



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Ciencias Naturales  
Especialidad en Nutrición, Activación Física y Salud

Prevalencia de Marcadores Clínicos y de Estilo de Vida en Mujeres con  
Síndrome de Ovarios Poliquístico

Trabajo escrito

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de

Especialidad en Nutrición, Activación Física y Salud

Presenta

Farías Rosales Erika

Dirigido por:  
Ulisses Moreno Celis

Dr. Ulisses Moreno Celis

Presidente

Dra. Beatriz Adriana Aguilar Galarza

Secretario

Dra. Miriam Aracely Anaya Loyola

Sinodal Vocal

Dra. Dolores Ronquillo González

Sinodal Suplente

Dra. Haydé Azeneth Vergara Castañeda

Sinodal Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.  
Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (Octubre, 2025) México

**La presente obra está bajo la licencia:**  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



## CC BY-NC-ND 4.0 DEED

### Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

#### **Usted es libre de:**

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciatario no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

#### **Bajo los siguientes términos:**

 **Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario.

 **NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).

 **SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

#### **Avisos:**

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

## Dedicatorias

*A mis papás,  
Por ser mi apoyo y soporte incondicional en cada etapa de mi vida.  
A mi familia,  
Por ser mi motor para seguir adelante, escucharme, alentarme y creer en mí.  
Este logro es gracias y para ustedes.  
Con amor  
Eri*

## Agradecimientos

Agradezco profundamente a mi director de tesis el Dr. Ulisses Moreno Celis, por su guía, conocimiento y disposición durante el desarrollo de este trabajo, así como por sus valiosas observaciones que enriquecieron esta investigación.

Extiendo mi agradecimiento al comité evaluador, por el tiempo dedicado a la revisión de este estudio y por sus aportaciones, las cuales contribuyeron a fortalecer su calidad académica.

A mi institución y al programa de especialidad, por la formación profesional brindada y por los conocimientos adquiridos a lo largo de esta etapa académica.

Finalmente, agradezco de manera especial a mi familia, por su amor incondicional, paciencia y apoyo constante, que fueron fundamentales para culminar esta etapa de mi formación profesional

## Resumen

El Síndrome de Ovarios Poliquísticos (SOP) es un trastorno endócrino que afecta a mujeres en edad reproductiva y está influenciado por factores genéticos, ambientales, dietéticos y metabólicos. El estilo de vida, incluyendo

la alimentación, la actividad física y la calidad del sueño, desempeña un papel fundamental en la regulación hormonal, la sensibilidad a la insulina y el estado inflamatorio. El objetivo del estudio fue evaluar la prevalencia de marcadores clínicos y de estilo de vida en mujeres con diagnóstico de SOP. **Métodos.** Se realizó un estudio observacional, transversal y analítico en 131 mujeres mexicanas de 18 a 40 años con diagnóstico previo de SOP, reclutadas mediante una convocatoria en redes sociales. La recolección de datos se llevó a cabo en tres fases. La ingesta dietética se evaluó mediante el cuestionario de frecuencia de alimentos “SUSALUD”. Los patrones de sueño se analizaron con el Munich Chronotype Questionnaire (MCTQ) y la actividad física mediante el International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Se evaluó la composición corporal y se analizaron muestras de laboratorio. El análisis estadístico se realizó con SPSS versión 21.0, obteniendo medidas de tendencia central y prevalencias.. **Resultados.** Se observó una alta prevalencia de manifestaciones clínicas asociadas al SOP, incluyendo ovarios poliquísticos (93%), acné (89%), hirsutismo (41%), alopecia (69%) e irregularidades menstruales (65%). Los patrones dietéticos se caracterizaron por una ingesta calórica elevada ( $2455.77 \pm 1153.36$  kcal), alto consumo de azúcares ( $75.45 \pm 45.72$  g) y grasas saturadas ( $27.90 \pm 12.66$  g), así como una baja ingesta de fibra ( $19.47 \pm 10.94$  g) y micronutrientes esenciales. Aunque la duración promedio del sueño fue de  $8 \pm 1$  horas, se identificó una elevada deuda de sueño semanal ( $5 \pm 4$  horas) y bajos niveles de actividad física (35%). Las participantes presentaron sobrepeso según IMC ( $28.29 \pm 6.06$  kg/m<sup>2</sup>), obesidad central ( $84.15 \pm 13.89$  cm) y un porcentaje elevado de grasa corporal ( $37.79 \pm 8.85\%$ ). **Discusión.** Los resultados sugieren que un estilo de vida desfavorable podría estar contribuyendo al agravamiento de los síntomas del SOP, al impactar negativamente en la regulación hormonal, la sensibilidad a la insulina y el estado inflamatorio sistémico.

