

MÉTODOS INDIRECTOS DE EXPLORACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO DE LAS ENFERMEDADES VASCULARES PERIFÉRICAS

J. ALEMANY S. DE LEÓN

*Médico Jefe del Departamento de Angiología de la Knappschafts-Krankenhaus (Director:
Prof. C. Blumensaat), Bottrop (Alemania)*

El diagnóstico de las enfermedades vasculares periféricas se apoya cada vez más en el estudio de la onda pulsátil registrada por los oscilógrafos.

Hace más de 50 años que los clínicos se interesan en los cambios de la pulsación arterial para el estudio de los trastornos de la circulación. RECKLINHAUSEN y más tarde GALLAVARDIN y PACHON idean y construyen aparatos para el registro del pulso periférico. Sin embargo, fue en 1949, con el descubrimiento del oscilógrafo mecánico por GESENIUS y KELLER, cuando el estudio de la onda pulsátil adquiere un valor principal en el diagnóstico y curso de los procesos vasculares periféricos.

El oscilógrafo de Gesenius y Keller consta en esencia de una cámara metálica cerrada, en conexión por un lado con dos manguitos neumáticos que se colocan simétricamente en las extremidades y, por otro lado, en comunicación con un sistema inscriptor cuyas variaciones se registran en papel milimetrado que se mueve a una velocidad de 3,5 mm por segundo. Las variaciones de volumen de los manguitos originadas por las variaciones volumétricas arteriales en la transmisión de la onda sanguínea se traducen en una serie de oscilaciones de la aguja inscriptora (de ahí el nombre de oscilógrafo) que se registran en el papel milimetrado. El registro de las oscilaciones en puntos simétricos de las extremidades con presiones variables de los manguitos comprendidas entre la sistólica y la diastólica arterial es lo que se conoce como curva oscilográfica.

La aparición de los oscilógrafos eléctricos en el año 1953 ha desplazado en los centros angiológicos el oscilógrafo mecánico de Gesenius. Sin embargo, hay que resaltar que el oscilógrafo mecánico tiene, según nuestro punto de vista, una importancia fundamental para el diagnóstico de los procesos vasculares periféricos en el medio rural o en aquellos centros carentes de un servicio especializado. Tiene como ventajas su reducido coste, su facilidad de manejo y su rapidez. Puede diagnosticar oclusiones vasculares y dar una idea de conjunto sobre la elasticidad de la pared arterial. Su principal defecto es el de no permitir un estudio cualitativo de la onda pulsátil.

El oscilógrafo eléctrico permite valorar de una manera exacta la altura y forma de la oscilación, así como la velocidad de propagación, ya que el papel inscriptor trabaja a velocidades regulables entre los 2,5 y 100 mm por segundo.

El oscilógrafo utilizado por nosotros es el piezoeléctrico ideado por BOUCKE y BRECHT en el año 1953. Las variaciones de volumen arterial son transmitidas por medio del principio del «Infraton» a un aparato electrocardiógrafo de seis

canales. Así, pues, se puede registrar simultáneamente el electrocardiograma y las curvas oscilométricas de las extremidades superiores y de las inferiores.

Las variaciones de volumen de la arteria se estudian igual que en el oscilógrafo mecánico, con presiones variables del manguito comprendidas entre la sistólica y la diastólica del individuo explorado. Los manguitos de presión se colocan sucesivamente en el tercio superior del muslo, en la rodilla, en la región dorsal del pie y sobre el maléolo interno en las extremidades inferiores; y sobre el tercio superior del brazo, en el codo y en la muñeca en las extremidades superiores. En casos especiales y con manguitos especiales se registran también las oscilaciones sobre los dedos de las manos y de los pies.

Para interpretar un oscilograma se deben de tener en cuenta los siguientes conceptos:

A) *Altura de la oscilación.*

Aunque es cierto que la altura de la oscilación puede variar en individuos normales en diversas circunstancias fisiológicas (embarazo, obesidad, etc.) y patológicas sin afectación del sistema vascular (neuritis, síndrome lumbar doloroso, etc.), en el 98 % de los casos sin trastornos vasculares presenta valores fijos.

Muy importante es el concepto de *Índice Oscilométrico* (I.O.). Es el valor de la máxima oscilación de la curva oscilométrica comprendido entre la presión sistólica y la diastólica.

A continuación exponemos los índices oscilométricos considerados como normales con el oscilógrafo de Gesenius y Keller. Los valores expuestos en primer lugar corresponden a los dados por RATSCHOW y los expuestos en segundo lugar a los obtenidos por nosotros en una serie de 100 individuos normales.

<u>Miembro inferior</u>	<u>Altura en mm (Ratschow)</u>	<u>Nosotros</u>
Muslo	8 - 10	5 - 9
Rodilla	6 - 10	7 - 11
Maléolo interno	3 - 6	1 - 5
Dorso del pie	1 - 3	1 - 5

Con el oscilógrafo eléctrico se obtienen valores tres veces mayores pero en la misma proporción.

