Vol.8 No.1 (2024): Journal Scientific MQRInvestigar ISSN: 2588–0659
https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.2329-2346

Lipid profile in the diagnosis of patients with arteriosclerosis in Latin America

Perfil lipídico en el diagnóstico de pacientes con arteriosclerosis en América Latina

Autores:

Rodríguez-Morales, Francis Mikael
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Egresado de la carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa – Ecuador
rodriguez-francis9818@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-0982-3041

Caicedo-Falcones, Julexy Nicolle
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Egresada de la carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa – Ecuador
caicedo-julexy1667@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-8592-797X

Lcda. Moreno-Cevallos, Alexa Julissa, MSc.
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Docente Tutor de la carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa– Ecuador
alexa.moreno@unesum.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-3392-5988

Fechas de recepción: 12-ENE-2024 aceptación: 18-FEB-2024 publicación: 15-MAR-2024
https://orcid.org/0000-0002-8695-5005
http://mqrinvestigar.com/

Resumen

La arteriosclerosis es una enfermedad cardiovascular caracterizada por la formación de placas en la capa íntima de las arterias. Es la causa principal de morbimortalidad en países desarrollados y su medio de diagnóstico es la determinación del perfil lipídico. El objetivo del estudio fue analizar el perfil lipídico en el diagnóstico de pacientes con arteriosclerosis en América Latina. Su metodología fue documental y descriptiva. Se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos científicas Cochrane, Scielo, Elsevier, Web of Science, ScienceDirect y PubMed, además de reportes de salud. Se incluyeron artículos publicados en revistas indexadas, idioma inglés y español, realizadas en los últimos 10 años, a partir del 2013 hasta 2023. Como resultados, se obtuvo que el rol de las lipoproteínas en arteriosclerosis implica oxidación y acetilación formando depósitos lipídicos o ateromas en la pared arterial, específicamente las apolipoproteínas B; el perfil lipídico mediante técnica de enzimoinmunoanálisis de adsorción, evaluación de lipoproteínas de baja densidad oxidasa, proteína C reactiva, factor de necrosis tumoral, fibrinógeno e interleucinas 6 y 12 con las pruebas de laboratorio empleadas para el diagnóstico; y las alteraciones en el perfil fueron valores elevados de triglicéridos, colesterol total y lipoproteínas de baja densidad, y valor disminuido de lipoproteínas de alta densidad. Se concluyó que, las lipoproteínas favorecen el proceso aterogénico y el perfil lipídico es una prueba básica de laboratorio para el diagnóstico de aterosclerosis, evidenciándose valores alterados de triglicéridos, colesterol total, lipoproteínas de baja y alta densidad.

Palabras clave: cardiovascular; colesterol; diagnóstico; lipoproteínas; triglicéridos

Abstract

Atherosclerosis is a cardiovascular disease characterized by the formation of plaques in the intimal layer of the arteries. It is the main cause of morbidity and mortality in developed countries and its means of diagnosis is the determination of the lipid profile. The objective of the study was to analyze the lipid profile in the diagnosis of patients with arteriosclerosis in Latin America. Its methodology was documentary and descriptive. A bibliographic search was carried out in scientific databases Cochrane, Scielo, Elsevier, Web of Science, ScienceDirect and PubMed, as well as health reports. Articles published in indexed journals, English and Spanish, were included, carried out in the last 10 years, from 2013 to 2023. As results, it was obtained that the role of lipoproteins in arteriosclerosis involves oxidation and acetylation, forming lipid deposits or atheromas in the arterial wall, specifically apolipoproteins B; the lipid profile using an adsorption enzyme immunoassay technique, evaluation of low-density lipoprotein oxidase, C-reactive protein, tumor necrosis factor, fibrinogen and interleukins 6 and 12 with the laboratory tests used for diagnosis; and the alterations in the profile were elevated values of triglycerides, total cholesterol and low-density lipoproteins, and decreased values of high-density lipoproteins. It was concluded that lipoproteins favor the atherogenic process and the lipid profile is a basic laboratory test for the diagnosis of atherosclerosis, showing altered values of triglycerides, total cholesterol, low- and high-density lipoproteins.

