

Prótesis de pene. Una guía práctica para su correcta evaluación.

Sofía María Bretos Azcona,
Silvia Revuelta, Alejandra Somoano Marfull,
Marina Arroyo Olmedo, Ana Berasategui Criado
Celia Cantolla Nates, Pilar Cifrian Casuso,
Alejandro Fernandez Flórez.

¹Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander.

Objetivo docente.

- Revisar los tipos de prótesis peneanas y sus componentes.
- Analizar el papel de la imagen en la evaluación de las prótesis y su utilidad para identificar posibles complicaciones y proporcionar datos para su manejo y planificación quirúrgica.

Revisión del tema.

Las prótesis de pene son un tratamiento en auge para tratar la disfunción eréctil cuando otros tratamientos no funcionan o están contraindicados. A pesar de que las complicaciones son menos frecuentes debido a mejoras en los materiales protésicos, pueden llevar a reintervenciones para reparar, sustituir o retirar las prótesis. La exploración clínica no siempre es suficiente para detectar complicaciones, por lo que la imagen desempeña un papel crucial.

Esquema del texto

- Tipos de prótesis.
- El papel de la imagen en la evaluación de las prótesis.
- Complicaciones.
 - Quirúrgicas inmediatas.
 - Por fallo mecánico.
 - Por malposición.
 - Infección.
- Conclusión.
- Bibliografía.

Tipos de prótesis de pene

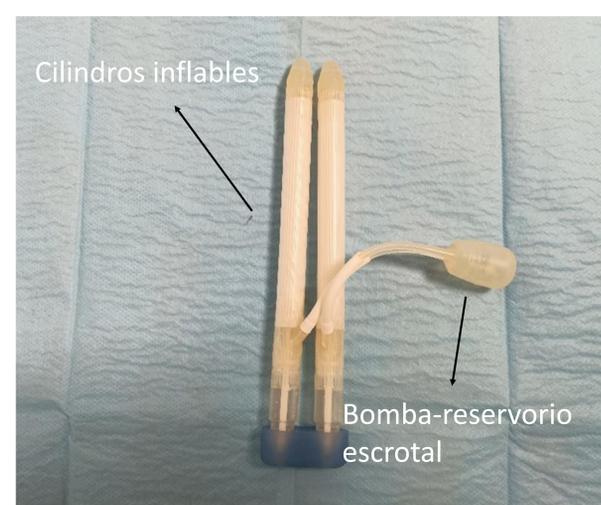
Prótesis de pene maleable.



Prótesis hidráulica de 3 piezas.



Prótesis hidráulica de 2 piezas.



Las prótesis de reservorio de 'bajo perfil' son un nuevo tipo de prótesis de pene inflables de tres piezas en las que un reservorio en forma de disco se coloca ectópicamente y se llena parcialmente. Se utiliza cuando el espacio retropúbico no es el adecuado para su colocación.

Tipos de prótesis de pene

Semirrígida o maleable

Dos cilindros de silicona no inflables, con núcleo metálico, articulados o no. Se colocan en ambos cuerpos cavernosos y permanecen en estado semierecto de forma permanente.

Prótesis de elección cuando prima la facilidad de uso sobre la cosmética. Ejemplo: personas con daño de la médula espinal o pacientes con trasplante de órganos pélvicos.

Presentan menos probabilidad de fallo mecánico y las cirugías de revisión son menos frecuentes. Sin embargo, presentan mayor propensión a la perforación lateral y erosión distal debido a su rigidez y pueden provocar molestias por la situación de erección permanente.

Prótesis hidráulica

Sistema valvular de dos o tres piezas (cilindros inflables y bomba-reservorio con suero salino) que simulan la erección normal, por lo que son los preferidos por el paciente.

Los cilindros se colocan en los cuerpos cavernosos y se realiza una bolsa escrotal subdartos para colocar la bomba.

La colocación del reservorio depende de varios factores como el grado de fibrosis esperado en el espacio extraperitoneal entre la vejiga y la sínfisis del pubis (espacio de Retzius) o si el paciente presenta anomalías en la anatomía urinaria o colostomía. Cuando se altera la anatomía, se recomienda una colocación ectópica del reservorio.

Evaluación radiológica

Los radiólogos deben estar familiarizados con los componentes de la prótesis, las técnicas quirúrgicas y las imágenes postoperatorias.

La evaluación de las prótesis de pene a menudo se realiza mediante un abordaje múltiple. No está indicado de forma rutinaria antes de la cirugía, sino para evaluar posibles complicaciones.

1. Radiografía simple

Técnica obsoleta para la valoración de prótesis de pene.

