

P R A C E O R Y G I N A L N E
ginekologia

Wskaźnik wyciekania – nowy parametr urodynamiczny w ocenie wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet

Leaking index – a new urodynamic parameter in the diagnosis of female stress urinary incontinence.

Nowara Adam¹, Witek Andrzej¹, Praisner Andrzej², Graniczka Michał¹

¹ Katedra i Klinika Położnictwa i Ginekologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

² Oddział Urologii Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego nr 5 w Sosnowcu

Streszczenie

Wysiłkowe nietrzymanie moczu (WNM) to jeden z najczęściej występujących rodzajów nietrzymania moczu wśród kobiet. Skuteczność jego leczenia uzależniona jest w znacznym stopniu od typu wysiłkowego nietrzymania moczu.

Cel pracy: Celem pracy jest wykazanie różnic w wartościach wskaźników wyciekania w grupach kobiet z WNM spowodowanym nadmierną ruchomością cewki moczowej oraz niedomogą zwieracza cewki moczowej.

Materiał i metoda: Badaniami objęto 64 pacjentki, hospitalizowane w Katedrze i Klinice Położnictwa i Ginekologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w latach 2005-2007

z rozpoznaniem na podstawie wywiadu, badania klinicznego, testu podpaskowego oraz badania urodynamicznego wysiłkowym nietrzymaniem moczu. Pacjentki podzielono na grupy: z WNM spowodowanym niedomogą zwieracza cewki moczowej i WNM spowodowanym nadmierną ruchomością cewki moczowej postępując się kryterium VLPP i MUCP. Wskaźniki wyciekania obliczano dzieląc pole pod krzywą wycieku przez pole pod krzywą ciśnienia pęcherzowego, które ten wyciek spowodowało.

Wyniki: Porównano wartości wskaźników wyciekania oraz względnych wskaźników wyciekania pomiędzy wyodrębnionymi grupami. Wykazano istotne statystycznie różnice pomiędzy wskaźnikami względnymi dla grup wyodrębnionych na podstawie kryterium MUCP i VLPP.

Wnioski: Na podstawie istniejących statystycznie znamiennej różnic w wartościach względnych wskaźników wyciekania pomiędzy wyodrębnionymi grupami kobiet możliwe wydaje się zastosowanie względnego wskaźnika wyciekania do różnicowania typów wysiłkowego nietrzymania moczu.

Słowa kluczowe: **wysiłkowe nietrzymanie moczu / niedomoga zwieracza / urodynamika /**

Adres do korespondencji:

Andrzej Witek
Katedra i Klinika Położnictwa i Ginekologii SUM
0-752 Katowice, ul. Medyków 14
tel./fax. 32 7894731
e-mail: awitek@sum.edu.pl

Otrzymano: 23.03.2009
Zaakceptowano do druku: 15.11.2009

Summary

Stress urinary incontinence is the most prevalent kind of urinary incontinence in women. Treatment efficiency depends on the type of stress urinary incontinence.

Purpose of the study: *The purpose of the study was to assess the differences of values of leaking indexes in women with different types of stress urinary incontinence.*

Material and methods: *64 patients were hospitalized at Obstetrics and Gynecology Department of Silesian Medical University between 2005 and 2007. All patients included in the study were diagnosed with stress urinary incontinence (SUI) based on medical history, clinical evaluation, pad test and urodynamic evaluation. The study population was divided into three groups according to VLPP and MUCP. Leaking indexes were calculated as a quotient of the area under the curve of leakage and the area under the curve of bladder pressure during the Valsalva manoeuvre.*

Results: *The values of leaking indexes and relative leaking indexes in different types of SUI were compared. Statistically significant differences between relative leaking indexes for groups of women divided according to MUCP and VLPP criterion were found.*

Conclusions: *Judging from statistically significant differences in relative leaking indexes between groups of women with different types of SUI, relative leaking indexes might be of use in differential diagnosis of types of SUI.*

Key words: **urinary stress incontinence / intrinsic sphincter deficiency / urodynamics /**

