



ORIGINAL

Utilidad de la pulsioximetría en el cribado de enfermedad arterial periférica en pacientes ingresados en servicios de medicina interna[☆]

Carlos E. Alvarez, Gema Verdú y Javier Ena*

Servicio de Medicina Interna, Hospital Marina Baixa, Villajoyosa, Alicante, España

Recibido el 13 de noviembre de 2012; aceptado el 4 de diciembre de 2012

Disponible en Internet el 11 de enero de 2013

PALABRAS CLAVE

Sensibilidad;
Especificidad;
Índice tobillo-brazo;
Pulsioximetría digital;
Enfermedad arterial periférica

Resumen

Introducción: El índice tobillo-brazo medido mediante Doppler es la prueba recomendada en el cribado de la enfermedad arterial periférica, pero requiere un equipo adecuado y un entrenamiento específico del examinador. En este estudio hemos evaluado la utilidad de la pulsioximetría como un método diagnóstico más fácil y sencillo para realizar este cribado.

Métodos: Se estudiaron 110 individuos, seleccionados mediante muestreo oportunisto entre los pacientes ingresados en el servicio de medicina interna. Se incluyeron pacientes mayores de 50 años de edad con al menos un factor de riesgo cardiovascular adicional. Se excluyeron pacientes con enfermedad cardiovascular conocida. Se midió la saturación arterial de oxígeno (SaO₂) con un pulsioxímetro digital de bolsillo en las 4 extremidades, con el paciente en decúbito supino y tras elevar los miembros inferiores 30 cm sobre el plano horizontal. Se consideró anormal una diferencia de SaO₂ mayor del 2% entre los miembros superiores y los inferiores. Se determinó el índice tobillo-brazo mediante un Doppler portátil.

Resultados: La prevalencia de enfermedad arterial periférica fue del 10% (intervalo de confianza [IC] al 95%, 6-14%). La pulsioximetría tuvo una sensibilidad del 12% (IC 95%, 4-37%), una especificidad del 67% (IC 95%, 60-74%), una razón de verosimilitud positiva de 0,43 (IC 95%, 0,11-1,19), una razón de verosimilitud negativa de 1,27 (IC 95%, 0,91-1,45) y un área bajo la curva operador-receptor de 0,75 (IC 95%, 0,67-0,82).

Conclusiones: La pulsioximetría digital tuvo escasa precisión en el diagnóstico de la enfermedad arterial periférica. Es necesario buscar sistemas de diagnóstico alternativos al índice tobillo-brazo para identificar pacientes con enfermedad arterial periférica.

© 2012 Elsevier España, S.L. y SEA. Todos los derechos reservados.

[☆] Este trabajo ha sido presentado en parte en el XXXIII Congreso de la Sociedad Española de Medicina Interna/11th EFIM Congress, celebrado en Madrid del 24 al 27 de octubre de 2012.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ena.jav@gva.es (J. Ena).

KEYWORDS

Sensitivity;
Specificity;
Ankle-brachial index;
Pulse oximetry;
Peripheral arterial
disease

Use of pulse oximetry as screening method for peripheral arterial disease in patients admitted to a general medicine service

Abstract

Introduction: Ankle-brachial index measured by a continuous wave Doppler device remains as the reference method for office diagnosis of peripheral arterial disease. This method is time consuming, requires an appropriate device and training of the examiner. We evaluated the usefulness of pulse oximetry as an easier method to screen for peripheral arterial disease.

Methods: A total of 110 subjects were selected by opportunistic sampling among patients admitted to a general medicine service. Entry criteria were age older than 50 years and having an additional cardiovascular risk factor. Patients with known cardiovascular disease were excluded. We measured oxygen saturation (SaO₂) by means of a pocket finger tip pulse oximeter at 4 limbs. SaO₂ was measured at right and left index fingers and great toes with patient lying and after elevating the foot 30 cm above the bed. We considered as abnormal a difference in SaO₂ greater than 2% between fingers and toes. Brachial index was estimated by means of a handheld Doppler device.

