

**Boletín del  
Colegio Mexicano de Urología**

**Volumen**  
*Volume* **18**

**Número**  
*Number* **2**

**Abril-Junio**  
*April-June* **2003**

*Artículo:*

**Uroflujometría y orina residual en la  
evaluación de la hiperplasia prostática  
benigna**

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Colegio Mexicano de Urología, A.C.

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in  
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



## **Uroflujometría y orina residual en la evaluación de la hiperplasia prostática benigna**

Sergio E Ureta Sánchez,\* Manuel Dehesa Dávila\*\*

\* Jefe de la Unidad de Urodinamia y Disfunción Sexual, Servicio de Urología, Hospital Español.

\*\* Doctor en Ciencias, Asociado, Unidad de Urodinamia y Disfunción Sexual, Hospital Español.

Dirección para correspondencia:  
Dr. Sergio E Ureta Sánchez  
Torre de Consultorios, Hospital Español,  
Ejército Nacional 617-802.  
Col. Granada. México 11520 D.F.  
E-mail: sureta@prodigy.net.mx o  
mdehesa56@hotmail.com

### **RESUMEN**

Se presenta la experiencia de la Unidad de Urodinamia y Disfunción Sexual del Hospital Español de México con el registro urodinámico no invasivo de uroflujometría y medición de orina residual en la evaluación de la hiperplasia prostática benigna (HPB). Se analizan 1,196 estudios de varones mayores de 40 años. Cuatrocientos cuarenta estudios se consideraron normales, sus edades estaban comprendidas entre los 40 y 93 años (media de 61.8), en la uroflujometría, la media del flujo máximo (Fmax) fue de 22.5 mL/s. En 756 casos se llegó al diagnóstico de síndrome obstructivo urinario bajo (SOUB) por HPB, sus edades estaban entre los 40 y 99 años de edad (media de 67.3), la media del Fmax fue de 10.45 mL/s. Se ratifica que el principal parámetro de medición de la uroflujometría es el Fmax. La cuantificación de orina residual (OR) brinda una buena información complementaria cuando se relaciona con el Fmax junto con el patrón de la curva para orientar hacia un proceso obstructivo. Se estudió a un subgrupo seleccionado al azar del grupo obstructivo de 84 pacientes con datos clínicos de HPB en los últimos dos años y que fueron evaluados con el cuestionario IISP (Índice Internacional de Síntomas de Próstata). En ellos existe una buena correlación entre la severidad del cuadro (leve, moderado y severo), Fmax y la orina residual. A mayor puntuación de la sintomatología, la tasa del Fmax disminuye y aumenta la cantidad de orina residual. Se muestra la relación existente con los diferentes tipos de curvas obstructivas y no obstructivas de uroflujometrías considerando al Fmax como el principal valor de las curvas. Se confirmó que la uroflujometría junto con la medición de orina residual son estudios no invasivos, versátiles, simples y de bajo costo que complementan los hallazgos clínicos sugestivos de HPB obstructiva y además favorece la documentación gráfica del problema que se estudia. Se señala además la utilidad del estudio flujo-presión al momento de la cistomanometría de vaciamiento para diagnosticar un problema obstructivo.

**Palabras clave:** Uroflujometría, hiperplasia prostática benigna, orina residual.

### **ABSTRACT**

*The Unidad de Urodinamia y Disfunción Sexual del Hospital Español de México presents its experience with the noninvasive urodynamic uroflowmetry study and the quantification of post void residual urine for diagnosis of benign prostatic hyperplasia (BPH). It were analyzed 1,196 men, 440 were considered normal with ages between 40 and 93 years old with a median age of 61.8 years, on the uroflowmetry its*

*Qmax were 22.5 mL/s. It were also clinically, evaluated 756 patients with ages between 40 and 99 years old with a median age 67.3. Its Qmax were 10.45 mL/s and it was undergone the diagnosis of obstructive lower urinary tract syndrome by BPH through uroflowmetry and post void residual urine. Our results confirm the maximum flow rate (Qmax) as the main measurement of the uroflowmetry. The post void residual urine quantification furnishes a good additional information when is related with Qmax and the flow pattern in urinary obstructive problems. It was also studied a randomized group of 84 patients with clinical manifestations of BPH in the last three years. They were evaluated with the IPSS (International Prostate Symptoms Score) in three groups. All of them had a very good correlation among the clinical manifestations (minor, moderate and severe). Qmax and post void residual urine. It was confirmed a statistical relations among the different types of obstructive flow patterns (from I to IV) and unobstructive flow pattern. Qmax is considered the most important value that established correlation with post void residual urine. The utility of pressure-flow study by voiding cystomanometry is discussed as a miniinvasive procedure.*

**Key words:** Uroflowmetry, benign prostatic hyperplasia, residual urine.

## INTRODUCCIÓN

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es la neoplasia benigna más frecuente en el hombre. Para su evaluación además de la clínica, cuestionarios, tacto rectal, antígeno específico de próstata, nos apoyamos en estudios opcionales como ultrasonido pélvico y transrectal, uroflujometría, estudios de flujo presión, urografía excretora, cistouretrocistografía y uretroscopía.

