



# Evaluación ecográfica de la uretra anterior

Natalia Rueda León, MD., Instructora Asociada, Jefe de la Sección de Ultrasonido del Hospital San Juan de Dios, César Augusto Poveda, Residente II de Imágenes Diagnósticas de la Universidad Nacional de Colombia..

## Introducción

En los últimos 10 años la ecografía uretral o sonouretrografía ha venido ganando espacio en la valoración de la uretra anterior. En el pasado se consideraba como método estándar de evaluación la uretrografía retrógrada (3). La ecografía ha demostrado su superioridad sobre los métodos radiográficos, es una técnica nueva y prometedora, que aún se encuentra en proceso de investigación.

## 2. Revisión Anatómica

La uretra masculina se origina en la vejiga a nivel del esfínter interno, que es un anillo de músculo liso en el cuello vesical. Esta se divide en dos porciones: la uretra anterior y posterior (12) de acuerdo con su localización con respecto al diafragma urogenital.

La uretra posterior posee dos segmentos: la "uretra prostática" proximal, mide aproximadamente 3 cm, discurre por la porción anterior de la próstata y en ella desembocan directamente los conductos prostáticos. El aspecto dorsal de la uretra prostática, contiene una pequeña elevación redondeada, conocida como *veru montanum*; estructura que contiene dos orificios, correspondientes a los conductos eyaculadores. En la línea media se encuentra una depresión denominada "utrículo", que

corresponde a un remanente del conducto de Müller, homólogo de la vagina en la mujer. Por debajo de la próstata, la uretra está rodeada por el diafragma urogenital, en una longitud de 12 a 15 mm. Esta porción se denomina "uretra membranosa" y posee una musculatura estriada que corresponde al esfínter externo voluntario. Las glándulas de Littre se abren en ella a través de pequeños orificios.

La uretra anterior mide aproximadamente 12 cm y posee igualmente dos segmentos: la "uretra bulbar", que se extiende hasta la unión penoescrotal, en ella desembocan las glándulas de Cowper, luego prosigue la "uretra peneana" o pendulosa rodeada por el cuerpo esponjoso. En su porción más distal presenta una región corta con un pequeño ensanchamiento de su eje denominada fosita navicular. La uretra anterior no posee esfínteres.

La uretra masculina está revestida totalmente por epitelio cilíndrico estratificado o pseudoestratificado, excepto la uretra prostática que posee epitelio urinario tipo transicional. La fosita navicular y el meato están tapizados por epitelio plano estratificado. La uretra está lubricada por secreciones mucosas procedentes de las glándulas parauretrales y de las glándulas bulbouretrales de Cowper (13), ambas pueden ser asiento de patología.

## 3. Historia

Existen reportes de estudios ecográficos de la uretra desde la década de los 70, cuando Albright empleando doppler en 2 puntos a lo largo de la longitud del pene, calculaba el diámetro uretral como función de las frecuencias doppler obtenidas, método que tenía importantes limitaciones por lo que no tuvo aplicación clínica. Creemin y Aaron en 1983 emplearon transductores con acceso transperineal para evaluar la uretra posterior en recién nacidos con sospecha de valvas posteriores.

Desde el año 1984 Rifkin (1) propone evaluar la uretra prostática por vía transrectal con transductores de 3.5 y 5.0 MHz, con muy buenos resultados. El encontró que esta evaluación es, como mínimo, equivalente a la cistoscopia o cistouretrografía, con la ventaja que proporciona información dinámica de la micción y de la ecoestructura prostática.

El grupo de la Universidad de California encabezado por McAninch, publica en 1986 (2) el primer informe de la exploración ecográfica de la uretra anterior con resultados prometedores y dos años después, casi simultáneamente con otros dos grupos, (3,4,5) se conocen los primeros resultados de su aplicación clínica.

#### 4. Técnica

Se han desarrollado básicamente dos técnicas: la anterógrada y la retrógrada, ésta última con mayor aceptación por ser más fácil y reproducible y por someter al paciente a menor incomodidad. Previamente al procedimiento, éste se inicia suministrando información en forma clara y concisa al paciente sobre la instrumentación que se va a realizar, para obtener además de su colaboración, su aceptación por razones de índole legal.

La técnica anterógrada (14) requiere que el paciente inicie voluntariamente la micción, con colocación previa distal en el glande de un clamp de Zipsper para que la uretra no se vacíe, manteniendo simultánea y voluntariamente contracción de los músculos pélvicos, logrando así la distensión uretral con orina.

