



LA CISTOURETROGRAFÍA EN EL ADULTO: UNA TÉCNICA ÚTIL Y NECESARIA

Josu Badiola Molinuevo¹, Alberto Luis Fernández¹,
José Burgos Ruiz¹, Nahia Lizarraga Oroz¹, Laura
Cavero Barreras¹, Javier Cuetos Fernández¹, Luis
Eduardo Barrios Licono¹, Alicia Espinal Soria¹

¹ HOSPITAL UNIVERSITARIO DE DONOSTIA



OBJETIVOS

- Revisar la anatomía normal de la uretra del adulto, así como su representación en la uretrografía, tanto en la retrógrada como en la miccional.
- Repasar la correcta realización de las técnicas de la uretrografía retrógrada (UR) y la uretrografía miccional (UM)
- Revisar las distintas patologías uretrales y sus hallazgos radiológicos en la uretrografía retrógrada (UR) y miccional (UM), centrándonos especialmente en la más frecuente patología uretral masculina, aunque repasando también otras entidades frecuentes en la uretra femenina.



REVISIÓN DEL TEMA

- A pesar de los avances científicos y tecnológicos, la uretrografía retrógrada (UR) y la uretrografía miccional (UM) siguen siendo técnicas esenciales para la valoración de la uretra, ya que son técnicas rápidas, poco costosas, mínimamente invasivas y adecuadas y suficientes para diagnosticar una gran parte de la patología uretral
- Otras pruebas de imagen, como la RM y la ecografía, todavía no han sustituido a la UR y a la UM como pruebas de imagen de elección en la patología uretral más frecuente.

1. ANATOMÍA NORMAL DE LA URETRA

URETRA MASCULINA

La uretra masculina presenta una longitud aproximada de 17-24cm y se extiende desde el meato uretral hasta la vejiga. Se divide en dos segmentos, separados por el diafragma urogenital: la uretra anterior y la uretra posterior. Éstos a su vez se subdividen en otros dos segmentos (**Fig 1**).

- Uretra anterior: uretra peneana y uretra bulbar
- Uretra posterior: uretra membranosa y uretra prostática.

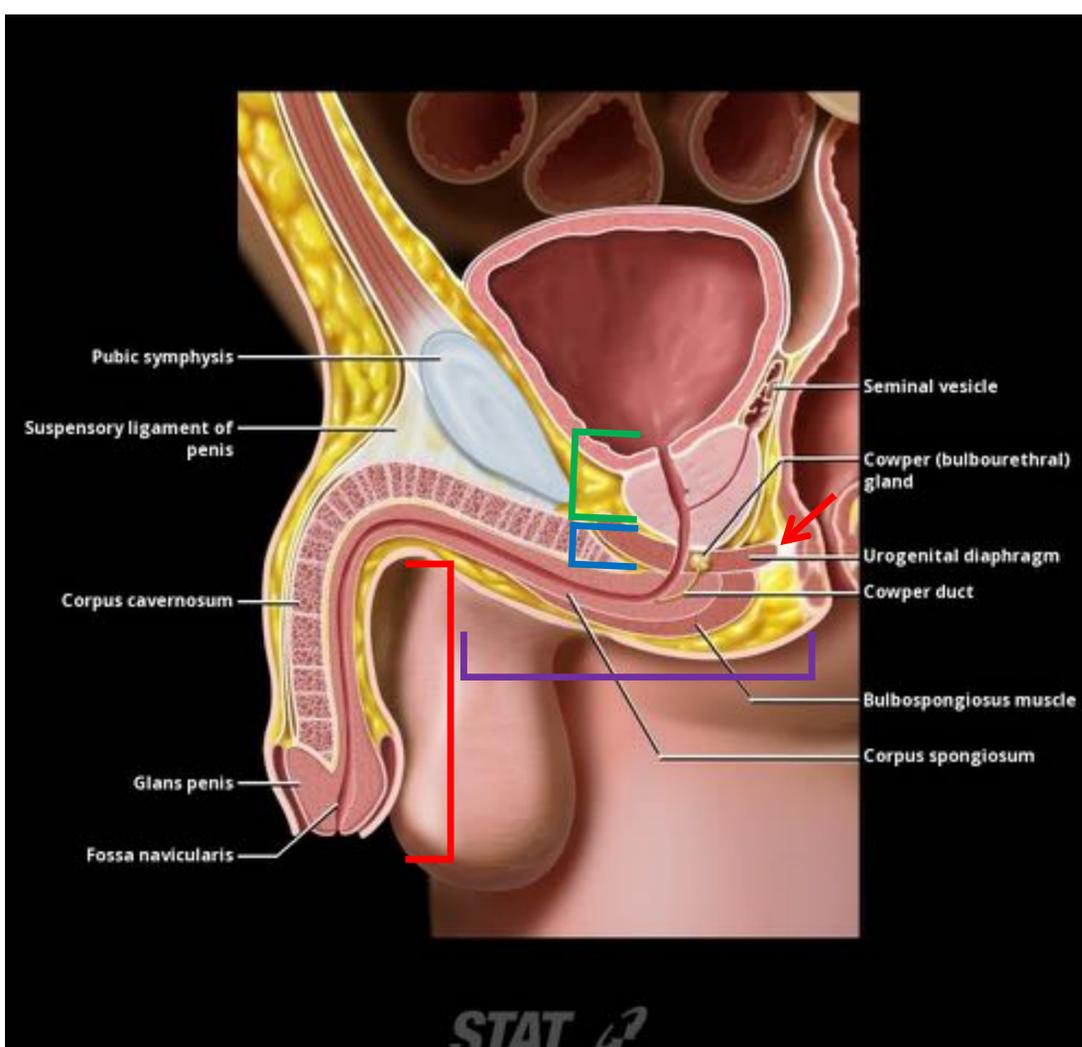


Fig 1. Ilustración anatómica de la uretra masculina. La uretra masculina está dividida por el diafragma urogenital (estrella roja) en uretra anterior y uretra posterior. La uretra anterior se subdivide a su vez en uretra peneana (corchete rojo) y uretra bulbar (corchete morado) por la unión penoescrotal. La uretra posterior se divide en uretra membranosa (corchete azul) , que es el segmento que atraviesa el diafragma urogenital, y uretra prostática (corchete verde), que atraviesa la uretra prostática. Referencia: StatDx (imagen editada)

1.1.1. Uretra anterior

La uretra anterior (**Fig 2**) se extiende desde el meato uretral hasta el diafragma urogenital y está rodeada por el cuerpo esponjoso. Se divide en dos segmentos por la unión penoescrotal

- A. Uretra bulbar: se extiende desde el diafragma urogenital hasta la unión penoescrotal. **Las glándulas de Cowper**, dos glándulas localizadas a nivel del diafragma urogenital, drenan mediante sus dos ductos a la uretra bulbar proximal.
- B. Uretra peneana: la parte más distal de la uretra peneana, a nivel del glande, presenta una dilatación focal de aproximadamente 1-1.5cm que recibe el nombre de **fosa navicular**.

Las **glándulas de Littre** son pequeñas glándulas periureterales que se localizan en el aspecto dorsal de la uretra peneana y de la uretra bulbar distal.

1.1.2 Uretra posterior

La uretra posterior se extiende desde el cuello vesical hasta el diafragma urogenital y está formada por dos segmentos.

- A. Uretra prostática: es el segmento que atraviesa la próstata. En su pared posterior presenta una cresta longitudinal de músculo liso que forma un montículo llamado **verumontanum**, de forma ovoidea y de aproximadamente 1cm. En el centro del verumontanum se encuentra el utrículo prostático, una orificio que es el remanente del conducto mülleriano. A cada lado del utrículo prostático están los orificios por donde drenan los conductos eyaculadores. Las glándulas de la próstata también drenan en este segmento, a través de múltiples orificios independientes.
- B. Uretra membranosa: se encuentra a continuación de la uretra prostática, presenta una longitud aproximada de 1-1,5 cm y se trata del segmento uretral que discurre a través del diafragma urogenital.

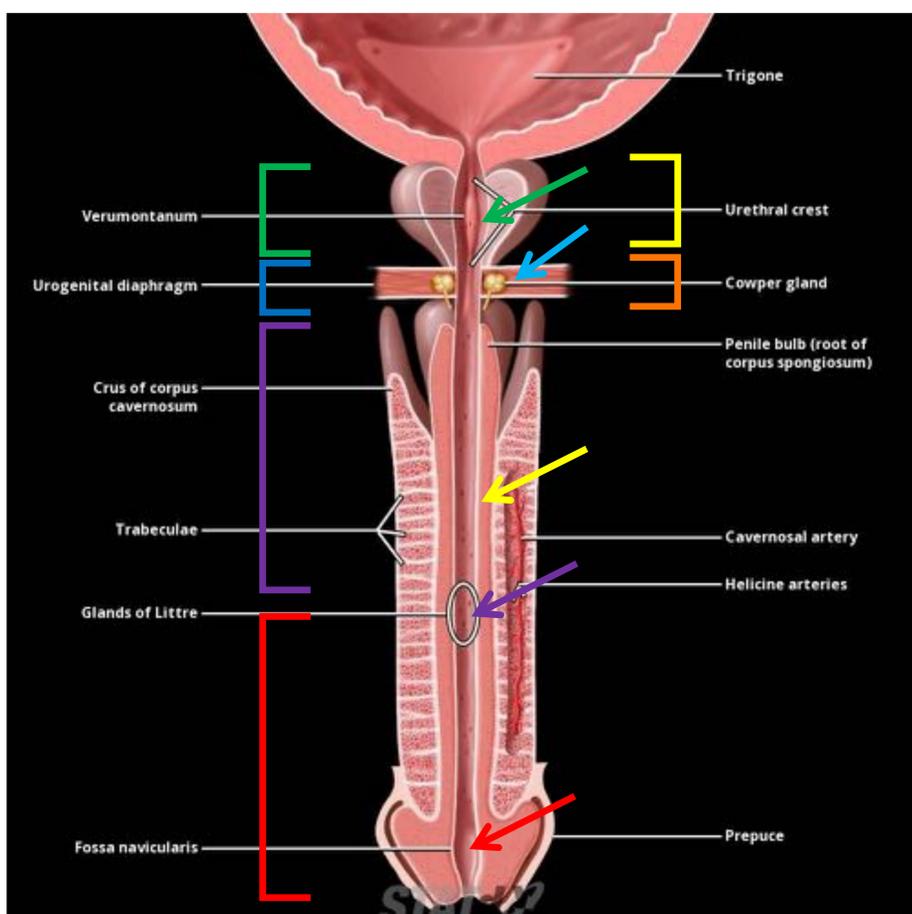


Fig 2. Ilustración anatómica de la uretra masculina y estructuras periureterales.

- Uretra peneana (corchete rojo)
- Uretra bulbar (corchete morado)
- Uretra membranosa (corchete azul)
- Uretra prostática (corchete verde)
- Fosa navicular (flecha roja)
- Glándulas de Littre (flecha morada)
- Cuerpo esponjoso (flecha amarilla)
- Glándulas de Cowper (flecha azul)
- Verumontanum (flecha verde)
- Esfínter extrínseco (corchete naranja)
- Esfínter interno e intrínseco (corchete amarillo)

Referencia: StatDx (Editado)

Los esfínteres uretrales se encuentran en la uretra posterior.

1. Esfínter interno y esfínter intrínseco: están formados por músculo liso y posibilitan la continencia pasiva. El esfínter interno se extiende desde el cuello vesical hasta el verumontanum. El esfínter intrínseco se extiende desde el verumontanum, rodeando la uretra prostática distal
2. Esfínter extrínseco: está formado por músculo estriado, surge del complejo elevador del ano y rodea la uretra membranosa

URETRA FEMENINA

La uretra femenina presenta una longitud aproximada de 4cm, mucho menor que la uretra masculina. Se extiende desde el cuello vesical hasta el vestíbulo, donde se encuentra el meato (**Fig 3**) Las glándulas de Skene son glándulas periureterales que drenan en la uretra distal. La porción más distal de la uretra femenina está en íntimo contacto con la pared anterior de la vagina.

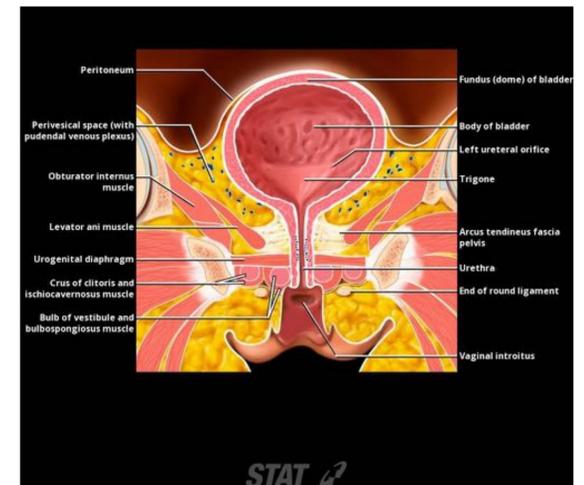


Fig 3. Ilustración anatómica de la uretra femenina. Referencia: StatDx (Editado)

2. TÉCNICAS URETROGRÁFICAS

1. INDICACIONES

Existen distintas situaciones en las que pueden estar indicadas las técnicas uretrográficas.

- a. Traumatismos: en el contexto de un traumatismo, si el paciente expulsa sangre por la uretra, se debería sospechar una rotura uretral y realizar una uretrografía retrógrada (UR) diagnóstica. No se debe realizar un sondaje ciego en un paciente con sospecha de rotura de uretra, ya que se puede agravar la rotura iatrogénicamente.
- b. Signos y síntomas urinarios bajos: la urgencia urinaria, la alta frecuencia urinaria y el vaciado deficiente urinario puede sugerir entidades como estenosis uretral o los divertículos uretrales.
- c. Otras situaciones: evaluación postoperatoria, sospecha de tumores uretrales, cuerpos extraños...