Keywords: cardiovascular; cholesterol; diagnosis; lipoproteins; triglycerides

Introducción

La arteriosclerosis es una patología generalizada, progresiva y crónica que compromete principalmente a las arterias de tamaño mediano, específicamente se refiere al endurecimiento y engrosamiento arterial. Su lesión básica implica una placa de ateroma compuesta principalmente por tejido fibroso, lípidos y células inflamatorias (1).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cifra de muertes por esta patología cardiovascular se encuentra en aumento progresivo, para el 2020 se estimó el deceso de 22,6 millones de personas por arteriosclerosis, lo que representa el 29,1%; además se describe que esta condición implica la enfermedad isquémica cardiaca, donde una placa de grasa endurece las paredes arteriales que provoca la inhibición del flujo a nivel de órganos y tejidos generando angina, infarto cardíaco y derrame cerebral (2).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) describe que las afecciones cardiovasculares representan la causa principal de muerte y discapacidad prematura en el mundo, aumentando los costos de la atención de salud, también se reporta que la lesión anatomopatológica de mayor frecuencia es la aterosclerosis que se presenta al pasar de los años y su sintomatología es evidente en la adultez (3).

Por otro lado, la Sociedad Interamericana de Cardiología (SIAC) en el 2017 reportó que la arteriosclerosis es la causa principal de muerte en América Latina, de ellas, el 70% ocurre por ICTUS o infarto del miocardio (IM). Varios estudios han definido los factores de riesgo modificables que aumentan el índice de estas enfermedades, destacándose la hipertensión, la obesidad abdominal, el tabaquismo, los factores psicosociales y la alterada relación apolipoproteína B/A1 (4).

En Ecuador, las enfermedades cardiovasculares ocupan uno de los primeros lugares dentro de las causas de muerte, en el 2019 se reportó un porcentaje de 26,4% del total de defunciones principalmente en el rango de 18 a 69 años que presentaron algunos factores predisponentes como valores elevados de glucemia, niveles alterados de colesterol y tensión arterial en cifras muy altas. Asimismo, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

en 2019 reportó que estas condiciones comprometen al sexo masculino en el 12%, mientras que a las mujeres en un 11,3% (5).

Por otro lado, en estas patologías se aprecia la dislipidemia que se asocia con algunas enzimas proinflamatorias vinculadas a dos tipos de colesterol, negativamente a lipoproteínas de alta densidad (HDL) y positivamente a las de baja densidad (LDL); específicamente se debe prestar gran atención al LDL para el inicio de algún tratamiento, además no aislar a los demás tipos de colesterol porque se puede realizar una relación que determine la razón LDL/HDL o el índice aterogénico; por lo tanto, la ejecución de un perfil lipídico completo será de gran ayuda en el diagnóstico de la arteriosclerosis, estos exámenes implican la evaluación del colesterol LDL, triglicéridos, colesterol HDL y colesterol total (6).

Por lo expuesto con anterioridad, se justifica el desarrollo del presente trabajo de investigación debido a que las alteraciones cardiovasculares tienen gran prevalencia a nivel mundial, latinoamericano y nacional, se estima que el 50% de la población presenta un HDL disminuido, por lo tanto, un elemento diagnóstico como el perfil lipídico completo orientará la terapéutica empleada en los usuarios, ya sea mediante métodos farmacológicos o cambios en los factores de riesgo, e inclusive se puede elaborar estrategias preventivas de enfermedades cardiovasculares y metabólicas disminuyendo su alta tasa de mortalidad. Esta investigación aborda una problemática muy frecuente en nuestra sociedad mediante un diseño documental y descriptivo fundamentado en información obtenida de fuentes primarias y secundarias a través de la revisión de bases de datos electrónicas de alto impacto.

Material y métodos

Métodos

El estudio se encasilla en el diseño documental y de tipo descriptivo. Se fundamenta en la revisión exhaustiva de datos e información disponible en revistas de alto impacto, informes de la comunidad médico-científica y libros. Se emplearon varios procesos como análisis, síntesis y deducción, es decir se busca investigaciones relacionadas al tema: perfil lipídico en el diagnóstico de pacientes con arteriosclerosis en América Latina.