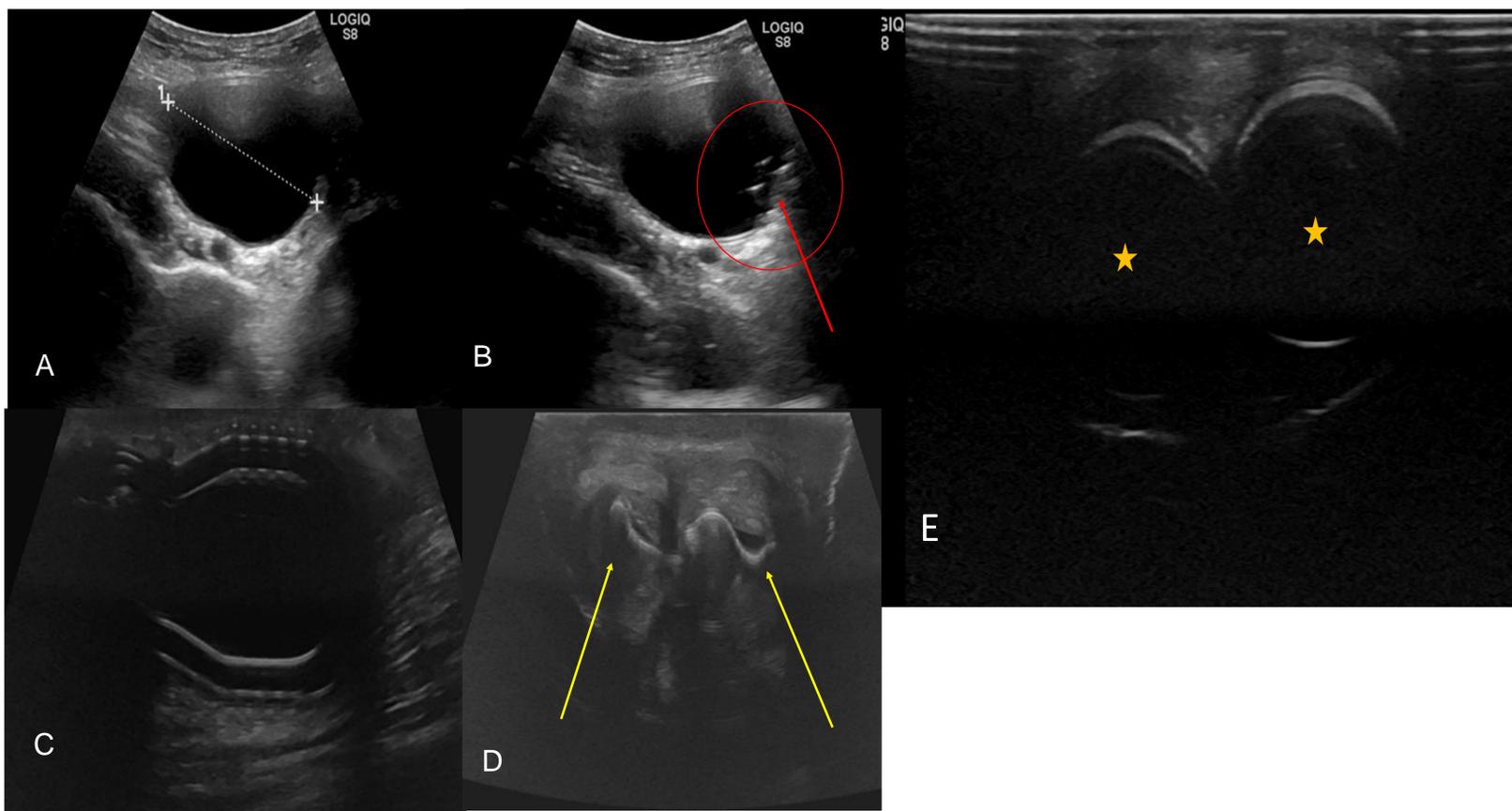
Valora los componentes metálicos de las prótesis:

- El núcleo metálico en prótesis maleables, detectando fracturas y torsiones.
- Los tapones de los cilindros de las prótesis hidráulicas, no siendo útil para la evaluación de sus complicaciones.

Evaluación radiológica

2. Ecografía:

Útil valorar el reservorio (migración, fuga u obstrucción) y las complicaciones asociadas a la infección de los cilindros o de la bomba escrotal.

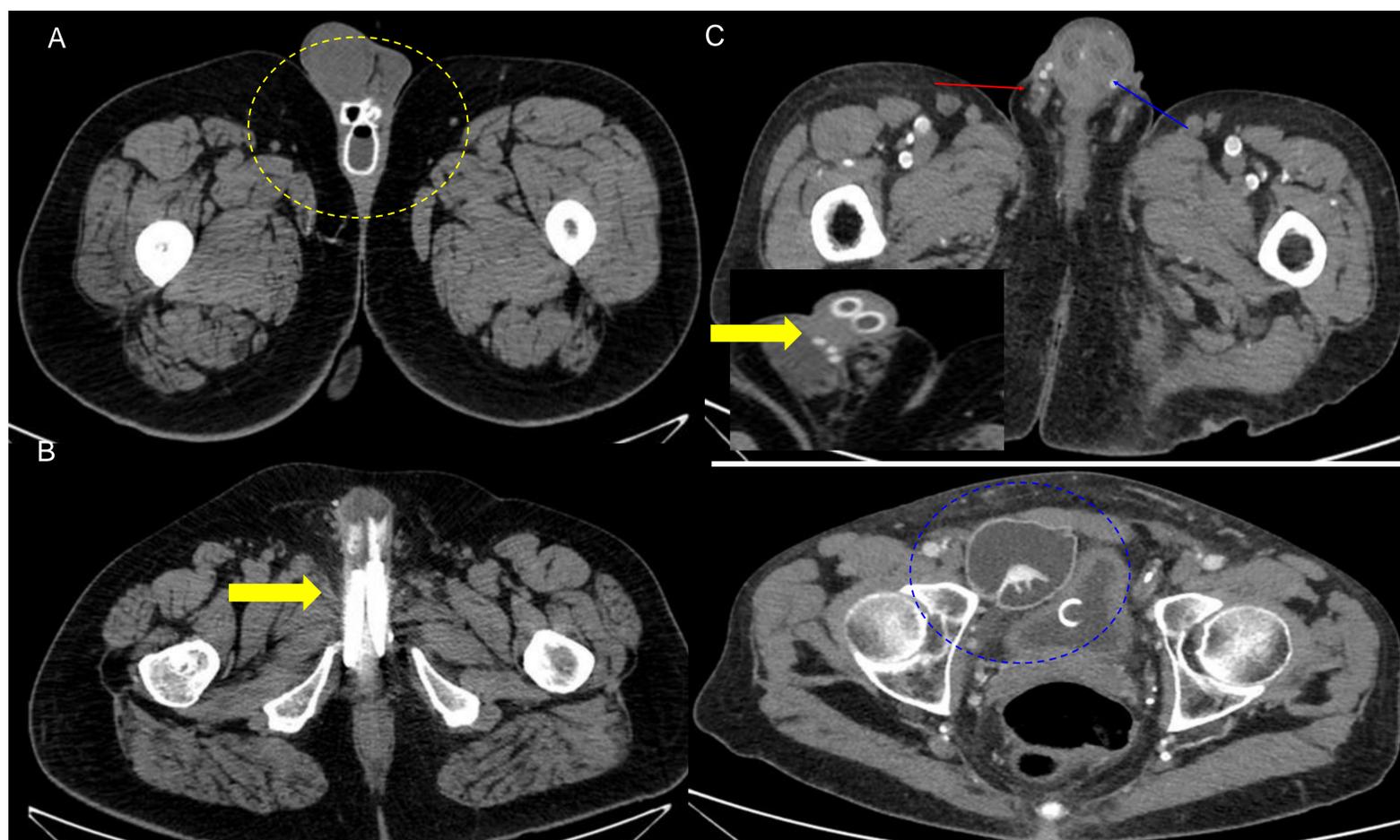


A. Reservorio. B. Reservorio y cilindros conectores (flecha roja). C. Bomba escrotal en plano sagital. D. Cilindros cavernosos en reposo, vacíos (flechas amarillas). E. Cilindros activados (estrellas amarillas).

