

Impacto de la hiperinsulinemia en los factores de riesgo cardiovascular: revisión sistemática

Impact of hyperinsulinemia on cardiovascular risk factors: a systematic review

Karen Johanna Procel Hidalgo*
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
johanna.procel@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8568-7566>

Verónica Paulina Cáceres Manzano
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
vcaceres@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5710-5661>

***Correspondencia:**
johanna.procel@unach.edu.ec

Cómo citar este artículo:
Procel, K., & Cáceres, V. (2025). Impacto de la hiperinsulinemia en los factores de riesgo cardiovascular: revisión sistemática. *Esprint Investigación*, 4(3), 91-100.
<https://doi.org/10.61347/ei.v4i3.198>

Recibido: 10 de octubre de 2025
Aceptado: 19 de noviembre de 2025
Publicado: 24 de noviembre de 2025

Resumen: La salud cardiovascular depende del adecuado funcionamiento del corazón y del sistema circulatorio, mientras que la hiperinsulinemia, caracterizada por niveles elevados de insulina pese a una glucosa normal, genera alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo cardiovascular. Con base en una revisión documental de catorce artículos publicados entre 2020 y 2025 en bases de datos como PubMed, Oxford Academic y SciELO, se evidencia que la hiperinsulinemia no solo refleja resistencia a la insulina, sino que contribuye directamente a la dislipidemia aterogénica, la inflamación crónica, la retención de sodio y la disfunción endotelial, procesos que favorecen la aterosclerosis. Biomarcadores como el péptido C, el índice HOMA-IR y el clamp euglicémico permiten su detección temprana. En conjunto, se concluye que la hiperinsulinemia es un importante factor que agrava el riesgo cardiovascular, especialmente en presencia de obesidad visceral y grasa epicárdica.

Palabras clave: Dislipidemia, hiperinsulinemia, hipertensión arterial, obesidad, riesgo cardiovascular.

Abstract: Cardiovascular health depends on the proper functioning of the heart and circulatory system, while hyperinsulinemia, characterized by elevated insulin levels despite normal glucose levels, generates metabolic alterations that increase cardiovascular risk. Based on a literature review of fourteen articles published between 2020 and 2025 in databases such as PubMed, Oxford Academic, and SciELO, it is evident that hyperinsulinemia not only reflects insulin resistance but also directly contributes to atherogenic dyslipidemia, chronic inflammation, sodium retention, and endothelial dysfunction—processes that promote atherosclerosis. Biomarkers such as C-peptide, the HOMA-IR index, and the euglycemic clamp allow for its early detection. Overall, it is concluded that hyperinsulinemia is a significant factor that exacerbates cardiovascular risk, especially in the presence of visceral obesity and epicardial fat.

Keywords: Cardiovascular risk, dyslipidemia, high blood pressure, hyperinsulinemia, obesity.

Copyright: Derechos de autor 2025 Karen Johanna Procel Hidalgo, Verónica Paulina Cáceres Manzano.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

1. Introducción

Según un informe de la Organización Panamericana de la Salud (s. f.-a) y de la Organización Mundial de la Salud (2025), la salud cardiovascular se define como el adecuado funcionamiento del corazón y del sistema circulatorio, lo que garantiza un metabolismo óptimo. En contraste, las enfermedades cardiovasculares corresponden a alteraciones o trastornos que afectan dicho funcionamiento, disminuyendo el flujo sanguíneo que llega a los distintos órganos del cuerpo Organización Panamericana de la Salud (s. f.-b).

La hiperinsulinemia se define como la elevación anormal de los niveles de insulina en sangre y se considera un importante factor metabólico asociado al desarrollo de trastornos cardiovasculares. En condiciones fisiológicas, la insulina participa en la regulación del metabolismo de la glucosa y en el mantenimiento de la homeostasis energética del organismo. Sin embargo, cuando los tejidos periféricos presentan resistencia a esta hormona, el cuerpo incrementa su secreción para compensar la alteración, generando un estado de hiperinsulinemia compensatoria. Este fenómeno se reconoce como un factor patogénico que contribuye de manera significativa a la aparición de diversas alteraciones metabólicas y cardiovasculares (Ríos et al., 2025; Lucena et al., 2023).

