

Perfil lipídico mínimo para el diagnóstico del riesgo de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores

Minimum lipid profile for the diagnostic of the peripheral vascular disease's risk

Manuel Álvarez Prats^{1*} <http://orcid.org/0000-0002-1348-3836>

María Eugenia Triana Mantilla¹ <http://orcid.org/0000-0002-9089-4823>

Luis Enrique Rodríguez Villalonga¹ <http://orcid.org/0000-0002-3876-5020>

Xiomara Torres Reyes¹ <http://orcid.org/0000-0001-8096-9783>

¹Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: Correo electrónico: malvarezprats@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El perfil lipídico mínimo está relacionado con la enfermedad vascular de tipo ateroesclerótica, pero se desconoce cuál es el tipo de perfil más frecuente en los adultos y el tipo de riesgo que representan para la enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores.

Objetivo: Determinar si el perfil lipídico mínimo sirve para diagnosticar el riesgo de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores.

Métodos: Se trabajó con 533 muestra sanguíneas de personas adultas de diferentes municipios de la provincia La Habana. Se cuantificaron las concentraciones de colesterol total y de triglicéridos. Se calculó la media y la desviación estándar. Se diagnosticó y clasificó la hiperlipemia, se identificó el riesgo de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores y su asociación con la hiperlipemia. Se trabajó con un nivel de confiabilidad del 95% ($\alpha = 0,05$).

Resultados: Los perfiles lipídicos mínimos más frecuentes fueron: el hipercolesterolemia leve (46,0 %) y la hipertrigliceridemia (22,6 %). El 53,8 % presentó riesgo de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores entre potencial

(24,8 %) y alto (29,0 %). Existió una asociación entre la hiperlipemia y la presencia de enfermedades vasculares periféricas de los miembros inferiores (chi cuadrada= 120,4; $p= 0,00000$). Se detectó que el 50 % de las personas requería de un tratamiento hipolipemiante.

Conclusión: El perfil lipídico mínimo sirve para diagnosticar el tipo de riesgo de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores. Se observó una fuerte asociación de dicha enfermedad con la presencia de hiperlipemia.

Palabras clave: Perfil lipídico mínimo; hiperlipemia; colesterol total; triglicéridos; enfermedad vascular periférica de miembros inferiores.

ABSTRACT

Introduction: The minimum lipid profile is related to atherosclerotic vascular disease, but it is not known what is the most common type in adults and the kind of risk it represent for peripheral vascular disease of the lower limbs.

Objective: To determine if the minimum lipid profile is used to diagnose the risk of peripheral vascular disease of the lower limbs.

Methods: It was carried out a study with 533 blood sample of adults from different municipalities in Havana province. Concentrations of total cholesterol and triglycerides were quantified. Average and standard deviation were calculated. Hyperlipidemia was diagnosed and classified, the risk of peripheral vascular disease of the lower limbs and the association of the latter with hyperlipidemia were identified. The level of reliability used was of 95% ($\alpha = 0.05$).

Results: The most common minimum lipid profiles were: mild hypercholesterolemia (46%) and hypertriglyceridemia (22.6%). 53.8% presented a risk of peripheral vascular disease of the lower limbs between potential (24.8%) and high (29%). There was a relation between the hyperlipidemia and the presence of peripheral vascular diseases of the lower limbs (Chi square= 120.4; $p = 0.00000$). It was detected that 50% of the people required a hypolipidemic treatment.

Conclusion: The minimum lipid profile is used to diagnose the risk's type of peripheral vascular disease of the lower limbs, observing a strong relation of the latter with the presence of hyperlipidemia.

Keywords: minimum lipid profile; hyperlipidemia; total cholesterol; triglycerides; peripheral vascular disease of lower limbs.