Evaluación radiológica.

3. Tomografía computarizada (TC) con contraste.

- Útil en el diagnóstico de **complicaciones urgentes**.
- A pesar de obtener una mala definición de los tejidos blandos y no permitir la evaluación de la arquitectura interna de los componentes de las prótesis, permite un diagnóstico **rápido y accesible**.
- Se detectan fácilmente infecciones, fracturas y hematomas. Son valiosos los colapsos por fugas, migración y mal funcionamiento del reservorio, así como ciertas complicaciones asociadas a los cilindros: aneurismas, retorcimientos y erosión.



A. Bomba escrotal. B, C. Cilindros: tapones (flecha amarilla), porción de silicona (flecha azul), tubos conectores (flecha roja) D. Reservorio.

Evaluación radiológica.

4. Resonancia Magnética (RM).

- Gold Standard para la evaluación de las prótesis.
- Ofrece un alto contraste de los tejidos blandos y un gran detalle anatómico
- Permite evaluar la posición, integridad y funcionalidad de las prótesis de pene.

Técnica:

Se debe realizar un estudio triplanar tanto con la prótesis en reposo como activada para un mejor estudio.

El paciente debe estar en decúbito supino con el pene adherido a la pared abdominal mediante cinta adhesiva.

Tanto el 1,5T como el 3T son seguros para las prótesis que se encuentran en el mercado actual.

Se coloca una bobina de superficie corporal multifásica sobre la región del pene para maximizar la relación señal-ruido.

Protocolo RM recomendado para valorar las prótesis hidráulicas.

1. Turbo spin echo (TSE) Cortes axiales, sagitales y coronales ponderados en T2 de 3 mm en reposo y con la prótesis inflada.
2. Cortes axiales TSE T2 de 3 mm con supresión grasa.
3. Cortes axiales TSE T1 de 3 mm.
4. Imágenes de difusión axial (DWI) 5 mm (valores B 50, 400 y 800)
5. Cortes axiales eco de gradiente (GRE) de 2mm en T1 con contraste

T2 TSE supresión grasa. Sagital.

T2 TSE axial

T2 TSE axial con supresión
grasa.

