

**37** Congreso  
Nacional  
CENTRO DE  
CONVENCIONES  
INTERNACIONALES

Barcelona  
22/25  
MAYO 2024

**seram**  
Sociedad Española de Radiología Médica

**FERM**  
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

**RC** | RADIOLEGS  
DE CATALUNYA

## Resonancia magnética en la patología no-oncológica del pene y estudio de las complicaciones en las prótesis peneanas



**Hospital Clínic de Barcelona**  
Barcelona

D. Corominas<sup>1</sup>, D. Vas<sup>1</sup>, C. Sebastià<sup>1</sup>, M. Danna<sup>2</sup>, J. Torremadé<sup>2</sup>, C. Nicolau<sup>1</sup>; Centre de Diagnòstic per la Imatge (1) and Institut Clínic de Nefrologia i Urologia (2) – Hospital Clínic de Barcelona.

## Protocolo de RM para la patología no oncológica del pene

### Secuencias

**T2**

**AXIAL**

**CORONAL**

**SAGITAL**

**T1**

Estándar o  
FAT-SAT

**AXIAL**

**SAGITAL**

**T1C+**

En caso de sospecha de infección protésica, la enfermedad de Peyronie y en priapismo.

**DWI**

En caso de sospecha de proceso infeccioso.

#### Posición

- Paciente en decúbito supino.
- Pene atado a la pared abdominal.
- Superficie del coil apoyado en el pene.

#### Coils

- Coil pélvico

#### Fármacos intracavernosos

- Prostaglandina (PGE1) – Alprostadilo dependiendo de la patología. Indicado en enfermedad de Peyronie.

## Inyección intracavernosa: guía básica para radiólogos

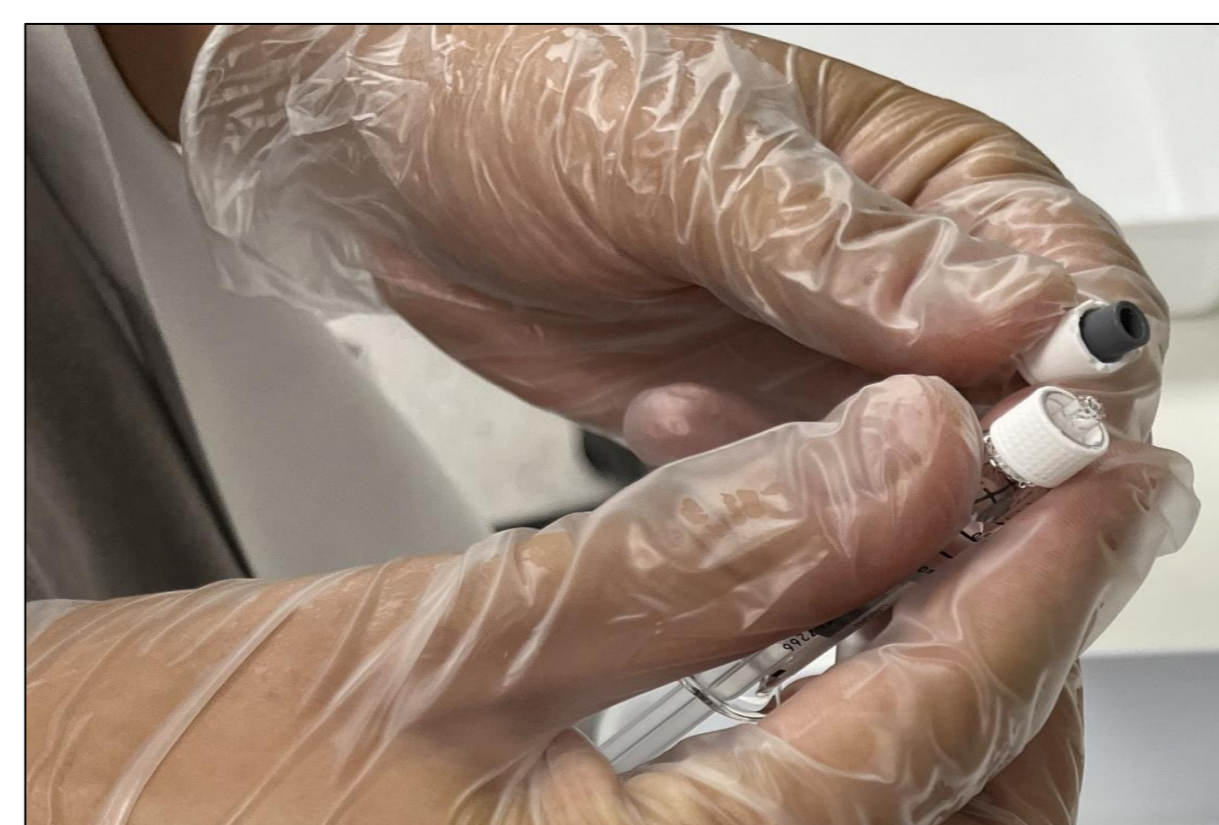
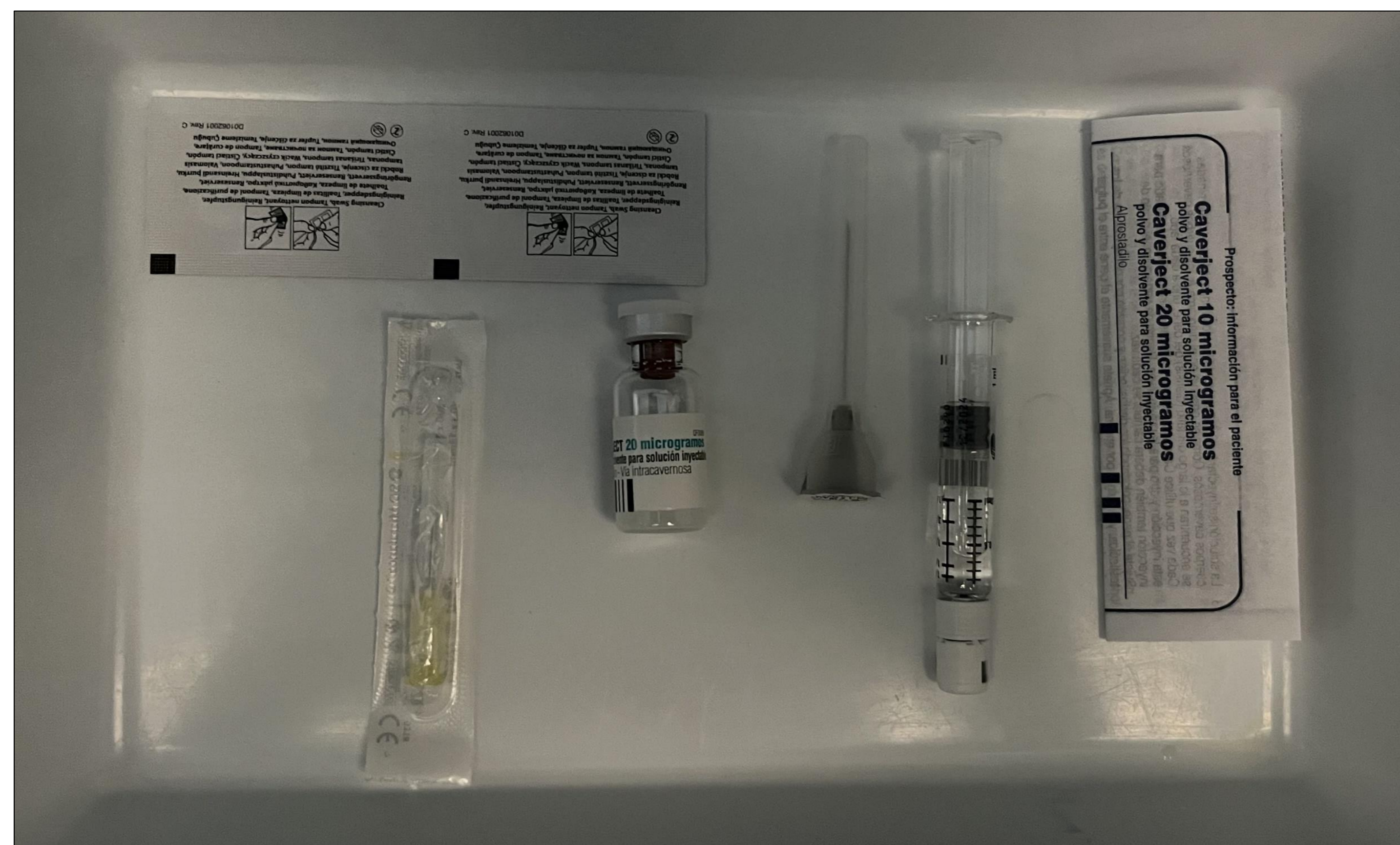
### ALPROSTADILO

Análogo sintético de la **prostaglandina E1 (PGE1)**. Produce relajación del músculo liso y vasodilatación. Su inyección intracavernosa produce una erección farmacológica. El **priapismo** es un potencial efecto adverso (4%).

### Dosis

**20 mg** – pacientes añosos con disfunción eréctil  
**10 mg** – pacientes jóvenes sin patología previa

### Preparación y administración del fármaco



a) Romper el tapón de la jeringa precargada con suero salino.

b) Inyectar el suero salino en el vial que contiene el fármaco.

c) Mezclar ambos componentes y aspirar de nuevo la solución,

d) Cambiar la aguja de carga por una de insulina.



e) Escoger el lateral del cuerpo cavernoso que se desea puncionar evitando la uretra y seleccionando una porción ni muy distal ni muy proximal del pene.

f) Desinfectar la piel con la toallita antiséptica incluida en el set.



g) Inyectar la dosis escogida. Si hay dificultad en la inyección retirar parcialmente la aguja ya que su punta puede estar en contacto con el septo intercavernoso.

### FENILEFRINA

Es una amina simpaticomimética que funciona como un **agonista alfa1 adrenérgico**.

Posee propiedades vasoconstrictoras y aumenta el tono adrenérgico, siendo un antídoto ideal para tratar el priapismo farmacológico.



Usamos la fenilefrina si, después de una hora de la exploración, la erección no ha remitido de forma espontánea.

### Dosis

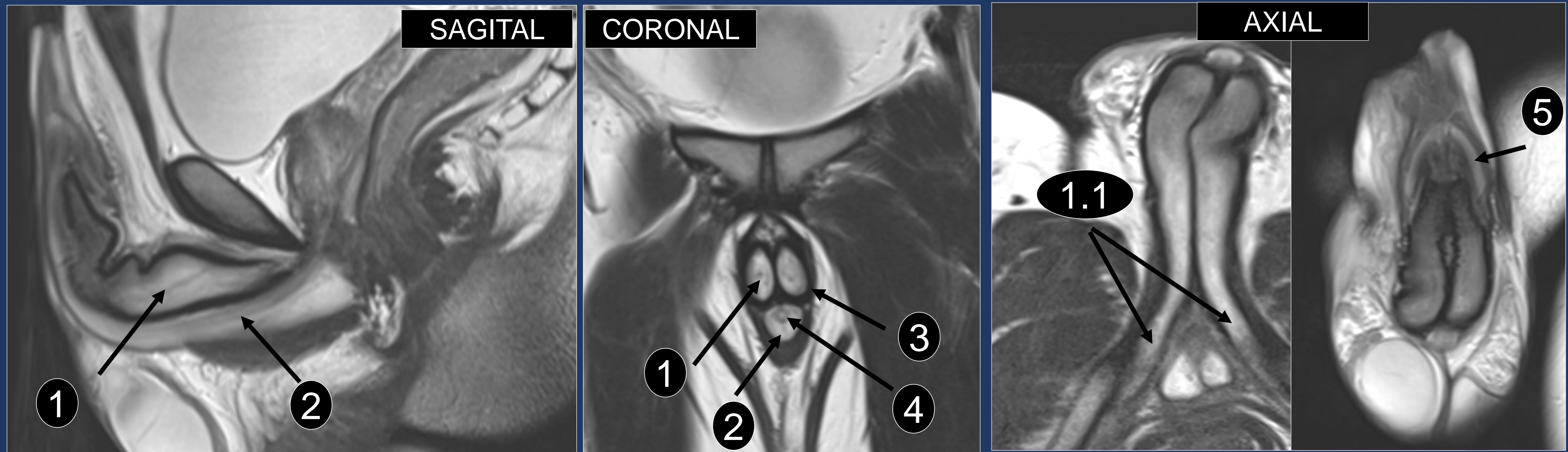
**500 mcg** – dosis recomendada  
**1000 mcg** – dosis máxima si no se resuelve la erección



La fenilefrina puede producir HTA por lo que en pacientes hipertensos la TA debe ser monitorizada.

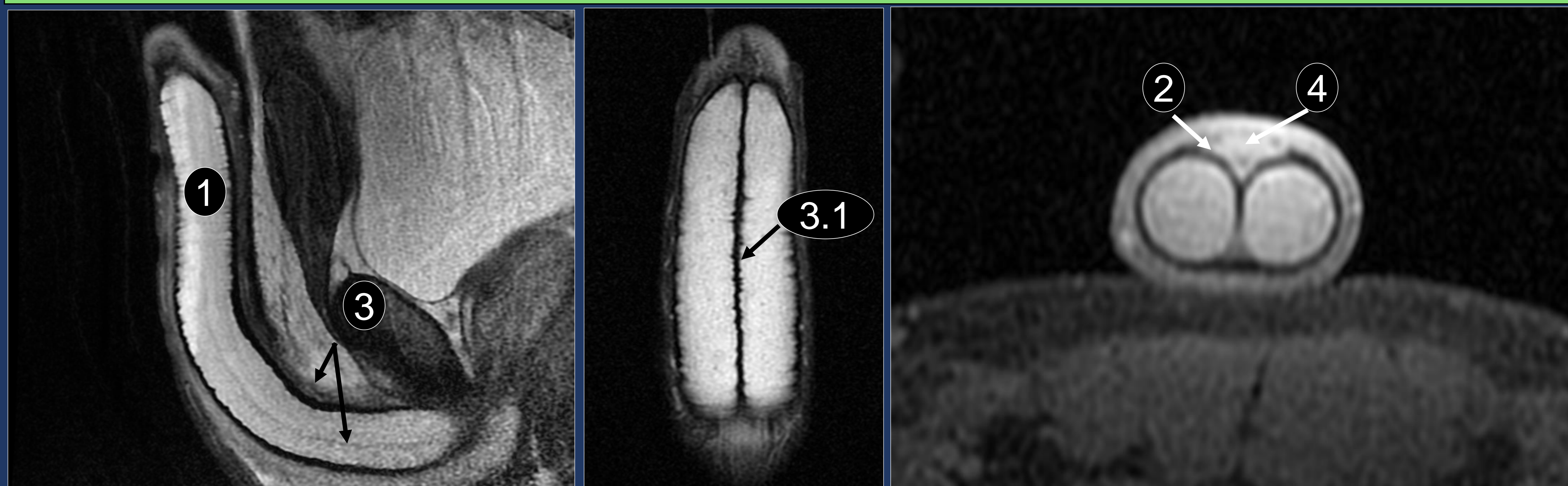
## Anatomía del pene en RM

### Estado de flacidez



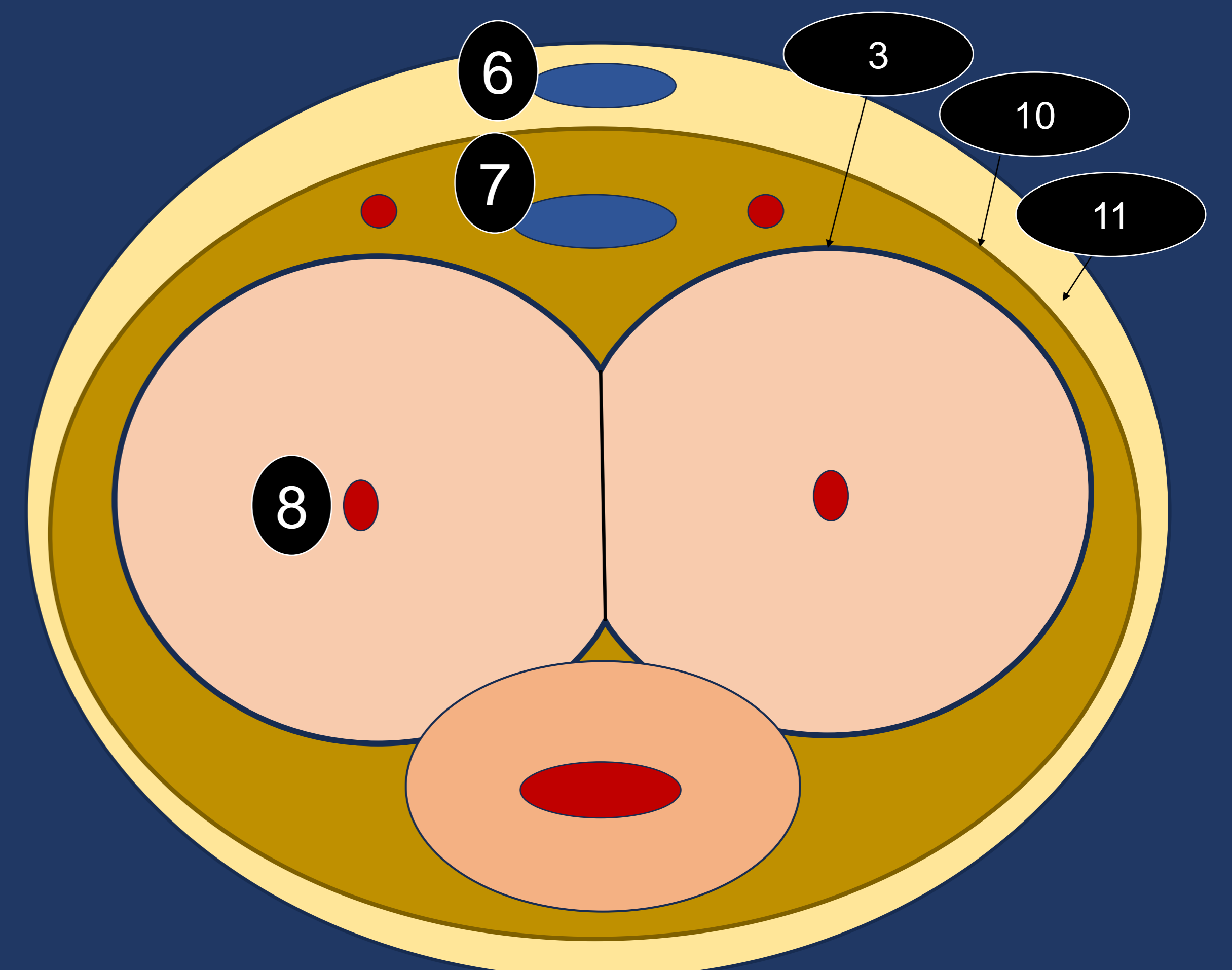
### Estado de erección

- Inducida por fármacos
- Secundaria a priapismo



- 1) Cuerpo cavernoso
- 1.1) Crura
- 2) Cuerpo esponjoso
- 3) Tunica albuginea
- 3.1) Septo intercavernoso
- 4) Uretra
- 5) Glante

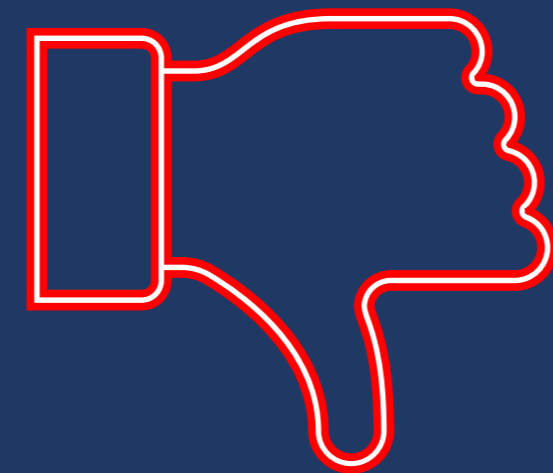
- 6) Vena dorsal superficial
- 7) Vena dorsal profunda
- 8) Arteria cavernosa
- 9) Arteria dorsal
- 10) Fascia de Buch\*
- 11) Dartos \*



\* No visualizables por RM

## Patología no oncológica del pene

### Disfunción eréctil



La disfunción eréctil (DE), también conocida como impotencia, es una condición médica caracterizada por la imposibilidad persistente de alcanzar y mantener una erección suficiente para las relaciones sexuales.

La **ecografía doppler**, después de la inyección intracavernosa de prostaglandina, es la principal herramienta diagnóstica para diferenciar entre las causas vasculares y no vasculares. También para distinguir la causa vascular arterial o venooclusiva.

Algunos estudios proponen el uso de la RM para el estudio de la fuga venosa en la DE a través de la inyección directa de gadolínico en el cuerpo cavernoso. Aunque es posible, es método invasivo que no proporciona más información que la ecografía.

### Priapismo



El priapismo se caracteriza por una erección persistente, dolorosa y prolongada que no se asocia al deseo sexual ni la excitación. Se trata de una emergencia urológica.

