

# ULTRASONIDO DOPPLER DE EXTREMIDADES INFERIORES PARA EL ESTUDIO DE LA INSUFICIENCIA VENOSA

**Dra. Paola Paolinelli G.**

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Clínica Las Condes. Chile.

## LOWER LIMB DOPPLER ULTRASOUND FOR THE STUDY OF VENOUS INSUFFICIENCY

**Abstract:** Venous insufficiency is defined as an impaired venous return, which affects the superficial or the deep system, or both. This condition may be caused either by an alteration in the muscle pump, a venous obstruction, a valvular incompetence or right-sided heart failure. It translates into a dynamic venous hypertension manifested through the development of varicose veins or trophic skin changes.

The surface failure is due to the presence of venovenous shunts which provoke a flow loss from the deep system through a vanishing point and then returns through another entry point. The study is performed with the patient in standing position, stimulating muscle pump through various exercises or increasing central pressure with Valsalva maneuver. The mapping is a graphic expression of the study, and it must show the type of shunt, location and pattern of varicose veins.

**Keywords:** Venous Doppler exam, Venous insufficiency, Venous mapping, Veno-venous shunts, Ultrasound.

**Resumen:** La insuficiencia venosa se define como una alteración en el retorno venoso, que compromete el sistema superficial, profundo o ambos, cuya causa puede ser alteración en la bomba muscular, obstrucción venosa, incompetencia valvular o falla cardíaca derecha. Se traduce en una hipertensión venosa dinámica que se manifiesta a través del desarrollo de várices, o cambios tróficos de la piel.

La insuficiencia superficial se debe a la presencia de shunts veno-venosos, que consisten en cortocircuitos

en que se pierde flujo desde el sistema profundo a través de un punto de fuga y luego regresa por otro punto de entrada. El estudio se realiza de pie, estimulando la bomba muscular a través de distintas maniobras o aumentando la presión central con Valsalva. El mapeo es la expresión gráfica del estudio, y debe demostrar el tipo de shunt, localización y patrón varicoso.

**Palabras clave:** Insuficiencia venosa, Doppler venoso, Mapeo venoso, Shunt veno-venosos, Ultrasonido.

## Introducción

La insuficiencia venosa es una patología muy prevalente, que clínicamente se manifiesta por la presencia de várices, telangiectasias, cambios tróficos de la piel y úlceras.

El Doppler color ha demostrado gran utilidad en el estudio de la insuficiencia venosa y sus consecuencias, determinando el origen del reflujo, la relación entre los distintos sistemas venosos y la detección de variantes anatómicas. Un estudio adecuadamente realizado es de gran utilidad para el cirujano, en la planificación del tratamiento. Para esto debemos conocer al detalle la anatomía y sus variantes, la fisiopatología y los patrones de presentación de la enfermedad.

## I. Anatomía normal y variantes

El sistema venoso se divide en tres secciones: sistema profundo, superficial y comunicante<sup>(1)</sup>.

### a. Sistema profundo:

También llamado red primaria<sup>(2)</sup>, se ubica en el compartimiento profundo, bajo la fascia muscular o fascia profunda y sigue un trayecto paralelo a las arterias.

### b. Sistema superficial<sup>(1)</sup>:

Consta de estructuras venosas interconectadas que drenan en dos venas principales: la safena interna o mayor y la safena externa o menor.

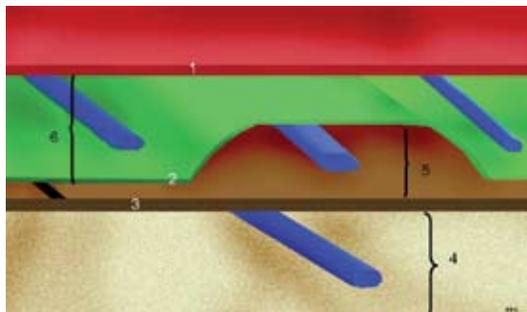
El espacio subcutáneo, en el cual se encuentran las venas superficiales, está separado por una membrana llamada fascia superficial o venosa, en un

Paolinelli P. Ultrasonido Doppler de extremidades inferiores para el estudio de la insuficiencia venosa. Rev Chil Radiol 2009; 15(4): 181-189.

Correspondencia: Dra. Paola Paolinelli G.  
ppaolinelli@clinalascondes.cl

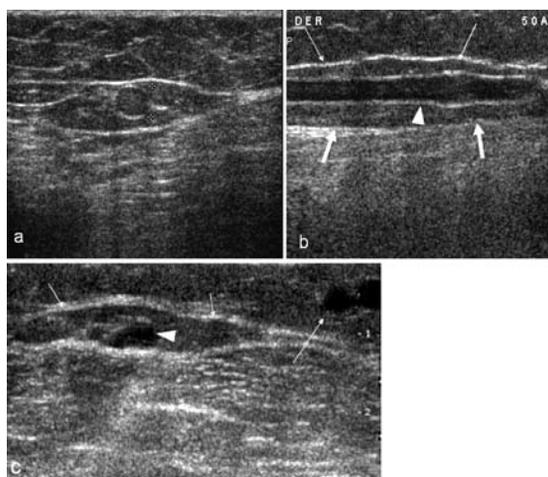
Trabajo recibido el 27 de octubre de 2009, aceptado para publicación el 20 de noviembre 2009.

espacio subcutáneo más profundo, ubicado entre la fascia superficial y la fascia muscular, llamado compartimiento interfascial o safeno y un compartimiento subcutáneo verdadero, entre la fascia venosa y la piel (Figura 1).



