



Determinación de parámetros uroflujométricos y su relación con parámetros antropométricos en hombres mexicanos sin síntomas urinarios

Diego Antonio Preciado-Estrella, José Gómez-Sánchez, Javier Herrera-Muñoz, Roberto López-Maguey, Ulises Sánchez-Aquino, Guillermo Viana-Álvarez y colaboradores

Resumen

OBJETIVO: Determinar los parámetros uroflujométricos en hombres sanos sin síntomas urinarios y asociarlos con medidas antropométricas para establecer los límites de normalidad en México.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio prospectivo, descriptivo y analítico, efectuado en hombres menores de 40 años, sanos, sin síntomas o instrumentación urinaria. Se midieron los parámetros antropométricos y se realizaron tres uroflujometrías a cada individuo. Se efectuó la calibración periódica del uroflujómetro (disco Mediwatch®) y otras buenas prácticas urodinámicas para obtener resultados más certeros. El análisis de los resultados se llevó a cabo mediante estadística descriptiva (medidas de tendencia central, desviación estándar) e inferencial (tablas de contingencia, χ^2), para establecer asociaciones con significación estadística.

RESULTADOS: Se incluyeron 77 hombres, con edad promedio de 25.9 años (DE $\pm$ 6.18), peso 78.9 kg (DE $\pm$ 14.4), estatura 172 cm (DE $\pm$ 6.3), IMC 26.8 kg/m² (DE $\pm$ 4.64), perímetro abdominal 93 cm (DE $\pm$ 11.8), Qmax 28.01 mL/seg (DE $\pm$ 8.12), volumen-vaciado 313 mL (DE $\pm$ 94.98), tiempo 27.19 segundos (DE $\pm$ 7.6). El análisis por subgrupos, eliminando el rango intercuartil y comparando el grupo de pacientes obesos *versus* delgados (IMC), encontró un Qmax de 27.9 vs 31.03 (χ^2 = -0.434, p > 0.05); al comparar el perímetro abdominal se obtuvo 28.8 vs 25.31 mL/seg para los delgados y obesos, respectivamente (χ^2 = 2.901, p > 0.05). Se observó un descenso de 1.68 mL/seg en el Qmax después de una década.

CONCLUSIONES: Los varones mexicanos tienen una velocidad de flujo de 28 mL/seg, con descenso de 1.68 mL/seg por cada década de vida. Si bien el sobrepeso no afecta la potencia del chorro miccional, existe tendencia a ser mayor en la población obesa.

PALABRAS CLAVE: Uroflujometría; síntomas urinarios; sobrepeso.

Hospital General Dr. Manuel Gea González, Ciudad de México.

Recibido: octubre 2017

Aceptado: abril 2018

Correspondencia

Diego Antonio Preciado Estrella
dr.diegopreciado@gmail.com

Este artículo debe citarse como

Preciado-Estrella DA, Gómez-Sánchez J, Herrera-Muñoz JA, López-Maguey RP, Sánchez-Aquino U, Viana-Álvarez G, y col. Determinación de parámetros uroflujométricos y su relación con parámetros antropométricos en hombres mexicanos sin síntomas urinarios. Rev Mex Urol. 2018 marzo-abril;78(2):135-143.

DOI: <https://doi.org/10.24245/revmexurol.v78i2.1769>

Rev Mex Urol. 2018 March-April;78(2):135-143.

Uroflowmetric parameter *versus* anthropometric parameter determination in Mexican men with no urinary symptoms

Diego Antonio Preciado-Estrella, José Gómez-Sánchez, Javier Herrera-Muñoz, Roberto López-Maguey, Ulises Sánchez-Aquino, Guillermo Viana-Álvarez y colaboradores

Abstract

OBJECTIVE: To determine the uroflowmetric parameters in healthy men with no urinary symptoms and associate them with anthropometric measurements to establish normality limits in Mexico.

MATERIALS AND METHODS: A prospective, descriptive, and analytic study was conducted on men under 40 years of age with no urinary symptoms or instrumentation. Anthropometric parameters were measured and three uroflowmetry studies were carried out for each individual. Periodic calibration of the uroflowmeter (Mediwatch® disk) and other good urodynamic practices were performed to obtain more accurate results. The results were analyzed through descriptive statistics (measures of central tendency, standard deviation) and inferential statistics (contingency tables, χ^2), to establish statistically significant associations.