#### Standard diagnosis



Clínico

#### RM

- Puede valorar la viabilidad del músculo liso en los cuerpos cavernoso.
- Ayuda a determinar la necesidad de implantación precoz de prótesis de pene.

### Enfermedad de Peyronie



Se caracteriza por el desarrollo de placas fibrosas o tejido cicatricial en el tejido eréctil del pene. Esto conduce al desarrollo de curvatura, deformidad y disfunción eréctil del pene.

#### Standard diagnosis



Ecografía

#### RM

- Detecta placas de fibrosis en la porción proximal de los cuerpos cavernosos.
- Predice el estado de la enfermedad ya que las placas activas captan contraste.

### Fractura de pene



La fractura de pene es la ruptura traumática del cuerpo cavernoso. Es relativamente infrecuente y se considera también una urgencia urológica.

#### Standard diagnosis



Ecografía

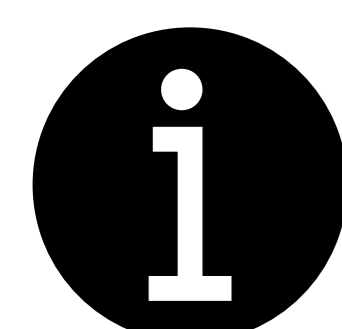
#### RM

- En casos dudosos y pequeñas fracturas tiene una alta especificidad y puede evitar tratamientos quirúrgicos innecesarios.

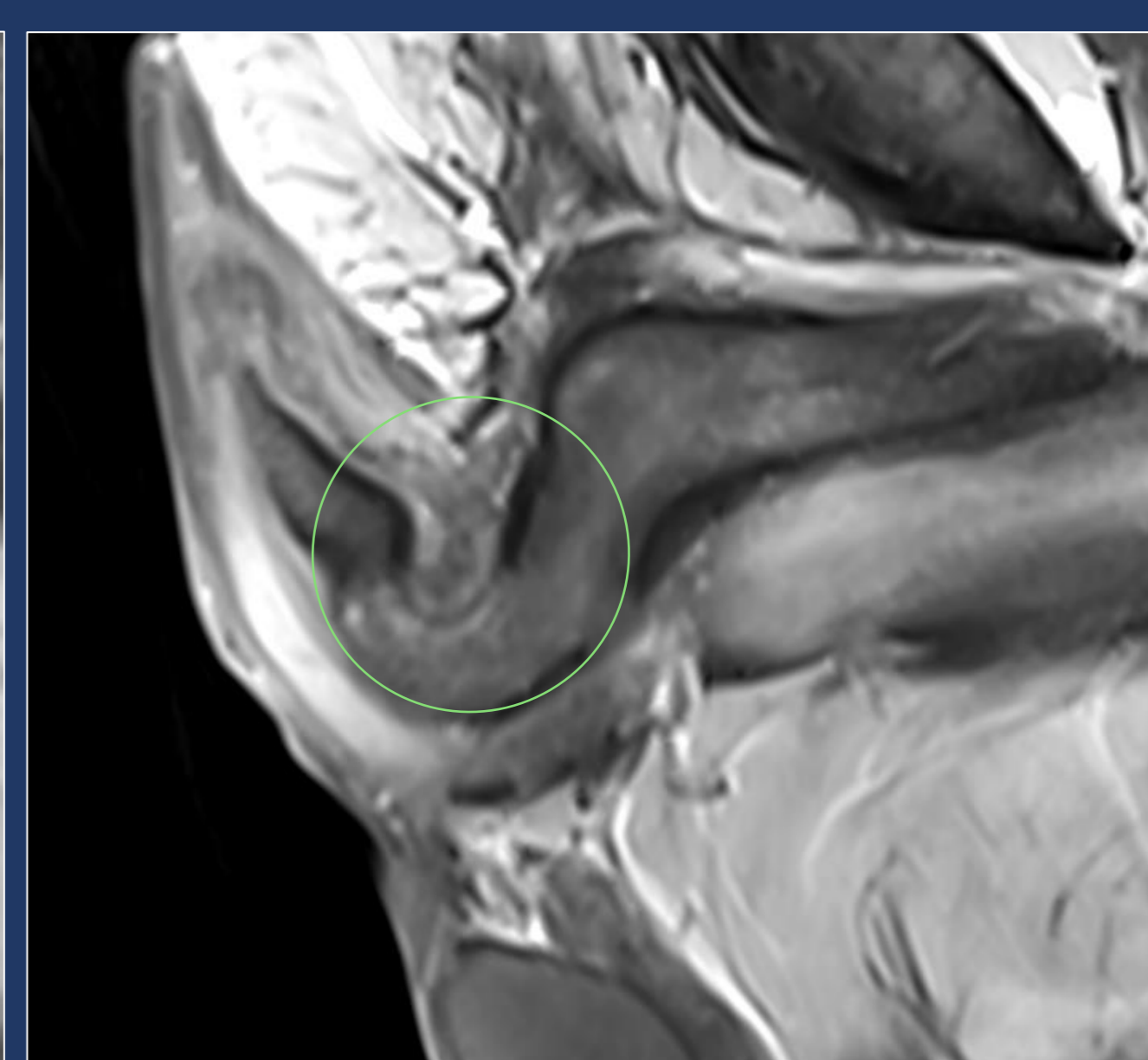
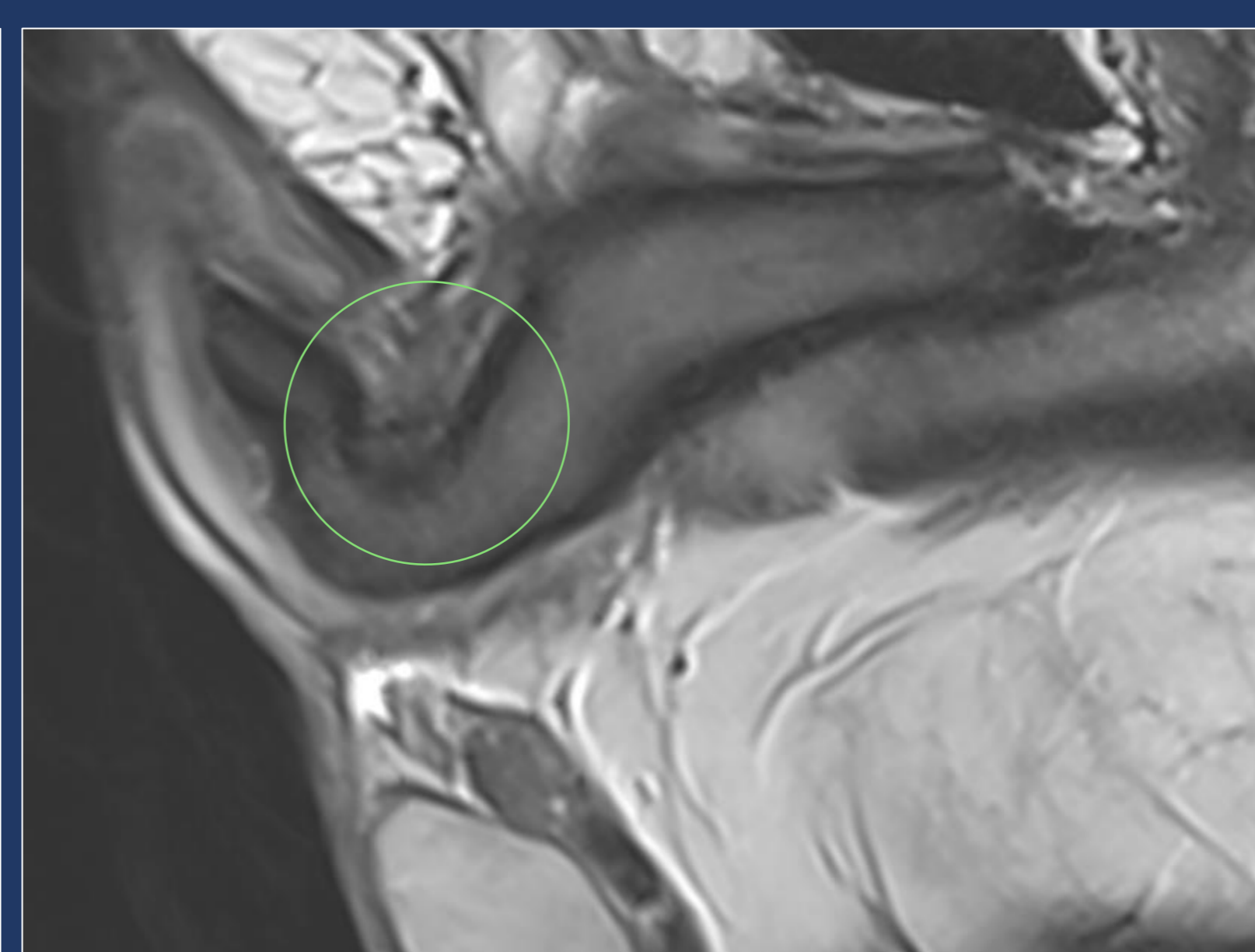
## Enfermedad de Peyronie

Se caracteriza por el desarrollo de placas fibróticas o tejido cicatricial en el tejido eréctil del pene condicionando curvatura penéana, deformidad y disfunción eréctil.

ECOGRAFÍA		RM	
PROS	CONTRAS	PROS	CONTRAS
Puede detectar placas pequeñas en el septo, la cara ventral, la dorsal y los laterales.	Operador-dependiente.	Permite la visualización de las estructuras eréctiles, las fáscias del pene y la vascularización.	Pierde sensibilidad para visualizar placas calcificadas.
Puede identificar placas <b>calcificadas</b> .	No identifica placas en la base del pene.	Puede identificar placas calcificadas en el septo y en la <b>base del pene</b> .	Coste económico aumentado. Tiempo largo de exploración.
Puede diagnosticar disfunción eréctil concomitante.	No gradua estado de enfermedad.	el Puede caracterizar la placa como la <b>inflamatoria (activa)</b> para estadiar la enfermedad y guiar su tratamiento.	No puede realizarse en consulta.
Puede identificar plaques que involucren el paquete vasculonervioso dorsal o la arteria cavernosa (modificando el abordaje quirúrgico).			
Costo-efectiva.			
Puede usarse en consulta.			



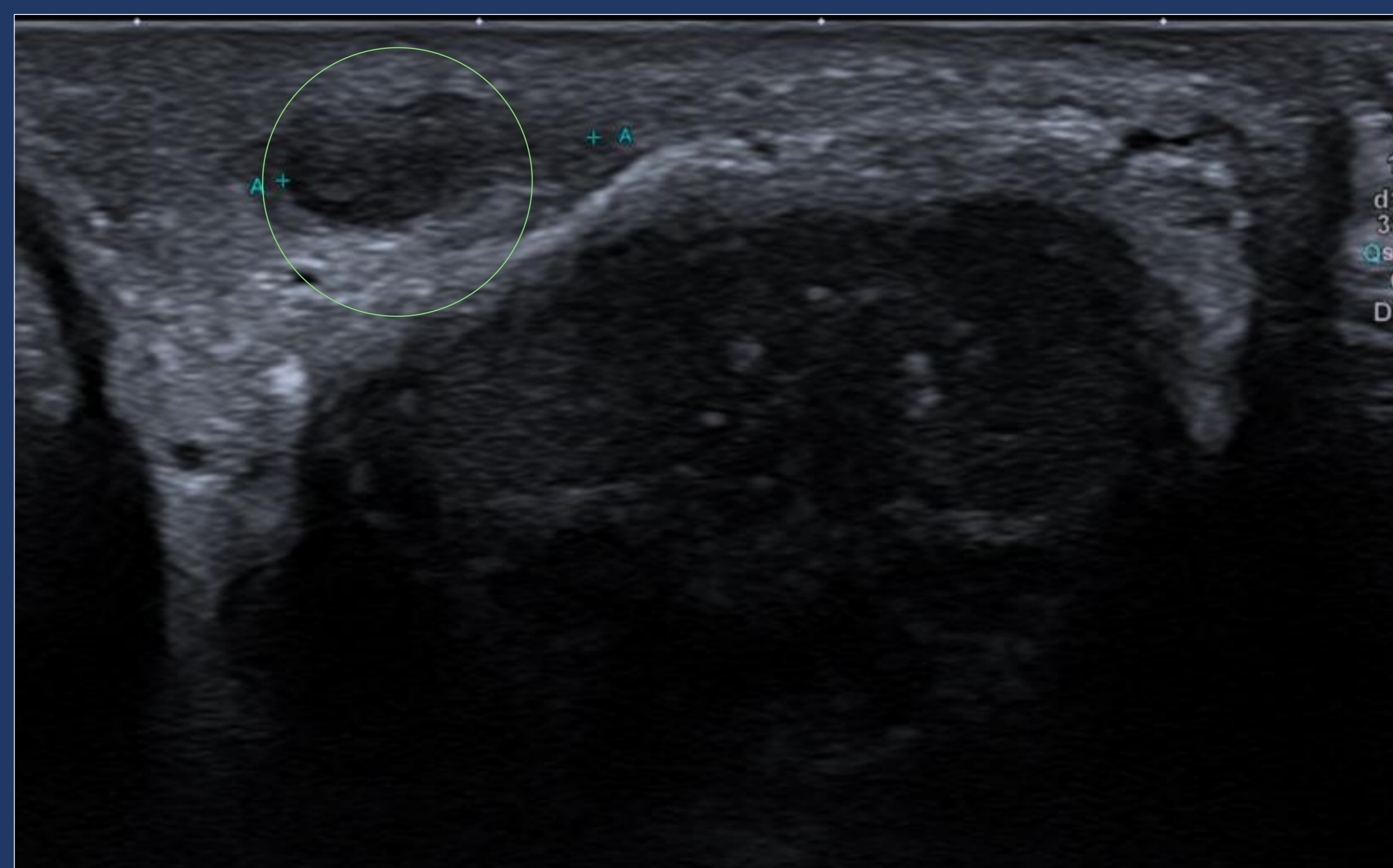
Para realizar el estudio de **RM** se debe administrar una inyección intracavernosa de prostaglandina para inducir la **erección** del paciente. Esto produce una expansión de la túnica albugínea permitiendo una delineación adecuada de la placa fibrótica. Puesto que la disfunción eréctil puede encontrarse en estos pacientes, conseguir una erección no siempre es posible y el estudio se realiza en estado flácido.



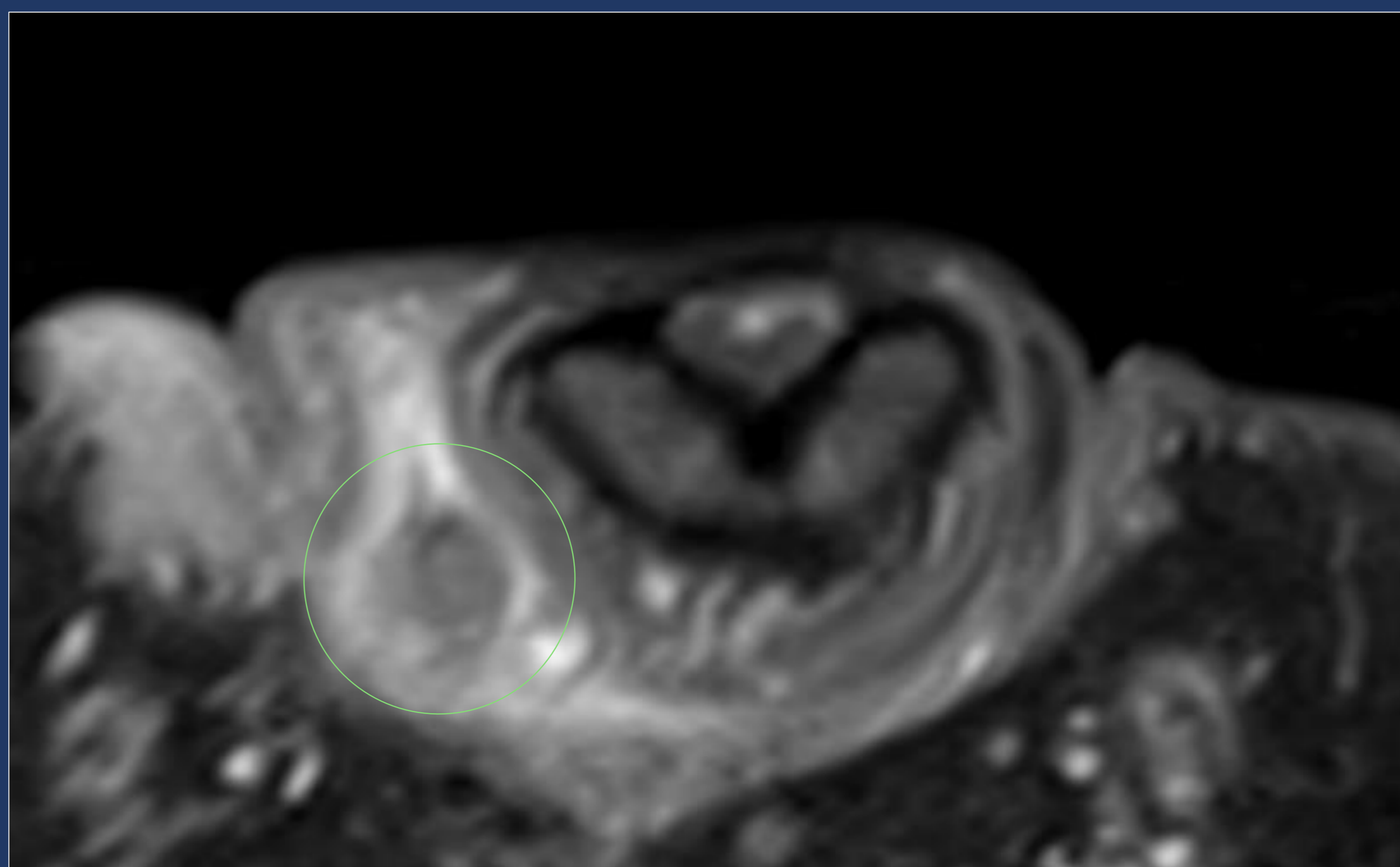
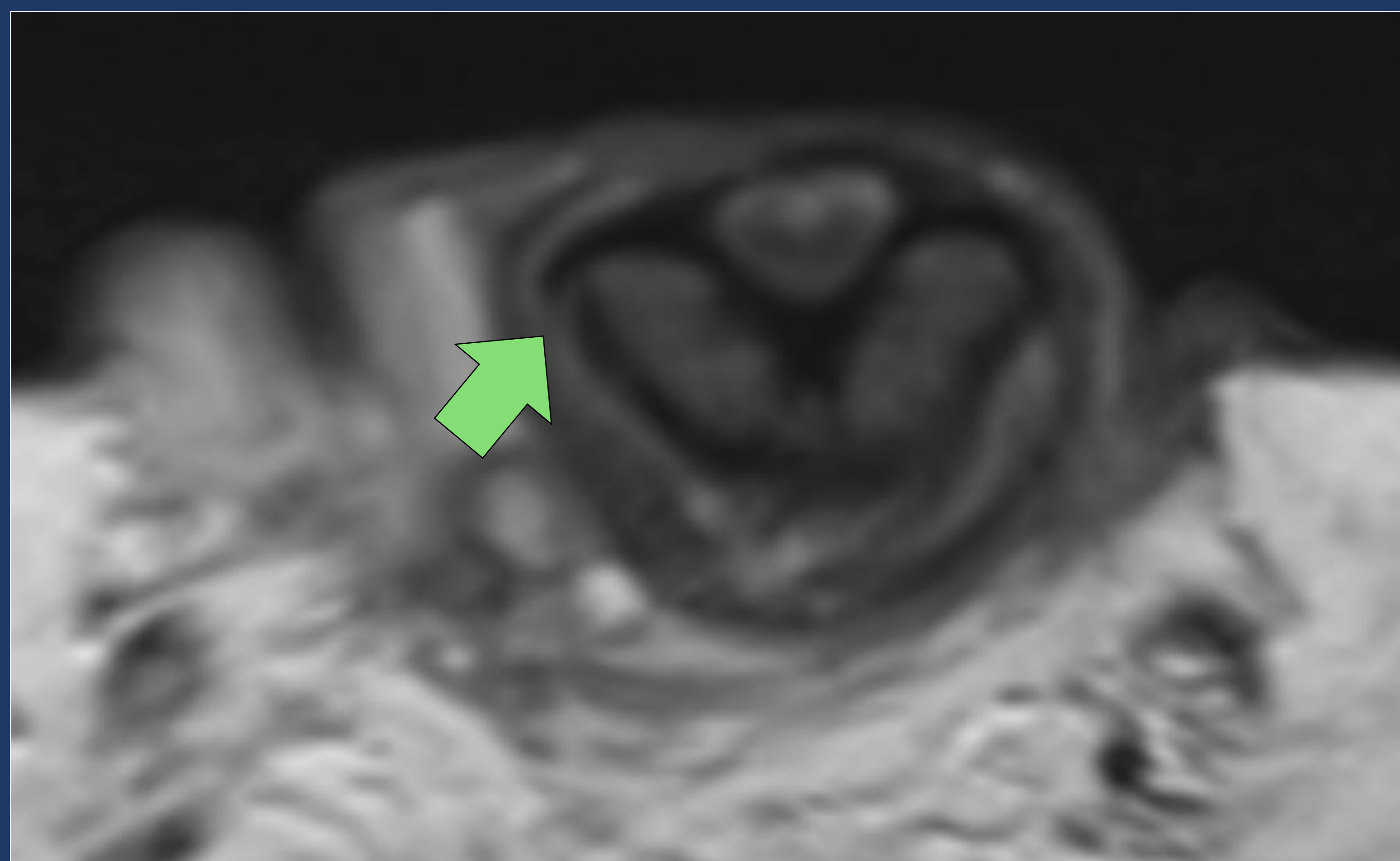
Ecografía axial (izquierda) y sagital (derecha) que muestran una placa fibrótica en la cara dorsal del tercio distal del pene. La placa presenta calcificaciones con sombra acústica posterior en su interior (solo visualizadas de forma correcta mediante ecografía).

