



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

**DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS UROFLUJOMÉTRICOS EN  
VARONES MEXICANOS SIN SINTOMATOLOGÍA URINARIA**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN

**UROLOGIA**

PRESENTA:

**DIEGO ANTONIO PRECIADO ESTRELLA**

TUTOR DE TESIS

**DR. CARLOS PACHECO GAHLER**  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE UROLOGÍA

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

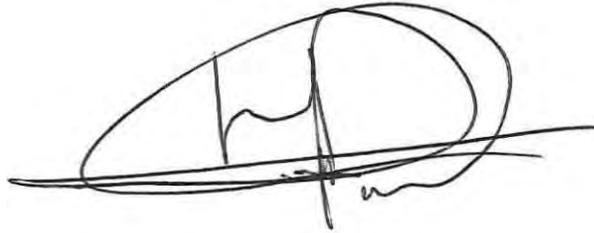
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOSPITAL DR. MANUEL GEA GONZALEZ

AUTORIZACIONES



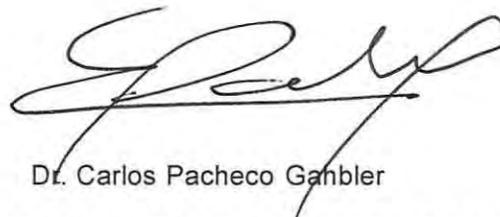
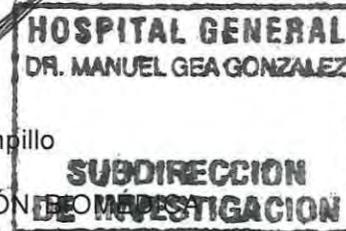
Dr. Héctor Manuel Prado Calleros

DIRETOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



Dr. Pablo Maravilla Campillo

SUBDIRECTOR DE INVESTIGACIÓN



Dr. Carlos Pacheco Gambler

PROFESOR TITULAR Y JEFE DE LA DIVISION DE UROLOGIA



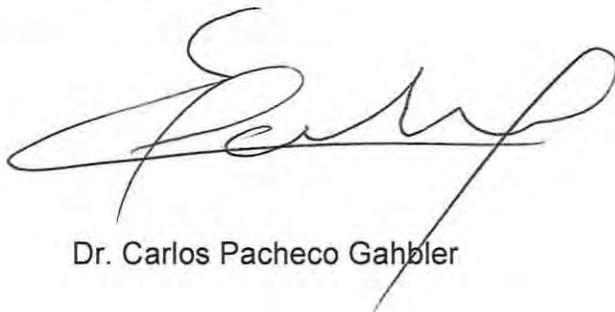
Dr. Mauricio Cantellano Orozco

SECRETARIO Y ASESOR DE TESIS.

Este trabajo de tesis con Número de Registro 28-13-2016 presentado por el alumno Diego Antonio Preciado Estrella se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Dr. Carlos Pacheco Gahbler con fecha de Julio 2017.

A highly stylized, cursive handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and flourishes.

Dr. Pablo Maravilla Campillo

A cursive handwritten signature in black ink, featuring a large initial 'C' and a long, sweeping tail that extends downwards and to the right.

Dr. Carlos Pacheco Gahbler

ESTE TRABAJO FUE REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ" EN EL SERVICIO DE UROLOGIA BAJO LA DIRECCION DEL DR. CARLOS PACHECO GAHLER Y EL APOYO DEL DR. MAURICIO CANTELLANO OROZCO.

## AGRADECIMIENTOS

Este documento representa la cúspide de un largo camino: un camino que inició hace 4 años pero que es solo el trayecto final de uno más largo que le antecede y en el cuál cientos de personas me han apoyado y a cada una de las cuales les debo aunque sea una fracción de lo que hoy soy.

Como he mencionado, citarlas a todas sería prácticamente imposible pero de alguna u otra manera todas contribuyeron a que al final, el objetivo se cumpliera. Primero que nada porque siempre están en mi mente, agradecer a mis padres **Antonio y Laura**, que desde que tengo uso de razón han estado ahí, siempre atentos y disponibles para escucharme y darme su apoyo incondicional, desde una palabra de aliento hasta brindándome sin dudarlo ni un instante su soporte económico, emocional en cualquier proyecto que he emprendido; ellos son los auténticos autores de esta obra.

