

Adrianna Maria Borowicz<sup>1, 2</sup>, Katarzyna Wieczorowska-Tobis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Zakład Patofizjologii, Zakład Geriatrii i Gerontologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

<sup>2</sup>Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej im. Roberta Kocha w Wolsztynie

# Metody fizjoterapeutyczne w leczeniu nietrzymania moczu

## *Physiotherapy treatment in urinary incontinence*

### Abstract

Urinary incontinence is an important medical, social and economic problem in elderly subjects. The treatment of different type of urinary incontinence (stress urinary incontinence, urge urinary incontinence and mixed urinary incontinence) includes: change of life style, elimination of risk factors, physiotherapy, pharmacotherapy and surgical treatment. The article presents selected physiotherapy methods such as: pelvic floor muscle training, behavioral therapy (biofeedback, bladder training), electrostimulation, magnetotherapy and mechanical methods (training with vaginal weights) which may be helpful in the treatment of urinary incontinence.

*Gerontol. Pol.* 2010; 18, 3: 114–119

**key words:** urinary incontinence, physiotherapy, pelvic floor muscle training

### Wstęp

Nietrzymanie moczu, według jednej z najprostszych definicji, polega na jego niekontrolowanym wycieku z pęcherza, i to niezależnie od przyczyny [1, 2]. Szacuje się, że problem ten dotyczy około 5 mln Polaków [1]. Klasyfikacje rodzajów nietrzymania moczu są niejednorodne. Jedna z nich wyróżnia trzy typy nietrzymania moczu: wysiłkowe nietrzymanie moczu (SUI, *stress urinary incontinence*), nietrzymanie naglące (UUI, *urge urinary incontinence*) oraz postać mieszaną (MUI, *mixed urinary incontinence*) [3].

Nietrzymanie moczu jest problemem medycznym, społecznym i ekonomicznym. Mimo znacznego dyskomfortu, jaki wywołuje ta choroba, zaledwie mniej niż połowa kobiet zgłasza się ze swoim problemem do lekarza [3]. Bardzo często osoby cierpiące z tego powodu zaczynają się wycofywać z życia zawodowego i społecznego, co w efekcie odbija się negatywnie na jakości ich życia. Badania przeprowadzo-

ne w Wielkiej Brytanii wykazały, że występowanie tego problemu jest skorelowane z wiekiem i z miejscem zamieszkania. Częstość pojawiania się nietrzymania moczu w grupie osób mieszkających we własnych domach, w wieku 65–69 lat, wynosi około 10%, podczas gdy w wieku powyżej 85 lat — 25%. U osób mieszkających w domach opieki wartości te kształtują się następująco: w wieku 65–69 lat — około 40%, powyżej 85 lat — 45% [4]. Obecnie w Polsce, według danych GUS, sama tylko populacja osób powyżej 80. roku życia liczy około 1 252 000 osób. Prognozy przewidują, że w 2030 roku będzie to już liczba około 2 005 000 osób [5]. Oznacza to, że zwiększy się znacząco liczba osób cierpiących z powodu tego istotnego problemu geriatrycznego, jakim jest nietrzymanie moczu. Walka z nim wymagać będzie odpowiednio dostosowanej opieki i współpracy wielu specjalistów (geriatrów, urologów, ginekologów, fizjoterapeutów i pielęgniarek). W Polsce brakuje jak dotąd danych mówiących o pełnych kosztach związanych z leczeniem nietrzymania moczu. W Stanach Zjednoczonych wyliczono, że roczny koszt leczenia jest podobny do wydatków przy takich chorobach, jak osteoporoza czy zapalenie stawów [3]. Leczenie nietrzymania moczu obejmuje: zmianę trybu życia i eliminację czynników ryzyka, leczenie fi-

Adres do korespondencji:  
mgr Adrianna Borowicz  
SPZOZ im. R. Kocha  
ul. Wschowska 3, 64–200 Wolsztyn  
tel.: 660 918 262  
e-mail: ada-borowicz@wp.pl

zjoterapeutyczne, terapię farmakologiczną, a w przypadku niepowodzenia powyższych metod — leczenie chirurgiczne. Wśród metod fizjoterapeutycznych do najczęściej stosowanych należą: ćwiczenia mięśni przepony moczowo-płciowej (tzw. ćwiczenia Kegla), terapia behawioralna (*biofeedback*, trening pęcherza moczowego), elektrostymulacja, magnetoterapia, środki mechaniczne (np. ciężarki dopochwowe).

