



## NOTAS METODOLÓGICAS

# Detección de aterosclerosis subclínica mediante ecografía vascular como método de evaluación de riesgo vascular. Protocolo simplificado



Manuel Frías Vargas<sup>a,\*</sup> y Estíbaliz Jarauta<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Centro de Salud San Andrés, Madrid, España

<sup>b</sup> Universidad de Zaragoza, Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España

Recibido el 23 de febrero de 2024; aceptado el 13 de marzo de 2024

Disponible en Internet el 6 de abril de 2024

### PALABRAS CLAVE

Ecografía vascular;  
Riesgo vascular;  
Prevención primaria;  
Aterosclerosis  
subclínica

**Resumen** La enfermedad cardiovascular secundaria a aterosclerosis es la principal causa de morbilidad y mortalidad en el mundo. La estratificación del riesgo cardiovascular ha demostrado ser una aproximación insuficiente para detectar aquellos sujetos que van a padecer un evento cardiovascular por lo que desde hace años se buscan otros marcadores que ayuden a estratificar cada individuo con mayor precisión, la ecografía vascular en dos dimensiones es un excelente método para la evaluación de riesgo vascular.

© 2024 El Autor(s). Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Arteriosclerosis. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

### KEYWORDS

Vascular Ultrasound;  
Vascular risk;  
Primary prevention;  
Subclinical  
atherosclerosis

**Detection of subclinical atherosclerosis using vascular ultrasound as a vascular risk assessment method. Simplified protocol**

**Abstract** Cardiovascular disease secondary to atherosclerosis is the main cause of morbidity and mortality in the world. Cardiovascular risk stratification has proven to be an insufficient approach to detect those subjects who are going to suffer a cardiovascular event, which is why for years other markers have been sought to help stratify each individual with greater precision. Two-dimensional vascular ultrasound is an excellent method for vascular risk assessment.

© 2024 The Author(s). Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Española de Arteriosclerosis. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [drfrias\\_v@hotmail.com](mailto:drfrias_v@hotmail.com) (M. Frías Vargas).

La enfermedad cardiovascular (ECV) secundaria a la aterosclerosis sigue siendo la principal causa de morbilidad y mortalidad en el mundo. Este proceso se desarrolla progresivamente y de forma silente desde los primeros años de vida y se distribuye a lo largo de todo el árbol arterial acelerándose con la presencia de determinados factores de riesgo cardiovascular (FRCV)<sup>1,2</sup>. La estratificación del riesgo cardiovascular (RCV) de un individuo basado en el efecto de estos FRCV (sexo, edad, presión arterial, dislipidemia, presencia de diabetes o historia de tabaquismo) han demostrado ser una aproximación insuficiente para detectar con suficiente sensibilidad y especificidad aquellos sujetos que van a padecer un evento cardiovascular (ECV) en forma de cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular o enfermedad arterial periférica. Según estas guías, uno de cada cinco varones, y casi la mitad de las mujeres que sufren ECV, no tendrían indicación para iniciar tratamiento hipolipemiante en prevención primaria por lo que desde hace años se buscan otros marcadores que ayuden a estratificar el RCV de cada individuo con mayor precisión<sup>3</sup>.

