

Weber-Rajek Magdalena, Bulatowicz Irena, Radziwińska Agnieszka, Strojek Katarzyna, Goch Aleksander, Zukow Walery. Ocena skuteczności metod fizykalnych w leczeniu nietrzymania moczu u kobiet – przegląd badań = Evaluation of the efficacy of physical methods in the treatment of urinary incontinence in women - a review of research. Journal of Education, Health and Sport. 2015;5(3):11-34. ISSN 2391-8306. DOI: [10.5281/zenodo.16169](https://doi.org/10.5281/zenodo.16169)
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/2015%3B5%283%29%3A11-34>
<https://pbn.nauka.gov.pl/works/546917>
<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.16169>
Formerly Journal of Health Sciences. ISSN 1429-9623 / 2300-665X. Archives 2011 – 2014
<http://journal.rsw.edu.pl/index.php/JHS/issue/archive>

Deklaracja.

Specyfika i zawartość merytoryczna czasopisma nie ulega zmianie.
Zgodnie z informacją MNiSW z dnia 2 czerwca 2014 r., że w roku 2014 nie będzie przeprowadzana ocena czasopism naukowych; czasopismo o zmienionym tytule otrzymuje tyle samo punktów co na wykazie czasopism naukowych z dnia 31 grudnia 2014 r.

The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Part B item 1089. (31.12.2014).

© The Author (s) 2015;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland and Radom University in Radom, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 20.01.2014. Revised 27.02.2015. Accepted: 12.03.2015.

Ocena skuteczności metod fizykalnych w leczeniu nietrzymania moczu u kobiet – przegląd badań Evaluation of the efficacy of physical methods in the treatment of urinary incontinence in women - a review of research

Magdalena Weber-Rajek, Irena Bulatowicz, Agnieszka Radziwińska,
Katarzyna Strojek, Aleksander Goch, Walery Zukow

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy
Katedra Fizjoterapii
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
Wydział Kultury Fizycznej, Zdrowia i Turystyki

dr n. o zdr. Magdalena Weber-Rajek
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy
Katedra Fizjoterapii
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz
e-mail: magdawr69@gmail.com

Streszczenie

Nietrzymanie moczu definiujemy jako objaw niekontrolowanego wycieku moczu przez cewkę moczową. Schorzenie to stanowi obecnie duży problem zdrowotny i społeczny. Fizjoterapia jest jedną z metod zachowawczego leczenia NTM. Artykuł zawiera przegląd literatury dotyczącej metod fizykalnych stosowanych w leczeniu NTM w oparciu o artykuły zamieszczone w bazie PubMed oraz Medline.

Summary

Urinary incontinence is defined as uncontrolled urine leakage through an urethra. This disease is a major health and social problem. Physiotherapy is one of the methods of conservative treatment of urinary incontinence. The presented report contains a review of literature concerning physical methods in the treatment of urinary incontinence based of the articles included in PubMed and Medline.

Słowa kluczowe: nietrzymanie moczu, metody fizykalne, elektrostymulacja, stymulacja magnetyczna, biofeedback, terapia wibracyjna całego ciała.

Key words: urinary incontinence, physical methods, electrical stimulation, magnetic stimulation, biofeedback, whole body vibration.

Wykaz skrótów

NTM - nietrzymanie moczu

SUI (*stress urinary incontinence*) - wysiłkowe nietrzymanie moczu

UII (*urge urinary incontinence*) - naglące nietrzymanie moczu

MUI (*mixed urinary incontinence*) – postać mieszana nietrzymania moczu

OAB (*overactive bladder*) – pęcherz nadreaktywny

PFMT (*pelvic floor muscle training*) – ćwiczenia mięśni dna miednicy

ExMI (*Extracorporeal Magnetic Innervation*) – pozaustrojowa stymulacja magnetyczna

FMS (*functional magnetic stimulation*) – magnetoterapia funkcjonalna

ES – elektrostymulacja

TES (*transvaginal electrical stimulation*) - elektrostymulacja przezpochwowa

FES (*functional electrical stimulation*) – elektrostymulacja funkcjonalna

FMS (*functional magnetic stimulation*) – funkcjonalna magnetostymulacja

VB (*vaginal ball*) – kule dopochwowe

VC (*vaginal cones*) – stożki dopochwowe

PTNS (*percutaneous tibial nerve stimulation*) – przezskórna stymulacja nerwu piszczelowego

WBV (*whole body vibration*) – terapia wibracyjna całego ciała

EMG – elektromiografia

PFM (*pelvic floor muscle*) – mięśnie dna miednicy

Wstęp

Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO - *World Health Organisation*) i Międzynarodowego Towarzystwa Kontynencji (ICS -*International Continence Society*) nietrzymanie moczu (NTM) określane jest jako, wykazany w sposób obiektywny, brak kontroli nad oddawaniem moczu [1]. Statystyki szacują, że ten problem występuje u ok. 10–15% każdego społeczeństwa. U kobiet nietrzymanie moczu jest częstym problemem w okresie około- i pomenopauzalnym, a także powszechnym objawem towarzyszącym ciąży. Dane epidemiologiczne są nieprecyzyjne, ze względu na ciągle wstydlivy charakter tego schorzenia. Według Komitetu Standaryzacji ICS wyróżniamy trzy główne rodzaje NTM: wysiłkowe (SUI -*stress urinary incontinence*), naglące (UII, *urge urinary incontinence* oraz mieszane (MUI, *mixed urinary incontinence*) [2]. Nietrzymanie moczu można leczyć zachowawczo (farmakologicznie i nefarmakologicznie) oraz chirurgicznie.

W leczeniu zachowawczym NTM coraz większą uwagę poświęca się fizjoterapii. Do najważniejszych metod leczenia fizjoterapeutycznego zalicza się: trening mięśni dna miednicy, elektrostymulację, biofeedback, technikę ETS i magnetoterapię.

Prawidłowo i systematycznie wykonywane ćwiczenia mięśni dna miednicy (PFMT - *pelvic floor muscle training*) powodują: lepsze podparcie dla narządów miednicy mniejszej, poprawę ciśnień spoczynkowych w cewce moczowej, wydłużenie czynnościowej długości cewki, aktywację okołocewkowych mięśni prążkowanych w rezultacie wzrost napięcia spoczynkowego dźwigacza odbytu [3]. Ćwiczenia mięśni dna miednicy można łączyć ze stosowaniem stożków i kul dopochwowych, które wspomagają trening.

Elektrostymulacja wzmacnia mięśnie dna miednicy - skurcz zwieracza zewnętrznego cewki moczowej, wzrost ciśnienia wewnątrzcewkowego oraz skurcz dźwigacza odbytu przyczyniający się do uniesienia szyjki pęcherza i wydłużenia początkowego odcinka cewki moczowej. Dodatkowo wyzwalane impulsy biegnące przez nerwy sromowe do segmentów S2–S4 rdzenia kręgowego przyczyniają się do poprawy funkcjonowania tej drogi odruchowej [3]. Istnieją różne techniki prowadzenia elektrostymulacji: przezodbytnicza, przezpochwowa, przezkroczoza oraz przezskórna elektrostymulacja nerwu strzałkowego (pobudzenia elektryczne docierają tym nerwem do segmentów S2 i S3). Zarówno ćwiczenia mięśni dna miednicy, jak i elektrostymulację przezpochwową można łączyć z biofeedbackiem - nauką świadomego kurczenia i relaksacji mięśni dna miednicy. Stosunkowo nową formą terapii nietrzymania moczu jest technika ETS (*Electromyographic Triggered Stimulation*), która polega na napinaniu mięśni miednicy pod kontrolą Biofeedback EMG z elektrostymulacją. Inwazyjną metodą elektrostymulacji jest wszczepianie neurostymulatora w odcinku krzyżowym. Obecnie stosuje się technikę dwustopniową polegającą na założeniu samofiksującej się elektrody i połączeniu jej z zewnętrznym stymulatorem na okres do 4 tygodni. Po tym czasie podejmuje się ostateczną decyzję o implantacji stymulatora na stałe (IPG – *Implantable Pulse Generator*) [4].

