



REVISIÓN

Reflux or not reflux? Reflexiones sobre la publicación anglosajona del término en las varices primarias de los miembros inferiores en relación con nuestro entorno

M. García-Gimeno^{a,*}, S. Rodríguez-Camarero^{a,b}, S. Tagarro-Villalba^a,
E. Ramalle-Gomara^c, J.Á. Ajona^b, M.A. González Arranz^a, D. López García^a,
E. González-González^a y C. Vaquero Puerta^d

^aDepartamento de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. Hospital San Pedro. Logroño. La Rioja. España.

^bClínica USP La Esperanza. Vitoria-Gasteiz. Álava. España.

^cDepartamento de Epidemiología y Prevención Sanitaria. Gobierno de La Rioja. Logroño. España.

^dDepartamento de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Valladolid. España.

Recibido el 23 de febrero de 2010; aceptado el 19 de abril de 2010

PALABRAS CLAVE

Puntos de fuga;
Reflujo;
Varices;
Ecografía doppler;
CEAP

Resumen

El significado práctico del término “*reflux*” en el estudio hemodinámico de las varices primarias publicado en la literatura varía en función del marco conceptual que se tenga de las distintas alteraciones hemodinámicas del sistema venoso. En este trabajo se exponen los fundamentos hemodinámicos y las discrepancias más interesantes entre la literatura anglosajona y “nuestro entorno”.

© 2010 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Venous reflux point;
Reflux;
Varicose vein;
Doppler
ultrasonography;
CEAP

Reflux or not reflux? Reflections on the term used in English language publications in relation to primary varicose veins of the lower limbs compared to that in Spanish literature

Abstract

The meaning of “*reflux*” in the haemodynamic study of primary varicose veins varies in the literature, according to different concepts of haemodynamic disorders of venous system. In this paper we present the haemodynamic basis and the main differences between English and Spanish literature.

© 2010 SEACV. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mike170gagi@openbankmail.com (M. García Gimeno).

Introducción y objetivo

Si analizamos la literatura científica publicada sobre la frecuencia de los distintos orígenes o tipos de reflujo en las varices primarias de los miembros inferiores, nos encontraremos con una diversa terminología, en función de la procedencia de la publicación o “escuela afín”. De forma práctica, para exponer las diferencias consideradas, hemos distinguido la escuela anglosajona de la escuela de “nuestro entorno”.

De forma general, podríamos decir que la literatura anglosajona hace referencia a segmentos reflucentes de los sistemas venosos, mientras que la escuela de “nuestro entorno” habla de puntos de fuga o punto de origen del reflujo de las varices. Esta distinción, que en principio parece sutil en una primera aproximación al conocimiento de esta patología, entraña una diferencia conceptual importante que puede determinar resultados muy dispares en algunos aspectos analizados de esta enfermedad. Es interesante, por tanto, realizar un análisis de estas dos visiones de la patología varicosa y observar sus discrepancias.

Desarrollo

En la literatura anglosajona se utiliza el término “*reflux*” para determinar el estado y origen de la patología venosa en función del tiempo de cierre valvular determinado de forma arbitraria. De hecho, la clasificación CEAP, la clasificación de la insuficiencia venosa crónica (IVC) más aceptada a nivel internacional desde 1994, contempla, según la disfunción patológica, que pueda ocurrir por reflujo (“*reflux*”) u obstrucción, solo o en combinación¹. Pero, según nuestro entorno, en la guía básica para el diagnóstico no invasivo de la IVC desarrollada por la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular, diferencia los términos hemodinámicos de reflujo y punto de fuga², de tal manera que la existencia de reflujo en un segmento venoso no necesariamente implica el origen del reflujo o punto de fuga en esa vena analizada. Este concepto diferencial es fundamental y determinante.

