

# Ecografía doppler de miembros inferiores: anatomía, técnica y patología frecuente.

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** Lucía Hernández Sánchez, **Almudena García Gerónimo**, Margarita Martínez Fernández, María Tóvar Pérez, Alba Patricia Solano Romero, Elisabeth Cruces Fuentes

## Objetivos Docentes

- Describir la anatomía del sistema venoso y arterial de los miembros inferiores (MMII).
- Ilustrar la técnica de la ecografía doppler y revisar los parámetros que deben tenerse en cuenta.
- Revisar las indicaciones del doppler arterial y venoso de miembros inferiores, y mostrar ejemplos de patologías más frecuentes.

## Revisión del tema

### 1. INTRODUCCIÓN

La ecografía con la modalidad doppler es una herramienta indispensable en el diagnóstico de la patología periférica, ya que es una técnica no invasiva, confortable para el paciente, de bajo coste y de alta disponibilidad. Además, asociada al modo B, aporta información anatómica y funcional.

Las principales indicaciones de la ecografía doppler venosa de miembros inferiores (MMII) son: la sospecha de trombosis venosa profunda y el control evolutivo de la enfermedad, así como el estudio preoperatorio de insuficiencia venosa.

Las principales indicaciones de la ecografía doppler arterial de MMII son: el estudio inicial de patología arterial periférica, el diagnóstico de fistulas arterio-venosas y pseudoaneurismas (siendo considerada el patrón de seguimiento de tratamientos quirúrgicos o percutáneos de revascularización (oclusiones o estenosis).

Describiremos cómo realizar una adecuada exploración ecográfica, los parámetros a valorar en Modo B y las dificultades más habituales, y mostraremos ejemplos de las patologías más frecuentes encontradas.

### 2. DOPPLER VENOSO

#### 2.1 ANATOMÍA

El sistema venoso de los miembros inferiores ([Fig. 2](#)) se divide en:

- **Sistema profundo o red primaria:** ubicado en el compartimento profundo, bajo la fascia muscular

profunda, y siguiendo un trayecto paralelo a las arterias.

- **Sistema superficial:** que se divide en
  - Compartimento interfascial o safeno: ubicado entre la fascia superficial o safena y la fascia profunda.
  - Espacio subcutáneo: entre la piel y la fascia safena.

El sistema venoso **profundo** está formado por: la **vena femoral común (VFC)**, que comienza a nivel de inguinal como continuación de la vena iliaca externa, y se dispone medial y profunda a la arteria femoral. Ésta se bifurca en **vena femoral profunda (VFP)** y **superficial (VFS)** en el muslo proximal, 6-8 cm proximal al ligamento inguinal y varios cm distal a la bifurcación de su arteria respectiva. La vena femoral profunda se sitúa en una posición medial a su arteria y sigue un trayecto profundo y lateral, como drenaje de la musculatura del muslo. La vena femoral superficial se extiende en dirección caudal por debajo del músculo sartorio y lateral al músculo aductor. En el muslo distal pasa a través del canal de Hunter o canal de Hunter, formado por la separación de la inserción tendinosa del músculo aductor mayor.

La **vena poplítea** es la continuación de la vena femoral superficial cuando sale del canal aductor y poplíteo del muslo distal posterior, y está localizada superficial a la arteria poplítea. La vena poplítea recibe, por su lado, las **venas tibiales anteriores**, en el compartimento anterior de la pierna, acompañadas de las correspondientes arterias, y el **tronco tibio-peroneo** que se bifurca en las **venas peroneas**, adyacentes a la arteria peronea anterior y posterior del peroné, y las **venas tibiales posteriores**, que a veces son difíciles de visualizar por estar ocultas por la pantorrilla y se pueden visualizar detrás del maléolo medial.

El sistema venoso **superficial** se divide en:

- **Sistema safeno interno o mayor:** se continúa con la vena marginal medial del pie y asciende por el lado medial de la pierna y el muslo hasta la unión safeno-femoral a nivel de la ingle. Adyacente al punto de unión hay una válvula terminal y 2 cm distal a ésta hay otra llamada preterminal. Entre estas dos válvulas existen varias venas tributarias colaterales proximales (iliaca superficial, epigástrica, superficial y pudenda). Otras importantes son la safena accesoria, que drena a la safena interna cerca de la unión safeno-femoral, y la anastomótica magna o vena de Giacomini, que suele continuarse con la safena externa en la cara posterior del muslo.
- **Sistema safeno externo o menor:** se origina detrás del maléolo lateral como continuación de la vena marginal lateral del pie, y asciende posterior por la pantorrilla, en el compartimento interfascial. Este sistema se une al sistema venoso profundo de forma variable en:
  - Unión safeno-poplítea: en el hueco poplíteo o muslo distal.
  - A venas profundas de la pierna (gemelares).
  - En la safena interna proximal, a través de la vena de Giacomini.

Una colateral importante es la vena del área poplítea.

Las venas **perforantes (VP)** ([Fig. 3](#)) unen las venas superficiales con las venas profundas y permiten, a través de ellas, la dotación valvular, el flujo sanguíneo unidireccional. Las más significativas son:

- En la mitad del muslo, existen las denominadas venas perforantes de Hunter, VP de Dodd y VP de Hunter.
- En la pierna, 10 cm por debajo de la rodilla, está la VP de Boyd, y más distales se encuentran la VP de Sherman y las de Cockett.

## 2.2. TÉCNICA

En cuanto a las ventajas de la ecografía duplex/doppler color, podemos decir que nos aporta tanto información anatómica como fisiológica. Además es una técnica no invasiva, confortable para el paciente, de amplia disponibilidad. Sin embargo, a veces las condiciones y hábito del paciente pueden dificultar la exploración. Tanto en el doppler venoso como en el arterial usaremos transductores lineales, de alta frecuencia, a excepción de la vena cava inferior e iliacas que son exploradas con sondas convexas, de menor frecuencia y que alcanzan mayor profundidad. Es esencial, antes de comenzar la exploración, realizar un buen ajuste de los parámetros e incrementar la sensibilidad a flujos lentos: aumentando la ganancia de color, disminuyendo el rango de velocidad.

la frecuencia de repetición de pulso (PRF).

La exploración de las venas del muslo se realizará con el paciente en decúbito supino, con el tronco elevado. En el hueco poplíteo y pantorrilla el paciente se pondrá sentado, con las piernas colgando, relajadas; y en bipedestación para evaluar la existencia de insuficiencia venosa. Si está encamado, flexionará la rodilla con la pierna externa.

## 2.3. PATOLOGÍA VENOSA

La insuficiencia venosa es la incapacidad de una vena para conducir un flujo de sangre en sentido a la presencia de hipertensión venosa. Puede ser de inicio agudo, en cuyo caso estaríamos hablando de trombosis venosa profunda (TVP); o crónica, y entonces hablaríamos de insuficiencia venosa crónica.

### 2.3.1. TVP

Es importante el diagnóstico y tratamiento precoz de la TVP ya que está íntimamente relacionada con el tromboembolismo pulmonar (TEP). Además presenta una alta tasa de morbilidad, con un alto índice de mortalidad y la posibilidad de aparición del síndrome posttrombótico, con signos y síntomas crónicos debido a la persistencia de la obstrucción; y la destrucción valvular.

La ecografía doppler es útil en el diagnóstico ya que los síntomas son muy inespecíficos (dolor, eritema, hinchazón). La exploración ecográfica se realiza en modo B en el plano transversal realizando compresión con el dedo índice sobre las venas con coaptación de las paredes; y en modo doppler color y/o pulsado para observar el flujo.

- Se comenzará a nivel del **muslo** con la exploración de las **venas femorales**, realizando compresión de 5 a 10 cm, además se explorará la vena iliaca y la cava inferior si hay extensión proximal hacia la vena común ([Fig. 4](#)).
- Se continúa hacia el **hueco poplíteo y pantorrilla** explorando la **vena poplíteica** y **troncos tibio-peroneales** proximales, ayudándonos con la otra mano presionando sobre la cara anterior de la rodilla para la coaptación venosa completa. En la cara interna y sobre el maleolo tibial buscaremos las **venas tibiales posteriores** y en la cara postero-externa, adyacente a la sombra del peroné, las **venas peroneas**. Los **gemelares** se identificarán en el interior de los músculos gemelos interno y externo, siendo a veces su interior un contenido ecogénico móvil en relación con flujo lento. Las **venas soleas** siguen un curso tortuoso y estarán en el espesor del músculo con el mismo nombre, el cual se encuentra profundamente en los gemelos.

Los signos ecográficos sugestivos de TVP son:

- **Modo B**
  - Visualización de trombo (material ecogénico) y **ausencia de compresión venosa completa** (Fig. 5 y Fig. 6).
  - Distensión venosa: en caso que se trate de una trombosis aguda.
  - No diferencias en el calibre del vaso con la respiración y maniobra de Valsalva.
- **Doppler color**
  - Defecto persistente de repleción que puede ser total o parcial, pudiendo identificar la luz residual persistente.
- **Doppler espectral**
  - Ausencia de flujo

### 2.3.2. TROMBOSIS VENOSA SUPERFICIAL

La trombosis venosa superficial es la trombosis que se localiza en el sistema venoso superficial (safena menor y/o varicosidades superficiales) ([Fig. 7](#)). El tratamiento consiste en aplicar calor y antiinflamatorios. Tiene bajo riesgo de TEP, ya que su extensión al sistema profundo es poco frecuente, y se resuelve espontáneamente.

que prestar atención si el trombo se extiende a menos de 2cm de la unión safeno-femoral, ya que será más probable que progrese al sistema venoso profundo.

### 2.3.3. TROMBOSIS VENOSA CRÓNICA

En la trombosis venosa crónica ocurre una organización retroelástica, con retracción del coágulo, oclusión y engrosamiento de la pared.

Los hallazgos ecográficos que pueden aparecer son: paredes venosas ecogénicas y engrosadas, disminución de diámetro, segmentos atrésicos, venas colaterales y signos de insuficiencia venosa ([Fig. 8](#)).

### 2.3.2. OTROS DIAGNÓSTICOS

La clínica de TVP es muy inespecífica, por lo que será de utilidad el estudio ecográfico para la detección de entidades que pueden simular clínicamente trombosis venosa profunda. Según la región lo que encuentre más frecuencia será:

- **Región inguinal:**
  - Adenopatías ([Fig. 9](#))
  - Pseudoaneurisma / hematoma ([Fig. 10](#))
  - Hernia femoral /inguinal
  - Lipoma
- **Muslo**
  - Lesión muscular (contusión, rotura...)
  - Tumor partes blandas
  - Miositis
- **Región poplítea**
  - Quiste de Baker ([Fig. 11](#) y [Fig. 12](#))
  - Pseudoaneurisma de la arteria poplítea ([Fig. 13](#))
- **Pierna distal**
  - Celulitis / edema ([Fig. 14](#))

### 2.3.3. INSUFICIENCIA VENOSA

La insuficiencia venosa crónica se debe al aumento de la presión venosa debido al reflujo por incompetencia valvular, ya sea primaria o posttrombótica, y/o a la obstrucción del flujo. El reflujo puede ocurrir a nivel superficial, profundo o en las venas perforantes.

La clasificación más utilizada es la CEAP, revisada por un comité de expertos por última vez en 2004 ([Fig. 15](#)). Las posibilidades terapéuticas son:

- **No invasivas:** terapia compresiva y farmacológica (flebotónicos, cuya eficacia no está probada).
- **Invasivas:**
  - Escleroterapia: para venas muy superficiales.
  - Ablación intravenosa: láser (EVLA) o radiofrecuencia.
  - Cirugía de resección venosa (stripping): ha sido la más utilizada.
  - Cura CHIVA (conservadora hemodinámica de la insuficiencia venosa): pretende tratar las venas disfuncionantes mediante el mínimo gesto quirúrgico a partir de un estudio hemodinámico con ecografía doppler para conservar el máximo el sistema venoso. Está siendo cada vez más utilizada debido a que tiene menor número de complicaciones y una recuperación postoperatoria más rápida. Está contraindicada si el calibre de la safena mayor es menor a 1cm por el mayor riesgo de complicaciones, ya que se deja el cayado abierto.

