

# Elektrostymulacja mięśni dna miednicy w leczeniu nietrzymania moczu u kobiet

## *Electrical stimulation for the treatment of urinary incontinence in women*

Krzysztof Gałczyński<sup>1</sup>, Katarzyna Romanek<sup>1</sup>, Beata Kulik-Rechberger<sup>2</sup>, Tomasz Rechberger<sup>1</sup>

<sup>1</sup>II Katedra i Klinika Ginekologii Operacyjnej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie;  
kierownik Katedry i Kliniki: prof. dr hab. n. med. Tomasz Rechberger

<sup>2</sup>Zakład Propedeutyki Pediatrii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie;  
kierownik Zakładu: dr hab. n. med. Beata Kulik-Rechberger, prof. nadzw. UM w Lublinie

Przeгляд Menopauzalny 2011; 6: 427–431

### Streszczenie

**Wstęp:** Nietrzymanie moczu (NTM) to objaw polegający na mimowolnym jego wycieku. Stanowi ono obecnie duży problem zdrowotny dotykający 20–50% dorosłych kobiet, zwłaszcza w okresie pomenopauzalnym. Obniża jakość życia, ogranicza aktywność fizyczną, zawodową i seksualną, oraz powoduje szereg problemów w sferze psychologicznej. Elektrostymulacja mięśni dna miednicy jest, obok farmakoterapii, psychoterapii, zmiany stylu życia oraz ćwiczeń mięśni dna miednicy, jedną z metod zachowawczego leczenia NTM.

**Cel pracy:** Ocena danych z piśmiennictwa dotyczących elektrostymulacji mięśni dna miednicy w leczeniu NTM w oparciu o artykuły zamieszczone w bazie Medline w latach 1985–2011.

**Materiał i metody:** Przegląd piśmiennictwa zawartego w bazie Medline dotyczącego NTM, jego rodzajów, patogenezы, sposobów i wyników leczenia, zwłaszcza przy użyciu elektrostymulacji mięśni dna miednicy.

**Wyniki:** Elektrostymulacja mięśni dna miednicy ma udowodnioną skuteczność sięgającą nawet 90% w leczeniu wysiłkowego NTM, naglącego NTM oraz postaci mieszanej. Za pomocą elektrod umieszczonych w pochwie i/lub w odbytnicy stymulowane są mięśnie dna miednicy prądem o częstotliwości 20–100 Hz i natężeniu ok. 20 mA. Wywołuje to szereg zmian w okolicy stymulowanej, które w konsekwencji doprowadzają do wyleczenia lub zmniejszenia objawów NTM.

**Wnioski:** Elektrostymulacja jest skuteczną i bezpieczną metodą leczenia NTM. W połączeniu z innymi metodami leczenia zachowawczego może być pomocna dla określonej grupy pacjentek jako leczenie pierwszego rzutu lub leczenie poprzedzające i/lub uzupełniające zabieg operacyjny.

**Słowa kluczowe:** elektrostymulacja, nietrzymanie moczu.

### Summary

**Objectives:** To describe the rationale for the use of electrical stimulation for the treatment of urinary incontinence and sum up the results of clinical studies assessing these techniques.

**Design:** Review of literature about electrical stimulation and treatment of urinary incontinence.

**Materials and methods:** Medline database was systematically searched to identify abstracts or papers published until 2011.

**Results:** Electrical stimulation has effectiveness of up to 90% in the treatment of stress urinary incontinence, urge urinary incontinence and mixed type of urinary incontinence. Electrodes, placed in the vagina or in the anus, stimulate pelvic floor muscles with current frequency of 20–100 Hz and amperage of about 20 mA. This produces a series of changes in the stimulated area and leads to curing or improvement.

**Conclusions:** Electrostimulation is an effective and safe technique in treating urinary incontinence. In combination with other non-invasive methods it can be useful for a specific group of patients as a first-line treatment or additional treatment before and/or after surgery.

