

Artículo original

El índice tobillo-braza mejora la clasificación del riesgo cardiovascular: estudio ARTPER/PERART

José M. Baena-Díez^{a,b,*}, María T. Alzamora^{c,d,e}, Rosa Forés^c, Guillem Pera^e, Pere Torán^e y Marta Sorribes^f, en representación del estudio ARTPER

^a Centro de Salud La Marina, Institut Català de la Salut, Barcelona, España

^b Instituto de Investigación en Atención Primaria (IDIAP) Jordi Gol, Institut Català de la Salut, Barcelona, España

^c Centro de Salud Riu Nord-Riu Sud, Institut Català de la Salut, Santa Coloma de Gramenet, Barcelona, España

^d Departamento de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

^e Unitat de Recerca Metropolitana Nord, Institut Català de la Salut, Mataró, Barcelona, España

^f Centro de Salud Sants, Institut Català de la Salut, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 16 de junio de 2010

Aceptado el 18 de octubre de 2010

On-line el 16 de febrero de 2011

Palabras clave:

Índice tobillo-braza

Funciones de riesgo coronario

Medidas de reclasificación

Enfermedad arterial periférica

RESUMEN

Introducción y objetivos: Las funciones de riesgo cardiovascular tienen una baja sensibilidad, pues frecuentemente los eventos cardiovasculares se producen en personas en riesgo bajo o intermedio. El objetivo de este trabajo es estudiar cómo el índice tobillo-braza (ITB) reclasifica a estos pacientes.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo transversal, multicéntrico (28 centros), con 3.171 pacientes de edad > 49 años seleccionados aleatoriamente. Se estudiaron variables demográficas, antecedentes y factores de riesgo cardiovasculares, ITB (patológico si era < 0,9) y riesgo cardiovascular a 10 años con Framingham-Wilson, REGICOR y SCORE, con las siguientes categorías: bajo (Framingham < 10%, REGICOR < 5% y SCORE < 2,5%), intermedio (10-19,9%, 5-9,9% y 2,5-4,9%, respectivamente) y alto ($\geq 20%$, $\geq 10%$ y $\geq 5%$, respectivamente). Se reclasificó a los pacientes con riesgo bajo o intermedio a la categoría de riesgo alto si presentaban un ITB < 0,9.

Resultados: Los pacientes con ITB < 0,9, comparados con los que lo tenían $\geq 0,9$, eran significativamente mayores, con predominio de varones, peor perfil de antecedentes y factores de riesgo cardiovasculares y superior proporción de pacientes en riesgo alto, con Framingham-Wilson (el 42,7 contra el 18,5%), REGICOR (el 25,8 contra el 9,3%) y SCORE (el 42,2 contra el 15,9%). En varones la utilización del ITB supuso un aumento en la categoría de riesgo alto del 5,8% con Framingham-Wilson, el 19,1% con REGICOR y el 4,4% con SCORE. En mujeres fue del 78,6% con Framingham-Wilson, el 151,6% con REGICOR y el 50% con SCORE.

Conclusiones: El ITB reclasifica a una importante proporción de personas hacia la categoría de riesgo alto, sobre todo en mujeres y con la función REGICOR.

© 2010 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Ankle-Brachial Index Improves the Classification of Cardiovascular Risk: PERART/ARTPER Study

ABSTRACT

Introduction and objectives: The sensitivity of cardiovascular risk functions is low because many cardiovascular events occur in low- or intermediate-risk patients. The aim of the present study was to evaluate how the ankle-brachial index (ABI) reclassifies these patients.

Methods: We conducted a descriptive, transversal, multicenter study (28 centers) of 3171 randomly selected patients aged >49 years. We studied demographic variables, clinical history and cardiovascular risk factors, ABI (defined as pathologic if <0.9) and 10-year cardiovascular risk with the Framingham-Wilson, REGICOR and SCORE equations, dividing risk into three categories: low (Framingham < 10%, REGICOR < 5% and SCORE < 2.5%, intermediate (10-19.9%, 5-9.9% and 2.5-4.9%, respectively) and high ($\geq 20%$, $\geq 10%$ and $\geq 5%$, respectively). Low- or intermediate-risk patients were reclassified as high-risk if they presented ABI <0.9.

Results: We compared patients with ABI <0.9 and patients with ABI ≥ 0.9 and found the former were significantly older, more frequently men, had a worse history and more cardiovascular risk factors, and included more high-risk patients than when the classification used Framingham-Wilson (42.7% vs. 18.5%), REGICOR (25.8% vs. 9.3%) and SCORE (42.2% vs. 15.9%) equations. In men, using ABI led to a 5.8% increase in the high-risk category versus Framingham-Wilson, a 19.1% increase versus REGICOR and a 4.4% increase versus SCORE. In women, the increases were 78.6% versus Framingham-Wilson, 151.6% versus REGICOR and 50.0% versus SCORE.