En la exploración ecográfica se valora la competencia de las venas safenas, la permeabilidad y el flujo en el sistema venoso profundo, se localizan las venas perforantes incompetentes y se realiza el marcaje prequirúrgico.

- En primer lugar se debe descartar la presencia de trombosis, ya que contraindica la cirugía.
- Después se lleva a cabo la detección de incompetencia valvular, valorando la existencia de reflujo : diferentes maniobras:
  - En decúbito:
    - **Valsalva:** con aumento de la presión intraabdominal.
    - **Compresión/relajación distal:** con la mano.
  - En bipedestación:
    - **Paraná:** se empuja al paciente, lo que resulta en una contracción de los músculos para el equilibrio, y después relajación de los mismos.

Se comienza a nivel del muslo explorando la **VFC** y **VFS** en 2-3 puntos realizando compresión p existencia de trombos residuales o engrosamiento y valorando la competencia valvular con el doppl espectral. Además se valora la existencia de reflujo en 2 o 3 puntos de la **safena mayor**: a nivel del caya de la unión safeno-femoral, tronco y en las ramas principales.

En el hueco poplíteo y pantorrilla se explora la **vena poplíteo**, la **safena menor** (en la cara posterior gemelos), la **vena de Giacomini** y las **venas tibiales posteriores** y **peroneas**.

Además se exploran las **venas perforantes**, que comunican el sistema venoso superficial y profundo, a la fascia superficial.

Las venas del sistema venoso profundo y superficial son **competentes** si tras la maniobra que se realice cese de compresión distal...), ocurre un cese brusco del flujo precedido por un breve reflujo a conse cierre valvular. Son **incompetentes** ([Fig. 16](#)) si se observa un cambio de color o una inversión de l espectro de más de 0,5 s durante la maniobra.

En las venas perforantes **incompetentes** se observa un aumento del calibre de > 3,5mm y flujo bidirec maniobras de compresión-descompresión.

El marcaje o mapeo venoso quirúrgico de realiza inmediatamente antes de la cirugía, señalando con tint sobre la piel aquellas venas incompetentes que requieran intervención.

### 3. DOPPLER ARTERIAL

#### 3.1. ANATOMÍA

Las arterias profundas de los miembros inferiores siguen su trayecto acompañadas por la vena. ([Fi](#) **arteria femoral común (AFC)** comienza a nivel del ligamento inguinal y se divide después de 4-6 cm **femoral profunda (AFP)**, que se ramifica pronto para irrigar la cabeza femoral y los músculos pro muslo, y la **arteria femoral superficial (AFS)**, que continúa por la parte medial del muslo hasta lleg aductor. Luego continúa posterior a la rodilla como arteria poplíteo y da dos ramas: la **tibial anterior**, q trayecto por el compartimento anterior de la pierna y da la arteria pedia dorsal después de la articulación y el **tronco tibio-peroneo** que se divide en **arteria tibial posterior** y **peronea**, que irrigan los mús pantorrilla.

#### 3.2. TÉCNICA

El papel de la ecografía doppler arterial es más controvertido que el de la ecografía doppler ven principales indicaciones son:

- Exploración inicial en sospecha de isquemia en pacientes candidatos a tratamiento de revasculariza
- Valoración de complicaciones de procedimientos invasivos (cateterismos, procedimientos angiogr pseudoaneurismas (con finalidad tanto diagnóstica como terapéutica) y fistulas arterio-venosas.
- Control evolutivo de tratamientos quirúrgicos o endovasculares de revascularización (oclusiones o

La exploración se realiza a tres niveles: uno a nivel de las **arterias tibiales anterior** y **posterior**, otro a

arteria **poplítea** y otro a nivel de la **arteria femoral común**. Lo más importante es la valoración (1) **sístole**: con flujo anterógrado, **2) diástole precoz**: con inversión del flujo y que depende de las arterias periféricas, **3) pequeña onda positiva** presente en las arterias elásticas y que puede estar ausente con perder la elasticidad la pared arterial.

### 3.3. PATOLOGÍA ARTERIAL

#### 3.3.1. ESTENOSIS ([Fig. 19](#) y [Fig. 20](#))

Cuando es significativa se observa:

- A nivel proximal: signos de freno, disminución de las velocidades sistólicas y diastólicas. La curva es bifásica, de baja velocidad y alta resistencia.
- En la estenosis: aumento de la velocidad pico sistólica y/o aliasing.
- A nivel distal: onda “tardus-parvus” de baja resistencia, con ascenso lento y baja amplitud.

#### 3.3.2. OCLUSIÓN

Puede ser de evolución:

- **Aguda** (embolia): donde se observa una arteria de calibre normal o aumentado con material ecogénico interior, marcados signos de freno proximal con sístoles de corta duración y flujo distal de baja velocidad y pulsatilidad por ausencia de circulación colateral.
- **Crónica** (ateroesclerosis): con arterias de pequeño calibre con placas de ateroma, signos de freno proximal y ausencia de flujo a nivel de la oclusión y flujo distal amortiguado por presencia de circulación colateral ([Fig. 21](#), [Fig. 22](#) y [Fig. 23](#))

#### 3.3.3. COMPLICACIONES DERIVADAS DE PROCEDIMIENTOS INVASIVOS

##### 3.3.3.1. FÍSTULA ARTERIOVENOSA

Se trata de una comunicación anómala entre una arteria y una vena.

En la exploración ecográfica se observa:

- **Doppler color**: artefacto de color debido al “thrill” o frémito.
- **Doppler espectral**: flujo turbulento de alta velocidad; flujo de baja resistencia en la arteria proximal y flujo venoso pulsátil de alta velocidad. A veces se puede ver la zona de la comunicación arteriovenosa.

##### 3.3.3.2. PSEUDOANEURISMA

Colección extraluminal de sangre conectada con el vaso principal a través de un cuello, y que está contenida por hematoma y los tejidos blandos adyacentes.

En la exploración ecográfica se aprecia:

- **Doppler color**: flujo turbulento con signo del “yin-yan” en el interior de la colección anecoica. ([Fig. 10](#) y [Fig. 13](#))
- **Doppler espectral**: curva de flujo bidireccional en la colección y flujo de entrada y salida o en “vaivén” ([Fig. 10](#)).

Existen diferentes posibilidades terapéuticas:

- Compresión eco-guiada del cuello: (o sobre el pseudoaneurisma si este no es visible), con ciclos de min durante un periodo total de hasta 1h.
- Inyección de trombina eco-guiada: si no hay fístula arterio-venosa asociada y el cuello aneurismático estrecho y controlable, para que no exista fuga de trombina). Se coloca el extremo distal de la zona más alejada del cuello aneurismático.
- Técnicas endovasculares (Embolización-Stents).
- Cirugía.

Imágenes en esta sección:

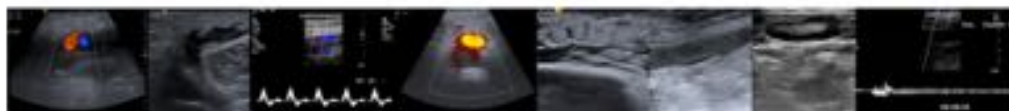
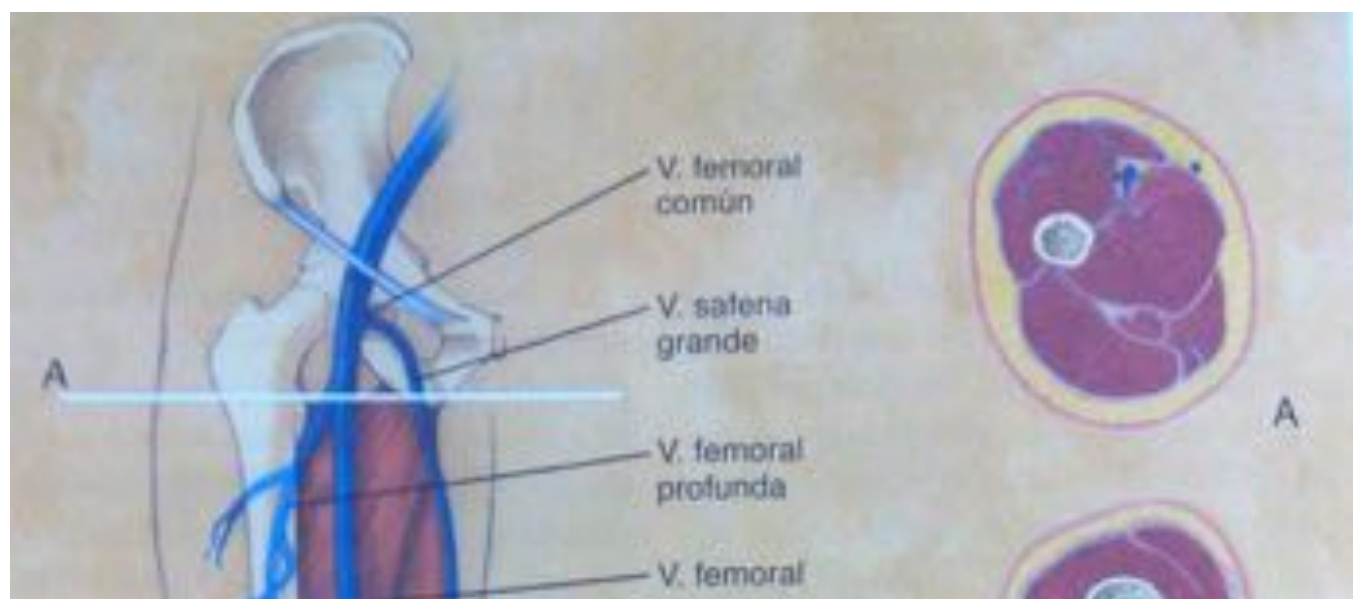
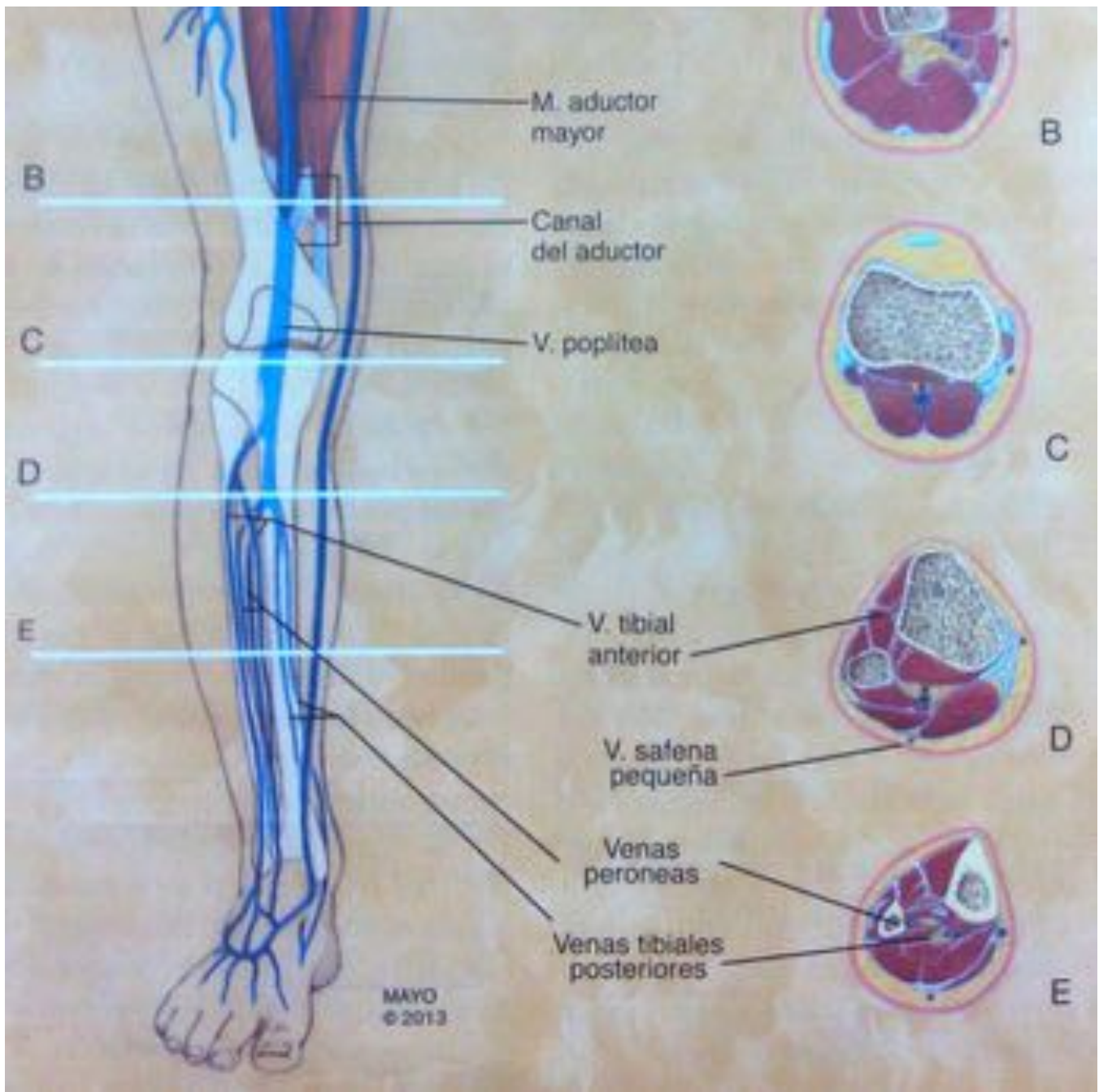