**Key words:** electrostimulation, urinary incontinence.

Adres do korespondencji:

Krzysztof Gałczyński, II Katedra i Klinika Ginekologii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 4, ul. Jaczewskiego 8, 20-954 Lublin, tel. +48 81 724 46 86

## Wstęp

Międzynarodowe Towarzystwo Kontynencji (*International Continence Society* – ICS) definiuje nietrzymanie moczu (NTM) jako zgłoszenie przez pacjentkę jakiegokolwiek mimowolnego wycieku moczu. Jest to objaw, a nie konkretna jednostka chorobowa, którego przyczyn należy upatrywać w zaburzeniach neurologicznych, strukturalnych i hormonalnych w organizmie kobiety. Problem ten jest szeroko rozpowszechniony i dotyka 20–50% dorosłych kobiet [1]. W wieku pomenopauzalnym dotyczy on niemal co drugiej kobiety [2]. Analizując zmiany demograficzne zachodzące w społeczeństwie, można spodziewać się w przyszłości zwiększenia liczby osób wymagających leczenia z powodu NTM.

Leczenie obejmuje zabiegi chirurgiczne, a także szereg metod zachowawczych, takich jak: farmakoterapia, zmiana stylu życia, ćwiczenia mięśni dna miednicy, psychoterapia oraz stymulacja elektryczna lub magnetyczna mięśni dna miednicy. Leczenie zachowawcze, niosąc najmniejsze ryzyko działań niepożądanych, jest zazwyczaj proponowane jako leczenie pierwszego rzutu przed leczeniem chirurgicznym. Warunkiem jego skuteczności jest odpowiednia kwalifikacja chorych, a także znaczne zaangażowanie, systematyczność i konsekwencja – zarówno ze strony pacjentek, jak i lekarza.

Podział wprowadzony przez ICS wyróżnia: wysiłkowe NTM, naglące NTM, NTM z przepiętowania pęcherza, NTM pozazwieraczowe i postać mieszaną.

Szczegółową charakterystykę poszczególnych postaci można znaleźć w innym opracowaniu [3].

## Cel pracy

Celem pracy była ocena danych z piśmiennictwa dotyczących elektrostymulacji mięśni dna miednicy w leczeniu NTM w oparciu o artykuły zamieszczone w bazie Medline w latach 1985–2011.

## Materiał i metody

Przeгляд piśmiennictwa dotyczącego NTM, jego patogenezy, sposobów i wyników leczenia, zwłaszcza przy użyciu elektrostymulacji mięśni dna miednicy.

## Wyniki

Elektrostymulacja mięśni dna miednicy w leczeniu NTM została zastosowana po raz pierwszy przez Caldwell'a w 1963 r. Od tamtego czasu stała się jedną z alternatyw dla leczenia chirurgicznego i została uznana za skuteczną metodę leczenia wysiłkowego NTM, naglącego NTM oraz postaci mieszanej [4, 9–14, 17–30].

W przeszłości do stymulacji używano elektrod wewnętrznych implantowanych do cewki moczowej, mięs-

nia dźwigacza odbytu lub w okolicy nerwu sromowego, podłączonych do implantowanego stymulatora. Ze względu na trudności techniczne związane z wszczepieniem stymulatora i elektrod oraz związane z tym powikłania odstąpiono od tego sposobu stymulacji [4]. Obecnie używa się elektrod zewnętrznych czasowo wprowadzanych do pochwy i/lub odbytnicy, które wywierają taki sam efekt jak elektrody implantowane, będąc przy tym znacznie prostszymi w użyciu. Do innych metod stymulacji zewnętrznej zalicza się elektrody powierzchniowe oraz pessary elektryczne.

Obecnie na rynku oferowanych jest wiele urządzeń służących do elektrostymulacji mięśni dna miednicy. Składają się one z elektrod dopasowanych kształtem do pochwy lub odbytnicy, bezprzewodowo lub przewodem podłączonych do właściwego urządzenia, niewielkich rozmiarów, zasilanego bateriami. Parametry stymulatora można ustalać samodzielnie lub używać gotowych programów, które pacjentka dobiera w zależności od rodzaju schorzenia.

Polskie Towarzystwo Ginekologiczne (PTG) w wytycznych z 2010 r. rekomenduje elektrostymulację przezpochwową w połączeniu z ćwiczeniami jako jedną z metod fizykoterapii w leczeniu wysiłkowego NTM. Metoda ta nie jest natomiast rekomendowana jako leczenie podstawowe w przypadku pęcherza nadreaktywnego [5].