Jedną z nowszych metod jest pozaustrojowa stymulacja magnetyczna (*Extracorporeal Magnetic Innervation* – ExMI). Jest to metoda całkowicie nieinwazyjna i bezbolesna. Pacjent siedzi na specjalnie skonstruowanym fotelu zabiegowym, w którym umieszczona jest głowica terapeutyczna wytwarzająca pole magnetyczne penetrujące narządy miednicy mniejsze [5]. Pole magnetyczne działa bezpośrednio na włókna ruchowe nerwów sromowych i trzewnych. Aktywacja pompy sodowo-potasowej i regulacja depolaryzacji neuronów ruchowych powodują torowanie impulsów w płytkach nerwowo-mięśniowych, które wymuszają skurcz mięśni w unerwionym obszarze [6]. Zabiegi z zastosowaniem zmiennego pola magnetycznego o bardzo niskich wartościach indukcji magnetycznej zbliżonej do wartości indukcji pola ziemskiego (30-70 μT) określa się nazwą magnetostymulacji. W zabiegach

magnetostymulacji stosuje się różne rodzaje aplikatorów (maty terapeutyczne, aplikatory pierścieniowe, aplikatory poduszkowe do terapii mniejszych powierzchni). Dla potrzeb urologii skonstruowano mini stymulatory magnetyczne mocowane w bieliźnie [6]. W literaturze pojawiają się także doniesienia o próbach stosowania terapii wibracyjnej (WBV- *whole body vibration*) w leczeniu wysiłkowego nietrzymania moczu. Wpływ treningu wibracyjnego na aktywność mięśni dna miednicy u kobiet z wysiłkowym nietrzymaniem moczu wymaga przeprowadzenia badań klinicznych, ponieważ dotychczas nie ustalono optymalnych parametrów drgań mechanicznych oraz właściwej i precyzyjnej metodyki przeprowadzania zabiegów.

Cel pracy

Celem pracy była analiza danych z piśmiennictwa dotyczących skuteczności metod fizykalnych stosowanych w leczeniu NTM u kobiet w oparciu o artykuły zamieszczone w bazie PubMed oraz Medline.

Przegląd badań

Przeszukując bazy posłużono się następującymi słowami kluczowymi: nietrzymanie moczu, fizjoterapia, elektrostymulacja, stymulacja magnetyczna, biofeedback, terapia wibracyjna. Do analizy włączono tylko prace badawcze, w których opisano parametry stosowanych bodźców fizykalnych w leczeniu nietrzymania moczu. Z analizy wyłączono artykuły dotyczące nietrzymania moczu z przyczyn neurologicznych (uszkodzenie OUN, uszkodzenie rdzenia kręgowego), nietrzymania moczu po prostatektomii oraz artykuły dotyczące nietrzymania moczu u dzieci.

Te kryteria spełniały 46 artykułów opublikowanych w latach 1996 – 2014. Wyniki metaanalizy przedstawiono w Tab. I.

Tabela I

Przeгляд badań dotyczących oceny skuteczności metod fizykalnych w leczeniu nietrzymania moczu

Autor publikacji/rok	Cel badań	Materiał i Metody	Metody oceny skuteczności terapii	Wyniki / Wnioski
Bo i wsp. / 1996 [7]	Ocena skuteczności stymulacji przezpochwowej w leczeniu SUI.	9 pacjentek z SUI poddano TES o częstotliwości 10,20,50 Hz.	Obserwacja skurczu, odczucia subiektywne pacjentek, Kwestionariusz bólu McGill.	Prawidłowy skurcz uzyskano tylko u jednej z dziewięciu pacjentek, każda częstotliwość stymulacji powodowała ból i dyskomfort u wszystkich kobiet.
Siegel i wsp. / 1997 [8]	Ocena skuteczności elektrostymulacji w leczeniu UUI i MUI.	68 pacjentek podzielono na dwie grupy: grupa I – ES (50 Hz i 12,5 Hz – MUI, 12,5 Hz – UUI, 20 tygodni, codziennie); grupa II – ES (50 Hz i 12,5 Hz – MUI, 12,5 Hz – UUI, 20 tygodni, co drugi dzień).	Dzienniczek mikcji, częstość oddawania moczu w nocy, test podpaskowy, kwestionariusz jakości życia, subiektywna ocena pacjentek.	Stwierdzono istotną statystycznie poprawę we wszystkich badanych parametrach. Nie stwierdzono różnicy w wynikach między grupami.
Brubaker i wsp. / 1997[9]	Ocena skuteczności elektrostymulacji przezpochwowej w leczeniu SUI, MUI, UUI.	121 kobiet zostało poddanych TES (20 Hz, impuls bipolarny, szerokość impulsu 0,1 s., czas trwania terapii 8 tygodni).	Badanie urodynamiczne, dzienniczek mikcji.	Poprawę wyników uzyskano u 49% kobiet z UUI, nie stwierdzono istotnej statystycznie poprawy u kobiet z SUI.
Bo i wsp. / 1999 [3]	Porównanie skuteczności ćwiczeń mięśni dna miednicy, stymulacji przezpochwowej oraz stożków dopochwowych w leczeniu SUI.	107 kobiet z SUI, u których stwierdzono wyciek moczu >4 g w teście podpaskowym po standardowym wypełnieniu pęcherza moczowego (200 ml) podzielono na 4 grupy: Grupa I (n=25) – PFMT wykonywane 3 razy dziennie w domu, w połączeniu z dodatkowym treningiem w grupach raz w tygodniu przez 45 min pod kierunkiem fizjoterapeuty;	Test podpaskowy, ocena subiektywna pacjentek, wzrost siły mięśni dna miednicy mierzony za pomocą cewnika z balonem umieszczonego w pochwie.	Największą poprawę siły skurczu mięśni po 6 miesiącach leczenia stwierdzono u kobiet stosujących ćwiczenia mięśni dna miednicy. Obiektywne wyleczenie (wyciek moczu w teście podpaskowym =<2 g) udało się osiągnąć u 11 kobiet z grupy ćwiczeń mięśni dna miednicy, 7 z grupy elektrycznej stymulacji, 4 z grupy stożków pochwowych oraz u 2 z grupy kontrolnej. Na

		grupa II (n=25) – TES (50 Hz przez 30 min dziennie); Grupa III (n=27) – zakładanie VC na 20 min; Grupa IV (n=30) - bez leczenia.		podstawie oceny samych pacjentek, całkowite ustąpienie objawów wysiłkowego nietrzymania moczu stwierdzono u 14 kobiet wykonujących ćwiczenia mięśni dna miednicy, 3 stosujących stymulację elektryczną, 2 zakładających stożki pochwowe oraz tylko jednej pacjentki z grupy nieleczonej.
Kralj i wsp. / 1999 [10]	Ocena skuteczności elektrostymulacji funkcjonalnej w leczeniu SUI.	111 pacjentek poddanych zostało FES: impuls dwufazowy, prostokątny, czas impulsu 1 ms; częstotliwość 20 Hz; natężenie 35 mA; 1,5-2 godziny dziennie; przez okres 3 miesięcy.	Badanie urodynamiczne, test podpaskowy, badania laboratoryjne moczu.	Po terapii całkowite wyleczenie zaobserwowano u 50,5% pacjentek, u 23,4% zaobserwowano poprawę, u 26,1% leczenie nie przyniosło efektów.
Galloway i wsp. / 1999	Ocena skuteczności pozaustrojowej stymulacji magnetycznej w leczeniu SUI.	83 kobiety z SUI poddano ExMI (20 minut, dwa razy w tygodniu przez 6 tygodni).	Dzienniczek mikcji, 1h test podpaskowy, badanie urodynamiczne, kwestionariusz jakości życia.	Stwierdzono poprawę wszystkich badanych parametrów .
Fujishiro i wsp. / 2000 [12]	Ocena skuteczności stymulacji magnetycznej w leczeniu SUI.	Grupa I (n=75) - FMS (15 Hz, 50% intensywności, 30 minut) Grupa II (n=63) – placebo.	Kwestionariusz jakości życia, badanie urodynamiczne, test podpaskowy.	Wykazano poprawę wszystkich badanych parametrów w grupie poddanej stymulacji magnetycznej.
Sung i wsp./2000 [13]	Porównanie skuteczności ćwiczeń mięśni dna miednicy i ES funkcjonalnej połączonej z biofeedback w leczeniu SUI.	60 pacjentek podzielono na dwie grupy: grupa I – FES – biofeedback (zmienna częstotliwość 35-50Hz, 20 minut, 2 razy w tygodniu, przez 6 tygodni); grupa II – PFMT wykonywane w domu, codziennie, przez okres 6 tygodni.	Kwestionariusz jakości życia, perineometria.	Wykazano większą skuteczność FES – biofeedback.
Spruijt i wsp. / 2003 [14]	Ocena skuteczności ćwiczeń mięśnia dna miednicy i elektrostymulacji przezpochwowej w leczeniu SUI, UUI, MUI.	35 kobiet podzielono na dwie grupy: grupa I (n=24)- ES (10 – 50 Hz; czas trwania impulsu 1 ms, czas	Perinometria, badanie urodynamiczne, test podpaskowy.	Nie wykazano skuteczności elektrostymulacji. Autorzy zwracają uwagę na fakt, że wykorzystywanie TES