Results: The prevalence of peripheral arterial disease was 10% (95% confidence interval [CI], 6%-14%). Pulse oximetry has sensitivity 12% (95% CI, 4%-37%), specificity 67% (95% CI, 60%-74%), positive likelihood ratio 0.43 (95% CI, 0.11-1.19), negative likelihood ratio 1.27 (95% CI, 0.91-1.45) and area under the receiving operating characteristics curve 0.75 (95% CI, 0.67-0.82).

Conclusions: Pulse oximetry showed low accuracy as screening method for peripheral arterial disease. Simpler and more accurate devices than ankle-brachial index measured by Doppler are necessary to ease the screening of peripheral arterial disease.

© 2012 Elsevier España, S.L. and SEA. All rights reserved.

Introducción

En España, la prevalencia de enfermedad arterial periférica en sujetos mayores de 50 años de edad oscila entre el 6 y el 8% para la enfermedad sintomática y la global, respectivamente¹. Por el contrario, en los pacientes con enfermedad cardiovascular conocida la prevalencia de enfermedad arterial periférica asciende al 38,2%². La importancia de detectar la enfermedad arterial periférica en sujetos sin enfermedad cardiovascular conocida radica en estratificar al paciente en el grupo de alto riesgo, lo que implica intentar alcanzar un mayor control de los factores de riesgo cardiovascular^{3,4}.

Según un reciente estudio, los pacientes ingresados en los servicios de medicina interna de España presentan con frecuencia agregación de factores de riesgo cardiovascular, como hipertensión arterial (80,3%), dislipidemia (36,4%), diabetes mellitus (38,2%) o hábito tabáquico (5%)⁵. El ingreso en el hospital supone una ocasión excelente para evaluar al paciente de forma integral y optimizar el tratamiento para lograr un mejor control de los factores de riesgo.

El índice tobillo-brazo medido por Doppler es la prueba recomendada por diferentes sociedades científicas como cribado de enfermedad arterial periférica^{3,4}. Los inconvenientes de esta prueba son la necesidad de disponer de material adecuado, entrenamiento del explorador, tiempo de exploración prolongado y, en ocasiones, falta de estandarización⁶. Estos motivos, junto con la elevada frecuencia de enfermedad arterial periférica asintomática, justifican que esta entidad se encuentre ampliamente infradiagnosticada^{7,8}.

Los pulsioxímetros digitales son dispositivos que se hallan ampliamente disponibles en la actualidad y que permiten

medir la saturación arterial de oxígeno (SaO₂) de forma no invasiva. Su aplicación clínica inicial fue la detección de hipoxemia durante la anestesia y en diversas condiciones clínicas que causan fracaso respiratorio⁹. Es conocido que una reducción del flujo sanguíneo en una extremidad produce una reducción en la SaO₂, y esta evidencia es utilizada por los cirujanos vasculares para evaluar la permeabilidad de las reconstrucciones arteriales¹⁰. Por este motivo, la pulsioximetría se ha utilizado para evaluar la presencia de enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes, y ha mostrado excelentes resultados¹¹. En el presente estudio analizamos la utilidad de la pulsioximetría como método de cribado de enfermedad arterial periférica en pacientes ingresados en medicina interna.

Métodos**Población de estudio**

Los pacientes participantes en este estudio fueron seleccionados de forma consecutiva mediante muestreo oportunístico, cuando los investigadores estuvieron disponibles. Los criterios de inclusión fueron: edad igual o superior a 50 años, estar ingresados en el servicio de medicina interna de nuestro centro, presentar un factor de riesgo cardiovascular entre los siguientes: tabaquismo, dislipidemia, hipertensión o diabetes, y otorgar un consentimiento informado. Se excluyó a los pacientes con enfermedad cardiovascular establecida, a aquellos con capacidad funcional muy limitada y a los pacientes con amputación, antecedentes de revascularización en alguna extremidad o aquellos con enfermedades inflamatorias de piel y tejidos blandos que dificultasen la

realización de los procedimientos. La recogida de datos se realizó entre los meses de marzo y mayo de 2012.

Aspectos éticos y legales

El proyecto respetó los principios fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki (Asamblea Médica Mundial), en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y la biomedicina, en la Declaración Universal de la UNESCO sobre el genoma humano y los derechos humanos, así como los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos y la bioética. El estudio ha sido aprobado por el Comité de Investigación y Formación de nuestro centro.