Recibido: 21/03/2019

Aceptado: 28/06/2019

INTRODUCCIÓN

Es conocido que la enfermedad aterosclerótica comienza con la vida y progresa con ella,^(1,2,3) y las enfermedades que la tienen como origen ocupan las tres primeras causas de muerte en el mundo.^(4,5)

En los últimos cinco años, es abrumadora la cantidad de información y resultados científicos de investigaciones básicas, epidemiológicas y clínicas que existe en la literatura internacional donde señalan al incremento de las concentraciones de colesterol total y de los triglicéridos séricos como factores de riesgo de la enfermedad vascular de tipo aterosclerótica; causante de las altas tasas de morbilidad y mortalidad en el ámbito mundial; ambos, directamente involucrados en la etiopatogenia de esta enfermedad, de ahí la importancia de su medición e interpretación de los resultados.^(6,7)

La hiperlipemia o hiperlipidemia es definida como el aumento de las concentraciones de lípidos en la sangre; sus tipos se denominan según el componente lipídico que se encuentra incrementado donde los más comunes son: la hipercolesterolemia, la hipertrigliceridemia y la hiperlipemia mixta; sus causas pudieran ser primaria (hiperlipidemia familiar) o secundarias relacionadas con los factores de riesgo de la enfermedad, los factores de riesgo dietéticos y a drogas asociadas con la hiperlipidemia. Se entiende como perfil lipídico mínimo a la cuantificación sérica del colesterol total y de los triglicéridos.^(8,9,10)

Los laboratorios clínicos tienen un papel importante en la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las enfermedades, mediante el análisis de diferentes materiales biológicos con la utilización de una gran variedad de métodos químicos, citológicos, inmunológicos y enzimáticos; ellos han dejado de ser un servicio auxiliar dentro de las áreas hospitalarias y se han convertido en una entidad fundamental dentro de las dichas áreas.^(11,12)

Es conocido que el rango de valores en que se mueve el valor de concentración de un determinado bio-marcador es conocido como valores de referencia ya que sirve para identificar el estado de salud de las personas y los clasifica como un valor patológico cuando supera el límite superior o inferior del rango. En la práctica diaria se trabaja con frecuencia con los valores que traen los prospectos de los juegos de reactivos para su determinación, además, si bien no hay dudas respecto al peso que tiene la hiperlipidemia en el desarrollo de la aterosclerosis, hoy en día no se conoce si la medida del perfil lipídico mínimo permite diagnosticar el riesgo de ese desarrollo.

Por todo lo anterior, los autores se propusieron en este trabajo, determinar si el perfil lipídico mínimo es útil para diagnosticar el riesgo de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores en personas adultas.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo- retrospectivo y analítico en 533 muestra sanguíneas de personas adultas de la población general (rango de edad entre 18 y 90 años), procedentes de diferentes municipios de la provincia La Habana, donde el 57 % estaba por encima de los 50 años. Estas personas eran participantes del Proyecto Nacional “Magnitud y trascendencia de las enfermedades vasculares periféricas en la República de Cuba” que está ejecutando el Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular. El período de estudio osciló entre los años 2017 y 2018 y todas las personas dieron su Consentimiento Informado firmado para participar en dicho proyecto.

La toma de muestra sanguínea se realizó en el horario de la mañana, después de un ayuno entre 12 y 14 horas con jeringuillas plásticas desechables. Las concentraciones de colesterol total, y de triglicéridos se cuantificaron con el uso de juegos de reactivo enzimático colorimétrico de la firma HELFA Diagnosticos (Cuba). Se utilizaron sueros controles normal y patológico para el control de la calidad de cada corrida. Las concentraciones de ambos indicadores se obtuvieron con el analizador bioquímico Selectra ProM (ELITech Group).

De los cuadernos de datos de las personas pesquisadas se extrajeron las variables siguientes: edad (años), concentraciones de colesterol total y de triglicéridos expresadas

en mmol/L, tipo de hiperlipemia, tipo de riesgo de enfermedad vascular y la presencia o no de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores.

