



Revista Urología Colombiana

ISSN: 0120-789X

revistaurologiacolombiana@scu.org.co

Sociedad Colombiana de Urología

Colombia

Plata S, Mauricio; Trujillo, Carlos Gustavo; Duarte, Raúl; Bernal Villada, Laura
Prácticas de Urodinamia en Colombia. Encuesta nacional
Revista Urología Colombiana, vol. XX, núm. 3, diciembre, 2011, pp. 48-54
Sociedad Colombiana de Urología

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149122333007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Prácticas de urodinamia en Colombia. Encuesta nacional

Mauricio Plata S¹, Carlos Gustavo Trujillo², Raúl Duarte³, Laura Bernal Villada⁴

M.D., Urólogo. Miembro Institucional Departamento de Urología, Fundación Santa Fe de Bogotá. mplate@uniandes.edu.co¹

M.D., Urólogo. Miembro Institucional Departamento de Urología, Fundación Santa Fe de Bogotá. cg.trujillo2592@uniandes.edu.co²

M.D., Residente III Urología, Universidad del Rosario. duarte.raul@urosario.edu.co³

Estudiante de medicina X semestre, Universidad de los Andes. L.bernal28@uniandes.edu.co⁴

Diseño del estudio: observacional analítico

Nivel de evidencia: IIb

El autor declara que no tiene conflicto de interés

Resumen

Objetivos: describir los protocolos utilizados por los urólogos en Colombia en la preparación, realización e interpretación de estudios urodinámicos. **Materiales y métodos:** estudio observacional analítico. Se identificaron a través de la base de datos de la Sociedad Colombiana de Urología (SCU) o por referencia, especialistas que practican estudios urodinámicos. Se diseñó una encuesta que fue revisada por seis urólogos con experiencia en el procedimiento. Se administró la prueba telefónica o presencialmente por dos recolectores entrenados. La información se consignó en una base de datos de Excel, realizándose un análisis descriptivo de las variables tanto para frecuencias como para medidas de tendencia central. **Resultados:** de 82 urólogos que realizan urodinamia se logró contactar a 62 (75,6%) que respondieron de manera completa el cuestionario. El procedimiento es realizado en ambiente universitario en el 17% de los casos y en práctica privada en 66%. En cuanto a la interpretación del estudio, el 71% reporta la uroflujometría como normal o anormal. El 95,2% utiliza el ALPP como medida de función uretral (el 89% entre 200 y 300 cc). El 74,2% de los encuestados utiliza el término hiperactivo en vez de inestable para referirse a la actividad del detrusor. Un 77,1% usa el nomograma de Schäfer en la interpretación del estudio flujo presión. El 80,7% de los estudios son realizados por un urólogo y una enfermera auxiliar, siendo el restante practicados por técnicos, enfermeras jefes o auxiliares. En dos centros las urodinamias femeninas son realizadas por ginecólogos. Solo 32,2% considera que las tarifas son adecuadas y el número promedio de urodinamias realizadas al mes por urólogo son 59. El 66% de urólogos dice conocer las guías de buenas prácticas en urodinamia de la Sociedad Internacional de Continencia. **Conclusión:** los estudios urodinámicos presentan gran variabilidad en su preparación, realización e instrumental, produciendo diferencias en sus resultados e interpretación. Esta encuesta es un acercamiento para diseñar estrategias que permitan mayor unanimidad en conceptos para realización de urodinamias en Colombia.

Palabra clave: urodinamia.

