



NIVELES DE APOLIPOPROTEÍNA B Y LDL-COLESTEROL EN POBLACIÓN ADULTA

APOLIPOPROTEIN B AND LDL-COLESTEROL LEVELS IN THE ADULT POPULATION

Génesis Dayana Díaz Pino ^{1*}

¹ Estudiante, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencia de la Salud, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8461-432X>. Correo: e1314851542@live.uleam.edu.ec

Melany Natasha Franco Lucas ²

² Estudiante, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencia de la Salud, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1225-3387>. Correo: 1350537625@live.uleam.edu.ec

Ilya Isadora Casanova Romero ³

³ Docente, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencia de la Salud, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1147-7413>. Correo: Ilya.casanova@uleam.edu.ec

* Autor para correspondencia: genesisdiazp28@gmail.com

Resumen

Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial. Su epidemiología está influida por factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, como son los factores modificables y no modificables, además de los factores de riesgo; la apoB y el LDL-c son también determinantes importantes de riesgo cardiovascular, dado que el LDL-c transporta el colesterol plasmático únicamente en partículas que contienen una molécula de apoB. El presente estudio se propuso analizar si las concentraciones de apolipoproteína B y LDL-colesterol se asocian con los factores de riesgo cardiovascular en una población adulta. Dicho estudio es observacional, descriptivo y de corte transversal. La muestra fue conformada por 40 individuos con edades entre 30 y 65 años. Para la recolección de datos de riesgo cardiovascular se usó el cuestionario de Framingham y para el análisis bioquímico de colesterol total, HDL, LDL-c y la apolipoproteína B se utilizaron métodos enzimáticos e inmunoquímicos. Se aplicó estadística descriptiva e inferencial utilizando las pruebas U de Mann-Whitney y H de Kruskal-Wallis, con un nivel de significancia de $p < 0,05$. Se evaluaron 40 adultos, de los cuales el 57,5% eran mujeres y el 42,5%



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



hombres. Los factores de riesgo más prevalentes observados fueron la hipertensión arterial detectada en el 50 % de los participantes, el sobrepeso 47,5%; la obesidad 35 %; la diabetes 15 % y únicamente el tabaquismo tuvo el 7,5 %. A su vez, los niveles generales de LDL-c fue de 117.94 mg/dL y de apoB es de 105.60 mg/dL. En cuanto a la estratificación de riesgo, el 85% se clasificó con riesgo cardiovascular bajo y el 15% con riesgo cardiovascular moderado; por otra parte, se observó que hay un mayor nivel de concentraciones de apoB y LDL-c en los hombres que en las mujeres.

Palabras clave: Apolipoproteína B; LDL colesterol, aterosclerosis

Abstract

Cardiovascular diseases are one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. Their epidemiology is influenced by cardiovascular risk factors, including modifiable and non-modifiable factors. In addition to these factors, apolipoprotein B (apoB) and LDL-c are also important determinants of cardiovascular risk, given that LDL-c transports plasma cholesterol only in particles containing an apoB molecule. This study aimed to analyze whether apolipoprotein B and LDL-cholesterol concentrations are associated with cardiovascular risk factors in an adult population. This was an observational, descriptive, cross-sectional study. The sample consisted of 40 individuals aged between 30 and 65 years. The Framingham Risk Score was used to collect cardiovascular risk data, and enzymatic and immunoturbidimetric methods were used for the biochemical analysis of total cholesterol, HDL, LDL-c, and apolipoprotein B. Descriptive and inferential statistics were applied using the Mann-Whitney U test and the Kruskal-Wallis H test, with a significance level of $p < 0.05$. Forty adults were evaluated, of whom 57.5% were women and 42.5% were men. The most prevalent risk factors observed were hypertension (50% of participants), overweight (47.5%), obesity (35%), diabetes (15%), and smoking (7.5%). The overall LDL-c level was 117.94 mg/dL and the apoB level was 105.60 mg/dL. Regarding risk stratification, 85% were classified as having low cardiovascular risk and 15% as having moderate cardiovascular risk. Furthermore, it was observed that there is a higher level of apoB and LDL-c concentrations in men than in women.

Keywords: Apolipoprotein B; LDL cholesterol; atherosclerosis

Fecha de recibido: 16/04/2026

Fecha de aceptado: 17/07/2026

Fecha de publicado: 22/07/2026

Introducción

La aterosclerosis es un proceso mediante el cual se va acumulando placa en el lumen arterial, este mecanismo se pone en marcha cuando algunos tipos de grasa que están en la sangre, sobre todo las que contienen apolipoproteína B (apoB) quedan retenida a la pared arterial, generando una cascada inflamatoria mediada por la activación del sistema inmunitario y el desplazamiento de leucocitos al espacio subendotelial; por ende,



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



estas partículas son fagocitadas por las células inmunitarias por lo cual deriva en la formación de células espumosas, originado las estrías grasas que representan las lesiones precursoras de la placa ateromatosa (1,2).