Diagnóstico de la patología varicosa

Independientemente de la filosofía diagnóstica o “escuela” que analicemos, sin duda la introducción y el desarrollo de una sistemática en la exploración varicosa mediante ecografía doppler ha determinado un cambio radical en el abordaje diagnóstico y terapéutico de la patología varicosa de forma general³. Hoy en día la anamnesis y la exploración física no son suficientes para indicar la naturaleza y la extensión de la patología varicosa y, sobre todo, si existe indicación quirúrgica. Si la exploración clínica aislada es usada para la valoración de varices primarias, la cirugía sería inapropiada en un 20% de las extremidades, dependiendo del cayado explorado⁴. Incluso si el doppler continuo complementa a la exploración clínica, una cirugía inapropiada sería realizada en un 13-24% de los casos⁴⁻⁶. La valoración clínica se ha mejorado con el uso del doppler continuo, pero esta modalidad continúa siendo inadecuada debido a la incapacidad para identificar claramente el vaso estudiado y sus variaciones anatómicas. De esta manera, los estudios que han utilizado el doppler continuo se basan en la identificación de un reflujo (*reflux*) en un segmento venoso o te-

rritorio (unión safenofemoral y safenopoplíteo), cayendo, por lo tanto, en la falta de precisión anatómica y hemodinámica⁷. Ha sido rutinario en la exploración de cribado en consulta porque es rápida, barata y no invasiva, pero debido a sus limitaciones, Nicolaides recomienda que el hallazgo de un reflujo venoso en la fosa poplíteo o en la ingle debería ser seguido de una ecografía doppler, sobre todo si existe un planteamiento quirúrgico de las varices⁸.

Hoy en día, la ecografía doppler es la prueba de imagen recomendada para la valoración de la patología varicosa^{3,4,8,9}. No obstante, en la práctica asistencial, el consumo de tiempo y de recursos económicos y humanos, posiblemente determina que no sea siempre factible en todos los centros realizar esta prueba a todos los pacientes con algún signo o síntoma de IVC.

Aspectos hemodinámicos

Uno de los aspectos más importantes que sin duda aporta la ecografía doppler en el estudio de la IVC consiste en la posibilidad de realizar una cartografía morfológica y hemodinámica de las venas estudiadas. Son estos aspectos hemodinámicos, más que morfológicos, los que determinan, desde nuestro punto de vista, las diferencias entre la literatura anglosajona y nuestro entorno.

Literatura anglosajona

En los miembros inferiores, el flujo retrógrado (o *reflux*) es considerado fisiológico cuando ocurre justo antes del cierre valvular, y patológico cuando ocurre como consecuencia de la ausencia valvular o incompetencia debido a la recanalización, dilatación o denervación¹⁰. Se han realizado varios estudios para determinar y definir la duración patológica del reflujo. Uno de los trabajos originales más citado es el estudio de van Bemmelen et al, en el cual, sobre una población de 32 voluntarios sanos, se determinó que el tiempo de reflujo tras deshinchar de un manguito neumático distal en un paciente en bipedestación generalmente era inferior a 0,5 segundos¹⁰. Con posterioridad, la gran mayoría de los trabajos publicados ha utilizado este valor para diferenciar un reflujo fisiológico de uno patológico. En el 2003, Labropoulos et al¹¹, en un estudio prospectivo con casos y controles, proponen que el valor de corte para el reflujo patológico en el sistema venoso superficial (SVS) y en el sistema venoso profundo (SVP) a nivel de la pantorrilla debería ser mayor de 500 milisegundos, mientras que en el SVP del sector femoropoplíteo debería ser mayor de 1 segundo para obtener una mayor especificidad, y en el sistema de venas perforantes (VP), en cambio, según sus resultados, se debería reducir el valor de corte a 350 milisegundos. Como veremos más adelante, el reflujo en el sistema de VP merece una consideración especial por la controversia que suscita. Los autores sostienen que la duración del reflujo en las diversas venas normales varía debido probablemente a su tamaño, su longitud, la existencia y localización de la válvula venosa, el número de las venas tributarias y la compliancia de la pared venosa. De esta manera, las venas del sector femoropoplíteo son las venas más grandes de las extremidades inferiores, y por ello, las valvas requieren más tiempo para su cierre comparado con las valvas del SVS, sistema de VP y venas profundas de la pantorrilla. Finalmente, defienden que la exploración debe ser realizada mediante ecografía doppler

en bipedestación porque determina un cierre claro en las válvulas competentes y una dificultad para las incompetentes. En exploraciones en supinación o en inclinación en posición antitrendelenburg deberían tomarse otros valores.