El estudio de uroflujometría no obstante ser controvertido en su utilidad para el diagnóstico de hiperplasia prostática benigna (HPB), tiene la gran ventaja de ser el estudio urodinámico más simple, no invasivo y fácil de repetir, para obtener mayor información en pacientes con síntomas urinarios obstructivos bajos (SUOB) por HPB.<sup>1,2</sup>

Este estudio puede dar un registro gráfico objetivo de la medida del volumen de orina que se emite desde la vejiga por unidad de tiempo. El flujo urinario que se registra es la resultante de la acción contráctil del detrusor sobre el grado de resistencia uretral que se le opone y en algún momento es modificado por la fuerza abdominal que se suma a la acción del primero.<sup>3,4</sup>

Cuando la función de vaciamiento es normal debe darse un vaciamiento completo de la vejiga sin dejar orina residual o ser menor del 20% del volumen emitido, de tal manera que cuando el volumen de ésta se incrementa, indica la posible existencia de un problema en:

- **Fuerzas de expulsión:** dadas por la contractilidad del detrusor.
- **Resistencia uretral:** puede ser por diferentes problemas; dentro de los que se incluye la hiperplasia prostática benigna (HPB).

El índice internacional de síntomas prostáticos-IISP (IIPS International Index of Prostatic Symptoms) es un cuestionario muy utilizado también en la evaluación de los SUOB mostrando el grado de severidad de los síntomas urinarios.<sup>5</sup> En este trabajo analizamos los resultados obtenidos en una muestra de pacientes masculinos referidos a la Unidad de Urodinamia y Disfunción Sexual del Hospital Español para la realización de uroflujometría con medición de orina residual y mostramos su relación con el IISP.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este es un estudio comparativo de dos grupos donde se analizaron un total de 1,196 uroflujometrías con medición de orina residual en el período, comprendido entre 1995 hasta 2001. Las uroflujometrías se realizaron utilizando un equipo DANTEC URODYN 1000®, tipo 22G02, de disco rotatorio y de peso para todos los casos. Se prefirió que el paciente realizara una o dos micciones con buen deseo y tratando de obtener un volumen mayor a 120 mL. La micción se realizó en un baño aislado con cámara panóptica de Gessel con el paciente en su posición habitual para la micción. El uroflujómetro da un registro automático impreso de cada determinación que consta de los siguientes parámetros:

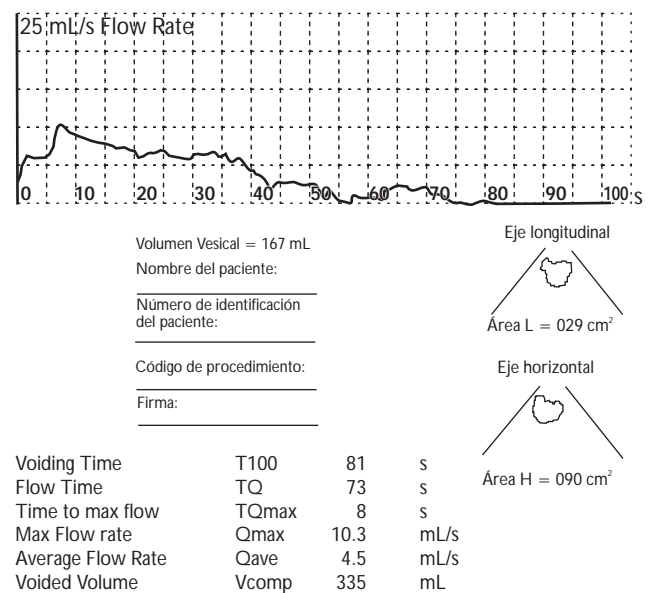
1. Volumen total expresado en mililitros (V mL)
2. Flujo promedio expresado en mililitros por segundo (FP, mL/s)
3. Flujo máximo expresado en mililitros por segundo (Fmax, mL/s)
4. Tiempo de vaciamiento expresado en segundos (TV, s)

