



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

Relación de la resistencia a la insulina y Síndrome de Ovario Poliquístico en mujeres latinoamericanas.

**Trabajo de titulación para optar al título de Médico General**

**Autora:**

Veloz González Aylín Doménica

**Tutora:**

Dra. Mónica Patricia Inca Rea

**Riobamba – Ecuador 2024**

### **DERECHOS DE AUTORÍA**

Yo, **Aylín Doménica Veloz González**, con cédula de ciudadanía **0604408765**, autora del trabajo de investigación titulado: **RELACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA INSULINA Y SÍNDROME DE OVARIO POLIQUÍSTICO EN MUJERES LATINOAMERICANAS**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 20 de noviembre de 2024.



---

**Aylín Doménica Veloz González**

**CC. 0604408765**

### **DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR**

Quien suscribe, Dra. Mónica Patricia Inca Rea, catedrática adscrita a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado **“RELACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA INSULINA Y SÍNDROME DE OVARIO POLIQUÍSTICO EN MUJERES LATINOAMERICANAS”**, presentado por la estudiante Aylín Doménica Veloz González con CC. 0604408765, que cumple con los parámetros establecidos por la institución, por lo tanto, se autoriza ejecutar los trámites legales para la sustentación.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad, en Riobamba, a los 19 días del mes de noviembre de 2024.



---

Dra. Mónica Patricia Inca Rea  
CC. 0603240565

### CERTIFICADO MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación **Relación de la resistencia a la insulina y Síndrome de Ovario Poliquístico en mujeres latinoamericanas**, por **Aylín Doménica Veloz González**, con cédula de identidad número **0604408765**, emitimos el **DICTAMEN FAVORABLE**, conducente a la **APROBACIÓN** de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, 21 de noviembre de 2024.

Dr. Víctor Enrique Ortega Salvador  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO**



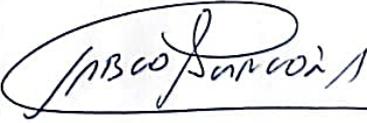
---

Dra. Anabela Del Rosario Criollo Criollo  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

Dr. Pablo Guillermo Alarcón Andrade  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



---

## **DEDICATORIA**

A mis padres, porque gracias a su esfuerzo y dedicación he podido realizar mis estudios en esta carrera que escogí con tanta ilusión y cumplir con cada uno de los retos que se han presentado a lo largo de la misma; por sus valores que me acompañan a donde quiera que voy; y por su amor que ha mantenido mi ánimo a cada paso y me ha dado la convicción de que siempre puedo dar lo mejor de mí.

A mis hermanos, por ser siempre mi lugar seguro para reponer fuerzas y compartir la frustración de un día difícil o la alegría y la satisfacción de una jornada productiva; por su interés en mis aprendizajes, por su cariño y por ser mis compañeros de risas y absurdos.

A mi familia, pues nunca me faltado su cariño, apoyo e incluso consejo cuando lo he necesitado.

Y finalmente, a Dios por mi vida y por la de las personas que amo, por permitirme enfrentar los retos del día a día y por las personas que ha puesto en mi camino que han sido luz, inspiración y apoyo en diferentes etapas de mi formación profesional y como persona.

Aylín Doménica Veloz González

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Chimborazo, en donde he encontrado un espacio en constante desarrollo y con un auténtico interés por brindar a nosotros, sus estudiantes, cada vez más recursos para alcanzar la excelencia en nuestra formación profesional.

A nuestros estimados docentes mi entera gratitud, respeto y admiración, pues con sus conocimientos y calidad profesional han sabido llegar a nosotros para incentivar el compromiso, curiosidad y humanidad que requiere el ejercicio de la profesión médica.

Y de forma especial a mi tutora, Dra. Mónica Inca, mi total agradecimiento por su paciencia, por su buen ánimo y por brindarnos la confianza para aprender, cuestionarnos y desarrollarnos como profesionales.

Aylín Doménica Veloz González

## ÍNDICE

CAPITULO I .....	13
1.1 Introducción.....	13
1.2 Planteamiento del problema .....	15
1.3 Pregunta de investigación.....	15
1.4 Objetivos .....	15
1.4.1 General:.....	15
1.4.2 Específicos:.....	16
CAPITULO II .....	17
2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Síndrome de ovario poliquístico .....	17
2.1.1. Definición .....	17
2.1.2. Epidemiología .....	17
2.1.3. Etiología.....	17
2.1.4. Fisiopatología.....	18
2.1.5. Manifestaciones clínicas.....	19
2.1.6. Diagnóstico.....	20
2.1.7. Abordaje .....	22
2.1.8. Tratamiento .....	24
2.2. Resistencia a la insulina .....	26
2.2.1. Definición.....	26
2.2.2. Epidemiología .....	26
2.2.3. Etiología .....	27
2.2.4. Fisiopatología .....	27
2.2.5. Clínica .....	28
2.2.6. Diagnóstico.....	28
2.2.7. Tratamiento .....	29
2.3. Relación de la resistencia a la insulina con el síndrome de ovario poliquístico .....	29
CAPITULO III.....	31
3. METODOLOGÍA .....	31
3.1. Tipo de Investigación. ....	31
3.2. Diseño de investigación.....	31
3.3. Unidad de análisis .....	31
3.4. Población de estudio.....	31
3.5. Variables.....	32
3.6. Criterios de inclusión y de exclusión .....	33
3.6.1. Criterios de inclusión .....	33
3.6.2. Criterios de exclusión .....	33
CAPÍTULO IV.....	34
4.1. RESULTADOS .....	34
4.2. DISCUSION.....	37
4.2.1. Fenotipos de síndrome de ovario poliquístico que se presentan con mayor frecuencia en mujeres latinoamericanas. ....	38

4.2.2. Datos de prevalencia de resistencia a la insulina en mujeres con diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico en mujeres latinoamericanas.....	39
4.2.3. Factores relacionados con la presentación de resistencia a la insulina en el síndrome de ovario poliquístico en mujeres latinoamericanas.....	43
CAPÍTULO V.....	48
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	48
5.1. CONCLUSIONES.....	48
5.2. RECOMENDACIONES.....	49
7. BIBLIOGRAFÍA.....	51

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evolución de los criterios diagnósticos para SOP .....	20
Tabla 2. Criterios de Rotterdam .....	21
Tabla 3. Fenotipos de SOP a partir de los criterios de Rotterdam .....	22
Tabla 4. Riesgo cardiovascular en mujeres con SOP .....	22
Tabla 5. Artículos seleccionados tras aplicar la Guía PRISMA 2020 .....	35
Tabla 6. Resultados de la revisión sistemática sobre los fenotipos de síndrome de ovario poliquístico que se presentan con mayor frecuencia en mujeres latinoamericanas. ....	38
Tabla 7. Resultados de la revisión sistemática sobre la prevalencia de resistencia a la insulina en mujeres con diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico en mujeres latinoamericanas. ....	40
Tabla 8. Resultados de la revisión sistemática sobre factores que influyen en la presentación de resistencia a la insulina en el síndrome de ovario poliquístico cuando se presentan juntos.....	44

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Algoritmo de selección de artículos, en base a la guía PRISMA 2020. ....	34
Figura 2. Artículos incluidos por base de datos y tipo de estudio al que pertenecen .....	36
Figura 3. Artículos seleccionados por año de publicación .....	37

## RESUMEN

**Introducción.** El síndrome de ovario poliquístico (SOP) consiste en un conjunto de alteraciones hormonales que resultan en alteraciones de la menstruación y manifestaciones de hiperandrogenismo como hirsutismo, acné e infertilidad. Se estima que afecta del 8% al 13% de mujeres en edad reproductiva a nivel mundial y en nuestro país se estimó una tasa de 242,54 casos por cada 100 mil habitantes en 2017. Es conocido que la resistencia a la insulina se presenta con alta prevalencia en mujeres con SOP y la literatura refleja que los indicadores de resistencia a la insulina son mayores en mujeres latinoamericanas. **Objetivos.** Determinar la relación que existe entre el síndrome de ovario poliquístico y la resistencia a la insulina con énfasis en mujeres latinoamericanas. **Metodología.** Se realizó una revisión de la literatura de artículos publicados en los últimos cinco años en las bases de datos académicas: PubMed, Scholar Google, Scopus, SciELO y LILACS mediante palabras claves como "resistencia a la insulina", "síndrome de ovario poliquístico", "relación", "Latinoamérica", entre otros. **Resultados.** La literatura respalda que, a comparación de otras etnias, la prevalencia de resistencia a la insulina es mayor en las mujeres hispanas y con valores más elevados en indicadores de resistencia a la insulina. **Conclusiones.** La mayor prevalencia de resistencia a la insulina en mujeres latinoamericanas está fuertemente relacionada con el sobrepeso y obesidad presente en la población.

**Palabras claves:** Resistencia a la insulina, Síndrome de ovario poliquístico, relación, Criterios de Rotterdam, HOMA-IR, hispanas, latinoamericanas.

## ABSTRACT

Polycystic ovary syndrome (PCOS) consists of a set of hormonal alterations that affect the menstrual cycle and result in manifestations of hyperandrogenism, such as hirsutism, acne, and infertility. It affects 8% to 13% of women of reproductive age worldwide, and in our country, the rate is 242.54 cases per 100 thousand inhabitants in 2017. Insulin resistance is highly prevalent in women with PCOS, and the literature reflects that insulin resistance indicators are higher in Latin American women. Objectives. To determine the relationship between polycystic ovary syndrome and insulin resistance with emphasis on Latin American women. Methodology. It is a literature review of articles published in the last five years in the academic databases PubMed, Scholar Google, Scopus, SciELO, and LILACS using keywords such as "insulin resistance," "polycystic ovary syndrome," "relationship," "Latin America," among others. Results. The literature supports that, compared to other ethnicities, the prevalence of insulin resistance is higher in Hispanic women and with higher values in insulin resistance indicators. Conclusions. The higher prevalence of insulin resistance in Latin American women is strongly related to the overweight and obesity present in the population.

**Keywords:** Insulin resistance, Polycystic ovary syndrome, relationship, Rotterdam criteria, HOMA-IR, Hispanic, Latin America.



Reviewed by:  
Mgs. Maria Fernanda Ponce  
**ENGLISH PROFESSOR**  
C.C. 0603818188

## CAPITULO I

### 1.1 Introducción

El síndrome del ovario poliquístico (SOP) es una afección hormonal que se manifiesta principalmente en las mujeres en edad fértil. Por lo general se inicia durante la adolescencia, pero los síntomas pueden fluctuar con el tiempo. El SOP puede causar desequilibrios hormonales, menstruaciones irregulares, niveles excesivos de andrógenos y quistes en los ovarios. Es una de las causas principales de esterilidad ya que la irregularidad en las menstruaciones suele ir acompañada de falta de ovulación (1). Además, debido a sus muchas manifestaciones, puede tener un gran impacto en el bienestar metabólico, cardiovascular, reproductivo y psicológico a lo largo de la vida de las mujeres (2).

El diagnóstico de esta patología se basa en los criterios propuestos por la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología (ESHRE, por sus siglas en inglés) y la Sociedad Americana para la Medicina Reproductiva (ASRM, por sus siglas en inglés) en Rotterdam en 2003, los cuales incluyen oligoovulación o anovulación, manifestaciones clínicas y/o bioquímicas de hiperandrogenismo, y la presencia de ovarios poliquísticos. No obstante, la clínica puede presentarse de diferente manera entre las pacientes y puede coincidir con la de otras patologías, por lo que es fundamental realizar un análisis metódico de los hallazgos (3).

El SOP es una afección crónica que no tiene curación, sin embargo, la sintomatología puede mejorarse con cambios en el estilo de vida y tratamientos orientados a la fecundidad (1).

Se estima que afecta a entre el 8% y el 13% de las mujeres en edad fértil, y que hasta el 70% de los casos no están diagnosticados (1). Además, se menciona que, en los últimos años, se ha dilucidado que este trastorno no solo se limita a mujeres en etapa reproductiva, sino que puede manifestarse desde el período prepuberal o incluso antes (2).

Se desconoce la causa del SOP, pero es probable que sea una interacción entre genética y

factores ambientales. Las mujeres con antecedentes familiares del síndrome o diabetes de tipo 2 (DM2) corren mayor riesgo de verse afectadas (2). Además, varios estudios demuestran la existencia de resistencia a la insulina e hiperinsulinemia compensatoria en aproximadamente el 80% de las mujeres obesas con SOP, y en el 30–40% de las mujeres delgadas (4).

En estudios realizados en poblaciones de Sudamérica, Centroamérica y México, se ha observado que las pacientes diagnosticadas con SOP presentan una mayor prevalencia de alteraciones cardiometabólicas. Asimismo, los parámetros cardiometabólicos muestran un deterioro más significativo en las pacientes con dicho síndrome. Estas alteraciones, además de estar influenciadas por factores genéticos, pueden explicarse por los hábitos de vida prevalentes en estas poblaciones (5). La relación entre el SOP y la resistencia a la insulina tendría entonces especial relevancia en mujeres latinoamericanas, lo que hace necesaria una revisión exhaustiva de la literatura sobre este tema.

## **1.2 Planteamiento del problema**

A nivel mundial, se estima que afecta a entre el 8% y el 13% de las mujeres en edad fértil, aunque puede manifestarse antes de la adolescencia (1). Sin embargo, se reporta en un 45,4% entre los 20 y 30 años de edad (6). En América del Norte hay una prevalencia similar a la de Europa con un 6,8 a 8 % de casos, mientras que en América Latina se presenta con una prevalencia de entre el 5% y el 15% en mujeres en etapa reproductiva (7).