**Palabras clave: síndrome de ovarios poliquísticos, dieta, actividad física, patrones de sueño, composición corporal.**

## Abstract

Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) is an endocrine disorder affecting women of reproductive age and is influenced by genetic, environmental, dietary, and metabolic factors. Lifestyle components such as diet, physical activity, and sleep quality play a key role in hormonal regulation, insulin sensitivity, and inflammatory status. The aim of this study was to evaluate the prevalence of clinical manifestations and lifestyle-related markers in women diagnosed with PCOS. **Methods.** An observational, cross-sectional, analytical study was conducted in 131 Mexican women aged 18–40 years with a prior diagnosis of PCOS, recruited through social media. Data were collected in three phases. Dietary intake was assessed using the “SUSALUD” food frequency questionnaire. Sleep patterns were evaluated using the Munich Chronotype Questionnaire (MCTQ), and physical activity levels were measured using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Body composition was assessed, and laboratory samples were analyzed. Statistical analysis was performed using SPSS version 21.0, calculating measures of central tendency and prevalence. **Results.** A high prevalence of PCOS-related clinical manifestations was observed, including polycystic ovaries (93%), acne (89%), hirsutism (41%), alopecia (69%), and menstrual irregularities (65%). Dietary patterns showed high caloric intake ( $2455.77 \pm 1153.36$  kcal), elevated consumption of sugars ( $75.45 \pm 45.72$  g) and saturated fats ( $27.90 \pm 12.66$  g), and low intake of fiber ( $19.47 \pm 10.94$  g) and essential micronutrients. Average sleep duration was  $8 \pm 1$  hours; however, a significant weekly sleep debt ( $5 \pm 4$  hours) and low physical activity levels (35%) were identified. Participants presented overweight according to BMI ( $28.29 \pm 6.06$  kg/m<sup>2</sup>), central obesity

(84.15  $\pm$  13.89 cm), and high body fat percentage (37.79  $\pm$  8.85%).

**Discussion.** These findings suggest that unfavorable lifestyle patterns may contribute to the worsening of PCOS symptoms through negative effects on hormonal regulation, insulin sensitivity, and systemic inflammation, potentially reinforcing the classic PCOS phenotype in this population.

**Keywords:** **polycystic ovary syndrome, diet, physical activity, sleep patterns, body composition.**

## Antecedentes

El síndrome de ovarios poliquísticos (SOP), es un trastorno endocrino heterogéneo que afecta a mujeres en edad reproductiva, caracterizado por desequilibrios hormonales, niveles elevados de andrógenos, resistencia a la insulina y/o disfunción ovulatoria (Sadeghi et al., 2022). Se manifiesta mediante síntomas como hiperandrogenismo (hirsutismo, acné o caída de cabello), oligomenorrea o amenorrea y características morfológicas de los ovarios poliquísticos observadas en ecografía (Dong & Rees, 2023). La etiología del SOP es incierta, pero se asocia con una interacción compleja de factores biológicos que impactan la salud metabólica, reproductiva y psicológica de las mujeres (Marchesan et al., 2021; Sadeghi et al., 2022).

Las hormonas que contribuyen al desarrollo del SOP son estrógenos, andrógenos y hormona antimulleriana (AMH) (Fahs et al., 2023). La disfunción neuroendocrina a nivel hipotalámico–hipofisario juega un rol clave en el SOP. Se ha observado una aceleración pulsátil de la hormona liberadora de gonadotropina (GnHR), lo que favorece un aumento de la hormona luteinizante (LH) en comparación con la hormona folículo estimulante (FSH). Este desequilibrio hormonal lleva a una producción excesiva de andrógenos en los ovarios, a un desarrollo folicular insuficiente, contribuyendo a la morfología del

