

# ÁCIDO ÚRICO Y SU RELACIÓN CON SÍNDROME METABÓLICO EN PACIENTES OBESOS

## URIC ACID AND ITS RELATIONSHIP WITH METABOLIC SYNDROME IN OBESE PATIENTS

Javier Martin Reyes Baque<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Doctor en Ciencia de la Salud, Magister en Investigación Clínica y Epidemiología, Licenciado en la Especialización de Laboratorio Clínico, Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Laboratorio Clínico. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3670-0036>. Correo: [javier.reyes@unesum.edu.ec](mailto:javier.reyes@unesum.edu.ec)

Pedro Edison Calderón Baque<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad Ciencia de la Salud. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9944-0134>. Correo: [calderon-pedro9221@unesum.edu.ec](mailto:calderon-pedro9221@unesum.edu.ec)

Fernanda Estefania Solorzano Garcia<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad Ciencia de la Salud. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6272-2514>. Correo: [ssolorzano-fernanda8041@unesum.edu.ec](mailto:ssolorzano-fernanda8041@unesum.edu.ec)

\* Autor para correspondencia: [javier.reyes@unesum.edu.ec](mailto:javier.reyes@unesum.edu.ec)

### Resumen

El presente trabajo permite dar a conocer que el síndrome metabólico es una condición clínica que incluye un grupo de trastornos cardiometabólicos como la hipertensión arterial, la obesidad central, la resistencia a la insulina y la dislipidemia aterogénica. El ácido úrico es el producto de descomposición final de las purinas, bases nitrogenadas que forman los ácidos nucleicos. Este trabajo demuestra como la prevalencia del síndrome metabólico aumenta a nivel mundial en los últimos años, generando preocupaciones de salud pública provocando riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2. El objetivo de la investigación fue analizar ácido úrico y su relación con síndrome metabólico en pacientes obesos. Se realizó un estudio con diseño documental explicativo de la base de datos MEDLINE extensión PubMed, Biomed Central, Scielo, NIH, Medline, Medigraphic, ScienceDirect. Se utilizaron los términos MeSH: “Ácido úrico”, “hiperuricemia”, “síndrome metabólico”, “metabolic syndrome and uric acid”, también se exploraron varias plataformas web

para buscar información relevante encontrando artículos tanto originales como de revisión. Se concluye, que la producción de ácido úrico se forma en el hígado, el intestino y otros tejidos, donde los niveles elevados de ácido úrico son causados por una dieta desequilibrada que contenga exceso de carne roja, pescado, mariscos y fructosa.

**Palabras clave:** síndrome metabólico, obesidad, ácido úrico, hiperuricemia, endotelio vascular.

### Abstract

*The present work makes it known that the metabolic syndrome is a clinical condition that includes a group of cardiometabolic disorders such as arterial hypertension, central obesity, insulin resistance and atherogenic dyslipidemia. Uric acid is the final breakdown product of purines, nitrogenous bases that form nucleic acids. This work demonstrates how the prevalence of metabolic syndrome has increased worldwide in recent years, generating public health concerns causing risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes. The objective of the research was to analyze uric acid and its relationship with metabolic syndrome in obese patients. A study was carried out with an explanatory documentary design using the MEDLINE database, PubMed extension, Biomed Central, Scielo, NIH, Medline, Medigraphic, ScienceDirect. The MeSH terms "uric acid", "hyperuricemia", "metabolic syndrome", "metabolic syndrome and uric acid" were used, and several web platforms were also explored to search for relevant information, finding both original and review articles. It is concluded, that uric acid production is formed in the liver, intestine and other tissues, where elevated uric acid levels are caused by an unbalanced diet containing excess red meat, fish, seafood and fructose.*

