



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**ETIOLOGÍA, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA
RESISTENCIA A LA INSULINA. REVISIÓN
SISTEMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

AUTOR: CARLA RAQUEL CORONEL GONZÁLEZ

DIRECTOR: DRA. MARÍA SILVANA CALLE GUTIÉRREZ

AZOGUES – ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**ETIOLOGÍA, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA
RESISTENCIA A LA INSULINA. REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

AUTOR: CARLA RAQUEL CORONEL GONZÁLEZ

DIRECTOR: DRA. MARÍA SILVANA CALLE GUTIÉRREZ

AZOGUES – ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Carla Raquel Coronel González portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302120050**. Declaro ser el autor de la obra: **“Etiología, Diagnóstico y Tratamiento de la resistencia a la insulina. Revisión Sistemática”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **26 de junio de 2024**

F: 

Carla Raquel Coronel González

C.I. **0302120050**

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Dra. María Silvana Calle Gutiérrez, Esp.

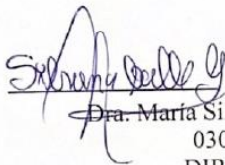
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **“Etiología, Diagnóstico y Tratamiento de la resistencia a la insulina. Revisión Sistemática”**, realizado por: **Carla Raquel Coronel González**, con documento de identidad: **0302120050**, previo a la obtención del título de **Médica** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que esta expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 26 de junio de 2024

FIRMA



Dra. María Silvana Calle Gutiérrez, Esp.
0302220074
DIRECTORA

SELLO

Dra. Silvana Calle Gutiérrez
ENDOCRINOLOGÍA
RUC-1921172155

DEDICATORIA

Con mucho cariño y consideración, quiero dedicar mi trabajo a mis padres Carlos y Mercedes por sus consejos, su apoyo incondicional, por siempre creer en mí y su paciencia, todo lo que hoy soy es gracias a ustedes.

A mi esposo Darwin su ayuda fue incondicional, ha estado conmigo en todos los momentos de esta larga carrera.

A mi hija Antonella Pauleth eres mi inspiración, tu amor y cariño han sido la mayor bendición en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y María Santísima por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia y ser la fortaleza en los momentos de debilidad. También a mi padre Carlos Sebastián que a pesar de la distancia que nos separa siempre me apoyo, en cada logro o fracaso que tuve durante mi vida estudiantil. A mi madre Carmen Mercedes gracias mami por quedarse conmigo y estar presente en cada etapa de mi vida, gracias papi y mami por su amor, trabajo y sacrificio todos estos años.

A mi esposo Darwin Alexander, que ha sido el impulso durante toda mi carrera, gracias por siempre apoyarme y con su amor incondicional ha sido amigo y compañero inseparable.

A mi hija Antonella Pauleth llegaste en la etapa más importante de mi vida estudiantil, en el internado, gracias por ser mi compañía y mi motivo para seguir cosechando más triunfos, eres mi cómplice.

Agradezco también a la Dra. María Silvana Calle por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido paciencia para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

A mis suegros, cuñados y mi familia gracias por sus palabras de motivación.

Y para finalizar, también agradezco a todos mis amigos y compañeros, ya que gracias a su amistad y apoyo moral han aportado en mis ganas de salir adelante.

Etiología, Diagnóstico y Tratamiento de la resistencia a la insulina. Revisión Sistemática

Carla Raquel Coronel González, María Silvana Calle Gutiérrez

Universidad Católica de Cuenca, carla.coronel@est.ucacue.edu.ec

Resumen

Antecedentes: La resistencia a la insulina es una enfermedad que ocasiona un aumento de glucosa en la sangre, como antecedente histórico, la hormona insulina fue descubierta en el año 1920, siendo la responsable de la regulación de la glucosa a nivel sérico.

Objetivo: describir la resistencia a la insulina explicando su etiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento a través de una investigación sistemática de estudios científicos de los cinco últimos años.

Metodología: Se realizó una investigación con un enfoque cualitativo, descriptivo e inductivo, cumple con características de ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, meta-análisis, estudios observacionales, descriptivos, transversales, retrospectivos, longitudinales y de intervención, en español e inglés, encontrados en bases de datos digitales como PubMed, Cochrane, Lilacs, Scielo. La elección de los estudios, obtención los principales hallazgos el grado de sesgo se efectuaron en base a la guía PRISMA 2020. **Resultados:** Se incorporaron 25 investigaciones, que contaban con los características para efectuar el análisis en relación a la etiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la resistencia a la insulina.

Conclusiones: Los hábitos y modos de vida que generan daños a la salud representan un 56% de la etiología, se obtuvo que el método diagnóstico más utilizado es la glucosa en ayunas con un 32% por su fácil accesibilidad y para el tratamiento se promueve medidas no farmacológicas en un 68%, concluyendo que existe un alto grado de similitud con respecto a la actualidad.

