

CLÍNICA E INVESTIGACIÓN EN ARTERIOSCLEROSIS

www.elsevier.es/arterio



ORIGINAL

Índice tobillo-brazo y riesgo cardiovascular en varones de atención primaria

Isabel María Guerra Hernández^{a,*}, María Encarnación Fandiño Cobo^b,
María Teresa Madan Pérez^c, Florencia Hernández Sanabria^d,
Naira Del Toro Modolell^e y Trinidad Rufino Delgado^f

^aMedicina familiar y comunitaria, Centro de Salud de Taco, La Laguna, Tenerife, España

^bMedicina familiar y comunitaria, Centro de Salud de Los Realejos, Tenerife, España

^cMedicina familiar y comunitaria, Centro de Salud de Güimar, Tenerife, España

^dMedicina familiar y comunitaria, Centro de Salud de Los Realejos, Tenerife, España

^eDoctor en Ciencias Exactas y Estadística, Centro de Educación, Andalucía, España

^fUnidad Docente de MFyC, Hospital Nuestra Sra. la Candelaria, Tenerife, España

Recibido el 17 de agosto de 2009; aceptado el 10 de febrero de 2010

Disponible en Internet el 9 de agosto de 2010

PALABRAS CLAVE

Enfermedad arterial
periférica;
Índice tobillo-brazo;
Arteriosclerosis;
Riesgo cardiovascular;
Tabaco;
Atención primaria

Resumen

Introducción: El índice tobillo-brazo (ITB) detecta enfermedad arterial periférica (EAP) y predice eventos cardiovasculares.

Objetivo: Conocer la prevalencia del ITB patológico, analizar su asociación con el riesgo cardiovascular Framingham (RCV) y con los factores de riesgo cardiovasculares (FRCV).

Método: Estudio descriptivo transversal, 407 varones de 50–65 años, demandantes en atención primaria (AP), seleccionados por muestreo consecutivo (enero 2007–agosto 2008) en Tenerife.

A todos se les midió el ITB, se recogió el diagnóstico de los FRCV clásicos, la presencia de claudicación y de pulsos ausentes, y se les cuantificó el RCV según la ecuación de Framingham.

Resultados: 407 varones, edad m: $56,8 \pm 4,7$ (50–56 a: 50,1% y 57–65 a: 49,9%). El 32,7% tenía $RCV \geq 21$, 67,3% $RCV < 21$, y el 25,1% tabaquismo. La prevalencia del ITB patológico global ($ITB < 0,9$ y $> 1,3$) fue 25%: EAP ($ITB < 0,9$): 13,3%, y $ITB > 1,3$, 12%.

La EAP se asoció de forma significativa con: $RCV \geq 21$ ($p=0,004$), edad ($p=0,008$), claudicación ($p=0,022$), pulsos ausentes ($p=0,007$), y tabaco ($p=0,013$), casi significativa con diabetes ($p=0,068$).

Tras análisis multivariante se asoció independientemente con EAP: edad y tabaco.

En el subgrupo con $RCV < 21$ (67,3%), la prevalencia de EAP fue 9,9%.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: marichufan51@gmail.com (I.M. Guerra Hernández).

KEYWORDS

Peripheral arterial disease;
Ankle-brachial index;
Arteriosclerosis;
Cardiovascular risk factors;
Smoking;
Primary care

Conclusiones: Alta prevalencia de EAP. En nuestro medio uno de cada cuatro varones entre 50 y 65 años presenta ITB patológico independientemente del RCV.

El tabaco, por sí solo, duplica el riesgo de padecer EAP.

Conviene utilizar el ITB para manejar actividades preventivas, y mejorar la detección precoz de arteriosclerosis.

© 2009 Elsevier España, S.L. y SEA. Todos los derechos reservados.

Ankle brachial index and cardiovascular risk in men in primary care**Abstract**

Introduction: The ankle-brachial index (ABI) detects peripheral arterial disease (PAD) and predicts vascular events.

Aim: To investigate the prevalence of pathological ABI, and the association of PAD with Framingham cardiovascular risk (CVR) and cardiovascular risk factors (CVRF).