Datos demográficos

Se obtuvieron de la historia clínica las variables clínicas y demográficas de los pacientes: edad, sexo, hábito tabáquico, diagnóstico de diabetes, hipertensión arterial o hipercolesterolemia, así como los valores de laboratorio correspondientes a hemoglobina, hematocrito, leucocitos, plaquetas, glucemia, urea, creatinina, colesterol total, colesterol HDL, triglicéridos, proteína C reactiva y HbA1c.

Se completó el cuestionario de Edimburgo como cribado de enfermedad arterial periférica sintomática. La claudicación intermitente vascular se definió en 3 categorías: ausente, atípica y definida (típica)¹².

Mediciones

Los pacientes debían permanecer en decúbito supino durante 5 min antes de realizar las mediciones. Se midió la saturación de oxígeno con pulsioxímetro (APEX Medical Corp®, SA210, Taipei, Taiwán) en el segundo dedo de cada mano y en el primer dedo de cada pie, así como la saturación de oxígeno tras elevar cada pierna 30° sobre la horizontal. Se consideró un resultado anormal la presencia de una diferencia superior al 2% entre la saturación de oxígeno en los dedos de la mano y en los dedos del pie (en horizontal o tras elevación de la pierna a 30°).

A continuación se realizó la medición del índice tobillo-brazo mediante un Doppler bidireccional con sonda de 8 MHz (modelo Minidop ES-100 VX®, Hadeco Inc., Japón). Mediante un manguito adecuado al diámetro del brazo, se midió la presión arterial sistólica de ambos brazos y se seleccionó para el cálculo del índice tobillo-brazo (denominador) el valor más alto. Posteriormente se midió la presión arterial sistólica a nivel de la arteria dorsal pedia y tibial posterior. Se tomó como referencia para el cálculo del índice tobillo-brazo individual de cada pierna (numerador) el valor más alto (ya fuese la pedia o la tibial). Los valores de índice tobillo-brazo se clasificaron en anormal, indicativo de enfermedad arterial periférica, resultado inferior a 0,90; valores normales, entre 0,90 y 1,40; y valores altos, superiores a 1,40, que indican la presencia de vasos no compresibles^{3,4}. Los pacientes que presentaron índices tobillo-brazo iguales o superiores a 1,40 requerían la realización de un test diagnóstico adicional.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las características demográficas y clínicas de la población estudiada. Como test índice se utilizaron los valores de pulsioximetría. Se consideró anormal la presencia de una diferencia de SaO₂ (gradiente de SaO₂ = SaO₂ dedo de la mano menos SaO₂ dedo del pie en horizontal o elevado 30° sobre la horizontal) superior al 2%. Como test de referencia se utilizó el índice tobillo-brazo. Se consideró anormal un valor inferior a 0,90. Calculamos la sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos positivo y negativo, y la razón de verosimilitud positiva y negativa. Se analizó el área bajo la curva operador-receptor y su intervalo de confianza (IC) al 95% para evaluar la capacidad de la diferencia de SaO₂ para clasificar correctamente a los pacientes según el diagnóstico final de enfermedad arterial periférica. Se utilizaron los paquetes estadísticos SPSS versión 15.0 (Chicago, Illinois, EE. UU.) y MedCalc versión 11.5 (Mariakerke, Bélgica).

Resultados

Población de estudio

Se estudiaron 111 pacientes. Un paciente fue excluido por presentar enfermedad arterial periférica no registrada en la historia clínica. En total se analizaron 110 pacientes y 220 piernas. La media de edad de los pacientes fue de 71 (50-95) años; 70 sujetos eran varones y 40 mujeres. Las características clínicas de los pacientes se presentan en la [tabla 1](#). Casi la mitad de los pacientes incluidos en el estudio presentaban más de 2 factores de riesgo cardiovascular, lo que les sitúa en el grupo de riesgo cardiovascular intermedio-alto. De acuerdo con el cuestionario de Edimburgo, el 14% de los pacientes presentaban sintomatología de claudicación intermitente.