En la técnica retrógrada (2), se practica una adecuada asepsia del glande y el meato uretral, se cateteriza con una sonda de Foley de 8 a 12 French, según la constitución del paciente y se infla lentamente el balón, ubicado en la fosita navicular, con 2 a 3 cc de solución salina, para evitar lesiones en la uretra y a la vez conseguir que la sonda quede anclada.

Posteriormente, se distiende la uretra con irrigación de solución salina, conectada a través de un equipo de venoclisis. Así se logra realizar un estudio dinámico al incrementar la presión de irrigación manualmente. Se postula que adicionando presión suprapúbica con vejiga llena se mejoraría la visualización y caracterización de las lesiones (10).

Se cubre generosamente la piel con gel acústico. Se prefieren transductores lineales de 5, 7.5 y 10 MHz. Si se emplean transductores sectoriales se

recomiendan almohadillas gelatinosas. El acceso puede ser ventral y/ o dorsal según la evolución del estudio; el acceso dorsal se recomienda al emplear transductores sectoriales para evitar así que los artificios de reverberación interfieran con la imagen uretral.

Se realiza rastreo de la uretra anterior a través del pene y de su porción bulbar a través del escroto y periné, previa elevación de los testículos.

El examen tiene una duración aproximada de 10-20 minutos, dependiendo de la experiencia del operador, se realiza registro gráfico de las áreas de interés y al finalizar se retira la sonda, previa evacuación del balón.

La uretra normal tiene paredes lisas y mide más de 4 mm cuando está distendida.

#### 5. Indicaciones

La sonouretrografía tiene como indicación principal el estudio de pacientes con sospecha de estenosis uretral. Cuando los pacientes ya tienen establecido el diagnóstico de estrechez en la uretra anterior la ecografía permite conocer la longitud del segmento comprometido y especialmente, establecer la presencia de fibrosis del cuerpo esponjoso; factores que determinan el pronóstico y la elección del tratamiento (dilataciones uretrales, uretrotomía interna o uretroplastia).

El estudio se emplea también para diagnosticar la presencia de cuerpos extraños lumenales, divertículos, falsas rutas, litiasis y en identificación de lesiones periuretrales (v.g. abscesos de las glándulas periuretrales) (14). Así mismo, se ha encontrado oportuno en la evaluación de ruptura traumática de la uretra y masas en pene (15).

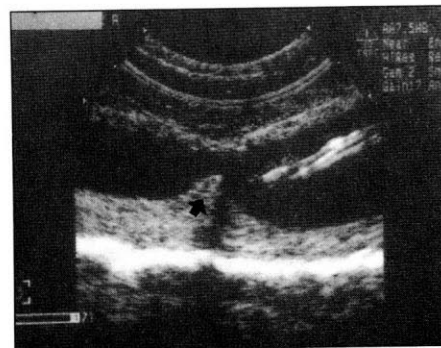
#### 6. Contraindicaciones

No existe una contraindicación absoluta para el procedimiento; sin embargo, tenemos la precaución de posponerlo en pacientes con infecciones activas de la uretra por el riesgo de bacteremia, dado que el método implica colocar agua con cierta presión.

La sonouretrografía tiene como desventaja que no evalúa la uretra prostática (15). No obstante, la mayoría de las estrecheces se localizan en la uretra anterior.

#### 7. Papel de la ecografía en estenosis uretral.

La estenosis se percibe como un segmento donde se disminuye la luz y las paredes de la uretra se tornan irregulares y engrosadas (15). Figura 1

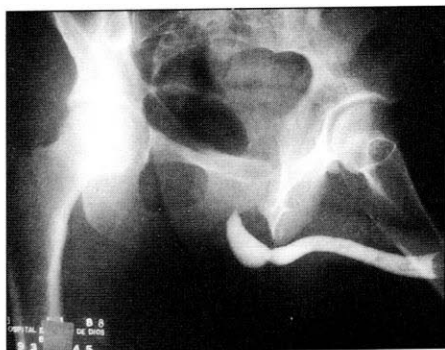


**Figura 1:** Estrechez en la uretra anterior. Uretrososonografía en la cual se aprecia una estenosis corta (flecha) que se introduce en la luz de la uretra. A la izquierda, en la luz uretral se aprecia la punta de la sonda (imagen lineal)

En ecografía, la fibrosis periuretral asociada a la estenosis, se presenta como áreas ecogénicas no homogéneas en el cuerpo esponjoso que no se dilatan con la presión intraluminal. En relación a este tema, Merkle y Wagner realizaron un estudio prospectivo con 60 pacientes para determinar la relación entre la recurrencia de estenosis posturetrotomía y la presencia de fibrosis periuretral en la

sonouretrografía. De acuerdo con sus resultados, pudieron predecir la aparición de estenosis con una exactitud del 92.9% cuando se encontraba dicho hallazgo en los estudios prequirúrgicos realizados con ecografía. Este parámetro es uno de los puntos básicos para decidir entre practicar una reconstrucción de la uretra o una uretrotomía interna porque se ha encontrado hasta 50% de recurrencia con ésta última técnica. (7).