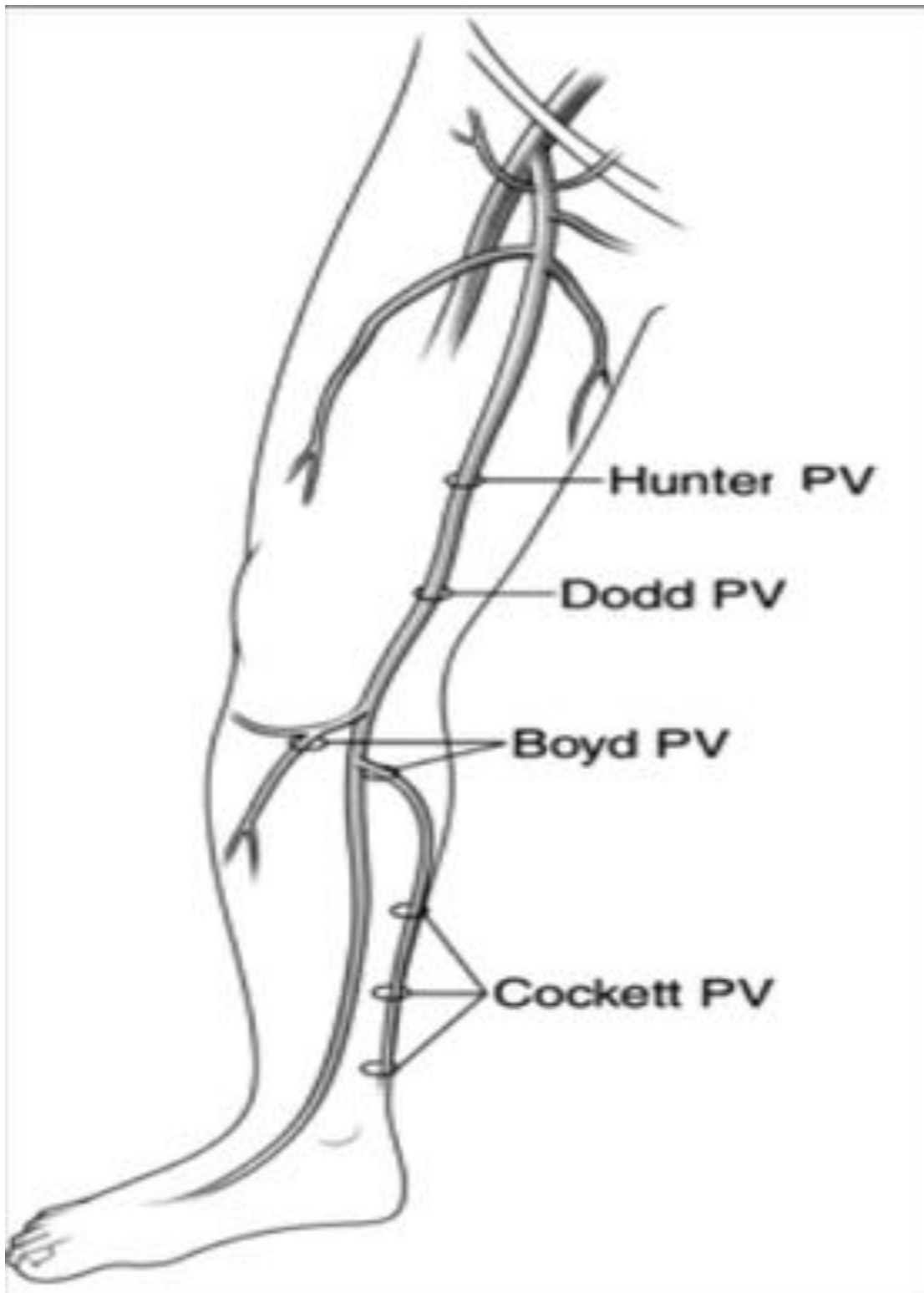
Fig. 1: Portada



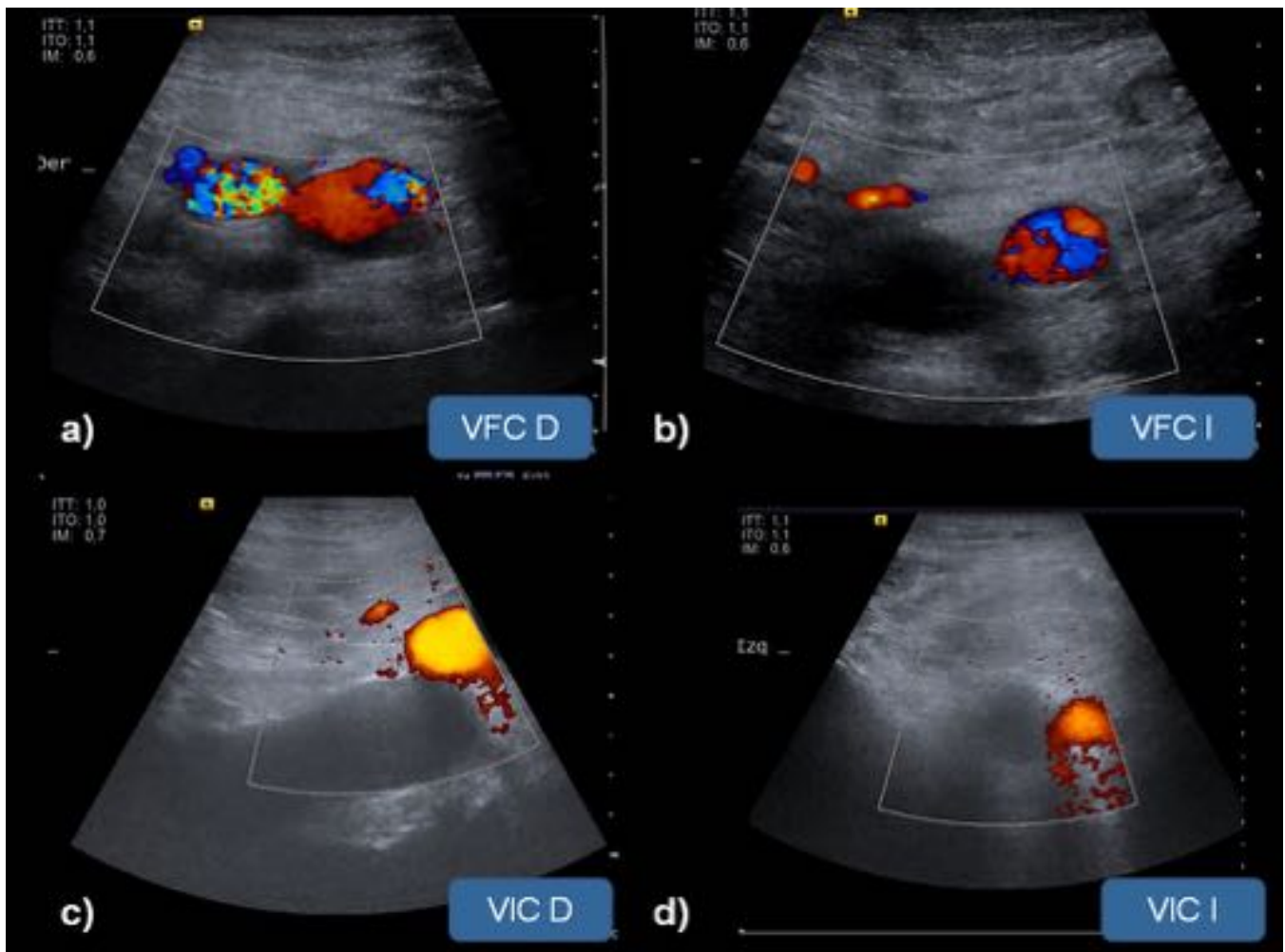


**Fig. 2:** Anatomía del sistema venoso de miembros inferiores

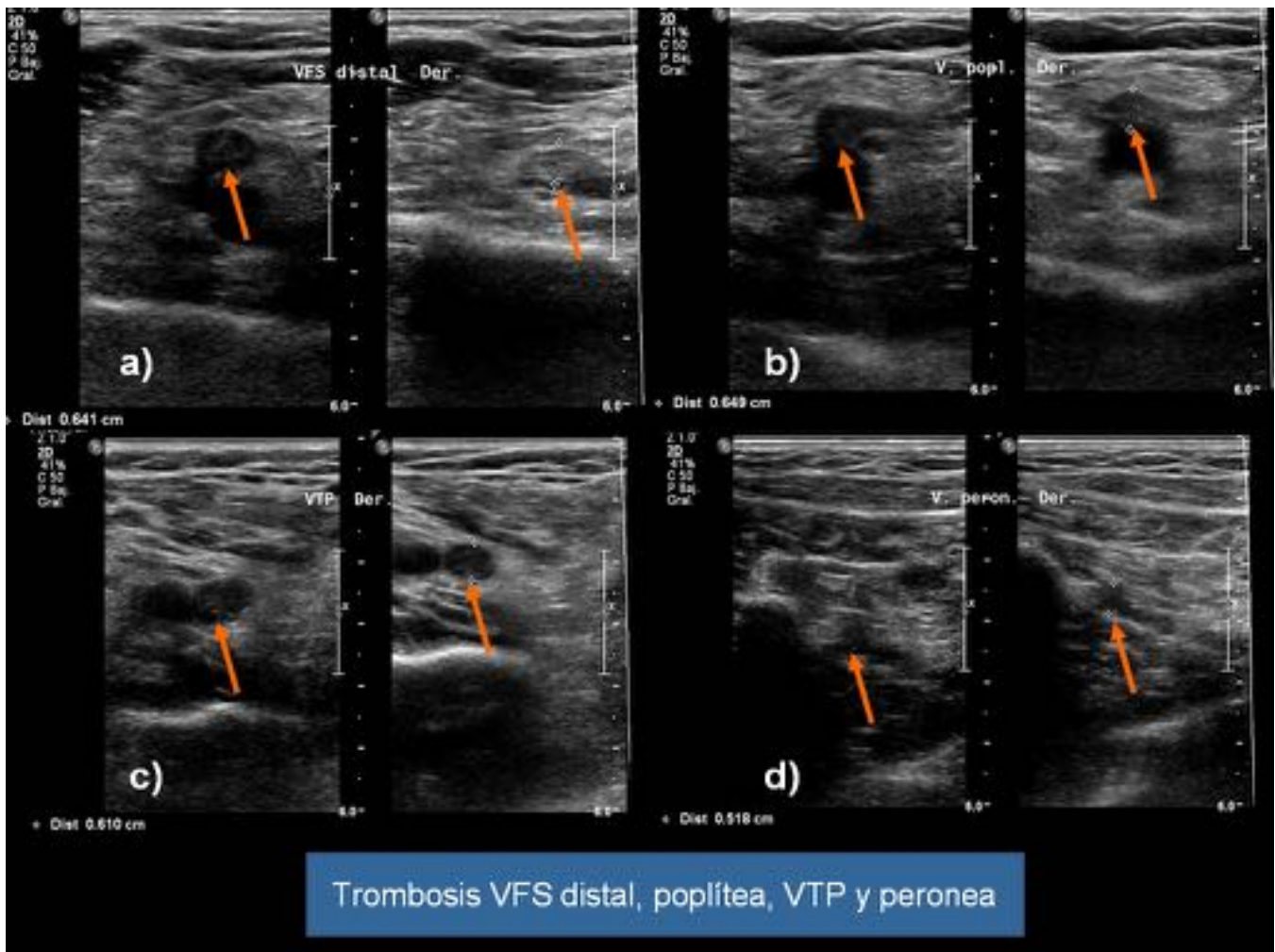




**Fig. 3:** Principales venas perforantes



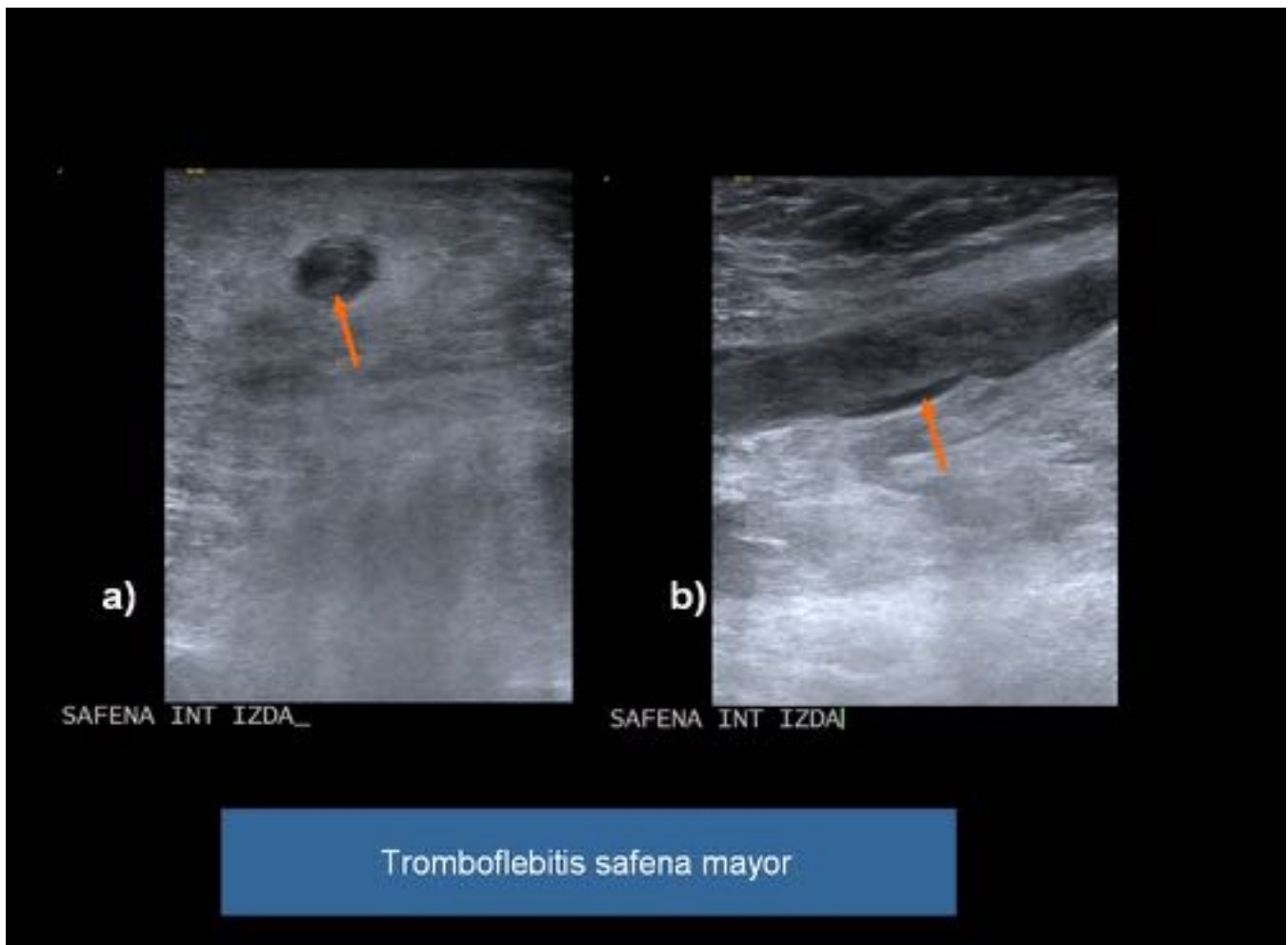
**Fig. 4:** Paciente oncológico al que se realiza Ecografía doppler para descartar TVP. a) La vena femoral c derecha (VFC D) presenta flujo doppler normal. b) c) y d) Las venas femoral común izquierda (VFC I) y iliacas comunes (VIC D y VIC I) no son compresibles y no presentan flujo con el doppler color. Además observaron signos de trombosis en la vena cava inferior. Se realizó angioRM donde se identificó una oclu ambas iliacas comunes y vena cava inferior hasta la porción suprarrenal.