Diagnóstico final

De las 220 piernas analizadas encontramos un índice tobillo-brazo inferior a 0,90, compatible con enfermedad arterial periférica, en 21 (10%) ([fig. 1](#)). Un total de 199 piernas (90%) presentaron valores normales de índice tobillo-brazo situados entre 0,90 y 1,40. No encontramos valores de índice tobillo-brazo superiores a 1,40.

Resultados de la pulsioximetría

Existió una gran agregación de valores de SaO₂ medidos por pulsioximetría, independientemente del diagnóstico de enfermedad arterial periférica. La [figura 2](#) indica un escaso poder discriminativo de la pulsioximetría. De hecho, los valores de pulsioximetría mostraron una diferencia de SaO₂ anormal en 3 de las 21 piernas que presentaban índice tobillo-brazo patológico. La sensibilidad de la diferencia anormal de SaO₂ fue del 14% (intervalo de confianza [IC] al 95%, 4-37%). En el grupo de pacientes con valores normales de índice tobillo-brazo, la diferencia de SaO₂ fue normal en 134 de un total de 199 piernas. La especificidad fue del 67% (IC 95%, 66-70%). El valor predictivo positivo fue del 4%

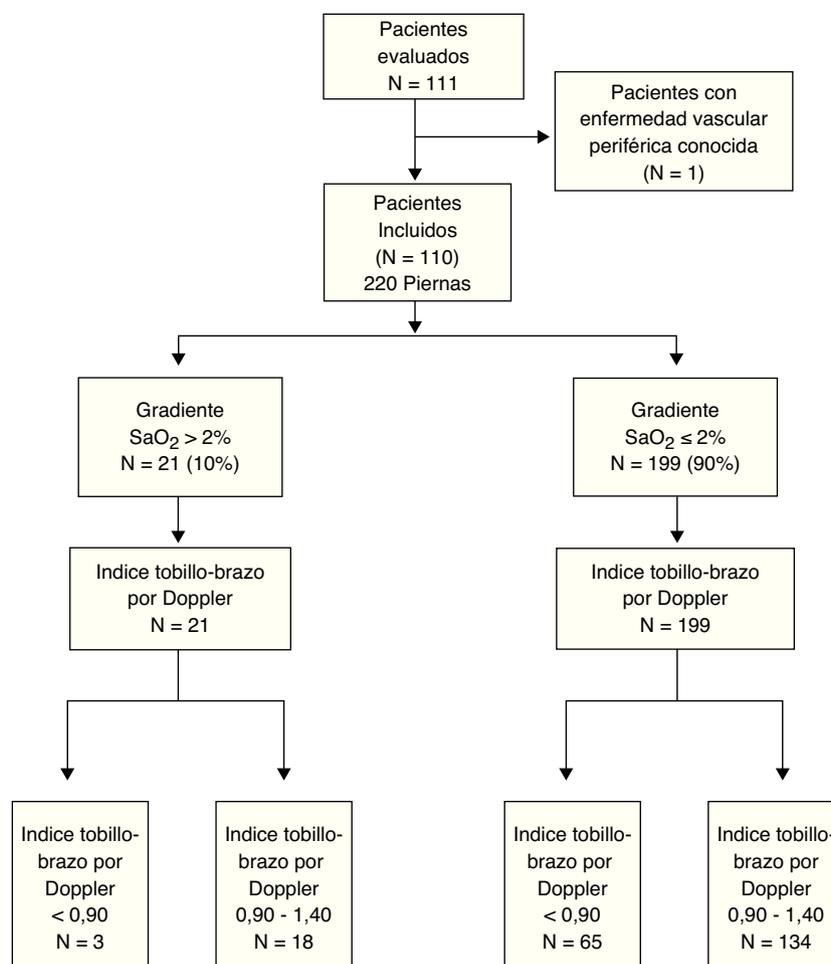


Figura 1 Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio y el rendimiento diagnóstico de la pulsioximetría en comparación con el índice tobillo-brazo medido por Doppler.