Palabras clave: resistencia a la insulina, etiología, diagnóstico y tratamiento

Abstract

Background: Insulin resistance is a condition that causes an increase in blood glucose levels. Insulin was discovered in 1920 and is responsible for regulating serum glucose levels. **Objective:** To describe insulin resistance and explore its etiology, pathophysiology, diagnosis, and treatment through a systematic review of scientific studies published in the last five years. **Methodology:** A qualitative, descriptive, and inductive research approach was conducted, complying with the characteristics of clinical trials, systematic reviews, meta-analyses, observational, descriptive, cross-sectional, retrospective, longitudinal, and intervention studies in Spanish and English. Data were sourced from digital databases such as PubMed, Cochrane, LILACS, and SciELO. Study selection, main findings extraction, and bias assessment were performed based on the PRISMA 2020 guidelines. **Results:** Twenty-five studies were included that met the criteria for analyzing the etiology, pathophysiology, diagnosis, and treatment of insulin resistance. **Conclusions:** Unhealthy habits and lifestyles represent 56% of the etiology; the most used diagnostic method is fasting glucose, with 32% due to its easy accessibility. Non-pharmacological measures are promoted for treatment in 68% of cases, indicating a high degree of alignment with current practices.

Keywords: insulin resistance, etiology, diagnosis and treatment

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
Resumen	V
Abstract.....	VI
ÍNDICE.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo General.....	4
2.2 Obejtivos Específicos	4
3. METODOLOGÍA	5
4. RESULTADOS.....	8
4.1 Selección de los estudios	8
4.2 ETIOLOGÍA.....	9
4.3 FISIOPATOLOGÍA.....	10
4.4 DIAGNÓSTICO	10
4.5 4.6 TRATAMIENTO.....	11
5. DISCUSIÓN	13
6. CONCLUSIONES	15
7. RECOMENDACIONES	16
8. BIBLIOGRAFÍA.....	17
9. ANEXOS.....	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Flujograma de la selección de los estudios para la revisión sistemática.....	8
Tabla 2: Principal etiología de la resistencia a la	9
Tabla 3: Etiología según la ubicación geográfica.....	10
Tabla 4: Métodos diagnósticos más utilizados.....	11
Tabla 5: Tratamiento usado en la resistencia a la insulina	12

1. INTRODUCCIÓN

La insulina tiene muchas funciones metabólicas para ayudar a mantener la homeostasis de la glucosa. Entre ellos favorecer el uso de la glucosa en órganos periféricos, inhibe la glucogénesis hepática y permite la lipólisis en el tejido adiposo (1).

Su origen se da a partir del momento en que las células son incapaces de poder captar glucosa sérica; por lo tanto, esta patología es la principal causa de prediabetes. Sin embargo, además de sus efectos en estos órganos señalados, también tiene efectos en el cerebro, las células beta pancreáticas, corazón, ovarios y endotelio vascular (2).

Según estudios realizados por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el año 2022, cerca de 422 millones de personas en el mundo y 62 millones de personas en América tienen resistencia a la insulina, los cuales en su mayoría residen en países con bajos recursos económicos (1–3). En Ecuador se representa en un 80,7% entre los años 2016 y 2017 según cifras emitidas por el Instituto de Estadística y Censos (INEC) (1,4).

La importancia de las enfermedades clínicas en las que la resistencia a la insulina juega un rol muy importante, misma que está estrechamente relacionada con importantes problemas de salud pública como: obesidad, diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensión arterial (HTA), enfermedad coronaria, dislipidemias; entre otras, motivo por el cual la resistencia a la insulina (RI), es la característica fisiopatológica de muchos trastornos clínicos agrupados bajo el término síndrome metabólico (SM). Por otro lado, de acuerdo al estudio realizado por Elías y Ferreira en el año 2021, la enfermedad real de resistencia a la insulina es rara y puede presentarse entre el 0,1% y el 0,5% de la población tratadas en centros médicos de diabetes, incluso si esta no está descrita. La resistencia grave a la insulina se considera una respuesta muy negativa a los efectos biológicos de la insulina, lo que resulta en hiperinsulinemia y alteración de la respuesta de la glucosa a la insulina endógena y exógena (3).

Fisiopatológicamente la RI, comienza después de la ingesta de una comida, aumenta la glucosa en sangre y otros metabolitos. Las células β pancreáticas secretan insulina como mecanismo para regular la homeostasis de la glucosa. La cual está impulsada por la relación hormonal del tejido, que muestra la eficacia de una concentración específica de insulina para regular los niveles de glucosa en sangre (3).

Este mecanismo incluye una disminución en la liberación de glucosa del hígado, seguida por un aumento en la absorción de glucosa por los músculos y grasa en donde están almacenados como glucógeno, seguida por la inhibición de la lipólisis e incremento en la acumulación de lípidos en el hígado y los adipocitos (4).

Procesos que están determinados por señales complejas que dependen del transportador de la insulina, como de la disminución de la absorción de glucosa en las células musculares y grasas, así como de disminuir la producción hepática de glucosa. Es así, como en personas con diagnóstico de diabetes tipo 2 y obesidad, presentan defectos en la resistencia a la insulina (3).

Etiológicamente la RI puede obedecer a varias causas, entre las que destacan los desórdenes del metabolismo de los lípidos, como son el caso de las dietas hipercalóricas e hipergrasas las cuales generan obesidad, siendo esta una problemática actual, representada con un 62,5% de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS); también se debe a factores ambientales y al uso de corticoides, lo cual concuerda con lo descrito por la sociedad española de diabetes (5,6).

