

**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

# DIAGNÓSTICO POR IMAGEN EN PATOLOGÍA BENIGNA DEL PENE

Violeta Pantoja Ortiz, M<sup>ª</sup> Soledad Garrido Carrasco, Magaly Ibarra Hernández, Victor Rafael Martin Granado, Cristina Candelaria Linares Bello, M<sup>ª</sup> Lara González González

Hospital Universitario Ntra. Sra. De Candelaria

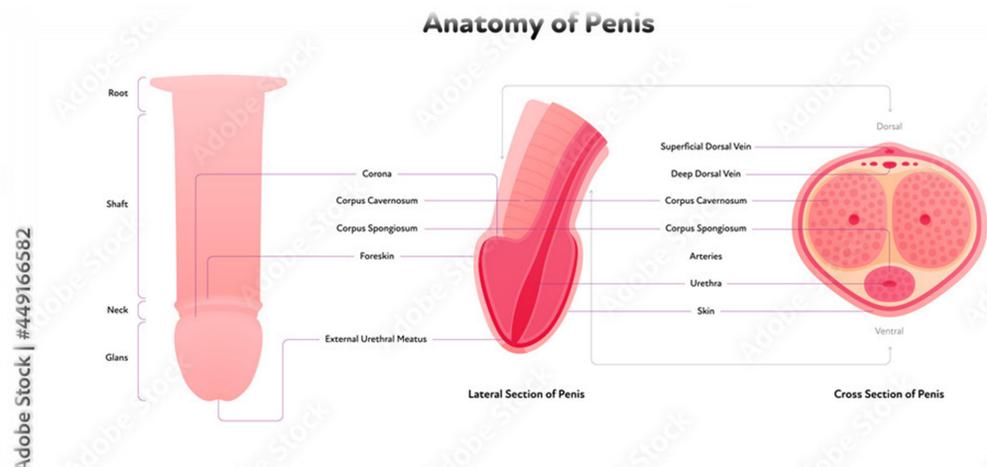
# ANATOMÍA PENEANA

El pene comprende tres cuerpos cavernosos cilíndricos revestidos de endotelio, que constan de dos cuerpos cavernosos situados dorsalmente y el cuerpo esponjoso que se encuentra ventralmente.

Los cuerpos cavernosos son los principales cuerpos eréctiles, y el cuerpo esponjoso forma distalmente el glande del pene y contiene la porción peneana o pendular de la uretra.

La uretra masculina se subdivide en porciones prostática, membranosa, bulbar y peneana.

La porción peneana de la uretra se extiende desde el ligamento suspensorio hasta el meato uretral externo, donde se encuentra una dilatación ampular denominada fosa navicular.



Tanto los cuerpos cavernosos como el cuerpo esponjoso están rodeados por la túnica albugínea, una gruesa vaina fibrosa compuesta por capas internas (circulares) y externas (longitudinales). El cuerpo esponjoso está envuelto por una lámina mucho más fina porque carece de la capa longitudinal externa.

La túnica albugínea separa los cuerpos cavernosos en el plano medio, formando el tabique del pene, que contiene múltiples fenestraciones en su segmento proximal y permite la libre comunicación entre los sinusoides de ambos lados.

Fuera de la túnica albugínea, la capa de fascia profunda (fascia de Buck) rodea los tres cuerpos, y la fascia superficial del pene (fascia de Dartos) engloba todos los componentes del pene.

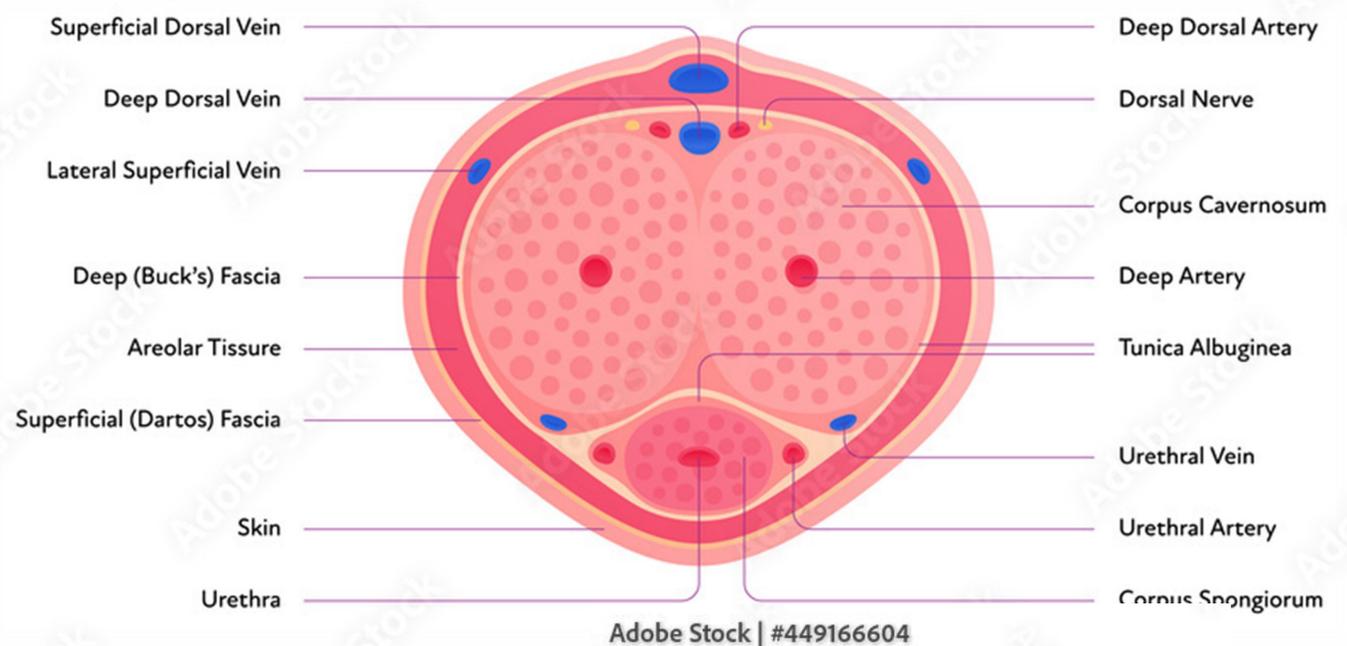
# VASCULARIZACIÓN

El suministro arterial al pene lo proporciona la arteria pudenda interna, una rama de la división anterior de la arteria ilíaca interna.

La arteria pudenda interna se divide en tres ramas:

- ❖ La arteria dorsal del pene: irriga el glande, el cuerpo esponjoso distal y la piel del pene.
- ❖ La arteria bulbouretral: irriga la uretra y el cuerpo esponjoso proximal.
- ❖ La arteria cavernosa: irriga los cuerpos cavernosos. Se divide en arterias helicoidales que comunican directamente con los espacios lacunares de los cuerpos cavernosos.