### Wysiłkowe nietrzymanie moczu

Wysiłkowe nietrzymanie moczu występuje najczęściej — według niektórych autorów stanowi 50–88% wszystkich typów nietrzymania moczu [1, 3, 6]. Objawia się ono wyciekaniem moczu podczas nagłego wzrostu ciśnienia w jamie brzusznej, do którego dochodzi na przykład podczas kichania, schylania się czy też w czasie dźwigania ciężarów i powstaje na skutek niewydolności aparatu mięśniowo-więzadłowego [7]. Do osłabienia mięśni dna miednicy i zmian w układzie powięziowo-mięśniowym dochodzi najczęściej u kobiet na skutek licznych porodów, urazów, operacji dokonanych w tej okolicy, obniżenia narządów miednicy małej, a także zaburzeń hormonalnych [8]. Niskie stężenie estrogenów powoduje wystąpienie wielu niekorzystnych zmian w układzie moczowo-płciowym, co w efekcie może prowadzić do upośledzenia mechanizmów trzymania moczu. Stwierdzono, że receptory estrogenowe występują nie tylko w dolnych drogach moczowych i strukturach mięśniowo-powięziowych dna miednicy mniejszej, lecz także w ośrodkach korowych odpowiedzialnych za mikcję, w moście oraz w rejonie podwzgórza, w ośrodkach regulujących oddawanie moczu [9]. Po menopauzie obserwuje się także zmiany w tkance łącznej — kolagen ma zmienioną strukturę, a włókna typu V i VII podlegają procesom degeneracji [1, 9].

Mięśnie dna miednicy pełnią dwie główne funkcje:

- podporową — poprzez utrzymanie właściwej statyki narządów płciowych;
- zwieraczową — poprzez odpowiedź krótkotrwałym skurczem w momencie nagłego wzrostu ciśnienia w jamie brzusznej [9, 10].

Sundberg wymienia trzy stopnie określające zakres wysiłków, który wywołuje SUI [11]:

- stopień I: wypływanie moczu przy znacznym wysiłku, powodującym silny wzrost ciśnienia śródbrzuszego (kichanie, kaszel, wybuch śmiechu);
- stopień II: wypływanie moczu przy średnim wysiłku, powodującym umiarkowany wzrost ciśnienia śródbrzuszego (dźwiganie ciężarów, bieg, sport);
- stopień III: wypływanie moczu przy minimalnym wysiłku powodującym słaby wzrost ciśnienia śród-

brzuszego (marsz, zmiana pozycji z leżącej na stojącą).

### Nietrzymanie moczu typu naglącego

Obejmuje ono zaburzenia mikcji spowodowane utratą równowagi między mechanizmami hamującymi i pobudzającymi czynność mięśnia wypieracza. Badania Milsoma przeprowadzone w Europie u 16 776 pacjentów wykazały, że z tego powodu cierpi około 17,4% kobiet i 15,6% mężczyzn [12]. Do prawidłowego funkcjonowania pęcherza jest potrzebny nieuszkodzony szlak nerwowy biegnący z wyższych ośrodków mózgowych przez pień mózgu, rdzeń kręgowy i nerwy obwodowe aż do pęcherza moczowego. Każdy proces patologiczny, który zaburza mechanizmy fizjologiczne na jakimkolwiek z poziomów tego układu, może wywołać objawy zaburzeń ze strony czynności dolnych dróg moczowych.

