



SÍNDROME METABÓLICO Y FACTORES SUBYACENTES EN ADULTOS MAYORES EN LATINOAMÉRICA

METABOLIC SYNDROME AND UNDERLYING FACTORS IN OLDER ADULTS IN LATIN AMERICA

Lcda. Fuentes-Sánchez, Elisa Tatiana, Mg ¹

¹ Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Docente-Tutora. Jipijapa-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8523-0467>. Correo: elisa.sanchez@unesum.edu.ec

Ponce-Pincay Luis Fernando ²

² Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Egresado. Jipijapa-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3306-3756> . Correo: ponce-luis3287@unesum.edu.ec

Lucas-Chavez Jean Carlos ^{3*}

³ Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Carrera de Laboratorio Clínico. Egresado. Jipijapa-Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1805-187x> . Correo: lucas-jean1292@unesum.edu.ec

*** Autor para correspondencia:** lucas-jean1292@unesum.edu.ec

Resumen

El síndrome metabólico, también conocido como síndrome de Raven, es una condición común en la población general, caracterizada por la combinación de múltiples factores de riesgo, que incluyen diabetes tipo 2, hipertensión, niveles elevados de triglicéridos y bajos niveles de colesterol HDL, obesidad abdominal y resistencia a la insulina. El objetivo del estudio fue analizar el síndrome metabólico y factores subyacentes en adultos mayores en Latinoamérica. La metodología que se empleó fue de tipo bibliográfico, descriptivo y retrospectivo. Los resultados mostraron que en Perú, se registró una prevalencia significativa del 73%, seguido por Colombia con un 66%, Argentina con un 65,1%, Cuba con un 63%, y Ecuador con un 49%; el síndrome metabólico en la población adulta mayor son de naturaleza compleja y multifactorial, entre los



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

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



factores prominentes se encuentran, el sobrepeso, la inactividad física, la hipertensión, la hiperglucemia y la dislipidemia; entre las pruebas de mayor recurrencia están la determinación de glucosa en ayunas, la cuantificación del perfil de lípidos, pruebas de insulina y el índice HOMA-IR. Se concluyó que la prevalencia del síndrome metabólico en la población de adultos mayores en Latinoamérica es notable, evidenciando una tendencia al incremento de esta condición; la enfermedad está ligada a varios factores entre ellos la genética, el envejecimiento, la adopción de una dieta poco saludable, la falta de actividad física; la glucosa en ayunas, la presión arterial, los niveles de lípidos y la circunferencia de la cintura desempeñan un papel fundamental en el diagnóstico del síndrome metabólico en adultos mayores.

Palabras claves: diagnóstico; factores; obesidad; prevalencia; síndrome metabólico

Abstract

Metabolic syndrome, also known as Raven syndrome, is a common condition in the general population, characterized by the combination of multiple risk factors, including type 2 diabetes, hypertension, elevated triglyceride levels and low HDL cholesterol levels, abdominal obesity, and insulin resistance. The aim of the study was to analyze metabolic syndrome and underlying factors in older adults in Latin America. The methodology used was bibliographic, descriptive, and retrospective. The results showed that in Peru, a significant prevalence of 73% was recorded, followed by Colombia with 66%, Argentina with 65.1%, Cuba with 63%, and Ecuador with 49%; Metabolic syndromes in the elderly population are complex and multifactorial in nature, among the prominent factors are overweight, physical inactivity, hypertension, hyperglycemia and dyslipidemia; among the most common tests are the determination of fasting glucose, the quantification of the lipid profile, insulin tests and the HOMA-IR index. It was concluded that the prevalence of metabolic syndrome in the population of older adults in Latin America is remarkable, evidencing an increasing trend of this condition; The disease is linked to several factors including genetics, aging, adopting an unhealthy diet, lack of physical activity; Fasting glucose, blood pressure, lipid levels, and waist circumference all play a critical role in diagnosing metabolic syndrome in older adults.

Keywords: diagnosis; factors; obesity; prevalence; metabolic syndrome

Fecha de recibido: 19/04/2024

Fecha de aceptado: 20/06/2024

Fecha de publicado: 25/06/2024



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

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



Introducción

El síndrome metabólico o síndrome de Raven, que es muy frecuente en la población general, se define por la agrupación de varios factores de riesgo como la diabetes tipo 2, la hipertensión, los triglicéridos elevados y el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad bajo, la obesidad central y la resistencia a la insulina, que son los dos trastornos subyacentes del síndrome, son factores de riesgo adicionales (1).

Es de gran importancia llevar a cabo la presente investigación, relacionada al síndrome metabólico y los factores subyacentes en los adultos mayores de Latinoamérica, puesto que constituye una problemática para la salud mundial y es necesario tener una mejor comprensión de esta problemática sanitaria. Partiendo de este punto, el propósito del siguiente estudio es analizar el síndrome metabólico y factores subyacentes en adultos mayores en Latinoamérica. El síndrome metabólico engloba una serie de alteraciones metabólicas antes mencionadas, la aparición del síndrome es resultado de una combinación de factores genéticos y adquiridos que están relacionados con la resistencia a la insulina y la presencia de una inflamación crónica de bajo grado, la patogénesis de esta condición es compleja y abarca diferentes causas tanto hereditarias como derivadas de hábitos de vida y factores ambientales que contribuyen al desarrollo de las alteraciones metabólicas asociadas (2).