*(Las múltiples variaciones anatómicas de la distribución arterial peneana son frecuentes y pueden alcanzar el 50%).*

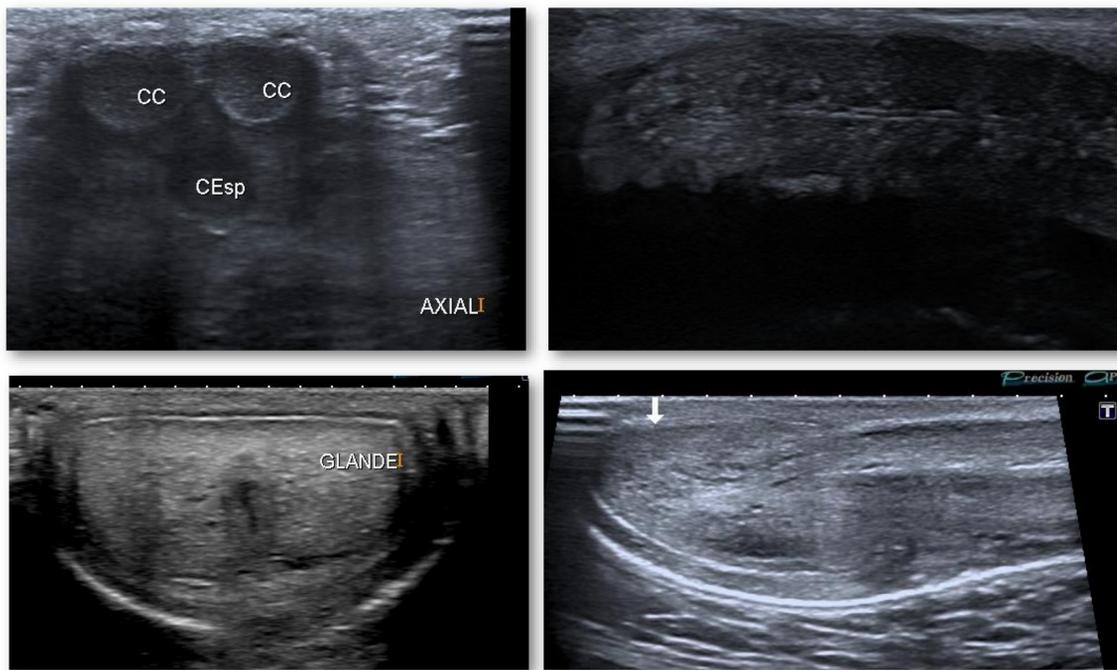


El drenaje venoso de los tres cuerpos cavernosos se caracteriza por un sistema de drenaje triple que incluye sistemas profundos, intermedios y superficiales:

- ❖ El sistema superficial está contenido en la fascia de Dartos y comprende la vena dorsal superficial, que drena en la vena pudenda externa.
- ❖ El sistema intermedio contiene las venas circunfleja y dorsal profunda, que se encuentran debajo de la fascia de Buck y drenan en el plexo venoso prostático de Santorini y la vena pudenda interna.
- ❖ El sistema profundo está formado por las venas cavernosa y crural, que se unen a las venas dorsales profundas, al plexo venoso prostático y a la vena pudenda interna.

Las venas emisarias reciben el plexo venoso subtúnica y se abren a los sistemas venosos intermedio y profundo.

# ANATOMÍA ECOGRÁFICA



*Se deben emplear sondas lineales de alta frecuencia, con vistas longitudinales y transversales. El Doppler requiere ajustar la configuración para flujos bajos.*

*Imágenes de ecografía de pene normal. Arriba aparecen imágenes en axial y longitudinal de los cuerpos cavernosos. Abajo se muestran imágenes en axial y longitudinal del glande.*

En la ecografía los cuerpos cavernosos se manifiestan como estructuras cilíndricas bien delimitadas con ecogenicidad intermedia y ecotextura homogénea.

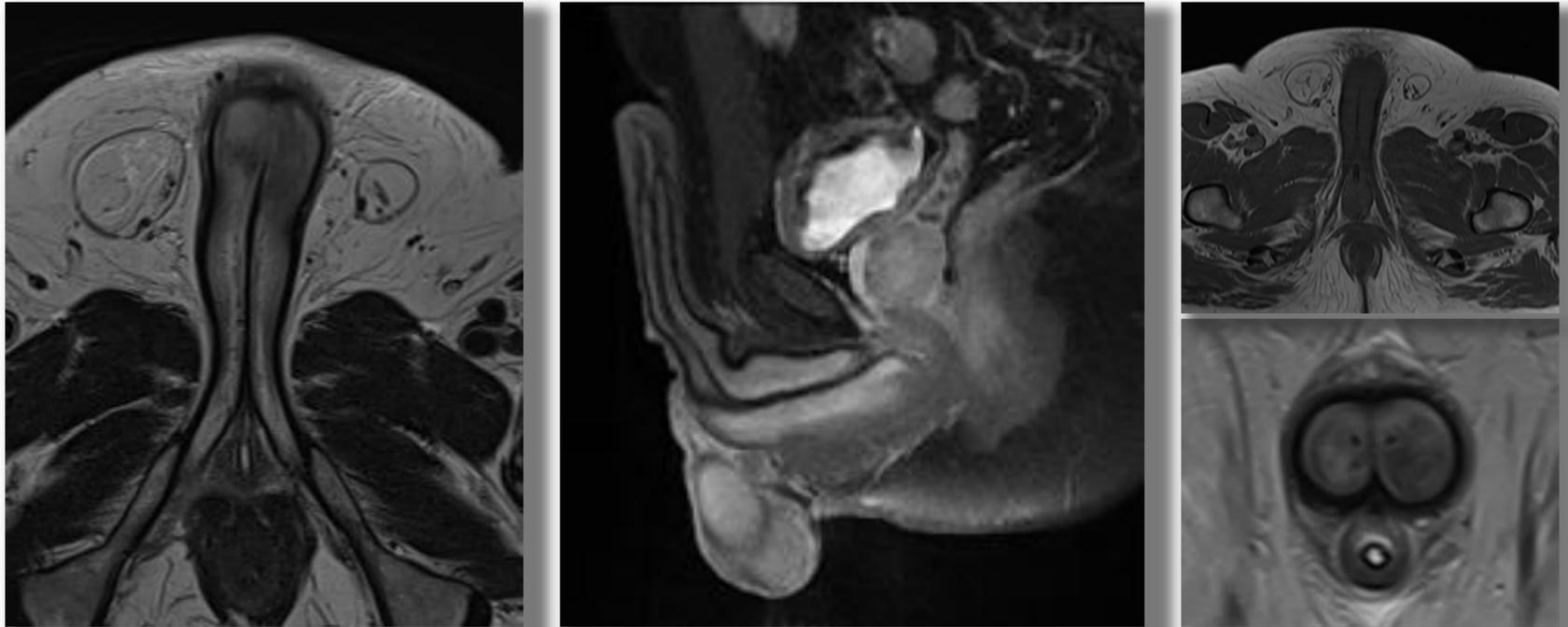
El cuerpo esponjoso suele ser más ecogénico que los cuerpos cavernosos. La túnica albugínea aparece como una estructura hiperecogénica delgada y lineal (generalmente de menos de 2 mm de grosor) que rodea los cuerpos cavernosos.

