

ARTÍCULO ORIGINAL

Utilidad ultrasonido uretral en estenosis de uretra

P. Cruz García-Villa^{a,*}, M. Figueroa-Zarza^b, D. López-Alvarado^a y F. Mendoza-Peña^c

^a Residencia en la Especialidad de Urología, Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”, ISSSTE, México D.F., México

^b Servicio de Urología, Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”, ISSSTE, México D.F., México

^c Jefatura del Servicio de Urología, Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”, ISSSTE, México D.F., México

PALABRAS CLAVE

Estenosis; Uretra;
Ultrasonido; México.

Resumen

Introducción: La estenosis de uretra se define como una estrechez secundaria a tejido cicatrizal. El diagnóstico se realiza con estudios de imagen con medio de contraste, tal como la uretrocistografía. El ultrasonido uretral es un método de imagen no invasivo, que permite diagnosticar y clasificar la estenosis de uretra.

Material y métodos: Se realizó ultrasonido uretral en 30 pacientes con antecedente de estenosis de uretra. Se midieron las estenosis. Se realizó un cuestionario sobre el ultrasonido uretral. Se hizo un análisis descriptivo de los datos.

Resultados: La edad promedio fue de 66 años. El 33.3% tenía cistoscopia y el 73% uretrocistografía. En el 50% el tratamiento inicial fue con dilatación. En el 80% de los pacientes se encontró estenosis de uretra significativa por ultrasonido. La longitud promedio fue de 0.84 cm y la profundidad promedio fue de 0.37 cm. Los pacientes sintieron menos “molestia” durante el ultrasonido, y lo recomendarían más que la uretrocistografía miccional (UCGM) y/o la cistoscopia.

Discusión: El ultrasonido uretral es no invasivo. Permite obtener la localización y la longitud, así como la valoración de la profundidad de la espongiosclerosis. La uretrocistografía puede subestimar la longitud, y no informa la profundidad y densidad. El ultrasonido debe ser complementario en los pacientes con estenosis de uretra. El ultrasonido debe hacerse para una planeación quirúrgica y un adecuado seguimiento.

* Autor para correspondencia: Av. Universidad N° 1321, Colonia Florida, Delegación Álvaro Obregón, C.P. 01030, México D.F., México. Teléfono: 5322 2300. Correo electrónico: patricio_cruzgar@yahoo.com.mx (P. Cruz García-Villa).

KEYWORDS

Stricture; Urethra;
Ultrasound; Mexico.

Usefulness of urethral ultrasound imaging in urethral stricture**Abstract**

Background: Urethral stricture is defined as a narrowing secondary to tissue scarring. Diagnosis is made with contrast-enhanced imaging studies such as cystourethrography. Urethral ultrasound is a noninvasive imaging method that enables the diagnosis and classification of urethral stricture.

Material and methods: Thirty patients with a past history of urethral stricture underwent urethral ultrasound. The strictures were measured, a questionnaire on urethral ultrasound was applied, and a descriptive data analysis was done.

Results: The mean age of the patients was 66 years. A total of 33.3% patients underwent cystoscopy and 73% had cystourethrography. In 50% of the patients, initial treatment was urethral dilation. Significant urethral stricture was found through ultrasound in 80% of the patients. The mean stricture length was 0.84 cm and the mean depth was 0.37 cm. The patients experienced less "discomfort" during the ultrasound procedure and would recommend it over voiding cystourethrography (VCUG) and/or cystoscopy.

Discussion: Urethral ultrasound is a noninvasive imaging method that identifies stricture location and length and evaluates the depth of the spongiosclerosis. Cystourethrography can underestimate stricture length and it does not provide information on depth and density. Ultrasound imaging should be complementary in patients with urethral stricture and should be used for surgical planning and adequate follow-up.