RESULTS: Seventy-seven men were included in the study with the following values expressed in means: age 25.9 years (SD 6.18), weight 78.9 kg (SD 14.4), height 172 cm (SD 6.3), BMI 26.8 kg/m² (SD 4.64), abdominal circumference 93 cm (SD 11.8), Qmax 28.01 mL/sec (SD 8.12), voided volume 313 mL (DE 94.98), time 27.19 seconds (SD 7.6). The subgroup analysis, eliminating the interquartile range and comparing the more obese group versus the thinner group (BMI) produced a Qmax of 27.9 vs 31.03 ($\chi^2 = -0.434$, $p > 0.05$); the abdominal circumference comparison produced 28.8 vs 25.31 mL/sec for the thinner patients and the more obese patients, respectively ($\chi^2 = 2.901$, $p > 0.05$). There was a decrease of 1.68 mL/sec in the Qmax after a decade.

CONCLUSIONS: Mexican men have a flow rate of 28 mL/sec, with a decrease of 1.68 mL/sec for each decade of life. Even if overweight does not affect urine stream force, it has a tendency to be stronger in the obese population.

KEYWORDS: Uroflowmetry; Urinary symptoms; Overweight

ANTECEDENTES

La uroflujometría es un procedimiento que correlaciona volumen y tiempo, y establece la

velocidad con la que la vejiga expulsa el chorro urinario a través de la uretra, con la finalidad de diagnosticar patrones miccionales fisiológicos o anormales. Es un estudio no invasivo y relativa-



mente económico que informa la disfunción de la vía urinaria inferior.¹

En 1902 Havelock Ellis describió el flujo urinario en términos de la distancia que alcanzaba el chorro con estudios similares a cargo de Schwartz y Brenner hasta 1922. Ballenger continuó esta práctica y sugirió la necesidad de tratamiento urológico cuando la distancia alcanzada por el chorro era menor a la mitad de la registrada en mediciones previas del mismo paciente.² Así, la observación del patrón urinario data de la antigüedad, pero al finalizar el siglo XIX se buscó medir objetivamente el chorro urinario con la ayuda de la tecnología y de esta forma nació el uroflujómetro. La invención del uroflujómetro 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”, que se publicó en “*The Journal of Urology*” en 1948 y para 1953 Drake obtuvo la patente del dispositivo.³

Cuando Drake inventó el uroflujómetro se inspiró en tres directrices:

1. Medir confiablemente la relación tiempo-volumen durante la micción.
2. Establecer valores de normalidad (nomograma) para los flujos urinarios.
3. Establecer variaciones respecto del flujo normal para algunas enfermedades de la vejiga y la uretra. Los primeros resultados indicaron que la velocidad promedio a la que los varones jóvenes sanos pasan la orina es de 20 mL/seg, cuando la vejiga contiene entre 300 y 400 mL de orina.⁴

El dispositivo inicial fue evaluado en 155 hombres. Las alteraciones que afectaron el resultado fueron: obstrucción uretral, obstrucción prostática, vejiga neurogénica y divertículos vesicales.

Después de realizar la uroflujometría a cientos de pacientes, Drake estableció parámetros de normalidad y elaboró el primer nomograma mediante el que dedujo que es más probable encontrar orina residual cuando los flujos máximos son menores a 10 mL/seg.

Para realizar el estudio de uroflujometría deben considerarse múltiples parámetros. Primero se ofrece una explicación detallada al paciente, posteriormente se efectúa el estudio en un lugar tranquilo y privado, en la posición que el paciente suele orinar, con la finalidad de simular las condiciones más parecidas a una micción normal.⁵