El Ecuador, según la revisión sistemática hecha por Liu y colaboradores (8), ocupó el primer lugar en prevalencia de SOP por edad en el año 2017, con una tasa de 242,54 casos por cada 100 mil habitantes, seguido por dos países más de América Latina: Perú y Bolivia. Un estudio realizado en Ambato (Ecuador), a 250 pacientes durante cuatro años en el Hospital Regional Docente Ambato detalló que 178 pacientes presentaron diagnóstico definitivo de SOP (7).

Por lo tanto, al ser una patología importante por su prevalencia en nuestra región e impacto en la salud física y mental de las pacientes que lo presentan, el SOP es un problema de salud pública con impacto en la morbilidad, los recursos necesarios para su manejo y la necesidad de abordar las condiciones sociales y ambientales subyacentes, se plantean las siguientes preguntas para el desarrollo de este trabajo.

## **1.3 Pregunta de investigación**

¿Cuál es la relación que existe entre el síndrome de ovario poliquístico y la resistencia a la insulina en mujeres latinoamericanas?

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General:**

Determinar la relación que existe entre el síndrome de ovario poliquístico y la resistencia a la insulina con énfasis en mujeres latinoamericanas.

#### **1.4.2 Específicos:**

1. Determinar los fenotipos de síndrome de ovario poliquístico que se presentan con mayor frecuencia en mujeres latinoamericanas.
2. Recabar datos estadísticos de la prevalencia de resistencia a la insulina en mujeres con diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico en mujeres latinoamericanas.
3. Describir los factores que acompañan la resistencia a la insulina en el síndrome de ovario poliquístico en mujeres latinoamericanas.

## **CAPITULO II.**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Síndrome de ovario poliquístico**

##### **2.1.1. Definición**

El síndrome de ovario poliquístico es una de las endocrinopatías más comunes en mujeres en edad fértil y la causa más frecuente de infertilidad por alteraciones en la ovulación. Fue descrito por primera vez en 1935 por Stein y Leventhal en mujeres con amenorrea, hirsutismo, obesidad e histología de ovario poliquístico. En 1990 en consenso de la National Institutes of health (NIH) de los Estados Unidos se propone la definición de: presencia de hiperandrogenismo asociado a anovulación crónica sin otra causa específica. En el 2003, en la conferencia de Rotterdam, se incorpora el hallazgo ecográfico de ovarios de morfología poliquística como criterio diagnóstico (9) y en 2012 la sociedad americana y europea aprueban una clasificación del SOP por fenotipos a partir de los criterios de Rotterdam (9).

##### **2.1.2. Epidemiología**

Como se mencionó antes a nivel mundial afecta entre el 8% y el 13% de las mujeres en edad reproductiva (1). En Europa y América del Norte la prevalencia es aproximadamente del 6.8 % al 8 %, mientras que en América Latina es mayor, con un 5% al 15% de casos (7); y en la revisión sistemática de Liu y colaboradores nuestro país tuvo la más alta tasa de incidencia en 2017 de casos por edad (8).

##### **2.1.3. Etiología**

No está bien definida, pero se cree que es multifactorial, que incluye procesos neurológicos, suprarrenales, ováricos, metabólicos y ambientales, cuya relación aún no es clara. El componente genético es incierto y tampoco se han asociado sustancias ambientales que contribuyan a su causa (9).

#### 2.1.4. Fisiopatología

De los factores que se han relacionado con la génesis del SOP destacan 3 tipos de alteraciones en conjunto:

**Disfunción neuroendocrina:** Se caracteriza por un aumento de hormona luteinizante (LH) y una secreción normal o disminuida de Hormona folículo estimulante (FSH). El aumento de LH lleva a un a mayor producción de hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), que provoca un aumento de andrógenos. A su vez estos valores elevados de andrógenos junto con niveles elevados de insulina podrían ser responsables de una disfunción hipotalámica que hace que persista el desequilibrio. No se han relacionado alteraciones asociadas a neurotransmisores que justifiquen la disfunción hipotalámica (9).

**Trastorno metabólico:** Se presenta por una resistencia periférica de insulina, lo que lleva a hiperinsulinemia que a su vez estimula la liberación de andrógenos por el ovario y la glándula suprarrenal, llevando a una mayor producción de LH y disminuyendo la síntesis de globulina transportadora de hormona sexual (SHBG), por lo que quedan más andrógenos libres perpetuando sus efectos como el acné, hirsutismo y la anovulación. Aunque la resistencia a la insulina no define el diagnóstico de SOP, su presentación junto con el síndrome es frecuente y puede encontrarse tanto en mujeres delgadas como en aquellas con obesidad (9).

**Disfunción de la producción esteroidea y producción de folículos ováricos:** Existe una alteración en la síntesis de andrógenos, mediada por citocromo P450C17 tanto en ovarios como en las glándulas suprarrenales. El mayor nivel de andrógenos ováricos altera el desarrollo folicular y la ovulación. Hay que tomar en cuenta que histológicamente, además del número de folículos que pueden superar 2-3 veces el número normal, un ovario poliquístico presenta folículos preantrales, que no llegan a desarrollarse e incluso pueden degenerarse (9).

### 2.1.5. Manifestaciones clínicas

La clínica de este síndrome puede variar según la etapa de la vida de la mujer, tomando en cuenta que el mismo se presenta durante la pubertad o cerca de esta. Por este motivo, el panorama clínico se vuelve poco predictivo. Comúnmente, se puede presentar con trastornos menstruales, infertilidad e hiperandrogenismo, pero también está vinculado a enfermedades cardiovasculares como obesidad, intolerancia a la glucosa, dislipidemia, hígado graso y apneas obstructivas del sueño (9).

**Alteraciones menstruales:** Se estima que se presentan en más del 75% de las mujeres que presentan el síndrome. Puede iniciarse con la menarca con un ligero retraso e irregularidades menstruales posteriores. Lo típico es una oligomenorrea con un sangrado de menos de 5 días o menos de 9 menstruaciones al año, aunque también puede presentarse como amenorrea con ciclos menstruales de más de 90 días, o polimenorrea con ciclos de menos de 25 días (9).

**Hiperandrogenismo:** Con evidencia clínica o bioquímica, se caracteriza por acné, hirsutismo y calvicie de patrón masculino. Los rasgos de virilización (aumento de masa muscular, cambios en la voz, hipoplasia mamaria o clitoromegalia) son infrecuentes en el SOP y se asocian más bien a neoplasias.

El hirsutismo o distribución masculina de un vello más grueso y pigmentado, refleja la influencia de los andrógenos sobre el folículo piloso. Puede evaluarse con el Score Ferriman Gallwey modificado en el que se otorga un puntaje del 1 al 4 según la cantidad de vello, en nueve regiones del cuerpo.

**Ovario poliquístico:** Se puede evidenciar mediante ecografía transvaginal y se describe como un ovario con 12 o más folículos de 2-9 mm o un ovario de 10 cc. Sin embargo, no determina el diagnóstico ya que estos hallazgos no son específicos y pueden presentarse hasta en un 20% de mujeres sanas (9).



Ilustración 1. Ovario poliquístico. Fuente: <https://www.natalben.com/sindrome-ovario-poliquistico/diagnostico-sop>

### 2.1.6. Diagnóstico

En el diagnóstico cobra gran importancia una historia clínica de oligomenorrea e hiperandrogenismo durante los años reproductivos. La poliquistosis ecográfica no es un hallazgo indispensable; y aunque la asociación con resistencia a la insulina no es diagnóstica, es un hallazgo relevante por sus implicaciones en la clínica de la paciente (9).

Como se mencionó anteriormente, la definición del SOP ha estado en evolución. En la Tabla 1 se muestran los criterios diagnósticos que se han establecido a través del tiempo.

**Tabla 1.** Evolución de los criterios diagnósticos para SOP

Autor/ Conferencia	Stein y Leventhal	National Institutes of health (NIH) - Estados Unidos	ESHRE/ASRM - Conferencia de Rotterdam	Adrogen Excess - PCOS Society (AE-PCOS)	ESHRE/ ASRM
Año	1935	1990	2003	2006	2012
Criterios	- Amenorrea - Hirsutismo - Obesidad - Histología de ovario poliquístico	- Hiperandrogenis- mo - Anovulación crónica Ambos sin otra causa específica	- Hiperandrogenis- mo clínico o bioquímico - Oligomenorrea o amenorrea	- Hiperandrogenis- mo clínico o bioquímico (como hallazgo principal)	- Criterios de Rotterdam más descrip- ción de

- Evidencia ecográfica de ovarios poliquísticos	- Disfunción ovárica	fenotipos de SOP
	- La evidencia ecográfica no es concluyente	

*Nota.* ESHRE - Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología, por sus siglas en inglés; ASRM - Sociedad Americana de Medicina Reproductiva, por sus siglas en inglés; PCOS – Polycystic ovary syndrome. **Fuente:** Orias Vásquez, 2021 (9) y Sánchez, 2019 (10).

Por consenso se mantienen como referentes los criterios de Rotterdam, más las características fenotípicas de la paciente (9).

El SOP sigue siendo una enfermedad con diagnóstico por exclusión, es por ello que se descartarán primero los diagnósticos diferenciales y después debe verificarse el cumplimiento de los criterios para SOP (10).

### **Criterios de Rotterdam**

El consenso se dio en 2003 auspiciado por la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología y la Sociedad Americana de Medicina Reproductiva (ESHRE-ASRM, por sus siglas en inglés), que tuvo lugar en la ciudad de Rotterdam, Países Bajos, se evaluaron los criterios diagnósticos establecidos por los NIH de Estados Unidos en 1990 y se incorporó la morfología ovárica como criterio diagnóstico, la cual podría presentarse en uno o ambos ovarios, sin considerar su distribución folicular ni el aspecto del estroma (11). Los criterios de Rotterdam se detallan en la Tabla 2.

En 2012 las sociedades americana y europea aprueban una descripción más detallada en la que a partir de los criterios de Rotterdam se describen diferentes fenotipos de SOP, los cuales se presentan en la Tabla 3 (9).

**Tabla 2.** Criterios de Rotterdam

<b>Criterios</b>	<b>Descripción</b>
<b>Hiperandrogenismo</b>	Clínico o bioquímico definido como un aumento

	de la testosterona libre o de la proteína ligadora de testosterona.
<b>Oligomenorrea/ amenorrea</b>	Menos de 8 menstruaciones en 1 año o ausencia total de menstruación.
<b>Ovarios poliquísticos</b>	En ecografía presencia de 12 o más folículos en cada ovario con una medida entre 2mm y 9 mm o un volumen de 10 ml..

*Fuente: Pérez, J y Maroto, K, citado por Orias Vásquez (9)*

**Tabla 3.** Fenotipos de SOP a partir de los criterios de Rotterdam

<b>Fenotipo</b>	<b>Hiperandrogenismo</b>	<b>Oligoovulación</b>	<b>Criterio ecográfico</b>
<b>A. Clásico</b>	+	+	+
<b>B. Clásico</b>	+	+	-
<b>C. Ovulatorio</b>	+	-	+
<b>D. Normoandrogénico</b>	-	+	-

*Fuente: Winnykamien, I y Dalibón, A, citado por Orias Vásquez (9)*

### 2.1.7. Abordaje

El diagnóstico de SOP es un diagnóstico de exclusión por lo que se debe tener en cuenta descartar otras patologías como hiperplasia suprarrenal, síndrome de Cushing, hiperprolactinemia, hipogonadismo, entre otras (10).

Teniendo en cuenta lo anterior, un abordaje minucioso y sistemático es clave.

**Historia clínica:** Se enfocará en las manifestaciones de hiperandrogenismo o el uso de andrógenos exógenos. Sánchez menciona que es importante indagar sobre el riesgo cardiovascular que pueda presentarse en estas pacientes según su historia clínica (Tabla 4). Hay que tener cuenta adicionalmente que el SOP está asociado a riesgo de infertilidad, hiperprolactinemia, trastornos del sueño y psiquiátricos (10).

**Tabla 4.** Riesgo cardiovascular en mujeres con SOP

<b>En riesgo</b>	<b>Alto riesgo</b>
------------------	--------------------

---

Obesidad (especialmente central)	Síndrome metabólico.
Fumadora	Diabetes mellitus tipo 2
Hipertensión	Enfermedad cardiovascular, de grandes vasos o afectación renal
Intolerancia a test de sobrecarga oral de glucosa.	Síndrome de apnea obstructiva del sueño
Dislipemia (aumento de colesterol LDL y/o HDL)	
Enfermedad vascular subclínica.	
Historia familiar de muerte prematura por enfermedad cardiovascular (< 55 años en familiar varón o < 65 años en familiar mujer)	

---

**Fuente:** Del Castillo Tirado, F, Martínez Ortega, A y Del Castillo Tirado, R, citado por Sánchez (10).

**Exploración física:** Además del hirsutismo, seborrea y acné refractario, se debe hacer énfasis en manifestaciones que pueden estar en relación con resistencia a la insulina como cifras tensionales elevadas, obesidad central y acantosis nigricans (9).

**Exámenes de laboratorio:** Son de utilidad los siguientes:

- Índice de andrógenos libres (IAL): Ya que los niveles de testosterona no se solicitan dentro de la práctica diaria, se puede solicitar el índice de andrógenos libres como indicador ya que tiene buena correlación con los niveles de testosterona. Un valor menor a cinco se considera dentro de lo normal (9).
- Cociente LH/FSH: Un cociente mayor a 2 suele encontrarse en las pacientes de SOP, sin embargo no es la regla y por este motivo se ha dejado de considerar de utilidad en el diagnóstico (9).
- Sulfato de DHEA: Es una hormona esteroidea andrógena producida principalmente en las glándulas suprarrenales, por lo cual es de gran utilidad para el diagnóstico diferencial de hiperplasias suprarrenales (12).
- Androstenediona: Esta hormona esteroidea, precursora de la testosterona, es producida en las glándulas suprarrenales, ovarios y testículos. Puede encontrarse elevada en el

SOP, pero también en otras condiciones como tumores productores de ACTH o síndrome de Cushing, por lo cual sus resultados deben correlacionarse con los valores de otros indicadores (13).