**Keywords:** metabolic syndrome, obesity, uric acid, hyperuricemia, vascular endothelium.

**Fecha de recibido:** 30/11/2022

**Fecha de aceptado:** 16/01/2023

**Fecha de publicado:** 17/01/2023

### Introducción

El interés por determinar la relación del ácido úrico con el síndrome metabólico en pacientes con obesidad, ha llamado la atención a los profesionales de la salud en los últimos años debido a que se ha podido visualizar un incremento de pacientes que presentan esta enfermedad. De acuerdo a (Gutiérrez, 2019) en su estudio señala que el ácido úrico es un compuesto que se genera en el organismo como consecuencia de la descomposición de unas sustancias conocidas como purinas y que están presentes en algunos alimentos y bebidas; además, la elevación de los niveles de ácido úrico es provocado por una dieta desequilibrada y con alto consumo de carnes rojas, pescados, mariscos y fructuosa, principalmente con alimentos envasados y azucarados.

Por otra parte, para (Paramio, Letrán, & Requesén, 2022) el síndrome metabólico es una condición de creciente prevalencia, triplica el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular aterosclerótica, se asocia a la obesidad y a estilos de vida poco saludables.

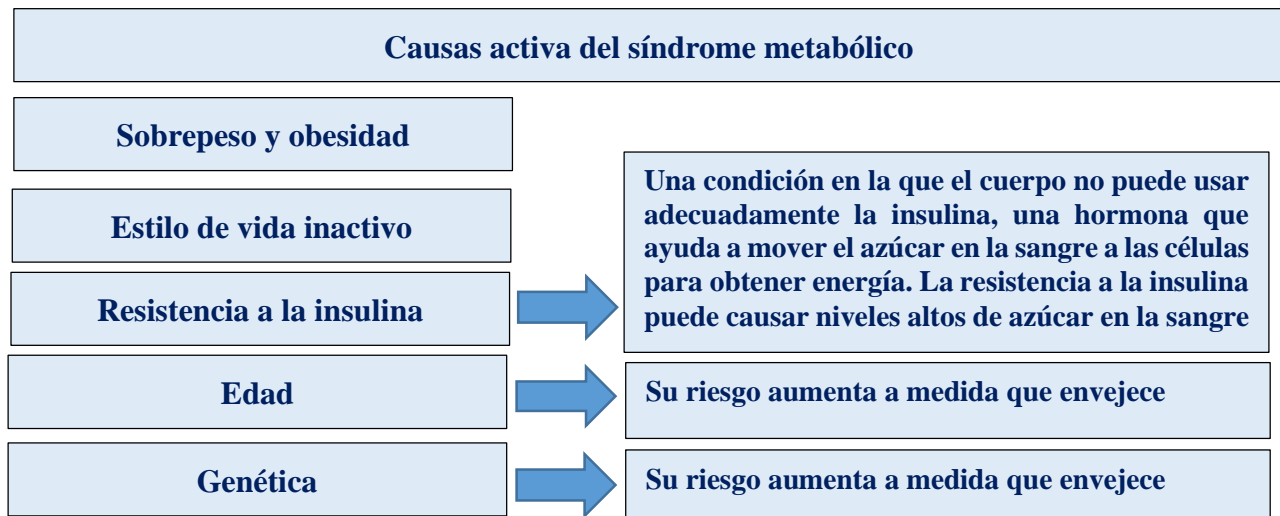
Por consiguiente, el objetivo del presente estudio se basa en analizar el ácido úrico y su relación con síndrome metabólico en pacientes obesos para determinar las características y causas que provocan estas alteraciones en personas con presencia de este síndrome.

### Fundamento teórico

**Síndrome metabólico:** El síndrome metabólico es un grupo de cambios metabólicos, como la resistencia a la insulina o Diabetes Mellitus, la hipertensión, la obesidad y la dislipidemia que aumentan el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular en el futuro. Esta enfermedad es un grave problema de salud pública debido a que sus agentes están ampliamente distribuidos en todo el mundo y sigue siendo la enfermedad más común. También, se abordan los factores de riesgo modificables y no modificables asociados a la enfermedad tales como los antecedentes familiares, el estilo de vida o la alimentación; incluyendo, los rasgos de personalidad, patrones de comportamiento y trastornos más prevalentes en estas alteraciones. Este trabajo consiste en una revisión bibliográfica donde se abordan los diferentes criterios diagnósticos de acuerdo a distintas instituciones especializadas (Martínez Salazar, 2021).

