

ARTÍCULOS ORIGINALES

Control de pacientes con problemas isquémicos en miembros inferiores: relación entre la clínica, arteriografía y Doppler.

Pardo Ríos, M; Alcaraz Baños, M; Bernal Páez, FL; Armero Barranco, D; Felices Abad, JM; Blasco García, C.
Área de Radiología y Medicina Física. Servicio de Radiología del Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca".
Universidad de Murcia.

CORRESPONDENCIA: Manuel Pardo Ríos. Área de Radiología y Medicina Física. Facultad de Medicina/Odontología. Universidad de Murcia. C.P. 30100. Campus de Espinardo.
Telf.: 968 363 601 Fax: 968 363602. E-mail: mpr4@alu.um.es.

Recibido: 18/10/08
Aceptado: 12/12/08

Resumen

Introducción: La isquemia de miembros inferiores es una patología frecuente entre los pacientes que acuden a una unidad de Radiología Vasculard para ser diagnosticados y/o tratados.

Objetivo: Se pretende determinar un posible valor predictivo entre la disminución del flujo sanguíneo poplíteo y la estenosis de la arteria femoral superficial mediante Doppler lineal (índice poplíteo) y arteriografía digital de miembro inferior (grado de estenosis en dicha arteria).

Material y métodos: Se ha realizado un estudio retrospectivo de 136 pacientes, todos ellos con clínica de claudicación intermitente en miembro inferior, a los que se les ha realizado estudio con Doppler lineal y estudio arteriográfico para determinar el tipo y grado de las lesiones de isquemia inferiores.

Resultados: En cuanto a los factores de riesgo para padecer enfermedad vascular en la serie estudiada obtenemos las siguientes cifras: el 59'55 % de los pacientes son diabéticos con tratamiento médico (81/136), el 34% de los pacientes son hipertensos con tratamiento y el 37 % son fumadores; además, el 15'44% se encuentran con elevados niveles de colesterol en sangre por lo que reciben tratamiento médico.

Conclusiones: los resultados muestran que cuanto más bajos son los índices poplíteos obtenidos (0'65), tanto mayor es la probabilidad de presentar una lesión grave (Tipo IV) en la arteria femoral superficial de ese miembro. Nuestro estudio pone de manifiesto que cuanto más cercano está el ITB a la unidad, mejor situación clínica presenta el paciente; por el contrario, cuanto más cercano está el ITB al cero, peor será la situación clínica.

Palabras clave: Arteriografía, Doppler, Diabetes Mellitus, Isquemia.

Summary

Introduction: The ischemia of low members is a frequent pathology among patients who come to a Vascular Radiology unit for diagnosis or treatments.

Objective: A possible predictive value is intended to be determined between the decrease of popliteal blood flow and the stenosis of the femoral superficial artery by means of a linear Doppler (popliteal index) and digital arteriography of the lower limb (degree of stenosis in the above mentioned artery).

Material and methods: a retrospective study of 136 patients has been carried out, all of them with clinical intermittent claudication in the lower limb, and who have had a linear Doppler and arteriographical study carried to determine the type and degree of the lower ischemia injuries.

Results: As for the risk factors of suffering vascular disease in the studied series the following figures have been obtained: 59.55% of the patients are diabetic with medical treatment (81/136), 34% of the patients have high blood pressure with treatment and 37% are smokers; in addition, 15.44 % have high levels of cholesterol in their blood for which they receive medical treatment.

Conclusions: the results show that the lower the popliteal indexes obtained (0.65), the greater the probability of presenting serious injury (Type IV) in the femoral superficial artery of this limb. Our study reveals that the closer the ITB is to the unit, the better the clinical situation which the patient presents; on the other hand, the closer the ITB is to zero, the clinical situation will be worse.

Key words: Arteriography, Doppler, Diabetes Mellitus, Ischemia.

Introducción

La arteriosclerosis es un término genérico que engloba varias afecciones en las que la pared arterial aumenta de grosor y disminuye su elasticidad. Se sabe que la arteriosclerosis es la causa más frecuente de arteriopatía periférica¹, produciendo isquemia crónica en las extremidades en un 90-95% de los casos. La enfermedad vascular que afecta al cerebro, corazón, riñones y extremidades es la causa principal de morbilidad en Estados Unidos y en los países industrializados occidentales.

