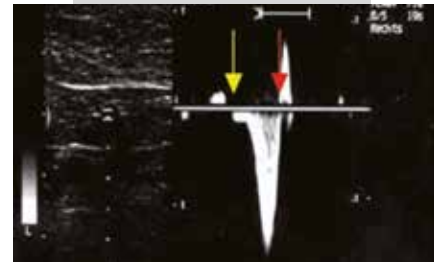


Maniobras de provocación de flujo venoso en el diagnóstico ecográfico de la enfermedad varicosa



Erika Mendoza¹

RESUMEN

La ecografía-Doppler del sistema venoso superficial es el método de exploración fundamental para estudiar la enfermedad varicosa de las piernas. Se lleva a cabo con el paciente de pie. El estudio del funcionamiento valvular es clave para detectar reflujos venosos patológicos. En ausencia de flujos espontáneos valorables para esta investigación, la evaluación del flujo venoso precisa de maniobras de provocación de flujo, que son presentadas y descritas en el presente artículo. **TIPOS DE MANIOBRAS.** Se diferencian cuatro tipos de maniobras. 1) Maniobras de presión abdominal, como la de Valsalva, que resulta difícil de realizar para algunos pacientes, y la maniobra de Cremona, en la que se sopla una paja doblada para facilitar una presión abdominal controlada y de fácil realización para el paciente. 2) Maniobra de compresión y descompresión manual de la pantorrilla, seguramente la más usada. 3) Maniobras fisiológicas, que activan la sístole muscular, para provocar un flujo venoso como las maniobras de Paraná (desplazar el coxis del paciente hacia delante), Wunstorf (levantar el antepié) y Vasculab (desplazar el peso de una a la otra pierna). 4) Maniobra de ortostasis, que aprovecha la gravedad para vaciar las venas (decúbito, pierna elevada) y después su llenado en bipedestación para someter a prueba de estrés a las válvulas sin posibilidad de falsos negativos o de falsos positivos. A continuación, se dan recomendaciones para el uso de las diversas maniobras durante el estudio del paciente. **CONCLUSIÓN.** El conocimiento de las maniobras para provocar un flujo venoso es fundamental para poder llevar a cabo un estudio de la hemodinámica venosa de las piernas, base para decidir cualquier tipo de intervención.

PALABRAS CLAVE. Flujo venoso, várices, Valsalva, Maniobra ortostasis, Maniobras dinámicas, Sístole venosa, Diástole venosa

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Mendoza E. Maniobras de provocación de flujo venoso en el diagnóstico ecográfico de la enfermedad varicosa. Rev Per Radiol. 2019;19:55-60.

CORRESPONDENCIA

Erika Mendoza
erika.mendoza@t-online.de

1. Médico radiólogo, Venenpraxis. Alemania

PROVOCATION MANEUVER OF VENOUS FLOW IN THE ULTRASOUND DIAGNOSIS OF THE DISEASE

Mendoza E.

ABSTRACT

Duplex-ultrasound is the gold standard exploration for the superficial leg veins. Valve function is the base of a physiologic drainage, dysfunction leads to refluxing blood and varicose veins. The investigation is performed in standing position, where we find little spontaneous flow in leg veins. Thus, provocation maneuvers are necessary to elicit a blood flow, these are presented and described in this article. **TYPES OF MANEUVERS.** There are four kinds of ways to induce venous flow for duplex investigation. 1) Intraabdominal pressure maneuvers: They put up the pressure to provoke a retrograde flow in case of valve incompetence: Valsalva, which is difficult for many patients and Cremona-maneuver blowing through a straw, easier to perform. 2) Compression and decompression of the calf, surely the most often applied maneuver. 3) Physiological maneuvers like Paraná (pushing the patient's back to force him to contract the calf muscles) or Wunstorff (toe elevation) or Vasculab (displacing the weight from one leg to the other). 4) Gravitational maneuver (patient recumbent, elevating the leg for 20 seconds, then standing up again and allowing the veins to fill as a stress test for the valves) without false positive or negative results. Recommendations for the application of the maneuvers investigating the patients are given. **CONCLUSION.** Knowledge of the different kinds of maneuvers is fundamental to study the venous hemodynamics of a patient with varicose disease – which is the base of any kind of treatment decision.