### ¿Qué causa el síndrome metabólico?

El síndrome metabólico tiene varias causas activas. La figura 1 muestra una representación de las causas.



**Figura 1.** Causas activa del síndrome metabólico.

Las personas con síndrome metabólico también suelen experimentar un aumento de la coagulación de la sangre y la inflamación en todo el cuerpo. Los investigadores no saben si estas condiciones causan o empeoran el síndrome metabólico (MedlinePlus, 2019).

**Ácido úrico:** es el producto de degradación final de las purinas que son bases nitrogenadas constituyentes de los ácidos nucleicos, la producción de ácido úrico se realiza en el hígado, los intestinos y otros tejidos como músculos, riñones y endotelio vascular. Su eliminación se hace a través de la vía renal, siendo un proceso caracterizado por una reabsorción en los primeros segmentos del túbulo contorneado proximal, una secreción tubular posterior y una segunda reabsorción en los segmentos finales del túbulo contorneado proximal, por lo que se excreta en orina solo el 10% de ácido úrico filtrado (Vargas Ayala, 2017).

**Causas:** la mayoría de las veces, los niveles altos de ácido úrico ocurren cuando los riñones no pueden eliminar el ácido úrico de manera efectiva. Las causas de la disminución de la eliminación de ácido úrico incluyen comer en exceso, tener sobrepeso, diabetes, el uso de ciertos diuréticos (a veces llamados "píldoras de agua") y demasiado alcohol. Otras causas menos comunes incluyen una dieta rica en purinas o un organismo que produce demasiado ácido úrico.

Estos son algunos de los factores que pueden aumentar los niveles de ácido úrico en la sangre:

- Diuréticos (los que se usan para retener agua)
- Tomar demasiado alcohol
- Genética (tendencias heredadas)
- Hipotiroidismo (tiroides hipo activa)
- Medicamentos inmunodepresores
- Niacina o vitamina B3
- Obesidad
- Psoriasis
- Dieta rica en purinas: hígado, carne picada, anchoas, sardinas, salsa espesa, frijoles secos y guisantes, champiñones y otros alimentos
- Insuficiencia renal (incapacidad de los riñones de filtrar desechos)
- Síndrome de lisis tumoral (una liberación rápida de células en la sangre que provocan ciertos tipos de cáncer o la quimioterapia que se utiliza para tratarlos)

También pueden verificar sus niveles de ácido úrico cuando se somete a quimioterapia o radioterapia contra el cáncer (Pruthi, 2020).

**Hiperuricemia:** es un trastorno metabólico que requiere la identificación de la causa. La decisión de tratar la hipertensión depende de la enfermedad subyacente y sus efectos sistémicos en el individuo.

Las purinas son importantes para los niveles de ácido úrico. Las purinas son compuestos que contienen nitrógeno que se forman en las células del cuerpo (endógenas) o ingresan al cuerpo a través de los alimentos

(exógenas). Las purinas se descomponen en ácido úrico, lo que puede causar niveles elevados de ácido úrico en la sangre. El ácido úrico puede acumularse y formar cristales en los tejidos.

Las causas de los niveles altos de ácido úrico (hiperuricemia) pueden ser primarias (niveles altos de purina) y secundarias (otros trastornos). A veces, el cuerpo produce más ácido úrico del que excreta. Las causas de los niveles altos de ácido úrico incluyen:

### **Hiperuricemia primaria**

La descomposición de las purinas aumenta la producción de ácido úrico.

El nivel está elevado porque los riñones no pueden eliminar eficazmente el ácido úrico de la sangre.

### **Hiperuricemia secundaria**

Muerte celular causada por ciertos tipos de cáncer o medicamentos de quimioterapia. Por lo general, se asocia con la quimioterapia, pero los niveles altos de ácido úrico pueden ocurrir antes de que se inicie la quimioterapia.