Wstęp

W starzejącym się społeczeństwie problem wysiłkowego nietrzymania moczu (WNM) staje się coraz bardziej powszechny, a współczesna kobieta domaga się skutecznego leczenia. Dostępny wachlarz metod diagnostycznych i leczniczych nie pozwala na osiągnięcie w pełni satysfakcjonujących rezultatów. Jedną z możliwości poprawienia efektów terapii jest stosowanie metod dobranych do typu nietrzymania moczu. W zależności od rodzaju uszkodzenia rozróżnia się dwa typy WNM [1, 2]. Pierwszy z nich to nadmierna ruchomość szyi pęcherza moczowego prowadząca do zaburzonej transmisji ciśnienia brzuszno na cewkę moczową, czego skutkiem jest wyciek moczu. Ten rodzaj WNM określany jest nietrzymaniem z powodu nadmiernej ruchomości szyi pęcherza moczowego (*hypermobility - HM*) lub anatomicznym nietrzymaniem moczu (3). Drugi mechanizm jest skutkiem nieprawidłowego funkcjonowania zwieracza cewki moczowej. Ten typ WNM nosi nazwę niewydolności zwieracza (*intrinsic sphincter deficiency - ISD*) lub WNM typu III wg Bleivasa. Efekt leczenia WNM uzależniony jest od jego typu, dlatego dla uzyskania optymalnych rezultatów leczenia konieczne jest rozróżnienie pomiędzy niewydolnością zwieracza cewki moczowej a nadmierną ruchomością cewki moczowej. Stosowane obecnie podziały na ISD i HM w oparciu o kryteria VLPP (*Valsalva Leak Point Pressure*) oraz MUCP (*maximum urethral closure pressure*) nie są jednoznaczne. Z literatury wiadomo, że zwykle większe dolegliwości mają pacjentki z ISD, dlatego możliwe jest, że parametr opisujący wielkość wycieku moczu w zależności od wypełnienia pęcherza moczowego, stopnia wzrostu ciśnienia śródpecherzowego oraz czasu jego trwania pozwoli na zróżnicowanie typu WNM [4, 5, 6, 7].

Cel pracy

Celem pracy jest wykazanie różnic w wartościach wskaźników wyciekania w grupach kobiet z WNM spowodowanym nadmierną ruchomością cewki moczowej oraz niedomogą zwieracza cewki moczowej, co w przyszłości może pozwolić na różnicowanie typów WNM w oparciu o wartości wskaźników wyciekania.

Materiał i metoda

Badaniami objęto 64 pacjentki, hospitalizowane w Katedrze i Klinice Położnictwa i Ginekologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w latach 2005-2007 z rozpoznaniem na podstawie wywiadu, badania klinicznego, testu podpaskowego oraz badania urodynamicznego wysiłkowym nietrzymaniem moczu.

Badania urodynamiczne wykonywano aparatem Solar Silver firmy Medical Measurement Systems (MMS) w pozycji siedzącej. Użyto trójkanałowych cewników 9 Fr do cystometrii i profilometrii cewkowej. Pęcherz napełniano solą fizjologiczną o temperaturze pokojowej ze stałą szybkością 50ml/min. u wszystkich pacjentek. W trakcie napełniania pęcherza dokonywano rejestracji ciśnienia śródpecherzowego, śródrektalnego oraz śródcewkowego. Ciśnienie wypieracza i ciśnienie zamykające cewkę moczową, rejestrowane na dodatkowych kanałach pomiarowych były wyznaczane automatycznie jako różnice, odpowiednio, wartości ciśnienia śródpecherzowego i ciśnienia śródrektalnego oraz maksymalnego ciśnienia cewkowego i ciśnienia śródpecherzowego. Po każdym kolejnym 100ml podawanego płynu infuzyjnego dokonywano pomiaru ciśnienia śródcewkowego wyznaczając wartość maksymalnego ciśnienia zamykającego cewkę moczową (MUCP, cmH₂O) oraz przeprowadzano test wysiłkowy Valsalvy. Podczas testu wysiłkowego odnotowywano przy jakiej pojemności pęcherza dochodzi do wycieku obok cewnika pomiarowego.