Atendiendo a ello, es de señalar que la hiperinsulinemia influye de manera negativa en la salud, sobre todo, cuando obedece a causas genéticas, en estos casos las manifestaciones clínicas pueden ser severas desde edades tempranas, aunque es más frecuente a partir de la juventud alcanzando una prevalencia de alrededor del 35% en la población adulta mundial (4,5).

Aunque la obesidad es la principal manifestación clínica de la RI en la actualidad, existen otras características crónicas que pueden manifestarse en la piel, como es la acantosis nigricans y los acrocordones; sin embargo, las manifestaciones pueden ser variables. A pesar, que la fisiopatología de estos cambios en la piel no se comprende completamente, existe evidencia de que los niveles elevados de insulina interactúan con los receptores del factor crecimiento insulínico tipo 1 en los queratinocitos y fibroblastos de la dermis (3).

Según la aprobación de la Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes en el año 2017, plantea al diagnóstico en dos vertientes, por un lado, la presencia de manifestaciones clínicas y por otro lado los resultados hallados mediante pruebas de laboratorio. En este sentido son señaladas como manifestaciones clínicas la obesidad abdominal mediante la medida de la circunferencia abdominal aceptada en valores > 90 cm en masculino y > 80

cm femeninas de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) y se menciona la presencia de acantosis nigricans. Con relación a los datos de laboratorio se señala a la glucosa en ayunas con cifras > 100 mg/dl, triglicéridos por encima de 150 mg/dl o estar bajo tratamiento por hipertrigliceridemia (6–8).

Según Bonilla – Carvajal et al. en el año 2022, hace referencia que, si bien es cierto, se sabe que después del descubrimiento de la insulina la mortalidad por diabetes mellitus disminuyó, pero la resistencia a la Insulina (RI) sigue en ascenso en la actualidad debido a los malos estilos de vida como el sedentarismo y la obesidad.

Por otra parte se considera, que para la disminución de la glucosa esta se debe centrar en cambios del estilo de vida, así como el uso de la metformina como fármaco de primera elección por su eficacia, seguridad y beneficios a nivel de varios tejidos y órganos (8,9).

En esta patología se afecta el bienestar de los pacientes, por lo que se debe considerar el riesgo global de cada individuo para mejorar su control, tratamiento y pronóstico. Por esta razón, para promover estilos de vida saludables, es importante realizar estudios para comprender la etiología, fisiopatología, diagnóstico y manejo terapéutico de la resistencia a la insulina; debido a que actualmente una gran cantidad de la población están expuestos a presentar diabetes y afecciones cardiacas, considerándose una de las principales razones de muerte.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Describir la resistencia a la insulina explicando su etiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento a través de una investigación sistemática de estudios científicos de los cinco últimos años.

2.2 Obejtivos Específicos

- Establecer la principal etiología que origina la resistencia a la insulina.
- Analizar los procesos fisiopatológicos que ocasionan una resistencia a la insulina.
- Proporcionar información detallada acerca del diagnóstico y tratamiento de esta patología.

3. METODOLOGÍA

Se realizó un enfoque mixto, descriptivo – inductivo, en razón de que fue sustentada, mediante la recopilación de estudios de diversas bases digitales de alto impacto durante los últimos 5 años, basado en la guía Prisma 2020.

Se consideraron criterios de inclusión, las características presentadas a continuación:

- Estudios indexados a revistas de alto impacto, con una antigüedad de publicación de cinco años (2018-2022).
- Estudios en idioma español e inglés.
- Artículos con metodología de cohorte, observacional, descriptivo, transversal retrospectivo, longitudinal.

Se consideran los siguientes criterios de exclusión:

- Investigaciones publicadas en años que sean inferiores al año 2018.
- Estudios publicados en idiomas diferentes a los indicados.
- Artículos de opinión, cartas al editor.

Las motores de búsquedas empleados en la investigación fueron Cochrane consultada hasta el 28 de diciembre del 2022, Scielo consultada hasta el 26 de diciembre del 2022, Lilacs consultada hasta el 29 de diciembre del 2022, literatura gris de un sitio de web siendo de repositorio digital de la universidad autónoma de Nuevo León consultada hasta el 30 de diciembre del 2022 y Pubmed consultada hasta el 02 de enero del 2023.

La investigación se realizó mediante buscadores especializados con el almacenamiento de revistas indexadas de alto impacto atendiendo a los criterios antes indicados: Pubmed que incluye Medline, Cochrane, Scielo, Lilacs y literatura gris. Como palabras claves se empleó Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y los Medical Subject Headings (MeSH) como: resistencia a la insulina, etiología, diagnóstico, tratamiento; conjuntamente, se usó operadores booleanos como AND, OR y NOT, de manera individual y combinación entre ellas.

Los artículos elegidos del motor de búsqueda Pubmed se realizaron aplicando los filtros de: año de publicación desde el 2018 al 2022, tipo de literatura artículos de revisión y metaanálisis, el idioma elegido era en inglés y español, usando palabras claves como:

resistencia a la insulina, etiología, fisiopatología, diagnóstico, tratamiento y la combinación entre las mismas, teniendo como resultado 48 estudios.

Los estudios seleccionados en la base digital de Scielo se realizaron con los siguientes filtros: año de publicación desde el 2018 al 2022, en base al tipo de literatura eran artículos de revisión, en el idioma español e inglés, usando palabras claves como: resistencia a la insulina, etiología, diagnóstico y se obtuvo 26 estudios con los filtros aplicados.