Asimismo, la investigación es descriptiva porque se expone la problemática de salud pública tal y como se presenta en la naturaleza, es decir la situación actual de esta patología, sus factores de riesgo y el perfil lipídico que orienta su diagnóstico.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

- Publicaciones originales: revisiones sistemáticas, estudios de cohorte, metaanálisis y ensayos clínicos controlados.
- Artículos publicados en idioma español e inglés.
- Estudios realizados en seres humanos.
- Estudios realizados en la última década (2013-2023).

Criterios de exclusión

- Artículos repetidos.
- Publicaciones a excluirse: editoriales, trabajos de titulación, erratas, publicaciones de simposios y cartas al editor.
- Artículos realizados fuera del periodo de investigación.
- Artículos sin resumen.

Estrategia de búsqueda

La recolección de los datos se realizó mediante la revisión de las publicaciones que cumplen con los criterios de inclusión y constan en fuentes de datos electrónicas como Cochrane, Scielo, Elsevier, Web of Science, ScienceDirect, PubMed, entre otras; con el objetivo de analizar el perfil lipídico en el diagnóstico de pacientes con arteriosclerosis en América Latina.

Operadores Booleanos

La revisión bibliográfica se facilita empleando los descriptores de ciencias de la salud (DeCS) en español y Medical Subject Headings (MeSH) en idioma inglés, también con el uso de booleanos ‘AND’ y ‘OR’.

Resultados

Tabla 1: Rol de lipoproteínas en el desarrollo de arteriosclerosis.

Autor	País y año	Muestra	Rol de lipoproteínas	Ref.
Cruz L.	Perú (2014)	23 artículos	En la arteriosclerosis, se aprecia oxidación de LDL cuya modificación oxidada conlleva a la formación de ateromas.	(7)
Ponce Y.	Cuba (2014)	66 artículos	La alteración de lipoproteína de baja y alta densidad influyen en la entrada y salida del colesterol de la pared arterial.	(8)
Inocente L.	Panamá (2015)	28 artículos	En la aterosclerosis temprana se destaca la alta concentración, oxidación, retención y agregación de LDL.	(9)
Barbero J. y Nicolás J.	Argentina (2017)	33 artículos	La acetilación y la oxidación de las lipoproteínas conllevan a aterogénesis por la extravasación a la capa íntima de la arteria cuyo endotelio está alterado.	(10)
Ciechanowski A. et al.	Cuba (2018)	13 artículos	El proceso inflamatorio de aterosclerosis se produce por acumulación de apolipoproteínas en capa subendotelial de las arterias.	(11)
Tribin K. et al.	Cuba (2020)	40 artículos	El incremento de LDL conlleva al desarrollo de aterosclerosis, ya que las LDL favorecen la formación de depósitos de lípidos y estimulan el crecimiento de células musculares lisas.	(12)
López C. y Millán G.	Cuba (2020)	30 artículos	La lesión de la arteria ocurre por la retención subendotelial de lipoproteínas, específicamente LDL que produce modificaciones hidrolíticas y oxidativas.	(13)
Arias V. et al.	Argentina (2020)	155 artículos	Las LDL transportan el 90% del colesterol plasmático. En varias ocasiones, un porcentaje puede quedar retenido, donde Apo B en interacción iónica con proteoglicanos del subendotelio activa mecanismos inflamatorios.	(14)
Pavía A. et al.	México (2022)	60 artículos	Se describe como mecanismos etiopatogénicos más relevantes de arteriosclerosis al paso de c-LDL al espacio endotelial y el estrés oxidativo lo que genera disfunción del endotelio.	(15)

Cosme J. y Paredes A.	Perú (2023)	68 artículos	Las Apo B tienen la capacidad de atravesar el endotelio, ser retenidas y depositadas en la pared arterial empezando con el desarrollo del ateroma.	(16)

Análisis de los Resultados: En la Tabla 1**,** se realizó la descripción del rol de las lipoproteínas en el desarrollo de arteriosclerosis, evidenciándose que mediante su oxidación y metilación generan una extravasación en la capa íntima de la arteria, se aprecia que se acumulan y conforman depósitos de lípidos, además que específicamente las apolipoproteínas junto a los proteoglicanos producen mecanismos inflamatorios en el subendotelio provocando la formación del ateroma en la pared arterial.