Referente a los valores obtenidos sobre las arterias del pie conviene hacer notar que a pesar de que en las publicaciones de los diversos autores se obtienen valores superiores sobre la arteria tibial posterior nosotros hemos encontrado en un 30 % de los individuos sanos valores superiores sobre la arteria dorsal del pie. Estos cambios se deben a diferencias anatómicas en las que, dentro de la normalidad, una u otra arteria asume el papel fundamental en el riego sanguíneo del pie. Nosotros hemos observado que la suma de los índices oscilométricos de las dos arterias del pie en personas normales está siempre comprendida entre 4 y 7 con el oscilógrafo de Gesenius y entre 14 y 22 mm en los eléctricos.

La altura de las oscilaciones en puntos simétricos de ambas extremidades inferiores o superiores es, en condiciones normales, equivalente. El cociente de ambos índices oscilométricos, conocido con el nombre de *cociente de índices oscilométricos*,

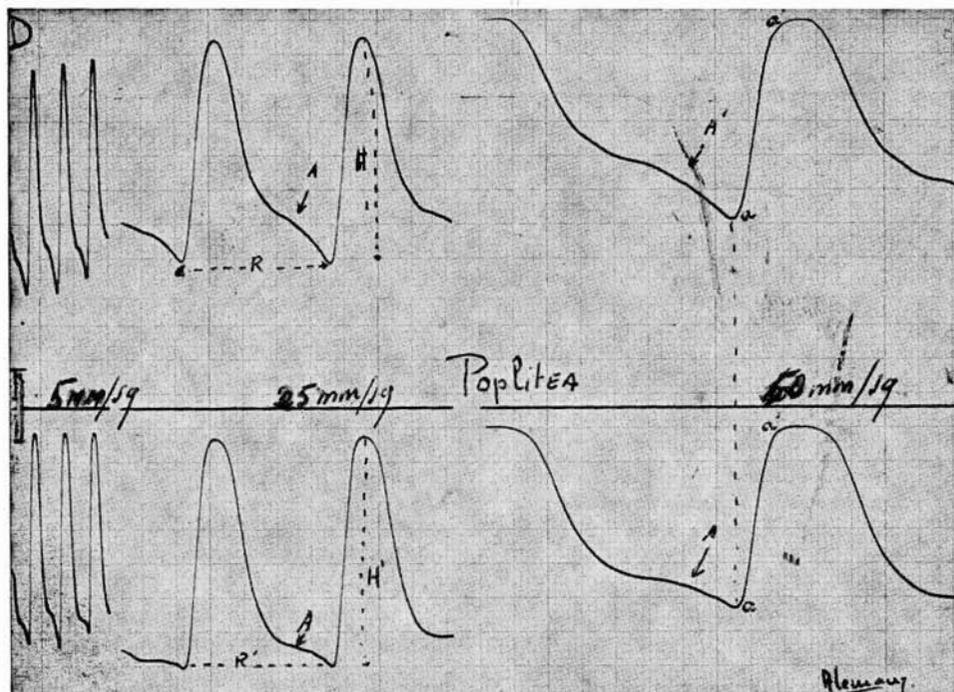


FIG. 1. Oscilaciones sobre la arteria poplítea en un individuo normal. Velocidades: 5, 25, 50 mm/segundo. H: altura de la oscilación. A: Onda dicrótica.

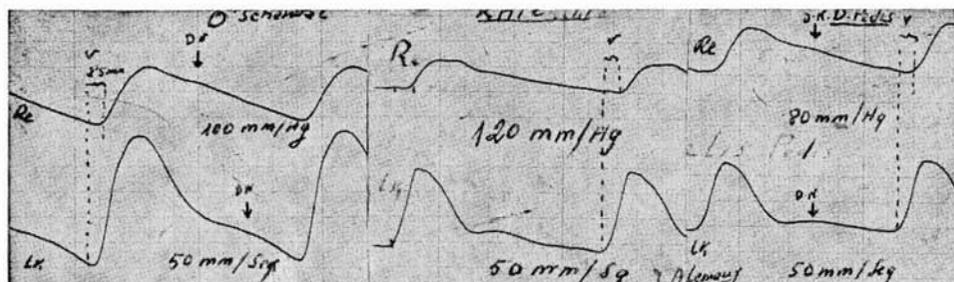


FIG. 2. Oscilaciones sobre la arteria femoral, poplítea y arteria dorsal del pie en un paciente con obstrucción traumática de la arteria iliaca externa. Obsérvese la disposición de la curva oscilométrica en forma de dunas en la parte superior (Re), la falta de onda dicrótica, la disminución de la altura de las oscilaciones y el retraso de la onda pulsátil (2,5 mm). Observación personal.