ovario poliquístico y oligoovulación (Dong & Rees, 2023). La resistencia a la insulina juega un papel importante en el desarrollo y persistencia del SOP, el aumento de la secreción de ésta provoca que la glándula hipofisiaria libere la LH, que desencadena la secreción de andrógenos y de esta manera afecta el desarrollo y crecimiento de los folículos ováricos (Fahs et al., 2023). Asimismo, la hiperinsulinemia e hiperandrogenismo inhiben la secreción de globulina transportadora de hormonas sexuales (SHBG), lo que conduce a un aumento de andrógenos libres (Sadeghi et al., 2022). De igual forma, las mujeres con SOP presentan niveles elevados de hormona antimülleriana (AMH) resultante de un mayor número de folículos preantrales y antrales pequeños, además se ha encontrado una correlación positiva entre los andrógenos y la expresión de AMH (Fahs et al., 2023).

#### Prevalencia mundial y México

El síndrome de ovarios poliquísticos es uno de los trastornos endócrinos más comunes en las mujeres en edad reproductiva, con una prevalencia mundial que oscila el 4% al 21% (Dong & Rees, 2023). Es importante destacar, que la prevalencia del SOP puede variar entre diferentes razas y etnias. La prevalencia en grupos étnicos asiáticos se ha reportado en un 6.3% según los criterios Rotterdam. En contraste, la prevalencia estimada en mujeres en Estados Unidos es de aproximadamente 4.7%, mientras que en mujeres australianas asciende a un 11.9% (Wolf et al., 2018). En México se ha reportado una prevalencia de 6.6% de SOP según los criterios de Rotterdam (Moran et al., 2010). Estas cifras subrayan la importancia de abordar este trastorno desde una perspectiva integral que considere aspectos biológicos como factores ambientales, hábitos de nutrición y actividad física.

## Criterios diagnósticos

El diagnóstico de SOP se basa en la exclusión de otras condiciones que pueden presentar síntomas similares, como la hiperprolactinemia, enfermedad tiroidea, síndrome de Cushing e hiperplasia suprarrenal (Barrea et al., 2022; Sadeghi et al., 2022). Aunque no existe una prueba única para el diagnóstico e identificación de SOP, se utilizan criterios establecidos por el Instituto Nacional de Salud (NIH), los de Rotterdam y los de la Sociedad de Exceso de Andrógenos y SOP (Fahs et al., 2023). De todos estos, los criterios de Rotterdam es el método más utilizado (Tabla 1), requiere dos de los tres criterios para confirmar el diagnóstico de SOP (Sadeghi et al., 2022). Dentro de estos criterios se identificaron subfenotipos incluidos 1) Disfunción ovulatoria y exceso de andrógenos 2) Morfología del ovario poliquístico (PCOM) y exceso de andrógenos 3) PCOM y disfunción ovulatoria 4) PCOM, disfunción ovulatoria y exceso de andrógenos (Ghafari et al., 2025)

**Tabla1. Criterios diagnósticos de Rotterdam**

Criterios diagnóstico de Rotterdam	Descripción
<b>Oligoovulación o anovulación</b>	<b>Oligoovulación:</b> ciclos menstruales de más de 35 días de duración o menos de 8 ciclos por año <b>Anovulación:</b> ausencia de sangrado vaginal por lo menos seis meses
<b>Signos clínicos/bioquímicos de hiperandrogenismo</b>	<b>Clínicos</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hirsutismo, es diagnosticado con el Score Ferriman Gallwey modificado (MFG)</li> <li>• Acné androgénico</li> <li>• Alopecia, que es evaluado usando Score visual de Ludwig</li> </ul> <p><b>Bioquímico</b></p> <p>Concentraciones elevadas de testosterona total o libre, o Índice de Andrógenos Libres (FAI) o Testosterona Biodisponible (BioT)</p>
<p><b>Morfología de ovario poliquístico</b></p>	<p>En una ecografía &gt;20 folículos antrales en uno o ambos ovarios o un volumen ovárico &gt;10 cm<sup>3</sup></p>

Fahs et al., 2023; Ghafari et al., 2025)