Keywords:

Ankle-brachial index

Coronary heart disease risk functions

Reclassification measures

Peripheral arterial disease

* Autor para correspondencia: Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM), Dr. Aiguader 88, 08003 Barcelona, España.

Correo electrónico: jbaena@imim.es (J.M. Baena-Díez).

Conclusions: The ABI reclassifies a substantial proportion of patients towards the high-risk category. This is particularly marked in women and by comparison with REGICOR scores.

Full English text available from: www.revespcardiol.org

© 2010 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Abreviaturas

HDL: lipoproteína de alta densidad
ITB: índice tobillo-brazo
LDL: lipoproteína de baja densidad
REGICOR: *Registre Gironí del Cor*
SCORE: *Systematic Coronary Risk Evaluation*

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de morbimortalidad en los países desarrollados y en nuestro país¹. Su prevención se articula en torno a la prevención secundaria y la prevención primaria. La primera se realiza en pacientes con enfermedad cardiovascular sintomática y es una prioridad en la toma de decisiones debido al elevado riesgo cardiovascular de estos pacientes. La segunda se basa en la detección y el control de los factores de riesgo cardiovascular, preferiblemente mediante un abordaje de tipo poblacional. Debido a la frecuente asociación de dichos factores, es preferible una estrategia para abordarlos en conjunto, en vez de detectarlos y tratarlos individualmente². Por todo ello, a partir de los clásicos estudios de cohorte de Framingham, se desarrollaron las denominadas funciones de riesgo cardiovascular, que integran diversos factores de riesgo para poder identificar a los pacientes con elevada probabilidad de sufrir un evento cardiovascular en un plazo determinado, generalmente 10 años. Hay que concentrar las intervenciones en estos pacientes³, pues es una estrategia con mejor coste-efectividad⁴.

Sin embargo, aunque la capacidad predictiva de las funciones de riesgo es bastante buena para los pacientes clasificados como con riesgo alto, la mayor parte de las enfermedades cardiovasculares se van a producir en pacientes con riesgo bajo y, sobre todo, intermedio, pues constituyen la mayor parte de la población⁵. Esto origina una baja sensibilidad de las funciones de riesgo, por lo que se ha tratado de incorporar nuevos marcadores o técnicas diagnósticas para mejorar su capacidad predictiva^{5,6}. La mayor parte de los diversos biomarcadores estudiados no han aportado mejoras significativas en la predicción del riesgo cardiovascular⁶, por lo que las estrategias se han dirigido hacia la detección de arteriosclerosis en estado subclínico⁵, aunque algunas de las pruebas propuestas (ecografía de carótidas, resonancia magnética coronaria) difícilmente se podrán implementar de manera generalizada, entre otras razones, por su elevado coste.

El índice tobillo-brazo (ITB) es una prueba diagnóstica simple, no invasiva y validada para detectar estenosis de más del 50% en las arterias de las extremidades inferiores⁷. Valores del ITB < 0,9 permiten diagnosticar arteriopatía periférica en pacientes asintomáticos⁸ con una sensibilidad del 95% y una especificidad del 99% respecto a un patrón de referencia como la angiografía⁹.

Un reciente metaanálisis ha mostrado que el ITB modifica de manera importante las categorías de riesgo cardiovascular con la función de Framingham-Wilson¹⁰. Sin embargo, ese interesante trabajo ha incluido mayoritariamente estudios en países con elevado riesgo cardiovascular y sólo ha utilizado la función de

Framingham, mientras que en España sólo se ha validado¹¹ la función calibrada REGICOR (*Registre Gironí del Cor*) y el CEIPC (Comité Español Interdisciplinario para la Prevención Cardiovascular) recomienda¹² el uso de la función SCORE (*Systematic Coronary Risk Evaluation*).

Por todo ello, el objetivo del presente trabajo es estudiar el efecto de calcular el ITB en la reclasificación del riesgo cardiovascular con las principales funciones (Framingham-Wilson, REGICOR y SCORE) en población general mayor de 49 años de una región española.

MÉTODOS

La metodología pormenorizada del estudio se ha publicado previamente¹³. Se trata de un estudio descriptivo transversal, multicéntrico y de base poblacional (población adscrita). El estudio fue aprobado por el comité de ética local (Fundación Jordi Gol de Investigación en Atención Primaria). Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes y se siguieron las recomendaciones de la Declaración de Helsinki.

Ámbito

El estudio se realizó en un total de 28 centros de atención primaria situados en el área metropolitana de la ciudad de Barcelona y las comarcas Barcelonès Nord y Maresme de la provincia de Barcelona, España, con una población adscrita aproximada de 600.000 personas.

Población de estudio

Desde septiembre de 2006 hasta junio de 2008, se realizó el trabajo de campo solicitándose la participación a los pacientes de edad > 49 años tras llamarlos telefónicamente hasta un máximo de cinco veces a diferentes horas del día. Se los seleccionó mediante muestreo aleatorio simple a partir de la base de datos de población adscrita a los centros participantes del estudio, pues se trata de una fuente de datos más exhaustiva y actualizada que los datos censales y es un método preferible en atención primaria¹⁴.

