

## Extractos

**OBSERVACIONES SOBRE INJERTOS VENOSOS AUTOGENOS UTILIZADOS COMO SUSTITUTOS ARTERIALES** (Observations on autogenous vein grafts used as arterial substitutes). — D. H. Szilagy y J. P. Elliott. «Bulletin de la Société International de Chirurgie», tomo 32, núms. 4, 5 y 6, pág. 382; **julio-diciembre 1973.**

Hemos comparado la evolución clínica de 170 casos en que se practicó un «by-pass» fémoro-poplíteo con vena autógena, para lo cual se utilizaron estudios angiográficos postoperatorios de modo sistemático y estudios histopatológicos efectuados en 13 injertos resecados. En el 21 % de los casos se observaron modificaciones angiográficas, que después de la inspección directa de las lesiones o bien extrapolándolas a partir de estos casos se han clasificado en: estenosis fibrosa, ulceraciones de la íntima, degeneración de la capa media con dilataciones y ateroesclerosis (7 casos).

El comienzo de una ateroesclerosis clínicamente evidente se asocia siempre a alteraciones de importancia en la estructura histológica. Por lo común, la frecuencia y gravedad de las alteraciones están en relación directa con la longitud del injerto. Las alteraciones eran tales en el 10 % de los injertos antiguos que la irrigación de la extremidad se hizo insuficiente, obligando a una intervención quirúrgica correctora, que en la mayoría de los casos obtuvo buen resultado.

Podemos concluir que las alteraciones de los implantes venosos autólogos en la región fémoro-poplítea se producen con tal frecuencia que cabe poner en tela de juicio la persistencia de los resultados funcionales. Está, pues justificando un control riguroso postoperatorio, en especial por angiografía.

**TECNICA PLETISMOGRAFICA PARA EL DIAGNOSTICO DE LAS TROMBOSIS VENOSAS PROFUNDAS DE LOS MIEMBROS INFERIORES** (A plethysmographic technique for the diagnosis of deep venous thrombosis of the lower extremities). — John J. Cranley, Alfonso Y. Gay, Albert M. Grass y Fiorindo A. Simeone. «Surgery, Gynecology & Obstetrics», vol. 136, pág. 385; **marzo 1973.**

Durante años las trombosis venosas profundas vienen presentando problemas diagnósticos. Recientemente han surgido varias técnicas para la detección de la corriente venosa y de los cambios de volumen producidos en las piernas por trastornos de la circulación venosa. **Weeler** y **Mullick** se han servido de la medida de la impedancia para registrar los cambios de volumen de una extremi-

dad por variaciones de la respiración y por la obstrucción de la corriente venosa.

En la actualidad nos es posible la medida de una serie de alteraciones, si bien los instrumentos necesarios para ello son complejos, se averían con facilidad o sufren influencias artefactas. Por ello y por otras consideraciones hemos elegido la plethysmografía mecánica para medir los cambios de volumen de las piernas y dedos; y en cuanto a la medida de estos mismos cambios en relación con las trombosis venosas también hemos llegado a idéntica conclusión.

## METODO

Se utilizan dos manguitos neumáticos por separado, uno de registro y otro compresor. Una cámara de caucho de un esfigmomanómetro parcialmente hinchada se coloca en contacto con la parte objeto de estudio, de igual forma como en un plethysmograma segmentario. El manguito-registro mide 5 x 7 cm y se coloca en el muslo, pantorrilla o pie. En el muslo y pierna hay que colocarlo en el plano anterior, de lo contrario cualquier movimiento de la extremidad repercute sobre la cámara induciendo ondas artefactas. El manguito se hincha unos 50 cc de aire y se envuelve alrededor de la pierna lo suficientemente apretado para asegurar un perfecto contacto entre cámara y pierna, no siendo necesario sobrepasar los 10 mmHg de presión.

