



Estudio Ecográfico de la disfunción eréctil y otros trastornos del pene

Alberto Pino Postigo¹, Laura María Frápolli Pérez¹,
Laura Peñuela Ruiz¹, Lidia Rojo Carmona¹,
Amado Rodríguez Benítez²

¹Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga;

²Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz.



OBJETIVO DOCENTE

- Repasar la anatomía del pene y su vascularización.
- Conocer las patologías que afectan con mayor frecuencia al pene y su traducción en la imagen ecográfica.
- Explicar el papel de la ecografía doppler en el estudio de la disfunción eréctil y describir el procedimiento.

REVISIÓN DEL TEMA

La ecografía es una técnica accesible y de primera elección para el estudio anatómico y funcional del pene, que nos permite valorar patologías prevalentes como los traumatismos, la enfermedad de Peyronie, la trombosis venosa y la disfunción eréctil entre otras.

El estudio doppler dinámico en reposo y en erección (tras inyección intracavernosa de prostaglandina), permite determinar la naturaleza de la disfunción eréctil, descartando o confirmando patología orgánica.

Con el objetivo de realizar un informe conciso y de utilidad para el urólogo, proponemos de forma descriptiva con imágenes propias una guía didáctica para la realización e interpretación de esta técnica.



1. ANATOMÍA DEL PENE (Figuras 1, 2, 3 y 4)

- ❖ Cuerpos cavernosos: Son dos estructuras cilíndricas homogéneas que recorren todo el pene y se localizan en su cara dorsal. La porción interna de los cuerpos está formada por sinusoides interconectados y separados por trabéculas de músculo liso, encontrándose en su espesor las arterias cavernosas que son las principales responsables de la erección peneana. El surco ventral entre los cuerpos cavernosos está ocupado por el cuerpo esponjoso y el surco dorsal es atravesado por el paquete neurovascular del pene (arterias, venas y nervios dorsales).
- ❖ Cuerpo esponjoso: Es una estructura de localización ventral y medial. Tiene una morfología más ancha en su región proximal donde forma el bulbo y en su segmento distal donde se expande para formar el glande el cual recubre el segmento distal de los cuerpos cavernosos. Contiene a la uretra, siendo una de sus funciones impedir que la uretra se comprima durante la erección permitiendo así la eyaculación.
- ❖ El pene está recubierto por tres fascias, siendo de superficial a profunda: la fascia superficial, la fascia de Buck y la túnica albugínea.



➤ Fascias del pene:

- Túnica albugínea: Es una capa de tejido conjuntivo fibroelástico que envuelve a cada cuerpo cavernoso y los separa entre sí. Tiene un grosor de 2 mm cuando el pene no está erecto y de 0,25 mm cuando está erecto.
- Fascia de Buck: también llamada fascia profunda del pene. Se localiza más superficial que la túnica albugínea y recubre a: el cuerpo esponjoso, los dos cuerpos cavernosos, la vena dorsal profunda y las arterias y nervios dorsales.
- Fascia superficial del pene: también llamada fascia Dartos-Colles, es la capa más externa y recubre todas las estructuras peneanas anteriormente descritas así como a la vena dorsal del pene superficial y venas laterales.

2. VASCULARIZACIÓN *(figuras 5 y 6)*

- ❖ Drenaje venoso: venas dorsales profundas y superficiales del pene. El drenaje venoso de los tres cuerpos se origina en las diminutas vénulas situadas justo debajo de túnica albugínea, formando el plexo venular subtúnica antes de salir como venas emisarias. Fuera de la túnica albugínea, la vena dorsal profunda del pene es el principal drenaje venoso, a través de la vena circunfleja.
- ❖ Aporte arterial: dependiente de arteria ilíaca interna → arteria pudenda interna → arteria común del pene que da tres ramas:
 - arteria del bulbouretral del pene.
 - arterias dorsales del pene: situadas junto a la vena dorsal profunda.
 - arterias cavernosas: en el centro de cada cuerpo cavernoso. Emite las arterias rectas y helicinas que irrigan el tejido eréctil trabecular y los sinusoides.



3. FISIOLÓGIA DE LA ERECCIÓN:

En la erección intervienen 4 factores: el aporte arterial, la elasticidad de la musculatura lisa, el mecanismo veno-oclusivo y la inervación neuronal (el sistema nervioso parasimpático es excitador y el simpático inhibitor).

- Pene en erección: los estímulos parasimpáticos relajan la musculatura lisa de los cuerpos cavernosos y producen vasodilatación de las arterias, por lo que disminuye la resistencia vascular y aumenta el aporte arterial provocando un aumento de la velocidad sistólica y diastólica en las arterias cavernosas. Así mismo el llenado de los sinusoides cavernosos comprime el flujo venoso evitando su drenaje (mecanismo veno-oclusivo) y condiciona una disminución progresiva de la velocidad de la diástole que puede invertirse.
- Pene en reposo: los estímulos simpáticos contraen el músculo liso y provocan la vasoconstricción de las arterias, aumentando la resistencia vascular y disminuyendo el aporte arterial y el mecanismo veno-oclusivo.
- ✓ En condiciones normales, la ecografía doppler-pulsado del pene en reposo muestra en las arterias cavernosas un flujo monofásico con unas velocidades picosistólicas entre 11 y 20cm/s. Al inicio de la erección las velocidades sistólicas y diastólicas de las arterias cavernosas van aumentando. Cuando el drenaje venoso se ocluye, el flujo diastólico disminuye progresivamente y, una vez establecida la rigidez, se vuelve negativo.
- ✓ Las arterias cavernosas normales tienen un calibre de 0,3 a 0,4mm con el pene en reposo y de 0,7 a 1,2mm con el pene erecto.

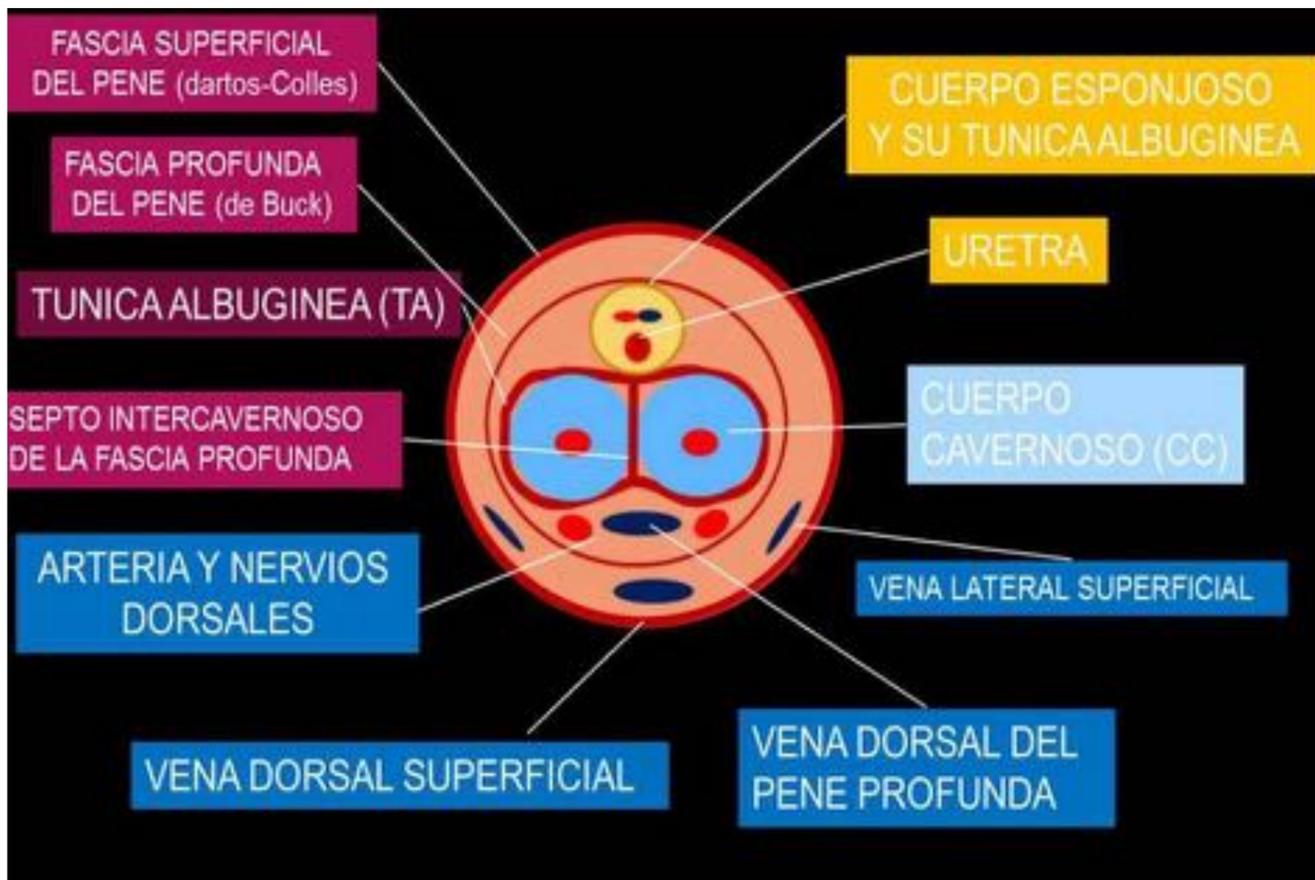


Figura 1. Anatomía del pene.

©Vega LN, Lalanne A, Gil Pomar L, Suarez N, Landi M. Ultrasonido y doppler peneano no invasivo: aplicación diagnóstica. Instituto radiológico. Mar de plata.