## La ecografía vascular como método de detección de arteriosclerosis subclínica

El desarrollo tecnológico asociado a las ciencias biomédicas ha permitido observar la evolución natural de las lesiones arterioscleróticas de forma no invasiva<sup>1,2</sup>. La ecografía vascular en dos dimensiones (ECOV-2D) permite observar y cuantificar lesiones desde fases iniciales, mediante el grosor de la pared arterial (GIM), definido como la distancia entre la capa íntima, en la interfase entre la luz arterial y el inicio de la pared arterial y el final de la capa media, en el límite entre las capas media y adventicia (fig. 1). El aumento del GIM de la arteria carótida se ha relacionado de forma directa con la incidencia de ECV en estudios poblacionales<sup>1,2</sup>, ya en el año 2006 se estableció por consenso la definición de lesión avanzada o placa de ateroma en arteria carótida, aquella con un GIM  $\geq 1,5$  mm o con un engrosamiento  $> 50\%$  respecto a los segmentos adyacentes<sup>1,4</sup>. La presencia de placa de ateroma en arteria carótida ha demostrado tener una asociación robusta e independiente con la incidencia de ECV en la población general de mediana edad<sup>5,6</sup>, al ser su aparición más precoz en las poblaciones con mayor RCV, tales como en sujetos con dislipidemias primarias<sup>7</sup>, diabetes<sup>8</sup> o con un único FRCV de larga evolución como el tabaquismo<sup>9</sup>. Recientemente, tanto la Sociedad Europea de Cardiología como la de Aterosclerosis han reconocido la presencia de placa en la pared de arteria carótida mediante ECOV-2D como una lesión aterosclerótica avanzada que obligaría a reclasificar el RCV de un determinado individuo<sup>10</sup>.

La evaluación de la arteria femoral mediante ECOV-2D ha sido igualmente accesible para la exploración, incluida en la valoración de arteriosclerosis subclínica hasta años recientes. La presencia de placa en esta localización se ha demostrado más frecuente y precoz que en la arteria carótida, especialmente en varones fumadores<sup>5,7-9</sup>, además de tener una asociación mayor con FRCV y con el calcio coronario que las placas en la arteria carótida<sup>8,9</sup>. Estudios prospectivos han demostrado el valor aditivo en la predicción de ECV de la detección conjunta de arteriosclerosis en territorio carotídeo y femoral<sup>5,9</sup>.

## ¿Cómo se hace?

### Protocolo de exploración: equipo, posición del paciente y sistemática de la técnica

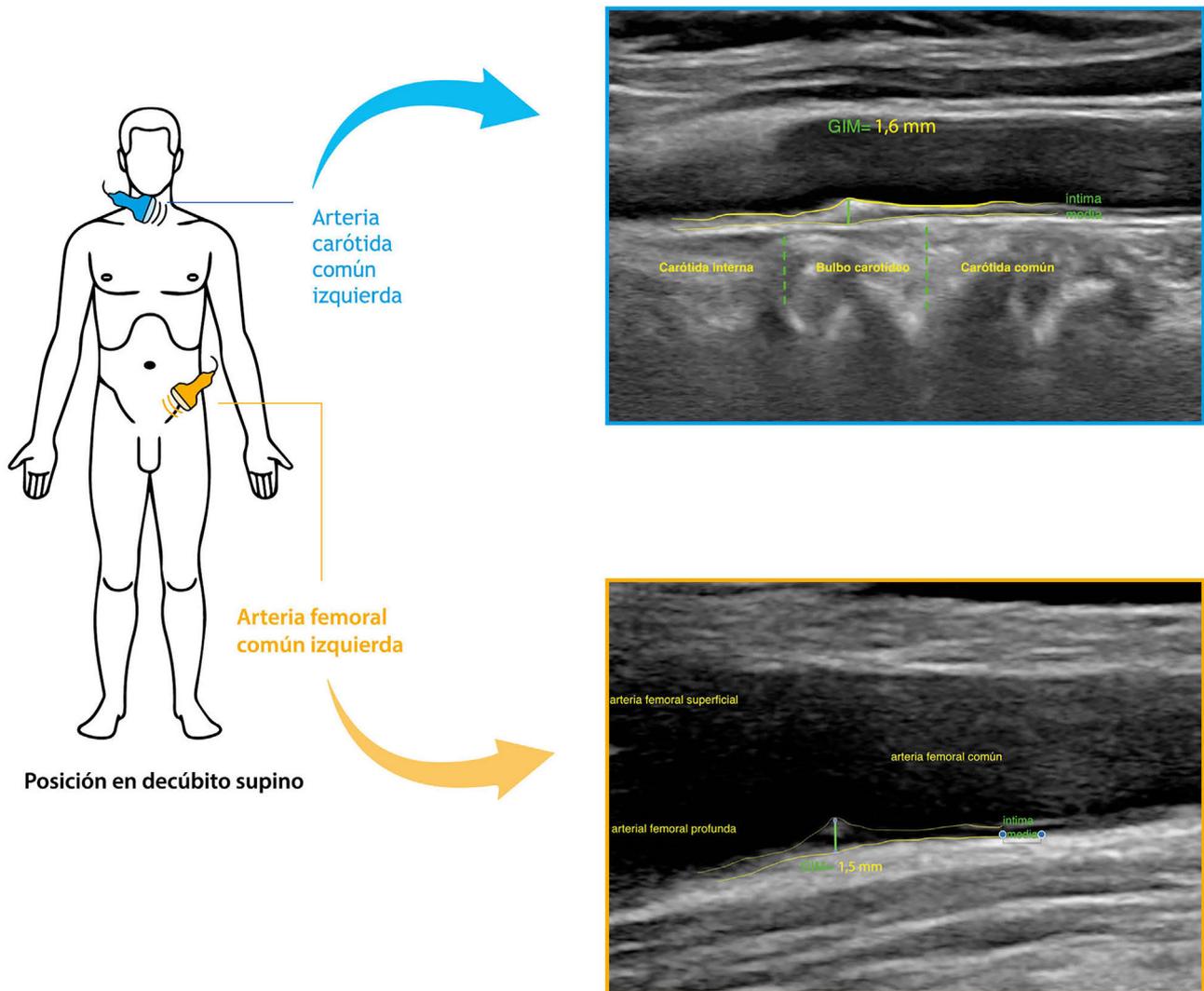
Las ecografías de arterias carótidas y femorales se realizan preferentemente con un ecógrafo que disponga de una sonda lineal de alta frecuencia ( $\geq 7$  MHz) que permita obtener imágenes de calidad aceptable con una profundidad del campo de entre 3 y 4 cm, aplicándose una ganancia media de 60 dB<sup>1</sup>, si bien incluso dispositivos portátiles han demostrado capacidad para la detección de placas en la pared arterial.

