

# Parámetros urodinámicos en mujeres con vaciamiento vesical disfuncional e hiperactividad de los músculos del piso pélvico. Evidencia en el estudio de flujo-presión

Salvador Rafael Solano Sánchez,\* Elsa Patricia Maldonado Miranda\*\*

## RESUMEN

**Antecedentes:** El vaciamiento vesical disfuncional se define como la presencia de flujo urinario intermitente o fluctuante debido a contracciones intermitentes e involuntarias de los músculos estriados periuretrales o del músculo elevador del ano que se presentan durante el vaciamiento vesical en mujeres neurológicamente normales. El objetivo del estudio es determinar si en aquellas mujeres con síntomas de vaciamiento vesical disfuncional, la evaluación de los músculos del piso pélvico podría ayudar a tomar decisiones clínicas como la realización de estudio de urodinamia. **Método:** Diseño transversal y analítico para comparar los parámetros urodinámicos obtenidos durante el estudio de flujo-presión en mujeres con y sin hiperactividad de los músculos del piso pélvico, así como los parámetros urodinámicos obtenidos en mujeres con y sin vaciamiento vesical disfuncional. **Resultados:** Se estudiaron 90 mujeres. Se utilizó la técnica estadística de prueba de t para muestras independientes. El comportamiento de los músculos del piso pélvico mostró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. **Conclusión:** La electromiografía de superficie del piso pélvico es una prueba no invasiva para evaluar de forma inicial a las mujeres con vaciamiento vesical disfuncional; sin embargo, no sustituye al estudio urodinámico multicanal.

**Palabras clave:** Vaciamiento vesical disfuncional, estudio de flujo-presión, electromiografía de piso pélvico, hiperactividad de los músculos del piso pélvico.

**Nivel de evidencia:** III

*Urodynamic parameters in women with dysfunctional voiding and overactive pelvic floor muscles.  
Evidence in the pressure-flow study*

## ABSTRACT

**Background:** Dysfunctional voiding is characterized by an intermittent and/or fluctuating urinary flow due to involuntary intermittent contractions of the periurethral striated or levator muscles during voiding in neurologically normal women. The aim of this study is to determine if an evaluation of the pelvic floor muscles in women with dysfunctional voiding symptoms may help to make clinical decisions as conducting a urodynamic study. **Method:** Cross-sectional and analytical design to compare the urodynamic parameters obtained during the pressure-flow study in women with and without overactive pelvic floor muscles and the urodynamic parameters obtained in women with and without dysfunctional voiding. **Results:** We studied 90 women. The statistical technique t-test for independent samples was used. The behavior of the pelvic floor muscles showed statistically significant differences among the groups. **Conclusion:** Surface pelvic floor electromyography is a noninvasive test to initially assess women with dysfunctional voiding; however, it does not replace the multichannel urodynamic study.

**Key words:** Dysfunctional voiding, pressure-flow study, pelvic floor electromyography, overactive pelvic floor muscles.

**Level of evidence:** III

## INTRODUCCIÓN

El vaciamiento vesical disfuncional es una patología muy compleja que carece de definición precisa, por lo que representa un reto entender su fisiopatología y establecer un manejo adecuado. La prevalencia de este problema se estima alrededor del 24%,<sup>1</sup> y las causas pueden ser problemas intrínsecos vesicales, uretrales, neurogénicas, farmacológicas, endocrinológicas, psicológicas e idiopáticas.<sup>2</sup>

Cuando se presenta un vaciamiento vesical disfuncional, se puede manifestar por diversos síntomas,<sup>3</sup>

\* Ginecología y Obstetricia; Urología Ginecológica; Doctor en Ciencias. Médico Staff del Centro Médico ABC y Hospital Ángeles Acopha.

\*\* Medicina Interna; Maestra en Administración de Instituciones de Salud. Maestra en Ciencias. Médica Staff del Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 02/02/2016. Aceptado: 25/03/2016.