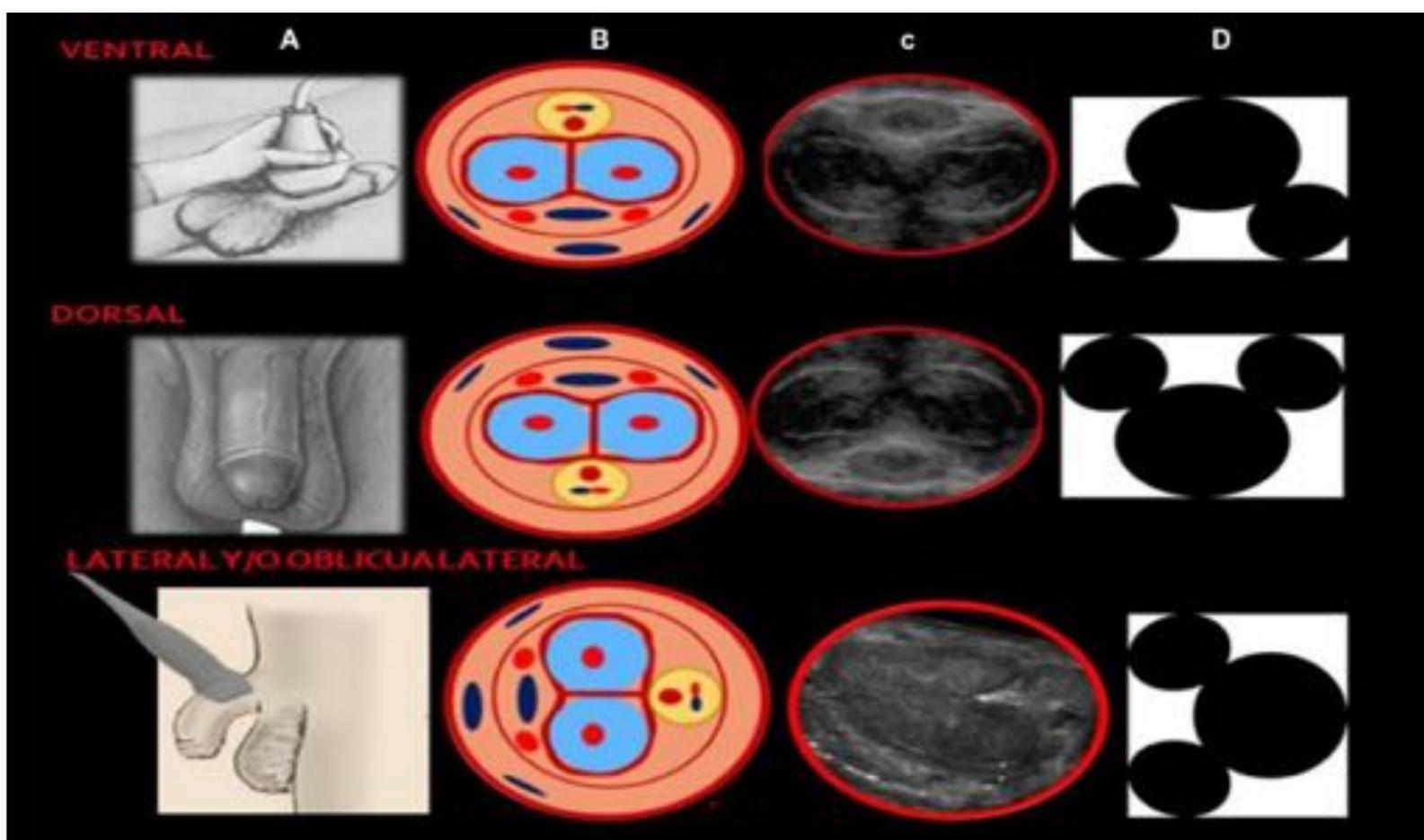


Figura 2. Ilustración anatómica del pene según su abordaje ecográfico ventral, dorsal o lateral. A. Tipo de abordaje ecográfico. B. Disposición de las estructuras anatómica visibles. C. Imagen ecográfica. D) silueta de mickey Mouse donde las orejas son los cuerpos cavernosos y la cara es el cuerpo esponjoso.

©Vega LN, Lalanne A, Gil Pomar L, Suarez N, Landi M. Ultrasonido y doppler peneano no invasivo: aplicación diagnóstica. Instituto radiológico. Mar de plata.

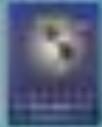


Figura 3. Anatomía ecográfica de pene en modo B.

- Izquierda. Plano axial. Cuerpos cavernosos (CC) con arterias cavernosas en su interior (flechas). Cuerpo esponjoso (CS) conteniendo la uretra (^). Rafe peneano (asterisco). Túnica albugínea (punta de flecha), representada como fina línea ecogénica. Fascia de Buck (flecha hueca).
- Derecha. Plano longitudinal. Ligamento peneano distal (flechas), cuerpo cavernoso (CC), glande (glands).

© Adaptado de: Jung DC, Park SY, Lee JY. Penile Doppler ultrasonography revisited. *Ultrasonography*. 2018 Jan;37(1):16-24.

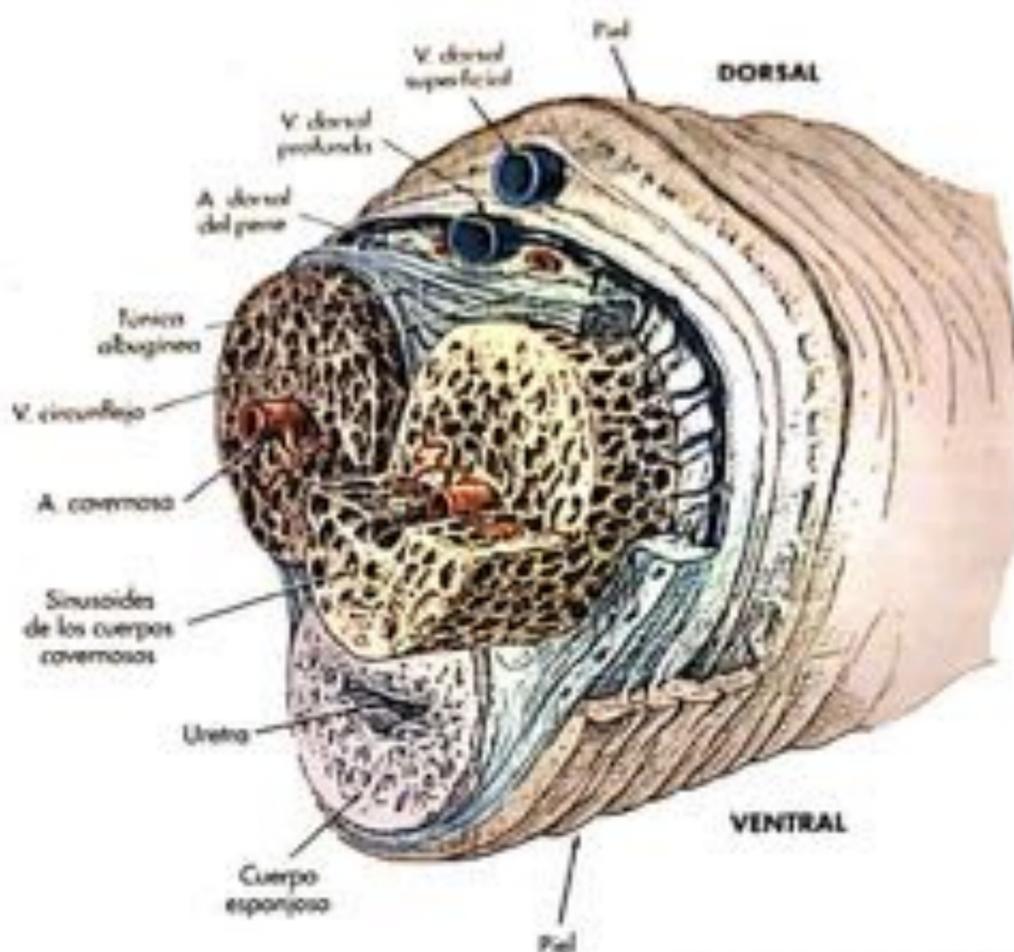


Figura 4. Esquema anatómico del pene.

© Adaptado de Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW. *Diagnóstico por ecografía*. Madrid: Elsevier; 2006.

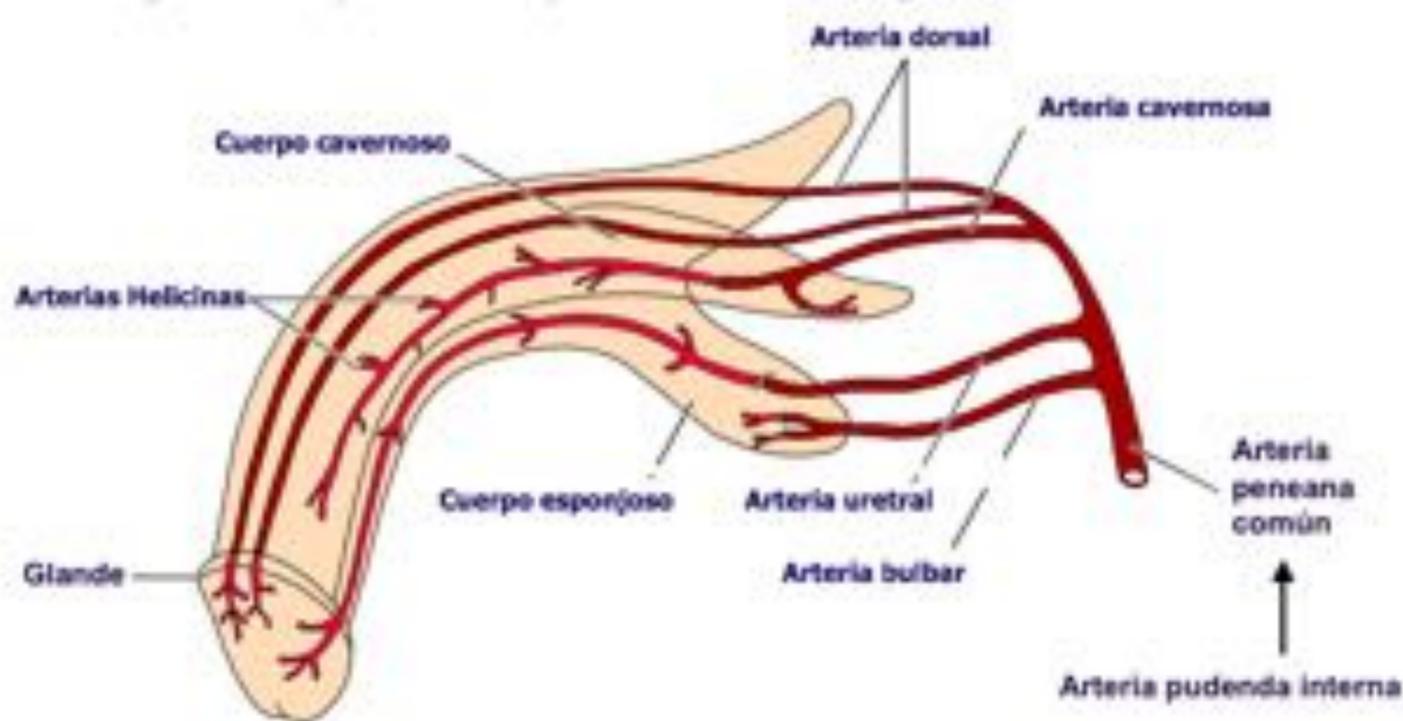


Imagen 5. Irrigación arterial del pene. La arteria iliaca interna da la arteria pudenda interna que origina la arteria peneana común la cual se divide en tres ramas: arteria bulbo-uretral, arterias cavernosas y arteria dorsal del pene. A su vez las arterias cavernosas dan las arterias helicinas.