La Isquemia de miembros inferiores está causada en un alto porcentaje de los casos por aterosclerosis, que es la enfermedad vascular más frecuente y grave. La aterosclerosis es una patología que se caracteriza por un engrosamiento subintimal en parches (placas de aterosclerosis) de las arterias grandes y medianas, que pueden reducir u obstruir el flujo sanguíneo^{2,3}.

Se sabe que la patogénesis de la aterosclerosis no es única, sino que intervienen varios factores de riesgo que favorecen la aparición y/o la progresión de las placas ateroscleróticas. Los más importantes son la hipertensión arterial, el tabaquismo, la hiperlipemia y la diabetes mellitus⁴⁻⁵.

En este trabajo hemos realizado un estudio retrospectivo de los pacientes que en los últimos 9 años tenían referenciados en su historia la exploración física con su correspondiente nivel clínico, según los criterios de Fontaine (tabla 1), además de, el Doppler lineal en el que había calculado el ITB a nivel de la arteria tibial posterior. También se ha correlacionado un grupo de paciente de los que se disponía Doppler lineal y arteriografía de miembros inferiores realizada en fecha cercana y posterior a la del Doppler lineal para establecer una valoración pronóstica del paciente.

GRADO I: Existencia de lesiones angiográficas pero sin significación clínica.

GRADO II: El paciente presenta clínica de claudicación intermitente.

GRADO II A: Claudicación a distancias 150 metros.

GRADO II B: Claudicación a distancias 150 metros. (Ya se considera incapacitante para el paciente).

GRADO III: Cuando existe dolor en reposo.

GRADO IV: Existencia de lesiones isquémicas, tróficas, gangrenosas, etc.

Tabla 1. Clasificación clínica en la claudicación intermitente, definida por Fontaine.

Los objetivos que pretende alcanzar nuestro estudio son los siguientes:

a) Determinar el posible valor predictivo de la exploración Doppler lineal, es decir, ver en qué grado disminuciones del índice tobillo-brazo (ITB) a nivel poplíteo, se corresponden con estenosis u oclusiones de la arteria femoral superficial-poplíteo.

b) Demostrar la fiabilidad de correlación entre el grado de claudicación intermitente en pacientes con isquemia crónica de miembros inferiores y el ITB a nivel del pulso tibial posterior. Se pretende determinar que cuanto más cercano está el ITB o índice de Yao al valor 1, más favorable será la situación clínica del enfermo.

Material y método

Se ha realizado un estudio retrospectivo de 136 pacientes, todos ellos con clínica de claudicación intermitente en miembro inferior, a los que se les ha realizado estudio con Doppler lineal y estudio arteriográfico para determinar el tipo y grado de las lesiones de isquemia inferiores. El 72,05% de los pacientes son varones (98/136) y el 27,94% mujeres (38/136), con unas edades comprendidas entre los 33 y los 91 años de edad (media de 66 años), que se han remitido a una Unidad de Radiología Vascular e Intervencionista ubicada en el Hospital General Universitario de Murcia en un primer momento y en el Hospital General de la Ciudad Sanitaria "Virgen de la Arrixaca" posteriormente.

Se han revisado las historias clínicas de los pacientes de los últimos 15 años (1993-2008) y se han extraído los datos de todos aquellos en que se tenía referenciada la exploración física y su correspondiente nivel clínico, según los criterios de Fontaine, además del Doppler lineal en el que se había calculado el índice tobillo/brazo a nivel de arteria tibial posterior.

Para la evaluación clínica de la claudicación intermitente se ha utilizado la clasificación de Fontaine (Tabla I). La evaluación de las imágenes radiológicas obtenidas de la arteriografía de miembros inferiores de los pacientes se ha valorado atendiendo al porcentaje de estenosis de la arteria femoral en cuatro grados de lesión (1, 2, 3 y 4 como obstrucción total), en función de los porcentajes de estenosis en la arteria femoral superficial desde el punto de vista del diámetro vascular que permanece abierto al flujo sanguíneo (Figura 1).

Los equipos Doppler con los que se ha realizado este estudio son dos Doppler continuo (Doppler "ciego"), que

detectan la velocidad de la sangre en todos los vasos que se encuentren dentro de su haz sonoro; se diferencia del Doppler pulsado, que puede detectar selectivamente el flujo sanguíneo a una distancia concreta de la sonda.