Agradecer también a mis compañeros de residencia que con el tiempo se volvieron amigos entrañables, **José Gómez Sánchez y Javier Antonio Herrera Muñoz**, cuya personalidad amable, honesta y trabajadora siempre sirvió de complemento indispensable para superar fácilmente cualquier obstáculo

Mis maestros de toda la vida, desde la educación básica, hasta la Carrera de Medicina y la especialidad tanto en Cirugía General y ahora en Urología *especialmente* a mis profesores de esta etapa: el **Dr. Mauricio Cantellano Orozco**, **Dr. Edgar Mayorga Gómez**, **Dr. Jorge Gustavo Morales Montor**, **Dr. Gerardo Fernández Noyola**, **Dr. Carlos Martínez Arroyo**, **Dr. Carlos Pacheco Gahbler**, quienes con su paciencia, pero también con sus regaños contribuyeron a forjar al profesionalista en el que me he convertido .

Finalmente, agradecer a todo el personal del hospital, especialmente a mis compañeros residentes de generaciones previas y posteriores a la mía por sus aportaciones y apoyo absoluto a mi enseñanza. Nunca terminaré de agradecer la oportunidad al Hospital Gea González y a la Universidad Nacional Autónoma de México de recibirme entre sus filas; a dónde vaya portaré orgulloso el símbolo de mis instituciones.

Finalmente, cito este texto que ha sido mi guía e inspiración y me ha acompañado en todo momento durante tantos años y en cuyas letras siempre encuentro regocijo y confianza tanto en los momentos plácidos como en los más adversos...

*No pretendamos que las cosas cambien si siempre hacemos lo mismo...*

*La crisis es la mejor bendición que puede sucederle a personas y países porque la crisis trae progresos. La creatividad nace de la angustia como el día nace de la noche oscura. Es en la crisis que nace la inventiva, los descubrimientos y las grandes estrategias. Quien supera la crisis se supera a sí mismo sin quedar "superado".*

*Quien atribuye a la crisis sus fracasos y penurias violenta su propio talento y respeta más a los problemas que a las soluciones.*

*La verdadera crisis es la crisis de la incompetencia.*

*El inconveniente de las personas y los países es la pereza para encontrar las salidas y soluciones.*

*Sin crisis no hay desafíos, sin desafíos la vida es una rutina, una lenta agonía. Sin crisis no hay méritos.*

*Es en la crisis donde aflora lo mejor de cada uno, porque sin crisis todo viento es caricia.*

*Hablar de crisis es promoverla, y callar en la crisis es exaltar el conformismo.*

*En vez de esto trabajemos duro. Acabemos de una vez con la única crisis amenazadora que es la tragedia de no querer luchar por superarla.*

**Albert Einstein**

## **ÍNDICE GENERAL**

- 1. RESUMEN**
- 2. INTRODUCCIÓN**
- 3. MATERIAL Y MÉTODOS**
- 4. RESULTADOS**
- 5. DISCUSIÓN**
- 6. CONCLUSIONES**
- 7. REFERENCIAS**
- 8. TABLAS**
- 9. FIGURAS**

# DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS UROFLUJOMÉTRICOS EN VARONES MEXICANOS SIN SINTOMATOLOGÍA URINARIA

Diego Antonio Preciado Estrella<sup>1</sup>, Carlos Pacheco Gahbler<sup>2</sup>, Mauricio Cantellano Orozco<sup>3</sup>.

1. Residente de Urología, Hospital General Dr. Manuel Gea González.
2. Jefe de la División de Urología del Hospital General Dr. Manuel Gea González.
3. Médico adscrito de la división de Urología del Hospital General Dr. Manuel Gea González.

## 1. RESUMEN

La Uroflujometría es una herramienta básica del abordaje clínico en Urología. Ha sido llamada "detector de mentiras del urólogo" permitiendo evaluar objetivamente el chorro urinario confrontando su potencia con los síntomas que el paciente refiere.

Conocer parámetros uroflujométricos en hombres sanos en México y como objetivos secundarios asociarlo a medidas antropométricas estableciendo rangos de normalidad en nuestro país.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio prospectivo, descriptivo y analítico, en el que se incluyeron hombres jóvenes, sanos sin sintomatología o instrumentación urinaria. Se midieron parámetros antropométricos y se incluyeron 3 uroflujometrias a cada individuo, respetando privacidad, calibración periódica del Uroflujómetro (disco Mediwatch©) y otras buenas prácticas urodinámicas. Para el análisis se empleó estadística descriptiva (medidas de tendencia central, y de dispersión) y estadística inferencial (tablas de contingencia, chi cuadrada) estableciendo asociaciones con significado estadístico mediante el empleo del *software* SPSS©IMB Versión 21.