### Ritmo circadiano

Cada órgano, tejido y célula del cuerpo funciona según su reloj biológico que se adhiere al ritmo circadiano. Los relojes biológicos se pueden clasificar en relojes centrales y periféricos según su ubicación anatómica (BaHammam & Pirzada, 2023). El reloj biológico consta de un conjunto de circuitos transcripcionales que oscilan en un ciclo de 24 h para mantener el ritmo del metabolismo, el ciclo de sueño-vigilia, la proliferación celular (Luo et al., 2024); y el eje hipotálamo-hipófisis-ovario (Beroukhim et al., 2022); el cual está sincronizado con el ciclo de día y de noche, transmitiendo información sobre las transiciones de luz y oscuridad a las células de todo el cuerpo a través de señales neuronales, cambios de temperatura, modificaciones de

comportamiento y señales hormonales (Jakubowicz et al., 2024). La información luminosa es detectada por las células ganglionares de la retina intrínsecamente fotorreceptivas (ipRGC) y luego enviada al Sistema Nervioso Central (SNC), el cual la recibe y la codifica, posteriormente las señales codificadas se proyectan principalmente al núcleo supraquiasmático del hipotálamo, el cual actúa como mediador para regular el ritmo circadiano específico (Jakubowicz et al., 2024; Shen et al., 2023).

En los mamíferos la duración de un rítmico circadiano está determinada por la regulación de retroalimentación de los genes circadianos el periodo 1 y 2 (PER 1 y 2), el ciclo circadiano de producción locomotora (CLOCK), el criptocromo 1 y 2 (CRY 1 y 2) y el translocador nuclear del receptor de aril hidrocarburo (ARNT) tipo 1 (BMAL1) del cerebro y músculo (Luo et al., 2024; Shen et al., 2023). Al amanecer, al inicio del ciclo los activadores CLOCK y BMAL1 (cerebro y músculo ARNT-1), actúan como mecanismos positivos del reloj circadiano en el circuito de retroalimentación; los cuales se dimerizan para formar el complejo CLOCK – BMAL1. Este complejo se une al elemento promotor de la caja E para activar la transcripción de genes periodo (PER1, PER2, y PER 3) y genes criptocromo (CRY 1 y CRY2). Después de la traducción PER y CRY se dimerizan, acumulándose en el citoplasma durante el día y posteriormente, durante la noche, se translocan hacia el núcleo para interactuar con el complejo CLOCK – BMAL 1 y esta interacción suprime directamente su propia transcripción, generando así un nuevo ciclo que se repite cada 24 h (Jakubowicz et al., 2024).

Los ritmos circadianos varían entre los individuos, y las personas pueden clasificarse según sus preferencias circadianas conocidas como cronotipos, en individuos de tipo matutino (tipo M), de tipo nocturno (tipo N) y de tipo intermedio (tipo I) (Al Abdullatif et al., 2023). El cronotipo matutino y nocturno difiere en el tiempo de sueño – vigilia y en la activación mental durante un

periodo de 24 horas. Los tipos matutinos se acuestan y despiertan temprano y alcanzan su máximo rendimiento físico y mental en la primera parte del día, mientras que los tipos vespertino se levantan y se retiran más tarde y alcanzan su mejor rendimiento durante la segunda mitad del día. Por otro parte, los individuos sin una preferencia circadiana se clasifican como tipo I porque muestran características intermedias. El crontipo puede influir en las actitudes, el estilo de vida, la función cognitiva, el rendimiento deportivo y los rasgos de personalidad (Montaruli et al., 2021).

#### Alimentación y sueño

Durante las 24 horas el día, la fisiología humana está organizada por el reloj circadiano central y periférico, de modo que la vigilia, la ingesta de alimentos, el procesamiento de nutrientes y la actividad ocurren durante el día biológico. Por el contrario, el sueño, el ayuno, la inactividad y los procesos reparadores se procesan durante la noche biológica (Chaput et al., 2023). Las alteraciones del ritmo pueden afectar profundamente la salud en una amplia gama de funciones incluida el sueño, la cognición, la psicología, el control motor y el metabolismo (Shen et al., 2023).