Najczęściej wśród przyczyn neurogennych wyróżnia się:

- uszkodzenie OUN powyżej mostu (np. w przypadku udaru, demencji czy choroby Parkinsona), co objawia się nadmierną aktywnością wypieracza, a także zmniejszeniem pojemności pęcherza moczowego [12];
- uszkodzenie rdzenia kręgowego na poziomie S2–S4 (ośrodek mikcji), z powodu którego nie ma możliwości odruchowego opróżniania się. Pęcherz jest autonomiczny, „niezależny” od układu nerwowego. Kurczy się on mało skutecznie i powstają w nim znaczne ilości zalegającego moczu. Pozbawiony ośrodkowych bodźców wiotczeje (atonia) i poszerza się [13, 14];
- uszkodzenie rdzenia kręgowego powyżej ośrodka mikcji. Oddawanie moczu odbywa się wtedy zależnie od odruchu z poziomu krzyżowego. Pęcherz kurczy się bezwiednie i niespodziewanie, ale dość skutecznie [13].

Mówiąc o UUI, w literaturze spotyka się często definicję pęcherza nadreaktywnego (*overactive bladder*). Jest to stan, w którym występują: częstomocz, parcia naglące, oddzielnie lub w połączeniu ze sobą, bez obecności lokalnych czynników patologicznych tłumaczących te objawy. Z pojęcia tego wyłączono zaburzenia czynności pęcherza spowodowane przez nowotwór, kamicę pęcherza czy też infekcję [12].

Niektórzy autorzy podają także inne, neurogenne i nieneurogenne, przyczyny zespołu pęcherza nadreaktywnego, takie jak: nieprawidłowe połączenia elektryczne pomiędzy miocytami w obrębie nadreaktywnego wypieracza, nadwrażliwość włókien czuciowych wypieracza, przyczyny psychosomatyczne, czy nadmierna stymulacja zakończeń czuciowych podczas

epizodów zapalenia w przebiegu nawracających infekcji dolnych dróg moczowych [12].

### Postać mieszana nietrzymania moczu

To skojarzenie zarówno wysiłkowego nietrzymania moczu, jak i objawów zespołu pęcherza nadreaktywnego.

### Leczenie zachowawcze nietrzymania moczu

Rekomendacje opracowane na podstawie materiałów *International Consultation on Continence*, dotyczące wstępnego leczenia nietrzymania moczu, są następujące:

- początkowo należy dokonać ogólnej oceny i określić przyczynę nietrzymania moczu;
- wstępne leczenie, w przypadku każdego rodzaju nietrzymania moczu, powinno obejmować zmianę stylu życia (zmniejszenie masy ciała, zaniechanie palenia, uregulowanie posiłków i podaży płynów);
- w przypadku SUI należy wprowadzić ćwiczenia wzmacniające mięśnie miednicy, zastosować dodatkowe urządzenia, na przykład ciężarki dopochwowe; na tym wstępnym etapie brak rekomendacji dotyczących leczenia farmakologicznego;
- leczenie UUI należy rozpocząć od ćwiczeń pęcherza z zastosowaniem lub bez farmakoterapii;
- leczenie MUI obejmuje wstępne leczenie objawowe [3].

Stwierdzono, że do czynników, które w znacznym stopniu wpływają na zmniejszenie objawów UUI, należy spadek masy ciała (nie sposób nie dostrzec tutaj roli wysiłku fizycznego w procesie odchudzenia). Wiadomo także, iż ćwiczenia mięśni dna miednicy są korzystniejsze niż brak ćwiczeń w przypadku SUI, UUI oraz MUI [3].

### Ćwiczenia mięśni dna miednicy (PFMT, pelvic floor muscle training)

Mięśnie dna miednicy, na przykład mięsień dźwigacz odbytu, są zbudowane z dwóch typów włókien. Typ I stanowią włókna oksydacyjne (70%), przystosowane do utrzymywania napięcia przez długi czas. Typ II to włókna glikolityczne (30%), które są odpowiedzialne za krótkotrwałą odpowiedź szybkim, silnym skurczem. Celem PFMT jest uzyskanie wzrostu objętości włókien mięśniowych zarówno typu I, jak i II. Wiadomo jednak, że włókna szybko kurczliwe mają większy potencjał przyrostu [15]. Trening mięśni dna miednicy polega na regularnym, świadomym napinaniu i rozluźnianiu tych mięśni. Zaleca się wykonywanie ćwiczeń po trzy serie 8–12. Należy maksymalnie napiąć mięśnie i utrzymać to napięcie przez 6–8 s.

