

Manual de Exploración Vascular en Atención Primaria

Josep Marinello Roura

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular,
Hospital de Mataró (Barcelona)

Alberto Masegosa Medina

Servicio de Angiología y Cirugía Vascular,
Hospital General Universitario de Albacete

Capítulo Español
de **Flebología**
www.capitulodeflebologia.org



adalia[®]

sede central: calle Chile, 4 - Edificio II - 2ª planta - oficina 40 - 28290 Las Matas, Madrid

D.L.: M-13.466-2007

© de la edición: Adalia farma
© de la distribución: Faes Farma
© del contenido: los autores.

© 2007 Adalia farma, S. L.

Reservados todos los derechos.

Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada o transmitida en cualquier forma, ni por cualquier procedimiento electrónico, mecánico, de fotocopia, de registro o de otro tipo, sin el permiso escrito de los titulares del Copyright.

Manual de Exploración Vascular en Atención Primaria

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
EXPLORACIÓN CLÍNICA	3
Anamnesis	3
Exploración clínica	4
BASE FÍSICA DEL DOPPLER	5
EXPLORACIÓN HEMODINÁMICA ARTERIAL	9
Curvas de flujo arterial	9
Gradientes tensionales	10
BIBLIOGRAFÍA	12



INTRODUCCIÓN

La enfermedad arterial en la extremidad inferior, representada por los estadios clínicos de claudicación intermitente e isquemia crítica, tiene una prevalencia de entre el 2 y el 4% y en el segmento de edad de los 65 a los 80 años alcanza el 9-12%, según las publicaciones^(1,2).

En este contexto, la exploración clínica y hemodinámica en estos enfermos es la base de un diagnóstico correcto y de la evaluación de la efectividad de la terapéutica, basada en la supresión de los factores de riesgo, el ejercicio moderado y la prescripción de antiagregantes plaquetarios y agentes hemorreológicos.

A pesar de un correcto tratamiento, se considera que uno de cada cuatro enfermos en situación de claudicación intermitente evolucionará al estadio de isquemia crítica, dolor en reposo y necrosis tisular.

El objetivo de esta guía es proporcionar a los profesionales de Atención Primaria tanto una pauta de exploración clínica y hemodinámica simple, como unos criterios eficientes de derivación a los servicios de Angiología y Cirugía Vascular hospitalarios.

EXPLORACIÓN CLÍNICA

Anamnesis

La claudicación intermitente (CI) es la manifestación clínica de las alteraciones metabólicas que se producen en el músculo cuando se produce un desequilibrio entre la energía que éste precisa para mantener un ritmo de movimiento y la que aporta el flujo sanguíneo.

Dicha disociación se manifiesta en forma de dolor y/u opresión muscular, progresivos al cabo de un tiempo variable de ejercicio muscular; más

precoz en el terreno en cuesta, y que cede en un intervalo de minutos cuando se detiene la marcha.

Los grupos musculares más prevalentemente afectados son los gemelares y tibiales, si bien y en función de la localización de la obstrucción, pueden ser los glúteos (sector aorto-íliaco) o los plantares (sector tibio-peroneo) (**Figura 1**).

Exploración clínica

Exploración de pulsos

A nivel del pie se exploran las arterias tibial anterior y posterior; a nivel de la pierna la arteria poplítea y finalmente la arteria femoral común a nivel del triángulo de Scarpa (**Figuras 2, 3, 4, 5**).

Esta simple exploración además de confirmar la orientación diagnóstica en caso de una palpación negativa, también orienta sobre la localización de la obstrucción arterial. Así, si una extremidad presenta pulso positivo a nivel femoral y negativos en el resto de los puntos indicados, puede orientarse como una obliteración en el sector fémoro-poplíteo, situación que es la más frecuente.

Examen de la piel y anexos

En la CI y en situación basal no suelen observarse alteraciones valorables en el aspecto de la piel, al margen de un cierto grado de sequedad cutánea y atrofia ungueal.