**Ecografía de arteria carótida:** para obtener la imagen debemos colocar al paciente en decúbito supino, con el cuello extendido y con una inclinación de 45° en dirección contraria al área explorada. El profesional que realiza la prueba se coloca a la cabecera del paciente, bien de frente o por detrás del mismo. Se inicia la exploración con un barrido transversal en modo B, desde la base del cuello justo por encima de la clavícula en dirección ascendente hasta llegar a la mandíbula, localizando la arteria carótida en el centro de la pantalla (fig. 2). Debemos mantener en todo momento el transductor perpendicular al plano de la piel y con el marcador de la sonda mirando a la izquierda. Este barrido permite una primera evaluación de la presencia de placas, algunas no detectadas en la proyección longitudinal por estar situadas en una zona de la pared no perpendicular a la proyección utilizada. Posteriormente, tras girar el transductor 90° en sentido horario, se visualiza el mismo segmento arterial en proyección longitudinal. En esta proyección podremos conseguir una imagen de ambas paredes de la arteria, aunque en general se obtienen imágenes más nítidas de la pared posterior de todo el trayecto de la arteria carótida común (ACC) y el inicio de sus ramas principales, que nos permitan una cuantificación rápida del GIM (fig. 1).

El primer segmento arterial que se visualiza en el barrido transversal corresponde al final de la ACC que se distingue por tener un calibre regular y por localizarse justo antes de que este aumente el calibre de la arteria, conocido como bulbo carotídeo (BC). Este segmento se delimita entre el final de la ACC y la ramificación en arteria carotídea externa y arteria carotídea interna. El BC es visible en la inmensa mayoría de los pacientes y es donde con más frecuencia se detectan placas de ateroma (fig. 1) por lo que, salvo en casos de dificultad anatómica, nunca debería quedar sin explorar<sup>1,4,5</sup>. Para localizar las ramas de la arteria carótida podemos valernos de su localización, estando la arteria carótida interna con más frecuencia en un plano superior y medial en la proyección transversal, mientras que la arteria carótida externa se localiza en el plano inferior y lateral.