Entre los cuerpos cavernosos suele observarse una región de sombra acústica posterior, que corresponde al septo peneano.

Dentro de ambos cuerpos cavernosos, las arterias cavernosas se ven como estructuras tubulares estrechas con una pared ecogénica en el plano longitudinal y como puntos ecogénicos en el plano transversal.

Las venas dorsales aparecen en la cara dorsal del pene como túbulos compresibles anecoicos y suelen tener un flujo detectable en la ecografía Doppler color.

# ANATOMÍA POR RM



*Imágenes de RM de pene normal. Por orden se muestra: un plano coronal T2, un plano sagital T2 con Fat Sat, un plano coronal T1 y un plano axial T2.*

La resonancia magnética se realiza mejor con el pene en una posición anatómica (es decir, acostado sobre el abdomen).

El protocolo debe centrarse en un campo de visión pequeño, con imágenes ponderadas en T2 obtenidas en los tres planos e imágenes ponderadas en T1 obtenidas en los planos sagital y coronal.

En las imágenes potenciadas en T1, los cuerpos cavernosos y esponjoso tienen una intensidad de señal intermedia y una resolución entre los planos tisulares subóptima.

En las imágenes potenciadas en T2, tienen una intensidad de señal alta y se diferencian bien de la túnica albugínea que tiene baja intensidad de señal.

La túnica albugínea y la fascia de Buck son indistinguibles entre sí en las imágenes potenciadas en T1 y T2 debido a su intensidad de señal igualmente baja.

# PRINCIPAL PATOLOGÍA BENIGNA DEL PENE

Las patología peneana puede clasificarse como traumática, infecciosa, vascular y tumoral. Las entidades benignas más frecuentes son:

- Fractura
- Priapismo
- Disfunción eréctil
- Enfermedad de Mondor del pene
- Tumores benignos
- Abscesos

El abordaje por imagen en patología benigna del pene es complementario y dependiente de la anamnesis y exploración física, de forma que la elección de la técnica estará guiada por la sospecha clínica. La ecografía es la principal modalidad de imagen.

PATOLOGÍA	MODALIDAD DE IMAGEN INDICADA
Trauma	Ecografía. Puede complementarse con la uretrografía retrógrada y cistouretrografía miccional. RM en casos no concluyentes.
Infección (abscesos o fascitis)	En diagnóstico inicial y en casos no complicados lo indicado es la ecografía. Si es necesario drenaje o si hay sospecha de gangrena de Fournier debe realizarse CT o RM
Quiste del rafe mediano	Raramente es necesario prueba de imagen, en tal caso se usa la ecografía.
Quiste epidermoide	Ecografía. RM para casos no concluyentes.
Hemangioma	Ecografía. RM para casos no concluyentes.
Enf. de Peyronie y Disfunción eréctil	Ecografía con Doppler +/- fármacos vasodilatadores
priapismo o trombosis vena dorsal	Ecografía Doppler

*(La RM es la segunda herramienta de imagen para los hallazgos no concluyentes de la ecografía y la principal modalidad de imagen para la estadificación de las lesiones malignas. Las indicaciones de la TC son escasas, siendo principalmente el estudio de extensión en cáncer de pene y complicaciones postoperatorias)*

# TRAUMATISMO

- La lesión del pene puede resultar de un traumatismo penetrante o contundente y causar hematoma o fractura.
- La mayoría de las lesiones traumáticas contundentes se producen en el pene erecto por una flexión lateral repentina.
- La fractura de pene ocurre cuando se rompe uno de los cuerpos cavernosos como resultado de un desgarro en la túnica albugínea.
- Clínicamente, la fractura de pene produce una rápida detumescencia, dolor, hinchazón y hematoma. Se produce una lesión concomitante en la uretra en el 10% al 20% de los pacientes y se debe sospechar si se observa sangre en el meato uretral o si hay una lesión cavernosa bilateral.

La ecografía es de fácil acceso y puede representar con precisión la anatomía normal y delinear la naturaleza y el alcance de la lesión. También puede representar la ubicación exacta del desgarro, que se ve como una interrupción de la túnica albugínea (representada como una delgada línea ecogénica), y se puede ver un hematoma profundo en la fascia de Buck o en la piel.

La evaluación de la uretra con ecografía es limitada; cuando existe sospecha, puede ser necesaria una uretrografía retrógrada. En la ecografía, la presencia de aire ecogénico en la cavernosa sugiere lesión uretral y debe evaluarse más a fondo.



Se identifica una heterogenicidad de los cuerpos cavernosos (planos longitudinal y axial), con áreas hiperecogénicas entre ambos y en el interior del cuerpo cavernoso derecho, sugestivas de hematomas. No se identifican claras soluciones de continuidad de la túnica albugínea. Marcado aumento de volumen y ecogenicidad del tejido areolar, superficial a la fascia profunda, en relación con hematoma. Adyacente a la base del pene, en el lado derecho, se identifica una imagen nodular de 4cm, heterogénea y sin vascularización, compatible con hematoma.

Marcado edema en el tejido celular subcutáneo del pene. Cuerpo cavernoso derecho heterogéneo, objetivando en su tercio medio una solución de continuidad de la túnica albugínea, de aproximadamente 5 x 10 mm (LM x CC). Adyacente a la misma se objetiva una colección heterogénea de 23 x 28 x 41 mm. Halazgos compatibles con fractura de pene.

# PRIAPISMO

El priapismo es una erección prolongada del pene no asociada con el deseo sexual.

El priapismo se clasifica en términos generales como de flujo bajo (isquémico) o de flujo alto (arterial o no isquémico).

- El **priapismo de bajo flujo** es el tipo más común y **constituye una emergencia**. Resulta de un mal funcionamiento del flujo sanguíneo del pene que provoca una congestión venosa que predispone a la isquemia. Sus causas incluyen malignidad, estados de hipercoagulabilidad, trastornos de la médula espinal y medicamentos.
- El **priapismo de alto flujo** implica un trastorno vascular generalmente debido a algún tipo de traumatismo arterial. Es mucho menos común y no se considera una emergencia. Por lo general, los pacientes con priapismo de alto flujo presentan una erección parcial indolora después de un traumatismo.