Recientemente, la UIP ha publicado un consenso internacional en cuanto a la metodología en la exploración ecodoppler del sistema venoso y recomienda el valor de cierre valvular patológico en mayor a 0,5 segundos³. En conclusión, según la literatura anglosajona al analizar los distintos segmentos del sistema venoso, toda vena o segmento venoso que presente un reflujo mayor a 0,5 segundos se considerará patológico. Con no pocas críticas, la clasificación CEAP es actualmente la clasificación más aceptada para la valoración y comunicación de la patología venosa. En dicha clasificación, desde un punto de vista anatómico contaríamos con 18 segmentos venosos y desde un punto de vista patológico podríamos observar reflujo u obstrucción o ambos. Pero si bien en esta clasificación existe una valoración hemodinámica y morfológica, desde nuestro punto de vista, no responde a la pregunta: ¿dónde se origina el reflujo? Se trataría más de una foto estática incompleta de una alteración hemodinámica. El reflujo de un segmento no implica necesariamente que es el origen de reflujo, y esta es una de las diferencias características de la escuela de “nuestro entorno”.

Escuela de “nuestro entorno”

En el 2002, la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular publicó la Guía básica para el diagnóstico no invasivo de la insuficiencia venosa, estableciendo con claridad y precisión los conceptos que sustentan nuestra filosofía al respecto².

Entendemos por flujo anterógrado el sentido de flujo fisiológico de una vena. Flujo retrógrado sería aquel flujo de sentido contrario al fisiológico. Punto de fuga sería el paso de un compartimento interior a otro exterior, y punto de entrada sería el paso de un compartimento exterior a otro interior.

El reflujo ha sido definido como un flujo que regresa en sentido contrario al fisiológico; presupone un flujo previo de sentido normal. El concepto de reflujo se caracteriza por la presencia de flujo bidireccional, que no aporta información acerca de su punto de origen. El concepto de competencia o incompetencia venosa hace referencia a la función valvular, lo que no presupone necesariamente el sentido de flujo.

El reflujo venoso es un flujo, y debe tener una causa u origen, un tubo transmisor del reflujo y una desembocadura. De forma general, un gradiente de presión y una vena incompetente conectando ambos polos del gradiente son los requisitos previos para la instauración de un reflujo venoso. En una posición de bipedestación, la presión hidrostática causa una hipertensión venosa en la extremidad inferior, pero la presión venosa es igualmente alta en las venas superficiales y profundas, y por lo tanto en esta situación no ocurre ningún reflujo. Durante la actividad de la bomba muscular de la pantorrilla, ocurre un gradiente de presión entre las venas profundas del muslo y de la pierna. Este gradiente de presión ambulatorio produce una tensión entre las venas del muslo y la pierna que fuerza a la sangre a fluir en una dirección retrógrada, pero esto es evitado en personas sanas por las válvulas competentes de las venas. Pero cuando una vena incompetente conecta los dos polos del gradiente, el reflujo ocurre¹².

Por lo tanto, podemos concebir la IVC en el SVS como un circuito retrógrado o *shunt* venovenoso³. Éste viene determinado por un punto de fuga (por ejemplo, la unión safenofemoral), un trayecto habitualmente retrógrado, cuya parte visible la constituirían las varices, y, finalmente, un punto de reentrada al SVP (a través de VP). El desplazamiento de la sangre en el *shunt* venovenoso está condicionado por la energía gravitatoria de la columna de presión y por la propia energía cinética generada por la bomba muscular. En relación con la bomba muscular, un *shunt* puede activarse en sístole o, más frecuentemente, en diástole.

El estudio mediante ecografía doppler de la IVC y, básicamente, la identificación de los puntos de fuga, puntos de reentrada y sentido de los flujos venosos, nos permitirá realizar una cartografía venosa, que es la descripción esquemática de la anatomía y la hemodinámica venosa de la extremidad inferior. Esta cartografía venosa garantiza un buen conocimiento morfológico y hemodinámico de la insuficiencia venosa y permite la racionalización del tratamiento.