ESTENOSIS ARTERIAL VALORADA MEDIANTE ARTERIOGRAFÍA

- ESTADIO I: ESTENOSIS < 25%
- ESTADIO II: ESTENOSIS < 50%
- ESTADIO III: ESTENOSIS < 75%
- ESTADIO IV: ESTENOSIS < 100%

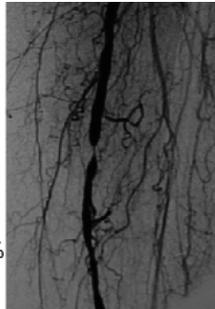


Fig.1 Grados de estenosis en relación al porcentaje de la luz del vaso afectada.

La exploración Doppler ha aportado información en dos sentidos diferentes:

a) Ofrece una onda o curva de velocidad con relación al tiempo en la que la amplitud de la onda está directamente relacionada con la cantidad de flujo³ que pasa por el vaso que estamos estudiando (Figura 2).

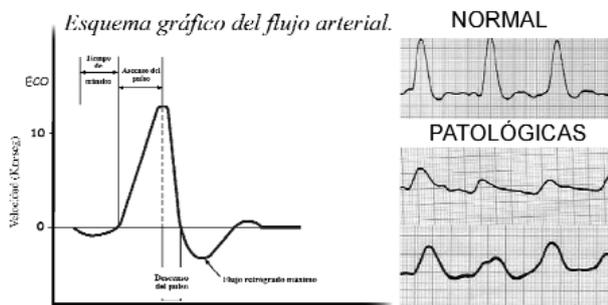


Fig.2 Registro gráfico y su interpretación (a la izquierda) y diferentes tipos de ondas patológicas (a la derecha).

La morfología de la curva de velocidad Doppler sufre normalmente un discreto cambio a medida que se avanza en sentido distal en el sistema arterial. De todos modos, variaciones importantes en las características morfológicas de la curva de velocidad traducen lesiones que pueden ser hemodinámicamente significativas.

La curva normal tiene un trazado trifásico en el que se distingue un componente sistólico, de ascenso rápido y amplio, seguido por dos ondas: una negativa (repleción diastólica) y otra positiva (fase final anterógrada).

Una estenosis proximal aumenta el tiempo de acelera-

ción y borra el componente negativo. La oclusión arterial da lugar a curvas anchas, de poca amplitud, en las que el tiempo de aceleración se halla considerablemente alargado⁷.

b) También permite calcular el Índice Tobillo/Brazo (ITB) o índice de Yao. El ITB consiste en la determinación de la presión sistólica arterial en diferentes niveles de la extremidad estudiada, utilizando la sonda Doppler con un manguito de presión en vez de un estetoscopio, para después dividirla por la presión sistólica humeral o radial, también medida mediante la sonda Doppler y un manguito de presión (Figuras 3, 4 y 5).



Fig.3 Medición de la TAS en el MM.SS. (arteria braquial) mediante el Doppler y un esfigmomanómetro.



Fig.4 Valoración de MM.II. (arteria poplítea) mediante el Doppler.

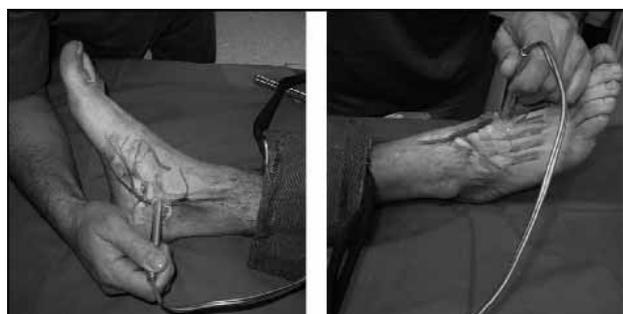


Fig.5 Valoración de MM.II. (arterias tibial posterior y pedia) mediante el Doppler.

Consideramos como valores normales los que oscilan entre 0'9 y 1'2, aunque existe algún estudio que plantea que es necesaria una revisión de estos valores 5,11. Con índices de entre 0'7 y 0'5, el paciente posiblemente tendrá una afectación vascular moderada y clínica de claudicación intermitente. Por debajo de 0'4 el paciente podrá presentar dolor de reposo isquémico.

Los índices tenidos en cuenta en el presente trabajo son los referidos a tibial posterior; no se han considerado ni poplíteos, ni tibiales anteriores.