El manguito-compresor es otra cámara de esfigmomanómetro y puede colocarse en la pantorrilla o en el pie. Hoy día se utiliza un sistema de dos cámaras unidas y en las que se introducen 200 cc de aire. Comprimiendo con la mano la primera se transmite la presión a la segunda que rodea la pierna, cesando de modo instantáneo la presión al dejar la compresión. Se conectan por medio de un tubo al manómetro del polígrafo, de forma que quede registrada la presión que se aplica. La experiencia hace fácil conseguir una presión de 50 mmHg en la pantorrilla, considerada como suficiente, y de 100 mmHg en el pie, donde hay menor masa muscular.

Tras ensayar distintos métodos, adoptamos las técnicas de la respiración profunda y de la compresión de la extremidad. La compresión mecánica de la pierna se consideró especialmente utilizable por poder ser estandarizada, ser aproximadamente cuantitativa y no ser invasiva, lo que permite repetirla con facilidad. La compresión mecánica tal como se usa en esta técnica es fisiológica, ya que mientras el paciente está echado en la cama se simula el efecto hemodinámico de la marcha; por otra parte, su estandarización permite repetirla cuantos días se quiera.

El paciente debe permanecer quieto en cama, con las piernas por debajo del nivel del corazón unos 12 a 15 grados y con las rodillas flexionadas unos 20 grados. Se coloca un manguito-registro en la mitad del muslo y otro en el pie. El manguito-compresor se coloca inmediatamente por debajo de la masa muscular de la pantorrilla. Así se logra el mejor vaciado de las venas del pie. Pero, si la atención se dirigía al muslo, el manguito-compresor se coloca encima de la masa de la pantorrilla, desde cuya nivel es posible forzar un mayor volumen de sangre hacia el muslo que desde un nivel inferior.

El «test» se efectúa introduciendo con rapidez aire en el manguito-compresor hasta unos 50 mmHg, practicando tres bombeadas sucesivas que simulen la bomba muscular normal. Es importante el que la cámara compresora se vacíe con rapidez, la misma con que se llena; motivo por el cual utilizamos aquellas dos cámaras unidas y comunicantes citadas antes.

La primera maniobra fija la atención en el vaciado del pie, vaciado que se evidencia por el grado de caída de su línea basal de registro. Esta maniobra se repite tres o cuatro veces, hasta estar seguros del resultado. Si aparecieran artefactos, se repite el «test». En esta primera maniobra se observan: la caída de la línea base del pie, cualquier posible elevación de la línea basal del trazado del muslo y la presencia o ausencia de ondas respiratorias en el mismo. La disminución evidente del volumen del pie se reconoce a simple vista. Si se observan ondas respiratorias normales en el muslo, sin cambios en su línea base, comprimiendo la pantorrilla, se continúa el «test». Si la elevación de volumen en el registro del muslo es dudosa, se sube el manguito-compresor por encima de la pantorrilla y se repite la compresión. A este nivel la compresión fuerza mayor cantidad de sangre hacia el muslo y, si existe una obstrucción venosa, muestra una diferente elevación volumétrica en el registro.

En este «test» es de gran importancia no tener prisas, dejando que la línea basal retorne a la normalidad antes de una segunda compresión, al menos entre 10 y 30 segundos. La línea retorna a la normal con mayor rapidez en los enfermos con insuficiencia venosa profunda y con mayor rapidez en los obliterados arteriales.

El manguito-compresor se coloca en el pie y el manguito-registro se retira del pie para situarlo de manera sucesiva en tres posiciones en la pierna: 1.º Inmediatamente distal a la masa muscular de la pantorrilla; 2.º Directamente sobre la máxima circunferencia de la pierna; y 3.º Inmediatamente proximal a aquella masa. Esto permite la localización precisa de la zona de trombosis venosa profunda de la pierna.

La compresión aplicada en el pie tiene que ser el doble de la aplicada en la pierna. También aquí se ejercen tres rápidas compresiones, dejando que la línea base vuelva a su posición normal. Se observan la elevación de la línea base en el registro de la pantorrilla y la presencia o ausencia de ondas respiratorias. En la duda, se repite el «test» tres o cuatro veces.

