

## Relationship of lipid profile and blood pressure in patients with atherosclerosis.

### Relación del perfil lipídico y presión arterial en pacientes con aterosclerosis.

#### Autores:

Flores Ortega, Génesis Gabriela  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI  
Egresada de la carrera de Laboratorio Clínico  
Facultad Ciencias de la Salud  
Jipijapa-Ecuador



[flores-genesis5920@unesum.edu.ec](mailto:flores-genesis5920@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0001-5832-0304>

Vera Merchán, Deker  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI  
Egresado de la carrera de Laboratorio Clínico  
Facultad Ciencias de la Salud  
Jipijapa-Ecuador



[merchan-deker3981@unesum.edu.ec](mailto:merchan-deker3981@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0002-6263-9913>

Alcocer Diaz, Sirley  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI  
Docente tutor  
Jipijapa-Ecuador



[sirley.alcocer@unesum.edu.ec](mailto:sirley.alcocer@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-2878-2035>

Flores, Genesis., Alcocer, Sirley. y Vera, Deker. (2023). Relación del perfil lipídico y presión arterial en pacientes con aterosclerosis en Latinoamérica. MQRInvestigar, 7(1), 1525-1547.  
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.1525-1547>

Fechas de recepción: 05-ENE-2023 aceptación: 28-ENE-2023 publicación: 15-MAR-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigador.com/>

## Resumen

La aterosclerosis es una enfermedad crónica, generalizada y progresiva que afecta sobre todo a las arterias de mediano tamaño, sus complicaciones trombóticas son causa de un significativo número de muertes cada año. Los factores de riesgo son los mismos para los distintos territorios vasculares y se pueden clasificar como causales, condicionales o predisponentes. El objetivo principal de la presente investigación fue evaluar la relación del perfil lipídico y presión arterial en pacientes con aterosclerosis en Latinoamérica. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos científicas PubMed, SciELO, Elsevier, Google Scholar, Redalyc, Springer y otras fuentes como la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS), libros, y reportes de salud. En conclusión, la hipertensión arterial en la mayoría de los estudios analizados es considerada como un factor de riesgo muy importante para el desarrollo de eventos cardio y cerebrovasculares, las alteraciones en el perfil de lípidos, el sobrepeso y la obesidad de igual manera estuvieron consideradas como factores de riesgos para la aterosclerosis.

**Palabras Clave:** Aterosclerosis, Lípidos, Hipertensión arterial, Factores de riesgo, Biomarcadores

## Abstract

Atherosclerosis is a chronic, generalized and progressive disease that mainly affects medium-sized arteries; its thrombotic complications are the cause of a significant number of deaths each year. The risk factors are the same for the different vascular territories and can be classified as causal, conditional or predisposing. The main objective of the present investigation was to evaluate the relationship between lipid profile and blood pressure in patients with atherosclerosis in Latin America. A literature search was carried out in the scientific databases PubMed, SciELO, Elsevier, Google Scholar, Redalyc, Springer and other sources such as the Pan American Health Organization (PAHO), World Health Organization (WHO), books, and health reports. In conclusion, arterial hypertension in most of the studies analyzed is considered as a very important risk factor for the development of cardiovascular and cerebrovascular events; alterations in the lipid profile, overweight and obesity were also considered as risk factors for atherosclerosis.

**Keywords:** Atherosclerosis, Lipids, Arterial hypertension, Risk factors, Biomarkers.

## Introducción

La aterosclerosis es una enfermedad del metabolismo general que tiene como órgano diana a la pared arterial, por otra parte, también es la primera causa de invalidez e incapacidad total o parcial. Por las manifestaciones tempranas de esta enfermedad también se convierte además en la primera causa de pérdida de calidad de vida. Es una enfermedad del metabolismo general que responde a la agresión persistente y de intensidad exponencial que afecta el tejido conectivo de la pared arterial, en la cual se producen una serie de alteraciones físicas, hemodinámicas, bioquímicas, metabólicas, humorales, inflamatorias y alteraciones de la coagulación que finalmente terminan produciendo un daño de la pared arterial, una cicatriz, que no es más que la lesión aterosclerótica (Pérez Alvarez & Brito Rodriguez, 2022)

De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la mortalidad por aterosclerosis (ATS) va en crecimiento. Para el año 2025 se espera que mueran 22,6 millones de personas por esta enfermedad, que representan un 29,1%. Las enfermedades no transmisibles (ENT) afectan ya desproporcionadamente a los países de ingresos bajos y medios, donde se registran casi el 75% de las muertes. Según la OMS en los próximos 25 años la proporción de las muertes por estas enfermedades aumentarán significativamente, donde se le atribuye una gran carga a las enfermedades cardiovasculares como consecuencia de la aterosclerosis (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2014).

Las enfermedades cardiovasculares ocuparon el primer lugar en defunciones a nivel global y, por su parte, la enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECA) es la principal causa de muerte en América Latina, la hipertensión es una condición muy común que conduce tanto a la enfermedad cardíaca como al accidente cerebrovascular, y los datos de la OPS muestran que 28% de las mujeres y el 43% de los hombres desconocen su condición de hipertensos. El riesgo de cardiopatía y de accidente cerebrovascular se ve incrementado por las dietas poco saludables, sobre todo las que tienen un alto contenido en sal, grasas y azúcares refinadas, y por los bajos niveles de actividad física. En México, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de enero a agosto del 2020 por problemas de salud, las tres principales causas de muerte a nivel nacional son por enfermedades del corazón (20.2%), por la COVID-19 (18.5%) y por diabetes mellitus (13.9%) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020). En Argentina los tumores, junto con las

