
Angulo de seguridad en escleroterapia

César F. Sánchez - M. Pissoni - E. Altmann Canestri - O. Leguizamón - M. Cuccarese - J. Ferreti
M. Bertres - R. Lambertini

S. Isidro - Buenos Aires (Argentina)

RESUMEN

Cada día es más necesario mantener en el paciente la integridad del sistema safeno para futuros «by-pass cardíacos». Esta realidad, unida a estudios comparativos entre la cirugía y la escleroterapia que demuestran que la primera supera solamente en un 10% en cuanto a recidiva a la segunda, permiten inclinar la balanza en favor de la escleroterapia.

Pero el auge de la misma implica un riesgo para el sistema profundo que puede verse agredido si no se tienen en cuenta ciertos parámetros. El médico y el paciente se enterarían de esta complicación iatrogénica mucho tiempo después.

Con nuestro trabajo demostramos que este riesgo puede ser evitado en un 100% si realizamos el tratamiento esclerosante respetando el ángulo de seguridad.

SUMMARY

Taking in account the convenience of respect the safenous system, in order to a possible future cardiac by-pass, and comparing the results between surgery and sclerotherapy, the last one seems to be advantageous. It has, nevertheless, the risk of deep venous thrombosis. The behaviour to avoid this risk is exposed.

La escleroterapia es un método muy noble, pero deben ser sus compañeros inseparables la prudencia... la prudencia... y la prudencia.

La escleroterapia es actualmente uno de los métodos de elección en el tratamiento de la patología venosa debido a la importancia de preservar en el paciente la integridad del sistema safeno para futuros «by-pass» cardíacos, operación

que se viene realizando con éxito en gran escala en los últimos años.

Pero este tratamiento, si bien eficaz, lleva implícito un riesgo iatrogénico que compromete el futuro del paciente: es el pasaje de la sustancia esclerosante al sistema venoso profundo, con su consecuencia la trombosis. La posibilidad de que esto se produzca se incrementa a medida que aumentamos la cantidad y concentración del esclerosante.

A fin de buscar una solución a este problema, estudiamos el comportamiento de una sustancia inyectada en el sistema venoso superficial, adoptando el paciente distintas posiciones.

Mediante flebografía y cineflebografía realizadas en un grupo de pacientes a los que se le inyectaron 10 cc, de sustancia radiopaca en 1 minuto, demostramos que la posición ideal en la cual nunca se produce el pasaje de la misma al sistema profundo es con el paciente en posición horizontal y su pierna elevada formando un ángulo con respecto a su cuerpo de 45° a 90° (fig. 1). Por debajo de los 45° observamos lento escurrimiento de la sustancia a través de las perforantes, que se va acentuando a medida que descendemos la misma y que adquiere su velocidad máxima con el paciente de pie.

La explicación de este fenómeno se fundamenta en factores físicos, fisiológicos e inherentes a la sustancia esclerosante, que varían de acuerdo a las distintas posiciones que adopta el paciente.

John T. Hobbs realizó estudios de presión y flujo sanguíneo simultáneos a nivel de una gran perforante de la pierna, llegando a la conclusión de que en pacientes de pie con venas varicosas primarias y perforantes incompetentes el flujo sanguíneo es cercano a cero y la presión es equivalente a la presión hidrostática de una columna de sangre a nivel del corazón, esto es, 80 mm de mercurio cuando se encuentra relajado y quieto. Un li-

