

GUIA BÁSICA

PARA EL DIAGNOSTICO NO INVASIVO DE LA INSUFICIENCIA VENOSA

Documento de Consenso del
Capítulo de Diagnóstico Vascular No Invasivo **de la
Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular**

J. Fontcuberta García

Complejo Hospitalario Virgen de la Salud (Toledo)

J. Juan Samsó

Hospitals "Vall d'Hebron" (Barcelona)

M.E. Senin Fernández

Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela

R. Vila Coll

Ciutat Sanitària I Universitària de Bellvitge (L'Hospitalet)

INTRODUCCIÓN

Definimos la insuficiencia venosa como la incapacidad de una vena para conducir un flujo de sangre en sentido cardiópeto, adaptado a las necesidades del drenaje de los tejidos, termorregulación y reserva hemodinámica, con independencia de su posición y actividad (1).

Definición de insuficiencia venosa

Incapacidad de una vena para conducir un flujo de sangre en sentido cardiópeto, adaptado a:

- necesidades del drenaje de los tejidos,
- termorregulación y
- reserva hemodinámica,
- con independencia de su posición y actividad

Su manifestación más característica es la hipertensión venosa con o sin reflujo. La hipertensión venosa puede ser aguda (trombosis venosa) o crónica. Existe una hipertensión venosa fisiológica en el sujeto inmóvil en bipedestación, que se anula con la actividad de la bomba muscular. La existencia de una presión venosa en maleolo elevada tras ejercitar la bomba muscular se denomina **hipertensión venosa dinámica** y es la característica esencial de la insuficiencia venosa.

El patrón oro para el diagnóstico y cuantificación de la insuficiencia venosa será pues, la medición cruenta de la presión venosa en una vena del dorso del pie. El hallazgo, en bipedestación y post-ejercicio, de un tiempo de recuperación a la basal inferior a 20 segundos es el parámetro hemodinámico que la caracteriza. Además, el incremento de la presión venosa ambulatoria se correlaciona de forma lineal con la incidencia de úlceras venosas, siendo nula cuando la presión es inferior a 30 mmHg y afectando al 100% de los pacientes con presiones de mas de 90 mmHg. (2)

El **patrón oro** para el diagnóstico y cuantificación de la insuficiencia venosa es la medición cruenta de la presión venosa

Esencialmente la insuficiencia venosa es debida a la obstrucción del drenaje venoso o a la existencia de reflujo o a una combinación de ambas, entendiendo por reflujo la existencia de un flujo retrogrado que regresa en sentido contrario al fisiológico. Es decir que el concepto de reflujo va intrínsecamente ligado a la existencia de bidireccionalidad y que para que exista reflujo deberá detectarse previamente un flujo de sentido normal.

Los estudios no invasivos de la patología venosa se dirigirán a detectar y cuantificar la existencia de cambios de volumen, obstrucción o reflujo ligados a la insuficiencia venosa y a definir la localización anatómica de la anomalía. Para ello utilizaremos una combinación de técnicas fisiológicas y de imagen. En la actualidad los métodos no invasivos que resultan más útiles clínicamente son: el doppler continuo, el eco-doppler con o sin color y la pletismografía aérea o neumopletismografía.

PLETISMOGRAFIA

Las técnicas pletimográficas se dirigen a la detección y medición de los cambios de volumen. Aplicada al estudio de la insuficiencia venosa, trata de medir los cambios de volumen que se producen en la extremidad tras ejercitar la bomba muscular o al bloquear el drenaje sanguíneo. Según el método físico empleado hablaremos de pneumopletismografía, pletismografía de impedancia, de anillo de mercurio, de agua o de fotopletismografía.

La pletismografía de impedancia y la de anillo de mercurio han demostrado ser procedimientos válidos en el diagnóstico de la insuficiencia venosa aguda secundaria a una trombosis venosa, siempre que esta cause un compromiso hemodinámico. En este caso se realiza la exploración con el paciente en decúbito, con la extremidad ligeramente elevada. Se practica una oclusión venosa a nivel del muslo y se mide el volumen de llenado venoso (capacitancia venosa) y su relación con el tiempo de vaciamiento venoso producido tras la desinsuflación del manguito neumático. La disminución de la capacitancia venosa y el débito venoso máximo (maximum venous outflow) son parámetros útiles para el diagnóstico de trombosis venosas proximales de los MMII,

pudiéndose alcanzar fiabilidades del 90% si se combina con el doppler continuo (5-7).

Entre los distintos tipos de pletismografía, la pneumopletismografía según la técnica descrita por Nicolaidis (8-9) es la que ha demostrado una mayor utilidad para la cuantificación de la insuficiencia venosa crónica y la eficiencia de la bomba muscular. Esta técnica se realiza en bipedestación y permite determinar un sinnúmero de parámetros que analizan, básicamente, el tiempo que tarda la extremidad en alcanzar su volumen máximo al recuperar la bipedestación tras el decúbito o tras haber "vaciado" las venas ejercitando la bomba muscular. Hablamos así, de fracción de eyección, tiempo de llenado venoso, volumen residual, volumen o capacidad venosa máxima (3). El *índice de llenado venoso (VFI)* se considera una cuantificación del reflujo (10) y se define como el cociente entre el volumen de sangre que llena la extremidad al incorporarse del decúbito (Volumen venoso) y el tiempo requerido para alcanzar el 90% de este llenado (tiempo de llenado venoso).