2. CONTRAINDICACIONES

No hay contraindicaciones absolutas en la uretrocistografía, aunque existen una serie de contraindicaciones relativas

- a. Alergias al contraste yodado: aunque en la UR normalmente no hay extravasado de contraste al sistema vascular, en raras ocasiones el contraste yodado puede pasar al cuerpo esponjoso o al torrente sanguíneo por hiperpresión causada por una mala técnica o por una estenosis uretral (**Fig 4**). Si el paciente es alérgico a los contrastes yodados, puede producirse una reacción anafiláctica si acontece dicho extravasado.
- b. Infección del tracto urinario activo

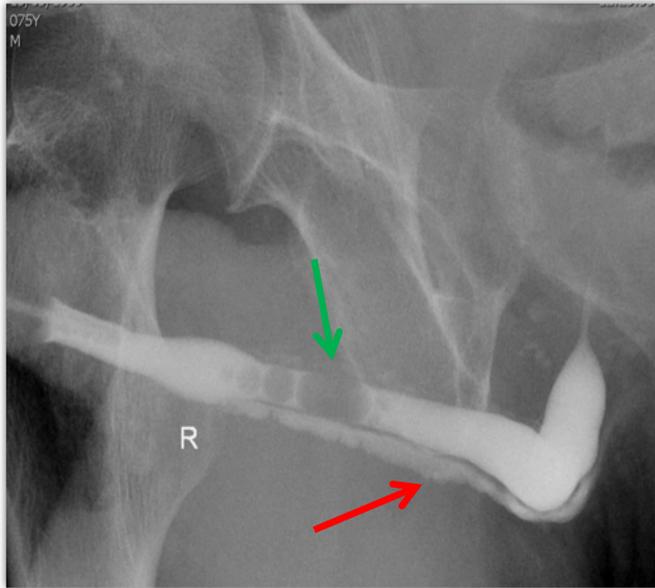


Fig 4. Paso de contraste iodado uretrográfico al cuerpo esponjoso (flecha roja) por hiperpresión en un paciente sin estenosis uretral. También podemos visualizar burbujas aéreas en el interior de la uretra (flecha verde)

3. TÉCNICAS URETROGRÁFICAS

La uretrografía retrógrada (UR) es la técnica más apropiada para evaluar la uretra anterior masculina (uretra peneana y bulbar), mientras que la uretrografía miccional (UM) es la mejor técnica para evaluar la uretra posterior (uretra membranosa y uretra prostática). El empleo de ambas técnicas para valorar correctamente la totalidad de la uretra es la llamada **uretrografía dinámica**.

La técnica empleada para valorar la uretra femenina es la uretrografía miccional (UM)

3.1 URETROGRAFÍA RETRÓGRADA (UR). TÉCNICA.

Es la técnica más adecuada **para valorar la uretra anterior**. En nuestra institución usamos catéteres Foley de 16G en la mayoría de los procedimientos. En caso de estenosis ureterales distales también se pueden emplear catéteres de menor tamaño.

1. Lo primero que se debe realizar es revisar el correcto funcionamiento del equipamiento y pasar una pequeña cantidad de contraste a través del catéter Foley para quitar las burbujas de su interior y evitar así que aparezcan en las imágenes de nuestro estudio (**Fig 4**).
2. Se debe asegurar la asepsia limpiando la zona meatal con povidona-iodada u otra solución antiséptica. El empleo de lubricante o de geles anestésicos locales es controvertido, ya que pueden crear un mal sellado del catéter Foley y desplazarlo. En nuestra institución no los empleamos.
3. Se debe colocar al paciente en **posición supina oblicuada a 35-45º, con el pene** colocado lateralmente sobre el muslo **con tracción** moderada para estirar la uretra.
4. Posteriormente, debemos insertar el catéter Foley en la fosa navicular e inflar el balón del catéter con 2ml de suero salino, advirtiendo antes al paciente de la molestia que puede experimentar al realizar dicho acto.
5. Finalmente, debemos introducir aproximadamente 20-30 ml de contraste yodado (al 18%) mientras que tomamos imágenes fluoroscópicas a medida que el contraste va adentrándose por los distintos segmentos uretrales. Una uretrografía retrógrada correctamente realizada debería mostrar paso de contraste desde la uretra peneana distal hasta la vejiga.
6. Es frecuente que ocurra un espasmo del esfínter ureteral que impida el paso de contraste a la uretra posterior (**Fig 5**). En ese caso, debemos seguir aplicando presión suavemente para vencer dicha resistencia y obtener una correcta imagen.

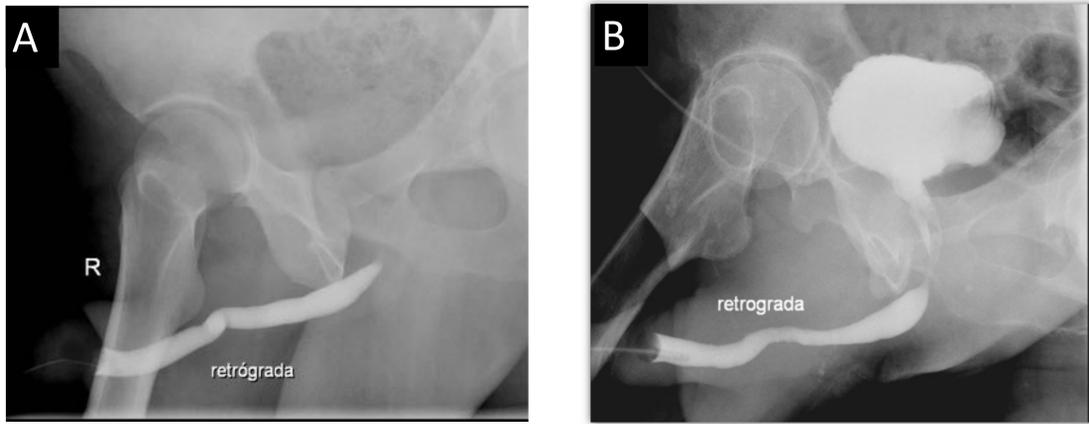


Fig 5. A. Uretrografía retrógrada con llenado incompleto de la uretra posterior. B. Tras aplicar una suave presión se consigue vencer la resistencia del esfínter uretral y se repleciona la uretra posterior y la vejiga

3.2. URETROGRAFÍA MICCIONAL

Es la técnica de elección **para valorar la uretra posterior masculina** (uretra membranosa y prostática). También es la técnica de elección **para valorar la uretra femenina**

1. Antes de empezar el procedimiento se realiza una Rx abdominal.
2. Se introduce contraste en la vejiga a través de un catéter transuretral o suprapúbico previamente colocado y se obtienen radiografías de la vejiga en posición anteroposterior y oblicua bilateral.
3. Tras ello, se retira el catéter transuretral (o se cierra el catéter suprapúbico), y se coloca al paciente en posición oblicua a 45º
4. Posteriormente, se pide al paciente que orine mientras que se obtienen imágenes fluoroscópicas (**Fig 6**).
5. Finalmente, se obtiene una imagen post-vaciado para valorar el residuo postmiccional.

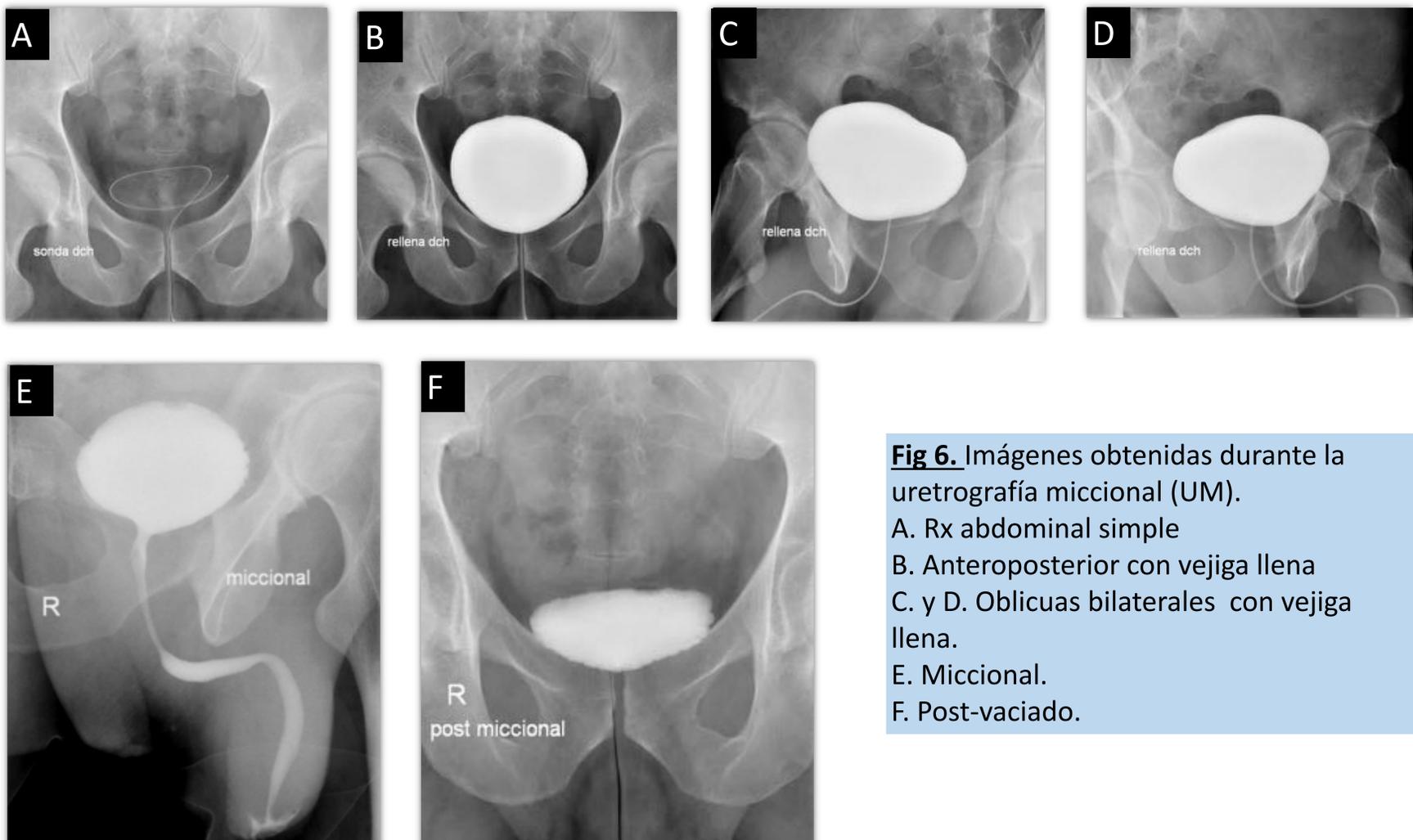


Fig 6. Imágenes obtenidas durante la uretrografía miccional (UM).
 A. Rx abdominal simple
 B. Anteroposterior con vejiga llena
 C. y D. Oblicuas bilaterales con vejiga llena.
 E. Miccional.
 F. Post-vaciado.

3. ANATOMÍA NORMAL EN LA URETROGRAFÍA

3.1. ANATOMÍA NORMAL EN LA URETROGRAFÍA RETRÓGRADA (UR)

La uretra anterior está formada por la uretra peneana y la uretra bulbar. En la RUG normalmente se observa una leve angulación a nivel de la unión penoescrotal, el punto que divide ambos segmentos.

La uretra peneana debe tener un calibre similar desde el meato hasta la unión pene escrotal.

La uretra bulbar, en su segmento proximal, presenta un calibre mayor que el resto de la uretra anterior. Es el llamado “fondo de saco” de la uretra bulbar. Proximal a este segmento la uretra bulbar presenta una forma cónica, que se va estrechando progresivamente hasta llegar a la altura del diafragma urogenital. Este segmento es el llamado “cono” de la uretra bulbar, en cuyo vértice se encuentra la unión bulbomembranosa.

La uretra posterior se extiende desde el vértice del cono de la uretra bulbar hasta la vejiga, y está formada por la uretra membranosa y la uretra posterior

La uretra membranosa se trata del punto más estrecho de la uretra, a través de su paso por el diafragma urogenital y el esfínter extrínseco. En la UR se visualiza como un hilo fino de paso de contraste proximal al cono de la uretra bulbar, de una longitud aproximada de 1-1,5cm, y se extiende desde el vértice del cono de la uretra bulbar hasta el extremo proximal del verumontanum. El normal estrechamiento de la uretra a dicho nivel no debe ser confundido con una estenosis.

En **la uretra prostática** se encuentra el verumontanum, que en la uretrografía se visualiza como un defecto de repleción ovoideo, no siempre visible. Cuando la uretra posterior está subóptimamente distendida puede ser difícil localizar la unión bulbomembranosa, de vital importancia, ya que es donde se encuentra el esfínter extrínseco. En dicha situación podemos localizar arbitrariamente la unión bulbomembranosa como el punto en el que se junta una línea imaginaria que conecta los márgenes inferiores de la pelvis con la uretra (**Fig 7**)

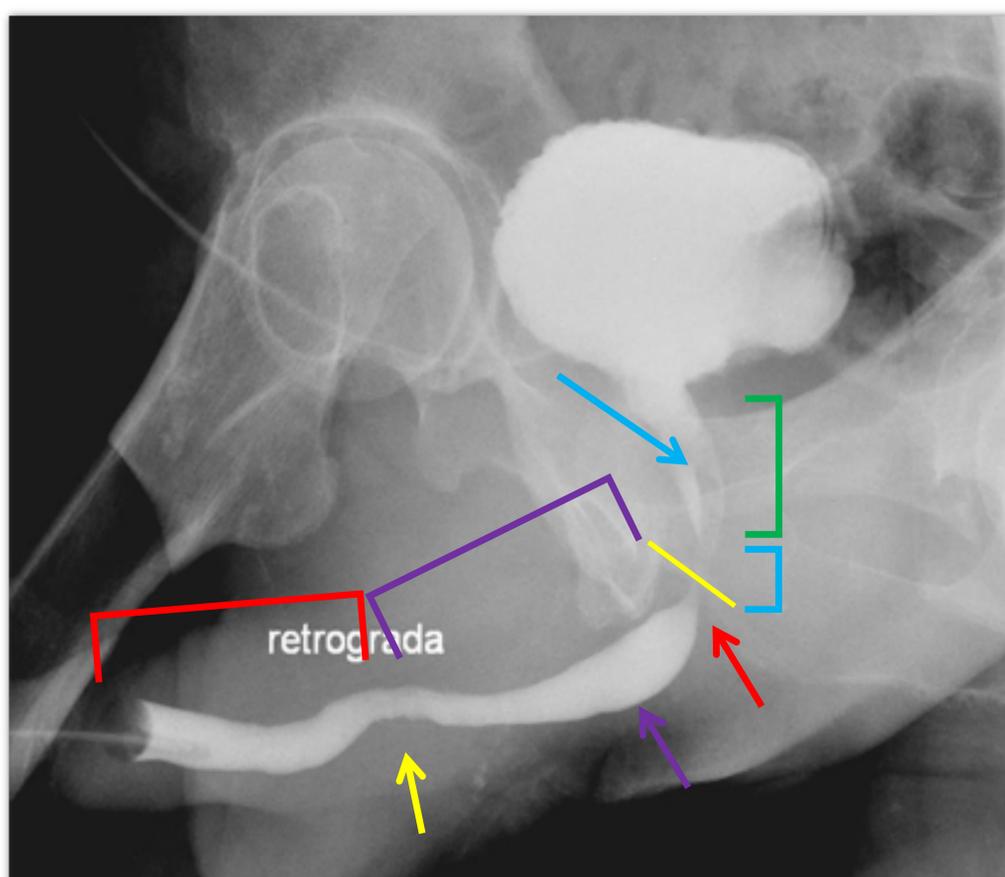


Fig 7. Anatomía uretral normal en la Uretrografía Retrógrada (UR)

- Uretra peneana (corchete rojo)
- Uretra bulbar (corchete morado)
- Uretra membranosa (corchete azul)
- Uretra prostática (corchete verde)
- Unión penoescrotal (flecha amarilla)
- Fondo de saco de la uretra bulbar (flecha morada)
- Cono de la uretra bulbar (flecha roja)
- Verumontanum (flecha azul)
- Unión bulbomembranosa (línea amarilla)

3.2. ANATOMÍA NORMAL EN LA URETROGRAFÍA MICCIONAL

3.2.1 URETRA MASCULINA

La uretrografía miccional es la técnica más adecuada para valorar la uretra posterior en el varón (uretra prostática y membranosa), ya que en esta técnica dichos segmentos se distienden más ya que los esfínteres uretrales se relajan durante la micción (**Fig 8**)

La uretra bulbar proximal tiene una forma menos cónica que en la UR. La uretra membranosa presenta un mayor calibre que en la UR, aunque seguirá siendo un segmento de menor calibre que el resto de la uretra. Los cambios de calibre no patológicos en la UM serán suaves, un cambio de calibre brusco será considerado patológico.