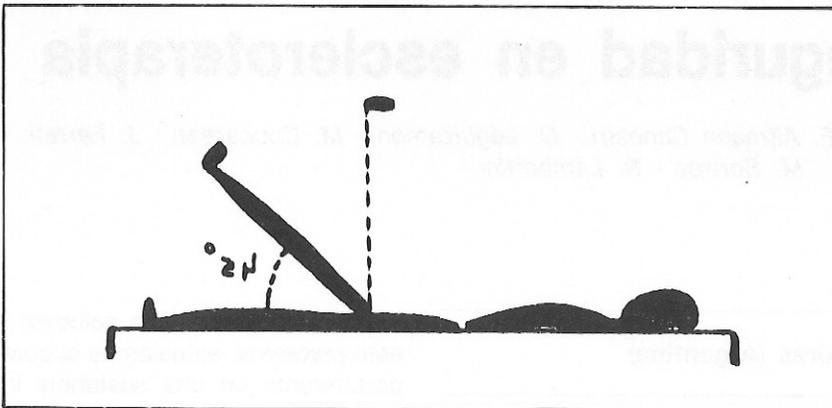


Fig. 1

gero movimiento del cuerpo se acompaña de un flujo de entrada y salida temporal del contenido sanguíneo a nivel de las perforantes. Accionando la bomba muscular del soleo, aparece un flujo bidireccional a través de las mismas siendo éste, durante la diástole hacia la profundidad y durante la sístole hacia la superficie (fig. 2).

Nuestros estudios flebográficos demuestran que, si en el paciente en posición de pie inyectamos 10 cc de sustancia radiopaca en 1 minuto en el sistema venoso superficial, desaparece rápidamente del mismo, volcándose masivamente

al sistema profundo, que aparece perfectamente delineado en las placas radiográficas.

Sin embargo, creemos que es posible realizar la escleroterapia en esta posición, si tenemos presente la siguiente norma:

1. El paciente deberá apoyar firmemente el pie en el suelo, con posición que corresponde a la sístole de la bomba muscular, donde el flujo a nivel de las perforantes se realiza predominantemente desde la profundidad hacia la superficie.

2. No inyectar más de 2 cc de esclerosante por vez.
3. La inyección debe ser lenta a fin de facilitar su dilución en la sangre acumulada en las venas varicosas. De ese modo, en caso de que se produzca escurrimiento a través de las perforantes, su concentración sea suficientemente baja para evitar lesionar el endotelio de las venas profundas.

Si el paciente está acostado y elevamos su miembro inferior, de tal modo que forme un ángulo de 90° con el plano horizontal de la camilla, se producen variaciones fisiológicas importantes a tener en cuenta y que son:

- a) Las válvulas de ambos sistemas permanecen adosadas a las paredes vasculares, no ofreciendo resistencia alguna al flujo sanguíneo.
- b) El sistema venoso superficial se vacía por completo, se colapsan sus paredes y la presión decae prácticamente a cero.
- c) Disminuye la presión tisular por aumento del drenaje venolinfático, lo que disminuye aún más, la presión del sistema venoso superficial.
- d) En el sistema venoso profundo la presión se mantiene en 80 mm de mercurio debido a la compresión que ejerce sobre él mismo la masa muscular y su envoltura aponeurótica, así como la «vis a tergo».

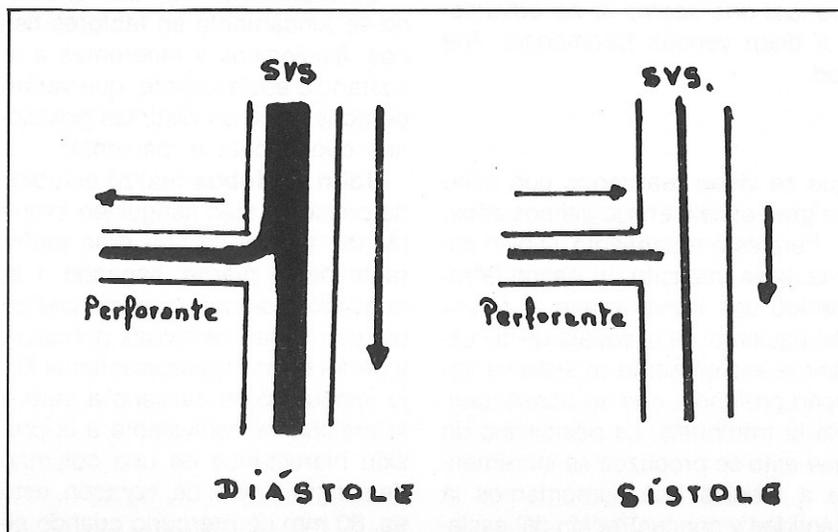


Fig. 2

Estas variaciones fisiológicas responden a las leyes físicas definidas.