Tabla 2: Pruebas de laboratorio en el diagnóstico de arteriosclerosis

Autor	País y año	Muestra	Pruebas de laboratorio	Ref.
Hernández Y. et al.	Cuba (2015)	21 artículos	Marcadores inflamatorios: PCR o interleucinas mediante ELISA, inmunoturbidimetría, inmunodifusión rápida, y aglutinación visual.	(17)
Carvajal C.	Costa Rica (2015)	38 artículos	Evaluación de LDL oxidasa dentro del perfil lipídico básico mediante ELISA, inmunofluorescencia o medición espectrofotométrica.	(18)
García N. et al.	Venezuela (2016)	22 artículos	Triglicéridos, colesterol total y sus fracciones, PCR y fibrinógeno mediante muestra de sangre y procedimientos analíticos.	(19)
Merino V.	Ecuador (2018)	954 pacientes	Perfil lipídico o lipograma completo que comprende: triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL y colesterol LDL.	(20)
Hernández Y. et al.	Cuba (2019)	24 artículos	Colesterol total y triglicéridos por evaluación de sangre venosa, PCR a través de suero.	(21)
Asbert P. et al.	Argentina (2019)	67 artículos	Perfil analítico de laboratorio: Colesterol total, LDL, HDL, triglicéridos y PCR.	(22)

Navarrete J. et al.	Cuba (2020)	40 artículos	Colesterol total, HDL y triglicéridos en suero o plasma, empleando métodos enzimáticos-colorimétricos.	(23)
Chávez M. et al.	Colombia (2021)	114 pacientes	Evaluación plasmática de TNF-α, IL-12 e IL-6 mediante inmunoensayo enzimático con kit ELISA.	(24)
Osorio C. et al.	Cuba (2022)	15 artículos	Colesterol total, triglicéridos, LDL colesterol, HDL colesterol, proteína C reactiva de alta sensibilidad y fibrinógeno.	(25)
Torres L. et al.	Cuba (2023)	23 artículos	Colesterol total, colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad y colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad.	(26)

Análisis de los Resultados: En la Tabla 2, fue posible detallar las principales pruebas de laboratorio empleadas para el diagnóstico de arteriosclerosis, se obtuvo que la prueba de mayor utilización corresponde al perfil lipídico básico mediante ELISA, inmunofluorescencia o medición espectrofotométrica, este perfil comprende triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL y colesterol LDL, también se sugiere la evaluación de LDL oxidasa y marcadores inflamatorios como PCR, factor de necrosis tumoral, fibrinógeno e interleucinas (6 y 12).

Tabla 3: Alteraciones del perfil lipídico en el diagnóstico de arteriosclerosis

Autor	País y año	Muestra	Perfil lipídico	Ref.
Delgadillo H. y Romero M.	Venezuela (2014)	139 pacientes	Valores alterados de triglicéridos en el 27,3% y LDL en 12,9%.	(27)
Vásquez D. y col.	Ecuador (2014)	89 pacientes	HDL bajo (46,1%), LDL alto (55,1%), Triglicéridos altos (31,5%), colesterol elevado (26,9%), y VLDL alto (28,1%).	(6)
Merino V.	Ecuador (2018)	954 pacientes	Alta correlación entre LDL colesterol y colesterol total, es decir los pacientes con altos niveles de colesterol total tendrán un riesgo mayor de aterosclerosis.	(28)

