

# Predicción de la aterosclerosis subclínica en individuos de bajo riesgo



## Puntuación de salud cardiovascular ideal y puntuación Fuster-BEWAT

Juan Miguel Fernández-Alvira, PHD,<sup>a</sup> Valentín Fuster, MD, PHD,<sup>a,b</sup> Stuart Pocock, PHD,<sup>a,c</sup> Javier Sanz, MD,<sup>a,b</sup> Leticia Fernández-Friera, MD, PHD,<sup>a,d,e</sup> Martín Laclaustra, MD, PHD,<sup>a,f</sup> Rodrigo Fernández-Jiménez, MD,<sup>a,b,e</sup> José Mendiguren, MD,<sup>g</sup> Antonio Fernández-Ortiz, MD, PHD,<sup>a,h,k</sup> Borja Ibáñez, MD, PHD,<sup>a,e,j</sup> Héctor Bueno, MD, PHD<sup>a,i,k</sup>

### RESUMEN

**ANTECEDENTES** En prevención primaria se recomienda el uso de la puntuación de salud cardiovascular ideal (PSCI). Existen también instrumentos más sencillos que no precisan análisis de laboratorio, como la puntuación Fuster-BEWAT (por las siglas en inglés de presión arterial [*blood pressure*, B], ejercicio [E], peso [*weight*, W], alimentación [A] y tabaco [T]) (PFB).

**OBJETIVOS** El objetivo de este estudio fue comparar la efectividad de la PSCI y la PFB en la predicción de la presencia y el grado de aterosclerosis subclínica.

**MÉTODOS** Se reclutaron 3983 participantes de 40 a 54 años de edad para la cohorte del estudio PESA (*Progression of Early Subclinical Atherosclerosis*). Se evaluó la aterosclerosis subclínica en las arterias carótidas derecha e izquierda, la aorta abdominal, las arterias iliofemorales derecha e izquierda y las arterias coronarias. Se clasificó a los participantes en los grupos de salud cardiovascular mala, intermedia o ideal, en función del número de parámetros de la PSCI o la PFB favorables.

**RESULTADOS** Tomando como referencia las puntuaciones de PSCI y PFB indicativas de una salud cardiovascular mala, los individuos con puntuaciones de PSCI y PFB ideales mostraron una menor probabilidad ajustada de presentar placas de aterosclerosis (*odds ratio* [OR] de PSCI: 0,41, intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,31 a 0,55 frente a OR de PFB: 0,49; IC del 95%: 0,36 a 0,66), de tener una puntuación de calcio arterial coronario (CACs)  $\geq 1$  (OR de CACS: 0,41; IC del 95%: 0,28 a 0,60 frente a OR de CACS: 0,53; IC del 95%: 0,38 a 0,74), un mayor número de territorios afectados (OR: 0,32; IC del 95%: 0,26 a 0,41 frente a OR: 0,39; IC del 95%: 0,31 a 0,50) y un nivel de CACS superior (OR: 0,40; IC del 95%: 0,28 a 0,58 frente a OR: 0,52; IC del 95%: 0,38 a 0,72). Se observó un grado similar de exactitud de discriminación significativa con la PSCI y la PFB por lo que respecta a la presencia de placas (estadístico C: 0,694; IC del 95%: 0,678 a 0,711 frente a 0,692; IC del 95%: 0,676 a 0,709, respectivamente) y a la CACS  $\geq 1$  (estadístico C: 0,782; IC del 95%: 0,765 a 0,800 frente a 0,780; IC del 95%: 0,762 a 0,798, respectivamente).

**CONCLUSIONES** Ambas puntuaciones predicen la presencia y el grado de aterosclerosis subclínica con una exactitud similar, lo cual resalta la utilidad de la PFB como puntuación más sencilla y accesible para evaluar el riesgo de enfermedad subclínica. (J Am Coll Cardiol 2017;70:2463-73) © 2017 Los Autores. Publicado por Elsevier en nombre de la American College of Cardiology Foundation. Este es un artículo open access publicado bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Para escuchar el audio del resumen en inglés de este artículo por el Editor en Jefe del JACC, Dr. Valentin Fuster.



<sup>a</sup>Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC), Madrid, España; <sup>b</sup>Icahn School of Medicine at Mount Sinai, Nueva York; <sup>c</sup>London School of Hygiene and Tropical Medicine, Londres, Reino Unido; <sup>d</sup>Departamento de Cardiología, Hospital Universitario HM Montepríncipe, Centro Integral de Enfermedades Cardiovasculares (CIEC), Madrid, España; <sup>e</sup>Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER) de Enfermedades Cardiovasculares, España; <sup>f</sup>Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón, Instituto de Investigación Sanitaria, Unidad de Investigación Translacional, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España; <sup>g</sup>Banco de Santander, Madrid, España; <sup>h</sup>Departamento de Cardiología, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España; <sup>i</sup>Instituto de Investigación i+12, Departamento de Cardiología, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España; <sup>j</sup>Departamento de Cardiología, Instituto de Investigación Sanitaria (IIS)-Fundación Jiménez Díaz Hospital, Madrid, España; y la <sup>k</sup>Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. El estudio PESA fue financiado

La enfermedad cardiovascular (ECV) continúa siendo la principal causa de mortalidad y morbilidad en todo el mundo (1,2). En 2010, la *American Heart Association* propuso un nuevo paradigma en el que se pasó del enfoque clásico centrado en reducir la prevalencia de la ECV a un objetivo nacional de mejorar la salud CV en la población mediante la determinación de la puntuación de salud cardiovascular ideal (PSCI) (3). La PSCI se centra en diversos factores de estilo de vida (tabaquismo, peso corporal, actividad física y alimentación) y 3 factores de riesgo establecidos (colesterol en sangre, glucemia y presión arterial). Desde 2010, se ha realizado una amplia investigación que ha explorado la prevalencia de la salud CV ideal en diferentes poblaciones y ha mostrado una prevalencia muy baja de una PSCI ideal en general (4) y su asociación con una mortalidad por ECV y por cualquier causa inferiores (5).

La asociación entre la PSCI y la enfermedad subclínica es un campo de interés clave para explorar los mecanismos que subyacen en las asociaciones existentes entre la PSCI y el riesgo CV (6). De entre los diversos marcadores de la ECV subclínica, se ha identificado que la puntuación de calcificación arterial coronaria (CACs) es uno de los indicadores más sólidos de la enfermedad subclínica y un predictor de futuros eventos de ECV (7). Los valores superiores de la PSCI se asocian a cifras más bajas de CACs (8-11). Se ha investigado la asociación entre la PSCI y otros marcadores de la enfermedad subclínica, como el grosor de íntima-media carotídea (12,13), el área de placa carotídea (13) y la velocidad de onda del pulso como medida de la rigidez arterial (14,15), pero su valor predictivo es limitado (16,17). Hasta donde nosotros sabemos, no se ha estudiado todavía la asociación entre la PSCI y la presencia de una aterosclerosis subclínica extensa medida por la presencia de placas de aterosclerosis en varias regiones arteriales.