Una de ellas es el teorema de Bernoulli, cuyo enunciado es que la diferencia de presión hidrodinámica entre dos puntos de una masa

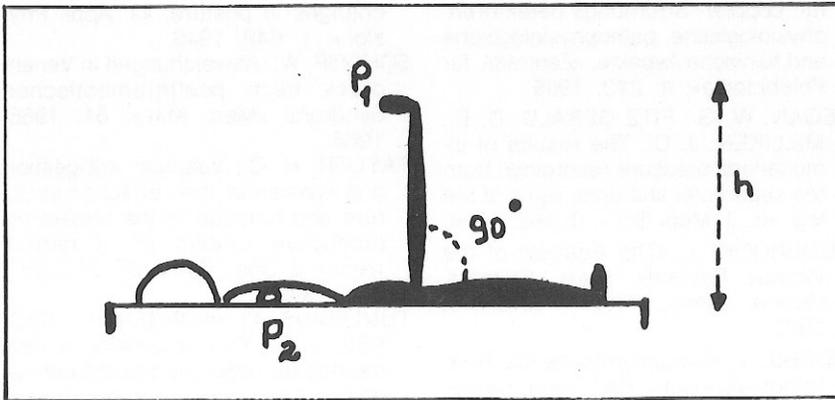


Fig. 3

líquida es igual al peso específico por la diferencia de altura.

$$P_1 - P_2 = P_e \cdot h$$

P_1 = presión hidrodinámica a nivel del pie

P_2 = presión hidrodinámica a nivel de la aurícula derecha

P_e = peso específico de la sangre
 h = altura

Como el peso específico de la sangre no varía podemos afirmar que a mayor altura mayor presión hidrodinámica (fig. 3).

La presión hidrodinámica es la suma de la presión hidrostática más un medio de la velocidad del líquido al cuadrado por la densidad del mismo.

$$P = Ph + \frac{v^2}{2}$$

P = presión hidrodinámica

Ph = presión hidrostática (es la que ejerce la sangre sobre las paredes vasculares. En las venas vacías se acerca al cero)
 ρ = densidad de la sangre (constante)

v = velocidad del flujo sanguíneo

Siendo la presión hidrostática cero y la densidad constante deducimos que el aumento de la presión hidrodinámica, dada por la di-

ferencia de altura según el teorema de Bernoulli, produce un considerable aumento en la velocidad del flujo sanguíneo. Por otra ley hidrodinámica sabemos que a mayor velocidad del flujo disminuye la presión que éste ejerce sobre las paredes vasculares.

Teniendo en cuenta estos principios podemos determinar que la posición ideal para realizar escleroterapia es con el paciente acostado y su pierna elevada formando un ángulo de 90° respecto al plano horizontal. El inconveniente que surge es que la velocidad del flujo sanguíneo es tan rápido, que impide el contacto de la sustancia esclerosante con la pared vascular.

Flebográficamente demostramos que bajando la pierna de los 90° hasta los 45° se mantienen las condiciones de vaciamiento del sistema vascular superficial, así como también el sentido centrípeto del flujo sin escurrimiento alguna por perforantes, pero disminuye la velocidad del mismo, permitiendo a la sustancia esclerosante tomar contacto con el endotelio el tiempo suficiente para producir su destrucción. Esta posición de 45° la llamamos «ángulo de seguridad» para la escleroterapia porque se verifica flebo y cineflebográficamente lo siguiente:

- 1) Estando la vena vacía y colapsada bastan cantidades pequeñas, menos concentradas, para producir el mismo efecto que con el paciente de pie.
- 2) La presión cercana a cero del sistema superficial obliga para poder penetrar al profundo, que mantiene una presión de 80 mm de mercurio, el relleno previo de la vena más una presión que supere esos 80 mm de mercurio. Si tenemos en cuenta que la capacidad de una vena superficial normal es de aproximadamente 50 cm³, y que en caso de venas varicosas se duplica o triplica, vemos que la cantidad de sustancia esclerosante necesaria para permitir el pasaje al sistema profundo es muy elevado.
- 3) Si por algún motivo se produjese el escurrimiento del esclerosante a través de las perforantes, la alta velocidad del flujo sanguíneo a nivel de las venas profundas que le imprime la elevación del miembro, según el teorema de Bernoulli, impediría su contacto con la pared vascular.

Estas conclusiones nos permiten asegurar que, respetando nuestro «ángulo de seguridad» puede realizarse el tratamiento de grandes varicosidades inyectando simultáneamente varios centímetros cúbicos de sustancia esclerosante en una sola sesión, con la certeza absoluta de no lesionar jamás el sistema venoso profundo.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEN, T.; NYLANDER, G.: Serial phlebography of the normal lower leg during muscular contraction and relaxation. «Acta Radiol.», 57: 264, 1962.

- ARNOLDI, C. C.: The venous return from the lower leg in health and in chronic venous insufficiency. «Acta Ortoped. Scand.», Supl. 64, 1964.
- ARNOLDI, C. C.; LINDERHOLM, H.: On the pathogenesis of the venous leg ulcer. «Acta Chir. Scand.», 134: 427, 1968.
- BJORDAL, R. I.: Pressure patterns in the saphenous system in patients with venous leg ulcers. «Acta Chir. Scand.», 137: 495, 1971.
- BJORDAL, R. I.: Circulation patterns in incompetent perforating veins in the calf and in the saphenous system in primary varicose veins. «Acta Chir. Scand.», 138: 251, 1972.
- BJORDAL, R.: Simultaneous pressure and flow recordings in varicose veins of the lower extremity. «Acta Chir. Scand.», 136: 309, 1970.
- BOLLINGER, A.; MAHLER, F.: Untersuchungen des venösen Kreislaufs mit doppler-Strömungs detektoren: physiologische, pathophysiologische and Klinische Aspekte. «Zentralbl. für Phlebologie», 4: 212, 1969.
- FEGAN, W. G.; FITZ GERALD, D. E.; MILLIKEN, J. C.: The results of simultaneous pressure recordings from the superficial and deep veins of the leg. «Ir. J. Med. Sci.», 8: 363, 1964.
- LUDBROOK, J.: «The Analysis of the Venous System». Bern, Stuttgart, Vienna: Hans Huber Publishers, 1972.
- HOBBS, J.: «Tratamiento de los Trastornos Venosos». Edit. Jims, Barcelona, 1979.
- HALLIDAY, P.: Phlebography of the lower limbs. «Brit. J. Surg.», 55: 220, 1968.
- POLLACK, A. A.; WOOD, E. H.: Venous pressure in the saphenous vein at the ankle in man during exercise and changes in posture. «J. Appl. Physiol.», 1: 649, 1949.
- SCHOOP, W.: Abweichungen in Venendruck beim postthrombotischen Syndrom. «Med. Klin.», 61: 1965, 1966.
- TAYLOR, H. C.: Vascular congestion and hyperemia: their effect on structure and function in the female reproductive system (in 3 parts.). «Amer. J. Obst. Gyn.», 57: 211, 637, 654, 1949.
- THULESIUS, O.; NORGREN, L.; GJÖRES, J. E.: Foot-volumetry, a new method for objective assessment of edema and venous function. «Vasa», 2: 325, 1973.
- WARREN, R.; WHITE, E. A.; BEECHER, C. D.: Venous pressure in the saphenous system in normal, varicose and postphlebotic extremities. Alterations following femoral vein ligation. «Clin. Sci.», 9: 101, 1950.