Datos publicados

Sistema venoso profundo

La prevalencia del reflujo en el SVP en los pacientes con patología varicosa, publicada en la literatura anglosajona, se encuentra entre el 0 y el 60%¹³⁻²³. Esta gran variabilidad obedece a varias circunstancias, en función de los segmentos del SVP analizado, la combinación o no con los otros sistemas venosos y la consideración o no del reflujo segmentario en el SVP, a nivel de los cayados safenofemoral o safenopoplíteo, en el cómputo total en dicho sistema. Se ha publicado que en las varices, el reflujo aislado en la vena femoral común suele estar acompañado del reflujo de la porción proximal de la vena safena interna (VSI)¹³. Una posible interpretación de estos hallazgos es que el reflujo en la vena femoral común está causado por la sobrecarga del volumen venoso desde la porción proximal de la VSI¹⁵. Se ha publicado que la eliminación de la VSI revierte el reflujo segmentario en el SVP, lo cual apoyaría la teoría de la “sobrecarga de volumen”^{24,25}. Nuestro grupo, en una publicación reciente sobre la frecuencia de los puntos de fuga en 2.036 extremidades inferiores con varices primarias, considera que existía reflujo en el SVP si éste se evidenciaba en un lugar diferente al segmento que contenía el cayado o punto de fuga²⁶. Según esta consideración, en nuestra serie, el reflujo en el SVP se presentó en el 1% de los casos. Pero si aún realizamos otra consideración en relación a la clasificación CEAP, esta frecuencia puede variar. En dicha clasificación se contempla el reflujo pélvico (segmento 10) dentro del SVP. En nuestro estudio, si incluyéramos los casos con reflujo pélvico, la frecuencia de reflujo en el SVP se incrementaría al 34,6%. En la literatura anglosajona revisada, y sobre todo en los artículos que estudian, entre otros, los reflujos pélvicos, no se describen en la clasificación CEAP como reflujos del SVP.

Sistema venoso superficial

Según la clasificación CEAP, el SVS estaría dividido en 5 segmentos venosos (telangiectasias y venas reticulares, VSI por encima de la rodilla, VSI por debajo de la rodilla, vena safena externa [VSE] y no safeniano). Basándose en estos

segmentos venosos refluientes, podemos encontrar en la literatura anglosajona diversos trabajos que publican sus frecuencias. El grupo de Labropoulos publicó¹⁶ una prevalencia del reflujo en el segmento de la VSI por encima de la rodilla del 65,6% y por debajo de la rodilla del 71,9%, pero en la valoración de la VSI incluían las venas tributarias de la misma, y el reflujo en el segmento de la VSE fue de un 20,3%. Cooper et al también publicaron un 20% de reflujo en el segmento de la VSE. Más recientemente, Ruckley et al, en el *Edinburgh Vein Study*¹⁹, observaron en un 7,7% reflujo en el segmento de la VSE entre los pacientes con IVC. Sin embargo, otras publicaciones^{20,27,28} hacen referencia a una mayor implicación de este segmento. Hanrahan et al²⁰ publicaron una frecuencia del 41% pero el estudio se centró en un grupo de 78 pacientes con úlceras flebostáticas activas. La prevalencia del reflujo de la vena safena anterior (VSA) accesoria en la literatura anglosajona es muy escasa. De hecho, esta vena no está incluida en la clasificación anatómica de la CEAP. La importancia de este segmento radica en que la ausencia de la identificación del reflujo en el mismo es causa de recidiva. Juan-Samsó publicó que el defecto técnico de no identificar la existencia y el reflujo de la VSA determinaba el 12% de las causas de recidiva²⁹. En nuestro trabajo observamos reflujo en el segmento de la VSA en un 11,4%. Dos estudios publicados cifran su frecuencia en 3,5% y 8,8% respectivamente^{30,31}.