**Figura 1.** Distribución anatómica del sistema venoso. Planos: 1. Piel 2. Fascia superficial o safena 3. Fascia muscular o aponeurótica. Compartimentos: 4. Compartimiento profundo, localización del sistema venoso profundo. 5. Compartimiento safeno o interfascial, 6. Compartimiento subcutáneo verdadero donde se encuentran las venas colaterales o tributarias.

El compartimiento safeno contiene la red secundaria<sup>(2)</sup>, constituida por las venas safena interna y externa, la vena safena accesoria anterior, la extensión en muslo de la safena externa (llamada vena de Giacomini, femoropoplítea o anastomótica magna), las venas mediales y laterales marginales del pie y la vena dorsal del arco del pie; en ultrasonido (US) se reconoce fácilmente por su aspecto biconvexo limitado por las fascias, el llamado “signo del ojo” (Figura 2a,b) ya que su configuración asemeja este órgano.



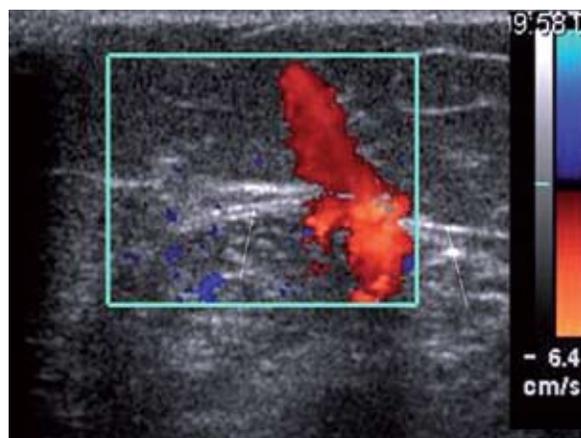
**Figura 2.** Compartimiento superficial. a, b) Compartimiento safeno o interfascial. Corte transversal a) y longitudinal. b) de vena safena interna (cabeza de flecha), ubicada entre la fascia muscular (flecha gruesa) y la fascia superficial o safena (flecha fina). c) Espacio subcutáneo verdadero. SI en compartimiento safeno (cabeza de flecha) y vena tributaria en espacio subcutáneo (flecha larga). Fascia superficial (flechas cortas).

En el espacio subcutáneo verdadero se encuentra la red terciaria<sup>(2)</sup>, que corresponde a las venas tributarias o colaterales (Figura 2c); toda estructura venosa ubicada en este compartimiento se debe considerar como una colateral o tributaria. La localización tiene importancia fisiológica, ya que al no estar en un compartimiento cerrado es más susceptible a la distensión, a diferencia de las safenas.

**c. Sistema comunicante o perforante:**

Constituido por venas que atraviesan la fascia muscular, drenando el flujo desde la superficie al sistema profundo (Figura 3).

Nos referiremos en detalle a la anatomía de los sistemas superficial, perforante y de las tributarias superficiales.



**Figura 3.** Vena comunicante o perforante que perfora la fascia muscular (flechas), con flujo normal desde el sistema superficial al profundo.

MISCELANEOS

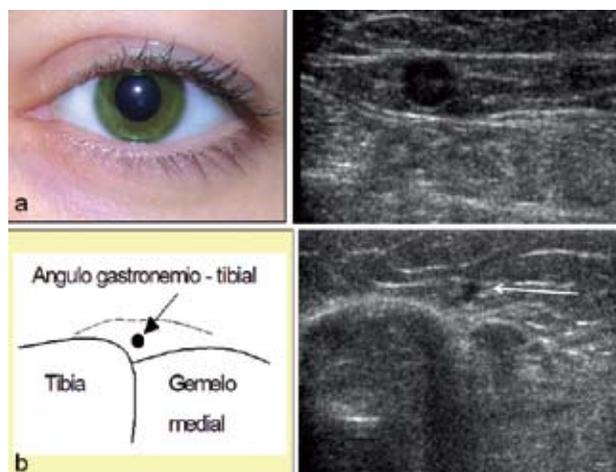
**VENAS SUPERFICIALES**

**1. Sistema safeno interno (SI)<sup>(1)</sup>**

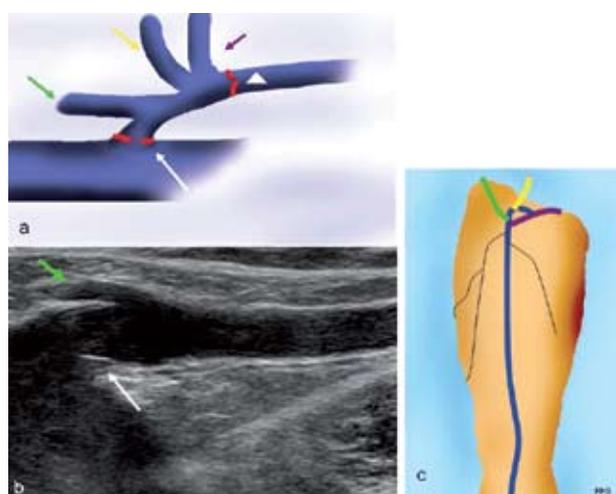
Se extiende desde el aspecto anterior del maléolo medial, como continuación de la vena marginal medial del pie, asciende por cara medial de pierna y muslo, hasta unión safeno-femoral a nivel de ingle. Está ubicado en el compartimiento safeno o interfascial, con su típico aspecto en el muslo: signo del ojo (Figura 4a), y en la pierna se localiza en el ángulo gastrocnemio-tibial (Figura 4b), cubierto por la fascia superficial. Esta fascia puede ser difícil de identificar en sujetos muy delgados o, en la rodilla y el tobillo.

**Drenaje al sistema profundo**

Se realiza en la unión safeno femoral o cayado de la SI, ubicada en la región inguinal. Adyacente al ostium presenta una válvula terminal que usualmente se visualiza fácilmente y otra llamada preterminal, 2 cm a distal, que determina el borde distal de la unión safeno femoral. Las tributarias o colaterales desembocan entre estas dos válvulas<sup>(1)</sup> (Figura 5).