## Fizjologia

U kobiet z NTM dochodzi do „odnerwienia” mięśni tworzących przeponę miednicy. W przypadku wysiłkowego NTM upośledzeniu ulega przewodzenie impulsów przez nerwy sromowe do poprzecznie prążkowanego zwieracza cewki moczowej [6]. Badania elektrofizjologiczne wykazały, że u pacjentek z wydłużonym czasem przewodzenia przez nerw sromowy powyżej 2,4 ms istnieje 97-procentowe ryzyko wystąpienia wysiłkowego NTM w przyszłości [7, 8]. Elektrostymulacja wywołuje skurcz zwieracza zewnętrznego cewki moczowej, powodując jej zaciśnięcie i wzrost ciśnienia wewnątrzcewkowego oraz skurcz dźwigacza odbytu przyczyniający się do uniesienia szyi pęcherza i tym samym wydłużenia początkowego odcinka cewki moczowej. Ponadto, wywołane pobudzenia biegnące przez nerwy sromowe do segmentów S2–S4 rdzenia kręgowego przyczyniają się do poprawy funkcjonowania tej drogi odruchowej. Wszystko to doprowadza do wzmocnienia mięśni dna miednicy, które wcześniej utraciły swoją funkcję i uległy osłabieniu [9, 10]. Przypuszcza się, iż przewlekła stymulacja nerwów doprowadza do przekształcenia włókien mięśniowych szybko kurczących się w wolno kurczące, mniej podatne na zmęczenie [10]. W przypadku nadreaktywności wypieracza elektrostymulacja hamuje odruch z nerwów miednicznych, który powstaje w odpowiedzi na zwiększającą się objętość pęcherza mo-

czowego, oraz poprzez nerw sromowy aktywuje włókna odśrodkowe pochodzące ze splotu podbrzusznego i hamuje włókna odśrodkowe miedniczne, zapobiegając tym samym niekontrolowanym skurczom wypieracza [9]. Udowodniono, że elektrostymulacja nerwu sromowego impulsami o niskiej częstotliwości przyczynia się do uwalniania neurotransmiterów o działaniu hamującym, tj. endorfiny, enkefalin, glicyny oraz kwasu gamma-aminomasłowego, oraz zwiększenia beta-adrenergicznej aktywności wypieracza [11]. Trening elektryczny mięśni krocza powoduje zwiększenie siły skurczu, długości skurczu maksymalnego i zwiększenie napięcia spoczynkowego mięśni [12]. Dzięki skurczom mięśni dna miednicy wywoływanym przez elektrostymulację pacjent uczy się w sposób świadomy wyzalać podobne skurcze zależne od jego woli, co może być pomocne w nauce ćwiczeń Kegla [13].

### Rodzaj stymulacji

Elektrostymulacja może mieć charakter ciągły – stosowana jest wówczas przez wiele miesięcy po parę godzin dziennie, lub krótkotrwały – gdy trwa kilkanaście lub kilkadziesiąt minut i stosowana jest 2 razy na dobę lub rzadziej, nawet raz na tydzień, przez parę tygodni lub miesięcy. W przeprowadzonych badaniach nie wykazano istotnej różnicy w wynikach pomiędzy ciągłą a krótkotrwałą elektrostymulacją, którą można uznać za wygodniejszą i praktyczniejszą dla pacjentek [14]. Do zabiegu stosuje się prąd impulsowy, jedno- lub dwufazowy, o kształcie trójkąta lub prostokąta. Impuls, trwający na ogół kilka milisekund, o częstotliwości 20–100 Hz, powoduje skurcz tężcowy mięśni prążkowanych dna miednicy trwający 1–5 s [12]. W leczeniu wysiłkowego NTM badania wykazały największą skuteczność terapii z zastosowaniem impulsów o dużej częstotliwości (50–100 Hz) i dużym natężeniu (> 25 mA). Zaleca się stosowanie przez pacjentkę maksymalnych tolerowanych bez bólu natężeń. W terapii pęcherza nadreaktywnego stosowane są niskie częstotliwości (5–10 Hz) o niższym natężeniu (< 20 mA) [9].

### Działania uboczne

W przypadku krótkotrwałej stymulacji najczęściej obserwowanymi działaniami ubocznymi są: uczucie dyskomfortu, podrażnienie i ból w miejscu wprowadzenia elektrody, rzadziej infekcje pochwy lub układu moczowego, obecność wydzieliny o przykrym zapachu, nasilone ruchy perystaltyczne jelit. Objawy te są zwykle łagodne i ustępują po paru dniach od zaprzestania terapii. U pacjentek leczonych za pomocą ciągłej elektrostymulacji występowały dodatkowo: biegunka, krwawienie z pochwy lub odbytnicy, bolesne skurcze jelit.