Los parámetros más importantes a considerar son: 1) volumen de vaciado y 2) flujo miccional máximo (Q_{max}), que representa la máxima cantidad de orina expulsada de la vejiga en un segundo (mL/seg) e informa la posibilidad de obstrucciones, así como el flujo miccional promedio (Q_{prom}) y el tiempo de micción cuantificado en segundos.⁶ Conforme avanza la edad, el crecimiento prostático y otras condiciones repercuten en el resultado del Q_{max}, que desciende gradualmente, aunque al parecer existen parámetros que ayudan a mantenerlo, como la actividad sexual.⁷ El estudio debe repetirse en tres ocasiones, tomando como definitiva la medición con el resultado más alto.⁸ Cada variable reviste su importancia: el volumen miccional debe encontrarse entre 150 y 500 mL: los valores menores de 150 o mayores de 500 mL no permiten efectuar una buena evaluación, ya que provocan una distensión vesical subóptima (**Figura 1**). El Q_{max} es el parámetro mejor estudiado,⁹ mientras que el Q_{prom} aporta una visión más global de la mecánica miccional del paciente.

Una forma de interpretar el Q_{max} es compararlo con resultados de grandes series en las que se aplicaron nomogramas.¹⁰ Esas gráficas

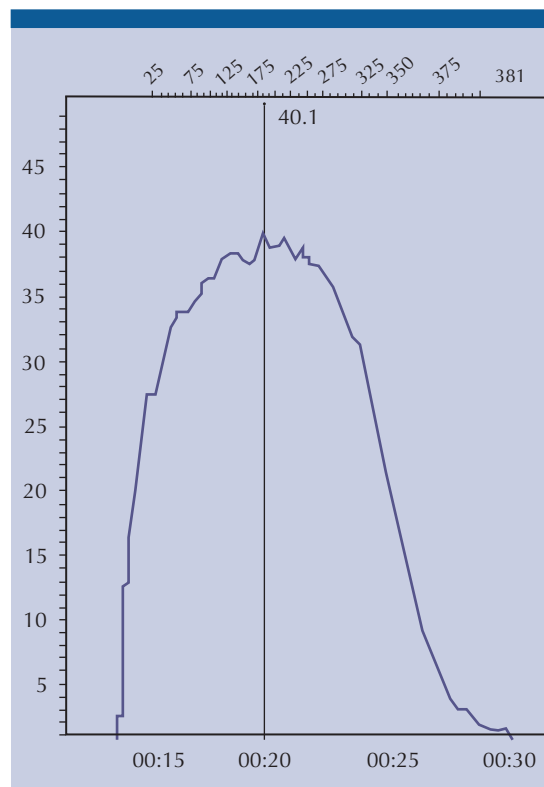


Figura 1. Aspecto de un estudio de uroflujometría normal: la curva semeja una campana de Gauss que alcanza el pico en el primer tercio de la micción, sin interrupciones ni superar los 500 mL y permanecer por encima de 150 mL.

relacionan el volumen con el flujo miccional, en función de la edad y el sexo. Incluso diferentes autores han desarrollado sus propios modelos, como los nomogramas de Siroky, Haylen y Gutiérrez-Segura.¹¹

Cualquier nomograma puede ser útil, siempre que se controle la técnica y las condiciones de ejecución e interpretación de la prueba. Los valores correspondientes a -1, -2 o -3 desviaciones estándar indican disfunción miccional leve, moderada o grave, y se originan por la obstrucción del conducto de salida, afección del detrusor o ambas.

Con base en lo anterior, el objetivo de este estudio fue: determinar los parámetros uroflujométricos en hombres sanos sin síntomas urinarios y asociarlos con medidas antropométricas para establecer los límites de normalidad en México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio prospectivo, descriptivo y analítico, efectuado en varones mexicanos sanos, de entre 18 y 40 años de edad, derechohabientes del Hospital General Dr. Manuel Gea González, quienes acudieron al servicio de Urología para establecer los parámetros de normalidad en la población y asociarlos con medidas antropométricas. El proyecto fue avalado por el comité de ética del hospital y los participantes firmaron el consentimiento, que sirvió también como carta compromiso, respetando su privacidad y anonimato, sin ningún beneficio económico o de otra índole.