La pletismografía aérea

Permite una valoración cuantitativa de la insuficiencia venosa sin precisar topografía

Valores de VFI superiores a 7 ml/s mostraron una sensibilidad del 73% y un 100% de valor predictivo positivo en la identificación del reflujo venoso identificado con flebografía descendente, sin embargo, en casos de oclusión venosa proximal, el VFI infravalora el grado de reflujo (11). Clínicamente, valores con VFI superiores a 3 ml/s permitieron discriminar con un VPP del 96% entre piernas con insuficiencia venosa y piernas normales (12).

La fotopletismografía, aunque ha sido una de las modalidades más usadas, demostró hace tiempo que no pasaba de ser un test cualitativo, dada la imposibilidad de un adecuado calibrado y la falta de correlación con la presión venosa ambulatoria(4).

La fotopletismografía

Permite una aproximación cualitativa de la insuficiencia venosa sin precisar topografía

De todas maneras, la falta de información anatómica, la imposibilidad de discriminar correctamente la insuficiencia valvular profunda de la superficial, a pesar de una correcta utilización de torniquetes (13), y la sencillez y facilidad del examen con eco-doppler han motivado que las técnicas pletismográficas hayan quedado en desuso y se empleen únicamente en caso de no disponer de eco-doppler o cuando se desea cuantificar numéricamente la IVC en el contexto de un ensayo clínico (14).

DOPPLER CONTINUO

El papel del doppler continuo en el diagnóstico de la trombosis venosa ha quedado relegado a un segundo plano tras la aparición del eco-doppler. Sin embargo en manos experimentadas consigue una fiabilidad próxima al 90% en el diagnóstico de trombosis venosas proximales. Entre sus limitaciones destacan la imposibilidad de explorar las venas profundas de las piernas (femoral profunda, venas gastrocnemias, etc) y de detectar anomalías anatómicas como el desdoblamiento de la vena poplítea o de la femoral superficial que pueden llevar a un diagnóstico erróneo de permeabilidad.

La utilidad del doppler continuo en la IVC se limita a la valoración "grosera" de la existencia de reflujo, ya que solo nos permitirá descartar su existencia, es decir que si detectamos reflujo en una encrucijada venosa no podremos saber que válvulas son las disfuncionantes y necesitaremos el eco-doppler para localizar la insuficiencia, pero cuando no registremos flujo retrogrado si que podremos afirmar que todas las válvulas del sector funcionan adecuadamente.

Doppler Continuo

Permite una valoración cualitativa de la insuficiencia venosa
Su falta de resolución espacial impide realizar una topografía precisa

EXPLORACION MEDIANTE ECO-DOPPLER DE LA INSUFICIENCIA VENOSA AGUDA (TROMBOSIS VENOSA)

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico y tratamiento precoz de la trombosis venosa profunda es importante debido a su frecuente asociación con el tromboembolismo pulmonar (TEP), el cual presenta una elevada tasa de mortalidad. Por ello es mejor estudiar ambos procesos como manifestaciones de una misma entidad, denominada tromboembolismo venoso (TEV). La alta tasa de morbilidad se debe al carácter recurrente de la enfermedad y a la aparición del síndrome postrombótico de la extremidad, el cual provoca incapacidad laboral e importantes costes sociosanitarios.

METODOLOGÍA DIAGNOSTICA.

En los últimos años las técnicas de imagen por ultrasonidos se han convertido en la prueba diagnóstica inicial y principal en el diagnóstico de la TVP, gracias a la alta sensibilidad y especificidad demostrada, especialmente en el sector venoso proximal.

A) Sensibilidad y Especificidad del Eco-doppler:

Diferentes estudios comparativos con la flebografía han demostrado la fiabilidad del eco-doppler en el diagnóstico de la TVP utilizando la flebografía como referencia cuando se trata de valorar sectores venosos proximales (venas femorales, poplíteas y grandes venas proximales del sóleo y gastrocnemio), obteniendo una sensibilidad del 96% y especificidad del 98%. Sin embargo, cuando la TVP se encuentra limitada a las venas del plexo sóleo y gastrocnemio, la sensibilidad disminuye hasta el 73%. (15) Ello se debe fundamentalmente al pequeño calibre de las venas a este "nivel" y su dificultad para apreciar la compresibilidad completa como signo directo de la presencia de un trombo.

B) Técnica de Exploración.

La exploración inicial del paciente se realiza en decúbito supino y posición declive de las extremidades inferiores (anti-Trendelenburg), lo cual permitirá un relleno más rápido de la almohadilla venosa plantar y del plexo sóleo tras su expresión manual. En pacientes con buena movilidad, el decúbito prono es mejor posición para valorar la vena poplítea y soleo-gemelares. En pacientes obesos o con abundante aire intestinal la exploración de las venas iliacas y vena cava inferior se realiza mejor en decúbito lateral.

Es esencial antes de comenzar la exploración realizar un buen ajuste de los parámetros eco-doppler, de manera que se aumente la sensibilidad a flujos lentos. Ello se consigue generalmente eligiendo una sonda y frecuencia adecuada (menor frecuencia cuanto más profundo sea el plano de insonación), aumentando la ganancia de color, disminuyendo el rango de velocidades o la frecuencia de repetición de pulso (PRF). Las sondas convexas de baja frecuencia son más adecuadas para explorar la vena cava inferior, venas iliacas o sector femoral y poplíteo en pacientes obesos.

La exploración debe ser ordenada y sistematizada según preferencias del explorador. La exploración completa y bilateral de todo el sistema venoso profundo, incluyendo las venas iliacas y la vena cava inferior, incrementa enormemente el tiempo de la exploración. Parece lógico, por é ello, aplicar un protocolo que optimice el tiempo y resultado de la exploración.