enfermedades cardiovasculares, integran el grupo de las Enfermedades No Transmisibles más relevantes, las cuales concentraron casi el 50% de las defunciones registradas en el año 2019(MSP(ARGENTINA), 2019). En Colombia de acuerdo con cifras presentadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), de las 242.609 muertes registradas en 2019, 38.475 correspondieron a enfermedades isquémicas del corazón y 15.543 a enfermedades cerebrovasculares(Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), 2019). En Ecuador según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el último informe se determinó que la principal causa de muerte principalmente en las mujeres es a causa de enfermedades isquémicas del corazón. En 2020 se registraron 6.615 fallecimientos de mujeres por esa causa y no del cáncer de mama, enfermedad a la que se identifica como una de las principales causas de muerte. En hombres, los fallecimientos por causas cardíacas solo son superados por las muertes por covid-19(Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2021). El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar la relación que tienen los niveles de lípidos y la presión arterial con la presencia de aterosclerosis, para lograr el objetivo se realizó una amplia búsqueda bibliográfica.

## Material y métodos

### Diseño y tipo de estudio

Se realizó una investigación de diseño documental con carácter descriptivo y exploratorio.

### Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos científicas PubMed, SciELO, Elsevier, Google Scholar, Redalyc, Springer y otras fuentes como la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS), libros, y reportes de salud. Se utilizaron las palabras claves: “aterosclerosis”, “lípidos”, “colesterol”, “asociación”, entre otros. Se emplearon operadores booleanos “and”, “or”.

### Criterio de inclusión

Para la recolección de información se incluyeron las siguientes tipologías: artículos a texto completo, de revisión, originales, metanálisis y casos clínicos; también se consultaron páginas oficiales de la OMS y OPS referentes a la temática de interés, considerando países a nivel mundial, publicados en un periodo comprendido entre el año 2013 a 2022, en idiomas inglés y español.

### Criterio de exclusión

Se excluyeron artículos no disponibles en versión completa, cartas al editor, opiniones, perspectivas, guías, blogs, resúmenes o actas de congresos y simposios. También fueron excluidos los artículos sobre la temática que estaban duplicados y realizados en otras poblaciones diferentes a la seleccionada en este estudio. La adecuación de los artículos seleccionados al tema del estudio, considerando los criterios de inclusión, fue realizada por el autor de forma independiente, con el fin de aumentar la fiabilidad y la seguridad del estudio.

### Proceso de recolección de datos

En la búsqueda inicial se encontraron 86 artículos de las bases de datos antes mencionadas, y de acuerdo con el cumplimiento de los criterios de exclusión y sistematización se seleccionaron 72 artículos (fig. 1). Una vez seleccionados los artículos, todos fueron

evaluados de manera independiente, se consignaron las características básicas de publicación, las características de diseño de los estudios, los resultados y sus conclusiones.

### **Criterios éticos**

Este trabajo cumple con las normas y principios universales de bioética establecidos en las organizaciones internacionales de este campo, es decir evitar involucrarse en proyectos en los cuales la difusión de información pueda ser utilizada con fines deshonestos y garantizar la total transparencia en la investigación, así como resguardar la propiedad intelectual de los autores, realizando una correcta referenciación y citado bajo las normas Vancouver.

## Resultados

**Tabla 1.** Factores de riesgo en pacientes con aterosclerosis.

Autor/es (ref.)	País/Año	n	Genero/Edad	Hallazgos
(Velasco-Peña et al., 2013)	Cuba/2014	47	M-F 60-65 años	Hipertensión Arterial (87,23 %) Niveles altos de colesterol (74,47 %)
(De Armas Hernández et al., 2017)	Ecuador/2017	112	M-F 30-49 años	Tabaquismo (41,1%) Hipertensión (24,1%) Índice de masa corporal (18,8%).
(Alonso Trujillo et al., 2017)	México/2017	48	F 21-27 años	Sobrepeso (37.50%) Obesidad (12.50%) LDL elevado (81.25%)
(Yao et al., 2019)	China/2019	1028	F-M 19-53 años	Estrés Crónico (68.15%) Sobrepeso (45,39%)
(Góngora Gómez et al., 2020)	Cuba/2020	60	F-M 14-16 años	Antecedentes familiares de enfermedad aterosclerótica (70%) Obesidad (68,3 %) Estilo de vida sedentario (58,3 %)
(Merchán Villamizar et al., 2020)	Colombia/2020	746	F-M 18-65 años	Hipertensión arterial (61,1%) Hipotiroidismo controlado (26,8%) Colesterol HDL < 40 mg/dl (25,3%) Diabetes (23,6%) Tabaquismo (6,2%)
(Díaz-Ortega et al., 2021)	Perú/2021	321	F-M 25-65 años	Colesterol elevado (54,6%)



				Colesterol LDL (72,7%) Hipertensión Arterial (24,2%)
(Perera Fernández et al., 2021)	Cuba/2021	1280	F-M 18-65 años	Sobrepeso (38,6%) Obesidad (16,4%) Hipertensión arterial (83,95%) Dislipidemia (89,2 %)
(Becerra Asencios & Jara Moreno, 2021)	Perú/2021	69	M 40 -65 años	Consumo de tabaco (53,6%) Presión sistólica elevada (71%) Colesterol total elevado (63,8%) Diabetes mellitus (20,3%)
(Sun et al., 2021)	China/2021	387	F-M 20-60 años	Obesidad (38%) Hipertensión arterial (49,3%)

**Análisis:** En relación con los factores de riesgo predisponentes para causar un proceso de aterosclerosis se encontró la hipertensión arterial como el principal factor; de igual manera niveles altos de colesterol LDL, sobrepeso y la obesidad (Tabla 1).

