

Fizjoterapia w wysiłkowym nietrzymaniu moczu u kobiet

Część III. Elektrostymulacja w wysiłkowym nietrzymaniu moczu

Physiotherapy in stress urinary incontinence in females
Part III. Electrical stimulation in Stress Urinary Incontinence

numer DOI 10.2478/v10109-012-0010-5

Józef Opara¹, Teresa Socha², Andrzej Praisner³, Anna Poświata⁴

¹ Katedra Fizjoterapii Układu Nerwowego i Narządu Ruchu AWF im. J. Kukuczki w Katowicach

J. Kukuczka's University of Physical Education, Chair of Physiotherapy of the Nervous System and Motor System, Katowice

² Katedra Sportów Indywidualnych AWF im. J. Kukuczki w Katowicach

J. Kukuczka's University of Physical Education, Chair of Individual Sports, Katowice

³ Kliniczny Oddział Urologii w Sosnowcu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

Clinical Urology Department, The Silesian Medical University, Sosnowiec

⁴ Studia Doktoranckie AWF im. J. Kukuczki w Katowicach

Doctoral Studies, J. Kukuczka's University of Physical Education, Katowice

Streszczenie:

Nietrzymanie moczu definiuje się jako stan, w którym występuje niezależny od woli wypływ moczu. Dolegliwość ta dotyczy dwukrotnie częściej kobiet niż mężczyzn, a jej częstotliwość nasila się wraz z wiekiem. Około 25% kobiet w wieku rozrodczym i 50% kobiet po menopauzie ma problemy z utrzymaniem moczu. W Polsce szacuje się, że na tę przypadłość cierpi ok. 5 mln osób. Ponad połowa wszystkich przypadków nietrzymania to wysiłkowe nietrzymanie moczu. Leczenie wysiłkowego nietrzymania moczu możemy podzielić na zachowawcze i operacyjne. W cyklu trzech artykułów poglądowych przedstawiono aktualny stan wiedzy na temat fizjoterapii w wysiłkowym nietrzymaniu moczu, która należy do podstawowych metod profilaktyki i leczenia zachowawczego. W pierwszym artykule przedstawiono aktualne rekomendacje dotyczące ćwiczeń według Kegla. W części II – aktualne metody biologicznego sprzężenia zwrotnego – biofeedback. W części III – aktualne metody stymulacji elektrycznej.

Słowa kluczowe: elektrostymulacja, fizjoterapia, kobiety, leczenie, wysiłkowe nietrzymanie moczu – WNM.

Abstract:

Urinary incontinence is a complaint of any involuntary leakage of urine. This ailment occurs twice as often in women than men and its frequency increases with age. Approximately 25% of women of childbearing age and 50% of postmenopausal women have problems with incontinence. In Poland it is estimated that about 5 million people suffers from this affliction. More than half of all cases of incontinence are related to stress urinary incontinence. The treatment of urinary incontinence could be divided into conservative and surgical. The contemporary state of knowledge on physiotherapy – which is one of the main methods of conservative treatment and prevention – in stress urinary incontinence has been described in three review papers. Part I presented recommendations for using Kegel exercises in stress urinary incontinence. Part II focused on current biofeedback methods. In part III the contemporary methods of electrical stimulation are presented.

Key words: electrical stimulation, women, physiotherapy, pelvic floor electrical stimulation – PFES, stress urinary incontinence – SUI, treatment.

Wprowadzenie

Nietrzymanie moczu jest to mimowolny wyciek moczu spowodowany niewydolnością mechanizmu zamykającego pęcherz. Wyciek moczu ma miejsce, kiedy dochodzi do nagłego wzrostu ciśnienia w jamie brzusznej, najczęściej podczas kichania, kaszlu, śmiechu, biegu, skoku, chodzenia po schodach czy dźwigania ciężarów. Dolegliwość ta występuje dwa razy częściej u kobiet niż u mężczyzn, a jej częstotliwość nasila się wraz z wiekiem. Około 25% kobiet w wieku rozrodczym i 50% kobiet po menopauzie ma

Introduction

Urinary incontinence is described as any involuntary leakage of urine caused by failure of the urethral sphincter. The leakage occurs when the pressure inside the abdomen suddenly rises, usually while sneezing, coughing, laughing, running, jumping, walking up or down the stairs or lifting weights. This ailment is twice as common in women than in men, and its frequency increases with age. Approximately 25% of women of childbearing age and 50% of post-menopausal women have problems with

problemy z utrzymaniem moczu. Choroba ta dotyczy także osób młodszych; około 65% kobiet ciężarnych i około 30% kobiet w pierwszym roku po odbytych porodzie nie utrzymuje moczu. W Polsce szacuje się, że cierpi na tę przypadłość ok. 5 mln osób. Ponad połowa wszystkich przypadków nietrzymania to wysiłkowe nietrzymanie moczu (WNM). Inne postaci nietrzymania moczu to neurogenne nietrzymanie moczu (WNM), nagłace nietrzymanie moczu (NNM) i postać mieszana. Przyczyną WNM jest obniżone napięcie mięśni krocza, dna miednicy, powięzi oraz rozluźnienie tkanki łącznej.

W części I opisano metody diagnostyczne i podział na leczenie zachowawcze i operacyjne WNM. Leczenie zachowawcze jest najtańszą i najbezpieczniejszą dla pacjentki metodą leczenia WNM. W jego zakres wchodzi farmakoterapia, terapia behawioralna i fizjoterapia.

Ćwiczenia pęcherza określone często jako trening pęcherza polegają na oddawaniu moczu o ustalonych porach, a nie w chwili odczuwania parcia. Pęcherz opróżniany jest w równych odstępach czasu, a odstępy te są stopniowo wydłużane. Skuteczność treningu pęcherza moczowego jest duża, chociaż często obserwuje się nawrót dolegliwości.

W zakres postępowania fizjoterapeutycznego wchodzi: kinezyterapia, masaż medyczny, elektroterapia, magnetoterapia i biologiczne sprzężenie zwrotne – biofeedback. Najlepsze wyniki osiąga się w WNM I stopnia. W przypadku III° często bywa konieczne leczenie operacyjne.

Kinezyterapia w WNM obejmuje ćwiczenia mięśni dna miednicy według Kegla, ćwiczenia izometryczne, ćwiczenia mięśni brzucha, mięśni pośladkowych i przywodzicieli uda, ćwiczenia oddechowe torem brzuszny, ćwiczenia w wodzie, masaż ręczny mięśni przywodzicieli i tylnej grupy mięśni kulszowo-goleniowych.