La apoB es el componente proteico principal de todas las lipoproteínas que causan aterosclerosis, como las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), las lipoproteínas de densidad intermedia (IDL) y las lipoproteínas de baja densidad (LDL) (3). La apoB, además de una función estructural esencial, participa en múltiples procesos biológicos importantes, actuando como modulador de enzimas implicadas en el metabolismo lipídico y como ligando para los receptores (4). En efecto, cada partícula lipoproteica aterogénica contiene una molécula de apoB, por lo que es un indicador directo del número total de lipoproteínas con potencial aterogénico que circulan en el plasma; del mismo modo, la apolipoproteína A (apoA) es la proteína estructural de mayor importancia en las lipoproteínas de alta densidad (HDL); éstas desempeñan un papel fundamental en el transporte inverso del colesterol (5). Sin embargo, el colesterol unido a las lipoproteínas de baja densidad (LDL-c) es, por lo general, el biomarcador principal para evaluar el riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV), ya que permite estimar la concentración de colesterol transportado por las lipoproteínas de baja densidad en el torrente sanguíneo (6).

Las ECV son enfermedades no transmisibles crónicas (ENT) y son la principal causa de muerte en el mundo (7). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (8), son responsables de más del 32% de las muertes registradas en todo el mundo; sumado a esto, en 2022, aproximadamente 19,8 millones de personas fallecieron por afecciones cardiovasculares como la cardiopatía coronaria, el infarto de miocardio y la aterosclerosis.

La epidemiología de la ECV se ve influenciada por diversos factores de riesgo de enfermedad cardiovascular (FRCV), entre los que se encuentran los factores modificables, como el consumo dañino de alcohol y tabaco, el sobrepeso u obesidad, el sedentarismo y una dieta no saludable, así como factores fisiológicos: hipertensión, hipercolesterolemia e hiperglicemia (9). En cuanto a los factores de riesgo no modificables son: la edad, sexo, antecedentes familiares, factores genéticos y étnicos (10). Entre los factores de riesgo, el principal factor que influye en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA) es el nivel elevado de LDL-c en sangre, que puede deberse a afecciones como la hipercolesterolemia familiar, la hipertensión, la diabetes mellitus y el desarrollo de nefropatía diabética (11).

En su análisis, Dores et al. (12) sostienen que la coexistencia de múltiples FRCV eleva de manera significativa la probabilidad de desarrollar una ECVA; si bien es cierto identificar y cuantificar estos factores es esencial para establecer estrategias de prevención primaria y control destinadas a reducir la incidencia de eventos cardiovasculares. Con base en este contexto, la estimación del riesgo cardiovascular constituye una herramienta fundamental para la profilaxis efectiva y la reducción de la morbimortalidad asociadas a las enfermedades cardiovasculares, facilitando la implementación de intervenciones puntuales que se enfoquen en cambios en el estilo de vida y en modificaciones de los factores de riesgo tradicionales; de igual manera, una estrategia preventiva debe integrar la detección precoz, la estratificación de riesgo, la aplicación de tratamientos individualizados y la realización de controles periódicos para optimizar los resultados a largo plazo (13).

Por consiguiente, se han desarrollado diversas herramientas para evaluar el riesgo cardiovascular, como Risk Score, Assign Score, Framingham Score, Reynolds Score, Qrisk Score y Procam Score (14). Por lo que Mendoza et al. (15) argumentan que la escala de Framingham es una de las herramientas más utilizadas para





evaluar el riesgo cardiovascular en los próximos 10 años, ya que incorpora parámetros clínicos y bioquímicos como: la edad, sexo, presión arterial, colesterol total, HDL-colesterol, tabaquismo, diabetes y a cada factor tiene una puntuación que se le va otorgando de acuerdo con el cuestionario y así poder clasificar a los individuos en categorías de riesgo bajo, moderado o alto. Este sistema de puntuación se desarrolló a partir del estudio longitudinal de Framingham, que contribuyó a identificar los factores clave relacionados con la enfermedad cardiovascular (16,17). En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar los niveles de apolipoproteína B y LDL-colesterol en población adulta y su asociación con los factores de riesgo.