Los estudios seleccionados en la base digital de Lilacs se realizaron con los siguientes filtros: año de publicación desde el 2018 al 2022, en asunto principal se usó la palabra clave resistencia a la insulina, teniendo como resultado 4 estudios de revisión sistemática en el idioma inglés y español.

Los estudios seleccionados en la base digital de Cochrane se realizaron con los siguientes filtros: año de publicación desde el 2018 al 2022, en el tipo de literatura se seleccionó artículos de revisión, en inglés y español y se usó palabras claves descritas anteriormente, teniendo como resultado 11 estudios.

El estudio de literatura gris se obtuvo de la universidad autónoma de Nuevo León México, usando palabras claves descritas anteriormente y la combinación de las mismas.

Para el proceso de la selección se identificaron inicialmente 89 artículos, a partir de los cuales se realizó una revisión de los resúmenes y exclusión de duplicados. Luego se eligieron 32 investigaciones, los cuales fueron leídos en su totalidad para verificar si se asociaban con los objetivos de la revisión, buscando su etiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento, estableciendo finalmente 25 artículos que han sido parte de los criterios de elegibilidad ya sea de inclusión y exclusión, mismos que nos servirán para la ejecución de la revisión sistemática.

En cuanto a las 25 investigaciones incluidas en el estudio, 14 se obtuvieron de Pubmed, 4 de Scielo, 4 de Lilacs, 2 de Cochrane y 1 de literatura gris de un repositorio digital, de cada documento se extrajo: título, año de publicación, autor/es, nombre de la revista, base de datos a la cual pertenece, características sobre la intervención, idioma, lugar donde fue realizado, etiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Partiendo de lo antes señalado se planteó la siguiente interrogante: ¿Cuál es la etiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la resistencia a la insulina?, quedando esta incógnita como base fundamental para la presente revisión.

Después de considerar cada componente de la lista PRISMA 2020, para determinar el riesgo de sesgo, los estudios se agruparon en tres categorías:

- Bajo: si se contaba con 15 a 27 aspectos de la guía.
- Medio: si se contaba con 9 a 14 aspectos de la guía.
- Alto: si se contaba con 1 a 8 aspectps de la guía.

El estudio fue realizado de manera independiente, asegurando un bajo riesgo debido a que fue basada en la guía PRISMA 2020.

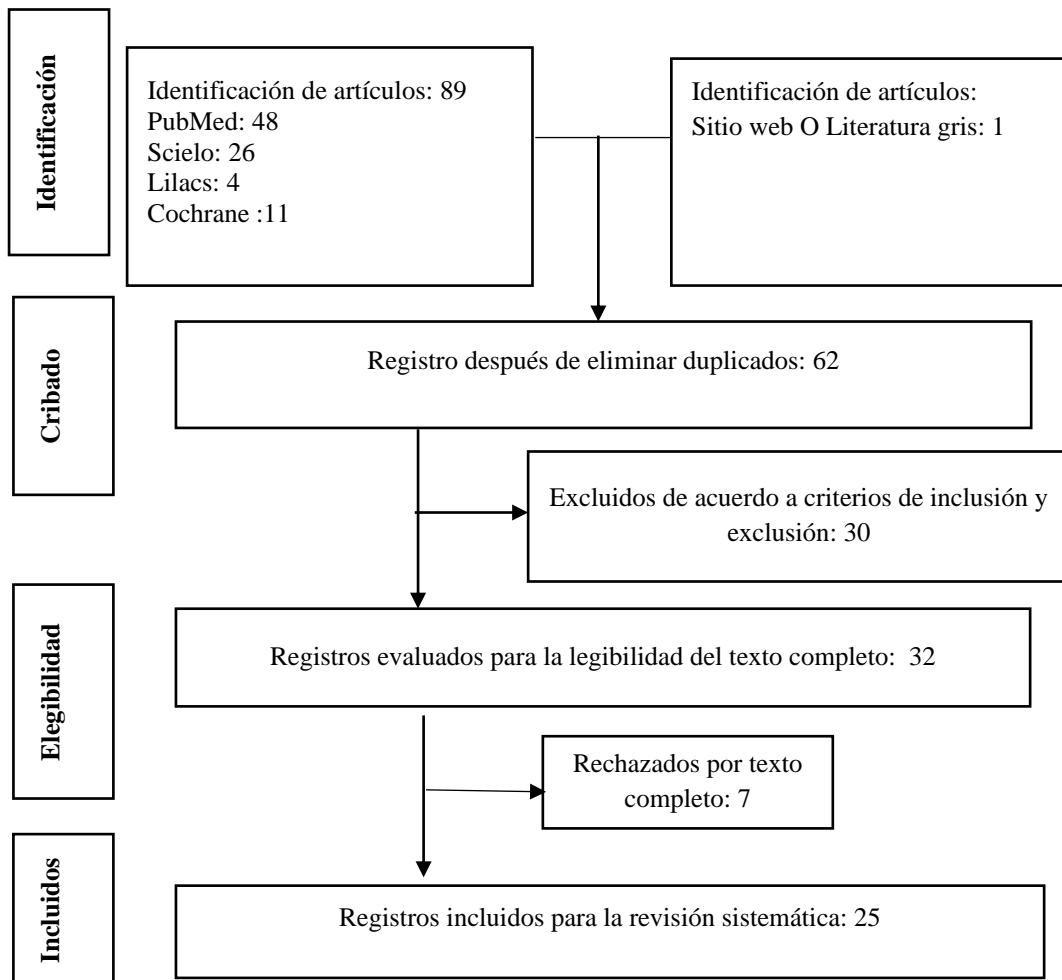
En resumen, los resultados se establecieron de acuerdo a las coincidencias de búsqueda en relación a las palabras claves y a la pregunta de investigación.