El tamaño muestral se calculó aceptando un riesgo $\alpha = 0,05$ para una precisión de $\pm 0,015$ unidades porcentuales en un contraste bilateral para una proporción estimada de 0,22 (proporción estimada de individuos en que el ITB reclasifica a otra categoría de riesgo)¹⁰, para los que se precisa una muestra aleatoria poblacional de al menos 2.916 sujetos, asumiendo que la población de referencia es de 600.000 personas.

Recogida de los datos

El protocolo del estudio fue realizado por los médicos participantes en el estudio mediante entrevista presencial y revisión de la historia clínica, con la excepción de la realización del ITB. Dos diplomadas de enfermería con entrenamiento y experiencia en la técnica realizaron el examen del ITB usando condiciones estandarizadas. Se utilizó un aparato Doppler portátil

(Mini-Dopplex D 900-P, Huntleigh Healthcare, 8 MHz). Para cada extremidad inferior se calculó el ITB dividiendo la más alta de las presiones sistólicas (tibial posterior y pedia) por la presión sistólica más alta medida en ambas arterias humerales. Si el ITB era $< 0,9$, una segunda profesional repetía la técnica y, en caso de que fuera $> 0,9$, la primera profesional repetía la medición y se consideraba como válido el último valor.

Variabes de estudio

Se registraron las siguientes variables: variables demográficas (edad y sexo), tabaquismo, antecedentes en historia clínica de hipertensión arterial, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, infarto agudo de miocardio, angina, ictus, accidente isquémico transitorio, hipercolesterolemia, presión arterial sistólica y diastólica, analítica sanguínea (colesterol total, colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad [cHDL], colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad [cLDL] y glucohemoglobina [HbA_{1c}] en diabéticos), tratamiento farmacológico con antiagregantes, anticoagulantes, hipolipemiantes, antihipertensivos y antidiabéticos y riesgo cardiovascular a 10 años medido por las ecuaciones de Framingham-Wilson, Framingham calibrada por el grupo REGICOR y SCORE^{11,15,16} y, tras excluir a los pacientes con eventos cardiovasculares (infarto agudo de miocardio, angina, ictus, accidente isquémico transitorio), se clasificó a los pacientes de prevención primaria en tres categorías: a) riesgo bajo: Framingham-Wilson $< 10\%$, REGICOR $< 5\%$ y SCORE $< 2,5\%$; b) riesgo intermedio: Framingham-Wilson 10-19,9%, REGICOR 5-9,9% y SCORE 2,5-4,9%, y c) riesgo alto: Framingham-Wilson $\geq 20\%$, REGICOR $\geq 10\%$ y SCORE $\geq 5\%$.

Análisis

En el estudio de la clasificación de los pacientes con riesgo bajo o intermedio, se consideró la reclasificación a la categoría de riesgo

alto con cualquiera de las tres funciones si el ITB era $< 0,9$, pues indica enfermedad arteriosclerótica avanzada⁷ y está claramente establecido el elevado riesgo cardiovascular de estos pacientes¹⁰. Se excluyó del análisis a los pacientes con arteria incompresible (p. ej., esclerosis de Mönckeberg), en forma de ITB $\leq 1,4$ (calcificación arterial), ya que, aunque su riesgo cardiovascular está aumentado, no es comparable al ITB $< 0,9$ y su significado clínico es más incierto¹⁰.

Las variables cualitativas se compararon mediante la prueba de la χ^2 y las cuantitativas, mediante la t de Student, utilizando las pruebas no paramétricas correspondientes si no se cumplían sus condiciones de aplicación. En todas las pruebas se utilizó un valor alfa de significación estadística de 0,05 y el tipo de contraste fue bilateral. Los análisis se realizaron mediante el paquete estadístico STATA version 10 (StataCorp, College Station, Texas, Estados Unidos, 2007).

RESULTADOS

Aceptaron participar en el estudio 3.786 personas, con una tasa de respuesta del 63%, una media de edad de $64,9 \pm 8,9$ años y el 53,9% de mujeres. En total, 235 pacientes (6,2%; intervalo de confianza [IC] del 95%, 5,6%-7%) tenían un ITB $> 1,4$ y se los excluyó del análisis. Se excluyó asimismo a 380 personas con antecedentes cardiovasculares (infarto agudo de miocardio, angina, ictus o accidente isquémico transitorio). Por lo tanto se estudió finalmente a 3.171 pacientes.