Correspondencia: Dr. Salvador Rafael Solano Sánchez  
Calzada Acopha Núm. 430, interior 340, Colonia Ex Hacienda Coapa, Delegación Tlalpan. 41308. México, D.F.  
Teléfono: 5678 1896  
E-mail: rafaelsolano@live.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:  
<http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

tales como retraso en el inicio de la micción, chorro miccional lento y/o intermitente, necesidad de realizar algún esfuerzo para iniciar la micción (Valsalva, presión suprapúbica), sensación de vaciamiento incompleto, necesidad de tomar alguna posición específica para poder miccionar, disuria y/o retención urinaria, así como frecuencia urinaria, urgencia y dolor vesical.<sup>4</sup>

De esta manera, el vaciamiento vesical disfuncional se define como la presencia de flujo urinario intermitente o fluctuante debido a contracciones intermitentes e involuntarias de los músculos estriados periuretrales o del músculo elevador del ano que se presentan durante el vaciamiento vesical en mujeres neurológicamente normales. Además, se acompaña de cambios urodinámicos tales como tasa de flujo urinario lento y/o micción incompleta;<sup>1</sup> es decir, tasa de flujo menor a 15 mL/segundo y/o 200 mL o más de orina residual.<sup>2</sup>

Por otra parte, la hiperactividad de los músculos del piso pélvico se produce cuando dichos músculos no presentan relajación e incluso se contraen en el momento en que la relajación es funcionalmente necesaria, como durante la micción o la defecación. La causa específica de esta hiperactividad y/o ausencia de relajación de los músculos del piso pélvico frecuentemente no se logra identificar; sin embargo, existen algunos factores asociados, como lesión del piso pélvico, trauma, procedimientos quirúrgicos pélvicos, lesión obstétrica, trastornos del sueño, depresión y ansiedad.<sup>5</sup> Además, esta hiperactividad de los músculos del piso pélvico puede estar asociada con vaciamiento vesical disfuncional en mujeres neurológicamente normales.<sup>3</sup>

Dada esta asociación, nos planteamos la posibilidad de que en aquellas mujeres con hiperactividad de los músculos del piso pélvico comparadas con mujeres sin ella, evaluada mediante electromiografía de superficie (procedimiento diagnóstico no invasivo para la identificación de este tipo de trastorno),<sup>6</sup> existiría una diferencia de medias en los valores obtenidos en un estudio de flujo-presión (parte del estudio de urodinamia donde se evalúa el vaciamiento vesical). De esta manera, el objetivo del estudio es determinar si en aquellas mujeres con síntomas de vaciamiento vesical disfuncional, la evaluación de los músculos del piso pélvico podría ayudar a tomar decisiones clínicas como la realización del estudio de urodinamia. Además, se compararán las medias de los valores urodinámicos obtenidos en mujeres con y sin vaciamiento vesical disfuncional.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un diseño transversal y analítico para comparar los parámetros urodinámicos obtenidos durante el estudio de flujo-presión en mujeres con y sin hiperactividad de los músculos del piso pélvico. Se analizó a todas las mujeres que ingresaron a consulta privada de urología ginecológica en el Centro Médico ABC Santa Fe que cumplieron los criterios de selección. Se incluyeron aquéllas mujeres con historia sugestiva de vaciamiento vesical disfuncional (retraso en el inicio de la micción, chorro miccional lento y/o intermitente, necesidad de realizar algún esfuerzo para iniciar la micción, sensación de vaciamiento incompleto, necesidad de tomar alguna posición específica para poder miccionar, disuria, retención urinaria, frecuencia urinaria, urgencia y/o dolor vesical). Se excluyeron aquellas con prolapse de órganos pélvicos igual o mayor a estadio III, presencia de infección de vías urinarias y/o historia de enfermedad neurológica positiva.

A todas las mujeres se les realizó historia clínica completa y exploración física uroginecológica en las que se valoraron la orina residual postmicción, puntos anatómicos establecidos por el sistema de POP-Q determinando el grado de prolapse de órganos pélvicos, así como evaluación digital de la musculatura del piso pélvico. Se efectuó ultrasonido con transductor endovaginal multifrecuencia y electromiografía de superficie del piso pélvico, este último para dividir a las mujeres en aquellas con y sin hiperactividad del piso pélvico. Se obtuvo también una muestra de orina, la cual se envió a cultivar por tres días para descartar infección de vías urinarias.