- 17 hidroxiprogesterona: Es una hormona producida en las glándulas suprarrenales, precursora del cortisol. Permite el diagnóstico diferencial de hiperplasia suprarrenal congénita pues algunas manifestaciones de su clínica pueden encontrarse en el SOP, sin embargo, en el SOP los valores de 17 hidroxiprogesterona suelen ser normales (14).
- Globulina fijadora de hormonas sexuales (SHBG): Es una proteína de síntesis hepática que al unirse a las hormonas sexuales reduce su disponibilidad por lo cual permite obtener información sobre la cantidad de hormona que se encuentra libre. Es de particular utilidad para obtener información sobre la función de la testosterona, por lo cual se puede pedir en conjunto con laboratorios que valoren la cantidad de testosterona total como el IAL (15).

Para descartar otras patologías se puede solicitar TSH y prolactina, pues la alteración de estas hormonas puede resultar en la clínica descrita como compatible para SOP (9).

Además, se podría solicitar perfil lipídico como parte de un tamizaje de enfermedad cardiovascular, sobre todo si la paciente presenta IMC elevado (9).

**Screening de diabetes mellitus:** Es de utilidad pues existe un riesgo de dos a cinco veces mayor de desarrollarla en pacientes con SOP, formando parte de un síndrome metabólico (9).

### **2.1.8. Tratamiento**

De forma general se puede mencionar que la dieta y el ejercicio juegan un papel clave pues se ha demostrado que una pérdida de peso de un 10% además de asociarse a una mejor función menstrual, contribuye a prevenir la aparición de resistencia a la insulina y así, la de alteraciones metabólicas, con todo lo cual puede tener un efecto beneficioso sobre la fertilidad (9).

En el tratamiento del SOP es particularmente importante tener en cuenta el deseo o no de la paciente de quedar embarazada es así que las consideraciones se orientarían de la siguiente manera:

**Pacientes que no desean quedar embarazadas:**

- **Anticonceptivos orales (ACO):** Principalmente los combinados (estrógeno y progestágeno) a dosis bajas como tratamiento a largo plazo ya que impiden la liberación de gonadotropina, impiden la producción ovárica de andrógenos y aumentan la liberación hepática de globulinas que se fijan a los andrógenos disminuyendo su disponibilidad. Además, protegen al endometrio y disminuyen el crecimiento de vello (9).

Se pueden mencionar algunas combinaciones. Generalmente el progestágeno será el etinilestradiol en combinación con progestágenos como el levonorgestrel (ampliamente usado), con el norgestimato (con menores efectos secundarios) o con la drospirenona o la ciproterona, las cuales tienen actividad antiandrogénica (16). Es importante mencionar que no hay consenso sobre el ACO que sea de mayor utilidad en el SOP, por lo tanto debe elegirse según las características de cada paciente (17).

- **Progestinas:** Se incluyen formas orales y en dispositivos intrauterinos. Como se mencionó, la drospirenona y la ciproterona tienen actividad antiandrogénica, además de que mejoran los niveles de SHBG, por lo que podrían preferirse en el SOP (16). Además ofrecen protección endometrial, sin embargo, se asocian a sangrados anormales en más de la mitad de los casos (9).
- **Agentes sensibilizantes a la insulina:** Se utilizan como alternativa en mujeres en las que están contraindicados los ACO y aunque se ha visto que pueden ayudar a regular el ciclo menstrual, no ofrecen protección endometrial. La metformina, que pertenece a las biguanidas, actúa disminuyendo la síntesis hepática de glucosa y favoreciendo la captación periférica de insulina por lo cual ofrece beneficios en las manifestaciones del SOP (9). Además se ha visto relacionada con la reducción en niveles de andrógenos (18).

#### **Pacientes que desean quedar embarazadas:**

- **Citrato de clomifeno:** Inhibe los receptores de estrógeno a nivel del hipotálamo impidiendo la retroalimentación negativa, lo que resulta en liberación de FSH, secreción de estradiol, producción de LH y ovulación (19). Antes considerado de

primera línea, sin embargo, estudios han demostrado que se asocia a una menor tasa de nacidos vivos que el letrozol (9).

- **Letrozol:** Inhibe a la aromatasas por unión competitiva lo que lleva a menor síntesis de estrógenos (20). Actualmente considerado de primera línea, especialmente en oligoovulación. Puede asociarse a embarazos gemelares (9).
- **Gonadotropinas:** Usadas cuando ha fallado el citrato de clomifeno. Se usa a dosis bajas, se asocia a mejor tasa de ovulación y menor riesgo de hiperestimulación (9).

## **2.2. Resistencia a la insulina**

### **2.2.1. Definición**

Se habla de resistencia a la insulina cuando existe una respuesta deficiente de las células diana para captar glucosa en presencia de niveles normales o elevados de insulina inducidos por la glucosa sanguínea. Se definió en la década de 1930 como término médico por Himsworth para los pacientes diabéticos que requerían altas dosis de insulina para su tratamiento; sin embargo, a principios de los años 70 con el descubrimiento del receptor de insulina se estudiaron los mecanismos moleculares de la hormona (21).

Como mecanismo compensatorio las células beta del páncreas producen mayor cantidad insulina como un intento para normalizar los niveles de glucosa elevados por la resistencia a la insulina de los tejidos periféricos.

Es importante mencionar que la resistencia a la insulina forma parte de del síndrome metabólico, junto con la obesidad, la presión arterial elevada y la dislipidemia, y a su vez, este síndrome puede desencadenar en otras patologías como lo son la diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (22).

### **2.2.2. Epidemiología**

La resistencia a la insulina tiene una estrecha relación con la presencia de obesidad y sobrepeso, por lo cual es importante mencionar que según datos de la Organización Mundial de la Salud, a nivel mundial existe cerca de un 52% de sobrepeso y obesidad (23). Ríos-Reyna

y colaboradores (24), mencionan que el sobrepeso y la obesidad tienen la más alta prevalencia en Latinoamérica, presentándose con un 62.5% de sobrepeso en adultos mayores de 18 años y un 28.6% de obesidad.

En nuestro país, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del 2018 reflejó que la obesidad y sobrepeso están presentes con un mayor porcentaje en la población femenina con un 67.62% contra un 64.68% en la población masculina. Además, en el año 2012 se observó que la prevalencia de resistencia a la insulina también era superior en las mujeres con un 47.5 % contra un 33.0 % en los varones, y a su vez, está va en incremento con la edad (23).

### **2.2.3. Etiología**

La resistencia a la insulina puede ser de origen primario, es decir, relacionada con mutaciones genéticas que interfieren con la cascada de señalización de la insulina; o secundario, asociado a condiciones que alteran el metabolismo, como el embarazo, estrés, inactividad física, anticuerpos contra insulina, uremia, cirrosis, cetoacidosis, obesidad, algunos medicamentos, el síndrome de ovario poliquístico, entre otros (21).

### **Obesidad**

La obesidad puede desencadenar resistencia a la insulina, ya que el tejido adiposo que se acumula a nivel de hígado y músculo esquelético terminan por alterar las vías de señalización de la insulina. En primer lugar, el músculo esquelético se desensibiliza a la insulina lo que aumenta los niveles de glucosa en sangre y se deja de sintetizar glucógeno a nivel del hígado, lo que resulta en una lipogénesis hepática de novo y a hiperlipidemias (25).

### **2.2.4. Fisiopatología**

Aunque los defectos en las vías de señalización de la insulina suelen ser el origen, estudios recientes han propuesto al estrés del retículo endoplasmático, la disfunción mitocondrial y el microARN, como otras posibles causales. Se ha descubierto incluso desarrollo de resistencia a la insulina en diversos modelos celulares y animales en ausencia de cambios en las vías de señalización intracelular, por lo que se teoriza un origen a nivel transcripcional (21).

### **Dislipidemia e hiperglicemia**

Como se mencionó la resistencia a la insulina conlleva a una constante producción lipídica y la producción de glucosa a nivel hepática se mantiene lo que deriva en hipertrigliceridemia e hiperglucemia. La dislipidemia característica de la resistencia a la insulina incluye niveles elevados de triglicéridos, niveles bajos de HDL y aparición de moléculas pequeñas de LDL, que resultan más aterogénicas (26).

Por otra parte, la hiperglicemia se asocia a estrés oxidativo y a respuesta inflamatoria lo cual conlleva daño celular y participa en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (27).

#### **2.2.5. Clínica**

Puede manifestarse en diversos órganos y sistemas. En relación con la homeostasis de glucosa puede provocar intolerancia a la glucosa e incluso hipoglicemia. A nivel cutáneo puede presentarse con acantosis nigricans, acrocordones y alopecia. El sistema reproductivo suele ser uno de los más afectados sobre todo en el sexo femenino causando amenorrea, hirsutismo, virilización, obesidad, alteraciones en el crecimiento e incluso infertilidad. Existe la posibilidad de hipertrigliceridemia y el tejido adiposo puede no sufrir cambios o evidenciarse lipoatrofia o lipohipertrofia. El sistema músculo-esquelético también puede tener presentaciones variables desde la normalidad hasta la presencia de calambres e hipertrofia muscular (21).

#### **2.2.6. Diagnóstico**

Se cuantifica la sensibilidad periférica y la respuesta de las células beta pancreáticas a la insulina, mediante métodos como medición de insulinemia en ayunas, test de tolerancia oral a la glucosa, el HOMA-IR (*Homeostatic Model Assessment Insulin Resistance*) o el HOMA- $\beta$ % (algoritmo matemático que cuantifica la función de las células beta del páncreas) (21).

#### **Índice HOMA-IR**

El Homeostasis Model Assesment (HOMA) es un método que fue desarrollado en la Universidad de Oxford para tener información sobre el funcionamiento de las células  $\beta$ , la resistencia a la insulina y la sensibilidad a la insulina a partir de los valores de glucosa basal e insulina o péptido C (28).

El HOMA-IR es un método sencillo que permite obtener un valor numérico partiendo de hacer una relación entre la glicemia en ayunas y los niveles de insulina, lo que lo hace un útil predictor del riesgo de patologías como la diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular, síndrome de ovario poliquístico, dislipidemia, entre otros (21).

En general, un valor de HOMA-IR superior a 3 es considerado para definir resistencia a la insulina, un valor entre 1,96 a 3 permite establecer sospecha de resistencia a la insulina y un valor menor a 1,96 significa que no hay resistencia a la insulina (29).

El HOMA-IR se puede calcular con la siguiente fórmula (30):

$$\text{HOMA} - \text{IR} = \frac{\text{glucosa sérica en ayuno (mg/dL)} \times \text{insulina en ayuno (mUI/L)}}{405}$$

### **2.2.7. Tratamiento**

Se describe un manejo terapéutico y farmacológico. Dentro del primero se tiene como estándar el cambio en los estilos de vida: dietas saludables, y aumento de la actividad física; y en cuanto a los tratamientos farmacológicos, se tiene el uso de insulina para controlar los niveles de glucosa, así como el uso de la metformina y tiazolidinedionas, que mejoran la tolerancia a la glucosa y mejoran la sensibilidad a la insulina (31).

### **2.3. Relación de la resistencia a la insulina con el síndrome de ovario poliquístico**

Como se mencionó con anterioridad la resistencia a la insulina juega un papel importante en la fisiopatología del SOP ya que el exceso de insulina en sangre estimula la producción de andrógenos que son responsables de la clínica del síndrome (9).

Soares y colaboradores (32) mencionan que en mujeres con diagnóstico de SOP existe una prevalencia de 44% a 70% de resistencia a la insulina.

Orias Vásquez en su actualización sobre el SOP manifiesta que las mujeres con diagnóstico de SOP tienen una elevada prevalencia de intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus tipo 2. Además de que, aunque se estima que el 49% de las pacientes con SOP tienen obesidad, la resistencia a la insulina se ha presentado en un tercio de las mujeres delgadas con

SOP. Acota también que estas pacientes tienen un mayor riesgo de desarrollar dislipidemia, enfermedad cardiovascular y DM2 (9).

García Cifuentes (21) menciona que la resistencia a la insulina si se presenta de forma secundaria puede ser la consecuencia de condiciones que alteran el metabolismo como el síndrome de ovario poliquístico. Además, cita que en estudios previos se ha demostrado mayor prevalencia de alteración del índice de HOMA con un 52.3% en mujeres hispanas diagnosticadas con SOP a comparación de 38.4% en mujeres blancas, lo cual se teoriza que podría estar asociado a las diferencias en los estilos de vida entre ambas poblaciones.

La revisión sistemática realizada por el Instituto Nacional de Ciencia e Tecnologia em Hormonios e Saude da Mulher (5) sobre mujeres con SOP en Latinoamérica que incluyó 41 artículos de bases de datos académicas publicados hasta el año 2019, enfocados en poblaciones de Sudamérica, Centroamérica y México concluyó que predominan los fenotipos A y B de la clasificación de Rotterdam, que precisamente están asociados a un mayor número de alteraciones cardiometabólicas. Estas alteraciones, además de la influencia genética, se pueden explicar por los hábitos observados en la población de estas regiones, lo que hace relevante este tema (5). Ordinola y colaboradores mencionan que la literatura apunta a que existe una mayor prevalencia de SOP entre las mexicano-estadounidenses que entre la población no hispana y afroamericana (33) y Toriz (34) concuerda mencionando que las mujeres hispanas con SOP presentan el fenotipo asociado a alteraciones metabólicas más severas. Al mismo tiempo Garrochamba (35), refiere que en esta misma población es mayor el riesgo de desarrollar prediabetes y DM2.

## **CAPITULO III.**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de Investigación.**

El presente trabajo es una investigación correlacional, ya que el objetivo es analizar si las variables, en este caso: Síndrome de Ovario Poliquístico y la Resistencia a la insulina en la población de mujeres latinoamericanas, están asociadas, sin que esto implique una relación de causalidad.

