

Shunts venovenosos en la insuficiencia venosa crónica de los miembros inferiores. Conceptos básicos.

Mario Roquette Mateos¹, Mercedes García Carriazo¹, Cristina Gómez De Las Heras², Teresa Busquier Cerdán¹, María Paz Mayorga Pineda¹, Pedro Aguado Linares¹.

¹Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla.

²Hospital Universitario Virgen de Valme, Sevilla.

OBJETIVO DOCENTE:

- Definir los conceptos hemodinámicos básicos en la insuficiencia venosa crónica de los miembros inferiores.
- Revisar de forma simplificada los tipos de shunts venovenosos más habituales en la práctica clínica.

REVISION DEL TEMA:

INSUFICIENCIA VENOSA CRÓNICA

La insuficiencia venosa crónica (IVC) constituye la enfermedad vascular más frecuente con importantes repercusiones socioeconómicas y laborales.

Las enfermedades venosas crónicas nunca se curan y los pacientes con estas patologías frecuentemente requerirán una evaluación y tratamientos periódicos.

Debido al aumento de la incidencia de estas enfermedades con la edad, el número de pacientes que precisarán atención médica y pruebas de imagen se incrementarán.

Las enfermedades crónicas venosas son causadas por la hipertensión venosa de las extremidades inferiores, siendo la causa más frecuente la incompetencia valvular y el reflujo del sistema venoso superficial. Ocasionalmente la causa de la hipertensión venosa puede ser la compresión venosa profunda, oclusión o estenosis post-trombótica y por reflujo venoso del sistema venoso profundo. Raramente la causa es debido a malformaciones vasculares, fístulas arteriovenosas y trastornos neuromusculares.

ECOGRAFÍA DOPPLER

El ultrasonido Doppler es el método de elección para evaluar la insuficiencia venosa, su fisiopatología y diagnóstico.

Un conocimiento íntegro de la anatomía, así como de las posibles alteraciones funcionales detectadas por el estudio Doppler, son de crucial importancia para la evaluación de esta patología y la confección de un “mapa ecográfico o cartografía venosa” que permita a los cirujanos vasculares elegir el tratamiento más adecuado para cada paciente.

Por ello, es indispensable que todos los profesionales involucrados en el diagnóstico y tratamiento manejen la misma terminología.

Es importante reseñar que el estudio Doppler del SVS debe llevarse a cabo en *bipedestación* y que debe incluirse la valoración del SVP (habitualmente en *decúbito supino*) para descartar la presencia de TVP

ANATOMÍA

El sistema venoso de los miembros inferiores está constituido por un **sistema venoso superficial (SVS)** y por otro **sistema venoso profundo (SVP)**, ambos sistemas venosos se comunican a través de perforantes.

Las distintas redes venosas se pueden delimitar por dos fascias venosas, que se visualizan de manera hiperecogénica mediante estudio ecográfico:

- Superficial o venosa, delimita el tejido celular subcutáneo.
- Profunda o muscular, delimita los planos musculares.



Fig. 1. Corte transversal de ecografía en modo B de extremidad inferior. La vena safena externa (VSE) está delimitada por la fascia superficial y fascia profunda. Se denomina signo del ojo.

ANATOMÍA

Estas fascias nos permiten identificar las diferentes redes venosas que se pueden clasificar en:

- **R1 o red primaria:** está constituida por el SVP situándose profundo a la fascia muscular y sigue un trayecto paralelo a las arterias. Está formado por las venas plantares, tibiales, sóleas, gastrocnémicas, poplítea y vena femoral (superficial, profunda y común).

- **R2 o red secundaria:** corresponde al SVS, formada por la vena safena interna (VSI), la vena safena externa (VSE) y sus variantes (safena anterior y vena de Giacomini). Se localiza entre ambas fascias que se puede identificar fácilmente gracias al signo del ojo.

La VSI se origina en la cara anterior del maléolo interno, recorre la cara interna de la pierna y drena la sangre en la vena femoral común (VFC) a través cayado safeno femoral (CSF).