Materiales y métodos

La investigación se considera observacional, descriptiva y de corte transversal, dirigida a describir una población particular en un momento específico. Previo al inicio de la fase de campo, el proyecto fue evaluado y aprobado por el CEISH bajo el N° 569. La población estuvo conformada por 40 adultos, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, que cumplieron con los criterios de inclusión previamente establecidos.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Adultos entre 30 y 65 años.	Adultos menores de 30 y adultos mayores de 65 años
Personas con el consentimiento informado firmado	Personas sin firma del consentimiento informado
Personas de ambos sexos	Mujeres embarazadas
Participantes con o sin factores de riesgo cardiovascular	Personas que tomen medicamentos como corticoides.

La obtención de datos consistió en identificar a los participantes que cumplieran los criterios de inclusión, a quienes se les informó el objetivo del estudio y se les invitó a participar de forma voluntaria. Los datos se recopilaron mediante encuestas en las que se utilizó el cuestionario de Framingham, una herramienta estandarizada y estructurada compuesta de ítems que analizan factores de riesgo cardiovascular, tales como el género, la edad, la presencia de diabetes, si fuma, los niveles de colesterol total y de HDL, la presión arterial sistólica y el IMC. Su aplicación permite estimar el riesgo cardiovascular a 10 años y clasificar a los participantes en riesgo bajo (<10%), moderado (10–20%) y alto (>20%). Adicional a esto se aplicaron distintos instrumentos para obtener las medidas antropométricas y clínicas, entre ellos un tensiómetro digital para la toma de la presión arterial, una balanza para medir el peso corporal y una cinta métrica para determinar la talla; estos datos permitieron calcular el IMC.

En la investigación se utilizó como muestra biológica sangre venosa en condiciones de ayuno mediante venopunción para la determinación de los parámetros bioquímicos; las muestras se recogieron en tubos de tapa amarilla que contienen gel separador y, posteriormente, se centrifugaron a 3500 revoluciones por 10 minutos para la obtención de suero. Las concentraciones de colesterol total en suero se determinaron mediante procedimientos enzimáticos automatizados en un analizador URIT CA-200. A su vez, el analizador Mindray BA-88A se empleó para determinar los niveles de LDL-c y HDL mediante técnicas enzimáticas, mientras que los niveles de apoB se determinaron mediante técnicas inmunoturbidimétricas automatizadas utilizando el analizador Cobas.





Para el procesamiento y análisis de los datos se utilizaron los programas Microsoft Excel e IBM SPSS Statistics versión 27; se aplicó técnicas de estadística descriptiva e inferencial, utilizando la media para resumir las variables cuantitativas, mientras que las cualitativas se expresaron a través de frecuencias absolutas y porcentajes. Para evaluar la asociación entre los niveles de LDL-colesterol y apolipoproteína B con los FRCV se utilizaron pruebas estadísticas como U de Mann–Whitney y H de Kruskal–Wallis, teniendo en cuenta que un valor $p < 0,05$ es significativo.

Resultados y discusión

En el presente estudio participaron 40 individuos que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos, quedando la muestra conformada por 23 mujeres (57,5%) y 17 hombres (42,5%), con edades comprendidas entre 30 y 65 años. En la tabla 2 muestra la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular más relevantes por grupo de edad dentro de la población del estudio. Respecto a la presión arterial, el 50% de los individuos mostró hipertensión establecida, mientras que el 27,5% se situó en rangos medios y el 22,5% en niveles normales; además, se observó una mayor frecuencia de valores elevados en los grupos de mayor edad.

Tabla 2. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular según el cuestionario de Framingham

		EDAD								TOTAL	
		30-39		40-49		50-59		60-65		N	%
		N	%	N	%	N	%	N	%		
Presión arterial (mmHg)	<120 y <80	2	20%	5	45.45%	2	15.38%	0	0%	9	22.5%
	120-129 y <80	4	40%	1	9.09%	5	38.45%	1	16.66%	11	27.5%
	≥ 130-139 y 80-89	4	40%	5	45.45%	6	46.15%	5	83.33%	20	50%
Colesterol total	≤ 199 mg/dL	10	100%	10	90.9%	12	92.30%	6	100%	38	95%
	≥ 200 mg/dL	0	0%	1	9.09%	1	7.62%	0	0%	2	5%
HDL- colesterol	Normal	8	80%	6	50.54%	9	69.23%	2	33.33%	25	62.5%
	Bajo	2	20%	5	45.45%	4	30.76%	4	66.66%	15	37.5%
Tabasquimo	Si	1	10%	0	0%	1	7.62%	1	16.66%	3	7.5%
	No	9	90%	11	100%	12	92.30%	5	83.33%	37	92.5%
Diabetes	Si	0	0%	0	0%	4	30.76%	2	33.33%	6	15%
	No	10	100%	11	100%	9	69.23%	4	66.66%	34	85%
IMC	18.5-24.9	2	20%	3	27.27%	2	15.38%	0	0%	7	17.5%