Las investigaciones indican que el horario de las comidas influye en el ciclo circadiano, la regulación metabólica y el peso corporal (BaHammam & Pirzada, 2023). El horario de las comidas a primera hora del día aumenta la expresión de los genes de reloj activando el complejo CLOCK – BMAL 1, el cual interactúa con la proteína quinasa activada por AMP (AMPK) y SIRT1, que en conjunto impulsan la secreción de insulina y mejoran la sensibilidad a ésta, aumentan la respuesta de GLP-1 después de las comidas e incrementan la absorción de glucosa en los músculos. Además, existe menor producción de glucosa hepática, mayor oxidación de grasas y termogénesis inducida por los alimentos (Jakubowicz et al., 2024). Por otra parte, se ha descrito que comer

tarde provoca niveles elevados de hambre al despertar, reduce el efecto térmico de los alimentos y disminuye la leptina sérica, además influye en la expresión de genes relacionados con el tejido adiposo, favoreciendo el almacenamiento de lípidos, promoviendo una mayor lipogénesis, contribuyendo a tener un riesgo de obesidad en humanos. Por lo tanto, alimentarse al amanecer es fundamental para activar el reloj molecular y la regulación fisiológica diaria. Asimismo, el desayuno parece ser importante para tener un buen sueño nocturno, lo que a su vez puede contribuir a acostarse y levantarse más temprano (BaHammam & Pirzada, 2023).

Por otro lado, se considera a el sueño un pilar fundamental para la salud, desafortunadamente la prevalencia de sueño insuficiente es alta en la sociedad moderna, debido a que la actividad de las personas es de 24 horas del día los 7 días a la semana lo cual conduce a un ciclo circadiano desalineado. Además, los horarios de trabajo por turno requieren que las personas trabajen durante la noche biológica (cuando los relojes circadianos promueven el sueño) y duerman durante el día biológico (cuando los ciclos circadianos promueven la actividad). Este desajuste aunado a una corta duración de sueño (definido como menos de 5 o 6 horas por día) aumenta la prevalencia de obesidad, DMT2, enfermedades cardiovasculares, hipertensión y dislipidemia (Chaput et al., 2023).

#### Sueño y SOP

El sueño saludable consiste en ciclos recurrentes de 90 a 120 minutos, que comprenden de 4 a 6 fases alternas de sueño REM (sueño con movimiento oculares rápidos) y sueño no REM. Los parámetros relevantes del sueño incluyen la duración, el cronotipo, la calidad, la fragmentación, la hipoxia, la arritmia circadiana y patologías como la apnea o la narcolepsia (Beroukhim et al., 2022). El sueño es un factor importante del estilo de vida para la salud y el

bienestar general de la mujer (Karasu et al., 2021), ya que actúa como un modulador importante de varios aspectos de la función endocrina. Existen múltiples causas de trastornos del sueño en mujeres, y su fisiopatología es actualmente poco conocida. Los patrones de alteración del sueño pueden mostrar diferencias individuales y variar a lo largo del ciclo menstrual (Haufe & Leeners, 2023).

De acuerdo a Baker & Lee el ciclo menstrual puede modular el sueño, ya que los receptores de estrógenos y progesterona están ampliamente distribuidos por todo el SNC, incluido el prosencéfalo, el hipotálamo, el núcleo dorsal y el locus coeruleus, áreas también involucradas en la regulación del sueño y fluctuaciones en los esteroides ováricos. Aunque los mecanismos de acción de éstos sobre la regulación del sueño no son completamente claros. Las mujeres con ciclos irregulares reportan más dificultades para dormir que las mujeres con ciclos regulares. Existen asociaciones entre la duración corta del sueño y la alteración de los ciclos menstruales tanto en adolescentes como en adultas. Las mujeres que informaron dormir menos de 6 horas eran más propensas a reportar ciclos menstruales de duración anormal (Baker & Lee, 2018).

Las mujeres con SOP parecen tener una mayor frecuencia de problemas de sueño (Hachul et al., 2019); como una alta prevalencia de apnea obstructiva del sueño y otros trastornos del sueño como somnolencia diurna excesiva, insomnio, mala calidad del sueño y síndrome de piernas inquietas (Jafar et al., 2025). Los cuales tienen profundas consecuencias negativas como obesidad, resistencia a la insulina (melatonina); problemas cardiovasculares como mayor presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, circunferencia de cintura, niveles de glucosa, c-LDL y menor c-HDL (Zhang et al., 2022).

De acuerdo a Jafar et al se ha reportado sistemáticamente una asociación inversa significativa entre los niveles séricos de globulina transportadora de

hormonas sexuales (SHB) y la apnea obstructiva del sueño en mujeres con SOP; infiriendo que la SHBG, desempeña un papel más importante en el mecanismo de apnea obstructiva del sueño en el SOP, mientras que otros trastornos del sueño presentan un perfil de SHBG menos grave (Jafar et al., 2025). Por otra parte, de acuerdo a Haufe & Leeners el SOP es un factor de riesgo conocido para la apnea del sueño, debido al exceso de testosterona (Haufe & Leeners, 2023).