Tenían un ITB $< 0,9$ 204 pacientes, con una prevalencia del 6,4% (IC del 95%, 5,6%-7,3%). Las características de los pacientes con ITB $< 0,9$ respecto a los que lo tenían $\geq 0,9$ se detallan en la tabla 1. Los pacientes con ITB $< 0,9$ eran mayores, con una superior proporción de varones y peor perfil de todos los factores de riesgo cardiovascular estudiados. Por todo ello, no es de extrañar que los pacientes con ITB $< 0,9$ tuvieran una proporción de casos con

Tabla 1
Características de los pacientes incluidos en el estudio*

Variable	ITB $\geq 0,9$ (n=2.967)	ITB $< 0,9$ (n=204)	p
Edad (años)	63,9 \pm 8,5	70,3 \pm 9,7	$< 0,001$
Edad en estratos			$< 0,001$
50-64 años	1.736 (58,5)	64 (31,4)	
65-74 años	883 (29,8)	67 (32,8)	
> 74 años	348 (11,7)	73 (35,8)	
Mujeres	1.744 (58,5)	91 (44,6)	$< 0,001$
Hábito tabáquico			$< 0,001$
Nunca fumador	1.744 (58,5)	85 (41,7)	
Ex fumador	718 (24,2)	64 (31,4)	
Fumador actual	505 (17)	55 (27)	$< 0,001$
Hipertensión arterial	1.236 (42,3)	129 (64,2)	$< 0,001$
Hipercolesterolemia	1.310 (45,2)	110 (55,3)	0,006
Diabetes mellitus	392 (13,2)	57 (27,9)	$< 0,001$
Riesgo cardiovascular a 10 años			
Framingham (edad ≤ 74 años)			$< 0,001$
< 10% (bajo)	1.029 (40,8)	28 (22,6)	
10-19,9% (intermedio)	1.029 (40,8)	43 (34,7)	
$\geq 20\%$ (alto)	466 (18,5)	53 (42,7)	
REGICOR (edad ≤ 74 años)			$< 0,001$
< 5% (bajo)	1.233 (48,5)	33 (26,6)	
4-9,9% (intermedio)	1.066 (42,2)	59 (47,6)	
$\geq 10\%$ (alto)	235 (9,3)	432 (25,8)	
SCORE (edad ≤ 64 años)			$< 0,001$
< 2,5% (bajo)	1.063 (62)	23 (35,9)	
2,5-4,9% (intermedio)	380 (22,1)	14 (21,9)	
$\geq 5\%$ (alto)	273 (15,9)	27 (42,2)	

ITB: índice tobillo-brazo.

* Variables expresadas como n (%) o media \pm desviación estándar. Valores perdidos $< 1\%$ en todas las variables.

Tabla 2Control de los factores de riesgo cardiovascular en función del índice tobillo-brazo^a

	ITB \geq 0,9 (n = 2.967)	ITB < 0,9 (n = 204)	p
Presión arterial sistólica < 140 mmHg	1.562 (52,7)	71 (34,8)	< 0,001
Presión arterial diastólica < 90 mmHg	2.466 (83,1)	167 (81,9)	0,645
Presión arterial < 140/90 mmHg	1.505 (50,7)	67 (32,8)	< 0,001
Colesterol total < 250 mg/dl	2.397 (80,9)	159 (77,9)	0,307
cLDL < 130 mg/dl	1.216 (41,4)	93 (45,6)	0,241
cLDL < 100 mg/dl	350 (11,9)	37 (18,1)	0,009
cHDL bajo ^b	2.285 (77)	153 (75)	0,509
HbA _{1c} (en diabéticos) < 7%	235 (63,7)	22 (41,5)	0,002

cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad; cLDL: colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad; ITB: índice tobillo-brazo.

^a Variables expresadas como n (%). Valores perdidos < 1% en todas las variables.^b 40 mg/dl en varones y 50 mg/dl en mujeres.

riesgo alto bastante superior con las tres funciones de riesgo cardiovascular analizadas (tabla 1). En el caso de la función de Framingham-Wilson, los pacientes con ITB < 0,9 tenían riesgo alto en el 42,7% de casos (frente al 18,5% cuando el ITB era \geq 0,9), con REGICOR eran el 25,8% (el 9,3% de los pacientes con ITB \geq 0,9) y con SCORE, el 42,2% (el 15,9% si el ITB era \geq 0,9).

El control de los factores de riesgo cardiovascular en función del ITB aparece reflejado en la tabla 2. Se aprecia que los pacientes con ITB < 0,9 tenían peor control de la presión arterial sistólica y de la HbA_{1c} los diabéticos. Sin embargo, tenían un perfil algo mejor en el cLDL < 100 mg/dl, sin diferencias en el colesterol total, cLDL < 130 mg/dl y cHDL.

Los pacientes con ITB < 0,9 (tabla 3) tomaban antihipertensivos, hipolipemiantes, hipoglucemiantes y antiagregantes o anticoagulantes en una mayor proporción que los pacientes con ITB \geq 0,9, en consonancia con el peor perfil de factores de riesgo cardiovascular y enfermedades cardiovasculares de la tabla 1.