La uretra anterior puede estar subóptimamente distendida en la uretrografía miccional, por lo que esta técnica será menos adecuada para la valoración de dicha porción.

3.2.2 URETRA FEMENINA

La uretrografía miccional también es la técnica de elección para valorar la uretra femenina, que se visualizará como una estructura tubular desde el cuello vesical hasta el meato, sin grandes cambios de calibre (**Fig 9**)

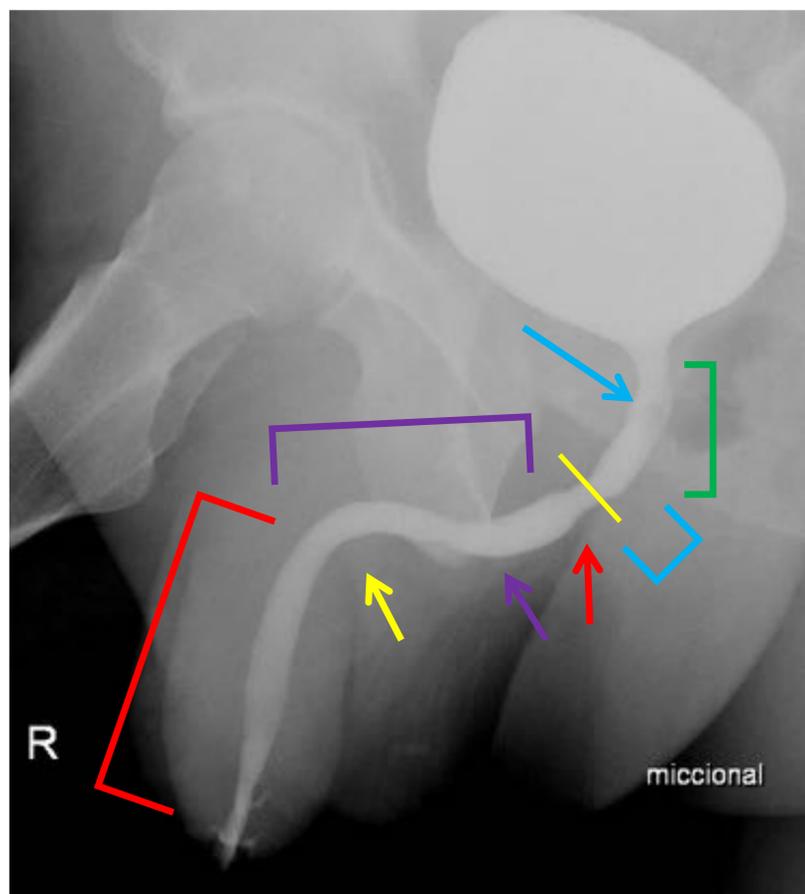


Fig 8. Anatomía normal de la uretra masculina en la Uretrografía Miccional (UM)

- Uretra peneana (corchete rojo)
- Uretra bulbar (corchete morado)
- Uretra membranosa (corchete azul)
- Uretra prostática (corchete verde)
- Unión penoescrotal (flecha amarilla)
- Fondo de saco de la uretra bulbar (flecha morada)
- Cono de la uretra bulbar (flecha roja)
- Unión bulbomembranosa (línea amarilla)
- Verumontanum (flecha azul)



Fig 9. Anatomía normal de la uretra femenina en la Uretrografía Miccional (UM)



3.3. OTRAS ESTRUCTURAS PERIURETERALES QUE PUEDEN OPACIFICARSE EN LA URETROGRAFÍA

En la uretrografía en ocasiones también se pueden observar otras estructuras anatómicas periureterales a parte de la uretra.

- a) **Glándulas de Cowper:** Están localizadas a nivel del diafragma urogenital y pueden opacificarse. Aunque su opacificación puede estar asociada a estenosis (**Fig 12**), también pueden visualizarse en ausencia de patología (**Fig 11**). También podemos observar únicamente la opacificación de los ductos de las glándulas de Cowper, que los identificaremos desembocando en la uretra bulbar proximal (**Fig 12**)
- b) **Ductos prostáticos :** Se visualizarán como densidades con forma de nube alrededor de la uretra prostática (Fig 13). Su visualización suele estar asociada a patología obstructiva uretral.
- c) **Vesículas seminales y conductos eyaculadores.** Las vesículas seminales se visualizarán en localización posterior a la vejiga. Aunque su opacificación suele relacionarse con una estenosis distal, ocasionalmente también puede darse en ausencia de patología. También puede asociarse a vejiga neurógena y a disinergia vesico-esfinteriana, y puede poner en evidencia un reflujo hacia conductos eyaculadores que puede llevar a epididimitis recurrentes.



Fig 11. Opacificación de las Glándulas de Cowper (flecha) en un paciente sin estenosis uretral

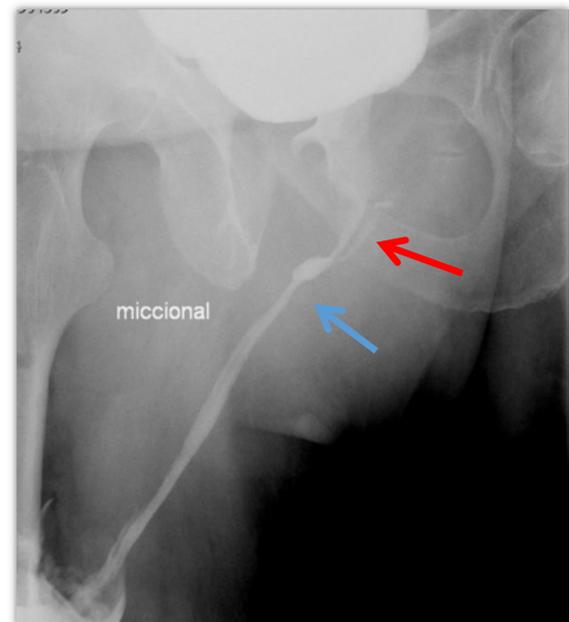


Fig 12. Opacificación de los ductos de las Glándulas de Cowper (flecha roja) en un paciente con estenosis uretral (flecha azul)

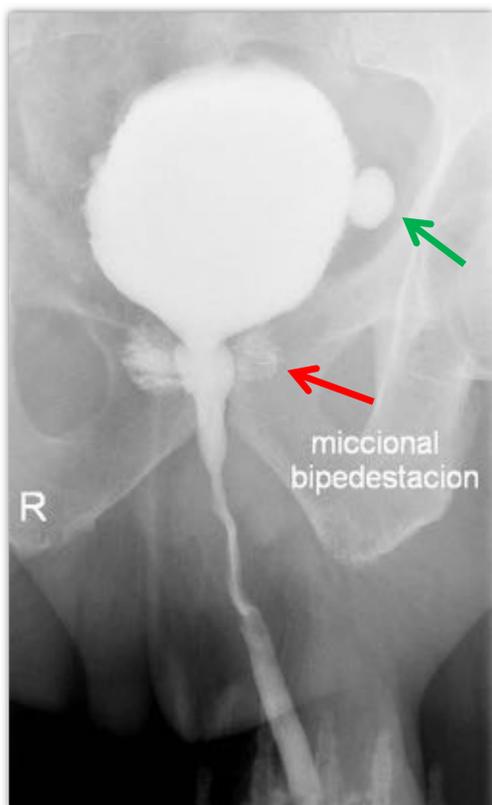


Fig 13. Opacificación de los ductos de la próstata (flecha roja) en un paciente sin estenosis uretral. También se observa un divertículo vesical (flecha verde)

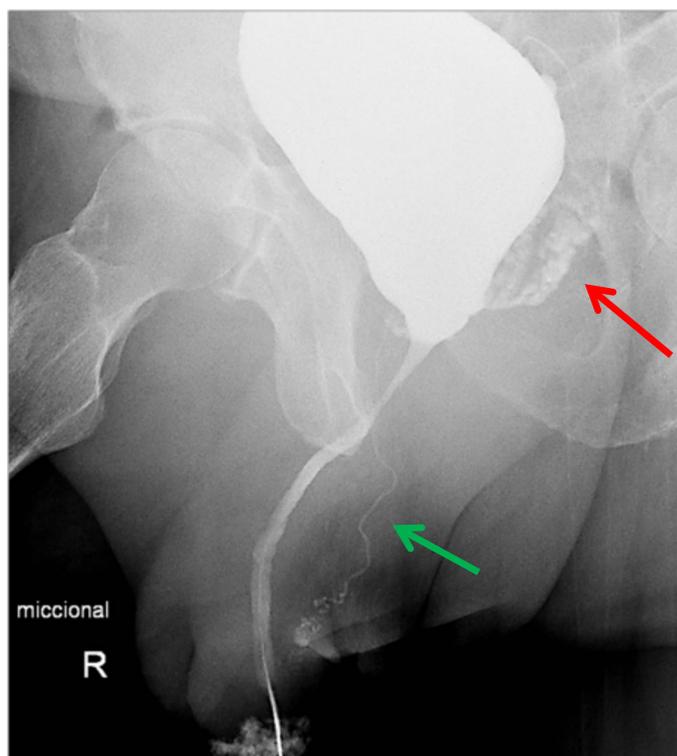


Fig 14. Opacificación de las vesículas seminales (flecha roja) y los conductos eyaculadores (flecha verde) en un paciente sin estenosis uretral.



- d) **Glándulas de Littre:** Son pequeñas glándulas que se localizan en el aspecto dorsal de la uretra peneana y la uretra bulbar distal (**Fig 15**). Su opacificación se asocia frecuentemente a inflamación y estenosis uretral.
- e) **Cuerpo esponjoso y venas periurerales:** La opacificación de estas estructuras se produce por un mecanismo de hiperpresión que causa una pérdida de la integridad de la mucosa uretral y consecuentemente un paso de contraste de la uretra al cuerpo esponjoso y al sistema venoso. Ocurre más frecuentemente en la uretra debilitada por inflamación o estenosis (**Fig 16**), aunque también puede darse únicamente por una mala técnica en una uretra no patológica. Aunque infrecuentemente, la intravasación uretro-venosa puede introducir uropatógenos en la circulación sanguínea y producir una bacteriemia o sepsis.
- f) **Contraste prepucial:** El contraste puede quedarse retenido en el prepucio (**Fig 20**) si no ha sido retraído correctamente previo al procedimiento.
- g) **Relleno de la celda prostática:** En pacientes intervenidos de prostatectomía radical o resección transuretral (RTU) la uretra prostática se visualizará ensanchada (**Fig 17**), lo cual no indica patología en sí, si no únicamente cambios postquirúrgicos.
- h) **Reflujo vaginal:** En el estudio de la uretra femenina el contraste miccionado puede refluir hacia introito vaginal y opacificar la vagina (**Fig 18**), que se visualizará en localización posterior a la uretra.
- i) **Burbujas:** Si el catéter Foley no ha sido correctamente purgado previo a realizar la uretrografía se pueden introducir burbujas durante la inyección de contraste iodado. Las burbujas se visualizarán como defectos de repleción en la uretra, que serán fácilmente identificables ya que se movilizarán durante la exploración (**Fig 19**).



Fig 15. Opacificación de las Glándulas de Littre (flechas rojas) en un paciente con estenosis inflamatoria uretral

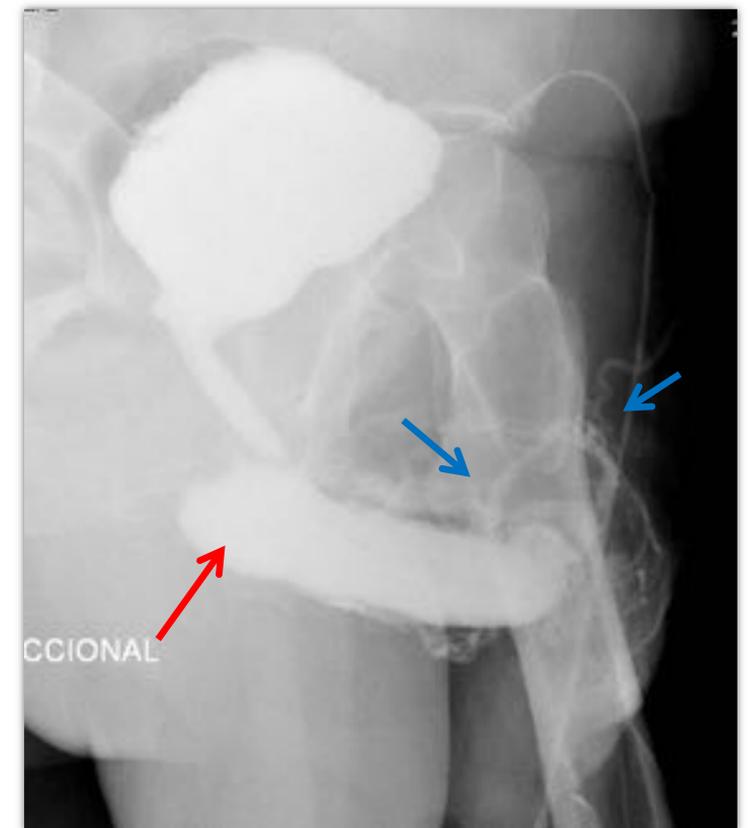


Fig 16. Opacificación del cuerpo esponjoso (flecha roja) y las venas periurerales (flechas azules) en un paciente con estenosis en uretra bulbar (ocultada en la imagen por el contraste en cuerpo esponjoso)

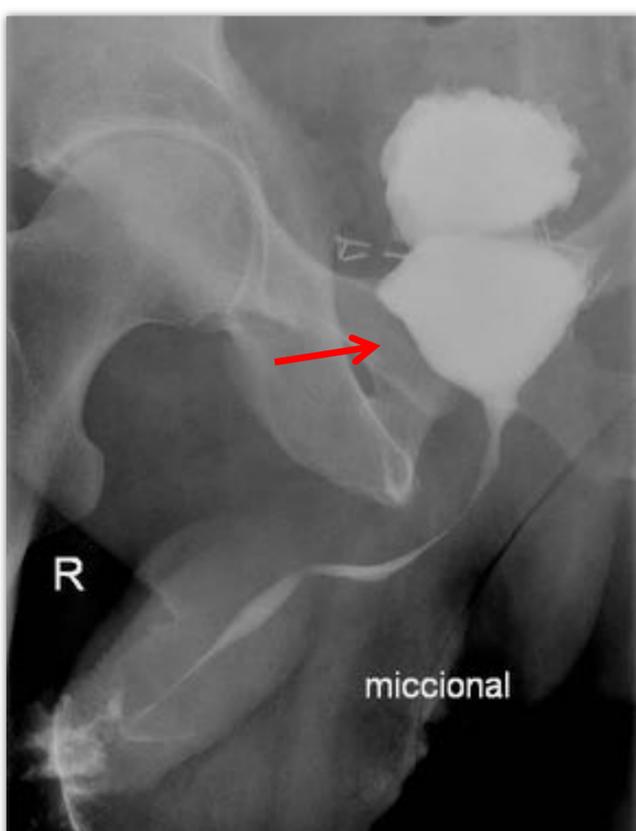


Fig 17. Relleno de la celda prostática (flecha) en un paciente intervenido de prostatectomía radical.