Noubiap, J y col.(3) En una investigación llevada a cabo en el año 2022 sobre la prevalencia mundial del síndrome metabólico se determinó que la prevalencia global fue del 45,1 %, esta cifra fue significativamente mayor en la Región del Mediterráneo Oriental y las Américas y aumentó con el nivel de ingresos del país. En los Estados Unidos, la prevalencia del síndrome metabólico aumentó del 25,3 % en 1988-1994 al 34,2 % en 2007-2012. Otro estudio encontró que la prevalencia ponderada del síndrome metabólico fue del 34,7 % entre 17 048 participantes en los Estados Unidos. Un estudio más reciente estimó que la prevalencia total del síndrome metabólico fue del 41,8 % en 2017-2018 (4).

Vizmazo, Barbara en un estudio llevado a cabo durante el 2019, relacionado al síndrome metabólico, encontró que la prevalencia del síndrome metabólico varió entre los diferentes países de América Latina, con la prevalencia más alta reportada en México y la más baja en Chile (5).

En Jipijapa, Manabí, Ecuador, para el año 2020 se llevó a cabo una investigación sobre la prevalencia del síndrome metabólico en pacientes adultos mayores que acuden al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la mencionada ciudad, se obtuvo como resultado que el 81% de las personas que acuden a esta entidad de salud padecen la enfermedad, donde la hipertensión arterial elevada es la afección que más prevalece entre los participantes del estudio (6).

Entre los factores subyacentes para el desarrollo de la enfermedad se encuentran la edad avanzada, el sexo, tener un índice de masa corporal más alto y un nivel educativo más bajo aumentaron de forma independiente las probabilidades de síndrome metabólico, debido a la asociación del síndrome metabólico con deterioro del estado de salud y aumento de la vulnerabilidad, la capacidad del tejido adiposo para expandirse y almacenar sustratos energéticos juega un papel fundamental en su fisiopatología (7).

El propósito del presente estudio será analizar el síndrome metabólico y factores subyacentes en adultos mayores en Latinoamérica, la importancia del estudio es comprender y abordar los desafíos de salud asociados con esta población, y de esta manera proporcionar una base de conocimiento sólida para la investigación





futura en la región, la revisión de todos los contenidos será posible debido a la participación conjunta del equipo de investigadores, junto con la disponibilidad de recursos materiales, tecnológicos y financieros necesarios para realizar este proyecto. En base a lo expuesto previamente, se planteó la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los factores subyacentes involucrados tras el padecimiento del síndrome metabólico en la población adulta mayor?

Materiales y métodos

Para la investigación se aplicó un diseño de revisión sistemática documental. El tipo de estudio del estudio es documental, bibliográfico, ya que se hará una revisión de la literatura científica ya existente.

Criterios de elegibilidad

Para realizar la síntesis de los estudios, los investigadores recopilaron la información de cada artículo y la introdujeron en una base de datos en Microsoft Excel. Esta base de datos incluyó detalles como el año y lugar en que se llevaron a cabo los estudios, la población que fue objeto de investigación, la prevalencia del síndrome metabólico, factores subyacentes y otras variables relevantes. Posteriormente, se procedió a resumir los artículos analizados, extrayendo la información más precisa y pertinente para la investigación en cuestión.

Criterios de inclusión

Se incluyeron artículos de revisión bibliométrica, archivos con información relevante y de alto rigor científico, estudios dirigidos únicamente a la población adulta, análisis con resultados con relación al tema, artículos de intervención, experimentales y de revisión.

Criterios exclusión

Se excluyeron las tipologías de artículos que no cumplieran con la temática requerida con información insuficiente publicados fuera del rango seleccionado, artículos no disponibles en versión completa, artículos que no estaban en revistas indexadas, cartas al editor, comentarios, opiniones, perspectivas, guías, resúmenes o actas de congresos, artículos con conflictos de interés y sin relación al tema.

Estrategias de búsqueda

La información fue consultada en las bases de datos científicas confiables SciELO, Elsevier, Dialnet, PubMed. Para una mejor búsqueda se procedió a aplicar los descriptores o términos MeSH: Metabolic Syndrome, prevalence, factors, diagnosis. Los operadores booleanos implementado fueron AND, OR y NOT, truncamientos como: *síndrome X*, *older adults*, *aging*, además se seleccionaron los artículos en idioma español e inglés, publicados en los últimos seis años 2018-2024.

Selección de estudios

Se optó por la selección de artículos con base en las variables delineadas en el título y los objetivos fijados para la investigación. Durante la búsqueda bibliográfica, se logró identificar un total de 150 artículos publicados en la última década. Tras realizar la revisión y análisis correspondientes, se escogieron 123 de estos, los cuales proporcionan información relevante y guardan estrecha relación con el tema establecido. Con esta información, se creó una base de datos en el programa Microsoft Excel, extrayendo los datos necesarios de acuerdo con las variables definidas en los objetivos.





Una vez culminado el análisis de los resultados de la búsqueda, se sintetizó en la siguiente estructura según el bosquejo presentado.

Consideraciones éticas

Se garantiza la salvaguardia de la propiedad intelectual de los diversos autores consultados, se ha realizado una citación adecuada de las teorías y conocimientos científicos universales, especificando con precisión cada una de las fuentes bibliográficas donde se ha publicado la información original, este estudio no presenta ninguna situación de conflicto de intereses, ya que se ha respetado los derechos de autor mediante la referenciación en normas Vancouver (8).