El efecto del ITB < 0,9 en la reclasificación del riesgo cardiovascular se detalla en la tabla 4 y las figuras 1 y 2 (por sexos). Con la función de Framingham-Wilson, el 4,7% de los varones cambian en alguna de las categorías de riesgo (54 de 1.137 personas), frente al 5,8% de las mujeres (88 de 1.511). Con REGICOR, estas proporciones son del 8,1% en varones (92 de 1.137) y el 6,2% en mujeres (94 de 1.511). Por último, con SCORE cambian el 3% de los varones (22 de 726) y el 4,9% de las mujeres (52 de 1.054).

Respecto a la reclasificación a la categoría de riesgo alto, en varones se observa un aumento discreto con Framingham-Wilson y SCORE (el 5,8 y el 4,4%, respectivamente), incremento que es mayor con REGICOR (19,1%). La reclasificación con Framingham-Wilson y REGICOR se produce sobre todo, como era de esperar, en los pacientes con riesgo intermedio, mientras que con SCORE se produce por igual en los pacientes con riesgo bajo e intermedio. En mujeres las diferencias son más acusadas, de manera que con SCORE la categoría de riesgo alto aumenta un 50%; con Framingham-Wilson, un 78,6% y con REGICOR, un 151,6%. En este caso la reclasificación desde las categorías de riesgo bajo e

intermedio hacia la categoría de alto riesgo fue similar con las tres funciones.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente trabajo confirman que, en un medio con bajo riesgo cardiovascular como el nuestro, una importante proporción de pacientes puede ser reclasificada hacia la categoría de riesgo cardiovascular alto tras la práctica de una prueba válida, fiable, barata y fácil de aplicar como el ITB.

Comparación con estudios similares

En el metaanálisis de la *Ankle Brachial Index Collaboration*¹⁰, que agrupaba mayoritariamente países con alto riesgo cardiovascular, la práctica del ITB supuso algún cambio, con las mismas categorías de riesgo que en nuestro estudio con la función de Framingham-Wilson, en un 19% de los varones y un 36% de las mujeres, cifras bastante superiores a las de nuestro trabajo, como es de esperar, dado que la prevalencia de ITB < 0,9 es más baja en nuestro país^{17,18}, por lo que se originan menos cambios en las categorías de riesgo cardiovascular.

Un trabajo poblacional publicado en España sobre prevalencia de arteriopatía periférica¹⁷ también ha puesto de manifiesto que una importante proporción de pacientes con ITB < 0,9 están clasificados como en riesgo intermedio o bajo y que la adición del ITB supondría un aumento del número de pacientes considerados en alto riesgo, mucho más acusado en la mujeres, de manera similar que en nuestro estudio.

Asimismo, nuestros resultados coinciden con los de otros estudios no poblacionales que han mostrado el elevado riesgo cardiovascular de los pacientes con un ITB < 0,9. Así ha sucedido en pacientes de servicios de medicina interna¹⁹, en pacientes con diabetes mellitus o riesgo cardiovascular con SCORE \geq 3% a 10 años²⁰ y en pacientes de prevención primaria atendidos en un centro de salud²¹.

Tabla 3Tratamiento farmacológico de los factores de riesgo cardiovascular en función del índice tobillo-brazo^{*}

	ITB \geq 0,9 (n = 2.967)	ITB < 0,9 (n = 204)	p
Antihipertensivos	1.091 (37)	116 (56,9)	< 0,001
Estatinas	762 (25,8)	73 (35,8)	0,002
Hipoglucemiantes	290 (9,8)	52 (25,5)	< 0,001
Antiagregantes o anticoagulantes	233 (7,9)	49 (24,1)	< 0,001

ITB: índice tobillo-brazo.

^{*} Variables expresadas como n (%). Valores perdidos, < 1% en todas las variables.

Tabla 4

Reclasificación del riesgo cardiovascular a 10 años al considerar como en riesgo alto a los pacientes con índice tobillo-brazo < 0,9

	Varones			Mujeres		
	Sin ITB, n (%)	Con ITB, n (%)	Diferencia, %	Sin ITB, n (%)	Con ITB, n (%)	Diferencia, %
Framingham^a						
< 10% (bajo)	122 (10,7)	120 (10,6)	-1,6	935 (61,9)	909 (62)	-2,8
10-20% (intermedio)	552 (48,5)	527 (46,4)	-4,5	520 (34,4)	502 (33,2)	-3,5
≥ 20% (alto)	463 (40,7)	490 (43,1)	5,8	56 (3,7)	100 (6,6)	78,6
REGICOR^a						
< 5% (bajo)	254 (22,3)	249 (21,9)	-2	1.002 (66,3)	974 (64,5)	-2,8
5-10% (intermedio)	647 (56,9)	607 (53,4)	-6,2	478 (31,6)	459 (30,4)	-4
≥ 10% (alto)	236 (20,8)	281 (24,7)	19,1	31 (2,1)	78 (5,2)	151,6
SCORE^b						
< 2,5% (bajo)	210 (28,9)	205 (28,2)	-2,4	876 (83,1)	858 (81,4)	-2,1
2,5-5% (intermedio)	268 (36,9)	262 (36,1)	-2,2	126 (12)	118 (11,2)	-6,3
≥ 5% (alto)	248 (34,2)	259 (35,7)	4,4	52 (4,9)	78 (7,4)	50

ITB: índice tobillo-brazo.