Además de la PSCI, recientemente se han desarrollado otros instrumentos de detección sistemática, como la puntuación Fuster-BEWAT (por las siglas en inglés de presión arterial [*blood pressure*, B], ejercicio [E], peso [*weight*, W], alimentación [A] y tabaco [T]) (PFB) (18)

para el uso en la prevención de la ECV basada en el estilo de vida. La PFB recoge información clínica sobre el estilo de vida y los factores de riesgo, incluidos los de tabaquismo, actividad física, alimentación (consumo de frutas y verduras), peso corporal y presión arterial, pero, a diferencia de la PSCI, no requiere resultados analíticos, lo cual hace que su uso sea más fácil y apropiado. No obstante, no se sabe si la PFB es útil para predecir la aterosclerosis subclínica ni si su exactitud de discriminación es similar a la de la PSCI.

En este estudio se exploró, en primer lugar, la asociación de la PSCI y la PFB con la presencia y extensión de la aterosclerosis subclínica evaluada mediante ecografía vascular bidimensional de las arterias carótidas, iliofemorales y aorta y con la CACS evaluada mediante tomografía computarizada (TC) y, en segundo lugar, se comparó la exactitud de las dos puntuaciones en la predicción de la aterosclerosis subclínica.

## MÉTODOS

**DISEÑO Y POBLACIÓN DEL ESTUDIO.** El fundamento y el diseño del estudio PESA (*Progression of Early Subclinical Atherosclerosis*) se han descrito ya en otra publicación (19). De forma resumida, el PESA es un estudio de cohorte prospectivo, de 4184 empleados del Banco Santander de Madrid (España), asintomáticos, de 40 a 54 años de edad y sin ECV; el estudio se diseñó para determinar la prevalencia y los factores determinantes de la aterosclerosis subclínica. Se realizaron en los participantes los siguientes exámenes: evaluación clínica completa, análisis de sangre y orina, análisis de un cuestionario de estilo de vida, determinación de la actividad física mediante acelerometría, electrocardiograma y evaluación de la aterosclerosis subclínica mediante exploraciones de imagen vasculares no invasivas, incluida la ecografía vascular bidimensional y la TC para la determinación de la puntuación CACS. Se dispuso de datos completos para el análisis de 3983 participantes (95,2%). El comité de ética de

## ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

**CACS**, puntuación de calcio arterial coronario

**TC**, tomografía computarizada

**CV**, cardiovascular

**ECV**, enfermedad cardiovascular

**PFB**, puntuación Fuster-BEWAT (por las siglas en inglés de presión arterial [*blood pressure*, B], ejercicio [E], peso [*weight*, W], alimentación [A] y tabaco [T])

**SCI**, salud cardiovascular ideal

conjuntamente por la Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC) y el Banco Santander. Se dispuso también de financiación del Instituto de Salud Carlos III (PI15/02019) y del Fondo para el Desarrollo Regional Europeo. El CNIC cuenta con el apoyo del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y la Fundación Pro-CNIC, y es un Centro de Excelencia Severo Ochoa (SEV-2015-0505). Este trabajo forma parte de un proyecto que ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea, a través de la subvención Marie Skłodowska-Curie número 707642 y la subvención de la American Heart Association número 14SFRN20490315. El Dr. Bueno ha recibido financiación para investigación del Instituto de Salud Carlos III (PIE16/00021), AstraZeneca, Bristol-Myers Squibb, Janssen y Novartis; es consultor de Abbott, AstraZeneca, Bayer, Bristol-Myers Squibb-Pfizer y Novartis; y ha recibido pagos por conferencias y ayuda para viajes y asistencia de AstraZeneca, Bayer, Bristol-Myers Squibb-Pfizer, Ferrer, Novartis, Servier y Medscape. Todos los demás autores no tienen ninguna relación que declarar que sea relevante respecto al contenido de este artículo. Matthew Budoff, MD, fue Editor Invitado para este artículo.

Original recibido el 17 de julio de 2017; original revisado recibido el 8 de septiembre de 2017, aceptado el 11 de septiembre de 2017.

investigación clínica del Instituto de Salud Carlos III de Madrid, España, aprobó el protocolo del estudio y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada uno de los participantes antes de su inclusión.

**EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PARTICIPANTES: PARÁMETROS DE ESTILO DE VIDA Y FACTORES DE RIESGO DE ECV.** Los factores de riesgo convencionales, como el tabaquismo y el diagnóstico de hipertensión, diabetes o dislipidemia, o los antecedentes familiares de ECV se habían descrito previamente (20) y se obtuvieron como parte de los antecedentes médicos de cada participante. Se determinó la presión arterial en reposo con el empleo de un esfigmomanómetro oscilométrico automático (Omron Hem-907, Omron Healthcare, Kyoto, Japón). Se realizaron mediciones antropométricas siguiendo un método estandarizado. El índice de masa corporal se calculó mediante el peso corporal dividido por la altura del participante al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Se obtuvieron muestras de sangre y orina después de > 8 h en ayunas. Los antecedentes alimentarios se evaluaron con el empleo de un cuestionario informatizado (Dietary History-Enrica) (21), previamente validado (22), aplicado por dietistas capacitados, que se ha diseñado para registrar el consumo alimentario habitual a lo largo del año anterior. La actividad física se evaluó mediante acelerometría triaxial (acelerómetros ActiTrainer; Actigraph, Pensacola, Florida, Estados Unidos) durante 7 días consecutivos, incluido el tiempo de sueño. Los niveles de actividad física moderada y enérgica se definieron según los valores de corte de Troiano (23).

**ECOGRAFÍA VASCULAR.** Las exploraciones de imagen fueron la ecografía vascular bidimensional de las arterias carótidas, la aorta infrarrenal y las arterias iliofemorales, y la determinación de la puntuación CACS mediante TC. La ecografía vascular se realizó con el empleo de una estación ecográfica iU22 (Philips Healthcare, Bothell, Washington, Estados Unidos), con protocolos de examen adaptados (20). Las placas se definieron como cualquier protrusión focal de más de 0,5 mm o de un grosor de más del 50% del de la íntima-media circundante (24). La CACS se estimó con el empleo del método de Agatston utilizando una adquisición prospectiva con sincronización electrocardiográfica, sin contraste, utilizando un escáner de TC Brilliance de 16 cortes (Philips Healthcare, Andover, Massachusetts, Estados Unidos) (20) y aplicando los grados de < 1, 1 a < 100, 100 a < 400 o  $\geq 400$  (25). Todas las exploraciones de imagen registradas se analizaron en el Laboratorio Central de Diagnóstico por la Imagen del estudio PESA en el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III.

**DEFINICIÓN DE LA ATEROSCLEROSIS SUBCLÍNICA.** La aterosclerosis subclínica en cada zona vascular se definió como la presencia de cualquier placa de aterosclerosis en el territorio carotídeo, aórtico o iliofemoral, o por la pre-

sencia de una CACS de  $\geq 1$ . Se utilizó el número de zonas vasculares afectadas (carótida derecha, carótida izquierda, aorta abdominal, arteria iliofemoral derecha, arteria iliofemoral izquierda y arterias coronarias) para definir la extensión de la aterosclerosis subclínica en múltiples territorios y se estableció una clasificación como ausencia de enfermedad (sin ninguna zona vascular afectada) o presencia de enfermedad focal (1 zona), intermedia (2 a 3 zonas) o generalizada (4 a 6 zonas) de aterosclerosis (20).