El perfil lipídico mínimo fue interpretado de la siguiente forma:^(8,9,10)

- Colesterol total
Óptimo: valores de concentración menor o igual de 3,9 mmol/L.
Deseable: valores de concentración entre 3,9 y 5,2 mmol/L.
Limítrofe: valores de concentración entre 5,3 y 6,2 mmol/L.
Alto: valores de concentración superior a 6,2 mmol/L.
- Triglicéridos
Deseable: valores de concentración inferior a 1,7 mmol/L.
Alto: valores de concentración mayor o igual que 1,7 mmol/L.

Para el cálculo de los valores de referencia del laboratorio del Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular, la muestra quedo reducida a 420 debido a la eliminación de los valores extremos (n = 113) de las concentraciones de colesterol total y de triglicéridos.

La hiperlipemia se clasificó según los siguientes criterios:^(8,9,10)

- Hipercolesterolemia
Leve: cuando la concentración de colesterol total está entre 5,2 y 6,2 mmol/L.
Moderada: cuando la concentración de colesterol total oscila entre 6,2 y 7,8 mmol/L.
Grave: cuando la concentración de colesterol total es superior a 7,8 mmol/L.
- Hipertrigliceridemia: cuando la concentración de triglicéridos es mayor o igual a 1,7 mmol/L.
Hiperlipemia mixta: cuando la concentración de colesterol total es mayor o igual 6,2 mmol/L y la de triglicéridos es mayor o igual a 1,7 mmol/L.

Para definir el riesgo de enfermedad vascular los autores se basaron en los valores anteriores unido a los planteamientos de los *scores* de riesgo cardiovascular,^(13,14) para lo cual siguieron los criterios siguientes:

- Ninguno: cuando la concentración de colesterol total es menor de 5,2 mmol/L y la de triglicéridos inferior de 1,7 mmol/L.
- Potencial: cuando la concentración de colesterol total oscila entre 5,2 y 6,2 mmol/L y la de triglicéridos es inferior a 1,7 mmol/L.
- Alto: cuando la concentración de colesterol total es mayor o igual a 6,2 mmol/L y la de triglicéridos es también mayor o igual a 1,7 mmol/L.

Para el análisis de los datos se calculó la media como medida de resumen para las variables cuantitativa y la desviación estándar como medida de dispersión. Se calcularon las frecuencias absolutas y relativas en el caso de las variables cualitativas.

Se utilizó la prueba t de Student para muestras pareadas para comparar los rangos de valores calculados para el colesterol total y los triglicéridos con los valores referidos en los prospectos que traen los juegos de reactivos comerciales. Se compararon las frecuencias relativas mediante la prueba de comparación de proporciones. Se utilizó el estadígrafo Chi-cuadrado (χ^2) para analizar la relación de dependencia entre la presencia de hiperlipemia y de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores.

Los datos se procesaron con el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) versión 21.0. Se trabajó con 95 % de confiabilidad ($\alpha = 0,05$).

RESULTADOS

Se observó que no hubo diferencias significativas ($p > 0,05$) entre el rango de valores de referencia del laboratorio para el colesterol total y para los triglicéridos séricos al comparar los resultados obtenidos con los de los juegos de reactivos comerciales (tabla 1).

Tabla 1 - Valores de referencia del laboratorio para el colesterol total y los triglicéridos séricos en adultos

Variables	Media ± DS mmol/L	Rango de valor de referencia del laboratorio Media ± 1,96 DS	
		Calculado	Juego de reactivo
Colesterol total	4,67 ± 0,8	3,0 – 6,4 *	3,9 – 6,7
Triglicéridos	1,07 ± 0,3	0,44 – 1,7 *	0,5 – 1,6

DS: desviación estándar. Los grupos se compararon con la prueba t de Student para muestras pareadas.
 p= nivel de significación estadística; *calculado vs. Juegos de reactivos comerciales $p > 0,05$: no significativo.