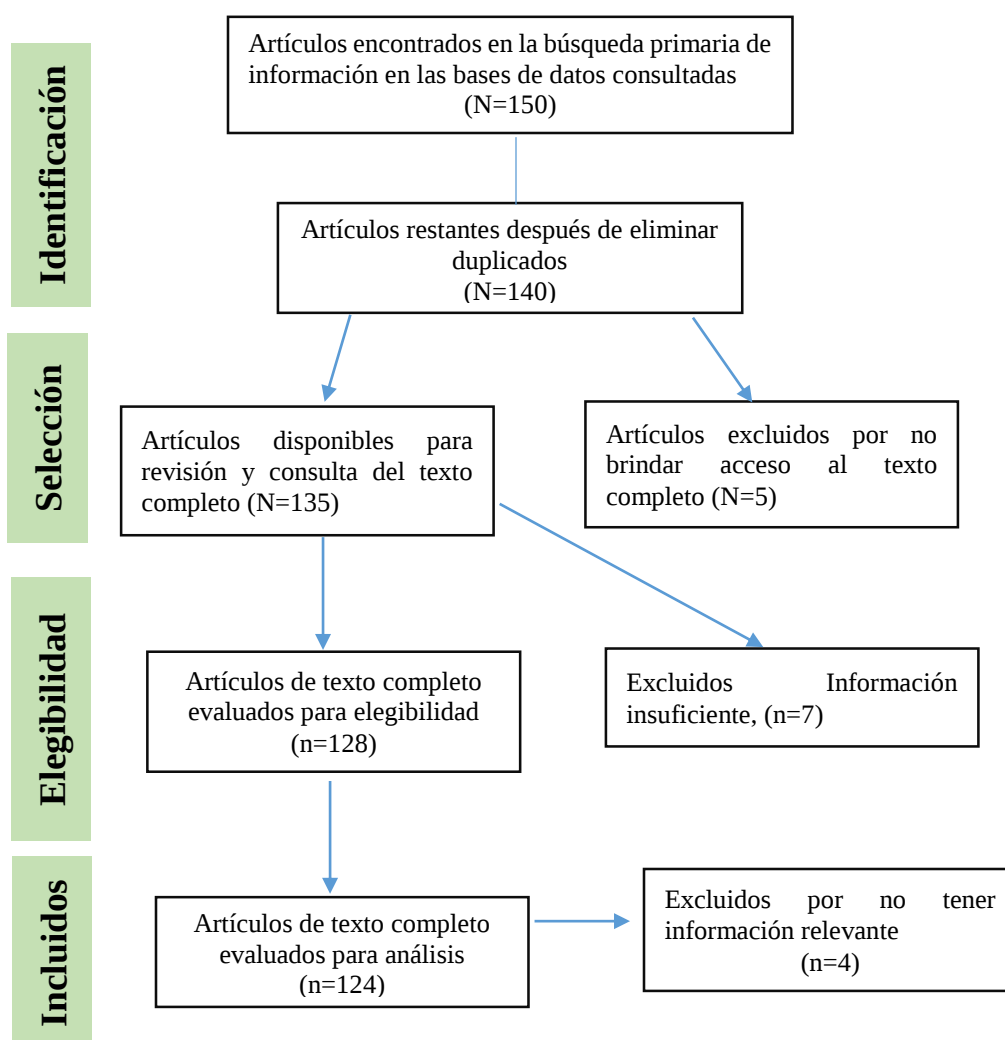


Figura 1. Diagrama del flujo PRISMA.





Resultados y discusión

El objetivo del estudio fue analizar el síndrome metabólico y los factores subyacentes en adultos mayores en Latinoamérica. Para alcanzar esta meta, los investigadores llevaron a cabo una revisión exhaustiva de la literatura existente, que incluyó datos epidemiológicos y análisis clínicos de diversas poblaciones en la región. A través de este enfoque, se identificaron factores de riesgo significativos, como la obesidad, la hipertensión y la resistencia a la insulina, que se asociaban con una mayor prevalencia del síndrome metabólico en esta población. Además, se exploraron aspectos socioeconómicos, hábitos de vida y el acceso a la atención médica, que también contribuían a la manifestación del síndrome. Los hallazgos revelaron una relación compleja entre estos factores y sugirieron que la implementación de programas de prevención y promoción de la salud podría ser crucial para abordar esta condición en adultos mayores latinoamericanos. De este modo, el estudio proporcionó una visión integral de los desafíos que enfrenta la atención geriátrica en la región y la necesidad de estrategias enfocadas en la mejora de la salud pública.

Tabla 1. Prevalencia del síndrome metabólico en la población de adultos mayores en diferentes países de Latinoamérica.

Referencias	Año	Región/País	n	Edad	Prevalencia
Montero, A y col.(9)	2020	Guayaquil/ Ecuador	7550	58-60	7,1%
Paramio, A y col.(10)	2020	Boyereros/ Cuba	103	≥60	33,01%
Fuentes, R y col.(11)	2020	Babahoyo/ Ecuador	71	≥80	20%
Vargas, J y col.(12)	2021	Chimborazo/ Ecuador	1964	≥65	49%
Menecier, N y Lomaglio, D.(13)	2021	Catamarca/ Argentina	105	59-75	16,2%
Cando, V y col.(14)	2021	Riobamba/ Ecuador	87	60-92	9,2%
Saquic, M y col.(15)	2021	San Carlos/ Guatemala.	300	65	65%
Paredes, J y col.(16)	2021	Trujillo/ Perú	44	60-65	73%
Rocculi, M y col.(17)	2021	Buenos Aires/ Argentina	112	≥65	65,1%
Ochoa, T y col.(18)	2022	Holguín/ Cuba	134	50 a 69	63,43%
Salazar, J y col.(19)	2023	Antioquia/ Colombia	73	≥60	66%
Gordillo, M y Salazar, M(20)	2023	Guayaquil/ Ecuador	45	59-70	25%
Paramio, A y col.(21)	2023	La Habana/ Cuba	106	≥70	41,51%
Ramos, O y col.(22)	2023	Popayán/ Colombia	256	55-69	48,4%

Los datos recopilados a través de investigaciones indican un aumento progresivo en la prevalencia del síndrome metabólico en los últimos años, particularmente evidente en la población adulta mayor en el contexto latinoamericano. En Perú, se registró una prevalencia significativa del 73%, seguido por Colombia con un 66%, Argentina con un 65,1%, Cuba con un 63%, y Ecuador con un 49%. Estos resultados subrayan la tendencia hacia una mayor prevalencia del síndrome metabólico en adultos mayores en comparación con la población más joven en la región.