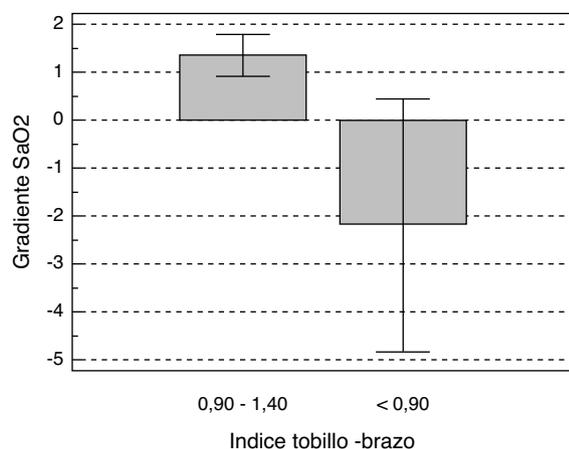


Figura 2 Distribución de los valores (percentil 25, percentil 75, máximo y mínimo) de la diferencia de SaO₂ (gradiente de O₂) entre los dedos de la mano y los dedos del pie de acuerdo con el diagnóstico final de enfermedad arterial periférica definida por un índice tobillo-brazo inferior a 0,90.

(IC 95%, 1-12%) y el valor predictivo negativo fue del 88% (IC 95%, 87-91%). La razón de verosimilitud positiva fue de 0,44 (IC 95%, 0,11-1,19) y la razón de verosimilitud negativa fue de 1,27 (IC 95%, 0,92-1,45). El área bajo la curva operador-receptor fue 0,75 (IC 95%, 0,67-0,82) (fig. 3).

En la [tabla 2](#) se describe el rendimiento diagnóstico de la pulsioximetría en diferentes subgrupos de pacientes que presentan claudicación en los miembros inferiores, hipertensión arterial, diabetes, hábito tabáquico o dislipidemia. En los pacientes con sospecha de enfermedad arterial periférica sintomática la pulsioximetría mejoró notablemente la sensibilidad y, por consiguiente, el valor predictivo positivo. Sin embargo, en ningún subgrupo la pulsioximetría presentó un rendimiento diagnóstico suficiente para ser utilizado en la práctica clínica ([tabla 2](#)).

Discusión

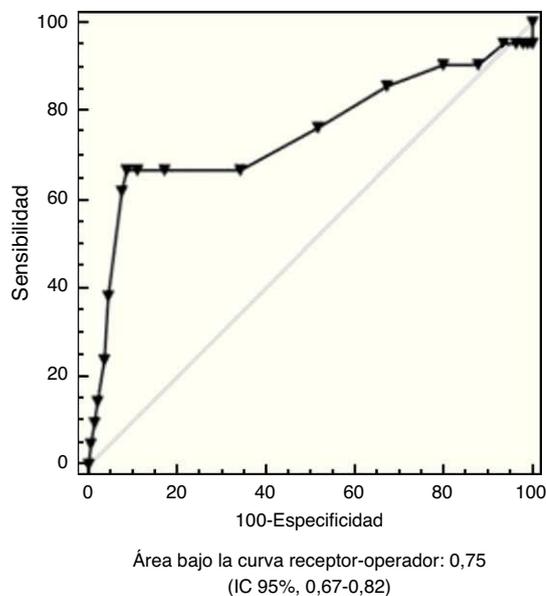
En nuestro estudio hemos encontrado una prevalencia de enfermedad arterial periférica en pacientes con riesgo cardiovascular intermedio ingresados en servicios de medicina interna del 10%. El uso de la pulsioximetría como cribado de enfermedad arterial periférica mostró un escaso

Tabla 1 Características clínicas y bioquímicas de los 110 pacientes incluidos en el estudio

Edad en años; media (límites)	71 (50-95)
Sexo (%)	
Varón	70 (63)
Mujer	41 (37)
Hipertensión (%)	83 (75)
Dislipidemia (%)	72 (65)
Hábito tabáquico (%)	73 (66)
Número de factores de riesgo cardiovascular (%)	
1-2 factores de riesgo	57 (51)
Más de 2 factores de riesgo	54 (49)
Claudicación intermitente (%)	
Típica	13 (12)
Atípica	2 (2)
Hemoglobina (g/dl), media (límites)	12,76 (8-17,5)
Glucosa (mg/dl), media (límites)	123,75 (64-306)
HbA1c (%), media (límites)	7,06 (5,1-11,6)
Colesterol total (mg/dl), media (límites)	167,13 (74-306)
Colesterol HDL (mg/dl), media (límites)	50,51 (30-119)
Triglicéridos (mg/dl), media (límites)	110,9 (22-317)
Creatinina (mg/dl), media (límites)	1,2 (0,2-11)
Proteína C reactiva (mg/dl), media (límites)	10,04 (0-19,0)

rendimiento, con una sensibilidad del 14% y una especificidad del 67%. Estos resultados invalidan el uso de esta sencilla prueba como cribado de enfermedad arterial periférica en pacientes de riesgo cardiovascular intermedio.

