

## Fleboterapia regenerativa tridimensional ambulatoria (TRAP): concepto innovador para el tratamiento de las varices.

### *Fleboterapia ambulatoria regenerativa tridimensional (TRAP): un nuevo concepto en el tratamiento de las varices.*

capurro s.

#### Resumen

La circulación venosa es un sistema hemodinámico tridimensional con bombas y válvulas. Si las válvulas se vuelven incompetentes debido a la debilidad de la pared venosa, se difunde una presión anormal sobre la red superficial al dilatarla.

Nuestro objetivo es fortalecer las paredes de las venas perforantes y de circulación superficial de los miembros inferiores a la vez que estrechamos su diámetro. Para ello inyectamos una solución de salicilato de sodio en vehículo hidroglicérico tamponado, a una concentración no obliterante, en todos los vasos visibles a simple vista o por transiluminación. La solución se inyecta en cantidad suficiente para llegar a las venas perforantes siguiendo el curso inverso a la formación de ectasias venosas. La eficacia del tratamiento se demuestra por la desaparición persistente de los vasos visibles

**Palabras clave:** enfermedad varicosa, escleroterapia, Fleboterapia regenerativa tridimensional ambulatoria (TRAP), fisiopatología de las varices, empuje hidrostático.

#### Resumen

La circulación venosa es un sistema tridimensional hemodinámico formado por válvulas y bombas. Si las válvulas se vuelven incompetentes, la debilidad inherente de las paredes de las venas perforantes dará como resultado que se transmita una presión anómala a los vasos superficiales, que luego se dilatarán.

El objetivo de esta técnica era reforzar las paredes de las venas superficiales y perforantes de los miembros inferiores y al mismo tiempo reducir su diámetro. Para conseguirlo, se inyectó una solución de salicilato de sodio en medio hidroglicérico, a concentraciones no obliterantes, en todos los vasos sanguíneos claramente visibles o bien se hizo con un transiluminador. La solución se inyectó en cantidades suficientes para llegar a las venas perforantes, siguiendo el camino inverso al de formación de la ectasia venosa. El éxito del tratamiento se demostró por la desaparición permanente de los vasos sanguíneos visibles.

**Palabras clave:** enfermedad venosa crónica, escleroterapia, fleboterapia ambulatoria regenerativa tridimensional (TRAP), fisiopatología venosa, empuje hidrostático.

## Introducción

La circulación venosa es un sistema hemodinámico tridimensional con bombas y válvulas. Si las válvulas se vuelven incompetentes debido a la debilidad de la pared venosa, se difunde una presión anormal sobre la red superficial al dilatarla.

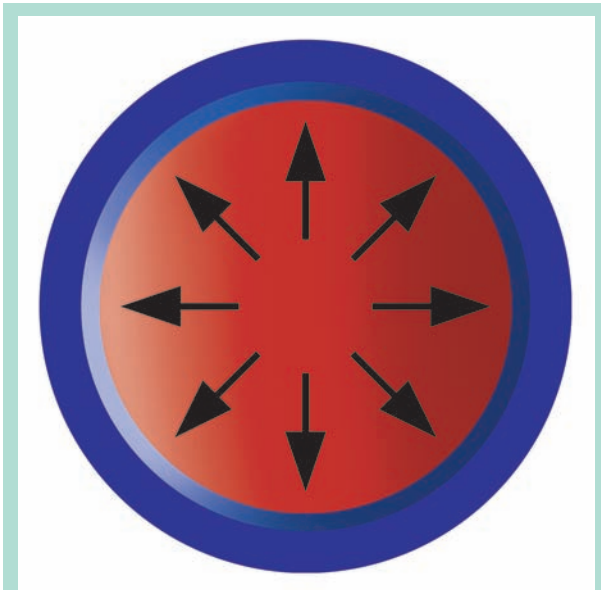
## Elementos fisiopatológicos de la enfermedad varicosa

La insuficiencia valvular de la vena safena mayor tiene una importancia relativa en la enfermedad varicosa. Se sabe que muchos sujetos nacen sin válvulas en la vena safena magna y no desarrollan enfermedad varicosa [1].