Después de la quimioterapia, a menudo se produce una destrucción celular rápida y se puede desarrollar el síndrome de lisis tumoral. Los pacientes que reciben quimioterapia por leucemia, linfoma o mieloma múltiple tienen mayor riesgo de desarrollar este síndrome si la enfermedad está muy avanzada.

Enfermedad renal: ocurre cuando los riñones no pueden eliminar el ácido úrico del sistema, lo que provoca hiperuricemia.

**Medicamentos:** Puede causar un aumento de los niveles de ácido úrico en la sangre.

Enfermedades endocrinas o metabólicas: algunos tipos de diabetes o acidosis pueden causar hiperuricemia.

Los niveles elevados de ácido úrico pueden causar problemas renales. Algunas personas pueden vivir con niveles elevados de ácido úrico durante años sin desarrollar gota (gota significa "articulaciones inflamadas"). Solo alrededor del 20 por ciento de las personas con niveles altos de ácido úrico desarrollan gota, y algunas personas con gota no tienen niveles altos de ácido úrico en la sangre (Chemocare, 2022).

## **Materiales y métodos**

**Diseño y tipo de estudio:** La presente investigación es de diseño documental y el tipo de estudio es descriptivo de nivel explicativo

**Estrategia de búsqueda:** Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos en idioma inglés y castellano en revistas indexadas en PubMed, Biomed Central, Scielo, nih, sanitas, Medline, Medigraphic, ScienceDirect. Para la recopilación de información se utilizaron palabras claves tales como: síndrome metabólico, obesidad, ácido úrico, enfermedades crónicas, enfermedades cardiovasculares, insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial, cardiopatía isquémica clínica, hiperuricemia, enfermedad renal, urolitiasis, hipouricemia, vasoconstricción.

Síndrome metabólico, Acido urico, hiperuricemia. En la base de datos PubMed, en las cuales se utilizaron los términos MeSH: "Ácido úrico", "hiperuricemia", "síndrome metabólico", "metabolic syndrome and uric

acid”. Se empleó el uso del booleano “and”, “or” ya que el interés fue examinar las publicaciones sobre síndrome metabólico y ácido úrico haciéndose énfasis en actividad metabólica, hiperuricemia, obesidad abdominal, dislipidemia aterogénica, estado protrombótico y proinflamatorio, or metabolic syndrome related to uric acid or hyperuricemia. Se incluyeron en la búsqueda de información tanto artículos originales como de revisión. Los artículos revisados fueron publicados entre 2017 y 2022 y se obtuvo un total de 96 artículos, seleccionados bajo criterios de selección basados en la relevancia, vigencia y centrados en la temática.

**Selección de Estudio:** Dos revisores realizaron independientemente la revisión de títulos y resúmenes eligiendo textos completos, las discrepancias se discutieron mediante consenso, se consideraron estudios transversales, de cohortes, metanálisis, de revisión sistemática, de caso control relacionados con la investigación de ácido úrico relacionado con síndrome metabólico en pacientes obesos.

### Criterios de elegibilidad

**Criterios de inclusión:** Se indagó en varias plataformas artículos tanto en inglés y español que han sido publicado en los años correspondientes a partir de 2017.

**Criterios Exclusión:** Se excluyó todo artículo con información insuficiente y publicada en años anteriores al 2017, se excluyeron artículo que no estén relacionados con el tema, investigaciones que no tengan credibilidad y no tengan acceso libre ni científico.

**Consideraciones éticas:** A partir de resoluciones internacionales esta investigación se considera sin riesgo. Además, se respetaron los derechos de autor realizándose una adecuada citación y referenciación de la información.