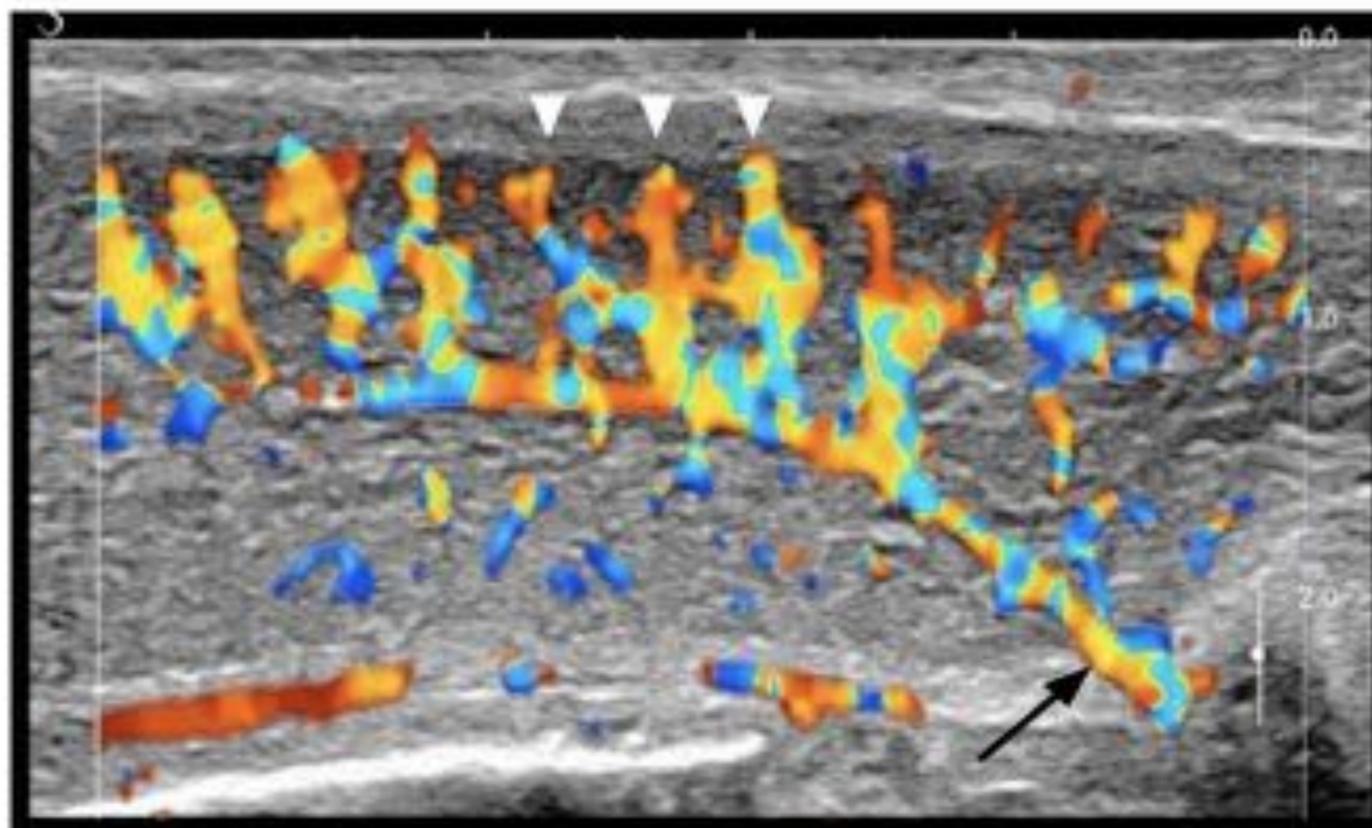


Figura 6. Ecografía doppler color del pene en plano longitudinal. Abordaje dorsal del pene visualizando flujo mediante doopler color en la arteria cavernosa (flecha negra) y las arterias helicinas (puntas de flecha blancas).

© Adaptado de Jung DC, Park SY, Lee JY. Penile Doppler ultrasonography revisited. *Ultrasonography*. 2018 Jan;37(1):16-24.



4. PATOLOGÍAS DEL PENE

Las principales patologías del pene son: traumática, vascular, inflamatoria (enfermedad de Peyronie, enfermedad de Mondor) y la disfunción eréctil.

❖ Traumática (figuras 7, 8, 9 y 10).

Los traumatismos del pene pueden ser secundarios a caídas, accidentes de tráfico, práctica deportiva, heridas y actividad sexual entre otras.

Puede ser resultado de una lesión roma o penetrante, requiriendo esta última casi siempre exploración quirúrgica inmediata.

Las lesiones traumáticas más frecuentes son: hematomas intracavernosos, hematomas inguno-escrotales y fracturas de pene.

- Hematoma intracavernoso:

Habitualmente solo se rompe un cuerpo cavernoso y puede aparecer aislado o asociado al desgarro de la túnica albugínea (fractura peniana). Se produce por la lesión del músculo liso de las trabéculas que rodean los espacios sinusoides o el plexo venular subtúnica. En modo B visualizaremos el cuerpo cavernoso lesionado con ecoestructura heterogénea y a veces aumentado de tamaño.

- Fractura del pene:

Viene determinada por la interrupción de la túnica albugínea, la cual se adelgaza y estira durante la erección siendo más vulnerable a la lesión.

La fractura de pene suele ser secundaria a la actividad sexual cuando el pene está erecto. Consiste en la rotura del cuerpo cavernoso con desgarro de su túnica albugínea y posterior formación de un hematoma peniano. Si además se rompe la fascia de Buck, el hematoma se extenderá al escroto y al periné.

En la ecografía es imprescindible valorar la integridad de la túnica albugínea ya que determinará la necesidad de tratamiento quirúrgico para conservar la función eréctil. La túnica albugínea se visualiza como una fina línea hiperecogénica que rodea a los cuerpos cavernosos y en caso de lesión presentará una solución de continuidad/interrupción.

En el 10-15% de los casos puede existir lesión uretral acompañante. Cuando se observa sangre en el meato uretral, es necesario realizar una evaluación con contraste de la uretra.

En aquellos casos donde los hallazgos ecográficos no sean concluyentes, algunos autores recomiendan completar el estudio con resonancia magnética para facilitar el diagnóstico.

La fractura peniana puede ocasionar disfunción eréctil adquirida de tipo orgánico anatómico/estructural.

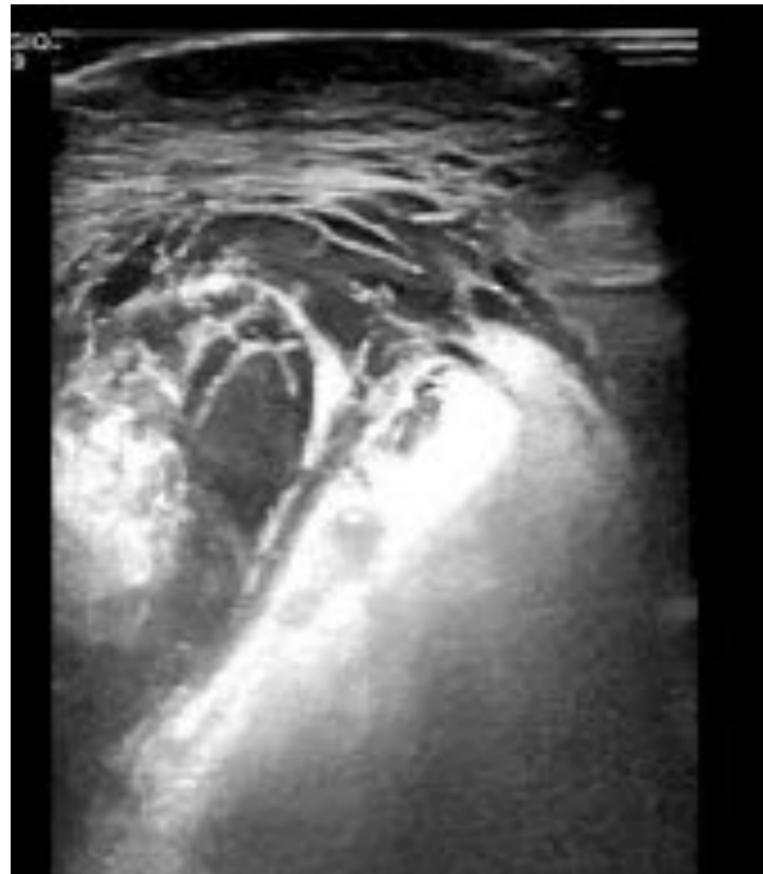
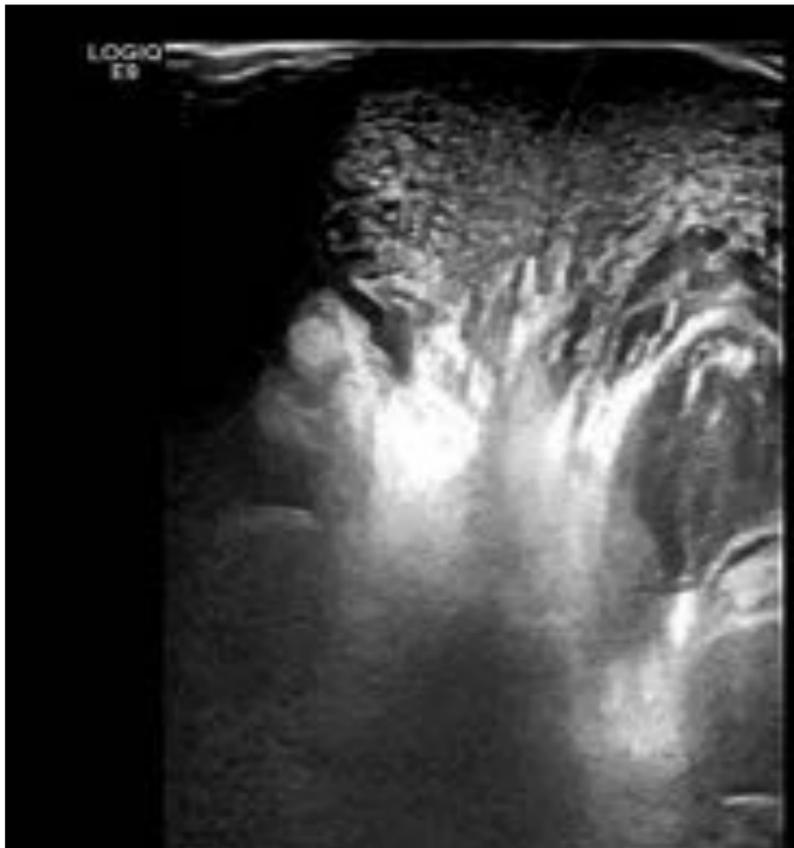


Figura 7. Hematoma del rafe peneano y escrotal tras traumatismo.

Ecografía modo B donde se visualiza gran colección heterogénea avascular que se extiende por el rafe peneano y escrotal relación con hematoma.