La VSE por su parte se origina en la cara posterior del maléolo externo y recorre la línea media de la pantorrilla y drena la sangre en la vena poplítea a través del cayado safeno poplíteo (CSP). Puede existir comunicación entre la VSI y VSE a través de la vena de Giacomini, vena que se extiende desde la VSE hasta conectar con la VSI o al SVP a través de una perforante.

ANATOMÍA

- **R3 o red terciaria:** formada por las venas que se localizan fuera de la fascia superficial, frecuentemente son ramas de las venas safenas.
- **R4 o red cuaternaria:** se asemeja a la R3, conecta dos R2 de forma longitudinal (R4L), comunica la misma R2, o transversal (R4T), comunica distintas R2.

* Las R2 y R3 se comunican con el SVP a través de los cayados o perforantes. Las varices habitualmente son dilataciones y tortuosidades de R3 y R4.

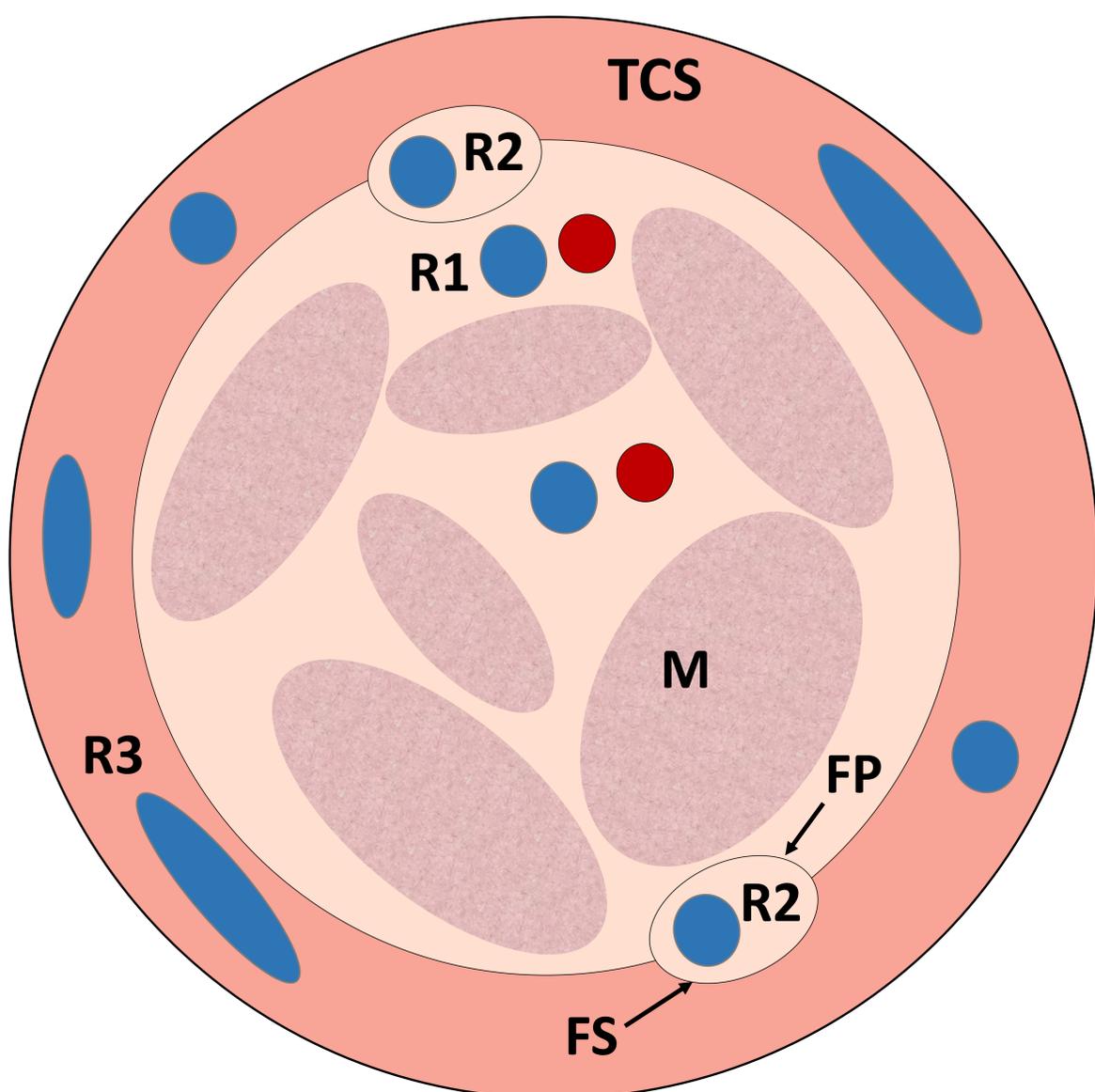


Fig. 2. Esquema de corte transversal de extremidad inferior. Representados el sistema venoso profundo (R1), superficial (R2) y venas colaterales (R3). Fascia profunda (FP) y fascia superficial (FS). Tejido celular subcutáneo (TCS) y músculos (M).

