

Artículo original

Relación entre el colesterol alto y las enfermedades cardiovasculares en adultos mayores de Riobamba, Ecuador

Relationship between high cholesterol and cardiovascular disease in older adults in Riobamba, Ecuador

María Gabriela Balarezo García^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-2049-4306>

Elsy Labrada González¹ <https://orcid.org/0000-0001-8440-5352>

Manuel Ezcurdia Barzaga² <https://orcid.org/0009-0005-8134-3826>

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Ambato). Ecuador.

²Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Santo Domingo). Ecuador.

*Autor para la correspondencia: ua.mariabalarezo@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen una de las principales causas de la morbilidad y la mortalidad a nivel global, generando una carga sustancial tanto para los sistemas de atención médica como para la calidad de vida de las personas.

Objetivo: El objetivo fue relacionar el colesterol alto y las enfermedades cardiovasculares en adultos mayores de la ciudad de Riobamba, en Ecuador.

Métodos: Fue una investigación relacional, caracterizándose por su tipología observacional, transversal, analítica y retrospectiva. El grupo de sujetos de estudio estuvo conformado por 125 adultos mayores bajo atención médica en Riobamba, Ecuador. Se aplicó el Coeficiente Phi como técnica estadística, con el apoyo del software SPSS 25. La hipótesis del investigador sugirió que había una asociación significativa entre el colesterol alto y la presencia de ECV en esta población de adultos mayores.

Resultados: Un total de 61 pacientes (48,8 %) presentaron niveles normales de colesterol, mientras que 64 (51,2 %) lo tenían niveles elevados. El Coeficiente Phi se situó en 0,602, lo que evidenció una asociación positiva entre el colesterol alto y la presencia de ECV en la población de adultos mayores, con un P-valor de 0,074.

Conclusiones: Si bien el Coeficiente Phi sugirió una relación positiva entre el colesterol alto y la presencia de ECV, esta relación no fue estadísticamente significativa. Los resultados de la prueba no permitieron rechazar la hipótesis nula de que no existía una correlación significativa entre estas dos variables en la población estudiada.

Palabras clave: enfermedades cardiovasculares; colesterol alto; adultos mayores; Coeficiente Phi; colesterol.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases (CVD) constitute one of the main causes of morbidity and mortality globally, generating a substantial burden both for health care systems and for people's quality of life.

Objective: The objective was to relate high cholesterol and cardiovascular disease in older adults at the city of Riobamba, Ecuador.

Methods: This was a relational research, characterized by its observational, cross-sectional, analytical and retrospective typology. The group of study subjects consisted of 125 older adults under medical care at the Riobamba, Ecuador. The Phi Coefficient was applied as a statistical technique, with the support of SPSS 25 software. The researcher's hypothesis suggested that there was a significant association between high cholesterol and the presence of CVD in this population of older adults.

Results: A total of 61 patients (48.8 %) had normal cholesterol levels, while 64 (51.2 %) had elevated cholesterol levels. The Phi coefficient was 0.602, which showed a positive association between high cholesterol and the presence of CVD in the older adult population, with a P-value of 0.074. **Conclusions:** Although the Phi Coefficient suggested a positive relationship between high cholesterol and the presence of CVD, this relationship was not statistically significant. The test results did not allow us to reject the null hypothesis that there was no significant correlation between these two variables in the population studied.

Keywords: cardiovascular diseases; high cholesterol; high cholesterol; older adults; Phi Coefficient; cholesterol.

Recibido: 21/08/2023

Aceptado: 02/10/2023

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan una de las principales causas de morbimortalidad en todo el mundo, con una carga significativa para los sistemas de atención médica y la calidad de vida de los individuos. En este

contexto, el colesterol alto, específicamente el colesterol LDL (lipoproteína de baja densidad), es ampliamente reconocido como un factor de riesgo clave en el desarrollo y progresión de las ECV. Estudios previos establecen una relación sólida entre los niveles elevados de colesterol LDL y un mayor riesgo de aterosclerosis, enfermedad coronaria, infarto de miocardio y accidente cerebrovascular.