En el estudio de la estrechez de la uretra bulbar, la ecografía ha demostrado mayor sensibilidad y exactitud para determinar su localización y longitud, comparada con la uretrografía con medio de contraste (23,4,5,6,8,9,10). Si la estenosis es de la uretra peneana, no existe diferencia estadísticamente significativa entre las dos técnicas de acuerdo con la experiencia de McAninch en un periodo de 7 años con 123 pacientes (8). Figura 2.



**Figura 2:** Estenosis en la uretra bulbar. Uretrografía retrógrada. Se encuentra un área de estrechez (flechas) en la que no se puede determinar exactamente su longitud dada su localización y la técnica del examen.

Se enuncian como ventajas de la ecografía sobre los métodos radiológicos (4,5,6,8,10,11).

→ No utiliza radiación ionizante y por lo tanto no compromete los testículos punto de especial importancia en los pacientes en edad reproductiva ya que

la radiación puede ser potencialmente deletérea para la espermatogénesis.

→ No utiliza medios de contraste, los cuales poseen riesgo de reacciones adversas.

→ Evaluación ecográfica del residuo postmiccional al final del procedimiento que brinda información acerca de la respuesta de la vejiga a una obstrucción en el tracto de salida.

→ Durante el procedimiento ecográfico se pueden imprimir fotos en papel termosensible o grabarse en cinta de video.

→ La ecografía puede delinear mejor lesiones intraluminales como cálculos, granulomas, neoplasias y valvas las cuales en ocasiones pueden ocultarse en los estudios con medio de contraste.

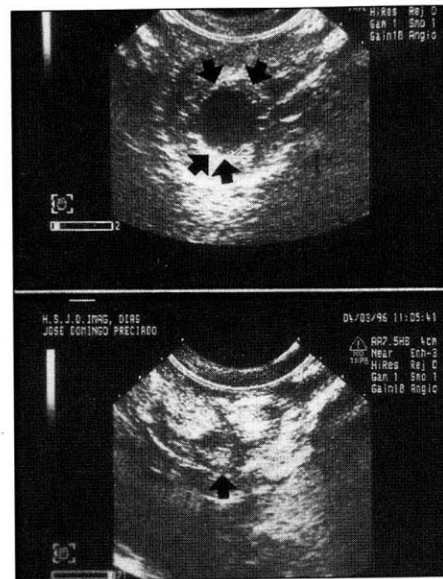
→ La ecografía puede revelar hallazgos patológicos en las estructuras adyacentes como placas en el pene, neoplasias y procesos patológicos vasculares.

→ Sólo con ecografía se pueden obtener vistas transversales en el sitio de estenosis que pueden revelar la magnitud del compromiso de la luz, compresibilidad y diámetro de la uretra, con mayor claridad. Es decir, permite valorar tridimensionalmente la lesión, por la facilidad de cortes a 90° entre ellos. Figura 3.

→ Valora la presencia de espongiofibrosis y su extensión, parámetro vital en la decisión terapéutica.

→ La ultrasonografía puede proporcionar monitorización intraoperatoria para evaluar de manera inmediata los resultados del procedimiento, así como guiar la selección apropiada de la posición y

profundidad de los cortes en el tejido fibroso durante la uretrotomía interna.



**Figura 3.** Estenosis de uretra anterior. Cortes transversales. En la imagen superior se aprecia el calibre normal de la uretra (cuatro flechas). En la imagen inferior a nivel del sitio de la estrechez se aprecia oclusión completa de la luz por el tejido fibroso (flecha única).

→ El equipo de ultrasonido es transportable y puede desplazarse hasta la cama del paciente en los casos que lo ameriten.

→ La técnica es un método simple, fácilmente realizable y confortable para el paciente.

En el estudio de McAninch, con 123 casos, se encontró que en 16% de los pacientes la sonouretrografía indicó en forma correcta un procedimiento reconstructivo diferente del que originalmente fue sugerido con el análisis de la uretrografía convencional. (10).

Recientemente se está empleando doppler color para caracterizar mejor la extensión de la fibrosis.