**Tabla 2.** Factores subyacentes asociados síndrome metabólico en adultos mayores.

Referencias	Año	Región/ País	n	Factores subyacentes
Heredia, S y Mayorga, C.(23)	2019	Riobamba/ Ecuador	105	Sobrepeso.
Trujillo, B y col.(24)	2019	Colima/ México	417	Tabaquismo, antecedentes familiares para diabetes e hipertensión arterial (HTA)
Feinkohl, I y col.(25)	2019	Brasil	202	Obesidad Vejez Dislipidemia Resistencia a la insulina
Apolo, A y col.(26)	2020	Guayaquil/ Ecuador	7550	Malos hábitos alimenticios Inactividad física Exceso de grasa
Gallardo, L y col.(27)	2021	Latinoamérica	4359	Hiper glucemia, presión arterial alta (PA), dislipidemia y obesidad abdominal
Egas, C y col.(28)	2021	Tulcán/ Ecuador	-----	adiposidad abdominal, alteración de la glucosa en ayunas, hipertensión y dislipidemia
Vergara, M y col.(29)	2022	Santiago/ Chile	277	Aumento de la obesidad abdominal y de la hipertensión arterial
Shakya, S y col.(30)	2022	Latinoamérica	-----	La obesidad abdominal, la hiper glucemia, hipertensión.
Gaona, N y col.(31)	2022	Asunción/ Paraguay	279	Exceso de peso Inactividad física
Ospina, M y col.(32)	2022	Medellín/ Colombia	90	Estilo de vida Disminución de la actividad física
Cruz, Fabiola.(33)	2022	México	-----	Intolerancia a la glucosa, hipertensión, dislipemia
Silva, Jesús y col.(34)	2023	Ciudad Juárez/ México	582 pacientes	Obesidad, diabetes e hipertensión arterial

Los análisis de los estudios revelan que los factores subyacentes del síndrome metabólico en la población adulta mayor son de naturaleza compleja y multifactorial, en donde los países que tuvieron mayor recurrencia de enfermedades fueron Ecuador, México y Colombia, entre los factores prominentes se encuentran la obesidad, el sobrepeso, la inactividad física, la hipertensión, la hiper glucemia y la dislipidemia. Es crucial señalar que estos factores no operan de manera aislada, sino que interactúan de manera interdependiente, contribuyendo de manera conjunta al desarrollo del síndrome metabólico en la población adulta mayor.




Tabla 3. Pruebas de laboratorio para el diagnóstico del síndrome metabólico en adultos mayores.

Referencias	Año	Nº	País	Metodología	Edad	Muestra	Pruebas de laboratorio
Ortiz, M y col.(35)	2019	50	México	Estudio probabilístico	≥ 60	Suero	Glucemia sérica, el colesterol total y el colesterol HDL.
Villarreal, C y col.(36)	2019	63	Ecuador	investigación con enfoque mixto	≥ 65	Suero	Glucosa en ayunas, perfil lipídico
Barranco, Y y col.(37)	2020	1637	Colombia	Estudio transversal	≥ 60	Suero	Colesterol Lipoproteínas de alta densidad Triglicéridos Glucosa en ayunas
Merchant, R y col.(38)	2020	722	Singapur	Estudio transversal	≥ 65	Suero	Glucosa en ayunas, perfil lipídico, presión arterial
Liu, J y col.(39)	2020	4579	China	Estudio transversal	≥ 65	Suero	Glucosa en ayunas, perfil lipídico.
Hassannejad, R y col.(40)	2021	100	Brasil	Estudio transversal	>68	Suero	HOMA IR leptina, adiponectina, resistina, cistatina-C, proteína C reactiva. (PCR), insulina y ferritina
Young, K y col.(41)	2021	4391	China	Estudio transversal	>75	Suero	Triglicéridos Colesterol total, Glucosa
Alves, L y col.(42)	2021	159	Brasil	Estudio transversal	≥ 60	Suero	Triglicéridos Colesterol total, Lipoproteínas de alta densidad Lipoproteínas de baja densidad Glucosa
McCarthy, K y col.(43)	2022	5340	Brasil	Estudio Longitudinal	≥ 50	Suero	Glucosa Perfil de lípidos Insulina Perfil renal
Lin, Ch y col.(44)	2022	4537	Taiwán	estudio de cohorte retrospectivo	≥ 65	Suero	Triglicéridos Colesterol total, Lipoproteínas de alta densidad Lipoproteínas de





baja densidad
Glucosa

El diagnóstico del síndrome metabólico implica una combinación de criterios clínicos y pruebas de laboratorio, entre las pruebas de mayor recurrencia están la determinación de glucosa en ayunas, la cuantificación del perfil de lípidos, pruebas de insulina y el índice HOMA-IR son incluidas como herramientas importantes para la evaluación del síndrome metabólico, marcadores hormonales como la leptina, adiponectina y resistina cuyos niveles alterados se encuentran asociados con el síndrome metabólico, así mismo los niveles elevados de PCR se vinculan con la inflamación y es un componente significativo en el síndrome de Raven.