**Ecografía de arteria femoral:** la arteria femoral se encuentra en una posición medial respecto a la vena, inmediatamente debajo del ligamento inguinal y por encima del plano muscular del músculo iliopsoas. La vena tiene un diámetro mayor y se deja colapsar con una moderada compresión, mientras que la arteria pone de manifiesto su característica pulsátil durante la compresión.

Para realizar la exploración debemos colocar al paciente en decúbito supino descubriendo la zona inguinal con el explorador situado lateralmente al paciente. El examen se realiza en dos pasos: el primero, una vez localizada la arteria por palpación, con el transductor perpendicular al plano



**Figura 1** Elaboración propia. Visualización de una placa en la arteria carótida y femoral. GIM: grosor de la pared arterial.

de la piel y con el marcador de la sonda mirando a la derecha, es realizar un barrido transversal desde la zona inguinal en dirección caudal identificando el segmento distal de la arteria femoral común (AFC) y su bifurcación en la arteria femoral superficial y profunda (fig. 2). Una vez realizado el barrido transversal, giramos la sonda 90°, con la punta del transductor en dirección caudal, de modo que podemos ver la proyección longitudinal del segmento distal de la AFC seguido de su bifurcación, que da lugar a las arteria femoral superficial y profunda. El objetivo es obtener una imagen de la arteria lo más horizontal posible de la pared posterior del segmento más distal de la AFC y el inicio de la bifurcación, ya que en esta localización también se detectan placas de ateroma con mayor frecuencia que el resto de segmentos explorados de la arteria femoral.

Tanto en la arteria carótida como femoral, en caso de encontrarnos con una lesión compleja la ecografía, no es el mejor procedimiento para su caracterización, y deberían valorarse otras exploraciones de imagen que quedan fuera de los objetivos de este artículo.

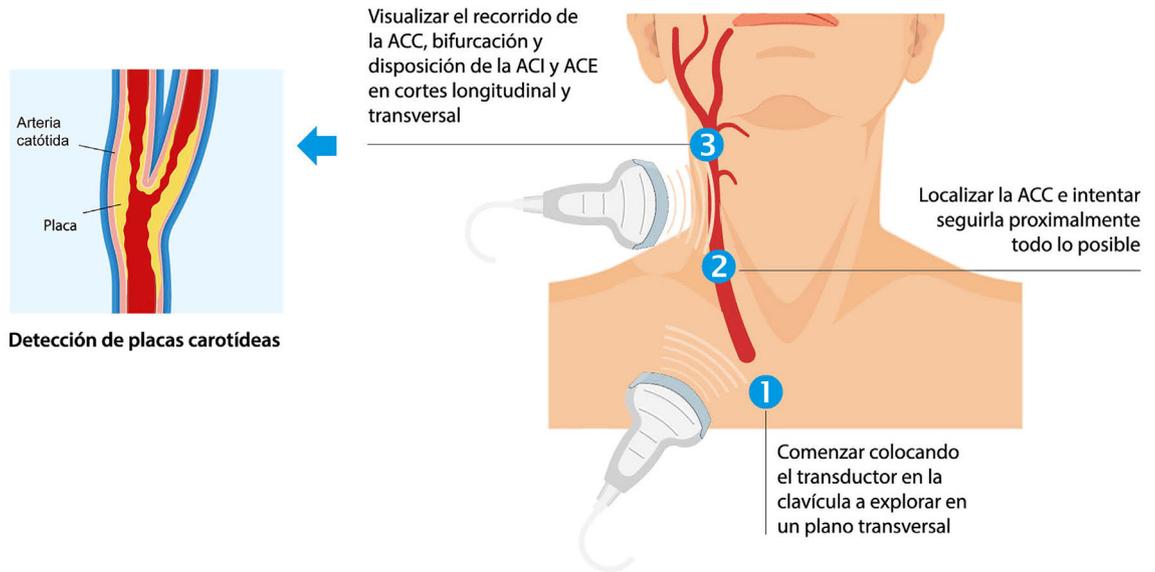
### ¿A quién se aconseja realizar?