Method: We performed a descriptive cross-sectional study of 407 men, aged 50–65 years old, in primary care selected by consecutive sampling (January 2007–August 2008) in Tenerife. In all patients, the ABI [pathological ABI: PAD (ABI < 0.9) and ABI > 1.3] was measured. Data on diagnosis of classical CVRF, claudication and absent pulses were collected, and CVR was quantified according to the Framingham equation.

Results: There were 407 men, with a mean age of 56.8 ± 4.7 (50–56 years: 50.1%, 57–65 years: 49.9%). $\text{CVR} \geq 21$ was found in 32.7% and $\text{CVR} < 21$ in 67.3%; 25.1% were smokers. The overall prevalence of pathological ABI (ABI < 0.9 and > 1.3) was 25%: PAD was found in 13.3%, and ABI > 1.3 in 12%. PAD was significantly associated with $\text{CVR} \geq 21$ ($p = 0.004$), age ($p = 0.008$), claudication ($p = 0.022$), absent pulses ($p = 0.007$), and smoking ($p = 0.013$) and had a nearly significant association with diabetes ($p = 0.068$). In the multivariate analysis, age and smoking were strongly associated with PAD. In the subgroup with $\text{CVR} < 21$ (67.3%), the prevalence of PAD was 9.9%.

Conclusions: The prevalence of PAD was high. In our study, one in four men aged between 50 and 65 years had a pathological ABI regardless of CVR. Smoking by itself doubles the risk of PAD. The ABI could be useful in prevention and could improve early detection of arteriosclerosis.

© 2009 Elsevier España, S.L. and SEA. All rights reserved.

Introducción

Uno de los desafíos más importante de la atención primaria (AP) es optimizar el desarrollo de actividades preventivas, y es el campo de los accidentes cardiovasculares en el que el médico de familia (MF) se plantea un gran reto para lograr minimizar su incidencia.

Este estudio se centró en la enfermedad arterial periférica (EAP), patología que aumenta las posibilidades de desencadenar eventos cardiovasculares^{1–4}.

La incidencia de EAP teniendo en cuenta la edad y el sexo sigue una distribución similar a la enfermedad coronaria, con una relación hombre-mujer 2:1 en todos los grupos de edad^{5–9}.

La prevalencia en la población general es aproximadamente del 18%, siendo la edad el principal marcador de riesgo^{2,10–12}.

En menores de 50 años está presente en el 1% y oscila del 12 al 17% en mayores de 50. La prevalencia de EAP asintomática es de un 70–80%^{13–16}.

La arteriosclerosis es responsable del 95% de todos los casos de EAP. Los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) asociados, son similares a los de la enfermedad cerebro vascular y cardiopatía isquémica: hipertensión arterial (HTA), diabetes (DM), tabaco, dislipemia (DLP), obesidad,

postmenopausia, diálisis, aumento del fibrinógeno, homocisteína y triglicéridos plasmáticos. La mayoría de los individuos con EAP, tiene al menos un FRCV^{15,17–19}.

Entre las pruebas no invasivas para la detección precoz de arteriosclerosis la medida del índice tobillo-brazo (ITB), con Doppler portátil, permite identificar la obstrucción arterial proporcionando una evaluación directa de la lesión arteriosclerótica en el órgano diana^{11,20–22}. Esto, junto con las escalas de evaluación del riesgo vascular (Framingham, Score) permiten mejorar la valoración global del riesgo^{11,22,23}.

Recientes datos indican que un ITB > 1,3 por vaso incompresible o calcificación en pared arterial, se asocia con un riesgo de mortalidad cardiovascular similar al de sujetos con un ITB < 0,9¹⁶. La EAP, contrariamente a la enfermedad coronaria y cerebrovascular, está infradiagnosticada y poco tratada, con el consecuente déficit en el abordaje agresivo de los FRCV en este grupo de pacientes^{4,13,19,20}.