**Tabla 2.** Prevalencia de la aterosclerosis en pacientes con alteraciones del perfil lipídico y presión arterial.

Autor/es (ref.)	Año	País	n	Genero/Edad	Hallazgos
(Quirós-Meza et al., 2014)	2014	Costa Rica	124	Masculino 50-96 años	La prevalencia de aterosclerosis fue del 66% Hipertensión arterial en un 71,7% y dislipidemia en un 62,3%.
(Plana et al., 2014)	2014	España	1137	M-F 50-78 años	La prevalencia global de dislipidemia aterogénica fue del 27,1% Hipertensión 76,4%
(Fernández-Friera et al., 2015)	2015	España	4184	M-F 40-54 años	La aterosclerosis subclínica estuvo presente en el 63% de los participantes. Dislipidemia (42%) hipertensión (12%)
(Halcox et al., 2017)	2017	Europa (varios países)	7641	M-F 50-70 años	Aproximadamente el 55% de la población tienen marcadores de dislipidemia aterogénica
(Omisore et al., 2018)	2018	Nigeria	162	M-F 49-62 años	La hipertensión, la dislipidemia, explicaron el 78,7% de la varianza en el grosor íntima-media carotídeo
(Palanca et al., 2018)	2018	España	1548	M-F 40-65 años	La proporción de pacientes con placa fue mayor entre los pacientes diabéticos e hipertensos (81,4% vs. 64,1%, $p < 0,001$ ).

(Spannella et al., 2020)	2020	Italia	210	M-F ≥ 80 años	La prevalencia de placas carotídeas no difirió entre adultos hipertensos y adultos mayores (48,2% vs 55,6%, respectivamente, p = 0,311).
(López-Melgar et al., 2020)	2020	España	3514	M-F 45-63 años	La prevalencia de aterosclerosis fue del 41,5%. La edad, el sexo, la dislipidemia, la hipertensión contribuyeron a la progresión.
(Ghosn et al., 2021)	2020	Francia	790	M-F 40-60 años	Se encontró aterosclerosis asintomática en el 26%. Se encontró hipertensión en el 33,5% de los participantes, diabetes en el 19,4%.
(Bergström et al., 2021)	2021	Suecia	30 154	M-F 50-64 años	Aterosclerosis detectada en el 42,1% de las personas, tenían colesterol más alto y lipoproteínas de alta densidad más bajas, y presión arterial más alta.

**Análisis:** De acuerdo con la prevalencia de la aterosclerosis en pacientes con alteraciones del perfil lipídico y presión arterial, en los estudios que se presentan en esta tabla la mayoría reporto un porcentaje considerable en cuanto a la presencia de placas de ateromonas que conducen al padecimiento de una futura aterosclerosis(Tabla 2).

**Tabla 3.** Marcadores de laboratorio utilizados en el diagnóstico de la aterosclerosis

Autor/es (ref.)	Año	n	Edad	Marcadores
(Liang et al., 2016)	2016	128	47-89 años	El nivel sérico de IFN- $\gamma$ se correlacionó significativamente con la concentración de TG en pacientes con enfermedad coronaria ( $r = 0,560$ , $p < 0,05$ ).
(Gori et al., 2016)	2016	8402	49-75 años	La troponina T $\geq 14$ ng/L, el péptido natriurético tipo B (NTproBNP) $> 125$ pg/ml (1,61 [1,29–1,99]) fueron predictores independientes de eventos incidentes de aterosclerosis
(Zykov et al., 2016)	2016	214	40-65 años	Los niveles séricos de IL-12, TNF- $\alpha$ y PCR fueron significativamente más altos en pacientes con 3 arterias coronarias afectadas en comparación con aquellos con la arteria coronaria afectada.
(Lachine et al., 2016)	2016	180	40-80 años	La proteína C reactiva (PCR) sérica se correlacionó negativamente con el nivel de colesterol ( $p = 0,018$ )
(Papageorgiou et al., 2017)	2017	744	50-70 años	La concentración de fibrinógeno fue $> 443$ mg/dl (odds ratio = 3,50; intervalo de confianza del 95%, 1,14-10,90; $p = 0,029$ )
(Deokar et al., 2018)	2018	22	55-86 años	La interleucina-6 sérica aumentó significativamente [mediana (IQR) 14.3 (26.2) pg / ml] en pacientes con insuficiencia cardíaca
(Torres et al., 2018)	2018	31	$> 35$ años	La concentración media de IL-6 fue de 7584 pg/mL La concentración media de TNF- $\alpha$ fue de 38.16 pg/mL

(Kälsch et al., 2020)	2020	3134	45-79 años	Los altos niveles plasmáticos de IL-6 y PCR se asociaron con enfermedad de las arterias coronarias
(Pérez et al., 2020)	2020	873	60-69 años	Los niveles de PCR fueron superiores en los pacientes que sufrieron un síndrome coronario agudo y presentaban una lesión oclusiva (TIMI=0)(mediana2,7mg/dl)
(Chávez et al., 2021)	2021	114	60-80 años	Eventos cardiovasculares para individuos > 76 años, dislipidemia y con niveles plasmáticos elevados del factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), IL-6 e IL-12 que tuvieron un nivel de significación de P <0,05

**Análisis:** En cuanto a los marcadores de laboratorio que se encuentran alterados por la presencia de la aterosclerosis en la mayor parte de los estudios se reportó a la proteína C reactiva, las interleucinas y el fibrinógeno como los principales predictores de mortalidad a tomar en consideración en el diagnóstico y pronóstico de la aterosclerosis(Tabla 3).