Sagital T2 (izquierda) y sagital T1C+ (derecha) del pene flácido del mismo paciente (el paciente tiene DE). Se observan dos áreas de engrosamiento dorsal de la túnica albugínea. No muestran captación de contraste indicando la no-actividad de la enfermedad.

## Fractura de pene



Ecografía de una sospecha de fractura de pene que muestra una pequeña discontinuidad en la túnica albugínea (flecha) del cuerpo cavernoso derecho y un hematoma asociado (círculo).



RM axial T2 (izquierda) y T1FS (derecha) que muestran una discontinuidad milimétrica de la túnica albugínea (flecha) y el mismo hematoma que se visualizó en la ecografía (círculo).



Equimosis peneana (izquierda) y degloving quirúrgico (derecha) confirmando una ruptura de 2 mm de la túnica albugínea en la porción distal del cuerpo cavernoso coincidiendo con los hallazgos ecográficos y de la RM.

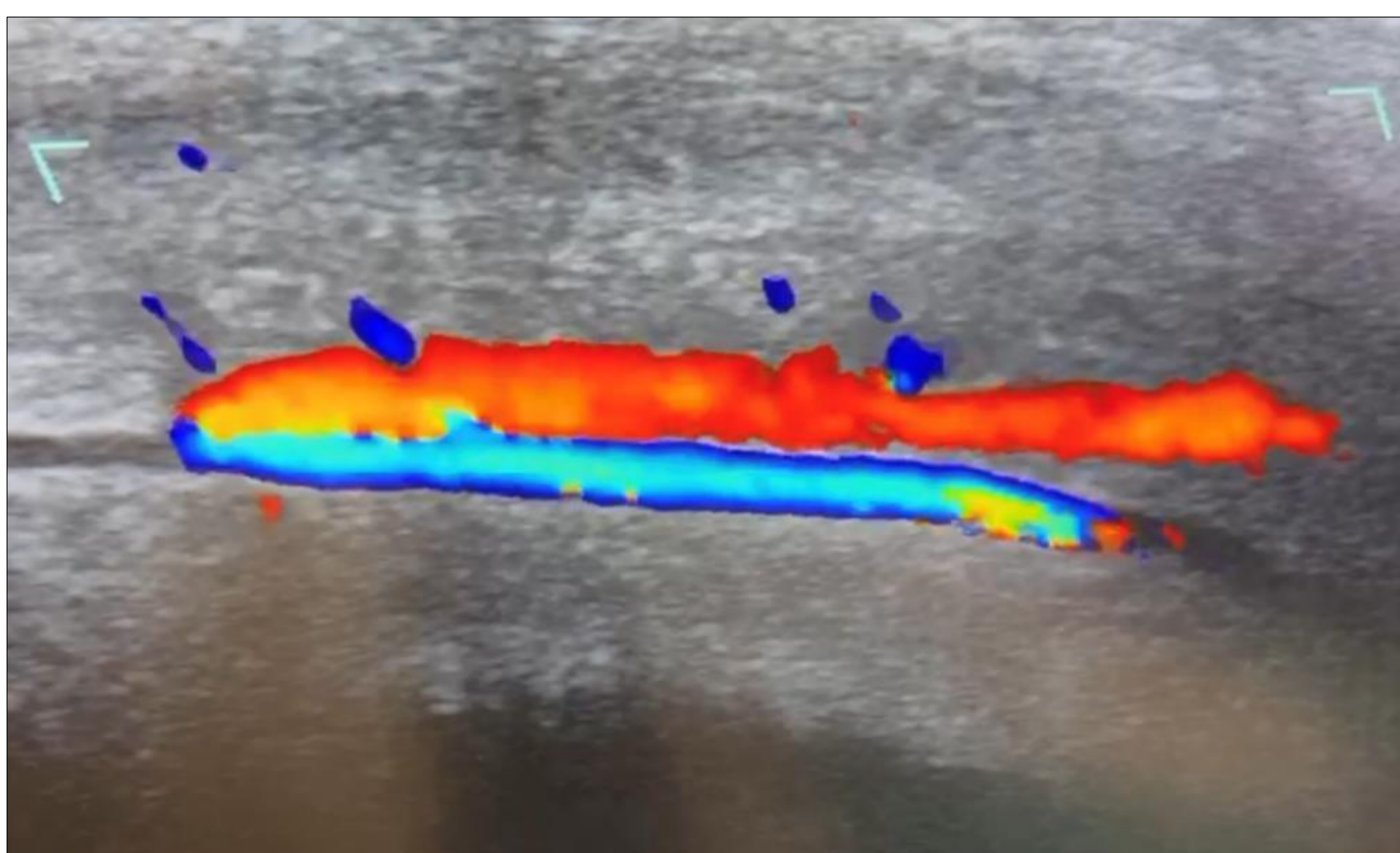
## Priapismo

El priapismo es un estado prolongado y persistente de erección en ausencia de deseo o estimulación sexual. Se puede dividir en no-isquémico (5%) y isquémico (95%).

### No-isquémico

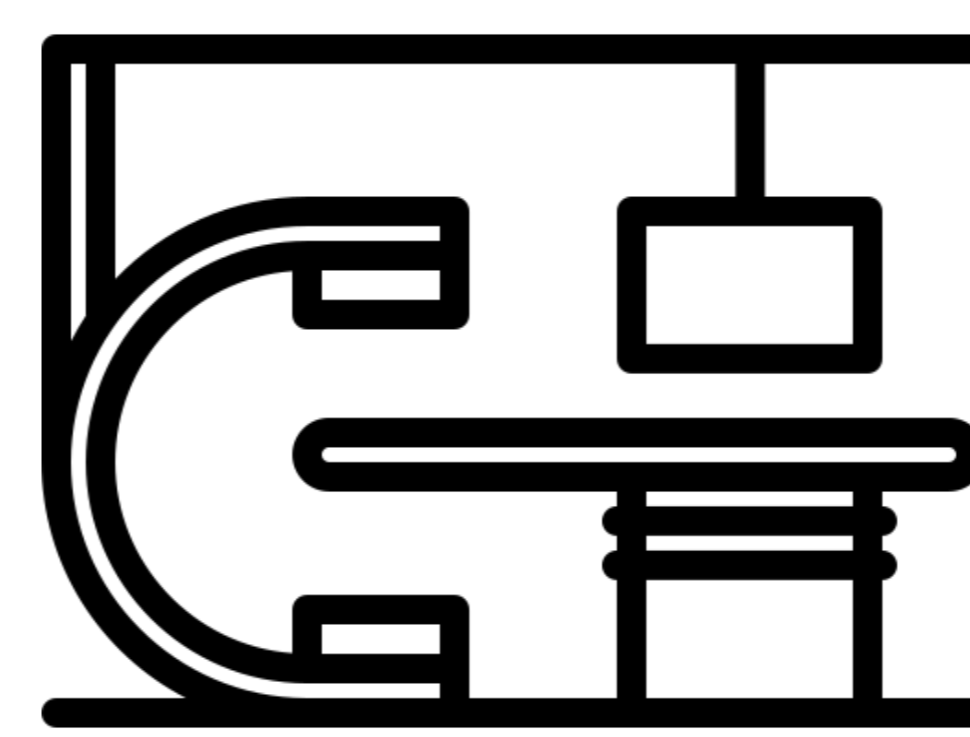
(Alto flujo /arterial)

- . Traumatismo cerrado perineal o traumatismo peneano.
- . Laceración de la arteria cavernosa.
- . Urgente pero no emergente.

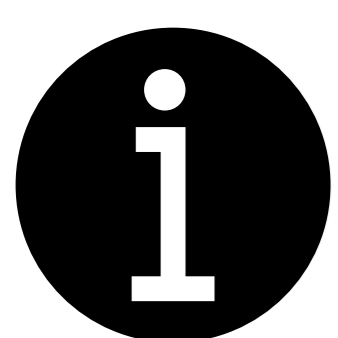


Corte sagital de ecografía doppler de la arteria cavernosa mostrando una **fístula** cavernoso-lacunar que es la causa principal del priapismo de alto flujo.

### FÍSTULA CAVERNOSO-LACUNAR



La angiografía de la arteria cavernosa es capaz de diagnóstica y tratar el priapismo de alto flujo usando material de embolización reabsorbible.



El **shunt peneano** es un tratamiento para el priapismo isquémico que puede convertir un priapismo veno-oclusivo en un priapismo arterial o de alto flujo mediante la conexión de los cuerpos cavernosos a través de incisiones a través del glande. Esto favorece el retorno venoso de la sangre que se encuentra acumulada en el pene.



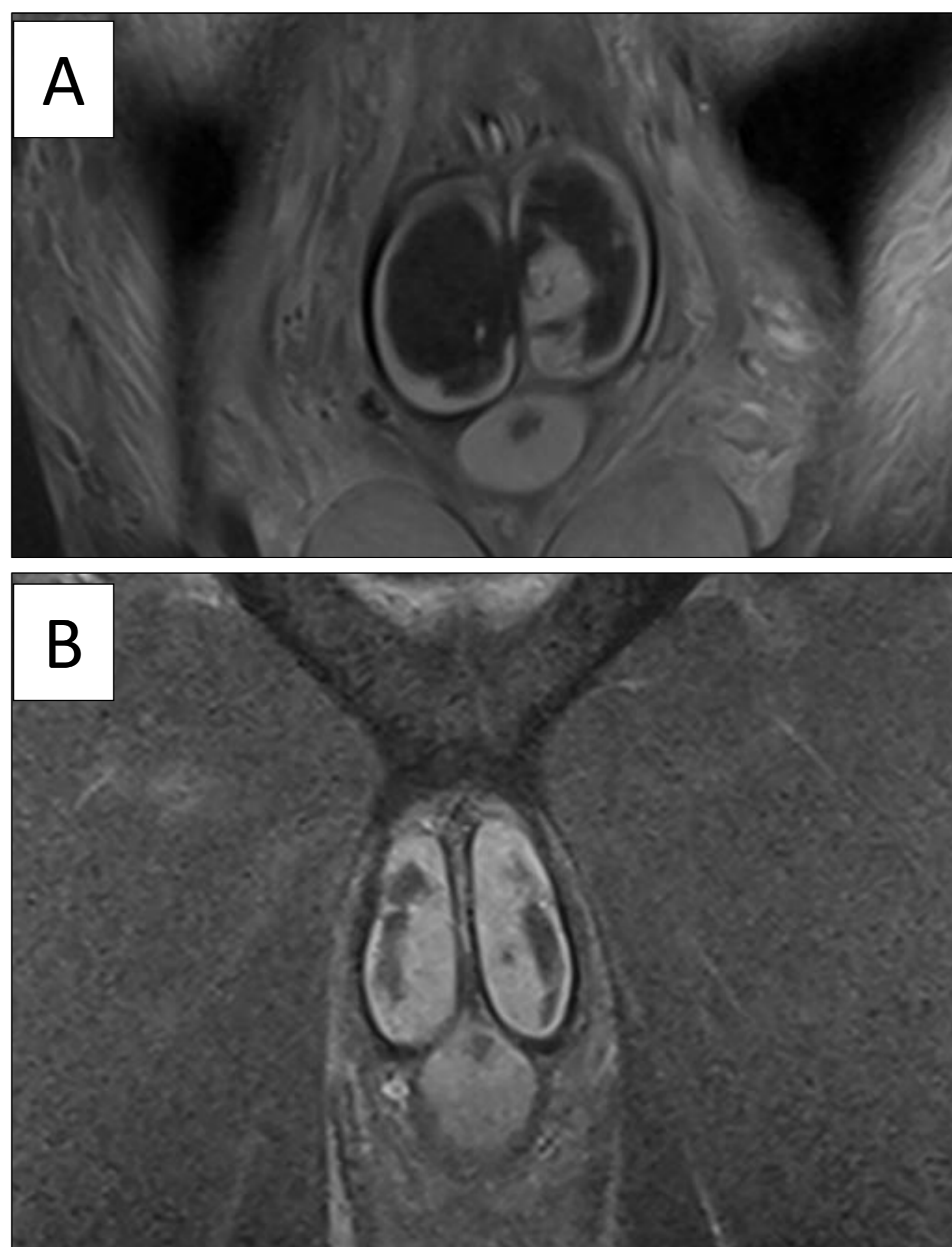
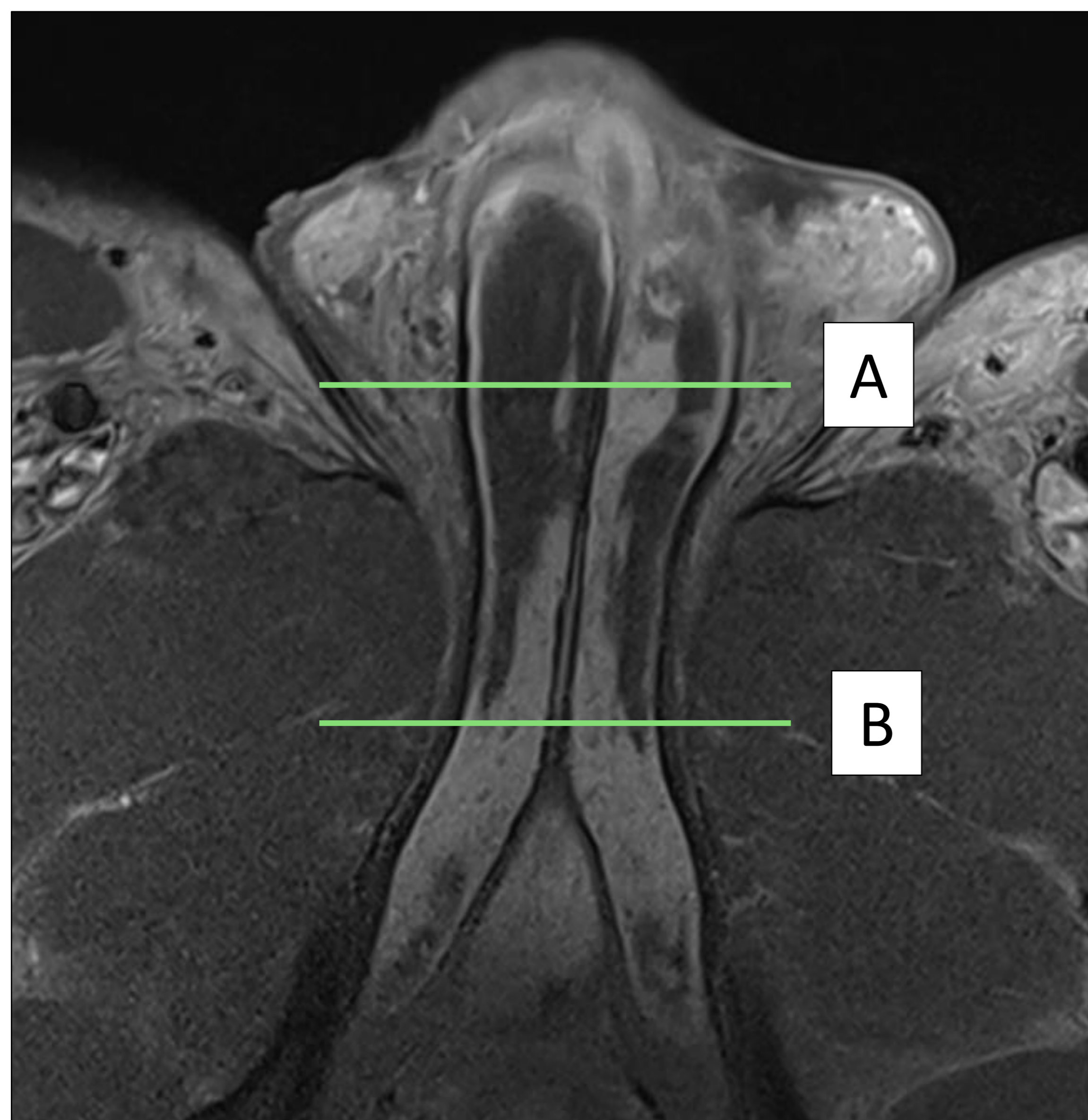
## Priapismo

### Isquémico

(Bajo flujo / venooclusivo)

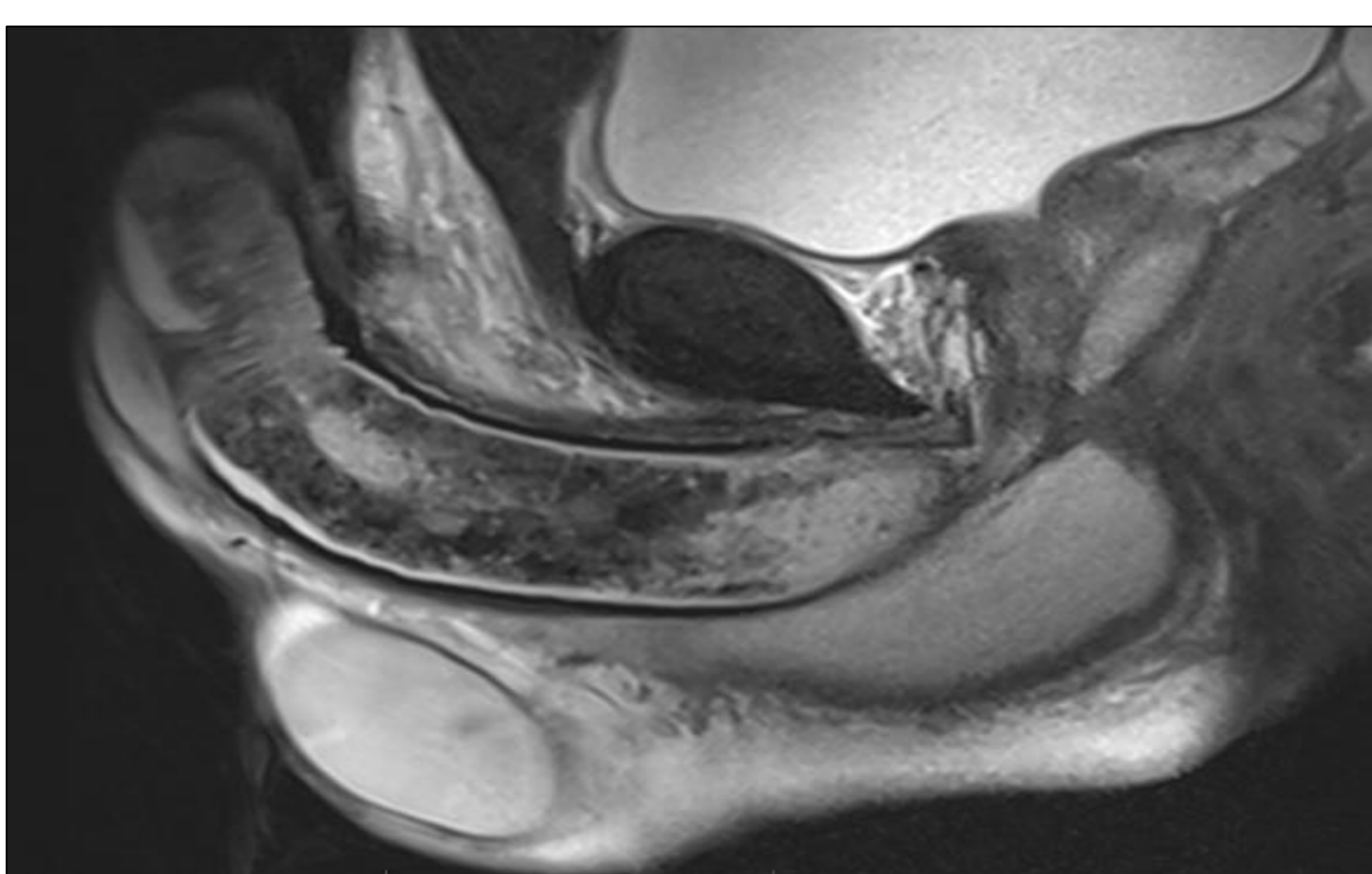
- Rigidez de los cuerpos cavernosos y ausencia de flujo.
- Similar a un síndrome compartimental.