Por ello, el objetivo de este trabajo fue conocer la prevalencia de EAP (ITB < 0,9) y de un ITB patológico > 1,3, en varones de atención primaria (AP). Por otro lado, tratar de analizar la asociación de la EAP (ITB < 0,9) con el riesgo cardiovascular Framingham (RCV) y la prevalencia de tabaquismo y demás FRCV modificables así como su potencial asociación con EAP.

Material y métodos

Se diseñó un estudio descriptivo transversal en el ámbito de AP del área de salud de Tenerife.

La población diana estaba formada por 407 varones entre 50 y 65 años, seleccionados según criterio de edad y sexo cuando acudían a consulta de AP por cualquier motivo. Los participantes se eligieron por muestreo no probabilístico consecutivo desde enero 2007 hasta agosto 2008. Todos consintieron participar en el estudio.

El tamaño muestral se calculó para un nivel de confianza (IC) del 95%, con una precisión del 5% y una prevalencia estimada menor al 12%.

La recogida de datos se realizó mediante un protocolo estandarizado en el que se incluyeron las siguientes variables cuantitativas: edad en años, valor del ITB y valor numérico del riesgo cardiovascular global según Framingham (RCV).

Los datos se extrajeron de la entrevista con el paciente, interrogando sobre sus hábitos y la presencia o no de FRCV modificables codificados como variables dicotómicas atendiendo a su criterio diagnóstico.

A todos se les calculó el índice de masa corporal (IMC) tras pesar y tallar, mediante la fórmula peso/talla², considerando obesidad un IMC ≥ 30 .

Se encuadró como fumador, siguiendo el criterio de la OMS de 1998, a todo el que consume o ha consumido uno o más cigarrillos a diario al menos los últimos 6 meses.

Para el diagnóstico de HTA se halló la media de tres tomas de tensión arterial separadas por un intervalo de una semana. Se consideró hipertensión arterial la obtención de cifras mayores de 140/90, así como todo el que en su historia clínica ya estaba diagnosticado y/o con tratamiento antihipertensivo.

Para el diagnóstico de diabetes se tuvo en cuenta: glucemias en ayunas mayores de 126 mg/dl (dos determinaciones diferentes), síntomas de hiperglucemia más glucosa plasmática casual superior a 200 mg/dl y glucosa tras 2 h de sobrecarga oral (SOG) ≥ 200 mg/dl. Igualmente se consideró diabético, si en la historia clínica, el paciente había sido diagnosticado y/o tratado.

La hiperlipemia se diagnosticó cuando aparecían cifras de colesterol total y/o triglicéridos mayores de 200 mg/dl y si tenían diagnóstico y/o tratamiento en su historia clínica.

Para la medida del RCV se utilizaron las tablas de cálculo del estudio Framingham, considerando riesgo cardiovascular alto cifras mayores o iguales a 21, para lo cual se precisaban datos de la tensión arterial sistólica, el diagnóstico de DM, tabaquismo, las cifras de colesterol total y HDL y la edad.

A cada paciente en decúbito supino se le palpaban los pulsos pedios y tibiales posteriores, en ambas piernas, aplicando el criterio de ausente a la no palpación de ambos, y se les implementó un cuestionario (The Edinburgh Claudication Questionnaire: OMS/Rose) para el diagnóstico de claudicación intermitente (especificidad 99,8% y sensibilidad 67,5%)²⁴.

Tras la selección y recogida de datos los participantes pasaban a un único observador previamente entrenado acerca del manejo del Doppler y del cálculo del ITB. Con el sujeto en decúbito supino y 5 min de reposo, se le determinaba la tensión arterial sistólica (TAS) mediante un doppler portátil unidireccional marca Adecco con una sonda

de 8 MHz de frecuencia y esfigomanómetro de mercurio previamente calibrado, en ambos brazos y tobillos. Se calculaba el ITB como el cociente resultante de dividir la mayor de dos tomas de tensión arterial sistólica (TAS), registradas en ambos tobillos, por la mayor de las dos tomas registradas en ambos brazos, así se obtuvieron dos valores de ITB, uno para cada extremidad inferior (EEII), y se seleccionó como definitivo el valor más bajo^{25,26}.