## Resultados y discusión

**Tabla 1:** Principales causas que provocan alteraciones en los niveles de ácido úrico.

Autor	Lugar	Año	Porcentaje de Pacientes con ácido úrico elevado	Principales causas	Nivel referencial de Afectación
(Valenzuela, 2020)	Chile	2020	11	Consumo excesivo de fructosa	>7 mg/dL
(Vasquez, 2018)	Cuba	2018	52	Alcohol	10 – 15 mg/dL
(Martínez, Mote, & Vázquez, 2018)	México	2018	49	Obesidad	>6.5 mg/dL

Ácido Úrico y su relación con Síndrome Metabólico en pacientes obesos

(Ríos, Pacheco, Nevárez, & Nevárez, 2020)	México	2020	8	Hipertensión	>5.5 mg/dL
(Cruz & Enrique, 2018)	México	2018	13	Consumo de diuréticos	7.57 mg/dL
(Guillermo A. De'Marziani, 2019)	Argentina	2019	37	Exceso de Carne roja, vísceras, mariscos	<10 mg/dL
(Sancho Bueso, 2020)	Perú	2020	7	Deshidratación	7 – 8.9 mg/dL
(Kammar & López, 2019)	México	2019	24	Glucogenosis tipos III, V, VII	<3.5 mg/dL
(Hernández, y otros, 2021)	México	2018	29	Psoriasis	>7 mg/dL
(González & Pichardo, 2021)	México	2021	15	Hiperparatiroidismo.	>9 mg/dL
(Martínez Salazar, 2021)	Uruguay	2021	13	Ejercicios excesivos	8 mg/dL

Se han establecido que ciertos factores sociodemográficos tales como el hábito tabáquico, alcohólico y la escasa actividad física pueden ser causas principales para el desarrollo del síndrome. Asimismo, el síndrome metabólico implica un riesgo aumentado para diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular, ictus, infarto al miocardio y en general un riesgo aumentado de mortalidad, estos riesgos se ven aumentados al considerar la presencia de antecedentes personales de alguna de las enfermedades mencionadas anteriormente antes del diagnóstico del síndrome; en la presente tabla se puede observar las diferentes causas que provocan alteraciones entre los niveles de ácido úrico unas causando mayor elevación que otras, muestra de ello son los pacientes que tienen un exceso consumo de alcohol sus valores de ácido úrico pueden llegar hasta los 15 mg/dl.

**Tabla 2:** Principales características clínicas de los pacientes obesos con síndrome metabólico.

Autor	Lugar	Año	Principales característica clínica	Medida y/o cantidad máxima y mínima
(Urióstegui Flores, García Bravo, Pérez Pinto, & Orea Lara, 2018)	México	2018	Obesidad abdominal	Circunferencia de cintura: Hombres: mayor a 102 cm Mujeres: mayor a 88 cm
(Biggers, 2021)	Estados Unidos	2021	Triglicéridos	Mayor o igual a 150 mg/dl
(Meléndez, Castillo, Contreras, Chávez, & Estrada, 2021)	España	2021	Colesterol HDL	Hombres: menor de 40 mg/dl Mujeres: menor de 50 mg/dl

Ácido Úrico y su relación con Síndrome Metabólico en pacientes obesos

(Youdim, 2021)	Estados Unidos	2021	Presión Arterial	Mayor o igual a 130/ mmHg, sobre mayor o igual a 85 mmHg
(Alegría, Castellano, & Alegría, 2018)	España	2018	Glucosa en ayuno	Mayor o igual a 110 mg/dl
(Suárez Carmona & Sánchez Oliver, 2018)	España	2018	Índice de masa corporal (IMC)	Peso normal: IMC 18 a 24.9 Sobrepeso: IMC 25 a 29.9 Obesidad leve o grado I: IMC 30 a 34.9 Obesidad moderada o grado II: IMC 35 a 39.9 Obesidad severa, mórbida o grado III: IMC 50 a 59.9 Súper obesidad o grado IV: IMC 60 o más Súper-súper obesidad o grado V: IMC 50 a 59.9
(Sabio Buzo, 2021)	España	2021	Glucemia basal	>100 mg/dl o dos horas tras la sobrecarga >140 mg/dl
(Coniglio, 2021)	Buenos Aires	2021	Apolipoproteína B	Masculino: 0,60 – 1,38 g/l. Femenino: 0,52 – 1,29 g/l
(Pajuelo Ramírez, Bernui Leo, Sánchez González, & Arbañil Huamán, 2018)	Perú	2018	IR o hiperglicemia	>100 mg/dl
(Pérez, Diana, & Cardoso, 2019)	Madrid	2019	Lípidos	TG > 150 mg/dl y/o cHDL <35 mg/dl en hombres o <39 mg/dl en mujeres