**PARÁMETRO DE MEDICIÓN DE LA SALUD CARDIOVASCULAR.** Las 7 conductas y factores de riesgo de la PSCI (ejercicio, índice de masa corporal, alimentación, tabaquismo, presión arterial, colesterol en suero y glucosa en ayunas) se clasificaron según las definiciones de la *American Heart Association* (3) como malo, intermedio o ideal (tabla 1). A continuación se dicotomizó cada elemento como ideal frente a no ideal, y se clasificó a los participantes según tuvieran una salud CV mala, intermedia o ideal en función del número total de parámetros ideales (0 a 2 mala, 3 a 5 intermedia, 6 a 7 ideal) (2).

Los 5 componentes de la PFB, presión arterial (B), ejercicio (E), peso corporal (W), alimentación (A) y tabaco (T), se dividieron en 4 categorías con puntuaciones de 0 a 3 según lo descrito en una publicación previa (tabla 2) (18). Cada componente se dicotomizó como ideal (3) o no ideal (0 a 2), y se clasificó a los participantes según tuvieran una salud CV mala, intermedia o ideal en función del número total de componentes ideales (0 a 1, mala, 2 a 3 intermedia, 4 a 5 ideal).

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO.** Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa informático SPSS versión 20.0 (IBM, Armonk, Nueva York). La aterosclerosis subclínica se dicotomizó como presencia frente a no presencia de placas. La puntuación CACS se dicotomizó como < 1 y  $\geq 1$  unidad Agatston. Se presenta la distribución de cada parámetro individual de la PSCI (clasificado como malo, intermedio o ideal) y de la PFB (clasificado como 0, 1, 2, 3) para la muestra total y de forma estratificada por sexos, así como según la distribución del número de parámetros ideales en cada puntuación.

Las asociaciones entre los parámetros individuales de la PSCI y la PFB y la presencia de aterosclerosis subclínica definida por la presencia de una placa o por una CACS  $\geq 1$  se examinó con el empleo de modelos de regresión logística. Las asociaciones de la PSCI y la PFB clasificadas como mala, intermedia e ideal y la presencia de aterosclerosis subclínica se examinaron también con modelos de regresión logística. Se adaptaron modelos de regresión ordinales para explorar la asociación de la PSCI y la PFB con la extensión de la aterosclerosis subclínica en múltiples territorios y con el nivel de CACS (dividido en las categorías de < 1, 1 a < 100, 100 a < 400 y  $\geq 400$  unidades Agatston). En todos los modelos de regresión

**TABLA 1** Distribución de los componentes de la PSCI en el estudio PESA

Parámetros de PSCI	Muestra total (N = 3983)	Varones (n = 2501)	Mujeres (n = 1482)	Valor de p*
<b>Presión arterial</b>				
Mala (PAS ≥ 140 o PAD ≥ 90 mm Hg)	245 (6,2)	207 (8,3)	38 (2,6)	< 0,001
Intermedia (PAS 120-139 o PAD 80-89 mm Hg o tratamiento para un objetivo)	1359 (34,1)	1134 (45,3)	225 (15,2)	
Ideal (< 120/< 80 mm Hg)	2379 (59,7)	1160 (46,4)	1219 (82,3)	
<b>Actividad física</b>				
Mala (ausencia de actividad moderada o enérgica)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	< 0,001
Intermedia (1-74 min/semana de ejercicio enérgico, 1-149 min/semana de ejercicio moderado o una combinación equivalente)	280 (7,0)	120 (4,8)	160 (10,8)	
Ideal (≥ 75 min/semana de ejercicio enérgico, ≥ 150 min/semana de ejercicio moderado o combinación equivalente)	3703 (93,0)	2381 (95,2)	1322 (89,2)	
<b>Índice de masa corporal</b>				
Mala (≥ 30 kg/m <sup>2</sup> )	558 (14,0)	458 (18,3)	100 (6,7)	< 0,001
Intermedia (25 a < 30 kg/m <sup>2</sup> )	1773 (44,5)	1399 (55,9)	374 (25,2)	
Ideal (< 25 kg/m <sup>2</sup> )	1652 (41,5)	644 (25,7)	1008 (68,0)	
<b>Alimentación†</b>				
Mala (0-1 componentes)	557 (14,0)	395 (15,8)	162 (10,9)	< 0,001
Intermedia (2-3 componentes)	2649 (66,5)	1741 (69,6)	908 (61,3)	
Ideal (4-5 componentes)	777 (19,5)	365 (14,6)	412 (27,8)	
<b>Tabaquismo</b>				
Mala (fumador actual)	1122 (28,2)	681 (27,2)	441 (29,8)	0,219
Intermedia (ha dejado de fumar hace < 1 años)	117 (2,9)	76 (3,0)	41 (2,8)	
Ideal (no ha fumado nunca o ha dejado de fumar hace > 1 año)	2744 (68,9)	1744 (69,7)	1000 (67,5)	
<b>Colesterol total</b>				
Mala (≥ 240 mg/dl)	457 (11,5)	329 (13,2)	128 (8,6)	< 0,001
Intermedia (200-239 mg/dl o tratamiento con un objetivo)	1653 (41,5)	1118 (44,7)	535 (36,1)	
Ideal (< 200 mg/dl)	1873 (47,0)	1054 (42,1)	819 (55,3)	
<b>Glucosa plasmática</b>				
Mala (≥ 126 mg/dl)	45 (1,1)	41 (1,6)	4 (0,3)	< 0,001
Intermedia (100-125 mg/dl o tratamiento con un objetivo)	480 (12,1)	427 (17,1)	53 (3,6)	
Ideal (< 100 mg/dL)	3458 (86,8)	2033 (81,3)	1425 (96,2)	
<b>Número de parámetros ideales</b>				
0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	< 0,001
1	92 (2,3)	80 (3,2)	12 (0,8)	
2	370 (9,3)	326 (13,0)	44 (3,0)	
3	843 (21,2)	689 (27,5)	154 (10,4)	
4	1000 (25,1)	692 (27,7)	308 (20,8)	
5	970 (24,4)	493 (19,7)	477 (32,2)	
6	581 (14,6)	198 (7,9)	383 (25,8)	
7	127 (3,2)	23 (0,9)	104 (7,0)	

Los valores se expresan en forma de n (%). \* Los valores de p se compararon en varones y mujeres con el empleo de una prueba de tendencia para cada uno de los parámetros de la PSCI. † Componentes de la dieta (valores ideales): frutas y verduras (≥ 400 g/día), pescado (≥ 200 g/semana), fibra (≥ 1,1 g por 10 g de carbohidratos), sodio (< 1500 mg/día) y refrescos (< 450 kcal/semana). Objetivos de consumo expresados para una dieta de 2000 kcal.  
PAD = presión arterial diastólica; PSCI = puntuación de salud cardiovascular ideal; PESA = *Progression of Early Subclinical Atherosclerosis*; PAS = presión arterial sistólica.

se introdujo un ajuste para edad, sexo, antecedentes familiares de ECV y nivel de estudios. Se calculó el estadístico C o el área bajo la curva (AUC) de características operativas del receptor (ROC) y el intervalo de confianza (IC) del 95% para cada modelo, como medida de la potencia discriminatoria de cada puntuación.