5. Tiempo de flujo expresado en segundos (TF, s)
6. Tiempo al flujo máximo expresado en segundos (TFmax, s).

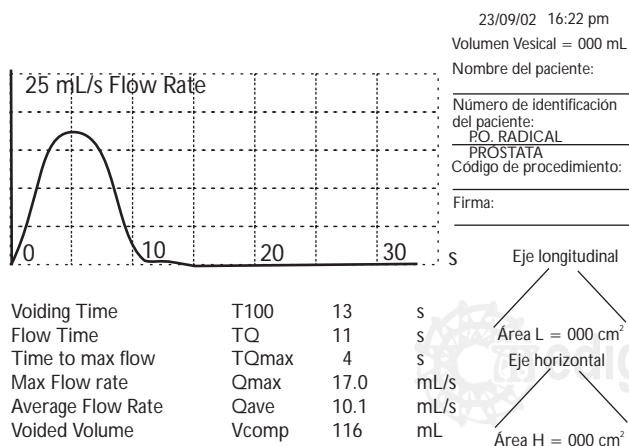
Inmediatamente después de la micción se midió la orina residual (OR) por ultrasonido con un equipo Bladder Scan Diagnostic Ultrasound Corporation® (exclusivo para registro de volumen vesical) con el paciente colocado en decúbito dorsal en un sillón reclinable. La determinación se hizo con cortes longitudinal y horizontal de la vejiga hasta obtener con precisión el volumen residual expresado en mL. Se incluyeron en este estudio pacientes masculinos mayores de 40 años que al estudio de uroflujometría tuvieran una micción mayor de 120 mL y menor de 400 mL. Si el paciente presentó una micción de más de 400 mL y con orina residual de más del 20% del volumen total se repitió la uroflujometría y la determinación de orina residual. Los pacientes fueron ubicados en dos grupos dependiendo de: si referían o no sintomatología urinaria baja, Fmax mayor o menor de 16 mL/s, características de la curva y orina residual mayor o menor de 20% del volumen emitido en la micción. El grupo denominado como normal se consideró cuando se tuviera un patrón de curva en campana (*Figura 1*) con un Fmax igual o mayor de 16 mL/s y que la orina residual no rebasara el 20% del volumen total emitido además de no referir alguna patología urinaria baja. Para poder determinar cuáles pacientes tuvieron uroflujometrías consideradas con parámetros de obstrucción se utilizó la clasificación de curva de uroflujometría, Fmax menor de 16 mL y que tuvieran OR mayor de 20% del volumen total emitido. Para esta clasificación se dividió por tipo de curva de la uroflujometría en 4 tipos, los cuales se muestran en las *figuras 1a, 1b, 1c y 1d*. Este grupo se denomina obstructivo. De este grupo

se tomó un subgrupo seleccionado al azar para que respondieran el cuestionario del IISP (Índice Internacional de Síntomas de Próstata) y se correlacionó con los demás registros ya mencionados.

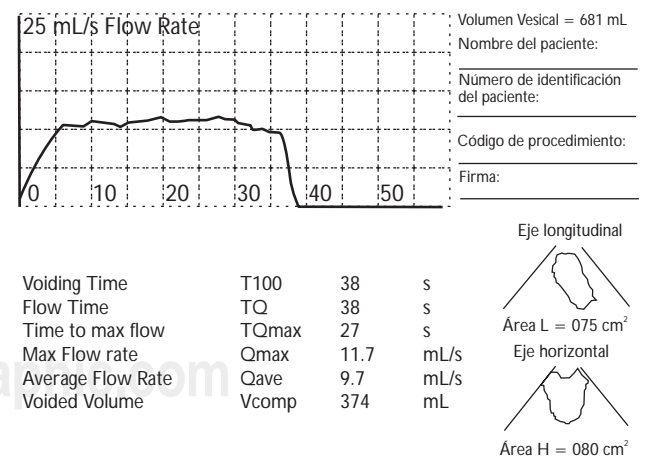
El análisis de resultados se realizó utilizando la prueba pareada para grupos independientes T de Student con dos colas, regresión lineal simple y matriz de correlación múltiple con un nivel de significancia de  $\alpha$  0.05.



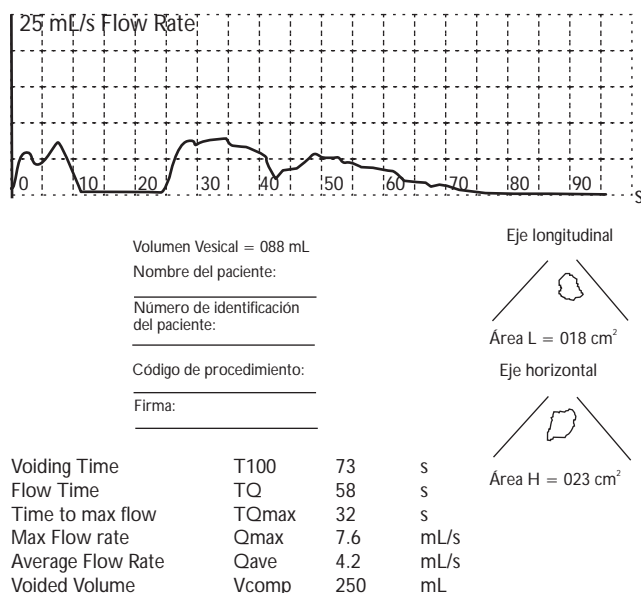
**Figura 1a.** Curva obstructiva tipo I. Curva prostática no interrumpida, asimétrica y prolongada, con flujo máximo menor de 16 mL/s y orina residual mayor del 20% del volumen emitido.