El tamaño de la muestra se obtuvo por conveniencia, en un periodo de 2 años. Criterios de exclusión: pacientes con síntomas urinarios, cirugía previa de la vía urinaria inferior, instrumentación uretral, diabetes, neuropatías o quienes recibieran medicamentos que interfirieran con el vaciamiento vesical. Criterios de eliminación: sujetos con micciones de 150 o más de 500 mL, o quienes no completaron las tres mediciones de rutina. No se realizaron evaluaciones adicionales, como el reporte del diario miccional. Se utilizó un equipo de uroflujometría, incluido en una máquina de urodinamia (disco Mediwatch®), disponible en el servicio de Urología del hospital, mismo que se calibró y dio mantenimiento periódico para garantizar resultados confiables.

A cada sujeto se le explicó 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. En cada participante se evaluaron parámetros antropométricos y sociodemográficos como: edad, talla, peso y perímetro abdominal. La talla y el peso se midieron con una báscula electrónica calibrada y el perímetro abdominal con una cinta métrica, a la altura del ombligo. Las variables se registraron en una base de datos. Se partió de la analogía del principio físico de Pascal, que sugiere que la presión ejercida sobre un fluido incompresible y en equilibrio se transmite con igual intensidad en todas direcciones¹² (**Figura 2**).

Para el análisis de los resultados se utilizó estadística descriptiva (medidas de tendencia central y dispersión) e inferencial (tablas de contingencia, prueba t de Student y χ^2), mediante el programa SPSS® IBM, versión 21. Para comparar los pares se realizó la prueba post-hoc Holm-Sidak. Se establecieron asociaciones entre las variables y se consideró significativo el valor de $p < 0.05$.

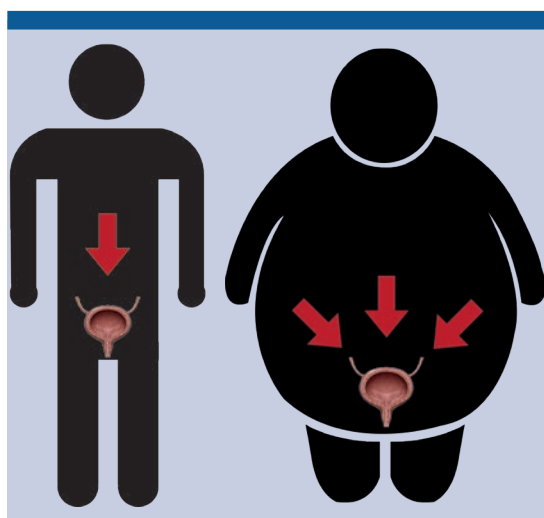


Figura 2. Descripción gráfica de nuestra hipótesis, basada en el principio de Pascal (establece que el aumento de presión en la vejiga, ejercido por la grasa abdominal en el paciente obeso, puede afectar la potencia del chorro miccional).

RESULTADOS

Se registraron 120 pacientes, de los que se incluyeron solo 77, en su mayoría estudiantes de medicina o enfermería. Los 43 restantes no completaron los tres estudios de uroflujometría solicitados o no cumplieron con los criterios de volumen urinario establecido. La edad promedio fue 25.9 años (DE $\pm$ 6.18), el peso de 78.9 kg (DE $\pm$ 14.4) y estatura de 172 cm (DE $\pm$ 6.3). Con base en estos resultados se calculó el índice de masa corporal, que resultó en 26.8 kg/m² (DE $\pm$ 4.64), con media de perímetro abdominal de 93 cm (DE $\pm$ 11.8). (**Cuadro 1**)

Cuadro 1. Resultados de las variables de estudio

Variable (n = 77)	Promedio y DE
Edad (años)	25.9 ($\pm$ 6.18)
Peso (kg)	78.9 ($\pm$ 14.4),
Talla (cm)	172 ($\pm$ 6.3)
Índice de masa corporal (kg/m ²)	26.8 ($\pm$ 4.64)
Perímetro abdominal (cm)	93 ($\pm$ 11.8).
Qmax (mL/seg)	28 ($\pm$ 8.12)
Volumen de vaciado (mL)	313 ($\pm$ 94.98)
Tiempo miccional (segundos)	27.19 ($\pm$ 7.6)
Qprom (mL/seg)	17.25 ($\pm$ 5.17)
Tiempo al Qmax (segundos)	7.64 ($\pm$ 3.76)
Volumen miccional a flujo máximo (mL)	141 ($\pm$ 60.6)

Los resultados de las variables uroflujométricas fueron: Qmax promedio de 28 mL/seg (DE $\pm$ 8.12 mL/seg), volumen de vaciado 313 mL (DE $\pm$ 94.98 mL), tiempo miccional 27.19 segundos (DE $\pm$ 7.6), Qprom de 17.25 mL/seg (DE $\pm$ 5.17 mL/seg), tiempo promedio para alcanzar Qmax: 7.64 segundos (DE $\pm$ 3.76 segundos) y volumen miccional a flujo máximo de 141 mL (DE $\pm$ 60.6 mL) (**Figura 3**).