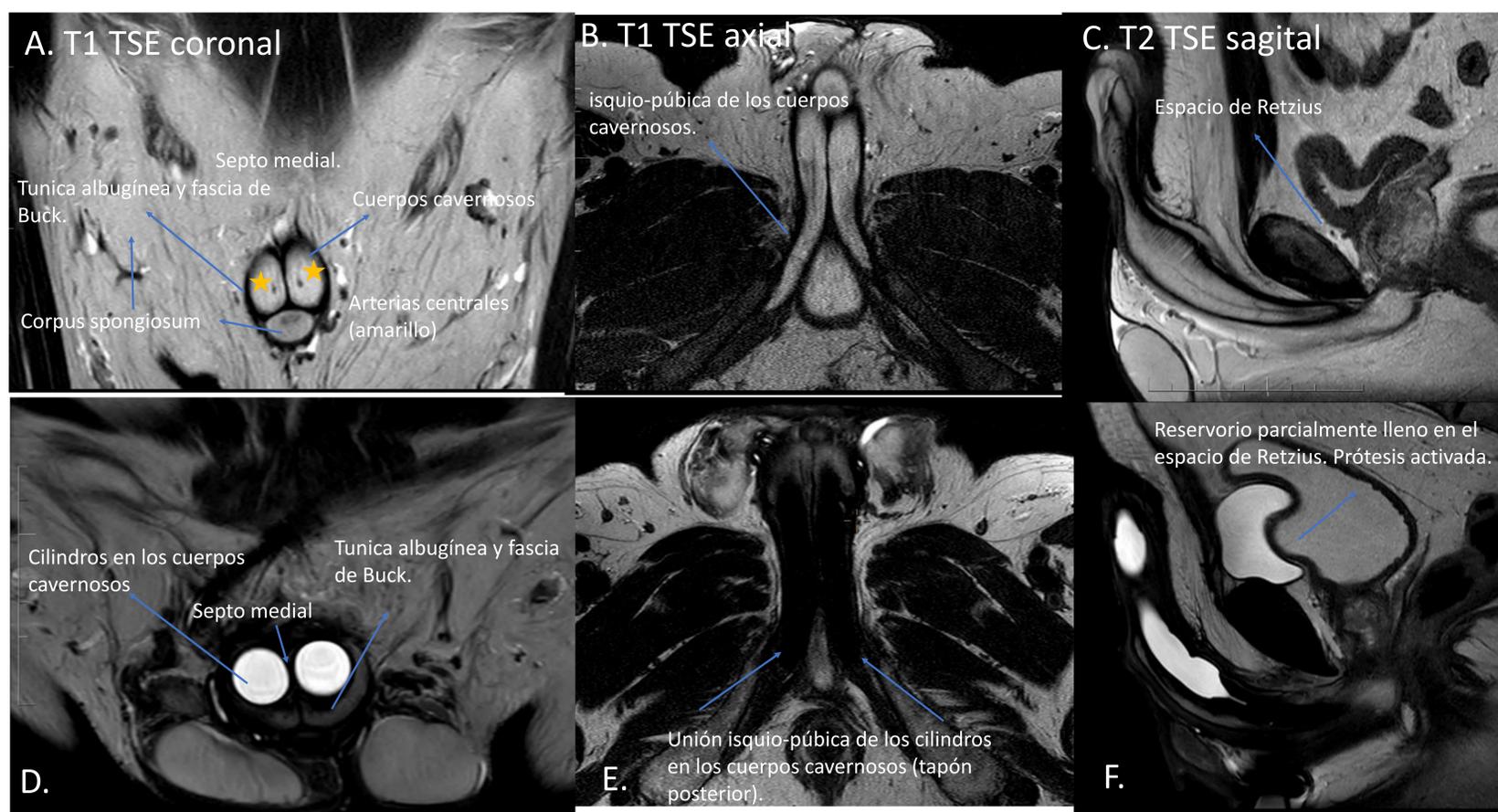


Cilindros hiperintensos con una capa circundante hipointensa debido al relleno de solución salina y recubrimiento de silicona en imágenes potenciadas en T2. Hipointenso en ponderación T1. El tapón de silicona colocado en el segmento proximal de los cuerpos cavernosos será hipointenso en las secuencias potenciadas en T2 y T1.

Las prótesis maleables mostrarán Cilindros hipointensos tanto en T1 como en T2 debido a la baja intensidad de señal de la cubierta de silicona y el núcleo metálico. El segmento articulado se verá como una intensidad de señal heterogénea.

Hallazgos normales en resonancia magnética en la evaluación de prótesis de pene hidráulicas.

Las imágenes A, B y C muestran los hallazgos de la anatomía normal en una resonancia magnética del pene sin prótesis.



Las imágenes D, E, F muestran los hallazgos normales en una resonancia magnética del pene con una prótesis de pene hidráulica: A.B.C: el cuerpo esponjoso y los cuerpos cavernosos aparecen hiperintensos en las imágenes ponderadas en T2 y tienen una intensidad de señal intermedia en las imágenes ponderadas en T1. Si no está dilatada, la uretra anterior es difícil de visualizar. Tanto la túnica albugínea como la fascia de Buck son hipointensas en las imágenes T1 y T2 y se ven como una única imagen gruesa. La túnica dartos está profunda en la piel, contrastando con la hiperintensidad circundante en las imágenes ponderadas en T2.

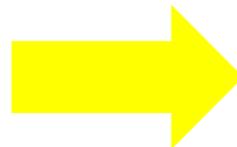
Complicaciones

Quirúrgicas inmediatas

Fallo mecánico

Malposicionamiento

Infección



1. **Cilindros autoinflables**
2. **Fuga**
3. **Fracturas.**
4. **Complicaciones del reservorio.**
5. **Aneurisma de cilindros**

1. **Erosión**
2. **'Buckling'**
3. **Síndrome del glande flácido**
4. **'Crossover' o cruce de cilindros**
5. **Migración**

Complicaciones.

Quirúrgicas inmediatas

- Se producen durante la cirugía, el diagnóstico y el tratamiento se realiza de forma intraoperatoria. (p. ej., laceración uretral o perforación de la túnica albugínea).

Por fallo mecánico

1. Autoinflado de cilindros.

- La presión del suero dentro del reservorio es mayor que la del sistema valvular, lo que provoca un autoinflado y por tanto la erección continua.
- Es una complicación posquirúrgica temprana causada por falta de espacio para el reservorio o por la formación de una cápsula constrictiva que rodea el reservorio. Se puede realizar un diagnóstico clínico en el postoperatorio inicial.

Complicaciones mecánicas.

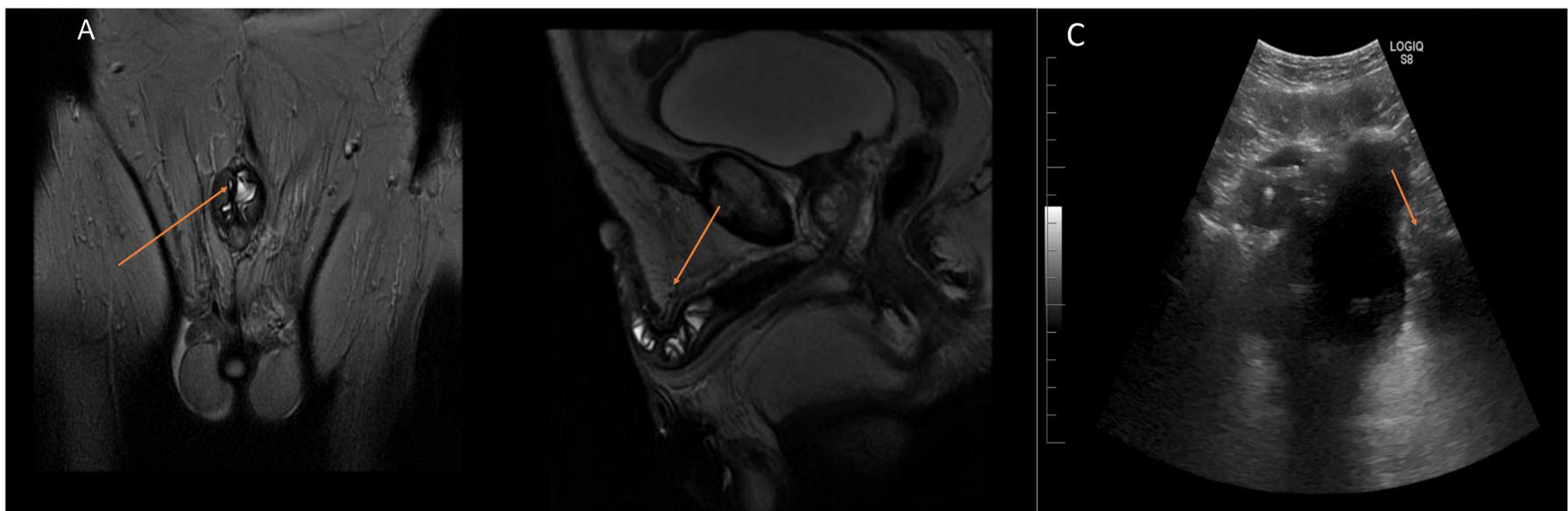
2. Fuga (prótesis hidráulicas).