Niveles de apolipoproteína B y LDL-colesterol en población adulta

25-29.9	4	40%	5	45.45%	6	(46.15)	4	66.66%	19	47.5%
≥ 30	4	40%	3	27.27%	5	38.45%	2	33.33%	14	35%

En relación con los niveles de colesterol total, el 95% de los participantes presentaba valores dentro del rango normal (≤ 199 mg/dL), mientras que solo el 5% mostró niveles altos, del mismo modo, en los niveles de HDL-colesterol, el 62,5% de los individuos manifestó valores normales, mientras que el 37,5% presentó niveles bajos. Tomando como base estos datos, se identificó en los grupos de mayor edad una mayor proporción de niveles bajos de HDL y adicionalmente, se encontró en menor medida la presencia de tabaquismo (7,5%) y diabetes (15%). Por último, con relación al índice de masa corporal (IMC), se encontró que el 47,5% de las personas presentaba sobrepeso (25–29,9 kg/m²), seguido por un 35% con obesidad (≥ 30 kg/m²) y un 17,5% con peso normal (18,5–24,9 kg/m²); lo cual indica una alta prevalencia de exceso de peso entre la población analizada.

Con respecto al riesgo cardiovascular estimado mediante la escala de Framingham, se agrupó a los participantes según su categoría de riesgo. En la tabla 3 se observó que el 85% de la población se encuentra clasificada en el grupo con un riesgo bajo ($<10\%$), mientras que el 15% restante presentó riesgo moderado (10–20%); adicional a esto, podemos mencionar que no se encontraron personas con riesgo cardiovascular elevado ($>20\%$). En cuanto a los parámetros bioquímicos, el grupo de riesgo bajo presentó promedios de 120,40 mg/dL de LDL-colesterol y 105,76 mg/dL de apolipoproteína B; en cambio, en el grupo con riesgo moderado, las cifras promedio fueron de 103,96 mg/dL para LDL-c y 104,68 mg/dL para apoB. En general, los niveles de apoB fueron similares en ambos grupos de riesgo, mientras que los niveles de LDL-c fueron mayores entre las personas clasificadas con bajo riesgo cardiovascular.

Tabla 3. Relación de los niveles de LDL-colesterol y apolipoproteína B según el riesgo cardiovascular.

Riesgo ECV	N (%)	LDL-c (mg/dL, media)	ApoB (mg/dL, media)
Bajo: $<10\%$	34 (85%)	120.40	105.76
Moderado: 10–20%	6 (15%)	103.96	104.68

En la tabla 4, los valores de LDL-colesterol en la población general presentan una media de 117,94 mg/dL; por consiguiente, al analizar los resultados según el género, el grupo femenino presentó una media de 112,61 mg/dL, mientras que el grupo masculino registró una media de 125,15 mg/dL. En cuanto a los niveles de apoB, se encontraron con una media total de 105,60 mg/dL; además, en el análisis por sexo, el grupo femenino mostró una media de 100,20 mg/dL, y el grupo masculino una media de 112,91 mg/dL. Dicho esto, estos resultados cobra mayor relevancia al considerar que cada partícula lipoproteica aterogénica como VLDL, IDL y LDL contiene exactamente una molécula de apoB, por consiguiente, los niveles más altos de apoB en los hombres no solo sugieren una mayor concentración de colesterol, sino un número total más elevado de partículas con potencial aterogénico en su plasma, pese a ello, esto posiciona a la apoB como un medidor directo y potencialmente más preciso de la carga aterogénica que el LDL-c por sí solo (18).




Tabla 4. Niveles séricos de LDL-colesterol y apolipoproteína B en la población estudiada según sexo.

Sexo	n	LDL-c (mg/dL) Media	ApoB (mg/dL) Media
Femenino	23	112.61	100.20
Masculino	17	125.15	112.91
TOTAL	40	117.94	105.60

En la tabla 5, de los cuatro factores de riesgo analizados mediante las pruebas U de Mann-Whitney y H de Kruskal-Wallis, únicamente el sexo mostró una asociación estadísticamente significativa y esta se limitó a los niveles de Apo-B (U=102.500, p=.011), siendo más elevados en hombres que en mujeres. No se encontraron diferencias significativas entre LDL y apo-B con la diabetes (p=.233 y p=.873), el tabaquismo (p=.443 y p=.417) ni las categorías de IMC (p=.226 y p=.205).