KEY WORDS. Venous flow, varicose veins, Valsalva, gravitational maneuver, physiologic maneuver, muscle systole, muscle diastole.

INTRODUCCIÓN

La exploración del sistema venoso superficial (SVS) es la base del diagnóstico de la enfermedad varicosa.¹ Venas sanas tienen válvulas competentes, que cierran ante la fuerza gravitacional, para evitar que la sangre refluya hacia los pies. Venas con reflujo venoso tienen válvulas incompetentes, que no impiden un flujo de la sangre hacia los pies. Así, se provoca un reflujo venoso que es la base de las recirculaciones venovenosas con hipervolemia en el SVS y formación de várices.

La exploración del SVS se lleva a cabo de pie. Al contrario de las arterias, las venas no presentan un flujo espontáneo, aparte de una mínima cantidad de flujo anterógrado tras un tiempo de inmovilidad.^{1,2}

Para estudiar el funcionamiento de las válvulas en las venas, es necesario provocar un flujo en las mismas, preferentemente de forma fisiológica, como en la deambulación. La actividad muscular (sístole muscular) ocasiona un flujo anterógrado, dirigido hacia el corazón, en el sistema venoso profundo y el SVS (Figura 1A).

Este flujo sistólico es seguido por la diástole muscular, en la fase de relajación muscular y la sangre tiende a volver hacia los pies, por la fuerza de la gravedad. Con válvulas competentes tras menos de 0,5 s se para el flujo (Figura 1A). Con válvulas incompetentes se ocasionará un reflujo. La sangre vuelve hacia los pies en la vena patológica durante la diástole –con una duración de flujo de más de 0,5 s– o 1 s, según definiciones (Figura 1B).^{3,4} Por eso, la fase de diástole muscular es la importante para el diagnóstico del flujo venoso.

Existen cuatro grupos de maniobras para explorar las venas.

- De presión abdominal
 - Maniobra de Valsalva
 - Maniobra de Cremona
- De compresión y descompresión distal
- De contracción muscular
 - Maniobra de Paraná
 - Maniobra de Wunstorff
 - Maniobra Vasculab
- Gravitacional