A nivel mundial el síndrome metabólico es considerado como un problema para la salud pública debido a la gran demanda que puede haber por países con estos trastornos, cuyas características clínicas principales son: la obesidad, triglicéridos, colesterol, presión arterial, glucosa y el índice de masa corporal; estos son los diagnósticos más utilizados para definir la prevalencia del síndrome metabólico.

**Tabla 3:** Relacionar las alteraciones de los niveles de ácido úrico y síndrome metabólico en pacientes obesos.

Autor	Referencia	Lugar	Año	Fundamento
Vargas G	(Vargas Ayala, 2017)	México	2017	En grandes estudios multicéntricos longitudinales a 3.6 años de seguimiento en individuos con riesgo cardiovascular elevado, los niveles altos de ácido úrico, se relacionaron con incremento en la prevalencia e incidencia de síndrome metabólico, esta asociación fue mayor en pacientes con IMC

Ácido Úrico y su relación con Síndrome Metabólico en pacientes obesos

				mayor de 28 kg/m <sup>2</sup> , los mecanismos de esta asociación no están completamente dilucidados.
González A y col	(González Chávez, Elizondo Argueta, & Amancio Chassin, 2021)	México	2021	La asociación entre síndrome metabólico y ácido úrico ha despertado gran interés en cuanto a la fisiopatología y alteraciones metabólicas implicadas, uno de los mecanismos implicados es el incremento en la ingesta de fructosa, ya que su fosforilación en el hígado da como resultado la descomposición de ATP.
Diezandinoa M	(Diezandinoa, 2021)	USA	2021	Esta relación se ha reportado en diferentes realidades, como en Corea, México y Tailandia, creyéndose que se ve afectada por el sexo, a pesar de esto, no hay un consenso pero se cree que el ácido úrico podría tener una relación causal con el síndrome metabólico o podría ser un marcador de interés para dicho problema.
Carranza E y col	(Amelia, Carranza, Benavides, & Huarcaya, 2021)	Ecuador	2021	Los valores encontrados demostrarían que la prevalencia de síndrome metabólico en los habitantes de grandes alturas está relacionada con el nivel de ácido úrico sérico, por lo que podría ser un nuevo factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en estas poblaciones.
Valenzuela A	(Valenzuela, 2020)	Chile	2020	El exceso de ácido úrico es reconocido como un factor de riesgo para diversas enfermedades metabólicas, el incremento exagerado del consumo de fructosa, proveniente especialmente de los azúcares añadidos, está implicado en la alta prevalencia de hiperuricemia que muestra la población occidental.
Gameros G y col	(Gameros & Z., 2021)	Perú	2021	Se consideró hiperuricemia a valores de ácido úrico sérico $\geq 7\text{mg}/100\text{mL}$ , se exploró la relación el síndrome metabólico (SM), y sus componentes, con el ácido úrico sérico (AU). No se encontró asociación entre síndrome metabólico e hiperuricemia ( $p=0.572$ ).
Edwards N	(Edwards, 2019)	USA	2019	La importancia del ácido úrico radica en que puede representar un factor de riesgo independientemente a la enfermedad cardiovascular, por lo que el aumento en los niveles de ácido úrico es un indicador de la sobrerregulación de la actividad de la xantina oxidasa.

Varios autores señalaron en sus estudios que existe una relación significativa entre el síndrome metabólico y el ácido úrico debido a su importancia, ya que puede ser un factor de riesgo independiente asociado a diversas enfermedades, donde los niveles elevados de ácido úrico son xantina oxidasa, regulación de la actividad, a su vez el oxígeno reactivo crea un sistema en la fisiología humana, y la acumulación de tales radicales libres conduce a disfunción endotelial, metabolismo y disfunción, activación inflamatoria y otros eventos en la fisiopatología cardiovascular.