**Figura 4.** Safena interna en espacio safeno en el muslo. a) "signo del ojo". b) safena interna en ángulo gastrocnemio-tibial (flecha), en pierna.



**Figura 5.** Unión safeno-femoral. a,b) Cayado de safena interna. Válvula terminal (flecha blanca), válvula preterminal (cabeza de flecha). a,b,c) Colaterales proximales: ilíaca superficial (verde), epigástrica superficial (amarillo), pudenda superficial (morado).

### Venas tributarias o colaterales

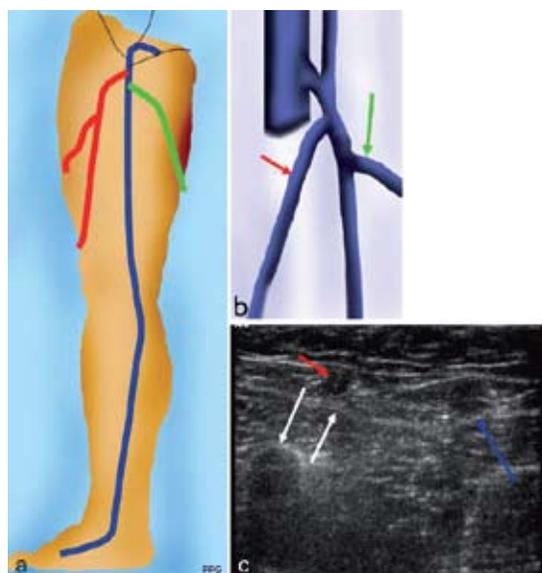
La safena interna se acompaña de venas paralelas de diferente extensión, que podrían ser confundidas con la misma safena interna o consideradas una doble safena, pero que son fácilmente diferenciables al ver su localización por sobre la fascia superficial. Existen tributarias relativamente constantes:

a) Tributarias que drenan al cayado de la SI:

Se diferencian en proximales y distales<sup>(1)</sup>. Las proximales drenan el flujo de la pared abdominal y áreas pudendas; corresponden a la ilíaca superficial, la vena superficial epigástrica y la pudenda superficial (Figura 5). Están constituidas por una vena única o por varios canales venosos. Son clínicamente importantes, porque pueden producir reflujo hacia la safena interna, con competencia de la válvula del cayado.

Las colaterales distales son típicamente dos,

una lateral y otra medial (Figura 6 a,b). La lateral se denomina safena accesoria y está presente en el 40% de los pacientes. Recorre la cara anterior del muslo y drena a la safena interna, adyacente a la unión safeno-femoral, donde se localiza un linfonodo bastante constante. Se reconoce y diferencia fácilmente de la safena interna porque está en línea con los vasos femorales, a diferencia de la safena interna que se localiza medial a éstos (Figura 6c). Es muy importante reconocerla y describirla, especialmente en várices con SI normal o, en recidivas post-operatorias.



**Figura 6.** Colaterales distales: a y b) Safena accesoria (flecha roja) y anastomótica magna (flecha verde). Safena interna en azul c) corte transversal. Safena accesoria (flecha roja) alineada con los vasos femorales (flechas blancas). Safena interna (flecha azul).

La colateral medial, que habitualmente se une distal a la válvula preterminal, se continúa con la safena externa por la cara posterior del muslo; se denomina anastomótica magna o vena de Giacomini (Figura 7).

Existe otra vena tributaria, la vena central del linfonodo, localizada adyacente a la safena accesoria. En algunas ocasiones puede ser incompetente y producir reflujo hacia la safena interna.

b) Tributarias que drenan a la SI:

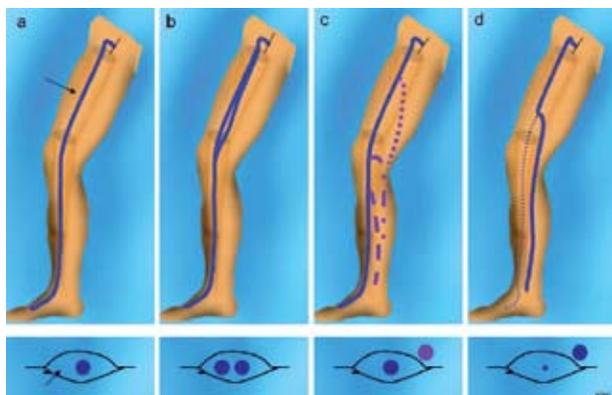
Una de las colaterales más constantes corresponde al llamado arco posterior, con gran variabilidad en su drenaje a la SI, frecuentemente responsable del desarrollo varicoso en la insuficiencia venosa.

### Patrones de presentación del sistema safeno interno

Se reconocen varios patrones diferentes de presentación del sistema safeno interno y sus tributarias, que se pueden agrupar en:

- Safena única que recorre el compartimento interfascial a nivel del muslo y pierna, sin identificarse tributarias (Figura 7a).
- Presencia de doble safena interna en compartimento interfascial, con extensión variable en muslo y pierna, sin colaterales (Figura 7b).
- Presencia de safena interna normal en compartimento interfascial, tanto en muslo como en pierna. Origen del arco tributario posterior variable, a nivel del muslo, rodilla o pierna (Figura 7c).
- Presentación similar al anterior, con hipoplasia o atrofia de la safena interna distal a la llegada de la tributaria. El origen de la tributaria también puede ser a nivel del muslo, rodilla o pierna (Figura 7d).

En cualquiera de estos patrones, se puede asociar la presencia de la vena safena accesoria.