Discusión

En lo referente al primer objetivo, la frecuencia del síndrome metabólico ha experimentado un incremento en los últimos años, y en la región latinoamericana, este trastorno se ha vuelto cada vez más evidente en la población adulta mayor según el estudio, de acuerdo con Rocculi, M y col.(17), Paredes, J y col.(16), Vargas, J y col.(12) en países como Argentina la prevalencia llega a ser del 65,1%, en Perú de la misma manera se evidencia una prevalencia muy elevada llegando a ser del 73%, en Ecuador el SM presenta elevadas cifras llegando a ser el 49%. Esto coincide con Siquiera, L y col.(48) quienes demuestran que en Brasil la prevalencia de Síndrome Metabólico es alta en la población adulta mayor, llegando a ser hasta del 33%, lo que confirma que este padecimiento está aumentando considerablemente.

A diferencia Orsini, F y col.(49) mencionan que en España el síndrome metabólico oscila en un 55,8% donde las personas con sobrepeso/obesidad fueron los más afectados, la obesidad surgió como el principal factor de riesgo en el desarrollo del síndrome metabólico. No obstante Freire, J y col.(50) en su estudio realizado en Ecuador en el año 2023 demostraron que dentro del territorio ecuatoriano la prevalencia de Síndrome Metabólico es del 55,9%, número similar al estudio anterior realizado dentro de un país Europeo, esto demuestra que este padecimiento afecta a muchas regiones del mundo.

En relación con el segundo objetivo, los estudios publicados por Vergara, M y col.(29), Shakya, S y col.(30), Gallardo, L y col.(27) proporcionan evidencia sustancial que respalda la idea de que los factores subyacentes del síndrome metabólico en la población adulta mayor son intrincados y multifactoriales, la obesidad y el sobrepeso se identifican consistentemente como factores prominentes, también se menciona a la hipertensión, la hiperglucemia y la dislipidemia como componentes clave, evidenciando la complejidad y la interrelación de los trastornos metabólicos. Estos hallazgos se asemejan a los de Manaf, M y col.(51) quienes indican que la hipertensión, la diabetes, la poca actividad física de intensidad moderada y la hiperlipidemia se asociaron significativamente en el progreso de la enfermedad. Asimismo, Sotomayor, O.(52) indica que dentro de Ecuador en un estudio llevado a cabo en el 2023 se evidenció que entre los factores subyacentes de principal preocupación fueron la obesidad y el sobrepeso.

Sin embargo a diferencia de los estudios anteriores, Zhang, K y col.(53) en una investigación llevada a cabo en persona adultas mayores, indican que la disminución sustancial en los niveles de estrógeno y testosterona con el envejecimiento, influyen en el metabolismo de las grasas, la sensibilidad a la insulina y el gasto de energía, lo que aumenta el riesgo de padecer síndrome metabólico en los adultos mayores.





En lo que respecta al tercer objetivo, el diagnóstico del síndrome metabólico implica un enfoque integral que combina criterios clínicos y pruebas de laboratorio, los hallazgos hechos por Tylutka, A y col.(47), McCarthy, K y col.(43), Buchmann, N y col.(45) señalan que la determinación de glucosa en ayunas, la cuantificación del perfil lipídico y pruebas de insulina, junto con el índice HOMA-IR, son cruciales para evaluar la presencia y gravedad del síndrome metabólico. Esto es similar a lo mencionado por Ali Bader, K y col.(54) quienes mencionan que los criterios de diagnóstico para síndrome metabólico fueron la medición de la glucosa, colesterol, triglicéridos. De igual manera Yugcha, I y col.(55) sustentan que entre las pruebas para la determinación de síndrome metabólico dentro de Ecuador se encuentran la medición de los niveles de glucemia, la hipertensión arterial y perfil de lípidos, coincidiendo con los resultados obtenidos.

A diferencia de lo mencionado Raya, E y col.(56) indican que las pruebas de función hepática, incluidas la alanina transaminasa (ALT), la aspartato transaminasa (AST), la fosfatasa alcalina (ALP) y la gamma-glutamyltransferasa (GGT) séricas, llegan ser parámetros valiosos en la evaluación del SM. Sin embargo, Mohseni, S y col.(57) mencionan que la medición de la circunferencia de la cintura, el índice de masa corporal, la relación cintura-altura, la relación cintura-cadera también formaban parte del cribado de síndrome metabólico.

Se sugiere en un futuro llevar a cabo investigaciones longitudinales sobre síndrome metabólico y sus factores subyacentes en adultos mayores de Latinoamérica adoptando un enfoque integral y contextualizado, la recopilación de datos longitudinales podría ofrecer una visión más clara de las tendencias a lo largo del tiempo.

Conclusiones

La prevalencia del síndrome metabólico en la población de adultos mayores en Latinoamérica es notable, evidenciando una tendencia al incremento de esta condición que se relaciona directamente con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y diabetes.

La complejidad del síndrome metabólico en este grupo demográfico se atribuye a la interrelación de diversos factores, entre ellos la genética, el proceso de envejecimiento, la adopción de una dieta poco saludable, la falta de actividad física y otros determinantes socioeconómicos.

La evaluación de variables como la glucosa en ayunas, la presión arterial, los niveles de lípidos y la circunferencia de la cintura desempeñan un papel fundamental en el diagnóstico del síndrome metabólico en adultos mayores, proporcionando indicadores cruciales para comprender y abordar esta compleja condición de salud.