Alvarado J. et al.	Ecuador (2019)	100 pacientes	1 de cada dos pacientes presentaban dislipidemia, se evidenció valores elevados de colesterol 44 y triglicéridos 42%, mientras que baja concentración sérica de HDLc en 10%.	(29)
Gómez H. et al.	México (2019)	110 pacientes	Valores disminuidos de HDL (69%) y valores normales de triglicéridos (14,5%), LDL (3%) y colesterol (3%).	(30)
Luciardi M. et al.	Argentina (2019)	40 pacientes	Valor aumentado de triglicéridos (p=184+-108mg/dL) y valor disminuido de c-HDL (41+-11mg/dL).	(31)
Castelbianchi M. et al.	Argentina (2020)	253 pacientes	Constó de 2 grupos, en el grupo con FR, la dislipidemia fue la variable con mayor probabilidad de padecer arteriosclerosis.	(32)
Herrera A. et al.	Cuba (2020)	1028 pacientes	El parámetro de mayor alteración del perfil lipídico fue el colesterol LDL (p=4,34+-1,75), predominando en pacientes con placa de ateroma.	(33)
Herrera A. et al.	Cuba (2022)	812 pacientes	Valores aumentados del índice colesterol total (p=7,49+-2,97) y colesterol LDL (p=5,26+-2,65).	(34)
Castro J. et al.	Venezuela (2022)	31 pacientes	Valores aumentados de colesterol total (p=194+-36 mg/dl) y LDL (p=144+-33 mg/dl); valor disminuido de HDL (p=33+-8 mg/dl).	(35)

Análisis de los Resultados: En la Tabla 3, se identificaron las alteraciones del perfil lipídico que orientan el diagnóstico de arteriosclerosis, se obtuvo que el principal parámetro alterado corresponde a los triglicéridos, seguido del colesterol total y c-LDL (valores elevados), mientras que el c-HDL presenta su valor disminuido.

Discusión

Luego del análisis de los datos obtenidos sobre el presente estudio denominado "Perfil lipídico en el diagnóstico de pacientes con arteriosclerosis en América Latina" a través de una revisión de artículos publicados dentro del período 2013-2024 sobre el rol de las lipoproteínas, las pruebas de laboratorio y las alteraciones del perfil lipídico, en este apartado

se realiza una comparación entre los hallazgos más relevantes en base a los objetivos planteados y los resultados de estudios sobre la temática realizados en el contexto nacional e internacional.

Con respecto al rol de las lipoproteínas en el desarrollo de arteriosclerosis, se estableció que influye en su aparición porque mediante la oxidación y acetilación de estas lipoproteínas surge una extravasación en la capa íntima de la arteria, básicamente se conforma un depósito de lípidos constituidos por apolipoproteínas B, que junto a los proteoglicanos generan inflamación en el subendotelio conllevando a la formación del ateroma a nivel arterial. Estos hallazgos concuerdan con los datos descritos en el 2018 por Rodríguez K. et al. (36), Cuba en que manifiestan que la aterosclerosis se caracteriza por una inflamación crónica de la pared vascular, resulta de la alteración del metabolismo de lipoproteínas, inflamación crónica, estrés oxidativo y susceptibilidad a trombosis; estos autores manifiestan que las lipoproteínas tienden a ser modificadas por la oxidación y son muy compatibles con los proteoglicanos lo que favorece su retención subendotelial y el inicio del proceso inflamatorio característico de la enfermedad aterosclerótica.

Asimismo, se encontraron resultados opuestos en el estudio realizado en México por Cardoso G. et al. (37) en 2021, estos investigadores manifiestan que las lipoproteínas y las apoproteínas se unen a la fibrina provocando una trombogénesis, pero lo describen como un factor de riesgo independiente y que su asociación con la arteriosclerosis depende más de los grupos étnicos y los antecedentes personales como para considerarse un mecanismo patogénico o fisiopatológico.

Las pruebas de laboratorio que se emplean en mayor frecuencia para el diagnóstico de arteriosclerosis según los hallazgos del estudio corresponden al perfil lipídico básico compuesto por triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL y colesterol LDL evaluado mediante técnica ELISA, inmunofluorescencia o medición espectrofotométrica; además de otros parámetros como LDL oxidasa y marcadores inflamatorios como factor de necrosis tumoral, PRC, fibrinógeno e interleucina 6 y 12. Estos hallazgos coinciden con Merchán A. et al. (38), estos autores colombianos describieron en su estudio realizado en el 2020 que el principal método diagnóstico de la arteriosclerosis corresponde al perfil lipídico, tanto para

su tamizaje como para el seguimiento, consiste en la evaluación del colesterol HDL, colesterol total, triglicéridos y colesterol LDL.

Sin embargo, se aprecia que los datos no concuerdan con el estudio realizado por Pallarés V. et al. (39), estos investigadores mexicanos manifiestan que el perfil lipídico básico no es suficiente para identificar riesgo de arteriosclerosis, ellos sugieren que se debe incluir la evaluación de concentración de apolipoproteína B, colesterol no-HDL y otros parámetros complementarios a los lípidos tradicionales como p-LDL y p-HDL que permiten la valoración de la salud cardio metabólica.