©Hospital Universitario Puerta del Mar- Cádiz/ES

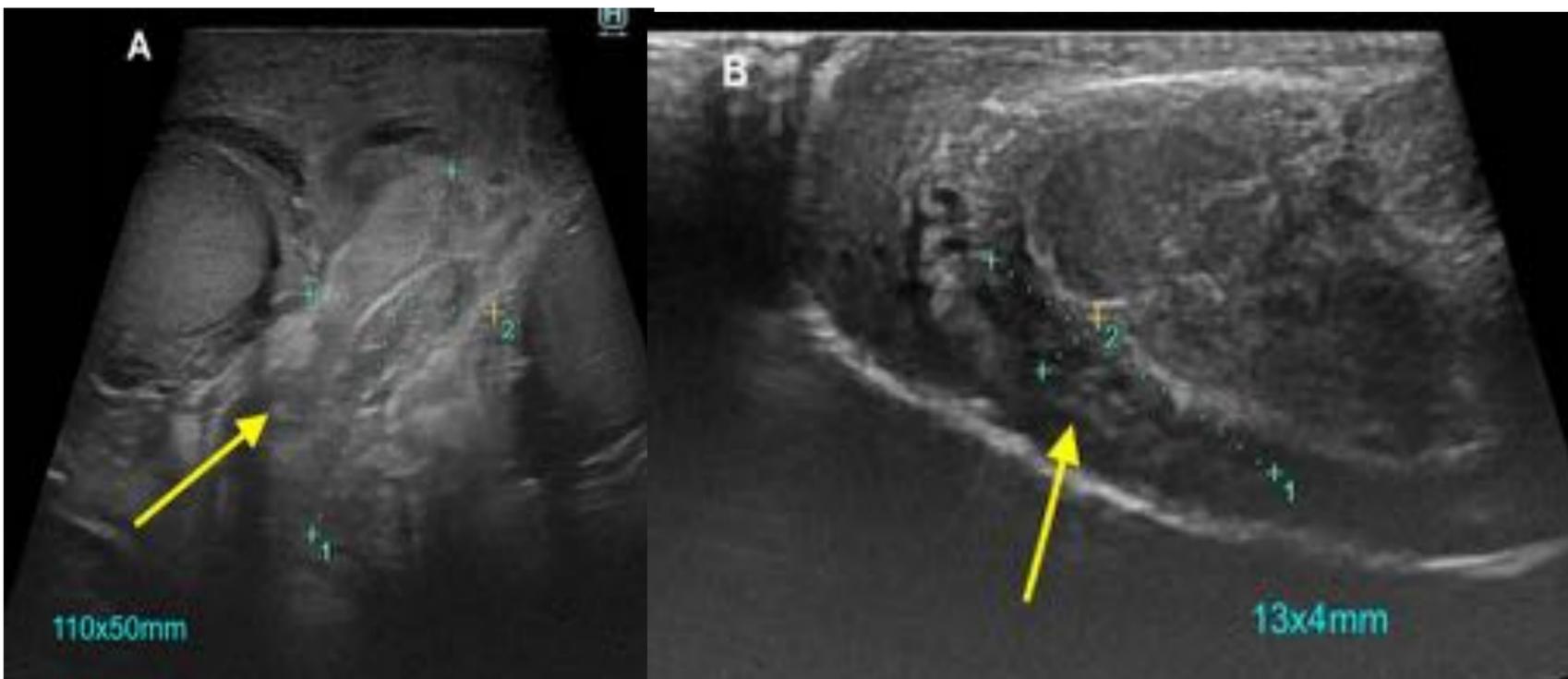


Figura 8. Hematoma escrotal y peneano tras traumatismo, sin fractura.

Ecografía modo b. (A) Se observa una colección heterogénea avascular de 110x50mm a nivel del rafe escrotal en relación con hematoma que asocia engrosamiento de cubiertas. (B) Pequeña colección heterogénea entre la fascia de dartos-Colles y la fascia de Buck derecha de 13x4mm en relación con hematoma. Túnica albugínea íntegra (línea hiperecogénica que rodea los cuerpo cavernoso derecho). No se observa fractura peneana.

©Hospital Universitario Virgen de la Victoria- Málaga/ES

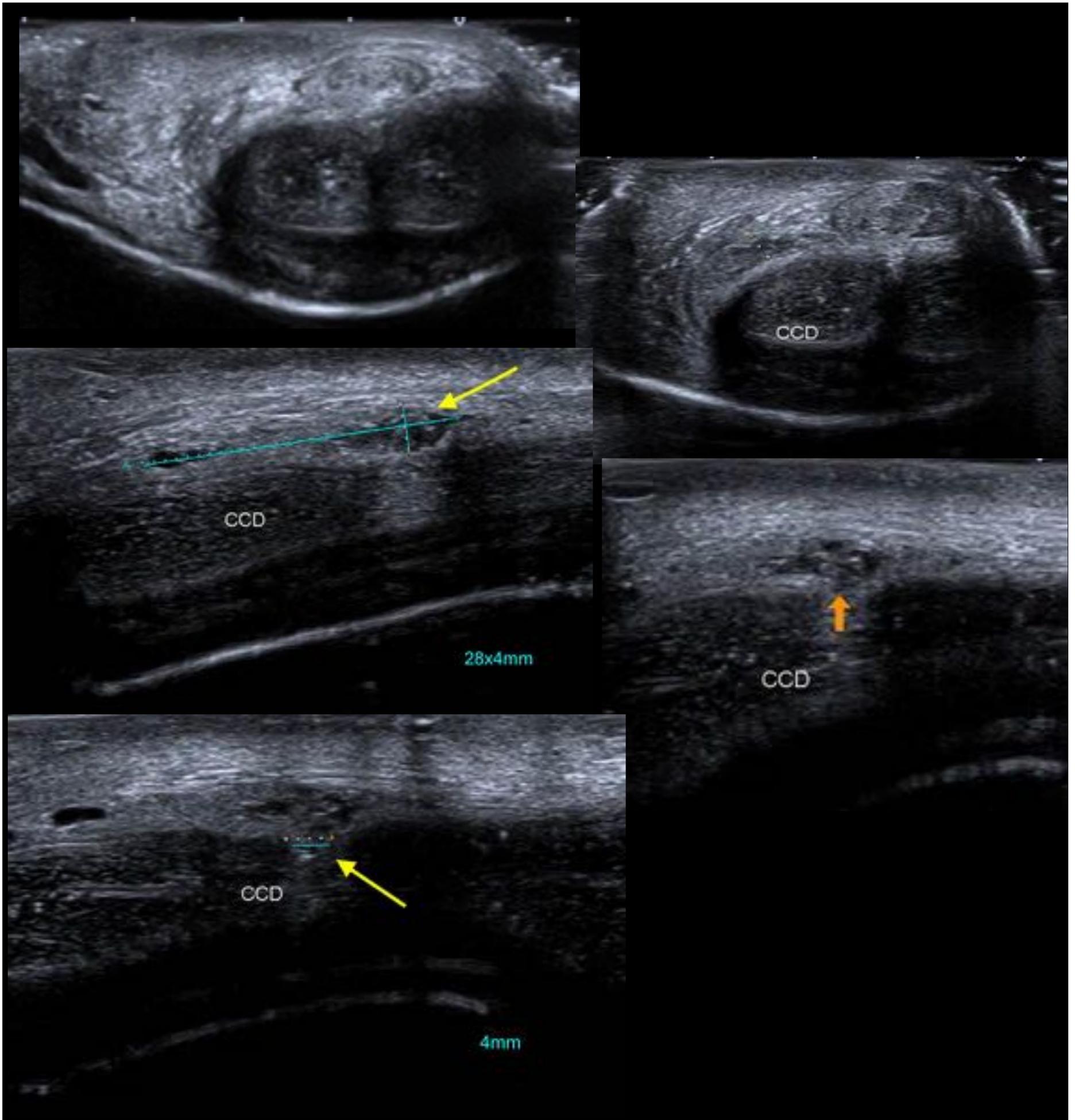


Figura 9. Fractura peneana con hematoma peneano asociado.

Ecografía de pene modo B en plano axial y longitudinal. En la vertiente ventral del cuerpo cavernoso derecho se visualiza un pequeño hematoma intracavernoso que se asocia a un solución de continuidad de 4mm en su túnica albugínea todo ello compatible con fractura de pene. Se acompaña de una colección heterogénea adyacente de 28x4mm en relación con hematoma peneano localizado la túnica albugínea y la fascia de Buck.

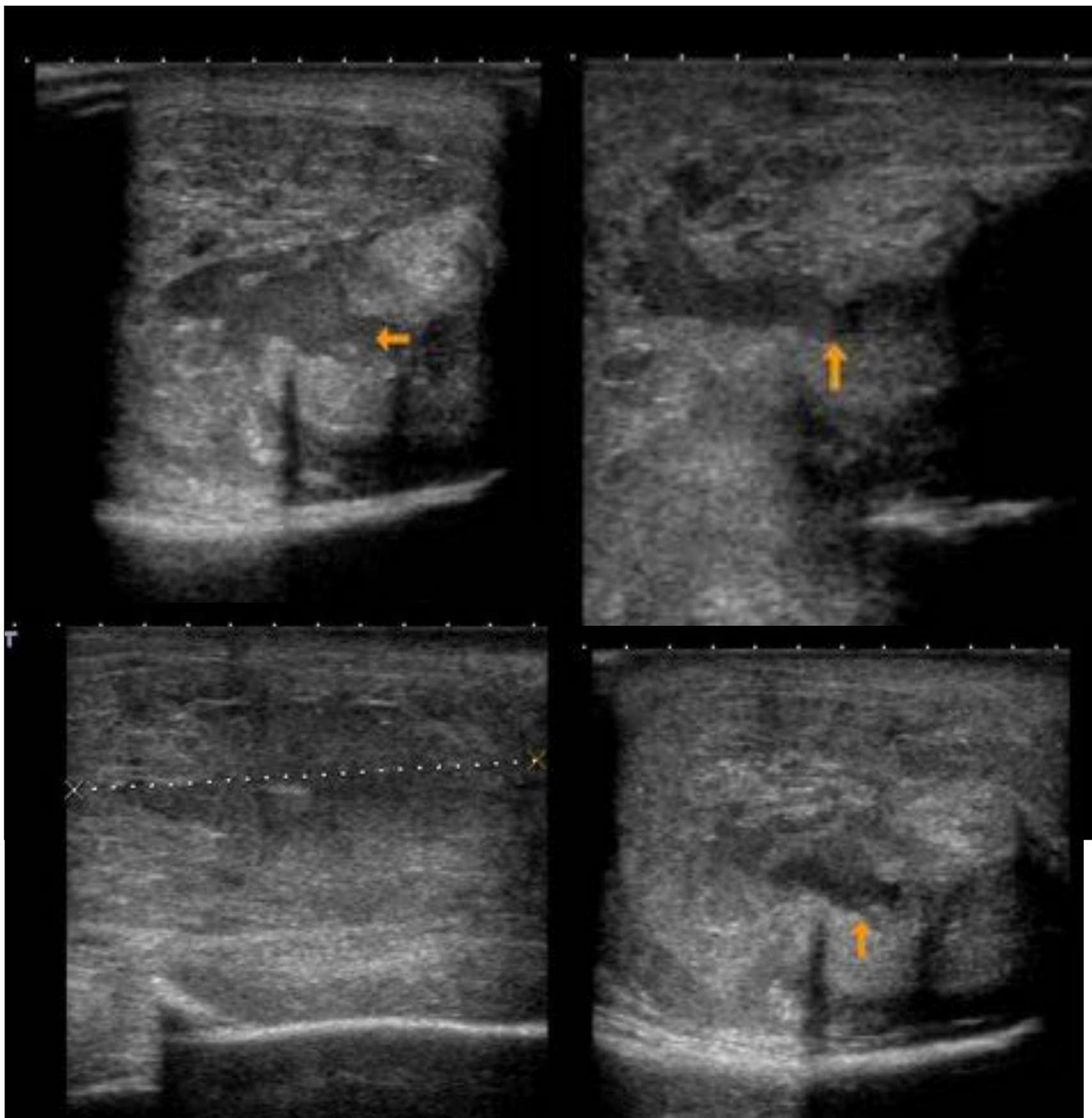


Figura 10. Fractura del cuerpo cavernoso del pene con hematoma.