## Conclusiones

De acuerdo con lo analizado entre la relación de ácido úrico y pacientes con síndrome metabólico en este estudio, se concluye que:

1. La obesidad, la falta de actividad física, el consumo de alcohol y la edad siguen siendo las principales causas de las alteraciones del ácido úrico en pacientes con síndrome metabólico.
2. Las principales características clínicas de los pacientes con síndrome metabólico de la obesidad son la resistencia a la insulina, alteración del metabolismo de los carbohidratos, obesidad abdominal, niveles elevados de triglicéridos, alteraciones en la presión arterial.
3. Existe relación entre los niveles de ácido úrico con los pacientes que presentan síndrome metabólico, ya que tienen valores superiores a los límites normales debido a que los niveles altos de ácido úrico en pacientes con síndrome metabólico conducen a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular.
4. El síndrome metabólico sigue siendo una patología importante debido a su alta prevalencia mundial y nacional.

## Referencias

- Alegría, E., Castellano, J., & Alegría, A. (2018). Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. *Revista Española de Cardiología*.
- Amelia, E., Carranza, E., Benavides, R., & Huarcaya, M. R. (2021). Ácido úrico y factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en una población adulta de la ciudad de Junín. *Polo del Conocimiento*.
- Biggers, A. (2021). Cómo los triglicéridos afectan tu salud. *Healthline*.
- Carvajal Carvajal, C. (Marzo de 2017). Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Medicina Legal de Costa Rica*.
- Chemocare. (2022). *Hiperuricemia (ácido úrico elevado)*. Obtenido de chemocare.com: <https://chemocare.com/es/chemotherapy/side-effects/Hiperuricemia.aspx>
- Coniglio, R. I. (2021). Apolipoproteína B: sus ventajas en el manejo del riesgo cardiovascular ateroesclerótico. *Bioquímica Clínica*.
- Cruz, A., & Enrique, J. (Julio/Agosto de 2018). Fármacos diuréticos: alteraciones metabólicas y cardiovasculares en el adulto mayor. *Scielo*, 34(4).
- Diezandinoa, M. (2021). HIPERURICEMIA Y SÍNDROME METABÓLICO. *nefrologiaaldia*. Obtenido de <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-acido-urico-enfermedad-renal-cronica-200>
- Edwards, .. (2019). The role of hyperuricemia in vascular disorders. *PubMed*, 22(1).