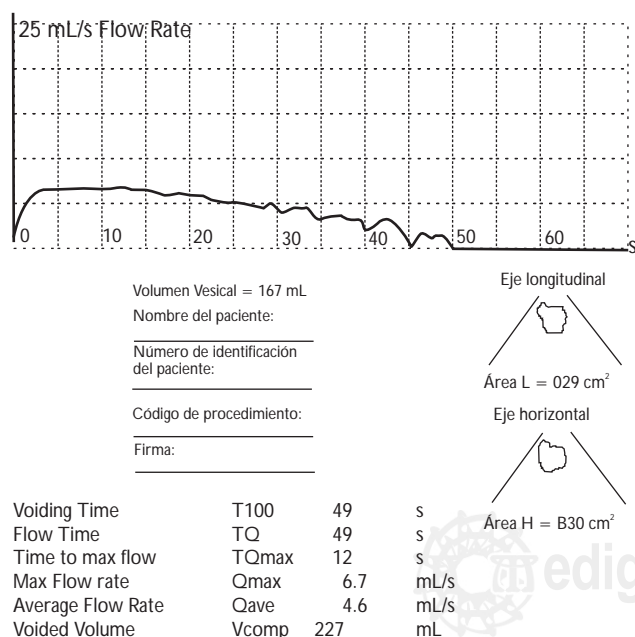
**Figura 1.** Curva normal. Pacientes con flujo máximo (Fmax) igual o mayor a 16 mL/s sin orina residual.



**Figura 1b.** Curva obstructiva tipo II. Curva prolongada con un tiempo al flujo máximo T<sub>max</sub> incluido en el primer tercio de la curva, orina residual mayor del 20%.



**Figura 1c.** Curva obstructiva tipo III. Curva muy prolongada y aplanada, llega a cero en algún momento aunque es continua y tiene más del 20% de orina residual.



**Figura 1d.** Curva obstructiva tipo IV. Curva muy prolongada y aplanada con un tiempo flujo máximo Tfm muy bajo.

**Cuadro I. Grupo normal n=440.**

Parámetro	Media	DS	Mínimo	Máximo
Edad	61.8	10.6	40	93
Volumen mL	343	161.9	70	999
Fprom mL/s	11.68	3.64	1.80	28.10
Fmax mL/s	22.65*	6.13*	16.10	53.0
Tfmax s	7.3	4.1	1	40
Tftotal s	31.5	19.2	8	257
Tvaciado s	33.5	19.3	8	178
OR mL	51.5	63.0	1	442
% de OR	16.6	22.9	1	254

\* p = 0.05

**Cuadro II. Grupo obstructivo n = 756.**

Parámetro	Media	OS	Mínimo	Máximo
Edad	67.3	10.2	40	99
Volumen mL	212.2	118.6	100	875
Fprom mL/s	5.69	2.92	0.30	50.70
Fmax mL/s	10.45*	3.33*	1.90	16.00
Tfmax s	9.8	9.6	1	94
Tftotal s	40.1	23.2	4	211
Tvaciado s	45.2	41.7	18	931
OR mL	68.8	104.3	40	960
% de OR	40.3	89.0	38	92

\* p = 0.05

Los datos se analizaron utilizando el programa Kwikstat® versión 3.01 (Texasoft USA) en una máquina PC.

## RESULTADOS

De las 1,196 uroflujometrías evaluadas, 440 corresponden a uroflujometrías de pacientes que no refirieron ninguna sintomatología y se tomaron como normales. Setecientos cincuenta y seis estudios corresponden a pacientes con datos clínicos sugestivos de obstrucción y la uroflujometría mostraba un patrón obstructivo. En el *cuadro I* y *II* se muestran resultados entre estos dos grupos.

Comparando estos dos grupos con la t de Student el Fmax tuvo significancia estadística.

En el *cuadro III* se muestra la matriz de coeficientes de correlación del grupo obstructivo con 756 casos y que contiene las 8 variables estudiadas en donde sólo hay un nivel de significancia de p = 0.87 entre el flujo máximo y la orina residual. Ello indica el nivel de correlación existente entre estas dos variables.

Cuadro III.

	Edad	Volumen	Fprom	Fmax	Tfmax	Tftotal	Tvaciado	OR
Edad		0	0	0.05	0.12	0.10	0.11	0.01
Volumen			0	0	0	0	0	0
Fprom				0	0.18	0	0	0.02
Fmax					0.14	0	0.01	0.87*
Tfmax						0	0	0.13
Tftotal							0	0
Tvaciado								0
OR								

\* p = 0.87

Cuadro IV. n = 756.

Patrón	No. casos	Fmax	OR	% OR
Obstructivo 1	332	12.6 ± 2.2	44	22
Obstructivo 2	227	10.1 ± 2.2	70	40
Obstructivo 3	155	7.8 ± 2.5	98	45
Obstructivo 4	42	4.5 ± 2.1	159	176

Los valores se expresan en valores medios.