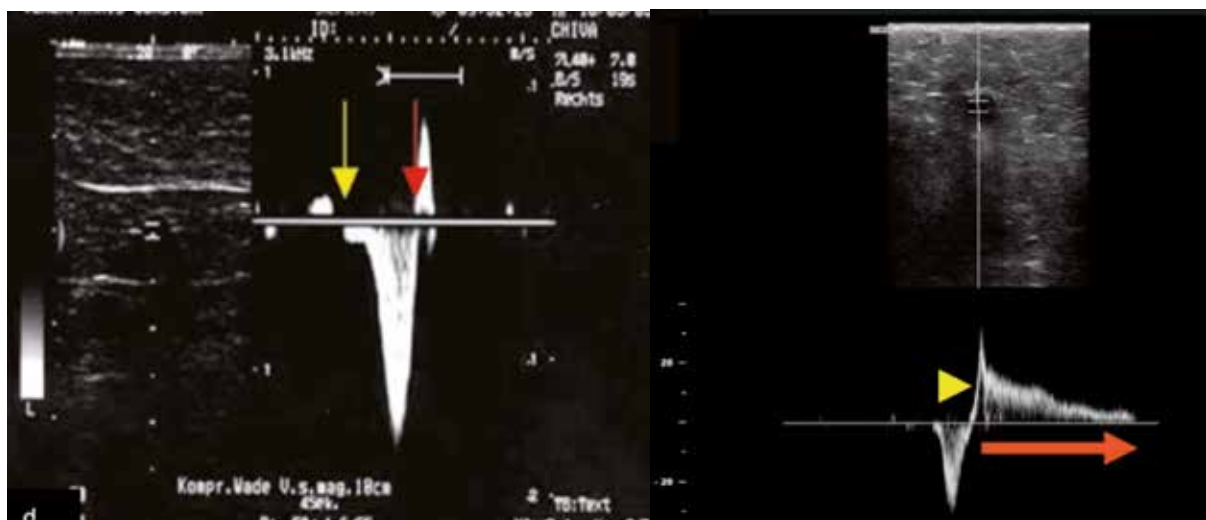


Figura 1. Sístole y diástole musculares, con y sin reflujo. A) Sístole (entre la flecha amarilla y la flecha roja) y diástole (a la derecha de la flecha roja) en vena sin reflujo: flujo anterógrado en la vena safena con flujo retrógrado muy corto al inicio de la diástole. B) Sístole (flecha amarilla) y diástole (flecha roja) venosa en caso de reflujo venoso; la duración de la curva de reflujo es de 2,8 s (escala en la parte inferior de la imagen). Con permiso de Arrien GmbH, Wunstorf, Alemania.

MANIOBRAS DE PRESIÓN ABDOMINAL

Maniobra de Valsalva

Implica una inspiración profunda, mantener cerrada la glotis sin espirar, aumentar la presión abdominal, para así provocar una evasión retrógrada de la sangre hacia las piernas. Durante esta fase de presión intraabdominal elevada controlamos, si hay un reflujo hacia las venas de las piernas. Durante la espiración comprobaremos la correcta posición de la sonda, pues veremos un flujo anterógrado en la vena explorada.

La maniobra es complicada de entender y llevar a cabo por parte de los pacientes, no es fisiológica y no se puede repetir muchas veces con el paciente en bipedestación porque puede provocar síncope.



Figura 2. Maniobra de Cremona. El paciente sopla contra la resistencia de una paja obstruida. Con permiso de Arrien GmbH, Wunstorf, Alemania.

Maniobra de Cremona⁵

Franceschi y Delfrate desarrollaron la maniobra de Cremona. Consiste en hacer soplar al paciente en una paja, con el extremo alejado de la boca tapado. Esto ocasiona una presión abdominal suficiente para detectar reflujo patológicos, sin tener que explicar al paciente cómo llevar a cabo la maniobra de Valsalva (Figura 2).

MANIOBRA DE COMPRESIÓN DISTAL

La compresión manual de la pantorrilla es la maniobra más frecuente usada en flebología. Exprime las venas, lo que ocasiona un flujo anterógrado (análogo a la sístole muscular), seguido de la fase de relajación (análogo a la diástole muscular). Su ventaja es la facilidad de su aplicación sin ayuda del paciente y sin interrumpir lo que estamos hablando. Su desventaja es que puede ser dolorosa en caso de inflamaciones, lipoedema o trombosis superficial o profunda. Además, no es una maniobra fisiológica y siempre dependerá del tamaño de la mano del explorador en relación a la pierna explorada (Figura 3). El punto de presión puede ser variado: Para explorar la ingle a veces es necesario comprimir el muslo, para explorar la pantorrilla a veces será el pie.

MANIOBRAS FISIOLÓGICAS

Maniobra de Paraná⁶

La primera maniobra fisiológica en ecografía fue descrita por Claude Franceschi, en Paraná, Argentina.



Figura 3. Compresión manual distal. A, B) Mano pequeña en pierna grande. C) Mano grande en pierna pequeña. Con permiso de Arrien GmbH, Wunstorf, Alemania.

Consiste en empujar suavemente a la persona hacia delante, con opresión sobre el coxis o tirando del cinturón, si estamos de frente al paciente. De esta forma contraerá la pantorrilla para no caerse y provocará un flujo anterógrado (Figura 4).

Maniobra de Wunstorf^{4,7}

Una primera adaptación de la maniobra de Paraná a la exploración práctica diaria fue la maniobra de Wunstorf, diseñada para evitar que pacientes se sientan molestos por ser empujados durante la exploración. Se trata de la elevación del antepié para exprimir la musculatura dorsal de la pantorrilla pasivamente, así como la musculatura tibial anterior activamente. Provoca un potente flujo anterógrado y es fácil de llevar a cabo por parte del paciente (Figura 5). Sin embargo, hay que interrumpir la conversación para invitar al paciente a llevarla a cabo.