		trwania terapii 30 min, 3 razy w tygodniu, przez 8 tygodni); grupa II (n=11) – PFMT.		w leczeniu starszych kobiet może się dla nich okazać zbyt obciążające psychicznie
Unsal i wsp. / 2003 [15]	Ocena skuteczności stymulacji magnetycznej w leczeniu SUI i UUI.	35 pacjentek z SUI i 17 pacjentek z UUI poddanych zostało FMS: 20 minut (10 min. - 5 Hz i 10 min. - 50 Hz), dwa razy w tygodniu, przez 8 tygodni.	Badanie ginekologiczne, test podpaskowy, badanie urodynamiczne, posiew, dziennik mikcji.	W rok od zakończenia terapii całkowite wyleczenie zaobserwowano u 38% pacjentek z SUI i 40% pacjentek z UUI.
Barroso i wsp. / 2004 [16]	Ocena skuteczności elektrostymulacji przezpochwowej w leczeniu MUI.	36 pacjentek podzielono na dwie grupy: grupa I (n=24) – TES (50 Hz, impuls dwufazowy, asymetryczny, czas impulsu 300 µs; 40 godzin stymulacji); grupa II (n=12) – placebo.	Pojemność pęcherza moczowego, ilość epizodów nietrzymania moczu.	Po zakończeniu leczenia u 88% pacjentek zaobserwowano ustąpienie lub znaczne zmniejszenie objawów. Po 6 miesiącach 1/3 pacjentów wymagała ponownie terapii.
Herrmann i wsp. / 2004 [17]	Ocena skuteczności elektrostymulacji przezpochwowej w leczeniu SUI.	22 kobiety poddane zostały TES (50 Hz, czas impulsu 700 µs, 20 minut, dwa razy w tygodniu, przez okres 8 tygodni).	USG dopochwowe, próba wysiłkowa, dzienniczek mikcji.	U 81,7% pacjentek znacząco zmniejszyła się częstotliwość oddawania moczu, u 63,3% pacjentek uzyskano lepsze wyniki w próbie Valsalvy.
Parkinen i wsp. / 2004 [18]	Porównanie skuteczności stymulacji elektrycznej, ćwiczeń mięśni dna miednicy oraz kul dopochwowych w leczeniu SUI.	33 kobiety z SUI podzielono losowo na dwie grupy: grupa I (n=16) – ćwiczenia mięśni dna miednicy, używanie VB w trakcie codziennych czynności; grupa II (n=17) - ćwiczenia mięśni dna miednicy, używanie VB w trakcie codziennych czynności, elektrostymulacja prądem interferencyjnym 10 – 50 Hz, w indywidualnych przypadkach zalecano ćwiczenia z biofeedbackiem (raz na tydzień, średnio dziewięć razy w pierwszym roku).	Test podpaskowy, wrażenia subiektywne pacjentek, kwestionariusz UISS.	Efektywność terapii oceniano po 4 i 12 miesiącach oraz po 5 latach. Po 12 miesiącach nie było statystycznie znaczących różnic pomiędzy grupami w żadnej z badanych zmiennych, ale w obu grupach wyniki wszystkich testów były znacznie lepsze w porównaniu do wartości początkowej. W ciągu 5 lat 21 z 33 kobiet (64%) stwierdziło subiektywną poprawę. Wyciek moczu w teście podpaskowym zmniejszył się z 23,0 do 1,0 g w grupie I i od 13,0 do 1,0 g w grupie II.

Seo i wsp. / 2004 [19]	Porównanie skuteczności ćwiczeń mięśni dna miednicy przy użyciu stożków dopochwowych i elektrostymulacji funkcjonalnej połączonej z biofeedback w leczeniu SUI.	120 pacjentek podzielono na dwie grupy: grupa I – FES – biofeedback (zmienna częstotliwość 35-50Hz, 20 minut, 2 razy w tygodniu, przez 6 tygodni) grupa II – PFMT przy użyciu VC (150g) wykonywane w domu, codziennie, przez okres 6 tygodni.	Dzienniczek mikcji, perinometria.	Uzyskano poprawę u 88,3% pacjentek stosujących PFMT i u 91,6% pacjentek stosujących FES - biofeedback, bez istotnych statystycznie różnic między grupami.
Wang i wsp. / 2004 [20]	Porównanie skuteczności ćwiczeń mięśni dna miednicy, biofeedback i elektrostymulacji w leczeniu UUI.	103 kobiety podzielono na 3 grupy: grupa I (n=34) – PFMT; grupa II (n=34) – biofeedback; grupa III (n=35) - ES (10 Hz, czas imp.400 μs) Terapia trwała 12 tygodni.	Kwestionariusz Zdrowia Kinga	Największą skuteczność stwierdzono w grupie stosującej ES. Biofeedback był skuteczniejszy od PFMT.
Yokoyama i wsp. / 2004 [21]	Ocena skuteczności pozaustrojowej stymulacji magnetycznej w leczeniu SUI i UUI.	Terapii poddano 20 pacjentów z UUI i 17 pacjentów z SUI (24 kobiety i 3 mężczyzn).W terapii wykorzystano system NeoControl: impulsowe pole magnetyczne, (zmiennie 10 Hz i 50 Hz), 20 minut, dwa razy w tygodniu, przez 8 tygodni).	Dzienniczek mikcji, 1h test podpaskowy, badanie urodynamiczne, kwestionariusz jakości życia.	W grupie pacjentów z UUI: 5 pacjentów (25,0%) zostało wyleczonych, u 12 pacjentów (60,0%) uzyskano poprawę, u 3 pacjentów (15,0%) terapia nie przyniosła efektów. W grupie pacjentów z SUI: 9 pacjentów (52,9%), zostało wyleczonych, u 7 pacjentów (41,1%) uzyskano poprawę, u 1 pacjenta (6,0%) terapia nie przyniosła efektów.
Almeida i wsp. /2004 [22]	Wpływ pozaustrojowej stymulacji magnetycznej na jakość życia kobiet z nietrzymaniem moczu.	91 kobiet poddano ExMI (16 sesji).	Dzienniczek mikcji, badanie urodynamiczne, kwestionariusz jakości życia.	Pacjentki oceniano po 3,6,12 miesiącach.Po terapii 77% pacjentek zostało wyleczonych, ale po12 miesiącach u 94% nastąpił nawrót choroby.
Amaro i wsp. / 2005 [23]	Ocena skuteczności elektrostymulacji przezpochwowej w leczeniu MUI.	40 kobiet z MUI losowo podzielono na dwie grupy: grupa I (n=20) – TES (częstotliwość stymulacji 4 Hz, 3 sesje w tygodniu, 20 minut,	Perinometria, siła PFM, badanie urodynamiczne, kwestionariusz obserwacji klinicznych.	Poziom satysfakcji z leczenia uzyskano u 80% kobiet z grupy I i 56% z grupy II, bez istotnych statystycznie różnic między grupami.