### RESULTADOS

Se incluyeron 77 hombres con estos resultados: edad 25.9 años (DE  $\pm 6.18$ ), peso 78.9kg (DE  $\pm 14.4$ ), estatura 172cm (DE  $\pm 6.3$ ), IMC 26.8kg/m<sup>2</sup> (DE  $\pm 4.64$ ), perímetro abdominal 93cm (DE 11.8), Qmax 28.01 ml/seg (DE 8.12), volumen/vaciado 313ml (DE  $\pm 94.98$ ), tiempo 27.19 segundos (DE  $\pm 7.6$ ). Al análisis por subgrupos, eliminando el rango intercuartilar y comparando el grupo obeso contra el delgado (utilizando IMC) el Qmax obtenido fue 30.6 vs 26.6 ( $t = -1.19$ ,  $p = 0.22$ ) mientras que comparando perímetro abdominal el resultado fue 26ml/seg para los delgados frente a 26.3 para obesos ( $t = -0.74$ ,  $p = 0.33$ ).

### DISCUSIÓN

Los rangos de normalidad en Uroflujometría fueron descritos por el nomograma de Siroky en 1979, desde entonces otros autores han definido parámetros propios según su población, considerando las diferencias raciales. En México, no existe referencia al respecto, además la prevalencia de sobrepeso y obesidad es tan alta que afecta población considerada saludable por lo que al establecer los rangos de normalidad uroflujométricos, debemos considerar la antropometría.

### CONCLUSIONES

En promedio los varones mexicanos tienen una velocidad de flujo de 28ml/seg. Si bien el sobrepeso no afecta la potencia del chorro si existe tendencia a ser mayor en población obesa, lo que podría significar una compensación del detrusor a la obstrucción gradual que estos pacientes suelen desarrollar respecto a los pacientes delgados

**Palabras clave:** Uroflujometría; Chorro urinario; mexicanos sanos, parámetros de referencia.

## 2. INTRODUCCIÓN

La Uroflujometría es una de las herramientas básicas de abordaje clínico en la práctica diaria del urólogo. Es un procedimiento mediante el cual se correlaciona el volumen, tiempo y velocidad por el cual la vejiga expulsa el chorro urinario a través de la uretra, permitiendo al urólogo valorar clínicamente si existe un patrón miccional fisiológico o anormal. Así pues es un estudio no invasivo y relativamente barato, que lo convierte en un estudio de primera línea indispensable en cualquier paciente con sospecha de Disfunción del Tracto Urinario Inferior<sup>1</sup>.

La observación y descripción del patrón urinario datan de la Antigüedad pero es hasta finales del siglo XIX cuando se buscó medir objetivamente las características y patrones urinarios con ayuda de la tecnología; así nació el Uroflujómetro.

El Uroflujómetro es el instrumento urodinámico más utilizado. Su invención se atribuye a Willard M. Drake Jr. en el *Jefferson Medical College* en 1946; el manuscrito original se tituló "El Uroflujómetro: Una herramienta para estudio del Tracto Urinario Inferior" mismo que apareció en "*The Journal of Urology*" en 1948 y posteriormente para 1953 Drake obtuvo la patente para el dispositivo<sup>2</sup>.

En 1902 Havellock Ellis intentó describir el flujo urinario en términos de la distancia que alcanzaba el chorro con descripciones similares a cargo de Schwartz y Brenner en 1922. Ballenger recomendó la medición de la distancia de la proyección del chorro urinario preferentemente cuando el paciente se encontraba solo, sugiriendo la necesidad de tratamiento urológico cuando la distancia alcanzada por el chorro era menor a la mitad a la registrada en mediciones previas para el mismo paciente. Años después Sigematu describió un dispositivo de reloj de hendidura para cuantificar el flujo urinario.

Cuando Drake inventó el uroflujómetro se inspiró en 3 directrices:

- 1) Medir confiablemente la relación Tiempo/Volumen durante la micción.
- 2) Establecer valores de normalidad (Normograma) para los flujos urinarios
- 3) Establecer variaciones respecto al flujo normal para algunas enfermedades de la vejiga y la uretra. Los primeros resultados obtenidos, indicaron que la velocidad promedio a la que los varones jóvenes sanos pasan la orina es de 20ml/seg cuando la vejiga contiene entre 300 y 400ml de orina<sup>3</sup>.

El dispositivo inicial fue evaluado en 155 hombres. Las condiciones que afectaron el resultado fueron: obstrucción uretral, crecimiento prostático obstructivo, vejiga neurogénica y los divertículos vesicales. Después de realizar la Uroflujometría a cientos de pacientes con flujos urinarios normales y anormales Drake estableció parámetros de normalidad construyendo un nomograma mediante el que dedujo que es más probable encontrar orina residual cuando las tazas de flujo máximo caen por debajo de los 10ml/seg. FIGURA 1. Aspecto de una Uroflujometría normal.