W części I tego cyklu artykułów przedstawiliśmy aktualne rekomendacje dotyczące ćwiczeń Kegla. Ćwiczenia zaprojektowane przez Kegla miały na celu wzmocnienie mięśnia łonowo-guziczowego (łac. *musculus pubococcygeus*) i naukę kontrolowania mięśni dna miednicy, zwanych czasem mięśniami Kegla [1, 2]. W części II przedstawiono aktualne metody biologicznego sprzężenia zwrotnego – biofeedback [3]. W części III przedstawiamy aktualne metody stymulacji elektrycznej.

Elektrostymulacja

Jako pierwsi stymulację elektryczną określonych grup mięśniowych w WNM wprowadzili w 1963 roku Caldwell i wsp. z Uniwersytetu Exeter w Kornwalii [4]. Zastosowali oni elektroterapię implantowaną do odpowiednich mięśni [5].

Największy rozwój elektrostymulacji mięśni dna miednicy (ang. *Pelvic Floor Electrical Stimulation*) – PFES – nastąpił w latach 90. ubiegłego wieku [6-10].

Sand i wsp. przeprowadzili w roku 1995 wieloośrodkowe, prospektywne, randomizowane badanie kliniczne z podwójnie zaślepioną próbą. U trzydziestu pięciu kobiet z WNM stosowano przez 15 tygodni stymulację przepochnową, zaś u 17 osób z grupy kontrolnej zastosowano stymulację rzekomą (placebo). Stwierdzono istotną statystycznie poprawę poszczególnych parametrów u 50% do 62% pacjentek w porównaniu z poprawą u 19% pacjentek stosujących placebo (*sham device*) [6].

Richardson i wsp. przeprowadzili wieloośrodkowe, prospektywne badania bez randomizacji nad wpływem częstości PFES na WNM. W jednej grupie (N = 13) stosowano PFES codziennie – dwa razy dziennie po 15 min, w drugiej (N = 15) co drugi dzień 2 × 15 min. Po zakończeniu 20-tygodniowej terapii nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w poprawie między grupami [7]. W podobnych ba-

incontinence. The disease also affects younger people, about 65% of pregnant women and about 30% of women in the first year after parturition does not hold urine. In Poland it is estimated that about 5 million people suffer from this affliction. More than half of all cases of incontinence relate to stress urinary incontinence (SUI). Taking into account the circumstances of the urinary leakage the following types may be distinguished: neurogenic incontinence (SUI), urge incontinence (UUI) and mixed incontinence (MUI). SUI is caused by decreased tonus of the muscles of the perineum, pelvic floor, fascia and weakening of connective tissue.

The diagnostic methods as well as conservative and surgical treatment options were described in Part I. The conservative treatment is the cheapest and safest method of treating SUI and it covers pharmacotherapy, behavioural therapy and physiotherapy.

Bladder exercises are often referred to as bladder training and they consist in urinating at set times and not when the urge is felt. The bladder is emptied in equal time intervals which are gradually extended. Effectiveness of the training is high, yet the condition often relapses.

The physiotherapeutic treatment includes kinesiotherapy, medical massage, electrotherapy, magnetotherapy and biofeedback. The best results are achieved in I° SUI, whereas in III° SUI surgical treatment is very often necessary.

Kinesiotherapy in SUI covers Kegel exercises of the pelvic floor muscles, isometric exercises, exercises of the abdominal and gluteal muscles and of the abductors of thigh, respiratory exercises carried out through the abdominal tract, exercises in water, manual massage of the adductor muscles and posterior group of the ischio-tibial muscles. The exercises designed by Kegel aimed at strengthening of the pubococcygeal muscle and learning to control the pelvic muscles which in time were named Kegel muscles.

In part I we presented current recommendations for employing Kegel exercises. The exercises designed by Kegel aimed at strengthening of the pubococcygeal muscle and learning to control the pelvic muscles which in time were named Kegel muscles [1, 2]. Part II focused on up to date methods of biofeedback [3]. In this paper, part III, we present current methods of electrical stimulation.

Electrical stimulation

Caldwell et al. from Exeter University in Cornwall were the first ones to introduce electrical stimulation of chosen muscle groups while treating SUI [4]. They used electrodes implanted to the chosen muscles [5].

The greatest development of Pelvic Floor Electrical Stimulation – PFES – took place in the 90's in the last century [6-10]. In 1995 Sand et al. carried out a double-blind clinical study which was prospective, randomised and based in various centres. In a group of 35 women with SUI they used trans-vaginal stimulation for 15 weeks, whereas in a control group numbering 17 women they used sham stimulation (placebo). A significant improvement was observed in terms of particular parameters in 50% to 62% of patients in comparison to 19% of the control group using the sham device [6].

Richardson et al. carried out a multi-centred, perspective research with no randomisation on the influence of PFES on SUI. Group I (N = 13) was subjected to PFES everyday – twice for 15 minutes, whereas Group II (N = 15) every other day – twice for 15 minutes. After 20 weeks of therapy no significant differences between the groups were observed [7]. The study of Siegel et al. in two groups which were twice as numerous (N = 33 and

daniach Siegela i wsp. przeprowadzonych na ponad dwukrotnie liczniejszych grupach (N = 33 i 35) stwierdzono taką samą skuteczność PFES w leczeniu NNM i mieszanego nietrzymania moczu, bez względu na to, czy zabiegi wykonywano codziennie, czy co drugi dzień [8].

Yamanishi i Yasuda dokonali przeglądu doniesień na temat PFES w WNM, jakie ukazały się do roku 1997. Relacjonowano w nich różną skuteczność: od 30% do 50% (wyleczenie) i od 6% do 90% (poprawa). Elektrody do stymulacji elektrycznej można podzielić na dwa typy: zewnętrzne (bez osadzania) i wewnętrzne (osadzone). Istnieją dwie metody stymulacji: przewlekłe (długotrwałe, ciągłe) i krótkoterminowe. Stymulacja przebiegami o częstotliwości 20-50 Hz, z czasem trwania impulsu 1-5 ms, okazała się skuteczna, aby zacisnąć cewkę moczową. W większości doniesień odnotowano długotrwałe utrzymywanie się efektu terapeutycznego – wyjaśniono to reedukacją lub reaktywacją utraconych funkcji mięśni dna miednicy. Częstość występowania działań niepożądanych w krótkoterminowej stymulacji elektrycznej była mniejsza niż 14% – najczęściej były to: infekcja, ból i krwawienie z okolic wszczepienia elektrod. Podsumowując: krótkoterminowa elektryczna stymulacja przy użyciu elektrod dopochwowych lub doodbytniczych okazała się godna polecenia ze względu na bezpieczeństwo i łatwość użytkowania [9].