Insistimos en que desde nuestro punto de vista, el segmento venoso refluente es un conducto que une ambos polos de gradiente y, por lo tanto, lo primordial es la identificación de ambos puntos (punto de fuga y punto de reentrada), especialmente del punto de fuga, que describiremos como origen de la variz. Por lo tanto, afinando en la búsqueda del origen de la variz, nos encontramos con el hecho de que no todo reflujo en la VSI se origina en la ingle y que no todo reflujo en la VSE se origina en el hueco poplíteo. La ecografía doppler nos ha permitido determinar estas diferencias, algunas muy sutiles, que exigen un marco de conocimiento previo para identificar la alteración hemodinámica que estamos observando. Son pocos los trabajos que diferencian los casos con reflujo de la válvula terminal (reflujo ostial) del reflujo con válvula terminal competente (reflujo paraostal), y precisamente son autores que podríamos considerar afines a nuestro entorno³².

La frecuencia del reflujo en el cayado safenofemoral, según los trabajos consultados, se encontraría entre un 53 y un 89,8%^{4,5,9,21,27,32-37}. Efectivamente, en nuestro trabajo, el reflujo en el cayado safenofemoral se encontró en un 75%. Pero si profundizamos en la valoración del reflujo a este nivel, observamos que en un 41,9% de la serie corresponde a reflujo ostiales y un 35,4% a reflujo paraostiales y dentro de los reflujo en la ingle, los reflujo ostiales representaron el 55,8% (853/ 1.528) y los reflujo paraostiales el 47,2% (722/ 1.528). Jiang et al³⁸ encontraron que en el 6,1% de los casos de varices primarias con insuficiencia del cayado de la VSI, la válvula ostial fue competente. Esteban et al³², en un trabajo que analizaba la estrategia CHIVA en una serie de 225 pacientes tratados quirúrgicamente por varices primarias, encontraron una insuficiencia no ostial de la VSI en el 26,2%. Recientemente, y en consonancia con nuestros resultados, Capelli et al³⁷ publicaron que aproximadamente la mitad de los reflujo en el cayado safenofemoral presentaba la válvula terminal competente.

La frecuencia del reflujo en el cayado safenopoplíteo, según los trabajos consultados, se encontraría entre un 9,4% y un 28%^{4,5,9,16,27,32,34,36,39}. En nuestro estudio, el reflujo ostial de la VSE supuso el 10,5% de la serie. En el hueco poplíteo la mayor parte (90,3%) correspondió al reflujo ostial de la VSE, pero del 9,7% restante observamos que en la mayoría (86,6%), el punto de fuga se encontraría lejano al hueco poplíteo, por una vena de Giacomini o un R4 transverso. Esto determina que la cirugía a nivel del hueco poplíteo en estos últimos supuestos sería inadecuada. Labropoulos et al⁴⁰ publicaron que tras el reflujo ostial de la VSE, el reflujo por venas gemelares fue la segunda en frecuencia, ocupando el reflujo por vena Giacomini el tercer lugar. La existencia de un R4 transverso a nivel del hueco poplíteo como causa del reflujo se ha descrito previamente^{33,34,39}, y en nuestro trabajo supuso el 2,9% de los reflujo en el hueco poplíteo.