Practice of urodynamic studies in Colombia. National poll

Abstract

Purpose: To describe the different protocols use by urologists in Colombia for the preparation, realization and analysis of urodynamic studies. **Methods:** Analytic study. Physicians who perform urodynamic studies were identified using the data base of the Sociedad Colombiana de Urología or by reference. Six urologists with experience in this area designed a questionnaire, which was applied by two trained information collectors, either telephonically or in person. An Excel data base was created. A descriptive analysis was preformed both for frequencies and for measures of central tendencies. **Results:** 82 urologists who perform the study were identified, and 62 (75.6%) answered the questionnaire. The procedure is performed in University practice in 17% of the cases and in the private practice in 66%- 71% of the individuals report the uroflowmetry as normal or abnormal. 95.2% use ALPP to measure urethral function, and 89% of the times it is measured with an infused volumen between 200 and 300cc. 74.2% of the physicians use the term "overactive" rather tha "unstable" when referring to the detrusor activity. 77.1% of them use Schäfer's normogram when analysing the pressure/flow study. 80% of the studies are performed by an urologist and an auxiliary nurse; the rest of the times it is performed by technicians, specialized nurses or auxiliary nurses by themselves. In two institutions urodynamic studies in females are performed by gynaecologists. Only 32.5% of the people consider that the reimbursement for the performance of the study is fair. 59 studies per month is the average performed. 66% of the urologists say they know the Good Urodynamic Practice Guidelines of the International Continence Society. **Conclusions:** Urodynamic studies show great variation in preparation and performance, leading to differences in their analysis and results. This poll is a tool that will allow us to develop strategies that will helps us reach unanimity in the performance of urodynamics in Colombia.

Key word: Urodynamics.

INTRODUCCIÓN

La urodinamia es un estudio invasivo, en el cual se pretende reproducir la sintomatología referida por el paciente, y realizar mediciones de variables que influyen en la fisiología de las funciones de almacenamiento y vaciamiento vesical. Es usada en la práctica clínica para investigar síntomas irritativos y obstructivos del tracto urinario bajo. Para que su análisis sea adecuado, se requiere de una buena preparación y calibración del equipo, de una técnica estandarizada para su realización, y del conocimiento de la terminología para denominar las diferentes variables.

A pesar de que el estudio viene siendo realizado desde hace más de treinta años, y de los esfuerzos que se han realizado para estandarizar la técnica y la terminología para su realización e interpretación en todo el mundo, hay aún una gran variabilidad entre los diferentes centros (1).

En el 2002, la Sociedad Internacional de Continencia (ICS) publicó un documento titulado "Buenas prácticas en urodinamia", donde se resaltan tres elementos: el estudio debe tener

una indicación clara para que el urodinamista haga una adecuada selección de las medidas y los procedimientos relevantes según el caso, se deben tomar medidas precisas con un control de calidad de la información y, finalmente, se debe hacer un análisis exacto con un reporte crítico de los resultados. Este documento enfatiza la importancia de la buena preparación y la necesidad de asegurar una alta calidad de la técnica urodinámica (2).

Basándonos en reportes mundiales de esta heterogeneidad, creemos que es importante realizar un acercamiento a las tendencias nacionales de la realización de urodinamia para diseñar estrategias que permitan una mayor unanimidad y un mejor uso de esta herramienta diagnóstica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se identificaron a través de la base de datos de la Sociedad Colombiana de Urología, o por referencia, especialistas que practican urodinamia en cada región. Se diseñó una encuesta de 41 preguntas que fue revisada por seis urólogos con experiencia en el procedimiento, en la que

Plata M.; Trujillo C.; Duarte R.; Bernal L.

se consignaba información de preparación para el procedimiento, como también aspectos técnicos, logísticos, de conocimiento teórico y de opinión sobre los estudios urodinámicos.

Se administró la prueba telefónica o presencial por dos recolectores entrenados. Se consignó la información en una base de datos de Excel, realizándose un análisis descriptivo exploratorio de las variables con medidas de tendencia central y dispersión. Para determinar asociación entre variables categóricas se utilizó la prueba de χ^2 , y con variables continuas la prueba T, si se cumplían los supuestos estadísticos. De lo contrario, se utilizó estadística no paramétrica.

Se utilizó el paquete estadístico de Stata 10.1.

RESULTADOS

En el censo de la SCU se encuentran registrados 530 urólogos a nivel nacional. De ellos 82 (15,4%) realizan urodinamia como parte usual de su práctica. Se logró contactar a 62 (75,6%) quienes respondieron el cuestionario.

Los especialistas efectúan urodinamias en instituciones privadas en un 64,52% y 35,48% en públicas. Del total, 17,74% de las instituciones son de carácter universitario.

Un 48,3% utiliza sondas bilumen mientras que el restante usa sondas nelaton, siendo 6 Fr el calibre más utilizado por un 42% de los urólogos. El promedio mensual de procedimientos realizado por urólogo es de 59,5 (SD 29,2). No hay asociación estadísticamente significativa entre el ámbito de práctica y el tipo de sondas usadas ($p = 0,62$), ni entre el ámbito y la conducta de reesterilizar sondas ($p = 0,21$). No existe tampoco correlación entre el tipo de práctica y el volumen de urodinamias realizado al mes (Spearman rho 0,1 $p = 0,43$).