ANATOMÍA

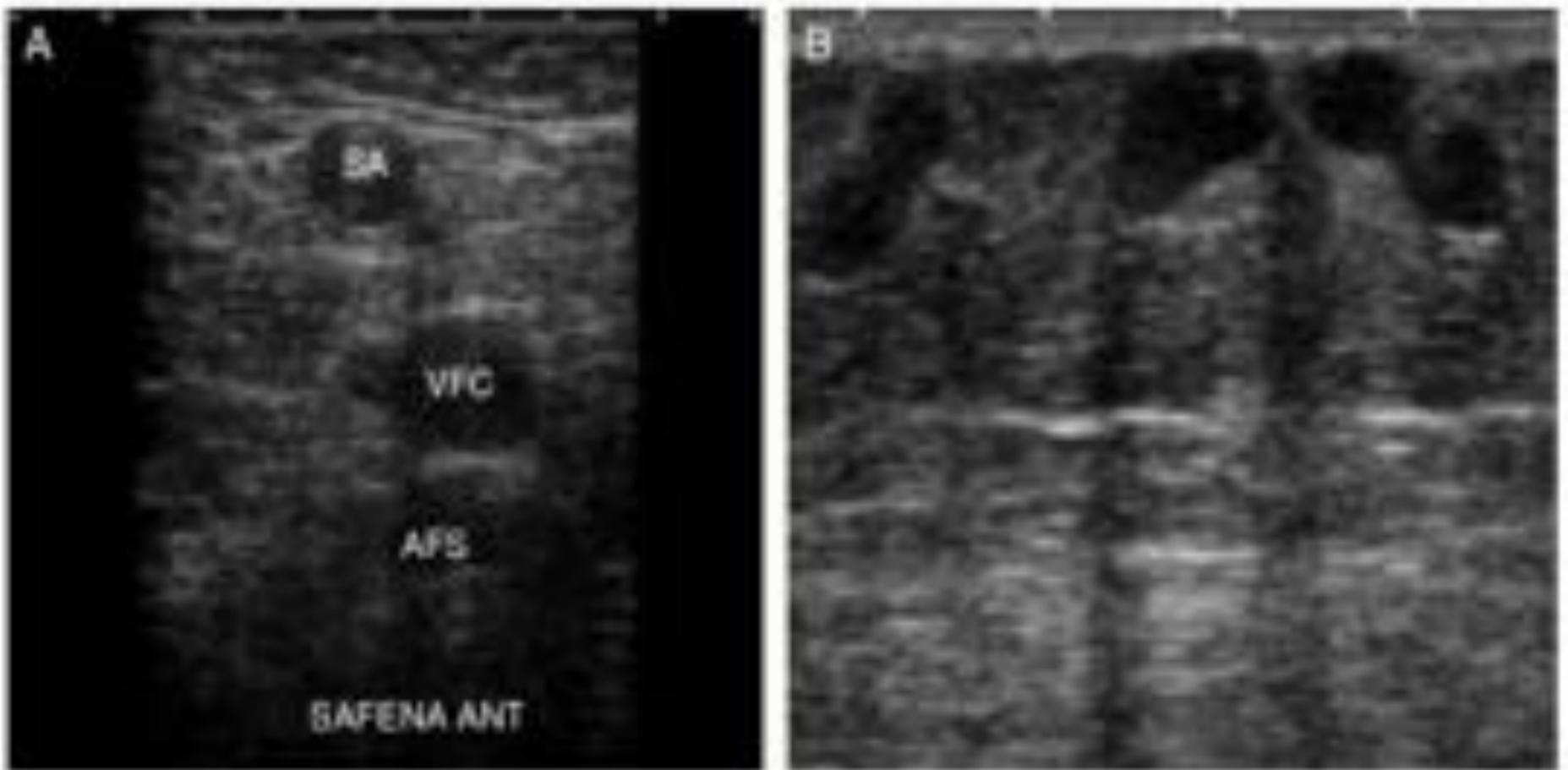


Fig 3. Ecografía en modo B y Doppler color de extremidad inferior. A) La vena safena anterior ocupa una posición anterior a las venas del SVP. B) Red terciaria en el tejido celular subcutáneo. SA: Safena anterior; VFC: Vena femoral común; AFS: Arteria femoral superficial.

Conceptos hemodinámicos

La insuficiencia venosa se define como la incapacidad de una vena para conducir un flujo de sangre en sentido cardiópeto, adaptado a las necesidades del drenaje con independencia de su posición y actividad. Es debida a la obstrucción del drenaje venoso o a la existencia de reflujo, o a una combinación de ambas.

- **Flujo anterógrado**: en el sentido fisiológico de la vena.
- **Flujo retrógrado**: en sentido contrario al fisiológico.
- **Punto de fuga**: paso de un compartimento interior a otro exterior.
- **Punto de entrada**: paso de un compartimento exterior a otro interior.
- **Reflujo**: flujo que regresa en sentido contrario al fisiológico; presupone un flujo previo en sentido normal (el reflujo es bidireccional).
 - **Criterios de reflujo**: flujo retrógrado durante la relajación muscular, de duración mayor de 0,5 s o de menor duración si la velocidad es mayor que la velocidad anterógrada obtenida durante la contracción muscular.