Maniobra Vasculab⁸

La maniobra Vasculab fue descrita por Fausto Passariello. También adapta movimientos fisiológicos a la situación de estudio venoso. El paciente desplaza el peso del cuerpo de un pie al otro y de esta forma activa la musculatura para provocar una sístole venosa. Mediciones de pletismografía aérea han demostrado, que esta maniobra es la más efectiva a la hora de conseguir un vaciamiento de las venas de la pantorrilla comparándola con la maniobra de Wunstorf y con ponerse de puntillas (*tiptoe*)⁹ (Figura 6).

MANIOBRA GRAVITACIONAL

El paciente es acostado con la pierna en alto por unos 20 s, para permitir un vaciado venoso. Después el paciente se incorpora y se pone de pie o recostado contra la camilla. La sonda de ecografía es aplicada a la vena problema. En caso de incompetencia valvular, se encontrará un constante reflujo que durará todo el



Figura 4. Maniobra de Paraná. A) Persona de pie durante la exploración. B) Presión sobre el coxis para trasladar el punto de equilibrio hacia delante y provocar una contracción muscular de la pantorrilla. Con permiso de Arrien GmbH, Wunstorf, Alemania.



Figura 5. Maniobra de Wunstorf. A) La elevación del antepié o solo de los dedos del pie suele provocar un fuerte flujo anterógrado en las venas de la pierna por compresión pasiva de las venas de la pantorrilla. B) En pocos pacientes la elevación del antepié no funciona, en estos casos se puede probar con la flexión del antepié o de los dedos, que ocasionará directamente una activación muscular de la pantorrilla; sin embargo, esta maniobra suele ser más difícil para la mayoría de los pacientes. Con permiso de Arrien GmbH, Wunstorf, Alemania.

tiempo necesario para llenar retrógradamente el sistema venoso previamente vaciado. Este llenado puede durar de varios segundos a algunos minutos¹⁰ Desarrollada independientemente por Lattimer¹¹ y Mendoza¹² es una maniobra exenta de artefactos o desventajas en caso de anquilosamiento del tobillo, falta de musculatura o de movilidad, manos pequeñas del explorador, dolores y capacitancia venosa reducida. Esta maniobra siempre dará un resultado inequívoco y debería ser el estándar de oro, siquiera en estudios de validación de maniobras de provocación para estudiar reflujos venosos (Figura 7). En la práctica se aplicará cuando existe una discrepancia entre el hallazgo clínico de várices y la ausencia de reflujo en las venas cercanas, especialmente las safenas.

APLICACIÓN PRÁCTICA

Es importante conocer todas las maniobras de provocación posibles con sus ventajas y desventajas,¹³ para poder aplicarlas en la situación apropiada. Cada reflujo venoso deberá ser comprobado o negado mediante al menos dos maniobras en los lugares más típicos, como lo son el segmento proximal de las venas safenas y las venas perforantes más dilatadas.

Exploración del cayado safeno en la ingle y transcurso de la vena safena interna

En la ingle, se aplicará siempre la maniobra de Valsalva y a ser posible la compresión descompresión manual de



Figura 6. Maniobra de Vasculab. A) Peso en el miembro inferior izquierdo. B) Transferencia del peso del miembro inferior izquierdo al derecho. Con permiso de Arrien GmbH, Wunstorf, Alemania.



Figura 7. Maniobra gravitacional. A) Paciente tumbada con la pierna derecha elevada para el vaciamiento venoso. B) Paciente de pie con la sonda aplicada a la parte interna del muslo con imagen de ecografía en la mitad derecha de la figura. Se observa un flujo retrógrado prolongado. Con permiso de la Sociedad Alemana de Flebología. www.phlebology.de/aerzte/wissen/lehrvideos/

la pantorrilla, así como una maniobra fisiológica. Así, se podrá evaluar tanto el funcionamiento de las válvulas terminal y preterminal como la reacción individual del paciente ante las diferentes maniobras. Así mismo, se evaluará la vena safena proximal en el muslo. Si se observa una discrepancia entre el hallazgo clínico de várices y una ausencia de reflujo, se aplicará la maniobra de ortostasis, que lleva más tiempo en ser llevada a cabo, pero nunca dará un falso negativo o positivo.