El impacto de la hiperinsulinemia en los factores de riesgo cardiovascular es considerable, ya que estos constituyen elementos determinantes en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. En 2019, dichas enfermedades fueron responsables de 17,9 millones de muertes en todo el mundo, y se estima que para 2030 esta cifra superará los 22,2 millones, consolidándose como la principal causa de mortalidad global (Virani et al., 2020). La evidencia científica indica que la hiperinsulinemia no solo se relaciona con estos factores, sino que también puede ejercer efectos directos sobre la fisiopatología cardiovascular, al favorecer la retención renal de sodio, estimular la actividad del sistema nervioso simpático y promover un estado inflamatorio crónico (Santos, 2022).

Diversos estudios han analizado la relación entre hiperinsulinemia y riesgo cardiovascular, demostrando que esta condición se encuentra estrechamente vinculada con múltiples factores que potencian el daño vascular (Lucena et al., 2023). Un ejemplo de ello es la dislipidemia presente en estos pacientes, la cual suele caracterizarse por concentraciones elevadas de triglicéridos y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), disminución del colesterol HDL y predominio de partículas pequeñas y densas de LDL, consideradas altamente aterogénicas (González, 2024).

Además, la hipertensión arterial que suele acompañar a los estados de hiperinsulinemia contribuye al deterioro funcional del endotelio vascular, favoreciendo la formación de placas ateroscleróticas y la progresión del síndrome metabólico. A ello se suman la obesidad central y el sedentarismo, frecuentes en este contexto, los cuales intensifican aún más el perfil de riesgo cardiovascular.

La hiperinsulinemia puede considerarse no solo un marcador, sino también un factor etiológico dentro de la cascada que conduce al desarrollo de enfermedad cardiovascular. Su presencia representa un desafío para la prevención y el tratamiento, ya que interfiere con el control metabólico integral y aumenta la morbimortalidad asociada a las enfermedades cardíacas y vasculares (Santos, 2022; Lucena et al., 2023).

El problema radica en que las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de muerte a nivel mundial y comprenden un conjunto de trastornos que afectan al corazón y a los vasos sanguíneos (Elizondo et al., 2020). Entre los principales factores de riesgo se incluyen la edad, el sexo, la predisposición genética, la obesidad, la dislipidemia, la diabetes, el tabaquismo, una dieta no saludable, el consumo de alcohol, la hipertensión arterial y la resistencia a la insulina, entre otros

(Agyapong et al., 2017; Elizondo et al., 2020). En particular, la resistencia a la insulina una condición en la que las células no responden adecuadamente a esta hormona incrementa el riesgo de diversas enfermedades cardiovasculares, como el infarto de miocardio, el accidente cerebrovascular y la insuficiencia cardíaca. Frente a este escenario, surge la siguiente interrogante: ¿existe relación entre la hiperinsulinemia y los factores de riesgo cardiovascular?

Si bien la evidencia científica sugiere una relación entre la hiperinsulinemia y los factores de riesgo cardiovascular, la magnitud y los mecanismos que explican dicha asociación aún no están completamente establecidos. Además, la literatura disponible presenta resultados heterogéneos, lo que dificulta la generalización de los hallazgos.

La hipótesis que orienta esta revisión sistemática sostiene que la hiperinsulinemia se asocia de manera significativa con el incremento de diversos factores de riesgo cardiovascular —entre ellos la hipertensión arterial, las dislipidemias y la obesidad abdominal—, favoreciendo así el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. El objetivo principal de este artículo es analizar sistemáticamente la relación entre la hiperinsulinemia y los factores de riesgo cardiovascular a partir de la evidencia científica disponible en fuentes confiables.