Bø i wsp. opublikowali w roku 1999 wyniki wielośrodkowego randomizowanego badania mającego na celu porównanie skuteczności ćwiczeń mięśni dna miednicy (PFMT), stymulacji elektrycznej (PFES) i stożków dopochwowych w leczeniu WNM. Wielośrodkowe badania przeprowadzono u 107 kobiet z klinicznie i urodynamicznie pewnym rozpoznaniem WNM, w średnim wieku 49,5 (24-70) roku, z czasem trwania objawów średnio 10,8 (1-45) roku. Badane podzielono na cztery grupy: grupa I miała PFMT (n = 25), grupa II PFES (n = 25) przy pomocy elektrody dopochwowej – stosowano przerywaną stymulację 30 min dziennie prądem dwufazowym, przerywanym, o częstotliwości 50 Hz, czasie trwania impulsu 0,2 ms, z natężeniem prądu wzrastającym od 0 do 120 mA i z indywidualnie dostosowanym czasem trwania cyklu pracy. Na podstawie indywidualnej zdolności pacjentki do wykonania dobrowolnego skurczu czas trwania cyklu pracy wahał się od 0,5 s do 10 s, a czas wyłączenia od 0 s do 30 s. Grupa III (n = 27) zastosowano stożki dopochwowe 20 min dziennie. W grupie IV – nieleczonej grupie kontrolnej (n = 30) stosowano podpaski higieniczne. Wyniki: poprawa siły mięśniowej mięśni dna miednicy była istotnie większa (p = 0,03) po PFMT (95% przedział ufności 7,7 do 14,3) niż po stymulacji elektrycznej lub stożkach dopochwowych. Zmniejszenie moczenia było większe w grupie z PFMT niż w grupie z PFES i grupie ze stożkami dopochwowymi. Po upływie sześciu miesięcy 14 osób w grupie z PFMT, 3 w grupie z PFES, 2 w grupie ze stożkami dopochwowymi i jedna z grupy kontrolnej uznały się za wyleczone. Wniosek końcowy: ćwiczenia mięśni dna miednicy są bardziej skuteczne od stymulacji elektrycznej i stożków dopochwowych w leczeniu WNM [10].

W XXI wieku PFES stała się powszechnie stosowaną metodą w leczeniu WNM [11-42].

Goode i wsp. przeprowadzili w drugiej połowie lat 90. ub. wieku prospektywne badania randomizowane z udziałem 200. wolontariuszek w wieku od 40 do 78 lat z WNM lub z mieszanym nietrzymaniem moczu. Pacjentki zostały losowo przydzielone do jednej z trzech grup: w grupie I stosowano terapię behawioralną, w grupie II terapię behawioralną plus PFES i w grupie III – kontrolnej – samodzielnie prowadzoną terapię behawioralną na podstawie broszury. Terapia była prowadzona raz na dwa tygodnie przez 8 tygodni. Analiza wykazała, że nietrzymanie moczu zmniejsza

(N = 35) the effectiveness of PFES in treating SUI and mixed incontinence was confirmed, regardless of the fact whether the procedures were carried out every day or every other day [8].

Yamanishi and Yasuda review studies on PFES in treating SUI which were published until 1997 and they reported varied effectiveness: from 30% to 50% (recovery) and from 6% to 90% (improvement). The electrodes used for electrical stimulation may be divided into two types: external and internal and there are two methods of stimulation: continuous/long-term and short-term. Stimulation with 20-50 Hz with impulses lasting 1-5 ms proved effective in strengthening the urethra. The majority of studies revealed that the therapeutic effects were long-lasting – which was explained by re-education or reactivation of lost functions of pelvic floor muscles. Occurrence of side effects in the short-term electrical stimulation was lower than 14% – they usually included: infections, pain and bleeding in the area where the electrodes were inserted. In conclusion it may be said that short-term electrical stimulation with the use of vaginal or anal electrodes can be recommended due to its safety and ease of use [9].

In 1999 Bø et al. published the results of their multi-centred, randomised study whose aim was to compare the effectiveness of PFMT, PFES and vaginal cones in treating stress urinary incontinence. The research was carried out in a group of 107 women with diagnosed SUI, average age of 49.5 (24-70) years, average duration time of the symptoms of 10.8 (1-45) years. The women were divided into four groups: Group I was subjected to PFMT (n = 25), Group II PFES (n = 25) by means of vaginal electrodes – intermittent stimulation was used for 30 minutes a day by 50 Hz biphasic intermittent current, impulse time of 0.2 ms, amplitude increasing from 0 to 120 mA and individually adjusted cycle. On the basis of individual capability of each patient to perform a voluntary contraction, cycle duration time varied from 0.5 to 10 seconds and break time from 0 to 30 seconds. Group III (n = 27) used vaginal cones for 20 minutes a day. Group IV – control group – (n = 30) only sanitary towels were used. Results: the increase of strength of the pelvic floor muscles/ improvement of muscular strength of the pelvic floor was more significant (p = 0.03) after using PFMT (95% confidence interval 7.7 to 14.3) than after using electrical stimulation and vaginal cones. The decrease of urinary leakage/ improvement of urinary incontinence was also greater in the group treated with PFMT than in the one subjected to PFES and the one using vaginal cones. After six months 14 women in Group I, three in Group II, two in Group III and one on the control group reported full recovery. Final conclusion: exercising pelvic floor muscles is more effective than electrical stimulation and vaginal cones in treating stress urinary incontinence [10].

PFES has become a commonly used method in the therapy of SUI [11-42].

Goode et al. in the late 90's carried out a prospective study in a group of volunteers aged 40 to 78 years suffering from SUI or mixed urinary incontinence. The women were divided into three groups: group I underwent a behavioural therapy, group II a behavioural therapy plus PFES and group III – control – a behavioural therapy carried out by the patients themselves on the basis of a brochure. The therapeutic sessions took place once a fortnight for eight weeks. An analysis revealed that urinary incontinence decreased by approximately 68.6% in group I, 71.9% in group II and 52.5% in group III (P = 0.005). Group II reported much better image of themselves (P < 0.001) and satisfaction with improvement (P = 0.02). In all three groups the quality of life increased

szyło się średnio o 68,6% w grupie I, 71,9% w grupie II i 52,5% w grupie III ($P = 0,005$). Grupa II miała znacznie lepszy obraz siebie ($P < 0,001$) i zadowolenie z poprawy ($P = 0,02$). We wszystkich trzech grupach obserwowano znaczącą poprawę jakości życia. Wnioski: PFES nie zwiększa skuteczności kompleksowego programu leczenia zachowawczego kobiet z WNM [16].