		przez okres 7 tygodni); grupa II (n=20) – placebo		
But i wsp. /2005[24]	Ocena skuteczności funkcjonalnej magnetoterapii w leczeniu MUI.	39 kobiet z MUI podzielono losowo na dwie grupy: grupa I (n=23) – FMS (18, 5 Hz, w sposób ciągły (noc i dzień), przez okres 2 miesięcy grupa II (n=16) – placebo.	Częstotliwość oddawania moczu (w tym w nocy), używanie podpasek, waga podpasek, skala VAS, badanie urodynamiczne.	W grupie poddanej FMS stwierdzono: Istotnie statystycznie: zmniejszenie częstości oddawania moczu w nocy i ilości używanych podpasek, poprawę wyników badań urodynamicznych.
Bölükbaş i wsp. /2005 [25]	Porównywanie efektu funkcjonalnej elektrostymulacji i funkcjonalnej stymulacji magnetycznej w SUI i MUI.	22 kobiety podzielono na 2 grupy: grupa I (n=14) - FES (10 Hz u pacjentek z MUI i 50 Hz u pacjentek z SUI. Zabieg trwał 20 minut, 3 razy w tygodniu przez 6-8 tygodni grupa II (n=8) – FMS (dwa razy w tygodniu przez 6 tygodni).	Subiektywne wrażenia pacjentek, dzienniczek mikcji, jednogodzinny test podpaskowy i perinometria.	Wyniki pokazały skuteczność obu terapii, przy czym lepsze wyniki uzyskano u pacjentek poddanych terapii FMS.
Dannecker i wsp. / 2005 [26]	7-letnia obserwacja skuteczności ćwiczeń mięśni dna miednicy w leczeniu różnych postaci nietrzymania moczu.	390 kobiet z SUI (80%) i UII (20%) poddano terapii PFMT+biofeedback.	Badanie urodynamiczne, testy prowokacyjne (kaszel), badanie EMG.	W badaniach wykazano bardzo wysoką efektywność terapii metodą biofeedback i PFMT, zarówno bezpośrednio po terapii, jak i średnio 2,8 roku od jej ukończenia. Przed terapią pacjentki z SUI III stopnia stanowiły 60%, II stopnia – 21% a I stopnia – 10%. Po terapii stopień III SUI utrzymał się u 5% badanych kobiet, II stopień u 19%, a I stopień u 26%. Poprawę w zakresie objawów nietrzymania moczu potwierdziło w samoocenie 95% badanych kobiet. Średnio 2,8 roku po terapii 71% badanych kobiet potwierdziło

				utrzymanie się efektów terapii.
Wang i wsp. / 2006 [27]	Porównanie skuteczności stymulacji elektrycznej, oksybutyniny i placebo w leczeniu UUI.	68 kobiety podzielono na 3 grupy: grupa I (n=24) - ES (prąd dwufazowy symetryczny, częstotliwość 10 Hz, czas trwania impulsu 400 µs, cykl pracy 10/5; grupa II (n=23) - otrzymywały oksybutyninę (2,5 mg); grupa III (n=21) - placebo.	Dzienniczek mikcji oraz Kwestionariusz Zdrowia Kinga.	Najlepsze wyniki uzyskano w grupie poddanej stymulacji elektrycznej.
Voorham-van der Zalm i wsp. / 2006 [28]	Ocena skuteczności pozaustrojowej stymulacji magnetycznej w leczeniu SUI i MUI.	74 pacjentek poddano terapii ExMI dwa razy w tygodniu, przez 8 tygodni (10 minut 10Hz, 10 minut 50 Hz).	Kwestionariusz Zdrowia Kinga, skala VAS, dzienniczek mikcji, badanie urodynamiczne.	Badania wykazały poprawę jakości życia. Nie odnotowano zmiany pozostałych parametrów. Autorzy sugerują potrzebę dalszych badań nad tą formą terapii.
Manganotti i wsp. / 2007[29]	Ocena skuteczności stymulacji magnetycznej w leczeniu SUI.	20 kobiet przydzielono do dwóch grup: grupa I – pacjentki poddane FMS korzeni S2-S4 o częstotliwości 15 Hz, przez 15 minut, 3 dni w tygodniu, przez 2 tygodnie; grupa 2 – placebo.	Kwestionariusz Zdrowia Kinga, SEAPI - QMM, jednogodzinny test podpaskowy i próba wysiłkowa. Badania wykonano przed terapią, po tygodniu i po miesiącu od zakończenia terapii.	Wykazano poprawę jakości życia w grupie poddanej stymulacji magnetycznej po tygodniu, ale efekty nie utrzymały się po miesiącu od zakończenia terapii. Wnioski: Stymulacja magnetyczna korzeni krzyżowych ma działanie krótkotrwałe na niektóre aspekty jakości życia pacjentów, nie udowodniono skuteczności przy użyciu pomiaru ilościowego.
Sønksen i wsp. / 2007 [30]	Ocena skuteczności terapii wibracyjnej w leczeniu SUI.	33 kobiety poddano terapii wibracyjnej (amplituda ruchu – 1.0/1.5/2.0/2.5/3.0 mm, częstotliwość wibracji 100 Hz, jeden raz w tygodniu, przez 6 tygodni).	Test podpaskowy, ilość epizodów nietrzymania moczu	Po 6 tygodniach wyleczenie stwierdzono u 73% pacjentek. U 67% pacjentek efekt utrzymywał się przez 3 miesiące
Castro i wsp. / 2008 [31]	Porównanie skuteczności PFMT, elektrostymulacji i stosowania stożków dopochwowych w leczeniu SUI.	Pacjentki podzielono na 3 grupy: grupa I (n=31) – wykonująca	Kwestionariusz jakości życia, badanie urodynamiczne, test podpaskowy, dzienniczek	Stwierdzono istotną poprawę wszystkich badanych zmiennych w każdej grupie

		PFMT; grupa II (n=30) – ES (50 Hz, czas imp. 0,5 ms) grupa II (n=27) – stosująca VC; grupa III (n=30) – placebo	mikcji, wrażenia subiektywne pacjentów	badawczej, bez istotnych różnic między grupami.
Hoşcan i wsp./ 2008 [32]	Ocena skuteczności stymulacji magnetycznej (ExMI) w leczeniu SUI.	30 kobiet z SUI poddano ExMI (20 minut, dwa razy w tygodniu przez 6 tygodni).	Dzienniczek mikcji, test podpaskowy, badanie urodynamiczne, kwestionariusz jakości życia.	Skuteczność terapii oceniano po 3, 12 i 24 miesiącu od zakończenia terapii. Wyleczenie uzyskano u 77,8%. U 6 pacjentów nie stwierdzono żadnej poprawy. Efekty utrzymywały się średnio rok od zakończenia terapii.
Santos i wsp. / 2009 [33]	Porównanie efektów funkcjonalnej elektrostymulacji mięśni dna miednicy i terapii za pomocą stożków dopochwowych w leczeniu SUI.	45 kobiet podzielono na dwie grupy: grupa I - FES (50 Hz, czas trwania impulsu 1 ms, natężenie do 100 mA, czas zabiegu 20 minut, czas terapii 4 miesiące; grupa II - stosowano dwie 45 minutowe sesje w tygodniu za pomocą VC o wadze 20-100 g.	Dzienniczek mikcji, test podpaskowy i kwestionariusz jakości życia	Obie terapie okazały się skuteczne i nie stwierdzono różnic w wynikach między grupami.
Gilling i wsp. /2009 [34]	Ocena skuteczności pozaustrojowej stymulacji magnetycznej w leczeniu SUI.	70 kobiet podzielono na dwie grupy: grupa I (n=35) - ExMI (3 sesje w tygodniu, przez 6 tygodni); grupa II (n=35) – placebo.	Dzienniczek mikcji, badanie urodynamiczne, test podpaskowy, Kwestionariusz Zdrowia Kinga, perinometria.	Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między grupą leczoną, a grupą placebo.
Ismail i wsp./ 2009 [35]	Ocena skuteczności pozaustrojowej stymulacji magnetycznej w leczeniu SUI	48 kobiet poddano ExMI (16 sesji, dwa razy w tygodniu).	Dzienniczek mikcji, 1h test podpaskowy, badanie urodynamiczne, kwestionariusz jakości życia.	52,1% pacjentek wycofało się w trakcie terapii, a u 35,4% wystąpiły objawy niepożądane.
Franzén i wsp. / 2010 [36]	Porównanie skuteczności elektrostymulacji dopochwowej i terapii tolterodyną w leczeniu UUI.	61 kobiet podzielono na dwie grupy: grupa I - TES (5-10 Hz, 20 min. 5-7 tygodni grupa II – doustne przyjmowanie tolterodyny (4 mg/dobę).	Kwestionariusz Zdrowia Kinga, dzienniczek mikcji , test podpaskowy.	Obie terapie zmniejszyły liczbę mikcji. Nie stwierdzono większej skuteczności elektrostymulacji.