En las muestras sanguíneas analizadas se halló que el 53,8 % de los adultos presentaban algún tipo de hiperlipemia. Se observó que los tipos más frecuentes fueron: hipercolesterolemia leve (46,0 %) e hipertrigliceridemia (22,6 %). Se constató que el 50 % de los adultos requería de un tratamiento hipolipemiante (tabla 2).

Tabla 2 - Clasificación del tipo de hiperlipemia

Hiperlipemia	n	%
Ausente	194	46,2
Presente	226	53,8
Total	420	100,0

Tipo de hiperlipemia	n	%
Hipercolesterolemia leve	104	46,0
Hipercolesterolemia moderada	41	18,1
Hipertrigliceridemia	51	22,6
Hiperlipemia mixta	30	13,3
Total	226	100,0

Se constató una elevada frecuencia de personas (78,8 %) con hiperlipemia y enfermedades vasculares periféricas de los miembros inferiores. Se demostró que independiente de sus tipos, existió una asociación directa entre ambas variables (chi cuadrada= 120,4; $p = 0,00000$) (tabla 3).

Tabla 3 - Distribución de los adultos de la población general con hiperlipemia según la presencia de enfermedades vasculares periféricas de los miembros inferiores independientes de sus tipos

Enfermedades vasculares periféricas de los miembros inferiores	n	%
Ausente	48	21,2
Presente	178	78,8
Total	226	100,0

Se encontró que con el perfil lipídico mínimo de los adultos se pudo diagnosticar el riesgo enfermedades vasculares periféricas de los miembros inferiores el cual fue potencial (24,8 %) y alto (29 %), sin diferencias significativas entre ellos (tabla 4).

Tabla 4 - Interpretación del perfil lipídico mínimo en los adultos para el diagnóstico del riesgo de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores

Biomarcadores	Riesgo de enfermedad vascular	n	%
[CT] < 5,2 mmol/L + [TG] < 1,7 mmol/L	Ninguno	194	46,2
[CT] entre 5,2 y 6,2 mmol/L y [TG] < 1,7 mmol/L	Potencial	104	24,8
[CT] ≥ 6,2 mmol/L + [TG] ≥ 1,7 mmol/L	Alto	122	29,0 †
-	Total	420	100,0

[..]: concentración. Los grupos se compararon con la prueba de comparación de proporciones; *p*: nivel de significación estadística; †: Potencial vs. Alto *p* > 0,05: no significativo.

DISCUSIÓN

Es conocido que los laboratorios clínicos deben cumplir con las Buenas Prácticas Clínicas para demostrar su competencia en las determinaciones cuantitativas de los biomarcadores y garantizar así la calidad y confiabilidad de los resultados que brindan, por lo que deben contar con el rango de valores donde se mueve un valor puntual de concentración, que por lo general no sucede al trabajar con los valores de referencia contenido en los prospectos de los juegos de reactivos comerciales o con los que aparecen en algún trabajo de la literatura.

El no haber encontrado diferencias en las concentraciones de ambos biomarcadores (colesterol total y triglicéridos), al tener en cuenta uno u otro proceder es indicativo de la calidad del laboratorio, sin embargo, eso no quiere decir que puedan ser utilizados

indistintamente ya que las concentraciones de los indicadores de metabolismo lipídico están influenciados por los estilos de vida y los factores de riesgo ambientales.⁽⁶⁾

Morejón y otros,⁽¹⁵⁾ en su estudio donde evaluaron 2 159 resultados de lipidogramas para determinar la importancia de la interpretación del perfil lipídico mínimo en el diagnóstico de las dislipidemias, encuentran que el colesterol es positivo en el 32 % de las órdenes según los valores de referencia del laboratorio y el 9,96 % según la referencia del prospecto del juego de reactivos. En el mismo orden los triglicéridos son positivos en el 43,1 % y en el 39 %, respectivamente. Estos hallazgos denotan que al seguir los criterios de las referencias externas se deja de diagnosticar una hipercolesterolemia o una hipertrigliceridemia en el 68,8 % y 9,7 %, respectivamente.