**Fig. 5:** Trombosis venosa profunda aguda de VFS, V. poplítea, V. tibial posterior. y V. peronea del lado derecho. a) Vena femoral superficial derecha (flecha) antes (izquierda) y después (derecha) de realizar compresión venosa. b) Vena poplítea derecha (flecha). c) Vena tibial posterior derecha (flecha). d) Vena peronea derecha (flecha). En todas ellas se observa material ecogénico en su interior y ausencia de compresión venosa.



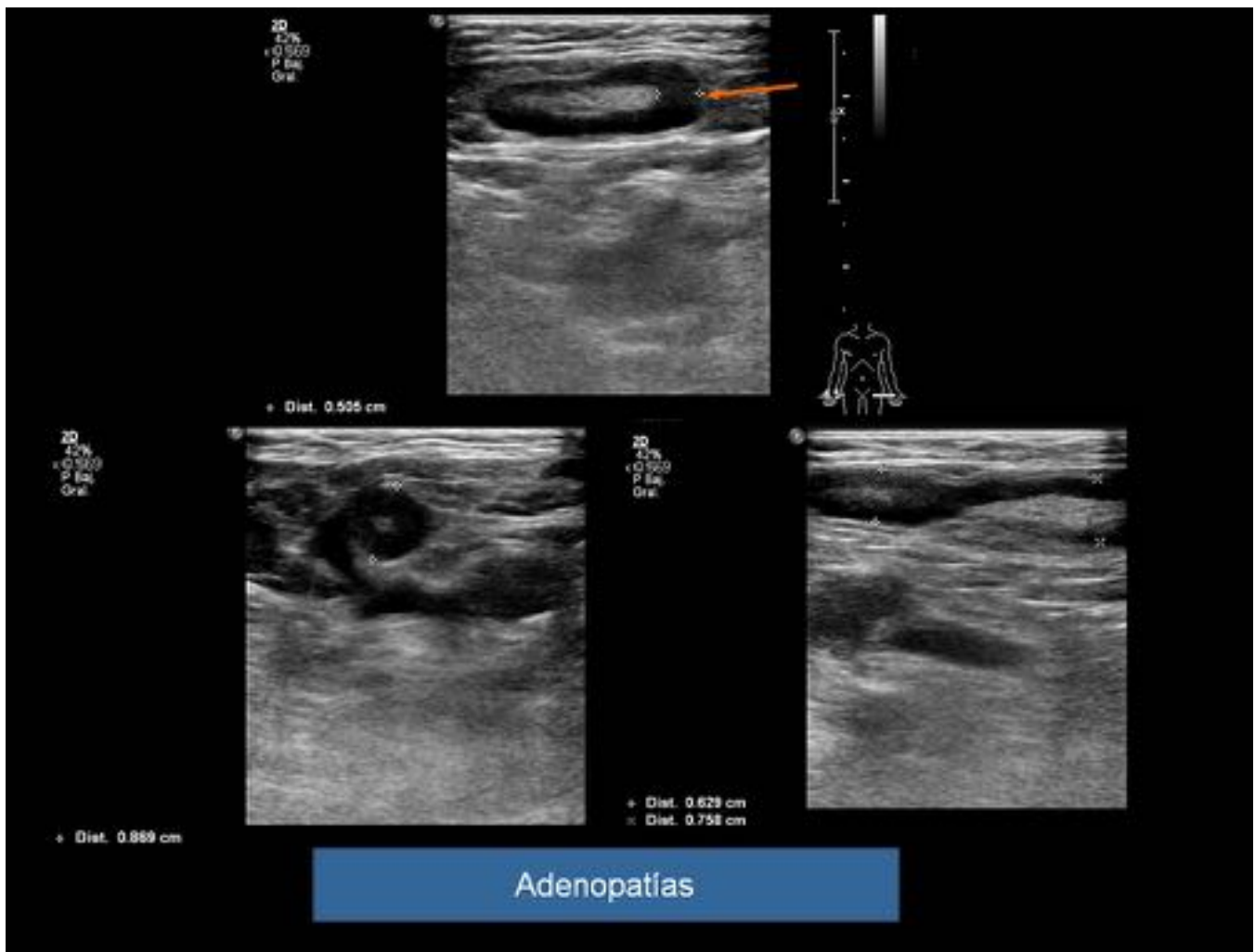
**Fig. 6:** Trombosis venosa profunda aguda de una vena sólea derecha. Corte transversal (a) y longitudinal vena sólea (flechas), la cual no es compresible, está aumentada de calibre y presenta material ecogénico e interior.



**Fig. 7:** Tromboflebitis de la vena safena mayor izquierda. Corte transversal (a) y longitudinal (b) de la vena mayor izquierda (flechas), la cual está aumentada de calibre, tiene contenido ecogénico en su interior y no compresible.