## Discusión

La aterosclerosis es considerada como la primera causa de mortalidad, aparentemente debido a la prolongación de la expectativa de vida, la obesidad, el sedentarismo, el tabaquismo, y el incremento de comorbilidades en las que destaca la diabetes mellitus, la dislipidemia y la hipertensión arterial. En cuanto a los diferentes parámetros del perfil lipídico el colesterol considerado como un factor de riesgo para el proceso de la formación de la placa de ateroma, una de las primeras medidas implementadas para disminuir el colesterol circulante se dirigió a la reducción dietética de alimentos grasos; sin embargo, pronto surgió la hipótesis de que el problema no era simplemente mecánico, es decir un bloqueo producido por la acumulación de colesterol, sino que se antojaba que fuera multifactorial. El avance tecnológico facilitó establecer que coincidían con un proceso inflamatorio que promovía una disfunción endotelial y trastorno hemostático, lo cual en conjunto inducía la rotura de la placa ateromatosa y el desprendimiento trombótico. Continúa aceptándose la conveniencia de establecer una alimentación con contenido muy bajo en grasas en particular saturadas y evitar la obesidad. Asimismo, se debe controlar la hiperglucemia, la hipertensión arterial y la dislipoproteinemia(Zárate et al., 2016).

Por otro lado, en el consenso ATP III del año 2014 en el que se sugirió que la primera diana terapéutica para el tratamiento de la aterosclerosis es la concentración elevada de C-LDL, y la siguiente debe ser el síndrome metabólico (Smet), debido a que cada uno de sus componentes es un factor de riesgo de enfermedad arterial coronaria (EAC)(Eckel & Cornier, 2014). La concentración elevada de Lp(a) es un factor de riesgo emergente para EAC. Se ha sugerido que la coexistencia de la Lp(a) elevada con el SMet pudiera potenciar el riesgo de aterosclerosis prematura o acelerar el proceso ateroscleroso(Cardoso-Saldaña et al., 2021). Más recientemente, esta teoría se ha ratificado con los datos de los estudios clínicos llevados a cabo con inhibidores de la PCSK9 que, añadidos a las estatinas o solos en caso de pacientes con intolerancia a estas, consiguen una reducción del 50- 60%, de forma rápida y sostenida de los niveles de c-LDL(Guijarro & Cosín-Sales, 2021).

De acuerdo con la recomendación conjunta EAS/ESC 2016, la guía de 2019 ofrece datos adicionales de estudios observacionales, estudios clínicos aleatorios y estudios genéticos de aleatorización mendeliana. Estos muestran claramente el efecto causal del colesterol en

forma de lipoproteínas de baja densidad (LDL) en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular de origen aterosclerótico. Sin embargo, también se subraya la importancia de las lipoproteínas que contienen apolipoproteína (apo) B en la fisiopatología de la aterosclerosis (Pedro-Botet et al., 2020). Las lesiones del endotelio vascular inducidas por factores de riesgo relacionados con el desarrollo de la arteriosclerosis pasan progresivamente de la estría grasa hasta lesiones más avanzadas. No obstante, estudios anatomopatológicos han puesto de manifiesto que cada factor de riesgo ejerce efectos de diversa magnitud según los territorios vasculares estudiados, así, por ejemplo, la hipertensión arterial incide selectivamente en la presencia de aterosclerosis de las arterias cerebrales, mientras que el consumo de tabaco incrementa el desarrollo de aterosclerosis en aorta abdominal, arterias ilíacas y femorales (Bertomeu & Zambón, 2018). Las secuelas cardiovasculares derivadas de la aterosclerosis que incluyen los accidentes cerebrovasculares, la enfermedad coronaria, la arteriopatía periférica y la insuficiencia cardíaca congestiva, se presentan con una frecuencia entre 2 y 4 veces mayor en los pacientes hipertensos respecto a los normotensos de la misma edad y sexo.

En cuanto a la prevalencia de aterosclerosis en el estudio llevado a cabo por Gerardo Quirós y colaboradores se reportó que el 66,9% presentó enfermedad ateromatosa, en algún territorio vascular, los factores de riesgo de ateromatosis presentes en esta población fueron: hipertensión arterial en un 71,7%, dislipidemia en un 62,3%, diabetes mellitus en un 32,8%, tabaquismo en un 37%, obesidad en un 17,5%. La medición por perímetro abdominal en hombres detectó un 27% de obesidad (Quirós-Meza et al., 2014). Por otro lado, en el estudio realizado por Gracia y colaboradores reportaron similares resultados ya que la prevalencia de placas de ateromonas que dan lugar a la aterosclerosis fue del 68,7% y progresó en el 59,8% de los pacientes después de 24 meses y dentro de los factores de riesgos predisponentes para esta enfermedad están el tabaquismo, la dislipidemia, el índice de masa corporal, la PA sistólica (PAS), el grosor íntima-media carotídeo (Gracia et al., 2016).

En el estudio realizado en China por Pan et al. (Pan et al., 2022) se reportó que la mayoría de los participantes (2870 [93,6%]) tenían placas ateroscleróticas en al menos 1 territorio vascular. Las placas ateroscleróticas se detectaron principalmente en las arterias aorta (2419 [79,6%]) e iliofemoral (2312 [75,8%]), seguidas de las arterias subclavia (1500 [49,8%]),