Por último, entre las alteraciones del perfil lipídico para el diagnóstico de arteriosclerosis, se aprecia el aumento del valor de la concentración de triglicéridos, colesterol total y colesterol LDL, mientras que el valor de colesterol HDL está disminuido. El estudio realizado por Fermín M. et al. (40) muestra resultados similares, en una muestra de 30 pacientes, 11 de ellas tenían un patrón aterogénico que implica aumento de los triglicéridos, incremento de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y disminución de lipoproteínas de alta densidad (HDL).

Pero, Torres M. et al. (41) en su estudio realizado en Perú obtuvo resultados distintos en 85 pacientes evaluados para el diagnóstico de arteriosclerosis, obteniendo en el perfil lipídico solo alteración del colesterol total y los niveles de HDL y LDL se encontraban dentro de los indicadores normales; en estos pacientes, los autores consideraron los hábitos alimenticios inadecuados y el índice de masa corporal aumentado como predictores de esta patología.

Conclusiones

Se describió el rol de las lipoproteínas en el desarrollo de arteriosclerosis. Las lipoproteínas ejercen una acción significativa para la presencia de esta patología, a partir de su oxidación y metilación se produce una extravasación en la capa íntima de la arteria, evidenciándose su acumulación a manera de depósitos, principalmente por apolipoproteínas y proteoglicanos lo que genera inflamación y la formación del ateroma en la pared arterial.

Se detallaron las principales pruebas de laboratorio para el diagnóstico de arteriosclerosis. La prueba de mayor utilización en el tamizaje de esta enfermedad cardiovascular es el perfil lipídico realizado mediante la técnica de ELISA, inmunofluorescencia o medición espectrofotométrica, este perfil se basa en la evaluación del colesterol total, triglicéridos, colesterol LDL y colesterol HDL, además se constatan otras pruebas como LDL oxidasa y marcadores inflamatorios como PCR, factor de necrosis tumoral, fibrinógeno e interleucinas 6 y 12.

Y, por último, se identificaron las alteraciones del perfil lipídico en el diagnóstico de arteriosclerosis. Con respecto a los parámetros que determinan el diagnóstico de este cuadro, se aprecian los valores elevados de los triglicéridos, colesterol total y colesterol LDL, asimismo se ha reportado valor disminuido de colesterol HDL.

Referencias bibliográficas

1. Lahoz C, Mostaza J. La aterosclerosis como enfermedad sistémica. Revista Española de Cardiología. 2017;60(2). Disponible en: https://www.revespcardiol.org/es-la-aterosclerosis-como-enfermedad-sistemica-articulo-13099465#:~:text=La%20arteriosclerosis%20es%20un%20t%C3%A9rmino,gran%20calibre%20se%20denomina%20aterosclerosis.
2. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares. 2023. Disponible en: https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-cardiovasculares
3. Organización Panamericana de Salud (OPS). Prevención de las enfermedades cardiovasculares: Directrices para la evaluación y el manejo del riesgo cardiovascular. 2019. Disponible en: https://www.paho.org/es/documentos/prevencion-enfermedades-cardiovasculares-directrices-para-evaluacion-manejo-riesgo
4. Ponte C, Isea J, Lanas F, Medina J, Morales E. Dislipidemia aterogénica en Latinoamérica: Prevalencia, causas y tratamiento. Soc Interam Cardiol. 2017;1(5). Disponible en: https://www.sscardio.org/wp-content/uploads/2017/03/Dislipidemia-Aterogenica-en-Latinoamerica-Reporte-2017.pdf
5. INEC. Ecuador: Esperanza de vida y Ecuador en cifras- estadística. 2020. Disponible en: https://datosmacro.expansion.com/demografia/esperanza-vida/ecuador