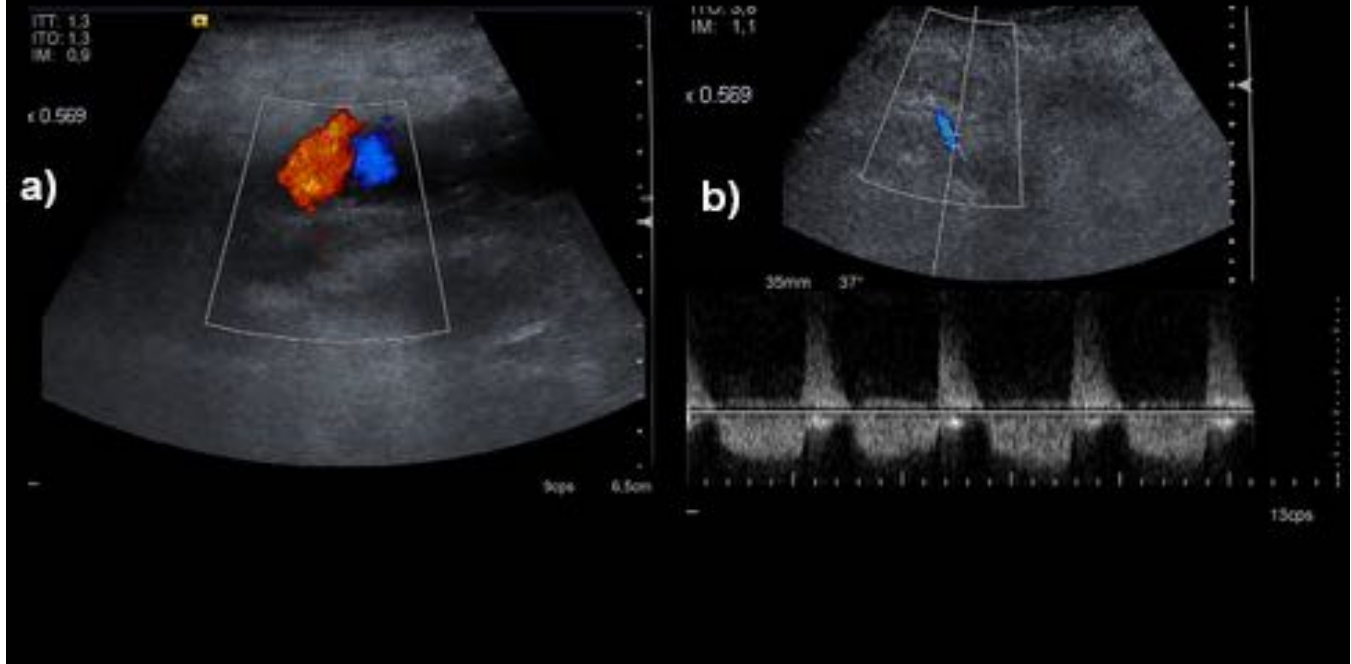


**Fig. 8:** Paciente con antecedente de tromboflebitis en la safena izquierda, que presenta un engrosamiento residual en el interior de la misma (flecha).



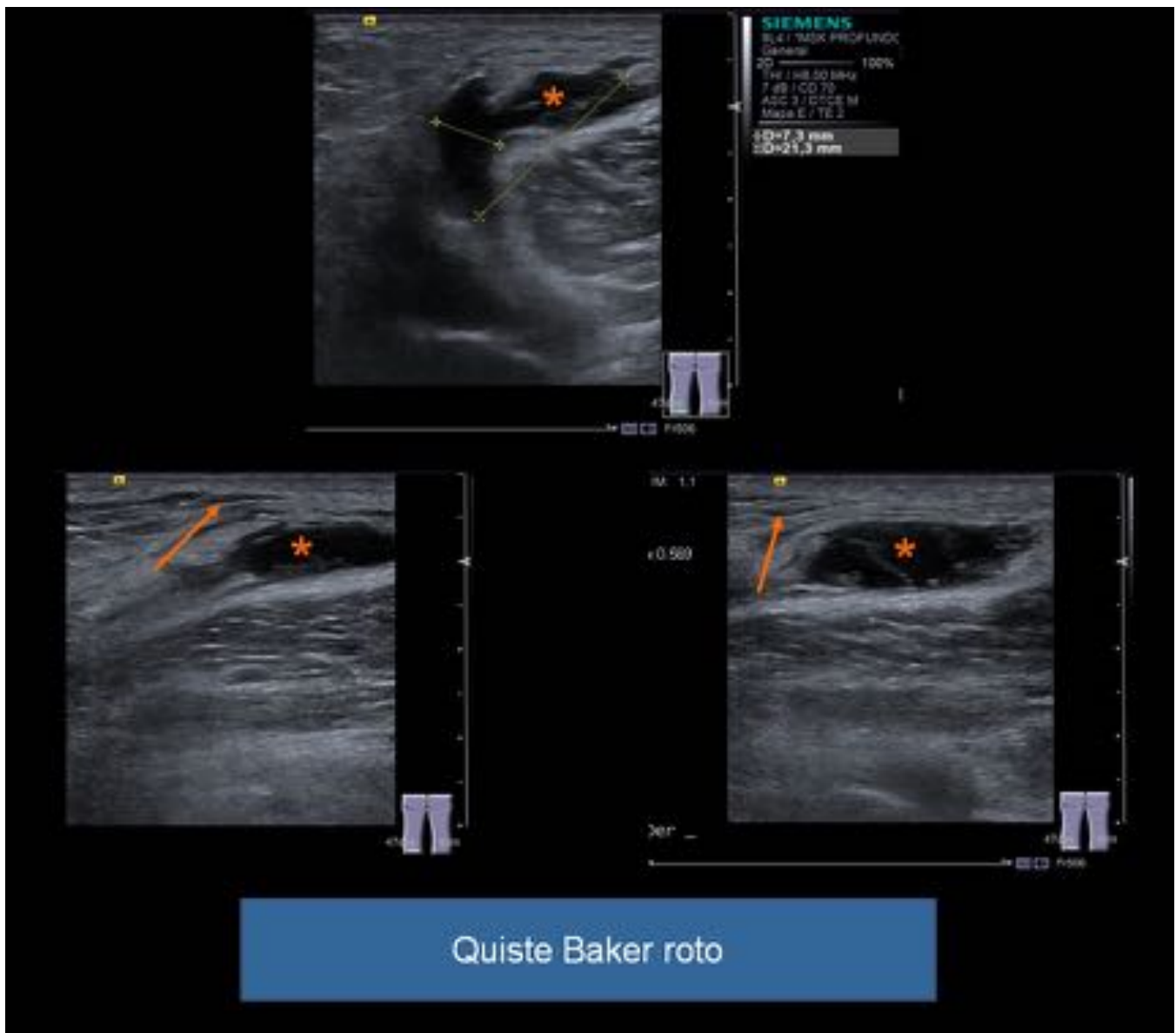
**Fig. 9:** Ganglios inguinales izquierdos con leve engrosamiento cortical (flecha), pero con tamaño normal de 1 cm de eje menor axial), arquitectura ganglionar conservada e hilio graso presente, de carácter reactivo

## Pseudoaneurisma AFC D

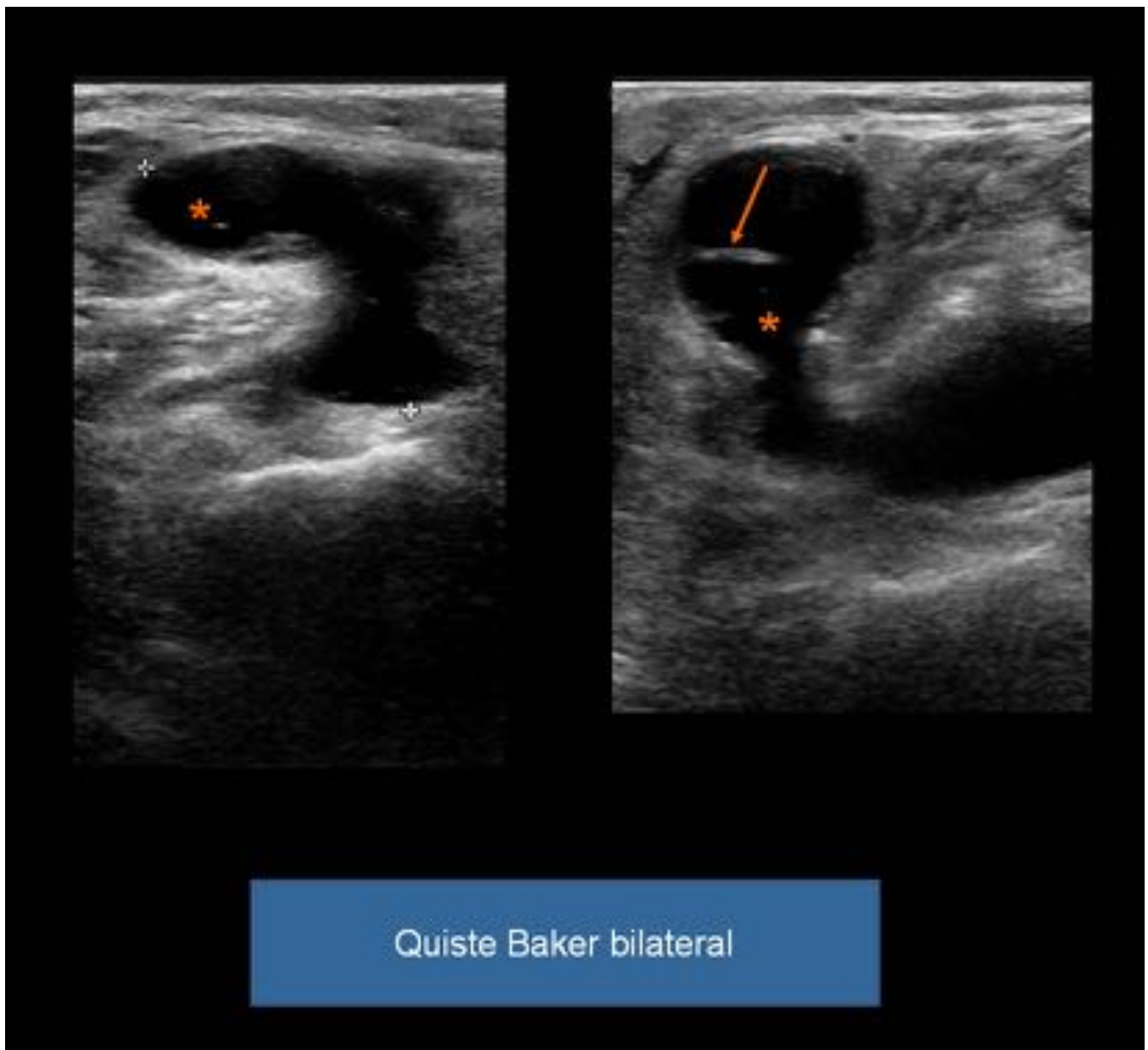


**Fig. 10:** Pseudoaneurisma en la región inguinal derecha que comunica con la AFC. Presenta flujo dopple “yin-yan”(a) y doppler espectral en “vaivén” en el cuello (b).