## RESULTADOS

La media de edad de los 3983 participantes fue de 45,8 ± 4,3 años (62,8% de varones). La puntuación de riesgo de

Framingham a 10 años fue de 5,8 ± 4,3 para la muestra global (varones: 7,7 ± 4,3; mujeres: 2,8 ± 2,0), y la puntuación de riesgo de Framingham a 30 años fue de 17,7 ± 11,7 globalmente (varones: 22,8 ± 11,3; mujeres: 9,1 ± 6,0).

En el conjunto de la muestra, tan solo un 3,2% de los participantes cumplieron los 7 parámetros de PSCI ideales, mientras que un 6,5% cumplieron los 5 parámetros de la PFB ideales (tablas 1 y 2). La mayor parte de la muestra (71,7%) tuvo entre 3 y 5 parámetros de PSCI ideales (salud CV intermedia). De igual modo, el 61,2% de la muestra tuvo entre 2 y 3 componentes de la PFB

**TABLA 2 Distribución de los componentes de la PFB en el estudio PESA**

Parámetros de la PFB	Muestra total (N = 3983)	Varones (n = 2501)	Mujeres (n = 1482)	Valor de p*
<b>Presión arterial</b>				
0 (PAS ≥ 140 y/o PAD ≥ 90 mmHg)	245 (6,2)	207 (8,3)	38 (2,6)	< 0,001
1 (PAS 130-139 y/o PAD 85-89 mm Hg)	396 (9,9)	335 (13,4)	61 (4,1)	
2 (PAS 120-129 y/o PAD 80-84 mm Hg)	894 (22,4)	745 (29,8)	149 (10,1)	
3 (PAS < 120 y PAD < 80 mm Hg)	2448 (61,5)	1214 (48,5)	1234 (83,3)	
<b>Ejercicio</b>				
0 (< 10 min/semana de ejercicio moderado o enérgico)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	< 0,001
1 (< 75 min/semana de ejercicio moderado o enérgico)	10 (0,3)	4 (0,2)	6 (0,4)	
2 (75-149 min/semana de ejercicio moderado o enérgico)	252 (6,3)	106 (4,2)	146 (9,9)	
3 (≥ 150 min/semana de ejercicio moderado o enérgico)	3721 (93,4)	2391 (95,6)	1330 (89,7)	
<b>Peso</b>				
0 (≥ 30 kg/m <sup>2</sup> )	558 (14,0)	458 (18,3)	100 (6,7)	< 0,001
1 (25 a < 30 kg/m <sup>2</sup> )	1773 (44,5)	1399 (55,9)	374 (25,2)	
3 (< 25 kg/m <sup>2</sup> )	1652 (41,5)	644 (25,7)	1008 (68,0)	
<b>Alimentación</b>				
0 (< 1 raciones de frutas/verduras al día)	179 (4,5)	107 (4,3)	72 (4,9)	0,073
1 (1-2 raciones de frutas/verduras al día)	1838 (46,1)	1117 (44,7)	721 (48,7)	
2 (3-4 raciones de frutas/verduras al día)	949 (23,8)	607 (24,3)	342 (23,1)	
3 (> 4 raciones de frutas/verduras al día)	1017 (25,5)	670 (26,8)	347 (23,4)	
<b>Tabaquismo</b>				
0 (> 1 paquete de tabaco al día)	184 (4,6)	128 (5,1)	56 (3,8)	0,002
1 (< 1 paquete de tabaco al día)	933 (23,4)	549 (22,0)	384 (25,9)	
3 (no fumadores)	2866 (72,0)	1824 (72,9)	1042 (70,3)	
<b>Número de parámetros ideales</b>				
0	21 (0,5)	14 (0,6)	7 (0,5)	< 0,001
1	286 (7,2)	236 (9,4)	50 (3,4)	
2	1121 (28,1)	873 (34,9)	248 (16,7)	
3	1320 (33,1)	851 (34,0)	469 (31,6)	
4	975 (24,5)	433 (17,3)	542 (36,6)	
5	260 (6,5)	94 (3,8)	166 (11,2)	

Los valores se expresan en forma de n (%). \* Los valores de p se compararon en varones y mujeres con el empleo de una prueba de tendencia para cada uno de los parámetros de la PFB.  
BEWAT = siglas en inglés de presión arterial (*blood pressure*, B), ejercicio (E), peso (*weight*, W), alimentación (A) y tabaco (T); PFB = puntuación Fuster-BEWAT; otras abreviaturas como en la tabla 1.

ideales (salud CV intermedia). La prevalencia global de una PSCI favorable (como mínimo 6 parámetros ideales) o de una PFB favorable (como mínimo 4 parámetros ideales) fue del 17,8% y el 31,0%, respectivamente. Las mujeres presentaron un número de parámetros ideales significativamente superior en ambas puntuaciones y un porcentaje significativamente superior de niveles ideales en todos los parámetros, excepto en el consumo de frutas y verduras y en el tabaquismo.

Por lo que respecta a las conductas de salud, los parámetros de alimentación ideal fueron los que mostraron una prevalencia más baja (18,8% para la PSCI y 25,5% para la PFB), mientras que el grado de actividad física ideal tuvo una prevalencia elevada (93,0% para la PSCI y 93,4% para la PFB). La prevalencia de la presión arterial ideal fue del 59,7% para la PSCI y del 61,5% para la PFB, y la prevalencia del índice de masa corporal ideal fue del 41,5% para ambas puntuaciones. La prevalencia de los valores ideales de colesterol total y de glucosa plasmática

determinada tan solo para la PSCI fue del 47,0% y 86,8%, respectivamente. Los no fumadores fueron un 68,9% y un 72,0% de la muestra total según los parámetros de la PSCI y la PFB, respectivamente.

#### ATEROSCLEROSIS SUBCLÍNICA Y ASOCIACIÓN CON LOS RESULTADOS DE PSCI Y PFB.

Pudo identificarse la presencia de como mínimo 1 placa aterosclerótica en 2377 participantes (59,7%), de manera más frecuente en los varones que en las mujeres, y en mayor medida en el lecho iliofemoral que en los demás lechos arteriales (tabla 1 online). Aunque se observó una afectación de múltiples territorios en 1619 individuos (40,7%), la presencia de calcio con una puntuación Agatston ≥ 1 se dio en 700 participantes (17,6%).

