

El sistema venoso de la extremidad inferior y la condición física. Bases generales

ORTEGA F*; SARMIENTO L*; MOMPEÓ B*; CENTOLA*; GARCÍA MANSO J**; PALOMINO A**;
RUIZ CABALLERO JA**

* Unidad de Flebología. Departamento de Morfología. ULPGC ** Departamento de Educación Física. ULPGC.

Introducción

En general los estudios destinados a la comprensión de la adaptación del sistema cardiovascular ante la actividad física se centran en los niveles cardíaco y arterial. Ello es así puesto que durante el ejercicio es necesario mantener un gasto cardíaco adecuado a la vez que una óptima perfusión muscular. Sin embargo en todo ello el sistema venoso de las extremidades inferiores juega un papel fundamental que, la mayor parte de las veces, pasa desapercibido.

En condiciones normales el flujo sanguíneo muscular es, aproximadamente, el 22% del gasto cardíaco (1,1 litro/min), gasto que va aumentando según lo hace la intensidad del ejercicio. Este flujo alcanza en los casos extremos hasta el 85% del gasto cardíaco (21 litros/min) y en la extremidad inferior lo habitual es que el débito circulatorio aumente, en relación a la situación de reposo, entre el 20 y el 40%^{1,2}.

Este hiperflujo necesita de la producción de una intensa dilatación capilar muscular, presente en toda actividad física, y mediante la puesta en marcha de diversos mecanismos compensatorios el sistema venoso intenta evacuar la gran cantidad de sangre que le llega. El drenaje se realiza en un 80% por el sistema profundo y en un 20% por el superficial a unas velocidades de flujo de 2-3 cm/sg y 0.5-0.7 cm/sg respectivamente³. Entre dichos mecanismos existen algunos de carácter general, como es la vasoconstricción esplácnica que moviliza entre 600 y 1000 cc de sangre, que colaboran al mantenimiento de un gasto cardíaco adecuado⁴, y otros de carácter local, como es la puesta en marcha de la Bomba Muscular de la Extremidad Inferior.

El sistema venoso. Bases Anatómicas y fisiológicas

El sistema venoso de la extremidad inferior está formado por el sistema superficial (Safeno Interno y Safeno Externo), por el sistema profundo y por el sistema perforante. La mayor parte del sistema profundo, subfascial, está integrado por venas intramusculares (como las venas Géminas o el Plexo Sóleo) e intermusculares (como las Tibiales Posteriores). Todas ellas contienen un sistema valvular cuya misión es dirigir adecuadamente la dirección del flujo. En condiciones normales, existiendo un sistema valvular competente, la sangre lleva una dirección centripeta en las venas superficiales y profundas mientras que las perforantes dirigen el flujo desde la superficie hacia la profundidad. Cuando se produce una contracción muscular las venas son comprimidas y su contenido expulsado. A éste mecanismo se le conoce como Bomba Muscular.

Habitualmente se conoce y hace hincapié en la Bomba Muscular de la Pantorrilla pero en la extremidad inferior podemos considerar tres compartimentos que reúnen dichas características: el primero de ellos es el de la Planta del pie, el segundo es el de la Pantorrilla y el tercero es el del Muslo. En todos ellos la contracción muscular produce un vaciado de los plexos venosos intramusculares hacia las venas axiales (p.e. a nivel de los Gemelos Interno y Externo se produce la salida de la sangre hacia las Vv Géminas quienes drenan en la V. Poplítea; a nivel del Sóleo, el plexo intramuscular drena en un tronco que termina directamente en la vena Poplítea, etc.) pero hay que tener presente que en el caso de la planta del pie basta el apoyo del mismo sobre cualquier superficie. Las válvulas venosas se encargan de mantener un flujo de carácter centripeto.

Generalmente se asume que una actividad física normal produce un descenso importante en la presión venosa de la extremidad inferior⁵ y que la acción de la bomba muscular asegura un retorno venoso adecuado⁶. En tal sentido, radiológicamente se ha demostrado que las venas profundas de la pantorrilla se vacían tras una contracción muscular⁷ aunque técnicas más sofisticadas señalan que tal reducción alcanza al 45-60% del volumen venoso^{8,9,10}.