En el análisis por subgrupos, al eliminar el rango intercuartil y comparar el grupo de pacientes obe-

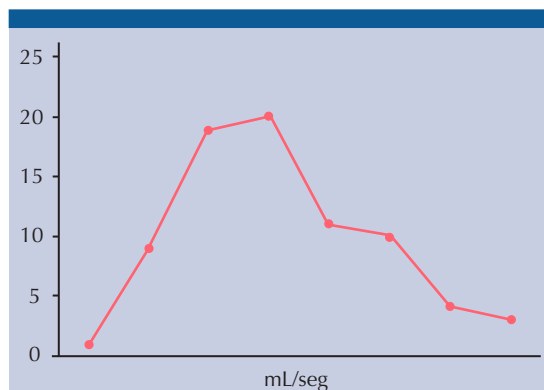


Figura 3. Distribución del Qmax de nuestra población.

sos contra delgados (mediante el IMC), se registró un Qmax de 30.6 mL/seg para el grupo más obeso vs 26.6 mL/seg para el más delgado ($t = -1.197$, gl 27, $p = 0.22$). Al repetir el mismo ejercicio y comparar el Qprom, el grupo más obeso obtuvo una media de 17 vs 16.3 mL/seg del más delgado ($t = 0.23$, gl 24, $p = 0.35$); al comparar el tiempo miccional, el grupo obeso orinó, en promedio, durante 19.5 (± 7.4) versus 20.85 segundos (± 9.86) de los delgados ($t = 0.38$, gl 24, $p = 0.51$), (**Cuadro 2**).

Al relacionar la potencia del chorro con la estatura del paciente se observó que los sujetos más altos tuvieron un Qmax promedio de 23.5 mL/seg (± 8.8), mientras que los de menor estatura

Cuadro 2. Resultados de la uroflujometría entre sujetos obesos y delgados

Variable	Grupo más obeso (IMC >30 , n = 12)	Grupo más delgado (IMC <22 , n = 11)	p (IC 95%)
Qmax (mL/seg)	30.6 $\pm$ 9.5	26.6 $\pm$ 8.4	0.22
Qprom (mL/seg)	17.0 $\pm$ 8.2	16.3 $\pm$ 6.1	0.35
Tiempo (segundos)	19.54 $\pm$ 7.4	20.85 $\pm$ 9.86	0.51

IMC: índice de masa corporal; Qmax: máxima cantidad miccional (mL/seg); Qprom: mililitros expulsados en promedio por la vejiga.

de 31.4 mL/seg (± 8.3) ($t = 1.97$, gl = 16, $p = 0.7$). En cuanto a Qprom se estimó 13.6 mL/seg (± 6.6) para los sujetos altos versus 12.6 mL/seg (± 8.4) de los de estatura baja ($t = -0.35$, gl 29, $p = 0.23$), con un tiempo miccional de 17.3 segundos (± 5.7) para los menos altos versus 21.7 segundos (± 7.1) para los más altos ($t = -1.78$, gl 25, $p = 0.21$), (**Cuadro 3**).