Globalmente, hubo una asociación inversa intensa de la PSCI y la PFB con la aterosclerosis subclínica. En comparación con los participantes clasificados con una PSCI mala (0 a 2 factores ideales) o una PFB mala (0 a 1 factor

**TABLA 3** Asociación de la PSCI y la PFB con la aterosclerosis subclínica medida por la presencia de placas en alguna de las zonas o por una puntuación de CACS  $\geq 1$

	n	OR	IC del 95%	Valor de p
<b>Presencia de placa aterosclerótica*</b>				
<b>PSCI</b>				
Mala	462	ref.		
Intermedia	2813	0,61	0,48-0,78	< 0,001
Ideal	708	0,41	0,31-0,55	< 0,001
Estadístico C (IC del 95%)		0,694	(0,678-0,711)	
<b>PFB</b>				
Mala	307	ref.		
Intermedia	2441	0,62	0,46-0,82	0,001
Ideal	1235	0,49	0,36-0,66	< 0,001
Estadístico C (IC del 95%)		0,692	(0,676-0,709)	
<b>CACS <math>\geq 1</math>†</b>				
<b>PSCI</b>				
Mala	462	ref.		
Intermedia	2813	0,58	0,46-0,73	< 0,001
Ideal	708	0,41	0,28-0,60	< 0,001
Estadístico C (IC del 95%)		0,782	(0,765-0,800)	
<b>PFB</b>				
Mala	307	ref.		
Intermedia	2441	0,70	0,53-0,93	0,014
Ideal	1235	0,53	0,38-0,74	< 0,001
Estadístico C (IC del 95%)		0,780	(0,762-0,798)	

Los modelos de regresión logística se ajustaron respecto a las variables de edad, sexo, nivel de estudios y antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular. Las categorías de PSCI se basaron en el número de factores ideales (0 a 2 mala, 3 a 5 intermedia, 6 a 7 ideal). Las categorías de PFB se basaron en el número de factores ideales (0 a 1 mala, 2 a 3 intermedia, 4 a 5 ideal). \* Categoría de referencia, es decir, ausencia de placas. † La categoría de referencia fue una puntuación CACS < 1.  
IC = intervalo de confianza; OR = odds ratio; CACS = puntuación de calcio arterial coronario; otras abreviaturas como en las tablas 1 y 2.

ideal), los valores de *odds ratio* (OR) ajustados para la presencia de placas y para la CACS  $\geq 1$  fueron significativamente menores en los participantes clasificados como de puntuación intermedia o ideal (tabla 3). En la tabla 2 online se muestra la asociación entre cada uno de los componentes individuales de ambas puntuaciones y la aterosclerosis subclínica. Ambas puntuaciones se asociaron también a la extensión de la aterosclerosis subclínica y al grado de calcificación coronaria (ilustración central, tabla 4, figura 1 online).

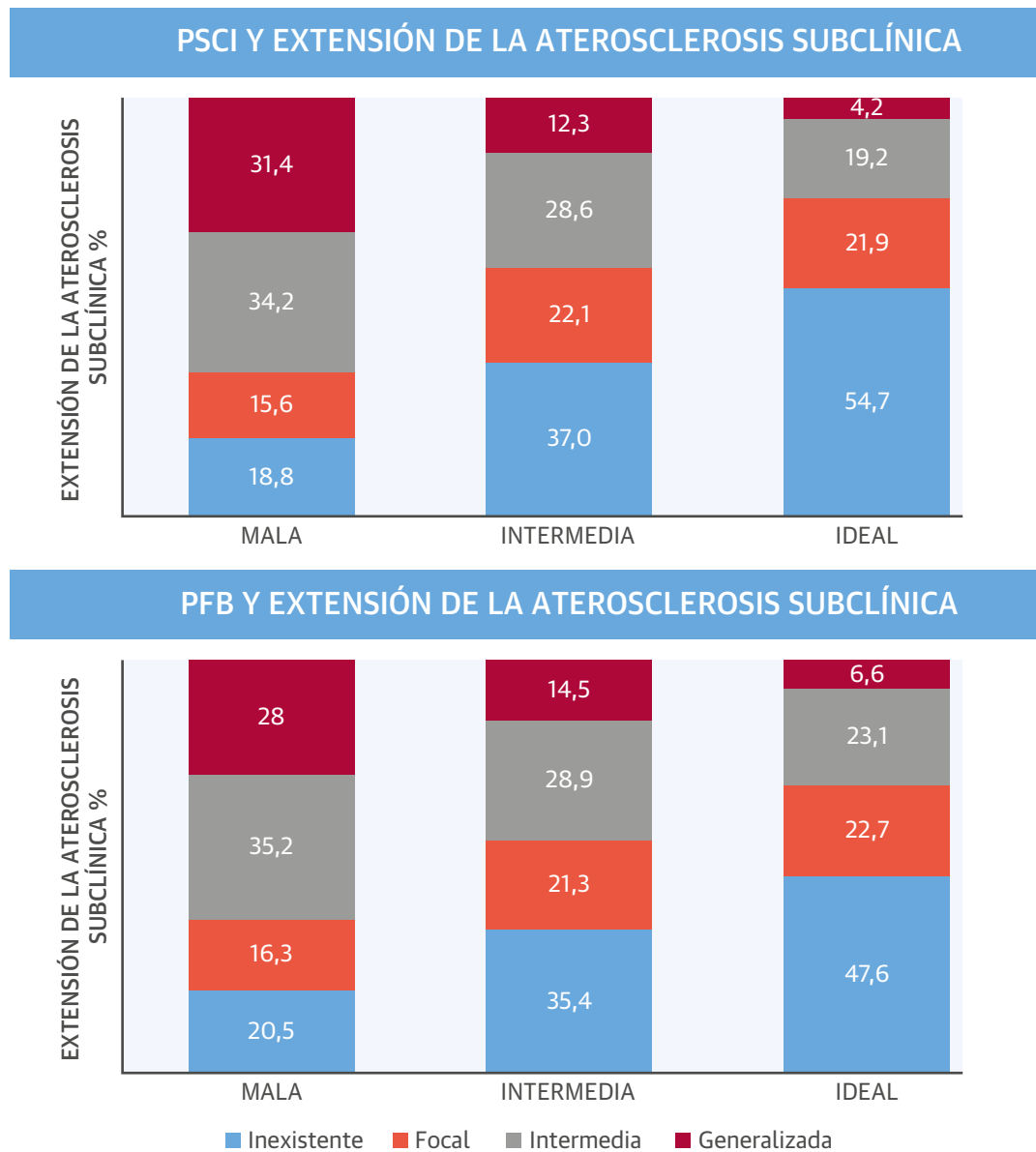
El análisis del área bajo la curva (AUC) mostró unos niveles similares de exactitud de discriminación con la PSCI (estadístico C: 0,694, intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,678 a 0,711) y con la PFB (estadístico C: 0,692; IC del 95%: 0,676 a 0,709) en cuanto a la identificación de la presencia de placas, así como para la identificación de una CACS  $\geq 1$  (estadístico C: 0,782; IC del 95%: 0,765 a 0,800, frente a estadístico C: 0,780; IC del 95%: 0,762 a 0,798, respectivamente) (tabla 3, figura 1). Con el empleo de modelos de regresión ordinales, los valores de OR

para una mayor extensión de la aterosclerosis subclínica, medida con el número de zonas vasculares afectadas por la enfermedad (ninguna, focal, intermedia o generalizada) y con el nivel de CACS (< 1, 1 a < 100, 100 a < 400 o  $\geq 400$ ) fueron significativamente inferiores en los participantes con una PSCI ideal o una PFB ideal, tomando como valor de referencia el de la peor puntuación ( $p < 0,001$  para todas las comparaciones). El análisis de AUC mostró unos niveles de exactitud de discriminación equivalentes para ambos modelos en la predicción de la aterosclerosis subclínica generalizada: estadístico C de la PSCI de 0,779 (IC del 95%: 0,759 a 0,795); estadístico C de la PFB de 0,773 (IC del 95%: 0,752 a 0,795); y unos valores muy similares en la predicción del nivel de CACS  $\geq 400$ , con un estadístico C de la PSCI de 0,881 (IC del 95%: 0,836 a 0,925) y un estadístico C de la PFB de 0,861 (IC del 95%: 0,816 a 0,907) (tabla 4, figura 1 online).