Najczęściej stosuje się częstotliwości rzędu 15-20 Hz przez 10-15 min i 40-50 Hz przez kolejne 10-15 min. Czas trwania impulsu zwykle nie przekracza 200 μ s. Im słabsze mięśnie zwieracza cewki, tym krótszy czas ich stymulacji i dłuższy czas narastania natężenia. W praktyce czas trwania skurczu waha się od 2 s do 6 s, a czas narastania jego siły od 2 s przy bardzo osłabionych mięśniach do 0 s w przypadku silnych, wyćwiczonych mięśni. Przerwa między kolejnymi skurczami powinna być równa lub dłuższa niż czas skurczu [25]. W przypadku NNM spowodowanego nadreaktywnością wywieracza zastosowano również elektrostymulację nerwu piszczelowego. Najczęściej stosowane parametry to częstotliwość od 1 do 10 Hz, czas trwania impulsu od 100 ms do 300 ms i czas trwania zabiegu 30 min. Opisano skuteczność tego zabiegu, nawet jeśli wykonuje się go tylko raz w tygodniu [25-27]. Minimalny okres terapii to 5 tygodni.

Czwarty autor niniejszego opracowania zwraca uwagę na to, że głównym celem PFES w WNM jest wzmocnienie mięśni i torowanie dróg nerwowo-mięśniowych (reedukacja). Ważnym elementem terapii jest nauka izolowanego napinania mięśni dna miednicy. Kiedy już pacjentka zaakceptuje zabieg z użyciem elektrody dopochwowej, nauka napinania właściwych mięśni dna miednicy staje się stosunkowo łatwa i szybka. Pacjentka powinna przed zabiegiem opróżnić pęcherz, a podczas zabiegu leżeć tyłem, z lekko zgiętymi kończynami dolnymi w stawach biodrowych i kolanowych, z wałkiem pod kolanami. W tej pozycji zniesione jest oddziaływanie siły grawitacji oraz rozluźnione są mięśnie brzucha i pośladków. Często poprawę trzymania moczu uzyskuje się w wyniku regularnych ćwiczeń u pacjentek już w początkowej fazie WNM [25].

Lorenzo Gomez i wsp. przeprowadzili badania u 85 kobiet z WNM w wieku 42-74 lat. Podzielili pacjentki na dwie grupy: sEMG-BFB z powierzchniowymi elektrodami przyłożonymi do krocza i uda ($N = 50$), i leczonych PFMT z elektrostymulacją dopochwową. W grupie I u 50% pacjentek w czwartym tygodniu i 84% w dziesiątym tygodniu WNM ustąpiło. W grupie II u 71% pacjentek w czwartym tygodniu i 80% w dziesiątym tygodniu dolegliwości ustąpiły. W grupie II 8 pacjentek (22,85%) skarżyło się na skutki uboczne. W obu grupach zanotowano podobną poprawę jakości życia ocenioną kwestionariuszem Kings College [28].

Castro i wsp. porównali skuteczności ćwiczeń mięśni dna miednicy, stymulacji elektrycznej i stożków dopochwowych u 118 kobiet z WNM. Losowo przydzielono je do czterech grup: grupa I otrzymywała ćwiczenia mięśni dna miednicy – PFMT ($N = 31$), grupa II PFES ($N = 30$), grupa III stożki dopochwowe ($N = 27$) i grupa IV – kontrolna – bez interwencji ($N = 30$). Po upływie sześciu miesięcy stwierdzono statystycznie istotne zmniejszenie ilości wyciekającego moczu ($p = 0,003$), liczby epizodów moczenia ($p < 0,001$) oraz istotną poprawę jakości życia ($p < 0,001$) w pierwszych trzech grupach w porównaniu do grupy kontrolnej. Nie stwierdzono istotnej różnicy pomiędzy grupami w parametrach urodynamicznych. W subiektywnej ocenie 58% (gr. I), 55% (gr. II) i 54% (gr. III) kobiet zgłaszało zadowolenie z leczenia, podczas gdy w grupie kontrolnej jedynie 21% pacjentek było zadowolonych z leczenia.

Wnioski wynikające z tego badania: ćwiczenia mięśni dna miednicy, stymulacja elektryczna i stożki dopochwo-

significantly. Conclusions: PFES does not increase the effectiveness of a complex programme of conservative treatment in women with SUI [16].

The most commonly used frequency is of 15-20 Hz for 10-15 minutes and 40-50 Hz for consecutive 10-15 minutes. The time of each impulse does not exceed 200 μ s. The weaker the muscles of the urethral sphincter, the shorter the time of stimulation and the longer the time of increasing intensity. In practice the time of contraction ranges from two to six seconds, whereas the time of building up its intensity from two seconds when the muscles are very weak to 0 seconds when the muscles are well honed. Each break between the contractions should be equal to or longer than contractions themselves [25]. In SUI caused by over-reactivity of the detrusor electrical stimulation of the tibial nerve was also used. The most commonly used parameters are: frequency from one to 10 Hz, impulse time from 100 to 300 ms and procedure time 30 minutes. The effectiveness of that procedures was reported even if, the said procedure was carried out only once a week [25-27]. The minimum time of the therapy was five weeks.

The fourth author of the presented study emphasises that the main goal of PFES in treating SUI is strengthening muscles and clearing the neuromuscular pathways (reeducation). Learning to contract pelvic floor muscles is an important element of the therapy. Once the patient accepts the procedure using a vaginal electrode, learning to contract proper pelvic muscles is relatively quick and easy. Before the procedure the patient should empty her bladder and lie down on her back with her knees bent and a rolling cushion under her knees. In that position gravity is eliminated and abdominal and gluteal muscles are relaxed. Often an improvement in holding urine is achieved thanks to regular exercises even in early stages of SUI [25].

Lorenzo Gomez et al. carried out a research in a group of 85 women with SUI aged 42-74 years who were divided into two groups: sEMG-BFB with external electrodes placed on the crotch and thigh ($N = 50$) and treated by means of PFMT with vaginal electrical stimulation. In the first group in 50% of the patients in the 4th week and 84% patients in the 10th week SUI regressed. In the second group in 71% of patients in the 4th week and 80% in the 10th week the symptoms regressed as well. In the second group eight patients (22.85%) complained about side effects. In both groups the researchers observed a comparable improvement of the quality of life measured by means of The Kings College Questionnaire [28].