^a Calculado sobre 1.137 varones y 1.511 mujeres de edad ≤ 74 años.^b Calculado sobre 726 varones y 1.054 mujeres de edad ≤ 64 años.

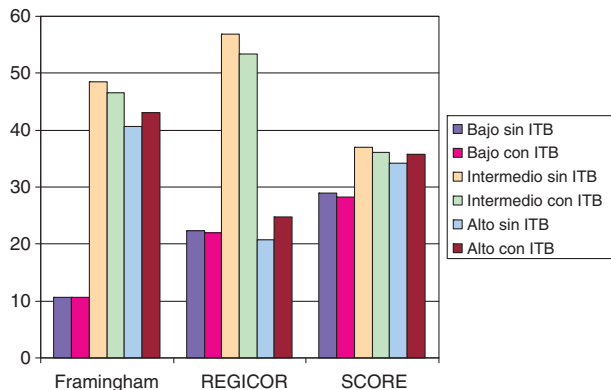
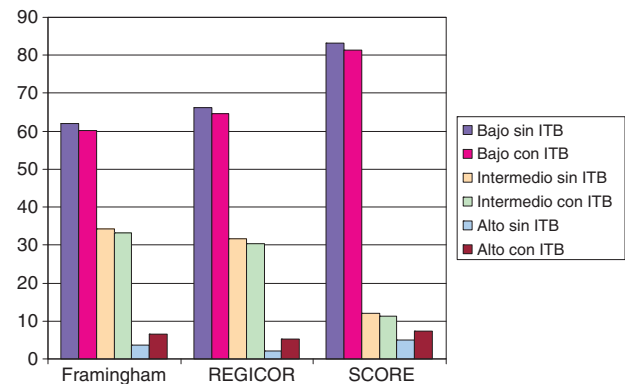
Limitaciones del estudio

Las conclusiones de nuestro trabajo son aplicables a los pacientes mayores de 49 años. No obstante, en España y especialmente en mujeres, el riesgo cardiovascular por debajo de esta edad es bajo¹¹ y la probabilidad de tener un ITB < 0,9 también es muy pequeña^{17,18}, por lo que no creemos que se trate de una limitación importante. Dado que no hay seguimiento, no podemos afirmar con completa seguridad si la reclasificación mediante el ITB contribuye a mejorar la capacidad de predicción de las funciones de riesgo cardiovascular. La exclusión de los pacientes con ITB > 1,4 se ha basado en que la significación clínica es distinta respecto al ITB < 0,9, pero sobre todo porque su riesgo cardiovascular no es en absoluto comparable. Así, en el metaanálisis de la Ankle Brachial Index Collaboration¹⁰ las *hazard ratio* (HR) del ITB > 1,4 tanto en varones como en mujeres no alcanzaron significación estadística ni tendencias para los eventos coronarios: en varones, HR = 0,9 (IC del 95%, 0,68-1,18) y en mujeres, HR = 1,11 (IC del 95%, 0,77-1,58). Para la mortalidad cardiovascular en varones, HR = 1,14 (IC del 95%, 0,8-1,63) y en mujeres, HR = 1,48 (IC del 95%, 1-3,21). Sin embargo, para los pacientes con ITB < 0,9 el riesgo fue muy superior. Para los eventos coronarios, las HR del ITB < 0,9 estratificado en cuatro categorías oscilaron entre 2,15 y 3,45 en varones y entre 2,06 y 5,43 en mujeres¹⁰. Lo mismo sucedió con la mortalidad cardiovascular, con HR entre 3,03 y 5,58 en varones y 2,77 y 7,04 en mujeres¹⁰.

Implicaciones para la práctica clínica y líneas de futuro

Una estrategia basada en la práctica del ITB puede contribuir a mejorar la baja sensibilidad de las funciones de riesgo cardiovascular debida a que, como se ha comentado, gran parte de los eventos cardiovasculares se producen en pacientes con riesgo bajo o moderado⁵. Por ello, algunos autores proponen priorizar su uso en pacientes en riesgo moderado²², puesto que no podemos implementar el ITB para toda la población. De hecho, en nuestro trabajo se observa (tabla 4 y figs. 1 y 2) que con las funciones de Framingham y REGICOR el ITB < 0,9 supone reclasificar (especialmente en varones) sobre todo a pacientes con riesgo intermedio, como sería de esperar. Sin embargo, con SCORE se reclasifica una proporción similar de pacientes varones desde la categoría de riesgo bajo, lo que limita el uso de esta ecuación con esta premisa²². Además, como se sabe, el cálculo del riesgo cardiovascular con SCORE sólo llega hasta los 65 años, mientras que la prevalencia del ITB < 0,9 es máxima a partir de esa edad^{17,18}, lo que también limita el uso de dicha función si el ITB se confirma como una herramienta importante en la reclasificación del riesgo cardiovascular.