La exploración mediante ECOV-2D para la detección de placas de ateroma en arteria carótida y femoral tiene sentido solo en aquellos sujetos en prevención primaria de ECV. El *screening* de estas lesiones estará indicado en aquellos en los que sea probable su detección y en los que la presencia de placas supondrá una intensificación del tratamiento preventivo, farmacológico y del estilo de vida. El efecto de dichos tratamientos sobre estas lesiones es algo que discute la comunidad científica hoy en día y está fuera del objetivo de este protocolo. Además no ha de desestimarse el valor disuasorio de su visualización para la cumplimentación del tratamiento farmacológico por parte del paciente<sup>1-3</sup>.

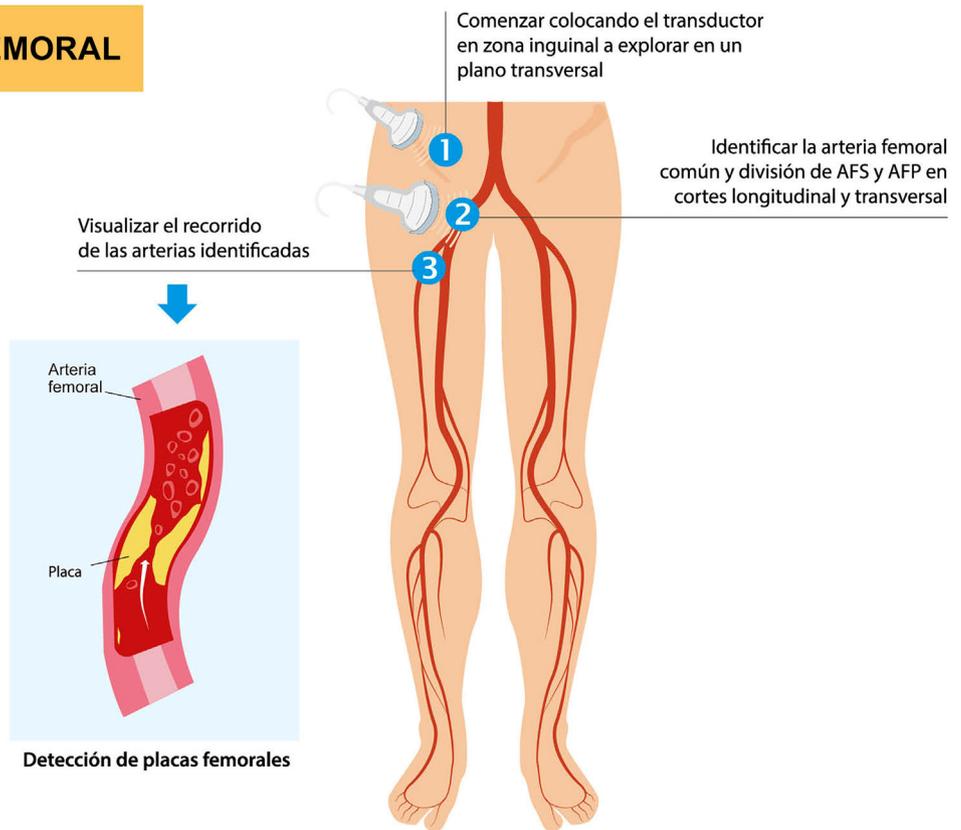
Los datos observacionales obtenidos en estudios y la necesidad de mejorar la estratificación del RCV aconsejan realizar la ECOV-2D de la arteria carótida y femoral en los siguientes grupos:

1. Personas mayores de 45 años con riesgo intermedio<sup>1,6,9</sup>.

## A. ECOGRAFÍA CAROTÍDEA



## B. ECOGRAFÍA FEMORAL



**Figura 2** Estrategia ecográfica carotídea (A) y femoral (B).

ACC: arteria carótida común; ACE: arteria carótida externa; ACI: arteria carótida interna; AFP: arteria femoral profunda; AFS: arteria femoral superficial.