Fig 18. Reflujo uretro-vaginal, con opacificación de la vagina (flecha)

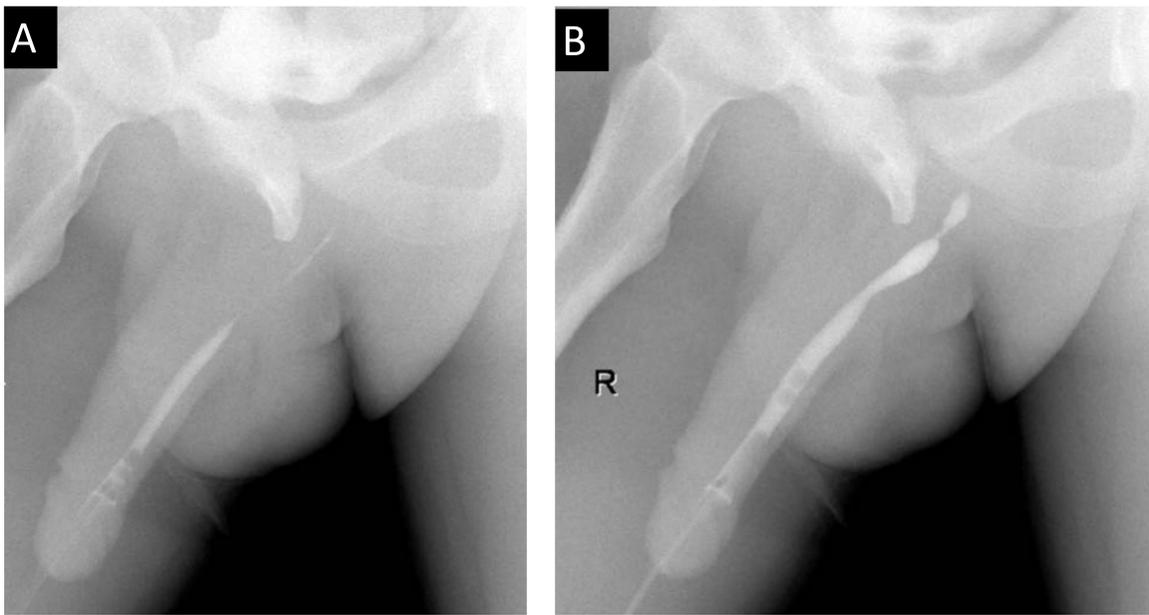


Fig 19. Burbujas aéreas en el interior de la uretra (flechas azules), que se visualizan como defectos de repleción que se movilizan de la imagen A a la B.

3.4. PITFALLS EN LA INTERPRETACIÓN DE LA IMAGEN EN LA URETROGRAFÍA

Si a la hora de realizar la uretrografía el paciente no está posicionado de forma suficientemente oblicua a 35-45° y el pene no está correctamente estirado, la uretra puede aparecer acortada y distorsionada, dando imágenes que pueden recordar a las estenosis o los divertículos uretrales.

Si traccionamos correctamente esas imágenes desaparecerán. **(Fig 20)**

También obtendremos una mejor interpretación de esas falsas imágenes oblicuando al paciente 45° **(Fig 21)**

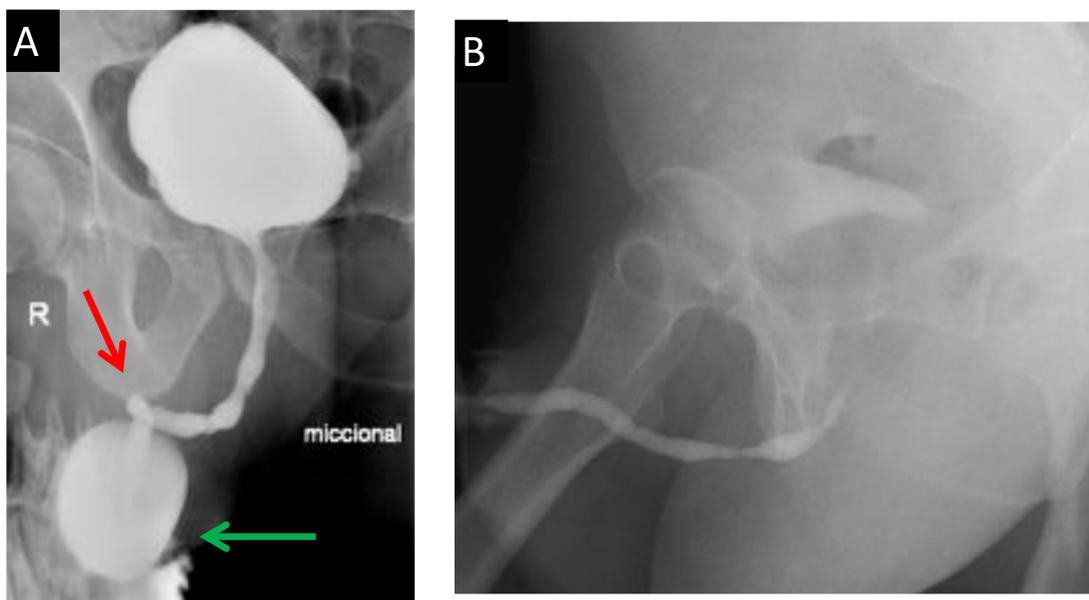


Fig 20. A. UM en la que el pene no está correctamente estirado, por lo que se obtiene una imagen distorsionada y acortada de la uretra, donde parece haber múltiples estenosis y una imagen diverticular (flecha roja). También se visualiza contraste prepucial (flecha verde) **B.** UR del mismo paciente con el pene correctamente traccionado, donde desaparece la falsa imagen diverticular y muchas de las falsas estenosis visualizadas en el estudio miccional

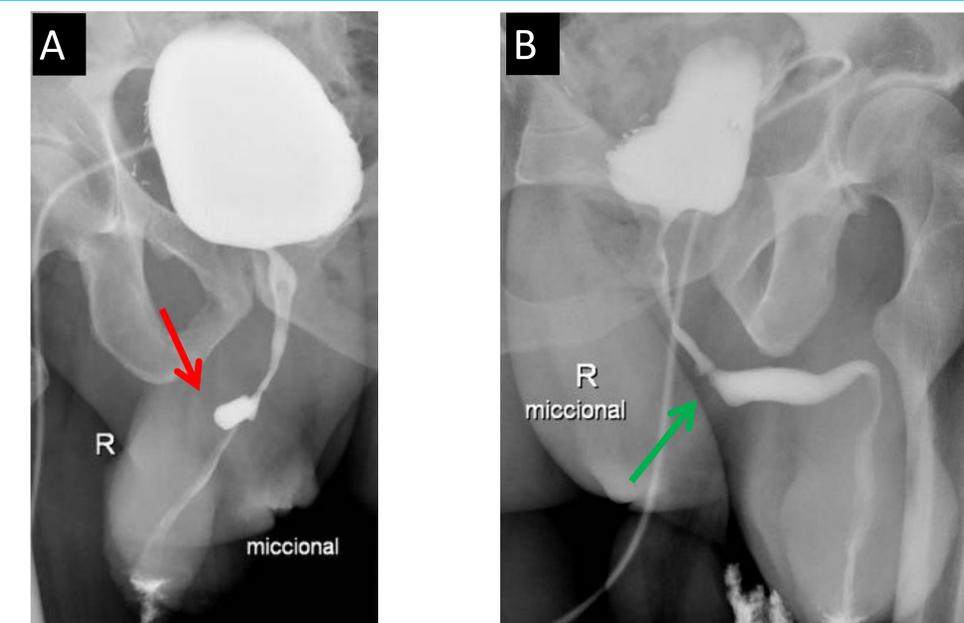


Fig 21. A. UM de paciente no posicionado correctamente en posición oblicua a 45°, donde parece observarse una imagen diverticular (flecha roja) **B.** UM del mismo paciente correctamente posicionado en posición oblicua a 45° donde desaparece la falsa imagen diverticular. Además se observa una estenosis postraumática de la uretra bulbar por una caída a horcajadas (flecha verde).



4. ESTENOSIS URETRALES

Las estenosis uretrales se producen por la formación de una cicatriz fibrosa periuretral que estrecha el lumen.

La estenosis uretral es más frecuente en la uretra anterior (uretra peneana y bulbar) que en la posterior, ya que está rodeada del cuerpo esponjoso, que es más tendente a fibrosarse produciendo una espongiofibrosis que condicionará una compresión del lumen uretral. La uretra posterior (uretra membranosa y prostática) carece de cuerpo esponjoso, por lo que la estenosis se deberá únicamente a la fibrosis de la pared uretral, que tiene menos tendencia a fibrosarse.

Existen múltiples causas que conllevarán una estenosis uretral. Son las siguientes:

- **Idiopática:** la causa más frecuente en países desarrollados
- **Iatrogénicas:** debido a la cateterización uretral, cirugía (RTU o prostatectomía) o radioterapia
- **Traumáticas:** traumatismos cerrados, heridas penetrantes o fracturas de pene.
- **Infecciosas o inflamatorias.**
- **Congénitas:** hipospadias.

Los síntomas asociados a la estenosis uretral son urinarios obstructivos: el chorro miccional débil la, micción de larga duración, la alta frecuencia urinaria y vaciado incompleto vesical.

La estenosis uretral es mucho más frecuente en el sexo masculino, aunque también puede producirse en el sexo femenino (**Fig 22**).

La prueba de elección para valorar las estenosis uretrales es la uretrografía, siendo la UR la técnica de elección para la valoración de la uretra anterior, y la UM para la uretra posterior.

La imagen típica que muestran las estenosis uretrales en la uretrografía es un estrechamiento focal de la uretra con dilatación del segmento proximal (**Fig 23**).

Las estenosis uretrales pueden tener una apariencia variable:

- Pueden ser cortas (**Fig 24**), segmentarias (**Fig 23**) o arrosariadas (**Fig 25**)
- Pueden ser únicas o múltiples (**Fig 26**)

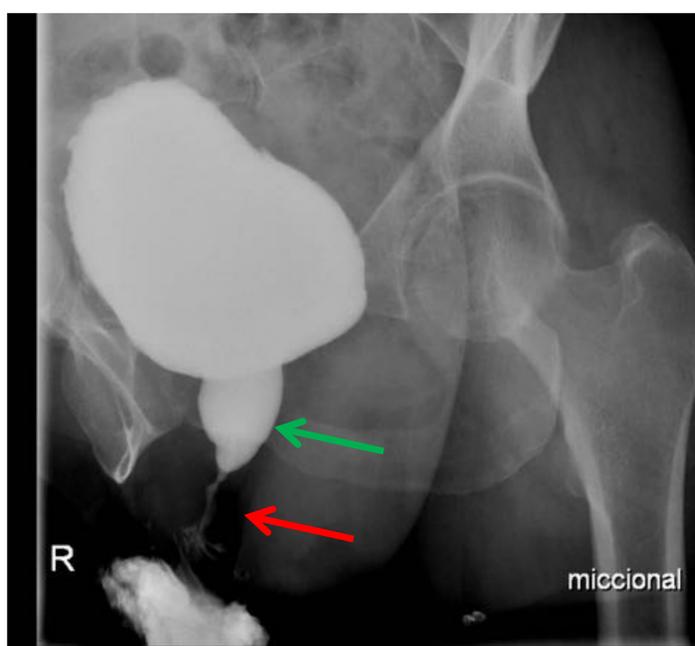


Fig 22. UM.
Estenosis de la uretra femenina distal (flecha roja) con dilatación de la uretra proximal a la estenosis (flecha verde)

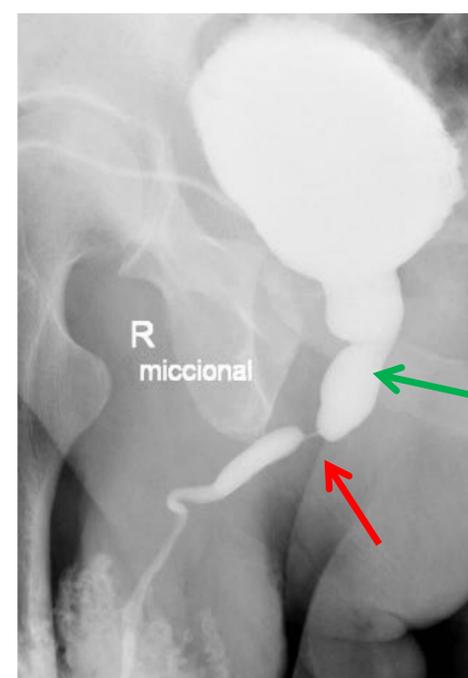


Fig 23. UM.
Estenosis severa de un segmento de la uretra bulbo-membranosa (flecha roja) que condiciona dilatación del segmento proximal a la obstrucción (flecha verde)

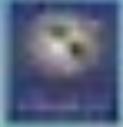


Fig 24. UR. Estenosis corta de la uretra bulbar (flecha verde)



Fig 25. UR. Estenosis arrosariada de la uretra bulbar y peneana.