El hecho de que la ecuación calibrada REGICOR (y en menor medida la de Framingham-Wilson) sea la que reclasifique a más pacientes en riesgo intermedio²² es un argumento adicional para aconsejar su uso, además de ser la única validada en nuestro país¹¹.

**Figura 1.** Porcentaje de varones reclasificados al considerar como en riesgo alto a los pacientes con índice tobillo-brazo < 0,9. ITB: índice tobillo-brazo; < 0,9.**Figura 2.** Porcentaje de mujeres reclasificadas al considerar como en riesgo alto a los pacientes con índice tobillo-brazo < 0,9. ITB: índice tobillo-brazo.

Las recomendaciones de diferentes consensos respecto a la priorización del ITB son bastante dispares. Así, el *Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease*²³ establece que el ITB se debería practicar a los pacientes con síntomas con el ejercicio, a los pacientes entre 50 y 69 años con factores de riesgo cardiovascular, a todos los pacientes de más de 70 años y a los que presentan un riesgo cardiovascular entre el 10 y el 20%. Las *American Heart Association Practice Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease*²⁴ aconsejan el ITB en pacientes con síntomas con el ejercicio, en mayores de 70 años y en mayores de 50 años con antecedentes de diabetes mellitus o hipertensión. *American Diabetes Association*²⁵, en todos los diabéticos mayores de 50 años y en los menores de esta edad con otros factores de riesgo o con más de 10 años de evolución de la diabetes. Contrariamente, la *United States Preventive Services Task Force*²⁶ concluye que los riesgos del cribado exceden a los potenciales beneficios en adultos asintomáticos. Puesto que no podemos practicar un ITB a toda la población²², parece necesario desarrollar instrumentos que determinen en qué individuos debe priorizarse, que estén validados en nuestra población y con adecuadas sensibilidad y especificidad.

Otro aspecto importante es el efecto de la reclasificación en el tratamiento farmacológico de los pacientes con ITB < 0,9. En nuestro trabajo optamos por no analizar este aspecto debido a la disparidad de criterios entre los diferentes consensos^{2,23,24}. Sin embargo, es indudable que la reclasificación originaría un incremento de los tratamientos farmacológicos, puesto que en los pacientes con riesgo alto hay que intensificar las medidas (farmacológicas o no) para lograr un mejor control de los factores de riesgo cardiovascular². Sin embargo, un reciente metaanálisis²⁷ ha mostrado que el tratamiento antiagregante sólo aporta beneficios a los pacientes con enfermedad arterial periférica, a expensas de los ictus no fatales, y un reciente ensayo clínico en pacientes con arteriopatía periférica asintomática y diabetes mellitus²⁸ indica que no hay beneficio con el tratamiento antiagregante en estos pacientes.

Por otro lado, se ha señalado que un ITB normal podría hacer virar la clasificación hacia un menor grado de riesgo¹⁰. Esto podría contribuir de manera importante a mejorar la capacidad predictiva de las funciones de riesgo cardiovascular⁵ y es de esperar que los estudios prospectivos en marcha en nuestro país aclaren tan importante cuestión^{17,18}.

CONCLUSIONES

Una de las estrategias de prevención primaria que deben priorizarse es la correcta identificación y el posterior tratamiento de los individuos con alto riesgo cardiovascular^{5,6}. Para ello es preciso mejorar la capacidad predictiva de las funciones de riesgo cardiovascular, que adolecen de una baja sensibilidad⁵. La utilización de una prueba fácil de aplicar, fiable y barata como es el cálculo del ITB puede contribuir a la reclasificación de los pacientes hacia su verdadera categoría de riesgo, con lo que mejoraría la capacidad predictiva de dichas funciones. De hecho, la aplicación de medidas de reclasificación es una buena herramienta para mejorar la precisión individual de la estimación del riesgo cardiovascular²⁹. No obstante, es preciso definir en qué pacientes debe de priorizarse la práctica del ITB mediante estudios poblacionales que establezcan criterios que definan con adecuadas sensibilidad y especificidad a los pacientes candidatos a dicha exploración.

AGRADECIMIENTOS

A todos los pacientes y los investigadores del estudio ARTPER/PERART. El listado completo de los investigadores del estudio

puede consultarse en: <http://www.idiapjgol.org/noticies/upload/documents/appendix.pdf>

FINANCIACIÓN

Ministerio de Sanidad y Consumo (FIS: PI070403 y ETES: PI0790415).