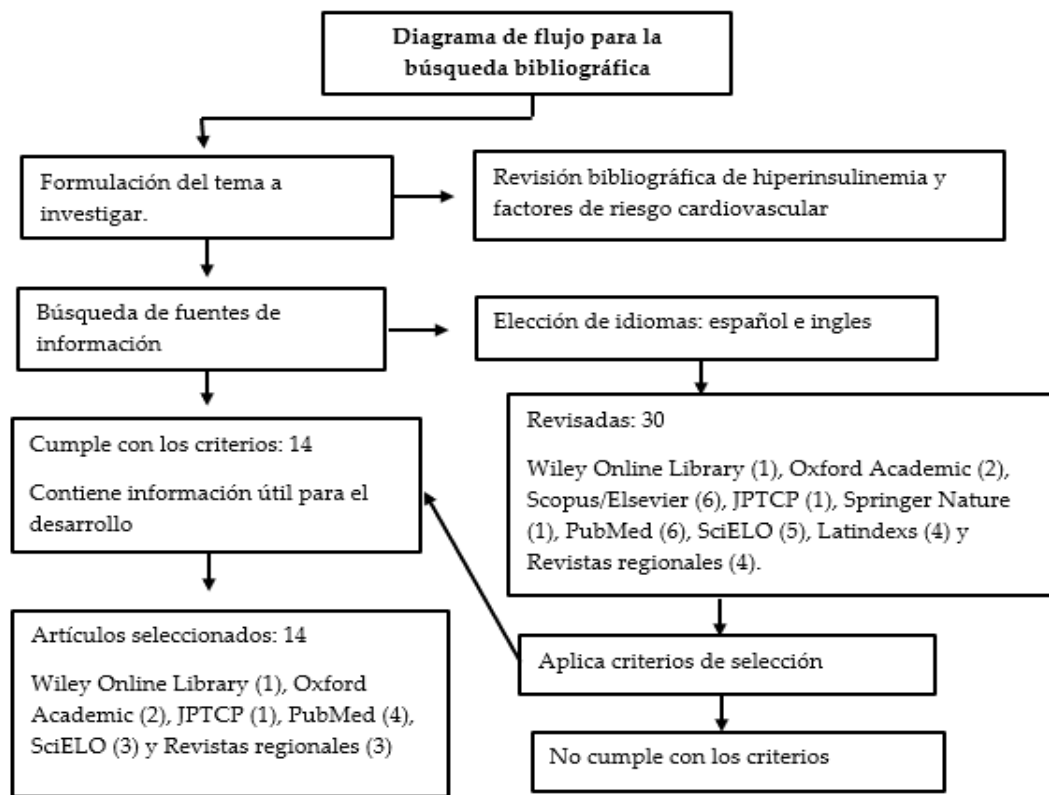
Se propone realizar una revisión sistemática que permita sintetizar el conocimiento actual sobre la asociación de la hiperinsulinemia con la obesidad, la dislipidemia, la hipertensión arterial y otros determinantes del riesgo cardiovascular, con el fin de aportar una base científica sólida que respalde la comprensión de este fenómeno.

2. Metodología

El presente estudio corresponde a una revisión sistemática de carácter documental y diseño descriptivo, cuyo propósito fue analizar la relación entre la hiperinsulinemia y los principales factores de riesgo cardiovascular reportados en la literatura reciente. La búsqueda bibliográfica se realizó entre los años 2020 y 2025 en bases de datos científicas como Wiley Online Library, Oxford Academic, JPTCP, PubMed, SciELO y diversas revistas regionales indexadas.

Para ello se emplearon palabras clave en español e inglés relacionadas con la temática, entre ellas hiperinsulinemia, insulina, biomarcadores, riesgo cardiovascular, dislipidemia, hipertensión arterial y obesidad, combinadas mediante operadores booleanos según las características de cada plataforma consultada. Se establecieron como criterios de inclusión los artículos publicados entre 2020 y 2025, disponibles en texto completo, en idioma español o inglés y que abordaran la hiperinsulinemia y su relación con biomarcadores, mecanismos fisiopatológicos o factores de riesgo cardiovascular en población humana; mientras que se excluyeron documentos duplicados, artículos sin relevancia clínica, estudios no relacionados con la temática y publicaciones sin acceso disponible.