No obstante, sí es frecuente la positividad de algunas maniobras, como la que evidencia la isquemia plantar y que se estudia en posición de decúbito supino y elevando ambas extremidades 45° sobre el plano de la mesa de exploración, indicando a continuación al enfermo que realice diez dorsiflexiones. En la extremidad afectada por la isquemia se producirá progresivamente una palidez plantar (**Figura 6**).



BASE FÍSICA DEL DOPPLER

Utiliza el principio denominado Doppler-Fizeau, que en síntesis es la capacidad de los ultrasonidos (US) de propagarse y reflejarse en una interfase de reflexión, en este caso, el flujo arterial.

Los aparatos utilizados en medicina se basan en el "efecto piezoeléctrico" que es la capacidad que poseen determinados cristales, en este caso los de cuarzo, para generar los US cuando una corriente eléctrica incide sobre los mismos.

El diferencial de frecuencia (ΔF) entre la de emisión (F_e) y la de recepción (F_r) es una variable dependiente de la velocidad de transmisión del sonido en el medio, y del ángulo de incidencia de los vectores de ambas frecuencias F_e y F_r (**Figura 7**).

A partir de ΔF puede calcularse la velocidad del flujo arterial:

$$\Delta F / F_e = 2 \cdot v \cdot \cos\alpha / C$$

De donde:

$$v = \Delta F \cdot C / 2 \cdot F_e \cdot \cos\alpha$$

Siendo:

- ΔF , el diferencial entre la frecuencia de emisión (F_e) y la de recepción (F_r).
- v , la velocidad del flujo sanguíneo.
- α , el ángulo de incidencia entre el vector de la F_e y del eje horizontal del flujo.
- C , la velocidad de propagación del sonido en el medio (1.540 m/seg).

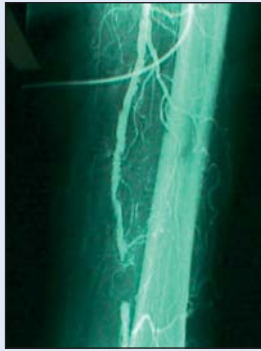


FIGURA 1: Obstrucción del sector fémoro-poplíteo, con revascularización distal al mismo.
Exploración: angiografía realizada por cateterización de la arteria femoral ipsilateral



FIGURA 2: Exploración del pulso en la arteria tibial anterior



FIGURA 3: Exploración del pulso en la arteria tibial posterior



FIGURA 4: Exploración del pulso en la arteria poplítea



FIGURA 5: Exploración del pulso en la arteria femoral común



FIGURA 6: Test de isquemia plantar a la elevación



FIGURA 8: Composición que muestra el ángulo de incidencia adecuado de la sonda con respecto a la arteria femoral común

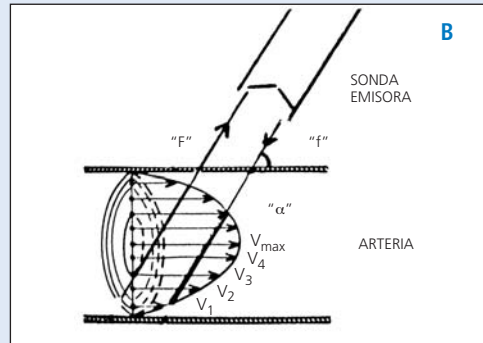
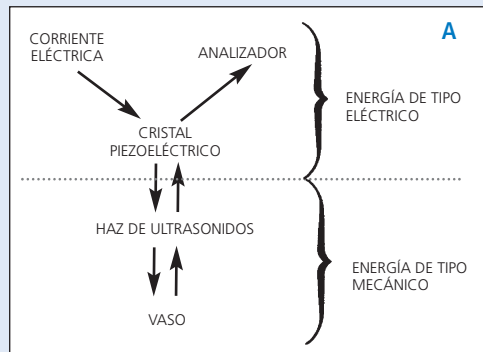