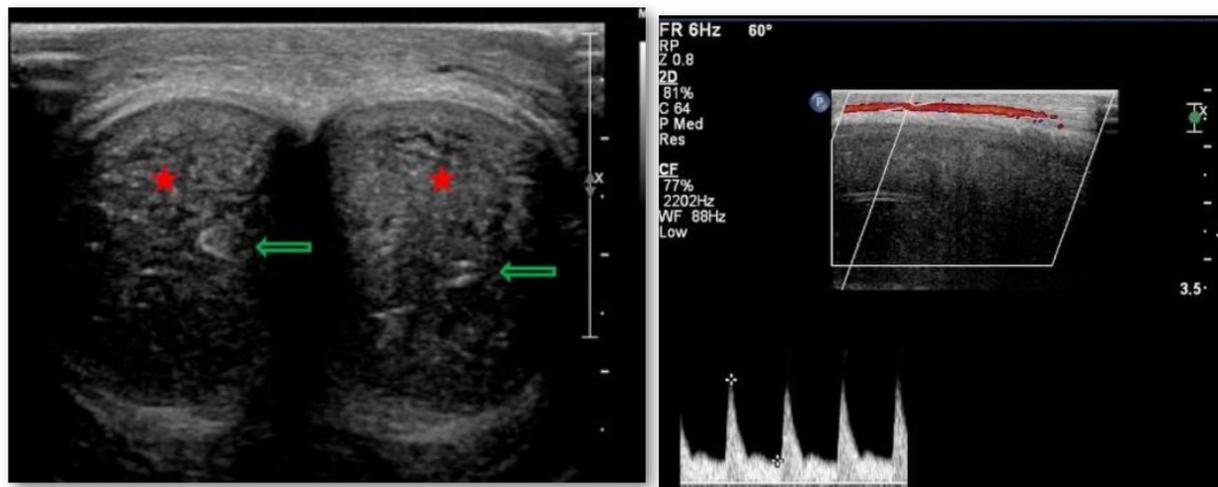
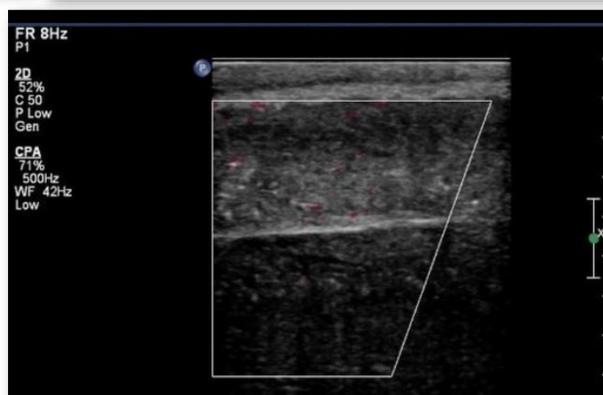


Imagen transversal a través del eje del pene ingurgitado. Los cuerpos cavernosos están representados en sección transversal por las estructuras hipoeoicas ovoides (estrella roja). La estructura central ecogénica (flecha verde) representa la arteria cavernosa.

Las imágenes Power Doppler muestran flujo en la arteria dorsal del pene pero no muestran flujo en la cavernosa, compatible con etiología isquémica de bajo flujo. Las pequeñas motas de señal representan ruido.

(Caso cortesía del Dr. Matt A. Morgan, Radiopaedia.org)

**El priapismo de bajo flujo es una verdadera emergencia.**  
La obstrucción prolongada del flujo venoso conduce a presiones cavernosas elevadas y sostenidas que pueden provocar cambios isquémicos irreversibles y disfunción eréctil permanente.



# PRIAPISMO

El tipo de priapismo puede diferenciarse fácilmente mediante la exploración física:

**El priapismo de bajo flujo** → es doloroso, rígido y agudo

**El priapismo de alto flujo** → es indoloro, con una erección incompleta y una manifestación más prolongada después de un trauma

Los niveles de gases en sangre cavernosos pueden ayudar a confirmar el diagnóstico.

Si la PO<sub>2</sub> es de 100mmHg y la PO<sub>2</sub> del cuerpo cavernoso es de 60mmHg se trata de un priapismo de bajo flujo.

Si la PO<sub>2</sub> del cuerpo cavernoso es la misma que la gasometría arterial, el origen del priapismo es de alto flujo.

**El eco-doppler** es la técnica de elección en el diagnóstico diferencial de un priapismo, pudiendo detectar y localizar la lesión causal, que puede corresponder a una fístula arteriovenosa, un pseudoaneurisma o a una asimetría del flujo sistodiastólico entre el lado lesionado y el indemne

La imagen también puede usarse para dirigir el tratamiento, que generalmente implica angiografía con embolización dirigida, aunque algunos autores defienden métodos de tratamiento no invasivos guiados por ecografía.

# DISFUNCIÓN ERÉCTIL

La erección del pene es el resultado de una interacción compleja entre los sistemas nervioso, arterial, venoso y sinusoidal. Cualquier defecto en uno de estos componentes puede provocar disfunción eréctil.

La disfunción eréctil se define como *“la incapacidad permanente para iniciar o mantener una erección suficiente como para permitir una actividad sexual satisfactoria”*.

Las causas orgánicas son encontradas en el 80-90% de los pacientes y pueden ser debido a causas endocrinas, neurológicas, farmacológicas, vasculares y estructurales.

La **insuficiencia vascular es probablemente la causa más común** de origen orgánico y puede ser el resultado de una excesiva fuga venosa desde el pene (incompetencia venosa) o de un escaso flujo arterial de entrada en el pene (insuficiencia arterial).

El diagnóstico se hace mediante estudio ecográfico. La evaluación morfológica se realiza con la ecografía en modo B y la evaluación funcional requiere un estudio dinámico con **Doppler pulsado, antes y después de la inyección intracavernosa de un fármaco estimulante.**

La angiografía con angiografía iliaca interna selectiva es el patrón estándar para la impotencia arteriogénica. Sin embargo, es invasivo y no se recomienda para detección o diagnóstico primario.

# DISFUNCIÓN ERÉCTIL

## DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO

- ❖ Es recomendable dejar de fumar tres días antes del examen.
- ❖ Se deben consultar los antecedentes de medicación y el estado cardíaco.
- ❖ Para el examen Doppler del pene se utiliza un transductor de alta frecuencia (7,5-9,0 MHz).

## Mediciones posteriores a la inyección (a los 5, 10, 15, 20 minutos):

Diámetro interno de la arteria cavernosa (el valor normal es 0,6-1,0 mm),

Velocidad sistólica máxima

Velocidad diastólica final

Tumescencia visual y erección.

Con guía ecográfica, se inyectan por vía intracavernosa 60 mg de papaverina (ampolla de 2 ml de 30 mg/ml). También se pueden inyectar de 10 a 15 microgramos de prostaglandina E1 (PGE1), conocida como alprostadil. También se puede utilizar una combinación de papaverina y fentolamina.

## Evaluación de la erección después de la inyección

- Fase 1: aumento repentino de la velocidad del flujo sistólico y diastólico en la arteria cavernosa con tumescencia mínima.
- Fase 2: con un mayor aumento de la presión intracavernosa, hay una disminución del flujo diastólico con una muesca 'dicrótica' clásica.
- Fase 3: a medida que aumenta la presión intracavernosa, el flujo diastólico llega a cero con un aumento adicional de la tumescencia.
- Fase 4: la inversión del flujo diastólico ocurre con la velocidad sistólica máxima; Esto está asociado con la rigidez del pene.
- Fase 5: se produce una disminución de la velocidad del flujo sistólico; Esto suele ocurrir 15 minutos después de la inyección, lo que se asocia con una reducción de la tumescencia y la rigidez.

## Mediciones previas a la inyección:

Diámetro interno de la arteria cavernosa (el valor normal es 0,3-0,5 mm)

Velocidad sistólica máxima inicial

Velocidad diastólica final .