El haber encontrado en este trabajo una elevada frecuencia de hipercolesterolemia (46,2 %) seguida de hipertrigliceridemia (22,6 %) está en correspondencia también con los hallazgos de *Morejón* y otros,⁽¹⁵⁾ aunque la frecuencia y el orden están invertidos (hipertrigliceridemia: 42,4 % e hipercolesterolemia: 30,3 %) quizás debido a la procedencia de los resultados de las muestras sanguíneas analizadas, las de ellos fueron extraídas del libro de entrada del laboratorio y las de este trabajo se obtuvieron por pesquisa activa de la población general adulta en un estudio epidemiológico de cribado.

Los valores aquí hallados son más altos que los recogidos en la III Encuesta Nacional de Factores de Riesgo y actividades preventivas de enfermedades no transmisibles, llevada a cabo en Cuba entre los años 2010 y 2011,⁽¹⁶⁾ donde se constató que dos de cada 10 personas en el país tienen cifras de colesterol total normal alto, donde el 8,4 % de la muestra poblacional presentaba una hipercolesterolemia. Cabe señalar que las diferencias de los resultados entre ambas investigaciones pudieron deberse a que los criterios seguidos con respecto a los valores normales, limítrofes y patológicos de ambos biomarcadores, fueron diferentes. Un hallazgo interesante de la encuesta fue el haber detectado una elevada frecuencia de dislipidemia mixta que se consideró como un importante problema de salud que necesita ser resuelto.

Se debe señalar que al igual que el colesterol, los triglicéridos séricos son considerados un factor de riesgo independiente para la enfermedad vascular de origen aterosclerótico muy en especial en las personas que padecen de diabetes mellitus (DM), sobre todo la de tipo 2, de ahí la importancia de su medición e interpretación.^(17,18,19)

Por lo general, la población adulta, si no tiene signos o síntomas de alguna enfermedad no acude al médico, por lo que cabe la posibilidad de que presenten alteraciones del metabolismo lipídico sin saber de su existencia y si requieren o no de algún tratamiento médico, aun cuando presentan uno o más factores de riesgos para la enfermedad vascular.^(19,20,21) Existen datos en la literatura que señalan el aumento de dichos factores de riesgo en la población general adulta.^(22,23)

Un hallazgo preocupante fue encontrar que más de 50 % de las muestras analizadas eran hiperlipémicas, lo que en parte pudiera explicar que el riesgo de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores fuera de potencial y alto, resultado que está en correspondencia con los publicados en la literatura.^(7,8,10,17,24) Este resultado fue corroborado con el hallazgo de la fortísima asociación encontrada chi-cuadrada= 120,4; $p= 0,00000$) entre la hiperlipemia y la enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores.

Las enfermedades vasculares periféricas son un conjunto de enfermedades que afectan el sistema circulatorio de los miembros inferiores como resultado de la acción de determinados factores de riesgo sobre sujetos con predisposición a desarrollar daño vascular. Son consideradas como un problema de salud dentro de las enfermedades crónicas no transmisibles por sus altas tasas de morbilidad, mortalidad y discapacidad.^(25,26)

Es bueno poder determinar, el riesgo de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores con el perfil lipídico mínimo, sobre todo, sería de gran ayuda en las personas dispensarizadas en la atención primaria de salud, sobre todo en los adultos mayores.

Hay que señalarle a este estudio dos limitaciones: 1) No tener en cuenta los factores de riesgos ateroscleróticos y 2) no haber identificado el riesgo vascular por concepto de hiperlipemia según grupos de edades y tipo de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores.

Se puede señalar, a modo de conclusión que el perfil lipídico mínimo sirve para diagnosticar el tipo de riesgo de enfermedad vascular periférica de los miembros inferiores. Se observó una fuerte relación de dicha enfermedad con la presencia de hiperlipemia.