Ecografía en modo b donde se observa el cuerpo cavernoso derecho con ecoestructura heterogénea que se acompaña de una solución de continuidad de su túnica albuginea y una colección heterogénea de 26mm. Todo ello compatible con fractura peneana con hematoma asociado.



❖ Patología vascular

➤ Priapismo

El priapismo se define como una tumescencia persistente no relacionada con la estimulación sexual, pudiendo tener origen arterial o venoso.

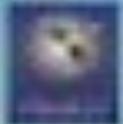
El priapismo venoso o isquémico es más frecuente que el tipo arterial, y es una urgencia médica que se produce por la disminución o ausencia del drenaje venoso.

El priapismo arterial o de alto flujo es secundario a un aumento incontrolado del flujo arterial en los casos de formación de fístulas o de metástasis cavernosas de un tumor sólido.

La fístula arterio-lacunar en el priapismo de alto flujo evita las arterias helicoidales, extendiéndose directamente al tejido cavernoso y apareciendo como un rubor de color característico y un flujo turbulento de alta velocidad en el estudio Doppler.

El priapismo de bajo flujo o isquémico se caracteriza por la ausencia de flujo sanguíneo cavernoso y el fracaso de la detumescencia.

En la ecografía, el priapismo de bajo flujo suele presentarse con una ausencia de flujo sanguíneo en la arteria cavernosa o con un patrón de flujo de muy alta resistencia.



❖ Patología inflamatoria

➤ Enfermedad de Peyronie (Figuras 11 y 12)

Es una enfermedad benigna del tejido conectivo que conlleva la formación de placas fibrosas en la túnica albugínea que pueden calcificar y provocar la curvatura y el acortamiento progresivos del cuerpo del pene. La placa a menudo comienza como una inflamación que se convierte en tejido cicatricial fibroso y puede manifestarse como nódulo palpable.

Esta patología es muy frecuente en pacientes con disfunción eréctil, por un lado tiene un factor psicológico por que causa erecciones curvas y dolorosas y por otro lado tiene un factor orgánico de tipo anatómico/estructural que puede asociarse a otro de tipo vascular como el bajo aporte arterial y la disfunción venosa oclusiva.

La ecografía del pene en modo B muestra engrosamiento fibroso o placas fibrosas levemente hiperecogénicas en la capa albugínea que en caso de calcificar se visualizan como placas hiperecogénicas con sombra acústica posterior. Se debe valorar el número de placas, su localización y su tamaño así como indicar si se trata de una placa calcificada (hiperecogénica con sombra acústica posterior) o no calcificada.

La elastografía puede resultar útil para diferenciar y detectar las placas fibrosas no calcificadas en aquellos casos donde la ecografía no sea concluyente.

➤ Enfermedad de Mondor (Figura 13)

Es una enfermedad venosa rara que consiste en la trombosis o tromboflebitis de la vena dorsal superficial del pene. Se presenta macroscópicamente como un cordón palpable sobre la cara dorsal del pene. Mediante ecografía en modo b y modo doppler color se visualiza la vena dorsal del pene aumentada de calibre con material ecogénico en su interior, no colapsable con maniobras de compresión extrínseca y sin flujo doppler, todo ello en relación con trombosis venosa.

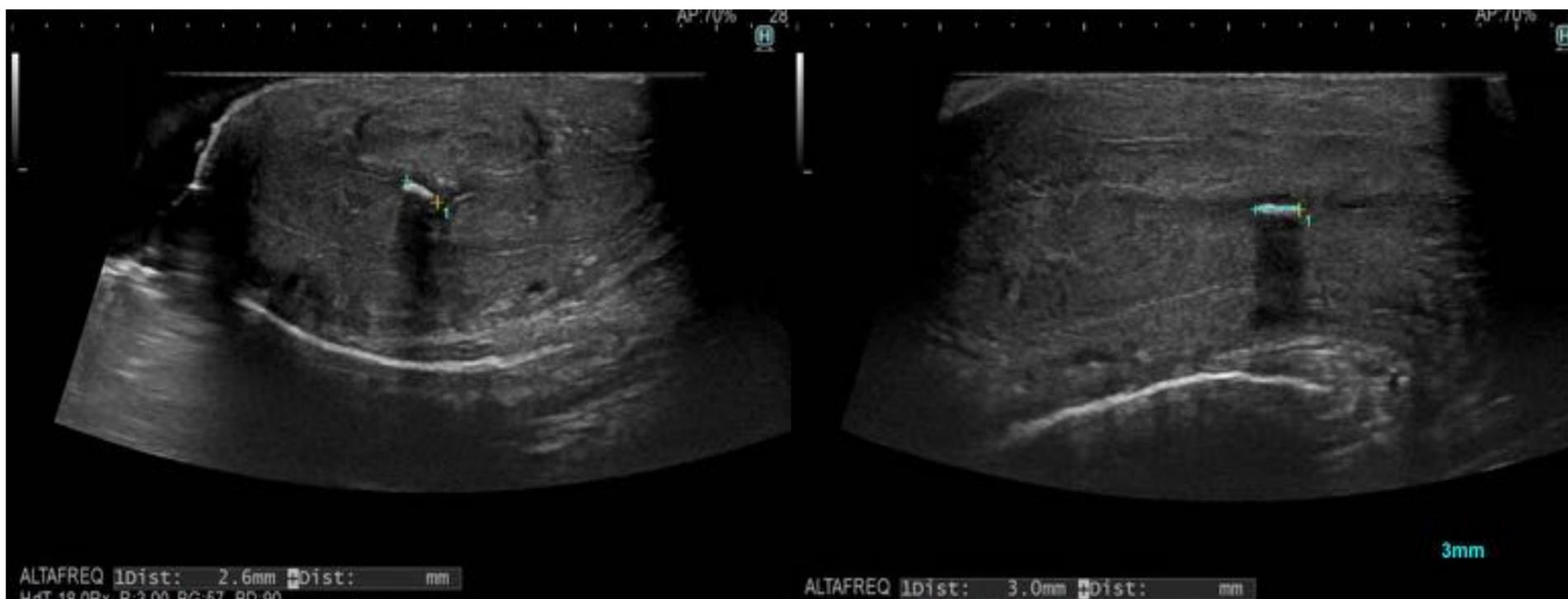


Figura 11. Enfermedad de Peyronie. Ecografía en modo b de pene donde se observa una imagen lineal hiperecogénica con sombra acústica posterior de 3 mm en la albugínea del cuerpo cavernoso derecho del pene, en relación con placa calcificada.

© Hospital Universitario Virgen de la Victoria- Málaga/ES

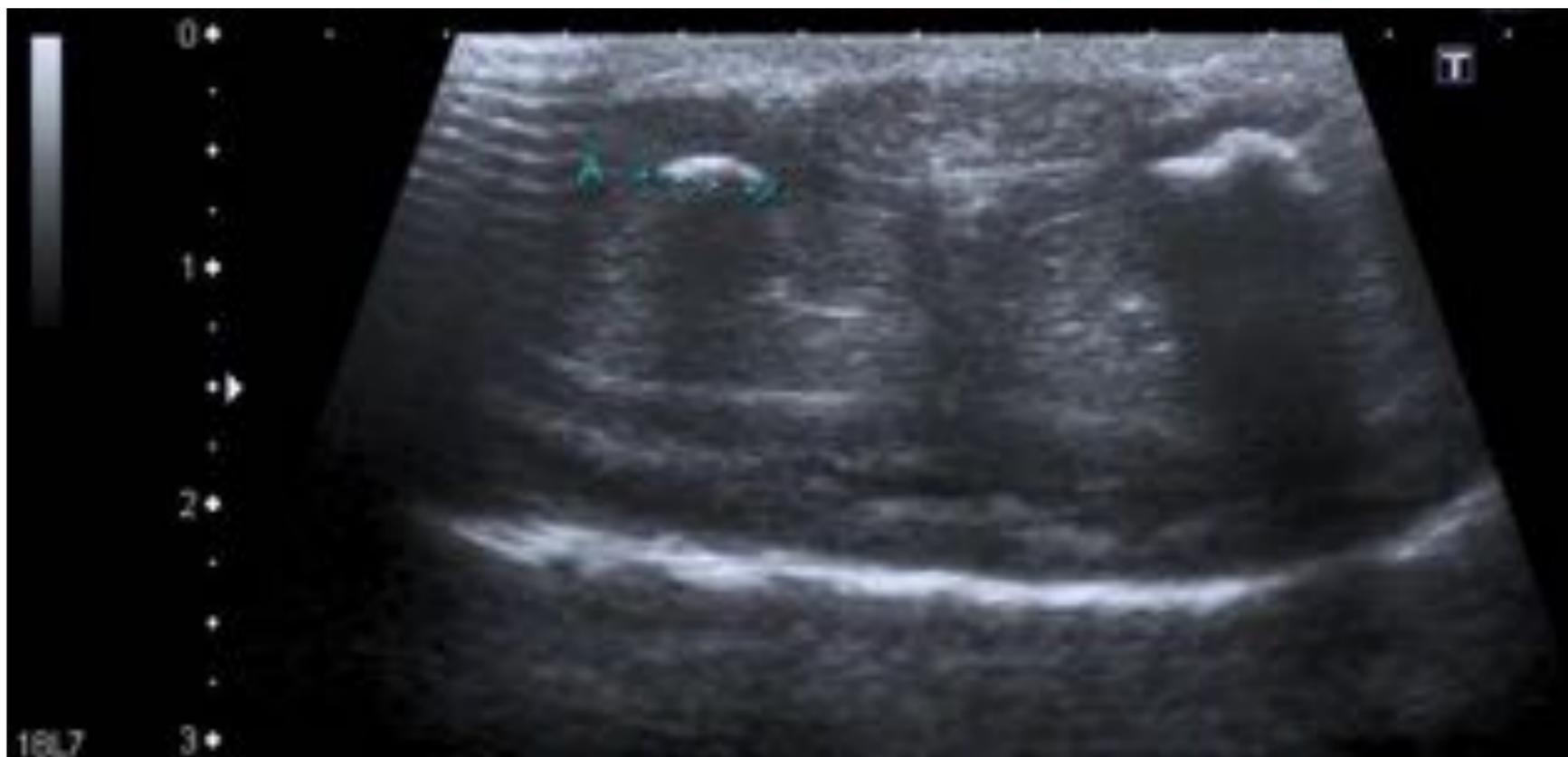


Figura 12. Enfermedad de Peyronie. Ecografía de pene modo b en plano axial donde se visualizan dos imágenes hiperecogénicas con sombra acústica posterior una de 5mm en el túnica albugínea del cuerpo cavernoso derecho y otra de 7mm en la túnica albugínea del cuerpo cavernoso izquierdo, en relación con placas calcificadas en paciente con enfermedad de Peyronie.