Además, se les llevó a cabo un estudio urodinámico multicanal siguiendo el protocolo de estudio estandarizado a nivel mundial.<sup>3</sup> Se hizo una fluometría espontánea, perfilometría estática, cistometría y flujo-presión. En esta última, se evaluaron el volumen miccional (mL), tasa de flujo máxima (mL/seg), tiempo para alcanzar el flujo máximo (min:seg), presión del detrusor en la tasa de flujo máxima (cmH<sub>2</sub>O), presión máxima del detrusor (cmH<sub>2</sub>O) y actividad electromiográfica (microvolts).

El tamaño de la muestra se calculó de acuerdo con la técnica para estudios analíticos, donde se utiliza la prueba de la T para comparar las medias entre grupos.<sup>7</sup> Se estimó de acuerdo con la variable de tasa de flujo máximo por ser la más reproducible y calculada en la literatura. En un estudio previo, se reportó la media para dicha variable en 29 mL/seg, con una desviación estándar de 4.4 mL/seg.<sup>8</sup> Se intentó detec-

tar una diferencia entre los grupos del 30%. De esta manera, se calculó una magnitud del efecto de 11.6 (40% x 29); magnitud del efecto estandarizada de 2.6 (magnitud del efecto/desviación estándar); alfa unilateral de 0.05 y beta de 0.20. El tamaño requerido de la muestra fue de 21 mujeres por grupo.

Se realizó estadística descriptiva para los parámetros urodinámicos en mujeres con vaciamiento vesical disfuncional. Asimismo, se utilizó la prueba de t para variables independientes para comparar las medias de los parámetros urodinámicos en mujeres con y sin hiperactividad de los músculos del piso pélvico. Por último, se utilizó la prueba de t para variables independientes para comparar las medias de los parámetros urodinámicos en mujeres con y sin vaciamiento vesical disfuncional.

## RESULTADOS

Se incluyeron 90 mujeres que acudieron a consulta por algún trastorno uroginecológico, dentro de su evaluación inicial, al realizar electromiografía de superficie para evaluar los músculos del piso pélvico, se realizaron dos grupos: el primero conformado por 66 mujeres con hiperactividad de los músculos del piso pélvico y el segundo, por 24 mujeres sin hiperactividad de los músculos del piso pélvico (Figura 1). El tamaño muestral fue completado.

A todas ellas se les realizó estudio urodinámico multicanal, donde fueron divididas en mujeres con y sin vaciamiento vesical disfuncional (Figuras 2 y 3). Se realizó estadística descriptiva para los parámetros urodinámicos en mujeres con dicho trastorno (Cuadro I).

Se utilizó la prueba de t para variables independientes para comparar las medias de los parámetros urodinámicos en mujeres con y sin hiperactividad de los músculos del piso pélvico (Figura 2).

Las diferencias entre los grupos no fueron estadísticamente significativas (Cuadro II).

Asimismo, se utilizó la prueba de t para variables independientes para comparar las medias de los parámetros urodinámicos en mujeres con y sin vaciamiento vesical disfuncional. Las diferencias entre los grupos fueron estadísticamente significativas (Cuadro III).

## DISCUSIÓN

El vaciamiento vesical disfuncional representa un problema de salud por múltiples causas: elevada prevalencia, procesos fisiopatológicos muy complejos y dificultad en su diagnóstico y/o tratamiento. En este

estudio se incluyeron mujeres con síntomas sugestivos de vaciamiento vesical disfuncional y se excluyeron aquellas con prolapso de órganos pélvicos igual o

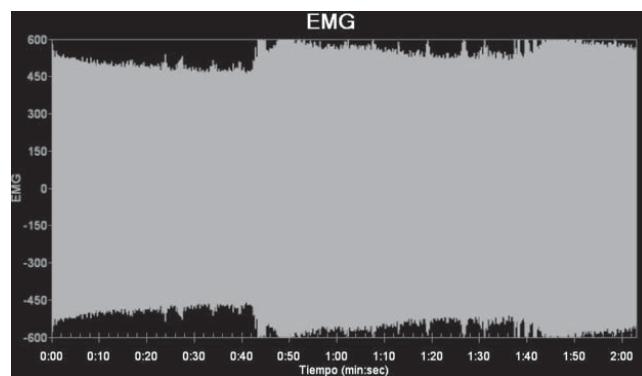


Figura 1. Imagen electromiográfica de una mujer con hiperactividad de los músculos del piso pélvico.