Finazzi-Agrò i wsp. / 2010 [37]	Ocena skuteczności przez skórną elektrostymulacji nerwu piszczelowego w leczeniu UUI.	35 pacjentek podzielono na dwie grupy: grupa I (n=18) – ES nerwu piszczelowego (20 Hz, szerokość impulsu 200 ms, 30 minut, 3 razy w tygodniu, 12 zabiegów); grupa II (n=17) – placebo.	Dzienniczek mikcji, kwestionariusz jakości życia.	W grupie leczonej uzyskano istotną statystycznie poprawę wszystkich badanych parametrów u 71% pacjentów.
Schreiner i wsp. / 2010 [38]	Ocena skuteczności przezskórnej stymulacji nerwu piszczelowego w leczeniu UUI.	51 kobiet poddano TTNS (10 Hz, szerokość impulsu 200 ms, 30 min, 10-50mA, 12 sesji raz w tygodniu).	Dzienniczek mikcji, kwestionariusz jakości życia, wrażenia subiektywne pacjentek, pomiar ciśnienia cewkowego, test podpaskowy.	U 68% pacjentek uzyskano poprawę we wszystkich badanych parametrach..
Alves i wsp. / 2011 [39]	Porównanie skuteczności prądu małej i średniej częstotliwości u pacjentek z SUI.	20 pacjentek podzielono na dwie grupy: grupa I - zastosowano prąd średniej częstotliwości (częstotliwość nośna – 2000 Hz, częstotliwość modulacji – 50 Hz); grupa II - zastosowano prąd o częstotliwości 50 Hz. Stymulację wykonywano przez 6 tygodni (2 razy w tygodniu po 20 minut).	Kwestionariusz Zdrowia Kinga, skala bólu VAS, test podpaskowy, skurcz mięśni dna miednicy badany przy użyciu EMG.	W obu grupach istotnie poprawiły się wyniki testu podpaskowego oraz zwiększyło się ciśnienie cewkowe.
Huebner i wsp. /2011 [40]	Porównanie skuteczności ćwiczeń mięśni dna miednicy, biofeedbacku i elektrostymulacji w leczeniu SUI.	108 kobiet podzielono na trzy grupy: grupa I (n=33) – EMG + biofeedback + ES (50 Hz, 20-80mA, czas skurczu 15s, czas przerwy 8s, 15 minut, 2 razy dziennie); grupa II (n=28) - EMG + biofeedback +T ES (50 Hz, 20-80mA, czas skurczu 15s, czas przerwy 8s, 15 minut, 2 razy dziennie); grupa III (n=27) – PFMT+EMG Terapia trwała 12 tygodni.	24 h test podpaskowy, kwestionariusz Bristol, skala VAS, dzienniczek mikcji.	Wykazano skuteczność wszystkich terapii bez istotnych różnic między grupami.

Wallis i wsp. / 2012 [41]	Ocena skuteczności stymulacji magnetycznej u kobiet z nietrzymaniem moczu.	101 kobiet podzielono na dwie grupy: grupa I (n=50) – poddana stymulacji magnetycznej (wykorzystano mini stymulatory umieszczane w bieliznie, które pacjentki używały przez 12 godzin w ciągu doby, przez okres 3 miesięcy); grupa II – placebo.	Kwestionariusz Zdrowia Kinga, perinometria, subiektywne wrażenia pacjentek.	Nie stwierdzono istotnej statystycznie poprawy w grupie leczonej. Autorzy badań sugerują, że ta metoda wymaga dalszych prób klinicznych.
Pereira i wsp. / 2012 [42]	Ocena skuteczności elektrostymulacji powierzchniowej w leczeniu SUI u starszych kobiet.	14 kobiet podzielono na dwie grupy: grupa I – ES (50 Hz, szerokość impulsu 700 μ s, 4-on/8 off, 20 minut, przez 6 tygodni); grupa II – kontrolna.	Dziennik mikcji, 1-godzinny test podpaskowy, USG Dopplera, Kwestionariusz Zdrowia Kinga, perinometria.	Stwierdzono istotną poprawę jakości życia w grupie leczonej, nie stwierdzono istotnych różnic między grupami w badaniu perinometrycznym.
Onal i wsp. / 2012 [43]	Ocena skuteczności elektrostymulacji nerwu pęczelowego w leczeniu pęcherza nadreaktywnego.	18 pacjentek z OAB, które nie reagowały na leczenie antycholinergiczne i terapię behawioralną poddano elektrostymulacji nerwu pęczelowego (20 Hz, czas impulsu 200 μ s, raz w tygodniu, przez 12 tygodni).	Dziennik mikcji, badanie urodynamiczne, jednogodzinny test podpaskowy i Kwestionariusz Zdrowia Kinga.	Ustąpienie objawów zaobserwowano u 55,5% pacjentek, poprawę u 27,8% pacjentek, a brak poprawy u 16,7% pacjentek.
Gungor Ugurlucan i wsp. / 2013 [44]	Porównanie elektrostymulacji przezpochwowej i stymulacji nerwu pęczelowego w leczeniu pęcherza nadreaktywnego.	52 pacjentki podzielono na dwie grupy: grupa I (n=35) – TES: impuls prostokątny; częstotliwość 10 - 50 Hz, czas trwania impulsu od 300 μ s, do 1 ms.; natężenie 24-60 mA; trzy razy w tygodniu stosowano częstotliwość 5 - 10 Hz., czas trwania terapii: 6-8 tygodni.; 20 minut. Grupa II (n=17) – PTNS.	Dziennik mikcji, badanie urodynamiczne, jednogodzinny test podpaskowy i Kwestionariusz Zdrowia Kinga.	Wyniki badań pokazały znaczną poprawę parametrów obiektywnych i subiektywnych w obu badanych grupach, ale w grupie poddanej ES przezpochwowej poprawa była wyraźniejsza.
Terlikowski i wsp. /2013 [45]	Ocena skuteczności elektrostymulacji przezpochwowej z powierzchniowym EMG-biofeedbackiem (SEMG) w	25 pacjentek podzielono na 2 grupy: grupa I – TES i SEMG (10-	24 h test podpaskowy, dzienniczek mikcji, kwestionariusz jakości życia,	Stwierdzono istotnie lepsze wyniki w 24 h teście podpaskowym i w badaniu