Introducción

De acuerdo a información de la base de datos de veteranos en Estados Unidos, la tasa de estenosis de uretra fue de 193/100,000 para el 2003. La tasa de estenosis aumentó significativamente posterior a los 55 años, de acuerdo a esta base de datos. Sin embargo, la incidencia de estenosis de uretra es desconocida. Las visitas al médico por estenosis de uretra determinadas por la Encuesta Nacional de Cuidados Médicos Ambulatorios de Estados Unidos, con información de 1992 a 2000, reportó una tasa de 229/100,000¹. La estenosis de uretra se define como un estrechamiento de la luz uretral secundario a tejido cicatrizal. La etiología puede ser infecciosa, iatrogénica, traumática o idiopática. Estos pacientes presentan sintomatología urinaria que afecta su calidad de vida, y en muchas ocasiones se les ofrecen procedimientos como dilatación o uretrotomía interna óptica (UTIO). En algunos casos los pacientes pueden desarrollar cuadros severos como insuficiencia renal, retención aguda de orina, carcinoma uretral, gangrena de Fournier y disfunción vesical, como consecuencia de la estenosis². De acuerdo a la misma encuesta, el número de retrografías retrógradas realizadas en población mayor de 65 años fue de 6,557/100,000 en 2001, es decir, que al 6.5% de los pacientes con estenosis de uretra mayores de 65 años se les realizó dicho estudio¹.

Múltiples estudios han indicado que el ultrasonido uretral ofrece mayor precisión para determinar la longitud de la estrechez^{3,4}.

El ultrasonido como herramienta diagnóstica para la estenosis de uretra ofrece ventajas, ya que es un estudio de imagen no invasivo que permite observar las estenosis de uretra anteriores de manera rápida, sencilla y precisa. Igualmente, permite realizar mediciones de longitud y profundidad con mayor exactitud que la retrografía retrógrada.

Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo en 30 pacientes del sexo masculino, utilizando al ultrasonido uretral como una herramienta de apoyo en el manejo de pacientes con estenosis de uretra. El estudio fue realizado en el Servicio de Urología del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE, en pacientes con antecedente de estenosis de uretra. Todos firmaron un consentimiento informado previo a la realización del estudio. Se utilizó un equipo de ultrasonido Esaote Mylab™ Desk, con transductor lineal de 7.5 mHz. En decúbito supino, se colocó una sonda Foley 12Fr en la fosa navicular y con goteo continuo a través de la sonda, se realizó un rastreo ultrasonográfico de uretra anterior. Todos los estudios fueron realizados por el mismo médico. Se realizaron registro y mediciones de localización, longitud y profundidad de las estenosis encontradas. Posterior al ultrasonido, se realizó un cuestionario aún no validado y creado en escalas, para identificar el grado de molestias al realizar dicho procedimiento, además que permitiera la comparación con la cistoscopia y la uretrocistografía retrógrada.

Se hizo un análisis descriptivo de la información, obteniendo medias, desviación estándar y frecuencias.

Resultados

Se realizó ultrasonido de uretra a un total de 30 pacientes del sexo masculino. La edad promedio fue de 66 ± 9.1 años. El 30% de los pacientes tenía antecedente de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), 46.7% de hipertensión arterial, 13.3% de cardiopatía y 10% de insuficiencia renal. El 10% de los pacientes tenía cáncer de próstata (CaP) y el 13.3% presentaba alguna otra comorbilidad. Un total de 24 (80%) pacientes tenía antecedente de resección transuretral de la próstata (RTUP) y 21 (70%) habían sido tratados con UTIO.