- Su incidencia es mayor un año después de la cirugía (complicación tardía).
- Se sospecha cuando existe fallo de erección, erección incompleta o se encuentra edema periescrotal.

Diagnóstico: puede abordarse mediante TC, ecografía o RM.

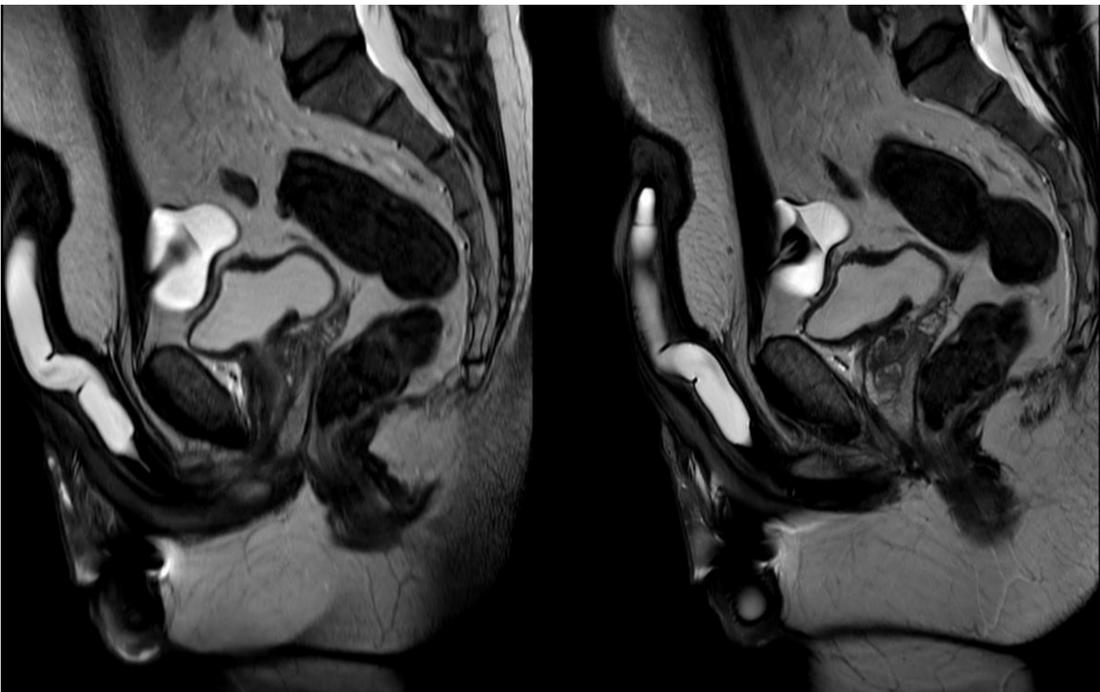
- Aguda: acúmulo de líquido en torno a los cilindros y reservorio vacíos.
- Crónica: reservorio vacío/ con aire.

Tratamiento: recambio de prótesis.



Varón de 71 años que presenta disfunción de la prótesis de 1 mes de evolución, implantada hace 14 años. Imposibilidad de activar la prótesis. Se solicita una RM para demostrar el vaciado del reservorio. A. Cilindros desinflados en secuencia sagital potenciada en T2 con supresión grasa. B. Cilindros desinflados y bomba escrotal vacía con hidrocele asociado en cortes coronales. C. Reservorio vacío por ecografía, probablemente debido a fuga, sospecha confirmada durante la cirugía.

Complicaciones mecánicas.



Hombre con una dudosa incurvación proximal del cilindro izquierdo. Se realiza RM por sospecha de pseudoaneurisma. T2 sagital con prótesis activada: Cilindro izquierdo con morfología en 'S', así como una mínima cantidad de líquido alrededor de los cables de conexión con este cilindro. Hallazgos sugestivos de fuga.

3. Fracturas.

Más frecuentes en prótesis maleables, en su segmento articulable. Suelen ser unilaterales e infradiagnosticadas por presentar síntomas leves o ausentes. Los traumas, las relaciones vigorosas y las infecciones predisponen a ello.

Diagnóstico:

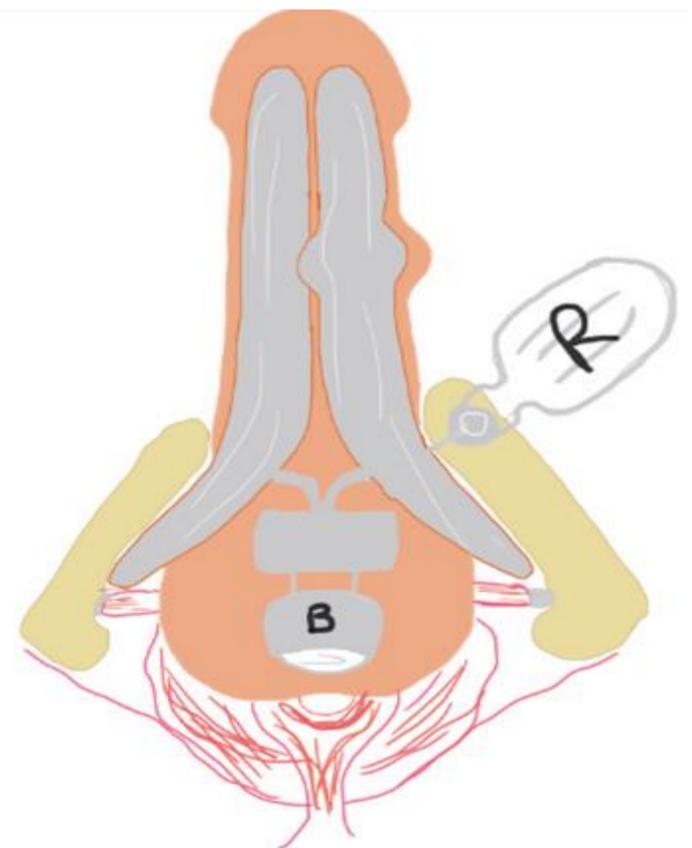
- La radiografía y la TC pueden mostrar fractura (sólo en prótesis maleables).
- Es importante evaluar la integridad de la túnica albugínea, preferiblemente mediante RM.