Con el fin de evitar sesgos en los resultados se han realizado las siguientes determinaciones:

- a) Para evitar una valoración inadecuada de los estadios de Fontaine, las exploraciones han sido realizadas por dos enfermeros, siempre los mismos, con unos criterios previamente consensuados.
- b) Cuando las paredes arteriales están calcificadas, los índices de Yao se elevan anormalmente, por lo que se han excluido, todos aquellos índices que superaban el valor de 1,5. El calcio en la pared vascular falsea el índice hacia el alza.

Las arteriografías se han realizado utilizando la técnica de Seldinger habitual, mediante punción transcutánea para la introducción de un catéter en aorta y la administración del contraste radiológico yodado utilizando un inyector mecánico y utilizándose un aparato de radiología digital Philips Integris 2000 y Philips Integris Allura (Philips, España) (Figura 6).

Resultados y discusión

La isquemia arterial de miembros inferiores en una patología muy frecuente en nuestro medio y los pacientes afectados son, según los casos y las necesidades, tra-

tados y/o seguidos en una Unidad de Radiología Vascular Intervencionista. En estos casos el personal de Enfermería realiza la exploración física y el Doppler lineal de estos pacientes.

En nuestro estudio los factores de riesgo para padecer enfermedad vascular ponen de manifiesto que el 59,55% de los pacientes son diabéticos con tratamiento médico (81/136), de los cuales el 48,14% precisa de la administración de insulina, situación en la que se encuentran el 57% de todas las mujeres analizadas en este estudio; el 36% de los pacientes son hipertensos con tratamiento y el 33% son fumadores; además, el 11% se encuentran con elevados niveles de colesterol en sangre por lo que reciben tratamiento médico.

La revisión de las historias clínicas de los pacientes seleccionados muestra un total de 914 índices tobillo/brazo que están relacionados con su nivel/sintomatología clínica respectiva, pudiéndose establecer que:

- 327 corresponden al grado I de Fontaine (35,7%).
- 252 corresponden al grado II a de Fontaine (27,5%).
- 179 corresponden al grado II b de Fontaine (19,5%).
- 88 corresponden al grado III de Fontaine (9,6%).
- 68 corresponden al grado IV de Fontaine (7,4%).

La mayoría de pacientes se encuadran entre los grados I y IIa de la clasificación de Fontaine (47% entre los dos grupos). Las categorías más bajas correspondieron al grado III (9,6%), seguido del grado IV (7,4%).

Se han calculado los índices medios de cada categoría diagnóstica, de entre los 914 pacientes revisados y se han obtenido los siguientes resultados:

- Grado I aparece con un índice medio de: 0,92.
- Grado IIA aparece con un índice medio de: 0,83.
- Grado IIB aparece con un índice medio de: 0,61.



Fig.6 Intensificador de imagen (a la izquierda) e imagen radiológica de una arteriografía de MM.II. realizada mediante contraste yodado (a la derecha).

- Grado III aparece con un índice medio de: 0'42.
- Grado IV aparece con un índice medio de: 0,37.

Los resultados radiológicos obtenidos en las respectivas arteriografías ponen de manifiesto 188 lesiones diferentes (1'38 lesiones/paciente) en el territorio de la arteria femoral superficial. Del total de lesiones diagnosticadas, 98 lesiones se localizan en miembro inferior derecho y 90 lesiones en el inferior izquierdo.

La exploración hemodinámica con Doppler lineal 4-6 tiene por objeto completar, mediante criterios funcionales, la exploración física y la arteriografía. Entre los objetivos se hallan:

1. Diagnóstico precoz de las angiopatías utilizando un medio de exploración y una técnica más sofisticada que los de la exploración clínica clásica y más sencilla que el estudio angiográfico.
2. Valorar funcionalmente la importancia de las lesiones vasculares⁶.
3. En ocasiones, permite establecer la indicación del estudio angiográfico e incluso la vía de acceso para dicho estudio.
4. Control postoperatorio, tanto inmediato como el seguimiento tardío.
5. Valoración de la eficacia del tratamiento médico.
6. Estudio de la evolución de la enfermedad.

El fundamento físico de esta técnica exploratoria se basa en el efecto Doppler: cuando una onda ultrasónica choca contra un cuerpo en movimiento, resulta reflejada y sufre un cambio de frecuencia directamente proporcional a la velocidad del cuerpo en movimiento. La aplicación clínica del efecto Doppler se realiza mediante un aparato que tiene una sonda que a su vez contiene dos cristales piezoeléctricos, uno de los cuales actúa como emisor de ultrasonidos y el otro como receptor. El cristal emisor transmite normalmente a una frecuencia entre 2 a 10 MHz^{7,8}.