Conceptos hemodinámicos

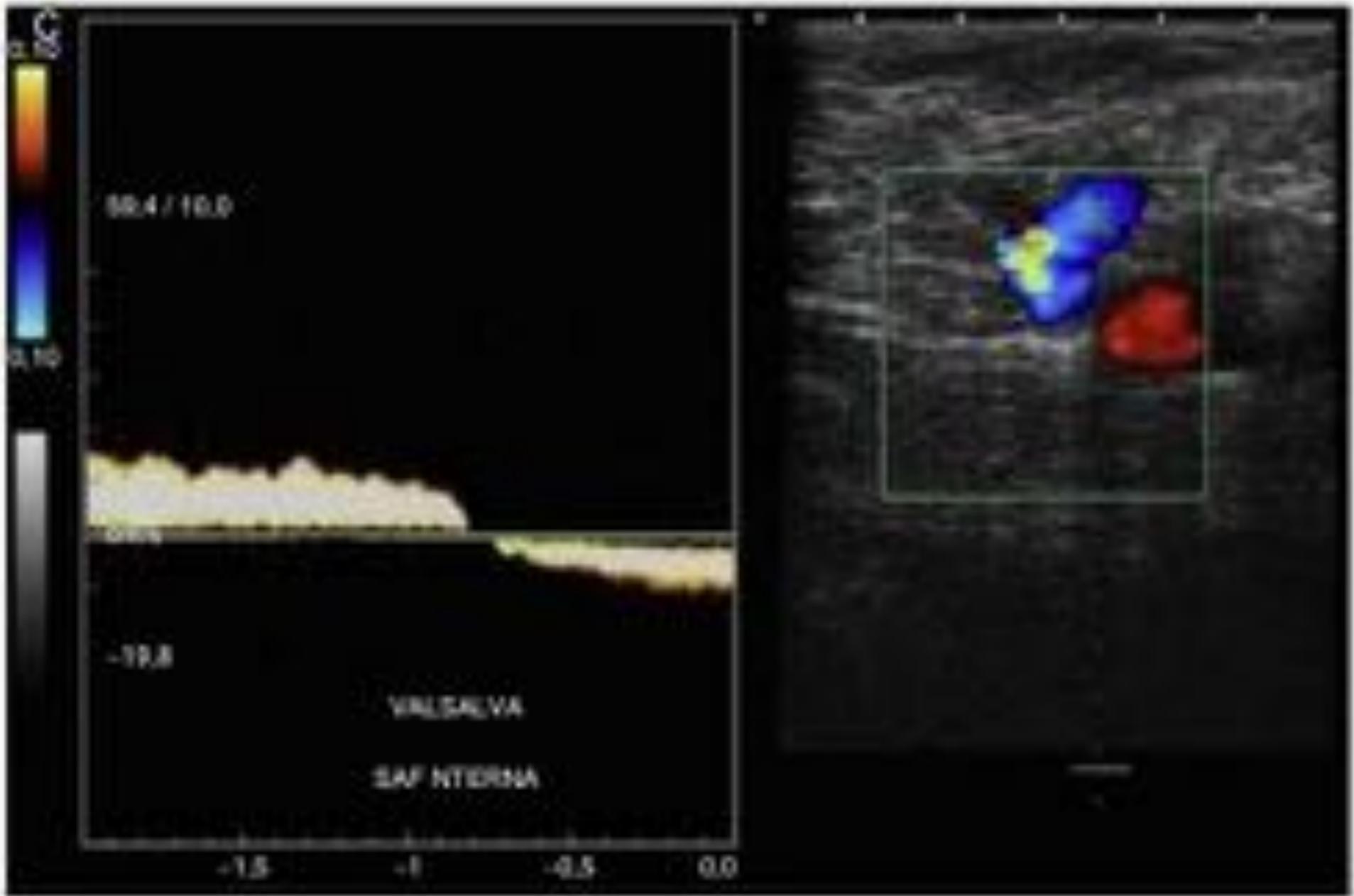


Fig. 4. Ecografía en modo Doppler espectral y color de extremidad inferior. A) Inversión del flujo de sangre fisiológico durante más de 0,5 segundos. B) Inversión del Doppler color de la VSE.

Conceptos hemodinámicos

Por tanto, el fenómeno de la insuficiencia venosa se puede definir como un shunt veno-venoso o circuito retrógrado constituido por un punto de fuga (p. ej., la unión safenofemoral), un trayecto habitualmente retrógrado (varices) y un punto de reentrada al sistema venoso profundo (a través de perforantes).

Pueden ser cerrados o abiertos, según la sangre recircule o no en su interior. Los shunts cerrados causarán una sobrecarga del sistema.

El objetivo del examen es determinar:

- Punto de fuga
- Presencia de venas colaterales insuficientes
- Punto de reentrada