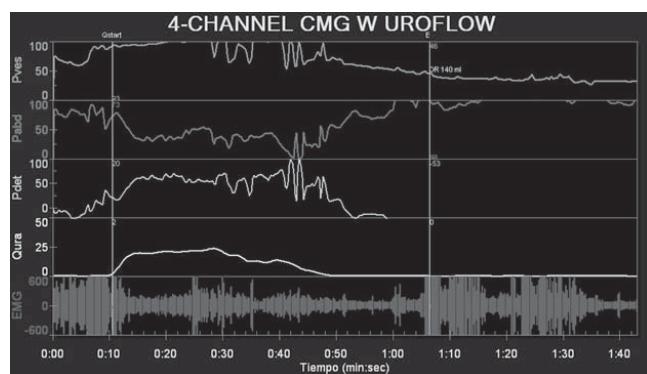


Figura 2. Imagen de un estudio de flujo-presión en una mujer con vaciamiento vesical disfuncional con hiperactividad de los músculos del piso pélvico.

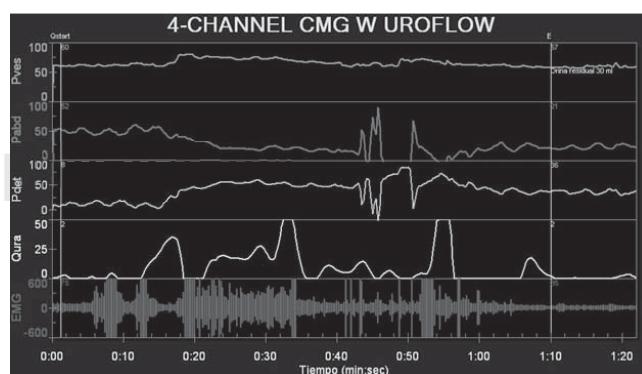


Figura 3. Imagen de un estudio de flujo-presión en una mujer con vaciamiento vesical disfuncional con hiperactividad de los músculos del piso pélvico.

mayor a estadio III, así como historia de enfermedad neurológica positiva. El motivo fue seleccionar mujeres con algún trastorno funcional y descartar entidades obstructivas o neurológicas primarias.

Se planteó que en dichas mujeres la realización de manera rutinaria de una electromiografía de super-

**Cuadro I.** Características urodinámicas de mujeres con vaciamiento vesical disfuncional.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	66	23.0	84.0	49.3	16.1
Voided volume	66	14.0	1,051.5	464.0	211.7
QuraMax	66	.10	50.0	20.9	11.7
Pdet At QuraMax	66	-19.0	148.0	32.5	29.8
Pdet Max	66	3.0	179.0	57.4	39.5
MaxMicroVolts	66	628.9	2,399.7	1,980.5	542.2

Voided volume = volumen miccional en mL; QuraMax = tasa de flujo máxima en mL/seg; Pdet At QuraMax = presión del detrusor en la tasa de flujo máxima en cmH<sub>2</sub>O; Pdet Max = presión máxima del detrusor en cmH<sub>2</sub>O; MaxMicroVolts = actividad electromiográfica en microvoltios.

Estadística descriptiva.

**Cuadro II.** Parámetros urodinámicos obtenidos en mujeres con y sin hiperactividad de los músculos del piso pélvico. Evidencia en el estudio de flujo-presión.