En miembro derecho se han puesto de manifiesto 32 lesiones tipo IV que presentan un índice poplíteo medio de 0'577; 11 lesiones tipo III con índice poplíteo medio de 1'02; 37 lesiones tipo II con un índice de 0'98 y 18 lesiones tipo I con índice medio de 0'895 (Tabla II).

En miembro izquierdo se han determinado 40 lesiones tipo IV con un índice poplíteo medio de 0'655; 13 lesiones de tipo III con un índice medio de 0'731; 22 lesiones tipo II con índice 1'0225 y 15 pacientes tipo I con un índice medio de 0'844 (Tabla III). Las determinaciones del Índice poplíteo son similares para los distintos grados de estenosis en ambos miembros.

En definitiva, los valores globales dan como resultado un índice medio poplíteo de 0'61 para las lesiones tipo IV, 0'86 para las lesiones tipo III, 1'00 para las lesiones tipo II y 0'87 para las lesiones tipo I (Figura 9).

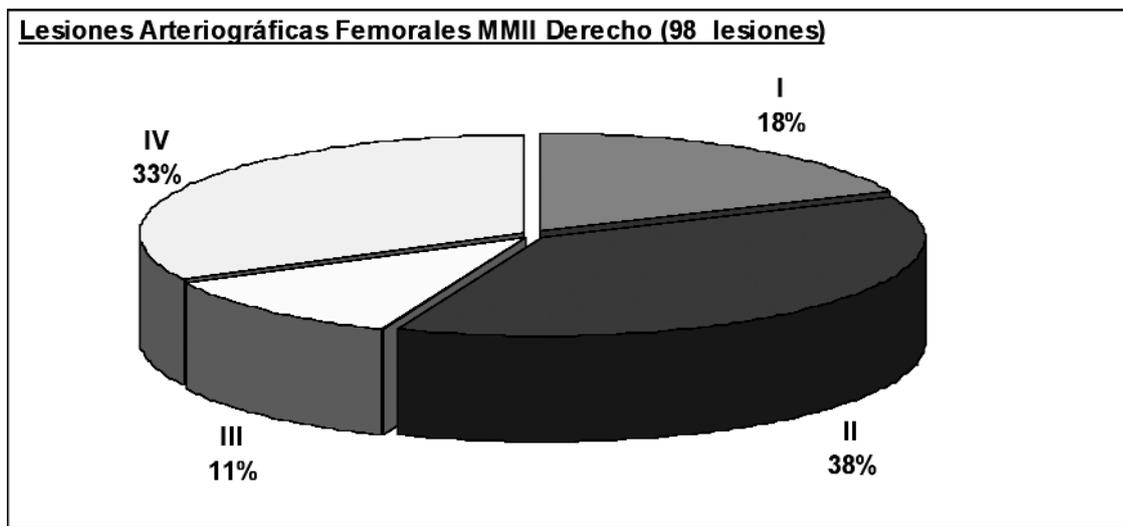


Tabla II. Lesiones femorales de MM.II. derechos valoradas mediante arteriografía y clasificadas según la severidad de la estenosis.

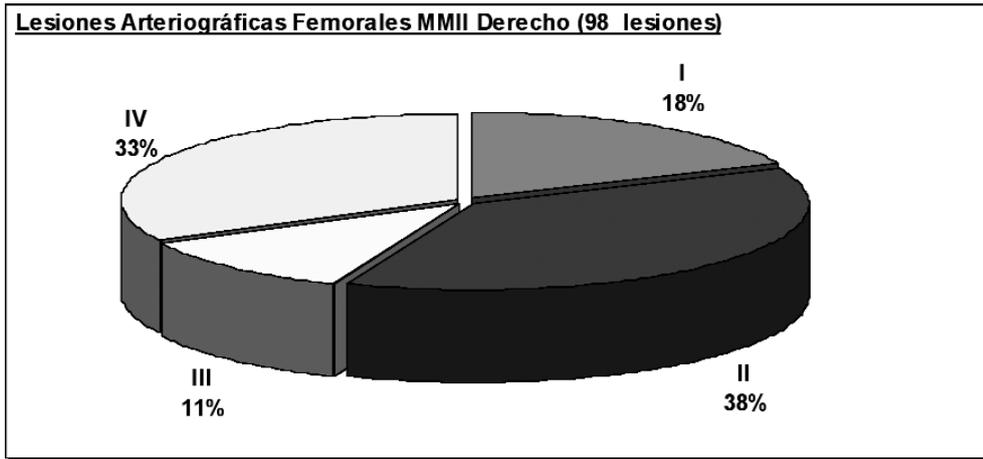


Tabla III. . Lesiones femorales de MM.II. izquierdas valoradas mediante arteriografía y clasificadas según la severidad de la estenosis.