A pesar de la abundante evidencia que respalda esta asociación en poblaciones occidentales, existen variaciones significativas en la prevalencia de colesterol alto y la incidencia de ECV en diferentes regiones del mundo, lo que sugiere la importancia de evaluar estas relaciones en contextos geográficos y poblacionales específicos. En este sentido, Riobamba, una ciudad ubicada en las tierras altas de Ecuador, alberga una población de adultos mayores que enfrenta desafíos de salud únicos debido a factores ambientales, culturales y socioeconómicos.

El presente estudio aborda la relación entre los niveles de colesterol alto y la presencia de enfermedades cardiovasculares en una muestra de adultos mayores residentes en Riobamba, Ecuador. Dada la escasez de investigaciones centradas en esta población específica y región geográfica, esta investigación aspira a contribuir al conocimiento científico y epidemiológico, así como a proponer estrategias de prevención y manejo de ECV en ese contexto local.

El estudio se lleva a cabo en la ciudad de Riobamba, y se espera que sus hallazgos proporcionen información valiosa para médicos, investigadores y profesionales de la salud pública, así como para el diseño de intervenciones destinadas a reducir la carga de ECV en esta población vulnerable. La metodología y el análisis estadístico se describirán en detalle en secciones posteriores de este artículo.

Los antecedentes investigativos evidencian que la relación entre los niveles de triglicéridos y el colesterol de lipoproteínas de alta densidad (TG/HDL-C) se establece como un marcador confiable del síndrome metabólico (SMet) y se

vincula con diversas enfermedades, entre las que se incluyen la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y la hipertensión (HTA).⁽¹⁾

Otro estudio que se publica en 2021 respalda la idea de que los niveles elevados de triglicéridos en el suero sanguíneo (Tg) y los niveles bajos de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (C-HDL) son una característica distintiva del SMet.⁽²⁾

Un estudio que se lleva a cabo con el propósito de investigar las distribuciones de la relación entre los triglicéridos (TG) y el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (C-HDL), así como la relación entre el colesterol total (CT) y el HDL-C, y para explorar su utilidad como marcadores del SMet en adolescentes coreanos, llega a la conclusión de que los índices TG/HDL-C y TC/HDL-C son indicadores efectivos del síndrome metabólico con un alto valor predictivo en la población de adolescentes coreanos.⁽³⁾

En el contexto de estos progresos en la investigación, entre otros, se lleva a cabo el estudio actual con el objetivo de relacionar el colesterol alto y las enfermedades cardiovasculares en adultos mayores de Riobamba, en Ecuador.

Este estudio tiene el potencial de arrojar luz sobre una relación importante entre el colesterol alto y las ECV en adultos mayores, lo que podría tener un impacto significativo en la salud pública y la atención médica en Riobamba, Ecuador, y en otros territorios.

Métodos

El presente estudio se situó en el ámbito de la investigación relacional, caracterizándose por su tipología observacional (no se manipularon las variables), transversal (la recopilación de datos se llevó a cabo en un solo momento:

septiembre de 2022), analítica (se relacionaron dos variables) y retrospectiva (los datos se tomaron de las historias clínicas de los pacientes).

Población de estudio

El grupo de sujetos de estudio estuvo conformado por un conjunto de 125 adultos mayores que estaban bajo atención médica en la ciudad de Riobamba, Ecuador. Para asegurar la pertinencia y la solidez de los resultados, se implementaron criterios de inclusión y exclusión rigurosos en el proceso de selección de los participantes.

Criterios de inclusión

En relación a los criterios de inclusión, se llevó a cabo una cuidadosa consideración de diversos aspectos. En primer lugar, se incluyeron adultos mayores de ambos géneros, con edades iguales o superiores a 65 años, quienes habían otorgado su consentimiento informado para participar en la investigación. Además, se incorporaron individuos que habían sido residentes de la ciudad de Riobamba, Ecuador, durante un período no menor a tres años.