Tabla 5. Comparación de los niveles de LDL y Apolipoproteína B según factores de riesgo cardiometabólicos

Variable	Categoría	n	LDL (mg/dL)			Apo-B (mg/dl)		
			Rango promedio	Estadístico	p	Rango promedio	Estadístico	p
Sexo	Femenino	23	18.52	U = 150.000	0.213	16.46	U = 102.500	0.011*
	Masculino	17	25.97			23.18		
Diabetes	Sí	7	25.29	U = 82.000	0.233	21.14	U = 111.000	0.873
	No	33	20.36			19.48		
Tabaquismo	Sí	4	16.25	U = 55.000	0.443	16.00	U = 54.000	0.417
	No	36	21.00			20.97		
	Normal	7	28.71			17.07		
IMC	Sobrepeso	19	19.39	H(3) = 4.353	0.226	22.92	H(3) = 4.584	0.205
	Obesidad grado I	10	17.55			22.30		
	Obesidad grado III	4	18.75			10.50		

Nota. U = estadístico de la prueba U de mann-whitney; H = estadístico de la prueba H de Kruskal-wallis (entre paréntesis, grados de libertad), los valores de p corresponden a la significación asintótica bilateral. *p < .05.

Discusión

Los resultados obtenidos permitieron caracterizar el perfil cardiovascular de la población adulta estudiada mediante la evaluación de factores de riesgo tradicionales junto con los biomarcadores lipídicos, los cuales se asocian al desarrollo de enfermedad cardiovascular. En cuanto a los factores de riesgo, se observó una elevada frecuencia de factores de riesgo cardiovascular, destacándose la hipertensión arterial (50%), el sobrepeso (47,5%) la obesidad (35%) y el tabaquismo (7,5%) dichos resultados son semejantes a los presentados por Behera et al., (19) en donde se pudo destacar que el factor de riesgo más frecuente para las enfermedades cardiovasculares fue la obesidad central (78,2%), seguida del sobrepeso/obesidad (23,9%), la hipertensión arterial (11,8%), la hiperglucemia (8,6%), el tabaquismo (4,0%) y por último el consumo de alcohol (0,7%). Con base en estos factores, Cheng et al., (20) han señalado que el envejecimiento se asocia con un incremento



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



progresivo de la presión arterial y del exceso de peso, debido a cambios fisiológicos, como también en la disminución de la actividad física y en las modificaciones en los hábitos alimenticios. De estas evidencias, Singh et al., (21) indican que el tabaquismo (52,8 %) y las altas concentraciones de triglicéridos fueron los factores de riesgo que mostraron una mayor asociación con la aparición del desarrollo de ECV.

Dentro de este marco, en la clasificación de riesgo cardiovascular según la escala de Framingham, se observó que el 85% presentó un riesgo cardiovascular bajo y el 15% un riesgo moderado; este resultado podría atribuirse a una baja prevalencia de tabaquismo y diabetes que pudimos encontrar en nuestras muestras; que, a su vez, son dos factores que cumplen un papel significativo en la prevención de la estimación del riesgo total de ECV. Resultados similares fueron reportados por Adil et al., (22), quienes encontraron que el 59,2% se clasificó como de bajo riesgo, el 20,4% se clasificó como riesgo moderado y el 20,4% se pudo clasificar como de alto riesgo; al mismo tiempo, el estudio también encontró asociaciones significativas entre el riesgo de enfermedad cardiovascular a 10 años según la escala y varias variables, incluyendo sexo ($P < 0,001$), estado de tabaquismo ($P < 0,001$). Por el contrario, Tanışkan et al., (23) en su estudio identificaron que, según la clasificación de riesgo de Framingham, el 58 (26,4%) de los participantes se encontraban en el grupo de riesgo bajo, 36 (16,3 %) en el de riesgo moderado y 126 (57,3 %) en el de riesgo alto.

En cuanto a los biomarcadores lipídicos evaluados, los niveles medios de apolipoproteína B solo variaron mínimamente entre los grupos de riesgo cardiovascular: 104,68 mg/dL en los participantes con riesgo moderado y en los participantes con riesgo bajo 105,76 mg/dL. Así pues, los niveles de colesterol LDL eran, de hecho, más elevados entre los participantes clasificados como de bajo riesgo cardiovascular que entre los clasificados como de riesgo moderado; aunque los niveles de apoB eran equivalentes en todas las categorías de riesgo cardiovascular del estudio, varios autores han sugerido que este biomarcador refleja con mayor precisión la carga aterogénica.