En concordancia con otros estudios realizados, la claudicación intermitente comenzaría con índices inferiores a 0,751, que coincide con nuestra serie que se da en torno a 0,7 5 y 9. También se puede observar como va disminuyendo el valor del índice ITB ha medida que el grado clínico 3,5 y 9.

Las conclusiones que se pueden extraer de los resultados obtenidos en nuestro trabajo son:

- Se ha determinado que existe una correlación proporcional entre el grado de claudicación intermitente en pacientes con isquemia crónica de miembros inferiores y el índice tobillo/brazo a nivel de pulso tibial posterior.
- Cuanto menor es el índice poplíteo obtenido (0'65), mayor es la probabilidad de padecer una lesión grave (Tipo IV) en la arteria femoral superficial de la extremidad. Nuestro estudio pone de manifiesto que cuanto más cercano es el ITB a la unidad, mejor situación clínica presenta el paciente; por el contrario, cuanto más cercano es el ITB a cero, peor será la situación clínica que presentará el enfermo.

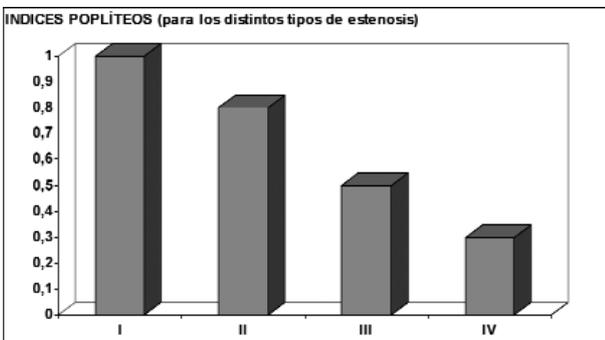


Tabla IV. Relación entre los índices poplíteos obtenidos y los distintos tipos de estenosis.

Bibliografía

1. Mendiolaigoitia L., Oltra E. Arteriopatía periférica y eco-Doppler en la consulta de enfermería. *Metas Enferm* (2001) IV(32):44-50.
2. Brees MH, Berkow R. *El manual Merck*. Harcourt (1999).
3. Pardo Ríos, M.; Blasco García, C.; Giralte de Veciana, E.; Bernal Páez, F. L.; Barrial Marcos, P.; Felices Abad, J. M. Valoración vascular del pie mediante la utilización del doppler lineal. *Revista Española de Podología* (2007) XVIII (1): 30:34.
4. Colamina P, Lucena MC, et al. La cartera de servicios de enfermería en atención primaria: Doppler y diabetes. *Enferm Cientif* (2000) 224-225:25-29.
5. Blasco C, Pardo M y cols. Infra-diagnóstico de la incidencia de vasculopatía en la Diabetes Mellitus tipo II. *Salud del Pie* (2008) 1: 4-7.
6. McConnell, EA. El uso del dispositivo Doppler. *Nursing* (2001) 19(3):33.
7. Hudson, B. Mejore su valoración vascular, utilice un estetoscopio de ultrasonidos Doppler. *Nursing* (1983) 1(10):57-59.
8. Rice, KL. Ausculte el flujo sanguíneo con una sonda de ultrasonidos. *Nursing* (1999) 17(2):24-25.
9. Armero Barranco, D.; Alcaraz Baños, M.; Bernal Páez, F. L.; Felices Abad, J. M. Control de pacientes con problemas isquémicos en miembros inferiores. *Enfermería Global* (2002) nº 1.
10. Carpenter JP. Noninvasive assessment of peripheral vascular occlusive disease. *Adv Skin Wound Care* (2000) 13(2):84-5.
11. Carser DG. Do we need to reappraise our method of interpreting the ankle brachial pressure index?. *J Wound Care* 2001 Mar; 10(3):59-62.