6. Vásquez D, Tamariz E, Cevallos M. Perfil lipídico en pacientes con diagnóstico reciente de cardiopatía isquémica: estudio transversal en Hospital Luis Vernaza, Ecuador. MedWave. 2014; Disponible en: http://doi.org/10.5867/medwave.2014.07.6007
7. Cruz L. Lipoproteínas de baja densidad (LDL) en estudios experimentales en conejos hipercolesterolémicos. Biotempo. 2014; 13:64-8.
8. Ponce Y, Ponce A, Rodríguez A, Llanes C. Las lipoproteínas de alta densidad: protectoras vasculares contra la aterosclerosis. CorSalud. 2014;5(4):366-78.
9. Inocente L. Evaluación del efecto protector de los compuestos fenólicos en la prevención de aterosclerosis. 2015. Disponible en: https://repositori.udl.cat/server/api/core/bitstreams/c14d0adf-0aa5-4149-8c94-84af826e03ba/content
10. Barbero J, Nicolás J. Complejos inmunes IgM-ApoB100 modificados. Acta Bioquímica Clínica Latinoam. 2017;51(1). Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S032529572017000100011&script=sci_arttext
11. Ciechanowski A, Toro A, Owens K, Ríos N. Netrina-1: su posible uso terapéutico sobre el desarrollo de la aterosclerosis. Cienc Concienc. 2018; 1:32-7.
12. Tribin K, Oro L, Hernández I, Sánchez R, Ojeda I. Papel de los lípidos y las lipoproteínas en la aterosclerosis. Científico Médico. 2020;24(2). Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/correo/ccm-2020/ccm202s.pdf
13. López C, Millán G, Borrero R. Una mirada hacia la aterosclerosis desde el punto de vista a nivel molecular. Holcien. 2020;1(2). Disponible en: https://revholcien.sld.cu/index.php/holcien/article/view/21/10
14. Arias V. Manejo de Lípidos y Aterosclerosis 2020. Revista de la Federación Argentina de Cardiología. 2021;50(5):28.
15. Pavía A, Alcocer M, Ruiz E, Mayorga J, Mehta R. Guía de práctica clínica mexicana para el diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias y enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Archivos de cardiología de México. 2022;92(1). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-99402022000500001&script=sci_arttext

16. Cosme J, Paredes A. Aterosclerosis y síndrome coronarios. Vol. 1. 2023. 312 p. Disponible en: https://repositorio.cmp.org.pe/bitstream/handle/20.500.12971/84/CMP%20Libro%20ATEROSCLEROSIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
17. Hernández Y, Guibert Z, Alberto G. Correlación de las cifras de proteína C reactiva y aterosclerosis en pacientes con lupus eritematoso sistémico. Revista Cubana de Reumatología. 2015;17(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962015000200005&script=sci_arttext&tlng=en
18. Carvajal C. LDL oxidada y la aterosclerosis. Medicina Legal de Costa Rica. 2015;32(1). Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152015000100020#1
19. García N, León J. Biomarcadores de la arteriosclerosis como predictores del riesgo cardiovascular en la hipertensión arterial no complicada. Revista Cubana de Alimentación y Nutrición. 2016;26(2):275-83.
20. Merino V. Interpretación de resultados del perfil lipídico para diagnóstico de aterosclerosis en el laboratorio Biolab. 2018. Disponible en: http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5106/1/UNACH-EC-FCS-LAB-CLIN-2018-0013.pdf
21. Hernández Y, López A, Pozo S, Carrillo C. Factores de riesgo para la aparición de aterosclerosis en pacientes con artritis reumatoide. Revista Cubana de Reumatología. 2019;21(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1817-59962019000300006&script=sci_arttext&tlng=pt
22. Asbert P, Gobbi C, Alba P. Marcadores subclínicos de aterosclerosis y factores de riesgo cardiovascular en artritis temprana. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba. 2019;76(3).
23. Navarrete J, Cabrera J, Ferrer M, Cabrera E. Señales aterogénicas tempranas y aterosclerosis subclínica en niños y adolescentes con diagnóstico reciente de prediabetes. Ciencia y Salud. 2021; V (2).
24. Chávez M, Sánchez C, Tascón A. Niveles plasmáticos de IL-6, IL-12 y FNT-α en pacientes con y sin enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Revista Federación Argentina de Cardiología. 2021;50(4):122-7.