La contracción muscular genera presiones muy elevadas (200 a 300 mmHg para las venas intramusculares y de 100 a 150 mmHg para las venas axiales)¹¹ la cual también

es transmitida a las venas perforantes. Estas, si son competentes, impiden que la sangre llegue al sistema superficial pero si sus válvulas fallan permiten que la sangre sea expulsada hacia el sistema suprafascial creando una hipertensión venosa que originará el desarrollo de varices.

Pero tras la contracción se produce la relajación muscular. Viene a ser como la sístole y la diástole cardíacas, y, de igual manera, el comportamiento hemodinámico es diferente en ambas situaciones. Cuando el músculo se relaja tanto la presión ejercida sobre las venas como la presión intravenosa cae bruscamente. Esto permite que a través de las venas perforantes, por aspiración, se drene sangre desde el territorio superficial hacia el profundo con lo que la presión venosa superficial disminuye y se evita la sobrecarga tisular⁴.

Sin embargo existe un elemento que, aunque no depende de la actividad que se desarrolle en la extremidad inferior, sí que puede condicionar la eficacia del retorno venoso. Nos referimos a la presión que se genera en la cavidad abdominal. Toda la sangre procedente de la extremidad inferior es coleccionada a nivel de la vena Cava Caudal. Cuando el gesto físico realizado necesita de una intensa contracción abdominal, la presión generada puede superar la presión venosa de dicha vena y, por lo tanto puede comprometerse el retorno venoso a éste nivel.

La insuficiencia venosa crónica

Gran parte de la población occidental sufre en algún grado de insuficiencia venosa crónica (IVC). Esta entidad se caracteriza por una alteración de la pared venosa que determina que las válvulas se hagan insuficientes y no puedan dirigir centripetamente el flujo. En consecuencia la sangre puede dirigirse distalmente originando la insuficiencia venosa.

Aunque se reconoce un componente familiar en la IVC, las causas que la generan permanecen ocultas. Se asocian desde factores ambientales o profesionales hasta factores constitucionales, como la existencia de un tejido conectivo muy laxo, o traumatismos.

El territorio más afectado es el de la vena Safena Interna, aunque no es infrecuente encontrar insuficiencias, aisladas o concomitantes, de la Safena Externa o de una o varias perforantes. Casos especiales y más graves lo constituyen las insuficiencias del sistema profundo.

En cualquier caso, independientemente de la etiología, la aparición de un punto de reflujo determinará un aumento de presión localizada en el segmento venoso afectado y esta alteración puede progresar hasta alcanzar a territorios extensos. La hipertensión venosa mantenida no sólo afectará a la pared venosa sino que se puede transmitir a los tejidos circundantes (piel, músculo,...) e impedirá el normal desarrollo de las funciones de los mismos. Como consecuencia aparecerán los primeros síntomas tales como calambres, edemas, picor, dolor,... tras los que ya se manifestarán las dilataciones venosas verde-azuladas tan típicas de la entidad que nos ocupa: las varices. En casos extremos, no tratados o tratados inadecuadamente, se pueden producir trastornos tróficos fundamentalmente a nivel de la piel, dándose lugar a la aparición de lipodermatoesclerosis o úlceras.

El sistema venoso y la actividad física

De todo lo anteriormente expuesto, se desprende que la práctica deportiva reclamará del sistema venoso de la extremidad inferior unas respuestas importantes. Un deportista de nivel medio-alto pasa muchas horas al día en la cancha de entrenamiento, entrenamiento en el que aparte de la preparación física general ha de tenerse muy en cuenta el trabajo de los gestos propios de la disciplina que practique. Por tanto, a la luz de lo expuesto previamente, está claro que unos deportes tendrán una incidencia más negativa que otros sobre el sistema venoso de la extremidad inferior. Así, algu-

Los estudios realizados sobre estudiantes de educación física que practicaban una amplia variedad de deportes y deportistas que participaron en la Olimpiada de Méjico12 demostraron que la incidencia de varices era muy importante en los primeros (87%) mientras que en los especialistas la incidencia era menor destacando un 50% en los practicantes de remo, siguiéndole, ya a bastante distancia, los de patinaje, natación, Kanoa-Kayak y ciclismo.