*Divisione di Chirurgia Plastica, Ospedale S. Martino di Genova.*

*Correspondencia: Sergio Capurro, MD, Capurro Research Group, via Argonauti, 3/18. 16147 Génova, Italia. Tel. : + 39*

*010594921 – Fax: + 39 010566968. Correo electrónico: [sergio.capurro@fastwebnet.it](mailto:sergio.capurro@fastwebnet.it) Aceptado el 23 de octubre de 2009*



**FIGURA 1:** La presión hidrostática ejerce una fuerza sobre las paredes de la vena.

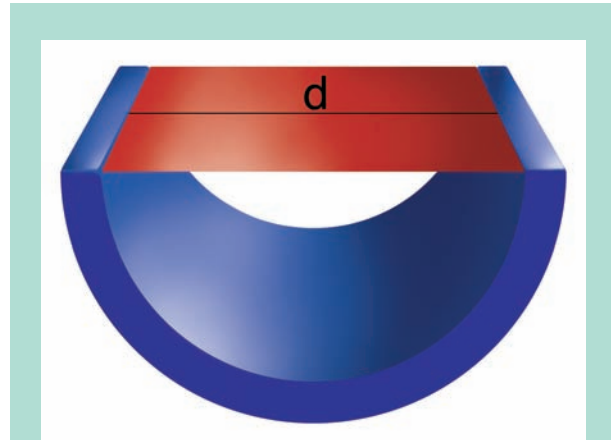
La insuficiencia de la vena safena mayor se vuelve patológica cuando las venas perforantes y/o la vena safena menor son insuficientes. La insuficiencia valvular, incluso de un número reducido de perforantes, no visible mediante exámenes instrumentales, puede dilatar los vasos superficiales. La dilatación de los vasos superficiales debido a las perforantes es importante porque interactúa con la presión hidrostática.

La presión hidrostática en el tobillo está relacionada con la altura de la columna de sangre y es la misma ya sea que la vena safena mayor tenga o no válvulas continentes. El empuje hidrostático es mayor. La hipertensión hemodinámica hace que aumente el diámetro de las venas y el consiguiente aumento de la flotabilidad en la pared de la vena (**Figura 1**).

La flotabilidad es el producto de la presión hidrostática multiplicada por el diámetro interno de la vena por la altura de 1 cm. (**Figura 2**).

La flotabilidad es mayor en regiones con mayor presión hidrostática. El aumento de la flotabilidad no se debe a que haya más sangre en la vena, sino a la mayor superficie interna del vaso dilatado. Para comprender mejor la flotabilidad, nos referimos al famoso experimento del barril de Pascal. (**Imagen 3**).

Se introduce un tubo alto y estrecho en un barril lleno; hacia san tleli qui de en el ube, la presión hidrostática aumenta según la ley de Stavino. El aumento de presión se transmite a todo el líquido contenido en el barril y como consecuencia aumenta la fuerza que ejerce el líquido sobre las paredes interiores del barril.



**FIGURA 2:** La flotabilidad es el producto de la presión hidrostática por el diámetro interno del recipiente por la altura de 1 cm.



**FIGURA 3:** El famoso experimento del barril de Pascal muestra el efecto de la flotabilidad.

Ahora considere dos venas llenas de sangre, ambas verticales y de 1 metro de largo. El primero tiene un diámetro uniforme de 10 mm. El segundo tiene un diámetro de 1 mm, excepto en los últimos 5 cm donde su diámetro alcanza los 20 mm. Este último, aunque contiene menos sangre, tiene una doble flotabilidad en comparación con la primera vena. Las implicaciones diagnósticas y terapéuticas son obvias.

Supongamos que el mecanismo más frecuente de aparición de la enfermedad varicosa es el siguiente: dilatación de las venas perforantes → insuficiencia valvular → hipertensión hemodinámica → dilatación de venas → mayor flotabilidad  
 → edema y compresión del tejido del tobillo  
 → trastornos tróficos → úlcera.