**Figura 7.** Patrones de presentación del sistema safeno interno. Espacio safeno (flechas) a) Safena única en espacio safeno. b) doble SI en espacio safeno. c) SI normal más arco posterior que se puede originar en distintos niveles (en morado). d) arco posterior desarrollado, origen a nivel variable, SI a distal hipoplásica o atrofica.

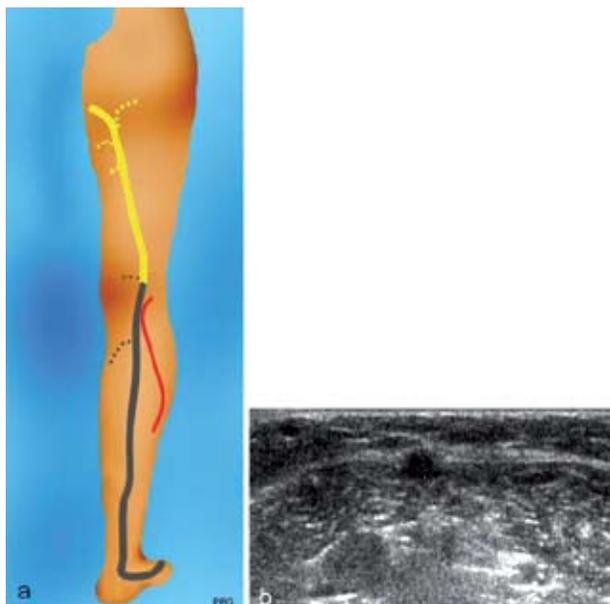
## 2. Sistema safeno externo (SE)

La safena externa o safena menor, se origina detrás del maléolo lateral como continuación de la vena marginal lateral del pie (Figura 8) y asciende por el aspecto posterior de la pantorrilla, entre las dos fascias, en el compartimento interfascial. Puede aparecer duplicada o triplicada.

### Drenaje al sistema profundo

La desembocadura al sistema profundo es variable, pudiendo observar: drenaje a la vena poplítea por unión safeno-poplítea en hueco poplíteo o muslo distal (más frecuente), drenaje a venas profundas de la pierna (venas gemelares) o continuación al muslo a través de la anastomótica magna que desemboca en la SI proximal (lo más frecuente), en venas del área glútea, en perforante posterior, póstero-lateral del muslo o en varias ramas subcutáneas (Figura 8). En 2/3 de las personas que poseen la vena

anastomótica magna no se encuentra una unión safeno-poplítea<sup>(4)</sup>.



**Figura 8.** Sistema safeno externo: a) esquema de distribución y variantes. Safena externa (azul), vena de Giacomini (amarillo), unión safeno-poplítea a poplítea o a vena gemelar (punteado azul). Posibles drenajes a sistema profundo de vena de Giacomini (punteado amarillo). Vena del área poplítea: tributaria (en rojo). b) corte transversal de safena externa en el espacio safeno.

### Variantes y colaterales

La vena del área poplítea es una colateral superficial importante que recorre subcutáneamente el aspecto posterior del área poplítea, pantorrilla y pierna, a veces paralela a la safena externa, y descarga a la vena poplítea, lateral a la unión safeno poplítea.

También se pueden ver venas que acompañan al nervio ciático en el aspecto posterior de la pierna y muslo, que pueden ser confundidas con la vena safena externa.

## 3. Venas del pie

El sistema superficial también se observa dividido en dos: el arco venoso dorsal y las venas marginales medial y lateral que originan las safenas se localizan bajo la fascia superficial, mientras que a nivel subcutáneo se ubican las colaterales del dorso del pie, que se continúan con la venas colaterales de la pierna.

## 4. Venas comunicantes o perforantes

Las mayores corresponden a los cayados de la SI y SE. La mayor parte de ellas lleva el flujo hacia el sistema profundo (comunicantes de entrada). Es importante identificar las comunicantes insuficientes, con flujo invertido.

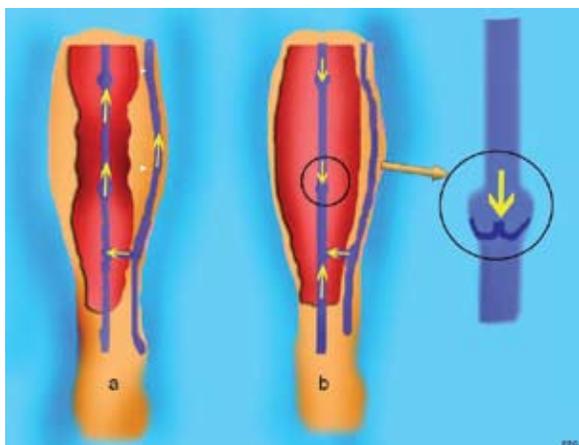
## II. FISIOLÓGIA Y FISIOPATOLOGÍA

### 1. Fisiología

El sistema venoso actúa como un importante reservorio y conductor de sangre. Recibe la sangre desde los capilares y la lleva al corazón, en contra de la fuerza de gravedad y de una presión tóraco-abdominal fluctuante, careciendo de bomba propia. Para que el drenaje hacia el corazón se realice en forma adecuada, es necesario un sistema venoso permeable, indemnidad del sistema valvular y muscular (bomba válvulo-muscular) y función cardíaca conservada (Figura 9).

En posición erecta, la presión hidrostática de las venas dorsales del pie sería la de la columna de sangre continua desde la aurícula derecha hasta el pie si no existieran las válvulas, que interrumpen y fraccionan la columna. Al contraerse la musculatura de la extremidad inferior (también llamado sístole muscular), la presión aumenta, bombeando la sangre hacia el corazón (Figura 9a). Al relajarse la musculatura (diástole muscular), la presión cae produciendo reflujo, que es impedido por las válvulas (Figura 9b); éste es el fenómeno que se busca al realizar el estudio en posición erecta. En el artículo no usaré los términos de sístole y diástole, ya que podría llevar a confusión.