Ćwiczenia powinno się wykonywać 3–4 razy w ciągu tygodnia. Poprawę siły skurczu uzyskuje się po 4–8 tygodniach systematycznego treningu [16].

Rozpoczynając trening mięśni dna miednicy, istotne jest nauczenie pacjentki napinania odpowiednich mięśni. Najczęstszy błąd to uruchamianie tłoczni brzusznej podczas skurczu [2, 7]. Aby go wyeliminować, należy zastosować odpowiednią pozycję ciała (wykluczając działanie mięśni brzucha, pośladkowych i przywodzicieli), a także pamiętać o napinaniu mięśni podczas wydechu [17]. Jeśli pacjentka potrafi prawidłowo napinać mięśnie, można wykonywać ćwiczenia w różnych pozycjach wyjściowych, zmieniając moc i czas trwania napięcia oraz liczbę powtórzeń. Następnie dodaje się ćwiczenia napinające jednocześnie PFM i mięśnie brzucha oraz zaleca wykonywanie szybkiego napinania mięśni w sytuacjach obciążeniowych (kaszel, skłon w przód, kichanie, dźwiganie). Uwrażliwia się także pacjentkę na wykorzystanie wyuczonych ćwiczeń w życiu codziennym [2, 17].

Wśród czynników wpływających na efektywność PFMT można wymienić:

- rodzaj nietrzymania moczu (najlepszy efekt uzyskuje się przy leczeniu SUI [16], ale badania potwierdzają też pozytywny wpływ ćwiczeń na zespół pęcherza nadreaktywnego [18]);
- umiejętność wykonywania skurczów odpowiednich mięśni;
- czynniki związane ze stylem życia;
- zobowiązania rodzinne i zawodowe;
- odpowiedni czas przeznaczony na ćwiczenia;
- zdolność do uczenia się;
- motywacja (rozważenie, czy dla pacjenta korzystniejsze są ćwiczenia indywidualne, czy grupowe);
- relacje między terapeutą a pacjentem [16].

W 1948 roku Kegel uzyskał dzięki ćwiczeniom poprawę lub wyleczenie u 84% pacjentek [17].

### Elektroterapia

Należy ona do biernych metod leczenia nietrzymania moczu i jest zabiegiem, który polega na drażnieniu zakończeń nerwów czuciowych w skórze lub wywołaniu skurczu mięśnia za pomocą prądów impulsowych. Jednym z warunków skuteczności elektroterapii jest przynajmniej częściowe zachowanie unerwienia dna miednicy [7, 19]. Zastosowanie na przykład prądów TENS umożliwia:

- pobudzenie mięśni do skurczu, co uświadamia pacjentowi, że jest on możliwy;
- ponowne uruchomienie mechanizmu centralnego (świadomego) sterowania ruchem mięśni i odbudowę łuku odruchowego;

- zablokowanie skurczu wypieracza przez odruch kroczo-wypieraczowy;
- wpływ na tkankę mięśniową (poprzez poprawę ukrwienia, wzmocnienie mięśni krocza);
- wpływ przeciwbólowy na okolice miednicy, w szczególności na bolesne blizny, poprzez uśmierzanie części bólu związanej ze szlakami wstępującymi [8, 11].

Włókna mięśniowe typu I reagują na stymulację w zakresie częstotliwości 10–25 Hz, natomiast włókna mięśniowe typu II najlepiej reagują na częstotliwość 35–50 Hz. Wzmocnienie mięśni uzyskuje się, stosując częstotliwości wpływające na włókna typu II (co jest szczególnie korzystne przy SUI). W przypadku zespołu pęcherza nadreaktywnego pozytywny wpływ wywiera stymulacja o częstotliwości 10 Hz. W MUI stosuje się różne kombinacje częstotliwości mieszczące się w podanych powyżej granicach [8, 19]. Najwyższe (subiektywne) natężenie prądu tolerowane przez pacjentkę wydaje się najskuteczniejsze [11]. Istnieją trzy techniki prowadzenia stymulacji: przedobytnicza, przepochwowa lub przekroczoza. Natomiast prądy interferencyjne Nemeca stosuje się umieszczając dwie elektrody nad spojeniem łonowym i po jednej elektrodzie na wewnętrznej stronie ud, tak aby dno miednicy znajdowało się w obszarze skrzyżowania prądów. Zabieg wykonuje się codziennie, prądem o częstotliwości 25–50 Hz przez 15–20 minut [20].