FIGURA 7: (A) Representación esquemática de la generación de ultrasonidos mediante el "efecto piezoeléctrico". (B) La sonda Doppler está integrada por dos cristales de cuarzo, uno de los cuales genera la frecuencia de emisión (f) y el otro recibe la de reflexión (F)



FIGURA 9: Curva velocimétrica registrada en la arteria tibial posterior demostrativa de las tres fases en situación de normalidad hemodinámica. (Frecuencia seleccionada: 7,5 mHz)

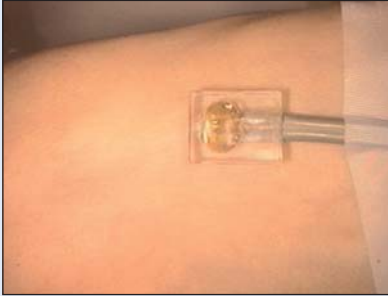


FIGURA 10: Sonda Doppler plana



FIGURA 11: Registro de la tensión arterial en la arteria tibial anterior



FIGURA 12: Registro de la tensión arterial en la arteria tibial posterior



FIGURA 13: Registro de la tensión arterial en la arteria humeral

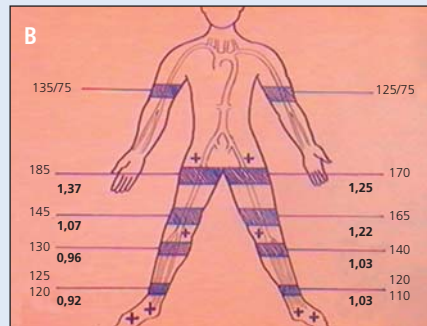
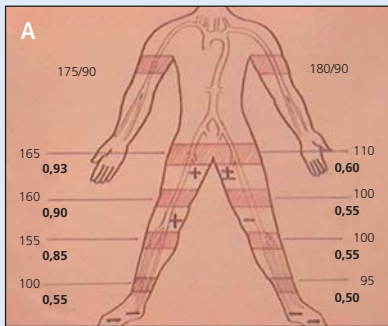


FIGURA 14: (A) Registro de los Índices Tensionales indicativos de normalidad. (B) Afectación de ambos sectores fémoro-poplíteos



Ejemplo práctico

Si la F_e conocida de un aparato Doppler es de 4 megaherzios (MHz) y la F_r de 4,01 MHz, el ΔF es de $1 \cdot 10^3$ Hz. Si el ángulo de estudio utilizado ha sido de 50° , cuyo coseno es 0,624, la velocidad del flujo explorado será:

$$v = (10^3 / 4 \cdot 10^6) \cdot 1.540 / 2 \cdot 0,624 = 0,30 \text{ m/seg.}$$

El ángulo óptimo de colocación de la sonda sobre la piel es aquel que oscila entre los 40 y 60 grados cuyos cosenos se sitúan en un rango de 0,77 a 0,50. Si el ángulo es de 90 grados (coseno igual a cero) no se registra ninguna señal (**Figura 8**).

EXPLORACIÓN HEMODINÁMICA ARTERIAL

En las extremidades, el objetivo de la exploración hemodinámica es el registro de las curvas de flujo arterial y la determinación de los gradientes tensionales.

Si bien ambas pueden determinarse en cualquier punto del eje arterial de la extremidad, habitualmente se exploran los mismos puntos referidos para la exploración de los pulsos.

Curvas de flujo arterial

En un eje arterial libre de estenosis hemodinámicamente significativas, la curva de flujo presenta tres fases:

- La inicial, de velocidad positiva y magnitud creciente, es indicativa del flujo anterógrado secundario a la sístole cardiaca.
- La intermedia, también de velocidad positiva y magnitud decreciente, es indicativa de la desaceleración del flujo arterial, cuyo componente o fase final presenta un vector negativo que corresponde al flujo retrógrado coincidente con la fase protodiastólica del ciclo cardiaco.