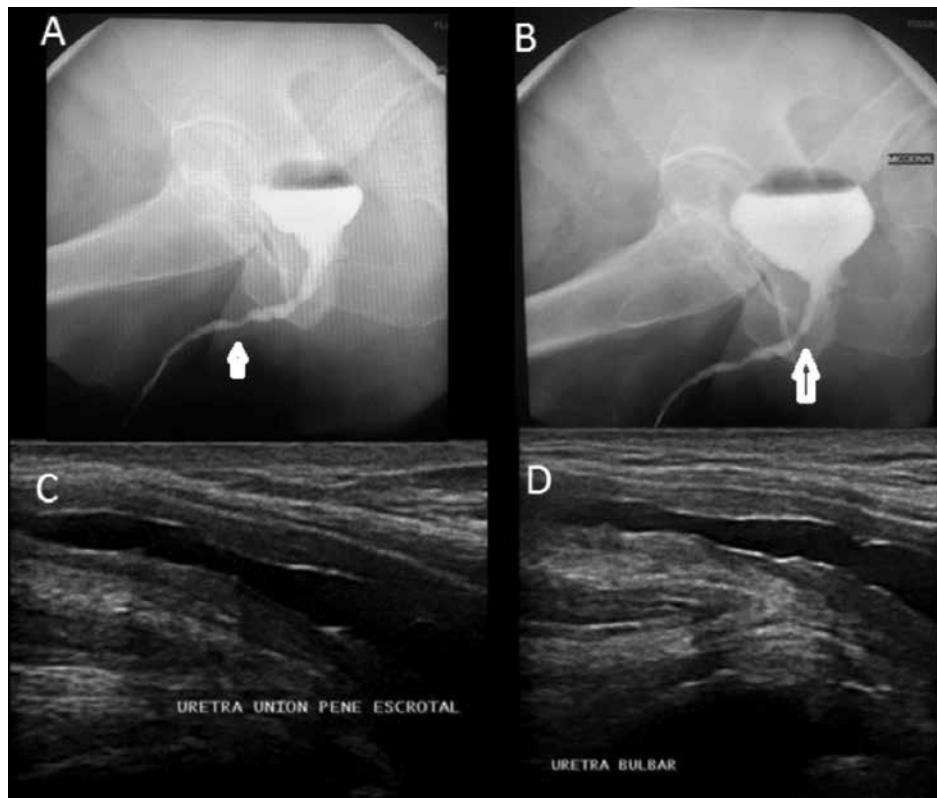


Figura 1 A) y B) Uretrocistografía miccional, que muestra datos de estenosis en unión pene-escrotal y uretra bulbar. C) y D) Ultrasonido uretral, que muestra disminución del calibre de uretra a nivel de unión pene-escrotal y uretra bulbar. Es posible apreciar la espongiofibrosis que rodea al tejido.

El 13.3% de los pacientes había sido sometido a prostatectomía abierta o radical, y el 23.3% tenía antecedente de alguna otra cirugía.

De los pacientes con antecedente quirúrgico urológico, el tiempo promedio de diagnóstico de la estenosis posterior a cirugía fue de 26.3 ± 24.5 meses.

El 33% contaban con estudio cistoscópico, mientras que el 73.3% contaban con uretrocistografía. De los pacientes con cistoscopia, el 80% presentaba estenosis uretral. De aquellos con uretrocistografía, el 95% presentaba datos de estenosis uretral (fig. 1).

De los pacientes que contaban con algún estudio diagnóstico (cistoscopia y/o uretrocistografía), 70% tenía estenosis en uretra bulbar, 20% en uretra peniana y 13% en uretra prostática.

El tratamiento inicial fue con dilatación o calibración en el 46.7%. Se realizó UTIO en el 23.3%. En el 16.7% el tratamiento ofrecido fue con colocación de sonda transuretral o de cistostomía, y en 13% no se había iniciado ningún tratamiento (tabla 1).

Previo al ultrasonido, se realizó la escala internacional de síntomas prostáticos (IPSS, por sus siglas en inglés) a todos los pacientes. El 40% tenía un *score* moderado (8 a 19 puntos), el 30% *score* severo (20-35 puntos) y el 30% leve (1-7 puntos).

En el 80% (n=24) de los pacientes a los que se les realizó ultrasonido, se encontró estenosis de uretra. El 36.7% en uretra peniana, 40% en uretra bulbar y 3.3% en uretra membranosa.

En 6 casos se encontró una segunda estenosis en uretra bulbar, y en 2 casos una tercera también en uretra bulbar.

En el 89.3% coincidió la localización de la estenosis encontrada por ultrasonido, con la localización encontrada con cistoscopia y/o uretrocistografía.

En promedio el número de estenosis encontradas fue de 1 ± 0.78 . La longitud media de las estenosis fue de 0.84 ± 0.50 cm. La profundidad media fue de 0.37 ± 0.17 cm (tabla 2).

En cuanto a las respuestas del cuestionario realizado posterior al ultrasonido de uretra, 79.3% consideró que este estudio había sido menos molesto, comparado con el otro que se les había realizado previamente (cistoscopia y/o uretrocistografía), 17.2% lo consideró más molesto y 3.4% igual de molesto. Un 75.9% lo consideró menos invasivo. Al 86.2% le tomó menos tiempo de realización que el otro estudio.

El 72.4% aceptó haber presentado dolor en la cistoscopia y/o uretrocistografía. De éstos, de acuerdo con la escala visual análoga de dolor, el promedio de dolor fue de 5 ± 3.36 puntos. Por otro lado, el 48.3% aceptó haber tenido dolor en el ultrasonido, con una calificación promedio de 2.2 ± 2.7 puntos.