La exploración debe comprender la valoración de la compresibilidad del sector femoral, poplíteo y drenaje proximal de las venas del sóleo y gastrocnemio. En presencia de trombosis venosa a nivel femoral o ausencia de flujo venoso espontáneo modulado por la respiración, es necesaria la exploración del sector ilio-cava. La ausencia de aumentación de flujo a nivel femoral cuando se comprime manualmente la masa sóleo-gemelar también debe obligar a la exploración minuciosa del sector venoso ilio-cava. La exploración de la extremidad contralateral se puede valorar buscando la compresibilidad completa selectivamente de la vena femoral a nivel inguinal y en la vena poplítea, completando la exploración ante la existencia de alguna anomalía.

C) Signos de Trombosis Venosa Profunda:

El signo más directo y fiable, es la imposibilidad de colapso completo de las paredes venosas cuando se comprime la misma con la sonda ecográfica en proyección transversal. En ocasiones es posible visualizar directamente la textura del trombo intraluminal y valorar subjetivamente su antigüedad según el grado de ecogenicidad del trombo. A mayor ecogenicidad mayor antigüedad. Se pueden producir falsos positivos en situaciones donde existe una gran hipertensión venosa (insuficiencia cardiaca derecha, hepatopatías, compresiones extrínsecas intraabdominales), obesidad, edema subcutáneo, fibrosis postquirúrgica, etc. La localización profunda de la vena cava inferior y venas ilíacas siguiendo la curvatura pélvica, junto con la obesidad y aire intestinal pueden imposibilitar la visualización en este sector. Asimismo en la exploración de segmentos medios y distales del plexo sóleo y gastrocnemio resulta imposible asegurar la colapsabilidad de todas y cada una de las venas sóleo-gemelares. En estas circunstancias cobra especial relevancia la experiencia del explorador, la optimización de cada equipo eco-doppler con flujos lentos, la comparación sistemática con la extremidad contralateral asintomática, las maniobras de aumento eficaz del flujo mediante expresión de la almohadilla plantar con la extremidad declive, la detección de color con independencia del ángulo de insonación, (angio o powerdoppler) o la utilización selectiva de ecocontrastes.

El **signo directo más fiable de diagnóstico de TVP** lo constituye la visualización directa del trombo y la ausencia de compresibilidad de la vena.

Signos indirectos de normalidad lo constituyen la existencia de flujo espontáneo o flujo fásico dependiente de los movimientos diafragmáticos. Son detectables mediante el modo B-color o espectro doppler; Sin embargo, ello sólo es posible detectarlo en venas de gran diámetro como las venas femorales o eje ilio-cavo. En sectores más distales es preciso valorar la permeabilidad mediante compresión manual o con manguito de los plexos venosos plantares o sóleogemelares.

ALTERNATIVAS DIAGNOSTICAS

El diagnóstico clínico de la TVP en las extremidades inferiores se ha considerado poco sensible y específico en comparación con los hallazgos flebográficos. El doppler bidireccional se encuentra en desuso, debido a su falta de resolución espacial en la diferenciación entre planos superficiales y profundos. La flebografía sigue siendo muy eficaz en el diagnóstico de la TVP. Las complicaciones son despreciables desde la utilización de contrastes no iónicos. Tiene las desventajas de ser peor tolerada por el paciente, no disponible con inmediatez, no permite el diagnóstico de otras patologías y no es desplazable. Sin embargo, permite llegar al diagnóstico en situaciones difíciles para el eco-doppler: obesidad, sector ilio-cava, compresiones extrínsecas venosas, TVP aislada en venas sóleogemelares, traumatismos, síndrome postflebítico y TVP recurrente.

VENTAJAS DEL ECO-DOPPLER FRENTE A OTRAS EXPLORACIONES

El eco-doppler ha desplazado paulatinamente a la flebografía como prueba diagnóstica de elección ante la sospecha de TVP, debido a su alta sensibilidad y especificidad, a la buena aceptación por parte del paciente, posibilidad de repetir ante dudas diagnósticas o durante el seguimiento, disponibilidad en servicios de urgencias, posibilidad de desplazamiento a unidades de cuidados intensivos, capacidad para diagnosticar otras entidades clínicas y puede ser realizado e interpretado no sólo por personal médico sino por técnicos especialistas. Todo ello, en definitiva, mejora la calidad asistencial y supone un ahorro de costes sociosanitarios.

INDICACIONES DE LA EXPLORACION ECO-DOPPLER.

Hoy en día el eco-doppler constituye una prueba básica y esencial ante la sospecha de TVP en ausencia de otras causas clínicas evidentes. Su realización urgente permite la anticoagulación inmediata con heparina de bajo peso molecular o heparina sódica, evita ingresos y costes innecesarios y permite orientar correctamente el caso clínico. Ante la sospecha de TEP es más correcto realizar inicialmente un Angio-TAC pulmonar, que ha demostrado su elevada sensibilidad en el diagnóstico de embolismo pulmonar frente a la Angiografía y Gammagrafía de ventilación-perfusión.

El ecodoppler es el método de elección en el diagnóstico de la TVP

ECO-DOPPLER SECUENCIAL EN LA TVP.

La trombosis venosa soleogemelar aislada tiene muy bajo riesgo de TEP, pero un 20-30% de estas localizaciones pueden progresar y afectar a sectores venosos proximales de mayor diámetro, lo que conlleva un riesgo mucho mayor de TEP (16).