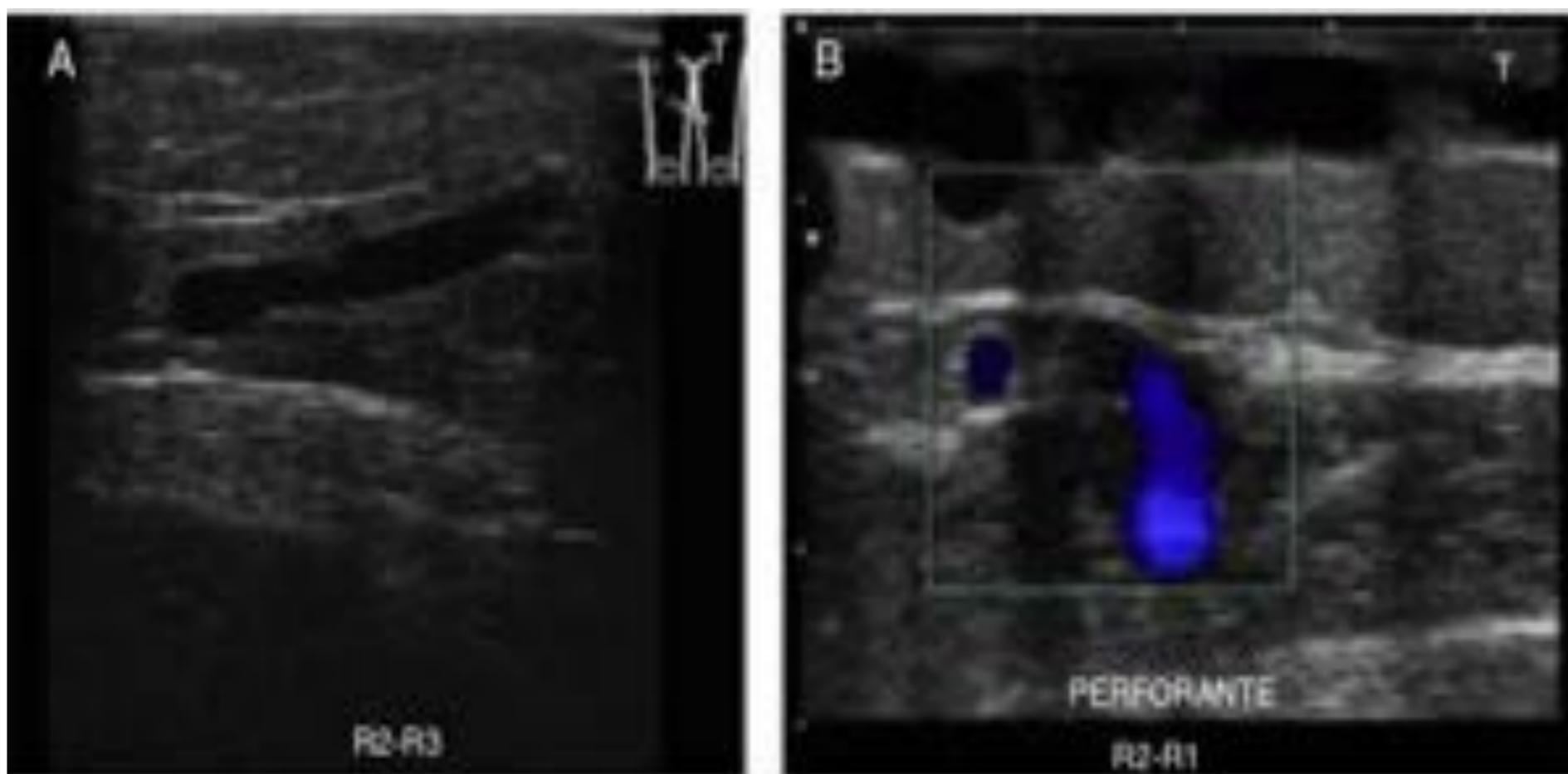


Fig 5. Ecografía en modo B y Doppler color de extremidad inferior. A) Punto de fuga R2-R3. B) Punto de entrada R2-R1.

TIPOS DE SHUNTS VENOVENOSOS

La **identificación** de los diferentes tipos de **shunts** existentes es necesaria a la hora de la planificación quirúrgica de estos pacientes, con el fin de optimizar la cirugía y evitar en lo posible la existencia de recidivas.

El shunt venovenoso puede alcanzar un alto grado de complejidad y en ocasiones pueden coexistir varios tipos en el mismo paciente.

Consideramos como shunt principal el que representa la columna de presión con mayor energía y como shunts secundarios, aquellos que se intercalan en el shunt principal.

Vamos a intentar simplificarlos acorde a su utilidad en la práctica clínica.

TIPOS DE SHUNTS VENOVENOSOS

Los distintos tipos de shunts se identifican según cuál sea el punto de fuga y reentrada, y el trayecto descrito entre uno y otro:

- **Shunt Tipo 1 (R1-R2-R1)**. El punto de fuga se encuentra entre el sistema venoso profundo y la safena (en cayado o perforante). Se origina una safena retrógrada con reentrada a través de una vena perforante localizada en la misma safena. No existe una colateral interpuesta entre la columna de máxima energía y la reentrada principal.