La prevalencia de enfermedad arterial periférica encontrada en nuestro estudio ha sido inferior a la publicada por otros autores. Este hecho se explica porque hemos incluido población sin enfermedad cardiovascular conocida con objeto de estratificar correctamente a los sujetos con riesgo cardiovascular intermedio. En un trabajo llevado a cabo en 350 centros de atención primaria en Estados Unidos la prevalencia de enfermedad arterial periférica en pacientes sin enfermedad cardiovascular conocida fue del 12%¹³.

**Figura 3** Área bajo la curva operador-receptor del gradiente de SaO₂ en el diagnóstico de enfermedad arterial periférica.

Por el contrario, en los pacientes hospitalizados es común la presencia de enfermedad arterial periférica asociada a enfermedad cardiovascular conocida, con cifras que alcanzan el 40%^{2,14-16}. Este grupo de pacientes ha sido excluido de nuestro estudio ya que, según las recomendaciones actuales, precisan un control intensivo de los factores de riesgo^{3,4}.

En la población estudiada la pulsioximetría tuvo un bajo valor predictivo positivo. Para maximizar la sensibilidad hemos elegido un gradiente de SaO₂ superior al 2% entre los dedos de la mano y los dedos del pie. Las razones que justifican esta elección se basan en los valores de precisión del pulsioxímetro referidas por el fabricante, variabilidad del 2% en el rango de saturación arterial entre el 70-90%; además, este valor ha sido utilizado por otros autores como punto de corte^{11,17}. Las unidades analizadas han sido extremidades en lugar de pacientes, ya que estábamos evaluando las características del test y no los desenlaces clínicos. Todas las mediciones se realizaron en las 2 extremidades con objeto de realizar comparaciones.

En estudios previos, el uso de pulsioxímetro como diagnóstico de enfermedad arterial periférica ha producido resultados discrepantes. Junto al excelente rendimiento diagnóstico descrito por Parameswaran et al.¹¹ en 66 pacientes asintomáticos con diabetes, en el que observan una sensibilidad del 77% y una especificidad del 97%, otros

Tabla 2 Análisis de subgrupos

	Sensibilidad (IC 95%), %	Especificidad (IC 95%), %	Razón de verosimilitud positiva (IC 95%)	Razón de verosimilitud negativa (IC 95%)
Claudicación intermitente	56 (23-85)	90 (82-95)	5,61	0,49
Hipertensión arterial	78 (40-96)	26 (18-36)	1,05	0,86
Diabetes mellitus	44 (15-77)	65 (55-74)	1,28	0,85
Dislipidemia	78 (40-96)	37 (27-47)	1,22	0,61
Hábito tabáquico	55 (23-85)	32 (23-42)	0,81	1,40