- Emergencia médica con gran riesgo de **disfunción eréctil**.
- Idiopático en muchos casos. Las causas conocidas son la anemia falciforme, neoplasias hematológicas y causas farmacológicas.

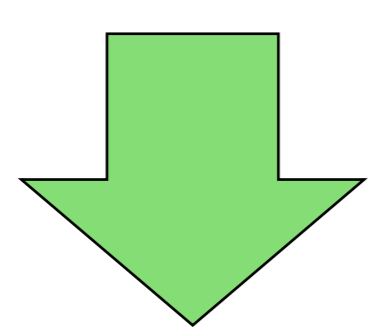


Axial y coronal T1 postcontraste de un paciente con casi 48 horas de priapismo. Áreas de hipocaptación en ambos cuerpos cavernosos indicando necrosis y no-viabilidad del músculo liso. En este caso afectando sobretodo al tercio distal del pene (como se observa en la imagen coronal A).

La sensibilidad de la RM prediciendo la no-viabilidad del músculo liso se acerca al 100% al correlacionar con el resultado de las biopsias cavernosas.



Sagital T2 del pene con priapismo



Implantación de prótesis de pene



<24 h

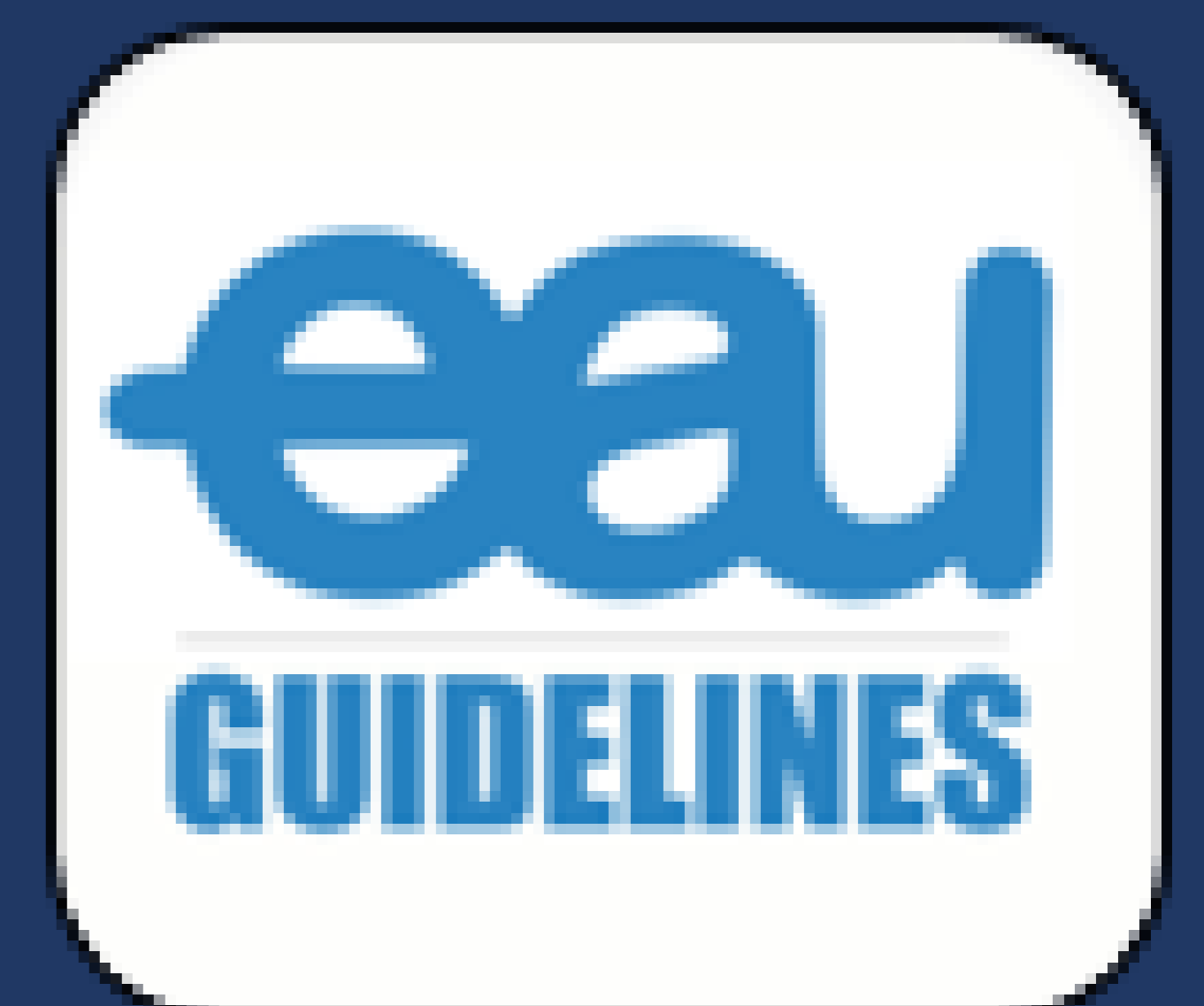
Inyección intracavernosa de fenilefrena, aspiración o creación de shunt.

>48 h

Implantación directa de prótesis de pene (por disfunción eréctil).

24 – 48 h

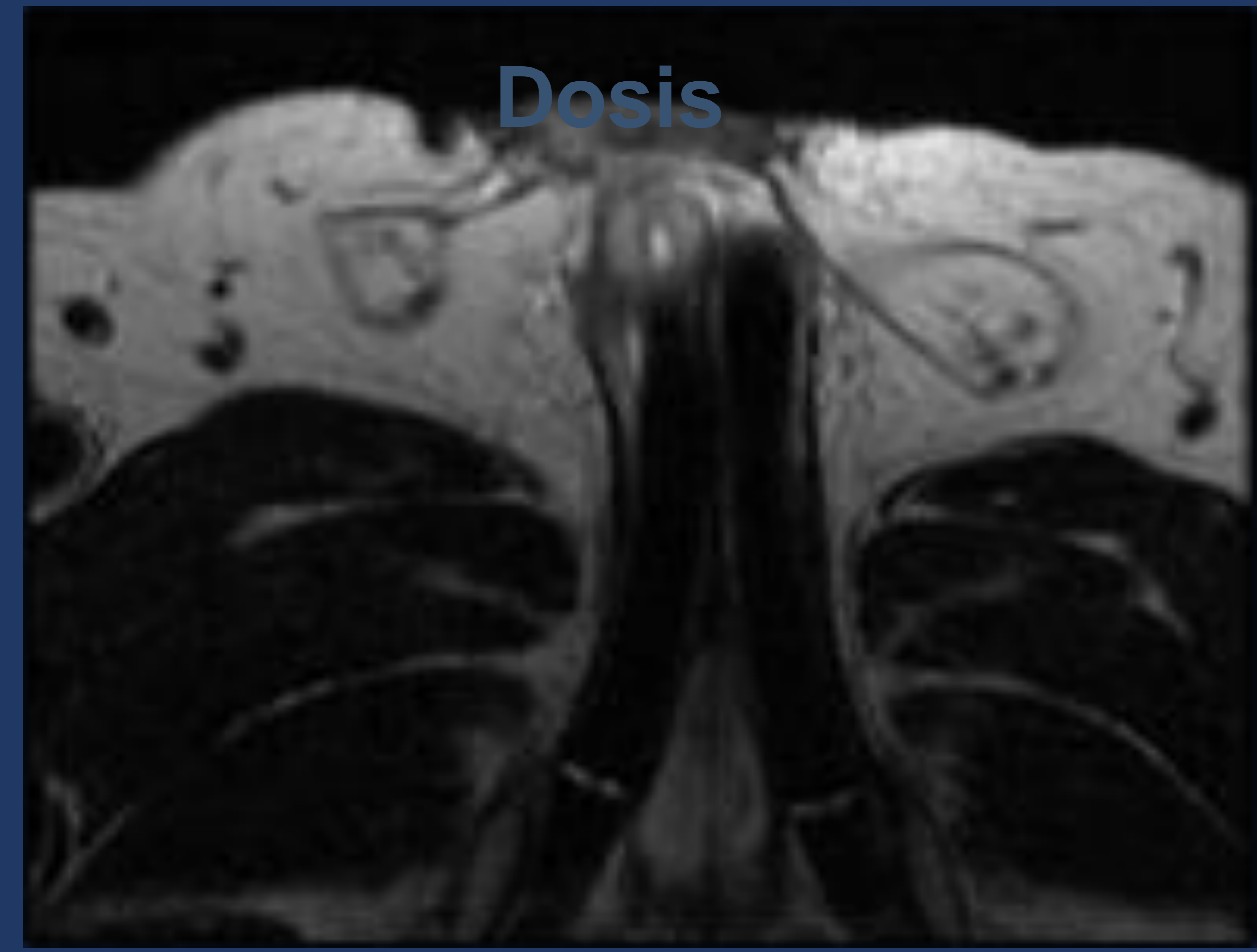
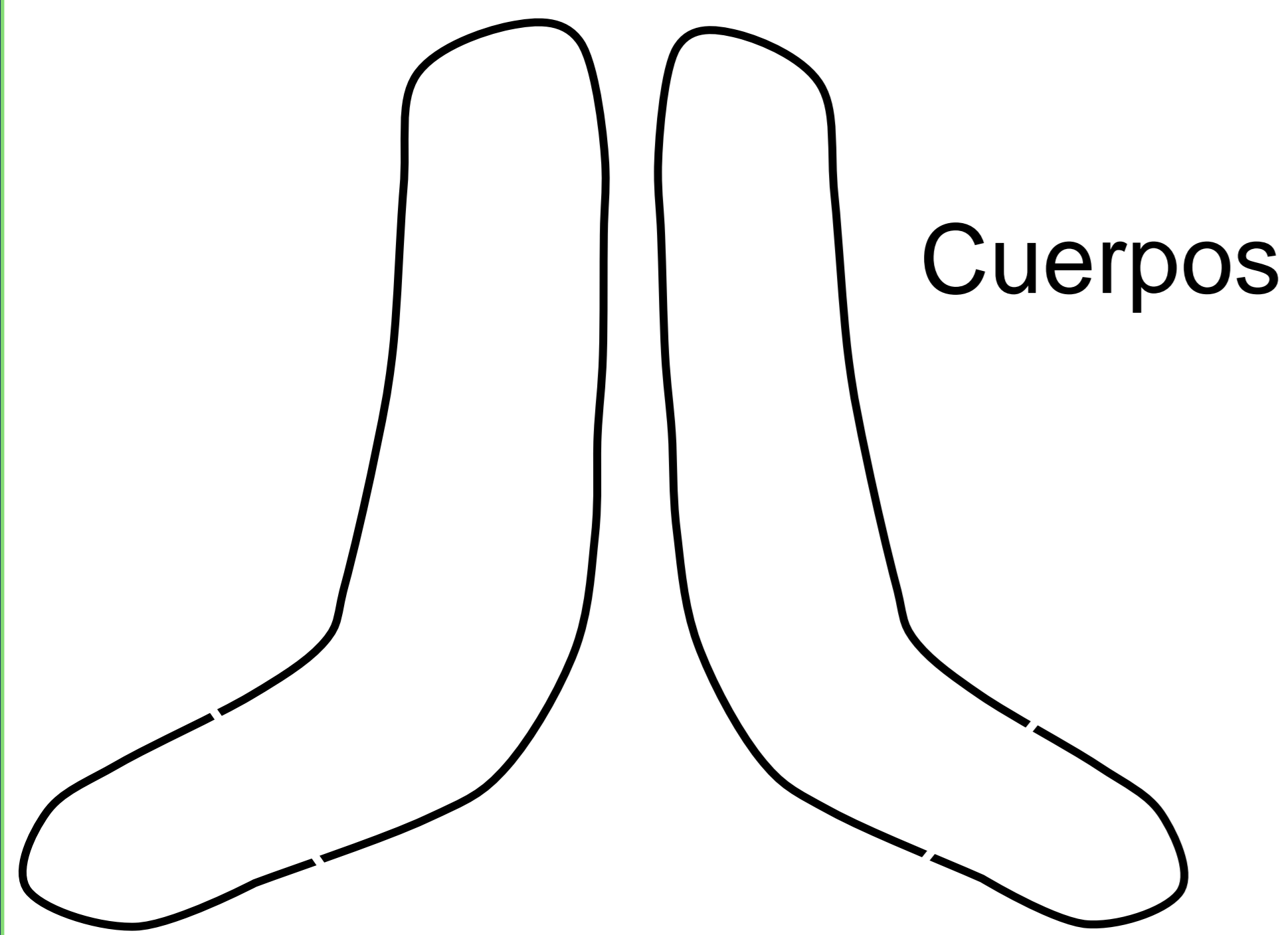
MRI



Decisión según la viabilidad de los cuerpos cavernosos.

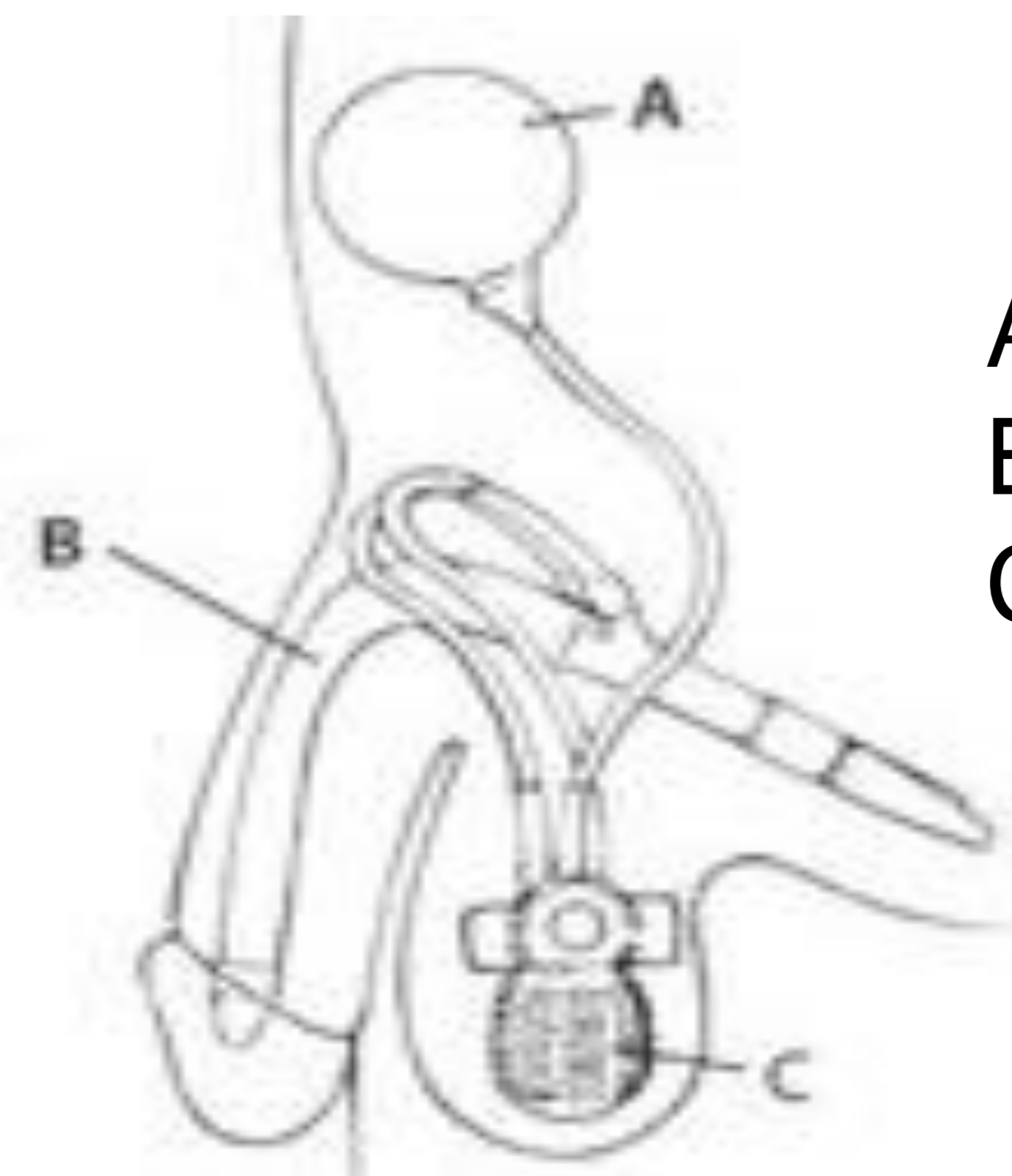
## Apariencia normal de las prótesis de pene en RM

### Maleable



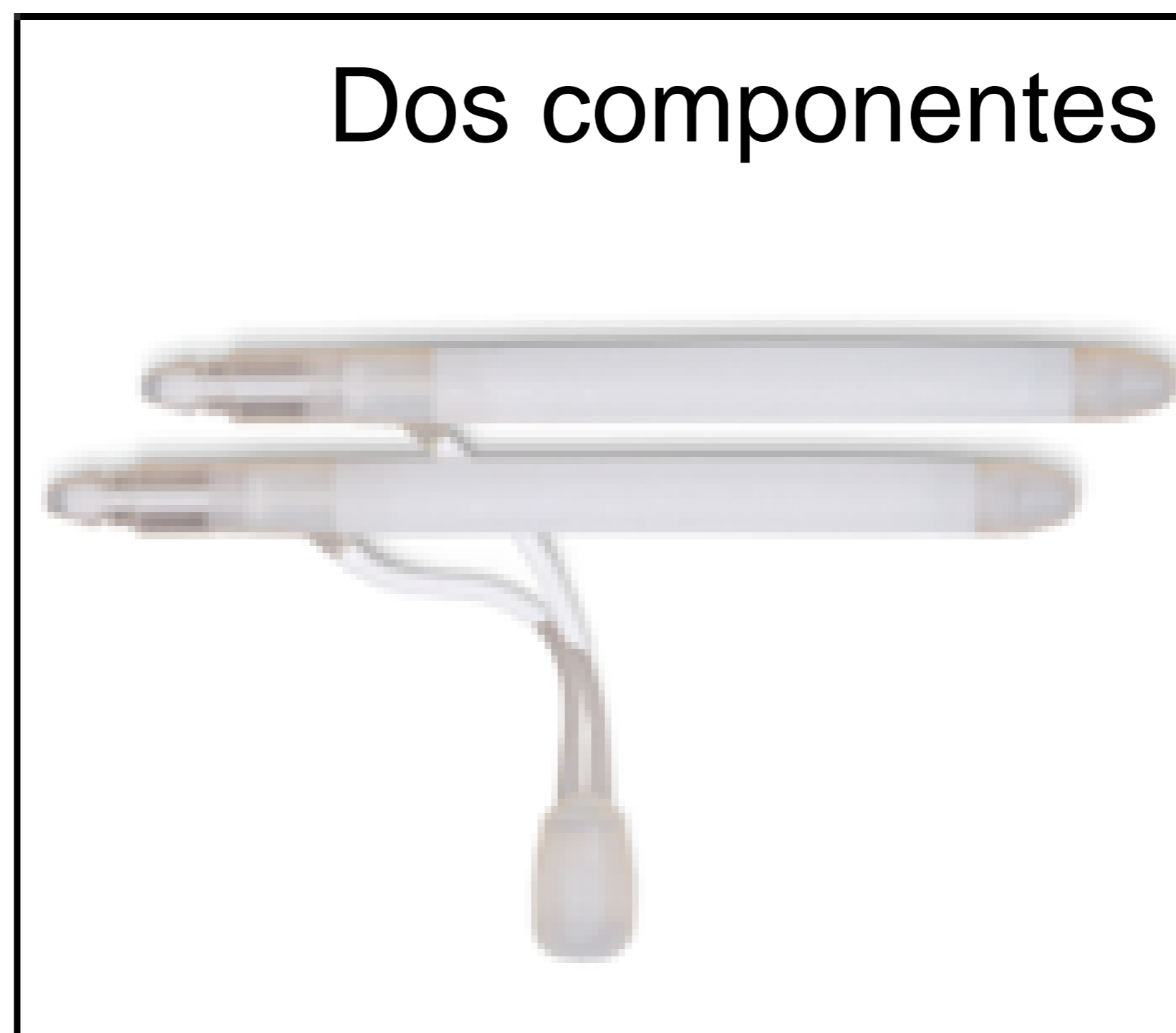
Axial T2 (derecha) de dos cuerpos protésicos no neumáticos. Los dos cuerpos son marcadamente hipointensos en secuencias T2 y T1 ya que su componente principal es la silicona.