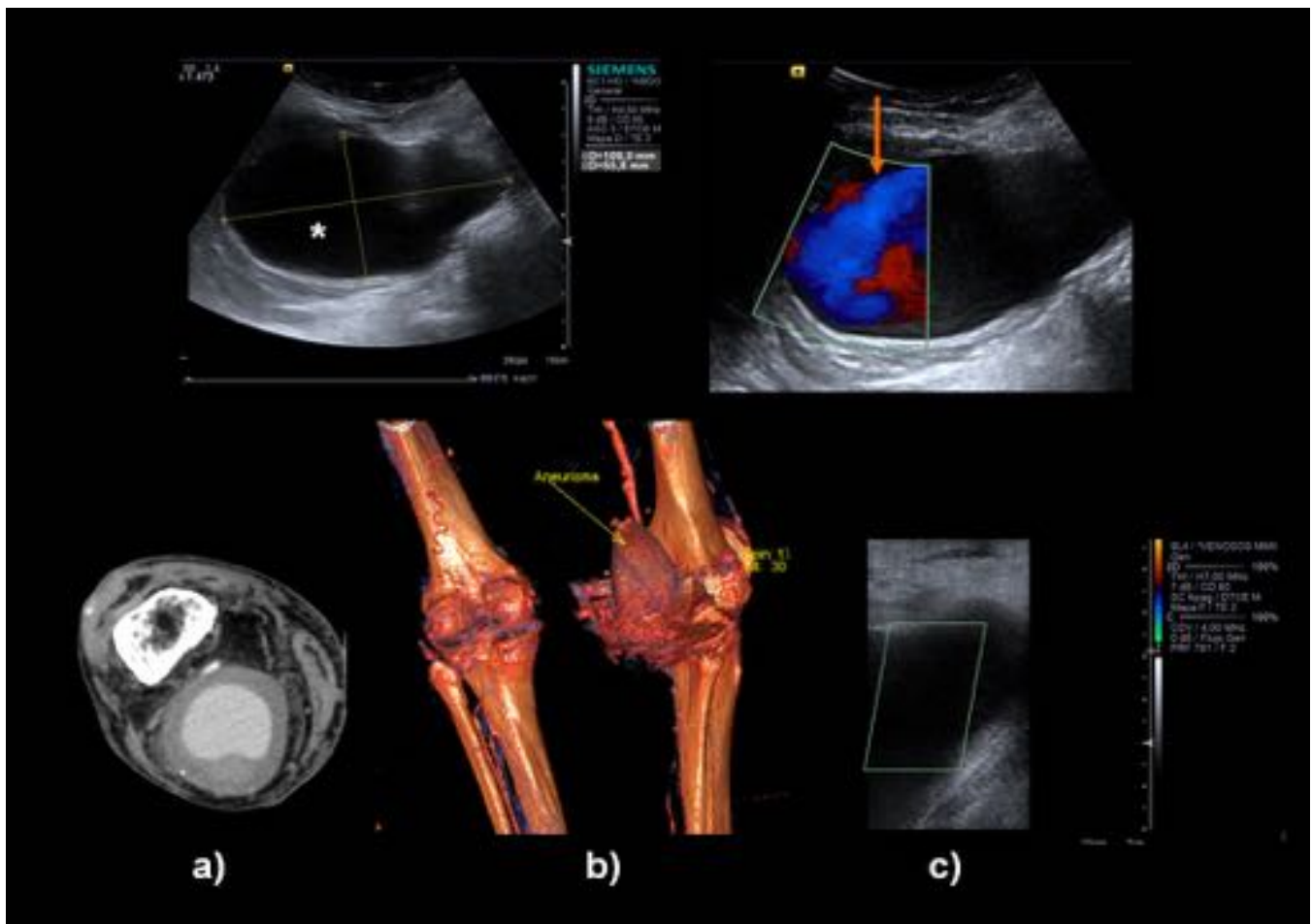




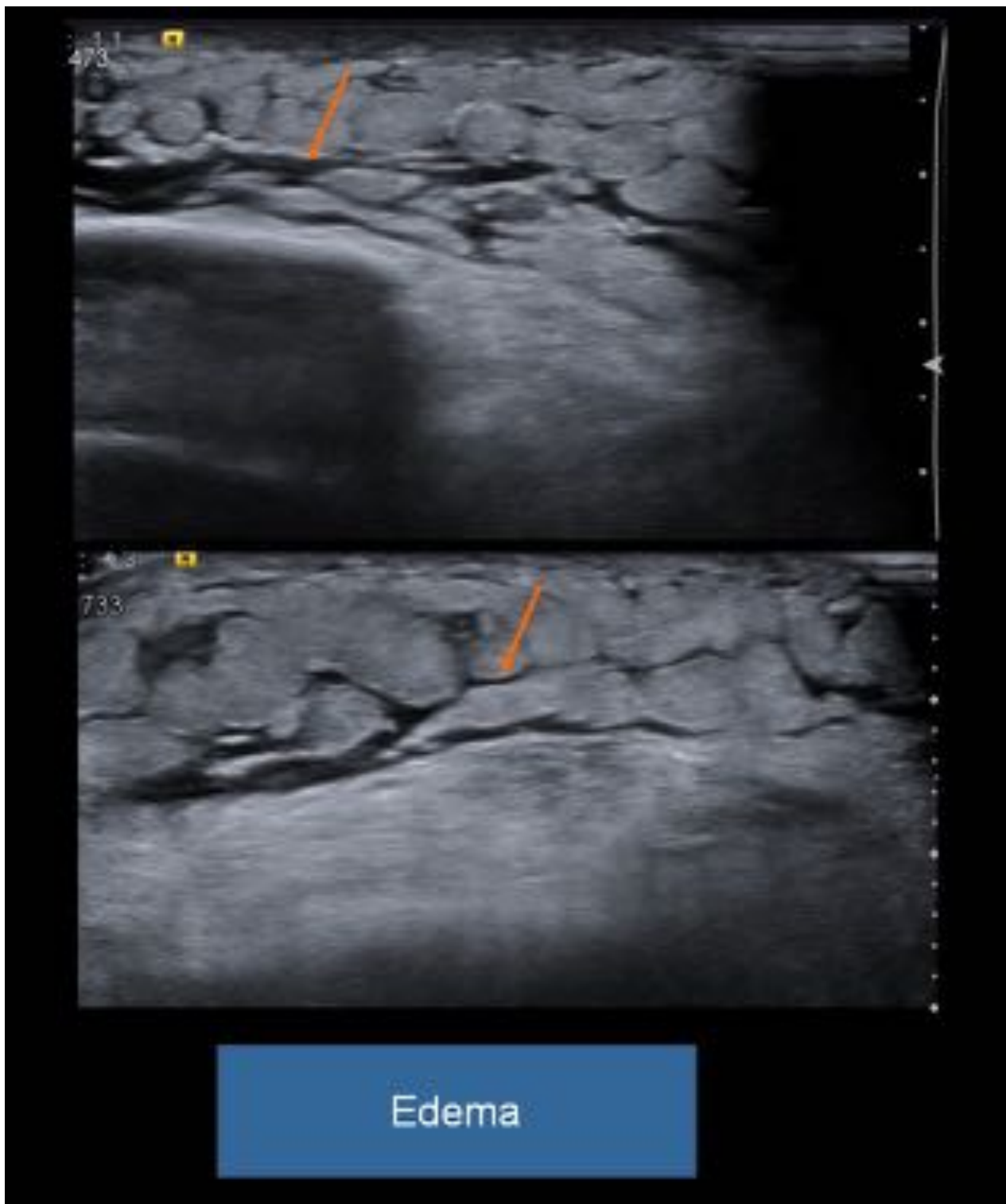
**Fig. 11:** Quiste de Baker roto. Lesión quística en el margen medial del hueco poplíteo izquierdo con cont lobulado (\*), asociado a acúmulo de líquido que diseca la fascia (flechas) y aumento de la ecogenidad de adyacente.



**Fig. 12:** Quiste de Baker bilateral. En ambos huecos poplíteos se observan lesiones quísticas (\*), con con lobulado y alguna membrana y tabique en su interior (flecha), sin signos inflamatorios.



**Fig. 13:** Paciente al que se le realiza ecografía doppler por sospecha de TVP. En la región poplítea se observa colección anecoica (\*) con flujo en “yin-yan” (flecha) compatible con pseudoaneurisma. Corte axial (a) y angioTC a nivel del pseudoaneurisma. c) Control ecográfico tras tratamiento con endoprótesis, donde se observa ausencia de flujo en el interior de la colección con el doppler color.



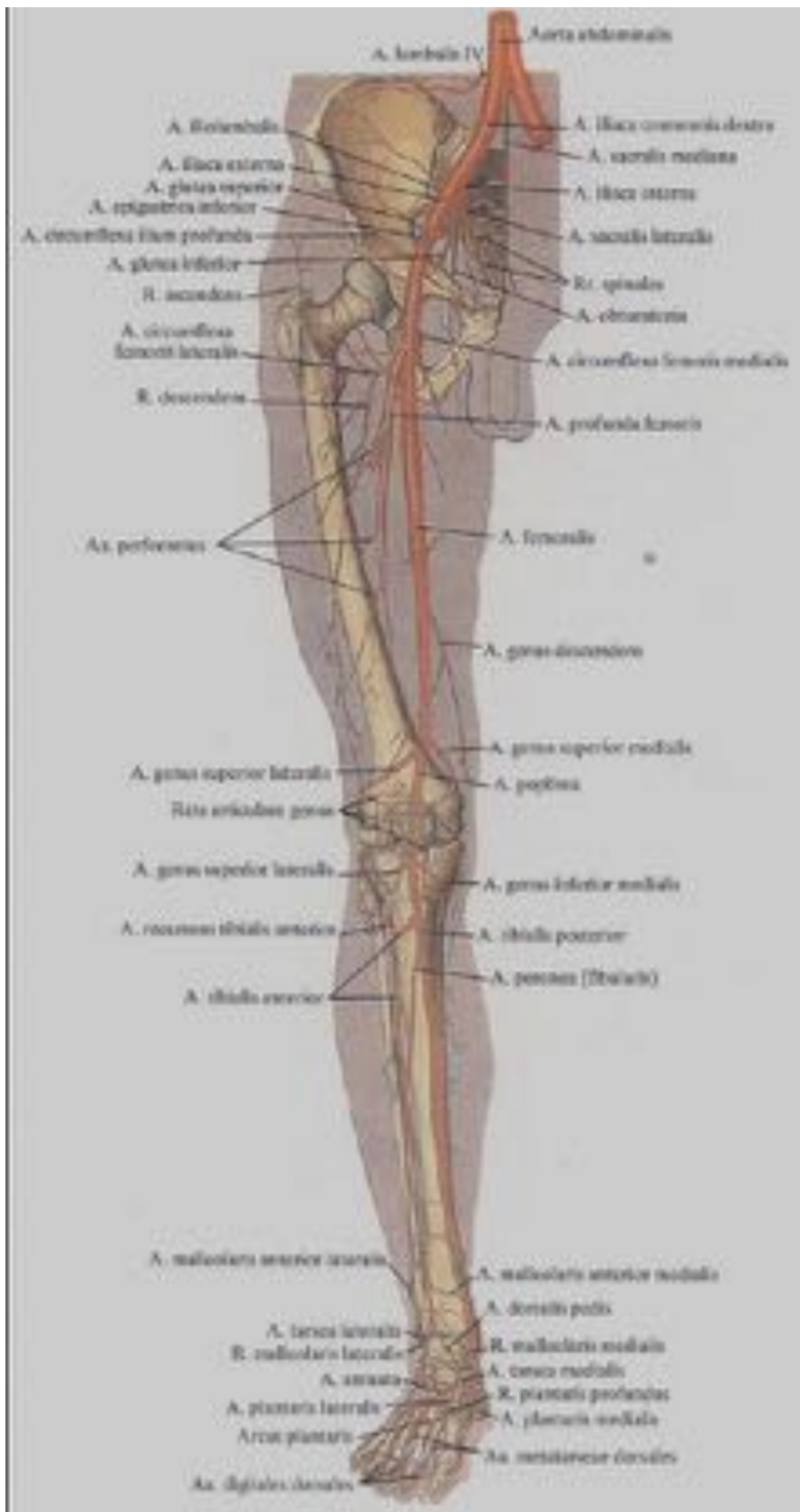
**Fig. 14:** Paciente con sospecha de TVP. En el estudio ecográfico no se aprecian signos de trombosis. Se observa engrosamiento del tejido celular subcutáneo con múltiples tractos líquidos (flechas) que disecan entre los depósitos de grasa.