#### **3.2. Diseño de investigación**

Se trata de una revisión sistemática de la literatura, ya que se realiza a partir de la recolección, análisis y síntesis de los datos obtenidos en estudios previos, de una forma estructurada, con el fin de responder a la pregunta de investigación.

#### **3.3. Unidad de análisis**

Se trabajará con artículos científicos publicados en bases de datos académicas como PubMed, Scholar Google, Scopus y bases regionales como SciELO y LILACS con las palabras clave “síndrome de ovario poliquístico” “resistencia a la insulina” “relación” “obesidad” “diabetes mellitus” “síndrome metabólico” “Latinoamérica” “hispanas” “etnia”. Se utilizó el vocabulario según los descriptores DeCS/MESH, mediante el siguiente algoritmo de búsqueda usando operadores booleanos AND y OR:

“Síndrome de ovario poliquístico” AND “Resistencia a la insulina” OR “Síndrome metabólico” AND “Latinoamérica” OR “Hispanas”

#### **3.4. Población de estudio**

Artículos publicados en los últimos cinco años que cumplan con los criterios de inclusión planteados.

### 3.5. Variables

**Variable independiente:** Síndrome de ovario poliquístico

- **Definición conceptual:** Es una alteración endocrina, primordialmente encontrada en mujeres en edad fértil, que se caracteriza por disfunción ovárica con presencia de quistes en los ovarios y desequilibrio hormonal.
- **Definición operacional:**
  - **Medición:** Diagnóstico de SOP según cumpla con los criterios de Rotterdam.
  - **Población:** Se incluyen estudios realizados en mujeres de países de Latinoamérica con diagnóstico de SOP según criterios de Rotterdam.
- **Indicador:** Cumplimiento de criterios de Rotterdam
  - **1 criterio:** No diagnóstico de SOP
  - **2 o 3 criterios:** Diagnóstico de SOP
- **Tipo de variable:** Cualitativa
- **Escala de medición:** Nominal

**Variable dependiente:** Resistencia a la insulina

- **Definición conceptual:** Es una alteración en el funcionamiento de los mecanismos de las células del cuerpo para responder a la insulina lo que lleva a mayores niveles de glucosa en sangre y a riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2.
- **Definición operacional:** Nivel de resistencia a la insulina medido mediante el Índice HOMA-IR
  - **Medición:** Se categoriza con base a los puntos de referencia del índice HOMA-IR.
- **Indicador:** Posición del valor con respecto a los puntos de corte
  - **< 1,96:** Sin resistencia a la insulina
  - **1,96 – 3:** Sospecha de resistencia a la insulina
  - **> 3:** Resistencia a la insulina
- **Tipo de variable:** Cualitativa
- **Escala de medición:** Ordinal

### **3.6. Criterios de inclusión y de exclusión**

El presente estudio no trabajó con una muestra. Se reunió a todos los artículos que cumplieran los criterios de elegibilidad.

#### **3.6.1. Criterios de inclusión**

- Artículos de revisión publicados dentro de los últimos 5 años.
- Artículos de revisión publicados en inglés, español o portugués.
- Artículos en los que la población sean mujeres latinoamericanas diagnosticadas con SOP, o población con características similares.
- Estudios que utilicen criterios diagnósticos estandarizados para SOP, como los de Rotterdam, NIH o los de la EA-PCOS.
- Estudios que incluyan una medición cuantitativa de resistencia a la insulina en mujeres diagnosticadas con SOP, como el HOMA-IR.
- Estudios de tipo observacional (cohorte, transversal, casos y controles), estudios epidemiológicos, revisiones sistemáticas previas o metaanálisis.
- El estudio debe estar disponible en su versión completa en formato accesible

#### **3.6.2. Criterios de exclusión**

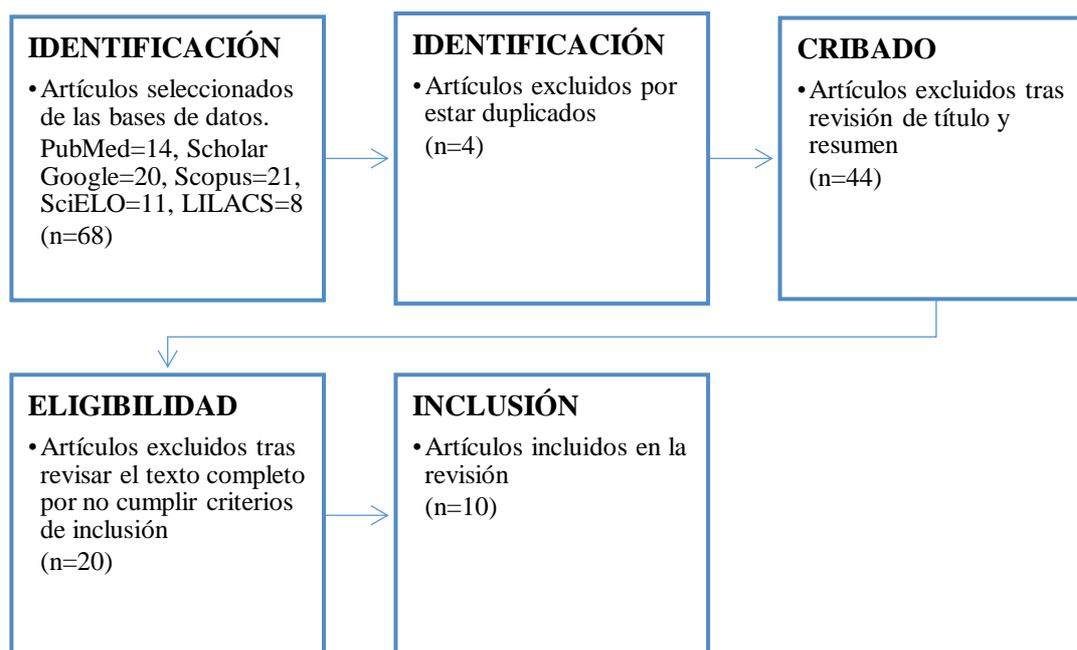
- Estudios que no midan o analicen la relación entre SOP y resistencia a la insulina.
- Estudios que no utilicen criterios diagnósticos estandarizados para SOP y métodos de medición validados para resistencia a la insulina.
- Artículos de opinión u otras publicaciones sin rigor científico.
- Estudios de tipo revisión narrativa.
- Estudios que no están disponibles en su versión completa.

## CAPÍTULO IV

### 4.1.RESULTADOS

Para la selección de los artículos incluidos en el presente trabajo se aplicó los lineamientos establecidos en la Guía PRISMA 2020 (Figura 1). Se realizó una revisión sistemática en las bases de datos académicas PubMed, Scholar Google, Scopus y bases regionales como SciELO y LILACS, sobre presencia de resistencia a la insulina en mujeres latinoamericanas con diagnóstico de SOP. Se filtró la búsqueda por: año de publicación, siendo necesario que hayan sido publicados en los últimos 5 años (2019-2024); y tipo de publicación, incluyéndose estudios de tipo observacional (descriptivos, de cohorte, transversal, casos y controles), estudios epidemiológicos y revisiones sistemáticas previas o metaanálisis. Se utilizó el gestor bibliográfico Zotero, tanto para la realización de citas bibliográficas como para un manejo organizado de los artículos recopilados ya que enlista los artículos mostrando su título, autor y año de publicación; y permitió identificar fácilmente los artículos duplicados. Los artículos seleccionados se presentan en la Tabla 5.

**Figura 1.** Algoritmo de selección de artículos, en base a la guía PRISMA 2020.



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 5.** Artículos seleccionados tras aplicar la Guía PRISMA 2020

N°	Autor	Título	Año	Base de datos
1	Marchesan, Ramos y Spritzer	Metabolic Features of Women With Polycystic Ovary Syndrome in Latin America: A Systematic Review	2021	Pubmed
2	Maffazioli et al.	Prevalence of metabolic disturbances among women with polycystic ovary syndrome in different regions of Brazil.	2020	Pubmed
3	Alcívar y Alcívar	Factores que se relacionan en el desarrollo de la resistencia a la insulina en mujeres de etapa fértil con diagnóstico de síndrome de ovarios poliquísticos, que acuden al Centro Nutricional Nutrición Alcívar, Manta 2023	2024	Scholar Google
4	Iturrizaga Colonio	Síndrome de ovario poliquístico como factor asociado para diabetes mellitus 2 en un Hospital Nacional	2020	Scholar Google
5	Carmenate	Asociación entre el fenotipo hipertrigliceridemia-obesidad abdominal, la resistencia a la insulina y las variables cardiometabólicas en el síndrome de ovario poliquístico	2021	SciELO
6	González et al.	Caracterización de mujeres universitarias con síndrome de ovario poliquístico en Costa Rica	2023	SciELO
7	Monteagudo et al.	Resistencia a la insulina en mujeres con síndrome de ovario poliquístico	2020	SciELO
8	Andrisse et al.	Racial and Ethnic Differences in Metabolic Disease in Adolescents with Obesity and Polycystic Ovary Syndrome	2021	Scopus
9	Ezeh et al.	Racial and ethnic differences in the metabolic response of polycystic ovary syndrome	2020	Scopus
10	Sendur y Yildiz	Influence of ethnicity on different aspects of polycystic ovary syndrome: a systematic review	2021	Scopus

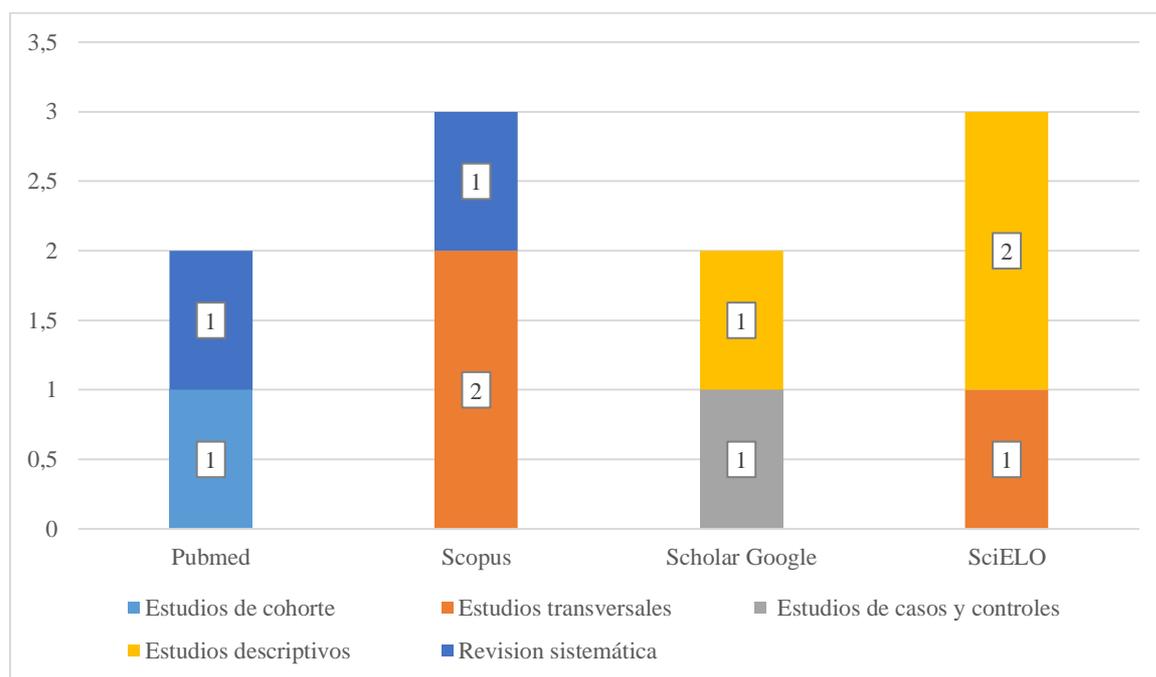
**Fuente:** Elaboración propia

Se partió de un banco de 68 artículos accedidos a través de las diferentes bases de datos académicas. Inicialmente se seleccionaron 21 de Scopus, 14 de Pubmed, 20 de Scholar Google, 9 de SciELO y 4 de LILACS. Tras descartar artículos duplicados y que no cumplieron criterios de inclusión, se seleccionaron 3 artículos de Scopus (30%), 3 de SciELO (30%), 2 de Scholar Google (20%) y 2 de Scopus (20%). De la base de datos LILACS, a pesar de tratarse de una base de datos enfocada a publicaciones de Latinoamérica y el Caribe, los artículos a los que se accedió no presentaban resultados relevantes para desarrollar los objetivos del presente tema.

Del total de los artículos seleccionados (diez), el 30% correspondió a estudios de tipo transversal, el 30% a estudios descriptivos, el 20% fueron revisiones sistemáticas, el 10% fue un estudio de cohorte y el 10% restante fue un estudio de casos y controles. En la Figura 2 se

representa el número de artículos obtenidos para cada base de datos y a su vez, el tipo de estudio al que corresponden con diferente color.