Tabla 1 Características generales de los pacientes

Edad (años)	66 ± 9.1 N=30
DM2	30%
HAS	46.7%
Cardiopatía	13.3%
IRC	10%
Cáncer de próstata	10%
Antecedente RTUP	80%
Antecedente UTIO	70%
Cistoscopia	33.3%
Uretrocistografía	73.3%
Tratamiento inicial	
Dilatación	46.7%
UTIO	23.3%
Otros	16.7%
Sin tratamiento	13.3%

DM2: diabetes mellitus tipo 2; HAS: hipertensión arterial sistémica; IRC: insuficiencia renal crónica; RTUP: resección transuretral de próstata; UTIO: uretrotomía interna óptica.

El 31% de los pacientes a quienes se les hizo cistoscopia y/o uretrocistografía, dijo haber presentado alguna complicación como hematuria, dolor, dificultad para la micción, infección, etc. El 55.2% de este grupo presentó disuria en algún momento, posterior al procedimiento.

El 96% de los pacientes negó alguna complicación de las mencionadas, posterior al ultrasonido uretral. El 6.7% de los pacientes de este grupo presentó disuria posterior al estudio.

La mayor incomodidad para los pacientes durante el ultrasonido uretral fue al momento de la colocación de la sonda Foley en la fosa navicular.

El 96.6% de los pacientes recomendaría el ultrasonido uretral en lugar de la cistoscopia o uretrocistografía.

En la figura 2A se ve de manera clara un estudio radiológico contrastado de uretra normal; en las figuras 2B, 2C y 2D, se puede apreciar cortes o imágenes ultrasonográficas, de uretra peniana anterior y posterior, y uretra bulbar.

Discusión

La edad de presentación de los pacientes con estenosis uretrales puede variar. Se ha observado que con el paso de los años, la incidencia de estenosis es más frecuente, siendo la mayor incidencia después de los 55 años¹. La edad promedio de los pacientes estudiados fue de 66.4 años. Para esta edad se calcula que la incidencia de estenosis es de 600/100,000, según estadísticas de Estados Unidos. Las estenosis según su etiología se pueden dividir en idiopáticas, traumáticas, infecciosas e iatrogénicas. El 80% de los pacientes estudiados tenían antecedente de RTUP. En el estudio de Greenwell et al., la RTUP fue la causa de la estenosis en el 33% de los pacientes.

Tabla 2 Porcentaje de la localización de la estenosis de uretra por ultrasonido, longitud y profundidad

Pacientes con ultrasonido uretral	N=30
Hallazgo de estenosis	80% (24)
Uretra peniana	36.7%
Uretra bulbar	40%
Uretra membranosa	3.3%
Coincidencia con cistoscopia y/o uretrocistografía	89.3% (25)
Longitud (cm)	0.84 ± 0.50
Profundidad (cm)	0.37 ± 0.1

De acuerdo a una encuesta realizada a urólogos en los Estados Unidos, la dilatación y la uretrotomía ocupan el 92.8% y el 85.6%, respectivamente, de todos los procedimientos realizados en esta encuesta para tratar las estenosis. De los 30 pacientes incluidos en nuestro trabajo, el 46.7% era manejado con dilatación y el 23.3% tenía antecedente de UTIO.

En la actualidad, la uretrocistografía se considera el estudio de elección para el diagnóstico de las estenosis uretrales. Este estudio ofrece ventajas para el diagnóstico, como la visualización completa del trayecto uretral desde la fosa navicular hasta el cuello vesical en una fase retrógrada y una fase miccional. Sin embargo, algunas desventajas de la uretrocistografía consisten en la exposición de radiación para el paciente, el uso de medios de contraste iodados, los cambios de posición para la toma de imágenes, el tiempo de realización, la introducción -a veces traumática- de una sonda para instilar el medio de contraste, la baja sensibilidad para observar estenosis no significativas y la variabilidad en la interpretación de las imágenes. Adicionalmente, este método no permite medir la profundidad de las estenosis y en muchas ocasiones subestima la longitud de las mismas⁵⁻⁸.

La espongiosclerosis se refiere a la presencia de tejido fibroso más allá del epitelio uretral, que afecta al cuerpo esponjoso y en casos severos, a los cuerpos cavernosos. El conocer la cantidad de espongiosclerosis que rodea la estenosis, permite optar por el mejor tratamiento. La uretrocistografía no tiene la capacidad de mostrar este tejido periucretral.