Se recomienda en futuras investigaciones asociar los tipos de hiperlipemia con los tipos de enfermedad vascular periférica de miembros inferiores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aronow HD, Beckman JA. Parsing Atherosclerosis. *Circulation*. 2016;134(6):438-40.
2. Libby P, Karin E, Bornfeldt KE, Tall AR. Atherosclerosis successes, surprises, and future challenges. *Circ Res*. 2016;118:531-4. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.308334.
3. Nakano M, Stephen J, Kramer MCA, Ladich ER, Kolodgie FD, Virmani R. Insights into the natural history of atherosclerosis progression. In: Taylor AJ, Villines TC, editors. *Atherosclerosis: Clinical perspectives through imaging*. London: Springer-Verlag; 2013. p. 3-12. doi 10.1007/978-1-4471-4288_1.
4. World Health Organization (WHO). World health statistics 2016: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: WHO; 2016. Access: 2017/02/15. Available at: http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html
5. Ministerio de Salud Pública. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Estadísticas de Salud en Cuba. Anuario Estadístico 2017. La Habana: Minsap; 2018. Acceso: 03/02/2019. Disponible en: <http://files.sld.cu/dne/files/2018/04/Anuario-Electronico-Espa%C3%B1ol-2017-ed-2018.pdf>
6. Alegría-Ezquerro E, Alegría-Barrero E, Alegría-Barrero A. La guía europea de dislipemia. Fortalezas y debilidades. *Rev Esp Cardiol*. 2015;15(Supl A):14-7.
7. Nordestgaard BG, Varbo A. Triglycerides and cardiovascular disease. *Lancet*. 2014;384:626-35. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61177-6
8. Pencina MJ, Navar-Boggan AM, D'Agostino RB Sr, Williams K, Neely B, Sniderman AD, Peterson ED. Application of new cholesterol guidelines to a population-based sample. *N Engl J Med*. 2014;370(15):1422-31. doi: 10.1056/NEJMoa1315665.
9. Bronas UG, Salisbury D. Clinical strategies for managing dyslipidemias. *Am J Lifestyle Med*. 2013;1-15.
10. Stone NJ, Robinson J, Lichtenstein AH, Bairey Merz CN, Blum CB, Eckel RH, et al. 2013 ACC/ AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2013;1-84. doi: 10.1161/01.cir.0000437738.63853.7a
11. Ministerio de Salud Pública. Comité Estatal de Normalización. Buenas Prácticas de Laboratorio. NC-26-212.1992. La Habana: Normas ISO,1992 .