El sistema superficial drena al sistema profundo a través de los cayados y las perforantes y/o comunicantes, para luego ascender por el sistema profundo.



**Figura 9.** Bomba válvulomuscular. a) Musculatura (rojo) en contracción, bombea la sangre hacia el corazón, pasando a través de las válvulas (puntas de flechas). b) Al relajarse la musculatura, baja la presión en las venas, succionando la sangre. Se presenta un flujo retrógrado corto, hasta que las válvulas se cierran (círculo).

### 2. Fisiopatología

La distensión venosa se define como una alteración en el retorno venoso, que compromete el sistema superficial, profundo o ambos, cuya causa puede ser alteración en la bomba muscular, obstrucción venosa, incompetencia valvular o falla cardíaca derecha.

Cuando falla el sello de una válvula venosa, la presión hidrostática se transmite en su totalidad desde la aurícula derecha al pie y se produce reflujo sanguíneo, lo que determina las manifestaciones clínicas de la insuficiencia venosa, como dilatación vascular y fenómenos distróficos de la piel.

Conceptualmente, el flujo anterógrado se define como el que tiene sentido fisiológico (hacia el corazón) y el flujo retrógrado, en el sentido contrario al fisiológico. El punto de fuga es el lugar en que se produce paso desde el compartimiento profundo al superficial y el punto de entrada, el paso desde el superficial al profundo<sup>(1)</sup>.

El fenómeno de la insuficiencia superficial se puede describir como un shunt veno-venoso o circuito retrógrado, que está constituido por el punto de fuga (por ejemplo la unión safeno-femoral o una perforante insuficiente), un trayecto habitualmente retrógrado, cuya parte visible la constituyen las várices, y finalmente un punto de reentrada al sistema venoso profundo (a través de venas perforantes)<sup>(2)</sup> (Figura 10a).

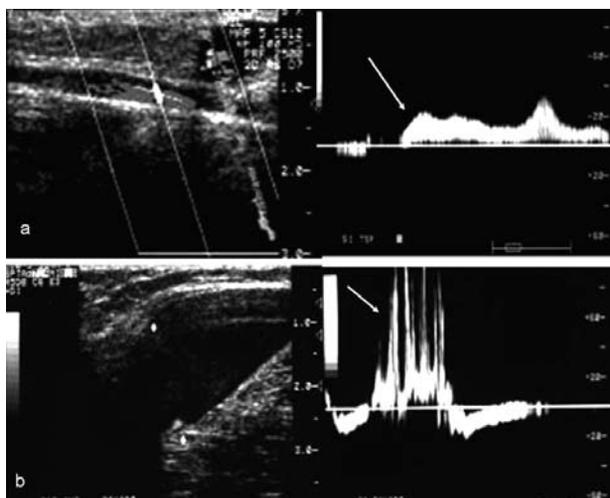
Este shunt se puede activar durante la contracción y/o la relajación muscular y debe diferenciarse de otras patologías que pueden manifestarse en forma similar. Un claro ejemplo es el flujo vicariante, que se produce como respuesta a una oclusión venosa, donde el sistema superficial actúa como puente o



**Figura 10.** a) Shunt veno-venoso. Sistema profundo (flechas blancas), punto de fuga (cayado de safena interna insuficiente (flecha corta)), sistema superficial varicoso (asteriscos), punto de entrada comunicante (doble flecha). Flechas amarillas indican dirección de los flujos. Flujo anterógrado en sistema profundo y comunicante y retrógrado en sistema superficial y cayado de SI. b) Shunt vicariante. Flujo retrógrado en cayado de safena interna, para derivar flujo hacia el sistema superficial, por oclusión de la vena íliaca (en negro).

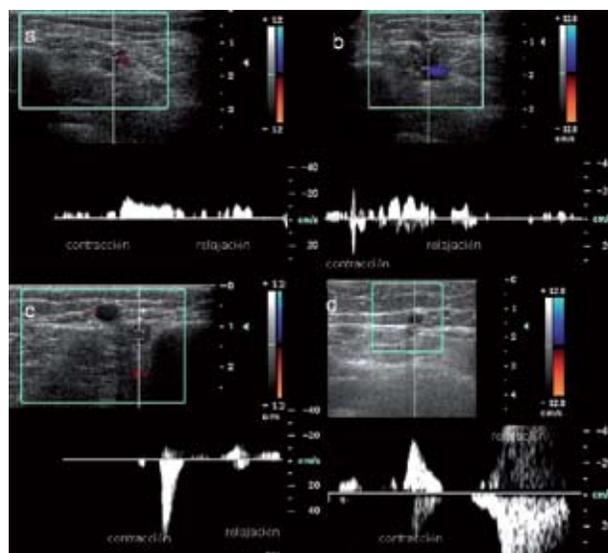
colateral para el ascenso del flujo sanguíneo (Figura 10b).

El reflujo, tradicionalmente se ha definido como presencia de flujo retrógrado con duración mayor a 0,5 seg (Van Bemmelen et al.) En la práctica, considerar un tiempo fijo puede llevarnos a error porque la forma del reflujo va a depender del estado de la válvula dañada. Si el daño no es tan importante y el defecto de cierre es pequeño, el reflujo va a ser prolongado y de baja velocidad (Figura 11 a). En cambio, si el daño es muy severo, el reflujo va a ser de corta duración pero gran velocidad (Figura 11 b). Por lo tanto, los criterios de reflujo son: flujo retrógrado durante la relajación muscular, de duración mayor a 0,5 seg o, de menor duración si la velocidad es mayor que la velocidad anterógrada obtenida durante la contracción muscular (Figura 12).