De los treinta profesionales que utilizan sondas bilumen solo 5 (16,6%) refieren no reesterilizarlas.

En el 80,6% de los casos el estudio es realizado por un urólogo asistido por una auxiliar de enfermería; el 19,4% restante es practicado por una enfermera jefe, auxiliar o técnico entrenado en la realización del estudio.

En la tabla 2 se puede ver la distribución por ciudades.

Tabla 2. Distribución de urólogos que realizan urodinamia por ciudad

Ciudad	Urodinamistas	%
Armenia	3	4,83
Barranquilla	1	1,61
Bogotá	24	38,7
Bucaramanga	2	3,22
Cali	9	14,51
Cartagena	3	4,83
Envigado	1	1,61
Ibagué	5	8,06
La Dorada	1	1,61
Montería	3	4,83
Palmira	1	1,61
Pereira	3	4,83
Popayán	1	1,61
Santa Marta	1	1,61
Sincedejo	1	1,61
Tuluá	1	1,61
Valledupar	2	3,22

El 72,58% formulan antibiótico profiláctico de rutina, siendo la ciprofloxacina en monoterapia el esquema más empleado en un 43%.

El 66,1% afirman conocer las Guías de Buena Práctica Clínica de la ICS; 70,9% interpretan adecuadamente la uroflujometría en términos de normal-anormal o equívoca, mientras que los restantes la leen como obstructiva o no obstructiva.

Un 90,3% consideran que el volumen mínimo evacuado de orina para poder interpretar la uroflujometría es de 150 ml.

La velocidad de infusión más frecuentemente usada en la cistometría es de 100 ml/min por 29% de los urólogos, siguiéndole respectivamente en orden de frecuencia las velocidades de 50 y 90 ml/min por un 25,8 y 8,06% de los ejecutantes.

El 95,1% usan el ALPP como medida de función uretral femenina; solo uno de los 62 encuestados usa la presión de cierre uretral y el 3,23% la perfilometría uretral.

La medición del ALPP es realizada por un 72,58% de los especialistas con la paciente de pie, un 12,9% en posición sentada, y un 14,52% combinan ambas posiciones. El 22,5% miden el ALPP con valsalva, el 20,9% con tos y el 56,4% con ambas maniobras.

En cuanto a hiperactividad del detrusor, el 77% la definen como cualquier elevación sintomática, mientras que la otra parte la describe cuando hay elevaciones de presión mayores a 15 cm de H₂O. El 74,1% utilizan adecuadamente los términos de hiperactivo o normal en lugar de estable o inestable para hablar de la hiperactividad del detrusor.

En la fase cistométrica el 100% de los urólogos describen la sensibilidad, adaptabilidad, contracciones no inhibidas y capacidad vesical funcional.

En el estudio flujo-presión (EFP) el 87,1% utiliza el nomograma de Schäfer, el 11,29% el de Abrahms y el restante 1,61% utiliza alguno distinto a los anteriores.

El 67,7% de los encuestados no conoce el índice de obstrucción o número de Abrahms, y el 72,5% no utiliza el índice de contractilidad.

Para hablar de obstrucción del tracto urinario bajo solo el 53,2% de los encuestados usa habitualmente la presión del detrusor en el momento del Qmax y el Qmax.

El 93,5% realiza electromiografía en pacientes que tienen patología neurológica o población pediátrica, realizando la otra parte de los urólogos este estudio en la totalidad de los pacientes como parte rutinaria de la urodinamia.

En el 100% de los casos entrevistados la interpretación fue hecha por un urólogo. Sin embargo, se encontraron dos ginecólogos entrenados en urodinamia que realizan estudios en mujeres, de quienes no fue posible conseguir datos de contacto.

El 83,8% de los urólogos interpreta inmediatamente el estudio.

Solo un 16,1% ha recibido certificación de entrenamiento en urodinamia adicional a los es-

tudios de posgrado, o pertenece a una sociedad internacional de continencia o urodinamia.