Referencias

1. Sison O, Castillo-Carandang N, Ladia MA, Sy R, Punzalan FE, Llanes EJ, et al. Prevalence of Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk Factors among Community Health Workers in Selected Villages in the Philippines. *Journal of the ASEAN Federation of Endocrine Societies*. 26 de noviembre de 2019;34(2):171-9.





2. Fahed G, Aoun L, Bou Zerdan M, Allam S, Bou Zerdan M, Bouferraa Y, et al. Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. International Journal of Molecular Sciences. enero de 2022;23(2):786.
3. Noubiap JJ, Nansseu JR, Lontchi-Yimagou E, Nkeck JR, Nyaga UF, Ngouo AT, et al. Geographic distribution of metabolic syndrome and its components in the general adult population: A meta-analysis of global data from 28 million individuals. Diabetes Research and Clinical Practice. 1 de junio de 2022;188:109924.
4. Hirode G, Wong RJ. Trends in the Prevalence of Metabolic Syndrome in the United States, 2011-2016. JAMA. 23 de junio de 2020;323(24):2526-8.
5. Vizmanos B, Betancourt-Nuñez A, Márquez-Sandoval F, González-Zapata LI, Monsalve-Álvarez J, Bressan J, et al. Metabolic Syndrome Among Young Health Professionals in the Multicenter Latin America Metabolic Syndrome Study. Metabolic Syndrome and Related Disorders. marzo de 2020;18(2):86-95.
6. Zhigue Gia MJ, Reyes Cruz VM, Alcocer Díaz S. Marcadores bioquímicos renales y su asociación al síndrome metabólico en pacientes adultos del IESS Jipijapa. Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional. 2020;5(6):402-18.
7. Dziegielewska-Gesiak S. Metabolic Syndrome in an Aging Society – Role of Oxidant-Antioxidant Imbalance and Inflammation Markers in Disentangling Atherosclerosis. Clin Interv Aging. 9 de junio de 2021;16:1057-70.
8. Young A. Guides and databases: References, citations and avoiding plagiarism: Vancouver referencing [Internet]. [citado 5 de junio de 2024]. Disponible en: <https://library-guides.ucl.ac.uk/referencing-plagiarism/vancouver>
9. Montero AMA, Segovia KFE, Vinelli IPH, Ulloa CAA, Montero DAA. Análisis descriptivo del síndrome metabólico en trabajadores de empresas en la costa ecuatoriana, 2017 y 2018. Revista San Gregorio. 30 de junio de 2020;(39):162-76.
10. Paramio Rodríguez A, González Guzmán DK, Carrazana Garcés E, Pérez Acosta E, Paramio Rodríguez A, González Guzmán DK, et al. Síndrome Metabólico en tres casas de abuelos del Municipio Boyeros. La Habana. 2016-2017. Revista Habanera de Ciencias Médicas [Internet]. octubre de 2020 [citado 29 de noviembre de 2023];19(5). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1729-519X2020000600007&lng=es&nrm=iso&tlng=en
11. Fuentes RMS, Gaibor HO, Padilla GAD. Prevalencia del síndrome metabólico en adultos mayores que acuden al Centro Gerontológico de la Ciudad de Babahoyo los Ríos –Ecuador. Revista Pertinencia Académica ISSN 2588-1019. 30 de junio de 2020;4(2):48-60.
12. Vargas Mejía JS, Montufar Silva MR, Vinueza Veloz MF. Síndrome Metabólico y su asociación en la función cognitiva, en adultos mayores del Ecuador, 2021. Riobamba - Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2023. 63 p.





13. Menecier N, Lomaglio DB, Menecier N, Lomaglio DB. Hipertensión arterial, exceso de peso y obesidad abdominal, en mujeres adultas de la Puna de Catamarca, Argentina. Revista argentina de antropología biológica [Internet]. junio de 2021 [citado 29 de noviembre de 2023];23(2). Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1514-79912021000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Cando VM, Escobar-Arrieta SN, Tonato-Tonato JE, Fiallos-Escobar SP. Evaluación del síndrome metabólico en pacientes con enfermedades crónicas no degenerativas. Dominio de las Ciencias. 18 de octubre de 2021;7(6):429-43.
15. Saquic MJ, Velásquez DRV, García AMV de. Frecuencia de síndrome metabólico en hombres y mujeres de 45-65 años que asisten al laboratorio clínico del Hospital Nacional de San Marcos. Revista Científica [Internet]. 2021 [citado 29 de noviembre de 2023];30(1). Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/10/1293332/sindrome-metabolico-finalizado.html>
16. Paredes JJIC, Díaz-Ortega JL, Carrillo RPG. Estilos de vida y síndrome metabólico en adultos y adultos mayores de Trujillo, Perú, 2019. Revista Peruana de Ciencias de la Salud [Internet]. 2021 [citado 29 de noviembre de 2023];3(3). Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/652/6523189007/html/>
17. Rocculi MTG, Mercuri M, Ross AM. Sobrepeso, obesidad y síndrome metabólico. Estado de situación del paciente oncológico en nuestro medio. Revista Bioquímica y Patología Clínica. 2020;84(1):13-8.
18. Roca TZO, Anzardo RDD, Ochoa TD, Piñero DET, Escobar JP de L. Morbilidad oculta del síndrome metabólico en pacientes obesos. Policlínico René Ávila Reyes de Holguín, 2022. Correo Científico Médico [Internet]. 26 de octubre de 2023 [citado 29 de noviembre de 2023];27(4). Disponible en: <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/4779>
19. Salazar JE, Arango-Flórez EM, Morales-Toro M, Rojas-Copete A del M, Leal-Castillo DA, Toro-Rendón LG. Síndrome metabólico postrasplante hepático en pacientes del Centro Especializado San Vicente Fundación, Rionegro, Antioquia, Colombia, 2013-2017. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 6 de marzo de 2023;39:474-9.
20. Gordillo MM, Salazar MEG. Prevención del síndrome metabólico en adultos en la fundación Sra. Cleotilde Guerrero sector Isla Trinitaria, Guayaquil. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS. 10 de junio de 2023;5(4):600-10.
21. Paramio A, Rivero Villalba LG, Lasoncex Echenique D, Pérez Acosta E, Carrazana Garcés E, Paramio Rodríguez A, et al. Síndrome metabólico en el adulto mayor vinculado a los programas de actividad física comunitaria. Revista Cubana de Medicina General Integral [Internet]. marzo de 2023 [citado 29 de noviembre de 2023];39(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252023000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
22. Ramos OA, Buitron-Gonzalez Y, Aristizábal-Grisales JC, Villaquiran-Hurtado AF. Prevalencia y factores asociados a sobrepeso y obesidad en docentes de una universidad pública de Popayán- Colombia en 2021. Médicas UIS. 13 de marzo de 2023;36(1):21-33.