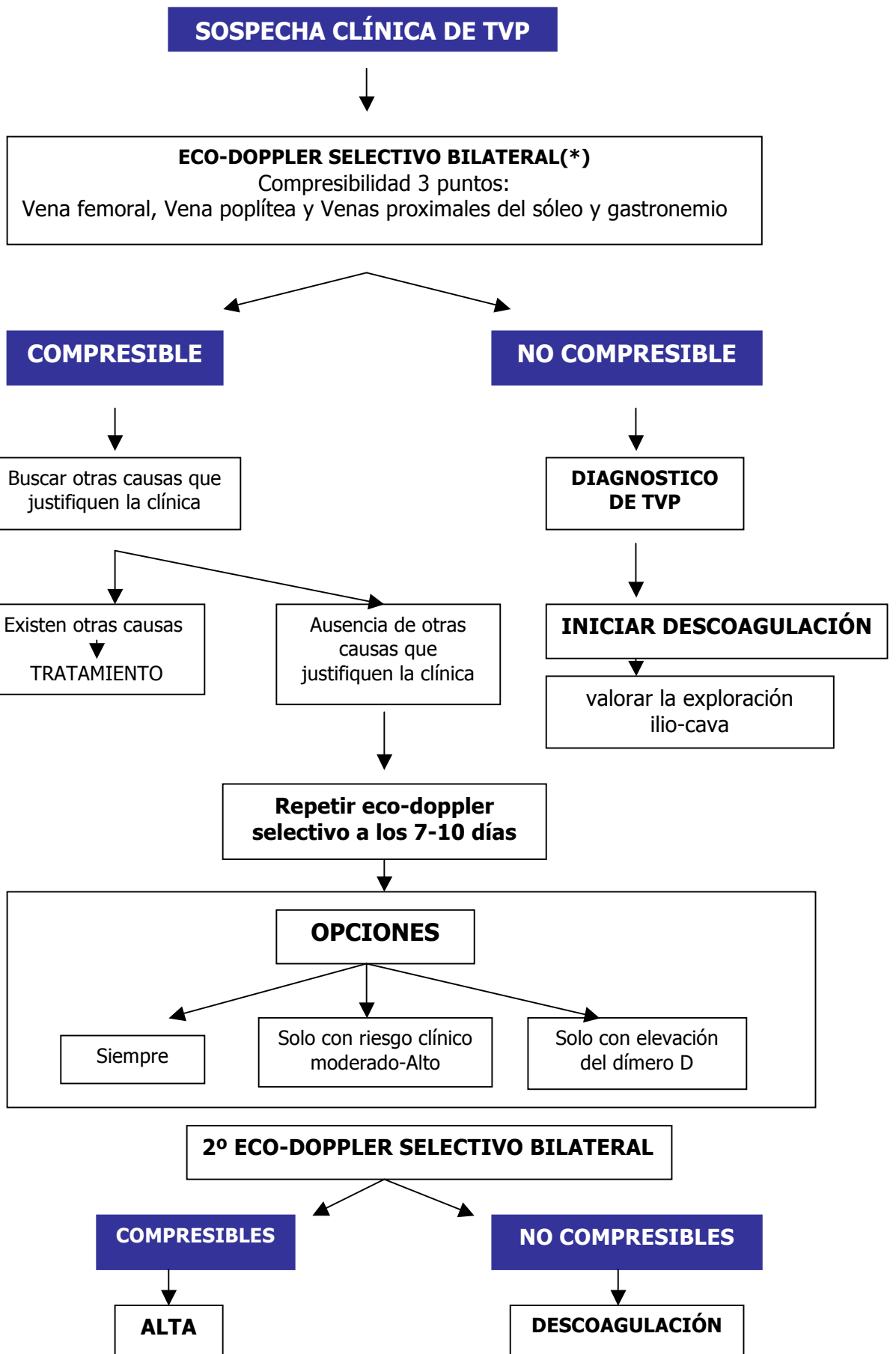
Se recomienda por ello repetir la exploración a los 7-10 días, cuando la exploración inicialmente fue negativa en pacientes con sospecha de tromboembolismo venoso, para descartar dicha progresión proximal. Dos estudios que comprenden más de 2000 pacientes han demostrado la seguridad de esta actuación, basándose exclusivamente en la exploración de 3 puntos mediante compresión ultrasonográfica a nivel femoral y poplíteo, extendiéndose hacia la trifurcación de los troncos venosos distales (17-19). En todos los pacientes cuya exploración inicial fue negativa, no se administraron anticoagulantes, con una tasa de complicaciones tromboembólicas de tan sólo el 0,7% a los 6 meses de seguimiento.

Esta pauta de actuación optimiza el tiempo de cada una de las exploraciones, siendo incómoda y costosa por la necesidad de repetir la exploración.

Recientemente se han desarrollado 2 métodos que intentan filtrar y seleccionar el grupo de pacientes donde es conveniente repetir la exploración.

Wells y col. (20-22) desarrollaron un modelo clínico basado en una escala de puntuación para predecir la probabilidad de TVP en 593 pacientes. La exploración eco-doppler a los 7 días únicamente se realizó en aquellos que presentaban un riesgo moderado o alto según la escala clínica de puntuación. Esta pauta diagnóstica demostró su eficacia y seguridad, con una mínima tasa de complicaciones tromboembólicas durante el seguimiento.