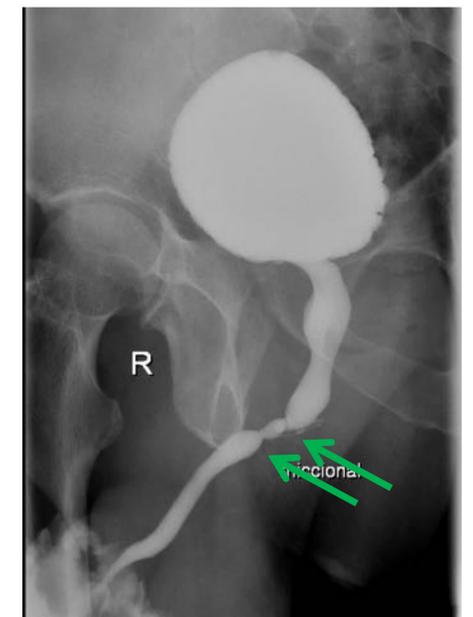


Fig 26. UM. Dos estenosis contiguas en la uretra bulbo-membranosa (flechas verdes)

Como signo indirecto también pueden mostrar una opacificación de estructuras que normalmente no se rellenan durante la uretrografía retrógrada, como las glándulas de Cowper (**fig 12**), las glándulas prostáticas o las vesículas seminales. La opacificación del cuerpo esponjoso suele darse por provocar una hiperpresión al inyectar el contraste iodado en una uretra estenosada (Fig 27).

Las estenosis, aunque son más frecuentes en la uretra bulbar, también pueden darse en cualquiera de los cuatro segmentos de la uretra masculina

- Uretra peneana (**Fig 28**)
- Uretra bulbar (**Fig 29**)
- Uretra membranosa (**Fig 30**)
- Uretra prostática (**Fig 31**)

A la hora de informar las estenosis uretrales es **importante documentar el número, la localización, la longitud y la severidad** de la estenosis, ya que ello puede condicionar el tratamiento. Es de suma importancia describir si la uretra membranosa o la uretra bulbar proximal está afectada, ya que el tratamiento de esos segmentos uretrales puede conllevar un daño en el diagrama urogenital y el esfínter externo, y por lo tanto, provocar una incontinencia iatrogénica.

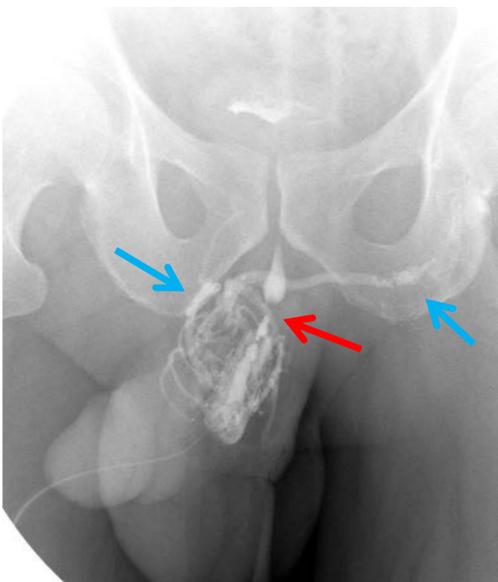


Fig 27. UR. Estenosis arrosariada de la uretra bulbar (flecha roja) con paso de contraste a venas periuretrales (flechas azules)



Fig 28. UM. Estenosis del meato de la uretra peneana (flecha roja), con dilatación uretral proximal (flecha verde).

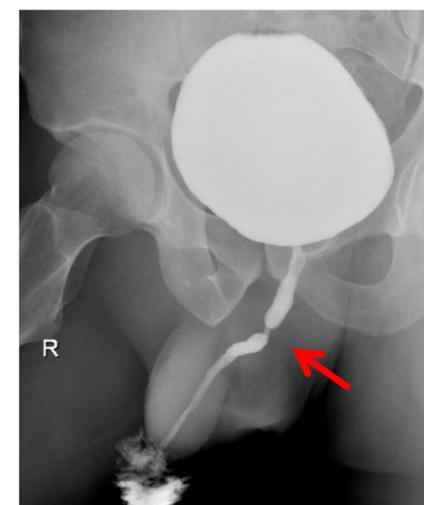


Fig 29. UM. Estenosis de la uretra bulbar (flecha roja)

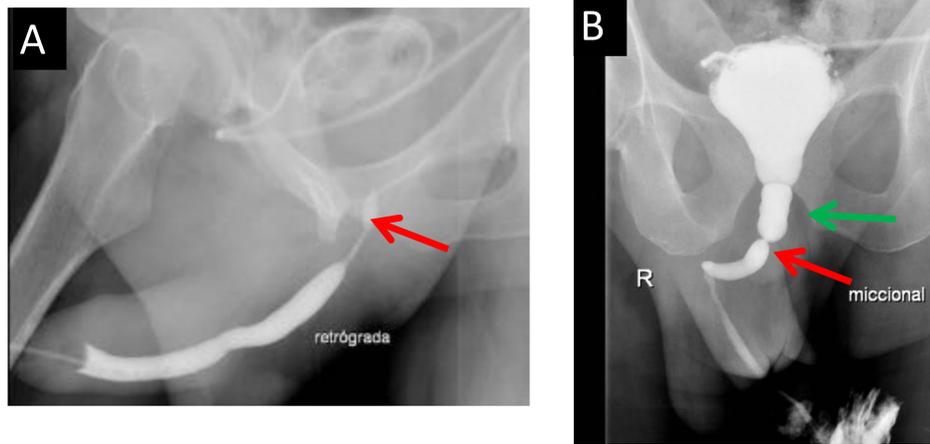


Fig 30. UM y UR. Estenosis de la uretra membranosa (flecha roja), con dilatación uretral proximal (flecha verde).

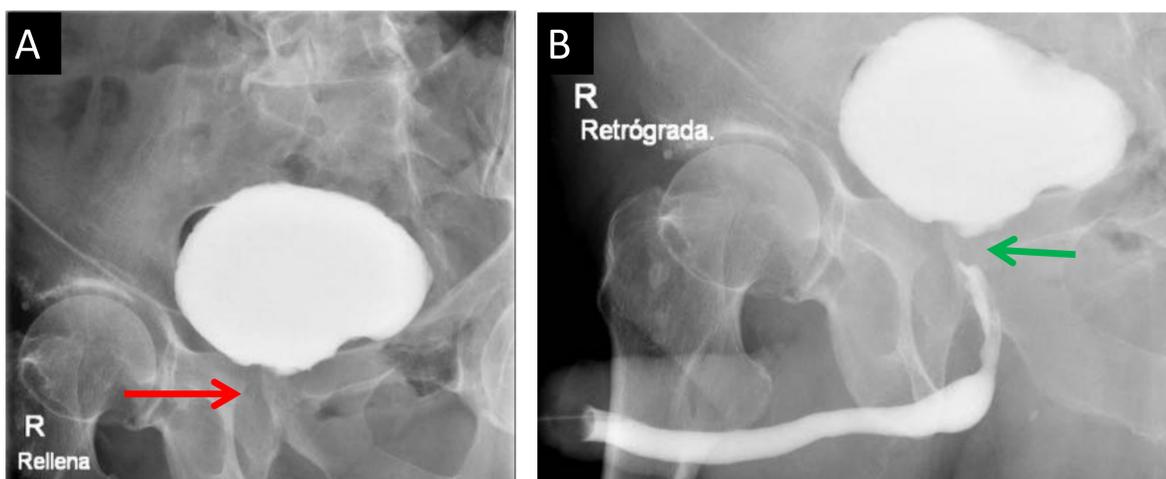


Fig 31. UM y UR. Estenosis de la uretra prostática tras intervención de RTU. A. Paciente con catéter suprapúbico al que se le rellena la vejiga para tratar de realizar una ureterocistografía miccional, que no se consigue ya que el paciente es incapaz de orinar (flecha roja) B. Uretrografía retrógrada realizada a continuación al mismo paciente donde se observa ausencia de paso de contraste por la uretra prostática (flecha verde). Se trata de una obstrucción completa de la uretra prostática tras RTU.

5. ESTENOSIS IATROGÉNICAS

Las causas iatrogénicas son las más frecuentes tras las idiopáticas y son múltiples

- Estenosis por cateterización de la uretra: puede ser originado por una cateterización traumática (Fig 32) o por cateterización permanente que puede provocar necrosis por presión. El lugar más frecuente de afectación es en la unión bulbomembranosa, seguida de la unión penoescrotal
- Estenosis postquirúrgica: tanto las resecciones transuretrales (RTU) (Fig 31) como las prostatectomías radicales (Fig 33) pueden ocasionar estenosis en la uretra prostática.
- Estenosis por irradiación: tanto la radioterapia externa como la braquiterapia mediante semillas (Fig 34) pueden producir estenosis de los segmentos uretrales irradiados.

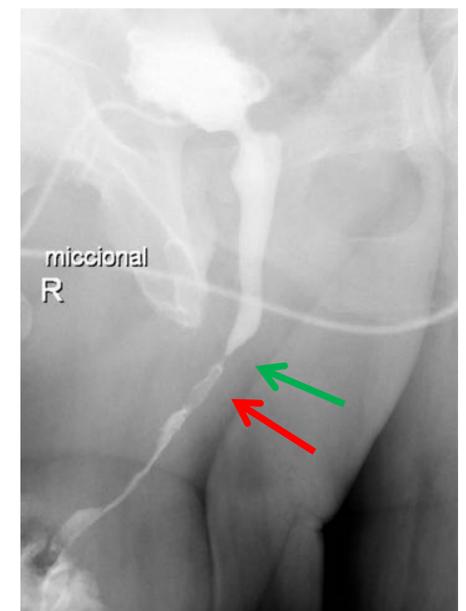


Fig 32. UM. Cateterización traumática en paciente con estenosis bulbar y hematuria macroscópica. Se observa una estenosis bulbar (flecha verde) y defectos de repleción sugestivos de corresponder con coágulos (flecha roja)



Fig 33. UM y UR. Estenosis completa de la uretra posterior tras prostatectomía radical. **A.** Se realiza uretrografía retrógrada sin conseguirse paso de contraste más allá de la uretra anterior. **B.** A continuación, se rellena la vejiga de contraste a través de un catéter suprapúbico para realizar uretrografía miccional. El paciente es incapaz de orinar. Se trata de una obstrucción completa de la uretra posterior tras prostatectomía radical

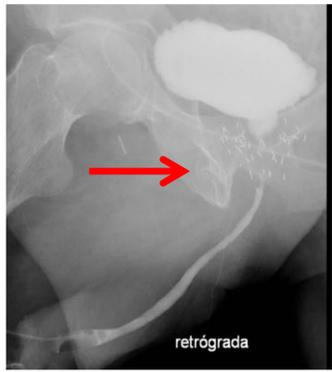


Fig 34. UM y UR. Estenosis de la uretra prostática en paciente con tratamiento braquiterápico (flechas rojas)



Fig 35. UM Estenosis de la uretra peneana distal en paciente con liquen escleroso (flecha roja)

6. ESTENOSIS INFLAMATORIAS E INFECCIOSAS

La uretritis que más frecuentemente se complica con estenosis uretral es la **uretritis gonocócica**, causada por la *Neisseria gonorrhoeae*. La uretritis no gonocócica, cuyo organismo causante más frecuente es la *Chlamydia trachomatis*, suele tener complicaciones menos frecuentes y más leves.

Las estenosis causadas por la uretritis gonocócica suelen ser **irregulares** y suelen afectar la **uretra bulbar distal y la uretra peneana (Fig 36)**, ya que es en estos segmentos donde se suelen concentrar las glándulas de Little.

La opacificación de las glándulas de Little es otro hallazgo altamente asociado con las uretritis inflamatorias (**Fig 37**). Suelen presentarse como pequeñas evaginaciones en el aspecto dorsal de la uretra peneana y de la uretra bulbar distal.

También existen entidades inflamatorias no infecciosas que pueden producir estenosis uretral. El líquen escleroso, también conocido como balanitis xerótica obliterans, es una enfermedad inflamatoria crónica de origen desconocido que puede producir estenosis, típicamente localizada en la uretra peneana distal y meatal (**Fig 35**).

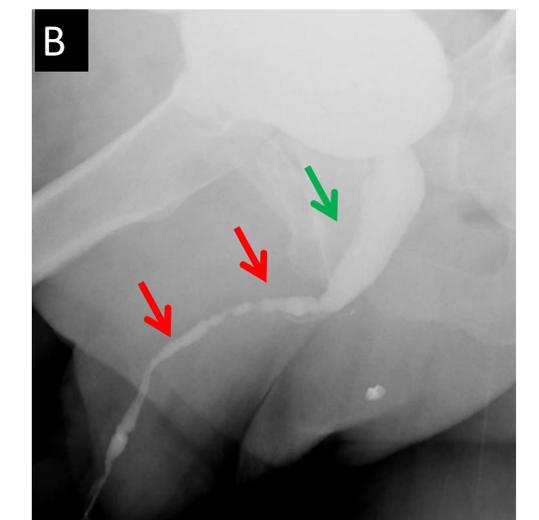
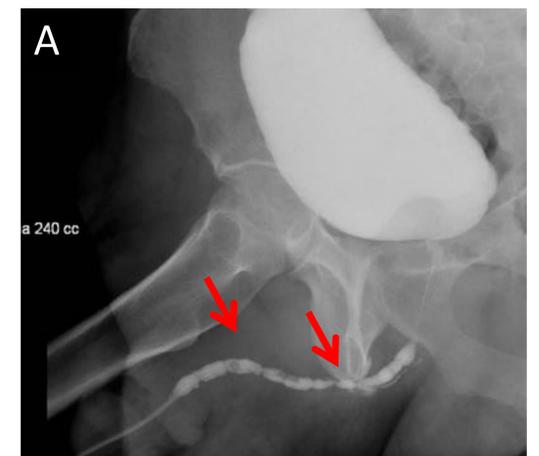


Fig 36. UM y UR. Estenosis arrosariada inflamatoria de la uretra peneana y bulbar (flechas rojas) con dilatación de la uretra proximal (flecha verde)

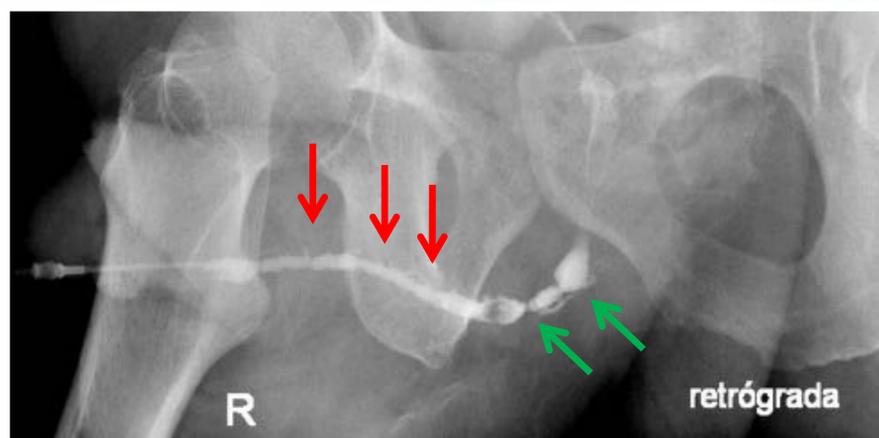


Fig 37. UR. Estenosis múltiple de la uretra bulbar (flechas verdes) con relleno de las glándulas de Littre (flechas rojas), altamente sugestivo de estenosis inflamatoria.