Finalmente, el 67,7% considera que las tarifas que se manejan en urodinamia no son adecuadas.

DISCUSIÓN

A pesar del uso frecuente de la urodinamia en la práctica diaria, se debate la utilidad clínica de este estudio como en las guías para el manejo de incontinencia urinaria del Instituto Nacional para la Excelencia Clínica (NICE) en el Reino Unido; a pesar de esto hay un consenso general en que debe haber altos estándares para su realización donde quiera que se efectúe (3).

Schäfer et al. (2002) describen las metas para las buenas prácticas en urodinamia (ICS GUP) que incluyen una clara indicación para la prueba, mediciones precisas con control de calidad de la información, y un análisis correcto con reporte crítico de los resultados (4).

El entrenamiento en urodinamia no está estandarizado, adquiriéndolo de varias fuentes como son la enseñanza en posgrado, cursos ofrecidos por distintas entidades, e incluso por compañías que desarrollan los equipos. Por esto, en algunos países se han diseñado módulos avanzados para enseñanza en los cuales se observan, se realizan bajo supervisión y, finalmente, se ejecutan de manera independiente urodinamias con altos estándares de calidad (5).

Los resultados de nuestra encuesta demuestran que aunque buena parte de los ejecutores de estudios urodinámicos tiene un volumen importante y en su mayoría conocen las guías de buena práctica en urodinamia, existe una variabilidad entre los clínicos en la práctica del estudio.

En cuanto al ámbito de práctica, a pesar de que los urólogos realizan el estudio en su mayoría en instituciones privadas, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa al relacionarlo con variables como el uso de antibiótico profiláctico de rutina, número de procedimientos realizados o conocimientos técnicos. En un 19,4% de las veces es realizado por una enfermera jefe, auxiliar o técnico en la con-

ducción del estudio sin supervisión directa, no siempre teniendo una adecuada formación en la realización de urodinamias lo cual podría afectar aún más los resultados y su interpretación.

Casi la mitad utilizan catéteres bilumen que permiten simultáneamente el llenado vesical y la medición de presiones vesicales o uretrales. Tanto en las recomendaciones de la ICS como en publicaciones previas como las Guías Británicas para Urodinamia (6), se recomienda seleccionar una sonda de bajo calibre para disminuir el riesgo de obstrucción ficticia. Se ha demostrado que los catéteres entre 5-8 Fr no producen obstrucciones clínicamente significativas (7). Como alternativas se ha reportado el uso de un catéter epidural y una línea de llenado separada para minimizar este efecto (8).

Según las guías de la Asociación Americana de Urología (AUA), la profilaxis antibiótica para la realización de urodinamias no es necesaria si el cultivo de orina es negativo, aunque algunos análisis de la literatura y consensos sugieren que esta es benéfica si la tasa de infección urinaria sin antimicrobianos excede el 10% (9). Al revisar la literatura podemos encontrar diversidad de resultados, con experimentos clínicos aleatorizados (ECA) que muestran beneficio estadísticamente significativo del uso de profilaxis como el de Johnson et al. (10), con 2083 pacientes aleatorizados a placebo, 200 mg de trimetoprim o 500 mg de ciprofloxacina en dosis única previo al estudio con una tasa de bacteriuria al quinto día de 9, 5 y 3% respectivamente. Finalmente, el panel de la AUA concluye que la profilaxis se indica solo en el escenario de pacientes con factores de riesgo (11).

En la encuesta, el 72,58% de los urólogos formulan antibiótico profiláctico de rutina, siendo la ciprofloxacina en monoterapia el esquema más empleado en un 43%.

La uroflujometría libre (UFL) fue descrita originalmente como el test más útil para diagnosticar obstrucción uretral, especialmente en hombres con síntomas del tracto urinario bajo (STUB). Con la evolución de los EFP se hicieron evidentes las limitaciones de la UFL ya que un valor bajo de esta puede ser debido no solo a obstrucción del tracto urinario bajo sino tam-

bién a escasa contractilidad del detrusor o a bajos volúmenes evacuados (12). Además, hay que tener en cuenta que la obstrucción del tracto de salida y el compromiso de la contractilidad del detrusor pueden coexistir en el mismo paciente; finalmente, hay una entidad llamada obstrucción uretral de alto flujo en la que el diagnóstico se basa en muy altas presiones del detrusor con UFL normal (13). Sin embargo, con un adecuado volumen evacuado (150 ml) la UFL se considera un buen método de tamizaje, por ejemplo, en hombres con STUB un valor bajo es causado por obstrucción uretral en alrededor del 65% de los casos y deterioro de la contractilidad en un 35% (14). En nuestra valoración, la mayor parte de los encuestados (70,9%) interpretan adecuadamente la uroflujometría al igual que consideran 150 ml como el volumen mínimo evacuado para leerla (90,3%).