**estrategia terapéutica**

Los conceptos fisiopatológicos anteriores nos han llevado a desviar nuestra atención de ciertas venas ectásicas superficiales y ciertas perforantes mayores a toda la red circulatoria superficial y perforante.

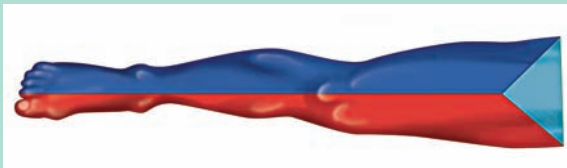
En lugar de eliminar o obliterar los vasos superficiales que representan la válvula de evacuación de la hipertensión hemodinámica, preferimos reducir el diámetro de las venas de la circulación perforante y superficial reforzando sus paredes. A este efecto lo hemos llamado "regeneración", es decir, restauración de la función y correcta morfología funcional.

Dado que la meiopragia de la pared venosa [2, 3, 4] afecta a toda la circulación superficial y perforante, todos los vasos visibles a simple vista o por transiluminación deben inyectarse sistemáticamente con una solución no obliterante: venas troncales, venas reticulares y telangiectasias. Las vasijas visibles representan las "puertas" para la regeneración de las vasijas invisibles. En la práctica, TRAP sigue el camino inverso a la formación de varices, es un tratamiento tridimensional para una patología tridimensional. Si bien la red circulatoria superficial y perforante es un complejo sistema de vasos, es sumamente sencillo inyectar el "tratamiento" en los portales accesibles para que llegue a los vasos perforantes de relevancia, causa anatómica de la hipertensión hemodinámica.

Indicamos en el **tabla 1** las principales diferencias entre la escleroterapia y TRAP.

escleroterapia	TRAMPA
acción obliterante	Acción no obliterante
Acción altamente inflamatoria	Acción inflamatoria débil
Solo se inyectan vasos claramente patológicos y venas reticulares asociadas con vénulas y telangiectasias.	Inyección sistemática de todos los vasos visibles a simple vista y por transiluminación
Actúa sobre los efectos de la enfermedad varicosa	Actúa sobre la causa anatómica y sobre los efectos de la enfermedad varicosa, es decir, sobre toda la red circulatoria superficial y perforante.
No respeta la integridad funcional de la red circulatoria	Respeta la integridad funcional de la red circulatoria
Inyectar grandes cantidades de solución es arriesgado	La inyección de grandes cantidades de solución es segura
La eficiencia es proporcional a la concentración de la solución inyectada.	La eficiencia es proporcional al volumen de solución inyectada
Por lo general, no trata patologías graves más allá de la habilidad quirúrgica.	No existe límite en cuanto a la gravedad de la patología. Todos los pacientes pueden ser tratados.
La solución no llega a los vasos subyacentes.	La solución llega a los vasos subyacentes.
La acción es bidimensional, en raros casos tridimensional y no se extiende a toda la red circulatoria.	La acción es tridimensional y se extiende a toda la red circulatoria superficial y perforante
Se inyectan cantidades preestablecidas de solución en las telangiectasias	La cantidad de solución inyectada en los vasos superficiales está determinada por la resistencia del émbolo de la jeringa, dependiendo de la dilatación y/o poder de dilatación de las venas no visibles relacionadas (hasta un máximo de 2,5 ml)
Las dimensiones de los vasos son importantes.	Es importante la hipertensión hemodinámica, asociada a la dilatación de las venas más distales donde más actúa el empuje hidrostático.
Por lo general, comenzamos en la parte superior	Empezamos desde abajo
No tiene función preventiva.	Tiene una función preventiva.
Los vasos de ambas extremidades se pueden inyectar durante la misma sesión	Por razones hemodinámicas, solo se trata una extremidad a la vez.
La terapia antiplaquetaria normalmente está contraindicada	La terapia antiplaquetaria normalmente se prescribe