Sistema de venas perforantes

Posiblemente sea uno de los puntos de mayor controversia. En la literatura anglosajona se han considerado VP patológicas en función de si presentaban bidireccionalidad o reflujo mayor de 0,5 segundos o en función de su tamaño. De esta manera, la prevalencia de VP insuficientes en las varices primarias oscila entre 2 y 61%^{4,9,28,41-43}. Desde nuestro punto de vista, al explorar a un paciente con IVC podemos hallar VP incompetentes o con flujo retrógrado que actúan como puntos de fuga, y otras VP que actúan como puntos de reentrada (de aspiración)^{12,44,45}, y basado en esta consideración, en nuestra serie, en un 11,7% de los casos, el origen de la variz se encontraba en el sistema de VP. Los resultados pueden variar mucho según estas diferentes consideraciones conceptuales. Por ejemplo, en nuestro trabajo registramos 3.904 perforantes refluientes en 1.863 casos, de las cuales identificamos 238 puntos de fuga en 226 casos. De esta manera, de las 1.863 cartografías donde se hacía referencia a una implicación del sistema venoso de perforantes, solo en el 12,1% de los casos existía un punto de fuga en dicho sistema, y de las 3.904 VP registradas, solo en el 6,1% de las mismas se localizó el punto de reflujo. Además, si registraríamos las VP refluientes, entre VP del muslo y VP de la pierna, según la clasificación CEAP, la localización más frecuente sería la pierna (87,8%), pero si en realidad consideráramos solo las VP como punto de fuga, al agruparlas, por un lado, las VP del glúteo + las VP del muslo, y por otro, las VP de la rodilla + VP de la pierna + VP del tobillo + VP del pie, observamos que en un 64,3% el punto de fuga se localizó en la primera combinación (glúteo-muslo). Esta discordancia está en relación con el hecho de asumir que todas las VP que presenten un flujo retrógrado mayor de 0,5 segundos son interpretadas como insuficientes y no tener en consideración otras características hemodinámicas, que las pueden diferenciar como punto de fuga o de reentrada. En nuestro trabajo hemos considerado VP como punto de fuga a aquella que presenta flujo retrógrado en diástole o un flujo retrógrado en sístole que es mucho mayor que el flujo anterógrado en diástole. En cambio, hemos considerado VP de reentrada a aquella que presenta un flujo anterógrado en diástole mucho mayor que el flujo retrógrado en sístole. Varios trabajos^{28,33,36,46} publican la mayor frecuencia de las VP insuficientes en la pierna con respecto al muslo, pero desde nuestro punto de vista, creemos que podrían corresponder, en su gran mayoría, a puntos de reentrada.

Sistema no safeniano

En la literatura anglosajona podemos encontrar que bajo el término de no safeniano se encuentran aquellos casos en que no existe implicación alguna de los sistemas safenianos y suele corresponder a reflujo por VP insuficientes o reflujo pélvicos o epigástricos que no interrelacionan con los sistemas safenianos, o también aquellos casos que se corresponden con tributarias del sistema safeniano sin reflujo troncal, por lo que también encontraríamos diferentes frecuencias. En nuestro trabajo, el reflujo no safeniano "puro" se presentó en el 8,0% de los casos. El caso típico correspondería a las venas tributarias (R3 o R4) de la VSI, VSA o VSE, sin insuficiencia troncal o variz aislada proveniente de reflujo pélvicos o epigástricos. Labropoulos et al³¹ presentaron una prevalencia del reflujo en las venas tributarias de la VSI del 9,7% y se apoyaban en este hecho para afirmar que el reflujo aislado de una vena tributaria sin evidencia de reflujo en el cayado o de la VSI troncal supone que el reflujo puede ocurrir en un segmento aislado o ser multifocal sin comunicación entre ellos (teoría de los cambios locales de la pared venosa).

Conclusión

Existen diferencias importantes y determinantes en relación con el término reflujo (*reflux*) en los distintos sistemas venosos de las extremidades inferiores en función de la filosofía hemodinámica o "escuela" que se considere. La publicación de trabajos en revistas anglosajonas de alto impacto sobre la patología venosa, diseñados y elaborados bajo los conceptos hemodinámicos que sostiene nuestra sociedad, pensamos que es necesaria, y que permitirá hacer más extensibles y comprensibles estos conocimientos dentro de la comunidad científica internacional.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Porter J, Moneta G. An International Consensus Committee on Chronic Venous Disease. Reporting standards in venous disease: an update. *J Vasc Surg.* 1995;21:635-45.
- Juan-Samsó J, Fontcuberta-García J, Senín-Fernández M, Vila-Coll R. Guía básica para el diagnóstico no invasivo de la insuficiencia venosa. *Angiología.* 2002;54:44-56.
- Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaides A, Cavezzi A. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs-UIP consensus document. Part I. Basic principles. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;31:83-92.
- Singh S, Lees TA, Donlon M, Harris N, Beard JD. Improving the preoperative assessment of varicose veins. *Br J Surg.* 1997;84:801-2.
- Mercer K, Scott D, Berridge D. Preoperative duplex imaging is required before all operations for primary varicose veins. *Br J Surg.* 1998;85:1495-7.
- Darke SG, Vetrival S, Foy DMA, Smith S, Baker S. A comparison of duplex scanning and continuous wave Doppler in the assess-