#### [Actividad física y SOP](#)

El SOP involucra componentes genéticos, ambientales, dietéticos y metabólicos, el cual inicia desde los primeros años de vida en el útero de madre y se extiende a lo largo de todo el ciclo de vida (Kshetrimayum et al., 2019). Por tanto las intervenciones en el estilo de vida, incluida el ejercicio físico y la dieta son dos áreas principales que deben abordarse para mejorar la salud general, los resultados hormonales y la calidad de vida (Butt et al., 2023). El ejercicio está bien establecido como terapia para prevenir y controlar enfermedades crónicas en la población en general y en mujeres con SOP (Patten et al., 2020). Se han encontrado efectos beneficiosos de la actividad física y/o ejercicio sobre las funciones reproductivas y la frecuencia menstrual de estas; así como en los factores psicológicos como disminución del riesgo de depresión y ansiedad (Butt et al., 2023). Esto aunado a una dieta adecuada recupera los niveles de FSH, globulina fijadora de hormonas sexuales, androstenediona, testosterona total, índice de andrógenos libres y puntuaciones de Ferriman – Gallwey (Kshetrimayum et al., 2019). Las directrices internacionales sobre el SOP, recomiendan que las mujeres con peso normal deben realizar 150 minutos por semana de ejercicio de intensidad moderada, 75 minutos por semana de ejercicio intenso o una combinación de ambos. A las mujeres con SOP que presentan sobrepeso y obesidad se les

recomienda realizar 250 minutos por semana de ejercicio de intensidad moderada, 150 minutos por semana de ejercicio intenso o una combinación de ambos (Butt et al., 2023).

## Justificación

El síndrome de ovarios poliquísticos (SOP) es uno de los trastornos neuroendocrinos más comunes en mujeres en edad reproductiva. En México la prevalencia es alta debido a factores como obesidad y sedentarismo, que agravan significativamente los impactos en la salud metabólica, hormonal y psicológica de las mujeres afectadas. Por otra parte, un ritmo circadiano adecuado es clave en la regulación de hormonas como la insulina y el cortisol, que juegan un papel primario en la fisiopatología del SOP, y su alteración, frecuente en la población de mujeres con este síndrome. El SOP podría exacerbar los síntomas metabólicos y hormonales. En México, factores sociodemográficos como largas jornadas laborales, trabajos con horarios nocturnos, hábitos alimenticios que llevan a la obesidad y el uso excesivo de dispositivos electrónicos contribuyen de manera significativa en las alteraciones en los ritmos circadianos, lo que puede afectar o empeorar los síntomas de SOP. Además, el acceso limitado a servicios especializados en salud endocrina y reproductiva destaca la necesidad de implementar estrategias adaptadas a las características particulares de esta población.

Por lo anterior, este proyecto busca generar evidencia científica específica sobre la prevalencia de marcadores clínicos y de estilo de vida en mujeres mexicanas, aportando bases para intervenciones adaptadas y personalizadas a fin de mejorar la calidad de vida, prevenir complicaciones metabólicas y hormonales en etapas posteriores de su vida.

## Objetivo general

Evaluar la prevalencia de Marcadores Clínicos y de Estilo de Vida en Mujeres con Síndrome de Ovarios Poliquísticos, a fin de comprender su impacto en la salud metabólica, hormonal y psicológica.

## Objetivos específicos

- Caracterizar los hábitos de sueño de las mujeres mexicanas con Síndrome de Ovarios Poliquísticos mediante cuestionarios autoaplicados, evaluando parámetros como duración y deuda de sueño asociadas a SOP.
- Evaluar los hábitos de alimentación de las participantes, analizando la composición nutricional de la dieta y posibles déficits o excesos de nutrientes relacionados con los síntomas de SOP.
- Analizar la actividad física en mujeres con SOP, evaluando la intensidad del ejercicio.
- Caracterizar marcadores clínicos en mujeres con SOP.

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, transversal y analítico con el objetivo de evaluar la prevalencia de marcadores clínicos y de estilo de vida en mujeres con Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP).