Istnieją również inwazyjne metody elektrostymulacji, na przykład wszczepianie neurostymulatora w odcinku krzyżowym. Interesującą metodą wydaje się przezskórna elektrostymulacja nerwu strzałkowego. Pulsacyjny sygnał dociera do tego nerwu poprzez igłę wkłutą około 1 cm za i 2 cm powyżej kostki przyśrodkowej. Pobudzenia elektryczne docierają tym nerwem do segmentów S2 i S3. Natężenie prądu wynosi 0,5–10 mikroamperów. Pacjenci poddawani są 12 cotygodniowym seansom trwającym 30 minut. Zmniejszenie dolegliwości obserwuje się u około 60% pacjentów [12].

### Terapia behawioralna — *biofeedback*

*Biofeedback*, czyli metoda biologicznego sprzężenia zwrotnego, polega na uświadomieniu sobie czynności wcześniej nieświadomych.

W SUI polega to na nauce świadomego kurczenia i świadomej relaksacji mięśni dna miednicy [2, 11]. Aparatura *biofeedbacku* składa się z: modułu zbierania informacji na temat pożądanego pracy mięśni (sonda dopochwowa), modułu zbierania informacji na temat pracy mięśni „niepożądanych”, na przykład

mięśni przywodzicieli, mięśni brzucha (płaskie elektrody przyklejane na skórze pacjentki), modułu transmisji zebranych informacji i modułu zdolnego przetworzyć informacje w sygnały wizualne lub dźwiękowe [11]. Metoda ta może być także przydatna dla UUI i MUI [21].

Badania Bursa wykazały, że u osób, cierpiących z powodu nietrzymania moczu, które wykonywały ćwiczenia, uzyskano 54-procentową poprawę. W grupie, która wykonywała ćwiczenia w połączeniu z *biofeedbackiem*, uzyskano 64-procentową poprawę, a w grupie osób, która nie była leczona, nastąpiło nasilenie objawów u 9% badanych. Skuteczność elektrostymulacji w połączeniu z *biofeedbackiem* wydaje się także większa niż samej elektrostymulacji [11].

### Terapia behawioralna — trening pęcherza

Ćwiczenia pęcherza moczowego polegają na oddawaniu moczu o ustalonych porach, a nie w razie potrzeby. Stopniowo wydłuża się czas między mikcjami. Bardzo ważna jest w tym przypadku edukacja pacjenta. Skuteczność treningu pęcherza moczowego (zmniejszenie lub ustąpienie dolegliwości) dochodzi do 90%. W ciągu 3 lat u 40% pacjentów obserwuje się nawrót objawów — można jednak powtórzyć terapię [8]. Ten rodzaj leczenia stosuje się przy SUI, UUI i MUI [22].

### Masaż medyczny

W literaturze można znaleźć też wzmiankę o korzystnym działaniu masażu medycznego, który jest połączony z przeprowadzeniem ćwiczeń reedukacyjnych zwieraczy pęcherza moczowego. Głównymi celami terapii są:

- normalizacja napięcia aparatu więzadłowego w okolicy pęcherza moczowego;
  - przywrócenie prawidłowej dystrybucji krwi żyłnej i chłonki w okolicy pęcherza;
  - poprawa funkcji zwieraczy pęcherza moczowego.
- Zabieg powinien trwać około 30 minut i być wykonywany 3 razy w tygodniu przez 6 tygodni [8].

### Zmienne pole magnetyczne

Zabieg jest bezbolesny — pacjentka siedzi w ubraniu na fotelu, który jest źródłem pola magnetycznego. Stymulacja odbywa się 2 razy w tygodniu po 20 minut przez 5–8 tygodni [20]. W przeprowadzonym w Stanach Zjednoczonych wielośrodkowym badaniu klinicznym, po 6 miesiącach stosowania tej metody przy użyciu urządzenia Neocontrol, w 43% przypadków obserwowano wyleczenie, a w 23% zdecydowaną poprawę stanu klinicznego pacjentek [1].