coronaria (1366 [44,9%]), extracraneal (1110 [36,4%]), renal (873 [28,7%]) e intracraneal (542 [17,7%]). Una proporción sustancial de participantes (1180 [38,5%]) tenían estenosis arterial del 50% o más, afectando predominantemente a las arterias coronarias (542 [17,8%]) e iliofemorales (527 [17,3%]). Se observó placa aterosclerótica polivascular en 2541 participantes (82,8%), con 1436 (46,8%) con placa que afecta a 4 o más territorios vasculares, y se observó estenosis polivascular en 412 pacientes (13,4%). Por otra parte, el estudio llevado a cabo por Fernández y colaboradores presento resultados diferentes en donde la aterosclerosis subclínica estuvo presente en el 63% de los participantes (71% de los hombres, 48% de las mujeres). Se identificó aterosclerosis intermedia y generalizada en el 41%. Las placas fueron más comunes en los iliofemorales (44%), seguidos por las carótidas (31%) y la aorta (25%), mientras que la calcificación de la arteria coronaria estuvo presente en el 18%. Entre los participantes con bajo riesgo de Framingham Heart Study (FHS) a 10 años, se detectó enfermedad subclínica en el 58%, con enfermedad intermedia o generalizada en el 36%. Cuando se evaluó el riesgo a más largo plazo (ESF a 30 años), el 83% de los participantes con alto riesgo tenían aterosclerosis, y el 66% se clasificó como intermedio o generalizado(Fernández-Friera et al., 2015).

En la investigación realizada por Spannella et al.(Spannella et al., 2020), llegaron a la conclusión de que la hipertensión y la dislipidemia fueron los factores de riesgo más fuertemente asociados con las placas carotídeas en adultos mayores y adultos hipertensos, respectivamente. Cuando se excluyeron del análisis los adultos mayores con hipertensión, la prevalencia de placas carotídeas fue significativamente mayor en adultos hipertensos ( $p = 0,042$ ). En otro estudio se determinó que entre las personas de mediana edad a mayores con LDL-C no tratada  $<70$  mg / dL, la aterosclerosis subclínica sigue siendo moderadamente común y se asocia con el tabaquismo y la hipertensión(Al Rifai et al., 2018). Aunque en el estudio realizado por Fernández y colaboradores reportaron que la aterosclerosis subclínica estuvo presente en el 49,7% de los participantes sin presentar factores de riesgo demostrando que el LDL-C, incluso a niveles actualmente considerados normales, se asocia independientemente con la presencia y extensión de la aterosclerosis sistémica temprana en ausencia de factores de riesgo importantes(Fernández-Friera et al., 2017).



En el estudio realizado por Osorio y colaboradores corroboran lo descrito en más de una docena de estudios prospectivos en sujetos en prevención primaria donde se ha señalado que la proteína C reactiva de alta sensibilidad (PCRHS, las interleucinas y los indicadores de trombosis como el fibrinógeno, el inhibidor del activador del plasminógeno I[PAI-I]) son marcadores de aterosclerosis subclínica y de complicaciones trombóticas ya que sus concentraciones se correlacionan con el grosor íntima-media y con el grado de calcificación de las arterias coronarias (Osorio Sosa et al., 2022). Por otro lado, se ha demostrado que los altos niveles de lipoproteína (a), una lipoproteína que contiene apoB100, son un factor de riesgo independiente y causal para las enfermedades cardiovasculares ateroscleróticas a través de mecanismos asociados con el aumento de la aterogénesis, la inflamación y la trombosis, se la considera como un determinante del riesgo cardiovascular monogénico, con 70% a 90% de la heterogeneidad interindividual en los niveles que se determina genéticamente (Reyes-Soffer et al., 2022).

### **Conclusiones**

De acuerdo con nuestra revisión la hipertensión arterial en la mayoría de los estudios analizados es considerada como un factor de riesgo muy importante para el desarrollo de eventos cardio y cerebrovasculares, las alteraciones en el perfil de lípidos, el sobrepeso y la obesidad de igual manera estuvieron consideradas como factores de riesgos para la aterosclerosis. En cuanto a la prevalencia de aterosclerosis el mayor porcentaje en los estudios analizados se presentó en Nigeria con un 78% seguido de Costa Rica con un 66%, la mayoría de los pacientes en estos estudios presento alteración en los niveles del perfil lipídico provocando dislipidemia, esta alteración se mantuvo como la causa principal de la aterosclerosis ya que facilita la acumulación de placas de ateromonas en las arterias conllevando a una futura aterosclerosis. En base a los marcadores de laboratorio se evidencio en los estudios incluidos en esta revisión alteraciones en los valores de la proteína C reactiva, las interleucina 6 y el fibrinógeno, todo esto debido a la fisiopatología inflamatoria que causa la aterosclerosis. La importancia de estos marcadores es que permiten optimizar la estratificación de los individuos considerados de riesgo, para tomar decisiones terapéuticas y aplicar tratamientos más efectivos de acuerdo con la condición de cada paciente. Es de vital importancia la determinación de los factores de riesgo y marcadores de Aterosclerosis

temprana, que permitan optimizar la estratificación de los individuos considerados de riesgo intermedio según las escalas de riesgo tradicional, para tomar decisiones terapéuticas y aplicar los tratamientos más efectivos de acuerdo con la condición de cada paciente. En base a la información de la presente revisión se hace énfasis en continuar con estudios sobre todo en los marcadores de inflamación que de una u otra manera ayudarían en la valoración del paciente con esta patología.