Cuadro V. n = 84.

Grado	IISP	Volumen	Fmax	% OR
Leve (0-7) n = 22	4	263	16.4	16
Moderado (8-19) n = 48	13	236	13.9	44
Severo (20-35) n = 14	22	184	10.9	68

Al aplicar el modelo de regresión lineal con cada una de las variables de la uroflujometría se corrobora la correlación significativa entre el Fmax y la OR de 0.87.

El grupo obstructivo (n = 756) se dividió en 4 subgrupos considerando el patrón de la curva, el Fmax y el porcentaje de la OR. En el *cuadro IV* se anotan los resultados.

En el grupo seleccionado al azar de pacientes (n = 84) se correlacionó el cuestionario del IISP con el volumen, Fmax y OR, los resultados se muestran en el *cuadro V*.

## DISCUSIÓN

Actualmente el estudio de uroflujometría es un procedimiento que junto con la determinación de orina residual es el más utilizado en la consulta del urólogo y en las unidades de urodinamia. Se ha llegado a decir que para

evaluar desórdenes de vaciamiento de la vía urinaria inferior, cualquier urólogo deberá ser poseedor de un uroflujómetro para utilizarlo en su consulta diaria. Sin embargo, su uso sigue siendo controvertido en la valoración de problemas obstructivos secundarios a la hiperplasia prostática benigna (HPB). El hecho de ser inocuo, no invasivo, de tener una capacidad de dejar un registro impreso gráfico y proporcionar cifras cuantificables, lo hace muy versátil. Puede dejar constancia de un problema obstructivo de la vía urinaria baja dando facilidad para anexar un documento al expediente que permita la investigación clínica y el seguimiento del caso. ¿Tiene la uroflujometría alguna utilidad en el diagnóstico de obstrucción por HPB y cuál es el parámetro de mayor significación? Abrahms, Siroky y Shaffer<sup>6-8</sup> entre otros reportan que el registro del flujo máximo (Fmax) es el dato de mayor utilidad y que cuando un Fmax se encuentra reducido puede deberse a obstrucción pero también a una contractilidad disminuida del detrusor.<sup>9,10</sup> No existe forma de distinguir un problema de otro si cuando está indicado no se hace un estudio de flujo-presión.<sup>11,12</sup> Se han utilizado diversas variables de la curva de uroflujometría en un intento de llegar a una mayor precisión para discriminar un proceso obstructivo de una falla de la contractilidad del detrusor a través de la uroflujometría.<sup>13</sup> La mayoría de los pacientes que tienen un problema de HPB rara vez pueden orinar más de 150 mL por ocasión, esto le da una dificultad agregada a la interpretación tanto de la curva como del Fmax. Con la idea de contrarrestar este problema, se han ideado varias manipulaciones de las medidas de la uroflujometría y en la literatura se registra el IDUM (interpretación diagnóstica de la uroflujometría masculina) que ha intentado darle valor al flujo promedio a la mitad del 90% del volumen vaciado (Qm 90), aunque este valor no toma en consideración la orina residual.<sup>1,6,14</sup> La velocidad de contracción del detrusor a 40 mL/s de volumen que se calcula al flujo máximo que se obtiene en ese punto (dL/dt 40), el tiempo de flujo máximo hasta el 95% del volumen que ha sido vaciado y la tasa de aceleración al flujo máximo. Sin embargo, sólo se pudo



constatar que del 18 al 30% estaban obstruidos conforme al nomograma de flujo presión de Abrahms-Griffiths<sup>1</sup> después de usar cada uno de los factores mencionados. De manera práctica se puede decir que pacientes con Fmax por arriba de 16 mL/s lo más probable es que no sean obstructivos y aquellos que tienen Fmax por debajo de 5 mL/s y con curvas prolongadas intermitentes o no (Tipo 3-4), tendrán todas las posibilidades de ser obstructivos, ello sin excluir al pequeño grupo con Fmax normal y con altas presiones en el estudio flujo-presión en la cistomanometría de vaciado y que serán catalogados como obstructivos.

Existen en el mercado varios aparatos de registro de uroflujometrías.<sup>15</sup> En nuestra unidad como se mencionó en material y métodos, utilizamos un transductor de disco con un software que calcula e imprime diversas medidas tales como el flujo máximo (Fmax), flujo promedio (FP), volumen y tiempo de vaciado. Tiene una desviación de precisión de 1-5% siempre y cuando se calibre el equipo cada 6 meses. Puede haber artefactos por fuga de orina fuera del recipiente aunque se corrigen viendo al paciente al momento de orinar en un baño con espejo panóptico tipo cámara de Gessell (el observador puede ver al paciente sin que éste se de cuenta) como es de rutina en nuestra unidad.