4. RESULTADOS

4.1 Selección de los estudios

Los estudios han sido recopilados en relación a los criterios de inclusión los mismos que se detallan en el siguiente diagrama de flujo, en base a la identificación se obtuvo un total de 89 artículos, en el cribado y la elegibilidad se redujeron los estudios; por lo tanto, en esta revisión sistemática se trabajó con 25 artículos.

Tabla 1: Flujograma de la selección de los estudios para la revisión sistemática



Fuente: Artículos incluidos en la revisión

4.2 ETIOLOGÍA

Como se resume en la tabla 2, se detalla la etiología de la RI, en primer lugar los estilos de vida no saludables con un 56% la misma que se ve influenciada por el sedentarismo, obesidad y sobrepeso considerando estas características como problemas que acarrearán la población en la actualidad, en segundo lugar tenemos la genética con un 28% haciendo referencia a familiares de primer y segundo grado que ya presenten patologías como: diabetes mellitus tipo II, hiperinsulinemia, síndrome de ovario poliquístico y dislipidemias, en tercer lugar tenemos la adquirida con un 16% explicando que se origina por una falla en los mecanismos fisiológicos del cuerpo humano.

Tabla 2: Principal etiología de la resistencia a la insulina

ETIOLOGÍA		
	N° DE ESTUDIOS	PORCENTAJE
Estilos de vida no saludables	14	56%
Genética	7	28%
Adquirida	4	16%
Total	25	100%

Fuente: Matriz de base de datos

En la tabla 3, se expone la etiología más frecuente según la ubicación geográfica, teniendo así, al continente Europeo que abarca países como: Reino Unido, Dinamarca, España, Alemania y Turquía en el que los estilos de vida no saludables predominan con un 83%, seguido del continente Americano que abarcan países como: México, Honduras, Colombia, Brasil, Perú y Ecuador en el que prevalece los estilos de vida no saludables con un 65%, finalmente se encuentra el continente Asiático que abarca países como: China y Corea con un 38% representando a la etiología por genética y estilos de vida no saludables; por lo tanto, concluimos que a nivel global la prevalencia de estilos de vida no saludables es preocupante razón por la cual, se debe crear programas que optimicen el bienestar de la comunidad.

Tabla 3: Etiología según la ubicación geográfica

ETIOLOGÍA SEGÚN LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA			
	Asia	América	Europa
Estilos de vida no saludables	38%	65%	83%
Genética	38%	24%	0%
Adquirida	24%	11%	17%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Matriz de base de datos

4.3 FISIOPATOLOGÍA

Todos los artículos revisados explican los procesos fisiológicos por los que se produce la RI, explicando el mal funcionamiento de la teoría de los mecanismos moleculares asociados a su regulación homóloga, desencadenada en un desorden en la autorregulación de las proteínas con el sustrato del receptor de insulina (IRS) y mediadoras de la proliferación celular de la insulina (SHC) por sus siglas en inglés, de regulación heteróloga para mantener el equilibrio. Por otro lado la insulina tiene una función crucial en la homeostasis de la glucosa; regula el equilibrio entre la síntesis hepática y la utilización como fuente de energía a nivel muscular y tejido graso por otro lado los miocitos y adipocitos, son los encargados de regular el tránsito de glucosa al controlar el traslado del transportador de glucosa (GLUT4) a la membrana plasmática. En este sentido, la señalización y la RI, el ciclo de la glucosa y los ácidos grasos, la vía de biosíntesis de hexosamina, acumulación ectópica de lípidos y el estrés e inflamación del Retículo Endoplasmático (RE) son algunos mecanismos relacionados (10–12).

4.4 DIAGNÓSTICO

En la tabla 4, podemos observar los métodos diagnósticos más utilizados para determinar la resistencia a la insulina, en primer lugar se tiene la glucosa en ayunas con un 32%, en segundo lugar el índice HOMA-IR con un 24%, en tercer lugar la insulina en ayunas y el IMC con un 12%, seguido de la hemoglobina glucosilada y la prueba de tolerancia a la glucosa (PTOG) con un 8% y finalmente tenemos al perfil lipídico con un 4%. Por lo tanto, podemos destacar que el método de elección usado en todos los artículos revisados es la glucosa en ayunas por su fácil acceso y bajo costo.