**TABLA 1:** Principales diferencias entre escleroterapia y TRAP.



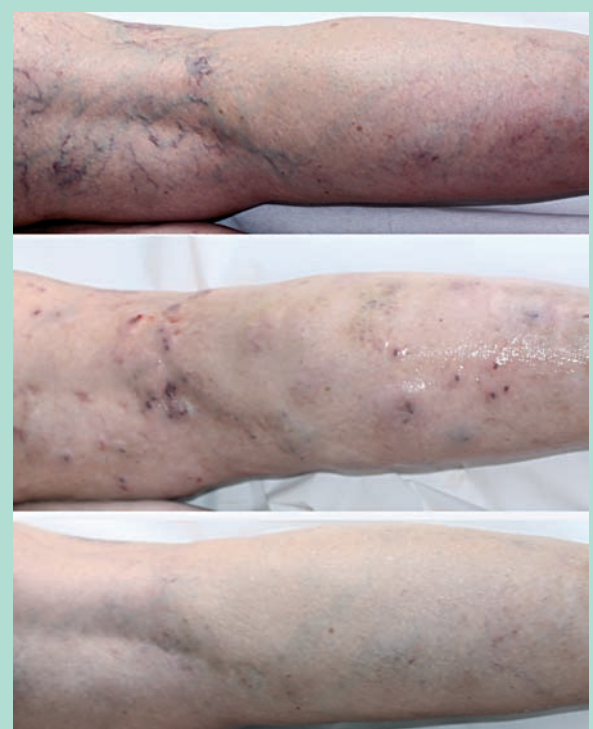
**FIGURA 4:** El miembro inferior se divide en tres regiones funcionales: región medial, región posterior y región lateral, tratadas en secuencia.



**FIGURA 5:** los fleboterapia regenerador tridimensional ambulatoria se inicia desde la parte inferior, donde la presión hemodinámica es mayor y se detiene en la raíz del muslo. Corona flebectásica antes (arriba) y después de tres sesiones (abajo).

## materiales y métodos

De acuerdo con nuestros estudios sobre soluciones esclerosantes, hemos formulado una solución de salicilato de sodio en vehículo hidroglicérico tamponada al 6% y al 10% [5]. TRAP utiliza jeringas de 2,5 ml, agujas de 30 1/2 G o 2 de 7 G y la solución anterior en concentraciones no obliterantes del 3% al 6%. Las inyecciones son de 12 a 45 ml por sesión. La eficacia del tratamiento depende de la dosis.



**FIGURA 6:** Frente (superior). Inmediatamente después del tratamiento (centro). Resultado después de una sesión (abajo). Se inyectaron 45 ml de salicilato de sodio al 3% en vehículo hidroglicérico tamponado.

Por razones hemodinámicas, solo se trata una extremidad a la vez. La extremidad se divide en tres regiones: medial, posterior y lateral. (Figura 4).

El operador comienza inyectando las várices del pie desde la región medial (Figura 5), luego inyecta sistemáticamente todos los vasos visibles a simple vista y por transiluminación, hasta la raíz del muslo. Las regiones posterior y lateral se tratan en sesiones posteriores [6].

Después del tratamiento, el paciente permanece en la camilla, inmóvil durante unos dos minutos, luego se le venda o se le colocan medias elásticas. La compresión elástica debe continuarse durante algunos meses después de obtener el resultado, es decir, la desaparición de todos los vasos visibles.

## Resultados

De 2002 a 2009 durante nuestra práctica clínica obtuvimos la desaparición persistente de todos los vasos visibles en un alto porcentaje de pacientes (Figura 6).

No tuvimos fallas ni complicaciones mayores.



**FIGURA 7:** Se realizó TRAP en miembro inferior derecho (izquierda). Ambas extremidades han sido tratadas (derecha).

En 2003 se realizó una prueba de eficacia doble ciego en 30 pacientes. El criterio de exclusión fue insuficiencia safeno-femoral. Se realizaron dos sesiones en venas C1b (clasificación CEAP), con una semana de diferencia, inyectando 9 ml de solución al 6% en la misma región.