- Escosa García, L., Traver Cabrera, M., Escosa Royo, L., & García Sánchez, N. (Marzo de 2017). Adolescente con obesidad: ¿presenta síndrome metabólico? *Pediatría Atención Primaria*.
- Gameros, R., & Z., R. (2021). Frecuencia de síndrome metabólico e hiperuricemia en pacientes ambulatorios de los consultorios externos de Nutrición y Endocrinología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante el año 2015. *Scielo*.
- García García, E. (2015). Obesidad y síndrome metabólico en pediatría. *Actualización en Pediatría*.
- González Chávez, A., Elizondo Argueta, S., & Amancio Chassin, O. (2021). Relación entre síndrome metabólico e hiperuricemia en población aparentemente sana. *Science Direct*, 74(3).
- González, G., & Pichardo, R. (Marzo de 2021). Hiperparatiroidismo primario: Características clínicas e histopatológicas. Revisión basada en evidencias. *Medigraphic*, 10(1).
- Guillermo A. De'Marziani, T. B. (Septiembre de 2019). Manejo de la Hiperuricemia en Pacientes en Argentina. Una Encuesta Mediante Cuestionario. *Scielo*, 39(3).
- Hernández, A., Valda de Miguel, M., Ortuño, P., Albero, J., Martínez, V., & Romero, C. J. (2021). Hipouricemia en paciente con síndrome metabólico. *Revista de Nefrología*.
- Kammar, A., & López, P. (07 de 2019). Relación de la hiperuricemia con las alteraciones metabólicas y factores de riesgo cardiovascular en jóvenes mexicanos. *Scielo*. Recuperado el 17 de 07 de 2022, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0016-38132019000300006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132019000300006)
- Lizarzaburu Robles, J. C. (Diciembre de 2017). Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *Anales de la Facultad de Medicina*.
- Martínez Salazar, M. (2021). El síndrome metabólico : factores de riesgo, personalidad y consecuencias. *Repositorio Comillas*.
- Martínez, M., Mote, J., & Vázquez, J. (2018). Hiperuricemia e hipertensión arterial sistemática: ¿cuál es la relación? *Scielo*.
- MedlinePlus. (2019). *Síndrome metabólico*. Obtenido de medlineplus.gov: <https://medlineplus.gov/spanish/metabolicsyndrome.html>
- Meléndez Flores, J., Castillo Torres, S., Cerda Contreras, C., Chávez Luévanos, B., & Estrada Bellmann, I. (Enero de 2021). Características clínicas del síndrome metabólico en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Revista de Neurología*.
- Meléndez, J., Castillo, S., Contreras, C., Chávez, I., & Estrada, B. (2021). Características clínicas del síndrome metabólico en pacientes con enfermedad de Parkinson. *Revista de Neurología*.
- Pajuelo Ramírez, J., Bernui Leo, I., Sánchez González, J., & Arbañil Huamán, H. (2018). Obesidad, resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes. *Anales de la Facultad de Medicina*.
- Pérez Berlanga, A. M., Hernández Pifferrer, G., & Rodríguez Diéguez, M. (Septiembre de 2017). Determinaciones de laboratorio clínico en pacientes obesos y su relación con el síndrome metabólico. *Correo Científico Médico*.

- Pérez, E., Diana, C., & Cardoso, C. (2019). Estrategias nutricionales en el tratamiento del paciente con diabetes mellitus. *Artículos de revisión*.
- Pruthi, S. (24 de Noviembre de 2020). *Nivel de ácido úrico elevado*. Obtenido de mayoclinic.org: [https://www.mayoclinic.org/es-es/symptoms/high-uric-acid-level/basics/causes/sym-20050607#:~:text=Los%20motivos%20que%20pueden%20causar,%C2%BB\)%20y%20beber%20demasiado%20alcohol](https://www.mayoclinic.org/es-es/symptoms/high-uric-acid-level/basics/causes/sym-20050607#:~:text=Los%20motivos%20que%20pueden%20causar,%C2%BB)%20y%20beber%20demasiado%20alcohol).
- Ríos, V., Pacheco, C., Nevárez, A., & Nevárez, M. (2020). Síndrome de hiperuricemia: Una perspectiva fisiopatológica integrada. *Dialnet*, 16(2).
- Sabio Buzo, G. (2021). Glucemia basal alterada, ¿existe riesgo de diabetes? *Nutrición y Salud*.
- Sancho Bueso, B. d. (Febrero de 2020). un paciente con hiperuricemia. *Science Direct*, 35(3).
- Suárez Carmona, W., & Sánchez Oliver, A. J. (2018). Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad. . *Nutrición Clínica en Medicina*.
- Urióstegui Flores, A., García Bravo, M., Pérez Pinto, A., & Orea Lara, A. (Enero de 2018). Medición de parámetros asociados al síndrome metabólico en alumnos de enfermería en Taxco, México. *Revista de Salud Pública*, 20.
- Valenzuela, M. (2020). Acido úrico ¿un nuevo factor contribuyente al desarrollo de obesidad? *Scielo*, 43(3).
- Vargas Ayala, G. (2017). Ácido úrico y Síndrome metabólico: “causa o efecto”. *Archivos en Medicina Familiar*.
- Vasquez, J. (2018). Acido urico en pacientes alcoholicos. *Scielo*.
- Youdim, A. (2021). Síndrome metabólico. *Versión para profesionales*.