Tratamiento: reemplazar la prótesis.

Complicaciones mecánicas.

4. Aneurisma de los cilindros (prótesis hidráulicas).

- Debida a defectos de fabricación.
- **Diagnóstico:** mediante RM, se observa una lesión quística hiperintensa que se continúa con los cilindros.
- La TC se puede utilizar para su diagnóstico si la RM está contraindicada.
- **Tratamiento:** depende del tamaño; si es importante, será necesario reemplazar las prótesis



5. Complicaciones del reservorio.

La falta de llenado del reservorio debido a fibrosis/adherencias del espacio perivesical (radiación/cirugía previa), puede causar luxación lateral y compresión de los vasos iliofemorales.

Complicaciones por malposición.

1. Erosión

Puede estar relacionada **con los cilindros**:

- Anterior: afectando el glande o la uretra (se puede encontrar una fístula cavernoso-ureteral en RM)
- Lateral: afectando la túnica albugínea
- Posterior: erosión de los pilares del peritoneo cuando (RM mostrará migración de la punta proximal del cilindro más allá de los pilares en el perineo).

La resonancia magnética es el método diagnóstico de elección, muestra cilindros asimétricos, sobredimensionados o luxados asociados a rotura de la túnica albugínea (pérdida de señal baja en secuencias potenciadas en T2).

El reservorio también puede erosionar los componentes circundantes, principalmente la vejiga y el colon.

Complicaciones por malposición.

2. Buckling

- Malformación del pene en forma de 'S' debida a un cilindro mayor que el cuerpo cavernoso.
- **Diagnóstico:** RM. Cilindro en forma de 'S' tanto en reposo como en erección (DD con imagen normal de prótesis inactiva).
- **Tratamiento:** reemplazo de la prótesis.

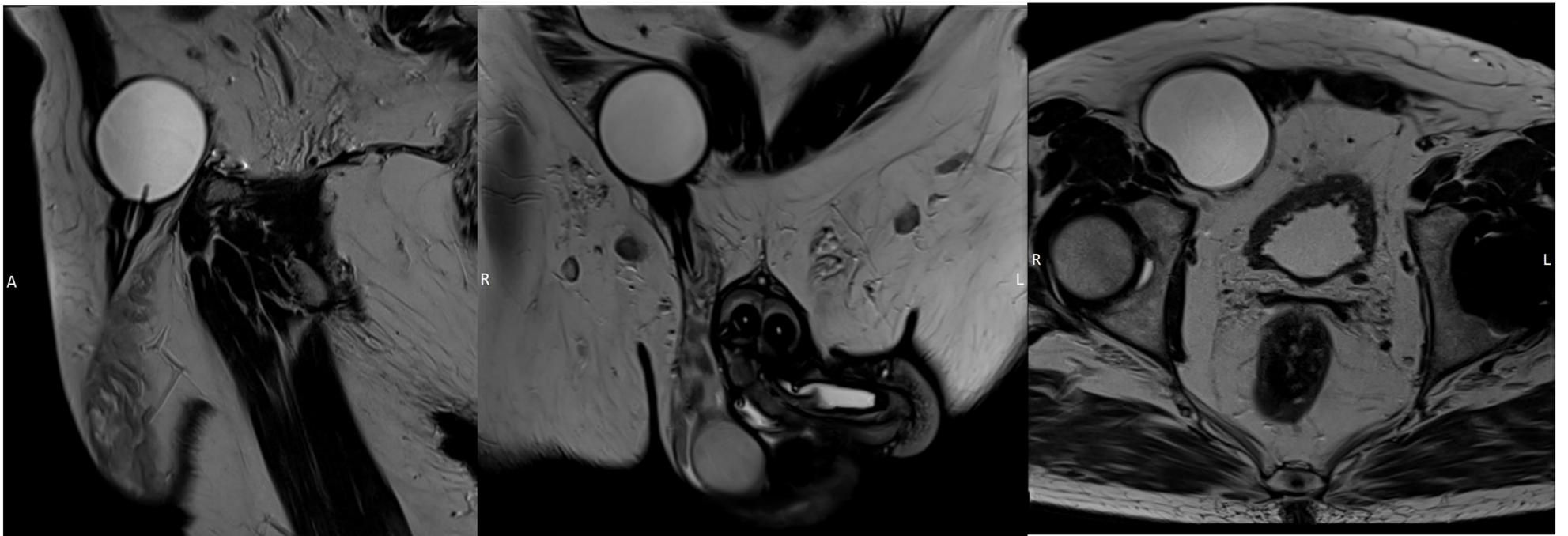
3. Síndrome del glande flácido.

- El cilindro no sujeta el glande correctamente produciendo una deformidad visual que puede ser ventral o dorsal, cuando el cilindro es más corto o más largo que los cuerpos cavernosos, respectivamente.
- Puede causar dolor y dificultad para las relaciones sexuales.
- **Diagnóstico:** La resonancia magnética mostrará en ambos casos que el cilindro no llega al glande.
- **Tratamiento:** reemplazo de la prótesis.

Complicaciones por malposición.

4. Migración.

- La migración de los componentes de las prótesis suele ser un hallazgo incidental.
- El **reservorio** puede migrar al canal inguinal, plano subcutáneo, escroto o cualquier otra localización abdominal.
- La **bomba escrotal** también puede migrar debido a una mala posición o anclaje deficiente en la cirugía.