	leczeniu SUI.	40Hz, szerokość impulsu 200-250 μ s, 20 min., dwa razy dziennie, przez 8 tygodni); grupa II – placebo.	badanie urodynamiczne	jakości życia w grupie I, w porównaniu z grupą II. Nie stwierdzono różnic między grupami w badaniu urodynamicznym i sile PFM.
Hirakawa i wsp./2013 [46]	Porównanie skuteczności ćwiczeń mięśni dna miednicy i biofeedbacku w leczeniu SUI.	46 kobiet podzielono na dwie grupy: grupa I (n=23) – PFMT + biofeedback; grupa I (n=23) – PFMT. Terapia trwała 12 tygodni.	Kwestionariusze jakości życia, 1h test podpaskowy, dzienniczek mikcji, pomiar siły PFM.	Wyniki pokazały skuteczność obu terapii bez istotnych różnic między grupami.
Chêne i wsp. / 2013 [47]	Ocena skuteczności elektrostymulacji przezpochwowej w leczeniu różnych typów nietrzymania moczu.	Terapii poddano 359 kobiet (A - 207 z SUI; B- 33 z UII i C- 119 z MUI) poddano TES (50 Hz w przypadku SUI, 12,5 Hz w przypadku UII, dla MUI częstotliwość była zmieniana w trakcie stymulacji, 20-30 minut, 5 razy w tygodniu, przez 10 tygodni.	Dzienniczek mikcji, ocena jakości życia.	Odsetek wyleczeń dla całej grupy wynosił 63,5% (228/359), w tym : 65,7% (136/207) dla grupy A, 57,6% (19/33) w grupie B, a 61,3% (73/119) w grupie C.
Yamanishi i wsp. / 2014 [48]	Ocena skuteczności stymulacji magnetycznej w leczeniu UII.	151 kobiet podzielono na dwie grupy: grupa I – FMS (560 mT, 10 Hz, 25 minut, dwa razy w tygodniu, przez okres 6 tygodni); grupa II – placebo.	Ocena jakości życia, dzienniczek mikcji.	Stwierdzono istotną statystycznie poprawę we wszystkich badanych parametrach w grupie pacjentek leczonej za pomocą stymulacji magnetycznej.
Correia i wsp. /2014 [49]	Porównanie skuteczności elektrostymulacji powierzchniowej i dopochwowej w leczeniu SUI.	45 kobiet podzielono na 3 grupy: grupa I (n=15) – ES (50 Hz, czas impulsu 700 ms; 4s –on/ 8s-off; czas zabiegu 20 min., 12 zabiegów); grupa II (n=15) – TES ((50 Hz, czas impulsu 700 ms; 4s –on/ 8s-off; czas zabiegu 20 min., 12 zabiegów); grupa III (n=15) – kontrolna	Kwestionariusz Zdrowia Kinga, siła PFM, wyciek moczu	Siła PFM wzrosła w grupie TES, wyciek moczu zmniejszył się w obu grupach, jakość życia uległa poprawie w obu grupach.

Fürst i wsp. /2014 [50]	Porównanie skuteczności elektrostymulacji dopochwowej i ćwiczeń mięśni dna miednicy u kobiet z SUI.	48 kobiet z SUI podzielono losowo na dwie grupy: grupa I (n=24) – TES (50 Hz - przez 15 minut i 4 Hz – przez 15 minit; czas impulsu 1 ms; czas skurczu 4 s, czas przerwy 8s) grupa II (n=24) – TES (parametry j.w) i PFMT. Terapię prowadzono przez 3 miesiące, dwa razy w tygodniu.	Badanie urodynamiczne, test napięcia mięśni dna miednicy, dziennik mikcji.	Skuteczność terapii oceniano po terapii oraz po 24 i 96 miesiącach. Wykazano większą skuteczność terapii skojarzonej TES+PFMT.
Souto i wsp. / 2014 [51]	Porównanie skuteczności stymulacji nerwu piszczelowego za pomocą prądu TENS i stosowania oksybutyniny w leczeniu pęcherza nadreaktywnego.	75 kobiet z OAB podzielono na 3 grupy: Grupa I (TENS – 10 Hz, czas impulsu 250 µs, czas zabiegu 30 minut, czas terapii 12 tygodni, dwa razy w tygodniu); Grupa II (oksybutynina 10 mg, raz dziennie, przez 12 tygodni); Grupa III (oksybutynina +TENS).	Kwestionariusz ICIQ-SF, kwestionariusz ICIQ-OAB, Dziennik mikcji.	Skuteczność terapii oceniano po jej zakończeniu, po 12 i 24 miesiącach. Najlepsze wyniki uzyskano w grupach, w których stosowano TENS.

Dyskusja

W świetle dokonanego przeglądu badań słuszne okazało się założenie, że fizjoterapia może być skuteczną metodą w leczeniu nietrzymania moczu.

W większości cytowanych badań oceniano skuteczność elektrostymulacji, co świadczy o dużej popularności tej metody. W zabiegach elektrostymulacji ważnym aspektem są prawidłowo dobrane parametry zabiegu. Stosując elektrostymulację przezpochwową zaleca się stosowanie prądu dwufazowego o przebiegu prostokątnym. Ten rodzaj prądu nie wywołuje w okolicy elektrod zjawisk elektrochemicznych, co ma duże znaczenie mając na względzie wrażliwość okolicy pochwy. Amplituda prądu waha się od kilku do kilkudziesięciu miliamperów i regulowana jest indywidualnie w zależności od odczuć pacjenta. Zalecana częstotliwość impulsów w zabiegu elektrostymulacji powinna oscylować między 10 Hz a 50 Hz. W przypadku wysiłkowego nietrzymania moczu częstotliwość powinna wynosić 20–50 Hz, a u chorych z nadpobudliwością mięśnia wypieracza do 10 Hz.

Ze względu na specyfikę zabiegu, nie wszystkie pacjentki decydują się na tą formę terapii (dyskomfort, zbyt duże obciążenie psychiczne). W takim przypadku należy rozpatrzyć możliwość przeprowadzenia stymulacji przezkroczonej, stymulacji okolicy nerwu piszczelowego, stymulacji okolicy korzeni krzyżowych (S2-S3) lub zastosowanie innej formy terapii np. ćwiczeń mięśni dna miednicy, czy stosowanie stożków dopochwowych. W tym kontekście interesujące wydają się badania Bø i wsp. [3], które wykazały największą skuteczność ćwiczeń mięśni dna miednicy, w porównaniu ze stosowaniem stożków dopochwowych i elektrostymulacji. W tych badaniach istotne jest także, że 10 pacjentek wycofało się w jego trakcie, w tym 7 z grupy, gdzie zamierzano stosować elektryczną stymulację. Autorzy tych badań zwracają także uwagę na fakt, że 2 pacjentki stosujące stymulację elektryczną i 4 pacjentki stosujące stożki dopochwowe skarżyły się na objawy niepożądane, nie wymagające jednak przerwania leczenia oraz, że najwięcej kobiet pragnęło kontynuować terapię w grupie ćwiczącej mięśnie dna miednicy. W innych badaniach tego samego autora, ból i dyskomfort w trakcie stymulacji przezpochwowej odczuwały wszystkie pacjentki, bez względu na częstotliwość stymulacji, którą zmieniano w zakresie 10-50 Hz [7]. Podobne wnioski można zauważyć w badaniach Spruijt i wsp. [14]. Autorzy tych badań zwracają uwagę na fakt, że stosowanie elektrostymulacji przezpochwowej w leczeniu starszych kobiet, może się dla nich okazać zbyt obciążające psychicznie i zalecają w takich przypadkach stosowanie ćwiczeń Kegla.

W badaniach Castro i wsp. [31], Parkinena i wsp. [18] oraz Santos i wsp. [33] wykazano porównywalną skuteczność ćwiczeń mięśni dna miednicy, stosowania kul dopochwowych i elektrostymulacji w leczeniu SUI.

Elektrostymulację przezpochwową i ćwiczenia mięśni dna miednicy można wspomagać biofeedbackiem. Ta metoda jest szczególnie przydatna u kobiet, które nie potrafią świadomie, silnie skurczyć dźwignacz odbytu. Wiele pacjentek najczęściej kurczy mięśnie pośladkowe i przywodziciele ud. Prawie wszystkie pacjentki przy próbie ćwiczeń zatrzymują powietrze i napinają mięśnie brzucha, co ma skutek dokładnie odwrotny. Technika biofeedbacku eliminuje wyżej wymienione błędy. Biofeedback daje możliwość uruchomienia właściwej grupy mięśni, kontrolowania nasilenia i czasu trwania skurczu, rozluźnienia i obiektywnej obserwacji postępów terapii. W badaniach Sung [13] i Seo [19] wykazano większą skuteczność elektrostymulacji połączonej z biofeedbackiem w porównaniu z ćwiczeniami mięśni dna miednicy w leczeniu SUI. Wang i wsp. [27] porównywali skuteczność samego biofeedbacku, stymulacji elektrycznej i PFMT w terapii pęcherza nadreaktywnego i wykazali, że najskuteczniejszą formą terapii jest elektrostymulacja, ale biofeedback jest skuteczniejszy od PFMT. Natomiast Huebner i wsp. [40] oraz Hirakawa i wsp. [46], nie wykazali różnicy w skuteczności terapii skojarzonej (VB + biofeedback, PFMT+ biofeedback) oraz VB i ES, stosowanych jako monoterapia.