- **Shunt Tipo 2**. El punto de fuga se establece en la propia safena. Existen dos subtipos, pueden ser abiertos si la colateral drena en una perforante al sistema profundo (R2-R3-R1) o cerrado si la colateral drena en la safena (R2-R4-R2).

- **Shunt Tipo 3**. Es igual que el tipo 1, añadiendo una colateral interpuesta entre la columna de máxima energía y la reentrada. Esta colateral puede drenar al SVP a través de perforante (R1-R2-R3-R1) o a la propia safena a través de una R4 (R1-R2-R4 -R2-R1). Es el shunt más frecuente.

TIPOS DE SHUNTS VENOVENOSOS

- **Shunt Tipo 4.** Son aquellos que no quedan englobados en las categorías anteriores. Principalmente son de origen pélvico (R3-R2-R3-R1) y de tipo R3-R2-R3-R2 .

Los shunts venovenosos se pueden activar durante la relajación o contracción muscular y deben diferenciarse de otras patologías que pueden manifestarse de forma similar.

En este contexto es fundamental diferenciar el shunt vicariante o shunt de circulación colateral, que ocurre en un paciente con una trombosis venosa aguda o un síndrome posflebítico no recanalizado y mal colateralizado, que puede desarrollar un cuadro de hipertensión venosa sin reflujo.

Este shunt se crea para compensar un obstáculo del SVP, y el SVS actúa como puente o colateral para el retorno sanguíneo; tiene una actividad continua en sístole (contracción) y diástole (relajación).