El estudio multicéntrico italiano sobre el dímero-D (23) en 946 pacientes, repitió el estudio eco-doppler a los 7 días tan solo en aquellos pacientes con una concentración elevada del dímero-D. Mediante esta pauta lograron reducir enormemente el número de exploraciones eco-doppler con una tasa mínima de complicaciones tromboembólicas.



EXPLORACION MEDIANTE ECO-DOPPLER DE LA INSUFICIENCIA VENOSA CRÓNICA

INTRODUCCIÓN

El Ecodoppler es la exploración no invasiva que, en el momento actual aporta la mayor información sobre la patología que nos ocupa.

La utilización del eco-doppler en el estudio de la insuficiencia venosa es el único procedimiento no invasivo capaz de suministrar una **topografía anatómica y hemodinámica** precisa de la circulación venosa de las EEII a tiempo real, mostrando "in vivo" los cambios que se producen ante diferentes maniobras que simulan el comportamiento fisiológico de la circulación venosa.

El estudio con eco-doppler de la insuficiencia venosa ha permitido sentar las bases sobre un tratamiento conservador de la insuficiencia venosa superficial que en ocasiones, como la cura CHIVA (24-29) (Cura Conservadora Hemodinámica de la Insuficiencia Venosa Ambulatoria) utiliza como estrategia la actuación sobre los elementos hemodinámicos que determinan la aparición de las varices.

METODOLOGÍA

Es condición indispensable que la exploración se efectúe en **BIPEDESTACIÓN**, la posición en decúbito puede ser la adecuada en el estudio de la trombosis venosa de las EEII, pero induce a errores considerables cuando se utiliza en la exploración de la insuficiencia venosa de las EEII.

Metodología de la exploración

Eco-doppler blanco/negro o color

Transductor de 7.5 MHz

Exploración en bipedestación

Maniobras: Valsalva/Paraná/Compresión-Relajación

El eco-doppler permite una adecuada exploración de las venas del sistema profundo y superficial de las EEII. Las venas profundas estudiadas serán las ilíacas, femorales común, profunda y superficial, venas poplitea y distales. Las venas superficiales a explorar comprenderán ambas venas safenas y sus ramas, así como las venas perforantes. Para ello se utilizará un transductor de 7.5-10 Mhz con doppler pulsado. El complemento del doppler color puede ser útil, si bien no resulta indispensable. Fundamentalmente se practicarán secciones transversales en sentido descendente efectuando una reconstrucción tridimensional de los vasos estudiados.

Las maniobras efectuadas en el diagnóstico de la insuficiencia venosa crónica son: la maniobra de Valsalva, la cual al producir un para circulatorio proximal permitirá la exploración de la insuficiencia venosa proximal al punto de detección, así como la identificación de los puntos de fuga. La maniobra de compresión y descompresión distal permitirá valorar la dirección de flujo venosa troncular, no siendo sin embargo una maniobra fisiológica. De especial importancia son las maniobras de exploración de bomba muscular (punta-talón y Paraná (30) por cuanto nos permitirán valorar la eventual insuficiencia venosa en condiciones fisiológicas.

ASPECTOS MORFOLÓGICOS: REDES VENOSAS

La disposición anatómica del sistema venoso profundo es arboriforme mientras que el superficial es reticular. Un aspecto ecográfico fundamental en la clasificación de las estructuras venosas es la identificación de las fascias venosas. Existen **2 fascias** venosas: una profunda, que recubre los planos musculares y otra superficial que delimita el tejido celular subcutáneo. En determinadas regiones las fascias se hallan unidas mientras que en otras aparece un desdoblamiento entre ellas. Si bien estas fascias son anatómicamente de débil consistencia, se caracterizan por tener una ecogenicidad evidente.

En función a su relación con dichas fascias podremos distinguir 4 redes venosas (31):

- **Red primaria**, comprende aquellas venas situadas en un plano profundo a la fascia profunda, correspondería al sistema venoso profundo.
- **Red secundaria**, comprende aquellas venas situadas en el interior de la fascia de desdoblamiento (32), corresponderían a la safena interna, safena anterior o accesoria, safena externa y vena de Giacomini .
- **Red terciaria**, comprenden aquellas venas situadas por fuera de la fascia de desdoblamiento, corresponderían fundamentalmente a ramas de las safenas, o a venas originadas por perforantes. Dichas venas terminan en perforantes o conectan con las venas safenas
- **Red cuaternaria**, sería un tipo especial de red terciaria que conectaría a dos segmentos de safena entre sí. Pueden ser de 2 tipos: longitudinal cuando conectan a la misma safena o transversal cuando conectan a otro elemento de la red secundaria.

ASPECTOS HEMODINAMICOS

Uno de los aspectos más importantes que sin duda aporta el eco-doppler en el estudio de la insuficiencia venosa consiste en la posibilidad de realizar una cartografía no sólo morfológica, sino también hemodinámica de las venas estudiadas. Antes de referirnos a ella es necesario considerar algunos conceptos previos.

Entendemos por **flujo anterógrado** el sentido de flujo fisiológico de una vena. **Flujo retrógrado** sería aquél flujo de sentido contrario al fisiológico.

Punto de fuga sería el paso de un compartimento interior a otro exterior.

Punto de entrada sería el paso de un compartimento exterior a otro interior .

Aspectos hemodinámicos

Flujo anterógrado /Flujo retrógrado

Reflujo

Punto de fuga / Punto de entrada

Competencia / Incompetencia valvular

El **reflujo** ha sido ya definido como un flujo que regresa en sentido contrario al fisiológico, presupone un flujo previo de sentido normal. El concepto de reflujo es un concepto caracterizado por la presencia de flujo bidireccional, no aportando información acerca de su punto de origen.