Al evaluar el perímetro abdominal y buscar su

Cuadro 3. Resultados de la uroflujometría entre pacientes de talla alta versus talla baja

Variable	Grupo más alto (>178 cm, n = 11)	Grupo menos alto (<166 cm, n = 12)	p (IC 95%)
Qmax (mL/seg)	23.5 $\pm$ 8.8	31.4 $\pm$ 8.3	0.7
Qprom (mL/seg)	13.6 $\pm$ 6.6	12.6 $\pm$ 8.4	0.23
Tiempo (segundos)	21.7 $\pm$ 7.1	17.3 $\pm$ 5.7	0.21

Qmax: máxima cantidad miccional (mL/seg); Qprom: mililitros expulsados en promedio por la vejiga.

asociación con el grado de obesidad, se registró un Qmax promedio del grupo obeso de 26.3 mL/seg (± 7.3) versus 26 mL/seg (± 9.5) del grupo delgado ($t = -0.74$, gl 24, $p = 0.33$), mientras que el Qprom fue de 16.5 mL/seg (± 4.9) para los delgados versus 14.6 mL/seg (± 7.5) para los obesos ($t = 0.74$, gl 24, $p = 0.49$). Finalmente, al comparar el tiempo miccional entre ambos grupos, los sujetos delgados tuvieron micciones de 22.6 segundos (± 11.4), comparado con 21.77 segundos (± 7.6) de los obesos ($t = 0.24$, gl 24, $p = 0.09$), (**Cuadro 4**).

Al comparar el descenso del Qmax respecto de la edad, los dos grupos con mayor confrontación fueron los de 20 a 29 (n = 49) versus 30 a 39 años (n = 21). El grupo más joven tuvo una media aritmética de Qmax de 28.44 mL/seg, mientras



Cuadro 4. Resultados de la uroflujometría entre pacientes con mayor *versus* menor perímetro abdominal

Variable	Grupo con mayor perímetro (>100 cm, n = 17)	Grupo con menor perímetro (<88 cm, n = 17)	p (IC 95%)
Qmax (mL/seg)	26.3 ± 7.3	26 ± 9.5	0.33
Qprom (mL/seg)	14.6 ± 7.5	16.5 ± 4.9	0.49
Tiempo (segundos)	22.6 ± 11.4	21.77 ± 7.6	0.09

Qmax: máxima cantidad miccional (mL/seg); Qprom: mililitros expulsados en promedio por la vejiga.

que el grupo de mayor edad de 26.76 mL/seg, lo que en promedio representó un descenso de 1.68 mL/seg ($p < 0.03$) en una década (**Cuadro 5**).

Cuadro 5. Resultados de la uroflujometría entre pacientes de mayor *versus* menor edad

Variable	Grupo de mayor edad (30-39 años, n = 16)	Grupo de menor edad (20-29 años, n = 18)	p (IC 95%)
Qmax (mL/seg)	26.7 ± 7.9	28.44 ± 8.3	0.03
Qprom (mL/seg)	12.6 ± 6.9	13.9 ± 7.3	0.04
Tiempo (segundos)	23.2 ± 10.4	21.8 ± 9.5	0.11

Qmax: máxima cantidad miccional (mL/seg); Qprom: mililitros expulsados en promedio por la vejiga.

DISCUSIÓN

La población mexicana continúa creciendo y a la par, cada día existen más adultos mayores (mayores de 65 años), que según los datos de la CONAPO (Consejo Nacional de Población), representan aproximadamente el 7% de la población. En México no contamos con

parámetros uroflujométricos que establezcan el patrón miccional aceptable de un paciente sano. Las mediciones uroflujométricas aceptadas como patrón de referencia internacional fueron realizadas hace más de 40 años en países desarrollados y describieron sus resultados ajustados a las características étnico-demográficas propias de sus habitantes.⁴

Existen pocos estudios que evalúen el patrón miccional de los mexicanos, lo que obliga a basarse en mediciones internacionales (norteamericanas o europeas). Un estudio reciente señala los parámetros de normalidad en México, realizado en 2010 en el Instituto Nacional de Ciencia Médicas y Nutrición Salvador Zubirán por Arceo y colaboradores;¹³ se trata de un estudio piloto que encontró una media de edad de 29.7 años, comparada con la de nuestro estudio (25.9 años), talla de 173.9 vs 172 cm, peso promedio de 73.4 vs 78.9 kg, tiempo de micción 22.6 vs 27.19 segundos, tiempo al Qmax de 8.9 vs 7.64 segundos, Qmax de 25.5 vs 28.01 mL/seg, Qprom 15.2 vs 17.25 mL/seg y volumen total de 329 vs 313 mL, respectivamente. Al comparar los resultados de ambas instituciones observamos cifras similares y llama la atención la tendencia de mayor sobrepeso en los pacientes de nuestro hospital, considerando la diferencia de tiempo entre ambos estudios (al menos 6 años).