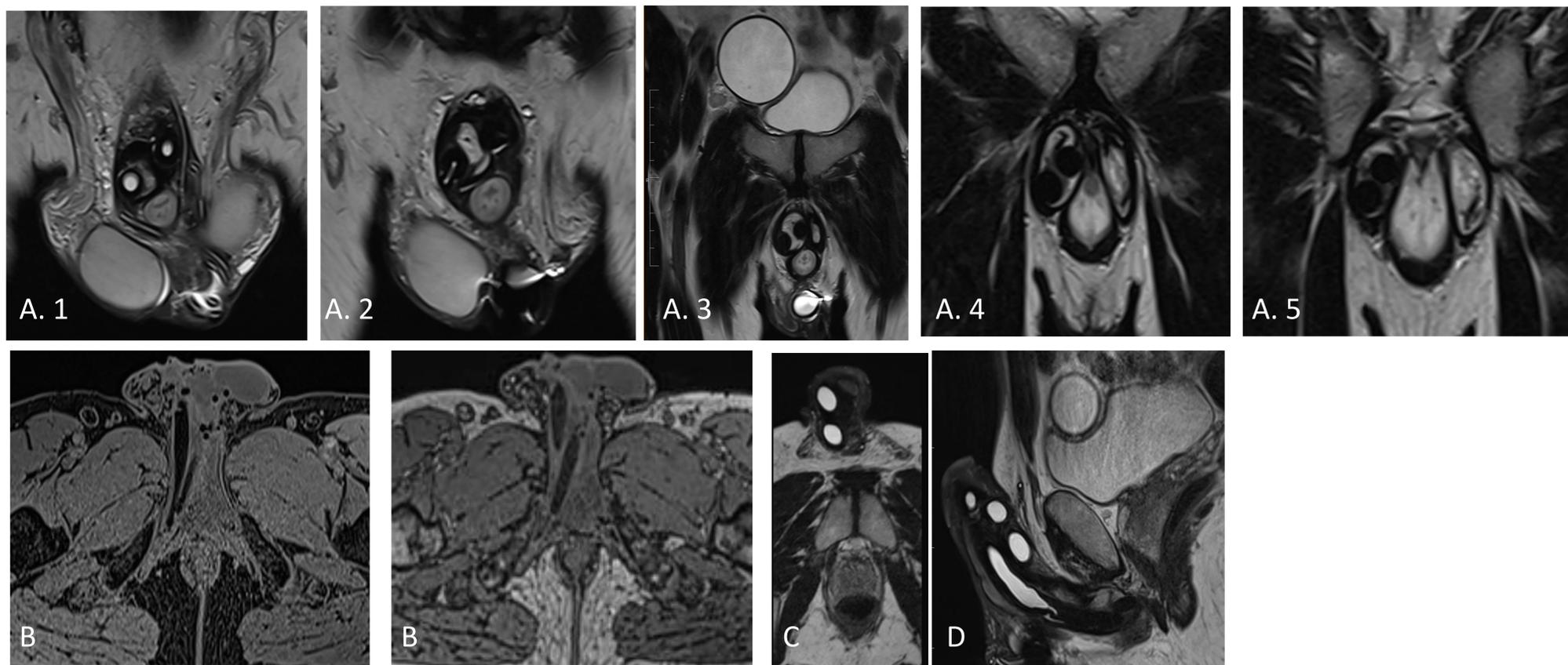


Paciente que acude por bultoma en región inguinal derecha así como deformidad durante la erección. Se observa la migración del reservorio a través del canal inguinal derecho así como unos cilindros en cuerpos cavernosos que no alcanzan el glande.

Complicaciones por malposición.

5. 'Crossover'

- Uno de los cilindros cruza al lado contralateral a través de un defecto septal de los cuerpos cavernosos.
- El diagnóstico del defecto septal generalmente se realiza y trata durante la cirugía, de lo contrario, se producirá una erección dolorosa con una angulación anormal del pene.



A. T2 coronal con prótesis activada. A.1 Ambos cilindros correctamente posicionados en su cuerpo cavernoso. A.2 Erosión del cuerpo cavernoso derecho por el cilindro izquierdo. A.3 Cilindro izquierdo parcialmente encerrado en el cuerpo cavernoso derecho. Incluye depósito y bomba escrotal. A.4 Cilindro izquierdo parcialmente encerrado en el cuerpo cavernoso derecho. A.5 Cruce completo.

B. Secciones transversales T1 fat sat y T1 que muestran el cruce del cilindro izquierdo hacia el cuerpo cavernoso derecho con su zona de anclaje insertada en la región isquiocavernosa derecha.

C. Corte axial de la zona pendular del pene en T2 con prótesis activada.

D. Vista sagital T2 con prótesis activada que muestra el cruce del cilindro y su extremo anclado en la región isquiocavernosa contralateral.

Complicaciones: infección.

Son las complicaciones más temidas, suele aparecer **entre los 3 meses y un año** después de la implantación. La mayoría acaban en **reintervención para sustitución o extracción**.

Tipos:

- Infección temprana (<6 semanas): síntomas infecciosos comunes. La imagen no está indicada.
- Infección tardía (>6 semanas): **Evolución subclínica. Imagen indicada para distinguir la infección superficial de la periprotésica.**