A pesar de estas desventajas, probablemente los costos, el tiempo y la falta de radiólogos entrenados en esta área han hecho que el ultrasonido no sea un estudio que se realice de rutina, en pacientes con estenosis de uretra o patología uretral en general.

El ultrasonido con el uso de un transductor lineal, como el que utilizamos en nuestro estudio, ofrece ventajas sobre los estudios radiográficos. Es posible obtener imágenes longitudinales y transversales en tiempo real. Permite realizar mediciones objetivas de la longitud y el diámetro de la luz uretral. Es un estudio cómodo y bien tolerado por los pacientes. No es necesario el uso de radiación ionizante, ni de medio de contraste. Por el contrario, es posible irrigar la uretra con solución fisiológica o utilizar jalea para obtener adecuada visibilidad.

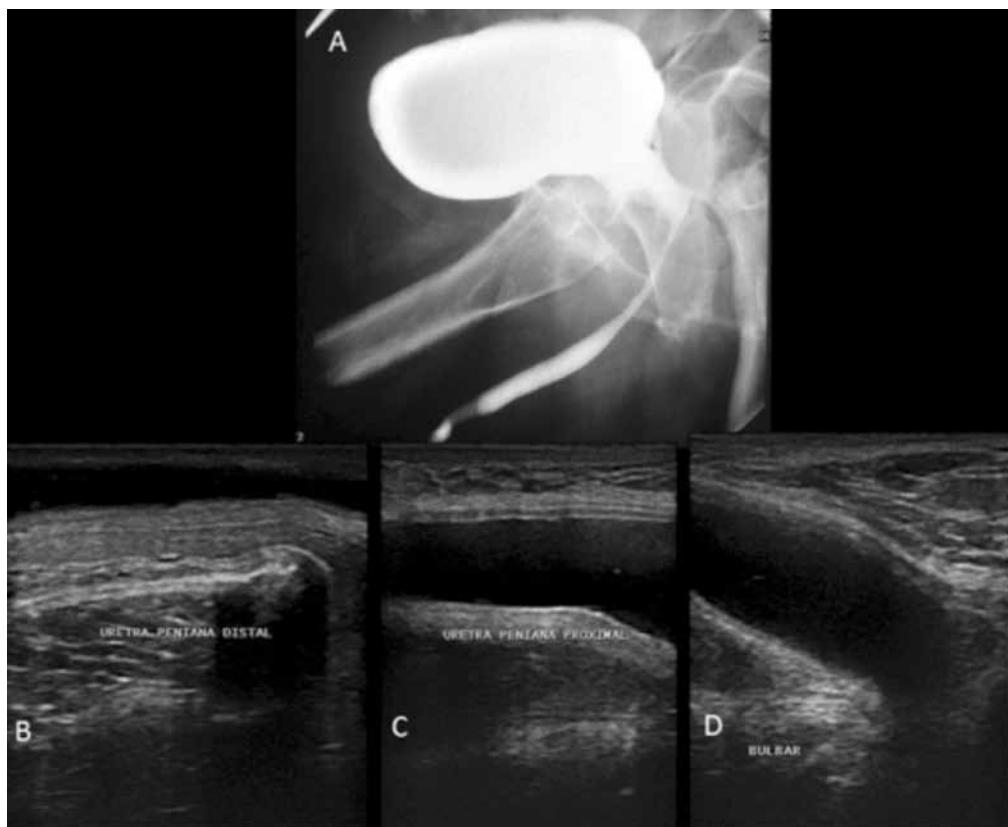


Figura 2 A) Uretrrocistografía sin datos de estenosis uretral. B) C) y D) Porciones de uretra (peniana y bulbar), con adecuada distensibilidad y sin evidencia de estenosis.

Quizá una de las limitantes del ultrasonido, es la imposibilidad para observar la uretra posterior. En 1988, McAninch et al. mostró por primera vez la pobre correlación que existía entre la uretrrocistografía y el ultrasonido, para la medición de longitud de las estrecheces. En este estudio demostró que, la uretrrocistografía subestimaba la longitud de las estrecheces cuando se comparaban con la longitud medida durante la plastía, mientras que el ultrasonido coincidía con las mediciones⁹.