# DISFUNCIÓN ERÉCTIL

## Interpretación

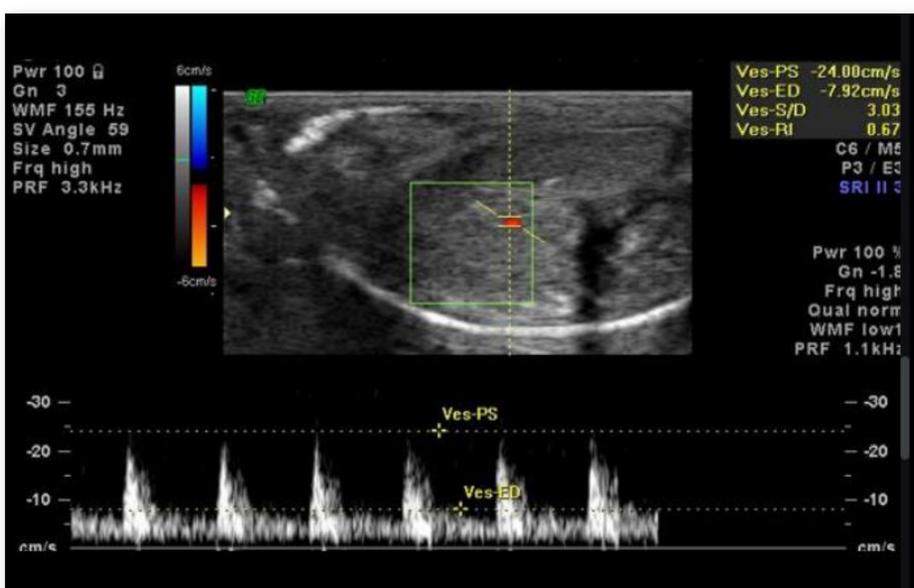
En el estado flácido, se observa flujo monofásico con flujo diastólico mínimo o ausente.

Con el inicio de la erección, aumentan tanto el flujo sistólico como el diastólico. Con un mayor aumento de la presión, aparece una "muesca dicrótica" con una caída en el flujo diastólico.

El flujo telediastólico puede descender a cero o puede observarse una reversión. Luego se observa flujo monofásico con un pico sistólico agudo, que se corresponde con una erección visual completa.

**\*La velocidad sistólica máxima es el mejor indicador Doppler de impotencia arteriogénica.** Su valor  $<30$  cm/seg durante el examen indica disfunción arterial. Un aumento de menos del 60% en el diámetro cavernoso después de la inyección de papaverina también es un indicador de impotencia arterial.

**\*La velocidad telediastólica es el mejor indicador Doppler de impotencia de causa venosa.** Su valor  $>5$  cm/seg indica disfunción venosa. Una buena reversión diastólica prácticamente descarta la insuficiencia venosa.



Este es un caso de disfunción por insuficiencia arterial. Se observan formas de onda Doppler posteriores a la inyección. La velocidad sistólica máxima se mostró constantemente por debajo de 30 cm/s.

Visualmente se observó tumescencia y rigidez parcial a los 15 min. Sin embargo, después de la inyección, el paciente no pudo desarrollar rigidez o erección completa.

Caso cortesía del Dr. Praveen Jha, Radiopaedia.org.

*La esencia del estudio  
Doppler del pene es  
diferenciar la DE vascular  
(arterio/venosa) de otras  
etiologías orgánicas y no  
orgánicas (psicógenas).*

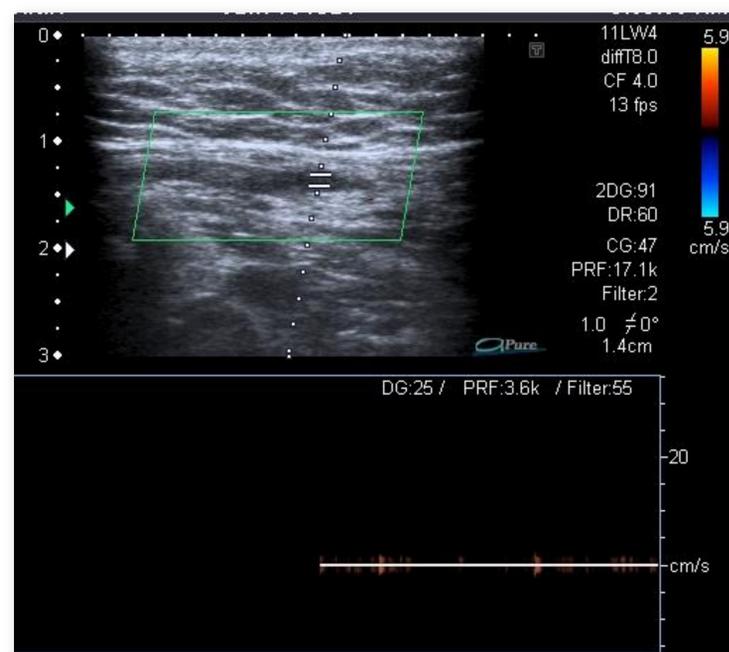
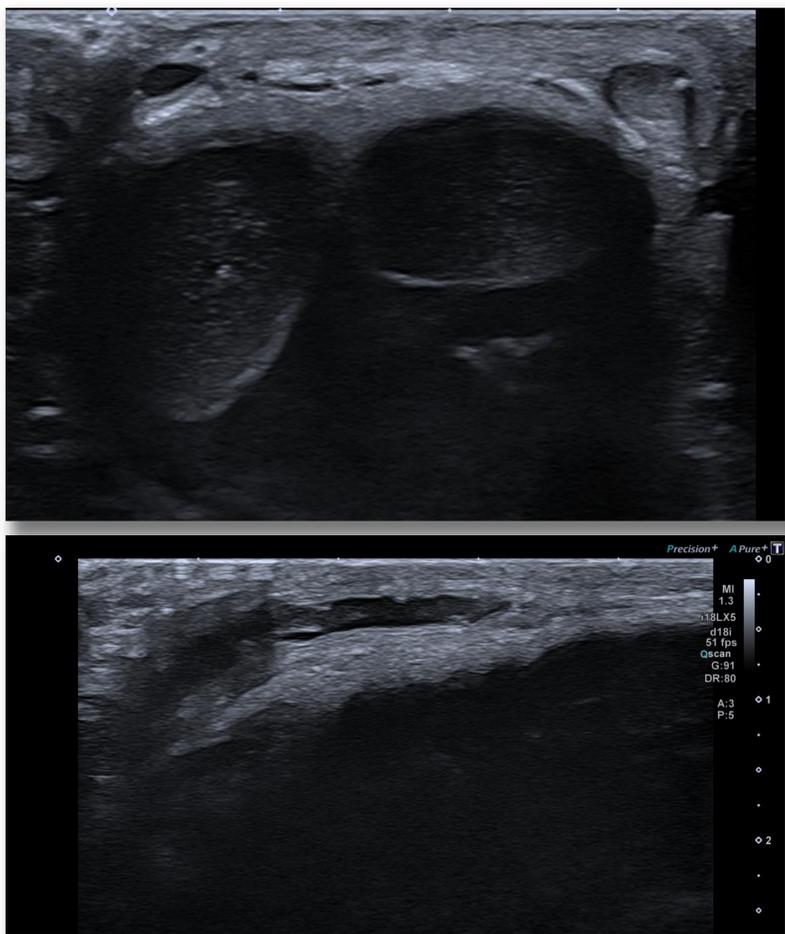
# ENFERMEDAD DE MONDOR

La enfermedad de Mondor del pene consiste en una trombosis o tromboflebitis en la vena dorsal superficial del pene.