En este sentido, Jung et al., (24) investigaron la relación entre el cociente de apoB y LDL-c con la enfermedad coronaria aterosclerótica en pacientes no diabéticos con niveles basales de triglicéridos <130 mg/dL, mostrando que este cociente apoB/LDL-c predijo mejor el riesgo que algunas medidas utilizadas para la elección clínica de la terapia con estatinas. Las evidencias anteriores, concuerda con Oliveira et al., (25) en donde se menciona que la discordancia lipídica se da en casos en pacientes con síndrome metabólico u obesidad donde la cantidad de colesterol por cada partícula es variable, lo que puede resultar en lipoproteínas empobrecidas o enriquecidas de colesterol que varían en su aterogenocidad, donde las personas pueden presentar niveles altos de LDL-c y bajos de apoB a causa de la presencia de lipoproteínas con un alto contenido de colesterol.

El análisis de los biomarcadores lipídicos por sexo mostró que había concentraciones promedio más altas de LDL colesterol y apolipoproteína B en los hombres que en las mujeres; esas discrepancias pueden deberse a variaciones hormonales y fisiológicas que regulan el metabolismo de las lipoproteínas aterogénicas; no obstante, se ha establecido que las mujeres premenopáusicas tienen menor riesgo cardiovascular por efecto directo de la hormona femenina, específicamente el estrógeno, lo cual causa cambios favorables en los parámetros lipídicos (26). Los hombres, por el contrario, suelen presentar concentraciones más elevadas de partículas aterogénicas, lo que podría contribuir a que desarrollen enfermedad cardiovascular a edades tempranas (27). Estos hallazgos concuerdan con lo reportado por Bonezzi et al., (28) quienes encontraron concentraciones séricas de apolipoproteína B significativamente mayores en hombres ($1,06 \pm 0,31$ g/L) que





en mujeres ($0,93 \pm 0,30$ g/L) igualmente, evidenciaron una fuerte correlación entre la apolipoproteína B y el LDL-colesterol ($r = 0,864$); esta evidencia respalda la utilidad de la apoB como un marcador estrechamente relacionado con la carga de lipoproteínas aterogénicas y con el riesgo cardiovascular.

Aunque en este estudio la diabetes, el tabaquismo y el IMC no mostraron asociación estadísticamente significativa con los niveles de LDL o apoB, estudios poblacionales de mayor tamaño muestral sí han documentado esta relación. De acuerdo con Johannesen et al., (18) en una cohorte de más de 95.000 personas del *Copenhagen General Population Study*, encontraron que el exceso de apoB se incrementaba progresivamente con el tabaquismo activo, la presión arterial sistólica, el IMC y la presencia de diabetes, factores que si bien es cierto, se asociaron de forma dosis-dependiente con mayor riesgo cardiovascular, por su parte conviene subrayar que la discrepancia entre estos hallazgos y los de este estudio podría explicarse por el tamaño muestral considerablemente menor ($n=40$) y por la baja frecuencia de algunos subgrupos de riesgo en la muestra.

Una de las fortalezas de este estudio incluye haber medido tanto el colesterol LDL como la apolipoproteína B en una muestra basada en la población de adultos, de modo que la utilidad comparativa entre ambos biomarcadores pueda evaluarse directamente para la valoración del riesgo cardiovascular. Por ello, el uso de los predictores de Framingham proporcionó una visión de todos los factores de riesgo relacionados con el perfil cardiovascular de los participantes, con limitaciones mencionadas que deben tenerse en cuenta al analizar los resultados, dado que la muestra era más pequeña, esto limitaría la extrapolación a la población en general, y como el grupo de estudio solo contenía 1 grupo de participantes, otras variables clínicas, genéticas y de estilo de vida no evaluadas en estos análisis podrían haber afectado los niveles medidos de colesterol LDL y apolipoproteína B. En definitiva, los resultados de este estudio sugieren que la apolipoproteína B es un marcador complementario al colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad para el monitoreo del riesgo cardiovascular; aunque los niveles de apoB presentaron cierto solapamiento entre las categorías según la puntuación de riesgo de Framingham, en general la literatura científica respalda su papel en la estimación del número de partículas aterogénicas y en el perfeccionamiento de la evaluación del riesgo.