Posteriormente, otros estudios reportaron su experiencia preliminar al evaluar estenosis de uretra con ultrasonido^{10,11}.

En 1990, Merkle y Wagner predijeron el éxito de la UTIO de acuerdo a la evaluación del tejido cicatrizal observado con ultrasonido, y encontraron que el 80% de los pacientes con evidencia ultrasonográfica de fibrosis periuveal tenían recurrencias a los 6 meses de la cirugía¹².

El ultrasonido de uretra tiene varias aplicaciones entre las que figura la planeación quirúrgica, en especial para las estenosis de localización bulbar. La evaluación de la longitud de la estrechez es quizás el criterio más importante para determinar el mejor tratamiento¹³. De acuerdo a un estudio que realizó Nash et al. en 1995, se observó que en la uretra bulbar la longitud de la estrechez tenía una altísima correlación con la longitud encontrada durante el procedimiento quirúrgico ($p<0.007$), a diferencia de la uretrografía

retrograda⁷. Otra aplicación del ultrasonido ocurre en las estenosis severas que se producen por lo general después de trauma perineal o pélvico, en donde el tamaño de la fibrosis o estenosis de la uretra bulbar no pueden definirse de manera exacta mediante las técnicas radiológicas¹⁴.

En nuestro estudio, las estenosis bulbares se presentaron en el 40%, mientras que las penianas en un 36.7%. Esto coincide con otro estudio en donde las estenosis bulbares fueron más frecuentes, presentándose en el 48.47%, y las penianas en el 25.4%¹⁵⁻¹⁷.

La pared uretral tiene características especiales cuando es sana, tales como su elasticidad, suavidad y capacidad de dilatarse al instilar algún líquido en su interior (distensibilidad). En el ultrasonido, la espongiosclerosis se aprecia como un tejido engrosado, irregular, poco distensible, que se proyecta a la luz uretral. Esta fibrosis puede observarse con una ecogenicidad aumentada, aunque las áreas que no distienden pueden variar su ecogenicidad. El ultrasonido, a diferencia de otros métodos como la cistoscopia o la uretrrocistografía, ofrece la capacidad de medir adecuadamente la cantidad de espongiosclerosis, lo cual se puede hacer midiendo la longitud y profundidad, o bien midiendo objetivamente el diámetro de la luz uretral. Si durante la distensión retrograda máxima, el diámetro de la luz uretral mide menos de 3 mm, se considera que la espongiosclerosis

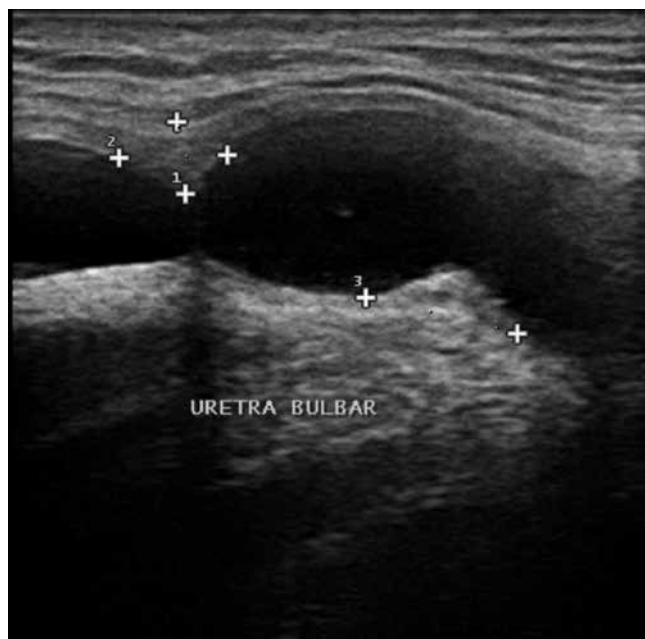


Figura 3 Estenosis en uretra bulbar con mediciones de longitud y profundidad.

es severa. La presencia de una sombra acústica, significa que la fibrosis es tan densa que no permite el paso de las ondas de ultrasonido. En nuestro estudio realizamos

mediciones de la longitud de las estenosis y de la profundidad de la espongiofibrosis en su punto máximo. Como resultados obtuvimos una media para longitud de 0.84 ± 0.50 cm (0.20 a 2.27 cm) y una profundidad de 0.37 ± 0.1 cm (0.11 a 0.89 cm). Nosotros no realizamos medición de la luz uretral de rutina, sin embargo consideramos que puede ser otro parámetro objetivo para diagnosticar las estenosis¹³. Al comparar la longitud de nuestro estudio con otros, observamos que la media de las estenosis era menor que lo reportado en otras series^{15,16} (fig. 3).