En total se identificaron treinta artículos pertinentes, de los cuales catorce cumplieron los criterios de selección tras la revisión del título, resumen y contenido. El proceso seguido para la búsqueda, selección y filtrado de los artículos se detalla de manera secuencial en la Figura 1, donde se representa el flujo sistemático utilizado para depurar la información y determinar los estudios finalmente incluidos. Posteriormente, la información fue organizada mediante fichas de análisis y tablas comparativas que permitieron identificar hallazgos relevantes, describir los biomarcadores empleados en el diagnóstico de hiperinsulinemia y examinar su asociación con factores de riesgo cardiovascular como hipertensión, obesidad y dislipidemia.

Figura 1*Diagrama de flujo*

3. Resultados

La Tabla 1 presenta los estudios más recientes sobre los distintos biomarcadores utilizados para el diagnóstico de hiperinsulinemia en diversas poblaciones

Tabla 1*Biomarcadores para diagnosticar hiperinsulinemia*

N	Autor	Tamaño de la muestra	Biomarcador
1	Petkovic et al. (2025)	219 pacientes pediátricos	Péptido C elevado
2	Bonnet-Serrano et al. (2023)	159 ensayos	Péptido C elevado Glucosa disminuida
3	Parashar et al. (2024)	200 pacientes con síndrome metabólico	Niveles elevados de insulina
4	Baneu et al. (2024)	32 estudios a lo largo de 20 años con 49 782 participantes de diversos orígenes étnicos, incluyendo adultos y niños.	Triglicéridos elevados HDL colesterol disminuido
5	Cacha et al. (2024)	58 historias clínicas	Triglicéridos: elevados, niveles de glicemia e insulina: elevados
6	Delai et al. (2022)	31 personas, 25 mujeres y 6 hombres	Clamp euglicémico: evalúa la sensibilidad de la insulina

Considerando que un péptido C elevado es útil para identificar resistencia a la insulina, mientras que los niveles séricos de insulina se relacionan directamente con la hiperinsulinemia y el riesgo cardiovascular, y que la combinación de insulina, triglicéridos y glucosa elevada contribuye a la dislipidemia aterogénica, es importante señalar que el método gold standard para confirmar hiperinsulinemia subclínica continúa siendo el clamp euglucémico.

La hiperinsulinemia mantiene una estrecha relación con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. En la Tabla 2 se presentan los datos más relevantes obtenidos en la revisión sistemática, entre los que destacan los siguientes factores de riesgo: hipertensión arterial, obesidad y dislipidemia aterogénica.

Tabla 2

Principales factores de riesgo cardiovasculares asociados a hiperinsulinemia

N	Autor	Tamaño de la muestra	Resultado
1	Pauta & Castro (2025)	152 pacientes	El perfil lipídico alterado, puede ser utilizado como marcador de riesgo de resistencia a la insulina
2	Jiménez et al. (2023)	29 fuentes bibliográficas	La hipertensión arterial, dislipidemia y obesidad se acompañan a la resistencia a la captación de glucosa estimulada por insulina.
3	Soto et al. (2022)	756 pacientes	Los factores de riesgo asociado a hiperinsulinemia post carga de glucosa fueron dislipidemia, hipertensión arterial, malnutrición por exceso y sexo masculino.
4	Arican et al. (2024)	139 pacientes	Cuando la obesidad se suma a la resistencia a la insulina, aparecen otros factores de riesgo cardiovascular, como los niveles altos de triglicéridos, niveles bajos de HDL colesterol, el aumento del grosor del tejido graso epicárdico y la presencia de disfunción diastólica.
5	Sohlman et al. (2024)	10 144 hombres finlandeses	La insulina y la hiperinsulinemia predicen la estenosis aórtica independientemente de otros factores de riesgo cardiovascular, como la diabetes, la obesidad y la presión arterial sistólica
6	Piedra et al. (2021)	284 pacientes mayores de 18 años	La hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la obesidad y la dislipidemia, son factores de riesgo cardiovascular.
7	Siam et al. (2024)	244 publicaciones	La diabetes y el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares afectan el metabolismo de la glucosa, provocando dislipidemia aterogénica, lo cual incrementa el daño a los vasos sanguíneos y la aparición de las complicaciones cardiovascular.
8	Vaidya et al. (2023)	24 jóvenes de entre 16 y 25 años	La hiperinsulinemia en ausencia de intolerancia a la glucosa y HbA1c normal puede proporcionar un indicador mucho más temprano de detección del riesgo de enfermedad metabólica y progresión al síndrome metabólico y diabetes mellitus.