Na podstawie objętości wyciekającego płynu, rejestrowanej przez uroflowmetr, oraz wartości ciśnienia śródpecherzowego utrzymującego się podczas wykonywania próby Valsalvy, obliczano wskaźnik wyciekania – LI (*leaking index*) według wzoru:

$$LI = \frac{LI = AUC_{ura} [ml]}{AUC_{ValsPves} [cmH_2O \cdot s]}$$

AUC_{ura} – pole pod krzywą wycieku spowodowanego wzrostem ciśnienia pęcherzowego w trakcie próby Valsalvy H₂O

AUC_{ValsPves} – pole pod krzywą ciśnienia pęcherzowego w trakcie próby Valsalvy

Objętość wycieku oraz utrzymującą się w czasie testu wyciekowego amplitudę ciśnienia przedstawiono w postaci pól pod krzywą, które były obliczane automatycznie przez oprogramowanie aparatu do badań urodynamicznych.

Ponadto, w celu wyeliminowania wpływu stopnia wypełnienia pęcherza moczowego na wielkość wycieku, wyliczono względny wskaźnik wyciekania (*relative leaking index* – RLI) uwzględniający stopień wypełnienia pęcherza moczowego według następującego wzoru:

$$RLI \left[\frac{\text{ml}}{\text{cmH}_2\text{O} \cdot \text{s}} \right] = \frac{\text{AUC}_{\text{ura}}}{\text{AUCValsPves} \times n}$$

RLI – względny wskaźnik wyciekania

AUC_{ura} – pole pod krzywą wycieku spowodowanego wzrostem ciśnienia pęcherzowego w trakcie próby Valsalwy

AUCValsPves – pole pod krzywą ciśnienia pęcherzowego w trakcie próby Valsalwy

n – liczba odpowiadająca objętości pęcherza moczowego, przy której wyciek moczu wystąpi po raz pierwszy, w następujący sposób: $n=1$ odpowiada 100ml, $n=2$ odpowiada 200ml itd.

Pacjentki podzielono na grupy w oparciu o kryteria różniące się od kryteriów zalecanych przez ICS z przyczyn omówionych szerzej w dyskusji. W oparciu o wartości VLPP badane pacjentki zakwalifikowano do dwóch grup. Grupa pierwsza (ISD 1) to 21 kobiet, u których wartość VLPP była mniejsza od 90cm H₂O. Do grupy drugiej (HM 1) zaliczono 43 pacjentki z VLPP większym niż 90cm H₂O. Dokonano również podziału pacjentek na grupy posługując się kryterium MUCP. Jeżeli wartość MUCP była niższa niż 30cm H₂O rozpoznawano ISD, jeśli zaś była wyższa rozpoznawano HM. W tym przypadku grupy liczyły odpowiednio 24 i 40 pacjentek. Charakterystykę badanych kobiet przedstawiają: tabela I i tabela II.

Do badania włączano pacjentki z WNM potwierdzonym dodatnim jednogodzinnym testem podpaskowym (wzrost wagi podpaski po teście >2g) po podpisaniu świadomej zgody na udział w badaniu. Kryteria wyłączenia stanowiły: obecność niezależnych od woli skurczów mięśnia wypieracza połączonych z wyciekaniem moczu stwierdzonych w badaniu urodynamicznym, przetoka moczowa, współistnienie obniżenia macicy i/lub ścian pochwy w stopniu wyższym niż I w skali POPQ (*Pelvic Organ Prolaps Quantity*), proces nowotworowy toczący się aktualnie lub przebyte leczenie przeciwnowotworowe w ciągu ostatnich 10 lat, ciąża, połów, karmienie piersią, choroby psychiczne oraz brak zgody na udział w badaniu.