12. Ministerio de Salud Pública. Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos. Regulación No. 3/95. Buenas Prácticas de Laboratorio Clínico. La Habana: CECMED; 1995.
13. Pell JP. Heart. Almanac 2012: Cardiovascular risk scores. Clin Cardiol. 2012;98(17):1272-7.
14. Tunstall-Pedoe H. Cardiovascular risk and risk scores: ASSIGN, Framingham, QRISK and others: how to choose. Heart. 2011;97:442-4.
15. Morejón Reinoso O, Triana Mantilla ME. Importancia de la interpretación del colesterol total y de los triglicéridos para el diagnóstico de las dislipidemias. Rev Cubana Angiol Cir Vasc. 2015;16(1):54-63. Acceso: 30/01/2019. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ang/v16n1/ang08115.pdf>
16. Bonet Gorbea M, Varona Pérez P, Chang La Rosa M, García Rocha RG, Suárez Medina R, Arcia Montes de Oca N, et al. III Encuesta Nacional de Factores de Riesgo y actividades preventivas de enfermedades no transmisibles. Cuba 2010 – 2011. La Habana: Editorial de Ciencias Médica; 2014.
17. Khetarpal SA, Rader DJ. Triglyceride-rich lipoproteins and coronary artery disease risk. New insights from human genetics. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2015;35:e3-e9. doi: 10.1161/ATVBAHA.114.305172. Acceso: 30/01/2019. Disponible en: <http://atvb.ahajournals.org/content/35/2/e3.full.pdf+html>
18. Pérez de Isla L, Sánchez Fernández PL, Álvarez-Sala Walther L, Barrios Alonso V, Castro Conde A, Galve Basilio E, et al. Comments on the 2016 ESC/ EAS Guidelines for the management of dyslipidemias. Rev Esp Cardiol. 2017;70(2):72-7.
19. Fanlo Maresma M, Pintó Sala X. Guías de práctica clínica de manejo de la dislipidemia en diabéticos y otros grupos de riesgo. Rev Esp Cardiol. 2015;15(Supl. A):8-13.
20. Rydén L, Grant PJ, Anker SD, Berne C, Cosentino F, Danchin N, et al. Guía de práctica clínica de la ESC sobre diabetes, pre-diabetes y enfermedad cardiovascular, en colaboración con la European Association for the Study of Diabetes. Rev Esp Cardiol. 2014;67(2):136.e1-e56
21. Sheehan M, Kok HK, Lee M. Principles, signs and symptoms of peripheral vascular disease. In: Kok HK, et al, editors. Interventional Radiology for Medical Students. Alemania: Springer International Publishing AG; 2018. p. 5-14. doi 10.1007/978-3-319-53853-2_2.

22. Salgado Castillo I, Triana Mantilla ME, Rodríguez Villalonga LE, Arpajón Peña Y. Prevalencia de enfermedades vasculares periféricas en el municipio de Arroyo Naranjo. Rev Cubana Angiol Cir Vasc. 2016;17(2). Acceso: 30/01/2019. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol17_2_16/ang04216.htm
23. de la Torre Puente C, Triana Mantilla ME, Rodríguez Villalonga LE, Arpajón Peña Y, Almeida Hernández L, Martínez Góngora I. Enfermedades vasculares periféricas y niveles de calidad de vida en el municipio Diez de Octubre. Rev Cubana Angiol Cir Vasc. 2017;18(1). Acceso: 30/01/2019. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol18_1_17/ang06117.htm
24. Terentes-Printzios D, Vlachopoulos Ch, Xaplanteris P, Ioakeimidis N, Aznaouridis K, Baou K, et al. Cardiovascular risk factors accelerate progression of vascular aging in the general population. Results from the CRAVE Study (Cardiovascular Risk Factors Affecting Vascular Age). Hypertension. 2017;70:1057-64. doi: 10.1161/hypertensionaha.117.09633.
25. Sociedad Argentina de Cardiología (SAC). Consenso de enfermedad vascular periférica. Rev Argent Cardiol. 2015;83(3):1-108.
26. Chockalingam A, Thakur JS, Varma S. Evolution of non-communicable diseases: Past, present, and future. Intern J Noncomm Dis. 2017;2(1):1-2.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses económicos, laborales, étnicos ni personales, relacionados con este artículo.

Declaración de contribución autoral

Manuel Álvarez Prats: realizó aportaciones importantes a la idea de investigación. Seleccionó la muestra del estudio, llevó el control de calidad durante el procesamiento analítico de los biomarcadores; confeccionó la base de datos para el procesamiento estadístico, cooperó en el análisis y discusión de los resultados y participó en la redacción del borrador del artículo y aprobó su versión final.

María Eugenia Triana Mantilla: realizó el diseño metodológico del estudio; realizó el procesamiento estadístico de los datos, analizó, discutió los resultados y realizó la redacción de la versión final del artículo.

Luis Enrique Rodríguez Villalonga: cooperó en el análisis y discusión de los resultados y participó en la redacción del borrador del artículo y aprobó su versión final.

Xiomara Torres Reyes: cooperó en el análisis y discusión de los resultados y participó en la redacción del borrador del artículo y aprobó su versión final.