estudios, como el de Jawahar et al.¹⁷, encontraron un sensibilidad de solo el 55%. También se ha utilizado la pulsioximetría para evaluar con aceptable precisión la permeabilidad de los injertos arteriales tras procedimientos de revascularización^{18,19}. Las discrepancias en el rendimiento diagnóstico de la pulsioximetría existente entre nuestro estudio y los datos previamente publicados pueden deberse al tipo de población evaluada, al dispositivo utilizado o al método de referencia elegido para la comparación. En el presente estudio hemos seleccionado una población con riesgo cardiovascular intermedio en quienes estaría indicada la realización de un test de cribado de enfermedad cardiovascular subclínica¹⁸. Sin embargo, la pulsioximetría no ayudó a la correcta estratificación de los pacientes. Es bien conocido que los test diagnósticos presentan un valor predictivo positivo más elevado en poblaciones de mayor riesgo y, por consiguiente, con mayor deterioro de la perfusión periférica^{19,20}. El análisis de subgrupos muestra que en los pacientes con síntomas de isquemia arterial periférica mejora notablemente la sensibilidad de la pulsioximetría, pasando del 14 al 56%, aunque con valores insuficientes para constituir una aceptable prueba de cribado. Respecto al tipo de pulsioxímetro, hemos utilizado uno que está ampliamente disponible y que cumple los requerimientos de la *Food and Drug Administration* (FDA) para dispositivos médicos. Finalmente, el test de referencia utilizado, el índice tobillo-brazo medido mediante Doppler, es el recomendado por la *European Society of Cardiology* (ESC) y la *American Heart Association* (AHA) como cribado de enfermedad arterial periférica en consultas^{3,4}. El índice tobillo-brazo medido por Doppler ha sido validado respecto a la angiografía con contraste y presenta un sensibilidad entre el 79 y el 90%, con una especificidad entre el 96 y el 99% para detectar estenosis del 50% o más del diámetro de la luz vascular²¹⁻²³. Se ha señalado que el índice tobillo-brazo resulta inadecuado en aquellos pacientes en los que la presión arterial sistólica no puede ser determinada mediante la compresión del manguito (valores de índice tobillo-brazo superiores a 1,40). La incidencia de arterias no comprimibles es más elevada en pacientes con diabetes y edad avanzada. En este grupo de pacientes se ha comprobado que existe un mayor riesgo de episodios cardiovasculares y enfermedad arterial periférica respecto a sujetos con valores normales del índice tobillo-brazo²⁴. En nuestra serie no hemos encontrado pacientes con valores de índice tobillo-brazo superiores a 1,40.

En resumen, hemos utilizado una prueba rápida, asequible y sencilla como es la pulsioximetría, con intención de estratificar correctamente a sujetos con riesgo cardiovascular intermedio que podrían presentar enfermedad arterial periférica subclínica. Los datos del rendimiento diagnóstico de la pulsioximetría encontrados en este estudio no permiten validar esta prueba como método de cribado. Es necesaria la búsqueda de métodos de diagnóstico sencillos que permitan detectar enfermedad vascular subclínica e instaurar un control más estricto de los factores de riesgo cardiovascular, especialmente en sujetos con riesgo cardiovascular intermedio.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las

normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor para correspondencia.

Contribución de los firmantes

Todos los firmantes cumplen los requisitos exigidos por la revista para ser coautores del artículo.

Financiación

Este estudio ha sido financiado en parte con Ayuda de Investigación de la Sociedad de Medicina Interna de la Comunidad Valenciana.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Blanes JI, Cairols MA, Marrugat J. Prevalence of peripheral artery disease and its associated risk factors in Spain: The ESTIME study. *Int Angiol.* 2009;28:20-5.
2. Mostaza JM, Manzano L, Suarez C, Fernández C, García de Enterría MM, Tirado R, et al. Different prognostic value of silent peripheral artery disease in type 2 diabetic and non-diabetic subjects with stable cardiovascular disease. *Atherosclerosis.* 2011;214:191-5.
3. Tendera M, Aboyans V, Bartelink M-L, Baumgartner I, Clement D, Collet J-P, et al. ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases: Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries: The task force on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2011;32:2851-906.
4. Creager MA, Belkin M, Bluth EI, Casey Jr DE, Chaturvedi S, Dake MD, et al., Writing Committee to Develop Clinical Data Standards for Peripheral Atherosclerotic Vascular Disease. ACCF/AHA/ACR/SCAI/SIR/STS/SVM/SVN/SVS key data elements and definitions for peripheral atherosclerotic vascular disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards (Writing Committee to Develop Clinical Data Standards for Peripheral Atherosclerotic Vascular Disease). *Circulation.* 2012;125:395-467.
5. López Soto A, Formiga F, Bosch X, García Alegría J, en representación de los investigadores del estudio ESFINGE. Prevalence of atrial fibrillation and related factors in hospitalized old patients: ESFINGE study. *Med Clin (Barc).* 2012;138:231-7.