© Hospital Universitario Virgen de la Victoria- Málaga/ES

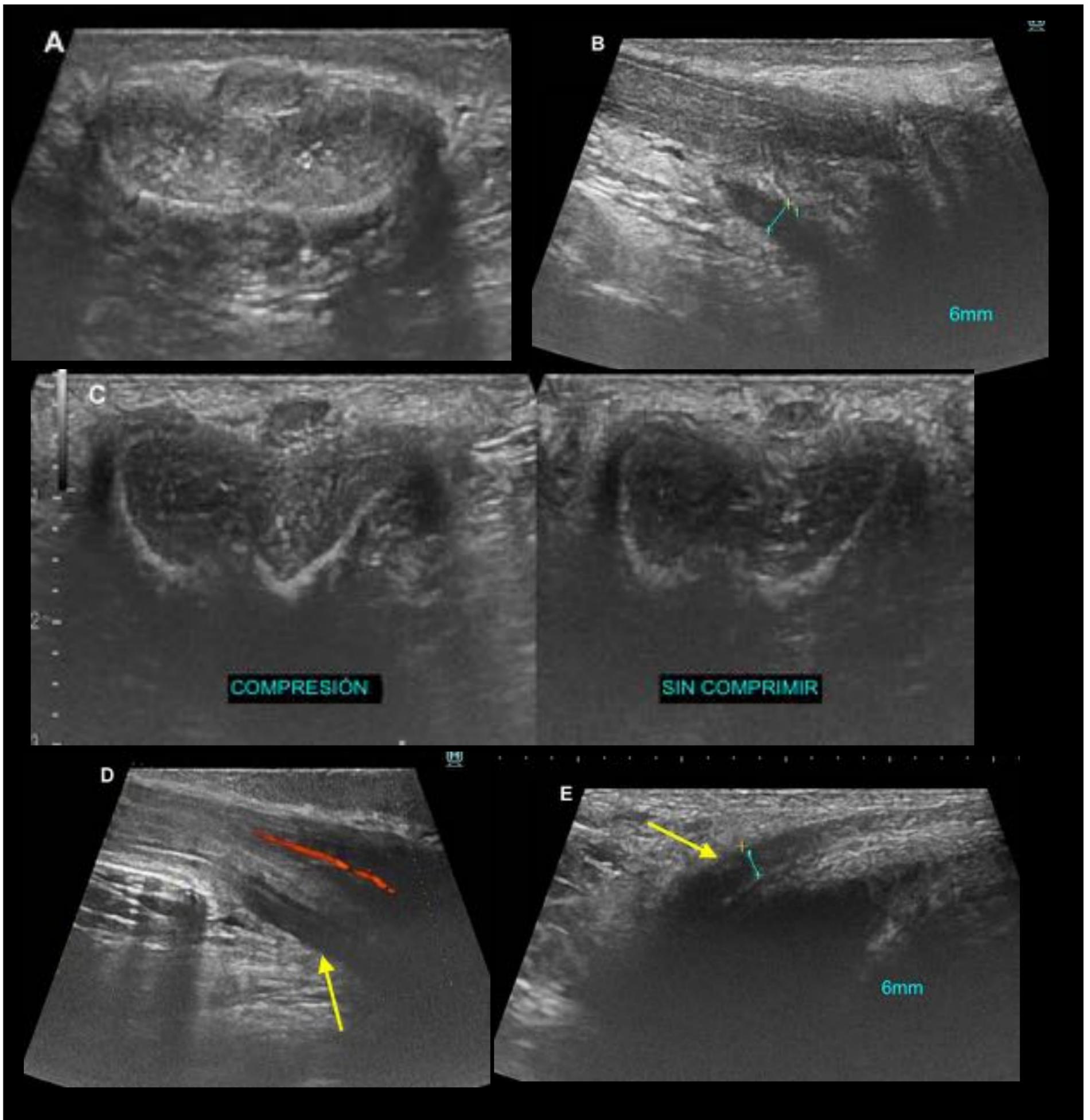


Figura 13. Trombosis venosa. Enfermedad de Mondor. Ecografía de pene modo b y doppler con abordaje ventral y dorsal. Se observa a nivel de la cara dorsal de la raíz del pene, por encima del plano de los cuerpos cavernosos, una estructura de aspecto redondeado en plano axial (A), que se alarga en plano longitudinal (B) y que corresponde a la vena dorsal profunda del pene. Dicha vena está aumentada de calibre (6mm) con material ecogénico en su interior (B,E), no se colapsa con maniobras de compresión extrínseca (C) y no presenta flujo mediante doppler color (D). Estos hallazgos están en relación con trombosis venosa evolucionada, indicativo de enfermedad de Mondor.



❖ **Disfunción eréctil** (*Figuras 14, 15, 16 y 17*)

Es la incapacidad persistente para alcanzar y mantener una erección con suficiente rigidez que permita una relación sexual satisfactoria. Puede ser de causa: psicógena, orgánica (vascular, neurógena, hormonal, anatómica/estructural, inducida por medicamentos, yatrogénica) o mixta.

La mayoría de los casos de disfunción eréctil de causa orgánica se relacionan con alteraciones del flujo sanguíneo en los cuerpos cavernosos, que pueden obedecer a una arteriopatía oclusiva, con mayor frecuencia de origen aterosclerótico, o por un fallo del mecanismo veno-oclusivo.

El estudio ecográfico de la disfunción eréctil se realiza con sonda lineal de alta frecuencia.

- **Estudio basal:** primero en modo b se detectan posibles alteraciones anatómicas estructurales, tumores, placas fibróticas, calcificaciones o hematomas y se observa el aspecto de las arterias cavernosas y su calibre que en condiciones normales debe ser $>0,3\text{mm}$. Después en modo doppler color y pulsado, se valora el flujo arterial que si es normal debe ser monofásico con velocidades picosistólicas bajas entre 11-20cm/s y ausencia de flujo diastólico.
- **Estudio con estimulación peneana:** se induce la erección del pene inyectando 10-20 μg de prostaglandina E1 (PGE1) en uno de los cuerpos cavernosos y se registra mediante doppler color y pulsado el flujo en las arterias cavernosas cada 5 minutos durante 25-30 minutos.

Se valora visualmente el grado de rigidez que ha alcanzado el pene durante el estudio, conocido como grado erección/ tumescencia:

I: no erección; II : tumescencia leve; III: aumento de grosor sin rigidez;

IV: rigidez parcial suficiente para la penetración; V: erección completa



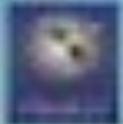
Después de la inyección de PGE1, lo normal es que la velocidad sistólica y diastólica aumenten en las arterias cavernosas provocando un aumento de presión sanguínea en los cuerpos cavernosos que ocluyen las venas y ocasionan una disminución progresiva de la velocidad diastólica hasta desaparecer o negativizarse cuando el pene está rígido.

❖ Valores de referencia de las arterias cavernosas en el estudio con estimulación:

- EL calibre de las arterias cavernosas cuando el pene está erecto debe ser $>0,7\text{mm}$. Si el calibre tras la inyección de PGE1 es $<0,7\text{mm}$ sugiere insuficiencia arterial.
- Los valores de referencia de las velocidades picosistólicas (VPS) en las arterias cavernosas varían entre los estudios, oscilando entre: 25 y 35 cm/s.
- ✧ Algunos estudios refieren que la VPS normal debe ser $>35\text{cm/s}$. Mientras que una VPS $<25\text{cm/s}$ es indicativa de disfunción eréctil por **escaso aporte arterial**. Los valores comprendidos entre 25-35cm/s son indeterminados por ser menos específicos.
- ✧ Otros autores toman como valor promedio la VPS de 30cm/s, para discernir entre: normal (VPS $>30\text{cm/s}$) y patológico (VPS $<30\text{cm/s}$).

(En nuestro hospital utilizamos como valor promedio la VPS de 30cm/s)

- Las velocidades telediastólicas finales (VTD) en condiciones normales deben ser $<5\text{cm/s}$ o invertirse. Cuando se mantienen altas ($>5\text{cm/s}$) son indicativas de disfunción eréctil por **fuga venosa** (fallo del mecanismo veno-oclusivo).
- A veces se obtienen ambos registros patológicos durante el estudio, las velocidades picosistólicas bajas (VPS $<30\text{cm/s}$) y velocidades diastólicas altas (VTD $>5\text{cm/s}$), lo que indicaría posible disfunción eréctil de **causa vascular mixta por insuficiencia arterial y fuga venosa**.
- Todos los valores obtenidos durante el estudio doppler color y pulsado se tienen que correlacionar con el grado de erección/tumescencia observado.



- Disfunción eréctil no orgánica. Estudio con estimulación normal: (Figura 14)
 - Estudio basal: no se detectan alteraciones estructurales. Las arterias cavernosas presentan un calibre normal, no tienen aspecto tortuoso ni placas ateromatosas significativas.
 - Estudio con potenciador: tras la inyección de PGE1 las velocidades picosistólicas ($VPS > 30\text{cm/s}$) y las telediastólicas ($VTD < 5\text{ cm/s}$) están dentro de la normalidad en los registros obtenidos durante 20-30 minutos. Por lo que no se detectan datos de bajo aporte arterial ni de fuga venosa.
 - Disfunción eréctil por escaso aporte arterial (figura 15): las VPS obtenidas durante todo el estudio son bajas ($VPS < 30\text{cm/s}$) y las velocidades diastólicas bajan ($VTD < 5\text{cm/s}$) o se invierten.
 - Disfunción eréctil por fallo venoso (Figura 16): las VPS obtenidas durante todo el estudio son altas ($VPS > 30\text{cm/s}$) normales y las velocidades diastólicas se mantienen elevadas ($VTD > 5\text{cm/s}$).
 - Disfunción eréctil de causa vascular mixta arterial y venosa (Figura 17) : las VPS obtenidas durante todo el estudio son bajas ($VPS < 30\text{cm/s}$) y las velocidades diastólicas se mantienen elevadas ($VTD > 5\text{cm/s}$).
- ❖ **Contraindicaciones de estudio con prostaglandina E1:**
- El uso de PGE1 está contraindicado en pacientes con predisposición al priapismo, así como en aquellos con una deformidad anatómica o implante de pene.
 - Algunos autores recomiendan el uso de medicamentos orales (citrato de sildenafil, 50 mg) en sustitución de los medicamentos inyectables en caso de contraindicaciones, aunque la eficacia de dicha medicación es controvertida en la literatura.