En el estudio de uroflujometría puede existir un "efecto de aprendizaje" que de acuerdo con George y Slade<sup>16</sup> se pueden obtener diferentes resultados en el mismo paciente con diferentes estudios. Se ha atribuido este efecto a la ansiedad y al temor de "no ser capaz de realizarlo" hasta que el estudio se ha llevado a cabo. Tal ansiedad puede causar un flujo lento debido a hiperactividad del músculo estriado del esfínter externo y quizá por el aumento del efecto adrenérgico que incrementa el tono del músculo liso en el cuello vesical y la uretra prostática.<sup>17</sup> Por eso al paciente se le debe de mostrar en qué consiste la prueba antes de que tenga deseo de orinar y de hecho mostrarle idealmente el equipo de uroflujometría. En los niños esto debe de ser una rutina. Al terminar el estudio se le deberá preguntar al paciente si considera que su estudio de uroflujometría fue representativo de su micción habitual, si existe alguna duda, la primera prueba deberá ser descartada y repetida. Esto también es aplicable cuando se tienen curvas del tipo de superflujo. La uroflujometría domiciliaria con vaciamiento múltiple en un ambiente familiar puede ser más representativa del proceso obstructivo de HPB.<sup>18</sup> Se ha dicho que existe variabilidad en los resultados de uroflujometría dependiendo de la hora en que se realiza y para esto también ha sido útil el uroflujómetro domiciliario en donde los pacientes de edad con un proceso obstructivo tienen un flujo menor desde la medianoche hasta al mediodía comparándolo con el siguiente turno, pero esto no se ha logrado probar en los varones más jóvenes.

El grupo denominado como normal ( $n = 440$ ) tiene un Fmax de  $22.65 \pm 6.13$  mL/s, es decir que el límite normal se considera entre los 16 y los 28 mL/s. La orina residual fue de un  $51.5 \pm 63$  mL (16.6%) lo que está dentro de lo que se considera normal. Sin embargo, el rango mostrado en los valores como mínimo y máximo para el caso de volumen y orina residual se refiere a que existen pacientes que de forma eventual acuden al estudio con la vejiga sobredistendida y que aun siendo normales dejan en este primer estudio una cantidad considerable de orina residual con Fmax normal y un patrón de curva normal. En estos casos se debe de repetir una o dos veces el estudio.

De los dos grupos confrontados en este trabajo (normal vs obstructivo) el único parámetro que fue significativamente diferente a una  $p < 0.05$  es el Fmax ( $22.65$  vs  $10.45$ ). Al realizar la matriz de coeficientes de correlación se tuvo una significancia estadística entre el Fmax y la orina residual de  $p = 0.87$ . Estos dos resultados apoyan que uno de los valores más importantes de la uroflujometría es el Fmax y que la medición de la orina residual complementa la información para diferenciar los grupos obstructivos de los casos no obstructivos. Al analizar el grupo obstructivo por el tipo de patrón de curva, se observa que mientras más obstructiva es la curva, el Fmax disminuye y aumenta la cantidad de orina residual relacionando muy bien estos parámetros. Este resultado está acorde a lo reportado por otros autores,<sup>1,19,20</sup> sin embargo no deja de haber un cuestionamiento pues si bien en el análisis de datos existe una fuerte relación entre estas variables, no siempre se manifiesta así en el terreno práctico. Se conoce bien que la determinación de la uroflujometría con la medición de orina residual son procedimientos útiles para la evaluación de la función del tracto urinario inferior pero ninguno de los dos es capaz de hacer una distinción crítica precisa entre la obstrucción prostática, contractilidad del detrusor dañado, inestabilidad del detrusor y la urgencia sensorial.

El IISP es un cuestionario que orienta sobre los síntomas irritativos y obstructivos urinarios bajos. Al confrontar este índice en una muestra de 84 pacientes obstruidos se encontró la relación entre los pacientes más sintomáticos donde el Fmax tiende a ser menor y aumenta más la orina residual.

El estudio que complementa a la uroflujometría en la valoración de un proceso obstructivo por HPB es la medición de orina residual.<sup>20</sup> Existen diversas formas de medir ésta aunque quizá el cateterismo vesical sea el patrón de oro, no obstante que puede haber imprecisiones por fallas técnicas al momento del cateterismo, además de ser un procedimiento mini-invasivo. La urografía excretora en la placa postmiccional después de la cistografía de llenado anterógrado es otro procedimiento útil, sin embargo también es mini-invasivo. Creemos que el