Criterios de exclusión

Por otro lado, se establecieron criterios de exclusión con el objetivo de garantizar la uniformidad de la muestra y minimizar cualquier potencial sesgo. Por lo tanto, se excluyeron aquellos participantes que padecían enfermedades crónicas graves que pudieran influir en los resultados o que habían sido sometidos a tratamientos médicos específicos relacionados con enfermedades cardiovasculares en el último año.

Estos rigurosos criterios de selección se implementaron con la finalidad de obtener una muestra que fuese altamente representativa de la población en estudio. Tal enfoque permitió llevar a cabo un análisis más preciso y significativo de la relación

entre el colesterol elevado y las enfermedades cardiovasculares en este grupo demográfico específico. De este modo, estos criterios de selección contribuyeron de manera significativa a la robustez de los resultados y la validez de las conclusiones que emergieron de la investigación.

Variables de estudio

Las variables de estudio fueron cuidadosamente definidas de la manera siguiente:

- Variable de supervisión (Enfermedades Cardiovasculares - ECV): se conceptualizó como la presencia o ausencia de condiciones médicas relacionadas con el sistema cardiovascular, abarcando enfermedades cardíacas y trastornos circulatorios. Su inclusión permitió la evaluación de la relación entre el colesterol alto y la presencia de ECV en la población de adultos mayores.
- Variable Asociada (Colesterol Alto): se definió como una medición de los niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL) en el suero sanguíneo, que supera los valores considerados normales según las guías médicas. En este estudio, se utilizaron las siguientes cifras o rangos para conceptualizar el "Colesterol Alto":
 - ❖ Niveles normales de Colesterol LDL: en términos generales, los niveles normales de colesterol LDL suelen estar por debajo de 100 mg/dL, según las pautas médicas convencionales. Para los fines de este estudio, se consideró que los valores de colesterol LDL en el rango de 0-100 mg/dL indicaban la ausencia de "Colesterol Alto".
 - ❖ Colesterol Alto: se definió como la presencia de niveles de colesterol LDL que excedieran los 100 mg/dL. Cualquier valor igual o superior a esta cifra se clasificó como "Colesterol Alto".

La inclusión de esta variable permitió la evaluación de la relación entre los

niveles elevados de colesterol LDL y la presencia de enfermedades cardiovasculares (ECV) en adultos mayores, lo que es fundamental para comprender cómo este factor de riesgo contribuye a la aparición y el desarrollo de ECV en esta población.

Además de las variables centrales de estudio, se consideraron variables de carácter demográfico y caracterización, que englobaron:

- Edad: se definió como la edad en años de los participantes en el estudio, reflejando el período transcurrido desde su fecha de nacimiento hasta el momento de la investigación. Esto proporcionó información crucial para el análisis de la relación entre la edad y las ECV en adultos mayores.
- Estado Civil: esta variable se desglosó en diversas categorías:
 1. Casado: incluyó a individuos que se encontraban legalmente casados.
 2. Soltero: comprendió a personas que nunca habían contraído matrimonio.
 3. Viudo: englobó a aquellos que habían perdido a sus cónyuges debido a su fallecimiento.
 4. Convivencia: consideró a sujetos que compartían un hogar o estaban en una relación de pareja sin formalizar su matrimonio legalmente.
 5. Otro: incluyó a personas que optaron por no revelar su estado civil o que se encontraban en circunstancias no contempladas en las categorías previas.

La inclusión de estas variables de caracterización permitió un análisis más completo de la población de estudio, lo que enriqueció la comprensión de la relación entre el colesterol alto y las ECV en adultos mayores, tomando en cuenta factores demográficos y socioculturales relevantes.