Definición de reflujo

Flujo que regresa en sentido contrario al fisiológico

El concepto de **competencia o incompetencia venosa** hace referencia a la función valvular, no presuponiendo necesariamente el sentido de flujo.

INSUFICIENCIA VENOSA PROFUNDA

Su diagnóstico viene condicionado por una hipertensión venosa dinámica mantenida tras la exclusión mediante un lazo en el tobillo de una eventual insuficiencia venosa superficial. Habitualmente va asociada a la presencia de reflujo localizado en las venas del sistema venoso profundo por incompetencia valvular. Dicho reflujo se evidencia con las maniobras de estimulación descritas anteriormente.

Ahora bien, ocasionalmente podemos tener hipertensión venosa sin reflujo o bien reflujo sin hipertensión venosa.

Así, un paciente con una trombosis venosa aguda o un síndrome postflebítico no recanalizado, y mal colateralizado, puede desarrollar un cuadro de hipertensión venosa dinámica sin reflujo.

Por otra parte, por definición una vena es insuficiente entre dos válvulas. Ello quiere decir que si entre estas dos válvulas se sitúa una perforante o un cayado insuficientes, se producirá un flujo retrógrado en el segmento de la vena que

quede por encima de dicha perforante o cayado, la parte distal de esta vena adquiere entonces un sentido anterógrado.

Insuficiencia Venosa Profunda

Hipertensión venosa dinámica del SVP

Habitualmente con reflujo aunque no es imprescindible

Deben analizarse las conexiones con el SVS

El estudio de la insuficiencia venosa profunda debe efectuarse topográficamente analizando las conexiones con el sistema venoso superficial a través de las venas perforantes, responsables en última instancia del traslado de la hipertensión venosa a la circulación superficial donde pueden originar las manifestaciones cutáneas del síndrome postflebítico.

HEMODINAMICA DE LA INSUFICIENCIA VENOSA SUPERFICIAL

Podemos concebir el síndrome de insuficiencia venosa superficial como un circuito retrógrado o shunt veno-venoso (26,33-35). Éste viene determinado por un punto de fuga (por ejemplo la unión safeno-femoral), un trayecto habitualmente retrógrado, cuya parte visible constituirían las varices y finalmente un punto de re-entrada al sistema venoso profundo (a través de venas perforantes).

Concepto de Shunt

Derivación o cortocircuito condicionado por un punto de fuga y un punto de reentrada

Puede activarse en sístole o en diástole

Puede ser abierto o cerrado

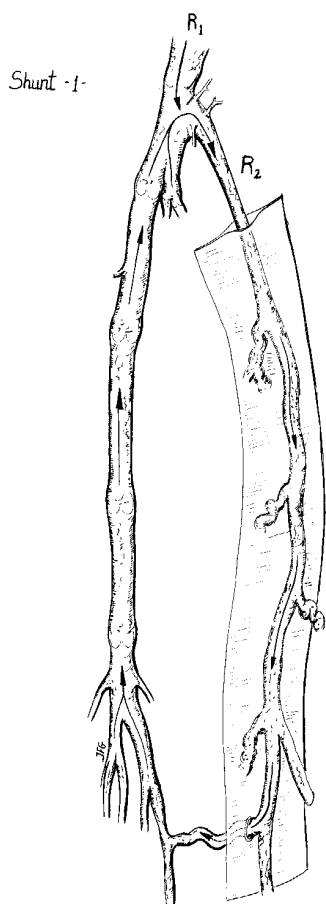
El shunt veno-venoso puede alcanzar un considerable grado de complejidad, pudiéndose intercalar distintos shunts entre el punto de fuga y el punto de re-entrada. Consideramos como **shunt principal** el que representa la columna de presión con mayor energía y como **shunts secundarios**, aquellos que se intercalan en el shunt principal.

El desplazamiento de la sangre en el shunt veno-venoso está condicionado por la energía gravitatoria de la columna de presión y por la propia energía cinética generada por la bomba muscular.

En relación a la bomba muscular un shunt puede activarse en sístole, o mas frecuentemente en diástole.

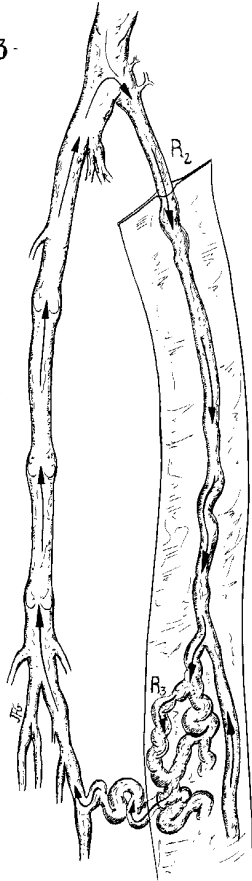
A su vez un shunt puede ser **cerrado** o **abierto**, según la sangre recircule o no en el interior del mismo. Naturalmente los shunts cerrados producirán una sobrecarga del sistema.