**Figura 2.** Artículos incluidos por base de datos y tipo de estudio al que pertenecen



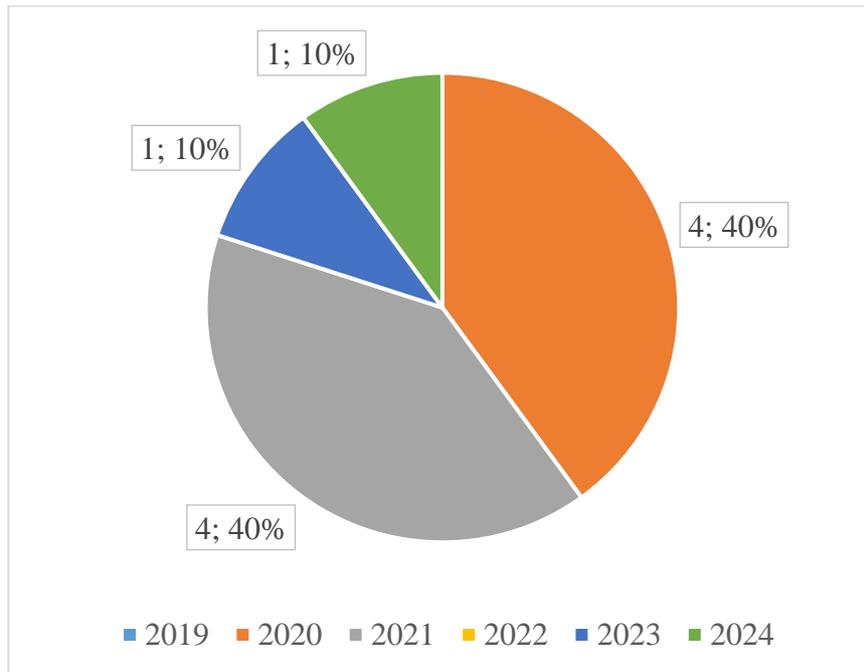
**Fuente:** Elaboración propia.

De lo anterior se concluye que las bases de datos Scopus y SciELO fueron de las que más información relevante para el trabajo se obtuvo y que en la base de datos LILACS, a pesar de su contenido regional fue donde menos artículos se encontró que cumplieran los criterios de inclusión.

Sobre el tipo de estudio, se concluye que la mayoría de estudios correspondieron al tipo observacional (cohorte, casos y controles, descriptivos y transversales) con un 80% y el 20% restante corresponde a dos revisiones sistemáticas.

Se seleccionó un total de 0 artículos publicados en el año 2019, 4 en el año 2020, 4 en el año 2021, 0 en el año 2022, 1 en el año 2023 y 1 en el año 2024 (Figura 3).

**Figura 3.** Artículos seleccionados por año de publicación



**Fuente:** Elaboración propia

Se puede concluir entonces que las publicaciones hechas en los años 2020 y 2021 fueron de las que más información se obtuvo para el presente trabajo.

#### **4.2. DISCUSION**

De los diez estudios seleccionados para esta revisión sistemática, como se mencionó, ocho correspondieron con estudios de tipo observacional y se incluyeron dos revisiones sistemáticas, todos con el tema central de síndrome de ovario poliquístico. Los estudios observacionales se desarrollaron tomando como población a mujeres latinoamericanas, mientras que en las revisiones sistemáticas se recabó información sobre el SOP para comparar su presentación en mujeres de diferentes etnias, incluyendo la hispana.

#### 4.2.1. Fenotipos de síndrome de ovario poliquístico que se presentan con mayor frecuencia en mujeres latinoamericanas.

En la tabla 6 se muestran los resultados de tres de los diez estudios seleccionados en relación con este apartado. En los tres estudios se evidenció que predominaron los fenotipos A y B, o SOP clásico. El estudio de Marchesan, Ramos y Spritzer se realizó sobre mujeres Sudamérica, América central y México (36), el de Maffazioli y colaboradores sobre mujeres brasileñas (37) y el de Monteagudo y colaboradores sobre mujeres cubanas (38).

En los tres estudios se evidenció que predominaron los fenotipos A y B, o SOP clásico, y se toma en cuenta su asociación con presentaciones cardiometabólicas menos favorables, lo cual concuerda con lo descrito por Bandeira, Bossardi y Mara (5), quienes encontraron que los fenotipos A y B fueron los más prevalentes en poblaciones de países de Sudamérica, Centroamérica y México y que se asociaron a mayores alteraciones cardiometabólicas. Al implicar este dato un punto llamativo por su impacto a largo plazo, se plantea la utilidad que habría tenido disponer de la información sobre el fenotipo de SOP que presentaban las pacientes en los demás estudios seleccionados en este trabajo.

**Tabla 6.** Resultados de la revisión sistemática sobre los fenotipos de síndrome de ovario poliquístico que se presentan con mayor frecuencia en mujeres latinoamericanas.

N°	Autor	Título	Año	Tipo de estudio	Muestra	Resultados																				
1	Marchesan, Ramos y Spritzer	Metabolic Features of Women With Polycystic Ovary Syndrome in Latin America: A Systematic Review	2021	Revisión sistemática	41 estudios sobre población de Sudamérica, América central y México. Los tamaños de muestra variaron de 10 a 288 en grupos con SOP y de 10 a 1500 en grupos de control.	<p><b>Prevalencia de los fenotipos:</b> A y B: 65,8% a 87,5% en estudios de Argentina, Brasil y Chile.</p> <p><b>Prevalencia de Síndrome metabólico para los fenotipos de SOP:</b> 33,3% a 44,0% para el fenotipo A 15,0% a 58,0% para el fenotipo B 11,9% a 36,0% para el fenotipo C 14,2% a 66,0% para el fenotipo D</p>																				
2	Maffazioli et al.	Prevalence of metabolic disturbances among women with polycystic ovary syndrome in different regions of Brazil.	2020	Estudio observacional, de cohorte, retrospectivo	462 mujeres brasileñas. Edad media de las pacientes: 25,0 (21,0-29,0) años	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Fenotipo A</th> <th>Fenotipo B</th> <th>Fenotipo C</th> <th>Fenotipo D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Porcentaje en el estudio</td> <td>54,2%</td> <td>33,3%</td> <td>5,4%</td> <td>7,1%</td> </tr> <tr> <td>Prevalencia del síndrome metabólico</td> <td>26,5%</td> <td>28,7%</td> <td>30,0%</td> <td>26,7%</td> </tr> <tr> <td>Probabilidad de presentar síndrome metabólico, después de controlar la</td> <td>p = 0,93</td> <td>p = 0,77,</td> <td>P = 0,90</td> <td>p = 0,72</td> </tr> </tbody> </table>		Fenotipo A	Fenotipo B	Fenotipo C	Fenotipo D	Porcentaje en el estudio	54,2%	33,3%	5,4%	7,1%	Prevalencia del síndrome metabólico	26,5%	28,7%	30,0%	26,7%	Probabilidad de presentar síndrome metabólico, después de controlar la	p = 0,93	p = 0,77,	P = 0,90	p = 0,72
	Fenotipo A	Fenotipo B	Fenotipo C	Fenotipo D																						
Porcentaje en el estudio	54,2%	33,3%	5,4%	7,1%																						
Prevalencia del síndrome metabólico	26,5%	28,7%	30,0%	26,7%																						
Probabilidad de presentar síndrome metabólico, después de controlar la	p = 0,93	p = 0,77,	P = 0,90	p = 0,72																						

					edad y el IMC
3	Monteagudo et al.	Resistencia a la insulina en mujeres con síndrome de ovario poliquístico	2020	Estudio observacional, comparativo y transversal.	<p>152 mujeres: 45 sin SOP (Grupo I); 46 con SOP clínico (Grupo II, hiperandrogenismo clínico o bioquímico y ecografía normal); 61 con SOP clásico (Grupo III, manifestaciones clínicas, bioquímicas y ecográficas de SOP por criterios de Rotterdam). La Habana-Cuba</p> <p><b>Resistencia a la insulina por grupo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 sin SOP (Grupo I): 29.6%</li> <li>• 46 con SOP clínico (Grupo II): 30.26%</li> <li>• 61 con SOP clásico (Grupo III): 40.13%</li> </ul>

*Nota.* SOP - síndrome de ovario poliquístico. IMC – índice de masa corporal.. **Fuente:** Elaboración propia

#### 4.2.2. Datos de prevalencia de resistencia a la insulina en mujeres con diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico en mujeres latinoamericanas.

La tabla 7 reúne los resultados de los diez estudios seleccionados que incluyen información pertinente a este apartado. La población que consideran son mujeres pertenecientes a Sudamérica, América central, México y el Caribe o son identificadas en los textos como hispanas.

Maffazioli y colaboradores (37) y Alcívar y Alcívar (39), reportan en sus estudios una alta prevalencia de resistencia a la insulina en mujeres latinoamericanas diagnosticadas con SOP con porcentajes del 55% y 82.6%, respectivamente. González y colaboradores (40) afirman que es lo más común, sin embargo, en su estudio encontraron porcentajes bajos de resistencia a la insulina (28.1 %) y de hiperinsulinemia (21,9 %), lo cual podría estar en relación con el hecho de que se manejó una población más joven (17-28 años) y entre quienes hubo sólo un 10,9% de pacientes con obesidad (40).

Tres de los artículos (41–43) concordaron en que los indicadores de resistencia a la insulina (HOMA-IR, HOMA-β%, TG/HDL, insulinemia en ayunas, insulinemia en prueba de tolerancia a la glucosa) tuvieron valores mayores en mujeres con diagnóstico de SOP que fueran identificadas como latinoamericanas o hispanas en comparación a mujeres de otras etnias.

En cuatro de los artículos (36,38,44) se observó que los indicadores de resistencia a la insulina tuvieron valores mayores en mujeres latinoamericanas con diagnóstico de SOP en comparación con aquellas sin él. Carmenate y colaboradores (44) lo relacionaron con la presentación del fenotipo de hipertrigliceridemia-obesidad abdominal (FHGO), y Monteagudo y colaboradores (38) lo relacionaron con la obesidad.

Ituzirraga y colaboradores, valoraron la relación de resistencia a la insulina y SOP en mujeres latinoamericanas mediante la presentación de diabetes mellitus 2 y encontraron que el 65% de las pacientes con diabetes mellitus 2 tuvieron antecedente de SOP, con una asociación estadísticamente significativa  $p=0,042$  (45).

**Tabla 7.** Resultados de la revisión sistemática sobre la prevalencia de resistencia a la insulina en mujeres con diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico en mujeres latinoamericanas.

N°	Autor	Título	Año	Tipo de estudio	Muestra	Resultados
1	Marchesan, Ramos y Spritzer	Metabolic Features of Women With Polycystic Ovary Syndrome in Latin America: A Systematic Review	2021	Revisión sistemática	41 estudios sobre población de Sudamérica, América central y México. Los tamaños de muestra variaron de 10 a 288 en grupos con SOP y de 10 a 1500 en grupos de control.	<b>Relación de Resistencia a la Insulina y SOP:</b> 13 de 22 estudios, fueron estadísticamente significativos ( $p<0.05$ ) y mostraron: HOMA-IR > 2,5 en mujeres con SOP en 16 estudios, 6 de ellos con participantes obesas. HOMA-IR > 2,5 en la mayoría de estudios de Argentina, Brasil, Chile y Venezuela; < 2,5 en el único estudio incluido de México. HOMA-IR más alto en mujeres con SOP que en controles en 13 estudios.
2	Maffazioli et al.	Prevalence of metabolic disturbances among women with polycystic ovary syndrome in different regions of Brazil.	2020	Estudio observacional, de cohorte, retrospectivo	462 mujeres brasileñas. Edad media de las pacientes: 25,0 (21,0-29,0) años	<b>Prevalencia de Resistencia a la insulina</b> 39,6% a 55,0%
3	Alcívar y Alcívar	Factores que se relacionan en el desarrollo de la resistencia a la insulina en mujeres de etapa fértil con diagnóstico de síndrome de ovarios poliquísticos, que acuden al Centro Nutricional Nutrición Alcívar, Manta 2023	2024	Estudio observacional, descriptivo, correlacional, predictivo	92 mujeres en edad fértil con SOP, Manta-Ecuador	Alta prevalencia de resistencia a la insulina (82,6%).
4	Iturrizaga Colonio	Síndrome de ovario poliquístico como	2020	Estudio observacional,	348 pacientes: 116 mujeres con	76 de los 116 casos (pacientes con diabetes mellitus tipo 2) tuvieron como antecedente SOP (65,5%).

		factor asociado para diabetes mellitus 2 en un Hospital Nacional		de casos y controles, correlacional	diabetes mellitus tipo 2 (casos) y 232 sin diabetes mellitus tipo 2 (controles), entre 15 y 49 años, Huancayo-Perú	<ul style="list-style-type: none"> <li>Magnitud de asociación: estimada con Odds Ratio de 1,655 (el factor en estudio es un riesgo por OR&gt;1).</li> <li>Asociación estadísticamente significativa: p=0,042.</li> </ul> <p>La prevalencia de SOP en los casos fue de 65.5% (76 pacientes), frente a la de los controles con un 53.4% (124 pacientes).</p>
5	Carmenate	Asociación entre el fenotipo hipertrigliceridemia-obesidad abdominal, la resistencia a la insulina y las variables cardiometabólicas en el síndrome de ovario poliquístico	2021	Estudio observacional, descriptivo, transversal	30 mujeres con diagnóstico de SOP, La Habana-Cuba. Edad: La mayoría entre 40 y 44 años de edad.	30%: Trastorno del metabolismo de la glucosa (glucosa alterada en ayunas o diabetes mellitus tipo 2) La glucemia (p < 0,003), insulinemia (p = 0,028), (p < 0,0001), e índice HOMA-IR (p = 0,012) fueron más elevados en las mujeres con SOP Y FHGOA.
6	González et al.	Caracterización de mujeres universitarias con síndrome de ovario poliquístico en Costa Rica	2023	Estudio observacional, descriptivo, correlacional	160 mujeres con diagnóstico de SOP. Entre los 17 y 28 años.	28,1 % de la población con SOP poseía resistencia a la insulina y 21,9 % Hiperinsulinemia (p=0,027), y correlación positiva significativa con el nivel de lípidos.
7	Monteagudo et al.	Resistencia a la insulina en mujeres con síndrome de ovario poliquístico	2020	Estudio observacional, comparativo y transversal.	152 mujeres: 45 sin SOP (Grupo I); 46 con SOP clínico (Grupo II); 61 con SOP clásico (Grupo III), por criterios de Rotterdam. La Habana-Cuba	<p>Insulinemia en ayunas no mostró diferencias entre los grupos (p&gt;0,05). Insulinemia tras PTG</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A los 30 y 60 minutos: Grupo III tuvo valores mucho mayores (p&lt;0,0001)</li> <li>A los 60 minutos: Diferencias significativas con el Grupo II.</li> <li>A los 120 minutos: Grupo III tuvo valores mayores con menor significación (p= 0,002).</li> <li>A los 180 minutos no se detectaron diferencias significativas.</li> </ul>
						<p><b>Resistencia a la insulina:</b> Mayor en mujeres con sobrepeso/obesidad, sobre sin SOP, sin diferencias significativas entre delgadas, sobrepeso y obesas.</p> <p><b>Sensibilidad a la insulina en la PTG:</b> Valores dentro del rango de normalidad en todos los grupos.</p>
						<p><b>Secreción de insulina en la PTG:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Índice Ins2/Glu2: diferencia significativa al comparar los tres grupos (p&lt;0,05) y el III con el I (p&lt;0,01).</li> <li>Área Total de Incremento (ATI) e Índice Insulinémico Total (IITotal) diferencia entre grupos (p&lt;0,0001) y diferencias significativas entre II y III (p&lt;0,05).</li> <li>Cociente DATI/DATG y el BetaHOMA no tuvieron diferencias significativas.</li> </ul>
8	Andrisse et al.	Racial and Ethnic Differences in	2021	Estudio observacional,	39 adolescentes NHW, 50 HW y	HOMA-IR es más alto en NHB en comparación con NHW.