Como está establecido se consideró normal un ITB entre 0,9 y 1,30. Se definió EAP un ITB inferior a 0,9, y los valores mayores de 1,3 indicaban calcificación arterial (vaso no compresible)²⁶. Un ITB $< 0,9$ es capaz de detectar una estenosis de la luz arterial del 50% con una sensibilidad y especificidad $> 90\%$ en relación a la arteriografía²⁷.

Además se consideró ITB patológico global la suma del ITB menor de 0,9 y mayor de 1,3.

En el análisis estadístico, se utilizaron frecuencias para variables cualitativas y el cálculo del intervalo de confianza. La media y la desviación estándar (DE) para variables cuantitativas.

Se elaboró el contraste de hipótesis con el test de Chi cuadrado y t Student para datos independientes. Posteriormente se realizó análisis multivariante mediante regresión logística múltiple.

Resultados

En el estudio participaron 407 varones de los cuales 204 (50,1%) tenían entre 50–56 años y 203 (49,9%) entre 57–65 años. La media de edad era 56,8 años (DE: 4,7). La media del ITB fue 1,07 (DE: 0,2) y la del RCV 16,33 (DE: 7,4).

La distribución de los FRCV en la muestra se puede apreciar en la [tabla 1](#). La prevalencia de RCV ≥ 21 fue 32,7%, los FRCV predominantes eran la DLP (60%) y la HTA (58,8%) y casi un 10% no presentaba FRCV. Destaca una prevalencia de EAP (ITB $< 0,9$) del 13,3%, con ausencia de isquemia grado IV. Un 12% tenía ITB $> 1,3$ y una prevalencia de ITB patológico global (ITB $< 0,9$ más ITB $> 1,3$) del 25%.

En la [tabla 2](#), se refleja una relación significativa entre la EAP y el RCV ≥ 21 ($p=0,004$), la edad ($p=0,008$) y el tabaco ($p=0,013$). Aunque no hubo asociación estadísticamente significativa ($p=0,068$), se observó mayor frecuencia de EAP cuando los participantes presentaban diabetes mellitus y apareció una asociación significativa entre el ITB $< 0,9$ y la suma de FRCV modificables ($p=0,041$). Destacando, que de los 38 sujetos (9,3%) sin FRCV modificables el 19,9% tenía un ITB patológico global (5,6%, ITB $< 0,9$ y 14,3%, ITB $> 1,3$).

En el subgrupo con RCV < 21 (67,3% del total) ([tabla 3](#)) la prevalencia de EAP fue casi del 10% y el 24,1% presentaban un ITB patológico global (14,2%, ITB $> 1,3$ y 9,9%, ITB $< 0,9$), ([tabla 3](#)). Es decir, el 16,2% del total de la muestra ($n=407$), tenía el RCV < 21 y un ITB patológico. Un 13,1% no presentaba FRCV modificables. En este mismo subgrupo había un 60% ($n=245$) sin HTA, DM ni DLP que tenía una prevalencia de ITB patológico global del 24,5% ($n=60$): 9,8% con ITB $< 0,9$ y 14,7% con ITB $> 1,3$ ([tabla 3](#)). Se encontró una relación significativa ($p=0,047$) entre EAP y la suma de FRCV observándose, que del 13%, sin FRCV el 20,4% tenía un ITB patológico global (7,4% con ITB $< 0,9$ y 13% con ITB $> 1,3$) ([tabla 4](#)).

Tabla 1 Características de la población total n=407

Variables	Prevalencia (%)	Intervalo de confianza (IC)
RCV <21	67,30	
RCV ≥21	32,60	IC 95%: 31,2–34,2%
EAP: ITB <0,9:	13,30	IC 95%: 10,1–16,5%
Grado 1: ITB >0,75	7,60	
Grado 2: ITB: 0,41–0,75	5,40	
Grado 3: ITB: 0,26–0,40	0,50	
Grado 4: ITB: <0,26	0,00	
ITB >1,3	12,00	IC 95%: 8,9–15,1%
ITB patológico global EAP+ITB >1,3	25,30	IC 95%: 21,1–29,5%
ITB normal	74,70	IC 95%: 70,5–78,9%
50–56 años	50,10	
57–65 años	49,90	
DLP	60,00	
HTA	58,20	
Obesidad	46,70	
DM	26,80	
Tabaco	25,10	
Sin FRCV	9,30	
1 FRCV	21,60	
2 FRCV	28,20	
3 FRCV	24,80	
4 o más FRCV	15,00	
Claudicación	9,90	
Ausencia de pulsos	7,10	