2. Personas que presenten un factor de riesgo extremo (p. ej., hipercolesterolemia primaria) que puede modificar sustancialmente su RCV<sup>8</sup>.
3. Personas con diabetes, especialmente al inicio del diagnóstico o sin otros marcadores de RCV<sup>8</sup>.
4. Sujetos clasificados como de alto RCV (no de muy alto RCV) sin ECV clínica<sup>6,10</sup>.
5. Personas con dudas para iniciar tratamiento en prevención primaria<sup>5,6</sup>.

La detección de placas en arterias de mediano calibre ha demostrado ser un método de imagen inocuo que mejora la estratificación del RCV. Esta exploración, por su poder, su alto valor predictivo, bajo coste e inocuidad podría implementarse en la valoración inicial del RCV de todos los pacientes en nuestra práctica clínica habitual.

## Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Johri AM, Nambi V, Naqvi TZ, Feinsein SB, Kim ESH, Park MM, et al. Recommendations for the Assessment of Carotid Arterial Plaque by Ultrasound for the Characterization of Atherosclerosis and Evaluation of Cardiovascular Risk: From the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2020;33:917–33, <http://dx.doi.org/10.1016/j.echo.2020.04.021>.
2. Saba L, Cau R, Murgia A, Nicolaidis AN, Wintermark M, Castillo M, et al. Carotid Plaque-RADS: A Novel Stroke Risk Classification System. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2024;17:62–75, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcmg.2023.09.005>.
3. Delabays B, de La Harpe R, Vollenweider P, Fournier S, Müller O, Strambo D, et al. Comparison of the European and US guidelines for lipid-lowering therapy in primary prevention of

- cardiovascular disease. *Eur J Prev Cardiol.* 2023;30:1856–64, <http://dx.doi.org/10.1093/eurjpc/zwad193>.
4. Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, Adams H, Amarenco P, Bornstein N, et al. Mannheim carotid intima-media thickness and plaque consensus (2004-2006-2011). An update on behalf of the advisory board of the 3rd, 4th and 5th watching the risk symposia, at the 13th, 15th and 20th European Stroke Conferences, Mannheim, Germany, 2004, Brussels, Belgium, 2006, and Hamburg, Germany, 2011. *Cerebrovasc Dis.* 2012;34:290–6, <http://dx.doi.org/10.1159/000343145>.
5. Belcaro G, Nicolaidis AN, Ramaswami G, Cesarone MR, De Sanctis M, Incandela L, 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, [http://dx.doi.org/10.1016/s0021-9150\(00\)00665-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0021-9150(00)00665-1).
6. Johri AM, Lajkosz KA, Grubic N, Islam S, Li TY, Simpson CS, et al. Maximum plaque height in carotid ultrasound predicts cardiovascular disease outcomes: a population-based validation study of the American society of echocardiography's grade II-III plaque characterization and protocol. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2021;37:1601–10, <http://dx.doi.org/10.1007/s10554-020-02144-5>.
7. Bea AM, Civeira F, Jarauta E, Lamiquiz-Moneo I, Pérez-Calahorra S, Marco-Benedí V, et al. Association Between the Presence of Carotid Artery Plaque and Cardiovascular Events in Patients With Genetic Hypercholesterolemia. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2017;70:551–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2017.01.023>.
8. Rossello X, Raposeiras-Roubin S, Oliva B, Sánchez-Cabo F, García-Ruiz JM, Caimari F, et al. Glycated Hemoglobin and Subclinical Atherosclerosis in People Without Diabetes. *J Am Coll Cardiol.* 2021;77:2777–91, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2021.03.335>.
9. Laclaustra M, Casasnovas JA, Fernández-Ortiz A, Fuster V, León-Latre M, Jiménez-Borreguero LJ, et al. Femoral and Carotid Subclinical Atherosclerosis Association With Risk Factors and Coronary Calcium: The AWHs Study. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67:1263–74, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2015.12.056>.
10. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021;42:3227–337, <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehab484>.