		Metabolic Disease in Adolescents with Obesity and Polycystic Ovary Syndrome		transversal y comparativo, anpalisis secundario de datos	12 NHB con obesidad o sobrepeso y SOP. Similares en edad y percentil de IMC.	HW tenían un TG/HDL más alto en comparación con NHW y NHB. No hubo diferencias entre grupos en depuración de insulina en ayunas o secreción de insulina por HOMA-%B								
9	Ezeh et al.	Racial and ethnic differences in the metabolic response of polycystic ovary syndrome	2020	Estudio observacional, transversal y prospectivo	259 mujeres no diabéticas con SOP (según criterios de los NIH), en Mujeres asiáticas americanas (AS), afroamericanas (AA), hispanas blancas (HW) y blancas no hispanas (NHW). Similares en edad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveles plasmáticos de insulina en ayunas: Más altos entre las mujeres AA o HW que entre las mujeres NHW con SOP.</li> <li>HOMA-IR medio: ~1,7 veces mayor en las mujeres HW y ~3,6 veces mayor en las mujeres AA después del ajuste por edad e IMC (NHW vs HW p=0.036; NHW vs AA p=0.020; HW vs AS p=0.018; AA vs AA p=0.046).</li> <li>HOMA-β% medio: ~1,7 veces mayor en HW y ~3,5 veces mayor en AA. En AS fue ~2,1 veces menor que en las mujeres HW (= 0,012) y ~4,9 veces menor que en las mujeres con sobrepeso (= 0,06).</li> </ul> <p><b>Niveles de insulina en PTG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Niveles pico medios de insulina más altos en HW o AA, que entre NHW con SOP, tanto antes como después de ajustar por edad e IMC.</li> <li>Insulina a los 60 y 120 minutos, y la insulina pico: más altos en mujeres HW y AA que en AS, la diferencia no alcanzó el nivel de significancia.</li> </ul>								
10	Sendur y Yildiz	Influence of ethnicity on different aspects of polycystic ovary syndrome: a systematic review	2021	Revisión sistemática	35 artículos, sobre diferentes etnias, de los cuales 10 incluyeron individuos de etnia hispana, mexicana o brasilera con muestras de 23 a 233.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Afirmación</th> <th>Artículos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>hPCOS y bPCOS fueron más resistentes a la insulina</td> <td>Dunaif et al., 1993; Kauffman et al., 2002; Ehrmann et al., 2005; Kauffman et al., 2006; Welt et al., 2006; Kauffman et al., 2011; Ladson et al., 2011; Hillman et al., 2014; Engmann et al., 2017; Sarkar et al., 2018.</td> </tr> <tr> <td>aeSOP presentó mayor riesgo de diabetes mellitus</td> <td>(Lo et al., 2006): Estudio de 3778 mujeres con SOP: 552 mujeres con bSOP, 1117 mujeres con aeSOP, 1324 mujeres con hSOP y 432 de otros grupos étnicos</td> </tr> <tr> <td>Acantosis nigricans más común en poblaciones más resistentes a la insulina (hPCOS y saPCOS)</td> <td>(Wijeyaratne et al., 2002; Welt et al., 2006; Mani et al., 2015; Sarkar et al., 2018).</td> </tr> </tbody> </table>	Afirmación	Artículos	hPCOS y bPCOS fueron más resistentes a la insulina	Dunaif et al., 1993; Kauffman et al., 2002; Ehrmann et al., 2005; Kauffman et al., 2006; Welt et al., 2006; Kauffman et al., 2011; Ladson et al., 2011; Hillman et al., 2014; Engmann et al., 2017; Sarkar et al., 2018.	aeSOP presentó mayor riesgo de diabetes mellitus	(Lo et al., 2006): Estudio de 3778 mujeres con SOP: 552 mujeres con bSOP, 1117 mujeres con aeSOP, 1324 mujeres con hSOP y 432 de otros grupos étnicos	Acantosis nigricans más común en poblaciones más resistentes a la insulina (hPCOS y saPCOS)	(Wijeyaratne et al., 2002; Welt et al., 2006; Mani et al., 2015; Sarkar et al., 2018).
Afirmación	Artículos													
hPCOS y bPCOS fueron más resistentes a la insulina	Dunaif et al., 1993; Kauffman et al., 2002; Ehrmann et al., 2005; Kauffman et al., 2006; Welt et al., 2006; Kauffman et al., 2011; Ladson et al., 2011; Hillman et al., 2014; Engmann et al., 2017; Sarkar et al., 2018.													
aeSOP presentó mayor riesgo de diabetes mellitus	(Lo et al., 2006): Estudio de 3778 mujeres con SOP: 552 mujeres con bSOP, 1117 mujeres con aeSOP, 1324 mujeres con hSOP y 432 de otros grupos étnicos													
Acantosis nigricans más común en poblaciones más resistentes a la insulina (hPCOS y saPCOS)	(Wijeyaratne et al., 2002; Welt et al., 2006; Mani et al., 2015; Sarkar et al., 2018).													

**Nota.** SOP o PCOS- síndrome de ovario poliquístico o polycystic ovary syndrome, HOMA-IR Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistanc) . NHW (non-hispanic white, blancas no hispanas), HW (hispanic white, blancas hispanas). NHB (non-hispanic black, negras no hispanas), AS, (Asian American, asiáticas americanas), AA (African American, afroamericana). PTG – prueba de tolerancia a la glucosas. hPCOS - Hispanic women with PCOS (mujeres hispanas con SOP), bPCOS - Black women with PCOS (mujeres negras con SOP). eaPCOS - East Asian women with PCOS (mujeres del este asiático con SOP). saPCOS - South Asian women with PCOS (mujeres del sur asiático con SOP).

**Fuente:** Elaboración propia

#### **4.2.3. Factores relacionados con la presentación de resistencia a la insulina en el síndrome de ovario poliquístico en mujeres latinoamericanas**

En la tabla 8 se presentan los resultados encontrados en referencia a este particular.

Siete de los diez artículos seleccionados hablan sobre la presentación de sobrepeso y obesidad en las pacientes. Tres de ellos (36,42,43) concordaron en que el sobrepeso y la obesidad fueron predominantes en las mujeres hispanas con SOP. Maffazioli y colaboradores (37), observaron que más de la mitad de las participantes con SOP presentaban obesidad central (hasta 66.4%). González y colaboradores (40) y Monteagudo y colaboradores (38) observaron asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) entre SOP y sobrepeso u obesidad, mientras que Alcívar y Alcívar (39) encontraron asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) entre resistencia a la insulina y pacientes con SOP que además tenían sobrepeso u obesidad. Estos últimos además encontraron que un porcentaje importante de su población ingería exceso de calorías y tenía una vida sedentaria.

Cinco de los estudios hablan de los componentes del síndrome metabólico en las pacientes con SOP. Tres de ellos mencionan que sus valores son más desfavorables en pacientes con SOP que en quienes no lo presentan (36,37,40). Andrisse y colaboradores observaron valores más alterados en mujeres hispanas que en mujeres de otras etnias (41). Mientras que Carmenate y colaboradores, observaron asociación estadísticamente significativa entre resistencia a la insulina y otras componente del síndrome metabólico con la presentación del fenotipo hipertrigliceridemia-obesidad abdominal, en mujeres con SOP (44).

Monteagudo y colaboradores mencionan glicemias mayores asociadas a SOP con significancia estadísticamente positiva (38), no así Ezeh y colaboradores (42) al analizarlo en mujeres hispanas.

Cinco estudios analizaron otras relaciones con respecto al SOP y resistencia a la insulina en mujeres latinoamericanas. Alcívar y Alcívar encontraron que la deficiencia de vitamina D tuvo asociación estadísticamente significativa con valores elevados de HOMA-IR ( $p < 0,001$ ) (39); Ituzirraga y colaboradores encontraron que no hubo asociación significativa ( $p = 1,000$ ) entre la edad de presentación de diabetes mellitus tipo 2 y el antecedente de SOP (45); Andrisse y colaboradores encontraron que en mujeres hispanas existen valores más

elevados de FAI (*free androgen index*) (41); y Sendur y Yildiz encontraron que la etnia hispana se podía considerar como tal un factor de riesgo para desarrollar esteatosis hepática no alcohólica (43).

**Tabla 8.** Resultados de la revisión sistemática sobre factores que influyen en la presentación de resistencia a la insulina en el síndrome de ovario poliquístico cuando se presentan juntos.

Nº	Autor	Título	Año	Tipo de estudio	Muestra	Resultados
1	Marchesan, Ramos y Spritzer	Metabolic Features of Women With Polycystic Ovary Syndrome in Latin America: A Systematic Review	2021	Revisión sistemática	41 estudios sobre población de Sudamérica, América central y México. Los tamaños de muestra variaron de 10 a 288 en grupos con SOP y de 10 a 1500 en grupos de control.	<p><b>IMC:</b> 24.2 a 33.3 kg/m2 en SOP. El sobrepeso y obesidad predominaron en latinoamericanas.</p> <hr/> <p><b>Componentes del Síndrome metabólico:</b></p> <hr/> <p><b>Obesidad central (CC <math>\geq</math> 88 cm):</b> En 13 de los 20 estudios, valores más altos en SOP que en controles.</p> <hr/> <p><b>Presión arterial sistólica (PAS) y/o diastólica (PAD):</b> En nueve de los quince estudios, más alta en SOP que en controles.</p> <hr/> <p><b>Niveles de glucosa:</b> Oscilaron entre 79 y 125,2 mg/dL en SOP. En 6 de los 21 estudios, más altos en SOP</p> <hr/> <p><b>Perfil lipídico:</b>  Triglicéridos: En 26 estudios 81 a 157,8 mg/dL. En 11 de 17 estudios, más altos en mujeres con SOP que en controles  HDL: En 10 de 18 estudios, más bajo en mujeres con SOP que en controles.  LDL: En 6 de 15 estudios niveles más altos en mujeres con SOP que en los controles.  Colesterol total: En 8 de 17 estudios niveles más altos en mujeres con SOP que en los controles</p>
2	Maffazioli et al.	Prevalence of metabolic disturbances among women with polycystic ovary syndrome in different regions of Brazil.	2020	Estudio observacional, de cohorte, retrospectivo	462 mujeres brasileñas. Edad media de las pacientes: 25,0 (21,0-29,0) años	<p><b>IMC medio:</b> 28,7 (23,9-34,0) kg/m2.</p> <p><b>Prevalencia de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resistencia a la insulina 39,6% a 55,0%</li> <li>Intolerancia a la glucosa: 7,2% a 28,1 Diabetes tipo 2: 2,0% a 4,1%</li> <li>Obesidad central: 57,8% a 66,4%</li> <li>Dislipidemia por disminución de HDL: 54,1% a 70,4%</li> <li>Hipertrigliceridemia: 22,9% a 35,1%</li> </ul> <p><b>Síndrome metabólico: 27,4% a 38,3%</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Síndrome metabólico en mujeres con SOP con peso normal: 17,6%</li> <li>Síndrome metabólico en mujeres con SOP sobrepeso: 22,6%</li> <li>Síndrome metabólico en mujeres con SOP obesidad: 33,9%</li> </ul>
3	Alcívar y Alcívar	Factores que se relacionan en el desarrollo de la resistencia a la insulina en mujeres de etapa fértil con diagnóstico de síndrome de ovarios poliquísticos, que acuden al Centro Nutricional	2024	Estudio observacional, descriptivo, correlacional, predictivo	92 mujeres en edad fértil con SOP, Manta-Ecuador	<p><b>Relación con el IMC</b></p> <p>Mujeres con resistencia a la insulina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>51,3% obesidad tipo I</li> <li>22,4% sobrepeso grado II</li> <li>11,8% obesidad tipo II</li> <li>9,2% obesidad tipo III</li> <li>64,5% masa Muscular baja</li> </ul> <p>Asociación significativa entre resistencia a la insulina en mujeres con SOP con el IMC (Valor-p &lt; 0,001) y masa Muscular (Valor-p &lt; 0,05).</p> <p><b>Otros factores</b></p>