**Figura 11.** Flujo retrógrado por insuficiencia valvular. a) Válvula poco dañada, queda un pequeño defecto durante el cierre que determina un reflujo (flecha) de baja velocidad y mantenido. b) Válvula muy dañada, con gran defecto en el cierre, que determina reflujo (flecha) de alta velocidad, pero de corta duración.

Como se explicó anteriormente, las venas perforantes (o comunicantes), conducen el flujo superficial al sistema profundo (flujo anterógrado). Pueden estar insuficientes, actuando como puntos de fuga, y/o actuar como comunicantes de reentrada que son las encargadas de llevar el flujo que se ha escapado del sistema profundo, de vuelta a éste. Al estudio con Doppler<sup>(3)</sup>, pueden tener un flujo anterógrado continuo (Figura 12 a) o un leve flujo retrógrado durante la contracción muscular, que en la relajación muestra un flujo anterógrado mayor al retrógrado (Figura 12 b). El diagnóstico de comunicante insuficiente (Figura 12 c,d) se hace cuando presenta flujo retrógrado durante la relajación muscular o, cuando el flujo retrógrado durante la contracción es mayor que el anterógrado durante la relajación muscular<sup>(3)</sup>.



**Figura 12.** Estudio de comunicantes. a, b) Comunicantes suficientes. a) Flujo anterógrado en contracción y relajación muscular. b) Pequeño reflujo con la contracción, mayor flujo anterógrado en relajación. c,d) Vasos insuficientes: c) Reflujo con la contracción, mayor que el flujo anterógrado durante la relajación. d) Flujo retrógrado con la relajación y anterógrado con la contracción.

### III. PATRONES DE INSUFICIENCIA VENOSA SUPERFICIAL

Para que el tratamiento quirúrgico sea exitoso, es muy importante determinar la anatomía y el comportamiento hemodinámico del sistema venoso, para así identificar cuáles son los puntos de fuga que determinan las várices, los puntos de reentrada, etc.

Generalmente, la patología sigue patrones que se repiten entre los pacientes, solos o combinados, que se pueden agrupar de la siguiente forma<sup>(2,3)</sup>:

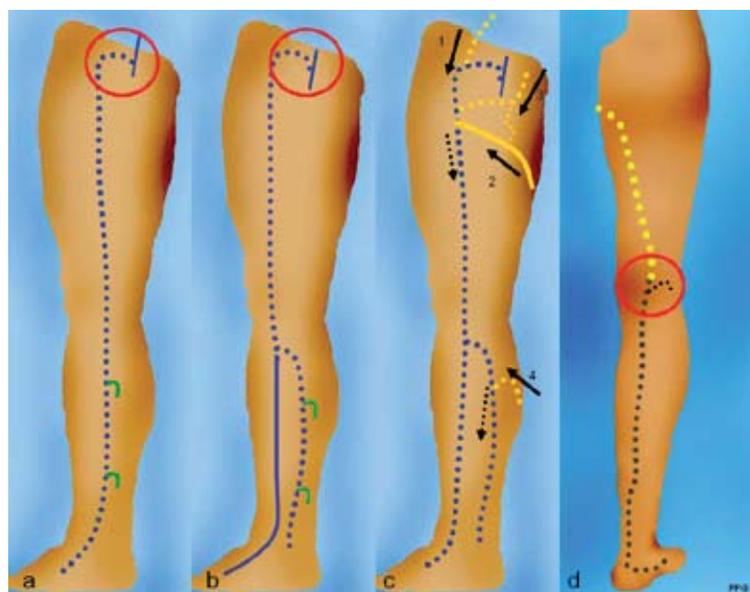
#### 1. Insuficiencia de vena safena interna:

- a. Con cayado insuficiente (Figura 13 a,b)
  - Hasta el pie: raro de encontrar
  - Hasta la rodilla: lo más frecuente; en general la insuficiencia se continúa a través de la tributaria posterior hasta la pierna inferior
- b. Con cayado suficiente: El reflujo puede ser alimentado por (Figura 13 c):
  - Colaterales del cayado
  - Perforantes del muslo
  - Vena anastomótica magna
  - Tributaria que proviene del sistema safeno externo

La extensión hacia pierna es variable y aquí debemos incluir la insuficiencia de la safena accesoria, con o sin compromiso de la safena interna.

#### 2. Insuficiencia de la safena externa (Figura 13 d)

- a. Desde el cayado insuficiente (unión safenopoplíteo), usualmente limitada a la mitad superior de la pierna
- b. Con cayado suficiente o ausente, insuficiencia que proviene desde la vena anastomótica magna



**Figura 13.** Patrones de insuficiencia del sistema safeno. Safena interna en azul, tributarias en amarillo. Círculos rojos, puntos de fuga. Vasos insuficientes en líneas de puntos. Comunicantes de entrada en verde. a) SI insuficiente desde el cayado hasta el pie. b) Insuficiencia desde el cayado hasta la llegada de una tributaria, que sigue insuficiente. A distal, la SI está normal. Patrón más frecuente. c) Cayado suficiente. Punto de fuga desde tributarias: colaterales del cayado (1), Giacomini (2), vulvoperineales (3), de safena externa (4). Hacia distal variable. d) Safena externa. Insuficiencia por cayado o por vena de Giacomini (menos frecuente).

### 3. Reflujo no safeno (Figura 14)

Es aquel que no compromete primariamente el sistema safeno, pero que puede estar conectado a éste.

Es poco frecuente en hombres, se encuentra predominantemente en mujeres, por mecanismo etiológicos propios<sup>(5)</sup>, como el embarazo y la carga hormonal.