## DISCUSIÓN

Los mejores perfiles de conductas de salud y factores de riesgo CV, que se reflejan en unos valores superiores de los parámetros de la PSCI y la PFB, muestran una asociación intensa con una prevalencia inferior y una menor extensión de la aterosclerosis subclínica en los individuos sanos. Esto constituye una evidencia sólida indicativa de las repercusiones que tienen el estilo de vida y los factores de riesgo en la fase inicial de la enfermedad. Ambas puntuaciones mostraron unos valores predictivos buenos y comparables para todos los parámetros medidos en la cohorte del estudio PESA, incluida la presencia de alguna placa aterosclerótica, la presencia y la cantidad de calcio en las arterias coronarias y el número de zonas arteriales afectadas.

Nuestro estudio muestra una relación inversa entre los parámetros de la puntuación de riesgo CV ideales y la presencia de aterosclerosis subclínica, evaluada con 2 índices diferentes. Hasta donde nosotros sabemos, este es el primer estudio en el que se muestra esta relación con la presencia de enfermedad en múltiples territorios en una cohorte amplia de individuos sanos. En estudios previos de evaluación de los parámetros de la PSCI y la aterosclerosis subclínica se utilizó como marcador el calcio coronario. Robbins *et al.* (9) y Bensenor *et al.* (11) mostraron una intensa relación inversa entre los parámetros de la PSCI y la prevalencia del calcio arterial coronario en los adultos. Saleem *et al.* (10) observaron también que los varones y las mujeres de mediana edad con una puntuación PSCI favorable tienen una menor prevalencia y gravedad de la aterosclerosis subclínica estimada mediante la CACS. Ahmed *et al.* (26) observaron que el ejercicio regular, el seguimiento de una dieta de estilo mediterráneo, la evitación del tabaco y el mantenimiento de un peso normal se asociaron a una menor incidencia y

**ILUSTRACIÓN CENTRAL** Distribución de la PSCI y la PFB según la extensión multiterritorial de la aterosclerosis subclínica

Fernández-Alvira, J.M. et al. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(20):2463-73.

Distribución de la aterosclerosis subclínica clasificada como inexistente, focal, intermedia o generalizada, según los valores de la SCI y la PFB, clasificados como mala, intermedia o ideal. BEWAT = siglas en inglés de presión arterial (*blood pressure*, B), ejercicio (E), peso (*weight*, W), alimentación (A) y tabaco (T); PFB = puntuación Fuster-BEWAT; PSCI = puntuación de salud cardiovascular ideal.

progresión del CAC, y a una mortalidad por cualquier causa significativamente inferior a lo largo de 7,6 años en participantes de entre 44 y 84 años de edad del estudio MESA (*Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis*). Sin embargo, se ha demostrado que la ausencia de calcio arterial coronario no significa necesariamente que los individuos no presenten enfermedad (20). La elevada prevalencia

de placas de aterosclerosis (59,7%) en comparación con la prevalencia de una CACS  $\geq 1$  (17,6%) en nuestro estudio sugiere que el calcio arterial coronario representa una fase más avanzada de la enfermedad. Otros estudios han llegado también a la conclusión de que la exploración de varios territorios permite superar el posible problema de no detectar las lesiones cuando se tiene en cuenta un

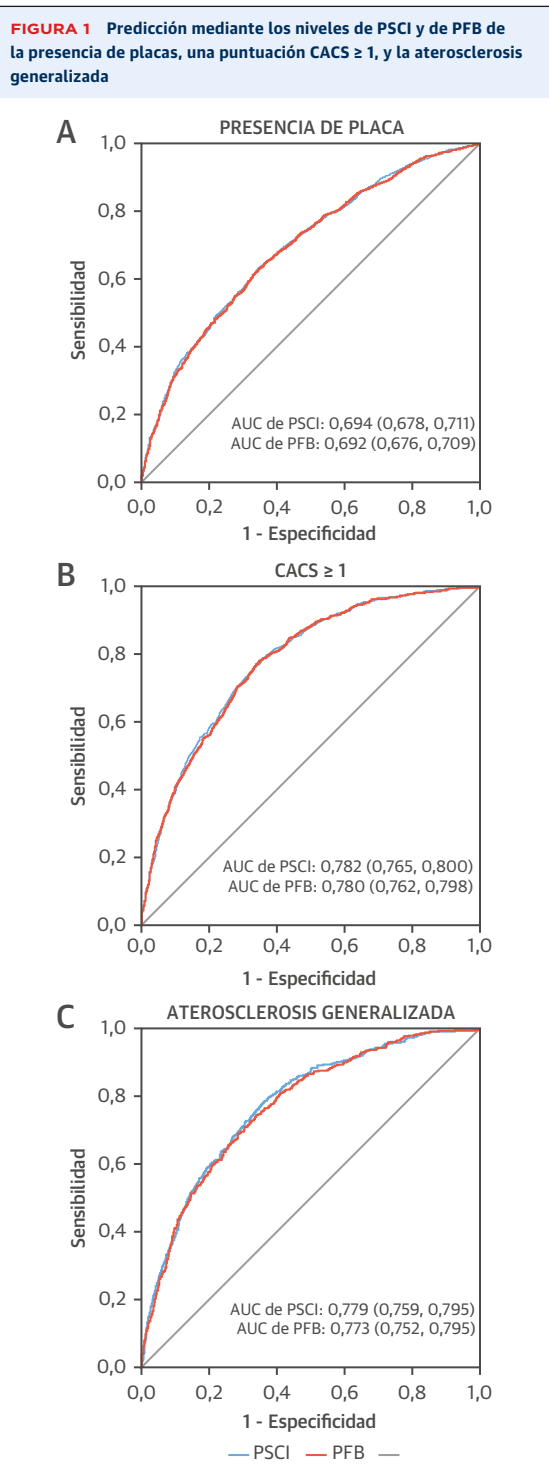
**TABLA 4 Asociación de la PSCI y la PFB con la extensión multiterritorial de la aterosclerosis subclínica y el nivel de CACS**

	n	OR	IC del 95%	Valor de p
<b>Extensión multiterritorial de la aterosclerosis subclínica*</b>				
<b>PSCI</b>				
Mala	462	ref.		
Intermedia	2813	0,48	0,40-0,58	< 0,001
Ideal	708	0,32	0,26-0,41	< 0,001
Estadístico C (IC del 95%)		0,779	(0,759-0,795)	
<b>PFB</b>				
Mala	307	ref.		
Intermedia	2441	0,52	0,42-0,65	< 0,001
Ideal	1235	0,39	0,31-0,50	< 0,001
Estadístico C (IC del 95%)		0,773	(0,752-0,795)	
<b>Nivel de CACS†</b>				
<b>PSCI</b>				
Mala	462	ref.		
Intermedia	2813	0,56	0,45-0,69	< 0,001
Ideal	708	0,40	0,28-0,58	< 0,001
Estadístico C (IC del 95%)		0,881	(0,836-0,925)	
<b>PFB</b>				
Mala	307	ref.		
Intermedia	2441	0,69	0,53-0,91	0,009
Ideal	1235	0,52	0,38-0,72	< 0,001
Estadístico C (IC del 95%)		0,861	(0,816-0,907)	