DM: diabetes; DLP: dislipemia; EAP: arteriopatía periférica; FRCV: factores de riesgo cardiovascular; HTA: hipertensión; ITB: índice tobillo-brazo; RCV: riesgo cardiovascular.

Tabla 2 Asociación del ITB en el total de la población

Variable	EAP ITB <0,9 (%)	ITB >1,3 (%)	p
RCV ≥21: (32,7%)	20,30		0,004
RCV <21: (67,3%)	9,10		
Tabaco: (25,1%)	18,60		0,013
No tabaco: (74,9%)	11,50		
57–65 a: (49,9%)	17,70		0,008
50–56 a: (50,1%)	8,80		
DM: (26,8%)	18,30		0,068
No DM: (73,2%)	11,40		
Claudicación: (9,9%)	31,30		0,022
No claudicación: (90,10%)	18,10		
Pulsos ausentes: (7,10%)	14,80		0,007
Pulso presentes: (92,9%)	5,10		
Sin FRCV: (9,3%)	5,60	14,30	
1FRCV	20,40	18,40	0,041
2FRCV	25,90	34,70	
3FRCV	18,50	28,60	
4 o más FRCV: (15%)	29,60	4,10	

DM: diabetes; EAP: arteriopatía periférica; FRCV: factores de riesgo cardiovascular; ITB: índice tobillo-brazo; RCV: riesgo cardiovascular.

Tabla 3 Características subgrupo RCV <21, n=274 (67,3% del total)

Variables	Prevalencia (%)
EAP:ITB <0,9	9,9%, IC 95%: 6,5–13,2
ITB >1,3	14,20
ITB patológico global EAP+ITB >1,3	24,10
DLP	55,10
HTA	51,10
Obesidad	43,10
Tabaco	20,10
DM	17,50
Sin FRCV	13,10
1FRCV	25,90
2FRCV	29,90
3FRCV	23,40
4 o más FRCV	7,70
Sin HTA, DM ni DLP	60 (N=245)
EAP:ITB <0,9	9,80
ITB >1,3	14,70
ITB >1,3	24,50

DLP: dislipemia; DM: diabetes; EAP: arteriopatía periférica; FRCV: factores de riesgo cardiovascular HTA: hipertensión; IC: intervalo de confianza; ITB: índice tobillo-brazo.

Tabla 4 Asociación del ITB en el subgrupo con RCV <21

Variable	EAP ITB <0,9 (%)	ITB >1,3 (%)	p
Tabaco	16,40		0,07
No tabaco	8,20		
Sin FRCV	7,40	17,90	
1FRCV	33,30	15,40	
2FRCV	25,90	33,30	0,047
3FRCV	11,10	30,80	
4 o más FRCV	22,20	2,60	

ITB: índice tobillo-brazo; EAP: arteriopatía periférica; FRCV: factores de riesgo cardiovascular.

Tras realizar un análisis multivariante con regresión logística múltiple, nos llamó la atención que el tabaco se relacionaba con el ITB <0,9 (EAP) independientemente de la edad (OR: 1,86, p=0,049, IC 95%: 1,004–3,46), casi duplicando en todos los grupos de edad el riesgo de padecer EAP (tabla 5).

Además en la figura 1, se aprecia como el ITB medio aún estando en valores considerados normales, disminuía siete centésimas puntuales en el grupo de fumadores tanto en el total de la muestra (p=0,002), como en el subgrupo con RCV <21 (p=0,027, p=0,016).