Al término de esta segunda actuación se invita al paciente a que efectúe cuatro o cinco respiraciones profundas sucesivas, y se observan las líneas base de registro en el muslo y pierna y las ondas respiratorias. Este «test» tiende a acentuar las ondas respiratorias normales. Por lo común, la línea base asciende en los enfermos de trombosis venosa profunda, mientras que cae o no se modifica en las personas normales.

Exactamente lo mismo se practica en la extremidad contralateral. El tiempo que se suele tardar en efectuar los «tests» en cada extremidad oscila entre 10 y 15 minutos. Ante cualquier trazado anormal, hay que detener el registro y comprobar si la rodilla está flexionada.

## OBSERVACIONES

**Efecto de la compresión rítmica de los músculos de la pantorrilla sobre el volumen del pie:** Cuando los pies se hallan por debajo del nivel del corazón sus venas están distendidas. La compresión rítmica de la pantorrilla por tres veces ocasiona una rápida movilización de sangre del pie que en extremidades normales queda señalada por la caída de la línea basal del pletismograma. En el registro se observa una disminución del volumen del pie en unos 2 cc por lo menos, alcanzando a menudo los 6 cc de forma brusca. En casos de trombosis venosa profunda el pie puede no disminuir de volumen o hacerlo sólo en unos 0,5 cc. No obstante, en todo caso el diagnóstico queda claro por comparación con la otra extremidad y por la suma de otro datos.

Normalmente, tras el vaciado por compresión, el registro muestra un gradual relleno del pie en posición declive. Este relleno es rápido en la insuficiencia valvular venosa, p.e. postflebítica. Por el contrario, en las arteriopatías obliterantes el relleno puede ser lento.

**Efecto de la compresión rítmica de la pantorrilla o del pie sobre el volumen del muslo o de la pierna:** Cuando el manguito-registro se coloca a nivel del muslo en casos normales y se comprime rítmicamente la pantorrilla, el trazado pleismográfico persiste plano, incluso si la compresión es reiterada y a distintas presiones. Esto indica que la corriente sanguínea no tiene dificultad alguna en su retorno al corazón. Por el contrario, si existe obstrucción que dificulte el vaciado de la sangre en la cava, venas pélvicas o venas profundas por encima del manguito, el muslo aumentará algo de volumen y el trazado mostrará una elevación en su línea base. De igual modo ocurre con el manguito en la pantorrilla y comprimiendo en el pie; pero en este caso la compresión debe hacerse, como hemos dicho, más potente por existir menor masa muscular. Si no existen antecedentes de ligadura proximal o de compresión extrínseca venosa, esta elevación de la línea base indica trombosis intravenosa.

**Ondas respiratorias y trombosis venosa profunda:** Por lo común, cuando el paciente está echado en posición horizontal, aparecen en el pletismograma las ondas respiratorias; en especial con las piernas en declive. Ante una trombosis venosa profunda aguda, no aparecen. Su reaparición se produce con el desarrollo de la circulación colateral, en días o semanas. Así un aumento en el volumen del miembro por compresión distal con ausencia de ondas respiratorias indica obstrucción venosa profunda aguda.

**Efecto de la respiración profunda sobre la amplitud de las ondas respiratorias y el volumen del muslo y de la pierna:** La respiración profunda aumenta la amplitud de las ondas respiratorias sin variar e incluso disminuyendo el volumen del muslo y de la pantorrilla en condiciones normales. En cambio, en presencia de trombosis venosa profunda aumenta la amplitud de las ondas respiratorias y aumenta el volumen del miembro en la parte distal a la obstrucción, lo que se refleja por la elevación gradual en el pletismograma la mayoría de las veces. Su presencia confirma la trombosis venosa aguda profunda; pero su ausencia no la excluye.

**Correlaciones del pleismograma con otros criterios respecto a las trom-**

**bosis venosas:** Entre 899 plethysmogramas efectuados en personas sanas o enfermas sin problemas vasculares no observamos falsos registros positivos.