4. Discusión

Los hallazgos de esta revisión sistemática evidencian que la hiperinsulinemia desempeña un papel central en el desarrollo de alteraciones metabólicas y cardiovasculares. La insulina es una hormona clave en la homeostasis energética, con efectos directos sobre el tejido muscular, hepático y adiposo (Kosmas et al., 2023). La hiperinsulinemia surge cuando las células del organismo no responden de manera adecuada a la acción de la insulina, lo que obliga a las células beta pancreáticas a aumentar su producción para mantener niveles normales de glucosa en sangre (Abdul-Ghani & DeFronzo, 2021). Este mecanismo compensatorio convierte a la hiperinsulinemia en un marcador temprano de resistencia a la insulina.

En relación con su detección, existe actualmente una amplia variedad de biomarcadores empleados para evaluar la hiperinsulinemia. El péptido C destaca como un marcador indirecto de secreción endógena de insulina no metabolizado por el hígado (Venugopal et al., 2023), mientras que la insulina en ayunas y el índice HOMA-IR continúan siendo herramientas accesibles y de bajo costo para el diagnóstico clínico (Olavarria-Guadarrama et al., 2024). La presencia de hiperinsulinemia en ayunas o tras una carga de glucosa refleja una alteración temprana de la sensibilidad insulínica y se asocia directamente con un mayor riesgo cardiovascular.

La combinación de hiperinsulinemia, hipertrigliceridemia e hiperglucemia incrementa la capacidad de detección de riesgo cardiovascular en fases iniciales. Cacha et al. (2024) señalan que la hiperinsulinemia estimula la síntesis hepática de triglicéridos y reduce la depuración de lipoproteínas aterogénicas, lo que refuerza su papel activo en la dislipidemia aterogénica y no únicamente como un marcador metabólico.

En cuanto a métodos diagnósticos avanzados, el *clamp* euglucémico continúa siendo la prueba *gold standard* para medir la sensibilidad a la insulina. Este procedimiento determina la cantidad de glucosa necesaria para mantener niveles estables de glucemia bajo infusión controlada de insulina, siendo esta proporcional al grado de sensibilidad del paciente (Martínez et al., 2011).

Los resultados también confirman que la hiperinsulinemia favorece la aparición de obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial y disfunción endotelial (Bonilla & Moncayo, 2024). El aumento en la retención de sodio y agua contribuye al desarrollo de hipertensión, mientras que la reducción en la síntesis de óxido nítrico afecta negativamente la función vascular (Baños et al., 2023). Esto explica su estrecha relación con la disfunción endotelial y, en consecuencia, con etapas tempranas de aterosclerosis.

Los estudios revisados también muestran que la combinación de resistencia a la insulina y obesidad agrava el perfil lipídico, aumentando triglicéridos y disminuyendo el colesterol HDL (Arican et al., 2024). Además, se identifican cambios estructurales en el corazón, como mayor grosor de la grasa epicárdica y disfunción diastólica, los cuales se asocian a mayor riesgo de infarto y accidente cerebrovascular (González, 2024).

La acumulación de grasa visceral y epicárdica genera un estado inflamatorio crónico que acelera la aterosclerosis. Jiménez et al. (2023) evidencian que hipertensión, obesidad y dislipidemia suelen acompañarse de una menor captación de glucosa estimulada por insulina, creando un círculo metabólico vicioso que incrementa el riesgo cardiovascular.

Finalmente, la hiperinsulinemia incluso en presencia de una HbA1c normal y sin intolerancia a la glucosa constituye un indicador temprano de riesgo metabólico y futuro desarrollo de diabetes (Poma & Lázaro, 2025; Vaidya et al., 2023). Su identificación temprana permite detectar individuos en etapas subclínicas y promover intervenciones preventivas oportunas. En ese sentido, la Tabla 3 resume de manera estructurada los principales aspectos relacionados con la hiperinsulinemia como respuesta fisiológica, los biomarcadores empleados para su detección y las patologías con las que se asocia.