Los pacientes con enfermedad de Mondor del pene normalmente presentan una lesión palpable en forma de cordón a lo largo del dorso en la ubicación de la vena dorsal. Su causa no se comprende bien, pero se ha sugerido traumatismo, cirugía pelviana o genital y estados de hipercoagulabilidad.

La ecografía Doppler color sigue siendo la principal herramienta para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes.

Al igual que en otras localizaciones, la falta de flujo venoso y la ausencia de compresibilidad de la vena dorsal indican trombosis.



En este estudio, la vena dorsal del pene se ve distendida e incompresible, con material ecogénico en su interior. No se pudo detectar flujo en el Doppler de potencia. Estos hallazgos son compatibles con tromboflebitis superficial de la vena dorsal del pene o enfermedad de Mondor.

# TUMORES BENIGNOS

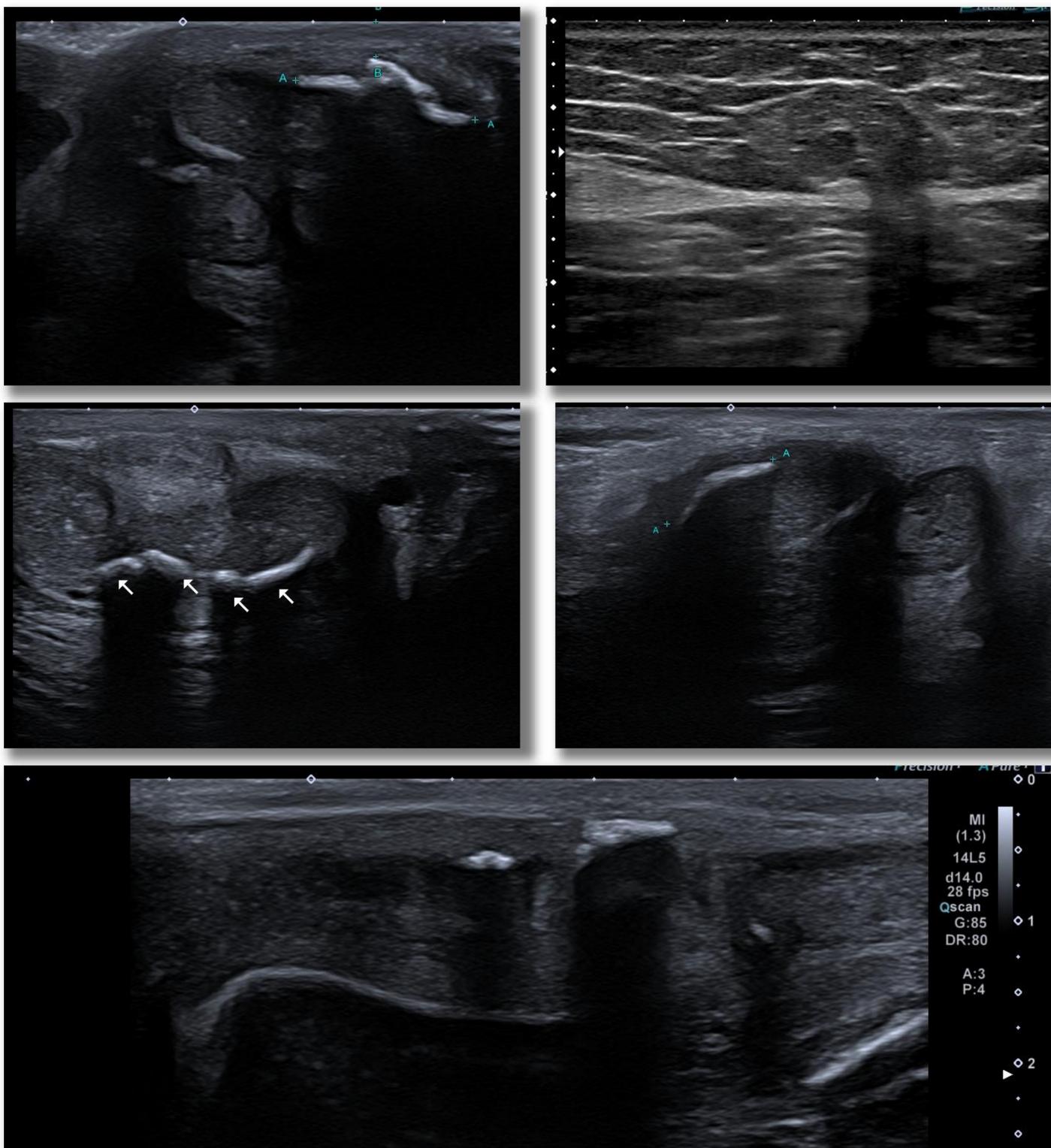
TIPO DE LESIÓN	ECOGRAFÍA	RM
<b>Quiste del rafe mediano</b>	Lesión focal anecoica ventral con refuerzo posterior	Normalmente no necesaria. Lesión de alta intensidad de señal en T2 y baja en T1, sin realce de contraste.
<b>Quiste epidermoide</b>	Principal modalidad de imagen. Lesión heterogénea e isoecoica con refuerzo posterior. Contiene ecos en su interior (queratina)	En casos de ecografía no concluyente. La imagen depende de la cantidad de queratina. Hiperintensa en T2, iso/hiperintenso en T1. No realza con material de contraste.
<b>Hemangioma</b>	Isoecoico Hipervascular +/- flebolitos hiperecogénicos en su interior	En valoración preoperatoria Alta intensidad de señal T2 Intermedio en T1 Los flebolitos o septos pueden verse como focos de baja señal. Hipervascular: Realce con contraste.
<b>Quiste periuretral (divertículo, siringocele)</b>	Imagen anecoica con o sin contenido ecogénico. El divertículo se observa conectado con la uretra.	Lesión de alta intensidad de señal en T2 y baja en T1, sin realce de contraste. El divertículo se observa conectado con la uretra.
<b>Necrosis grasa</b>	Lesión focal hiperecogénica	En valoración preoperatoria Alta intensidad de señal T2 Alta intensidad de señal T1 Suprime con secuencias Fat Sat
<b>Enf. De Peyronie</b>	Principal modalidad de imagen Engrosamiento de Túnica Albugínea >2mm Hipoecoico en fase aguda, hiper en fase crónica (Calcificación. Alta S)	Engrosamiento de Túnica Albugínea >2mm Dificultad para valorar calcificaciones

## ENFERMEDAD DE PEYRONIE

La enfermedad de Peyronie es la causa más común de induración dolorosa del pene. Se forman placas de tejido fibroso dentro de la túnica albugínea del pene y provocan una deformidad dolorosa con acortamiento del pene. Aunque el diagnóstico clínico suele ser preciso, la función de la ecografía es evaluar la extensión de las placas, ver si el tabique del pene está afectado y examinar la relación entre las placas y la vascularización del pene.