## Referencias bibliográficas

- Al Rifai, M., Martin, S. S., McEvoy, J. W., Nasir, K., Blankstein, R., Yeboah, J., Miedema, M., Shea, S. J., Polak, J. F., Ouyang, P., Blumenthal, R. S., Bittencourt, M., Bensenor, I., Santos, R. D., Duncan, B. B., Santos, I. S., Lotufo, P. A., & Blaha, M. J. (2018). The prevalence and correlates of subclinical atherosclerosis among adults with low-density lipoprotein cholesterol <70 mg/dL: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) and Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Atherosclerosis*, 274, 61–66. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.04.021>
- Alonso Trujillo, J., Cuevas Guajardo, L., & Alonso Ricardez, A. (2017). Algunos factores de riesgo aterogénico en estudiantes universitarias. *Revista Electrónica de Portales Medicos*, 12(6). <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/factores-de-riesgo-aterogenico/>
- Becerra Asencios, B., & Jara Moreno, J. (2021). *Riesgo cardiovascular en conductores de transporte público de la empresa el Rápido S.A* [Universidad de Ciencias y humanidades]. [https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/593/Becerra\\_BC\\_Jara\\_JM\\_tesis\\_enfermeria\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/593/Becerra_BC_Jara_JM_tesis_enfermeria_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bergström, G., Persson, M., Adiels, M., Björnson, E., Bonander, C., Ahlström, H., Alfredsson, J., Angerås, O., Berglund, G., Blomberg, A., Brandberg, J., Börjesson, M., Cederlund, K., De Faire, U., Duvernoy, O., Ekblom, Ö., Engström, G., Engvall, J. E., Fagman, E., ... Jernberg, T. (2021). Prevalence of Subclinical Coronary Artery Atherosclerosis in the General Population. *Circulation*, 144(12), 916–929. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055340>
- Bertomeu, A., & Zambón, D. (2018). La placa aterogénica: fisiopatología y consecuencias clínicas | Medicina Integral. *Medicina Integral*, 40(9), 394–405. <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-la-placa-aterogena-fisiopatologia-consecuencias-13041112>
- Cardoso-Saldaña, G. C., González-Salazar, M. D. C., Posadas-Sánchez, R., & Vargas-Alarcón, G. (2021). Síndrome metabólico, lipoproteína(a) y aterosclerosis subclínica en población mexicana. *Archivos de Cardiología de México*, 91(3), 274–281. <https://doi.org/10.24875/ACM.20000276>
- Chávez, M., Ph, V., Sánchez, C. A., & Esp, A. J. T. (2021). Niveles plasmáticos de IL-6, IL-12 y FNT- $\alpha$  en pacientes con y sin enfermedad cardiovascular aterosclerótica.

- Revista de la Federación Argentina de Cardiología*, 50(22), 122–127.  
<https://www.revistafac.org.ar/ojs/index.php/revistafac/article/view/311/204>
- De Armas Hernández, A., Solís Cartas Urbano, Prada Hernández Dinorah Marisabel, Benítez Falero Yosniel, & Vázquez Abreu Regla Lidia. (2017). Factores de riesgo ateroescleróticos en pacientes con artritis reumatoide. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 46(1), 52–63. <http://scielo.sld.cu>
- Deokar, S. A., Dandekar, S. P., Shinde, G. A., Prabhu, S. S., & Patawardhan, M. (2018). Role of serum interleukin-6 in heart failure. *International Journal of Advances in Medicine*, 5(4), 936. <https://doi.org/10.18203/2349-3933.ijam20183123>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE). (2019). *Estadísticas vitales nacimientos y defunciones*.  
<https://www.dane.gov.co/index.php/calendario/icalrepeat.detail/2019/06/27/3942/-/estadisticas-vitales-nacimientos-y-defunciones>
- Díaz-Ortega, J. L., Tácanan, A. Q., Ancajima, M. G., Caracholi, L. C., & Azabache, I. Y. (2021). Indicadores de aterogenicidad en la predicción del síndrome metabólico en adultos, Trujillo-Perú. *Revista Chilena de Nutrición*, 48(4), 586–594.  
<https://doi.org/10.4067/S0717-75182021000400586>
- Eckel, R. H., & Cornier, M. A. (2014). Update on the NCEP ATP-III emerging cardiometabolic risk factors. En *BMC Medicine* (Vol. 12, Número 1). BMC Med.  
<https://doi.org/10.1186/1741-7015-12-115>
- Fernández-Friera, L., Fuster, V., López-Melgar, B., Oliva, B., García-Ruiz, J. M., Mendiguren, J., Bueno, H., Pocock, S., Ibañez, B., Fernández-Ortiz, A., & Sanz, J. (2017). Normal LDL-Cholesterol Levels Are Associated With Subclinical Atherosclerosis in the Absence of Risk Factors. *Journal of the American College of Cardiology*, 70(24), 2979–2991. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.10.024>
- Fernández-Friera, L., Peñalvo, J. L., Fernández-Ortiz, A., Ibañez, B., López-Melgar, B., Laclaustra, M., Oliva, B., Mocoroa, A., Mendiguren, J., De Vega, V. M., García, L., Molina, J., Sánchez-González, J., Guzmán, G., Alonso-Farto, J. C., Guallar, E., Civeira, F., Sillesen, H., Pocock, S., ... Fuster, V. (2015). Prevalence, vascular distribution, and multiterritorial extent of subclinical atherosclerosis in a middle-aged cohort the PESA (Progression of Early Subclinical Atherosclerosis) study. *Circulation*, 131(24), 2104–2113.  
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.014310>
- Ghosn, J., Abdoul, H., Fellahi, S., Merlet, A., Salmon, D., Morini, J. P., Deleuze, J., Blacher, J., Capeau, J., Bastard, J. P., & Viard, J. P. (2021). Prevalence of Silent Atherosclerosis and Other Comorbidities in an Outpatient Cohort of Adults Living with HIV: Associations with HIV Parameters and Biomarkers. *AIDS Research and Human Retroviruses*, 37(2), 101–108. <https://doi.org/10.1089/aid.2020.0182>
- Góngora Gómez, O., Bauta Milord, R., Gómez Vázquez, Y. E., Riverón Carralero, W. J., & Escobar Mustelier, D. (2020). Factores de riesgo de aterosclerosis en adolescentes del Preuniversitario “Jesús Menéndez Larrondo”. *Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 16(2), 2–7. [www.revgaleno.sld.cu](http://www.revgaleno.sld.cu)
- Gori, M., Gupta, D. K., Claggett, B., Selvin, E., Folsom, A. R., Matsushita, K., Bello, N. A., Cheng, S., Shah, A., Skali, H., Vardeny, O., Ni, H., Ballantyne, C. M., Astor, B. C., Klein, B. E., Aguilar, D., & Solomon, S. D. (2016). Natriuretic peptide and high-sensitivity troponin for cardiovascular risk prediction in diabetes: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Diabetes Care*, 39(5), 677–685.