ultrasonido en sus diversas modalidades sin ser invasivo es un buen recurso ya que las pequeñas diferencias de volumen son insignificantes. En nuestra evaluación de OR utilizamos una modalidad de ultrasonido denominado *bladder scan*, que sirve específicamente para medición de orina residual, valora de manera tridimensional el volumen vesical con un alto grado de precisión para la orina residual y hemos visto que se compara al obtenido por cateterismo vesical. La vejiga normal vacía completamente la orina o deja unos cuantos mililitros de orina residual cuando el paciente tiene una vía de salida normal, esto se logra con un detrusor que se contrae normalmente y una uretra que se relaja de manera coordinada hasta completar el vaciamiento. Di Mare et al<sup>19</sup> establece que el 78% de 46 varones normales dejan sólo de 5 a 12 mL/s de orina residual. El volumen residual parece tener relación con la edad en ambos sexos. Abrahms y Griffiths<sup>1</sup> reportaron que 50% de los pacientes sintomáticos de vías urinarias bajas y en quienes se descartó obstrucción por urodinamia, tuvieron más de 50 mL/s de orina residual. ¿Cuál es la patogénesis de la orina residual? Trataremos de explicarlo en las siguientes palabras. Una vejiga responde a la obstrucción con aumento de la presión intravesical, a esto le llamamos "vejiga compensada", ¿Esto significa que la fuerza del detrusor aumenta para vencer la obstrucción? Nos parece que no es ésta una buena interpretación ya que la presión del detrusor se eleva debido a la tasa de flujo más lenta y al movimiento a lo largo de la curva de flujo-presión con trazo hiperbólico de acuerdo con la ecuación de Hill, de esta manera la vejiga puede continuar su contractilidad hasta que se vacía. No existe evidencia de que la vejiga obstruida se compensa por una fuerza más grande. Se han hecho experimentos con tiras de detrusor de pacientes obstruidos y han mostrado una fuerza normal o cerca de lo normal pero con velocidad reducida comparada con controles.<sup>21</sup> Se ha hablado de *descompensación* después de un período de *compensación* para explicar la OR y correlacionarla con lo que ocurre en la insuficiencia cardíaca del ventrículo izquierdo donde el volumen posteyección es el que verifica la insuficiencia cardíaca. Schaffer<sup>3</sup> dice que la orina residual es originada por el trabajo limitado que la vejiga es capaz de realizar durante un ciclo de vaciamiento. Se ha visto que el progreso de la obstrucción que conduce a una orina residual aumentada o a una retención aguda de orina sucede con relativa poca frecuencia. Ball<sup>22</sup> siguió a 107 pacientes con signos de obstrucción sin tratamiento durante 5 años y se encontró que no aumentaron su orina residual y que sólo dos pacientes entraron en RAO (retención aguda de orina). ¿Qué significado clínico tiene la orina residual? Dice Turner Warsvick et al,<sup>23</sup> que aunque la orina residual puede indicar obstrucción, su ausencia no la descarta. Por un lado Neal et al,<sup>24</sup> mostró que las bajas presiones del detrusor son infrecuentes y que no estuvieron

asociadas a grandes volúmenes de orina residual. Sus datos no sostienen el concepto de que la orina residual sea una consecuencia de debilidad del detrusor. Por otro lado Bruskevitz et al<sup>20</sup> no pudieron demostrar una correlación entre la orina residual y contracciones involuntarias no inhibidas aunque otros autores han mostrado que existe una posible combinación de hiperactividad del detrusor con pobre contractilidad del mismo. ¿Qué relación hay entre el aumento de OR y la necesidad de RTUP? La presencia o ausencia de orina residual debe de estar siempre relacionada con la sintomatología obstructiva e irritativa de la HPB y no es una indicación directa de prostatectomía. Sin embargo, hay evidencia de que la orina residual desciende dramáticamente en un 70% después de la prostatectomía de un promedio de 100 mL/s a un promedio de 30 mL/s. George et al<sup>13</sup> después de cirugía para 25 varones con retención crónica por HPB mostraron que la orina residual disminuyó de un promedio de  $1141 \pm 789$  mL a un promedio de  $206 \pm 268$  mL en el postoperatorio ( $p < 0.00006$ ). Es importante considerar que algunos pacientes con HPB obstructiva pueden tener neuropatía autonómica periférica como secuela de diabetes de larga evolución o descontrolada o alcoholismo crónico y esto provoca falla en la contractilidad del detrusor y aumento de orina residual. El aumento de orina residual también se puede presentar en pacientes que además del proceso obstructivo por HPB pueden tener lesiones medulares sacras (neurona motora baja).

El IISP es un cuestionario ya validado a nivel internacional que orienta hacia la severidad de los síntomas prostáticos mas no discrimina entre síntomas obstructivos de los irritativos pero que junto con la uroflujometría y la medición de la OR puede ayudar a definir la necesidad de una intervención quirúrgica.