Cuando los pacientes presentan estenosis que ya fueron operadas, puede llegar a ser imposible la evaluación cistoscópica. En aquellos pacientes en los que se realizó una plastía con colgajo de piel escrotal, el ultrasonido puede llegar a identificar la presencia de vello en el interior de la uretra.

Otras aplicaciones del ultrasonido uretral son la visualización de litos uretrales, divertículos, abscesos, falsas vías y fistulas. En nuestra serie, encontramos la presencia de un divertículo uretral que también fue diagnosticado mediante uretrrocistografía (fig. 4).

Una de las limitantes de este estudio es que no todos los pacientes contaban con uretrrocistografía, por lo cual no fue posible realizar una comparación de medias.

Nosotros consideramos que debido a la complejidad de la patología uretral y su manejo, es imprescindible el contar con la mayor información acerca del sitio estenótico. La uretrrocistografía es un buen método diagnóstico y de detección, sin embargo no ofrece toda la información necesaria para la adecuada planeación y elección del tratamiento. Proponemos, al igual que otros autores lo han hecho, que el ultrasonido de uretra sea un estudio complementario en la

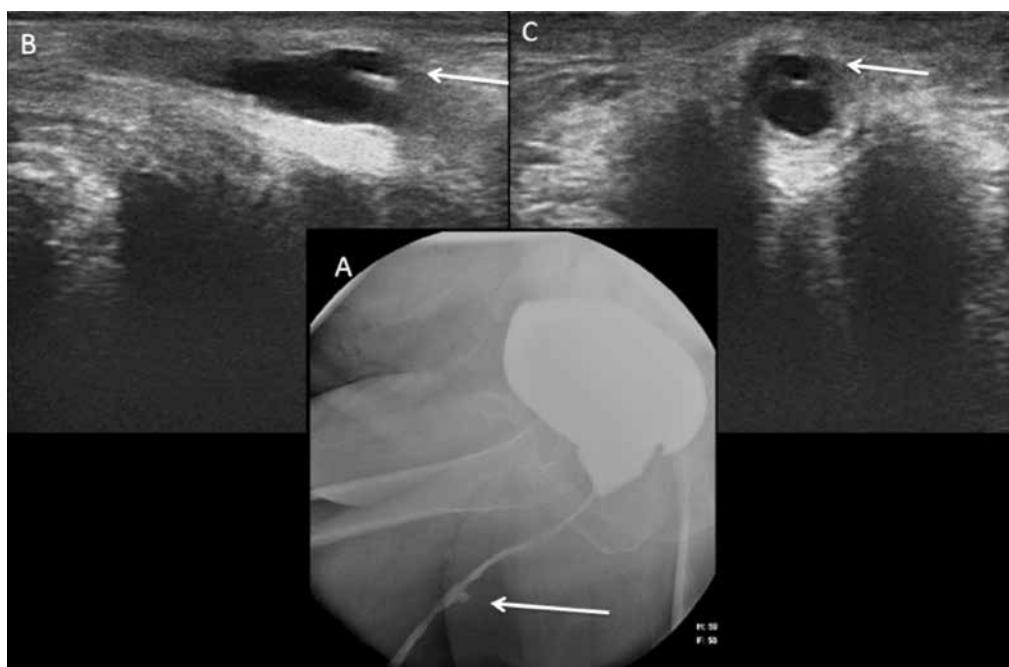


Figura 4 A) Uretrocistografía con imagen de divertículo uretral en uretra peniana. B) Corte longitudinal ultrasonográfico, que muestra divertículo en uretra peniana. C) Corte transversal, que permite observar la luz del divertículo y de la uretra.

valoración y seguimiento de los pacientes con estenosis de uretra^{13,15,18-20}.

Conclusión

Las estenosis de uretra se presentan en hombres de todas las edades con mayor incidencia después de los 55 años. La patología uretral es una causa frecuente de visitas al urólogo, representando un importante costo para el paciente y la institución.