Existen múltiples parámetros a considerar cuando se plantea la realización de un estudio de Uroflujometría. Idealmente dicho estudio debe realizarse posterior a una explicación detallada al paciente respecto al modo en que el estudio se realiza. Se recomienda que se lleve a cabo en un lugar tranquilo y privado así como en la posición que el paciente normalmente utiliza para orinar con el fin de simular el estudio lo más parecido a una micción normal que genere confianza (en el caso de los varones habitualmente parado y en un lugar privado).<sup>4</sup>

Los parámetros más importantes para realizar una Uroflujometría son: I Volumen Miccional o de Vaciado (cuantificado en mililitros) el Flujo Miccional Máximo (Qmax) que es la Velocidad Máxima a la que el volumen de orina en mililitros es expulsada de la vejiga en un segundo (ml/seg); esta brinda información respecto a posibles obstrucciones o Resistencias en el tracto de salida de la orina, así como el Flujo Miccional medio (Qmed) y el tiempo de micción cuantificado en segundos.<sup>5</sup> Conforme ocurre el envejecimiento, el Crecimiento Prostático y otras condiciones impactan en el Qmax, el cuál desciende gradualmente, aunque al parecer existen parámetros que ayudan a mantenerlo, como la actividad sexual.<sup>6</sup> En la actualidad se acepta que para obtener resultados uroflujométricos confiables y apegados a la realidad el estudio debe repetirse en por lo menos 3 ocasiones aceptando como la medición definitiva aquella con el resultado más alto.<sup>7</sup>

Cada una de las variables antes descritas reviste su importancia: El volumen miccional debe encontrarse entre 150 y 500ml. Valores por debajo de 150ml o superiores a 500ml no permitirán una buena evaluación debido a la distensión vesical subóptima. El flujo máximo (Qmax), es el parámetro más estudiado<sup>8</sup>. El flujo medio además de ser una relación entre dos parámetros (tiempo de flujo y volumen miccional), presenta una alta correlación con el flujo máximo pero aporta una visión más global de la mecánica miccional del paciente.

Una forma práctica de interpretar el flujo máximo es la comparación de los resultados de grandes series en las que se realizan la medición de los parámetros y su valoración mediante normogramas.<sup>9</sup> Estas gráficas relacionan el volumen con el flujo miccional, en función de la edad y el sexo, diferentes autores han desarrollado distintos modelos, siendo los más utilizados los normogramas de Siroky, Haylen y Gutiérrez Segura<sup>10</sup>.

Cualquier nomograma puede ser útil siempre que alguien controle la técnica y condiciones de realización e interpretación de la prueba. Una vez aseguradas dichas medidas, es fácil reconocer el grado de afección. Los valores de flujo miccional correspondientes a 0 DS o superiores se considerarían normales. Los valores correspondientes a -1, -2 o -3 desviaciones estándar indican disfunción miccional leve, moderada o grave y se deben a obstrucción del tracto de salida, afectación de la contracción del detrusor o a ambas condiciones.

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

Se invitó a participar a hombres sanos mexicanos sin sintomatología urinaria en el rango de edad entre 18 y 45 años, mexicanos sin sintomatología urinaria o

antecedentes de instrumentación urológica que aceptaron participar en el estudio en las instalaciones de la división de Urología del hospital general "Dr. Manuel Gea González"

El tamaño de la muestra fue por conveniencia, incluyendo a todos los hombres que aceptaron participar en el estudio en un periodo de 1 año. Se excluyeron aquellos hombres con síntomas urinarios, previa cirugía que involucre el tracto urinario bajo con instrumentación uretral, así como pacientes diabéticos, con alguna neuropatía, que utilizaran medicamentos que interfieren en el vaciamiento vesical así como bebidas diuréticas. Se eliminaron los casos de hombres que orinaron menos de 150ml o más de 500ml o aquellos que no realizaron las 3 mediciones.

Se utilizó un equipo de Uroflujometría incluido en una máquina de Urodinamia (disco Mediwatch<sup>®</sup>) disponible en la división de Urología mismo que es sometido a calibración y mantenimiento periódico a fin de garantizar resultados confiables.

A cada sujeto se le explicó detalladamente el proceso de la prueba, invitándolo a firmar una carta compromiso que sirvió además de consentimiento para desarrollar el estudio. Se cuidó en todo momento la privacidad y tranquilidad del paciente, así como el deseo miccional normal, la altura del aparato y otras buenas prácticas urodinámicas. A cada participante se le evaluó parámetros antropométricos y sociodemográficos como edad, talla, peso y perímetro abdominal, seguidos de los resultados de cada Uroflujometría. La talla y el peso se cuantificaron mediante una báscula electrónica calibrada y el perímetro abdominal se estableció mediante una cinta métrica midiéndose a la altura de la cicatriz umbilical. Las variables cuantificadas se registraron en una base de datos privada.