Tabla 3*Hiperinsulinemia, respuesta fisiológica*

Aspecto	Descripción
Definición	Respuesta fisiológica desencadenada por la resistencia a la insulina que busca mantener los niveles normales de glucosa en sangre.
Biomarcadores	Péptido C, índice HOMA IR, insulina en ayunas o post carga glucosa, triglicéridos, prueba de clamp.
Patologías asociadas	Obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial, difusión endotelial, riesgo de infarto y accidente cerebro vascular.

5. Conclusiones

Las pruebas que se realizan en laboratorio clínico resultan importantes ya que contribuyen al diagnóstico de hiperinsulinemia, entre los exámenes más accesibles y de bajo costo se encuentra la cuantificación de insulina en ayunas, medición del péptido C y el cálculo del índice HOMA-IR, la prueba de tolerancia a la glucosa y la determinación de hemoglobina glicosilada funcionan como marcadores tempranos de disfunción metabólica, permitiendo establecer un diagnóstico oportuno que favorezca la prevención de enfermedades asociadas.

El incremento de los niveles de insulina en el torrente sanguíneo favorece la aparición de desequilibrios metabólicos como la dislipidemia aterogénica, caracterizada por el aumento de triglicéridos y lipoproteínas de baja densidad que deterioran de manera progresiva la función vascular. Este fenómeno se asocia estrechamente con la resistencia a la insulina, la obesidad, la hipertensión arterial y la disfunción endotelial, factores que en conjunto contribuyen al desarrollo de aterosclerosis y eventos cardiovasculares mayores. El estudio de estos parámetros desde el laboratorio clínico permite comprender la interrelación entre los mecanismos hormonales y metabólicos implicados, aportando información clave para la intervención médica temprana.

La acumulación de tejido adiposo visceral y epicárdico alrededor del corazón intensifica la resistencia a la insulina, promueve un estado inflamatorio persistente y altera la estructura del miocardio, condiciones que incrementan la probabilidad de infarto agudo de miocardio y accidente cerebrovascular. Este proceso genera una interacción patológica continua en la que la resistencia insulínica y las alteraciones metabólicas se refuerzan de manera recíproca, dificultando la restauración del equilibrio homeostático.

Referencias

- Abdul-Ghani, M., & DeFronzo, R. (2021). Insulin Resistance and Hyperinsulinemia: the Egg and the Chicken. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 106(4), 1897–1899. <https://doi.org/10.1210/CLINEM/DGAA364>
- Agyapong, N., Annan, R., & Apprey, C. (2017). Prevalence of risk factors of cardiovascular diseases among prisoners: a systematic review. *Nutrition and Food Science*, 47(6), 896–906. <https://doi.org/10.1108/NFS-06-2017-0114>
- Arıcan B., Papila, N., Keskin, Ö., Falkoglu, G., Saygıseven-Faikoglu, K., & Uskur, T. (2024). Effects of insulin resistance on cardiovascular risk factors in obese and non-obese patients. *The European Research Journal*, 10(1), 105–117. <https://doi.org/10.18621/EURJ.1363228>