Castro et al. compared the effectiveness of exercising pelvic muscles, electrical stimulation and vaginal cones in 118 women with SUI who were randomly assigned to four groups: group I underwent PFMT ($N = 31$), group II PFES ($N = 30$), group III vaginal cones ($N = 27$) and group IV – control group – no intervention ($N = 30$). After six months the researchers observed a statistically significant decrease of incontinence ($p = 0,003$), number of episodes of miction ($p < 0,001$) and a significant improvement of the quality of life ($p < 0,001$) in the first three groups in comparison with the control group. They observed no significant differences between urinal parameters between the groups. In a subjective test 58% in group I, 55% in group II and 54% in group III reported satisfaction with the therapy, whereas only 21% of women were happy with the results in the control group. The conclusion which may be drawn based on that study is that exercising pelvic floor muscles, electrical stimulation and vaginal cones are equally effective methods of treating SUI in women [29].

Terlikowski et al. examined the effectiveness of a six-week-long therapy of SUI by means of transvaginal electrical stimulation – TVES. The research group consis-

we są równie skutecznymi metodami leczenia u kobiet z WNM [29].

Terlikowski i wsp. zbadali skuteczność 6-tygodniowej terapii WNM metodą elektrostymulacji dopochwowej (*transvaginal electrical stimulation*) – TVES. Do grupy terapeutycznej włączono 32 pacjentki w wieku 38-64 (średnio 54) lat, chorujące od 4 do 20 (średnio 12) lat. Parametry stymulacji mięśni były dobierane indywidualnie: częstotliwość w zakresie od 10 do 40 Hz, czas trwania impulsu od 200 do 250 μ s, zmiany praca/rozkurcz w układzie 15 s/30 s, czas trwania zabiegu: 20 min. Zabiegi prowadzono średnio 2 razy w tygodniu. Stwierdzono wpływ TVES na spadek częstotliwości oddawania moczu, nokturii, dziennych niekontrolowanych wycieków moczu oraz zmniejszenie zużycia środków higieny. Poprawiła się także jakość życia pacjentek [30].

Santos i wsp. porównali efekty funkcjonalnej elektrostymulacji mięśni dna miednicy i stożków dopochwowych u kobiet z WNM. W badaniu randomizowanym wzięło udział 45 pacjentek, z tego u 24 zastosowano PFES, zaś u 21 kobiet stożki dopochwowe. Zabiegi wykonywano dwa razy w tygodniu po 20 min przez cztery kolejne miesiące. Zastosowano elektrody o cylindrycznym kształcie, długości 10 cm i szerokości 3,5 cm. Parametry elektryczne: częstotliwość 50 Hz, czas trwania impulsów 1 ms, natężenie narastało od 10 do 100 mA. Wyniki: stwierdzono poprawę WNM w obu grupach ($p > 0,05$). PFES i stożki dopochwowe były równie skuteczne w leczeniu kobiet z WNM [31].

Gilling i wsp. przeprowadzili randomizowane badanie kliniczne z udziałem 70 kobiet z potwierdzonym urodynamicznie WNM, których celem była ocena skuteczności magnetostymulacji nazwanej elektrostymulacją magnetyczną (EMS) lub magnetostymulacją funkcjonalną. Badane przydzielono losowo do grupy otrzymującej EMS (N = 35) lub placebo – rzekomą EMS (N = 35). Zabiegi EMS wykonywano przy pomocy fotela Neo Control trzy razy w tygodniu przez 6 tygodni. Wyniki: u wszystkich 70 chorych stwierdzono znaczną poprawę w każdym z pierwotnych i wtórnych pomiarów końcowych, która utrzymywała się jeszcze przez następne 6 miesięcy. Poprawa była większa w grupie leczonej w porównaniu z grupą kontrolną, jednak różnice te nie były istotne statystycznie. Wyjątkiem były pacjentki ze słabymi wyjściowymi skurczami mięśni miednicy małej, określonymi za pomocą okołopochwowego wskaźnika mięśniowego (*circumvaginal muscle rating score*) – CVM i perineometrii, u których nastąpiło znaczne zmniejszenie objętości wyciekłego moczu ($p < 0,05$) w 20-minutowym teście podpaskowym [32].

Joseph Onwude dokonał w roku 2009 systematycznego przeglądu najczęściej stosowanych metod leczenia WNM. Wśród znalezionych 97 badań randomizowanych lub obserwacyjnych, spełniających kryteria włączenia, znalazło się dziewięć prac dotyczących elektrostymulacji. Wiele z tych badań miało wady metodologiczne. Stożki dopochwowe i PFES równie skutecznie prowadziły do wyleczenia lub poprawy WNM – jakość dowodów naukowych wysoka – klasa A. Suplementacja estrogenami i PFES okazały się równie skuteczne – jakość dowodów naukowych umiarkowana – klasa B. Wśród działań niepożądanych PFES wymieniano podrażnienie i krwawienia z pochwy. PFES wykazała się większą skutecznością niż brak leczenia lub leczenie pozorne (placebo) [33].

W najnowszym doniesieniu Alves i wsp. opisali wyniki badań randomizowanych z udziałem 20 ochotniczek w wieku $55,55 \pm 6,51$ roku i rozpoznaniem klinicznym WNM. Wolontariuszki zostały losowo podzielone na dwie grupy: grupa I (G1) otrzymała PFES średniej częstotliwości, zaś grupa II (G2) PFES niskiej częstotliwości. Wyniki: w obu grupach stwierdzono istotną statystycznie poprawę pod względem w ilości wyciekłego moczu, dyskomfortu i ciśnie-

ted of 32 patients aged 38-64 (average age 54 years) suffering from SUI from four to 20 years (12 years on average). The parameters of stimulation were adjusted individually: frequency from 10 to 40 Hz, impulse time from 200 to 250 μ s, switch contraction/relaxation 15 seconds/30 seconds, procedure time 20 minutes. The sessions were usually carried out twice a week. The results revealed the effects of TVES on frequency of urination, nocturia, daily uncontrollable discharge and decrease of the usage of sanitary towels. The quality of life of the examined patients increased as well [30].

Santos et al. compared the effects of functional electrical stimulation of the pelvic floor muscles and vaginal cones in women with SUI. They carried out a randomised study in a group of 45 patients, of whom 24 underwent PFES and 21 used vaginal cones. The sessions took place twice a week for 20 minutes for four months. The used electrodes were cylindrical, 10 cm long and 3.5 cm wide, they applied 50 Hz, each impulse lasted 1 ms and amperage increased from 10 to 100 mA. Results: an improvement in the condition of women with SUI was observed ($p > 0.05$). PFES as well as vaginal cones were equally effective in treating SUI [31].