Para el análisis de los resultados obtenidos, se empleó estadística descriptiva (medidas de tendencia central, y de dispersión como la desviación estándar) así como de estadística inferencial (tablas de contingencia, prueba t de student y chi cuadrada), utilizando el programa estadístico SPSS<sup>®</sup> IMB Versión 21. De este modo se establecieron asociaciones entre las variables con significado estadístico.

#### **4. RESULTADOS**

Se incluyeron 77 hombres jóvenes sin síntomas urinarios que aceptaron participar voluntariamente, en su mayoría estudiantes de medicina o enfermería. La edad promedio fue de 25.9 años (DE  $\pm 6.18$ ), el peso promedio de nuestra muestra poblacional fue 78.9kg (DE  $\pm 14.4$ ), con una estatura promedio de 172cm (DE  $\pm 6.3$ ).

Con base a estos resultados antropométricos se calculó el Índice de Masa Corporal, resultando en 26.8kg/m<sup>2</sup> (DE  $\pm 4.64$ ), con un perímetro abdominal 93cm (DE  $\pm 11.8$ ).

Los resultados de las variables uroflujométricas fueron, promedio de Qmax: 28.01ml/seg (DE± 8.12ml/seg), volumen de vaciado 313ml (DE ±94.98ml), tiempo miccional 27.19 segundos (DE ±7.6). Qmed de 17.25ml/seg (DE ±5.17ml/seg), el tiempo promedio para alcanzar el Qmax fue de 7.64 segundos (DE ±3.76 segundos) y el volumen miccional a flujo máximo fue de 141ml (DE ±60.6ml). TABLA 1

Así mismo en la FIGURA 2, se aprecia la distribución del Qmax en nuestra población, siendo el más frecuente para el grupo entre 20.1 a 25ml/seg.

Al análisis por subgrupos, eliminando el rango intercuartil y comparando el grupo obeso contra el delgado (utilizando el Índice de Masa Corporal) el Qmax obtenido fue 30.6ml/seg para el grupo más obeso vs 26.6 ml/seg para el grupo más delgado (t= -1.197, gl 27, p= 0.22). Al repetir el mismo ejercicio comparando en esta ocasión el Qmed, el grupo más obeso obtuvo una media de 17ml/seg, mientras el delgado presentó 16.3 (t= 0.23, gl 24, p= 0.35), mientras que cuando se comparó el tiempo miccional, el grupo más obeso orinó en promedio durante 19.54 segundos (±7.4) contra los 20.85 (±9.86) segundos de los delgados (t= 0.38, gl 24, p=0.51). TABLA 2

Al relacionar la potencia del chorro con la estatura del paciente, se observó que los pacientes mas altos tuvieron un Qmax promedio de 23.5ml/seg (±8.8), mientras que los más bajitos orinaron 31.4ml/seg (±8.3) (t= 1.97, gl 16, p=0.7), con Qmed de 13.6ml/seg (±6.6) para los altos contra 12.6ml/seg (±8.4) para los pequeños (t= -0.35, gl 29, p=0.23) presentando un tiempo miccional de 17.3 segundos (±5.7) para los menos altos contra 21.7 segundos (±7.1) para los más altos (t= -1.78, gl 25,p=0.21). TABLA 3

Cuando se comparó el perímetro abdominal buscando asociaciones con el grado de obesidad, el Qmax promedio del grupo obeso fue de 26.3ml/seg(±7.3) comparado con 26ml/seg (9.5) del grupo delgado (t= -0.74, gl 24, p=0.33), mientras que el Qmed fue de 16.5ml/seg(±4.9) para los delgados contra 14.6ml/seg (7.5) para los obesos (t= t=0.74, gl 24, p=0.49). Finalmente al comparar el tiempo miccional entre ambos grupos, el grupo delgado orinó durante 22.6 segundos en promedio (11.4) comparado con los 21.77 segundos (7.6) del grupo obeso (t= 0.24, gl 24, p=0.09) TABLA 4

## 5. DISCUSIÓN

La población en México continúa incrementando y a la par la curva de envejecimiento crece. Cada vez son más las personas que ingresan al rubro de la tercera edad y en nuestro país no contamos con parámetros uroflujométricos propios que ayuden a establecer cuál es el patrón miccional aceptable de un mexicano sano, sin síntomas o sin enfermedad urológica.