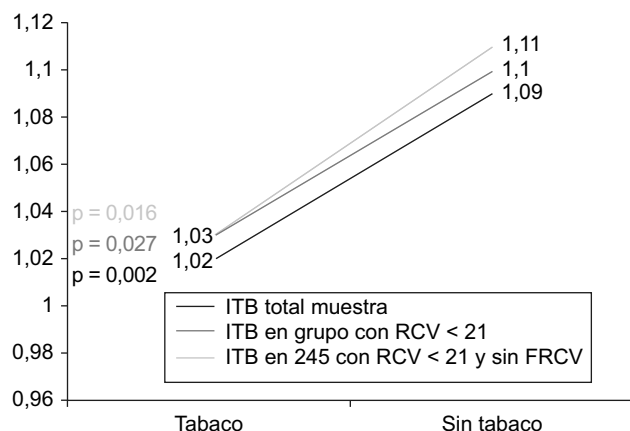
Discusión y conclusiones

La alta prevalencia de EAP encontrada en este trabajo (13,3%) concuerda con otros estudios que muestran una prevalencia del 6,9% al 21,4%^{27,28}.

Recientes datos resaltan que un ITB >1,3 se asocia con un riesgo de mortalidad cardiovascular similar al de sujetos con

Tabla 5 Asociación de la EAP y tabaquismo independiente de la edad.

Análisis multivariante	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	IC 95% para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 1 (a)								
Tabaco	0,623	0,316	3,888	1	0,049	1,864	1,004	3,462
Edad	0,835	0,31	7,257	1	0,007	2,305	1,255	4,233
Constante	−3,372	0,548	37,872	1	0	0,034		

**Figura 1** Asociación del ITB con el tabaco.

un ITB $< 0,9$ ^{25,29}. De ahí, la importancia de definir el ITB patológico global.

Es evidente, como muestra el estudio MERITO I, que la prevalencia de ITB bajo es mayor en sujetos con RCV alto³⁰. Esto concuerda con los resultados del presente trabajo donde la EAP se asocia con el $RCV \geq 21$.

El hallazgo de un ITB bajo en casos de riesgo moderado, supondría una reclasificación a alto riesgo, por lo que algunos estudios sugieren la medida del ITB además de otros métodos de evaluación del riesgo, con el fin de mejorar la estratificación del riesgo cardiovascular^{25,29,31,32}. En este trabajo, se observa una alta prevalencia (9,8%) de ITB $< 0,9$ en los participantes con $RCV < 21$ y sin FRCV asociados.

En estudios donde el 30% de la población es fumadora, el 50% de la EAP puede atribuirse al tabaco ya que es un potente factor de riesgo para la EAP sintomática, aún más que para la enfermedad coronaria³²⁻³⁵. En concordancia con ello, este trabajo refleja la fuerte asociación del tabaco con la EAP, observando como la presencia del tabaquismo por sí sólo casi duplica el riesgo de padecer EAP en todos los casos independientemente de la edad. Puede verse además, como el ITB disminuye con el tabaco acercándose a valores de riesgo³⁵.

La mayor rentabilidad en el uso del ITB reside en los casos con EAP asintomática, indicando la importancia de una búsqueda exhaustiva de enfermedad vascular en otros territorios^{25,32,33}.

Las guías de práctica clínica en la prevención cardiovascular recomiendan la estimación del riesgo global individual como herramienta básica para realizar una intervención

eficiente. El poder predictivo de las ecuaciones o tablas de riesgo, no cumple todas las expectativas puestas en ellas, ya que al aplicarlas, muchos de los sujetos que desarrollan eventos cardiovasculares no estaban clasificados como de alto riesgo. Por lo tanto, parece que el Doppler portátil puede ser un método no invasivo indicado como ayuda en la estratificación del riesgo global y supondría un valor añadido a la estimación del RCV²⁵.

Dado que este estudio es meramente descriptivo, está limitado a la dificultad para establecer relación de causalidad. Pero aún así, aporta datos que justifican la utilidad del ITB en cualquier consulta de AP^{25,33,34}.