7. TRAUMATISMO URETRAL

7.1 TRAUMATISMOS CERRADOS

Existen diferentes clasificaciones de los traumatismos uretrales. Más que clasificar los traumatismos en distintos grados, lo más importante es que el radiólogo realice una descripción rigurosa del traumatismo uretral, teniendo en cuenta dos criterios principales:

- Si la pared uretral está **intacta** o está parcialmente o completamente **interrumpida**
- **Determinar si hay afectación del diafragma urogenital** (y por tanto, del esfínter externo) o del cuello vesical (y consecuentemente, el esfínter interno)

Los signos más frecuentes de traumatismo uretral son la presencia de sangre en el meato, la hematuria macroscópica y la imposibilidad de micción

En caso de sospecha de traumatismo uretral lo primero que se debe realizar es una uretrografía retrograda para valorar la integridad de la uretra. No se debe cateterizar la uretra sin haber confirmado su integridad, ya que en caso de haber una disrupción uretral, la cateterización puede producir un agravamiento iatrogénico del traumatismo.

La prueba de elección para el diagnóstico de los traumatismos uretrales es la uretrografía retrógrada. La cisto-TC es altamente sensible para diagnosticar los traumatismos vesicales, pero suele ser insuficiente para caracterizar los traumatismos uretrales.

Las lesiones de la uretra posterior (membranosa y prostática) suelen estar asociadas a **fracturas pélvicas** en el contexto del paciente politraumatizado. Los traumatismos uretrales están presentes en el 4-14% de las fracturas pélvicas. Además, el 20% de los pacientes con afectación de la uretra posterior asocian **afectación vesical**.

Las lesiones de la uretra anterior suelen estar ocasionadas por caídas en horcajadas, en la que la uretra bulbar impacta sobre la sínfisis del pubis. Al contrario que las lesiones de **uretra posterior**, las localizadas sobre la uretra anterior suelen ser aisladas y no suelen asociar fracturas pélvicas o lesión vesical.

La clasificación más usada en los traumatismos uretrales es la **de Goldman**, que divide los traumatismos uretrales según su localización en 5 tipos.

- **Tipo I:** la uretra posterior se encuentra estirada pero íntegra, sin visualizarse extravasación de contraste
- **Tipo II:** afectación de la uretra posterior por encima del diafragma urogenital, estando este último intacto. Se visualizará extravasación del contraste por encima del diafragma urogenital hacia el espacio pélvico extraperitoneal, pero no hacia el espacio perineal.
- **Tipo III:** afectación de la uretra posterior que se extiende hacia la uretra bulbar proximal, lo que implica afectación del diafragma urogenital y del esfínter externo. Se visualizará exTravasación de contraste tanto al espacio supradiafragmático extraperitoneal, como al espacio infradiafragmático perineal. Al estar afectado el diafragma urogenital el riesgo de incontinencia será mayor.
- **Tipo IV.** Afectación del cuello vesical extendiéndose hacia la uretra, lo que implica afectación del esfínter interno y conlleva alto riesgo de incontinencia. Se observará extravasación de contraste al espacio extraperitoneal y afectación de la base de la vejiga. **(Fig 38)**
 - **Tipo IVa:** Afectación de la base de la vejiga sin afectación del cuello vesical. Simulará una lesión tipo IV en la uretrografía, con extravasación de contraste al espacio extraperitoneal y afectación de la base de la vejiga. Pero al no estar afectado el cuello vesical y la uretra posterior, el riesgo de incontinencia urinaria será menor. Las lesiones tipo IV y IVa son indistinguibles por uretrografía, aunque podrán diferenciarse mediante cistoTC.**(Fig 39)**
- **Tipo V:** Afectación de la uretra anterior. Suelen ser lesiones aisladas en el contexto de un traumatismo a horcajadas. **(Fig 40)(Fig 41)**

Aunque las roturas del techo vesical suelen demostrarse mediante TC y no entran en la clasificación de Goldman (al no son roturas uretrales) , la uretrografía también puede revelarlas. En dicha situación se observará un extravasado de contraste al espacio peritoneal (fig)

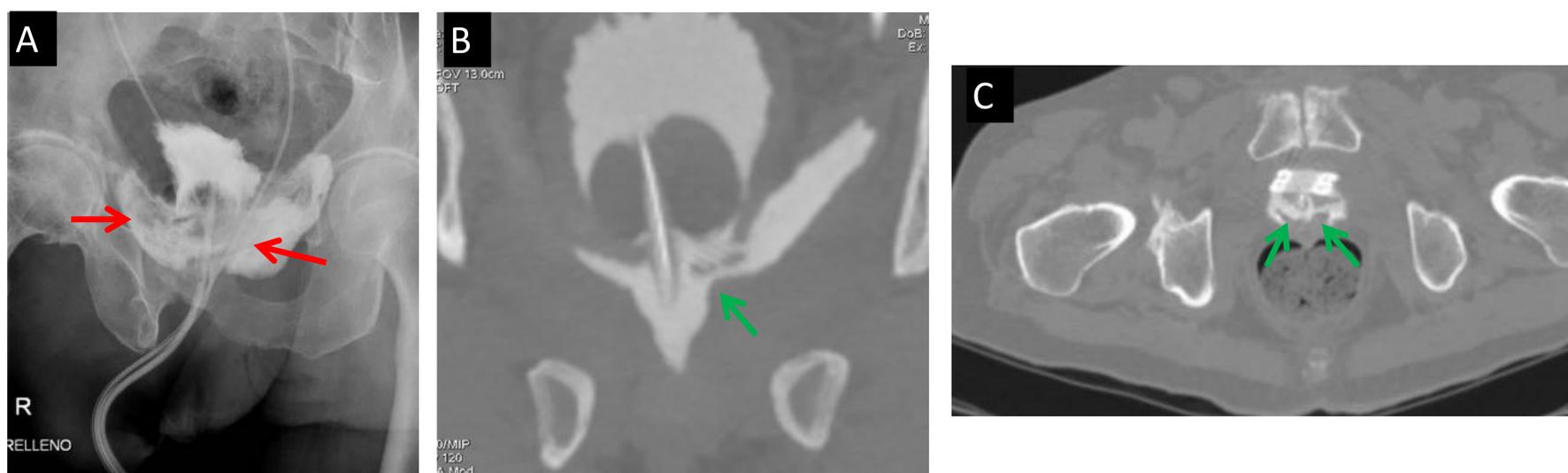


Fig 38. UM y cisto-TC. Paciente que presenta lesión del cuello vesical y uretra prostática. Se trata de una lesión Goldman tipo IV. En la cistografía se observa un extravasado de contraste hacia el expacio extraperitoneal (flechas rojas). La cisto-TC demuestra el punto de ruptura urotelial a nivel del cuello vesical/uretra prostática proximal (flechas verdes)

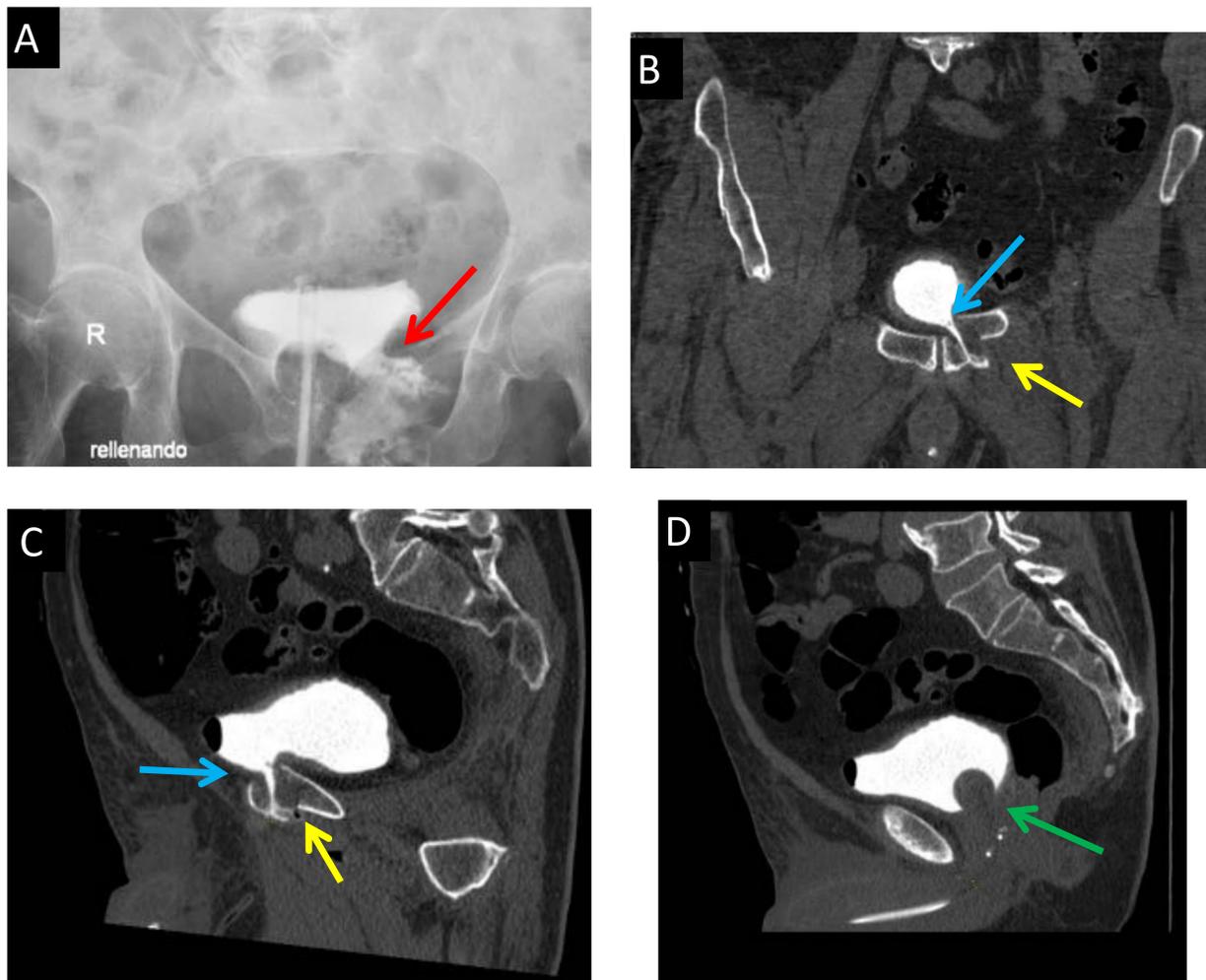


Fig 39. UM y cisto-TC. Paciente que presenta una lesión de la base vesical sin afectación del cuello vesical. Se trata de una lesión Goldman tipo IV-a. En la cistografía se observa un extravasado de contraste hacia el espacio extraperitoneal (flechas rojas), indistinguible de la lesión Goldman tipo IV. La cisto-TC demuestra que el punto de ruptura afecta a una región de la base vesical alejada del cuello vesical (flecha azul). También se visualiza una fractura pubiana (flecha amarilla). El cuello vesical se encuentra preservado (flecha verde), sin interrupciones y con sonda en su interior



Fig 40. UR. Paciente con rotura de la uretra bulbar en el contexto de un traumatismo a horcajadas con extravasación de contraste hacia periné (flecha roja). Se trata de una lesión Goldman tipo V.

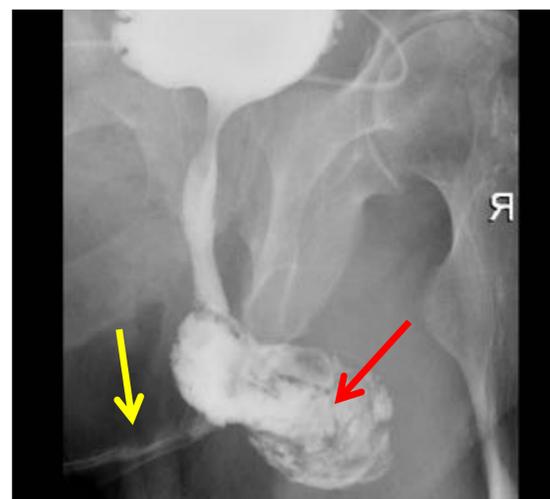


Fig 41. UM. Paciente con rotura de la uretra bulbar con extravasación de contraste hacia periné (flecha roja). Se trata de una lesión Goldman tipo V. La uretra penéana distal se opacifica (flecha amarilla), por lo que es una interrupción parcial.

7.2. TRAUMATISMOS ABIERTOS

Están causados por heridas penetrantes por arma blanca o heridas de bala. Suelen afectar la uretra anterior, que suele estar afectada en el 50% de los casos.