### Przeciwwskazania

Stosowanie elektrostymulacji jest przeciwwskazane u pacjentek w ciąży, ze stanem zapalnym układu moczowego lub pochwy, ze zmianami nowotworowymi w okolicy stymulowanej. Chorzy z implantowanym układem stymulującym serce lub z padaczką w wywiadzie nie powinni być poddawani tej terapii bez specjalistycznych konsultacji. W przypadku NTM spowodowanego wadami budowy układu moczowego elektrostymulacja jest nieskuteczna. Zaburzenia statyki narządu rodnego także ograniczają skuteczność tej metody [4, 12].

### Dyskusja

Wiele prac zostało poświęconych badaniu skuteczności elektrostymulacji w leczeniu NTM. U pacjentów cierpiących na nagłace NTM wynosi ona 50–90% [9, 11]. W przypadku leczenia wysiłkowego NTM skuteczność waha się w granicach 15–90% [4, 15]. Wyniki zależą od autora i tego, w jaki sposób rozumiał sukces terapeutyczny – czy było to tylko wyleczenie, czy także poprawa stanu zdrowia i jakie parametry przemawiały za nimi (wynik testu podpaskowego, liczba epizodów NTM) [16]. Dla przykładu Sand i wsp., podsumowując wyniki różnych badań nad leczeniem postaci wysiłkowej, piszą o poprawie stanu 35–70% pacjentek poddanych terapii, a całkowitym wyleczeniu 0–50% chorych [17]. Z kolei Yamanishi i wsp., analizując dane z innych prac, podają wyleczenie u 30–50%, a poprawę u 6–90% pacjentek [18]. Smith w badaniu z randomizacją wykazał, że elektrostymulacja jest bezpieczna i co najmniej tak skuteczna jak prawidłowo wykonywane ćwiczenia Kegla u chorych z wysiłkowym NTM czy terapia lekami antycholinergicznymi u chorych z nadreaktywnością wypieracza. Wykazał poprawę u odpowiednio 66% i 72% leczonych pacjentek. Autor zwrócił uwagę, że efekty leczenia pojawiają się szybciej w grupie chorych z nadreaktywnością wypieracza i są one widoczne już po ok. 2 tygodniach. Chore z wysiłkowym NTM odczuwają poprawę później, po 2–3 miesiącach [19]. Eriksen i Eik-Nes, stosując elektrostymulację u pacjentek z wysiłkowym NTM oczekujących na zabieg chirurgiczny, odnotowali wyleczenie lub poprawę umożliwiającą rezygnację z operacji u 68% chorych, co pozwoliło zmniejszyć koszty leczenia o 40% [20]. Plevnik i wsp., badając 310 pacjentek z NTM, odnotowali wyleczenie lub poprawę u 56% stosujących elektrostymulację [21]. Bent i wsp. uzyskali subiektywną poprawę u ok. 70% pacjentek, podobnie jak Caputo i wsp., w którymś badaniu 68% pacjentek odczuwało poprawę, wykazaną obiektywnie u 76% leczonych [22, 23]. Kralj w badaniu obejmującym 110 pacjentek z wysiłkową postacią NTM uzyskał całkowite wyleczenie lub poprawę łącznie u 73% [10]. Brubaker i wsp. w badaniu z randomizacją z podwójnie ślełą próbą z udziałem 121 pacjen-