El tratamiento de las estrecheces uretrales es complejo y la mayoría de los urólogos optan por la dilatación o la UTIO, con importantes recurrencias posteriores al tratamiento. La plastía uretral en sus diferentes modalidades es el mejor tratamiento en pacientes bien seleccionados. La uretrocistografía se considera como el estudio diagnóstico de elección, sin embargo no es un método perfecto. El ultrasonido uretral es un método no invasivo, de bajo costo y disponible, que permite obtener información objetiva de las características de la estenosis uretral.

Proponemos al ultrasonido uretral como un estudio complementario a la uretrocistografía, en todo paciente con estenosis uretral.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento

No se recibió ningún patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Bibliografía

1. Santucci RA, Jocye GF, Wise M. Male Urethral Stricture Disease J Urol 2007;177(5):1667-1674.
2. Romero Perez P, Mira Llinares A. Complications of the lower urinary tract secondary to urethral stenosis. Actas Urol Esp 1996;20(9):786-793.
3. Choudhary S, Singh P, Sundar E, et al. A comparison of sonourethrography and retrograde urethrography in evaluation of anterior urethral stricture. Clin Radiol 2004;59(8):736-742.
4. Gupta N, Dubey D, Mandhani A, et al. Urethral stricture assessment: a prospective study evaluating urethral ultrasonography and conventional radiological studies. BJU Int 2006;98(1):149-153.
5. Gupta S, Majumdar B, Tiwari A, et al. Sonography in the evaluation of anterior urethral strictures: Correlation with radiographic urethrography. J Clin Ultrasound 1993;21(4):231-239.
6. Das S. Ultrasonographic evaluation of urethral stricture disease. Urology 1992;40(3):237-242.
7. Nash PA, McAninch JW, Bruce JE, et al. Sonourethrography in the evaluation of anterior urethral strictures. J Urol 1995;154(1):72-76.
8. Morey AF, McAninch JW. Role of preoperative sonourethrography in bulbar urethral reconstruction. J Urol 1997;158(4):1376-1379.
9. McAninch JW, Laing FC, Jeffrey RB Jr. Sonourethrography in the evaluation of urethral strictures: a preliminary report. J Urol 1988;139(2):294-297.
10. Merkle W, Wagner W. Sonography of the distal male urethra -a new diagnostic procedure for urethral strictures: results of a retrospective study. J Urol 1988;140(6):1409-1411.
11. Gluck CD, Bundy AL, Fine C, et al. Sonographic urethrogram: comparison to roentgenographic techniques in 22 patients. J Urol 1988;140(6):1404-1408.
12. Merkle W, Wagner W. Risk of recurrent stricture following internal urethrotomy: prospective ultrasound study of distal male urethra. Br J Urol 1990;65(6):618-620.
13. Morey AF, McAninch JW. Sonographic staging of anterior urethral strictures. J Urol 2000;163(4):1070-1075.
14. Morey AF, McAninch JW. Ultrasound evaluation of the male urethra for assessment of urethral stricture. J Clin Ultrasound 1996;24(8):473-479.
15. Gong EM, Martinez Rios Arellano C, Chow JS, et al. Sonourethrogram to Manage Adolescent Anterior Urethral Stricture. J Urol 2010;184(4 Suppl):1699-1702.
16. Nuss GR, Granieri MA, Zhao LC, et al. Presenting Symptoms of Anterior Urethral Stricture Disease: A Disease Specific, Patient Reported Questionnaire to Measure Outcomes. J Urol 2012;187(2):559-562.
17. Greenwell TJ, Castle DE, Andrich JT, et al. Repeat Urethrotomy and Dilation for the treatment of Urethral Stricture are neither clinically effective nor Cost-Effective. J Urol 2004;172(1):275-277.
18. Bullock TL, Brandes SB. Adult Anterior Urethral Strictures: A National Practice Patterns Survey of Board Certified Urologists in the United States. J Urol 2007;177(2):685-690.
19. Andrich DE, Mundy AR. Urethral Strictures and their surgical treatment. BJU Int 2000;86(5):571-580.
20. Selbold J, Werther M, Alloussi S, et al. Urethral Ultrasound as a Screening Tool for Stricture Recurrence after oral mucosa Graft Urethroplasty. Urology 2011;78(3):696-700.