- ment of primary and uncomplicated varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1997;14:457-61.
- Lewis JD, Parsons DCS, Needham TN, Douglas JN, Lawson J, Hobbs JT, et al. The use of venous pressure measurements and directional Doppler recordings in distinguishing between superficial and deep valvular incompetence in patients with deep venous insufficiency. *Br J Surg.* 1973;60:312.
- Nicolaides A. Investigation of chronic venous insufficiency: A consensus statement (France, March 5-9, 1997). *Circulation.* 2000;102:E126-63.
- Jutley R, Cadle I, Cross K. Preoperative assessment of primary varicose veins: a duplex study of venous incompetence. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001;21:370-3.
- Van Bemmelen P, Bedford G, Beach K, Strandness D. Quantitative segmental evaluation of venous valvular reflux with duplex ultrasound scanning. *J Vasc Surg.* 1989;10:425-31.
- Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos A, Kang S, Mansour A, et al. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. *J Vasc Surg.* 2003;38:793-8.
- Pecek C. The venous reflux. *Angiology.* 2004;55:541-8.
- Labropoulos N, Tassiopoulos A, Kang S, Mansour A, Littooy F, Baker W. Prevalence of deep venous reflux in patients with superficial vein incompetence. *J Vasc Surg.* 2000;32:663-8.
- Welch H, Young C, Semegran A, Iafrati M, Mackey W, O'Donnell T. Duplex assessment of venous reflux and chronic venous insufficiency: The significance of deep venous reflux. *J Vasc Surg.* 1996;24:755-62.
- Danielsson G, Eklof B, Grandinetti A, Lurie F, Kistner R. Deep axial reflux, an important contributor to skin changes or ulcer in chronic venous disease. *J Vasc Surg.* 2003;38:1336-41.
- Labropoulos N, Giannoukas A, Delis K, Kang S, Nicolaides A, Baker W. Where does venous reflux start? *J Vasc Surg.* 1997;26:736-42.
- Sakurai T, Matsushita M, Nishikimi N, Nimura Y. Hemodynamic assessment of femoropopliteal venous reflux in patients with primary varicose veins. *J Vasc Surg.* 1997;26:260-4.
- Lees TA, Lambert D. Patterns of venous reflux in limbs with skin changes associated with chronic venous insufficiency. *Br J Surg.* 1993;80:725-8.
- Ruckley CV, Evans CJ, Allan PL, Lee AJ, Fowkes FG. Chronic venous insufficiency: clinical and duplex correlations. The Edinburgh Vein Study of venous disorders in the general population. *J Vasc Surg.* 2002;36:520-5.
- Hanrahan LM, Araki CT, Rodriguez AA, Kechejian GJ, LaMorte WW, Menzoian JO. Distribution of valvular incompetence in patients with venous stasis ulceration. *J Vasc Surg.* 1991;13:805-12.
- Shami SK, Sarin S, Cheattle TR, Scurr JH, Smith PD. Venous ulcers and the superficial venous system. *J Vasc Surg.* 1993;17:487-90.
- Ioannou CV, Giannoukas AD, Kostas T, Kafetzakis A, Liamis A, Touloupakis E, et al. Patterns of venous reflux in limbs with venous ulcers. Implication for treatment. *Int Angiol.* 2003;22:182-7.
- Myers K, Ziegenbein R, Zeng G, Matthews G. Duplex ultrasonography scanning for chronic venous disease: patterns of venous reflux. *J Vasc Surg.* 1995;21:605-12.
- Adam D, Bello M, Hartshorne T, London N. Role of superficial venous surgery in patients with combined superficial and segmental deep venous reflux. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25:469-72.
- Puggioni A, Lurie F, Kistner R, Eklof B. How often is deep venous reflux eliminated after saphenous vein ablation? *J Vasc Surg.* 2003;38:517-21.
- García-Gimeno M, Rodríguez-Camarero S, Tagarro-Villalba S, Ramalle-Gomara E, González-González E, González Arranz M, et al. Duplex mapping of 2036 primary varicose veins. *J Vasc Surg.* 2009;49:681-9.