W badaniu Guseo i wsp. [23], cytowanym przez Sieronia i wsp. [24], u 20 chorych na stwardnienie rozsiane (na różnym etapie zaawansowania choroby) poprawę uzyskano u 80%. Poddano ich ekspozycji w zmiennym polu magnetycznym o indukcji 5–7 mT. Uzyskano poprawę w zakresie spastyczności kończyn, siły mięśniowej oraz nietrzymania moczu. Wyniki innych badań u chorych ze stwardnieniem rozsianym wykazały, że codzienna ekspozycja głowy i okolicy biodrowej w polu magnetycznym (wykonywana przez 30 dni) dawała pozytywne rezultaty u około 80% spośród 178 chorych. Objawiało się to przede wszystkim ustąpieniem zaburzeń zwieraczy układu moczowego, zmniejszeniem spastyczności oraz poprawą sprawności chodzenia [24].

### Metody mechaniczne — ciężarki dopochwowe

Działanie tej metody opiera się na czuciowym *feedbacku*. Pacjentka, czując wysuwający się z pochwy ciężarek, kurczy mięśnie dna miednicy i w ten spo-

sób je wzmacnia. Ćwiczenia rozpoczyna się od ciężarka, który kobieta jest w stanie utrzymać w pochwie w czasie chodzenia przez 1 minutę. Z nim wykonuje codzienne czynności przez 15–20 minut dziennie. W dniu, w którym ciężarek nie wysuwa się, należy rozpocząć dodatkowe ćwiczenia polegające na kaszlu, wchodzeniu i schodzeniu po schodach. Dopiero gdy przy testach prowokacyjnych ciężarek utrzymuje się w pochwie, można zmienić go na cięższy. Po zakończeniu treningu, aby utrzymać pozytywne rezultaty, należy ćwiczyć z najcięższym ciężarkiem 3 dni w tygodniu. U kobiet z bardzo szeroką pochwą i z bardzo słabymi mięśniami warto rozpocząć leczenie od elektrostymulacji [2, 20].

### Wnioski

Nietrzymanie moczu jest jednym z istotnych problemów geriatrycznych. Wybrane metody fizjoterapeutyczne mogą stanowić cenną pomoc w leczeniu nietrzymania moczu u starszych pacjentów.

### Streszczenie

*Nietrzymanie moczu stanowi istotny problem medyczny, społeczny i ekonomiczny. Przewiduje się, że w Polsce zwiększy się znacząco liczba osób cierpiących z tego powodu. Pomoc pacjentom z nietrzymaniem moczu obejmuje: zmianę trybu życia i eliminację czynników ryzyka, leczenie fizjoterapeutyczne, terapię farmakologiczną, a w przypadku niepowodzenia powyższych metod — leczenie chirurgiczne. W pracy przedstawiono wybrane metody fizjoterapeutyczne pomagające w leczeniu nietrzymania moczu. Do najczęściej stosowanych należą: ćwiczenia mięśni przepony moczowo-płciowej (tzw. ćwiczenia Kegla), terapia behawioralna (biofeedback, trening pęcherza moczowego), elektrostymulacja, magnetoterapia i środki mechaniczne (np. ciężarki dopochwowe).*