#### Hiperactividad de los músculos del piso pélvico

	Presente	Ausente	Valor p
N =	64	24	NS
Voided volume	468	391.2	NS
QuraMax	21.2	24.2	NS
Pdet At QuraMax	32	24.7	NS
Pdet Max	56.7	43.2	NS
MaxMicroVolts	1,935.6	1,655.6	NS

Prueba de t para muestras independientes. Las diferencias entre los grupos no fueron estadísticamente significativas (NS) (valor de p < 0.05).

**Cuadro III.** Parámetros urodinámicos obtenidos en mujeres con y sin vaciamiento vesical disfuncional. Evidencia en el estudio de flujo-presión.

#### Vaciamiento vesical disfuncional

	Presente	Ausente	Valor p
N =	66	24	NS
Voided volume	464	408.6	NS
QuraMax	20.9	24.8	NS
Pdet At QuraMax	32.6	23.7	NS
Pdet Max	57.4	42.6	NS
MaxMicroVolts	1,980.5	1,555.6	< 0.05

Prueba de t para muestras independientes. Las diferencias entre los grupos fueron estadísticamente significativas (valor de p < 0.05).

ficie de piso pélvico pudiera predecir los resultados urodinámicos. Sin embargo, los hallazgos no lograron evidenciar, de forma estadísticamente significativa, diferencia entre aquellas mujeres con y sin hiperactividad de los músculos del piso pélvico, esto nos habla de que la electromiografía no puede sustituir bajo ninguna circunstancia al estudio urodinámico y que el perfil de cada mujer es completamente diferente por lo que se deben individualizar los hallazgos para su adecuado manejo. Nos queda claro que esta es una de las razones por las que dichas mujeres son multitratadas, tanto en la cuestión multidisciplinaria como terapéutica. No obstante, los resultados son interesantes, sobresaliendo las presiones del detrusor (presión del detrusor en la tasa de flujo máxima y presión máxima del detrusor) encontradas en el estudio de flujo-presión. A pesar de que la comparación de medias no fue estadísticamente significativa, las presiones son mayores durante el estudio urodinámico en aquellas mujeres con hiperactividad de los músculos del piso pélvico. Por las características del estudio, nos hace plantear que si se tuviera una muestra mayor, los resultados serían estadísticamente significativos. Este resultado nos hace reflexionar que en aquellas mujeres con síntomas de vaciamiento vesical disfuncional y alteraciones en la electromiografía de superficie, estamos obligados a realizar un estudio urodinámico para evaluar el comportamiento del detrusor, ya que esto nos puede llevar al desarrollo de vejigas hiperactivas, dolor pélvico crónico, infecciones de vías urinarias recurrentes, trabéculas vesicales, divertículos, etcétera.

Por otra parte, se compararon las medias de los valores urodinámicos obtenidos en mujeres con y sin vaciamiento vesical disfuncional, y aquí encontramos diferencias estadísticamente significativas en el comportamiento muscular al vaciamiento. Esto nos confirma la asociación entre el vaciamiento vesical disfuncional y la hiperactividad de los músculos del piso pélvico, misma que probablemente no podamos encontrar en condiciones de reposo mediante una electromiografía, pero que sí se hace evidente durante el proceso fisiológico de la micción.

Se requerirán estudios con mayor tamaño muestral, así como estudios de pruebas diagnósticas. Sin embargo, los resultados son muy interesantes y prometedores desde el punto de vista diagnóstico y fisiopatológico. Las mujeres con síntomas de vaciamiento vesical disfuncional no son evaluadas de forma urodinámica habitualmente.

Existen varios trabajos donde se evalúa algún método diagnóstico no invasivo que pudiera sustituir el

estudio urodinámico multicanal, como la flujometría espontánea. La mayor parte de estas investigaciones son en población pediátrica. Se ha reportado que en pacientes pediátricos, la flujometría con electromiografía pudiera identificar vaciamiento disfuncional y/o detrusor hiperactivo;<sup>9</sup> sin embargo, los resultados pudieran ser subóptimos.<sup>10</sup> Existen algunos donde se ha intentado dar mayor valor al estudio de flujometría espontánea,<sup>11</sup> e incluso se proponen pruebas novedosas, como la sonouroflujometría.<sup>12,13</sup> En mujeres, se ha concluido que los valores obtenidos en la flujometría no sustituyen a los encontrados en el estudio de flujo-presión,<sup>14</sup> con conclusiones similares a nuestro trabajo. No encontramos estudios en mujeres donde se intentara pronosticar valores urodinámicos a través de una electromiografía del piso pélvico.