Nutrición Alcívar, Manta 2023					Mujeres aparentemente sanas:	Mujeres con resistencia a la insulina:	Significancia estadística: Relación con HOMA-IR	
					Uso de anticonceptivos:	50%	63,2%	NO: p > 0,05
					Deficiencia de Vitamina D	6,2%	28,9%	SI: p < 0,001
					<b>Dieta y ejercicio</b>			
					Consumo de kilocalorías promedio: 77,17% clasificado en la categoría de exceso de consumo.			
					Actividad física: 51% sedentaria, 33,7% ejercicio ligero, 14,1% ejercicio moderado, 1,1% ejercicio intenso.			
4	Iturrizaga Colonio	Síndrome de ovario poliquístico como factor asociado para diabetes mellitus 2 en un Hospital Nacional	2020	Estudio observacional, de casos y controles, correlacional	348 pacientes: 116 mujeres con DM2 (casos) y 232 sin DM2 (controles), entre 15 y 49 años, Huancayo-Perú	<b>Antecedentes de SOP para prevalencia de DM2:</b> Antecedentes de SOP: 38% Sin antecedentes de SOP: 27%. Razón de prevalencias: RP=1.406 (asociación positiva por RP>1). Asociación estadísticamente significativa: p=0,042. <b>Edad:</b> De los 76 casos y con antecedentes de SOP; 96.1% (73 pacientes) SOP antes de los 40 años. Asociación no significativa p=1,000		
5	Carmenate	Asociación entre el fenotipo hipertrigliceridemia-obesidad abdominal, la resistencia a la insulina y las variables cardiometabólicas en el síndrome de ovario poliquístico	2021	Estudio observacional, descriptivo, transversal	30 mujeres con diagnóstico de SOP, La Habana-Cuba. Edad: La mayoría entre 40 y 44 años de edad.	<b>Pacientes que presentaron las variables:</b> • <b>Antropometría:</b> 53,3 % Obesas y 80 % obesidad abdominal (CC ≥ 80 cm). • <b>Perfil lipídico:</b> 60,0 % hipercolesterolemia y 43,3 % hipertrigliceridemia. Dislipidemia mixta 70 %. • <b>Fenotipo hipertrigliceridemia-obesidad abdominal</b> 43,3 % • <b>Trastorno del metabolismo de la glucosa</b> (glucosa alterada en ayunas o diabetes mellitus tipo 2) 30 % • <b>Hipertensión arterial</b> 26,7 %.  <b>Relación aterosclerosis subclínica con SOP y FHGOA</b> No hubo diferencias significativas (grosor íntima media carotídea p=0.376, placa de ateroma p=0.245, grasa epicárdica ≥ 5 mm p=0.773), aun así las pacientes con SOP y FHGOA tuvieron modestamente mayor positividad de las pruebas comparadas con las que no tienen el fenotipo.  <b>Relaciones variables clínicas y bioquímicas con la presencia del FHGOA en mujeres con SOP.</b> Asociación significativa para las variables: circunferencia de cintura ≥ 80 cm (p=0.17), Diabetes mellitus tipo 2 (p=0,014), Resistencia a la insulina (p=0,001) y Triglicéridos ≥ 1,7 mmol/L (p=<0,0001).		
6	González et al.	Caracterización de mujeres universitarias con síndrome de ovario poliquístico en Costa Rica	2023	Estudio observacional, descriptivo, correlacional	160 mujeres con diagnóstico de SOP. Edad entre los 17 y 28 años. Costa Rica. Media de edad por grupos (I, II, III) fue de 28,07, 25,67 y 26,70 años respectivamente.	<b>Sobrepeso y obesidad</b>		
						<b>Sobrepeso</b>	<b>Obesidad</b>	
					Porcentaje del total de participantes	13%	4.9%	
					Porcentaje con diagnóstico de SOP	57,1 % (p = 0,110)	87,5 % (p = <0,001).	
					<b>Mujeres con SOP vs sin SOP</b>			
						<b>Mujeres con SOP</b>	<b>Mujeres sin SOP</b>	<b>Significancia estadística</b>
					<b>Peso</b>	62,92 kg ± 13,78	57,68 kg ± 8,08	SI. p=0,003.
					<b>IMC</b>	23,93 ± 4,13	22,11 ± 2,65	SI. p < 0,001
					<b>Parámetros bioquímicos en mujeres con SOP vs sin SOP</b>			
					Valores significativamente	Hiperandrogenemia 45,3 %; hiperinsulinemia 21,9 %; resistencia a la		

						superiores en mujeres con SOP.	insulina 28,1 %; relación LH/FSH > 2,8 en un 14,1 % de los casos.				
						Valores significativamente superiores en mujeres con SOP.	Valores de testosterona total (p<0,001), Triglicéridos (p<0,001), LDL-colesterol (p=0,020) e Índice de Castelli (p<0,001)				
						Valores significativamente menores en mujeres con SOP.	HDL-colesterol (50 ± 14 mg/dL vs 58 ± 15 mg/dL; p <0,001).				
7	Monteagudo et al.	Resistencia a la insulina en mujeres con síndrome de ovario poliquístico	2020	Estudio observacional, comparativo y transversal.	152 mujeres: 45 sin SOP (Grupo I); 46 con SOP clínico (Grupo II); 61 con SOP clásico (Grupo III), por criterios de Rotterdam. La Habana-Cuba	<b>Sobrepeso u obesidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>37,78 % en el Grupo I vs. 63,04 y 63,93 % en los Grupos II y III (p = 0,031)</li> </ul>				
						<b>Índice cintura/cadera fue &gt; 0,85</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>40,00 % de las del Grupo I (p = 0,036).</li> <li>19,57 % del Grupo II (p = 0,036).</li> <li>49,18 % del Grupo III (p = 0,036).</li> </ul>				
						<b>Glucemia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No mostró diferencias en ayunas entre grupos.</li> </ul>				
						<b>Post-sobrecarga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Grupo III tuvo valores mayores que el I, a los 30 (p = 0,04), 120 (p = 0,004) y 180 minutos (p = 0,03).</li> <li>Entre los Grupos II y III no se encontraron diferencias significativas.</li> </ul>				
8	Andrisse et al.	Racial and Ethnic Differences in Metabolic Disease in Adolescents with Obesity and Polycystic Ovary Syndrome	2021	Estudio observacional, transversal y comparativo, análisis secundario de datos	39 adolescentes NHW, 50 HW y 12 NHB con obesidad o sobrepeso y SOP. Similares en edad y percentil de IMC.	<b>Proporción de componentes del síndrome metabólico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TG/HDL: más alto en pacientes HW</li> <li>HbA1c anormal: NHB tuvo una mayor proporción.</li> <li>Presión arterial sistólica: Pocos participantes &gt;130 mm Hg.</li> <li>Esteatosis hepática: más alta en HW.</li> <li>HDL-C bajo: más en HW y NHW.</li> <li>TG séricos elevados: 41% de las HW y 0% de las NHB.</li> <li>Circunferencia de cintura mayor de 80 cm: Todas las participantes y el 90% &gt;90 cm, sin diferencias entre los grupos.</li> </ul>				
						<b>Relación de diferentes parámetros y porcentaje de grasa hepática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con FAI: significativa solo en HW (P = .023).</li> <li>Con HOMA-IR: significativa en HW (P = .001) y NHW (P = .001).</li> <li>Con HbA1c: en NHW (P = 0,022) y mujeres HW (P = 0,042). Con HOMA-IR en las con NHW (P = 0,016).</li> <li>Insulina de 2 horas de la PTG: En HW (P = 0,027) y NHW (P = 0,013) y solo con la HbA1c en las NHW (P = 0,030).</li> </ul>				
9	Ezeh et al.	Racial and ethnic differences in the metabolic response of polycystic ovary syndrome	2020	Estudio observacional, transversal y prospectivo	259 mujeres no diabéticas con SOP, en Mujeres AS, AA, HW y NHW. Similares en edad	<b>Prevalencia de prediabetes:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>13,7% (22/161), 18,9% (10/53), 16,7% (4/24) y 14,3% (3/21) en mujeres NHW, HW, AA y AS, respectivamente. Tasas más altas en HW y AA, aunque la diferencia no fue significativa (P = .800).</li> </ul>				
						<b>IMC:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mujeres AA y HW mayor que en NHW con SOP. La diferencia no fue significativa.</li> </ul>				
						<b>Glucosa en ayunas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ligeramente más altos entre mujeres HW que entre AA con SOP.</li> </ul>				
						<b>Glucosa a los 60 y 120 minutos de PTG:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mujeres HW con SOP tuvieron niveles de más altos que las mujeres NHW, una diferencia que desapareció en su mayor parte después del ajuste por edad e IMC.</li> </ul>				
10	Sendur y Yildiz	Influence of ethnicity on different aspects of polycystic ovary syndrome: a systematic review	2021	Revisión sistemática	35 artículos, sobre diferentes etnias, de los cuales 10 incluyeron individuos de etnia hispana, mexicana o brasilera con muestras de 23 a 233.	Comorbilidades metabólicas y cardiovasculares: 30 estudios y <b>demostraron amplia variabilidad entre grupos étnicos.</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Afirmación</th> <th>Artículos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Los pacientes hSOP y bSOP presentaron mayor obesidad</td> <td>12 artículos: (Carmina et al., 1992; Williamson et al., 2001; Wijeyaratne et al., 2002; Wijeyaratne et al., 2004; Al-Fozan et al., 2005; Legro et al., 2006; Lo et al., 2006; Welt et al., 2006; Koval et al., 2010; Ladson et al., 2011; Guo et al., 2012; Sarkar et al., 2018)</td> </tr> </tbody> </table>	Afirmación	Artículos	Los pacientes hSOP y bSOP presentaron mayor obesidad	12 artículos: (Carmina et al., 1992; Williamson et al., 2001; Wijeyaratne et al., 2002; Wijeyaratne et al., 2004; Al-Fozan et al., 2005; Legro et al., 2006; Lo et al., 2006; Welt et al., 2006; Koval et al., 2010; Ladson et al., 2011; Guo et al., 2012; Sarkar et al., 2018)
Afirmación	Artículos										
Los pacientes hSOP y bSOP presentaron mayor obesidad	12 artículos: (Carmina et al., 1992; Williamson et al., 2001; Wijeyaratne et al., 2002; Wijeyaratne et al., 2004; Al-Fozan et al., 2005; Legro et al., 2006; Lo et al., 2006; Welt et al., 2006; Koval et al., 2010; Ladson et al., 2011; Guo et al., 2012; Sarkar et al., 2018)										

La etnia hispana se determinó como un factor de riesgo independiente para la esteatohepatitis no alcohólica	1 artículo: (Sarkar et al., 2018).
bPCOS tuvo un perfil lipídico más favorable	8 artículos: (Williamson et al., 2001; Carmina et al., 2003; Wijeyaratne et al., 2004; Essah et al., 2008; Engmann et al., 2017; Sarkar et al., 2018) (Koval et al., 2010; Ladson et al., 2011)
bPCOS tuvo una presión arterial más alta	4 artículos: (Lo et al., 2006; Hillman et al., 2014; Chang et al., 2016; Chan et al., 2017)

**Nota.** SOP o PCOS- síndrome de ovario poliquístico o polycystic ovary syndrome. DM2 - diabetes mellitus tipo 2. IMC – índice de masa corporal. HOMA-IR, Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance. NHW (non-hispanic white, blancas no hispanas), HW (hispanic white, blancas hispanas). NHB (non-hispanic black, negras no hispanas), AS, (Asian American, asiáticas americanas), AA (African American, afroamericana). TG-triglicéridos. FAI- free androgen index, índice de andrógenos libres. FHGOA - fenotipo hipertrigliceridemia-obesidad abdominal. hPCOS (Hispanic women with PCOS, mujeres hispanas con SOP). bPCOS (Black women with PCOS, mujeres negras con SOP).

**Fuente:** Elaboración propia

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

- 5.1.1. El síndrome de ovario poliquístico es una patología, cuya etiología no está claramente definida, que se caracteriza por alteraciones hormonales que alteran la ovulación y la menstruación. Se presenta con mayor frecuencia en la edad fértil, aunque puede presentarse en pacientes más jóvenes. Se considera un diagnóstico de exclusión ya que su clínica puede asociarse a otras patologías y ciertos hallazgos ecográficos pueden verse incluso en personas sanas, de ahí que no se puede dejar de lado el diagnóstico diferencial. Es un problema de salud pública pues está asociada a infertilidad y en general, a la calidad de vida de la paciente.
- 5.1.2. En su fisiopatología, el síndrome de ovario poliquístico está asociado a la resistencia a la insulina, aunque no es indispensable. La resistencia periférica a la insulina lleva a hiperinsulinemia que estimula la liberación de LH, que a su vez lleva a liberación de GnRh y esta, a una mayor producción de andrógenos que resultan en el hirsutismo, acné y anovulación, que conforman la clínica del SOP.
- 5.1.3. De la presente revisión sistemática, se concluye que sí existe relación entre la resistencia a la insulina y el SOP en mujeres latinoamericanas, pues en cuatro de los artículos incluidos se habla de la alta prevalencia de resistencia a la insulina en la población de interés: una revisión sistemática con 13 de 22 estudios estadísticamente significativos, un estudio con una prevalencia del 39,6% al 55% sobre 462 mujeres brasileñas con SOP, un estudio con un 82,6% sobre 92 mujeres ecuatorianas con SOP y otro con un 65,5% sobre 348 mujeres peruanas con SOP. Además, destaca en esta relación el hecho de que los valores de resistencia a la insulina tienden a ser mayores en mujeres latinoamericanas con SOP que en mujeres latinoamericanas sin este diagnóstico; y al compararlos con mujeres con SOP de otras etnias.