- La final, de flujo anterógrado, indica la aceleración inducida por la liberación de la energía por la pared arterial y es coincidente con la fase telediastólica. **(Figura 9)**

En circunstancias de normalidad hemodinámica, la velocidad máxima en la arteria femoral común oscila entre 35 y 45 cm/seg y en las arterias tibiales entre 10 y 25 cm/seg.

Gradientes tensionales

Tanto por la simplicidad en su cálculo como por la importante información que proporcionan, constituye la exploración más habitual.

El índice tensional (IT) se define como "el cociente entre la presión arterial sistólica registrada en un punto del eje arterial de la extremidad inferior y la presión arterial sistólica humeral (PASH)".

$$IT = PAS / PASH$$

En circunstancias de normalidad hemodinámica, el IT para cualquier punto de la extremidad se sitúa entre valores de 1,1 y 1,3.

Para determinarlo, se procede de la siguiente forma: se emplaza un manguito de 22 x 12 centímetros a nivel del tobillo y de 36x18 centímetros a nivel infra y supragenicular.

Una vez detectada y estabilizada la señal de flujo mediante la sonda Doppler, se procede a insuflar de forma rápida el manguito hasta que deja de percibirse la señal Doppler o en el caso de que se disponga de una pantalla osciloscópica de la curva de flujo, ésta se aplane.

A continuación se reduce lentamente la presión hasta que se percibe el sonido del flujo o el primer complejo reaparece en la pantalla, anotándose la PAS como la cifra que señala el esfignomanómetro en este momento.

Posteriormente y con la misma metodología se realiza el registro de presión braquial.

La disponibilidad de una sonda Doppler plana que pueda fijarse en el dorso del pie simplifica la exploración **(Figuras 10, 11, 12, 13)**.



TABLA I. CORRELACIÓN DE LOS ÍNDICES TENSIONALES CON LOS ESTADIOS CLÍNICOS DE LA ISQUEMIA CRÓNICA EN LA EXTREMIDAD INFERIOR

GRADO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN CLÍNICA	ÍNDICE TENSIONAL MALEOLAR
0	0	Asintomático	$> 0 = a 1,10$
	1	CI a larga distancia	$0,90 - 1,10$
I	2	CI a media distancia	$< a 1,10$ y $> a 0,75$
	3	CI severa	$< a 0,75$ y $> a 0,5$
II	4	Dolor en reposo	$< a 0,30$
III	5	Úlcera, gangrena digital	$< a 0,30$ (*)
	6	Necrosis extensa	$< a 0,30$

(*) Ciertas formas de isquemia focalizada, como la necrosis digital y la úlcera neuroisquémica en la diabetes *mellitus*, pueden cursar con IT normal.

La determinación de los IT a diversos niveles de la extremidad permite elaborar un mapa diagnóstico de los sectores afectados (**Figura 14**).

Los valores de los IT se han podido correlacionar con los estadios clínicos de Leriche y Fontaine, modificados por Rutherford (**Tabla I**).

El estudio del IT puede presentar algunos resultados “falsos negativos” siendo la causa más habitual la calcificación arterial, muy frecuente en las personas diabéticas con una evolución de la enfermedad superior a los 10 años.

En estas circunstancias, la señal Doppler no deja de percibirse aun cuando se alcancen presiones superiores a los 200 mmHg⁽³⁾.

BIBLIOGRAFÍA

1. Encisa, JM, Torrón B, Rosendo A. Epidemiología e historia natural. En: Tratado de las Enfermedades Vasculares. SEACV edit: Barcelona 2006 (I). p. 511-7.
2. Management of Peripheral Arterial Diseases (PAD). TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). TASC Working Group. J Vasc Surg; 2000. S56.
3. Marinello, J. Exploración Funcional Hemodinámica en la Isquemia Crónica. En: Aplicaciones Clínicas de los Métodos de Exploración Hemodinámica. Marinello J y Juan J edit. Glosa edic: Barcelona; 2003 (II). p.11-30.