TIPOS DE SHUNTS VENOVENOSOS

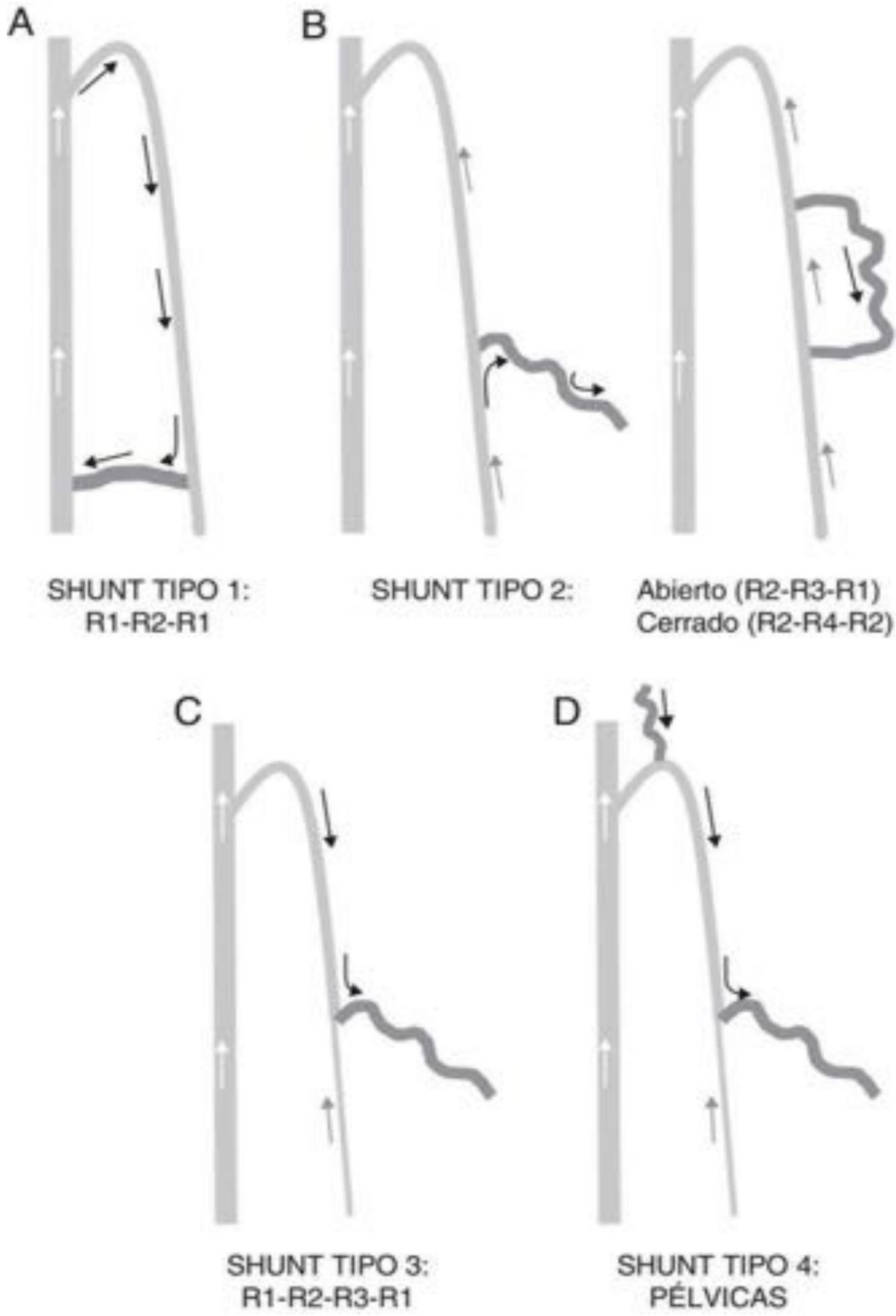


Fig. 6. Esquema los diferentes tipos de shunts. (A) Tipo 1: R1-R2-R1 ; (B) Tipo 2 abierto (R2-R3-R1) o cerrado (R2-R4-R2) ; (C) Tipo 3: R1-R2-R3-R1 ; (D) Tipo 4 pélvicos.

CONCLUSIONES:

Para la realización del estudio Doppler en la IVC de forma correcta es necesario tener un adecuado conocimiento de la anatomía y de los patrones hemodinámicos.

REFERENCIAS:

1. García Carriazo M, Gómez de las Heras C, Mármol Vázquez P, Ramos Solís M. Estudio de la insuficiencia venosa crónica mediante ecografía Doppler y realización de cartografía venosa. Radiología. 2016;58(1):7-15.
2. Gómez de las Heras C, Ramos Solís MF, Mármol Vázquez P, García Carriazo M. Conceptos clave para la realización de cartografía venosa en pacientes con insuficiencia venosa crónica. 33 Congreso Nacional de la SERAM. 2016.
3. Paolinelli G P. ULTRASONIDO DOPPLER DE EXTREMIDADES INFERIORES PARA EL ESTUDIO DE LA INSUFICIENCIA VENOSA. Revista chilena de radiología. 2009;15(4).