### Inflable

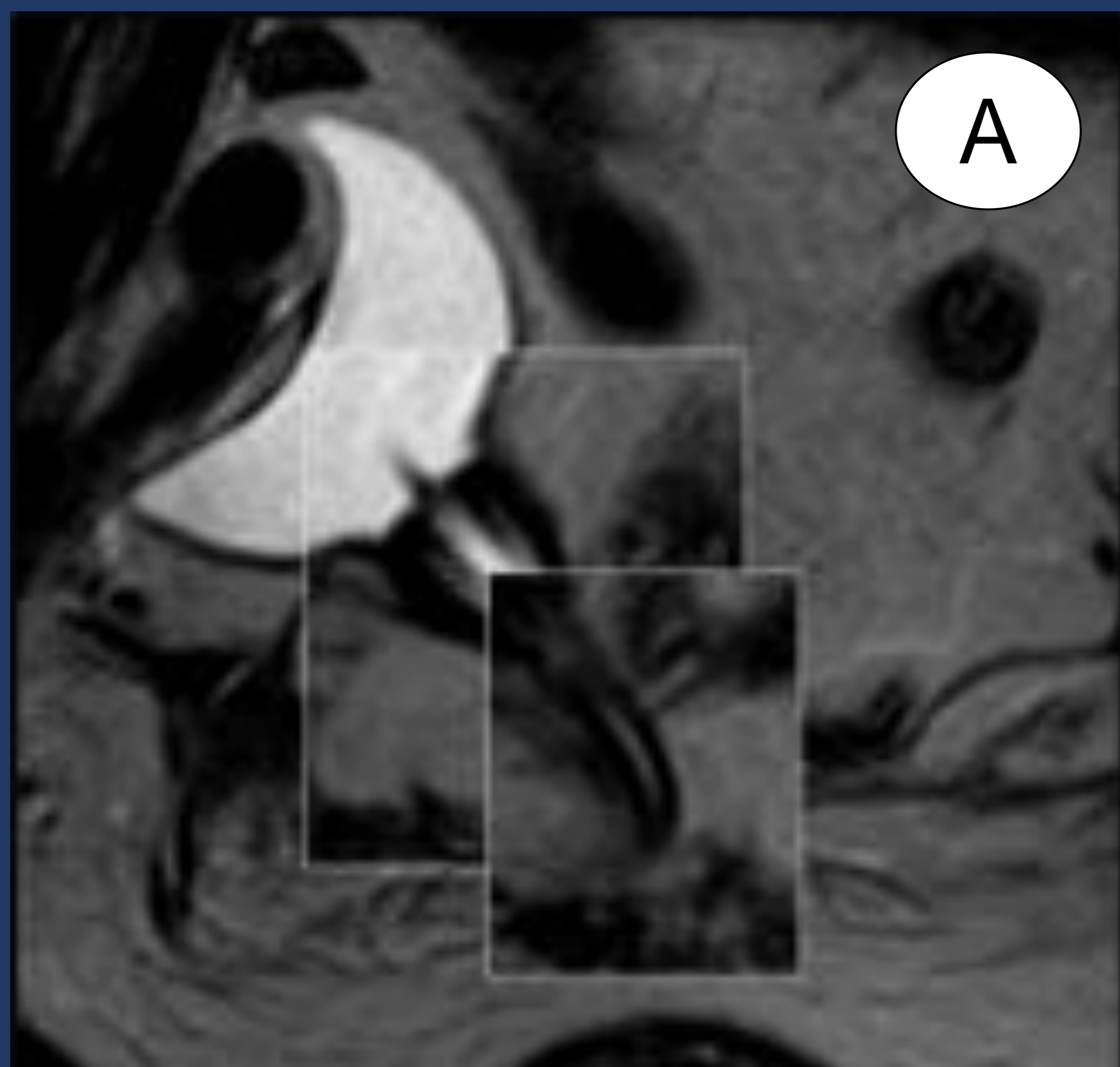


### TIPOS

#### Dos componentes



#### Tres componentes



De izquierda a derecha: T2 coronal pélvico, T2 coronal centrado en el pene y T2 sagital centrado en el escroto. Todos los componentes son hidráulicos (contienen suero salino) de ahí su hiperintensidad.

## Evaluación por imagen de las prótesis de pene

Una prótesis de pene es un dispositivo médico implantado de forma quirúrgica en los cuerpos cavernosos para tratar la disfunción eréctil (DE) también llamada impotencia. Se ha convertido en una de las opciones de tratamiento más aceptadas en pacientes que no responden al tratamiento oral o a las inyecciones de fármacos intracavernosos. También es un tratamiento aceptado para pacientes con enfermedad de Peyronie avanzada.

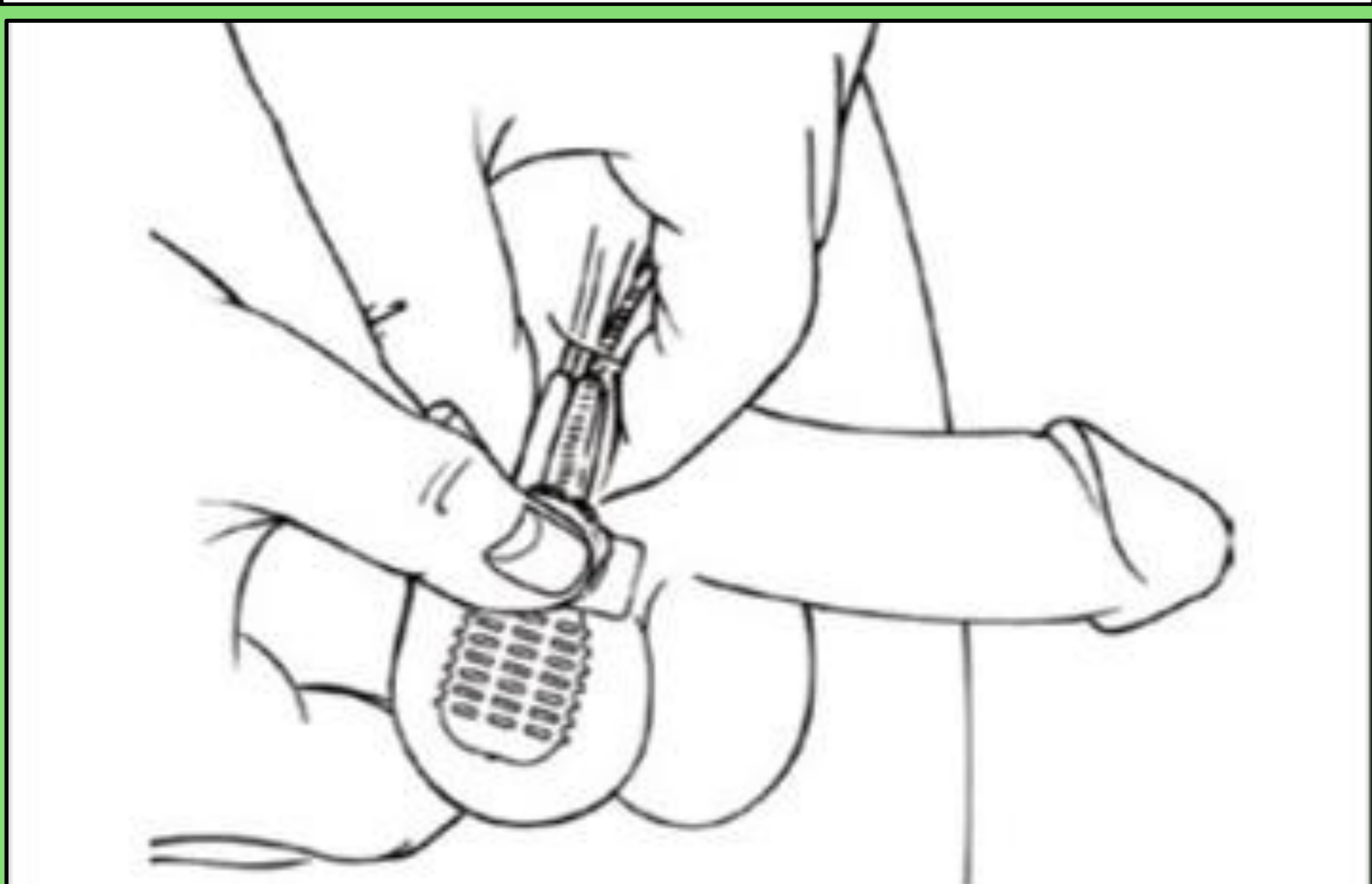
La mejor manera de evaluar una prótesis de pene con RM es mediante secuencias realizadas con la prótesis **desactivada** y posteriormente con la **activación** de la misma. Habrá casos en los que el paciente aún no haya aprendido a realizar las maniobras de activación / desactivación y será entonces útil que el radiólogo o el técnico de diagnóstico por la imagen tenga conocimiento de cómo funcionan estos dispositivos.

### INFLAR



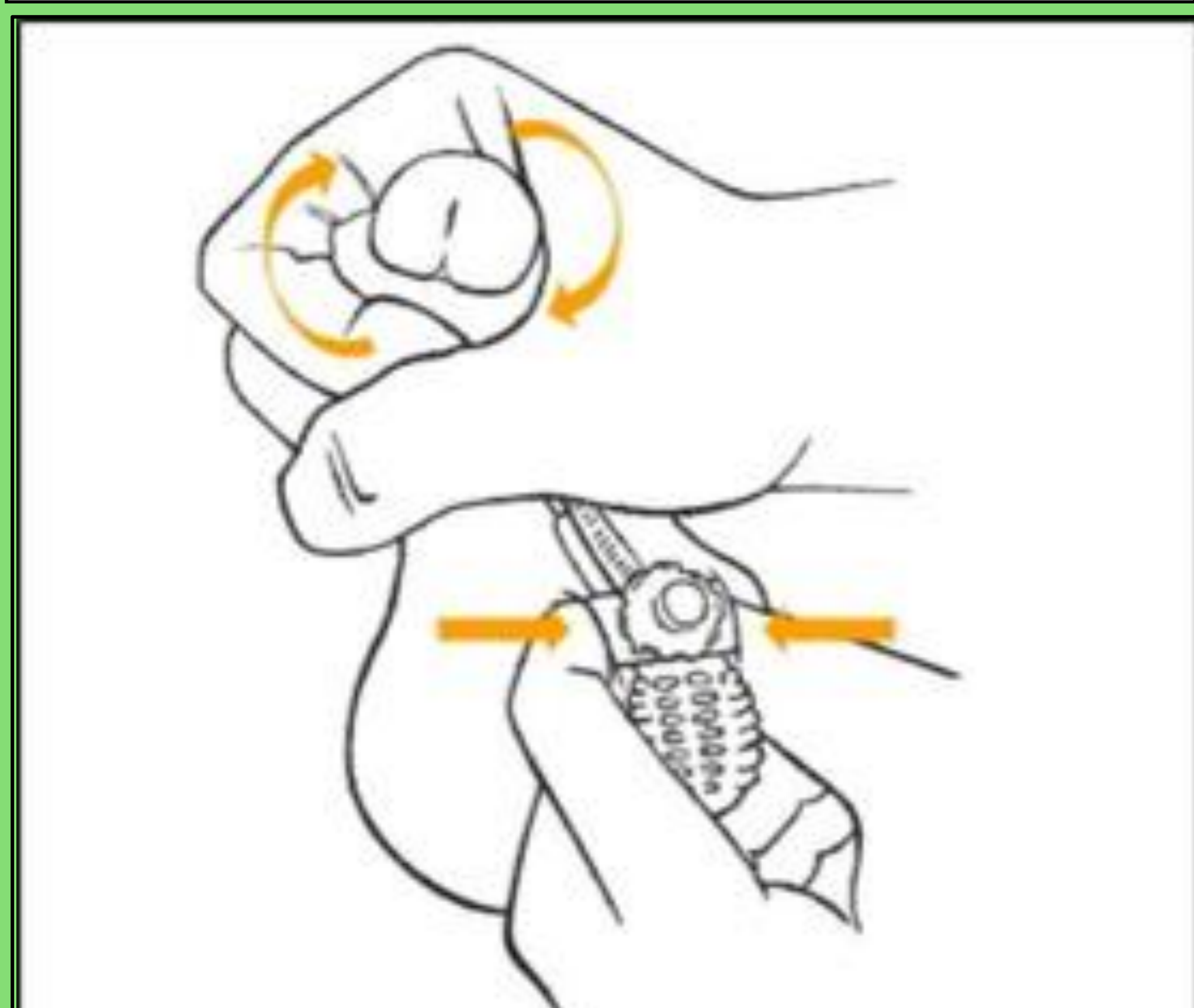
- Sostener la tubuladura y el dispositivo de desinflado.
- Apretar la bomba de inflado de forma repetida con ambos dedos hasta que se consiga la erección.

### DESINFLAR



- Sostener la tubuladura y el dispositivo de desinflado.
- Apretar y soltar el dispositivo de desinflado con ambos dedos hasta que vuelva a estado flácido.

### MANIOBRA FORZADA



- Apretar el botón de desinflado mientras se comprime y se giran los cilindros por 30 segundos.
- El fluido dentro de los cilindros debería regresar a la bomba y el ciclo de desinflado podría realizarse con normalidad.

## Evaluación por imagen de las prótesis de pene

**A**

### Alteraciones morfológicas y de posicionamiento de los cilindros

Crossover de cilindros  
Sobredimensión de cilindros

Erosión y extrusión  
Buckling de los cilindros

**B**

### Componentes perdidos

**C**

### Alteraciones del glande

Hipermovilidad real del glande  
Floppy glans

**D**

### Alteraciones del reservorio, la bomba y la tubuladura

Herniación del reservorio  
Rotura del circuito y de la bomba

## Alteraciones morfológicas y de posicionamiento de cilindros

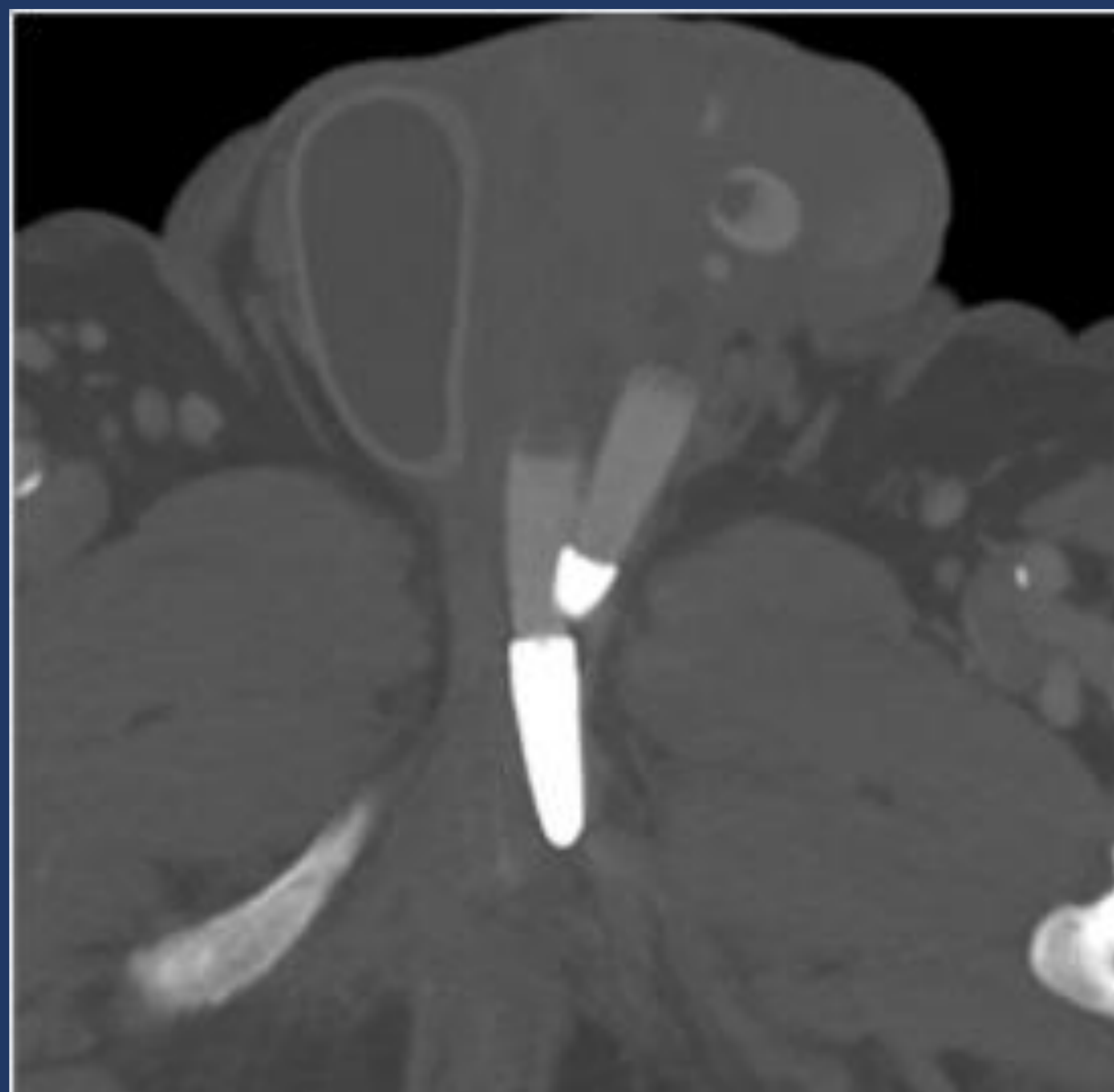
### Crossover de los cilindros

#### •Crossover distal

Más frecuente  
Fácil de identificar en quirófano.

#### •Crossover proximal

Poco frecuente  
La RM juega un rol importante en su diagnóstico.

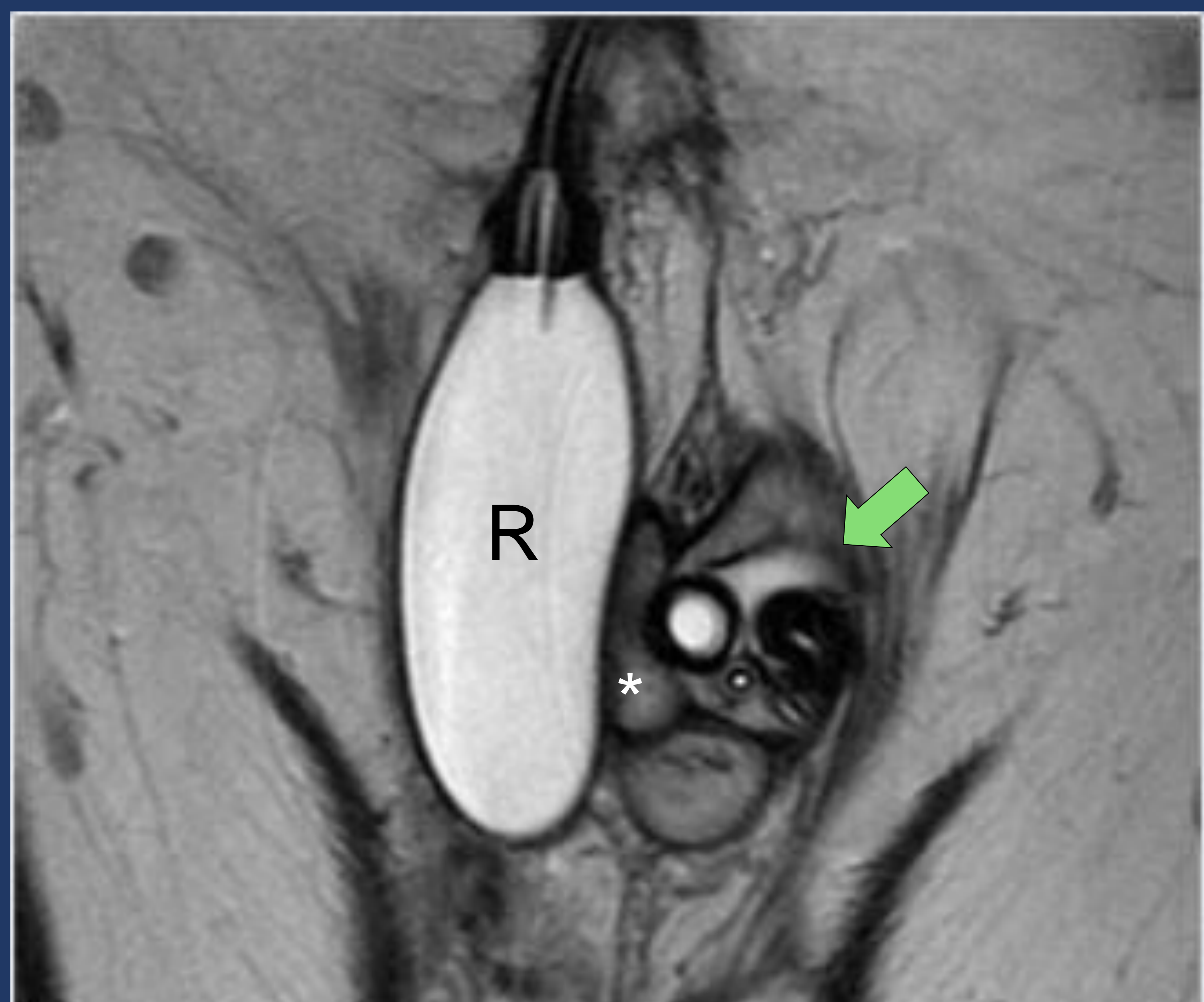


Reconstrucción mediante **volume rendering** (izquierda) y **MIP** (derecha) de un TC pélvico mostrando el cruce de los extensores distales y del margen proximal de los cilindros. No se puede identificar en estas imágenes el punto donde los cilindros cruzan el tabique intercavernoso ni la posición exacte de los cilindros dentro de los cuerpos cavernosos.