- Baneu, P., Văcărescu, C., Drăgan, S. R., Cirin, L., Lazăr-Höcher, A. I., Cozgarea, A., Faur-Grigori, A. A., Crișan, S., Gaiță, D., Luca, C. T., & Cozma, D. (2024). The Triglyceride/HDL Ratio as a Surrogate Biomarker for Insulin Resistance. *Biomedicines*, 12(7), 1493. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12071493>
- Baños, L., León, M., Mass, L., Zamora, J., Hernández, J., & Colls, J. (2023). Estimación del riesgo cardiovascular global en hipertensos de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. *Revista Finlay*, 13(1), 76-94. <https://n9.cl/5juxx>
- Bonilla, K., & Moncayo, M. (2024). *Hiperinsulinemia como factor de riesgo cardiovascular en adultos* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. <https://n9.cl/lwv5tn>
- Bonnet-Serrano, F., Devin-Genteuil, C., Thomeret, L., Laguillier-Morizot, C., Leguy, M. C., Vaczlavik, A., Bouys, L., Zientek, C., Bricaire, L., Bessiène, L., Guignat, L., Libé, R., Mosnier-Pudar, H., Assié, G., Groussin, L., Guibourdenche, J., & Bertherat, J. (2023). C-peptide level concomitant with hypoglycemia gives better performances than insulin for the diagnosis of endogenous hyperinsulinism: a single-center study of 159 fasting trials. *European Journal of Endocrinology*, 188(2), 206–213. <https://doi.org/10.1093/ejendo/lvad012>
- Cacha, R., Salcedo, E., Saavedra-Camacho, J., & Iglesias-Osores, S. (2024). Hypertriglyceridemia associated with insulin resistance in children with obesity. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 24(2), 47–54. <https://doi.org/10.25176/rfmh.v24i2.6053>
- Delai, A., Gomes, P., Foss-Freitas, M., Elias, J., Antonini, S., Castro, M., Moreira, A., & Mermejo, L. (2022). Hyperinsulinemic-Euglycemic Clamp Strengthens the Insulin Resistance in Nonclassical Congenital Adrenal Hyperplasia. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 107(3), e1106–e1116. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgab767>
- Elizondo, D. C., Amador, K. A., Salas Ureña, F., Robledo Guzmán, A., Canales, E. L., Alfaro, M., & Estudiante De La Carrera, V. (2020). Factores de riesgo cardiovascular. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*, 4(1), 22-25. <https://n9.cl/v4zauc>
- González, Y. (2024). Síndrome metabólico. Aspectos actuales de su fisiopatología. *BioqHo2024*. <https://n9.cl/u5i8e>
- Jiménez, L., Gutiérrez, D., León, M., González, C., Baños, L., & Matos, A. (2023). Mecanismos fisiopatológicos de asociación entre síndrome metabólico e hipertensión arterial: una actualización. *Revista Finlay*, 13(1), 95–103. <https://n9.cl/f8dw4>
- Kosmas, C., Bousvarou, M., Kostara, C., Papakonstantinou, E., Salamou, E., & Guzman, E. (2023). Insulin resistance and cardiovascular disease. *The Journal of International Medical Research*, 51(3), 03000605231164548. <https://doi.org/10.1177/03000605231164548>
- Martínez, A., Maldonado, J., Alarcón, M., Mardia, D., & Alarcón, L. (2011). Métodos diagnósticos de la resistencia a la insulina en la población pediátrica. *Boletín Médico Del Hospital Infantil de México*, 68(5), 397–404. <https://n9.cl/ejhlh>
- Olavarriá-Guadarrama, M., Aguayo-González, P., Batiza-Reséndiz, V., Castro-López, J., O-Pérez, L. de la, Elizarrarás-Cendejas, J., Flores-Robles, C., Hernández-Marín, I., Lanuza-López, M., Luna-Rojas, M., Michel-Vergara, J., Rodríguez-Purata, J., Roque-Sánchez, A., Salazar-López-Ortiz, C., Tlapanco-Vargas, R., Valdez-Zúñiga, C., & Reyes-Muñoz, E. (2024). Diagnóstico y tratamiento de la resistencia a la insulina en el síndrome de ovario poliquístico: Consenso de expertos. *Perinatología y Reproducción Humana*, 38(3), 81–91. <https://doi.org/10.24875/PER.24000019>