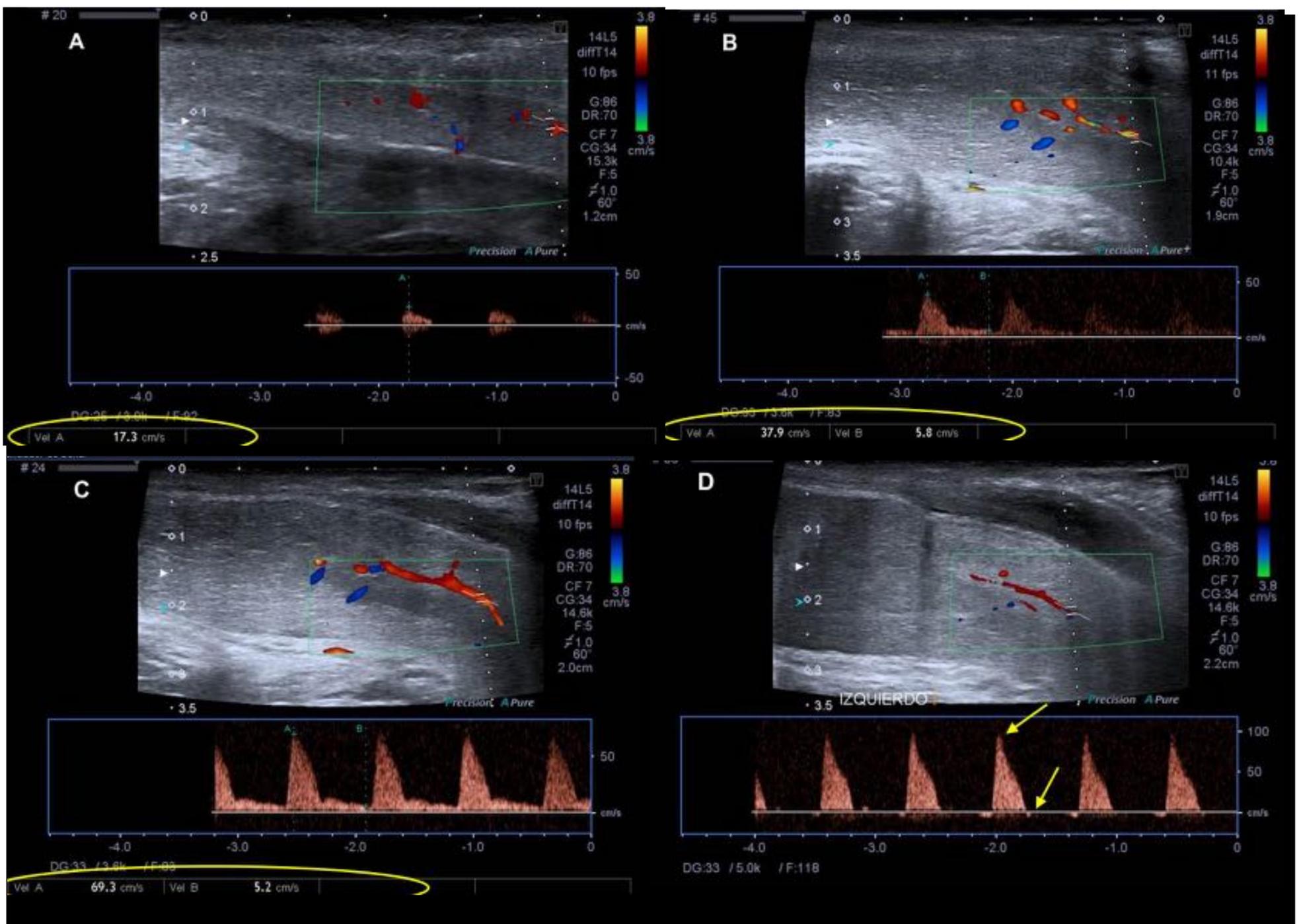


Figura 14. Estudio de disfunción eréctil normal. Se realiza ecografía de pene con potenciador de señal valorando el pene en situación basal (A) y tras la inyección de 10 mg de prostaglandina E1 a los 5min (B), 10min(C) y 20 minutos (D). Se obtienen registros de las velocidades picosistolicas (VPS) y telediastólicas (VTD) de ambas arterias cavernosas.

- En el estudio basal no se identifican alteraciones estructurales en los cuerpos cavernosos ni esponjoso del pene y las arterias presentan un calibre normal.
- Grado de tumescencia peneana IV.
- En el estudio doppler color y pulsado se observa:
 - A. En situación basal las arterias cavernosas tienen un flujo pulsátil con VPS de hasta 17cm/s y sin diástole (dentro de la normalidad).
 - B. A los 5 minutos de la inyección la VPS se eleva a 38 cm/s y la VTD de 5 cm/s.
 - C. A los 10 minutos la VPS es de 70 cm/s y la VTD de 5cm/s.
 - D. A los 20 minutos la VPS es de 85 cm/s y la diastólica desaparece.

Por lo tanto tras la inyección de PGE1 las velocidades picosistolicas (> 30cm/s) y las telediastólicas (<5 cm/s) están dentro de la normalidad. No se evidencian datos de insuficiencia arterial ni venosa.

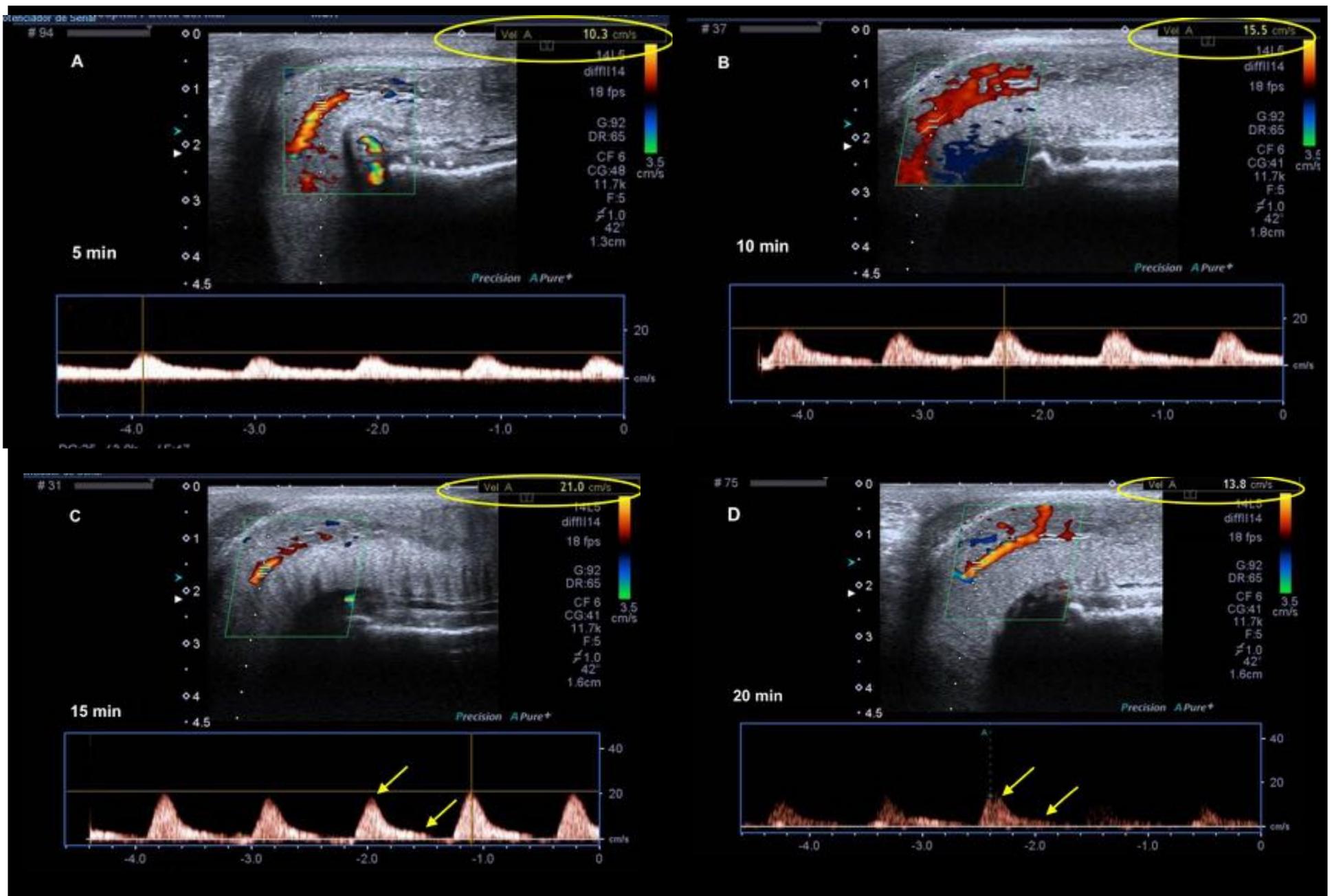


Figura 15. Disfunción eréctil por insuficiencia arterial.

Se realiza ecografía de pene tras inyección de PGE1, registrando las velocidades en las arterias cavernosas a los 5 min (A), 10 min (B), 15 min (C) y 20 min (D).

- En el estudio realizado en fase basal no se aprecian alteraciones estructurales en los cuerpos cavernosos ni esponjoso y las arterias presentan un calibre normal.
- Grado de tumescencia peneana II.
- Durante la exploración se obtienen velocidades picosistólicas bajas (< 30 cm/s), siendo sus valores máximos de 21cm/s a los 15 min, indicativo de patología.
- Las velocidades telediastólicas son < 5 cm cm/s y a los 20 min tienden a desaparecer, por lo que están dentro de la normalidad.
- Estos hallazgos indican disfunción eréctil por escaso aporte arterial.