<b>"C" Clínica</b>	
<b>C0</b>	No hay signos visibles o palpables de lesión venosa
<b>C1</b>	Presencia de telangiectasias o venas reticulares
<b>C2</b>	Varices
<b>C3</b>	Edema
<b>C4</b>	Cambios cutáneos relacionados con la patología venosa sin ulceración 4a: Pigmentación o eccema 4b: Lipodermoesclerosis o atrofia blanca: mayor predisposición para el desarrollo de úlceras venosas
<b>C5</b>	Cambios cutáneos con úlcera cicatrizada
<b>C6</b>	Cambios cutáneos con úlcera activa
Después del número se escribe "A" si el paciente está asintomático o "S" si presenta síntomas	
<b>"E" Etiología</b>	
<b>Ec</b>	Enfermedad congénita
<b>Ep</b>	Enfermedad primaria o sin causa conocida
<b>Es</b>	Enfermedad secundaria o con causa conocida
<b>"A" Anatomía (hallazgos Eco-Doppler)</b>	
Venas superficiales (As)*	
Venas profundas (Ap)*	
Venas perforantes*	
* Se añade un número en función de la vena afectada	
<b>"P" Fisiopatología</b>	
<b>PR</b>	Reflujo
<b>PO</b>	Obstrucción
<b>PR,O</b>	Ambos

**Fig. 15:** Clasificación CEAP (Clínica, Etiología, Anatomía y Fisiopatología).

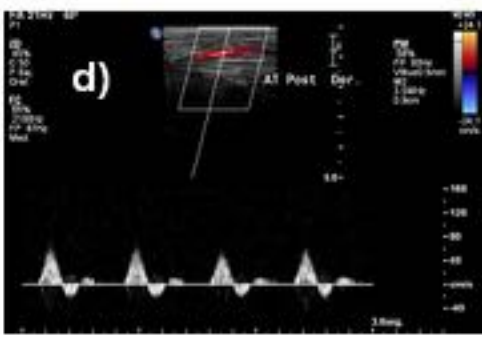
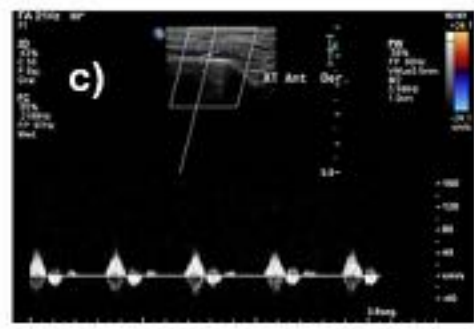
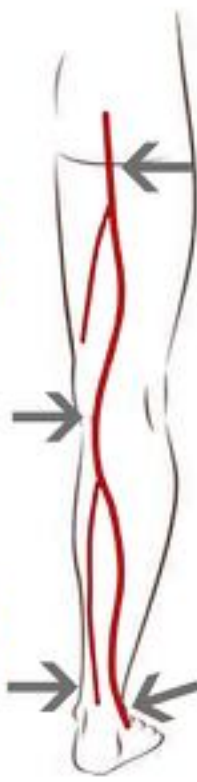
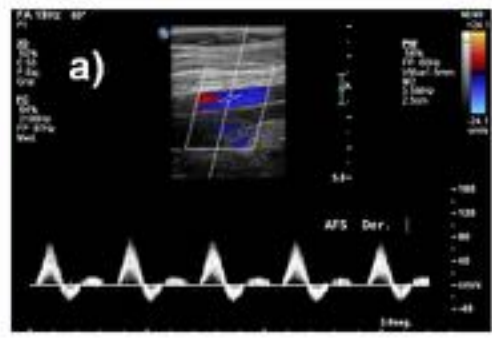
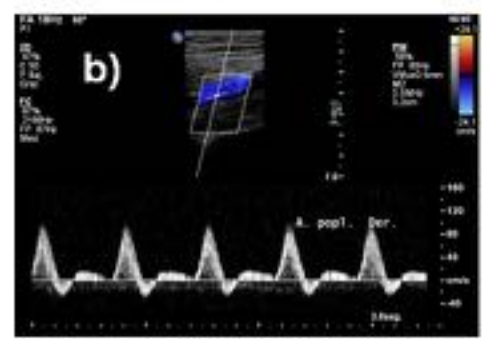


**Fig. 16:** Insuficiencia venosa del miembro inferior izquierdo. Se observa, a nivel del cayado de la safena presencia de reflujo durante la maniobra de Valsalva (izquierda) y la existencia de una vena perforante (f el tercio proximal del gemelo externo (derecha).



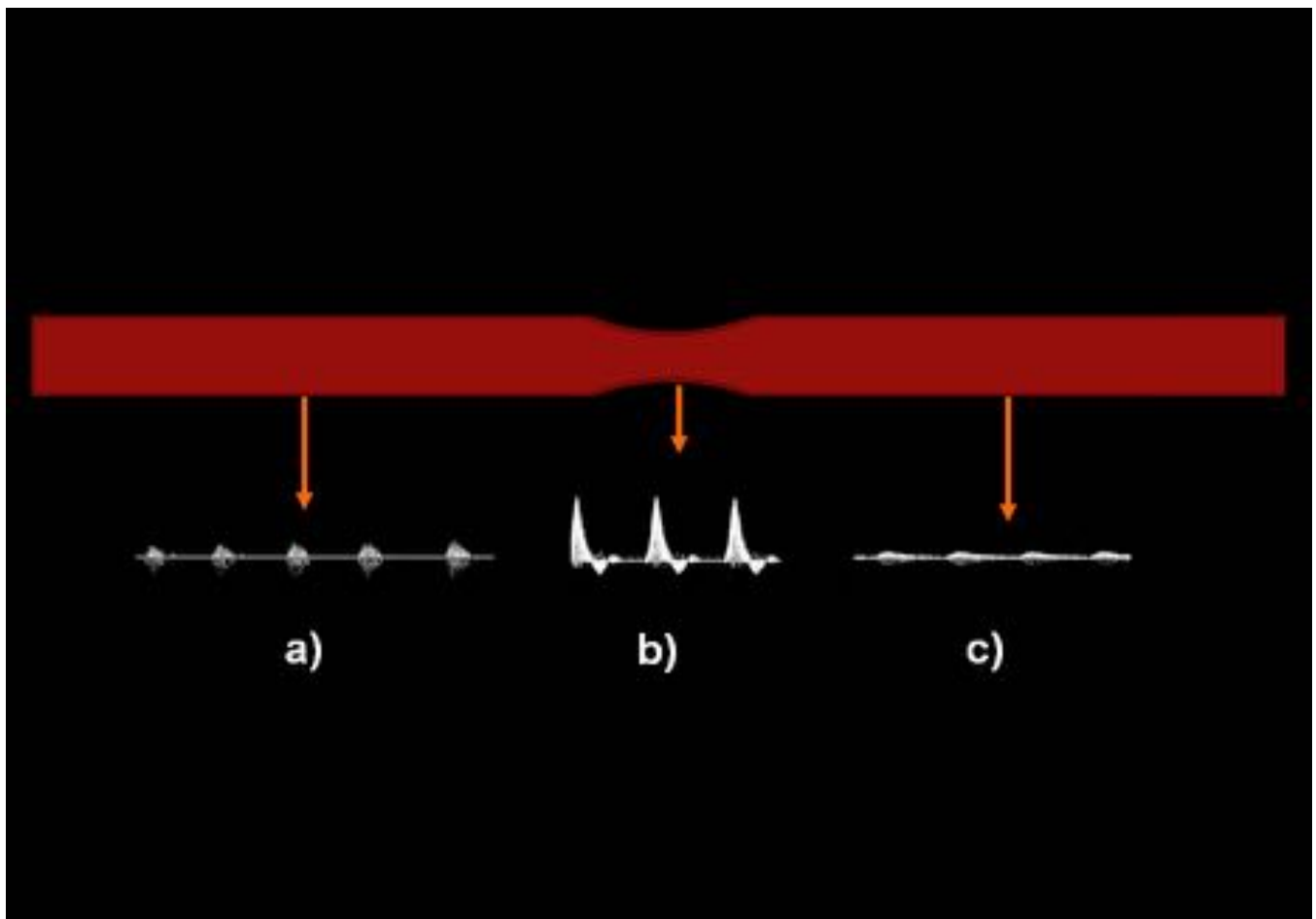
**Fig. 17:** Anatomía del sistema arterial de miembros inferiores

Normal



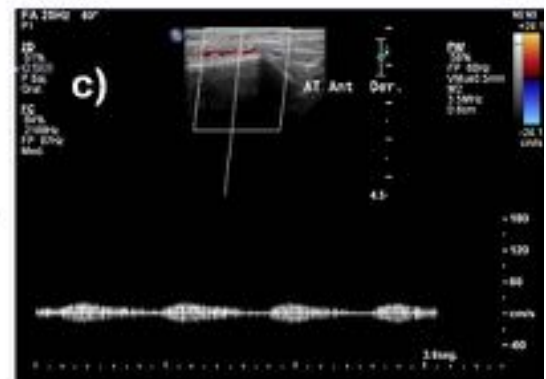
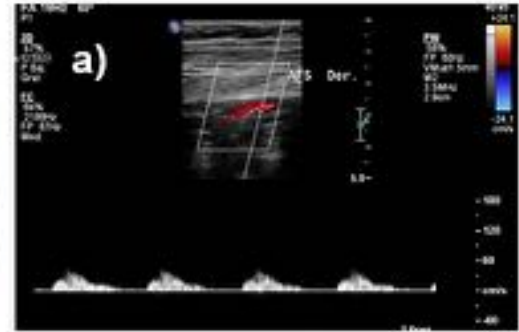
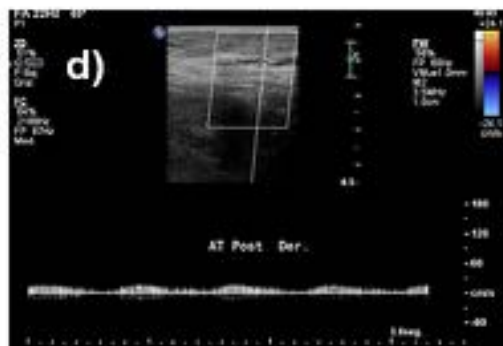
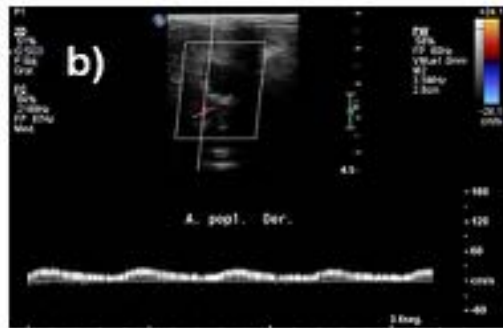
**Fig. 18:** Ecografía doppler arterial de miembro inferior derecho. Patrón de flujo doppler color y arterial en la AFS (a), A. poplítea (b), A. tibial anterior (c) y A. tibial posterior (d).



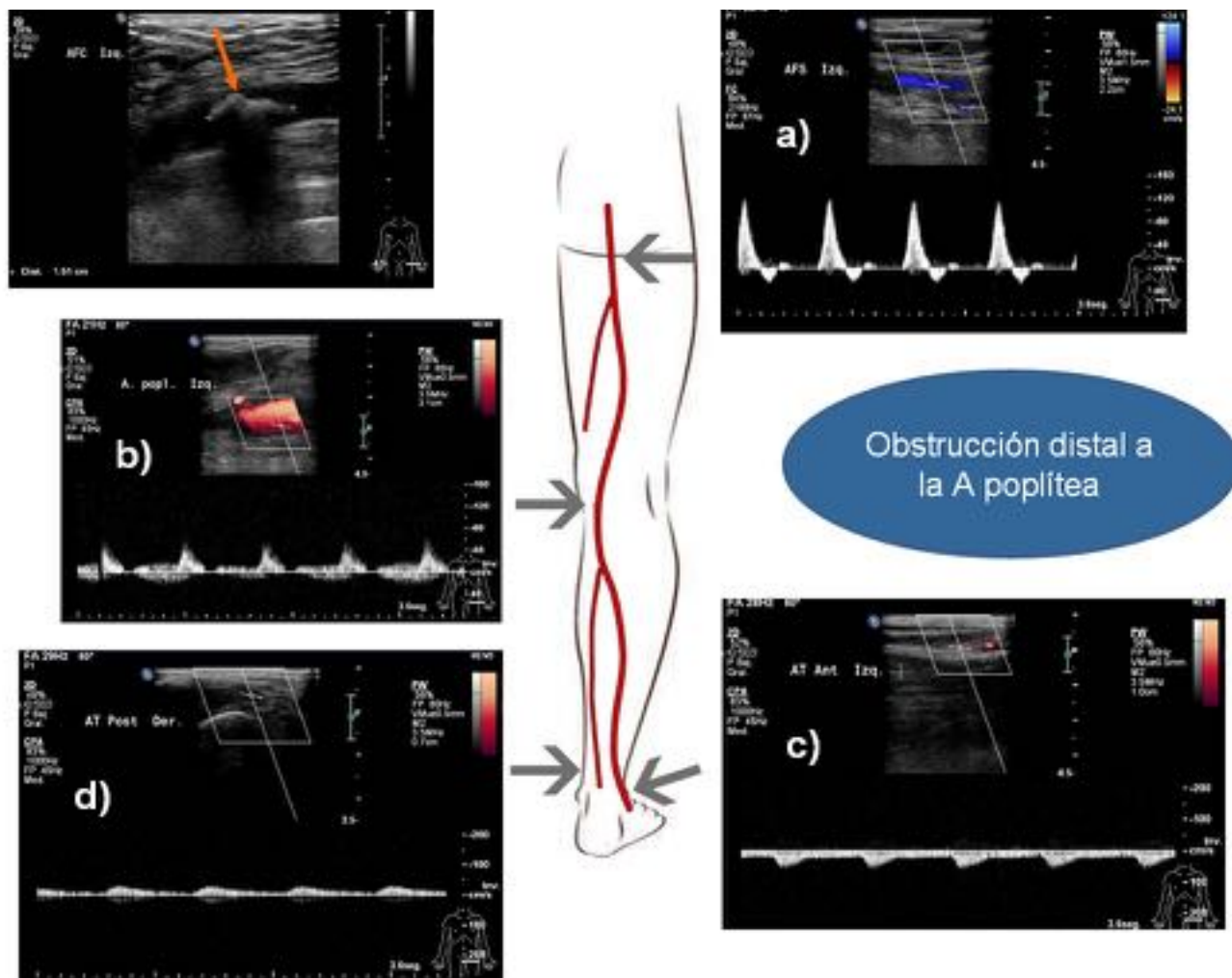


**Fig. 19:** Estenosis arterial. a) Proximal: signos de freno, disminución velocidades sistólicas y diastólicas. Estenosis: aumento velocidad pico sistólica. c) Distal: onda “tardus-parvus”.