W badaniach statystycznych korzystano z oprogramowania komputerowego „STATISTICA” v.5,5. Wynik badania statystycznego uznano za istotny, jeżeli uzyskany poziom istotności p był mniejszy lub równy 0,05. W badaniach statystycznych użyto: testu Shapiro-Wilka normalności rozkładu i testu U Manna-Whitneya.

Wyniki

Badane grupy nie różniły się istotnie pomiędzy sobą pod względem wieku, wzrostu, masy ciała i BMI. (Tabela I i II).

Nie wykazano istnienia znamienych korelacji pomiędzy wskaźnikami wyciekania a BMI pacjentek.

Stwierdzono natomiast istnienie silnej korelacji dodatniej pomiędzy wiekiem pacjentek a LI 1 ($p=0,001$) oraz nieco słabszą jednak istotną korelacją pomiędzy wiekiem a LI 2 ($p=0,01$). W przypadku LI 3, LI 4, LI 5 i RLI nie obserwowano istnienia istotnych korelacji z wiekiem pacjentek. (Tabela III).

Analiza statystyczna testem U Manna-Witneya wykazała, że w grupach kobiet wyodrębnionych na podstawie wartości krytycznej ciśnienia wycieku w trakcie próby Valsalwy wszystkie wskaźniki wyciekania są znamienne niższe w grupie HM 1 niż w grupie ISD 1. (Tabela IV).

Szczególne istotna różnica dotyczy RLI dla którego $p=0,0002$. Natomiast w grupach kobiet wyodrębnionych na podstawie wartości maksymalnego ciśnienia zamykającego cewkę moczową analiza statystyczna testem U Manna-Whitneya wykazała, że wartości wskaźników wyciekania 1, 2, 3, 4 i 5 nie różnią się istotnie statystycznie pomiędzy grupami. (Tabela V).

Stwierdzono natomiast istotnie statystycznie niższe wartości RLI w grupie HM 2 w porównaniu do grupy ISD 2 ($p=0,02$).

Dyskusja

Do różnicowania typów WNM w oparciu o informacje płynące z badania urodynamicznego używa się zwykle kryterium VLPP lub kryterium MUCP.

Przyjęte przez nas wartości krytyczne kryteriów podziału na grupy różnią się od najczęściej spotykanych w literaturze. Przyjmuje się zwykle istnienie niedomogi zwieracza przy wartościach $\text{MUCP} \leq 20 \text{cm H}_2\text{O}$ [8, 9, 10].

Czułość i swoistość rozpoznania ISD przy tej wartości MUCP wynosi odpowiednio 47% i 90%. Podniesienie wartości progowej do 30cm H₂O pozwalana podniesie czułości do 63% przy jednoczesnym obniżeniu swoistości do akceptowalnego progu 80% [11]. Również inni autorzy publikacji przyjmują wartości poniżej 30cm H₂O za pozwalające na rozpoznanie ISD [12]. Gurette i wsp. przyjmują nawet próg 40cm H₂O jako wartość pozwalającą na dokładniejsze przewidywanie możliwości niepowodzenia leczenia chirurgicznego [13].

Wartość krytyczną VLPP dla rozpoznania ISD przyjęliśmy na poziomie $\leq 90 \text{cm H}_2\text{O}$. Tym samym do grupy z ISD włączono pacjentki, spełniające tradycyjnie przyjmowane kryterium VLPP $\leq 60 \text{cm H}_2\text{O}$ oraz pacjentki z tzw. „szarej strefy”, czyli te, których wartości VLPP mieszczą się w zakresie pomiędzy 60cm H₂O a 90cm H₂O. Jednym z powodów takiego postępowania są badania dowodzące, że odsetek ISD znacznie wzrasta jeśli pomiar przeprowadzany jest bez obecności cewnika w cewce moczowej. Ponieważ w badaniu VLPP mierzone było przy założonym cewniku uznano, że rozszerzenie kryterium pozwoli na uwzględnienie w grupie z ISD większej liczby pacjentek z komponentą ISD. Ponadto przyjęcie progę VLPP $\leq 60 \text{cm H}_2\text{O}$ pozwala na wykrycie jedynie ok. 70% pacjentek z rozpoznaniem na podstawie badania wideourodynamicznego ISD. Około 20% pacjentek zakwalifikowanych na podstawie VLPP do „szarej strefy” ma niedomogę zwieracza stwierdzoną w badaniu wideourodynamicznym [4]. Przyjęcie wyższej wartości krytycznej zwiększa czułość metody jednocześnie obniżając swoistość. Stąd do grupy z dominującą komponentą ISD mogły zostać zakwalifikowane pacjentki, u których dominującą przyczyną dolegliwości jest HM.