## CONCLUSIÓN

La electromiografía de superficie del piso pélvico es una prueba no invasiva para evaluar de forma inicial a las mujeres con vaciamiento vesical disfuncional. A pesar de que nos ayuda a identificar a mujeres con hiperactividad de los músculos del piso pélvico, no sustituye al estudio urodinámico multicanal, por lo que estamos obligados a realizar este último para poder individualizar cambios funcionales y mejorar las pautas terapéuticas. Los principales cambios urodinámicos en mujeres con vaciamiento vesical disfuncional son las presiones del detrusor y la hiperactividad de los músculos del piso pélvico durante la micción.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Karmakar D, Sharma JB. Current concepts in voiding dysfunction and dysfunctional voiding: A review from a urogynaecologist's perspective. *J Midlife Health.* 2014; 5 (3): 104-110.
2. González MI, Flores O, Velázquez PI, Martínez CJ, Márquez R, Aquino JL. Prevalencia de disfunción de vaciado vesical y hallazgos clínico-urodinámicos en dos unidades uroginecológicas. *Ginecol Obstet Mex.* 2005; 73: 596-603.
3. Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Int Urogynecol J.* 2010; 21 (1): 5-26.
4. Faubion SS, Shuster LT, Bharucha AE. Recognition and management of nonrelaxing pelvic floor dysfunction. *Mayo Clin Proc.* 2012; 87 (2): 187-193.
5. Solano SR, Maldonado EP. Efecto de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en el piso pélvico evaluada mediante trazo electromiográfico en mujeres con dispareunia superficial antes y después del tratamiento. *An Med.* 2015; 60 (2): 104-109.
6. Glazer HI, Romanzi L, Polaneczky M. Pelvic floor muscle surface electromyography. Reliability and clinical predictive validity. *J Reprod Med.* 1999; 44 (9): 779-782.
7. Stephen BH, Steven MC, Warren SB. Diseño de investigaciones clínicas. 3.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Lippincott, Williams & Wilkins; 2008: 73-95.
8. De Oliveira E, Robson-Pinheiro L, Poli M, Takano CC, De Aquino R, Ferreira MG et al. Parámetros da urofluxometria e do estudo fluxo/pressão em pacientes uroginecológicas. *Rev Assoc Med Bras.* 2008; 54 (2): 139-141.
9. Babu R, Gopinath V. Role of uroflowmetry with electromyography in the evaluation of children with lower urinary tract dysfunction. *Indian J Urol.* 2015; 31 (4): 354-357.
10. Faasse MA, Nosnik IP, Diaz-Saldano D, Hodgkins KS, Liu DB, Schreiber J et al. Uroflowmetry with pelvic floor electromyography: inter-rater agreement on diagnosis of pediatric non-neurogenic voiding disorders. *J Pediatr Urol.* 2015; 11 (4): 198.e1-6.
11. Gártner M, Krhut J, Juráková M, Bajsová S, Navrátilová M, Némec D et al. Intraindividual variability of uroflowmetry in women. *Ceska Gynekol.* 2014; 79 (4): 321-325.
12. Krhut J, Gártner M, Sýkora R, Hurtík P, Burda M, Luňáček L et al. Comparison between uroflowmetry and sonouroflowmetry in recording of urinary flow in healthy men. *Int J Urol.* 2015; 22 (8): 761-765.
13. Gártner M, Krhut J, Zvarová K, Juráková M, Navrátilová M, Zvara P. Importance of uroflowmetry in lower urinary tract symptoms diagnostics. *Ceska Gynekol.* 2015; 80 (3): 204-209.
14. Mueller ER, Litman H, Rickey LR, Sirs L, Norton P, Wilson T et al. Comparison of flow rates and voided volumes during non-instrumented uroflowmetry and pressure-flow studies in women with stress incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2015; 34 (6): 549-553.