TIPOS DE SHUNT (24,31)



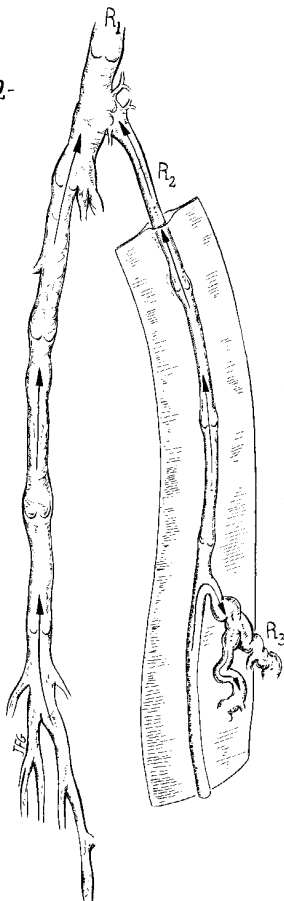
- **SHUNT TIPO 1.** El punto de fuga se establece entre el sistema venoso profundo y la safena, (ya sea a nivel del cayado o en alguna perforante). Ello origina una safena retrógrada con reentrada a través de una vena perforante localizada en la propia safena. No existe ninguna colateral interpuesta entre la columna de máxima energía y la reentrada principal. Es un shunt cerrado.

Shunt - 3-

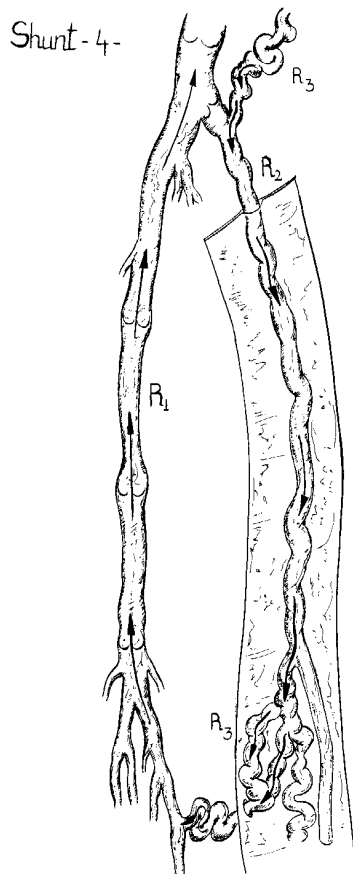


- **SHUNT TIPO 3.** El punto de fuga es del mismo tipo que el shunt anterior, existiendo una colateral de safena interpuesta entre la columna de máxima energía y la re-entrada principal. Es un shunt cerrado.

Shunt - 2-



- **SHUNT TIPO 2.-** Es aquél cuyo punto de fuga parte de la propia safena. Pueden ser abiertos en el caso de que la colateral desemboque por una perforante al sistema venoso profundo. o cerrados cuando la colateral insuficiente desemboque en la propia safena.



- **SHUNT TIPO 4.-** Son todos aquellos shunts que no quedarían englobados en ninguna de las categorías anteriores. Básicamente se tratarían de shunts de origen pélvico.

CARTOGRAFÍA VENOSA

El estudio mediante eco-doppler de la insuficiencia venosa crónica y básicamente la identificación del tipo de shunt, se plasmarán en la cartografía venosa, que es la descripción esquemática de la hemodinámica venosa de la extremidad.

Cartografía venosa

Debe comprender:
 Punto de fuga
 Puntos de entrada y
 Tipo de shunt veno-venoso

Esta cartografía venosa garantiza un buen conocimiento morfológico y hemodinámico de la insuficiencia venosa y permite la racionalización del tratamiento. Ante una eventual indicación quirúrgica, resulta pues imprescindible el estudio previo con un eco-doppler venoso.

Ante una indicación quirúrgica es necesario el estudio previo con eco-doppler

BIBLIOGRAFIA

1. Franceschi Cl. Physiopathologie hémodynamique de l'insuffisance veineuse des membres inférieurs. En Kieffer E. Bahnini A. Eds. Chirurgie des veines des membres inférieurs. Paris 1996, pag 019
2. Nicolaidis An., Hussein MK, Szendor G., Chistopoulos D., Vasdekis S. The relation of venous ulceration with ambulatory venous pressure measurements. J.Vasc Surg 1993; 17(2):414-9
3. Hosoy Y., Yasuhara H., Miyata T., Komiyama T., Onozuka A., Shigematsu H. Comparison of near-infrared spectroscopy with air plethysmography in detection of deep venous thrombosis. International Angiology 1999; 18 (4): 287-93
4. Holmgren K., Jacobson H., Johnson H., Lofsjogard-Nilsson E. Thermography and plethysmography, a non invasive alternative to venography in the diagnosis of deep vein thrombosis. J. Int. Med. 1990; 228(1): 29-33)
5. Langeron P., Harle J. Détection des thromboses veineuses aiguës par la plethysmographie. Possibilités et limites. J Mal Vasculaires 1989 ; 14 suppl B : 52-5
6. Christopoulos D., Nicolaidis An., Szendro G. Venous reflux: quantification and correlation with the clinical severity of chronic venous disease. Br. J. Surg 1988; 75 (4): 352-6
7. Christopoulos D., Nicolaidis An., Szendro G., Irvine AT., Bull ML. Air plethysmography and the effect of elastic compression on venous hemodynamics of the leg. J Vasc Surg 1987; 5(1): 148-59
8. Bays R.A., Healy DA, Atnip RG., Neumyer M., Thiele BL. Validation of air plethysmography and duplex ultrasonography in the evaluation of severe venous stasis. J.Vasc Surg 1994; 20(5):721-7
9. Christopoulos D., Nicolaidis An. Noninvasive diagnosis and quantification of popliteal reflux in the swollen and ulcerated leg. J. Cardiovasc Surg 1988; 29(5): 535-9
10. Harada RN., Katz ML., Comerota A. A non-invasive test to detect "critical" deep venous reflux. J. Vasc. Surg. 1995; 22(5): 532-7
11. Ting AC., Cheng SW., Wu LL., Cheung GC. Air plethysmography in chronic venous insufficiency: clinical diagnosis and quantitative assessment. Angiology 1999; 50(10): 831-6
12. Nicolaidis An., Miles C. Photoplethysmography in the assessment of venous insufficiency. J. Vasc. Surg 1987; 5(3):405-12
13. van Bemmelen PS., Mattos MA., Hodgson KJ., Barkmeier LD., Ramsey DE. Does air plethysmography correlate with duplex scanning in patients with chronic venous insufficiency?. J Vasc Surg 1993; 18(5): 796-807