- <https://doi.org/10.2337/dc15-1760>
- Gracia, M., Betriu, À., Martínez-Alonso, M., Arroyo, D., Abajo, M., Fernández, E., & Valdivielso, J. M. (2016). Predictors of subclinical atheromatosis progression over 2 years in patients with different stages of CKD. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 11(2), 287–296. <https://doi.org/10.2215/CJN.01240215>
- Guijarro, C., & Cosín-Sales, J. (2021). LDL cholesterol and atherosclerosis: The evidence. *Clinica e Investigacion en Arteriosclerosis*, 33, 25–32. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2020.12.004>
- Halcox, J. P., Banegas, J. R., Roy, C., Dallongeville, J., De Backer, G., Guallar, E., Perk, J., Hajage, D., Henriksson, K. M., & Borghi, C. (2017). Prevalence and treatment of atherogenic dyslipidemia in the primary prevention of cardiovascular disease in Europe: EURIKA, a cross-sectional observational study. *BMC Cardiovascular Disorders*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0591-5>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2021). *Registro Estadístico de Defunciones Generales*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Defunciones\\_Generales\\_2020/boletin\\_tecnico\\_edg\\_2020\\_v1.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Defunciones_Generales_2020/boletin_tecnico_edg_2020_v1.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Características de las defunciones registradas en México durante el 2020*. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2020\\_Pre\\_07.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2020_Pre_07.pdf)
- Kälsch, A. I., Scharnagl, H., Kleber, M. E., Windpassinger, C., Sattler, W., Leipe, J., Krämer, B. K., März, W., & Malle, E. (2020). Long- and short-term association of low-grade systemic inflammation with cardiovascular mortality in the LURIC study. *Clinical Research in Cardiology*, 109(3), 358–373. <https://doi.org/10.1007/s00392-019-01516-9>
- Lachine, N. A., Elnekiedy, A. A., Megallaa, M. H., Khalil, G. I., Sadaka, M. A., Rohoma, K. H., & Kassab, H. S. (2016). Serum chemerin and high-sensitivity C reactive protein as markers of subclinical atherosclerosis in Egyptian patients with type 2 diabetes. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*, 7(2), 47–56. <https://doi.org/10.1177/2042018816637312>
- Liang, K., Dong, S. R., & Peng, H. (2016). Serum levels and clinical significance of IFN- $\gamma$  and IL-10 in PATIENTS with coronary heart disease. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 20(7), 1339–1343. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27097956/>
- López-Melgar, B., Fernández-Friera, L., Oliva, B., García-Ruiz, J. M., Sánchez-Cabo, F., Bueno, H., Mendiguren, J. M., Lara-Pezzi, E., Andrés, V., Ibáñez, B., Fernández-Ortiz, A., Sanz, J., & Fuster, V. (2020). Short-Term Progression of Multiterritorial Subclinical Atherosclerosis. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(14), 1617–1627. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.02.026>
- Merchán Villamizar, A., García Peña, Á. A., Isaza Restrepo, D., Isaza, N., & Reynales, H. (2020). Logro de las metas de colesterol LDL en pacientes con enfermedad coronaria aterosclerótica establecida. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(6), 508–513. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.10.004>
- MSP(ARGENTINA). (2019). *Estadísticas de Mortalidad*. <https://www.argentina.gob.ar/salud/instituto-nacional-del-cancer/estadisticas/mortalidad>