Las placas de Peyronie se identifican como un engrosamiento localizado/difuso de la túnica albugínea. Generalmente se observan en la cara dorsal del pene, aunque también se pueden observar en la cara ventral. Pueden verse hipoecoicas si son agudas (primera imagen a la derecha) o calcificadas si son crónicas.

Es importante explorar si hay afectación del haz neurovascular, que puede verse como una placa incrustada dentro de las arterias dorsales y puede provocar disfunción eréctil (de causa arteriogénica).



# ABSCESOS

Los abscesos del pene son entidades patológicas infrecuentes. El microorganismo habitualmente encontrado es *Neisseria gonorrhoea*, aunque se pueden hallar otros tipos de microorganismos.

Suelen localizarse superficialmente sin involucrar estructuras profundas. Las localizaciones profundas se pueden explicar en aquellos casos en que existe un traumatismo genital previo, inyecciones de fármacos vasoactivos para el tratamiento de la disfunción eréctil, complicaciones de medios diagnósticos tipo cavernosografía, priapismo, colocación de prótesis de pen, infecciones perianales.

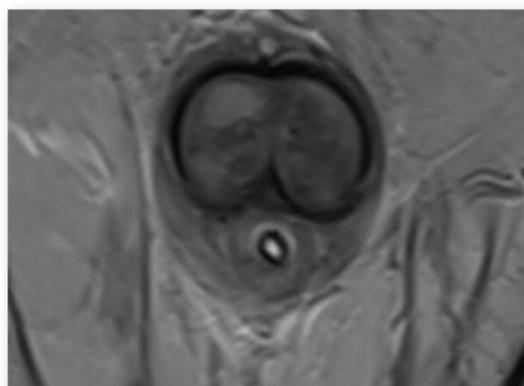
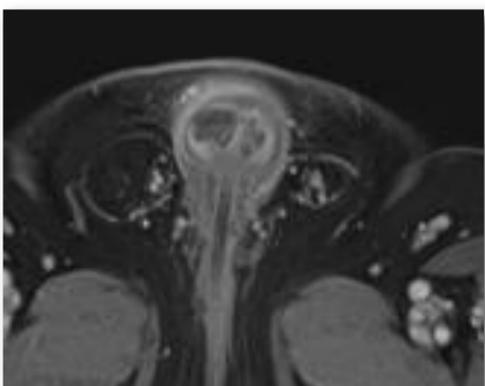
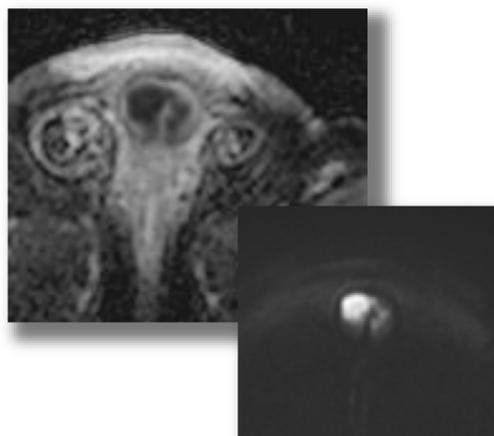
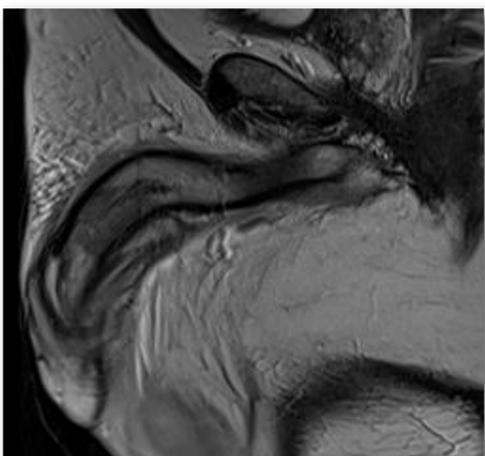
El diagnóstico de un absceso del pene se basa en la correcta exploración física y un estudio ecográfico para delimitar su extensión.

Algunos autores utilizan la cavernosografía como medio diagnóstico de los abscesos de los cuerpos cavernosos.

Es fundamental es descartar la gangrena de Fournier o la cavernositis gangrenosa.

A veces el TC es necesario para determinar su extensión profunda y en casos de localización posterior que presentan tal componente inflamatorio que dificulta la exploración peneana.