## CONCLUSIONES

La única forma objetiva de realizar un diagnóstico de precisión en un proceso obstructivo de la vía urinaria baja como es el secundario a HPB, es demostrando los siguientes resultados: Flujo máximo bajo, curva o patrón de curva aplanada y prolongada, presión máxima de flujo normal o elevada y flujo máximo bajo en el estudio de flujo-presión y disminución de calibre de uretra prostática en la cistouretrografía. Sin embargo, para la mayoría de las unidades de urodinamia, los recursos necesarios y el tiempo para obtener estos resultados pueden no ser favorables en el costo-beneficio. Por esta razón es razonable en principio medir con uroflujometría y orina residual el Fmax y el volumen de orina residual, realizando el estudio hasta en dos o tres ocasiones. Si el Fmax es mayor de 16 mL/s es muy remota la posibilidad de obstrucción de tal manera que no se requiere hacer estudios urodinámicos completos para HPB. Si el Fmax es por debajo de



5 mL/s con orina residual por encima de 50 mL ó 20% del volumen total, la probabilidad de obstrucción es muy alta y no se requiere hacer estudio de flujo-presión. Cuando el Fmax se encuentra entre 5 y 16 mL/s se aconseja realizar estudios de flujo presión para identificar qué pacientes están obstruidos y cuáles tienen problema de alteración en la contractilidad del detrusor.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Abrahms PH, Griffiths DJ. The assessment of prostatic obstruction from urodynamic measurement and from residual urine. *Br J Urol* 1979; 51: 129-134.
2. Turner-Warwick RT. Bladder outflow obstruction in the male In: Mundy AR, Stephenson ATP, Wien AJ. (eds) *Urodynamics principles practice an application*. Churchill Livingstone 1984: 183-204.
3. Schaffer W. Analyses of active detrusor function during voiding with the bladder working function. *Neurrol Urodyn* 1991; 10: 19-35.
4. Backamn KA, Von Garrelts B. Apparatus for recording micturition. *Acta Chir Scand* 1963; 126: 167.
5. Bates PC. The standardization of terminology of lower tract function, International Continence Society Committee. 1984.
6. Abrahms PH. Prostatism and prostatectomy. The value of flow rate measurement in the preoperative assessment for operation. *J Urol* 1977; 117: 70-71.
7. Siroky MB. Urinary flow rate diagnosis of bladder outflow obstruction. In: Barret DM, Wine AJ. (eds) *Controversies in neurology*. New York Churchill Livingstone 1984: 145-153.
8. Shaffer W, Ruben H, Noppeney R, Deutz PO, Dorflinger T. Obstructed and unobstructed prostatic obstruction. In: Benign Prostatic Hyperplasia. *World J Urol* 1989; 6: 198-203.
9. Gleason DM, Lattinmer JK. The pressure flow study: method for measuring bladder neck resistance. *J Urol* 1962; 87: 8844.
10. Griffiths DJ. The mechanics of the urethra and micturition. *Br J Urol* 1973; 45: 497-507.
11. Palem LA. Uroflowmeter for combined continuous pressure-flow measurement. *Danmed Bull* 1968; 15: 175.
12. Grullling PJ, Arnold EP. Contractility of detrusor muscle from patients undergoing elective transurethral resection of the prostate. Proceeding of the Urological Society of Australia AGM 1990. *Br J Urol* 1991: 400.
13. George NR, Fenely. Identification of the poor risk patient with prostatism and detrusor failure. *Br J Urol* 1986; 58: 290-295.
14. Rogema HJ. Ultrasonic volumetry. A new principle for uroflowmetry comparison with the DISA mictrometer. *Urol Int* 1978: 33-88.
15. Bretcher GA. Types of flowmeters merits and demerits. In: Segel BL, Kickpatrick DG. (eds) *Engineering and the practice*. Baltimore Williams and Wilkins 1976: 339-362.
16. George NJR, Slade N. Hesitancy and poor stream in younger men without out flow tract obstruction. The anxious bladder. *Br J Urol* 1979; 51: 506-510.
17. Schaffer W. Urethral resistance. Urodynamic concepts of physiological and pathological outlet function during voiding. *Neurourol Urodyn* 1985; 4: 161-201.
18. Underberg P, Kirkeby E. Home monitoring uroflow in normal mate adolescent: Relation between flow curve voided volume and time of day. *Scand J Urol and Nephrology* 1988; 114(suppl 5861).
19. Di Mare, Fish SR, Harper JM, Politano VA. Residual urine in normal male subjects. *J Urol* 1966; 96: 180-181.
20. Bruskevitz RC, Inversen P, Madsen PO. Value of part void residual determination in evaluation of prostatism. *Urology* 1982; 20: 602-604.
21. Williams AJH, Truner HH, Samsbury GM, Broding AF. Experimental model of bladder outflow tract obstruction in the guinea pig. *Br J Urol* 1993; 71: 543-544.
22. Ball AJ, Fennelli RC, Abrahms PH. The natural history of untreated prostatism. *Br J Urol* 1981; 53: 613-616.
23. Turner WRT, White CG, Arnold EP. Urodynamic view of prostatic obstruction and the results of prostatectomy. *Br J Urol* 1973; 45: 631-645.
24. Neal De Ramsden PD. Outcome of elective prostatectomy. *Br Med J* 1989; 299: 762-767.