Procedimiento de estudio

En este estudio, se aplicó el Coeficiente Phi como técnica estadística (con el apoyo del software SPSS 25) debido a que las variables de resultado eran de naturaleza cualitativa dicotómica, y el propósito era establecer una posible relación entre estas dos variables. El Coeficiente Phi es análogo al coeficiente de correlación de Pearson, ya que varía en un rango de -1 a 1, con las siguientes interpretaciones:

- Un valor de -1 indica una relación completamente negativa entre las dos variables.
- Un valor de 0 indica la ausencia de una asociación aparente entre las dos variables.
- Un valor de 1 señala una relación completamente positiva entre las dos variables.

En términos generales, cuanto más alejado esté el coeficiente Phi de cero, mayor será la fuerza de la relación entre las dos variables. Para aplicar el Coeficiente Phi en este estudio, se cumplieron los requisitos de que la variable de resultado era de naturaleza nominal, lo que significó que se componían de categorías mutuamente excluyentes, sin un orden intrínseco entre ellas. Por lo tanto, se empleó una prueba no paramétrica. Además, los datos se organizaron en una tabla 2x2, con dos filas y dos columnas, lo que facilitó la comparación y el cálculo del coeficiente.

El muestreo se llevó a cabo de manera aleatoria, garantizando que todos los miembros de la población de adultos mayores en Riobamba tuvieran una probabilidad igual de ser seleccionados para participar en el estudio. Esto aseguró la representatividad de la muestra y la aplicabilidad de los resultados a la población en general.

Hipótesis del estudio

Las hipótesis del estudio se plantearon de la manera siguiente:

- Hipótesis nula (H_0): $\Phi = 0$. En otras palabras, se postuló que no existe asociación significativa entre el colesterol alto y la presencia de ECV en adultos mayores de la ciudad de Riobamba.
- Hipótesis alternativa (H_1): $\Phi \neq 0$. Esta hipótesis del investigador sugirió que había una asociación significativa entre el colesterol alto y la presencia de ECV en esta población de adultos mayores.

Se definió una significación estadística al nivel convencional de $\alpha=0,05$.

Consideraciones éticas

Este estudio se llevó a cabo respetando los principios éticos fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki y sus posteriores modificaciones. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes, quienes intervinieron de manera voluntaria y sin ningún tipo de coerción. La privacidad y confidencialidad de los datos personales se mantuvieron en todo momento, utilizando identificadores anónimos en lugar de información personal identificable.

Además, se aplicaron medidas para garantizar que los participantes no estuvieran en riesgo de daño físico o psicológico. La investigación fue aprobada por el comité de ética de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES), de Ecuador antes de su inicio, y se condujo de manera ética y profesional en todo momento.

Resultados

- **Estadísticos descriptivos**

El estudio se basó en un grupo de 125 participantes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. En relación a la variable "Colesterol Alto", se observó que 61 pacientes (48,8%) presentaban niveles normales, mientras que 64

(51,2%) tenían niveles elevados de colesterol, lo que dio lugar a una división prácticamente equitativa.

Respecto a la variable "Enfermedad Cardiovascular", se encontró una distribución cercana, con un 56,0 % (N=70) de participantes que no presentaban ECV y un 44,0 % (N=55) que sí tenían ECV.

La edad de los participantes abarcó un rango de 65 a 98 años, con una media de 82,63 años y una desviación estándar de 9,607, lo que indicó una moderada dispersión en la edad de la muestra.

En lo que concierne al estado civil, predominaron los participantes casados, representando el 24,0 % (N=30) del grupo, seguidos de los viudos con un 23,2 % (N=29). Un porcentaje menor de participantes se clasificó en la categoría "Otros" con el 19,2 % (N=24), mientras que el grupo de solteros representó el 18,4 % (N=23) y aquellos en situación de convivencia constituyeron el 15,2 % (N=19).