23. Heredia Aguirre SI, Mayorga Mazón C de las M, Heredia Aguirre SI, Mayorga Mazón C de las M. Factores de riesgo del síndrome metabólico relacionados con el estado nutricional. Empresa Eléctrica Riobamba. SA. Revista Eugenio Espejo. junio de 2019;13(1):28-35.
24. Trujillo B, Trujillo-Magallón E, Trujillo-Magallón M, Brizuela-Araujo CA, García-Medina MA, González-Jiménez MA, et al. Frecuencia del síndrome metabólico y factores de riesgo en adultos con y sin diabetes mellitus e hipertensión arterial. Rev salud pública. octubre de 2019;19:609-16.
25. Feinkohl I, Janke J, Hadzidiakos D, Slooter A, Winterer G, Spies C, et al. Associations of the metabolic syndrome and its components with cognitive impairment in older adults. BMC Geriatrics. 7 de marzo de 2019;19(1):77.
26. Apolo Montero AM, Escobar Segovia KF, Herrera Vinelli IP, Arias Ulloa CA, Apolo Montero DA, Apolo Montero AM, et al. Análisis descriptivo del síndrome metabólico en trabajadores de empresas en la costa ecuatoriana, 2017 y 2018. Revista San Gregorio. junio de 2020;(39):162-76.
27. Gallardo-Alfaro L, Bibiloni M del M, Bouzas C, Mascaró CM, Martínez-González MÁ, Salas-Salvadó J, et al. Physical activity and metabolic syndrome severity among older adults at cardiovascular risk: 1-Year trends. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. 22 de septiembre de 2021;31(10):2870-86.
28. Egas CMA, Aldás KMC, Mateus JCL, Benavides KMR. Relación del síndrome metabólico en el riesgo de enfermedades cardiovasculares. RECIMUNDO. 28 de enero de 2021;5(1):120-8.
29. Vergara MJ, Oñate JA, Muñoz NL, Leiva IR. Evaluación de la prevalencia del Síndrome Metabólico en jóvenes de 18 a 29 años que se atienden en el Laboratorio Blanco, de Santiago de Chile en el año 2022. Revista Confluencia. 30 de diciembre de 2022;5(2):46-50.
30. Shakya S, Bajracharya R, Ledbetter L, Cary MP Jr. The Association Between Cardiometabolic Risk Factors and Frailty in Older Adults: A Systematic Review. Innovation in Aging. 1 de julio de 2022;6(5):igac032.
31. Gaona N, Sanabria MC, Piris A, Suh Dong C, Pereira P, Cuevas MT, et al. Prevalencia de síndrome metabólico en adolescentes escolarizados del Departamento Central en el año 2021. Pediatría (Asunción). diciembre de 2022;49(3):142-53.
32. Ospina MA, Gómez LM, Restrepo M, Galindo NL, Patiño-Villada FA, Muñoz AM, et al. Componentes del síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en estudiantes de un programa de nutrición. Revista chilena de nutrición. abril de 2022;49(2):209-16.
33. Campos FJC. Factores de riesgo y síndrome metabólico. Psic-Obesidad. 2021;11(44):27-35.
34. Silva Alcaraz J, Ruacho Lares RM. Incidencia de síndrome metabólico en pacientes con hipotiroidismo subclínico, Enero 2019 Julio 2022 en Ciudad Juárez. Rev.méd.sinerg. 1 de febrero de 2023;8(2):e962.
35. Ortiz Rodríguez MA, Juárez Jiménez A, Villa AR. Síndrome metabólico en adultos mayores derechohabientes del ISSSTE. Inventio, la génesis de la cultura universitaria en Morelos. 2018;14(33):29-38.