Wskaźnik wyciekania opisuje zależność pomiędzy objętością wycieku a wielkością działającego ciśnienia śródpecherzowego i dynamicznym oporem cewki moczowej.

Tabela I. Charakterystyka badanych pacjentek z wysiłkowym nietrzymaniem moczu (WNM) w grupach chorych z niedomogą zwieracza zewnętrznego (ISD1) i z nadmierną ruchomością cewki moczowej (HM1) wyodrębnionych na podstawie wartości krytycznej ciśnienia wycieku podczas testu Valsalvy (VLPP < 90cm H₂O).

	ISD 1	HM 1	Porównanie grup test U Manna-Whitney'a
Liczebność	21	43	
Wiek [lata]	61,5 ± 13,2	53,1 ± 10,3	NS (p=0,12)
Masa ciała [kg]	70,8 ± 10,1	78,5 ± 15,7	NS (p=0,18)
Wzrost [cm]	162 ± 6	164 ± 6	NS (p=0,28)
BMI [kg/m ²]	27,0 ± 2,8	29,2 ± 5,2	NS (p=0,19)

Tabela II. Charakterystyka badanych kobiet z wysiłkowym nietrzymaniem moczu (WNM) w grupach chorych z niedomogą zwieracza zewnętrznego (ISD 2) i z nadmierną ruchomością cewki moczowej (HM 2) wyodrębnionych na podstawie maksymalnego ciśnienia zamykającego cewkę moczową (MUCP < 30cm H₂O).

	ISD 2	HM 2	Porównanie grup test U Manna-Whitney'a
Liczebność	24	40	
Wiek [lata]	58,8 ± 11,9	53,5 ± 11,2	NS (p=0,31)
Waga [kg]	72,4 ± 10,6	78,5 ± 16,2	NS (p=0,31)
Wzrost [cm]	162 ± 5	164 ± 6	NS (p=0,24)
BMI [kg/m ²]	27,6 ± 4,2	29,0 ± 5,0	NS (p=0,48)

Tabela III. Zależność pomiędzy wybranymi parametrami demograficznymi kobiet z wysiłkowym nietrzymaniem moczu (WNM) a wskaźnikami wyciekania. Stopień znamienności statystycznej zależności oceniono testem Spearmana korelacji rangowej.

Rodzaj korelacji	Liczba analizowanych par	Współczynnik korelacji	Test istotności
WIEK - WSKAŹNIK 1	64	0,47	p=0,001
WIEK - WSKAŹNIK 2	63	0,41	p=0,01
WIEK - WSKAŹNIK 3	54	0,10	NS (p=0,56)
WIEK - WSKAŹNIK 4	41	0,23	NS (p=0,23)
WIEK - WSKAŹNIK 5	26	0,04	NS (p=0,88)
BMI - WSKAŹNIK 1	64	-0,03	NS (p=0,84)
BMI - WSKAŹNIK 2	63	0,11	NS (p=0,48)
BMI - WSKAŹNIK 3	54	-0,01	NS (p=0,96)
BMI - WSKAŹNIK 4	41	-0,07	NS (p=0,72)
BMI - WSKAŹNIK 5	26	0,29	NS (p=0,24)
BMI - WSKAŹNIK WZGLĘDNY	64	0,15	NS (p=0,32)

Wskaźnik wyciekania – nowy parametr urodynamiczny...