Estos estadísticos descriptivos proporcionaron una visión general de la distribución de las variables clave en la muestra de participantes del estudio.

• Resultados del Coeficiente Phi

Los resultados del Coeficiente Phi, presentados en la Tabla 1, son fundamentales para evaluar la asociación entre el colesterol alto y la presencia de ECV en la población de adultos mayores que se estudió.

Tabla 1- Coeficiente Phi

Concepto	Valor	Significación (P-valor)
Coeficiente Phi	0,602	0,074

El Coeficiente Phi es un indicador de la fuerza y dirección de la asociación entre dos variables categóricas. En este contexto, su valor se situó en 0,602, lo que

evidenció una asociación positiva entre el colesterol alto y la presencia de ECV en la población de adultos mayores. Sin embargo, es importante destacar que el P-valor correspondiente fue 0,074, lo que indicó que esta asociación no alcanzó significación estadística al nivel convencional predefinido ($\alpha=0,05$).

En otras palabras, si bien el Coeficiente Phi sugirió una relación positiva entre el colesterol alto y la presencia de ECV, esta relación no fue estadísticamente significativa según el análisis realizado en este estudio. Los resultados de la prueba no permitieron rechazar la hipótesis nula de que no existía una correlación significativa entre estas dos variables en la población estudiada.

Discusión

Los autores consideran que el presente estudio se justifica porque las ECV representan una carga significativa para la salud pública y la calidad de vida de las personas. Comprender mejor la relación entre el colesterol alto y las ECV puede ayudar en la prevención y el manejo de estas enfermedades, que son una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial.

Además, la población de adultos mayores es especialmente vulnerable a las ECV, y comprender cómo el colesterol alto puede influir en estas condiciones es vital para brindar atención médica efectiva y estrategias de prevención en este grupo demográfico.

Asimismo, los resultados de este estudio pueden tener implicaciones en la salud pública de Riobamba, Ecuador, al proporcionar información sobre los factores de riesgo de las ECV y las estrategias de prevención adecuadas. Esto puede ayudar a guiar políticas de salud y decisiones médicas.

De acuerdo con los antecedentes de otros estudios que se enmarcan en esta línea

de investigación, se propone el uso de indicadores sustitutos como la relación triglicéridos/colesterol en (HDL) (TG/HDL-C), el índice de triglicéridos-glucosa (TyG), y el nivel de colesterol no asociado a HDL (no-HDL-C) para la predicción del MetS.⁽⁴⁾

Las recomendaciones actuales sugieren un enfoque gradual para el inicio de la terapia para reducir los niveles de colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL-C) después de procedimientos de intervención coronaria percutánea (ICP) en individuos sin tratamiento previo. Sin embargo, se plantea que los pacientes podrían obtener ventajas de una reducción más temprana y más intensa del LDL-C a través de terapias combinadas desde el inicio.⁽⁵⁾

Se establece que la ingesta de colesterol dietético está vinculada a un mayor riesgo de desarrollar diabetes, hipertensión y accidente cerebrovascular. Sin embargo, persiste un debate sobre si esta ingesta está relacionada con la salud cognitiva.⁽⁶⁾

Otro estudio que se relaciona con la presente investigación resalta que las estatinas son fármacos comúnmente prescritos en los Estados Unidos para reducir el colesterol, pero su eficacia clínica puede verse comprometida por la aparición de síntomas musculares que se relacionan con su uso (SAMS), lo que a menudo conduce a la interrupción de su tratamiento.⁽⁷⁾

Los autores sostienen que existe una creciente cantidad de evidencia que sugiere que las irregularidades en el metabolismo del colesterol pueden desempeñar un papel en el trastorno depresivo mayor (TDM). No obstante, aún no se determina si los metabolitos del colesterol presentes en el cerebro y en el organismo periférico pueden servir como indicadores para diagnosticar el TDM o predecir la respuesta de un paciente al tratamiento antidepresivo.⁽⁸⁾