El llenado vesical en la cistometría puede ser continuo o con incremento en su velocidad; este debe ser descrito según las recomendaciones de la ICS como fisiológico o no fisiológico. El llenado fisiológico es definido como una tasa menor del máximo predicho: peso en kg/4 (15). Hay que tener en cuenta que las tasas no fisiológicas pueden simular disminución de la adaptabilidad vesical, desencadenar hiperactividad del detrusor y producir dolor.

La velocidad de infusión más frecuentemente usada en la cistometría es de 100 ml/min por 29% de los urólogos, siguiendo en orden de frecuencia las velocidades de 50 y 90 ml/min por un 25,8 y 8,06% de los ejecutantes.

El ALPP es definido por la ICS como la presión intravesical en la que ocurre fuga urinaria debido a un aumento en la presión abdominal en ausencia de contracción del detrusor (16). A pesar de que las técnicas no están completamente estandarizadas para su medida, se han dado lineamientos generales como son: a) seleccionar una sonda pequeña para el llenado y medición de la presión intravesical, b) preferir la maniobra de valsava en comparación a la tos, c) la medición inicial con un volumen moderado de 150 a 250 cc, d) repetir la prueba hasta conseguir un valor reproducible, y e) colocar el paciente en posición ya sea sentado o de pie (17). Encont-

ramos que casi todos los urólogos utilizan el ALPP como medida de función uretral femenina; 22,5% indican la realización de valsalva y 56,4% utilizan tanto valsalva como tos.

La combinación de la cistometría y los EFP es la única forma de distinguir las posibles causas de los STUB en hombres. Ni la UFL ni la cistometría de manera aislada pueden diferenciar entre la obstrucción uretral, el compromiso de la contractilidad, la hiperactividad del detrusor y la urgencia sensorial (12). Las imágenes fluoroscópicas concomitantes señalan el sitio de obstrucción con gran precisión. La obstrucción del tracto de salida y el compromiso de la contractilidad del detrusor están definidas por la relación entre la presión del detrusor y el flujo urinario —una presión elevada y un flujo bajo indican obstrucción, mientras que una presión baja (o contracción pobremente sostenida) y un flujo bajo indican un compromiso de la contractilidad (18). Se han desarrollado múltiples nomogramas para interpretar los EFP (19, 20, 21) trazando simultáneamente en un plano la presión del detrusor en el momento del flujo máximo (Q max) y la tasa del Qmax.

En la realización de la EMG es muy común encontrar artefactos, por lo que los trazos deben ser interpretados con cautela y hacerlo siempre en el contexto de los cambios de presión del detrusor y el flujo urinario. Las agujas son más exactas y sensibles que los electrodos de parche, pero raramente son usadas por las molestias asociadas. Los electrodos de parche deben ser posicionados en la piel limpia y seca en el periné. Debido a que no hay unidades absolutas de medida la ganancia debe ser ajustada hasta visualizar el trazo adecuadamente. Casi la totalidad de los urólogos realizan EMG solo en pacientes pediátricos, o con una alta sospecha de patología neurológica.

Una buena parte de los profesionales (83%) interpreta el estudio de manera inmediata, lo cual le suma confiabilidad debido al carácter interactivo en el cual se debe estar evaluando la reproducción de los síntomas, así como la valoración cualitativa y cuantitativa de todas las señales para poder detectar y corregir inmediatamente posibles artefactos.

Finalmente, dos terceras partes de los urólogos consideran que las tarifas de los estudios no son las adecuadas, sin haber indagado en la encuesta por costos o ganancias dejadas por el mismo. Aunque en el posgrado se recibe un entrenamiento importante, muy pocos urólogos que practican urodinamia (16,1%) tienen certificación internacional o pertenecen a una sociedad internacional de incontinencia o de urodinamia.