Tabla 4: Métodos diagnósticos más utilizados

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS		
	N° DE ESTUDIOS	PORCENTAJE
Glucosa en ayunas	8	32%
Índice HOMA-IR	6	24%
Insulina en ayunas	3	12%
Índice de masa corporal	3	12%
Hemoglobina glucosilada	2	8%
Prueba de tolerancia oral a la glucosa	2	8%
Perfil lipídico	1	4%
Total	25	100,00%

Fuente: Matriz de base de datos

4.5 4.6 TRATAMIENTO

En la tabla 5, podemos observar los mejores métodos de tratamiento en el que prevalece las medidas no farmacológicas con un 68% haciendo referencia a recomendaciones como: realizar ejercicio físico anaeróbico debido a que incrementa la pérdida de grasa, comer más saludable y las medidas farmacológicas con un 32% en el que principal fármaco de elección es la metformina perteneciente al grupo de biguanidas.

Tabla 5: Tratamiento usado en la resistencia a la insulina

MEJORES MÉTODOS DE TRATAMIENTO		
	N° DE ESTUDIOS	PORCENTAJE
Medidas no farmacológicas	17	68%
Medidas farmacológicas	8	32%
Total	25	100%

Fuente: Matriz de base de datos

5. DISCUSIÓN

La principal etiología en la patología de estudio son los estilos de vida no saludables, mismos que representan por un 56% al igual que en los estudios de Mera – Richard Flores et al. y Ruiz Esparza Cisneros et al. en el años 2020 en el que representa con una 60%; por tanto, los estilos de vida no saludables en que los individuos han perpetuado durante varios años, enfatizando durante este tiempo modificaciones en estos hábitos, fracasando en las metas deseadas (13–15).

En el estudio realizado en el año 2018 por Serrano et al. señalan a la obesidad como principal estilo de vida no saludable, siendo esta una de las una de las condiciones que predispone a la enfermedad; por lo tanto, en este estudio existe un 75% de niños que padecen sobrepeso y obesidad, el mismo que coincide con el estudio de Pérez – Cruz et al. (16–18).

En el estudio de Aprelini et al. en el año 2020, existe la posibilidad de que esta patología sea adquirida por medicamentos o debida a la genética de cada paciente, siendo esta última la forma más severa de resistencia a la insulina y la menos estudiada en ensayos clínicos, por la falta de evidencia en la fisiopatología en relación a la disfunción de las células β pancreáticas y resistencia a las acciones de la insulina. Las mismas que tienen relación con los resultados de esta investigación representado a la genética con un 28% y la adquirida por un 16% (15,19,20).

En lo que tiene que ver al estudio de sedentarismo y prácticas de vida no saludables ligadas a la resistencia a la insulina se ve una polarización en el Continente Asiático donde no se promueve la actividad física recreativa y alimentación adecuada, esto por las marcadas diferencias entre exceso de trabajo en ciertos países y condiciones precarias de vida en otros de este continente además de que se debe tener en cuenta la cantidad creciente en temas de población. Los estudios de comportamiento y relación se han situado principalmente en la población occidental del planeta y se considera que un tercio de esta presenta resistencia a la insulina, muchas de las veces sin un correcto tratamiento farmacológico para prevenir la progresión hacia la diabetes mellitus tipo II; aunque todos estos resultados pueden ser controversiales (13,21,22).

La fisiopatología y los mecanismos endógenos asociados a la resistencia a la insulina han sido ampliamente estudiados y la evidencia científica amplia permite comparar y

contrastar la información disponible; en las que las proteínas Sustrato del Receptor de Insulina (IRS) y Mediadoras de la Proliferación Celular de la Insulina (SHC) cumplen un papel crucial en la autorregulación de los niveles de insulina, siendo esta la encargada de la regulación de niveles y homeóstasis de la glucosa (10,23,24).

Con relación al método diagnóstico ha sido ampliamente analizado y estudiado; por lo tanto, el análisis de glucosa en ayunas representa una sensibilidad de un 90% y especificidad de un 100% para su uso en el diagnóstico de una posible patología crónica, el mismo que tiene relación con la presente investigación siendo el más usado con un 32%, junto con el estudio de laboratorio es importante puntualizar que se debe hacer una valoración completa al paciente para poder llegar a la conclusión de que presenta patologías preexistentes no tratadas oportunamente (13,21).

Se tienen reservas por parte de la comunidad científica para llegar a catalogar a la resistencia a la insulina como una patología, ya que no presenta síntomas específicos y es una consecuencia de otras condiciones clínicas que el individuo ha desarrollado en un periodo largo de tiempo en la mayoría de los casos, por ello el principal tratamiento que ha sido analizado en varias poblaciones de nuestro estudio recomiendan el no farmacológico en un 68%, el mismo que arroja resultados satisfactorios centrándose en la modificación de actividad física diaria y cambios en la dieta. Los cambios con los que se ha visto una reducción del peso total corporal de hasta un 7% en un mes incluyen la alimentación con fibra, reducción de la ingesta de grasas saturadas y déficit calórico, todo esto acompañado de 150 minutos de actividad aeróbica durante la semana (18,21).

Si se trata de un diagnóstico definitivo de resistencia a la insulina el primer paso es realizar una valoración integral oportuna al paciente para encontrar posibles problemas de salud acompañantes para que posteriormente se pueda diseñar un plan de medidas no farmacológicas adecuadas que se adapten a la realidad de cada individuo, junto con esto es importante evitar el uso de metformina u otros medicamentos asociados para la disminución de valores de glucosa, ya que no son pertinentes según la evidencia científica disponible y en cierto grado puede presentarse efectos adversos medicamentosos si no se lleva un protocolo previo a la prescripción. El mismo que no coincide con el estudio de Madsen et al. que recomienda el uso de metformina para prevenir diabetes mellitus tipo II y sus complicaciones (25).