En 37 extremidades diagnosticadas de trombosis venosa, en las que por diversa razones no se practicó flebografía, el plethysmograma fue anormal-positivo en todas.

En 304 extremidades sospechosas de trombosis venosa se practicaron estudio flebográfico. Los resultados se correlacionaron con la plethysmografía efectuada en los mismos pacientes: hubo absoluta concordancia. Sólo en tres plethysmogramas falso-negativos se comprobó en la flebografía un mínimo grado de trombosis por debajo de la rodilla.

Entre 227 extremidades con flebografía normal observamos 4 plethysmogramas falso-positivos. Tres lo eran por causa artefacta al no mantener la rodilla flexionada en el momento del «test». El otro se obtuvo en un cirrótico con «shunt» espleno-renal, edema de piernas y alta presión venosa. Otros 3 pacientes con plethysmograma positivo sin trombosis venosa demostraron obstrucción venosa extrínseca, no considerándolos como un error del método.

#### DISCUSIÓN

La corriente venosa puede ser modificada por varios factores. No es sorprendente que, en las extremidades inferiores, la obstrucción venosa por trombosis del sistema profundo o por compresión extrínseca determine modificaciones de la dinámica de aquella corriente que, aunque pequeñas, pueden ser detectadas y medidas por los cambios de impedancia eléctrica y por el registro de los cambios de volumen mediante plethysmografía. Nosotros hemos preferido este último método por su simplicidad y por ser directo; por evitar con facilidad los registros artefactos; por no ser invasor; y por estar libre de peligros, pudiéndose repetir las veces que se quiera.

La elevación de la línea base como respuesta a la compresión distal del miembro prueba ser muy específica del bloqueo venoso proximal a la compresión, aunque no necesariamente por trombosis.

En caso de trombosis profunda aguda, las ondas respiratorias normales están ausentes del plethysmograma. Su reaparición se interpreta como desarrollo de circulación colateral venosa. La respiración profunda aumenta el volumen del miembro si existe trombosis profunda, tanto si es aguda como crónica. La ausencia de las ondas normales indica oclusión aguda; su presencia pero de forma obtusa indica obstrucción crónica. Unas amplias ondas en presencia de oclusión venosa profunda, demostradas por «test» de compresión, indica oclusión crónica venosa; que será trombótica si no existen antecedentes de ligadura o compresión extrínseca venosa.

La reaparición de las ondas respiratorias a las dos semanas de una oclusión aguda profunda constituye un método adecuado para determinar si la obstrucción es aguda o crónica. Con frecuencia, en oclusiones localizadas en la mitad de la pantorrilla, las ondas respiratorias son visibles algo por encima y por debajo del nivel de la obstrucción, pero están ausentes en el área de la trombosis.

Basados en todo lo que antecede exponemos nuestro criterio diagnóstico de las trombosis venosas profundas, con el método plethysmográfico, según exponemos a continuación:

**No existe obstrucción venosa profunda** en la extremidad inferior si el volumen del pie disminuye más de 2 c.c. por la compresión rítmica de la pantorrilla, tal como se ha descrito; si no varía el volumen del muslo o de la pantorrilla por la compresión rítmica efectuada distalmente al manguito-registro; si son visibles ondas respiratorias en muslo o pierna; y si no existen cambios o desciende el volumen del muslo o de la pierna con la respiración profunda.

**Existe oclusión venosa profunda aguda** cuando el volumen del pie no disminuye más de 0,5 c.c. por la compresión rítmica de la pantorrilla; cuando se comprueba un evidente aumento de volumen del miembro por debajo del manguito-registro distal a la obstrucción al ejercer la compresión rítmica más abajo del mismo; y cuando existe ausencia de ondas respiratorias.

**Existe oclusión venosa profunda crónica** cuando el volumen del pie disminuye con la compresión rítmica proximal una cantidad menor de 2 c.c.; cuando aumenta el volumen del muslo o de la pantorrilla por la compresión rítmica distal al manguito-registro; y cuando existen evidentes ondas respiratorias amplias en el pleismograma.