14. Akesson H., Brudin L. Venous strain-gauge plethysmography – Reference values. *International Angiology* 1996; 15 (3): 268-71
15. Comerota AJ, Katz ML, Hashemi HA. Venous duplex imaging for the diagnosis of acute deep venous thrombosis. *Haemostasis* 1993; 23 (Suppl 1): 61- 71.
16. Davidson BL, Deppert EJ, Ultrasound for the diagnosis of deep vein thrombosis: where to now?. *BMJ*, 1998; 316-2-3.
17. Cogo A, Lensing AWA, Koopman MMW, Piovella F, Siragusa S, Wells AS et al. Simplified compression ultrasound for the diagnostic management of patients with clinically suspected venous thrombosis. *BMJ* 1998; 316: 17-20
18. Lensing AWA, Prandoni P, Prins MH, Büller HR, Deep vein thrombosis. *Lancet* 1999; 353: 479-85
19. Lensing AWA, Hirsch J, Buller HR, Diagnosis of venous thrombosis. In: Calman RW, Hirsch J, Marder VJ, Salzman EW, eds. *Hemostasis and thrombosis basic principles and clinical practice*. 3rd ed. Philadelphia: JB Lippincott, 1993: 1297 – 321.
20. Wells PS, Hirsch J, Anderson DR, Lensing AWA, Foster G, Kearon C, et al. Accuracy of clinical assessment of deep-vein thrombosis. *Lancet* 1995; 345: 1326 –30
21. Wells PS, Anderson DR, Bormonis J, Guy F, Mitchell M, Gray L, et al. Value of assessment of pretest probability of deep-vein thrombosis in clinical management. *Lancet* 1997; 350: 1795 –8
22. Anderson DR; Wells PS. Improvements in the diagnostic approach for patients with suspected deep vein thrombosis or pulmonary embolism. *Thromb Haemost* 1999; 82: 878-886.
23. Bernardi E, Prandoni P, Lensing AWA, et al. D-dimer testing as an adjunct to ultrasonography in patients with clinically suspected deep vein thrombosis: prospective cohort study. *DMJ*, 1998; 317: 1037-40
24. Franceschi Cl. Théorie et pratique de la cure conservatrice et hémodynamique de l'insuffisance veineuse en ambulatoire. Armançon Ed. 21390 Précý-sous-Thil, 1998.
25. Franceschi Cl. The conservative and hemodynamic treatment of ambulatory venous insufficiency. *Phlebologie* 1989 42(4): 567-8.
26. Franceschi Cl. La Cure Hémodynamique de l'insuffisance Veineuse en Ambulatoire (CHIVA). *J. Mal. Vasc.* 1992, 17, 291-300.
27. Fichelle JM., Carbone P., Franceschi Cl. Resultats de la cure hemodynamique de l'nsuffisance Veineuse en Ambulatoire (CHIVA) *J. Mal. Vasc.* 1992 17(3): 224-8.
28. Cappelli M., Molino Rova R., Ermini S., Turchi A Bono G., Franceschi Cl. Comparaison entre cure CHIVA et stripping dans le traitement des veines

- variqueuses des membres inferieurs: suivi de 3 ans. J. Mal. Vasc. 1996 21(1): 40-6.
29. Zamboni P., Marcellino MG., Cappelli M., Feo CV., Bresadola V., Vasquez G., Liboni A. Saphenous vein sparing surgery. Principles, techniques and results. J. Cardiovasc. Surg. Apr 1998, 39(2): 151-62.
 30. Franceschi Cl. Mesures et interpretation des flux veineux lors des manoeuvres de stimulation. Compressions manuelles et manoeuvre de parana. Indice dynamique de reflux (IDR) et indice de Psatakis. J. Mal. Vasc. May 1997 22(2): 91-5.
 31. Cappelli M, Molino Lova R, Ermini S, Turchi A, Bono G, Bahnini A, Franceschi C. Ambulatory Conservative Hemodynamic Management of Varicose Veins: Critical Analysis of Results at 3 Years. Ann Vasc Surg 2000; 14; 376-384
 32. Zamboni P., Portaluppi F., Marcellino MG., Manfredini R., Pisano L., Liboni A. Ultrasonographic assessment of ambulatory venous pressure in superficial venous incompetence. J. Vasc. Surg. 1997; 26: 796-802.
 33. Goren G., Yellin AE. Primary varicose veins: topographic and hemodynamic correlations. J. Cardiovasc. Surg. 1990; 31: 672-7.
 34. Trendelenburg F. Über die Unterbindungen der V.Saphena magna bei unterschenkelverizen. Beitr. Klin. Chir. 1891; 7: 195-210.
 35. Bassi G. Traitement de l'insuffisance des veines perforantes. Phébologie 1965, 18: 194.