6. CONCLUSIONES

- Se estableció que la principal etiología que origina la resistencia a la insulina son los malos estilos de vida como el sedentarismo y el consumo de alimentos no saludables, los mismos que en la actualidad aumentan cada día más, debido a los hábitos poco saludables de la población, que se relaciona al exceso de trabajo o estrés, principalmente de bajos ingresos.
- Existen procedimientos fisiopatológicos como: procesos inflamatorios donde aumenta la secreción de mediadores inflamatorios induciendo la RI por medio de la fosforilación de las proteínas receptoras de insulina, así como la producción de citocinas proinflamatorias y ceramidas. Otro mecanismo es el estrés del retículo endoplasmático en el que ocurre una disfunción de la mitocondria que permite la acumulación de ácidos y adipocitos; por lo tanto, cuando existe un desequilibrio entre estos procesos se genera una resistencia a la insulina.
- Se proporcionó información clara y concisa en relación al diagnóstico de la RI, teniendo a la glucosa en ayunas como la principal prueba de laboratorio por su fácil acceso; sin embargo, cabe recalcar que la presencia de manifestaciones clínicas será la principal vertiente para la patología. En relación al tratamiento para la RI son las medidas no farmacológicas, las mismas que hacen referencia a la aplicación de actividades aeróbicas y de resistencia, unidas a una alimentación saludable donde exista un ajuste calórico y glicémico que promueva la pérdida de peso.

7. RECOMENDACIONES

- Consumir alimentos saludables como frutas, verduras, cereales integrales, productos lácteos, proteínas y evitar alimentos hipercalóricos en cantidades excesivas.
- Mantener un índice de masa corporal entre 18,5 y 24,9 para así obtener un peso saludable para evitar patologías.
- Acudir a controles en atención primaria de salud como medida de prevención, teniendo un control integral en el que consta monitoreo de los signos vitales y medidas antropométricas, así como la realización de exámenes complementarios de laboratorio.
- Realizar ejercicio aeróbico o una caminata rápida con un total de 150 minutos a la semana.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez-Cruz E, Castro-Martínez D, González-Guzman OP. Asociación entre obesidad sarcopénica con resistencia a la insulina y síndrome metabólico. *Med Clínica*. 8 de julio de 2022;159(1):1-5.
2. Shang Y, Zhou H, Hu M, Feng H. Effect of Diet on Insulin Resistance in Polycystic Ovary Syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*. 1 de octubre de 2020;105(10):3346-60.
3. Ruiz Esparza Cisneros J, Vasconcelos-Ulloa JJ, González-Mendoza D, Beltrán-González G, Díaz-Molina R. Effect of dietary intervention with a legume-based food product on malondialdehyde levels, HOMA index, and lipid profile. *Endocrinol Diabetes Nutr*. abril de 2020;67(4):235-44.
4. Zhang B. EFFECT OF EXERCISE ON INSULIN RESISTANCE IN OBESE TYPE 2 DIABETES PATIENTS. *Rev Bras Med Esporte*. marzo de 2022;28(1):59-61.
5. Giraldo Restrepo ML, Toro Escobar JM, Arango Toro CM, Posada Johnson LG, García García HI. ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO Y CONTROLADO DEL EFECTO DEL CONSUMO DE CACAO EN PACIENTES CON RESISTENCIA A LA INSULINA. *Acta Médica Colomb* [Internet]. 30 de octubre de 2018 [citado 10 de noviembre de 2022];42(2). Disponible en: <http://www.actamedicacolombiana.com/ojs/index.php/actamed/article/view/988>
6. Primo D, García Rioja J, Izaola O, del Río San Cristóbal C, Piñero Teno R, de Luis D, et al. Estudio en vida real de una plataforma «online» para la prescripción de ejercicio físico a pacientes obesos: efecto sobre los parámetros antropométricos y bioquímicos, y sobre la calidad de vida. *Nutr Hosp*. abril de 2022;39(2):337-47.
7. Sampath Kumar A, Maiya AG, Shastry BA, Vaishali K, Ravishankar N, Hazari A, et al. Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*. marzo de 2019;62(2):98-103.
8. Bonilla-Carvajal K, Ángel-Martín A, Moreno-Castellanos N, Bonilla-Carvajal K, Ángel-Martín A, Moreno-Castellanos N. Hipertrofia y resistencia a la insulina en un modelo in vitro de obesidad y DMT2 inducida por alta glucosa e insulina. *Rev Univ Ind Santander Salud* [Internet]. diciembre de 2022 [citado 1 de enero de

2023];54. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-08072022000100335&lng=en&nrm=iso&tlng=es