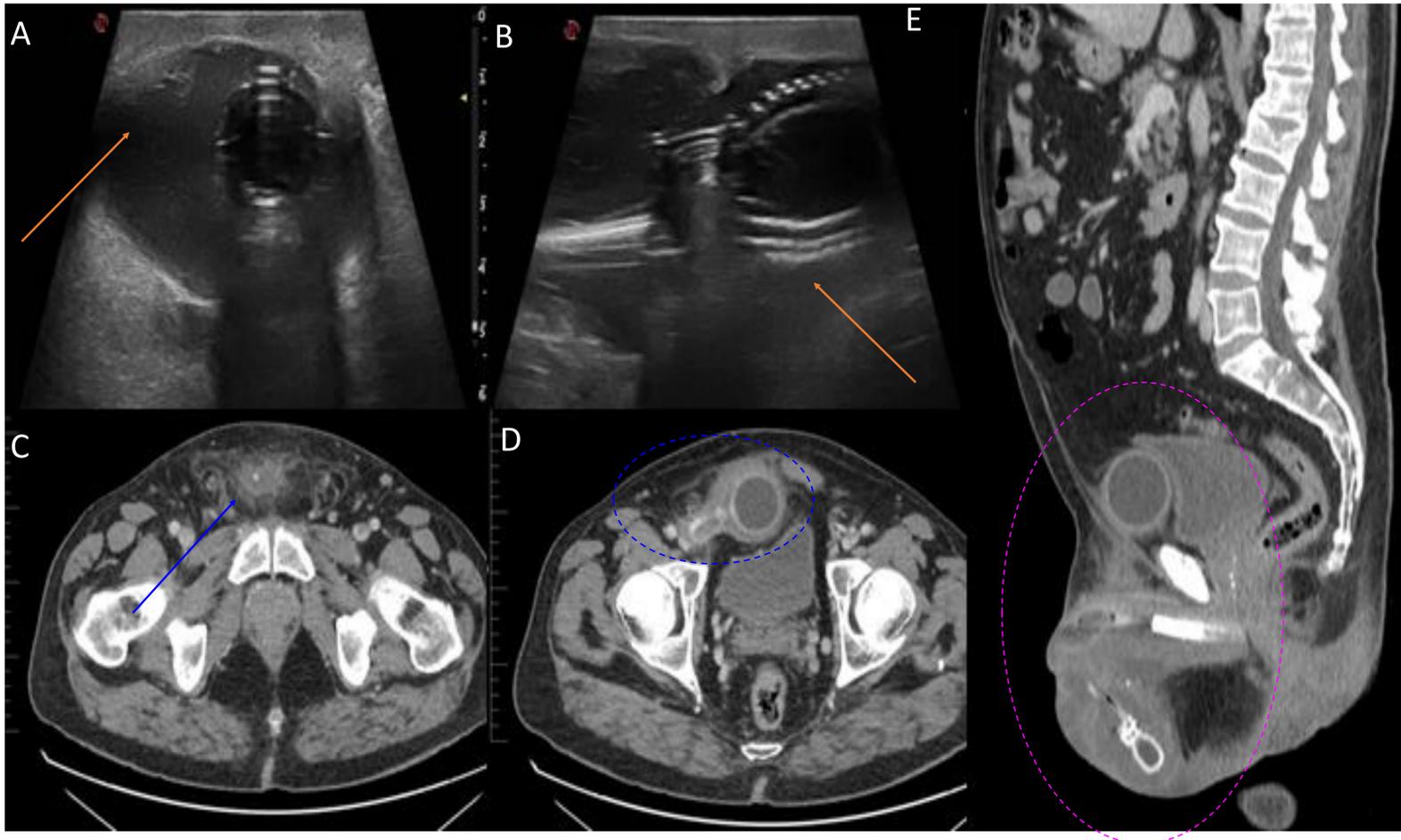
Es frecuente la infección del reservorio secundaria a su rotura o infección pélvica.

La consiguiente necrosis distal es un evento dramático que puede resultar en glansectomía.

Hallazgos típicos de infección tardía:

- **Ecografía:** acúmulo de líquido, colecciones y edema en torno a los componentes de la prótesis.
- **CT:** presencia de gas en los tejidos blandos. Colecciones y edema en torno a los componentes de la prótesis.
- **RM:** indicada únicamente cuando persiste dolor penoso y se han descartado otro tipo de complicaciones. Se identificaran, colecciones y edema y aire periprotésicos. Ofrece una información muy precisa sobre la afectación de los tejidos blandos.

Complicaciones: infección.



Varón de 53 años con prótesis de pene implantada hace dos meses, que acude a urgencias por infección de la prótesis. Se solicita ecografía (A y B) para descartar alteraciones a nivel escrotal y se realiza una TC con contraste para completar el estudio (C,D,E).

A. Colección escrotal peribomba en plano axial B. Corte sagital de la colección periprotésica tanto alrededor de la bomba escrotal como en el tubo que la comunica con el reservorio. Esta colección tiene paredes gruesas, su contenido es ligeramente hiperecogénico con escombros. Los hallazgos ecográficos son compatibles con absceso. C. Cambios inflamatorios alrededor de los tubos que conectan los componentes de las prótesis. D. Signos inflamatorios perirreservorio. E. Corte sagital que muestra una colección alrededor de la bomba escrotal, así como cambios inflamatorios en la base del pene.

Las complicaciones quirúrgicas tardías, mecánicas, de posición e infecciosas, pueden abordarse con ecografía, tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (RM). Sin embargo, aunque se detectan en RM mejor que en otras técnicas de imagen, debido a su inherente capacidad de contrastar tejidos blandos y a su capacidad para proporcionar una evaluación morfológica y funcional de las prótesis, la rapidez y comodidad de otras pruebas como la ecografía y la TC hacen que en ocasiones estas se prefieran a la RM.

Conclusión.

La RM es el método de elección para la evaluación de las prótesis de pene. Los pacientes se beneficiarían de un estudio estandarizado (estudios triplanares en reposo y con la prótesis activa) para identificar complicaciones y lograr una alta correlación entre los hallazgos de imagen y el diagnóstico quirúrgico final.

Bibliografía

1. Uski, Ana Cláudia Vincenzi Raduan, et al. «MRI of Penile Prostheses: The Challenge of Diagnosing Postsurgical Complications». *RadioGraphics*, vol. 42, n.º 1, enero de 2022, pp. 159-75. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1148/rg.210075>.
2. Pacheco Usmayo, A., et al. «Utilidad de la resonancia magnética en la valoración postquirúrgica de pacientes con prótesis hidráulica de pene». *Radiología*, vol. 59, n.º 6, noviembre de 2017, pp. 504-10. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.rx.2017.04.004>.
3. Moncada, Ignacio, et al. «Radiological Assessment of Penile Prosthesis: The Role of Magnetic Resonance Imaging». *World Journal of Urology*, vol. 22, n.º 5, octubre de 2004, pp. 371-77. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1007/s00345-004-0427-7>.
4. Ramanathan, Subramaniyan, et al. «Introduction to Imaging of Penile Prostheses: A Primer for the Radiologist». *American Journal of Roentgenology*, vol. 210, n.º 6, junio de 2018, pp. 1192-99. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.2214/AJR.17.18942>.
5. Ramanathan, Subramaniyan, et al. «Comprehensive Multimodality Imaging Review of Complications of Penile Prostheses». *American Journal of Roentgenology*, vol. 210, n.º 6, junio de 2018, pp. 1200-07. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.2214/AJR.17.18943>.