Son várices que se originan desde regiones vulvo-perineal, glútea, intrapelviana (por insuficiencia de venas ováricas) y también por venas ciáticas y perforantes. Se localizan en muslo lateral y posterior, hueso poplíteo y rodilla lateral.

## IV. ESTUDIO ECOGRAFICO

El objetivo del Doppler venoso es confirmar la permeabilidad vascular, identificar el tipo de insuficiencia venosa (profunda, superficial y/o de comunicantes), determinar los puntos de reflujo/entrada y realizar el

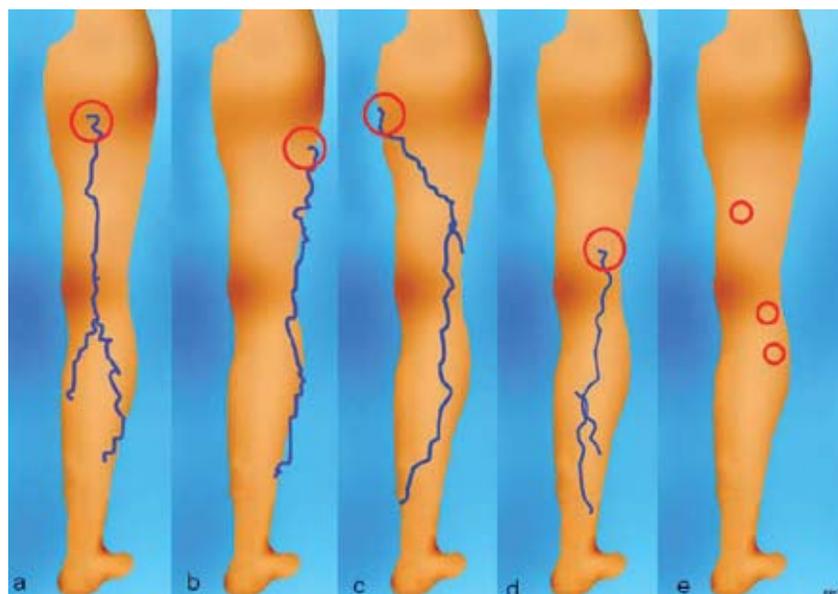
mapeo venoso (expresión gráfica del estudio) de la siguiente manera:

### 1. Descartar trombosis

Se inicia el estudio en posición semisentada o de pie, con compresión graduada de las estructuras venosas, registrando variabilidad de la curva en femoral común para descartar oclusión del eje ilíaco. Con ésto, descartamos que un patrón de flujo retrógrado realmente corresponda a un flujo vicariante (Figura 10b).

### 2. Detección de la insuficiencia (para sistemas venosos: profundo, superficial y comunicante)

Se realiza en posición de pie, para lo cual el paciente se puede subir a una tarima protegida, con un sistema que permita medir la altura de las comunicantes insuficientes (Figura 15).



**Figura 14.** Reflujo no safeno. Venas no safenas insuficientes y sus tributarias. Punto de fuga en círculo rojo. a) glúteas. b) perforante posterolateral de muslo, con várices por cara lateral de muslo y pierna. c) venas vulvo-perineales. d) de vena ciática. e) perforantes insuficientes: posterior muslo, fosa poplíteo, rodilla.

Para forzar un flujo retrógrado y así probar la indemnidad de las válvulas, se puede aumentar la presión tóraco-abdominal o inducir contracción y relajación de la musculatura de las extremidades inferiores:

- Aumento de la presión tóraco-abdominal: se utiliza la maniobra de Valsalva. Es útil en venas sobre la rodilla.
- Contracción (sístole) seguida por relajación (diástole) muscular: la musculatura actúa como una esponja, forzando a la sangre a bajar en diástole, poniendo a prueba las válvulas (Figura 16).

Se puede realizar de diferentes maneras:

- Maniobra de Paraná, en que se empuja al paciente quien contrae los músculos para mantener equilibrio y luego los relaja.
- Carga alternada en las extremidades: el paciente carga su peso en la extremidad en estudio y luego en la otra.
- Contracción voluntaria de la musculatura.
- Dorsiflexión de los dedos del pie: es la más cómoda para el paciente y el operador.
- Compresión distal con la mano.

Se puede usar una maniobra o combinarlas para obtener información más fidedigna.

Al estudio Doppler, la primera etapa de contracción o compresión muscular se manifiesta como un jet de flujo ascendente y en la segunda, la relajación,

se hace evidente el reflujo (Figura 12).

La evaluación de las comunicantes insuficientes se realiza igual, registrando su localización en centímetros respecto al suelo (más objetivo que en relación al maléolo), usando huincha graduada pegada a tarima, o marcando directamente sobre la piel.

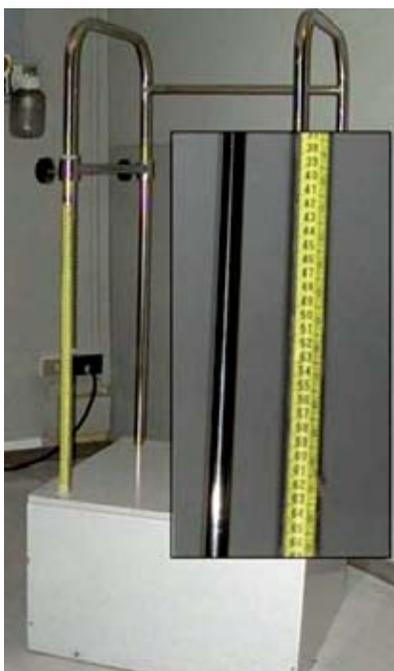
### 3. Realización del mapeo venoso

Se debe hacer un diagrama que muestre los puntos de fuga, sentido del flujo venoso, paquetes varicosos, comunicantes de entrada e insuficientes. Se recomienda consignar los diámetros venosos y marcar cuáles vasos están insuficientes, consignando hasta qué altura, además de marcar con flechas el sentido del flujo (Figura 17).