9. Casas-Tapia C, Araujo-Castillo RV, Saavedra-Tafur L, Bert-Dulanto A, Piscocoya A, Casas-Lucich A. Índice HOMA-IR como predictor de reducción de exceso de peso en pacientes con índice de masa corporal (IMC) ≥ 35 kg/m² sometidos a gastrectomía vertical. *Cir Esp.* 1 de junio de 2020;98(6):328-35.
10. Lee SH, Park SY, Choi CS. Insulin Resistance: From Mechanisms to Therapeutic Strategies. *Diabetes Metab J.* enero de 2022;46(1):15-37.
11. Elías-López D, Ferreira-Hermosillo A. Insulina en poblaciones especiales: resistencia a la insulina, obesidad, embarazo, adultos mayores y enfermedad renal crónica. 2021 [citado 5 de diciembre de 2022];8(93). Disponible en: https://www.revistadeendocrinologia.com/frame_esp.php?id=256
12. Tarry-Adkins JL, Aiken CE, Ozanne SE. Neonatal, infant, and childhood growth following metformin versus insulin treatment for gestational diabetes: A systematic review and meta-analysis. Yang H, editor. *PLOS Med.* 6 de agosto de 2019;16(8):e1002848.
13. Pajuelo Ramírez J, Bernui Leo I, Sánchez González J, Arbañil Huamán H, Miranda Cuadros M, Cochachin Henostroza O, et al. Obesidad, resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes. *An Fac Med.* 8 de octubre de 2018;79(3):200.
14. Mera- Richard Flores R, Colamarco-Delgado DC, Rivadeneira-Mendoza Y, Fernández-Bowen M. Aspectos generales sobre la diabetes: fisiopatología y tratamiento. *Rev Cuba Endocrinol.* 2021;e267-e267.
15. Aprelini CM de O, Luft VC, Meléndez GV, Schmidt MI, Mill JG, Molina M del CB. Consumo de carne vermelha e processada, resistência insulínica e diabetes no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). *Rev Panam Salud Pública.* 3 de mayo de 2019;43:1.
16. Hospital Universitário Walter CantídioMartins LM, Hospital Universitário Walter CantídioFernandes VO, Hospital Universitário Walter CantídioCarvalho MMD

- de, Hospital Universitário Walter CantídioGadelha DD, Hospital Universitário Walter CantídioQueiroz PC de, Hospital Universitário Walter CantídioMontenegro Junior RM. Type B insulin resistance syndrome: a systematic review. *Arch Endocrinol Metab Online*. 2020;337-48.
17. Caferoglu Z, Erdal B, Hatipoglu N, Kurtoglu S. The effects of diet quality and dietary acid load on insulin resistance in overweight children and adolescents. *Endocrinol Diabetes Nutr Engl Ed*. 1 de junio de 2022;69(6):426-32.
 18. Lozano ES. Resistencia a Insulina: Revisión de literatura. *Rev Médica Hondureña*. 29 de junio de 2022;90(1):63-70.
 19. Violante Cumpa JR. Índice de HOMA como predictor de desenlaces metabólicos importantes para el paciente - revisión sistemática y meta-análisis [Internet] [engd]. Universidad Autónoma de Nuevo León; 2021 [citado 13 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://www.medicina.uanl.mx/endocrinologia/>
 20. Fontenelle LC, Feitosa MM, Morais JBS, Severo JS, Freitas TEC de, Beserra JB, et al. The role of selenium in insulin resistance. *Braz J Pharm Sci [Internet]*. 14 de mayo de 2018 [citado 31 de diciembre de 2022];54. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/bjps/a/GZsSGmGVwZYrt9CVCfvShZt/?lang=en>
 21. Garcia DMF. Resistencia a la insulina. Estudio, diagnóstico y tratamiento. *RECIMUNDO*. 12 de diciembre de 2020;4(4):488-94.
 22. Serrano NC, Robles Silva A, Suárez DP, Gamboa-Delgado EM, Quintero-Lesmes DC. Relación entre la lactancia materna exclusiva los primeros seis meses de vida y el desarrollo de resistencia a la insulina en niños y adolescentes de Bucaramanga, Colombia. *Nutr Hosp*. 5 de octubre de 2018;35(5):1042.
 23. Jamka M, Kulczyński B, Juruć A, Gramza-Michałowska A, Stokes CS, Walkowiak J. The Effect of the Paleolithic Diet vs. Healthy Diets on Glucose and Insulin Homeostasis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Clin Med*. 21 de enero de 2020;9(2):296.
 24. 24. Nso-Roca AP, Cortés Castell E, Carratalá Marco F, Sánchez Ferrer F. Insulin Resistance as a Diagnostic Criterion for Metabolically Healthy Obesity in Children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1 de julio de 2021;73(1):103-9.

25. Madsen KS, Chi Y, Metzendorf MI, Richter B, Hemmingsen B. Metformin for prevention or delay of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in persons at increased risk for the development of type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2019 [citado 31 de diciembre de 2022];(12). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008558.pub2/full/es?highlightAbstract=resistenci%7Ca%7Cresistencia%7Cinsulin%7Cla%7Cinsulina>

9. ANEXOS

 <p>Universidad Católica de Cuenca</p>	<p>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</p>	<p>CÓDIGO: F – DB – 30 VERSION: 01 FECHA: 2024-06-24 Página 1 de 1</p>
---	---	--

Carla Raquel Coronel González portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302120050**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Etiología, Diagnóstico y Tratamiento de la resistencia a la insulina. Revisión Sistemática”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **26 de junio de 2024**

F: 
.....

Carla Raquel Coronel González
C.I. **0302120050**

www.ucacue.edu.ec