W każdej terapii fizycznej ważne jest także, aby jej efekty były długoterminowe. W tym kontekście interesujące są badania Dannecker i wsp. [26], którzy obserwowali efekty terapii (biofeedback i PFMT) po 7 latach od jej zakończenia. Średnio 2,8 roku po terapii 71% badanych kobiet potwierdzało utrzymanie się jej efektów. Parkkinen i wsp. [18], którzy porównywali skuteczność stymulacji elektrycznej, ćwiczeń mięśni dna miednicy oraz kul dopochwowych w leczeniu SUI, zaobserwowali utrzymywanie się efektów terapii u 64% kobiet po 5 latach od zakończenia badań. Odwołując się do badań Dannecker i wsp. [26] można wysunąć wniosek, że długie utrzymywanie się efektów terapii mogło być spowodowane nabytymi przy pomocy biofeedbacku umiejętnościami prawidłowej techniki PFMT.

Nieinwazyjną metodą stosowaną w leczeniu nietrzymania moczu jest pozaustrojowa stymulacja magnetyczna. Jednak w przedstawionej metaanalizie wyniki badań nad skutecznością tej formy terapii w leczeniu nietrzymania moczu są niejednoznaczne. Voorham-van der Zalm i wsp. [28] oraz Wallis i wsp. [41] nie wykazali wpływu stymulacji magnetycznej na czynność mięśni dna miednicy. W badaniach Ismail i wsp. [35] podczas stosowania stymulacji magnetycznej 52,1% pacjentek wycofało się w trakcie terapii, a u 35,4% wystąpiły objawy niepożądane. Yamanishi i wsp. [48] potwierdzają skuteczność stymulacji magnetycznej w leczeniu pęcherza nadreaktywnego. Manganotti i wsp. [29] wykazali skuteczność stymulacji magnetycznej w leczeniu wysiłkowego nietrzymania moczu, ale donoszą o krótkotrwałych efektach utrzymywania się terapii. Natomiast Unsal i wsp. [15], But i wsp. [24], Fujishiro i wsp. [12], Hoscan i wsp. [32] oraz Galloway i wsp. [11] wykazali bardzo dobre efekty tej terapii w leczeniu postaci mieszanej i wysiłkowej nietrzymania moczu. W badaniach Bölükbaş i wsp. [25] wykazano większą skuteczność stymulacji magnetycznej, w porównaniu ze stymulacją elektryczną w leczeniu postaci mieszanej i wysiłkowej nietrzymania moczu.

W literaturze pojawiają się także doniesienia o stosowaniu terapii wibracyjnej w leczeniu NTM. W badaniach Sønksen i wsp. [30] wykazano pozytywne efekty terapii wibracyjnej w leczeniu SUI. Jednakże zbyt mała ilość prac klinicznych dotyczących stosowania tej formy terapii nie pozwala na krytyczną ocenę jej skuteczności.

Wnioski

Ten systematyczny przegląd pozwolił na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Metody fizykalne mogą być skuteczną formą leczenia różnych postaci nietrzymania moczu.
2. Metody fizykalne należy dobierać indywidualnie w zależności od rodzaju nietrzymania moczu, zaawansowania choroby i indywidualnych predyspozycji pacjentek.
3. Istnieje potrzeba dalszych badań w celu usystematyzowania metodyki zabiegów fizykalnych stosowanych w NTM, co przyczyni się do zwiększenia skuteczności tej formy terapii.

Piśmiennictwo

1. Abrams P., Cardozo L., Fall M., Griffiths D., Rosier P., Ulmsten U., van Kerrebroeck P., Victor A., Wein A.: The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol. Urodyn.*, 2002, 21(2): 167-178.
2. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK), Urinary Incontinence The Management of Urinary Incontinence in Women, NICE Clinical Guidelines 2006, Nr 40.
3. Bø K., Talseth T., Holme I.: Single blind, randomised controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones, and no treatment in management of genuine stress incontinence in women. *BMJ.*, 1999; 318 (7182): 487-493.
4. Baxter C., Kim J.: Contrasting the percutaneous nerve evaluation versus staged implantation in sacral neuromodulation. *Curr Urol Rep.* 2010, 11, 310-314.
5. Pisula-Lewandowska A.: Leczenie fizykoterapeutyczne u chorych z wysiłkowym nietrzymaniem. W: Wybrane zagadnienia z praktyki lekarza rodzinnego. Tom 9. Wyd. Continuo, Wrocław 2006; 58-64.
6. Strupińska E.: Fizjoterapia nietrzymania moczu - nowoczesne metody fizykoterapii. *Przegląd Urologiczny*, 2007/2 (42); 59.
7. Bø K., Maanum M. Does vaginal electrical stimulation cause pelvic floor muscle contraction? A pilot study. *Scand. J. Urol. Nephrol. Suppl.*, 1996; 179:39-45.
8. Siegel S.W., Richardson D.A., Miller K.L., Karram M.M., Blackwood N.B., Sand P.K., Staskin D.R., Tuttle J.P.: Pelvic floor electrical stimulation for the treatment of urge and mixed urinary incontinence in women. *Urology.*, 1997; 50(6): 934-940.
9. Brubaker L., Benson J.T., Bent A., Clark A., Shott S.: Transvaginal electrical stimulation for female urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol.* 1997; 177(3): 536-40.
10. Kralj B.: Conservative treatment of female stress urinary incontinence with functional electrical stimulation. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.*, 1999; 85(1): 53-56.
11. Galloway N.T., El-Galley R.E., Sand P.K., Appell R.A., Russell H.W., Carlan S.J.: Extracorporeal magnetic innervation therapy for stress urinary incontinence. *Urology.*, 1999; 53(6): 1108-1111.

12. Fujishiro T., Enomoto H., Ugawa Y., Takahashi S., Ueno S., Kitamura T.: Magnetic stimulation of the sacral roots for the treatment of stress incontinence: an investigational study and placebo controlled trial. *Urol.*, 2000; 164(4): 1277-1279.
13. Sung M.S, Hong J.Y., Choi Y.H., Baik S.H., Yoon H.: FES-biofeedback versus intensive pelvic floor muscle exercise for the prevention and treatment of genuine stress incontinence. *J Korean Med Sci.*, 2000; 15(3): 303-308.
14. Spruijt J., Vierhout M., Verstraeten R., Janssens J., Burger C.: Vaginal electrical stimulation of the pelvic floor: a randomized feasibility study in urinary incontinent elderly women. *Acta Obstet Gynecol Scand.*, 2003; 82(11): 1043-1048.
15. Unsal A., Saglam R., Cimentepe E.: Extracorporeal magnetic stimulation for the treatment of stress and urge incontinence in women – results of 1-year follow-up. *Scand J Urol Nephrol.*, 2003; 37 (5): 424-428.
16. Barroso JC, Ramos JG, Martins-Costa S at al. Transvaginal electrical stimulation in the treatment of urinary incontinence. *BJU Int.*, 2004; 93(3): 319-323.
17. Herrmann V., Potrick B.A., Palma P.C., Zanettini C.L., Marques A., Netto Júnior N.R.: Transvaginal electrical stimulation of the pelvic floor in the treatment of stress urinary incontinence: clinical and ultrasonographic assessment. *Rev Assoc Med Bras.*, 2003; 49(4): 401-405.
18. Parkkinen A., Karjalainen E., Vartiainen M., Penttinen J.: Physiotherapy for female stress urinary incontinence: individual therapy at the outpatient clinic versus home-based pelvic floor training: a 5-year follow-up study. *Neurourol Urodyn.*, 2004; 23(7): 643-648.
19. Seo J.T., Yoon H., Kim Y.H.: A randomized prospective study comparing new vaginal cone and FES-Biofeedback. *Yonsei Med J.*, 2004; 45(5): 879-884.
20. Wang A.C., Wang Y.Y., Chen M.C. Single-blind, randomized trial of pelvic floor muscle training, biofeedback-assisted pelvic floor muscle training, and electrical stimulation in the management of overactive bladder.: *Urology*, 2004; 63(1):61-66.
21. Yokoyama T., Fujita O., Nishiguchi J., Nozaki K., Nose H., Inoue M., Ozawa H., Kumon H.: Extracorporeal magnetic innervation treatment for urinary incontinence. *Int J Urol.*, 2004; 11(8): 602-606.