Algunos equipos trasladan los valores automáticamente a los nomogramas; por tanto, deben evaluarse por un profesional para evitar interpretaciones erróneas. El flujo medio puede afectarse por pequeñas pérdidas, una vez terminada la micción (goteo posmiccional). Si el equipo contabiliza este tiempo, el flujo medio deberá calcularse de forma manual.^{14,15} En este sentido, para conocer con mayor precisión el flujo miccional promedio y la capacidad vesical, se recomienda en la práctica clínica correlacionar los valores de la uroflujometría con los del diario miccional, tal como lo recomiendan las buenas prácticas urodinámicas mencionadas.

Un factor fundamental a considerar durante la uroflujometría es la eliminación de artefactos, es decir, fallas técnicas durante el procedimiento, que producen sesgos en el resultado. Entre estos artefactos destaca el *Cruising*,¹⁶ que consiste en la caída del chorro de orina en las paredes del uroflujómetro u otro sitio distinto al blanco, pues pueden afectar el resultado final.⁵ También es importante destacar que el médico que coordina la uroflujometría debe estar adiestrado en su realización e interpretación.

La uroflujometría no sólo indica si el chorro se encuentra disminuido, sino también puede sugerir la causa de la alteración: obstrucción de la vía urinaria inferior, afección de la contractilidad vesical o ambas alteraciones;¹⁷ sin embargo, el diagnóstico certero se establece con el estudio de presión-flujo.

El uso de prensa abdominal para la micción puede aparecer como un flujo máximo artificialmente más alto, por lo que debe vigilarse que no ocurra este fenómeno cuando se pide al paciente orinar.^{18,19}

Un estudio que utilizó la referencia internacional del nomograma de Liverpool descrito desde 1989, incluyó 331 hombres y 249 mujeres.²⁰ Esa investigación reportó volúmenes miccionales promedio de 195 y 171 mL para hombres y mujeres, respectivamente, y consolidó el concepto del descenso del Qmax con el envejecimiento, con cifras de 1 a 1.6 mL/seg en cada década.²¹ Así mismo se estableció la relación proporcional entre mayores volúmenes urinarios y mayor Qmax, calculando nomogramas para hombres mayores y menores de 50 años de edad. De esta manera, un hombre de 35 años, en el percentil 50 y con 300 mL de volumen miccional tendrá un Qmax de 24 mL/min. Cuando se considera la pérdida mencionada del Qmax en cada década, un hombre de 25 años, como la media de nuestro

estudio, tendrá un Qmax de 25.6 mL/seg, lo que se acerca más a nuestros resultados. Cabe señalar que ese estudio británico no consideró variables antropométricas, comparado con el nuestro.

En 2017 Thakur²² describió los nomogramas de referencia para la población hindú y encontró asociación estadística entre el Qmax y el volumen miccional. Los volúmenes miccionales mayores mostraron un Qmax más alto, mientras que se observaron Qmax menores en poblaciones de mayor edad, con descenso de 1 mL/seg por década, resultado similar al observado en el estudio inglés y al nuestro (descenso de 1.68 mL/seg en una década). Los resultados del nomograma hindú incluyeron 1000 hombres de 15 y 40 años, con Qmax promedio de 24.32 ± 3.5 vs 28.01 ± 8.12 , Qprom de 9.45 ± 2.55 vs 17.25 ± 5.17 y volumen de 420 ± 97 vs 313 ± 94.98 de nuestros resultados, que sugiere una diferencia moderada. Asimismo, Agarwal describió la necesidad de contar con nomogramas ajustados para cada población, al analizar variaciones en la potencia del chorro según la posición para orinar y su correlación con nomogramas descritos en otras poblaciones. Entre sus resultados demostró que los nomogramas en la población caucásica no pueden aplicarse al de la población hindú.