Gilling et al. carried out their own randomised study in a group of 70 women with diagnosed SUI whose goal was to evaluate the effectiveness of magnetic stimulation also called electrical magnetic stimulation (EMS) or functional magnetic stimulation. The examined women were randomly divided into two groups: one was treated with EMS (N = 35) and the other placebo – sham EMS (N = 35). EMS procedures were performed by means of Neo Control chair three times a week for six weeks. Results: a significant improvement was observed in all 70 examined women both in the initial and final tests which lasted consecutive six months. The improvement was greater in the treated group than in the control group, but the differences found were not statistically significant. However, there was an exception – the women whose initial contractions of the minor pelvis were weak, which was measured by means of *circumvaginal muscles rating score* – CVM – and perineometry, showed significantly lower volumes of dribbled urine ($p < 0.05$) during a 20-minute-long sanitary towel test [32].

Joseph Onwude in 2009 prepared a review of the most commonly used treatment methods in SUI. Among 97 randomised or observation-based studies meeting the criteria for inclusion, nine concerned electrical stimulation. Many of those methods had methodological flaws. Vaginal cones and PFES were equally effective in curing or improving SUI – quality of scientific evidence very high – class A. Supplementing with estrogens combined with PFES proved to be just as effective – reliability of scientific evidence moderate – class B. Side effects of PFES included irritation and vaginal bleeding. PFES showed higher effectiveness than no treatment or placebo treatment [33].

In the latest reported presented by Alves et al. they described the results of their randomised study in a group of 20 female volunteers aged 55.55 ± 6.51 years diagnosed with clinical SUI. The patients were randomly divided into two groups: group 1 (G1) underwent PFES of moderate frequency and group 2 (G2) PFES of low frequency. Results: both groups revealed statistically significant improvement in terms of dribbled urine and pressure in the minor pelvis which indicated that both methods were equally effective in treating SUI [36].

Imamure et al. carried out a systematic review of the Cochrane database taking into account the costs of treating SUI. Clinical effectiveness and cost effectiveness were compared. Part I was based on a survey carried out

nia w miednicy małej; obie metody były równie skuteczne w leczeniu WNM [36].

Imamura i wsp. przeprowadzili systematyczny przegląd danych bazy Cochrane pod kątem kosztów leczenia WNM. Porównano skuteczność kliniczną i efektywność ekonomiczną (*cost-effectiveness*) leczenia zachowawczego WNM u kobiet. W części 1. na podstawie badań ankietowych 188 kobiet z WNM zidentyfikowano ważne dla pacjentek wyniki leczenia w następujących grupach: czynności życia codziennego, życie seksualne, higiena i styl życia, zdrowie emocjonalne oraz dostępność leczenia. Część 2. objęła przegląd systematyczny i metaanalizę leczenia zachowawczego WNM. Część 3. objęła modelowanie ekonomiczne przy użyciu modelu Markowa, aby określić, które kombinacje zabiegów stosowanych w WNM są najbardziej opłacalne. Co do części 1: wśród 38 różnych sfer życia zaburzonych przez WNM kobiety relacjonowały na pierwszym miejscu wyście do domu i życie towarzyskie (14% ankietowanych), higienę osobistą (13%), zaburzenia snu (11%), trudności z zakupami (8%), depresję (8%), aktywność fizyczną (6%), pracę zarobkową (6%), niepokój (6%), problemy z podróżowaniem (4%). W części 2. znaleziono 88 randomizowanych badań klinicznych (RCT) oraz quasi-RCT z udziałem 9721 kobiet. Wyniki: wykazano, że zabiegi są bardziej skuteczne niż brak leczenia. Intensywny PFMT oraz podstawowy PFMT z dodatkiem BFB i PFES okazały się być najskuteczniejszą metodą leczenia. Analiza efektywności kosztów wykazała, że najtańsze są zmiany stylu życia (obniżenie masy ciała, odstawienie papierosów, większa aktywność fizyczna, terapia behawioralna) [37].

W ciągu ostatnich lat ukazało się wiele zaleceń towarzystw naukowych dotyczących leczenia WNM u kobiet [38-42]. Magali i Ross przedstawili rekomendacje Kanadyjskiego Stowarzyszenia Położników i Ginekologów (Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada). Ustanowili oni hierarchię dziesięciu metod leczenia WNM według zasad Evidence-Based Medicine (EBM). Najwyższy poziom rekomendacji otrzymały ćwiczenia Kegla (PFMT), które powinny być potwierdzone przez badanie palpacyjne lub biofeedback – I A. Omawiając funkcjonalną stymulację elektryczną (FES) nerwu sromowego SOGC uważa, że może ona być stosowana jako metoda uzupełniająca, zwłaszcza u pacjentek mających trudności z identyfikacją skurczów mięśni, do nauki izolowanych skurczów mięśni dna miednicy – poziom rekomendacji III-C [38].

Zespół polskich ekspertów, w skład którego wchodził jeden profesor urologii i pięcioro profesorów ginekologii, opublikował w roku 2010 własne wytyczne odnośnie do postępowania diagnostyczno-terapeutycznego u kobiet z nietrzymaniem moczu i pęcherzem nadreaktywnym. Jest w nich wzmianka o zalecaniu elektrostymulacji dopochwowej w połączeniu z ćwiczeniami [39].

Leriche i Conquy w imieniu Komitetu Urologii Kobiecej i Perineologii opublikowali w roku 2010 zalecenia Francuskiego Stowarzyszenia Urologicznego dotyczące rehabilitacji w nie-neurologicznym nietrzymaniu moczu u kobiet. Podkreślają oni potrzebę wielodyscyplinarnego podejścia do rehabilitacji w WNM oraz zintegrowania leczenia zachowawczego i/lub chirurgicznego. Fizjoterapia odgrywa ważną rolę w leczeniu WNM. Należy motywować pacjentki do osobistego wkładu w rehabilitację. Z powodu braku dowodów naukowych Francuskie Stowarzyszenie Urologiczne nie zaleca samodzielnej elektrostymulacji w domu. Zaleca się PFES niskiej częstotliwości dodaną do sesji biofeedback EMG, na początek powinno wystarczyć 10-12 sesji [40].

Schröder i wsp. opublikowali w roku 2010 zalecenia EAU – European Association of Urology Guidelines 2010

in 188 women with SUI helped to identify important for the patients treatment results in the following areas: everyday activities, sex life, hygiene and life style, emotional health and availability of treatment. Part II covered systematic review and meta-analysis of conservative treatment for SUI. Part III focused on economical modelling by means of the model of Markow in order to determine which combinations of treatment and procedures employed in SUI are most cost effective. As for Part I among 38 various areas affected by SUI and the problems caused by SUI the examined women reported on top of the list the following: going out and social life (14%), personal hygiene (13%), sleep (11%), shopping (8%), depression (8%), physical activity (6%), occupation (6%), anxiety (6%), travelling (4%). Part II presented 88 randomised clinical trials (RCT) and quasi-RCT carried out in 9721 women. Results: it was revealed that any treatment is more effective than no treatment at all. Intensive PFMT and basic PFMT combined with BFB and PFES proved to be the most effective treatment method. An analysis of cost-effectiveness showed that changes of lifestyle are the most cost-effective (reducing body weight, giving up smoking, increasing physical activity, behavioural therapy) [37].