Las mediciones uroflujometricas que se aceptan como estándar internacional fueron realizadas hace más de 40 años en países desarrollados que describieron

sus resultados ajustados a las características étnico/demográficas propias de sus habitantes.

En nuestro país existen pocos estudios al respecto de los patrones miccionales del mexicano, lo que nos obliga a basarnos en mediciones estandarizadas de poblaciones ajenas a la nuestra (norteamericanos, europeos) por lo que es importante determinar mediciones estándar para nuestra población sin síntomas urinarios a fin de comparar los resultados de nuestros pacientes con alteraciones miccionales bajo un contexto más real y ajustado a nuestro entorno.

Un factor importante a considerar durante el estudio uroflujométrico con el fin de obtener resultados objetivos y eliminar sesgos es eliminar la mayor cantidad de artefactos. En primer lugar, hay que matizar una importante cuestión: el médico o técnico que interpreta la flujometría debe estar adiestrado en la valoración de esta prueba.

Algunos equipos trasladan los valores automáticamente a los normogramas, debiendo ser evaluados por un profesional para evitar interpretaciones erróneas. El flujo medio puede verse también afectado por la existencia de pequeñas pérdidas una vez terminada la micción (goteo postmiccional). Si el equipo contabiliza este tiempo, el flujo medio deberá calcularse de forma manual<sup>11,12</sup>.

Existen fenómenos asociados a considerar durante la realización de la Flujometría tales como el *Cruising*<sup>13</sup>, que consiste en la caída del flujo miccional sobre las paredes del flujómetro u otro sitio distinto al punto de cuantificación, pudiendo afectar el resultado final tal como fue referido por Caffarel y Robson desde 2007.

De este modo, La flujometría no sólo indica si el flujo miccional se encuentra disminuido o no, lo cual se puede deber a obstrucción del tracto urinario inferior, afectación de la contractilidad vesical o ambas condiciones<sup>14</sup>. El diagnóstico preciso de estas condiciones sólo puede determinarse con la realización de un estudio presión/flujo.

El uso de prensa abdominal para orinar puede aparecer como un flujo máximo artificialmente más alto, por lo que debe vigilarse que no ocurra este fenómeno cuando se pide al paciente que orine<sup>15,16</sup>

Uno de los referentes más populares de parámetros de normalidad en el patrón miccional que incluyó hombres y mujeres es el normograma de Liverpool<sup>17</sup>, que fue descrito desde 1989 y ha sido una de las literaturas obligadas al respecto Diwanand<sup>18</sup>, describió en 2017 los normogramas de referencia para población hindú, encontrando asociación estadística entre el Qmax y el volumen miccional; volúmenes miccionales mayores presentaron Qmas más altos, mientras que se observaron Qmax menores en poblaciones de mayor edad con caída de 1ml/seg por década. Asimismo Agarwal<sup>19</sup> describió la necesidad de contar con normogramas ajustados para cada población, analizando las variaciones en la potencia del chorro según la posición para orinar y su correlación con

nomogramas descritos en otras poblaciones demostrando que los nomogramas en población caucásica pueden no ser aplicables del todo a población hindú.

## 6. CONCLUSIONES

Las herramientas de valoración clínica de los síntomas urinarios son muy amplias y van desde un interrogatorio dirigido hasta el uso de escalas visuales análogas y la exploración física, sin embargo la Uroflujometría permite una evaluación objetiva del patrón miccional de una persona al tiempo que arroja resultados cuantificables. El paciente con síntomas urinarios bajo debe ser evaluado ampliamente a fin de descartar trastornos primarios de los órganos de la vía urinaria inferior (vejiga, próstata, uretra), destacando el ultrasonido como la herramienta paraclínica más difundida.

Resulta fundamental contar con parámetros de referencia para cada población debido a las diferencias interracial observadas en algunos estudios. No existe mucha literatura disponible que demuestre relación entre resultados en la Uroflujometría y parámetros antropométricos, por lo que se requiere mayor evidencia al respecto, sin embargo nuestro trabajo podría representar un antecedente importante para nuestra población.