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tablas de mortalidad de la población de España 1991-2008. Instituto Nacional de Estadística. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20%2Fp319a&file=inebase&L=0>.
2. Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, Boysen G, Burell G, Cifkova R, et al. Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary. *Eur Heart J*. 2007;28:2375–414.
3. Marrugat J, Sala J, Elosua R, Ramos R, Baena-Díez JM. Prevención cardiovascular: avances y el largo camino por recorrer. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63 Suppl 2:49–54.
4. Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group. Multiple Risk Factor Intervention Trial. Risk Factor Changes and Mortality Results. *JAMA*. 1982;248:1465–77.
5. Baena-Díez JM, Ramos R, Marrugat J. Capacidad predictiva de las funciones de riesgo cardiovascular: limitaciones y oportunidades. *Rev Esp Cardiol*. 2009;9 Suppl A:A4–13.
6. Grau M, Marrugat J. Funciones de riesgo en la prevención primaria de las enfermedades cardiovasculares. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:404–16.
7. Yao ST, Hobbs JT, Irvine WT. Ankle systolic pressure measurements in arterial disease affecting the lower extremities. *Br J Surg*. 1969;56:676–9.
8. Newman AB, Shemanski L, Manolio TA, Cushman M, Mittelmark M, Polak JF, et al. Ankle-arm index as a predictor of cardiovascular disease and mortality in the Cardiovascular Health Study. The Cardiovascular Health Study Group. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1999;19:538–45.
9. Guo X, Li J, Pang W, Zhao M, Luo Y, Sun Y, et al. Sensitivity and specificity of ankle-brachial index for detecting angiographic stenosis of peripheral arteries. *Circ J*. 2008;72:605–10.
10. Fowkes FG, Murray GD, Butcher I, Heald CL, Lee RJ, Chambless LE, et al. Ankle Brachial Index Collaboration. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *JAMA*. 2008;300:197–208.
11. Marrugat J, Subirana I, Comín E, Cabezas C, Vila J, Elosua R, et al. Validity of an adaptation of the Framingham cardiovascular risk function: the VERIFICA study. *J Epidemiol Community Health*. 2007;61:40–7.
12. Comité Español Interdisciplinario para la Prevención Cardiovascular. Guía Europea de Prevención Cardiovascular en la Práctica Clínica. Adaptación española del CEIPC 2008. *Clin Invest Arterioscl*. 2009;21:124–50.
13. Alzamora MT, Baena-Díez JM, Sorribes M, Forés R, Toran 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.
14. Bolívar B, Juncosa S, Martínez C, Pareja C, Pasarín MI, Pujol E, et al. Taxes d'incidència i prevalença a l'Atenció Primària: mètodes per a la seva obtenció. 1.ª ed., Barcelona: Fundació Jordi Gol i Gurina; 2002, 10–2.
15. Wilson PWF, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*. 1998;97:1837–47.
16. Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, Sans S, Menotti A, De Backer G, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J*. 2003;24:987–1003.
17. Ramos R, Quesada M, Solanas P, Subirana I, Sala J, Vila J, et al. Prevalence of symptomatic and asymptomatic peripheral arterial disease and the value of the ankle-brachial index to stratify cardiovascular risk. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2009;38:305–11.
18. Alzamora MT, Forés R, Baena-Díez JM, Pera G, Toran P, Sorribes M, et al. The Peripheral Arterial disease study (PERART/ARTPER): prevalence and risk factors in the general population. *BMC Public Health*. 2010;10:38.
19. Manzano L, García-Díaz JD, 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.
20. Manzano L, Mostaza JM, Suárez C, Cairols M, Redondo R, Valdivielso P, et al. Modificación de la estratificación del riesgo vascular tras la determinación del índice tobillo-brazo en pacientes sin enfermedad arterial conocida. Estudio MERITO. *Med Clin (Barc)*. 2007;128:241–6.

21. Vicente I, Lahoz C, Taboada M, García A, San Martín MA, Terol I, et al. Prevalencia de un índice tobillo-brazo patológico según el riesgo cardiovascular calculado mediante la función de Framingham. *Med Clin (Barc)*. 2005;124:641–4.
22. Lahoz C, Mostaza JM. Índice tobillo-brazo: una herramienta útil en la estratificación del riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:647–9.
23. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR, on behalf of the TASC II Working Group. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007;33:S1–75.
24. Hirsch A, Haskal Z, Hertzner N, Bakal C, Creager M, Halperin J, et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic): A Collaborative Report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): Endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation*. 2006;113:e454–e463.
25. American Diabetes Association. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26:3333–41.
26. U.S. Preventive Services Task Force. Using nontraditional risk factors in coronary heart disease risk assessment: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med*. 2009;151:474–82.
27. Berger JS, Krantz MJ, Kittelson JM, Hiatt WR. Aspirin for the prevention of cardiovascular events in patients with peripheral artery disease: a meta-analysis of randomized trials. *JAMA*. 2009;301:1909–19.
28. Belch J, MacCuish A, Campbell I, Cobbe S, Taylor R, Prescott R, et al. The prevention of progression of arterial disease and diabetes (POPADAD) trial: factorial randomised placebo controlled trial of aspirin and antioxidants in patients with diabetes and asymptomatic peripheral arterial disease. *BMJ*. 2008;337:1840.
29. Cook NR, Ridker PM. Advances in measuring the effect of individual predictors of cardiovascular risk: the role of reclassification measures. *Ann Intern Med*. 2009;150:795–802.