Sin embargo el trabajo mencionado refiere sólo ligeramente diferentes aspectos que, sin ser propios de la actividad física, sí influyen en el desarrollo de un proceso varicoso. Así, entre otros, está descrito que la altitud favorece la dilatación de las venas superficiales³, o las importantes alteraciones hormonales que sufren las chicas que comienzan a practicar intensamente algún deporte a temprana edad¹³.

Otros autores estudiando la incidencia de IVC en diferentes deportistas llegan a la conclusión de que la práctica deportiva en sí, no es nociva para el sistema venoso pero que ciertos lances (traumatismos directos o indirectos) pueden desarrollar pequeñas trombosis profundas, muchas veces no diagnosticadas, que acaban desarrollando una IVC¹⁴.

En resumen todos los autores, basándose en el conocimiento de la fisiología del retorno venoso, están de acuerdo en que los deportes que requieran altas presiones abdominales (halterofilia, algunos gestos gimnásticos) son nocivos para el sistema venoso mientras que aquellos cuya práctica requiera la contracción-relajación cíclica de la bomba muscular de la pantorrilla serían beneficiosos.

A la vista de lo expuesto queda claro que durante la actividad física aumenta el volumen sanguíneo de la extremidad, que ciertos deportes pueden ser más perjudiciales que otros o que el ejercicio moderado facilita el retorno venoso. Queda claro que las características individuales son muy importantes para poder orientar a un sujeto a la hora de la elección de la actividad deportiva. Si tiene antecedentes familiares de varices se desaconsejará la práctica de deportes que requieran permanecer en bipedestación estática durante mucho tiempo y cargar pesos importantes (como halterofilia). Sería más beneficioso para estos sujetos la práctica de deportes tipo natación o footing. Sin embargo todo es relativo y un examen médico específico, realizado por un flebólogo, es el que indicará si el deportista sufre algún grado de insuficiencia venosa, si es necesario que tenga presente algún tipo de medidas específicas o, más importante, las modalidades deportivas beneficiosas o perjudiciales para su sistema venoso.

Bibliografía

1. DUREY A, BOEDA A. Medicina del fútbol, Toray Masson, Barcelona, 1980, pag. 227.
2. RODRIGUEZ A: Adaptaciones cardiovasculares al ejercicio físico, en González Gallego editor, «Fisiología de la Actividad Física y del Deporte», Edit. Interamericana-McGraw-Hill, 1992, pag.175-190.
3. LEMAIRE, R. La circulation de retour chez le sportif. Phlebologie, 1980, 33, 3, 451-459.
4. ROWELL LB. Human cardiovascular control. Oxford University Press, New York, 1993
5. ARNOLDI CC. Physiology and pathophysiology of the venous pump of the calf. In Eklof B, Gjoc JE, Thulesius O, Bergqvist D, eds. Controversies in the management of venous disorders. London: Butterworth; 1989;6-23.
6. POLLACK AA, WOOD EH. Venous pressure in the saphenous vein at the ankle in man during exercise and change in posture. J Appl Physiol 1949;1:649-52.
7. ALMEN T, NYLANDER G. Serial phlebography of the normal lower leg during muscular contraction and relaxation. Acta Radiol 1962; 57:264-72.
8. LUDBROOK J. The musculovenous pump of the lower limb. Am Heart J 1966;71:635-41.
9. STEGALL FH. Muscle pumping in the dependent leg. Circ Res; 1966;19:180-90
10. WHITEHEAD S, LOMENSON G, BROWSE NL. The assessment of the calf muscle function by isotope plethysmography. Br J Surg 1983; 70:675-9.
11. CHAVEAU M. Hémodinamie veineuse et exercice musculaire. Phlébologie, 1995, 48,4, 421-425.
12. REINHAREZ D. Les varices des sportifs. Phlebologie, 1969, 22,3,263-269.
13. MALINA RM. Menarche in athletes: a syntesis and hypothesis. Annals of Human Biology, 1983, 10, 1-24.
14. MERLEN JF. Les varices en pratique du football. Phlebologie, 1969, 22, 3, 259-261.