7.3 FRACTURAS DE PENE

Se trata de la rotura de los cuerpos cavernosos o del cuerpo esponjoso, producido normalmente sobre el pene erecto en el acto sexual. Tiene una alta asociación con la lesión de la uretra anterior, ocurriendo en alrededor del 38% de los pacientes (**Fig 42**)

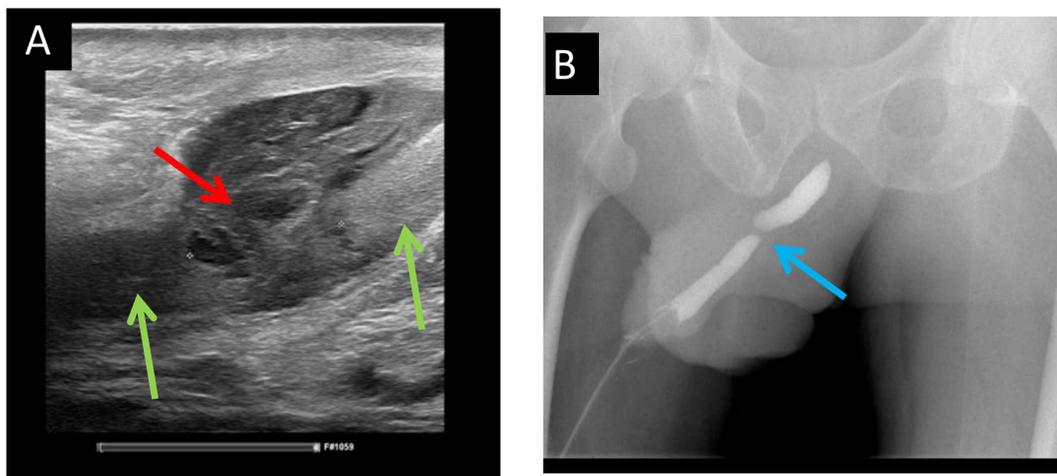


Fig 42. Ecografía y UR. Paciente con rotura de la uretra bulbar en el contexto de una fractura de pene. A. La ecografía muestra una visión longitudinal del cuerpo esponjoso (flechas verdes) con una rotura del mismo (flecha roja). B. En la UR realizada posteriormente se visualiza una estenosis uretral postraumática (flecha azul)

7.4 COMPLICACIONES

Las complicaciones más frecuentes de los traumatismos uretrales son la estenosis postraumática (**fig 42**) (**Fig 21**), la impotencia y la incontinencia. Esta última es más frecuente en las lesiones de la uretra posterior, ya que suelen asociar afectación del esfínter interno (Goldman tipo IV) y del externo (Rotura tipo III)

7.5. LESIONES IATROGÉNICAS

La integridad uretral también puede interrumpirse en procedimientos quirúrgicos (**Fig 43**)

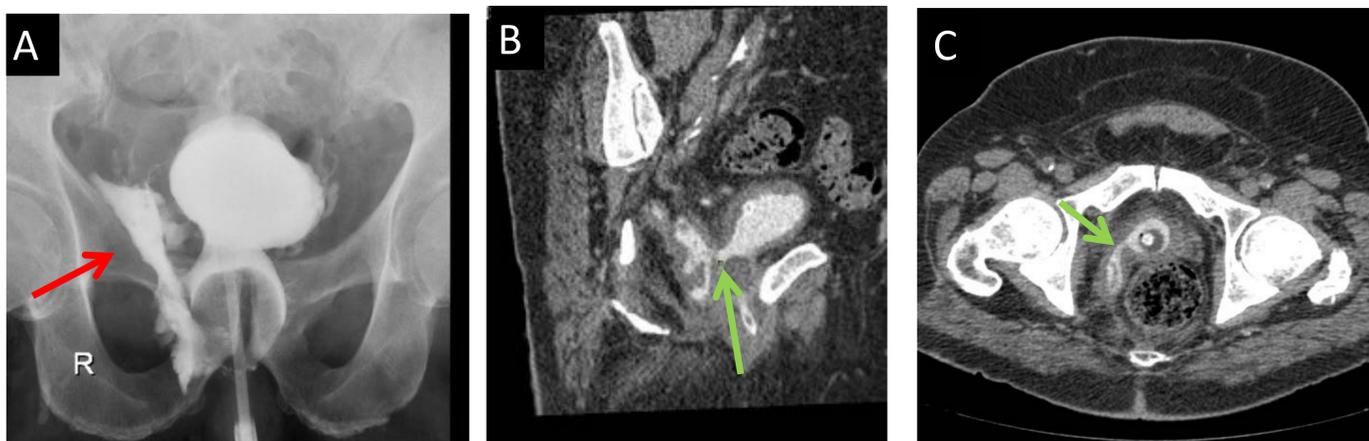


Fig 43. UM y Cisto TC. Paciente con perforación del cuello vesical tras la realización de prostatectomía radical. A. En UM se visualiza una extravasación de contraste hacia el espacio extraperitoneal. (flecha roja) B y C. La cisto-TC demuestra el punto de rotura a nivel del cuello vesical (flechas verdes)

Aunque las roturas del techo vesical suelen demostrarse mediante TC y no entran en la clasificación de Goldman (al no son roturas uretrales), la uretrografía también puede revelarlas. En dicha situación se observará un extravasado de contraste al espacio peritoneal (**Fig 45**)

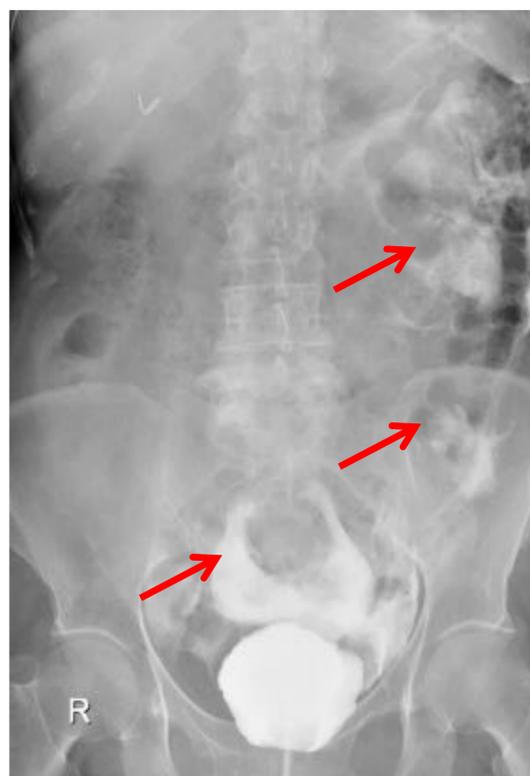
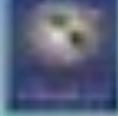


Fig 44. UM. Rotura del techo vesical con extravasación de contraste al espacio peritoneal (flechas rojas)



8. LITIASIS URETRAL

La mayoría de las litiasis uretrales se forman en la vejiga o en los riñones y migran a la uretra durante la micción.

La formación primaria de litiasis en la uretra es infrecuente, y suele asociarse a divertículos uretrales (Fig 45) y estenosis uretral (Fig 46)

La uretrografía mostrará defectos de repleción redondeados, que si se dispone de radiografía abdominal previa al procedimiento ya se identificarán en las mismas. La ecografía también puede ayudar a confirmar el diagnóstico de litiasis en caso de duda.

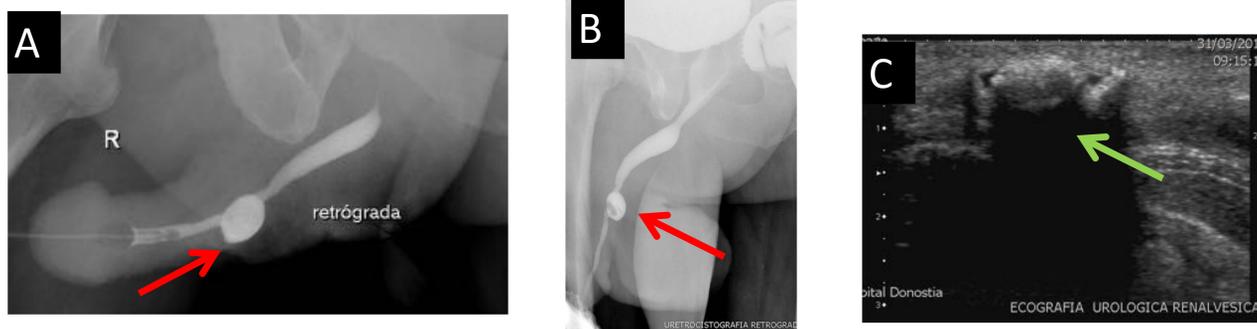


Fig 45. UR, UM y ecografía. Paciente con divertículo uretral que presenta defecto de repleción compatible con litiasis en su interior (flechas rojas). La ecografía confirma su naturaleza litiásica (flecha verde)

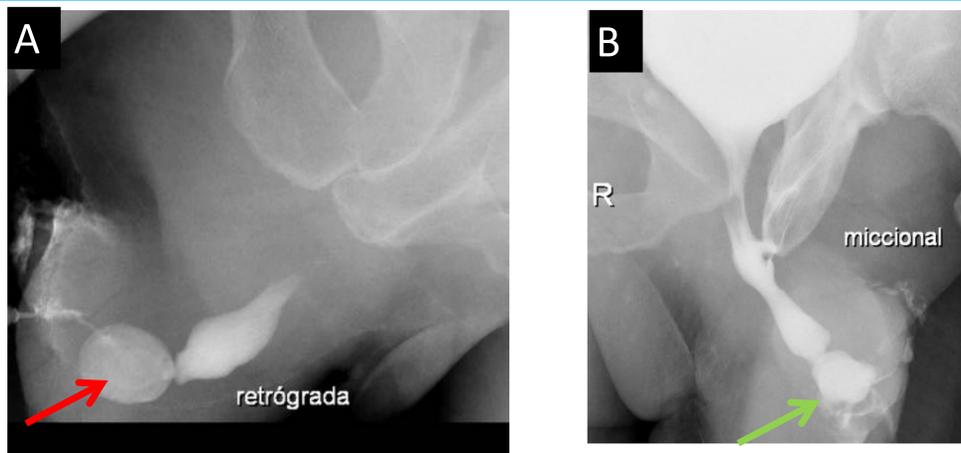


Fig 46. A. UR. Gran litiasis en ureter peneano (flecha roja) en paciente con estenosis meatal distal. B. UM. Tras la retirada de la litiasis la uretra permanece con deformidad como secuela (flecha verde)

9. DIVERTÍCULOS URETRALES

9.1 URETRA FEMENINA

Los divertículos uretrales son mucho **más frecuentes** en el sexo femenino. La mayoría se forman a partir de glándulas periuretrales infectadas (glándulas de Skene) que se rompen hacia la uretra formando un pseudodivertículo. A menudo suelen ser asintomáticos, aunque pueden cursar con disuria, dispaneuria, ITUs recurrentes o goteo postmiccional.

Los divertículos suelen localizarse en el aspecto posterior de la uretra. Presentan una morfología variada, pueden tener forma de lágrima (**Fig 47**), herradura o incluso rodear la uretra 360º grados (**Fig 48**).

Clásicamente los divertículos uretrales se diagnosticaban mediante la uretrografía miccional, aunque dicha técnica tenga una sensibilidad de tan solo el 66%.

Actualmente **la prueba de imagen de elección** para los divertículos uretrales es **la resonancia magnética (RM)**, con una sensibilidad de alrededor del 90-100%. Los divertículos se presentan como lesiones periuretrales quísticas con alta señal en T2.

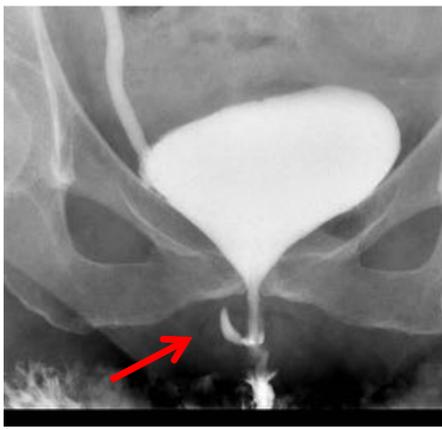


Fig 47. UM. Divertículo en uretra femenina con forma de lágrima (flecha roja)

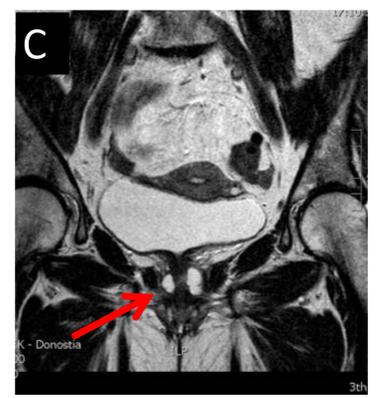
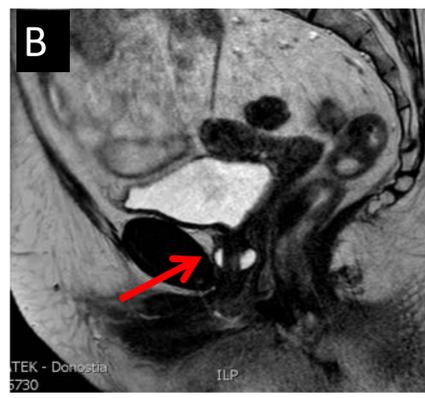
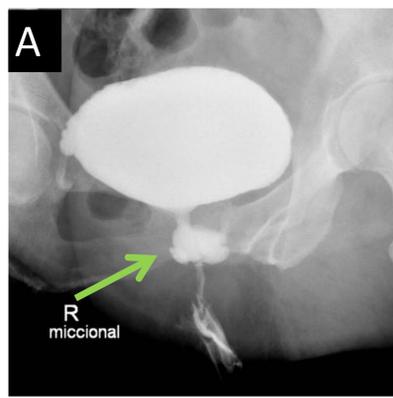


Fig 48. UM. Divertículo en uretra femenina con que rodea la uretra 360°. A. En la UM se observa como una cavidad que se rellena de contraste (flecha verde). B y C. En la RM se visualiza como una estructura quística hiperintensa en T2 que rodea la uretra.

9. 2 URETRA MASCULINA

Los divertículos uretrales en la uretra masculina son infrecuentes y la mayoría son adquiridos. Entre las causas que pueden ocasionar la formación de un divertículo están las estenosis (**Fig 49**), las infecciones y los traumatismos. Los colgajos empleados en la uretroplastia también pueden deformarse y derivar en la formación de divertículos (**Fig 50**).

Tanto los divertículos de la uretra femenina como la uretra masculina se pueden complicar con infección, formación de litiasis (**Fig 45**) o malignización.

Entre los diagnósticos diferenciales de los divertículos en la uretra masculina está el siringocele. Se trata de una dilatación quística en la porción distal de los ductos de las glándulas de Cowper. En la MR se visualizará, al igual que los divertículos, como una formación quística hiperintensa en T2. En la uretrografía a menudo se presentan como un efecto de masa extrínseco que impronta sobre la uretra bulbar distal (**Fig 51**)

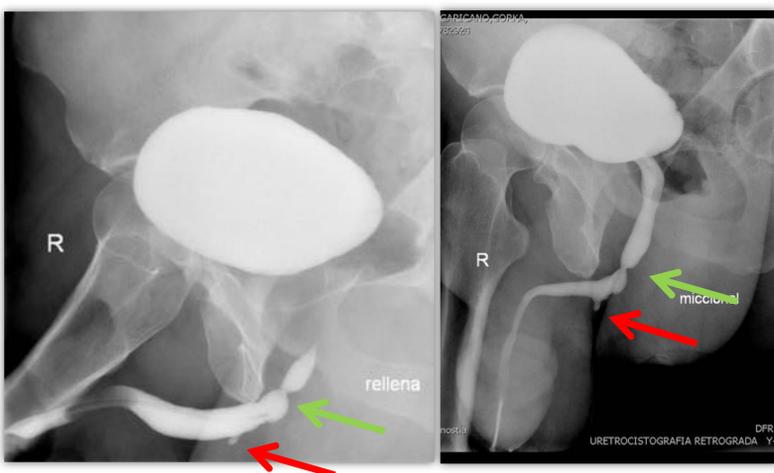


Fig 49. UR y UM. Pequeño divertículo en uretra bulbar (flechas rojas) en paciente con estenosis de uretra bulbar proximal (flechas verdes).