Una vez descubierta la maniobra que más claramente provoca un flujo anterógrado y después, en su caso, un reflujo, se aplicará esta maniobra a los segmentos de la vena safena más distales y sus venas colaterales incompetentes.

Exploración de la desembocadura de la safena externa y su transcurso

La maniobra de Valsalva tiene poco efecto en la vena poplítea, pues entre el abdomen y la vena poplítea encontramos muchas válvulas que menguan su efectividad. Las maniobras fisiológicas funcionan muy bien en la vena safena externa.

Exploración de las venas perforantes

Estas venas se exploran mejor con maniobras fisiológicas, sin embargo, a veces el movimiento muscular desplaza la imagen, de modo que sería más fácil medir con las maniobras de compresión y descompresión manual. El nivel de medida de la curva de flujo será el punto en el que la vena perforante atraviesa la fascia muscular.

CONCLUSIÓN

Para explorar la hemodinámica de la enfermedad varicosa es fundamental conocer los diversos métodos para provocar un flujo y a continuación un posible reflujo en caso de incompetencia valvular. Todas las maniobras clásicas tienen limitaciones, la maniobra gravitacional es la más compleja de llevar a cabo, pero mide el flujo venoso sin falsos positivos o negativos y ha de ser aplicada en caso de encontrar discrepancia entre el hallazgo clínico y los flujos encontrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaidis 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(1):83-92.
2. Mendoza E, Lattimer CR, Morrison N. Duplex-Ultrasound of superficial leg veins. New York, Heidelberg: Springer; 2014.
3. Labropoulos N, Tiongson J, Pryor L, Tassiopoulos AK, Kang SS, Mansour A, Baker WH. Definition of venous reflux in lower-extremity veins. *J Vasc Surg.* 2003;38:793-8.
4. Habenicht M, Rabe E, Felix Amsler, Mendoza E, Toe elevation manoeuvre to assess venous reflux in comparison to manual calf compression and release, *Vasa.* 2016;45(4):299-304.
5. Mendoza E, Menegatti E. Duplex ultrasound of superficial leg veins in the context of saphenous vein sparing surgery. In: Zamboni P, Mendoza E, Gianesini S (Eds), *Saphenous Vein-Sparing Strategies in Chronic Venous Disease.* Springer; 2018. p. 75-114.
6. Franceschi C. Mésures et interprétation des flux veineux lors des manoeuvres de stimulation. Compressions manuelles et manoeuvre de Paraná. Indice dynamique de reflux IDR et indice de Psatakis, *J Mal Vasc.* 1997;22(2):1-5.
7. Mendoza E, Berger HA. Provokationsman ver für die duplex-sonographische Diagnostik der Varikosis; *Gef schirurgie.* 2001;(6):43-46.
8. Passariello F, Cappelli M, Ermini S. The Vasculab manoeuvre: simulating walking in venous investigations. *Rev Vasc Med.* 2016;6-7: 20-28.
9. Lattimer CR, Franceschi C, Kalodiki E. Optimizing calf muscle pump function, *Phlebology.* 2018;33(5):353-360.
10. Lattimer CR, Mendoza E. Superficial venous reflux duration and cessation with two concurrent duplex probes. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2015;3(2):154-60.
11. Lattimer CR, Azzam M, Kalodiki E, Geroulakos G. Venous filling time on air-plethysmography correlates highly with great saphenous vein reflux time on duplex. *Phlebology.* 2014;29(2):90-97.
12. Mendoza E. Provokationsman ver für die duplexsonographische Diagnostik der Varikose. In: Mendoza E (Ed); *Duplexsonographie der oberfl chlichen Beinvenen,* Steinkopff Verlag Darmstadt; 2006. p. 91-103.
13. Mendoza E. Provocation manoeuvres for the duplex ultrasound diagnosis for varicose veins *Phlebologie.* 2013;42(6):357-362.

Declaración de Financiación: La autora no ha recibido financiación a la hora de escribir el presente artículo.

Conflictos de Interés referente a la ecografía: ninguno.