*Gerontol. Pol. 2010; 18, 3: 114–119*

**słowa kluczowe: nietrzymanie moczu, fizjoterapia, ćwiczenia mięśni dna miednicy**

### Piśmiennictwo

- Dobroński P., Radziszewski P., Borkowski A. Nietrzymanie moczu. *Medycyna po Dyplomie* 2006; 3: 37–41.
- Gidian D. Problem nietrzymania moczu u dorosłych. W: Paruskiewicz G., Gidian-Jopa D. (red.). *Nietrzymanie moczu u dzieci i dorosłych*. Wydawnictwo Borgis, Warszawa 2003.
- Friebe Z. Zachowawcze metody leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet — stan wiedzy na 2005 rok. W: Rechnerberger T. (red.). *Nowe trendy w uroginologii*. IZT, Lublin 2005.
- Wagg A. Urinary incontinence — older people: where are we now? *International Journal of Obstetrics and Gynecology* 2004; 111: 15–19.
- Główny Urząd Statystyczny ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)).
- Pesce F. Current management of stress urinary incontinence. *British Journal of Urology International* 2004; 94: 8–13.
- Cendrowski K. Wartość wybranych parametrów ultrasonograficznych w diagnostyce i ocenie efektów leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet. *Oficyna Wydawnicza AM*, Warszawa 2005.
- Steciwko A. *Fizjoterapia w chorobach układu moczowo-płciowego*. Wydawnictwo AWF, Wrocław 2004.
- Stachowiak G. Estrogeny a nietrzymanie moczu u kobiet w okresie menopauzy. *Urologia Polska* 2005; 58: 4 ([www.urologia-polska.pl/artykul.php?1720](http://www.urologia-polska.pl/artykul.php?1720)).
- Kościński T., Sajdak S., Bruska M. *Anatomia narządów dna miednicy*. W: Kościński T. (red.). *Choroby struktur dna miednicy*. Zys i S-ka, Poznań 2006.
- Villet R., Salet-Lizee D., Zafiropulo M. *Wysiłkowe nietrzymanie moczu u kobiet*. PZWL, Warszawa 2003.
- Radziszewski P., Szalecki P., Majewski M. *Pęcherz nadreaktywny — patofizjologia, diagnostyka i leczenie*. W: Rechnerberger T., Jackowicki J.A. (red.). *Nietrzymanie moczu u kobiet: patologia, diagnostyka, leczenie*. Wyd. BiFolium, Lublin 2005.
- Franek A., Franek E. *Elektryczne wspomaganie leczenia zaburzeń mikcji*. W: Franek A. (red.). *Nowoczesna elektroterapia: wybór zagadnień*. Wydawnictwo ŚAM, Katowice 2001.
- Buczyński A.Z. *Zasady postępowania urologicznego u chorych po urazach rdzenia kręgowego*. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja* 2000; 1 ([www.medsport.pl/ortopedia/archiwum02/sympozjum9.htm](http://www.medsport.pl/ortopedia/archiwum02/sympozjum9.htm)).
- Czarkowska-Pączek B. *Wpływ wysiłku fizycznego na mięśnie poprzecznie prążkowane*. W: Czarkowska-Pączek B., Przybylski J. (red.). *Zarys fizjologii wysiłku fizycznego*. Urban & Partner, Wrocław 2006.

16. Freeman R.M. The role of pelvic floor muscle training in urinary incontinence. *International Journal of Obstetrics and Gynecology* 2004; 111: 37–40.
17. Kolster B., Ebel-Paprotny G. *Poradnik fizjoterapeuty*. Ossolineum, Wrocław 2001.
18. Bø K., Berghmans L.C.M. Nonpharmacologic treatments for overactive bladder — pelvic floor exercises. *Urology* 2000; 55 (supl. 5A): 7–11.
19. Halski T., Taradaj J., Pasternok M., Pasternok M., Halska U. Zastosowanie elektrostymulacji w przypadkach NTM u kobiet — cz. I. *Rehabilitacja w praktyce* 2007; 4: 24–26.
20. Józwik M., Adamkiewicz M., Józwik M., Pietrzycki B. Zachowawcze metody leczenia nietrzymania moczu u kobiet. W: Rechberger T. Jackowicki J.A. (red.). *Nietrzymanie moczu u kobiet: patologia, diagnostyka, leczenie*. Wyd. BiFolium, Lublin 2005.
21. Cardozo L.D. Biofeedback in overactive bladder. *Urology* 2000; 55 (supl. 5A): 24–28.
22. Payne C.K. Behavioral therapy for overactive bladder. *Urology* 2000; 55 (supl. 5A): 3–6.
23. Guseo A. Pulsing electromagnetic field therapy of multiple sclerosis by the Gyuling-Bordacs device: double-blind, cross over and open studies. *J. Bioelectricity* 1987; 6: 23–32.
24. Sieroń A., Cieślak G., Kawczyk-Krupka A., Biniszkiwicz T., Bilska-Urban A., Adamek M. Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie. Wyd.  $\alpha$ -medica Press, Bielsko-Biała 2002.