Tabela IV. Średnie wartości wskaźników wyciekania w grupach chorych z niedmoga zwieracza zewnętrznego (ISD 1) i z nadmierną ruchomością cewki moczowej (HM 1) wyodrębnionych na podstawie wartości krytycznej ciśnienia wycieku podczas testu Valsalvy (VLPP < 90cm H₂O). Podano kolejno N-liczebność uzyskanych wyników, wartość średnią i odchylenie standardowe.

	ISD 1	HM 1	Porównanie grup testem U Manna-Whitney'a
Wskaźnik 1	N=21 7,4 · 10 ⁻³ ± 9,6 · 10 ⁻³	N=43 0,4 · 10 ⁻³ ± 1,8 · 10 ⁻³	p=0,01
Wskaźnik 2	N=16 12 · 10 ⁻³ ± 15 · 10 ⁻³	N=37 2,1 · 10 ⁻³ ± 6,1 · 10 ⁻³	p=0,03
Wskaźnik 3	N=13 15,9 · 10 ⁻³ ± 15,1 · 10 ⁻³	N=35 2,5 · 10 ⁻³ ± 5,6 · 10 ⁻³	p=0,01
Wskaźnik 4	N=12 23,5 · 10 ⁻³ ± 22,6 · 10 ⁻³	N=29 2,7 · 10 ⁻³ ± 4,6 · 10 ⁻³	p=0,05
Wskaźnik 5	N=9 19,4 · 10 ⁻³ ± 17,5 · 10 ⁻³	N=17 3,8 · 10 ⁻³ ± 6,7 · 10 ⁻³	p=0,04
Wskaźnik względny	N=21 11,4 · 10 ⁻³ ± 8,3 · 10 ⁻³	N=43 1,8 · 10 ⁻³ ± 2,6 · 10 ⁻³	p=0,0002

Tabela V. Średnie wartości wskaźników wyciekania w grupach chorych z niedmoga zwieracza zewnętrznego (ISD 2) i z nadmierną ruchomością cewki moczowej (HM 2) wyodrębnionych na podstawie maksymalnego ciśnienia zamykającego cewkę moczową (MUCP < 30cm H₂O). Podano kolejno N-liczebność uzyskanych wyników, wartość średnią i odchylenie standardowe.

	ISD 2	HM 2	Porównanie grup testem U Manna-Whitney'a
Wskaźnik 1	N=24 5,2 · 10 ⁻³ ± 9,2 · 10 ⁻³	N=40 0,7 · 10 ⁻³ ± 2,2 · 10 ⁻³	NS (p=0,31)
Wskaźnik 2	N=24 7,7 · 10 ⁻³ ± 13,8 · 10 ⁻³	N=39 2,8 · 10 ⁻³ ± 6,7 · 10 ⁻³	NS (p=0,44)
Wskaźnik 3	N=15 9,6 · 10 ⁻³ ± 14,1 · 10 ⁻³	N=37 3,1 · 10 ⁻³ ± 6,1 · 10 ⁻³	NS (p=0,28)
Wskaźnik 4	N=11 11,6 · 10 ⁻³ ± 18,0 · 10 ⁻³	N=33 2,9 · 10 ⁻³ ± 5,0 · 10 ⁻³	NS (p=0,09)
Wskaźnik 5	N=8 19,4 · 10 ⁻³ ± 17,5 · 10 ⁻³	N=24 3,8 · 10 ⁻³ ± 6,7 · 10 ⁻³	NS (p=0,09)
Wskaźnik względny	N=24 8,7 · 10 ⁻³ ± 8,9 · 10 ⁻³	N=40 2,2 · 10 ⁻³ ± 2,8 · 10 ⁻³	P=0,02

W przeciwieństwie do VLPP, który określa moment osiągnięcia wartości krytycznej ciśnienia prowadzącej do wycieku wskaźnik wyciekania umożliwia ocenę wielkości wycieku zależną od wartości ciśnienia śródpecherzowego, czasu utrzymywania się podwyższonego ciśnienia śródbrzusznego i oporności cewki moczowej. Wielkość wycieku dość dobrze koreluje z nasileniem WNM [14].