25. Osorio C, Nápoles L, Salvador A, Caballero A. Marcadores bioquímicos de aterosclerosis subclínica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Finlay. 2022;12(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v12n2/2221-2434-rf-12-02-144.pdf
26. Torres L, Castro M, Díaz G, Alonso M. Enfermedades consecuentes de la aterosclerosis, sus factores de riesgo, indicadores bioquímicos y antropométricos en personas laboralmente activas. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 2023;29(2).
27. Delgadillo H, Romero M. Valores del perfil lipídico, presión arterial e índices ct/c-hdl y c-ldl/c-hdl como factores de riesgo cardiovascular en niños de una escuela básica del estado Bolívar, Venezuela. Saber. 2014;25(3):265-72.
28. Merino V. Interpretación de resultados del perfil lipídico para diagnóstico de aterosclerosis en el laboratorio Biolab. 2018. Disponible en: http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5106/1/UNACH-EC-FCS-LAB-CLIN-2018-0013.pdf
29. Alvarado J, Santos M. Determinación de perfil lipídico y factores de riesgo aterogénico en pacientes geriátricos del área de salud no. 2 – Miraflores. Subcentro de salud Uncovía. Cuenca, Ecuador]: Universidad de Cuenca; 2019. Disponible en: https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4629/1/TESIS.pdf
30. Gómez H, Rodríguez D, Reyes E. Descripción de indicadores lipídicos y antecedentes familiares de aterosclerosis en estudiantes universitarios de medicina. Anuario de Investigación. 2021;2(2):1-13.
31. Luciardi M, Alemán M, Mariani A, Albornoz E, Abregu A. Perfil lipídico y marcadores de inflamación en una población de adultos con diabetes tipo 2. CONICET. 2019;5(21). Disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/181089
32. Castelbianchi M, Castro M, Pacheco A, Millozi N. Valoración del colesterol no-HDL como indicador de riesgo cardiovascular en población femenina. BIOQUINFORMA DIGITAL. 2020;(1):1-12.
33. Herrera A. Factores pronósticos de aterosclerosis subclínica en pacientes dislipidémicos. Revista Cubana de Medicina. 2020;59(4):8.
34. Herrera A, Peña Y, Soto J, León E. Utilidad de los índices aterogénicos del perfil lipídico en el diagnóstico de aterosclerosis subclínica. Rev Cuba Med. 2022 [citado 28

de julio de 2023];61(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75232022000300010&lng=es&nrm=iso&tlng=es

35. Castro J, Mena G, Brito S. Relación de triglicéridos y estimación de riesgo arterioesclerótico en mujeres posmenopáusicas. Rev Digit Postgrado UCV. 2022;12(1). Disponible en: http://portal.amelica.org/ameli/journal/101/1013831001/1013831001.pdf
36. Rodríguez K, Suárez N, Céspedes E, Lavandero A. La aterosclerosis y las lipoproteínas de baja densidad. Morfovirtual. 2018;5(2). Disponible en: http://morfovirtual2018.sld.cu/index.php/morfovirtual/2018/paper/viewPaper/322/537
37. Cardoso G, González M, Posadas R. Síndrome metabólico, lipoproteína(a) y aterosclerosis subclínica en población mexicana. Archivos de cardiología de México. 2021;91(3). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402021000300307
38. Merchán A, García Á, Isaza D. Logro de las metas de colesterol LDL en pacientes con enfermedad coronaria aterosclerótica establecida. Revista Colombiana de Cardiología. 2020;27(6):508-13.
39. Pallarés V, Velo F, Martí M, Amigó N. La dislipemia en nuestra sociedad: ¿Hay algo más allá del perfil lipídico? Medicina y Seguridad del Trabajo. 2018;64(253). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000400345
40. Fermín M, Pizzi R, Curiel M, Mendoza A. Perfil lipídico en pacientes con síndrome de ovario poliquístico. Rev Venez Endocrinol Metab. 2016;14(3). Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102016000300004
41. Torres M, Canchari A, Calizaya Y, Saintila J. Hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico en un grupo de pacientes. Nutrición clínica y dietética hospitalaria. 2020;40(2):135-42.

Conflicto de intereses:
Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.
Financiamiento:
No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.
Nota:
El artículo no es producto de una publicación anterior.