CONCLUSIÓN

Con base en la encuesta aplicada a buena parte de los urólogos objeto (75,6%), se obtuvieron datos de las diferentes zonas del país que nos aportan una información valiosa para concluir que los estudios urodinámicos presentan gran variabilidad en su preparación, realización e instrumental, produciendo diferencias en sus resultados e interpretación en Colombia.

Esta encuesta es un acercamiento para diseñar estrategias que permitan mayor unanimidad en conceptos para la realización de urodinamias en el país a través de programas de educación médica continuada.

REFERENCIAS

1. Sullivan J, Lewis P, Howell S et al. Quality control in urodynamics: A review of urodynamic traces from one centre. *BJU Int* 2003; 91: 201-7.
2. Schäfer W, Abrams P, Liao L et al. Good urodynamic practices: Uroflowmetry, filling cystometry, and pressure-flow studies. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 261-74.
3. <http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG40fullguideline.pdf>
4. Schäfer W, Abrams P, Liao L et al. Good urodynamic practices: Uroflowmetry, filling cystometry and pressure-flow studies. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 261-74.
5. Hosker GL, Kilcoyne PM, Lord JC et al. Urodynamic services, personnel and training in the United Kingdom 1997; 79: 159-62.
6. Lewis P, Abrams P. Urodynamic protocol and central review of data for clinical trials in lower urinary tract dysfunction. *BJU Int* 2000.
7. Klingler HC, Madesbacher S. Impact of different sized catheters on pressure-flow studies in patients with benign prostatic hyperplasia. *Neurourol Urodyn* 15 (5): 473-481.

8. Sriram R, Ojha H, Farrar DJ. An audit of urodynamic standardization in the West Midlands, UK. *BJU Int* 2002; 90: 537-9.
9. Lowder JL, Burrows LJ, Howden NL, Weber AM. Prophylactic antimicrobials after urodynamics in women: a decision analysis. *Int Urogynecol J* 2007; 18: 159.
10. Johnson MI, Merrilees D, Robson WA, Lennon T, Masters J, Orr KE et al: Oral ciprofloxacin or trimethoprim reduces bacteriuria after flexible cystoscopy. *BJU Int* 2007; 100: 826.
11. Schaeffer AJ, Schaeffer EM. Infections of the urinary tract. In: *Campbell-Walsh Urology*, 9th ed. Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA. Philadelphia: Saunders-Elsevier 2007; 1: 223-303.
12. Chancellor MB, Kaplan SA, Axelrod D, Blaivas JG. Bladder outlet obstruction versus impaired detrusor contractility: role of uroflow. *J Urol* 1991; 145: 810-812.
13. Gerstenberg TC, Andersen JT, Klarskov P, Raminéz D, Hald T. High flow infravesical obstruction. *J Urol* 1982; 127: 943.
14. Fusco F, Groutz A, Blaivas JG, Chaikin DC, Weiss JP. Videourodynamic studies in men with lower urinary tract symptoms: a comparison of community based versus referral urological practices. *J Urol* 2001; 166: 910-913.
15. Klevmark B. Natural pressure-volume curves and conventional cystometry. *Scand J Urol Nephrol* 1999; 201(Suppl): 1-4.
16. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, van Kerrebroeck P et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the standardisation sub-committee of the international continence society. *Neurourol Urodyn* 2002; 21: 167-178.
17. De Giovanni L, Menchinelli P, Rubino F. Valsalva leak point pressure: How to choose the best method. *Arc Ital di Urol* 2000; 72: 25-27.
18. Blaivas J, Chancellor M, Weiss J. *Atlas of Urodynamics*. Blackwell publishing 2007: 96-102.
19. Abrams PH, Griffiths DH. The assessment of prostatic obstruction from urodynamic measurements and from residual urine. *Br J Urol* 1979; 51(2): 129-134.
20. Rollema HJ, Van Mastrigt R. Improved indication and followup in transurethral resection of the prostate using the computer program CLIM: a prospective study. *J Urol* 1992; 148 (1): 111-115; discussion 115-116.
21. Schäfer W. Basic principles and clinical application of advanced analysis of bladder voiding function. *Urol Clin N Am* 1990; 17: 553-566.