Individuos que experimentan previamente accidentes cerebrovasculares enfrentan un riesgo elevado de sufrir recurrencias. Las directrices actuales ofrecen varias

opciones de tratamiento para reducir los niveles de colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL-C) con el objetivo de disminuir el riesgo de futuros episodios de accidente cerebrovascular. Sin embargo, aún no se ha establecido claramente cuál es el enfoque óptimo para reducir el LDL-C y, por ende, disminuir el riesgo de sufrir un accidente cerebrovascular recurrente.⁽⁹⁾

Un estudio estrechamente vinculado al presente, revela una relación positiva pero no lineal entre el colesterol remanente (CR) y el riesgo de accidente cerebrovascular en una población china de mediana edad y mayores. Estos resultados aportan información adicional que contribuye a una mejor comprensión de la conexión entre los niveles de CR y la incidencia de accidente cerebrovascular.⁽¹⁰⁾

El colesterol desempeña un papel crucial en la integridad de las membranas celulares y en la señalización celular. La alteración en la distribución del colesterol celular se relaciona con diversas enfermedades, entre las que se incluyen trastornos neurodegenerativos. A pesar de la importancia de mantener la distribución y la homeostasis del colesterol celular, todavía existen limitaciones en las herramientas disponibles para controlar el "colesterol accesible", que se refiere a un conjunto específico de colesterol en las células vivas.⁽¹¹⁾

Para investigaciones futuras, los autores del presente estudio sugieren explorar esta línea de investigación, tomando inspiración, en cierta medida, de otros trabajos. Esto podría involucrar la realización de estudios de triaje para pacientes con ECV que acudan a las unidades de atención de urgencias;⁽¹²⁾ el desarrollo de protocolos para asegurar la implementación de los ejes de tratamiento y rehabilitación social en pacientes ecuatorianos con ECV;⁽¹³⁾ la evaluación de la satisfacción en el aprendizaje virtual de médicos que atienden a pacientes con ECV;⁽¹⁴⁾ y por último, el análisis de la atención médica que se brinda a pacientes

con ECV que pertenecen a culturas y nacionalidades indígenas ecuatorianas.⁽¹⁵⁾

Propuestas de estrategias de prevención y manejo de ECV en la población de Riobamba, Ecuador

Con base en los resultados de este estudio que sugieren una asociación positiva, aunque no estadísticamente significativa, entre el colesterol alto y la presencia de ECV en la población de adultos mayores de Riobamba, Ecuador, es importante considerar estrategias de prevención y manejo de ECV. Aunque los resultados no son concluyentes, se pueden adoptar enfoques preventivos y de manejo que sean beneficiosos para la salud cardiovascular de esta población. Aquí hay algunas propuestas:

- Promoción de estilos de vida saludables: fomentar la adopción de estilos de vida saludables es crucial. Esto incluye promover una dieta equilibrada y baja en grasas saturadas, el fomento de la actividad física regular, la abstención del tabaco y el consumo moderado de alcohol.
- Evaluación regular del perfil lipídico: se recomienda que los adultos mayores se sometan regularmente a pruebas de laboratorio para evaluar su perfil lipídico, lo que incluye los niveles de colesterol LDL. El monitoreo constante permitirá identificar a las personas en riesgo y tomar medidas preventivas tempranas.
- Educación sobre medicamentos: si bien el estudio no evalúa el uso de medicamentos, es importante que los profesionales de la salud eduquen a los adultos mayores sobre los medicamentos disponibles para controlar los niveles de colesterol, en caso de ser necesario, y los efectos secundarios potenciales.
- Control de factores de riesgo comórbidos: se debe resaltar la importancia de controlar los factores de riesgo comórbidos, como la hipertensión y la

diabetes, que también contribuyen a las ECV. La atención médica adecuada y el control de estos factores son esenciales.