CONCLUSIONES

Es importante contar con parámetros de referencia para cada población, debido a las diferencias interraciales y culturales observadas en algunos estudios. El promedio de velocidad de flujo de orina fue de 28 mL/seg, con un descenso de 1.68 mL/seg por década. Si bien el sobrepeso no afecta la potencia del chorro de orina, existe tendencia a ser mayor en la población obesa. Se requieren estudios multicéntricos, con mayor número de casos, que incluyan un diario vesical, con la finalidad de establecer un nomograma mexicano de referencia.



REFERENCIAS

1. Schafer W, Abrams P, Liao L. Good urodynamic practices: uroflowmetry, filling cystometry, and pressure-flow studies. *Neurourol Urodyn* 2002;21(3):261-74.
2. Agarwal MM. Manual of urodynamics, 1st Ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2014.
3. Chancellor MB, Rivas DA, Mulholland SG. The Invention of Modern uroflowmeter by Willard M. Drake, Jr. at Jefferson Medical College. *Urology* 1998;51(4):671-4.
4. Chang SJ, Chiang IN, Hsieh CH. Age- and Gender-specific nomograms for single and dual post-void residual urine in healthy children. *Neurourol Urodyn* 2013;32(7):1014-8.
5. Caffarel J, Robson W, Pickard R. Flow measurements: can several “wrongs” make a “right”? *Neurourol Urodyn* 2007;26(4):474-480.
6. Addla SK, Marri RR, Daayana SL. Avoid cruising on the uroflowmeter: evaluation of cruising artifact on spinning disc flowmeters in an experimental setup. *Neurourol Urodyn* (2010);29(7):1301-5.
7. Cindolo L, De Nunzio C, Sountoulides P. The influence of ejaculation and abstinence on urinary flow rates. *Neurourol Urodyn* 2011;30(8):1571-5.
8. Zafer Aybek, Zafer Sinik, Ibrahim Oguzulgen, Does digital rectal examination affect uroflowmetry measurements? *Neurourol Urodyn* 2003;22(2):138-41.
9. Sonke GS, Kiemeny LA, Verbeek AL. Low reproducibility of maximum urinary flow rate determined by portable flowmetry. *Neurourol Urodyn* 1999;18(3):183-91.
10. Schacterle RS, Sullivan MP, Yalla SV. Combinations of maximum urinary flow rate and American Urological Association symptom index that are more specific for identifying obstructive and non-obstructive prostatism. *Neurourol Urodyn* 1996;15(5):459-70.
11. Shei-Dei Yang S, Eng-Tzu S, et al. Tzu Chi nomograms for uroflowmetry, postvoid residual urine, and lower urinary tract function. *Tzu Chi Med J* 2014;26:10-14.
12. Núñez TH, Lara BA. Física II: Un enfoque constructivista. 1ª ed. Ciudad de México, Pearson, 2007.
13. Arceo OR, Villeda SC, García-Mora A. Valores de referencia de uroflujometría e IPSS en una muestra de hombres mexicanos: estudio piloto. *Rev Mex Urol* 2010;70(Supl: 2):19-60.
14. 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.
15. Puthenveetil R et al, Implication of ultrasound bladder parameters on treatment response in patients with benign prostatic hyperplasia under medical management, *Asian J Urol* 2015;2(4):233-237.
16. Agarwal MM, Choudhury S, Mandal AK. 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;26(3):338-44.
17. Bright E, Percy R, Abrams P. Ultrasound estimated bladder weight in men attending the uroflowmetry clinic, *Neurourol Urodyn* 2011;30(4):583-6.
18. Choudhury S, Agarwal MM, Mandal AK. Which voiding position is associated with lowest flow rates in healthy adult men? role of natural voiding position. *Neurourol Urodyn* 2010;29(3):413-7.
19. Barry MJ, Fowler FK, 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):1549-57.
20. Haylen BT, Parys BT, Anyaegbunam WI. et al, Urine flow rates in male and female urodynamic patients compared with the Liverpool nomograms. *Br J Urol* 1990;65(5):483-7.
21. Haylen BT, Ashby D, Sutherst JR, Maximum and average urine flow rates in normal male and female populations – the Liverpool nomograms. *Br J Urol* 1989;64(1):30-38.
22. Thakur ND, Mulay AR, Satav VP. Uroflow nomogram for healthy, 15-40 year old Indian men. *Indian J Urol* 2016;32(4):293-295.