tek uzyskali wyleczenie 49% chorych z nadreaktywnością wypieracza [24]. Sand i wsp. stwierdzili znaczącą poprawę siły mięśni, zmniejszenie liczby epizodów NTM oraz lepszy wynik testu podpaskowego u kobiet stosujących elektrostymulację w porównaniu z grupą stosującą urządzenie-placebo [17]. Z kolei małą skuteczność elektrostymulacji wykazali w badaniu z randomizacją z podwójnie ślepą próbą Luber i Wolde-Tsadiq – w grupie poddanej stymulacji odnotowali poprawę obiektywną u 15%, a subiektywną u 25% chorych w porównaniu z grupą kontrolną, w której uzyskano odpowiednio poprawę rzędu 12,5% i 29% [15]. W badaniu z randomizacją przeprowadzonym przez Bø i wsp. wśród kobiet cierpiących na wysiłkowe NTM porównywano skuteczność stosowania elektrostymulacji, ciężarków dopochwowych, ćwiczeń mięśni dna miednicy z brakiem leczenia. Pomiar siły mięśni dokonywane dopochwowym cewnikiem wskazywały na największy wzrost siły wśród kobiet stosujących ćwiczenia mięśni. Także test podpaskowy wypadł najlepiej w tej grupie badanych. Nie odnotowano znaczącej różnicy pomiędzy grupą stosującą elektrostymulację a grupą używającą ciężarków dopochwowych. We wszystkich trzech grupach odnotowano poprawę w porównaniu z grupą, u której nie zastosowano żadnego leczenia [25]. Podobne badanie z randomizacją przeprowadzone przez Castro i wsp. wykazało, że zastosowanie każdej z trzech metod leczenia daje lepsze efekty niż jego brak, jednak nie wykazało istotnych różnic w skuteczności którejsz z nich. Nie odnotowali także istotnych różnic we wzroście siły mięśniowej pomiędzy metodami [26]. Wyniki uzyskane przez Henalla i wsp. wskazują na większą skuteczność ćwiczeń dna miednicy niż elektrostymulacji czy terapii estrogenami [27]. Spruijt i wsp. w badaniu porównującym elektrostymulację i ćwiczenia mięśni u starszych kobiet wykazali mniejszą skuteczność elektrostymulacji. Zauważyli także, że z wiekiem obie metody są mniej efektywne [28]. Truijen i wsp. w swojej pracy, w której poszukiwali czynników mogących wpływać na wyniki leczenia zachowawczego NTM, zauważyli, że wiek pacjentki, okres menopauzalny, stan po usunięciu macicy, nawracające infekcje dróg moczowych, współistnienie *rectocele* lub *enterocele*, nie są czynnikami rokowniczo złymi. Za czynniki niekorzystnie wpływające na wynik leczenia uznali wysoki wskaźnik masy ciała (*body mass index* – BMI), operacje w obrębie dna miednicy w przeszłości oraz nadmierną ruchomość cewki moczowej [29]. Bratt i wsp. w pracy, w której badano wyniki odległe leczenia naglącego NTM, stwierdzili nawrót dolegliwości u większości pacjentek po ok. 10 latach, z których jednak 1/3 zgłaszała, że są one nadal mniejsze w porównaniu z tymi przed leczeniem. Autorzy zauważyli pojawienie się wysiłkowego NTM u 70% leczonych chorych. Prawdopodobnie było to związane z wiekiem pacjentek oraz wcześniejszym maskowaniem objawów wysiłkowego NTM przez naglące NTM [30].

Wielu badaczy podkreśla bezpieczeństwo i małą liczbę działań niepożądanych występujących przy stosowaniu tej metody [9, 11, 17, 18, 22] oraz jej wpływ na poprawę jakości życia pacjentek [26].

## Wnioski

Elektrostymulacja jest skuteczną i bezpieczną metodą leczenia NTM. Przy odpowiedniej kwalifikacji chorych, w połączeniu z innymi metodami leczenia zachowawczego może być pomocna dla określonej grupy pacjentek jako leczenie pierwszego rzutu lub leczenie poprzedzające i/lub uzupełniające zabieg operacyjny.