- Programas de educación y concientización: desarrollar programas de educación y concientización sobre las ECV y la importancia de mantener niveles saludables de colesterol. Estos programas pueden dirigirse a la población de adultos mayores, así como a profesionales de la salud y cuidadores.
- Acceso a atención médica preventiva: asegurar que los adultos mayores tengan acceso a atención médica preventiva, exámenes de salud regulares y asesoramiento personalizado sobre su riesgo cardiovascular.
- Investigación continua: dado que los resultados del estudio no son concluyentes, se pueden realizar investigaciones adicionales para comprender mejor la relación entre el colesterol alto y las ECV en esta población específica. Los datos adicionales pueden ayudar a tomar decisiones más informadas.

Estas estrategias están diseñadas para abordar los factores de riesgo de las ECV y promover la salud cardiovascular en la población de adultos mayores de Riobamba, Ecuador. Es importante que estas estrategias se implementen de manera integral y se adapten a las necesidades y recursos de la comunidad local.

Conclusiones

Este estudio investigó la posible relación entre el colesterol alto y las ECV en adultos mayores de Riobamba, Ecuador. Las ECV son una carga significativa para la salud pública y la calidad de vida, y entender mejor sus factores de riesgo es esencial.

Se utilizó el Coeficiente Phi como técnica estadística para analizar esta relación. A pesar de la asociación positiva entre el colesterol alto y las ECV, los hallazgos no

respaldaron de manera concluyente una relación estadísticamente significativa en esta población de adultos mayores. Esto sugirió que, si bien el colesterol alto puede ser un factor de riesgo, su impacto puede variar y no ser universal en esta población. Esto resalta la complejidad de los factores que contribuyen a las ECV en adultos mayores y subraya la importancia de una atención médica individualizada y enfoques de investigación más específicos.

Este estudio también destaca la importancia de futuras investigaciones que puedan explorar con más profundidad los factores de riesgo específicos y las características demográficas que pueden influir en la relación entre el colesterol alto y las ECV en adultos mayores de Riobamba.

El avance en la comprensión de esta relación podría contribuir a estrategias de prevención y tratamiento más efectivas para esta población en particular. Los autores concluyen con propuestas de estrategias de prevención y manejo de ECV en la población de Riobamba, Ecuador.

Referencias bibliográficas

1. Musa DI, Toriola AL, Abubakar NO, Omachi S, Olowoleni VB, Ayodele KB. Association of adiposity and fitness with triglyceride-to-high-density lipoprotein cholesterol ratio in youth. *Ann Pediatr Cardiol*. 2023 May-Jun;16(3):194-200. [https://doi: 10.4103/apc.apc_1_23](https://doi.org/10.4103/apc.apc_1_23).
2. Azarpazhooh MR, Najafi F, Darbandi M, Kiarasi S, Oduyemi T, Spence JD. Triglyceride/High-Density Lipoprotein Cholesterol Ratio: A Clue to Metabolic Syndrome, Insulin Resistance, and Severe Atherosclerosis. *Lipids*. 2021 Jul;56(4):405-412. [https://doi: 10.1002/lipd.12302](https://doi.org/10.1002/lipd.12302).
3. Chu SY, Jung JH, Park MJ, Kim SH. Risk assessment of metabolic syndrome in