Imagen **coronal de RM** centrada en la prótesis de pene del paciente. Se observa la presencia del reservorio ( R ) y de los cilindros ( flecha verde ).

Ambos cilindros se encuentran alojados en el cuerpo cavernoso izquierdo mientras que el cuerpo cavernoso derecho (\*) se encuentra comprimido contra el reservorio.

El estudio RM ayudó a determinar el punto de cruce y facilitó el abordaje quirúrgico para el recambio de la prótesis.



## Alteraciones morfológicas y de posicionamiento de cilindros

### Erosión y extrusión

Si los cilindros son de mayor tamaño que el cuerpo cavernoso que ocupan pueden ocasionar molestias y eventualmente podrían acabar erosionando los tejidos y extruyéndose a través de estos.

Imagen compuesta de RM coronal (izquierda) y anatómica (derecha) de una prótesis maleable con oversizing de sus cilindros que protruyen hacia la uretra y hacia el glande.

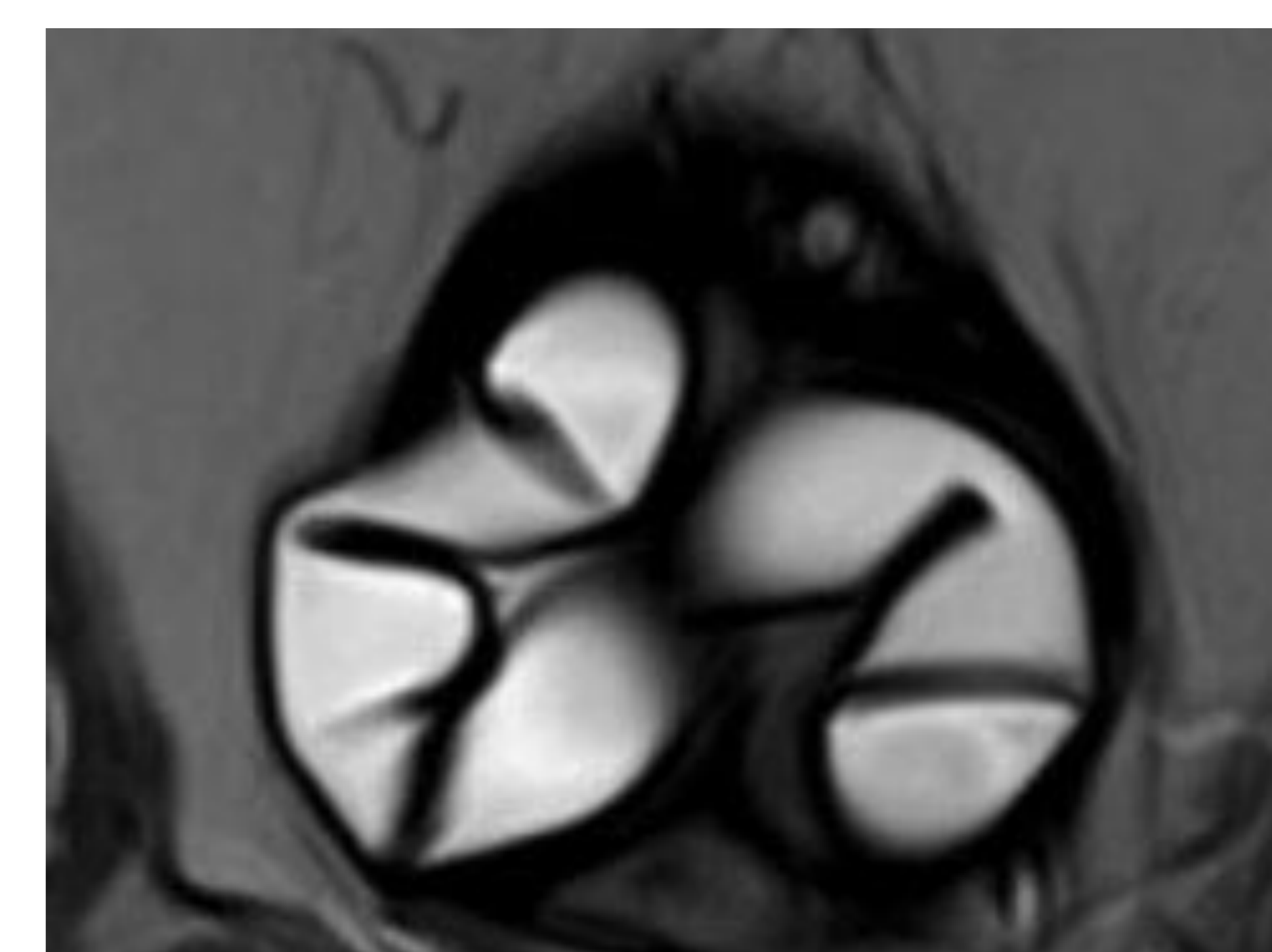
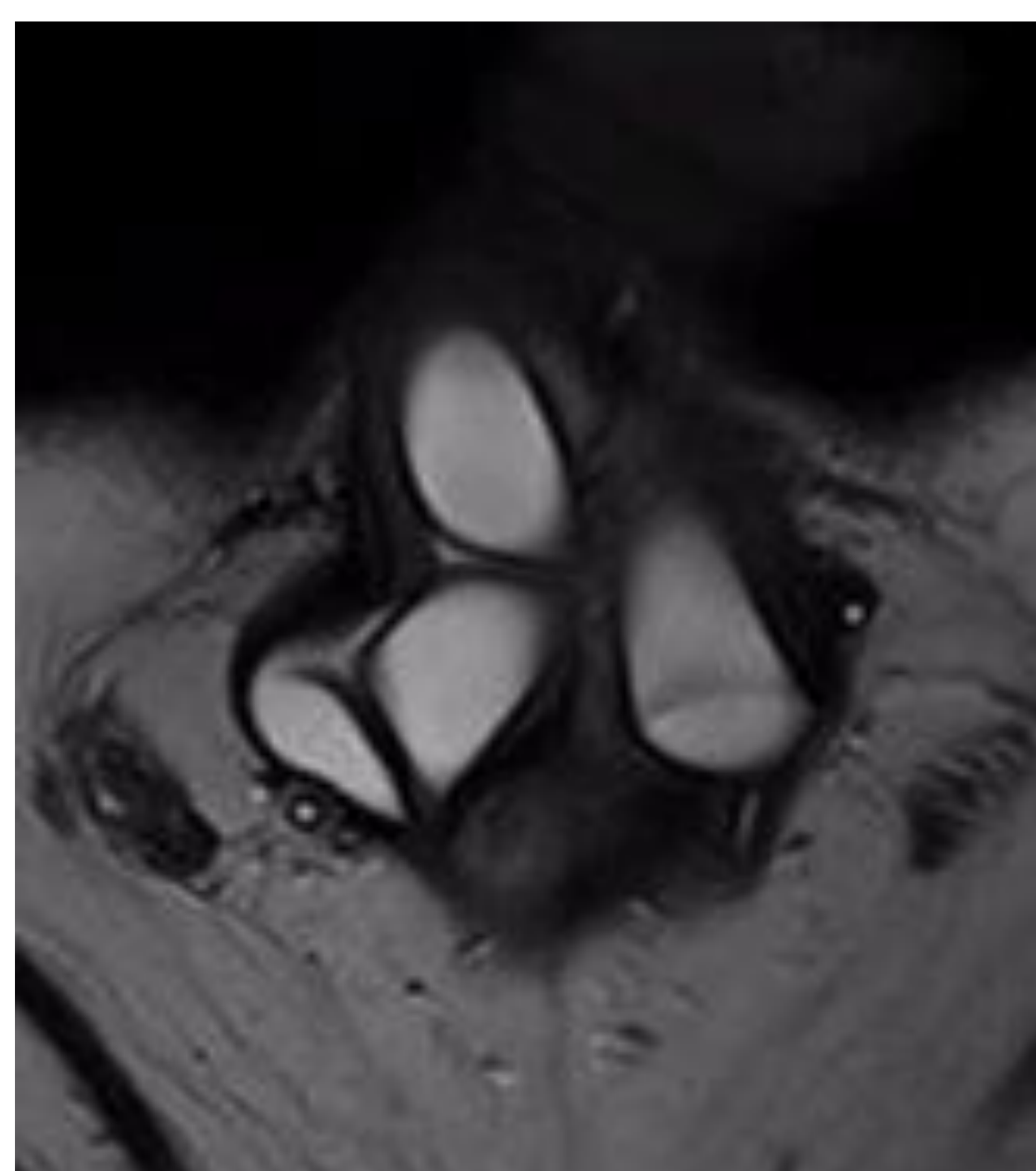


### Buckling de los cilindros

Los cilindros de una prótesis se encuentran **combados** (buckled) cuando los cilindros son demasiado grandes y al activarse el pene no llega al tamaño deseado. En estos casos los cilindros se apilotonan en la unión penoescrotal y el paciente experimenta dolor.



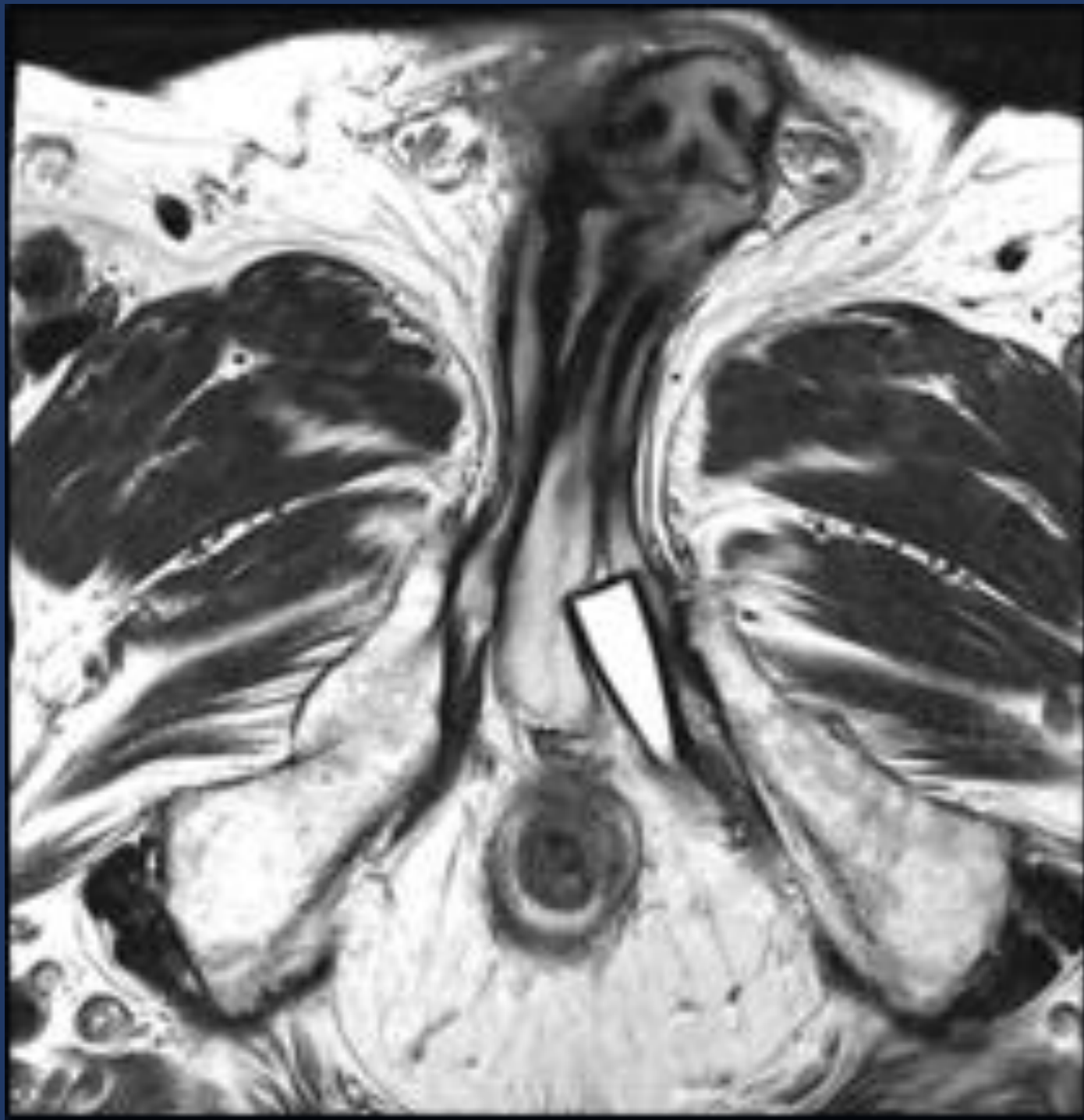
Debe tenerse en cuenta que las prótesis inflables desactivadas tienen una imagen similar con pliegues en la unión penoescrotal.



Peno-scrotal junction

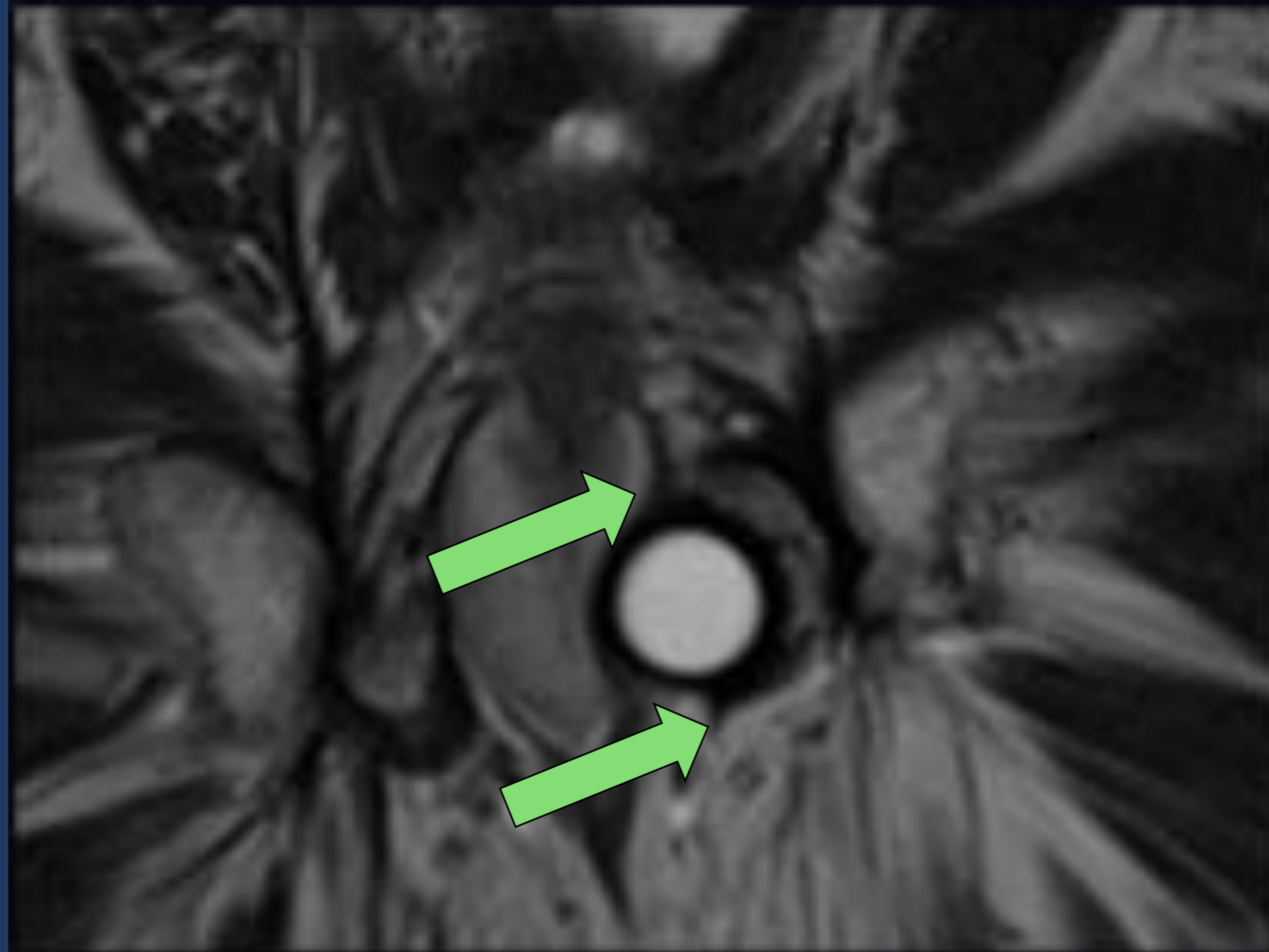
Axial (izquierda) y coronal (derecha) T2 de una prótesis inflable activada con apilotonamiento de los cilindros en la unión penoescrotal.

## Componentes perdidos

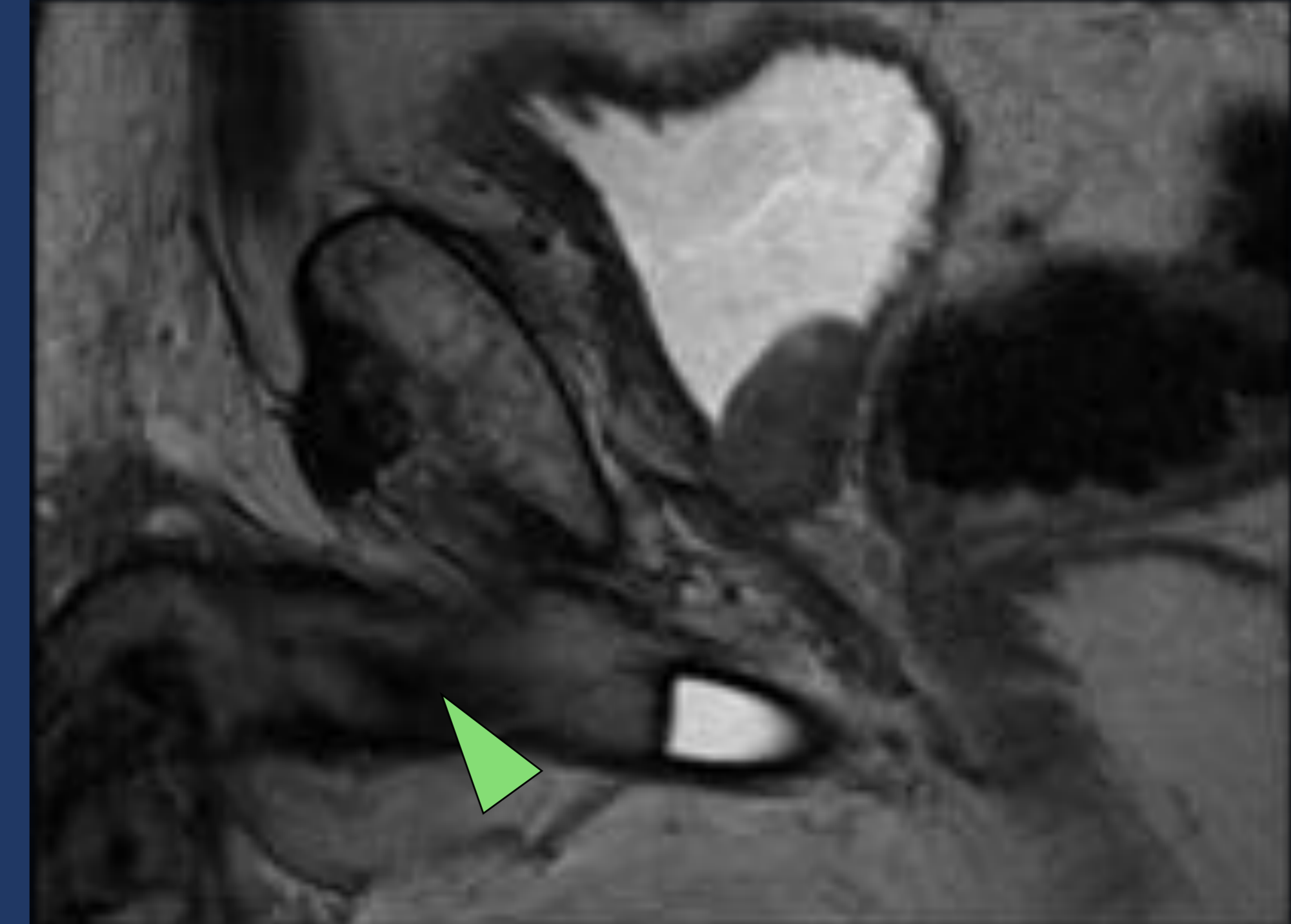


RM axial T2 pélvico:

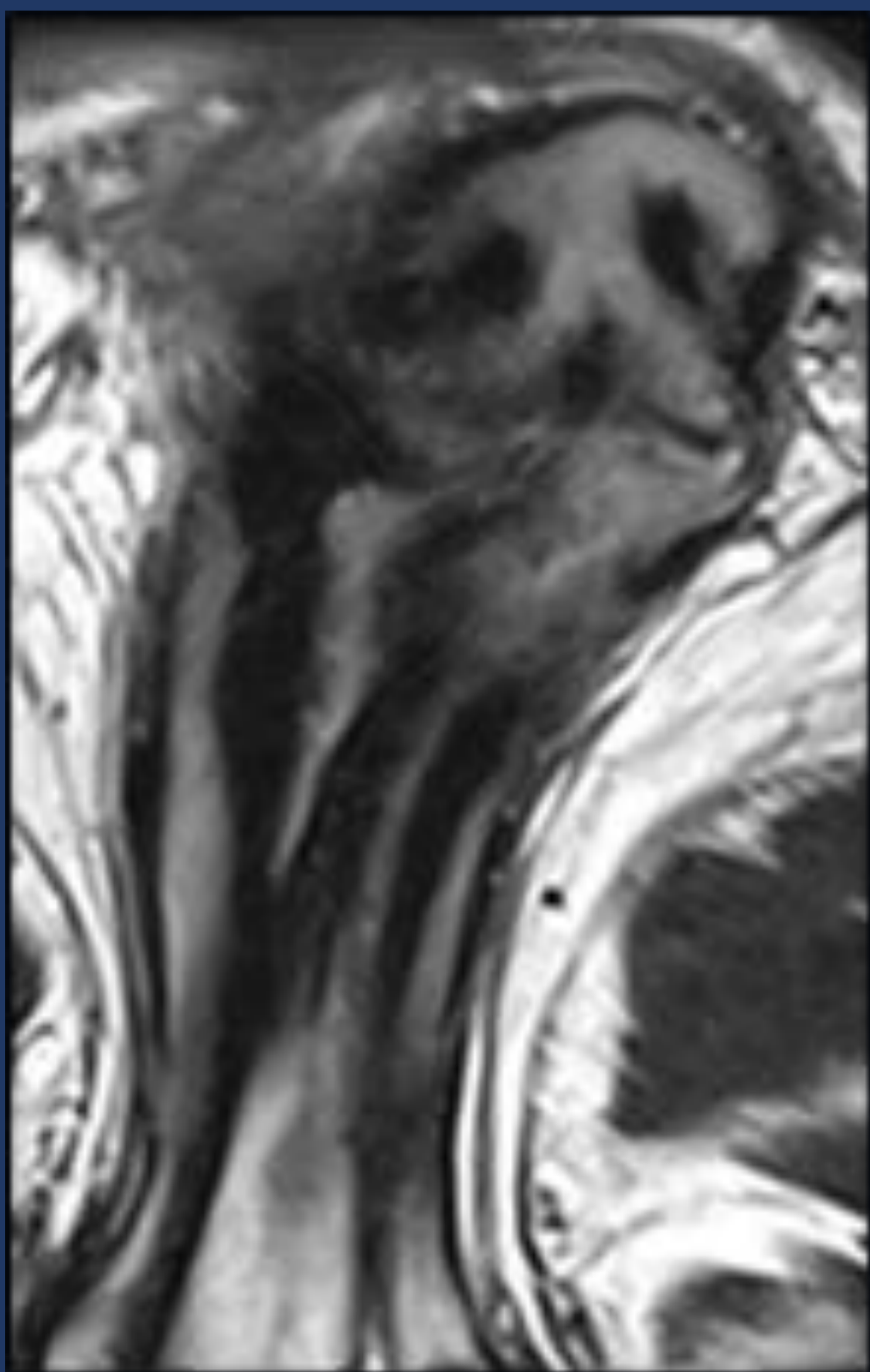
Paciente en estudio por tumor urotelial por RM. De forma incidental se encuentra un extensor posterior (rear tip extender). Se encontraron también cambios secundarios a cavernotomías por prótesis previa.



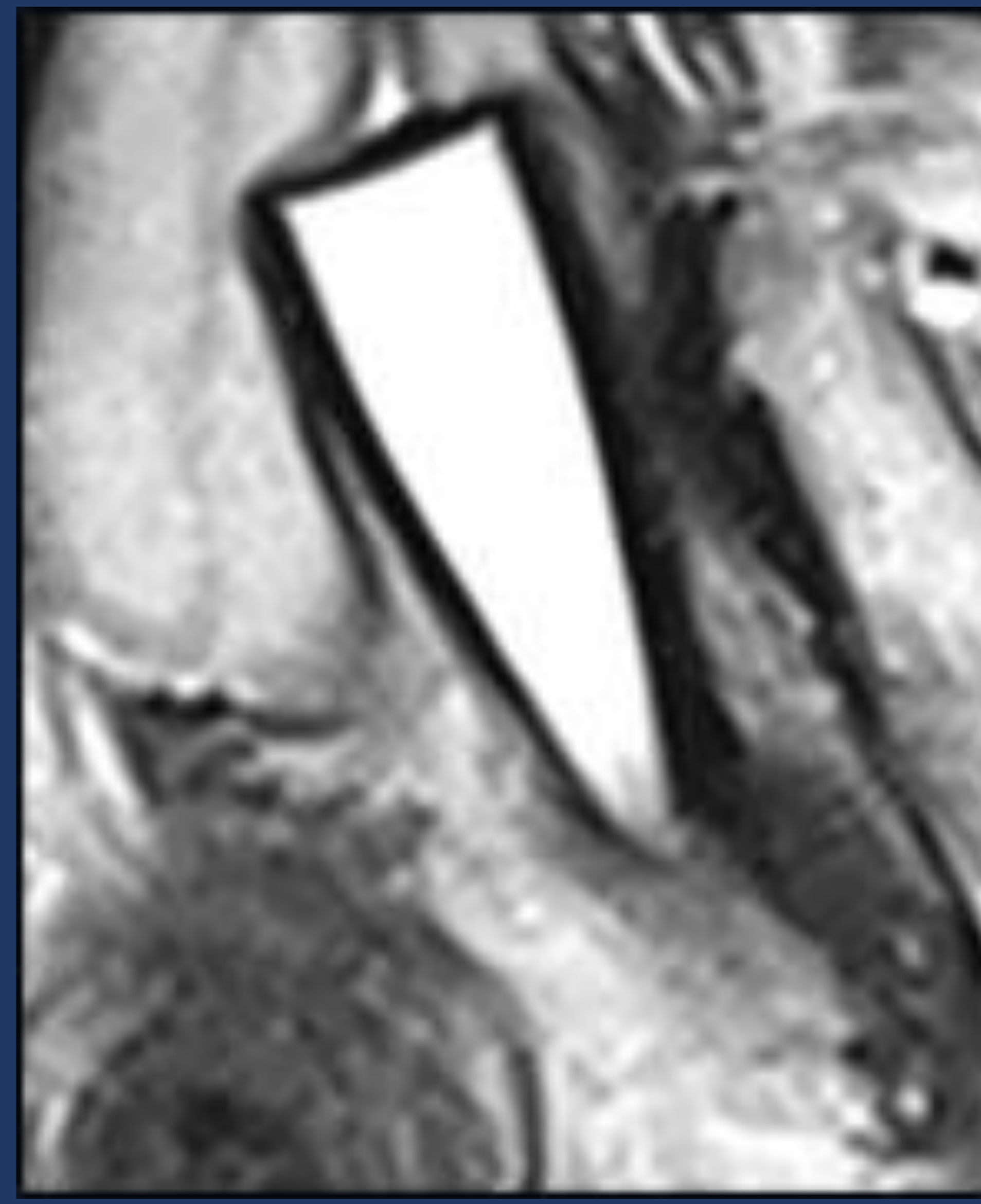
RM coronal T2 pélvico del mismo paciente mostrando como el extensor posterior desplaza lateralmente el cuerpo cavernoso izquierdo (flechas) demostrando que se encuentra fuera del mismo.



RM sagital T2 que muestra el extensor posterior y hipointensidades lineales en ambos cuerpos cavernosos (flecha) secundarias a las cavernotomías previas para la implantación de la prótesis (ya retirada).



Detalle de la hipointensidad de los cuerpos cavernosos. No se visualizan cilindros en su interior. El recorrido es el que realiza el cirujano para la introducción del cuerpo protésico.



Detalle del extensor proximal perdido que muestra una forma de bala.

## Cirugía

Recuperación del *rear tip extender* que se encontraba separado del cilindro principal. Técnica de recuperación (izquierda) y retirada del extensor (derecha).

Las imágenes han sido extraídas de un caso similar y no corresponden a las de la resonancia magnética previa.



Extensor proximal

## Alteraciones del glande

Las alteraciones post-prótesis que puede sufrir el glande son debidas a una movilidad excesiva del mismo que dificulta la penetración. El glande no sigue el eje de los cilindros del pene. Esta movilidad puede ser secundaria al posicionamiento de los cilindros o por las propias características del glande del paciente.

### Clasificación

#### Hipermovilidad real del glande

- El glande se desplaza aunque los cilindros sean de la dimensión correcta y se encuentren en una posición adecuada dentro de los cuerpos cavernosos. Esta movilidad no se debe a la colocación de la prótesis de pene.
- Su origen es una anomalía en el ligamento cuerpo cavernoso-glande (corporo-glans ligament) y a la propia pérdida de capacidad eréctil residual del propio glande.



El posicionamiento de la punta del cilindro en el extremo distal del cuerpo cavernoso visualizado mediante resonancia magnética puede indicar la etiología de la movilidad del glande. En las imágenes superiores se observa un glande móvil (en dirección dorsal) y en la imagen de RM sagital T2 se observa como el extremo del cilindro alcanza correctamente el extremo distal del cuerpo cavernoso, demostrando su **correcto posicionamiento**.



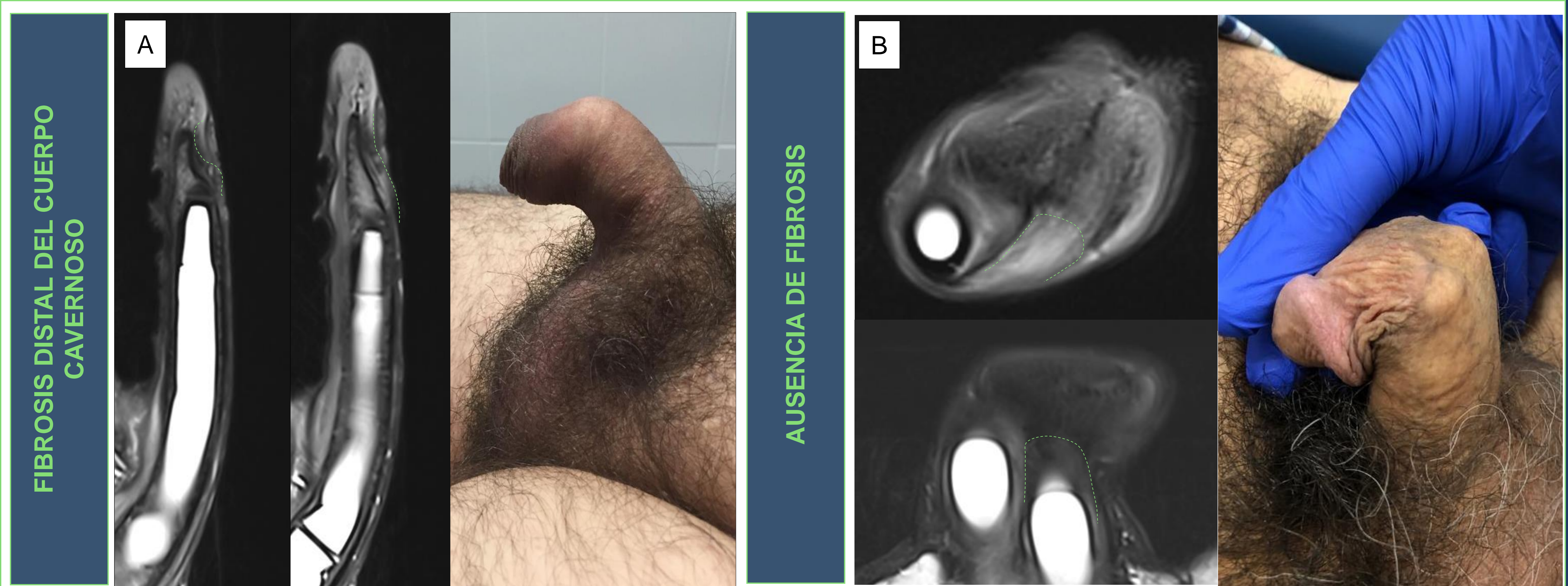
## Alteraciones del glande

Las alteraciones post-prótesis que puede sufrir el glande son debidas a una movilidad excesiva del mismo que dificulta la penetración. El glande no sigue el eje de los cilindros del pene. Esta movilidad puede ser secundaria al posicionamiento de los cilindros o por las propias características del glande del paciente.

### Clasificación

#### Síndrome del "floppy glans"

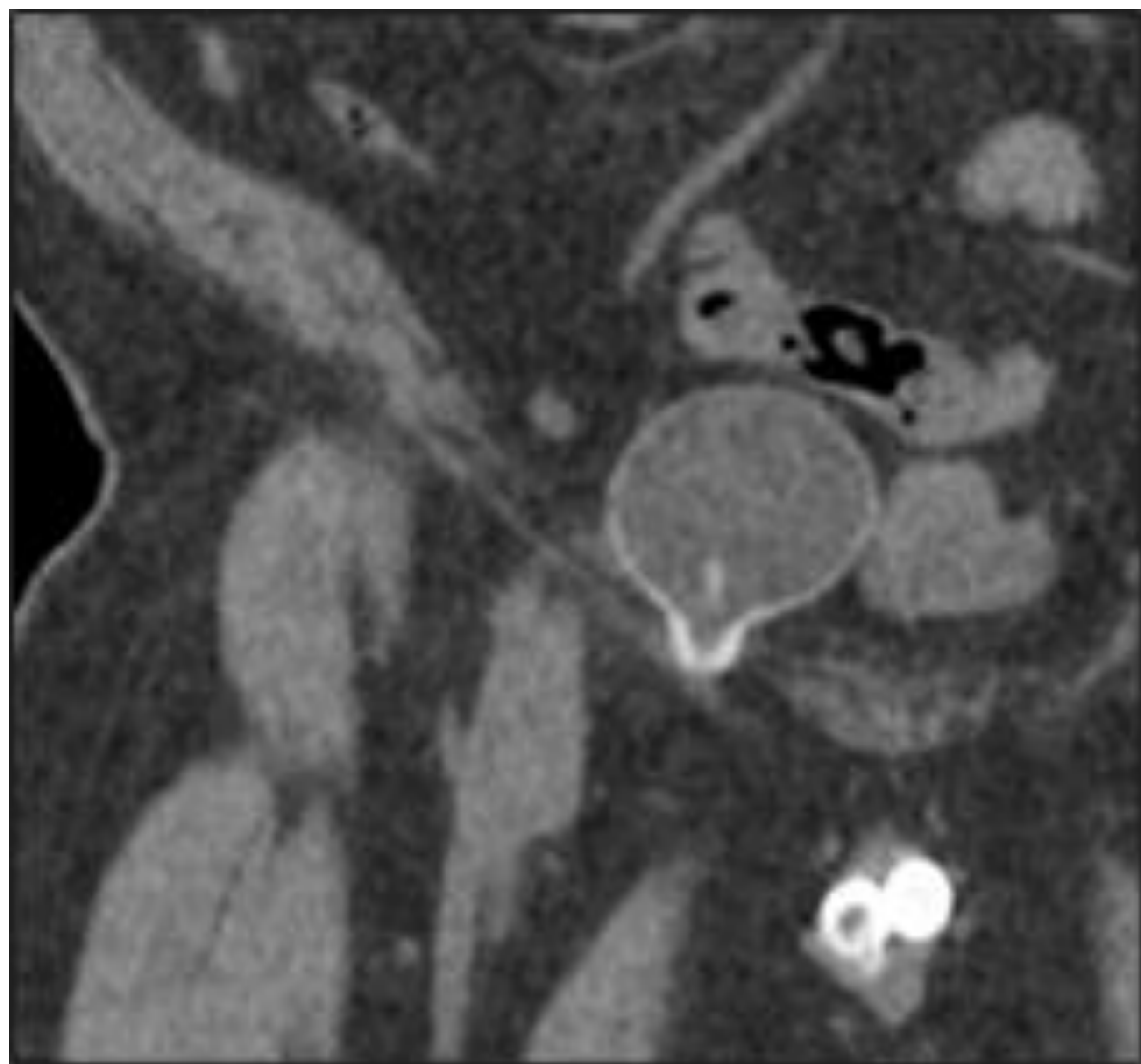
- Debido al posicionamiento incorrecto de la punta del cilindro o debido a que éste es más corto de lo que debería.
  - A. Fibrosis del extremo distal del cuerpo cavernoso. Puede dificultar la disección distal con el cavernotomo y es útil diagnosticarla para preparar la cirugía de recambio.
  - B. La ausencia de fibrosis hace que la cirugía de reposición y reajusto del tamaño de la prótesis resulte más sencilla.



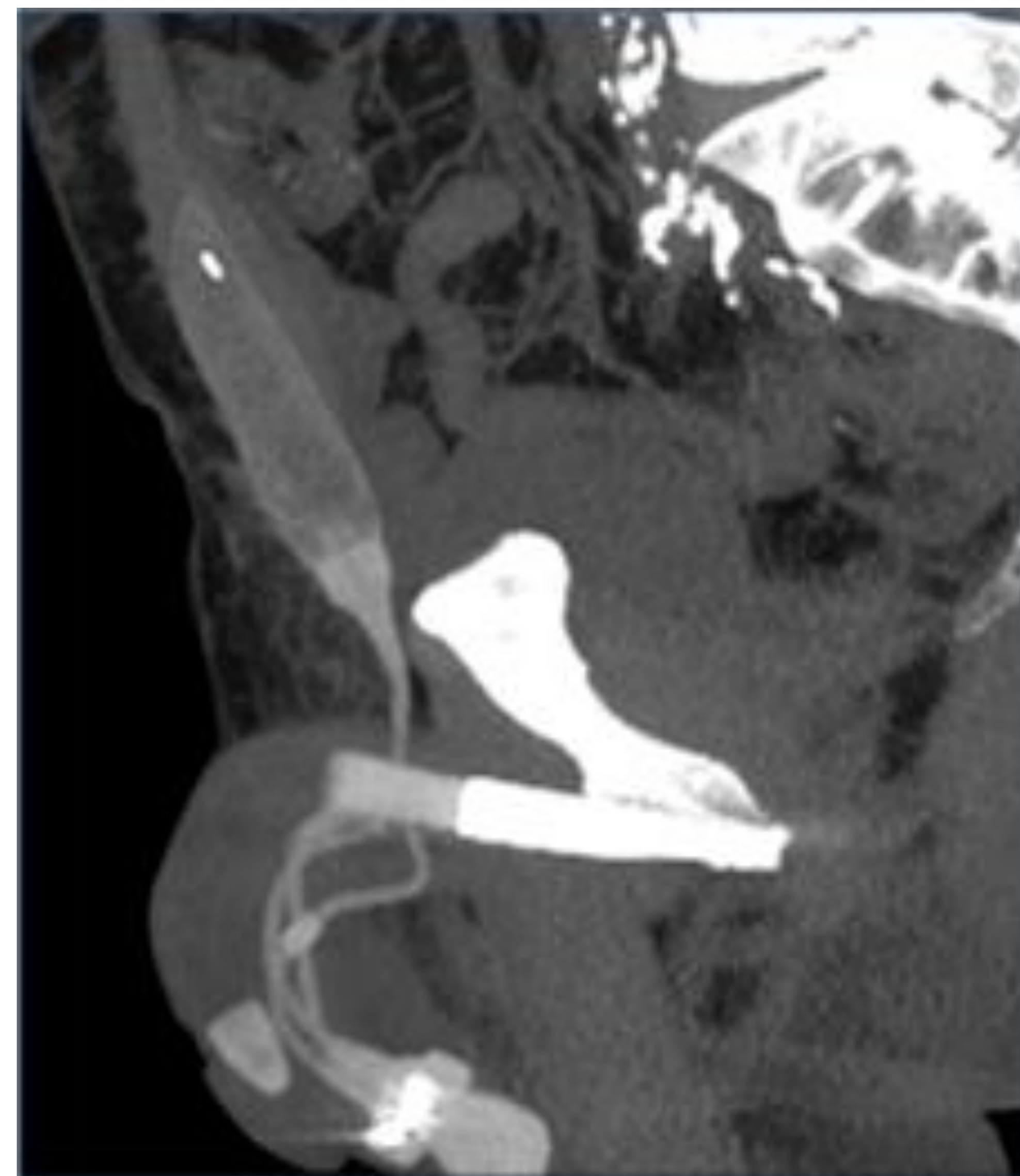
Rm sagital T2 (izquierda) y axial + coronal T2 (derecha) de dos casos de floppy glans. En ausencia de fibrosis el cilindro no alcanza el extremo del cuerpo cavernoso, pero el margen superior del cuerpo se muestra **regular de morfología normal**. En cambio, en caso de encontrar fibrosis distal, el cuerpo cavernoso en su porción distal se **estrecha** y la túnica albugínea se encuentra más **engrosada**.