## Piśmiennictwo

1. Bump RC, Norton PA. Epidemiology and natural history of pelvic floor dysfunction. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1998; 25: 723-46.
2. Starczewski A, Brodowska A, Brodowski J. Epidemiologia i leczenie nietrzymania moczu i obniżenia narządów miednicy u kobiet. *Pol Merkur Lek* 2008; 145: 74-6.
3. Rechberger T (red.). Nietrzymanie moczu i zaburzenia statyki dna miednicy u kobiet. Wydawnictwa Medyczne Termedia, Poznań 2009.
4. Yamanishi T, Yasuda K. Electrical stimulation for stress incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1998; 9: 281-90.
5. Expert panel recommendations on therapeutic and diagnostics management of urinary incontinence and overactive bladder in women. *Ginekolog Pol* 2010; 81: 789-93.
6. Gilpin SA, Gosling JA, Smith AR, Warrell DW. The pathogenesis of genitourinary prolapse and stress incontinence of urine. A histological and histochemical study. *Br J Obstet Gynaecol* 1989; 96: 15-23.
7. Snooks SJ, Badenoch DF, Tiptaft RC, Swash M. Perineal nerve damage in genuine stress urinary incontinence. An electrophysiological study. *Br J Urol* 1985; 57: 422-6.
8. Smith AR, Hosker GL, Warrell DW. The role of pudendal nerve damage in the aetiology of genuine stress incontinence in women. *Br J Obstet Gynaecol* 1989; 96: 29-32.
9. Appell RA. Electrical stimulation for the treatment of urinary incontinence. *Urology* 1998; 51 (2A Suppl): 24-6.
10. Kralj B. Conservative treatment of female stress urinary incontinence with functional electrical stimulation. *Eur J Obst Gynecol and Reprod Biol* 1999; 85: 53-6.
11. Yamanishi T, Yasuda K, Sakakibara R, et al. Randomized, double-blind study of electrical stimulation for urinary incontinence due to detrusor overactivity. *Urology* 2000; 55: 353-7.
12. Cendrowska A, Nalewczyńska A, Kowalska J. Znaczenie elektrostymulacji dopochwowej mięśni dna miednicy jako zachowawczej metody leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet. *Gin Prakt* 2010; 1: 34-8.
13. Amaro JL, Gameiro MO, Padovani CR. Effect of intravaginal electrical stimulation on pelvic floor muscle strength. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2005; 16: 355-8.
14. Richardson DA, Miller KL, Siegel SW, et al. Pelvic floor electrical stimulation: a comparison of daily and every-other-day therapy for genuine stress incontinence. *Urology* 1996; 48: 110-8.
15. Luber KM, Wolde-Tsadiq G. Efficacy of functional electrical stimulation in treating genuine stress incontinence: a randomized clinical trial. *Neurourol Urodyn* 1997; 16: 543-51.
16. Neumann PB, Grimmer KA, Deenadayalan Y. Pelvic floor muscle training and adjunctive therapies for the treatment of stress urinary incontinence in women: a systematic review. *BMC Womens Health* 2006; 6: 11.
17. Sand PK, Richardson DA, Staskin DR, et al. Pelvic floor electrical stimulation in the treatment of genuine stress incontinence: a multicenter, placebo-controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 173: 72-9.
18. Yamanishi T, Yasuda K, Sakakibara R, et al. Pelvic floor electrical stimulation in the treatment of stress incontinence: an investigational study and a placebo controlled double-blind trial. *J Urol* 1997; 158: 2127-31.

19. Smith JJ 3rd. Intravaginal stimulation randomized trial. *J Urol* 1996; 155: 127-30.
20. Eriksen BC, Eik-Nes SH. Long-term electrostimulation of the pelvic floor: primary therapy in female stress incontinence? *Urol Int* 1989; 44: 90-5.
21. Plevnik S, Janez J, Vrtacnik B, et al. Short-term electrical stimulation: home treatment for urinary incontinence. *World J Urol* 1986; 4: 24-6.
22. Bent AE, Sand PK, Ostergard DR, et al. Transvaginal electrical stimulation in the treatment of genuine stress incontinence and detrusor instability. *Int Urogynecol J* 1993; 4: 9-13.
23. Caputo RM, Benson JT, McClellan E. Intravaginal maximal electrical stimulation in the treatment of urinary incontinence. *J Reprod Med* 1993; 38: 667-71.
24. Brubaker L, Benson JT, Bent A, et al. Transvaginal electrical stimulation for female urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177: 536-40.
25. 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: 487-93.
26. Castro RA, Arruda RM, Zanetti MR, et al. 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: 465-72.
27. Henalla S, Hutchins C, Robinson P, MacVicar J. Non-operative methods in the treatment of female genuine stress incontinence of urine. *J Obstet Gynaecol* 1989; 92: 22-5.
28. Spruijt J, Vierhout M, Verstraeten R, et al. Vaginal electrical stimulation of the pelvic floor: a randomized feasibility study in urinary incontinent elderly women. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2003; 82: 1043-8.
29. Truijten G, Wyndaele JJ, Weyler J. Conservative treatment of stress urinary incontinence in women: who will benefit? Conservative treatment of stress urinary incontinence in women: who will benefit? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001; 12: 386-90.
30. Bratt H, Salvesen KA, Eriksen BC, Kulseng-Hanssen S. Long-term effects ten years after maximal electrostimulation of the pelvic floor in women with unstable detrusor and urge incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand Suppl* 1998; 168: 22-4.