\* Definida según el número de zonas vasculares afectadas, dividida en 4 categorías: ausencia de enfermedad (0 zonas vasculares afectadas) o presencia de enfermedad focal (1 zona), intermedia (2 a 3 zonas) o generalizada (4 a 6 zonas) de aterosclerosis. † Las categorías fueron las siguientes: < 1, ≥ 1 y < 100; ≥ 100 y < 400; o ≥ 400 unidades Agatston. Los modelos de regresión ordinal se ajustaron respecto a las variables de edad, sexo, nivel de estudios y antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular. Las categorías de PSCI se basaron en el número de factores ideales (0 a 2 mala, 3 a 5 intermedia, 6 a 7 ideal). Las categorías de PFB se basaron en el número de factores ideales (0 a 1 mala, 2 a 3 intermedia, 4 a 5 ideal). Los valores de odds ratio expresan la probabilidad de un grado superior de extensión de la aterosclerosis o de una categoría de CACS superior.  
Abreviaturas como en las tablas 1, 2 y 3.

único territorio (27). De hecho, la prevalencia global de la aterosclerosis subclínica observada en nuestra cohorte es elevada.

La mayoría de los participantes (aproximadamente un 80%) con puntuaciones malas de PSCI y PFB de nuestro estudio tenían como mínimo 1 zona afectada. Sin embargo, la aterosclerosis subclínica estuvo presente también en aproximadamente la mitad de la población con parámetros de PSCI y PFB ideales. Los datos de seguimiento de la cohorte del estudio PESA permitirán investigar si los participantes que presentan parámetros de PSCI y PFB ideales tienen una menor progresión de la aterosclerosis subclínica y/o una menor incidencia de eventos clínicos a lo largo del tiempo y si el mantenimiento en las categorías de PSCI y PFB (ideal, intermedia, mala) conduce a tasas diferentes de empeoramiento de la aterosclerosis subclínica y transición a una aterosclerosis clínica, incluidos los eventos CV y la mortalidad.



Las curvas ROC reflejan la exactitud de la predicción de la PSCI y la PFB respecto a la aterosclerosis generalizada, la presencia de placas y la detección de una puntuación de CACS ≥ 1. AUC = área bajo la curva; BEWAT = siglas en inglés de presión arterial (*blood pressure*, B), ejercicio (E), peso (*weight*, W), alimentación (A) y tabaco (T); CACS = puntuación de calcio arterial coronario; PFB = puntuación Fuster-BEWAT; PSCI = puntuación de salud cardiovascular ideal; ROC = características operativas del receptor.



Aunque la PSCI y la PFB tienen 5 parámetros en común (presión arterial, actividad física, medida de la alimentación, peso corporal y consumo de tabaco), la PSCI incluye también los valores de colesterol y de glucosa en ayunas. Dado que la PFB no requiere análisis de laboratorio y puesto que el valor predictivo de ambas puntuaciones es comparable, puede considerarse que la PFB es una opción más práctica y menos costosa con la que fomentar la prevención primaria CV en contextos en los que no se dispone con facilidad de datos analíticos. Esto puede no considerarse ventajoso en entornos de recursos altos, en los que se recomienda la detección sistemática ordinaria de los factores de riesgo mediante análisis de laboratorio (28,29) pero puede ser especialmente relevante en áreas de pocos recursos, como los países en desarrollo, que es donde la carga de la ECV está aumentando de manera más rápida. También puede utilizarse con fines de educación sanitaria en entornos no médicos (es decir, en las escuelas) y para el autoseguimiento personal como instrumento para mejorar el autocuidado CV.

**LIMITACIONES DEL ESTUDIO.** Es preciso reconocer que el beneficio que puede aportar la predicción de la aterosclerosis subclínica no está todavía bien definido. Aunque la aterosclerosis subclínica precede a la enfermedad cardiovascular clínica, es necesario demostrar si, para un determinado nivel de riesgo cardiovascular, las personas con aterosclerosis no coronaria subclínica tienen un riesgo superior de sufrir una posterior aterosclerosis clínica en comparación con las personas sin aterosclerosis subclínica, y si estas personas pueden obtener un beneficio con estrategias de prevención primaria más intensivas a una edad más temprana.

Hay otras varias limitaciones que es preciso tener en cuenta al interpretar este estudio. En primer lugar, los resultados se basan en datos transversales de la cohorte del estudio PESA en la situación inicial y, por consiguiente, no puede establecerse la causalidad. Sin embargo, en el seguimiento en curso del PESA se estudiará la asociación entre la salud CV y la progresión de la aterosclerosis subclínica y los posteriores eventos CV. En segundo lugar, la cohorte del estudio PESA está formada por participantes de mediana edad, predominantemente trabajadores caucásicos de ingresos medios o altos, que no fueron seleccionados aleatoriamente en la población general y, por consiguiente, la posibilidad de generalización de los resultados es limitada. En comparación con otros estudios previos de la distribución de los parámetros de la PSCI, nuestra muestra presenta una prevalencia superior de parámetros de PSCI buenos (28,29). A pesar de estas limitaciones, el uso de las técnicas actuales de diagnóstico por la imagen, la obtención sistemática y amplia de datos sobre la conducta y los factores de riesgo, y la calidad en general alta de los datos obtenidos en una cohorte relati-

vamente joven pueden aportar una perspectiva útil en las fases iniciales de la aterosclerosis subclínica y sobre su asociación con el riesgo CV y los patrones de conducta, y ayudarán a comprender su influencia en el seguimiento de la progresión de la aterosclerosis.

## CONCLUSIONES

El uso de puntuaciones que evalúan las conductas de salud CV y los factores de riesgo es útil para predecir la presencia de una aterosclerosis subclínica en los adultos sanos con un riesgo CV bajo a corto plazo. Aunque las puntuaciones PSCI y PFB mostraron un valor predictivo similar para la detección de la enfermedad subclínica, la PFB es más sencilla y no requiere resultados analíticos. Así pues, puede considerarse la primera opción en contextos en los que el acceso a análisis de laboratorio es limitado.

**DIRECCIÓN PARA LA CORRESPONDENCIA:** Dr. Valentín Fuster, Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC), Melchor Fernández Almagro, 3, 28029-Madrid, España. Correo electrónico: vfuster@cnic.es. O BIEN Dr. Héctor Bueno, Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC), Melchor Fernández Almagro, 3, 28029-Madrid, España. Correo electrónico: hector.bueno@cnic.es.