- adolescents using the triglyceride/high-density lipoprotein cholesterol ratio and the total cholesterol/high-density lipoprotein cholesterol ratio. *Ann Pediatr Endocrinol Metab.* 2019 Mar;24(1):41-48. <https://doi: 10.6065/apem.2019.24.1.41>.
4. Lee J, Ah Lee Y, Yong Lee S, Ho Shin C, Hyun Kim J. Comparison of Lipid-Derived Markers for Metabolic Syndrome in Youth: Triglyceride/HDL Cholesterol Ratio, Triglyceride-Glucose Index, and non-HDL Cholesterol. *Tohoku J Exp Med.* 2022 Jan;256(1):53-62. <https://doi: 10.1620/tjem.256.53>.
5. Burger AL, Beran N, Pogran E, Kaufmann CC, Zweiker D, Muthspiel M, et al. Low-density lipoprotein cholesterol reduction with immediate combination therapy of statin and ezetimibe compared to statin monotherapy after percutaneous coronary intervention. *Wien Klin Wochenschr.* 2023 Oct 24. <https://doi: 10.1007/s00508-023-02296-z>.
6. Wang M, Wang Y, Zhang Y, Zhang W, Fan R, et al. High Intake of Dietary Cholesterol Decreases the Risk of All-Cause Dementia and AD Dementia: A Results from Framingham Offspring Cohort. *J Prev Alzheimers Dis.* 2023;10(4):748-755. <https://doi: 10.14283/jpad.2023.59>.
7. Sun B, Yew PY, Chi CL, Song M, Loth M, Zhang R, et al. Development and application of pharmacological statin-associated muscle symptoms phenotyping algorithms using structured and unstructured electronic health records data. *JAMIA Open.* 2023 Oct 24;6(4):ooad087. <https://doi: 10.1093/jamiaopen/ooad087>.
8. Sun Z, Yang J, Zhou J, Feng L, Feng Y, He Y, et al. Tissue-Specific Oxysterols as Predictors of Antidepressant (Escitalopram) Treatment Response in Patients With Major Depressive Disorder. *Biol Psychiatry Glob Open Sci.* 2023 Jan 30;3(4):663-672. <https://doi: 10.1016/j.bpsgos.2023.01.004>.
9. Wang X, Zheng J, Chen Y, You C, Ma L. Low-density Lipoprotein Cholesterol Reduction Therapies for Secondary Prevention in Patients with Stroke: A Network

- Meta-analysis. *Curr Neuropharmacol*. 2023. [https://doi: 10.2174/1570159X22666231020093035](https://doi.org/10.2174/1570159X22666231020093035).
10. Wang Y, Zha F, Han Y, Cai Y, Chen M, Yang C, et al. Nonlinear connection between remnant cholesterol and stroke risk: evidence from the China health and retirement longitudinal study. *Lipids Health Dis*. 2023;22(1):181. [https://doi: 10.1186/s12944-023-01943-8](https://doi.org/10.1186/s12944-023-01943-8).
11. Koh DHZ, Naito T, Na M, Yeap YJ, Rozario P, Zhong FL, et al. Visualization of accessible cholesterol using a GRAM domain-based biosensor. *Nat Commun*. 2023;14(1):6773. [https://doi: 10.1038/s41467-023-42498-7](https://doi.org/10.1038/s41467-023-42498-7).
12. Jaramillo MN, Chuga ZN, Hernández CP, Lits RT. Análisis multicriterio en el ámbito sanitario: selección del sistema de triaje más adecuado para las unidades de atención de urgencias en Ecuador. *Rev Investig Oper*. 2022;43(3):316-324.
13. Calle Santander JR, Guamán Chacha KA, Hernández Ramos EL, Piñas Piñas LF. Propuesta de protocolo para el cumplimiento de los ejes de tratamiento de rehabilitación social en el Ecuador. *Estud. Desarro. Soc. Cuba Am. Lat.* [Internet]. 29 de mayo de 2023;8(sup.2). Disponible en: <https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/4484>
14. Gualpa Zatán LG, Paillacho Chicaiza HJ, Yaguar Mariño J, Aguilar Carrión M. Neutrosophic Iadov for measuring user satisfaction in a virtual learning environment at UNIANDES Puyo. *Neutrosophic Sets and Systems*. 2020;34(1). Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol34/iss1/16
15. González Chico MG, Hernández Bandera N, Herrera Lazo S, Laica Sailema N. Assessment of the Relevance of Intercultural Medical Care. Neutrosophic sampling. *Neutrosophic Sets and Systems*. 2021;44(1). Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol44/iss1/46