Over the last few years great many recommendations concerning the treatment of SUI have been prepared by scientific associations. Magali and Ross presented the recommendations of The Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada who established a hierarchy of top ten methods of treatment for SUI according to the rules of evidence based medicine (EBM). The highest recommendations were given to Kegel exercises (PFMT) which should be confirmed by palpation or biofeedback – IA. Discussing functional electrical stimulation (FES) of the vulvar nerve SOGC believes that it can be used as a complimentary method, especially in patients who have difficulty identifying muscle contractions in order for them to learn isolated contractions of the pelvic floor muscles – level of recommendation III-C [38].

In 2010 team of Polish experts, including a professor of urology and five professors of gynaecology, published their own recommendations concerning diagnostic and therapeutic treatment of urinary incontinence and overactive bladder. They suggested employing electrical stimulation combined with exercises [39].

In 2010 Leriche and Conquy on behalf of Committee on Women's Urology and Pelviperrineology published recommendations of French Association of Urology concerning rehabilitation in non-neurological urinary incontinence in women. They emphasised the need for multidisciplinary approach towards rehabilitation in SUI and for integration of conservative treatment and/or surgical treatment. Physiotherapy plays an important role in the therapy of Sui and patients should be motivated to get involved with the rehabilitation process. Due to lack of scientific evidence French Association of Urology does not recommend using electrical stimulation independently at home. It is advised to use PFES of low frequency combined with EMG biofeedback sessions, 10-12 sessions to start with should be enough [40].

In 2010 Schröder et al. published guidelines of European Association of Urology (EAU) (<http://www.uroweb.org/?id=217&tyid=1>). In the paragraph concerning PFES they claim that it is a method recommended and frequently employed in treating SUI, however, a less effective one than PFMT and its level of scientific evidence is moderate – class B [41].

The latest, and slightly shorter guidelines of EAU, edited by Thüroff, in relation to PFES it is recommended

(<http://www.uroweb.org/?id=217&tyid=1>). We fragmencie dotyczącym PFES stwierdzają oni, że jest to metoda zalecana i często stosowana w leczeniu WNM, lecz mniej skuteczna od PFMT, zaś poziom dowodów naukowych jest umiarkowany – klasa B [41].

W najnowszych, nieco krótszych, zaleceniach EAU, zredagowanych pod kierownictwem Thüroffa, w odniesieniu do PFES zaleca się częstotliwość 50 Hz, dwa zabiegi dziennie, czas trwania kuracji: 6 miesięcy. Zabiegi te stosowane w domu mogą być lepsze niż brak leczenia [42].

Podsumowanie

Stymulacja elektryczna mięśni miednicy małej (PFES) jest skuteczną metodą leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet. Powinna ona być dodana do ćwiczeń Kegla (PFMT) i połączona z biologicznym sprzężeniem zwrotnym (BFB-EMG). Istnieją różne protokoły stosowania PFES. Najczęściej stosuje się elektrody dopochwowe, częstotliwość 50 Hz, czas trwania zabiegu do 20 do 30 min. Przeważnie zabiegi wykonuje się dwa razy w tygodniu, czas trwania kuracji wynosi od 6 tygodni do 6 miesięcy. Nie należy zapominać, że PFES jest tylko jednym z elementów kompleksowego postępowania leczniczego w WNM u kobiet. Efektywność elektrostymulacji w terapii wysiłkowego nietrzymania moczu wymaga dalszych badań oraz obserwacji klinicznych.

to use 50Hz, two procedures a day for six months. Those procedures applied at home may be better than no treatment at all [42].

Conclusions

Electrical stimulation of pelvic floor muscles is an effective method of treating stress urinary incontinence in women. It should be combined with Kegel exercise (PFMT) and biofeedback (BFB-EMG). There are various protocols of using PFES. It usually involves vaginal electrodes, frequency of 50 Hz and sessions lasting from 20 to 30 minutes. Most of the time the sessions are carried out twice a week for a period from six weeks to six months. It should be underlined that PFES is only one element in the complex therapeutic treatment of stress urinary incontinence in women. The effectiveness of electrical stimulation in treating stress urinary incontinence requires further research and clinical observations.

Piśmiennictwo

References

- [1] Opara J., Socha T., Praisner A., Poświata A. *Fizjoterapia w wysiłkowym nietrzymaniu moczu u kobiet. Część 1. Aktualne rekomendacje dotyczące ćwiczeń według Kegla*. Fizjoterapia, 2012
- [2] Kegel A. H. *Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles*. Am. J. Obstet. Gynecol., 1948, 56, 238-349.
- [3] Opara J., Socha T., Praisner A., Poświata A. *Fizjoterapia w wysiłkowym nietrzymaniu moczu u kobiet. Część 2. Biologiczne sprzężenie zwrotne*. Fizjoterapia, 2012.
- [4] Leśniczak B., Szymańska I., Krasomski G. *Rys historyczny diagnostyki i leczenia nietrzymania moczu u kobiet*. Ginekol. Prakt., 2010, 2, 105, 23-26.
- [5] Caldwell K. P., Cook P. J., Flack F. C., James E. D. *Stress incontinence in females: report on 31 cases treated by electrical implant*. J. Obstet. Gynaecol. Br. Commonw., 1968, 75, 7, 777-780.
- [6] Sand P. K., Richardson D. A., Staskin D. R. i wsp. *Pelvic floor electrical stimulation in the treatment of genuine stress incontinence: a multicenter, placebo-controlled trial*. Am. J. Obstet. Gynecol., 1995, 173, 72-79.
- [7] Richardson D. A., Miller K. L., Siegel S. W. R. i wsp. *Pelvic floor electrical stimulation: a comparison of daily and every-other-day therapy for genuine stress incontinence*. Urology, 1996, 48, 1, 110-118.
- [8] Siegel S. W., Richardson D. A., Miller K. L. i wsp. *Pelvic floor electrical stimulation for the treatment of urge and mixed urinary incontinence in women*. Urology, 1997, 50, 6, 934-940.
- [9] Yamanishi T., Yasuda K. *Electrical stimulation for stress incontinence*. Int. Urogynecol. J., 1998, 9, 281-290.
- [10] 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.
- [11] Dutkiewicz S. *Leczenie wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet*. Nowa Medycyna, 2002, 117, 27-28.
- [12] Paczkowska A., Friebe Z., Koszla M. *Skojarzone leczenie mieszanych postaci nietrzymania moczu elektrostymulacją i biofeedback*. Przegl. Urol., 2002, 6, 57-59.
- [13] Praisner A., Borówka A. *Wysiłkowe nietrzymanie moczu u kobiet – rekomendacje EAU*. Przegl. Urol., 2002, 1, 20-24.
- [14] Radziszewski P. *Europejska Szkoła Urologii – nietrzymanie moczu*. Przegl. Urol., 2002, 4, 36-39.
- [15] Spruijt J., Vierhout M., Verstraeten R. i wsp. *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.
- [16] Goode P. S., Burgio K. L., Locher J. L. i wsp. *Effect of Behavioral Training With or Without Pelvic Floor Electrical Stimulation on Stress Incontinence in Women. A Randomized Controlled Trial*. JAMA, 2003, 290, 3, 345-352.
- [17] Właźlak E., Surkont G., Stetkiewicz T. i wsp. *Ocena efektów nieoperacyjnego leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet za pomocą różnych metod diagnostycznych*. Przegl. Menopauz., 2004, 3, 57-62.
- [18] Di Benedetto P. *Female urinary incontinence rehabilitation*. Minerva Ginecol., 2004, 56, 4, 353-369.
- [19] Spaczyński M. *Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego w sprawie diagnostyki i leczenia nietrzymania moczu u kobiet*. Ginekol. Prakt., 2005, 86, 5, 45-53.
- [20] Józwick M., Adamkiewicz M., Józwick M., Pietrzycki B. *Zachowawcze metody leczenia nietrzymania moczu u kobiet*, [w:] T. Rechberger, J. Jakowicki (red.) *Nietrzymanie moczu u kobiet patologia – diagnostyka – leczenie*. Wydawnictwo Bi Folium, Lublin, 2005.