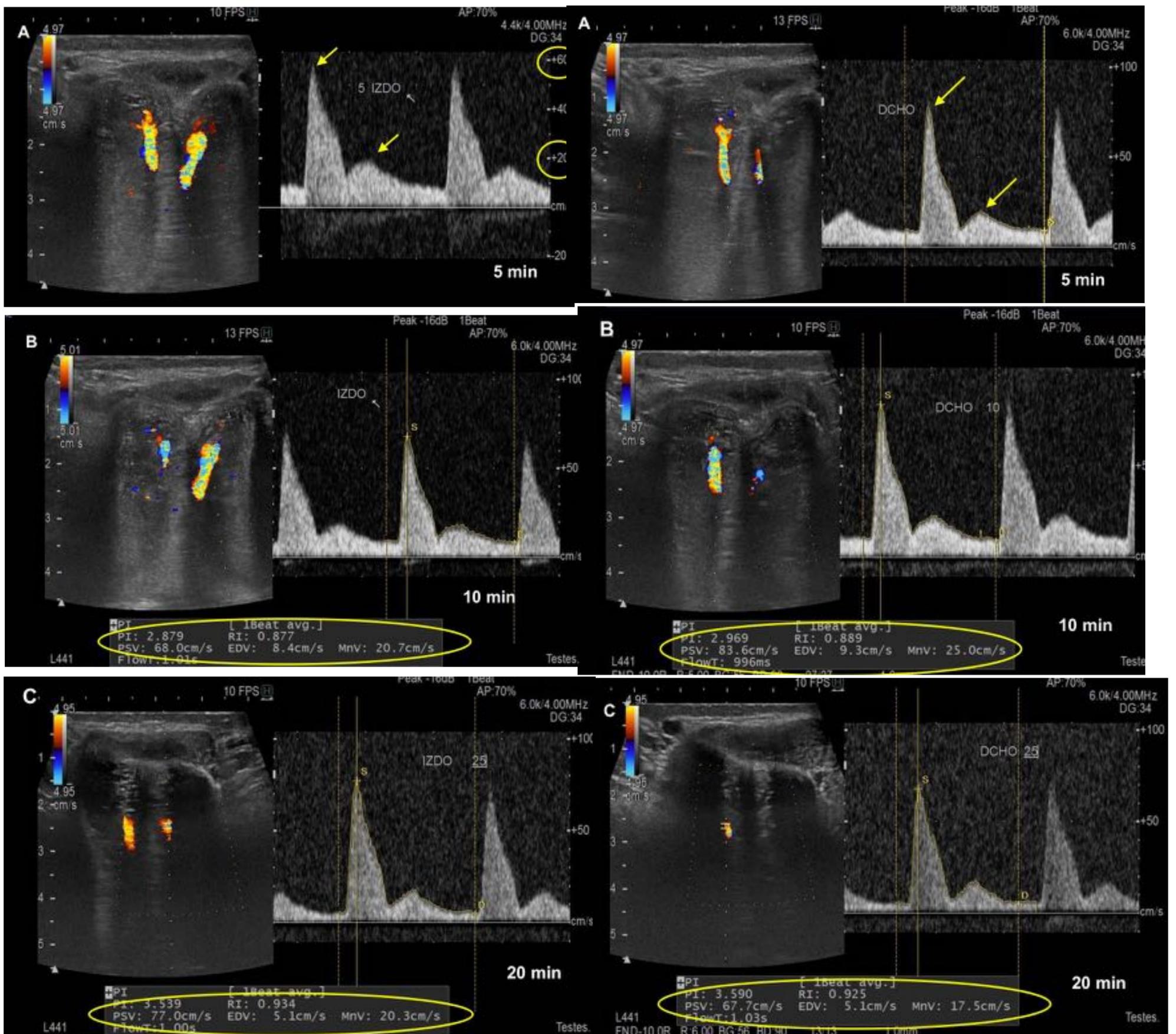


Figura 16. Disfunción eréctil por insuficiencia venosa.

Se realiza ecografía de pene tras inyección de PGE1 y se toman registros de ambas arterias cavernosas a los 5min (A) , 10min (B) y 20 minutos (C).

-Grado de tumescencia peneana III.

-Las velocidades picosistolicas (VTS) en ambas arterias están dentro de la normalidad (>30cm/s) con una velocidad máxima de 77cm/s en la izquierda y de 83cm/s en la derecha.

-Las velocidades telediastolicas están elevadas (>6cm/s) en todos los registros oscilando entre 8-9cm/s, sin disminuir ni desaparecer. Estos hallazgos indican disfunción eréctil de causa venosa.

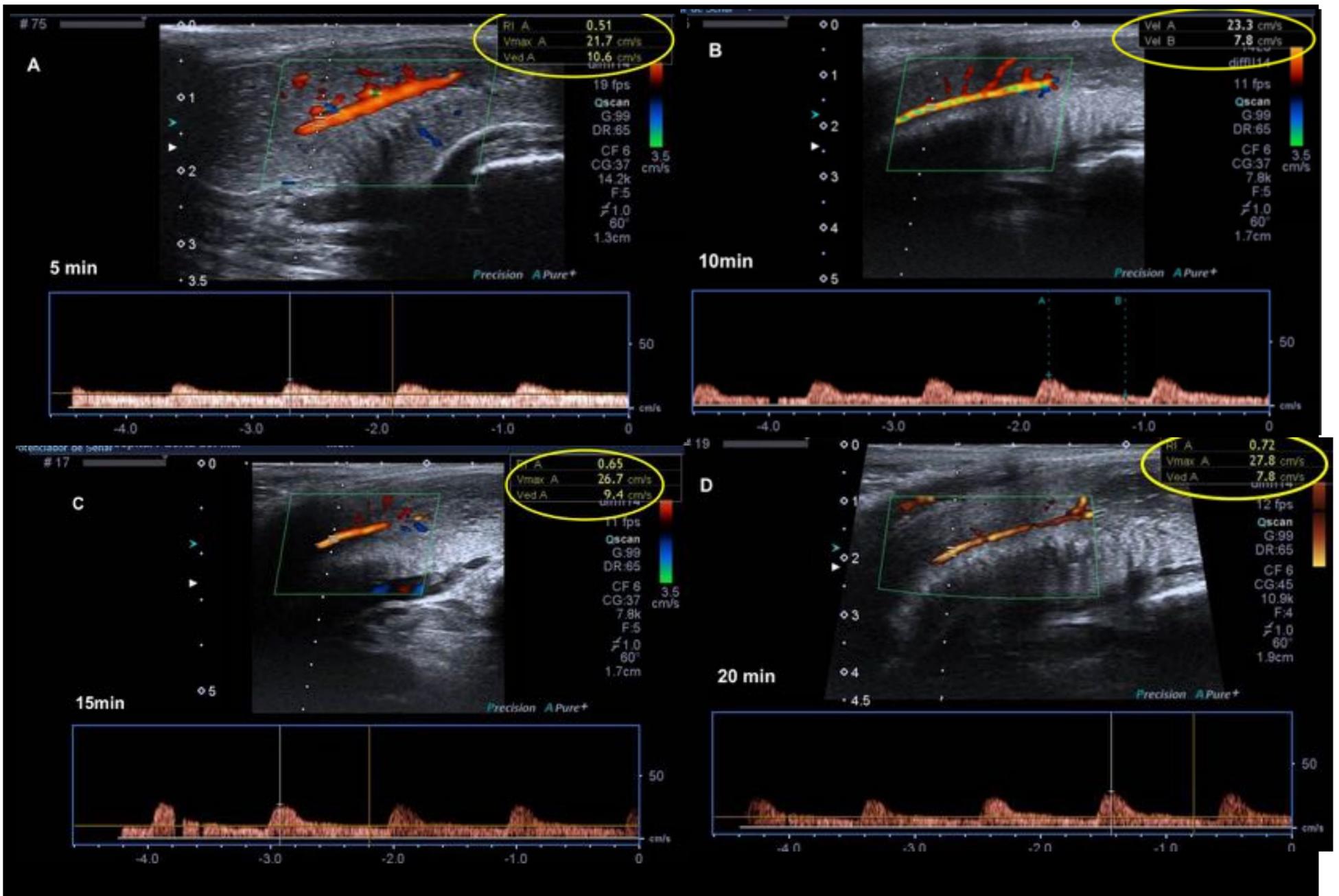


Figura 17. Disfunción erectil por insuficiencia mixta (arterial y venosa).

Se realiza ecografía doppler de pene tras inyección de PGE1 y se toman registros de ambas arterias cavernosas a los 5 min (A), 10 min (B), 15 min (C) y 20 min (D).

- Grado de tumescencia peneana III.
- En el estudio basal no se identifican alteraciones estructurales en los cuerpos cavernosos ni en el esponjoso y las arterias presentan calibre normal.
- En el estudio doppler color y pulsado se obtiene:
 - Las velocidades picosistólicas están disminuidas (< 30 cm/s) durante toda la exploración, siendo la velocidad máxima de 28cm/s a los 15min, indicativo de patología arterial.
 - Las velocidades telediastólicas están aumentadas (> 5 cm/s) oscilando entre 8-10cm/s , sin disminuir ni desaparecer, indicativo de patología venosa.
- Estos hallazgos están en relación con disfunción eréctil de causa mixta (insuficiencia arterial y venosa).



CONCLUSIÓN

La ecografía nos permite valorar las patologías peneanas más comunes, por lo que es fundamental conocer las características clínico-radiológicas de cada una, con el fin de realizar un diagnóstico y tratamiento precoz.



BIBLIOGRAFÍA

1. Jung DC, Park SY, Lee JY. Penile Doppler ultrasonography revisited. *Ultrasonography*. 2018 Jan;37(1):16-24.
2. King FB. Pene. En: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW. *Diagnóstico por ecografía*. Madrid: Elsevier; 2006.
3. Fernandes MAV, Souza LRMF de, Cartafina LP. Ultrasound evaluation of the penis. *Radiol Bras* 2018;51:257–61.
4. Avery LL, Scheinfeld MH. Imaging of penile and scrotal emergencies. *Radiographics*. 2013;33:721-40.
5. Bhatt S, Kocakoc E, Rubens DJ, et al. Sonographic evaluation of penile trauma. *J Ultrasound Med*. 2005;24:993-1000.
6. Prando D. New sonographic aspects of Peyronie disease. *J Ultrasound Med*. 2009;28:217-32.
7. Ceballos MP, Alvarez JD, et al. Guías de disfunción erectil. *Sociedad Colombiana de Urología*. 2015; 24: 185.
8. Kalokairinou K, Konstantinidis C, Domazou M, et al. US imaging in Peyronie's disease. *J Clin Imaging Sci*. 2012;2:63.
9. Bassiouny HS, Levine LA. Penile duplex sonography in the diagnosis of venogenic impotence. *J Vasc Surg*. 1991;13:75-83.
10. Connolly JA, Borirakchanyavat S, Lue TF. Ultrasound evaluation of the penis for assessment of impotence. *J Clin Ultrasound*. 1996;24:481-6.
11. Baçar MM, Batislam E, Altinok D, et al. Sildenafil citrate for penile hemodynamic determination: an alternative to intracavernosal agents in Doppler ultrasound evaluation of erectile dysfunction. *Urology*. 2001;57:623-6.
12. Wilkins CJ, Sriprasad S, Sidhu PS. Colour Doppler ultrasound of the penis. *Clin Radiol*. 2003;58:514-23.
13. Vega LN, Lalanne A, Gil Pomar L, Suarez N, Landi M. Ultrasonido y doppler peneano no invasivo: aplicación diagnóstica. *Instituto radiológico*. Mar de plata.