- Omisore, A. D., Famurewa, O. C., Komolafe, M. A., Asaleye, C. M., Fawale, M. B., & Afolabi, B. I. (2018). Association of traditional cardiovascular risk factors with carotid atherosclerosis among adults at a teaching hospital in south-western Nigeria. *Cardiovascular Journal of Africa*, 29(3), 183–188. <https://doi.org/10.5830/CVJA-2018-014>
- Organización Mundial de la Salud(OMS). (2014). *Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014*. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO\\_NMH\\_NVI\\_15.1\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO_NMH_NVI_15.1_spa.pdf)
- Osorio Sosa, C., Napoles Acosta, L., Valles Gamboa, A., & Cabellero Laguna, A. (2022). Marcadores bioquímicos de aterosclerosis subclínica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista Finlay*, 12(2), 144–150. <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/1095>
- Palanca, A., Castelblanco, E., Perpiñán, H., Betriu, À., Soldevila, B., Valdivielso, J. M., Bermúdez, M., Duran, X., Fernández, E., Puig-Domingo, M., Groop, P. H., Alonso, N., & Mauricio, D. (2018). Prevalence and progression of subclinical atherosclerosis in patients with chronic kidney disease and diabetes. *Atherosclerosis*, 276, 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.07.018>
- Pan, Y., Jing, J., Cai, X., Jin, Z., Wang, S., Wang, Y., Zeng, C., Meng, X., Ji, J., Li, L., Lyu, L., Zhang, Z., Mei, L., Li, H., Li, S., Wei, T., & Wang, Y. (2022). Prevalence and Vascular Distribution of Multiterritorial Atherosclerosis Among Community-Dwelling Adults in Southeast China. *JAMA network open*, 5(6), e2218307. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.18307>
- Papageorgiou, N., Briasoulis, A., Hatzis, G., Androulakis, E., Kozanitou, M., Miliou, A., Charakida, M., Zacharia, E., Papaioannou, S., Paroutoglou, I., Siasos, G., Pallantza, Z., & Tousoulis, D. (2017). Atherosclerosis coronaria en pacientes hipertensos: el papel de la variabilidad genética del fibrinógeno. *Revista Española de Cardiología*, 70(1), 34–41. <https://doi.org/10.1016/J.RECESP.2016.05.027>
- Pedro-Botet, J., Ascaso, J. F., Blasco, M., Brea, Á., Díaz, Á., Hernández-Mijares, A., Pintó, X., & Millán, J. (2020). Triglycerides, HDL cholesterol and atherogenic dyslipidaemia in the 2019 European guidelines for the management of dyslipidaemias. *Clinica e Investigacion en Arteriosclerosis*, 32(5), 209–218. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2019.12.003>
- Perera Fernández, G. D., Alemañy Díaz-Perera, C., & Alemañy Pérez, E. (2021). Factores de riesgo de la aterosclerosis en población atendida por cuatro consultorios médicos. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 40(4), 1-1–14. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002021000500007&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002021000500007&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Pérez Alvarez, H., & Brito Rodriguez, J. (2022). Estudio patomorfológico de la aterosclerosis coronaria en pacientes fallecidos. *Revista Finlay*, 12(3). <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v12n3/2221-2434-rf-12-03-252.pdf>
- Pérez, P., Abellán, J., Jurado, A., Sánchez, I., Thiscal, M., Lluva, L., Frías, R., Martínez, J., Morón, A., & Ruiz-poveda, L. (2020). Biomarcadores inflamatorios y extensión de aterosclerosis coronaria en pacientes con síndrome coronario agudo: Estudio observacional prospectivo en un hospital general universitario. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(6), 616–622. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-pdf-S0120563320300498>
- Plana, N., Ibarretxe, D., Cabré, A., Ruiz, E., & Masana, L. (2014). Prevalence of

- atherogenic dyslipidemia in primary care patients at moderate-very high risk of cardiovascular disease. Cardiovascular risk perception. *Clinica e Investigacion en Arteriosclerosis*, 26(6), 274–284. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2014.04.002>
- Quirós-Meza, G., Salazar-Nassar, J., Castillo-Rivas, J., Vásquez-Carrillo, P., Miranda Ávila, P., & Fernández-Morales, H. (2014). Prevalencia y factores de riesgo de enfermedad aterosclerótica sistémica. *Acta Médica Costarricense*, 56(1), 06–11. [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022014000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022014000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Reyes-Soffer, G., Ginsberg, H. N., Berglund, L., Duell, P. B., Heffron, S. P., Kamstrup, P. R., Lloyd-Jones, D. M., Marcovina, S. M., Yeang, C., & Koschinsky, M. L. (2022). Lipoprotein(a): A Genetically Determined, Causal, and Prevalent Risk Factor for Atherosclerotic Cardiovascular Disease: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 42(1), E48–E60. <https://doi.org/10.1161/ATV.0000000000000147>
- Spannella, F., Di Pentima, C., Giuliotti, F., Buscarini, S., Ristori, L., Giordano, P., & Sarzani, R. (2020). Prevalence of Subclinical Carotid Atherosclerosis and Role of Cardiovascular Risk Factors in Older Adults: Atherosclerosis and Aging are Not Synonyms. *High Blood Pressure and Cardiovascular Prevention*, 27(3), 231–238. <https://doi.org/10.1007/s40292-020-00375-0>
- Sun, Y., Yan, D., Cui, L., Li, G., Sun, Y., & Hao, Z. (2021). Sex-disparities in risk factors and atherosclerosis cardiovascular disease in diabetic patients. *Postgraduate Medicine*, 133(8), 860–864. <https://doi.org/10.1080/00325481.2021.1917930>
- Torres, F., Villarreal, J., Ávila, M. De, Lastra, X., Lozano, E., Oviedo, M., & Tolstano, A. (2018). Cuantificación y análisis de citocinas proinflamatorias en pacientes con hallazgos coronariográficos de lesiones ateroscleróticas en la ciudad de Barranquilla, Colombia. *Revista Alergia Mexico*, 65(1), 108–109. <https://www.revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/485>
- Velasco-Peña, D., Álvarez-Paneque, O., Padilla-González, C., & Ochoa-Roca, T. (2013). Comportamiento de algunos factores de riesgo de aterosclerosis y enfermedades consecuentes en pacientes diabéticos de la tercera edad. *Revista Finlay*, 3(3), 165–171. <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/158>
- Yao, B. C., Meng, L. B., Hao, M. L., Zhang, Y. M., Gong, T., & Guo, Z. G. (2019). Chronic stress: a critical risk factor for atherosclerosis. En *Journal of International Medical Research* (Vol. 47, Número 4, pp. 1429–1440). J Int Med Res. <https://doi.org/10.1177/0300060519826820>
- Zárate, A., Manuel-Apolinar, L., Basurto, L., De la Chesnaye, E., & Saldívar, I. (2016). Colesterol y aterosclerosis. Consideraciones históricas y tratamiento. En *Archivos de Cardiología de Mexico* (Vol. 86, Número 2, pp. 163–169). Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. <https://doi.org/10.1016/j.acmx.2015.12.002>
- Zykov, M. V., Barbarash, O. L., Kashtalap, V. V., Kutikhin, A. G., & Barbarash, L. S. (2016). Interleukin-12 serum level has prognostic value in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Heart and Lung: Journal of Acute and Critical Care*, 45(4), 336–340. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2016.03.007>

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior, proyecto, etc.