Obliczenie wskaźnika wyciekania nie wymaga dokładnego określenia ciśnienia krytycznego powodującego wyciek eliminując tym samym możliwość popełnienia błędu polegającego na niedokładnym określeniu momentu wycieku, ponadto uwzględnia zauważalny wpływ, a nie tylko rejestrowany w wyniku zmiany oporności przewodzenia czujnika wewnątrzcewkowego. Zastosowanie względnego wskaźnika wyciekania pozwala na porównanie pacjentek gubiących moc przy różnych wypełnieniach pęcherza moczowego.

Różnice w wartościach wskaźników wyciekania pomiędzy grupami odzwierciedlają różnice w nasileniu WNM w zależności od jego typu.

Wnioski

Na podstawie statystycznie znamiennej różnicy w wartościach względnych wskaźników wyciekania pomiędzy grupami kobiet z WNM spowodowanym nadmierną ruchomością cewki moczowej a grupami kobiet z WNM z towarzyszącą komponentą niedomogi zwieracza wyodrębnionymi w oparciu zarówno o kryterium VLPP jak i MUCP możliwe wydaje się zastosowanie względnego wskaźnika wyciekania do różnicowania typów wysiłkowego nietrzymania moczu.

Niska liczebność grupy badanej wymaga dalszych, w tym wielośrodkowych badań.

Piśmiennictwo

1. Appell R. Primary slings for everyone with genuine stress incontinence? The argument for. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 1998, 9, 249-251.
2. McGuire E, Lytton B, Pepe V, [et al.]. Stress urinary incontinence. *Obstet Gynecol.* 1976, 47, 255-264.
3. Blaivas J, Olsson C. Stress incontinence: classification and surgical approach. *J Urol.* 1988, 139, 727-731.
4. McGuire E, Fitzpatrick C, Wan J, [et al.]. Clinical assessment of urethral sphincter function. *J Urol.* 1993, 150, 1452-1454.
5. Romansk M, Lutter I, Goncalves F, [et al.]. Valsalva leak point pressure predict outcome after transobturator suburethral tape implantation- fact or fiction? *Bratisl Lek Listy.* 2006, 107, 426-429.
6. Lane T, Shah P. Leak-point pressures. *BJU Int.* 2000, 86, 942-949.
7. McGuire E, Cespedes R, O'Connell H. Leak-point pressures. *Urol Clin North Am.* 1996, 23, 253-262.
8. Horbach N, Ostergard D. Predicting intrinsic urethral sphincter dysfunction in women with stress urinary incontinence. *Obstet Gynecol.* 1994, 84, 188-192.
9. Sand P, Bowen L, Panganiban R, [et al.]. The low pressure urethra as a factor in failed retropubic urethropexy. *Obstet Gynecol.* 1987, 69, 399-402.
10. Rodrigues P, Afonso Y, Hering F, [et al.]. A Valsalva leak point pressure to determine internal sphincter deficiency in stress urinary incontinence. *Urol Int.* 2006, 76, 154-158.
11. Kim H, Jeong Y, Park J, [et al.]. Correlation of valsalva leak point pressure and maximum urethra closure pressure in patients with stress urinary incontinence. *J Korean Continence Soc.* 2003, 7, 112-117.
12. Kilicarslan H, Gokce G, Ayan S, [et al.]. Predictors of outcome after in situ anterior vaginal wall sling surgery. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2003, 14, 339-341.
13. Guerette N, Bena J, Davila G. Transobturator slings for stress incontinence: using urodynamic parameters to predict outcomes. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2008, 19, 97-102.
14. Stach-Lempinen B, Kirkinen P, Laippala P, [et al.]. Do objective urodynamic or clinical findings determine impact of urinary incontinence or its treatment on quality of life? *Urology.* 2004, 63, 67-71.