27. Lin J, Iafrati M, O'Donnell T, Estes J, Mackey W. Correlation of duplex ultrasound scanning-derived valve closure time and clinical classification in patients with small saphenous vein reflux: Is lesser saphenous vein truly lesser? *J Vasc Surg.* 2004; 39:1053-8.
28. Labropoulos N, Delis K, Nicolaides A, Leon M, Ramaswami G. The role of the distribution and anatomic extent of reflux in the development of signs and symptoms in chronic venous insufficiency. *J Vasc Surg.* 1996;23:504-10.
29. Juan-Samsó J. La recidiva varicosa: un problema de diagnóstico o de tratamiento. *Angiología.* 2005;57 Supl 1:S75-83.
30. Labropoulos N, Leon L, Amaral S, Rodríguez H, Kang S, Mansour A, et al. Sapheno-femoral junction reflux in patients with a normal saphenous trunk. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004;28:595-9.
31. Labropoulos N, Kang S, Mansour A, Giannoukas A, Buckman J, Baker W. Primary superficial vein reflux with competent saphenous trunk. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999;18:201-6.
32. Esteban C, Roche E, Mejía S, Andrés O, Cabot X, Juan-Samsó J, et al. Aplicación de la estrategia CHIVA. Estudio prospectivo a un año. *Angiología.* 2004;56:227-35.
33. Cooper D, Hillman-Cooper C, Barker S, Hollingsworth S. Primary varicose veins: the sapheno-femoral junction, distribution of varicosities and patterns of incompetence. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25:53-9.
34. Wong J, Duncan J, Nichols D. Whole-leg Duplex mapping for varicose veins: observations on patterns of reflux in recurrent and primary legs, with clinical correlation. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003;25:267-75.
35. Sakurai T, Matsushita M, Nishikimi N, Nimura Y. Hemodynamic assessment of femoropopliteal venous reflux in patients with primary varicose veins. *J Vasc Surg.* 1997;26:260-4.
36. Sakurai T, Gupta PC, Matsushita M, Nishikimi N, Nimura Y. Correlation of the anatomical distribution of venous reflux with clinical symptoms and venous haemodynamics in primary varicose veins. *Br J Surg.* 1998;85:213-6.
37. Cappelli M, Molina Lova R, Ermini S, Zamboni P. Hemodynamics of the sapheno-femoral junction. Patterns of reflux and their implications. *Int Angiol.* 2004;23:25-8.
38. Jiang P, van Rij A, Christie R, Hill G, Thomson I. Non-sapheno-femoral venous reflux in the groin in patients with varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001;21:550-7.
39. Labropoulos N, Giannoukas A, Delis K, Kang S, Mansour A, Buckman J, et al. The impact of isolated lesser saphenous vein system incompetence on clinical signs and symptoms of chronic venous disease. *J Vasc Surg.* 2000;32:954-60.
40. Labropoulos N, Leon M, Nicolaides A, Giannoukas A, Volteas N, Chan P. Superficial venous insufficiency: Correlation of anatomic extent of reflux with clinical symptoms and signs. *J Vasc Surg.* 1994;20:953-8.
41. Lees TA, Lambert D. Patterns of venous reflux in limbs with skin changes associated with chronic venous insufficiency. *Br J Surg.* 1993;80:725-8.
42. Labropoulos N, Mansour A, Kang S, Gloviczki P, Baker W. New insights into perforator vein incompetence. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999;18:228-34.
43. Blomgren L, Johansson G, Dahlberg-Akerman A, Thermaenius P, Bergqvist D. Changes in superficial and perforating vein reflux after varicose vein surgery. *J Vasc Surg.* 2005;42:315-20.
44. Labropoulos N, Leon L. Duplex evaluation of venous insufficiency. *Semin Vasc Surg.* 2005;18:5-9.
45. Vila-Coll R, Cairols M. Fiabilidad del ecodoppler en la evaluación del reflujo, oclusión y función de las venas perforantes. En: Cairols MA, editor. *Insuficiencia Venosa Crónica.* Barcelona: Viguera Editores; 2002. p. 81-6.
46. Seidel AC, Miranda F Jr, Juliano Y, Novo NF, dos Santos JH, de Souza DF. Prevalence of varicose veins and venous anatomy in patients without truncal saphenous reflux. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004;28:387-90.