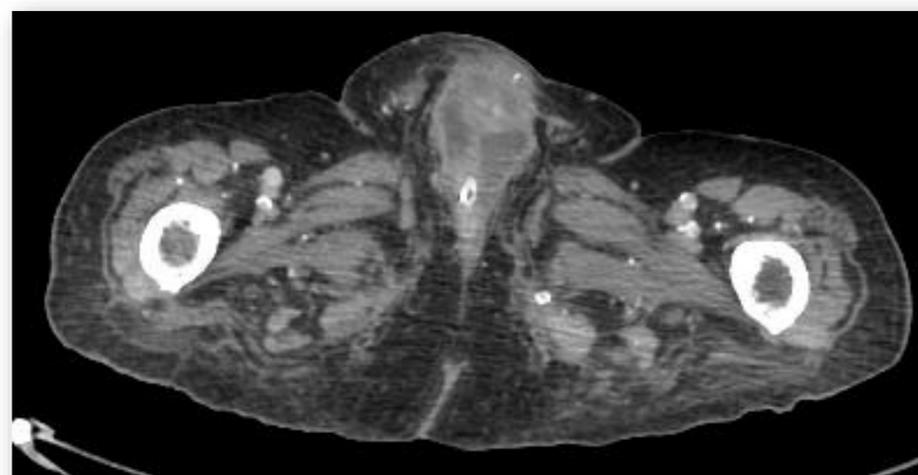
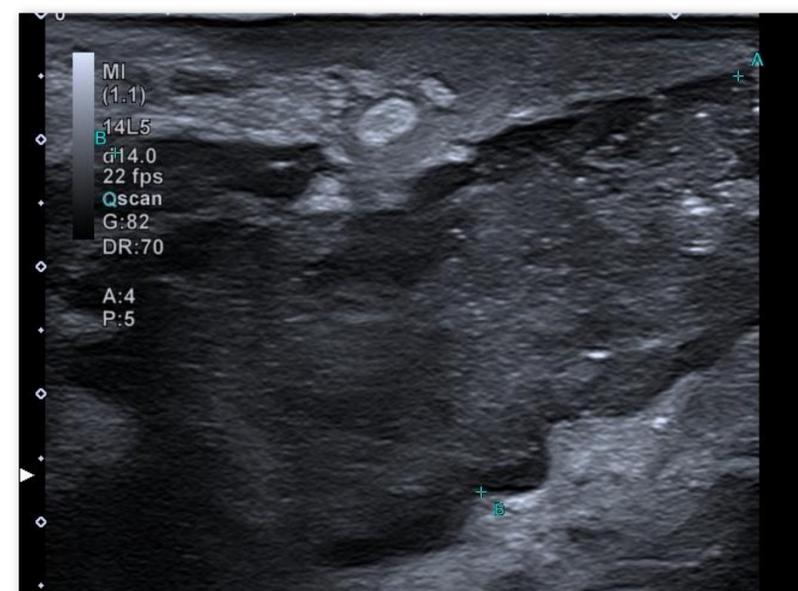
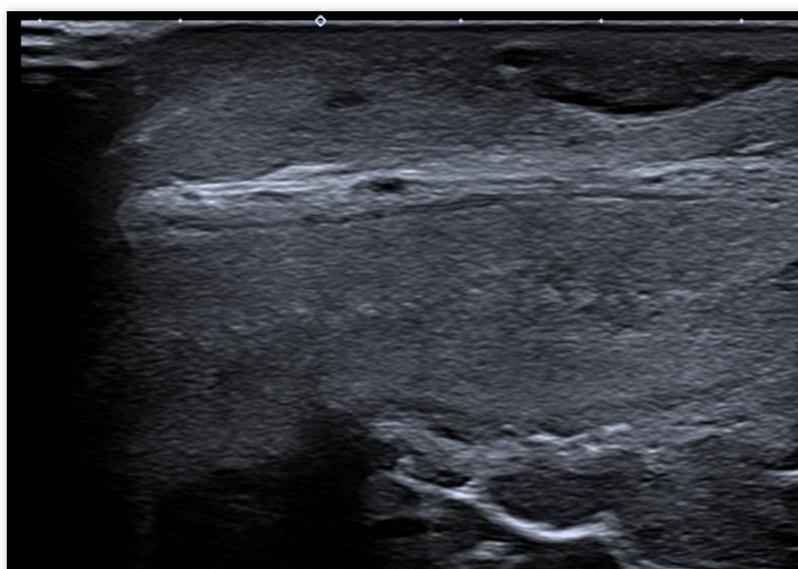
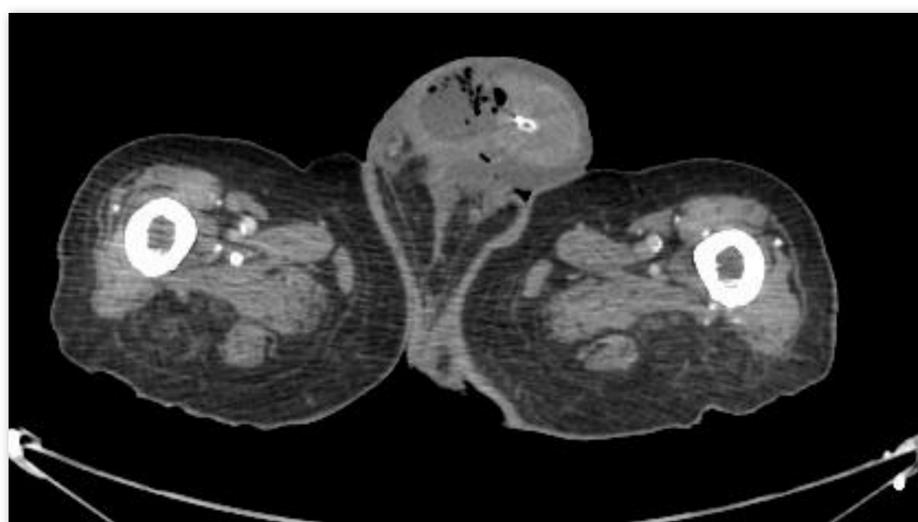
La imagen también puede ser útil para guiar el drenaje del absceso.



En este caso vemos una RM de pene que nos muestra colecciones en la mitad distal de los cuerpos cavernosos, con realce periférico y restricción de la difusión, más prominente en el lado derecho, compatible con abscesos.

## COMPLICACIÓN MÁS TEMIDA DEL ABSCESO

En este caso vemos marcado edema de partes blandas rodeando completamente el pene en toda su longitud, que se extiende por la base del pene hacia pubis y periné. En la base del pene, de predominio derecho y rodeándolo semicircunferencialmente, se objetiva colección hidroaérea abigarrada sin flujo Doppler altamente sugestiva de absceso. Se decide realización de TC para determinar la profundidad y descartar **fascitis necrotizante**.



# CONCLUSIONES

- ✓ La patología peneana puede clasificarse como traumática, infecciosa, vascular y tumoral (benigna y maligna).
- ✓ El abordaje por imagen en patología del pene es complementario y dependiente de la anamnesis y exploración física, de forma que la elección de la técnica estará guiada por la sospecha clínica.
- ✓ La principal modalidad de diagnóstico por imagen en patología peneana es la ecografía. La RM es la segunda herramienta de imagen para los hallazgos no concluyentes de la ecografía o sospecha de complicaciones y la principal modalidad de imagen para la estadificación de las lesiones malignas.
- ✓ En los traumatismos peneanos, el papel de la imagen es excluir un desgarro de la túnica albugínea, una fuga uretral o una fístula arterial-lacunar.
- ✓ El priapismo de bajo flujo es una verdadera emergencia, el de alto flujo no. Ambos cursan clínicamente de forma muy distinta.
- ✓ La finalidad del estudio Doppler del pene en disfunción eréctil es diferenciar la causa vascular (arterio/venosa) de otras etiologías orgánicas y no orgánicas (psicógenas). Requiere admón. de fármacos.
- ✓ En las afecciones infecciosas, el papel del radiólogo es descartar la gangrena de Fournier o la cavernositis gangrenosa.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Hricack H, Marotti M, Gilbert TJ, Lue TF, Wetzel LH, McAninch JW, Tanagho EA. Normal penile anatomy and abnormal penile conditions: evaluation with MR imaging. *Radiology* 1988;169:683-690
2. Avery LL, Scheinfeld MH. Imaging of penile and scrotal emergencies. *Radiographics*. 2013;33(3):721-740. doi: 10.1148/rg.333125158.
3. Levey HR, Segal RL, Bivalacqua TJ. Management of priapism: an update for clinicians. *Ther Adv Urol*. 2014;6 (6): 230-244. doi:10.1177/1756287214542096.
4. Fitzgerald, S. W., Erickson, S. J., Foley, W. D., Lipchik, E. O., & Lawson, T. L. (1991). Color Doppler sonography in the evaluation of erectile dysfunction: patterns of temporal response to papaverine. *AJR. American journal of roentgenology*, 157(2), 331–336. <https://doi.org/10.2214/ajr.157.2.1853817>.
5. Varela CG, Mateos Yeguas LA, Rodriguez IC, Duran Vila MD. Penile Doppler ultrasound for erectile dysfunction: technique and interpretation. *AJR*. 2020; 214: 1112–1121.
6. Bujons Anna, Pascual X., Martí J., De la Torre P., Sarquella H., Villavicencio Humberto. Sobre un caso: priapismo de alto flujo. *Arco. Esp. Urol*. [Internet]. Agosto de 2006 [consultado el 26 de marzo de 2024]; 59(6): 640-644. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06142006000600015&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142006000600015&lng=es).