Como resumen destacar:

- La alta prevalencia encontrada de EAP y de ITB $> 1,3$.
- Independientemente del RCV y de los FRCV modificables, uno de cada cuatro sujetos varones de entre 50 y 65 años presentó un ITB patológico global.
- Se confirmó, una vez más, la fuerte relación de la EAP con el tabaco, que casi duplica el riesgo de padecerla.

Por último, comentar que es necesario utilizar todas las herramientas disponibles en nuestro ámbito profesional para mejorar la detección precoz de arteriosclerosis, y así, establecer estrategias de prevención no sólo secundarias sino primarias. De este modo, con un manejo eficiente de los FRCV, podremos prevenir eventos vasculares y contribuir a disminuir la morbilidad cardiovascular y/o mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Carmen Dolores Rodríguez Domínguez, María Josefa Aledo Romero.

Bibliografía

1. Carbayo JA, División JA, Escribano J, López-Abril J, López de Coca E, Artigao LM, et al. Using ankle-brachial index to detect Peripheral arterial disease: prevalence and associated risk factors in a random population sample. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2007;17:41-9.

2. McDermott MM, Criqui MH, Ferrucci L, Guralnik JM, Tian L, Liu K, et al. Obesity, weight change, and functional decline in peripheral arterial disease. *J Vasc Surg.* 2006;43:1198–204.
3. Collins TC, Suárez-Almazor M, Bush RL, Petersen NJ. Gender and peripheral arterial disease. *J Am Board Fam Med.* 2006;19:132–40.
4. Lancho Lancho S, Asensio Riera G, Gómez Latre M, Marsà Carretero M, Bastida Bastús N, Segura Noguera JM. Arteriopatía periférica: utilización de la técnica Doppler en atención primaria. *Aten Primaria.* 2001;27:679.
5. Stein R, Hriljac I, Halperin JL, Gustavson SM, Teodorescu V, Olin JW. Limitation of the resting ankle-brachial index in symptomatic patients with peripheral arterial disease. *Vasc Med.* 2006;11:29–33.
6. España Caparrós G. Enfermedad vascular periférica: Isquemia de miembros inferiores. Sección de Cirugía Vascular Periférica. Hospital Gral. U. Gregorio Marañón Madrid Cap12 p. 160–71.
7. Moreno Jiménez MA, Vico Ramírez F, Mateos Salido MJ, Herrera Selenia P, Zerolo Andrey J. Proteína C reactiva en el diagnóstico de la arteriopatía periférica. *Medicina de Familia (And).* 2002;1:33–9.
8. Giusti V. Management of obesity in patients with Peripheral arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;34:576–82.
9. Sprynger M, Fassotte C, Verhaeghe R. The ankle-brachial pressure index and a standardized questionnaire are easy and useful tools to detect peripheral arterial disease in non-claudicating patients at high risk. *Int Angiol.* 2007;26:239–44.
10. Pearson TL. Correlation of ankle-brachial index values with carotid disease, coronary disease, and cardiovascular risk factors in women. *J Cardiovasc Nurs.* 2007;22:436–9.
11. Oppenheimer GM. Becoming the Framingham Study 1947–1950. *Am J Public Health.* 2005;95:602–10.
12. Norman P, Eikelboom JW, Hankey GJ. Peripheral arterial disease: prognostic significance and prevention of atherothrombotic complications. *Med J Aust.* 2004;181:150–4.
13. Rice TW, Lumsden AB. Optimal medical Management of Peripherals arterial disease. *Vasc Endovasc Surg.* 2007;41:87.
14. Menke A, Muntner P, Willdmann RP, Dreisbach AW, Raggi P. Relation of borderline Peripherals arterial disease to cardiovascular disease risk. *Am J Cardiol.* 2006;98:1226–30.
15. Serrano Hernando FJ, Martín Conejero A. Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:969–82.
16. Manzano L, García-Díaz J D, Gómez-Cerezo J, Mateos J, del Valle FJ, Medina-Asensio J, et al. Valor de la determinación del índice tobillo-brazo en pacientes de riesgo vascular sin enfermedad aterotrombótica conocida: estudio VITAMIN. *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:662–70.