4. Khilnani N. Duplex Ultrasound Evaluation of Patients With Chronic Venous Disease of the Lower Extremities. American Journal of Roentgenology. 2014;202(3):633-642.
5. Berardi H, Ciccioli A. Examen Doppler de la insuficiencia venosa de miembros inferiores: consenso entre especialistas. Revista Argentina de Radiología. 2015;79(2):72-79.
6. Gómez de las Heras C, Ramos Solís MF, Mármol Vázquez P, García Carriazo M. Venous Doppler sonography of the lower extremities in chronic venous disease: Presurgical evaluation. . ECR 2017. 2017.
7. Juan-Samsó J, Fontcuberta-García J, Senin-Fernández M, Vila-Coll R. Guía básica para el diagnóstico no invasivo de la insuficiencia venosa. Angiología. 2002;54(1):44-56.
8. Massa Navarrete JI. Estudio ecográfico en la insuficiencia venosa crónica. ¿ Qué puede aportar el radiólogo?. 32 Congreso Nacional de la SERAM. 2014.
9. García Carriazo M, Gómez de las Heras C, Monteagudo Parreño A, Sánchez Rodríguez JM. Ecografía Doppler en la cirugía hemodinámica de la insuficiencia venosa ambulatoria (CHIVA). 31 Congreso Nacional de la SERAM. 2012.