Las fotos estándar tomadas antes y dos semanas después del final del tratamiento fueron elaboradas con Photoshop (Adobe) y un programa de conteo de píxeles, por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Génova. La tasa de mejora fue del 93,14% (Imagen 7).

## Discusión

Las intervenciones flebológicas tradicionales, la escleroterapia, la flebectomía, el láser endovenoso, la radiofrecuencia y CHIVA tratan vasos ectásicos individuales o áreas venosas individuales; TRAP, por su parte, es un tratamiento regenerador de la pared venosa extendido a la circulación superficial y perforante.

La persona que realiza la TRAP debe inyectar alternativamente todos los vasos visibles a simple vista y mediante transiluminación. No es posible tratar eficazmente los efectos de la meiotropía de la circulación venosa si se interviene sólo en una parte de ella porque la persistencia de presiones anormales impide la acción regeneradora. Una acción limitada a una región del miembro inferior no bloquea la progresión de la enfermedad varicosa.

**Los vasos superficiales visibles representan el efecto de la patología para TRAP, la válvula de escape de la hipertensión hemodinámica subyacente, y son la puerta de entrada para el tratamiento de las venas no visibles.**

El principio de partida es que, si hay hipertensión hemodinámica, se manifiesta en la superficie.

Es por esto que los aspectos diagnósticos se simplifican en el TRAP.

Se pueden formar telangiectasias y microtelangiectasias después de los tratamientos tradicionales, debido a los cambios hemodinámicos provocados por estas técnicas. Las venas reticulares y las telangiectasias son, por tanto, la expresión de un mismo mecanismo patogénico y todas deben ser inyectadas.

La inyección tridimensional de la solución no obliterante fortalece las paredes, restringe el diámetro de las venas perforantes y al mismo tiempo reduce la capacidad excesiva de circulación.

**La desaparición visual de los vasos ectásicos, aunque la solución se encuentra en una concentración no obliterante, confirma la hipótesis de que la insuficiencia valvular de las venas perforantes es la causa anatómica más frecuente de enfermedad varicosa.**

La corrección hemodinámica y la reducción del diámetro de las venas en la región más distal de la extremidad reduce la presión hidrostática y, al mismo tiempo, los riesgos de trastornos tróficos y la sensación subjetiva de pesadez en las piernas.

## Conclusión

La acción tridimensional extendida de TRAP permite la desaparición de los vasos visibles y la restauración funcional de la circulación superficial y perforante sin mayores complicaciones.

Los efectos curativos sugieren el uso de la fleboterapia regenerativa tridimensional ambulatoria en patología venosa declarada, en pacientes con úlceras venosas y en la prevención de la enfermedad varicosa.

## Referencias

1. Bassi GL Terapia eziologica delle varici. Folia Angiol. 1959; 6: 2849 b.
2. Brinzeu P. Flebólogos y biólogos ante las varices. Flebología 1996; 3:349-51.
3. Chanvallon C., Thomas De Montpreville V., Kowarsky S., Parot A. Aspectos fisiopatológicos y anatomopatológicos de las varices. Flebología 2001; 4:373-6.
4. Andreozzi GM Síntoma varicoso sin venas varicosas: la flebotopía hipotónica, epid em iología y fisiopatología. El proyecto A waxale. M iner va Cardioangiol. 2000; oct.
5. Capurro S., Rava C., Ferrero S. Tolleranza ed efficacia delle soluzioni Bisclero 6% and Bisclero 10% nella scleroterapia estetica. La Medicina Estética 1998; 4.
6. Capurro S. De la Escleroterapia y la Cirugía Ablativa a la Fleboterapia Regenerativa Tridimensional (TRAP), Unión Internacional de Flebología. XV Congreso Mundial Río. 2-7 de octubre de 2005.