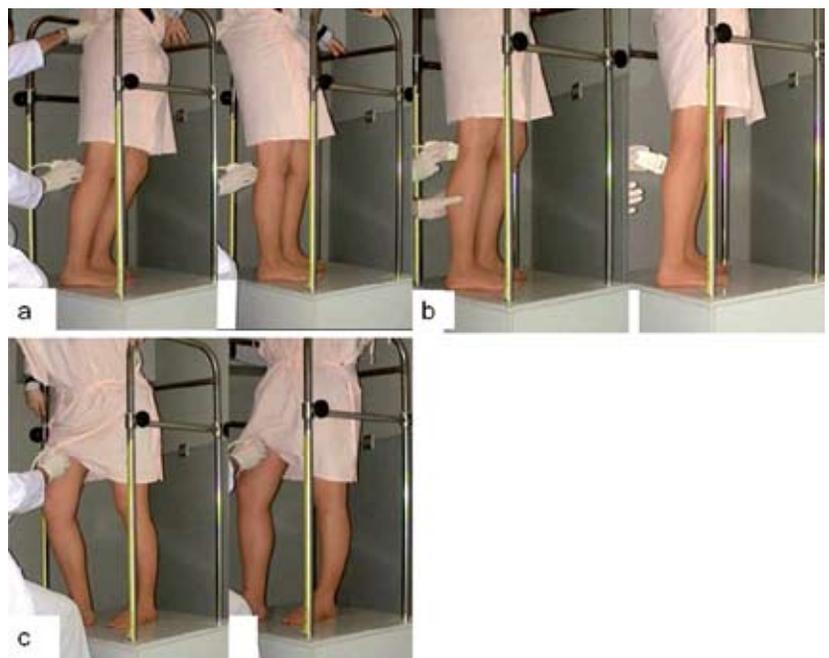
### PACIENTES CON RECIDIVA DE VARICES

La presentación de los patrones habituales cambia cuando el paciente ha sido operado, pero hay que tener en cuenta estos patrones para saber dónde buscar los nuevos puntos de fuga y las tributarias.

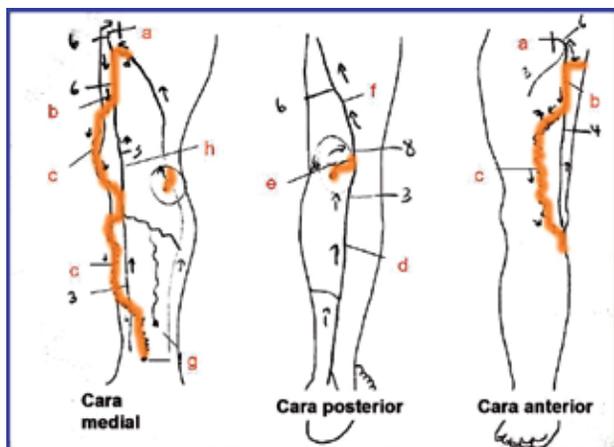
En el sistema safeno interno, debemos tener presente la safena accesoria y tributarias que provienen de la región glútea o las pudendas-perineales (desde la pelvis), el desarrollo de neovascularización en zona del cayado, ligada o no a remanente largo. En safena externa, se debe buscar presencia de venas perforantes.



**Figura 15.** Tarima para colocar al paciente, con cinta de medir adherida.



**Figura 16.** Maniobras de contracción y relajación muscular para estudio. La primera foto de cada serie muestra la contracción y la segunda la relajación muscular. a) Maniobra de Parana. b) Compresión distal de la musculatura. c) Carga alternada.



**Figura 17.** Ejemplo de mapeo venoso de pierna derecha. Se muestran: a) Cayado de SI normal. b) SI insuficiente. c) Tributarias superficiales insuficientes y dilatadas. d) SE normal. e) Cayado de SE insuficiente. f) Anastomótica magna. g) Comunicantes de entrada. h) SI suficiente. Los números indican el diámetro vascular, las flechas el sentido del flujo, en naranja los vasos insuficientes y los círculos los puntos de fuga. Diagnóstico: Insuficiencia de safena interna con cayado suficiente, causada por vena de Giacomini sobrecargada de flujo por insuficiencia del cayado de la safena externa.

### Conclusiones

Los caso de insuficiencia venosa es muy importante hacer un estudio completo del sistema venoso, tanto anatómico como hemodinámico, para que el cirujano programe adecuadamente la cirugía.

El conocimiento de la anatomía venosa normal, sus variantes y los patrones de reflujo safeno y no safeno, resultan de gran ayuda para efectuar estudios dirigidos.

### Bibliografía

1. Ricci S, Georgiev M. Ultrasound Anatomy of the Superficial Veins of the Lower Limb. The Journal of Vascular

Technology 2002; 26(3):183-199.

2. Juan-Samsó J, Fontcuberta-García JM, Senin-Fernández M, Vila-Coll R. Guía básica para el diagnóstico no invasivo de la insuficiencia venosa. Angiología 2002; 54 (1): 44-56.
3. García-Gimeno M, Rodríguez-Camarero M, Tagarro-Villalba S, Ramalle-Gomara E, González-González E, González Arranz MA et al. Duplex mapping of 2036 primary varicose veins. J Vasc Surg 2009; 49: 681-689.
4. Delis KT, Knaggs AL, Khodabakhsh P. Prevalence, anatomic patterns, valvular competence, and clinical significance of the Giacomini vein. J Vasc Surg 2004; 40: 1174-1183.
5. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos A, Kang S, Mansour M et al. Nonsaphenous superficial vein reflux. J Vasc Surg 2001; 34: 872-877.