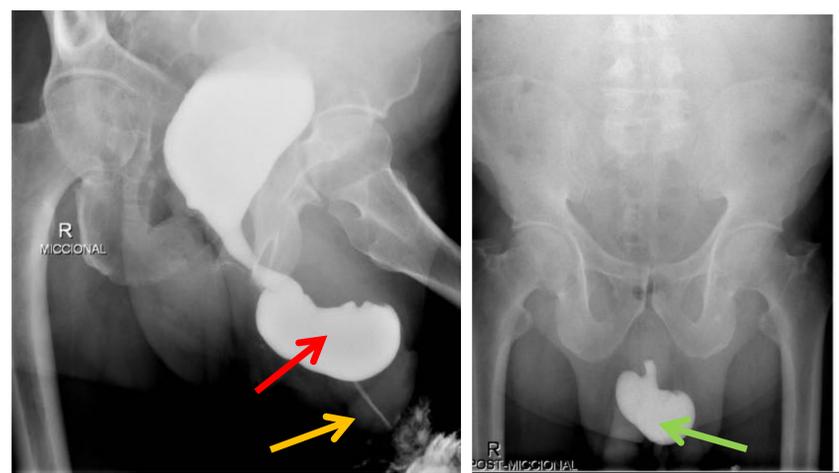
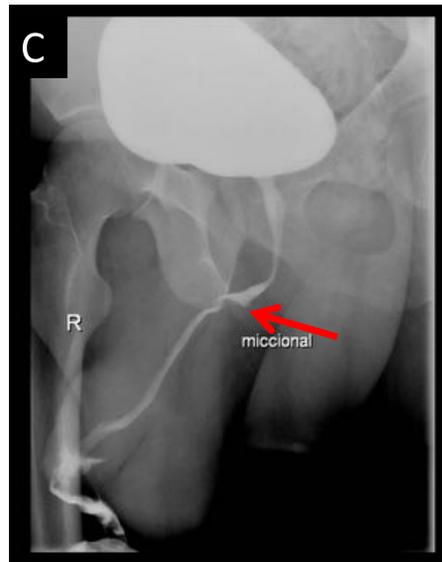
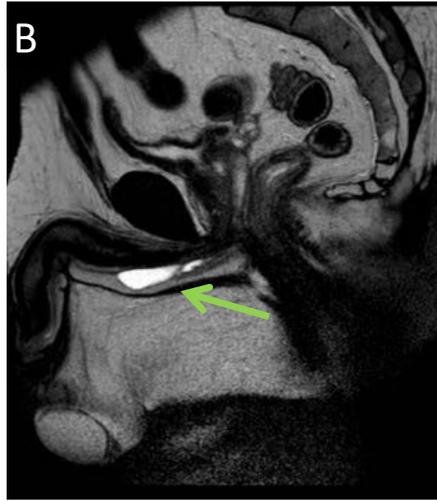
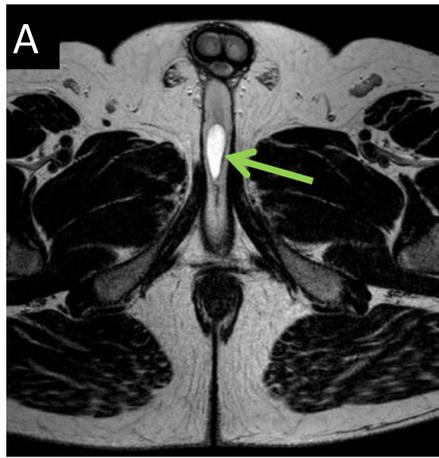
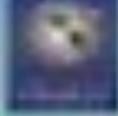


Fig 50. Paciente que tras someterse a uretroplastia colgajo prepucial por estenosis de uretra bulbar presenta una deformidad del colgajo, que forma una imagen diverticular (flecha roja) con residuo postmiccional (flecha verde). El paso de contraste por la uretra peneana está mantenido (flecha amarilla)

**Fig 51. RM y UM**

Siringoceles. Ay B. Lesión quística hiperintensa en T2 localizada en el aspecto ventral de la uretra bulbar proximal (flechas verdes). C. La UM muestra una impronta del siringocele en el aspecto ventral de la uretra bulbar distal (flecha roja)

9. FÍSTULAS

Las fistulas uretrales son trayectos anómalos entre la uretra y estructuras adyacentes. La gran mayoría de las fistulas son adquiridas. Las principales etiologías son inflamatorias y postquirúrgicas. Suelen surgir a partir de un absceso o colección periuretral que en el proceso de cicatrización se contrae y forma trayectos fibrosos, que pueden desembocar en periné (**Fig 52**), recto (**Fig 53**) o vagina (**Fig 54**)

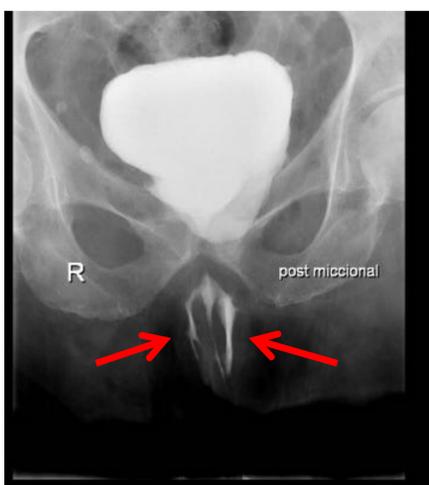


Fig 52. Dos fístulas uretroperineales (flechas rojas) en paciente postquirúrgico.

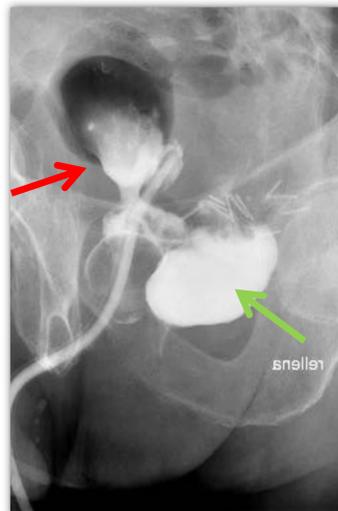


Fig 53. Fístula vesico-rectal en paciente postquirúrgico. Se visualiza paso de contraste de vejiga (flecha roja) a recto (flecha verde)

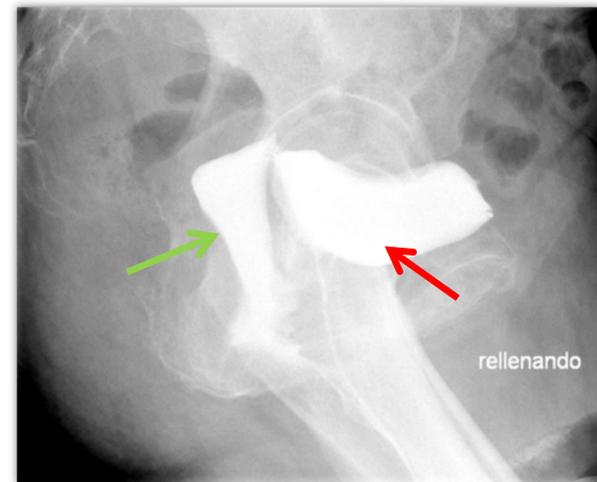


Fig 54. Fístula vesico-vaginal en paciente postquirúrgico. Se visualiza paso de contraste de vejiga (flecha roja) a vagina (flecha verde)



10. CAMBIOS POSTQUIRÚRGICOS

Existen distintas opciones de tratamiento para las estenosis uretrales.

- Dilataciones uretrales periódicas: alta tasa de fracaso
- Uretotomía interna mediante técnica endoscópica: se trata de liberar mediante un bisturí el tejido cicatricial: alta tasa de fracaso
- Uretroplastia: se realiza escisión del segmento afecto y según la longitud del segmento afectado, se realiza posteriormente
 - Estenosis corta: anastomosis primaria
 - Estenosis larga: reconstrucción mediante colgajo: de la mucosa bucal o de la piel prepucial

En la mayoría de los casos, la UR realizada tras la uretroplastia mostrará una mejoría del calibre del segmento afecto (**Fig 55**)

Es frecuente observar una leve irregularidad de la pared de la uretra reconstruida con colgajo, y no deberá considerarse un hallazgo patológico (**Fig 56**).

Algunas de las complicaciones más frecuentes de la uretroplastia es la reestenosis (56%) (**Fig 57**). El colgajo también puede deformarse y formar un pseudodivertículo (**Fig 50**)

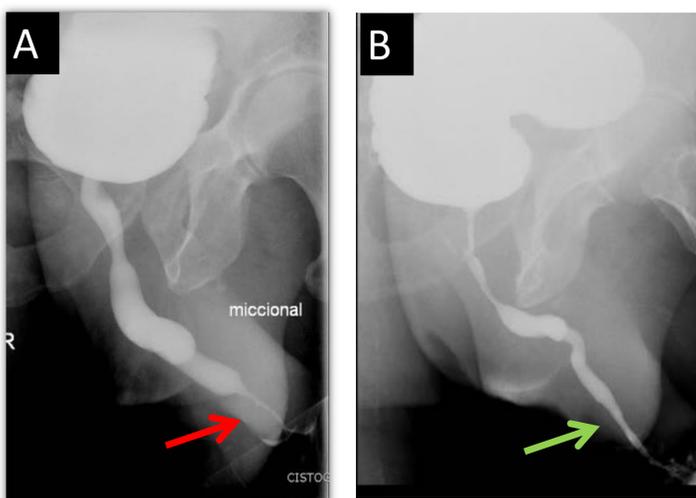


Fig 55. A. Paciente con estenosis de la uretra peneana distal (flecha roja). B- Tras ser intervenido mediante uretroplastia se visualiza una normalización del calibre de la uretra peneana distal (flecha verde)

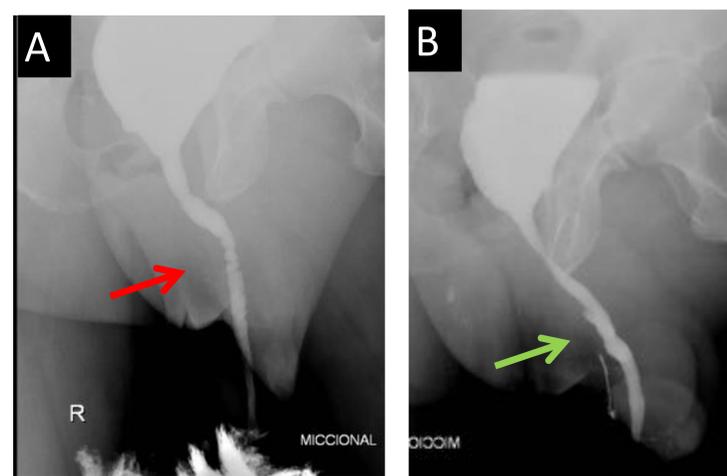


Fig 56. A. Paciente con estenosis de la uretra bulbar (flecha roja). B. Tras ser intervenido mediante se visualiza una discreta irregularidad del segmento intervenido (flecha verde). Este hallazgo puede entrar dentro de la normalidad.

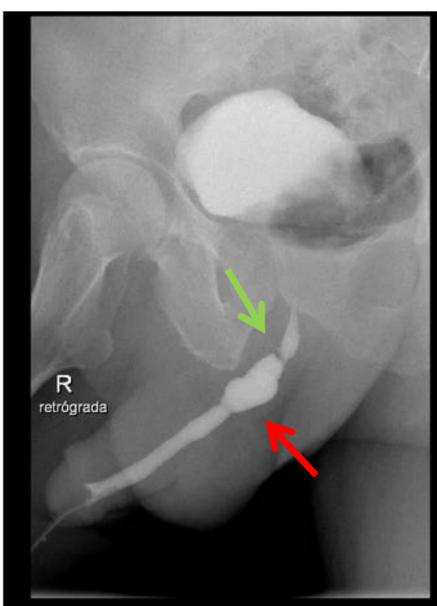


Fig 57. Paciente con estenosis de la uretra bulbar intervenido con colgajo bucal (flecha roja) que se ha complicado con una reestenosis (flecha verde)



10. OTRAS ENTIDADES

A parte de la patología uretral, la uretrografía también puede poner en evidencia otras patologías no ureterales.

- **Reflujo vesicoureteral:** se trata del paso anormal de orina desde la vejiga al tracto urinario superior. La cistouretrografía miccional es la prueba de elección para su diagnóstico. **(Fig 58)**
- **Cistocele y prolapso vesical.** Consiste en el descenso de la vejiga hacia la vagina y el periné. La uretrografía miccional permite visualizar la caída de la vejiga durante la micción **(Fig 59)**
- **Divertículo vesical:** se trata de una evaginación focal de la pared vesical y está asociado a la obstrucción de la salida de la vejiga **(Fig 60)**
- **Herniación inguinal de la vejiga:** es importante su detección para evitar el daño vesical durante la herniorrafia. **(Fig 61)**
- **Hipospadias:** anomalía congénita en la que el meato uretral está posicionado proximal y ventralmente respecto a la normalidad. **(Fig 62)**
- **Megalouretra:** anomalía congénita que causa una dilatación no obstructiva de la uretra por una deficiencia del cuerpo esponjoso y de los cuerpos cavernosos. **(Fig 63)**



Fig 58. Reflujo vesicoureteral



Fig 59. Prolapso vesical.



Fig 60. Divertículo vesical gigante.



Fig 61. Herniación de la vejiga.

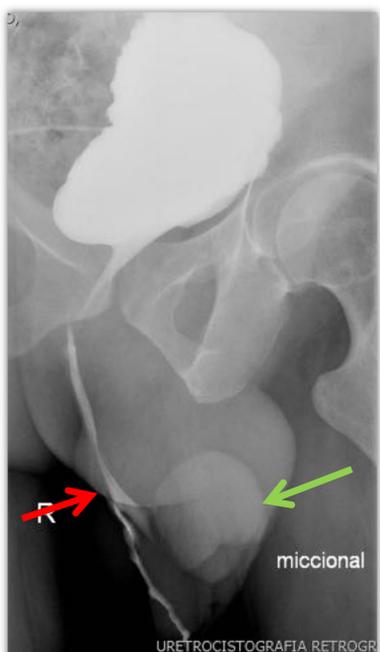


Fig 62. Salida de contraste a través del periné (flecha roja) en vez de por el pene (flecha verde)



Fig 63. Megalouretra. Dilatación no obstructiva de la uretra (flecha roja)



CONCLUSIONES

A pesar de los avances tecnológicos la uretrografía sigue siendo una técnica esencial para la valoración de la uretra. El radiólogo debe conocer la correcta realización de la técnica y debe estar familiarizado con los hallazgos normales y patológicos de esta técnica para realizar una correcta caracterización de la patología uretral.