5.1.4. Es importante mencionar que entre los factores de riesgo que acompañan a la resistencia a la insulina en el SOP de mujeres latinoamericanas, el sobrepeso y la obesidad juegan un papel importante pues son un factor de riesgo para el desarrollo de resistencia a la insulina y se habla de su alta prevalencia en nueve de los diez artículos incluidos, con porcentajes que varían del 51% al 90% en mujeres latinoamericanas con diagnóstico de SOP.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

5.2.1. Dentro de la práctica clínica, desde el primer nivel de atención de la salud el médico rural deberá identificar en la historia clínica de las pacientes alteraciones en la menstruación y manifestaciones de hiperandrogenismo para sospechar SOP. Sin embargo, deberá tomar en cuenta que el SOP es un diagnóstico de exclusión y por tanto orientar la anamnesis, examen físico y exámenes complementarios a descartar otras patologías con clínica similar. Es importante mencionar que, aunque la ecografía es un elemento diagnóstico que apoya el diagnóstico de SOP no es definitivo. Un diagnóstico oportuno permitirá que desde el primer nivel de atención se oriente a la paciente sobre la clínica del SOP y los riesgos asociados a él.

5.2.2. Además de las manifestaciones de hiperandrogenismo, es clave que el médico del primer nivel preste atención a los hallazgos que puedan estar relacionados con la resistencia a la insulina, pues su asociación con el SOP es importante y acentúa su clínica. Así, el control de tensión arterial, la presencia de obesidad central y la aparición de manifestaciones cutáneas como la acantosis nigricans, serán importantes en las pacientes con SOP. Se plantea un tamizaje de resistencia a la insulina mediante indicadores como el HOMA-IR en pacientes con SOP que presenten factores de riesgo como el sobrepeso y la obesidad, antecedentes familiares de resistencia a la insulina, comorbilidades (sobre todo renales o hepáticas) y de manera especial, durante el embarazo.

5.2.3. Dada su alta prevalencia en nuestra población, se plantea la relevancia de que se continúe la investigación sobre el impacto de la resistencia a la insulina en el síndrome

de ovario poliquístico en mujeres latinoamericanas, mediante estudios longitudinales en diferentes regiones de Sudamérica, México y el Caribe, de manera que se propongan políticas de salud orientadas a la prevención y el diagnóstico oportuno. Y así también en regiones del mundo que albergan mujeres de diversas etnias debido al fenómeno de la globalización, que se continúe la observación sobre las diferencias del SOP entre etnias, con énfasis en su relación con la resistencia a la insulina para determinar si esta está condicionada al estilo de vida de una región o depende de la genética.

- 5.2.4. Finalmente, que, a nivel de prevención, se enfatice en la población de mujeres con SOP la educación sobre el hecho de que el sobrepeso y obesidad incrementan el riesgo de que desarrollen resistencia a la insulina y por este motivo se acentúa la clínica de su SOP. Por tanto, será importante el control sobre el IMC en estas pacientes y los cambios en su dieta y estilo de la vida, para mantenerlo en rangos saludables.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Síndrome del ovario poliquístico [Internet]. 2023 [citado 25 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/polycystic-ovary-syndrome>
2. Guadamuz Delgado J, Miranda Saavedra M, Mora Miranda N. Actualización sobre síndrome de ovario poliquístico. *Revista Medica Sinergia*. 1 de mayo de 2022;7(5):e801-e801.
3. Salazar Girón GA. Diagnóstico y tratamiento del síndrome de ovario poliquístico e infertilidad. *Revista Diversidad Científica*. 21 de julio de 2022;2(2):85-93.
4. Singh JR, Jain A, Wadhwa N, H.R T, Ahirwar AK. La resistencia a la insulina como factor etiológico en el síndrome del ovario poliquístico: un estudio de casos y controles. *Advances in Laboratory Medicine*. 17 de junio de 2022;3(2):205.
5. Bandeira L, Bossardi R, Mara P. Metabolic Features of Women With Polycystic Ovary Syndrome in Latin America: A Systematic Review. *Frontiers in Endocrinology* [Internet]. 2021 [citado 25 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34737723/>
6. Giménez Osorio SR, Ríos González CM. Características clínicas y epidemiológicas del Síndrome de Ovario Poliquístico en un Hospital de referencia de Paraguay. *Rev cient cienc salud*. 2020;[18-26].
7. Aillón-Maroto I, Recalde-Navarrete R. Actualización sobre el tratamiento de la infertilidad en el síndrome de ovario poliquístico SOP: Artículo de Revisión. *Ciencia Ecuador*. 28 de agosto de 2023;5(22):1/19-1/19.
8. Liu J, Wu Q, Hao Y, Jiao M, Wang X, Jiang S, et al. Measuring the global disease burden of polycystic ovary syndrome in 194 countries: Global Burden of Disease Study 2017. *Human Reproduction (Oxford, England)*. 27 de enero de 2021;36(4):1108.
9. Orias Vásquez M. Actualización del síndrome de ovario poliquístico. *Revista Medica Sinergia*. 1 de febrero de 2021;6(2):e648-e648.
10. Sanchez E. Actualización del manejo de síndrome de ovario poliquístico. *Revista Medica Sinergia* [Internet]. 2019; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2019/rms1912f.pdf>
11. Machain-Vázquez R, Hernández-Marín I. Rotterdam 2003. Criterio vigente para el diagnóstico de síndrome de ovario poliquístico en población adolescente. *Revista Mexicana de Medicina de la Reproducción*. 2014;(7):83-95.

12. National Institutes of Health. Prueba de sulfato de DHEA: Prueba de laboratorio de [Internet]. 2024 [citado 18 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-sulfato-de-dhea/>
13. Centro Médico ABC. ANDROSTENEDIONA - Centro Médico ABC [Internet]. [citado 18 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://centromedicoabc.com/estudios/androstenediona/>
14. National Institutes of Health. MedlinePlus enciclopedia médica. 2023 [citado 18 de noviembre de 2024]. 17-OH progesterona: Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003713.htm>
15. National Institutes of Health. MedlinePlus. 2022 [citado 18 de noviembre de 2024]. Prueba de sangre de SHBG: Prueba de laboratorio de. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-sangre-de-shbg/>
16. Amiri M, Nahidi F, Bidhendi-Yarandi R, Khalili D, Tohidi M, Ramezani Tehrani F. A comparison of the effects of oral contraceptives on the clinical and biochemical manifestations of polycystic ovary syndrome: a crossover randomized controlled trial. *Hum Reprod.* 1 de enero de 2020;35(1):175-86.
17. Forslund M, Melin J, Alesi S, Piltonen T, Romualdi D, Tay CT, et al. Different kinds of oral contraceptive pills in polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Endocrinol.* 20 de julio de 2023;189(1):S1-16.
18. Pradas I, Rovira-Llopis S, Naudí A, Bañuls C, Rocha M, Hernandez-Mijares A, et al. Metformin induces lipid changes on sphingolipid species and oxidized lipids in polycystic ovary syndrome women. *Sci Rep.* 5 de noviembre de 2019;9(1):16033.
19. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. CIMA: FICHA TÉCNICA OMIFIN 50 mg COMPRIMIDOS [Internet]. 2021 [citado 27 de octubre de 2024]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/43880/FT\\_43880.html#5](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/43880/FT_43880.html#5)
20. Vademecum España. Letrozol [Internet]. 2019 [citado 27 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-letrozol-l02bg04>
21. García Cifuentes I. OBESIDAD Y SÍNDROME DE OVARIO POLIQUÍSTICO COMO POSIBLES CAUSAS PARA EL DESARROLLO DEL SÍNDROME DE RESISTENCIA A LA INSULINA EN GENTE JOVEN [Internet]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2021. Disponible en: <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2021/045.pdf>

22. Castro Quintanilla DA, Rivera Sandoval N, Solera Vega A. Síndrome metabólico: generalidades y abordaje temprano para evitar riesgo cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2. *Revista Médica Sinergia*. 2023;8(2 (Febrero)):6.
23. Narvaez M del C, Silvestre R, Ortega HF. Resistencia a la insulina en adultos con sobrepeso y obesidad. *Revista Eugenio Espejo*. 14 de mayo de 2024;18(2):18-33.
24. Ríos-Reyna C, Díaz-Ramírez G, Castillo-Ruíz O, Pardo-Buitimea NY, Alemán-Castillo SE. Políticas y estrategias para combatir la obesidad en Latinoamérica. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. diciembre de 2022;60(6):666.
25. Tong Y, Xu S, Huang L, Chen C. Obesity and insulin resistance: Pathophysiology and treatment. *Drug Discov Today*. marzo de 2022;27(3):822-30.
26. Kerr AG, Andersson DP, Dahlman I, Rydén M, Arner P. Adipose Insulin Resistance Associates With Dyslipidemia Independent of Liver Resistance and Involves Early Hormone Signaling. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. junio de 2023;43(6):1054-65.
27. Aedh AI, Alshahrani MS, Huneif MA, Pryme IF, Oruch R. A Glimpse into Milestones of Insulin Resistance and an Updated Review of Its Management. *Nutrients*. 12 de febrero de 2023;15(4):921.
28. García García C, Labrac Aranda P, Bordón Poderoso C, Muñoz Hinojosa M, Boxó Cifuentes J. HOMA como herramienta para la decisión en Diabetes. Valoración de su aplicación en Atención Primaria. *Medicina de familia Andalucía*.
29. Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*. julio de 1985;28(7):412-9.
30. Reyes-Muñoz E, Martínez-Herrera EM, Ortega-González C, Arce-Sánchez L, Ávila-Carrasco A, Zamora-Escudero R, et al. Valores de referencia de HOMA-IR y QUICKI durante el embarazo en mujeres mexicanas. *Ginecología y obstetricia de México*. 2017;85(5):306-13.
31. Flores García DM. Resistencia a la insulina. Estudio, diagnóstico y tratamiento. *RECIMUNDO*. 12 de diciembre de 2020;4(4):488-94.
32. Soares Júnior JM, Maciel GAR, Baracat MCP, Baracat EC. Repercussões metabólicas e uso dos medicamentos sensibilizadores da insulina em mulheres com síndrome dos ovários policísticos. *Femina*. 2019;529-34.

33. Ordinola C, Silva Y, Oc O, Pizarro O. Prevalencia del síndrome de ovario poliquístico por ecografía en el hospital Virgen de Fátima Chachapoyas. *Revista de Investigación en Salud VIVE* [Internet]. 2022;5(14). Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/541/5413338025/>
34. Toriz A. Frecuencia de variantes fenotípicas en pacientes con Síndrome de Ovario Poliquístico [Internet]. *TECNOLÓGICO DE MONTERREY*; 2019. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/636229/Frecuencia%20de%20Variantes%20Fenotipicas%20en%20Pacientes%20con%20Sindrome%20de%20Ovario%20Poliquistico\\_final.pdf?sequence=1](chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/636229/Frecuencia%20de%20Variantes%20Fenotipicas%20en%20Pacientes%20con%20Sindrome%20de%20Ovario%20Poliquistico_final.pdf?sequence=1)
35. Garrochamba B. Factores de Riesgo Asociados a Diabetes Mellitus Tipo 2. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*. 9 de mayo de 2024;5(2):101-15.
36. Marchesan LB, Ramos RB, Spritzer PM. Metabolic Features of Women With Polycystic Ovary Syndrome in Latin America: A Systematic Review. *Frontiers in Endocrinology*. 19 de octubre de 2021;12:759835.
37. Maffazioli GDN, Lopes CP, Heinrich-Oliveira V, Lobo RA, Hayashida SAY, Soares JM, et al. Prevalence of metabolic disturbances among women with polycystic ovary syndrome in different regions of Brazil. *Intl J Gynecology & Obste*. diciembre de 2020;151(3):383-91.
38. Monteagudo G, González R, Gómez M, Ovies G, Menocal A, Rodríguez K, et al. Resistencia a la insulina en mujeres con síndrome de ovario poliquístico. 2020 [citado 29 de octubre de 2024]; Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532019000200004&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532019000200004&lang=es)
39. Alcivar Sarmiento RG, Alcivar Sarmiento RM. Factores que se relacionan en el desarrollo de la resistencia a la insulina en mujeres de etapa fértil con diagnóstico de síndrome de ovarios poliquísticos, que acuden al Centro Nutricional Nutrición Alcívar, Manta 2023. Repositorio de la Universidad Estatal de Milagro [Internet]. 2024 [citado 28 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/7250>
40. González-Salazar M, Chinchilla-Monge R, Holst-Schumacher I, Ruiz-Corella M, Calderón-Jiménez M, Barrantes-Santamaría M, et al. Caracterización de mujeres universitarias con síndrome de ovario poliquístico en Costa Rica. *Acta Médica Costarricense*. junio de 2023;65(2):65-76.

41. Andrisse S, Garcia-Reyes Y, Pyle L, Kelsey MM, Nadeau KJ, Cree-Gree M. Racial and Ethnic Differences in Metabolic Disease in Adolescents with Obesity and Polycystic Ovary Syndrome. *Journal of the Endocrine Society*. 2021;5(4).
42. Ezeh U, Ida Chen YD, Azziz R. Racial and ethnic differences in the metabolic response of polycystic ovary syndrome. *Clinical Endocrinology*. 2020;93(2):163-72.
43. Sendur SN, Yildiz BO. Influence of ethnicity on different aspects of polycystic ovary syndrome: a systematic review. *Reproductive BioMedicine Online*. 2021;42(4):799-818.
44. Carmenate Pérez JV, Cabrera Rode E, Monteagudo Peña G, Peix González A, González Sánchez R, González Domínguez N, et al. Asociación entre el fenotipo hipertrigliceridemia-obesidad abdominal, la resistencia a la insulina y las variables cardiometabólicas en el síndrome de ovario poliquístico. *Revista Cubana de Endocrinología* [Internet]. abril de 2021 [citado 29 de octubre de 2024];32(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1561-29532021000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-29532021000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
45. Iturizaga Colonio CR. Síndrome de ovario poliquístico como factor asociado para diabetes mellitus 2 en un Hospital Nacional. Universidad Peruana Los Andes [Internet]. 2020 [citado 28 de octubre de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1432>