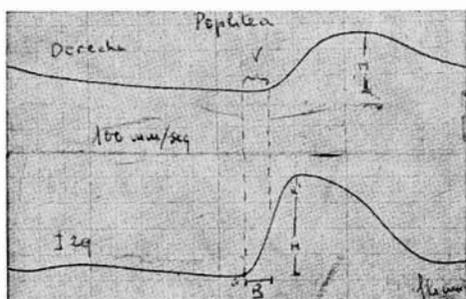


FIG. 3. Retraso considerable de la onda pulsátil registrado sobre la arteria poplítea derecha en un caso de obstrucción alta sobre la arteria femoral. Velocidad: 100 mm/segundo.

debería ser igual a la unidad. Sin embargo, valores comprendidos entre 0,8 y 1,2 no se consideran patológicos.

B) *Forma de la oscilación.*

Para el estudio de la forma de oscilación hay que disponer de aparatos en los que el papel inscriptor se mueva con velocidades comprendidas entre 25 y 100 mm por segundo. La forma normal de la oscilación se caracteriza por los siguientes accidentes (fig. 1):

1) *Una fase anácrota (a-a')*. Corresponde al período que sigue a la apertura de las válvulas semilunares. Se traduce por una gráfica relativamente rápida ascendente terminada en una cúspide que representa la máxima distensión de la arteria y que en casos normales es picuda, mientras que en los procesos arteriales con afectación de la pared es más o menos redondeada. A esta fase ascendente sigue una gráfica más lenta descendente.

2) *Una fase dícrota*. La fase descendente se encuentra interrumpida por una pequeña elevación correspondiente al cierre de las sigmoideas aórticas, conocida con el nombre de onda dícrota.

La forma de la oscilación nos orienta de una manera clara sobre el estado de la pared arterial. La onda dícrota falta en todos los procesos vasculares avanzados, así como en las obstrucciones vasculares. La cúspide de la oscilación está notablemente redondeada en los procesos arteriales arterioscleróticos.

En los procesos obstructivos aparece una gráfica típica en forma de «dunas» o de «vieja cordillera», caracterizada por una lenta subida de la fase ascendente, una cúspide muy achatada y una falta de onda dícrota.

C) *Velocidad de la onda pulsátil.*

En vasos normales las ondas pulsátiles son sincrónicas en puntos simétricos de las extremidades (fig. 1). En casos de procesos vasculares asimétricos, obliteraciones arteriales, fístulas arteriovenosas, etc., se observa la pérdida de este sincronismo de las ondas pulsátiles (figs. 2 y 3). Este retraso dado en milímetros en la gráfica se puede traducir a fracciones de segundo. En caso de oclusiones vasculares traumáticas, sin alteración de las paredes arteriales en el resto del árbol vascular, los valores permanecen constantes en los puntos distales a la obstrucción (fig. 2), mientras que si existe un proceso orgánico con seria afectación de las paredes vasculares este retraso aumenta de modo progresivo.

En todos los casos se comprobó el diagnóstico por medio de la arteriografía.

RESUMEN

La oscilografía es un método valioso en el diagnóstico y curso de las enfermedades vasculares periféricas. Con él se puede diagnosticar:

1º Todos los procesos vasculares obstructivos incluso aquellos con buena circulación colateral. En estos casos aparece la onda patognomónica en forma de dunas, un retraso de la velocidad de la onda pulsátil en el lado afecto, así como un aumento de la altura de la oscilación en la zona inmediatamente por encima del obstáculo.

2º Procesos arterioscleróticos caracterizados por la falta de onda dícrota, menor altura de las oscilaciones.

3º Diferenciación de procesos vasculares funcionales en los que se observa un aumento y normalización de la onda oscilográfica después de efectuar una anestesia peridural alta (entre la dorsal XII y la lumbar I).

4º Localización y extensión del proceso obstructivo.

SUMMARY

The results of an exploratory study of the usefulness of an electric oscillometer in peripheral vascular disease have been presented.

BIBLIOGRAFÍA

- RECKLINHAUSEN, V.: «Blutdruckmessung und Kreis. in den Art. des Menschen.» Steinkopff, Dresden-Leipzig, 1940.
- RATSCHOW, M.: *Oszillographische Untersuchungen bei peripheren Durchblutungsstörungen.* «Dtsch. Med. Wschr.», 1232:1954.
- GEHRKE, R. y SCHULZ-FINKE, D.: *Über die Physiologische Schwankungsbreite des Oszillometrischen Quotienten.* «Dtsch. Arch. Klin. Med.» 201:1954.
- RATSCHOW, M.: «Angiologie». Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1959.
- HILDEBRANT, A. y G.: *Oszillographische «Praxis»*, 1958.
- ALEMANY, J. y MUSSGNUG.: *Zur Methodik der klinischen Kreislaufmessung*, Druck 1964.
- HESS, H.: «Die obliterierenden Gefässerkrankungen.» Urban und Schwarzenberg. München-Berlin, 1959.
- EJRUP, B.: *Tonooscillography after exercise.* Stockholm 1948.