22. Almeida F.G., Bruschini H., Srougi M.: Urodynamic and clinical evaluation of 91 female patients with urinary incontinence treated with perineal magnetic stimulation: 1-year followup. *Urol.*, 2004; 171(4): 1571-1574.
23. Amaro J.L., Gameiro M.O., Padovani C.R.: Effect of intravaginal electrical stimulation on pelvic floor muscle strength. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.*, 2005; 16(5): 355-358.
24. But I., Faganelj M., Sostaric A.: Functional magnetic stimulation for mixed urinary incontinence. *J. Urol.*; 173(5): 1644-1646.
25. Bölükbaş N., Vural M., Karan A., Yalçın O., Yalçın O., Eskiuyurt N.: Effectiveness of functional magnetic versus electrical stimulation in women with urinary incontinence. *Eura Medicophys.*, 2005; 41(4): 297-301.
26. Dannecker C., Wolf V., Raab R., Hepp H., Anthuber C.: EMG-biofeedback assisted pelvic floor muscle training is an effective therapy of stress urinary or mixed incontinence: a 7-year experience with 390 patients. *Arch. Gynecol. Obstet.*, 2005; 273: 93-97.
27. Wang A.C., Chih S.Y., Chen M.C.: Comparison of electric stimulation and oxybutynin chloride in management of overactive bladder with special reference to urinary urgency: a randomized placebo-controlled trial. *Urology*, 2006; 68(5): 999-1004.
28. Voorham-van der Zalm P.J., Pelger R.C., Stiggelbout A.M.: Effects of magnetic stimulation in the treatment of pelvic floor dysfunction. *BJU Int.*, 2006; 97(5): 1035-1038.
29. Manganotti P., Zaina F., Vedovi E., Pistoia L., Rubilotta E., D'Amico A., Falso M.: Repetitive magnetic stimulation of the sacral roots for the treatment of stress incontinence: a brief report. *Eura Medicophys.*, 2007; 43(3): 339-344.
30. Sønksen J., Ohl D., Bonde B., Laessøe L., McGuire E.J.: Transcutaneous mechanical nerve stimulation using perineal vibration: a novel method for the treatment of female stress urinary incontinence. *J Urol.*, 2007; 178: 2025-2028.
31. Castro R.A, Arruda R.M., Zanetti M.R., Santos P.D, Sartori M.G., Girão M.J.: Single-blind, randomized, controlled trial of pelvic floor muscle training, electrical stimulation, vaginal cones, and no active treatment in the management of stress urinary incontinence. *Clinics (Sao Paulo)*., 2008; 63(4): 465-472.

32. Hoşcan M.B, Dilmen C., Perk H. I., Soyupek S., Armağan A., Tükel O., Ekinci M.: Extracorporeal magnetic innervation for the treatment of stress urinary incontinence: results of two-year follow-up. *Urol Int.*, 2008; 81(2):167-172.
33. Santos P.F., Oliveira E., Zanetti M.R., Arruda R.M., Sartori M.G., Girão M.J., Castro R.A.: Electrical stimulation of the pelvic floor versus vaginal cone therapy for the treatment of stress urinary incontinence. *Rev Bras Ginecol Obstet.*, 2009; 31(9): 447-52.
34. Gilling P.J., Wilson L.C., Westenberg A.M., McAllister W.J., Kennett K.M., Frampton C.M., Bell D.F., Wrigley P.M., Fraundorfer M.R.: A double-blind randomized controlled trial of electromagnetic stimulation of the pelvic floor vs sham therapy in the treatment of women with stress urinary incontinence. *BJU Int.*, 2009; 103(10): 1386-1390.
35. Ismail S.I, Forward G., Bastin L., Wareham K., Emery S.J., Lucas M.: Extracorporeal magnetic energy stimulation of pelvic floor muscles for urodynamic stress incontinence of urine in women. *J Obstet Gynaecol.*, 2009; 29(1): 35-39.
36. Franzén K., Johansson J.E., Lauridsen I., Canelid J., Heiwall B., Nilsson K.: Electrical stimulation compared with tolterodine for treatment of urge/urge incontinence amongst women--a randomized controlled trial. *Int Urogynecol J.*, 2010; 21(12): 1517-1524.
37. Finazzi-Agrò E., Petta F., Sciobica F., Pasqualetti P., Musco S., Bove P.: Percutaneous tibial nerve stimulation effects on detrusor overactivity incontinence are not due to a placebo effect: a randomized, double-blind, placebo controlled trial. *J Urol.*, 2010; 184(5): 2001-2006.
38. Schreiner L., dos Santos T.G., Knorst M.R., da Silva Filho I.G.: Randomized trial of transcutaneous tibial nerve stimulation to treat urge urinary incontinence in older women. *Int Urogynecol J.* 2010; 21(9): 1065-1070.
39. Alves P., Nunes F., Guirro E.: Comparison between two different neuromuscular electrical stimulation protocols for the treatment of female stress urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Rev. Bras. Fisioter.*, 2011; 15: 393-398.
40. Huebner M., Riegel K., Hinninghofen H., Wallwiener D., Tunn R., Reisenauer C.: Pelvic floor muscle training for stress urinary incontinence: A randomized, controlled trial comparing different conservative therapies. *Physiother Res Int.*, 2011; 16(3): 133-40.

41. Wallis M.C, Davies E.A., Thalib L., Griffiths S.: Pelvic static magnetic stimulation to control urinary incontinence in older women: a randomized controlled trial.: *Clin Med Res.*, 2012; 10(1):7-14.
42. Pereira V.S., Bonioli L., Correia G.N., Driusso P.: Effects of surface electrical stimulation in older women with stress urinary incontinence: a randomized controlled pilot study. *Actas Urol Esp.*, 2012; 36(8): 491-496.
43. Onal M., Gungor Ugurlucan F., Yalcin O. The effects of posterior tibial nerve stimulation on refractory overactive bladder syndrome and bladder circulation. *Arch Gynecol Obstet.* 2012;286(6):1453-7.
44. Gungor Ugurlucan F., Onal M., Aslan E., Ayyildiz Erkan H., Kizilkaya Beji N., Yalcin O.: Comparison of the effects of electrical stimulation and posterior tibial nerve stimulation in the treatment of overactive bladder syndrome. *Gynecol Obstet Invest.*, 2013; 75(1): 46-52.
45. Terlikowski R., Dobrzycka B., Kinalski M., Kurylczyn-Moskal A., Terlikowski S.J.: Transvaginal electrical stimulation with surface-EMG biofeedback in managing stress urinary incontinence in women of premenopausal age: a double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial. *Int Urogynecol J.*, 2013; 24(10):1631-1638.
46. Hirakawa T., Suzuki S., Kato K., Gotoh M., Yoshikawa Y.: Randomized controlled trial of pelvic floor muscle training with or without biofeedback for urinary incontinence. *Int Urogynecol J.*, 2013; 24(8):1347-1354.
47. Chêne G., Mansoor A., Jacquetin B., Mellier G., Douvier S., Sergent F. i wsp. Female urinary incontinence and intravaginal electrical stimulation: an observation study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2013 Sep;170(1):275-80.
48. Yamanishi T., Homma Y., Nishizawa O., Yasuda K., Yokoyama O.: Multicenter, randomized, sham-controlled study on the efficacy of magnetic stimulation for women with urgency urinary incontinence. *Int J Urol.*, 2014; 21(4): 395-400.
49. Correia G.N., Pereira V.S., Hirakawa H.S., Driusso P.: Effects of surface and intravaginal electrical stimulation in the treatment of women with stress urinary incontinence: randomized controlled trial. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, 2014; 173:113-118.
50. Fürst M.C., Mendonca R.R., Rodrigues A.O., Matos L.L., Pompeo A.C., Bezerra C.A. Long-term results of a clinical trial isolated vaginal stimulation with combi net

treatment for women with stress incontinence. *Einstein (Sao Paulo)*. 2014;12(2): 168-74.

51. Souto S.C., Reis L.O., Palma T., Palma P., Denardi F. Prospective and randomized comparison of electric al stimulation of posterior tibia nerve versus oxybutynin versus their combination for treatment of women with overactive bladder syndrome. *World J Urol*. 2014 Feb; 32(1):179-84.