Conclusiones

Los resultados evidenciaron la presencia de factores de riesgo cardiovascular relacionados con alteraciones metabólicas y del perfil lipídico; en cuanto a los factores analizados, se puede inferir que únicamente el sexo mostró una asociación estadísticamente significativa con los niveles de apoB, siendo estos más elevados en hombres que en mujeres, mientras que la diabetes, el tabaquismo y el IMC no evidenciaron una asociación significativa con LDL ni con apoB en la población estudiada. Estos hallazgos respaldan el potencial de la apoB como biomarcador complementario al LDL-colesterol para la identificación de la carga aterogénica y sugieren que las diferencias observadas según el sexo podrían estar vinculadas a factores biológicos como hormonales que modulan el metabolismo lipídico.

Referencias

1. Badimon, L. (2017). Fisiopatología de la pared arterial y papel del colesterol en el origen y progresión de la placa de ateroma. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 4-8. Retrieved from <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-fisiopatologia-pared-arterial-papel-del-X0214916817621144>



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



2. Jebari-Benslaiman, S., Galicia-García, U., Larrea-Sebal, A., Olaetxea, J. R., Alloza, I., Vandenbroeck, K., . . . Martín, C. (2022). Pathophysiology of Atherosclerosis. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(6), 3346. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijms23063346>
3. Behbodikhah, J., Ahmed, S., Elyasi, A., Kasselmann, L., De Leon, J., Glass, A., & Reiss, A. (2021). Apolipoprotein B and Cardiovascular Disease: Biomarker and Potential Therapeutic Target. *Metabolites*, 11(10), 690. <https://doi.org/10.3390/metabo11100690>
4. De Gonzalo-Calvo, D., Revuelta-López, E., & Llorente-Cortés, V. (2013). Mecanismos básicos. Regulación y aclaramiento de las lipoproteínas que contienen apolipoproteína B. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 25(4), 194. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2013.05.002>
5. Lorenzatti, A., Macín, S., Portunato, G., Schreier, L., Villareal-Galvez, M., Berg, G., . . . Virga, M. (2025). Documento intersocietario sobre apolipoproteína B. *Revista de la Federación Argentina de Cardiología*, 54(4), 266-276. <https://doi.org/10.63600/ywv8hh96>
6. Mortensen, M. (2024). ApoB triumphs once more over LDL-C and non-HDL-C in risk prediction: ready for guidelines? *European Heart Journal*, 45(27), 2419-2421. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae257>
7. Castro-Bolívar, J., & Castro-Vega, O. (2022). Factores de riesgo cardiovasculares y su prevalencia en pacientes de 18 a 66 años hospitalizados en una clínica de tercer nivel de Barranquilla. *Revista de la OFIL •ILAPHAR*, 32(2), 129-136. <https://doi.org/10.4321/s1699-714x2022000200004>
8. OMS. (2025). Enfermedades cardiovasculares. Retrieved 12 07, 2025, from Organización Mundial de la Salud: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
9. Rocano, P. F., De Los Ángeles Cuenca León, K., Pérez Ramírez, J. E., & Pinos, J. E. (2024). Factores de Riesgo Cardiovascular en Adultos Jóvenes. *Salud & Vida Sipanense*, 10(2), 1-11. <https://doi.org/10.26495/svs.v10i2.2726>
10. Del Alba Giménez, L., Degiorgio, L., Zechín, M., Balbi, M., Villani, M., Manni, D., . . . Martinelli, M. (2019). Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en estudiantes universitarios. *Revista argentina de cardiología*, 87(3), 203-209. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v87.i3.14397>
11. Fularski, P., Czarnik, W., Dąbek, B., Lisińska, W., Radzioch, E., Witkowska, A., . . . Franczyk, B. (2024). Broader Perspective on Atherosclerosis—Selected Risk Factors, Biomarkers, and Therapeutic Approach. *International journal of molecular sciences*, 25(10), 5212. <https://doi.org/10.3390/ijms25105212>
12. Dores, H., Santos, J., Gil, V., & De Araújo Gonçalves, P. (2025). Cardiovascular Prevention: current gaps and future directions. *Diagnostics*, 16(1), 16. <https://doi.org/10.3390/diagnostics16010016>
13. Stewart, J., Addy, K., Campbell, S., & Wilkinson, P. (2020). Primary prevention of cardiovascular disease: Updated review of contemporary guidance and literature. *JRSM Cardiovascular Disease*, 9. <https://doi.org/10.1177/2048004020949326>
14. Rivera, J. E., Daniela Alejandra Villacreses Larrea, F. E., Tinizaray, Á. A., & Flores, J. A. (2025). Estimación del riesgo cardiovascular, importancia y aplicaciones en Medicina crítica. *Revisión bibliográfica. Ocronos*, 8(3), 563. <https://doi.org/https://doi.org/10.58842/BEXR5186>
15. Mendoza A, Hidalgo S, Oviedo L. (2025). Cardiovascular Risk Factors Evaluated Using the Framingham Method in a University Community Setting. *Biomedicines*, 13(5), 1017. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/biomedicines13051017>
16. De Menezes-Júnior, L., De Moura, S., Carraro, J., De Freitas, S., Pimenta, F., Machado-Coelho, G., . . . Meireles, A. (2025). Framingham score adapted: a valid alternative for estimating cardiovascular risk in epidemiological studies. *BMC Cardiovascular Disorders*, 25(1), 187. <https://doi.org/10.1186/s12872-025-04579-x>
17. Rathod, M., Moukthika, S., Karikunnel, A., Harika, K., Talla, P., & Jalakam, M. (2024, Abril). A Cross-Sectional Evaluation of Cardiovascular Risk Assessment in Type 2 Diabetes Mellitus Patients Using the Framingham Risk Score. *Cureus*, 16(4), e58026. <https://doi.org/10.7759/cureus.58026>