- [21] Koszła M. *Fizjoterapia szansą dla pacjentek z NTM*. Kw. NTM, 2006, 1, 4.
- [22] Kwolek A., Rzucidło S., Zwolińska J. i wsp. *Leczenie zachowawcze wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet*. Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2006, 3, 227-233.
- [23] Bujnowska-Fedak M., Steciwo A. *Postępy w leczeniu zachowawczym nietrzymania moczu*. Przew. Lek., 2007, 2, 101-107.
- [24] Smolarek N., Pisarska-Krawczyk M., Sajdak S. *Fizjoterapia jako sposób terapii stosowanej u kobiet z powodu nietrzymania moczu*. Ginekol. Prakt., 2007, 4, 23-27.
- [25] Halski T., Taradaj J., Pasternok M. i wsp. *Zastosowanie elektrostymulacji w przypadkach NTM u kobiet – cz. I*. Rehabil. w Praktyce, 2007, 4, 24-26.
- [26] Svihra J., Kurca E., Luptak J., Kliment J. *Neuromodulative treatment of overactive bladder-noninvasive tibial nerve stimulation*. Bratisl. Lek. Listy, 2002, 103, 12, 480-483.
- [27] Amarengo G., Ismael S. S., Even-Schneider A. *Urodynamic effect of acute transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in overactive bladder*. J. Urol., 2003, 169, 6, 2210-2215.
- [28] Lorenzo Gómez M. F., Silva Abuín J. M., García Criado F. J. i wsp. *Tratamiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo con Biofeedback perineal con electrodos de superficie*. Actas Urol. Esp., 2008, 32, 6, 629-636.
- [29] Castro R. A., Arruda R. M., Zanetti M. R. i wsp. *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.
- [30] Terlikowski R., Dobrzycka B., Piechocka D. i wsp. *Elektrostymulacja w leczeniu zachowawczym wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet*. Zdrowie Publiczne, 2009, 119, 3, 311-314.
- [31] Santos P. F., Oliveira E., Zanetti M. R. i wsp. *Electrical stimulation of the pelvic floor versus vaginal cone therapy for the treatment of stress urinary incontinence*. Rev. Bras. Ginecol. Obstet., 2009, 31, 9, 447-452.
- [32] Gilling P. J., Wilson L. C., Westenberg A. M. i wsp. *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.
- [33] Onwude J. L. *Stress incontinence*. Clin. Evid. (Online) 2009, 14, pii: 0808.
- [34] Borowicz A. M., Wieczorowska-Tobis K. *Metody fizjoterapeutyczne w leczeniu nietrzymania moczu*. Gerontol. Pol., 2010, 18, 3, 114-119.
- [35] Wierzbicka M., Urban K., Murawski M., Wronecki K. *Sposoby leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu ze szczególnym uwzględnieniem metod fizjoterapeutycznych*. Fizjoter., 2010, 18, 1, 53-60.
- [36] Alves P. G., Nunes F. R., Guirro E. C. *Comparison between two different neuromuscular electrical stimulation protocols for the treatment of female stress urinary incontinence: a randomized controlled trial*. Rev. Bras. Fisioter., 2011, S1413-35552011005000010. [Epub ahead of print]
- [37] Imamura M., Abrams P., Bain C. i wsp. *Systematic review and economic modelling of the effectiveness and cost-effectiveness of non-surgical treatments for women with stress urinary incontinence*. Health Technol. Assess., 2010, 14, 40, 1-188, iii-iv.
- [38] Magali R., Ross S. *SOGC Clinical Practical Guideline. Conservative management of urinary incontinence*. Internat. J. Gynecol. Obstet., 2008, 103, 83-88.
- [39] Radziszewski P., Baranowski W., Nowak-Markwitz E. i wsp. *Wytyczne Zespołu Ekspertów odnośnie postępowania diagnostyczno-terapeutycznego u kobiet z nietrzymaniem moczu i pęcherzem nadreaktywnym*. Ginekol. Pol., 2010, 10, 81, 789-793.
- [40] Leriche B., Conquy S. *Recommandations pour la prise en charge rééducative de l'incontinence urinaire non neurologique de la femme*. Progrès en Urologie 2010, 20, suppl. 2, S104-S108.
- [41] Schröder A., Abrams P., Andersson K. E. i wsp. *European Association of Urology Guidelines 2010*. <http://www.uroweb.org/?id=217&tyid=1>
- [42] Thüroff J. W., Abrams P., Andersson K. E. i wsp. *EAU guidelines on urinary incontinence*. Eur. Urol., 2011, 59, 3, 387-400.

**Adres do korespondencji:
Address for correspondence:**

Józef Opara
AWF im. J. Kukuczki w Katowicach
ul. Mikołowska 72b
40-065 Katowice
e-mail: jozefopara@wp.pl

**Wpłynęło/Submitted: V 2011
Zatwierdzono/Accepted: III 2012**