17. Sigvant B, Wiberg-Hedman K, Bergqvist D, Rolandsson O, Andersson B, Persson E, et al. A population-based study of Peripherals arterial disease prevalence with special focus on critical limb ischemia and sex differences. *J Vasc Surg.* 2007;45:1185–91.
18. Ostchega Y, Paulose-Ram R, Dillon CF, Gu Q, Hughes JP. Prevalence of peripheral arterial disease and risk factors in persons aged 60 and older: data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999–2004. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55:583–9.
19. Shamma NW. Epidemiology, classification, and modifiable risk factors of peripheral arterial disease. *Vasc Health Risk Manag.* 2007;3:229–34.
20. Yang X, Sun K, Zhang W, Wu H, Zhang H, Hui R. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the patients with hypertension among Han Chinese. *J Vasc Surg.* 2007;46:296–302.
21. Ness J, Aronow WS, Newkirk E, McDanel D. Prevalence of symptomatic Peripherals arterial disease, modifiable risk factors, and appropriate use of drugs in the treatment of Peripherals arterial disease in older persons seen in a university general medicine clinic. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60:255–7.
22. Caruana MF, Bradbury AW, Adam DJ. The validity, reliability, reproducibility and extended utility of ankle to brachial pressure index in current vascular surgical practice. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005;29:443–51.
23. Simon A, Chironi G, Levenson J. Comparative performance of subclinical atherosclerosis tests in predicting coronary heart disease in asymptomatic individuals. *Eur Heart Journal.* 2007;28:2967–71.
24. Leng GC, Fowkes FGE. The Edinburgh Claudication Questionnaire: an improved version of the WHO/Rose Questionnaire for use in epidemiological surveys. *J Clin Epidemiol.* 1992;45:1101–9.
25. Alzamora MT, Baena-Díez JM, Sorribes M, Forés R, Torán P, Vicheto M, et al. Peripheral Arterial Disease study (PERART): prevalence and predictive values of asymptomatic peripheral arterial occlusive disease related to cardiovascular morbidity and mortality. *BMC Public Health.* 2007;7:348.
26. Sánchez Ruiz JC, González López E, Ezquerro Gadea J, Aparicio Tijeras C, Solozábal Sáez M. Utilidad del índice tobillo-brazo en Atención Primaria. *Semergen.* 2005;31:533–5.
27. Millaruelo Trillo JM. Cribado de la arteriopatía periférica: ¿hay evidencias para realizarlo? *FMC.* 2009;16:340–8.
28. Lahoz VC, Taboada M, Laguna F, García-Iglesias F, Mostaza Prieto JM. Índice tobillo-brazo en pacientes con diabetes mellitus: prevalencia y factores de riesgo I. *Rev Clin Esp.* 2006;206:225–9.
29. 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.
30. Suárez C, Manzano L, Mostaza J, Cairols M, Palma JC, García I, et al. Prevalencia de enfermedad arterial periférica estimada mediante el índice tobillo-brazo en pacientes con síndrome metabólico. Estudio MERITO I. *Rev Clin Esp.* 2007;207:228–33.
31. Holland-Letz T, Endres HG, Biedermann S, Mahn M, Kunert J, Groh S, et al. Reproducibility and reliability of the ankle-brachial index as assessed by vascular experts, family physicians and nurses. *Vasc Med.* 2007;12:105–12.
32. Lahoz C, Mostaza JM. Índice tobillo-brazo: una herramienta útil en la estratificación del riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:647–9.
33. Hasimu B, Li J, Nakayama T, Yu J, Yang J, Li X, et al. Ankle brachial index as a marker of atherosclerosis in Chinese patients with high cardiovascular risk. *Hypertens Res.* 2006;29:23–8.
34. Aboyans V, Lacroix P, Doucet S, Preux PM, Criqui MH, Laskar M. Diagnosis of peripheral arterial disease in general practice: can the ankle-brachial index be measured either by pulse palpation or an automatic blood pressure device? *Int J Clin Pract.* 2008;62:1001–7.
35. Lu JT, Creager MA. The relationship of cigarette smoking to peripheral arterial disease. *Rev Cardiovasc Med.* 2004;5:189–93.