En promedio los varones mexicanos tienen una velocidad de flujo de 28ml/seg, lo cual no es muy distinto al reportado en otras poblaciones. Si bien el sobrepeso no afecta la potencia del chorro si existe tendencia a ser mayor en población obesa, lo que podría significar una compensación del detrusor a la obstrucción gradual que estos pacientes suelen desarrollar respecto a los pacientes delgados.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Schafer W,\* Abrams P, Liao L, Good Urodynamic Practices: Uroflowmetry, Filling Cystometry, and Pressure-Flow Studies, *Neurourology and Urodynamics* 21:261-274 (2002)
2. Chancellor, Rivas, Mulholland, The Invention Of Modern Uroflowmeter by Willard M. Drake Jr, at Jefferson Medical College, © 1998, Elsevier Science, Inc.
3. Shang-Jen, I-Ni, Cheng, Age- and Gender-Specific Nomograms For Single and Dual Post-Void Residual Urine In Healthy Children, *Neurourology and Urodynamics* 32:1014-1018 (2013)
4. Caffarel J, Robson W, Pickard R, Flow Measurements: Can Several "Wrongs" Make a "Right"? *Neurourology and Urodynamics* 26:474-480 (2007)
5. Sanjai, Rajender, Sai Lakshmi, Avoid Cruising on the Uroflowmeter: Evaluation of Cruising Artifact on Spinning Disc Flowmeters in an Experimental Setup. *Neurourology and Urodynamics* 29:1301-1305 (2010)
6. Luca, Cosimo, Petros, The Influence of Ejaculation and Abstinence on Urinary Flow Rates. *Neurourology and Urodynamics* 30:1571-1575 (2011)
7. Zafer Aybek, Zafer Sinik, Ibrahim Oguzulgen, Does Digital Rectal Examination Affect Uroflowmetry Measurements, *Neurourology and Urodynamics* 22:138-141 (2003)

8. Gabe, Lambertus. Kiemeney, Verbeek, Low Reproducibility of Maximum Urinary Flow Rate Determined by Portable Flowmetry, Neurourology and Urodynamics 18:183–191 (1999)
9. Schacterle, Sullivan, Subbarao, Combinations of Maximum Urinary Flow Rate and American Urological Association Symptom Index That Are More Specific for Identifying Obstructive and Non-Obstructive Prostatism, Neurourology and Urodynamics 15 4 5 9 4 7 2 (1996)
10. Shei-Dei Yang et al, Tzu Chi nomograms for uroflowmetry, postvoid residual urine, and lower urinary tract function. Tzu Chi Medical Journal 26 (2014) 10e14
11. Roger R, Lorenzo L, et al. Correlation between uroflowmetry and a new visual pictogram in patients with lower urinary tract symptoms: Analogical uroflowmetry (ANUF). Eur Urol Suppl 2016;15(3);e99
12. Puthenveetil R et al, Implication of ultrasound bladder parameters on treatment response in patients with benign prostatic hyperplasia under medical management, Asian Journal of Urology (2015) 2, 233e237
13. Agarwal M, Choudhury S, Mandal A, Are Urine-FlowVolume nomograms developed on Caucasian men optimally applicable for Indian men? Need for appraisal of flow-volume relations in local population, Indian Journal of Urology, 2010 Jul-Sep; 26(3): 338-244.
14. Bright, Percy, Abrams, Ultrasound Estimated Bladder Weight in Men Attending the Uroflowmetry Clinic, Neurourology and Urodynamics 30:583–586 (2011)
15. Choudhury, Agarwal, Mandal, Which Voiding Position Is Associated With Lowest Flow Rates in Healthy Adult Men? Role of Natural Voiding Position, Neurourology and Urodynamics 29:413–417 (2010)
16. Barry MJ, et al. The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia. The Measurement Committee of the American Urological Association. J Urol, 1992. 148(5): p. 1549-57; discussion 1564.
17. Haylen BT, Maximum and average urine flow rates in normal male and female populations--the Liverpool nomograms, Br J Urol. 1989 Jul;64(1):30-8.
18. Diwanand N et al, Uroflow nomogram for healthy, 15-40 year old Indian men Indian J Urol. 2016 Oct-Dec; 32(4): 293–295.
19. Agarwal, et al. Are urine flow-volume nomograms developed on Caucasian men optimally applicable for Indian men? Need for appraisal of flow-volume relations in local population. Indian J Urol. 2010 Jul-Sep; 26(3): 338–344.

## 8. TABLAS

TABLA 1. RESULTADOS DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS

VARIABLE	PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Edad (años)	25.9 (±6.18)

Peso (kg)	78.9 ( $\pm 14.4$ ),
Talla (cm)	172cm ( $\pm 6.3$ )
Índice de Masa Corporal ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	26.8 ( $\pm 4.64$ )
Perímetro abdominal (cm)	93 ( $\pm 11.8$ ).
Qmax (ml/seg)	28.01 (DE $\pm 8.12$ )
Volumen de vaciado (ml)	313 (DE $\pm 94.98$ )
Tiempo miccional (segundos)	27.19 (DE $\pm 7.6$ )
Qmed (ml/seg)	17.25 (DE $\pm 5.17$ )
Tiempo al Qmax (segundos)	7.64 (DE $\pm 3.76$ )
Volumen miccional a flujo máximo (ml)	141 (DE $\pm 60.6$ )