## Obstrucción AFS distal

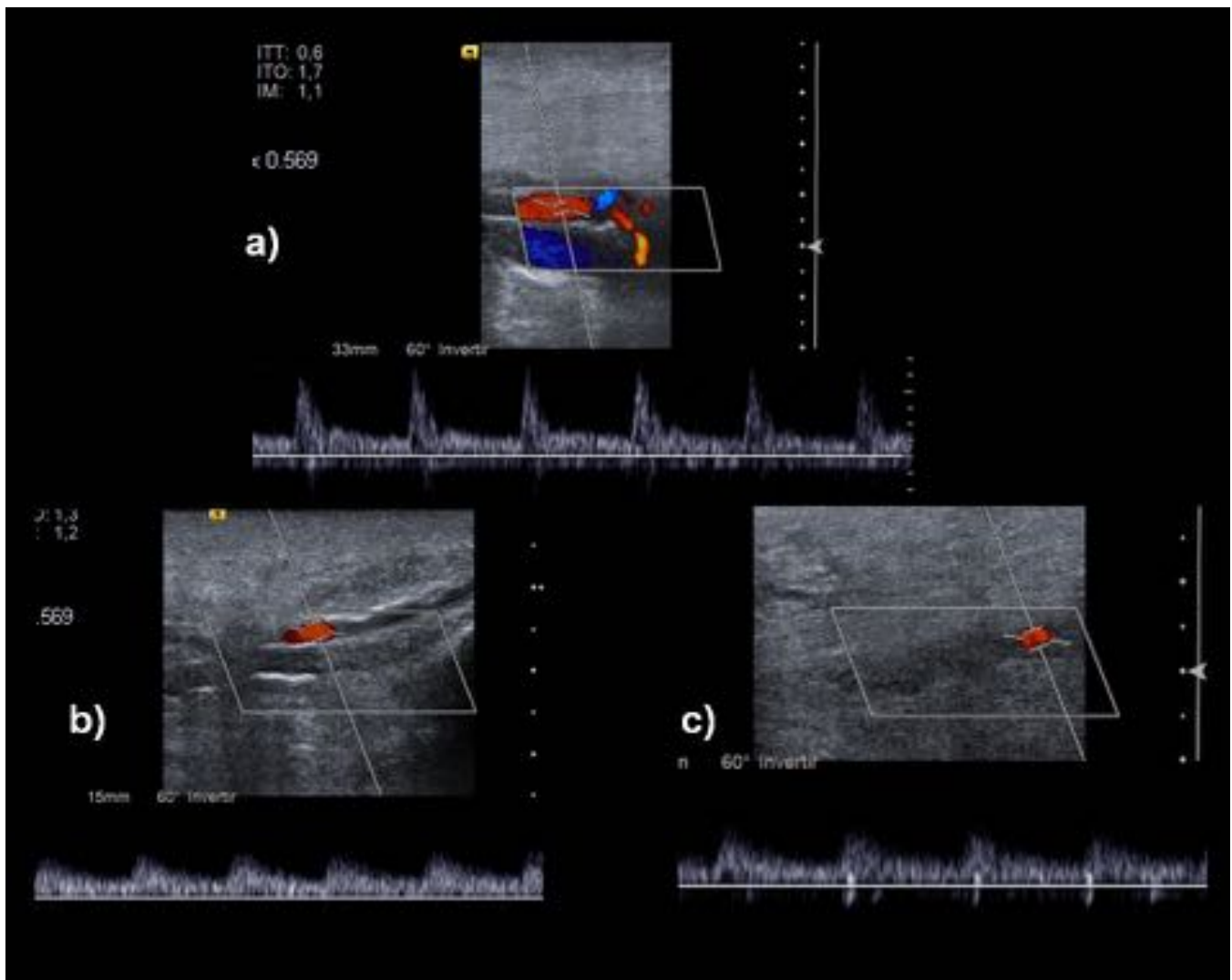


**Fig. 20:** Signos de obstrucción en la porción distal de la AFS con repermeabilización distal. Flujo de baja resistencia con patrón de freno en la AFS (a); flujos de baja resistencia con patrón “parvus-tardus” en la A. poplítea tibial anterior (c) y A. tibial posterior (d).



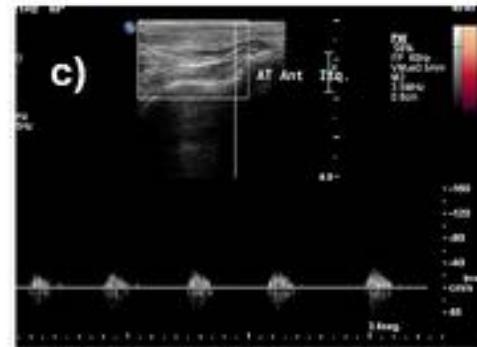
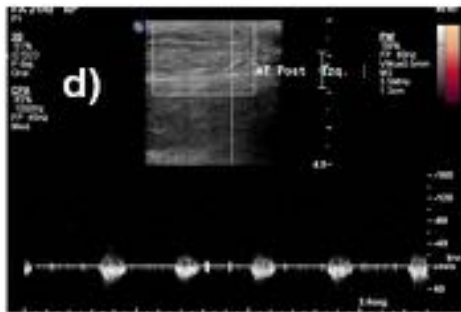
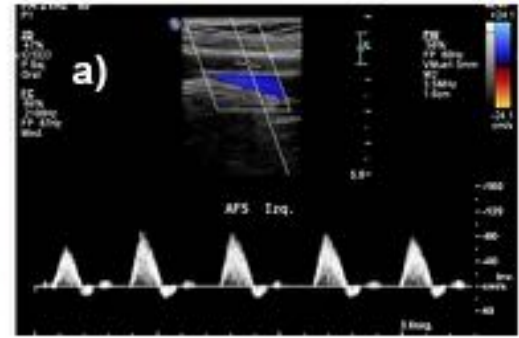
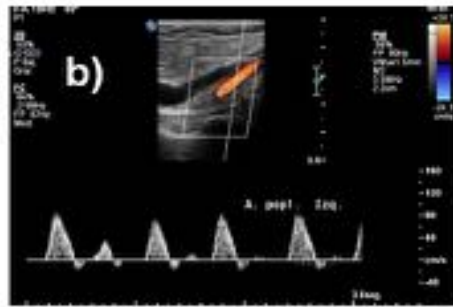
Obstrucción distal a la A poplítea

**Fig. 21:** Signos de obstrucción distal a la A. poplítea, a nivel de la pantorrilla, con repermeabilización de flujo colateral. Presencia de una placa ateromatosa calcificada en la AFC (flecha). Espectro normal en la femoral, y signos de freno con flujo de baja velocidad en la A. poplítea (b) y patrón “parvus-tardus” en la A. tibial anterior y A. tibial posterior (d).



**Fig. 22:** Paciente con by-pass arterial en AFS, sin observarse flujo en su interior en relación con trombos mismo. a) Flujo del 1/3 proximal de la AFS normal. (No se apreciaba flujo en la AFS distal ni en la A. pc. Patrón “parvus-tardus” en la A. tibial posterior. c) Patrón “parvus-tardus” en la A. peronea.

## Arteriopatía distal



**Fig. 23:** Signos de estenosis distal a las A. tibial anterior y posterior. Espectro de la AFS (a) y A. poplíteo normal; y signos de freno en la A. tibial posterior (d) y A. tibial anterior (c).

## Conclusiones

La ecografía doppler de los miembros inferiores permite el estudio dinámico del sistema arterial aportando información tanto anatómica como fisiológica (hemodinámica). Es una herramienta coste-ef el diagnóstico diferencial de diversas patologías vasculares.

## Bibliografía / Referencias

- Bueno Horcajadas A, Del Cura Rodríguez JL. Ecografía musculoesquelética esencial. Madrid: Mé Panamericana, DL 2010.
- Cavallo I, Quezada C, Suazo L. Signo Del Yin-Yang: La Dualidad Del Pseudoaneurisma. Rev Chi 2010; 16(1): 36-38.

- Foley WD, Middleton WD, Lawson TL, Erickson S, Quiroz FA, Macrander S. Color Doppler ultra imaging of lower-extremity venous disease. *AJR Am J Roentgenol.* 1989;152(2):371–6.
- Fontcuberta García J, Juan Samsó J, Senin Fernández ME, Vila Coll R. Guía Básica para el diagnóstico invasivo de la insuficiencia venosa. Documento de Consenso del Capítulo de Diagnóstico V Invasivo de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular. Web de la Sociedad E Angiología y Cirugía Vascular. <http://www.cdvni.org/docencia/GuiaDIV.pdf>. Actualización 21 d 2014. Acceso 9 de Junio de 2014.
- Gibson NS, Schellong SM, El Kheir DY, Beyer-Westendorf J, Gallus, AS, Mcrae S, et al. Safety a sensitivity of two ultrasound strategies in patients with clinically suspected deep venous thr prospective management study. *J Thromb Haemost* 2009; 7: 2035-41.
- Navas Hergueta ML, López Laguna AN. A propósito de un caso: Insuficiencia Venosa Crónica. *A* 7(9): 509-514.
- Paolinelli P. Ultrasonido Doppler de Extremidades Inferiores para el Estudio de la Insuficiencia Ve Chil *Radiol* 2009; 15(4): 181-189.
- Ramos MH, Tamaño M, Saiach S. Insuficiencia Venosa. Varices de Miembro Inferior – Diagnóstico Eco-Doppler. *Revista de Posgrado de la Cátedra VIa Medicina* 2010; 100: 14-20.
- Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Levine D. Diagnóstico por Ecografía. 4ª ed. Madrid: M 2014.
- Selfa Moreno S. Insuficiencia Venosa. Técnica de Exploración con Eco-Doppler. V Jornada Doppl 2011. Web de la Sociedad de Radiología d Comunidad Valenciana. [http://www.srcv.org/repo/static/public/jornadasDoppler/05-Insuficiencia\\_](http://www.srcv.org/repo/static/public/jornadasDoppler/05-Insuficiencia_) Publicado en 2011. Acceso 9 de Junio de 2014.
- Useche JN, Fernández del Castro AM, Galvis GE, Mantilla RA, Ariza A. Use of US in the Evaluat Patients with Symptoms of Deep Venous Thrombosis of the Lower Extremities. *RadioGrap* 28:1785-97.