- Organización Mundial de la Salud. (2025, 31 de julio). *Cardiovascular diseases (CVDs)*. WHO. <https://n9.cl/9874w1>
- Organización Panamericana de la Salud. (s. f.-b). *HEARTS en las Américas*. OPS/OMS. <https://n9.cl/6cuwl>
- Organización Panamericana de la Salud. (s.f.-a) *Enfermedades cardiovasculares*. <https://n9.cl/uidyp>
- Parashar, S., Tripathi, D., Singh, D., Gupta, D., Mishra, D., & Khan, D. (2024). Hyperinsulinemia as a predicting biomarker of coronary artery disease in metabolic syndrome. *Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology*, 31(11), 1692–1699. <https://doi.org/10.53555/tj0npz46>
- Pauta, V., & Castro, J. (2025). Resistencia a la insulina y sus factores de riesgo en pacientes del Laboratorio Clínico Particular Labmed, Loja 2024. *Estudios y Perspectivas: Revista Científica y Académica*, 5(2), 751–761. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i2.1158>
- Petkovic, G., Park, J., Collingwood, C., Senniappan, S., & Didi, M. (2025). Biomarkers and Diagnostic Thresholds for Congenital Hyperinsulinism. *Clinical Endocrinology*, 102(2), 129–135. <https://doi.org/10.1111/cen.15137>
- Piedra, M., Piedra, M., García, E., & Francisco, J. Factores de riesgo cardiovascular en adultos del Policlínico Docente “Primero de Enero” /Cardiovascular risk factors in adult population at" Primero de Enero" Teaching Polyclinic. *Archivos del Hospital Universitario" General Calixto García"*, 9(3). <https://n9.cl/lpzph2>
- Poma, M., & Lázaro, M. (2025). *Asociación entre hemoglobina glicosilada y nivel de glucosa basal como biomarcadores predictivos de diabetes en pacientes atendidos en la Clínica Ortega, Huancayo – 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. <https://n9.cl/xy9id>
- Ríos, F., Díaz, Y., & Lázaro, M. (2025). *Factores asociados a la hiperinsulinemia en pacientes atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2023* [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. <https://n9.cl/w1sjw>
- Santos, E. (2022). Resistencia a Insulina: Revisión de literatura. *Revista Médica Hondureña*, 90(1), 63–70. <https://doi.org/10.5377/rmh.v90i1.13824>
- Siam, N., Snigdha, N., Tabasumma, N., & Parvin, I. (2024). Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease: Exploring Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment Strategies. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, 25(12), 436. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2512436>
- Sohlman, M., Jauhiainen, R., Vangipurapu, J., Laakso, A., Ala-Korpela, M., Kuulasmaa, T., & Kuusisto, J. (2024). Biomarkers reflecting insulin resistance increase the risk of aortic stenosis in a population-based study of 10,144 Finnish men. *Annals of medicine*, 56(1), 2419996. <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2419996>
- Soto, P., Santibáñez, C., Araya, M. V., Ugarte, K., & Bustos, L. (2022). Prevalencia de hiperinsulinismo patológico post carga de glucosa y su relación con factores de riesgo cardiovascular en adultos no diabéticos con insulinemia basal normal. *Revista Chilena de Cardiología*, 41(3), 165–169. <https://doi.org/10.4067/S0718-85602022000300165>
- Lucena, M., Bonilla, K., Moncayo, M., & Cruz, R. (2023). Riesgo cardiovascular en adultos: El papel de la hiperinsulinemia. *Anatomía Digital*, 6(4.3), 777–796. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2839>

Vaidya, R., Desai, S., Moitra, P., Salis, S., Agashe, S., Battalwar, R., Mehta, A., Madan, J., Kalita, S., Udipi, S., & Vaidya, A. (2023). Hyperinsulinemia: an early biomarker of metabolic dysfunction. *Frontiers in Clinical Diabetes and Healthcare*, 4. <https://doi.org/10.3389/FCDHC.2023.1159664>

Venugopal, S., Mowery, M., & Jialal, I. (2023). *Biochemistry, C Peptide*. En StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://n9.cl/hx492>

Virani, S., Alonso, A., Benjamin, E., Bittencourt, M., Callaway, C., Carson, A., Chamberlain, A., Chang, A., Cheng, S., Delling, F., Djousse, L., Elkind, M., Ferguson, J., Fornage, M., Khan, S., Kissela, B., Knutson, K., Kwan, T., Lackland, D., ... Tsao, C. (2020). Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, 141(9), 139–596. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000757>

Transparencia

Conflicto de interés

Las autoras declaran que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna como parte de la presente investigación.

Fuente de financiamiento

Las autoras financiaron completamente la investigación.

Contribución de autoría

Karen Johanna Procel Hidalgo: Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, recursos, supervisión.

Verónica Paulina Cáceres Manzano: Conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, recursos, supervisión.

Las autoras contribuyeron activamente en el análisis de los resultados, revisión y aprobación del manuscrito final.