Con esta técnica se realiza presión suave en el cuerpo esponjoso distal a la estrechez, evidenciando flujo

sanguíneo en el tejido. Esta maniobra ayuda a delinear áreas de fibrosis ya que en ellas no se aprecia flujo con la maniobra mencionada. Adicionalmente el doppler puede identificar la posición de las arterias uretrales información que puede resultar útil para evitarlas durante una uretrotomía interna y prevenir el sangrado excesivo durante el acto quirúrgico (11).

El grupo de la Universidad de Nebraska propone clasificar las estenosis uretrales de acuerdo a su extensión y la fibrosis del cuerpo esponjoso en los siguientes grados:

- I. Estrechez corta (menor de 2.5 cm) con mínima fibrosis del cuerpo esponjoso.
- II. Estrechez corta con fibrosis moderada del cuerpo esponjoso.
- III. Estrechez corta con severa fibrosis

del cuerpo esponjoso.

IV. Estrechez larga (mayor de 2.5 cm) o múltiples estrecheces con moderada fibrosis.

V. Estrechez larga o múltiples con extenso compromiso del cuerpo esponjoso.

El compromiso del cuerpo esponjoso se considera: mínimo cuando la fibrosis avanza sobre la luz en menos de un tercio de ella. Moderado cuando la fibrosis avanza entre un tercio y la mitad de la luz. Severo cuando avanza más de la mitad u ocluye la luz por completo. Siempre que la estenosis sea clasificada como larga, implica la presencia de fibrosis.

En este momento no se dispone de estudios que tomen esta clase de propuestas y las correlacionen con el pronóstico de los pacientes.

En el futuro, el siguiente paso en investigación es la evaluación endoluminal con transductores de 12.5 y 20 MHz montados en sondas de diámetro de 6.2 a 7 French que caracterizen mejor la ecoestructura del cuerpo esponjoso (8,10), porque existe cierto porcentaje de discrepancia entre la valoración ecográfica de la fibrosis y los análisis al microscopio de anatomía patológica.

## 8. Conclusiones

En conclusión, la sonouretrografía es un estudio útil, sensible y de fácil realización, que aporta información en cantidad y calidad ciertamente superior en relación a los métodos radiológicos con medios de contraste, es menos costoso y no utiliza radiación ionizante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Rifkin M. D.**; Sonourethrography; Technique for Evaluation of Prostatic Urethra., Radiology, 1984; 153: 791-792.
2. **McAninch, J.W., Laing, F.C.**: Anual Meeting. J.Urol., 135: 210A, supl. Abril 1986.
3. **McAninch, J. W., Laing, F.C., Jeffrey, R.B., jr**; Sonourethrography in the evaluation of urethral strictures: a preliminar report. J.Urol., 1988; 139: 294-297.
4. **Gluck, C.D., Bundy, A.L., Fine, C., et al.**: Songraphic urethrogram: comparison to roentgenographic techniques in 22 patients. J. Urol., 1988; 140: 1404-1408,
5. **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: 1409-1411 .
6. **Klosterman, P.W., Laing, F.C., McAninch, J.W.**; Sonourethrography in the evaluation of urethral stricture disease. Urol. Clin. Of N.A.; 1989; 16, 4: 791-797 .
7. **Merkle, W. Wagner, W.**: Risk of recurrent stricture disease. Urology, 1992; 40, 3: 237-242.
8. **Das, S.**: Ultrasonographic evaluation of urethral stricture disease. Urology, 1992; 40,3:237-242.
9. **Chancellor, M.B., Liu, J., Rivas, D.A., et al.**: Intraoperative endoluminal ultrasound evaluation of urethral diverticula. J.Urol., 1995; 153: 72-75.
10. **Nash, P.A., McAninch, J.W., Bruce, J.E., et al.**: Sono-urethrography in the evaluation of anterior urethral strictures. J. Urol. 1995; 154: 72-76.
11. **Chiou, R.K., Anderson, J.C., Tran, T., et al.**; Evaluation of urethral strictures and associated abnormalities using high-resolution and color doppler ultrasound. Urology, 1996; 47, 1, 102-107.
12. **Taveras, J.M., Ferrucci, J.T.**, Radiology. Vol 4. 1989.
13. **Wheater, R.P., Burkitt, H.G., Daniels, V.G.**: Histología Funcional. 2a edic. 1987.
14. **Mittelstaedt, C.A., Benson, C.B., Doubilet, P.M.**; Ecografía General. Vol 2, 1995.
15. **Benson, C., Doubilet P.M., Richie J.P.**; Sonography of the Male Genital Tract. AJR 153: 705-713, October 1989.