36. Villarreal CMP, Sandoval JDLAR, Revelo GL. Riesgo metabólico en adultos jóvenes de las parroquias El Chical, Maldonado y Tobar Donoso del cantón Tulcán. Horizontes de Enfermería. 20 de diciembre de 2019;(9):68-78.
37. Barranco-Ruiz Y, Villa-González E, Venegas-Sanabria LC, Chavarro-Carvajal DA, Cano-Gutiérrez CA, Izquierdo M, et al. Metabolic Syndrome and Its Associated Factors in Older Adults: A Secondary Analysis of SABE Colombia in 2015. Metabolic Syndrome and Related Disorders. octubre de 2020;18(8):389-98.
38. Merchant RA, Chan YH, Lim JY, Morley JE. <p>Prevalence of Metabolic Syndrome and Association with Grip Strength in Older Adults: Findings from the HOPE Study</p>. DMSO. 27 de julio de 2020;13:2677-86.
39. Liu JH, Qian YX, Ma QH, Sun HP, Xu Y, Pan CW. Depressive symptoms and metabolic syndrome components among older Chinese adults. Diabetology & Metabolic Syndrome. 18 de febrero de 2020;12(1):18.
40. Hassannejad R, Sharrouf H, Haghighatdoost F, Kirk B, Amirabdollahian F. Diagnostic Power of Circulatory Metabolic Biomarkers as Metabolic Syndrome Risk Predictors in Community-Dwelling Older Adults in Northwest of England (A Feasibility Study). Nutrients. julio de 2021;13(7):2275.
41. Son KY, Shin DW, Lee JE, Kim SH, Yun JM, Cho B. Association of metabolic syndrome with mobility in the older adults: a Korean nationwide representative cross-sectional study. Sci Rep. 23 de marzo de 2021;11(1):6605.
42. Alves LF, Cruz JO, da Costa Souza AL, de Oliveira CC. Performance of adiposity indicators in predicting metabolic syndrome in older adults. Arch Endocrinol Metab. 27 de abril de 2021;65:588-95.
43. McCarthy K, Laird E, O'Halloran AM, Fallon P, O'Connor D, Ortuño RR, et al. An examination of the prevalence of metabolic syndrome in older adults in Ireland: Findings from The Irish Longitudinal Study on Ageing (TILDA). PLOS ONE. 14 de septiembre de 2022;17(9):e0273948.
44. Lin CS, Lee WJ, Lin SY, Lin HP, Chen RC, Lin CH, et al. Subtypes of Premorbid Metabolic Syndrome and Associated Clinical Outcomes in Older Adults. Frontiers in Medicine [Internet]. 2022 [citado 29 de noviembre de 2023];8. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2021.698728>
45. Buchmann N, Fielitz J, Spira D, König M, Norman K, Pawelec G, et al. Muscle Mass and Inflammation in Older Adults: Impact of the Metabolic Syndrome. Gerontology. 31 de enero de 2022;68(9):989-98.
46. Cueva JB, Acurio EV, López JH, Jimenez EA, Garcia DM, Sevilla VC. Prevalencia del síndrome metabólico en el personal de salud. Salud, Ciencia y Tecnología. 3 de agosto de 2023;3:473-473.
47. Tylutka A, Morawin B, Walas Ł, Michałek M, Gwara A, Zembron-Lacny A. Assessment of metabolic syndrome predictors in relation to inflammation and visceral fat tissue in older adults. Sci Rep. 3 de enero de 2023;13(1):89.





48. de Siqueira Valadares LT, de Souza LSB, Salgado Júnior VA, de Freitas Bonomo L, de Macedo LR, Silva M. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults in the last 10 years: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 16 de febrero de 2022;22(1):327.
49. Orsini F, D'Ambrosio F, Scardigno A, Ricciardi R, Calabrò GE. Epidemiological Impact of Metabolic Syndrome in Overweight and Obese European Children and Adolescents: A Systematic Literature Review. Nutrients. enero de 2023;15(18):3895.
50. Freire J, Reales L, Ramos M. EVALUACIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO A TRAVÉS DE PRUEBAS DE LABORATORIO EN ADULTOS MAYORES DEL CANTÓN AMBATO. Perfiles. 29 de diciembre de 2023;1(30):57-65.
51. Manaf MRA, Nawi AM, Tauhid NM, Othman H, Rahman MRA, Yusoff HM, et al. Prevalence of metabolic syndrome and its associated risk factors among staffs in a Malaysian public university. Sci Rep. 14 de abril de 2021;11(1):8132.
52. Sotomayor OJG. Estudio de Síndrome Metabólico en Escolares y Adolescentes de 10 a 18 Años con Sobrepeso, Obesidad, para Proponer una Herramienta de Tamizaje Nutricional en el Hospital General Latacunga. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. 5 de septiembre de 2023;7(4):5457-75.
53. Zhang K, Ma Y, Luo Y, Song Y, Xiong G, Ma Y, et al. Metabolic diseases and healthy aging: identifying environmental and behavioral risk factors and promoting public health. Frontiers in Public Health [Internet]. 2023 [citado 14 de febrero de 2024];11. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2023.1253506>
54. Ali Bader K, Maatook MA, Zaboon IA. Metabolic syndrome distribution based on diagnostic criteria and family history among adults in Al-Basra, Iraq. J Public Health Afr. 7 de agosto de 2023;14(8):2766.
55. Yugcha IGT, Cruz DPI de la, Chafla MCM, Paredes XET. Síndrome Metabólico en la niñez y adolescencia. Mediciencias UTA. 1 de octubre de 2023;7(4):22-32.
56. Raya-Cano E, Molina-Luque R, Vaquero-Abellán M, Molina-Recio G, Jiménez-Mérida R, Romero-Saldaña M. Metabolic syndrome and transaminases: systematic review and meta-analysis. Diabetology & Metabolic Syndrome. 30 de octubre de 2023;15(1):220.
57. Mohseni-Takalloo S, Mozaffari-Khosravi H, Mohseni H, Mirzaei M, Hosseinzadeh M. Metabolic syndrome prediction using non-invasive and dietary parameters based on a support vector machine. Nutr Metab Cardiovasc Dis. enero de 2024;34(1):126-35.