6. Nicolai SP, Kruidenier LM, Rouwet EV, Bartelink ML, Prins MH, Teijink JA. Ankle brachial index measurement in primary care: are we doing it right? *Br J Gen Pract.* 2009;59:422-7.
7. Hooi JD, Kester AD, Stoffers HE, Overdijk MM, van Ree JW, Knottnerus JA. Incidence of and risk factors for asymptomatic peripheral arterial occlusive disease: a longitudinal study. *Am J Epidemiol.* 2001;153:666-72.
8. Stoffers HE, Rinkens PE, Kester AD, Kaiser V, Knottnerus JA. The prevalence of asymptomatic and unrecognized peripheral arterial occlusive disease. *Int J Epidemiol.* 1996;25:282-90.
9. Ortega R, Hansen CJ, Elterman K, Woo A. Pulse oximetry. *N Engl J Med.* 2011;364:e33.
10. Szala K, Kostewicz W, Noszczyk W. Application of transcutaneous oxymetry in vascular surgery. *Int Angiol.* 1988;7:301-4.
11. Parameswaran GI, Brand K, Dolan J. Pulse oximetry as a potential screening tool for lower extremity arterial disease in asymptomatic patients with diabetes mellitus. *Arch Intern Med.* 2005;165:442-6.
12. Leng GC, Fowkes FG. The Edinburgh Claudication Questionnaire: an improved version of the WHO/Rose Questionnaire for use in epidemiological surveys. *J Clin Epidemiol.* 1992;45:1101-9.
13. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D, Regensteiner JG, Creager MA, Olin JW, et al. Peripheral arterial disease detection awareness, and treatment in primary care. *JAMA.* 2001;286:1317-24.
14. Morillas P, Cordero A, Bertomeu V, Gonzalez-Juanatey JR, Quiles J, Guindo J, et al. Prevalence of Peripheral Arterial Disease in Patients with Acute Coronary Syndrome (PAMISCA) Investigators. Prognostic value of low ankle-brachial index in patients with hypertension and acute coronary syndromes. *J Hypertens.* 2009;27:341-7.
15. Pecci R, de la Fuente Aguado J, Sanjurjo Rivo AB, Sánchez Conde P, Corbacho Abelaira M. Peripheral arterial disease in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int Angiol.* 2012;31:444-53.
16. Escobar C, Blanes I, Ruiz A, Vinuesa D, Montero M, Rodríguez M, et al. Prevalence and clinical profile and management of peripheral arterial disease in elderly patients with diabetes. *Eur J Intern Med.* 2011;22:275-81.
17. Jawahar D, Rachamalla HR, Rafalowski A, Ilkhani R, Bharathan T, Anandarao N. Pulse oximetry in the evaluation of peripheral vascular disease. *Angiology.* 1997;48:721-4.
18. Ankle-Brachial Index Collaboration. Ankle-brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality. *JAMA.* 2008;300:197-208.
19. Joyce WP, Walsh K, Gough DB, Gorey TF, Fitzpatrick JM. Pulse oximetry: a new non-invasive assessment of peripheral arterial occlusive disease. *Br J Surg.* 1990;77:1115-7.
20. Ignjatović N, Vasiljević M, Milić D, Stefanović J, Stojanović M, Karanikolić A, et al. Diagnostic importance of pulse oximetry in the determination of the stage of chronic arterial insufficiency of lower extremities. *Srp Arh Celok Lek.* 2010;138:300-4.
21. Fowkes FG. The measurement of atherosclerotic peripheral arterial disease in epidemiological surveys. *Int J Epidemiol.* 1988;17:248-54.
22. Lijmer JG, Hunink MG, van den Dungen JJ, Loonstra J, Smit AJ. ROC analysis of noninvasive tests for peripheral arterial disease. *Ultrasound Med Biol.* 1996;22:391-8.
23. Feigelson HS, Criqui MH, Fronek A, Langer RD, Molgaard CA. Screening for peripheral arterial disease: the sensitivity, specificity, and predictive value of noninvasive tests in a defined population. *Am J Epidemiol.* 1994;140:526-34.
24. Resnick HE, Lindsay RS, McDermott MM, Devereux RB, Jones KL, Fabsitz RR, et al. Relationship of high and low ankle brachial index to all-cause and cardiovascular disease mortality: the Strong Heart Study. *Circulation.* 2004;109:733-9.