TABLA 2. RESULTADOS AL COMPARAR EL GRUPO MÁS OBESO CONTRA EL MAS DELGADO

VARIABLE	Grupo más obeso	Grupo más delgado	p (IC 95%)
Qmax (ml/seg)	30.6 (9.5)	26.6 (8.4)	0.22
Qmed (ml/seg)	17.0 (8.2)	16.3 (6.1)	0.35
Tiempo (segundos)	19.54 (7.4)	20.85 (9.86)	0.51

TABLA 3. RESULTADOS AL COMPARAR EL GRUPO MÁS ALTO CONTRA EL MAS MENOS ALTO

VARIABLE	Grupo más alto	Grupo menos alto	p (IC 95%)
Qmax (ml/seg)	23.5 (8.8)	31.4 (8.3)	0.7
Qmed (ml/seg)	13.6 (6.6)	12.6 (8.4)	0.23
Tiempo (segundos)	21.7 (7.1)	17.3 (5.7)	0.21

TABLA 4. RESULTADOS AL COMPARAR EL GRUPO CON MAYOR PERIMETRO ABDOMINAL CONTRA EL DEL MENOR PERIMETRO ABDOMINAL

VARIABLE	Grupo con mayor perímetro	Grupo con menor perímetro	p (IC 95%)
Qmax	26.3 (7.3)	26 (9.5)	0.33

(ml/seg)			
Qmed (ml/seg)	14.6 (7.5)	16.5 (4.9)	0.49
Tiempo (segundos)	22.6 (11.4)	21.77 (7.6)	0.09

## 9. FIGURAS

Figura 1. Aspecto normal de una uroflujometria con volumen miccional >150ml pero no mayor a 500ml y con una curva de ascenso rápido que alcanza el pico máximo en el primer tercio y un descenso gradual

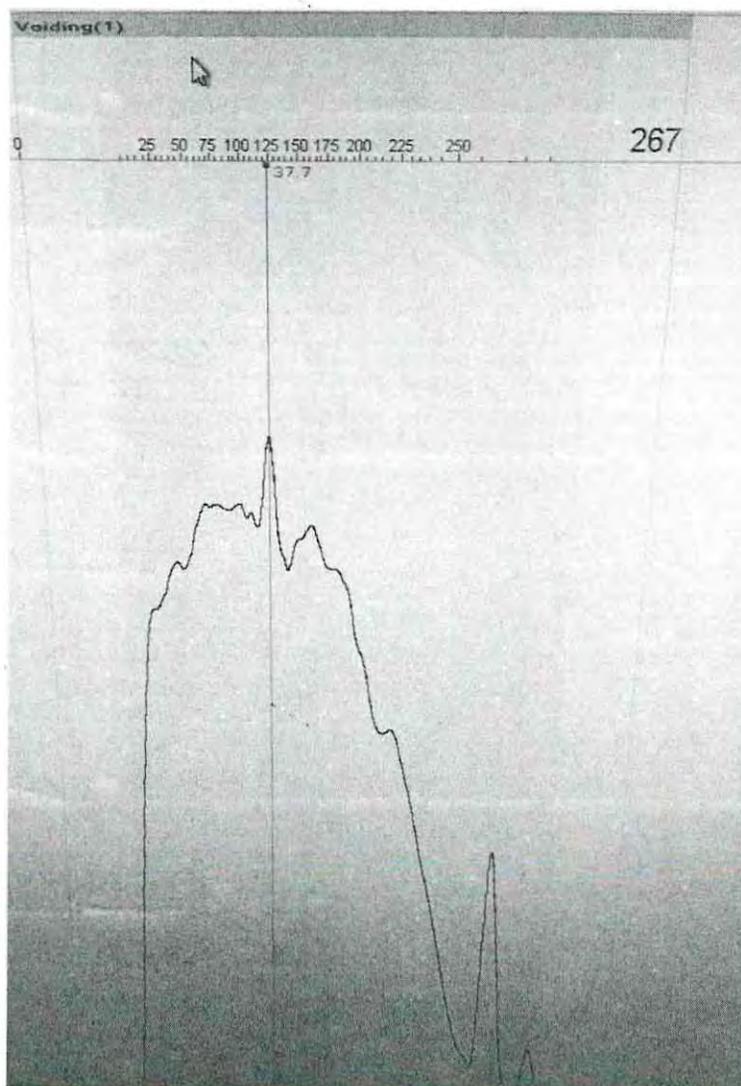


Figura 2. Distribución del Qmax en nuestra población, siendo el grupo más frecuente entre 20.1 y 25ml/segundo.