18. Johannesen, C., Langsted, A., Nordestgaard, B., & Mortensen, M. (2024). Excess Apolipoprotein B and Cardiovascular Risk in Women and Men. *The Journal of the American College of Cardiology*, 83(23), 2262–2273. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2024.03.423>
19. Behera, S., Sharma, R., Yadav, K., Chhabra, P., Das, M., & Goel, S. (2024). Prevalence and predictors of risk factors for cardiovascular diseases among women aged 15–49 years across urban and rural India: findings from a nationwide survey. *BMC Women's Health*, 24(1), 77. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12905-023-02869-0>
20. Cheng, W., Du, Y., Zhang, Q., Wang, X., He, C., He, J., . . . Xu, Z. (2022). Age-related changes in the risk of high blood pressure. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, 939103. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.939103>
21. Singh, R., Chaturvedi, B., Bareth, H., Raj, P., Charan, S., Sharma, A., . . . Tomar, B. (2026). Prevalence of Risk Factors and their Association with Cardiovascular Diseases: A Single-centre Retrospective Study in Rajasthan. *Current Cardiology Reviews*, 22, 85-90. <https://doi.org/10.2174/011573403x421697251125102923>
22. Adil, S. O., Uddin, F., Musa, K. I., Khan, A., Areebah, S., Shafique, K., & Islam, M. (2023). Risk Assessment for Cardiovascular Disease Using the Framingham Risk Score and Globorisk Score Among Newly Diagnosed Metabolic Syndrome Patients. *International Journal of General Medicine*, 16, 4295 - 4305. <https://doi.org/10.2147/ijgm.s423151>
23. Tanışkan, A., Yılmaz, S. A., & Telatar, B. (2025). The Relationship between Framingham Risk Score and Cardiovascular Disease Knowledge Level in Adult Individuals. *The Anatolian Journal of Family Medicine*, 8(2), 34-37. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.5505/ajfamed.2025.47966>
24. Jung, H. W., Moni Ra, H. J., & Hong, S.-P. (2023). The LDL-C/Apo B predicts coronary atherosclerotic heart disease in non-diabetic patients without high LDL-C. *Medicine*, 102(1), e32596. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/MD.00000000000032596>
25. Oliveira-Gomes, D. D., Peterson, E. D., Rohatgi, A., Khera, A., & Navar, A. M. (2024). Apolipoprotein B: Bridging the Gap Between Evidence and Clinical Practice. *Circulation*, 150(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.124.068885>
26. Mahilmaran, A., Chigullapalli, S., Parwani, P., Sharma, P., Senguttuvan, N., & Nayak, R. (2025). Understanding Dyslipidemia in Women across their Lifespan: Sex Differences in Lipoprotein Metabolism and Hormonal Influence. *Indian Journal of Cardiovascular Disease in Women*, 10, 268-276. https://doi.org/10.25259/ijcdw_70_2025
27. Huang, X., Wen, S., Huang, Y., & Huang, Z. (2024). Gender differences in the association between changes in the atherogenic index of plasma and cardiometabolic diseases: a cohort study. *Lipids in Health and Diseases*, 23(1), 135. <https://doi.org/10.1186/s12944-024-02117-w>
28. Bonezzi, E., Casanova, I., Gomez, M., Casanova, A., & Villalobos, A. O. (2002). Niveles de apoproteína-B y LDL- colesterol en una población joven de la ciudad de maracaibo. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 35(4), 470-477. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v35i4p470-477>