## Alteraciones del reservorio, la bomba y la tubuladura

### Posicionamiento correcto del reservorio

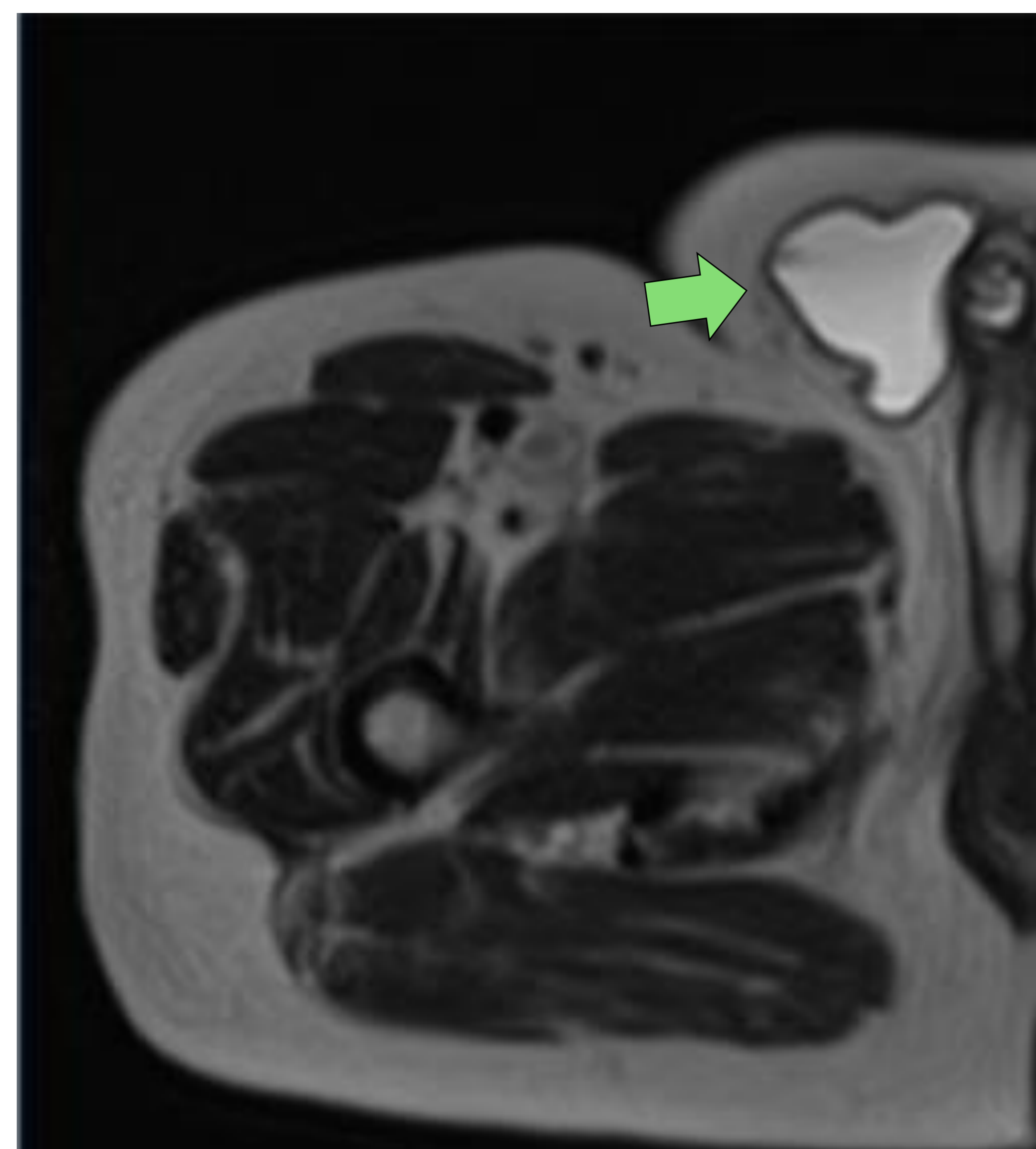
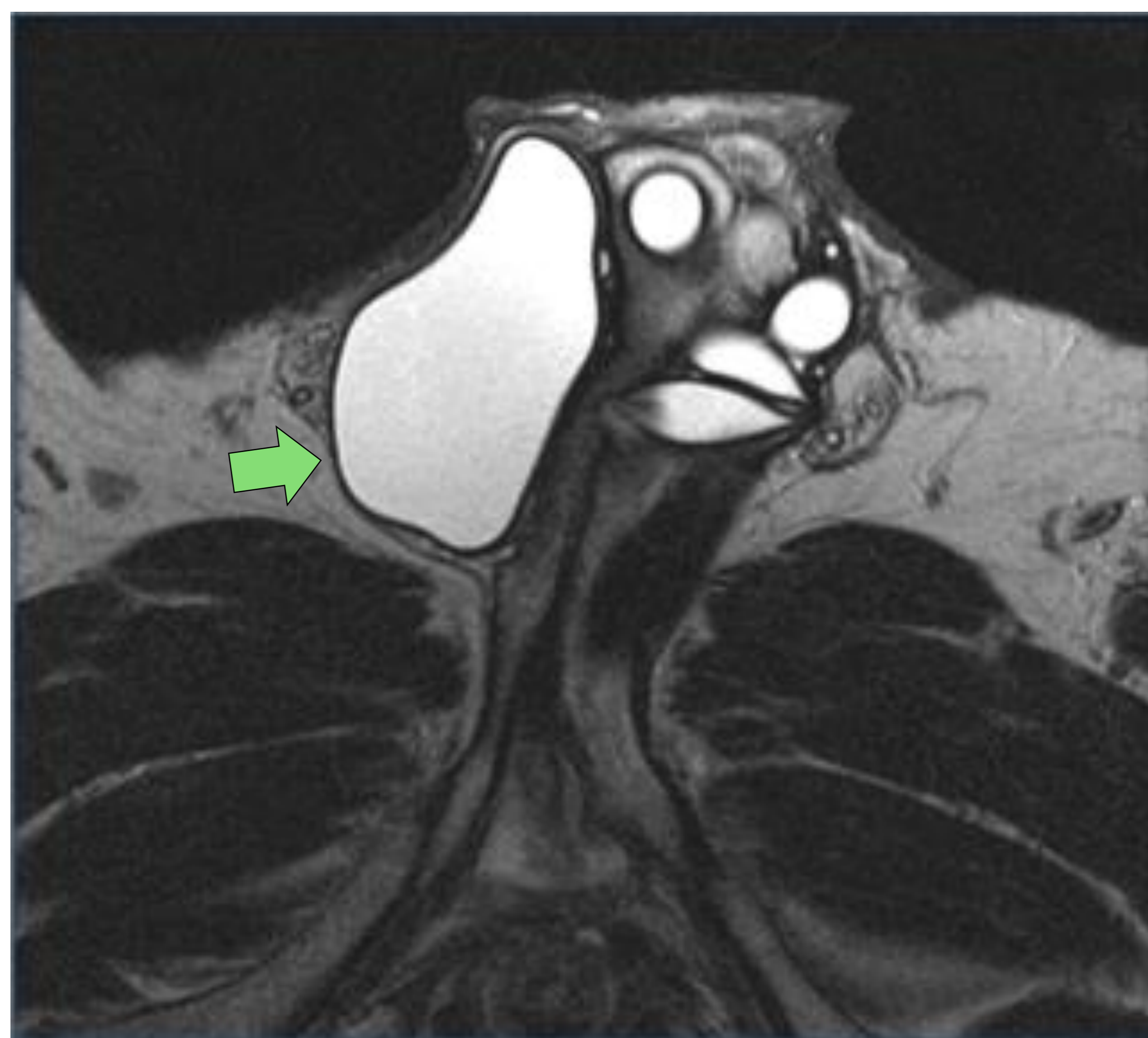


**Espacio de Retzius**  
(convencional)



**Submuscular**  
(ectópico)

### Herniación del reservorio

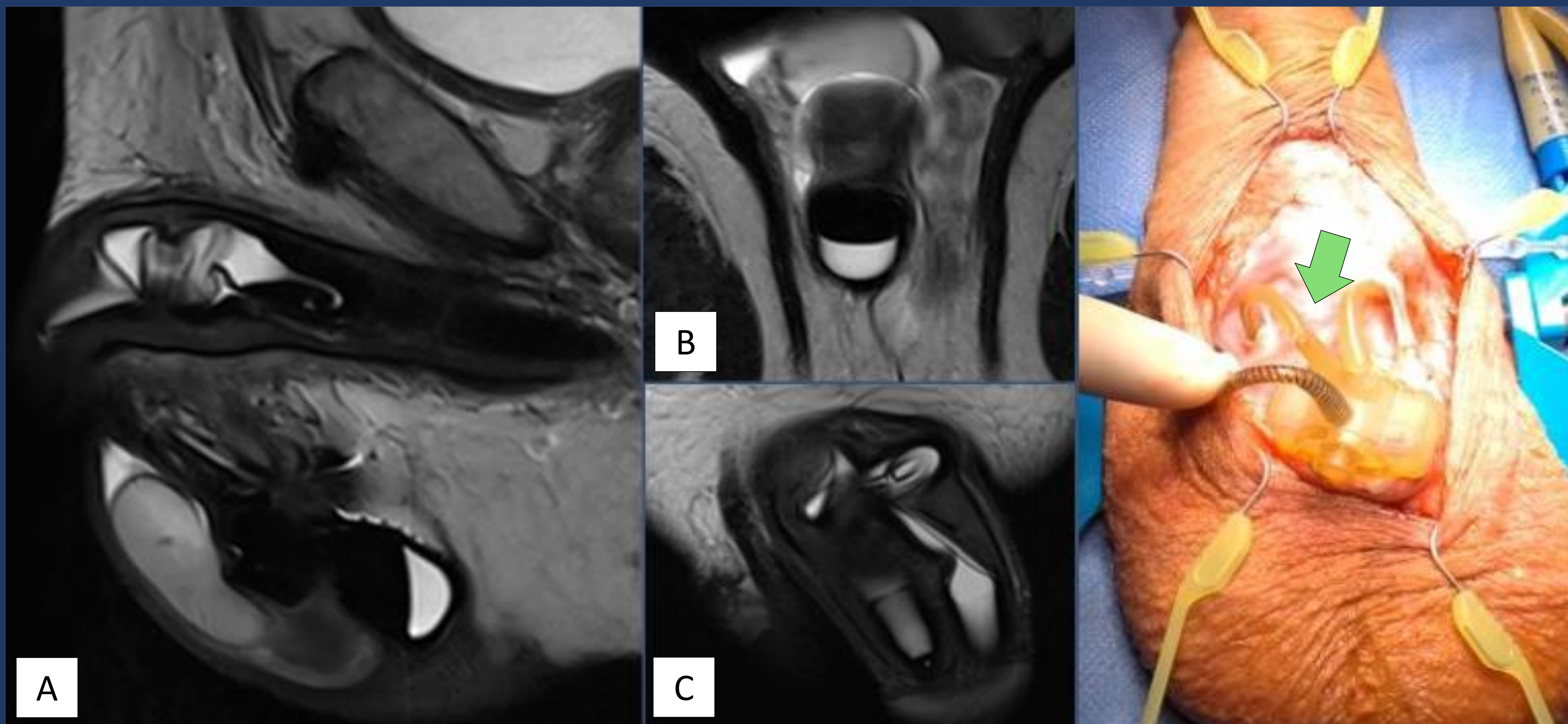


Imágenes de RM axial T2 de dos pacientes con herniación a través del canal inguinal del reservorio protésico. Es importante conocer el antecedente de prótesis de pene del paciente ya que podemos confundir la imagen con una hernia inguinal con contenido líquido.

La herniación completa del reservorio de una prótesis inflable de pene es una complicación inusual. La incidencia de la herniación al canal inguinal o al escroto es **inferior al 1%** y la mayoría están asociadas al período postoperatorio inmediato y al aumento de la presión intraabdominal.

## Alteraciones del reservorio, la bomba y la tubuladura

### Rotura del circuito y de la bomba

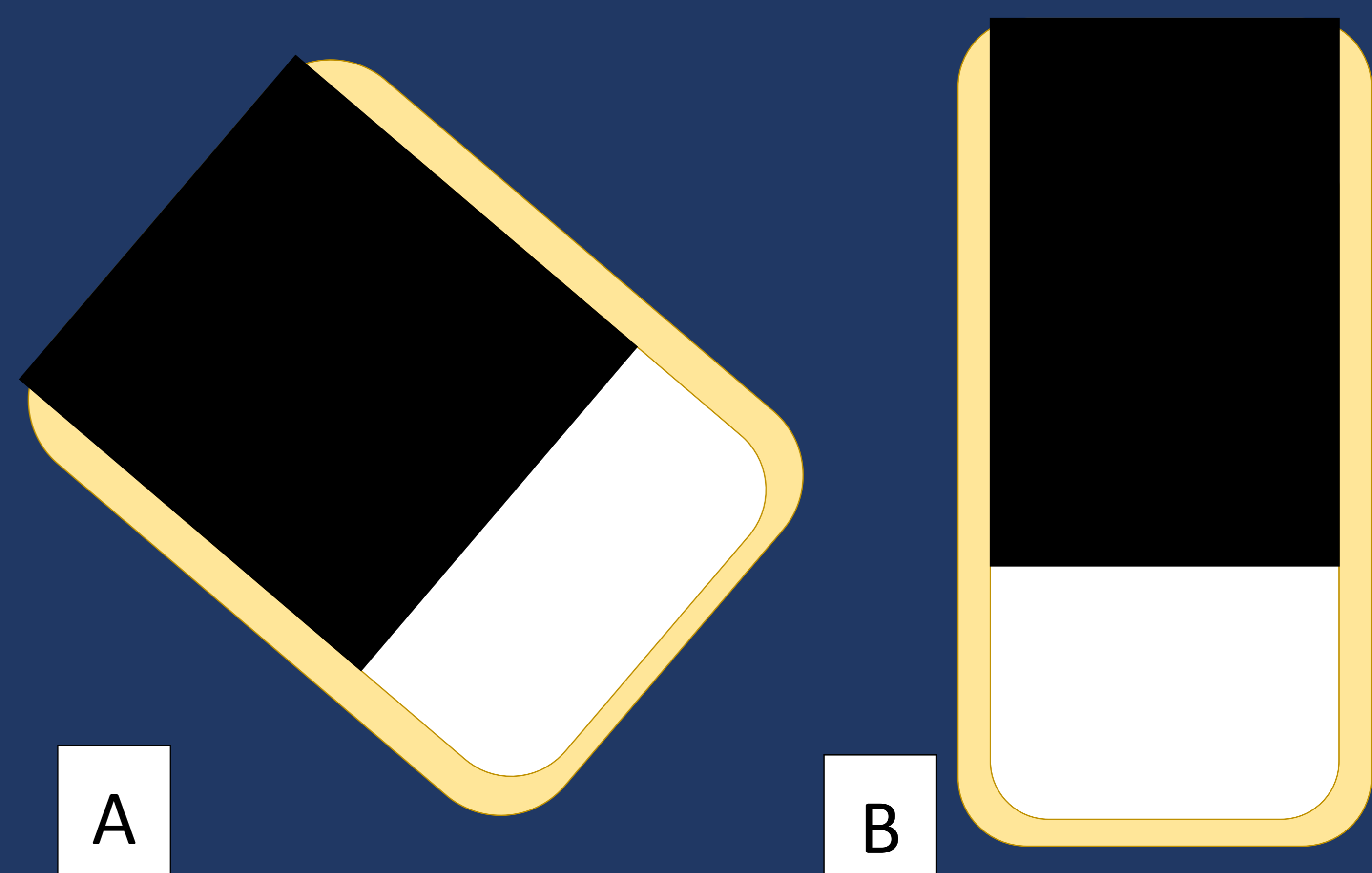


Como puede observarse en la imagen C (RM sagital T2) los cilindros no se encuentran completamente inflados.

La disfunción protésica de este paciente era secundaria, como se observó posteriormente en quirófano, a una ruptura del circuito (flecha verde) y se indicó el recambio de la prótesis.

Cada reemplazo de prótesis implica un aumento del riesgo de infección que es una complicación severa.

Las imágenes de RM A y B (sagital y axial T2) así como los gráficos A y B muestran la presencia de un nivel líquido-gas en la bomba situada en la bolsa escrotal que indica pérdida de la estanqueidad en el circuito con fuga del suero salino y disfunción de la prótesis.



## Conclusiones

- El uso de la resonancia magnética es conocido y ampliamente utilizado para el estudio de la patología oncológica del pene pero su utilización también es útil en patología no oncológica como la **enfermedad de Peyronie**, la **fractura de pene**, el **priapismo** y el estudio de las complicaciones en la **prótesis de pene**.
- Se usan **protocolos específicos** para el estudio de cada una de estas patologías. Los radiólogos deben ser capaces de adaptar el protocolo a la situación, por ejemplo realizando estudio de perfusión en el priapismo de bajo flujo o realizando la exploración con la prótesis desactivada y luego activada en la evaluación de las prótesis inflables de pene.
- La **inyección intracavernosa de prostaglandinas** es una opción para el tratamiento de la disfunción eréctil pero su uso también es importante para realizar estudios de resonancia en erección. Por esto el radiólogo debe ser conocedor del método de administración, los posibles efectos adversos del fármaco así como prevenirlos y tratarlos.
- El tratamiento de la disfunción eréctil y de la enfermedad de Peyronie mediante la implantación de **prótesis de pene** ha aumentado en los últimos años. La resonancia magnética es el método de elección para la evaluación de su correcto funcionamiento ya que proporciona una muy alta resolución espacial y es clave para los urólogos para determinar la necesidad de reparaciones o recambios.

## Bibliografía

- Abualruz, A.-R. *et al.* (2019) 'MRI of common penile pathologies and penile prostheses', *Abdominal Radiology*, 45(9), pp. 2825–2839.
- Chung, E. and Mulhall, J. (2021) 'Practical considerations in inflatable penile implant surgery', *The Journal of Sexual Medicine*, 18(8), pp. 1320–1327.
- Esposito, A.A. *et al.* (2016) 'MRI of penile fracture: What should be a tailored protocol in emergency?', *La radiologia medica*, 121(9), pp. 711–718.
- Kirkham, A. (2012) 'MRI of the penis', *The British Journal of Radiology*, 85(special\_issue\_1).
- Kurbatov, D.G. *et al.* (2007) 'Magnetic Resonance Imaging as a potential tool for objective visualization of venous leakage in patients with veno-occlusive erectile dysfunction', *International Journal of Impotence Research*, 20(2), pp. 192–198.
- Martínez-Salamanca, J.I. *et al.* (2011) 'Penile prosthesis surgery in patients with corporal fibrosis: A state of the art review', *The Journal of Sexual Medicine*, 8(7), pp. 1880–1889.
- Parmar, M., Masterson, J.M. and Masterson, T.A. (2020) 'The role of imaging in the diagnosis and management of Peyronie's disease', *Current Opinion in Urology*, 30(3), pp. 283–289.
- Miziara Brochi, L., Mederos, R. and Al Bashir, M. (2023) 'A rare case of incarcerated inguinal hernia containing fat and a penile reservoir', *Cureus* [Preprint].

## Bibliografía

Ramanathan, S. *et al.* (2018) 'Comprehensive Multimodality Imaging Review of complications of penile prostheses', *American Journal of Roentgenology*, 210(6), pp. 1200–1207.

Saglam, E. *et al.* (2017) 'Efficacy of magnetic resonance imaging for diagnosis of penile fracture: A controlled study', *Investigative and Clinical Urology*, 58(4), p. 255.

Thirumavalavan, N. *et al.* (2019) 'The rear tip extender for inflatable penile prostheses: Introduction of "rigidity factor" and review of the literature', *Sexual Medicine Reviews*, 7(3), pp. 516–520.

Uski, A.C. *et al.* (2022) 'MRI of penile prostheses: The challenge of diagnosing postsurgical complications', *RadioGraphics*, 42(1), pp. 159–175.

Reservoir herniation as a complication of three-piece penile prosthesis insertion. Sadeghi-Nejad H, Sharma A, Irwin RJ, Wilson SK, Delk JR. *Urology*. 2001;57:142–145.

Varela, C.G. *et al.* (2020) 'Penile doppler ultrasound for erectile dysfunction: Technique and interpretation', *American Journal of Roentgenology*, 214(5), pp. 1112–1121. doi:10.2214/ajr.19.22141.