## PERSPECTIVAS

### COMPETENCIAS EN ASISTENCIA CLÍNICA Y CAPACIDADES DE APLICACIÓN DE

**TÉCNICAS:** La PSCI, que incorpora 7 parámetros (ejercicio, índice de masa corporal, alimentación, tabaquismo, presión arterial y niveles hemáticos de colesterol y glucosa en ayunas), tiene un valor predictivo validado para los eventos cardiovasculares. La puntuación Fuster-BEWAT utiliza 5 parámetros (presión arterial [*blood pressure*, B], ejercicio [E], peso [*weight*, W], alimentación [A] y tabaco [T]) y no requiere análisis de laboratorio. Ambas puntuaciones muestran valores predictivos comparables en la detección de la aterosclerosis subclínica en individuos manifiestamente sanos.

**PERSPECTIVA TRASLACIONAL:** La PFB es un instrumento sencillo, indoloro y barato que podría aplicarse en contextos de asistencia sanitaria con limitación de recursos, para identificar a los individuos con una probabilidad elevada de aterosclerosis subclínica, a los que puedan dirigirse las estrategias preventivas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Roth GA, Forouzanfar MH, Moran AE, et al. Demographic and epidemiologic drivers of global cardiovascular mortality. *N Engl J Med* 2015;372:1333-41.
- Writing Group M, Mozaffarian D, Benjamin EJ, et al. Heart disease and stroke statistics-2016 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2016;133: e38-360.
- Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic impact goal through 2020 and beyond. *Circulation* 2010;121:586-613.
- Maclagan LC, Tu JV. Using the concept of ideal cardiovascular health to measure population health: a review. *Curr Opin Cardiol* 2015;30:518-24.
- Fang N, Jiang M, Fan Y. Ideal cardiovascular health metrics and risk of cardiovascular disease or mortality: a meta-analysis. *Int J Cardiol* 2016;214:279-83.
- Nasir K, Blankstein R. Disparities between ideal cardiovascular health metrics and subclinical atherosclerotic burden: more than meets the eye. *Circ Cardiovasc Imaging* 2015;8:e002761.
- McClelland RL, Jorgensen NW, Budoff M, et al. 10-year coronary heart disease risk prediction using coronary artery calcium and traditional risk factors: derivation in the MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) with validation in the HNR (Heinz Nixdorf Recall) study and the DHS (Dallas Heart Study). *J Am Coll Cardiol* 2015;66:1643-53.
- Alman AC, Maahs DM, Rewers MJ, Snell-Bergeon JK. Ideal cardiovascular health and the prevalence and progression of coronary artery calcification in adults with and without type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2014;37:521-8.
- Robbins JM, Petrone AB, Carr JJ, et al. Association of ideal cardiovascular health and calcified atherosclerotic plaque in the coronary arteries: the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. *Am Heart J* 2015; 169:371-8.
- Saleem Y, DeFina LF, Radford NB, et al. Association of a favorable cardiovascular health profile with the presence of coronary artery calcification. *Circ Cardiovasc Imaging* 2015;8.
- Bensenor IM, Goulart AC, Santos IS, et al. Association between a healthy cardiovascular risk factor profile and coronary artery calcium score: results from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Am Heart J* 2016;174:51-9.
- Kulshreshtha A, Goyal A, Veledar E, et al. Association between ideal cardiovascular health and carotid intima-media thickness: a twin study. *J Am Heart Assoc* 2014;3:e000282.
- Sturlaugsdottir R, Aspelund T, Bjornsdottir G, et al. Carotid atherosclerosis and cardiovascular health metrics in old subjects from the AGES-Reykjavik study. *Atherosclerosis* 2015;242: 65-70.
- Aatola H, Hutri-Kahonen N, Juonala M, et al. Prospective relationship of change in ideal cardiovascular health status and arterial stiffness: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *J Am Heart Assoc* 2014;3:e000532.
- Crichton GE, Elias MF, Robbins MA. Cardiovascular health and arterial stiffness: the Maine-Syracuse longitudinal study. *J Hum Hypertens* 2014;28:444-9.
- Kavousi M, Elias-Smale S, Rutten JH, et al. Evaluation of newer risk markers for coronary heart disease risk classification: a cohort study. *Ann Intern Med* 2012;156:438-44.
- Yeboah J, McClelland RL, Polonsky TS, et al. Comparison of novel risk markers for improvement in cardiovascular risk assessment in intermediate-risk individuals. *JAMA* 2012;308:788-95.
- Gomez-Pardo E, Fernandez-Alvira JM, Vilanova M, et al. A comprehensive lifestyle peer group-based intervention on cardiovascular risk factors: the randomized controlled fifty-fifty program. *J Am Coll Cardiol* 2016;67:476-85.
- Fernandez-Ortiz A, Jimenez-Borreguero LJ, Penalvo JL, et al. The Progression and Early detection of Subclinical Atherosclerosis (PESA) study: rationale and design. *Am Heart J* 2013;166:990-8.
- Fernandez-Friera L, Penalvo JL, Fernandez-Ortiz A, et al. Prevalence, vascular distribution, and multiterritorial extent of subclinical atherosclerosis in a middle-aged cohort: the PESA (Progression of Early Subclinical Atherosclerosis) study. *Circulation* 2015;131:2104-13.
- Rodriguez-Artalejo F, Graciani A, Guallar-Castillon P, et al. [Rationale and methods of the study on nutrition and cardiovascular risk in Spain (ENRICA)]. *Rev Esp Cardiol* 2011;64:876-82.
- Guallar-Castillon P, Rodriguez-Artalejo F, Tormo MJ, et al. Major dietary patterns and risk of coronary heart disease in middle-aged persons from a Mediterranean country: the EPIC-Spain cohort study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2012; 22:192-9.
- Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Masse LC, Tilert T, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc* 2008;40:181-8.
- Stein JH, Korcarz CE, Hurst RT, et al. Use of carotid ultrasound to identify subclinical vascular disease and evaluate cardiovascular disease risk: a consensus statement from the American Society of Echocardiography Carotid Intima-Media Thickness Task Force. Endorsed by the Society for Vascular Medicine. *J Am Soc Echocardiogr* 2008;21:93-111; quiz 189-90.
- Agatston AS, Janowitz WR, Hildner FJ, Zusmer NR, Viamonte M Jr., Detrano R. Quantification of coronary artery calcium using ultrafast computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 1990;15: 827-32.
- Ahmed HM, Blaha MJ, Nasir K, et al. Low-risk lifestyle, coronary calcium, cardiovascular events, and mortality: results from MESA. *Am J Epidemiol* 2013;178:12-21.
- Belcaro G, Nicolaidis AN, Ramaswami G, et al. Carotid and femoral ultrasound morphology screening and cardiovascular events in low risk subjects: a 10-year follow-up study (the CAFES-CAVE study[1]). *Atherosclerosis* 2001; 156:379-87.
- Bambs C, Kip KE, Dinga A, Mulukutla SR, Aiyer AN, Reis SE. Low prevalence of "ideal cardiovascular health" in a community-based population: the heart strategies concentrating on risk evaluation (Heart SCORE) study. *Circulation* 2011;123:850-7.
- Yancy CW. Is ideal cardiovascular health attainable? *Circulation* 2011;123:835-7.

**PALABRAS CLAVE** riesgo cardiovascular, puntuación Fuster-BEWAT, salud cardiovascular ideal, instrumentos predictivos, aterosclerosis subclínica

**APÉNDICE** Pueden consultarse las tablas y la figura del suplemento en la versión online de este artículo.