## 2. Población estudio

El estudio incluyó a 231 mujeres mexicanas de 18 a 40 años, con un diagnóstico previo de SOP. Las participantes fueron reclutadas mediante una convocatoria abierta en redes sociales, El diagnóstico de SOP se basó en los criterios de Rotterdam (2003), ya que la recolección de datos se llevó a cabo antes de la publicación de los criterios actualizados de 2025.

Los datos se recolectaron en tres fases. En la fase 1. Se generó una invitación abierta para todas las personas que tuvieran interés en participar y se seleccionaron aquellas que cumplen con los criterios de inclusión por medio de un cuestionario auto aplicable en google forms de 10 items enviado por medio de correo electrónico o a través de la plataforma WhatsApp.

En la fase 2. Se realizaron los tres cuestionarios auto contestables enviados por medio de correo electrónico o WhatsApp a aquellas mujeres que cumplieron con los criterios de inclusión y firmaron el consentimiento informado digital.

La fase 3 consistió en la recolección de muestras sanguíneas para análisis de laboratorio, y la realización de mediciones antropométricas y de composición corporal

### **Criterios de inclusión:**

Mujeres pre menopaúsicas de 18 a 39 años.

Con diagnóstico previo de SOP, confirmado mediante los criterios de Rotterdam (2003) considerando la presencia de al menos dos de los

siguientes criterios: (1) disfunción ovulatoria, (2) hiperandrogenismo clínico o bioquímico y (3) ovarios poliquísticos en ultrasonido.

#### Signos clínicos

- Irregularidades menstruales (oligoovulación o anovulación)
- Hiperandrogenismo (hirsutismo, acné o alopecia androgénica)
- Evidencia ecográfica de ovario poliquístico

#### a) Criterios de exclusión:

Mujeres <18 y >39 años

Mujeres en menopausia, lactancia, embarazo

Mujeres que no acepten el consentimiento informado digital

#### b) Criterios de eliminación:

Aquellos expedientes con datos incompletos.

### **Justificación y tamaño de la muestra**

La muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando a mujeres que voluntariamente aceptaron participar en el estudio tras una convocatoria abierta realizada a través de redes sociales y medios digitales, cabe señalar que este tipo de muestreo se eligió debido a la naturaleza exploratoria del estudio y a la necesidad de acceder a una población específica (mujeres mexicanas en edad reproductiva con diagnóstico previo de SOP) que cumpliera con los criterios de inclusión establecidos (criterios de Rotterdam). Aunque el muestreo por conveniencia no permite la generalización de los resultados a toda la población, sí brinda una aproximación inicial válida y factible sobre la prevalencia de los marcadores clínicos y de estilo de vida en mujeres con SOP en un contexto local.

La participación fue voluntaria y se aseguró la confidencialidad de la información mediante consentimiento informado digital, dicha estrategia

permitió reunir una muestra representativa de la población objetivo en un periodo de tiempo adecuado y con recursos accesibles, lo que resulta coherente con los objetivos planteados en el estudio.

### **Evaluación de la alimentación**

Para evaluar la alimentación se utilizó la frecuencia de alimentos de “SU SALUD” de la UAQ para determinar la ingesta calórica, macronutrientes y micronutrientes de las participantes.

### **Evaluación de higiene de sueño**

Para evaluar el comportamiento del sueño y la vigilia se utilizó el Munich ChronoType Questionnaire (MCTQ). El cual consta de 17 preguntas que abordan la hora de acostarse, el tiempo que se pasa despierto en la cama antes de decidir apagar las luces (prepararse para dormir), el tiempo que tarda en conciliar el sueño (latencia del sueño), la hora de despertar (desfase del sueño) y la hora de levantarse. Este conjunto de preguntas se realiza por separado para los días laborales y los días libres. El cual utiliza el punto medio entre el inicio y el final del sueño en los días libres (sueño medio en días libres, MSF) para evaluar el cronotipo. Así mismo, se determina la deuda de sueño durante la semana laboral, que compensan en sus días libres. Esta deuda de sueño depende del cronotipo, cuando más tardía es la MSF, mayor es la deuda de sueño acumulada en la semana laboral (Roenneberg et al., 2019)

### **Evaluación de actividad física**

Para evaluar la actividad física se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) versión corta, para estimar los niveles de actividad física y gasto de energía de un individuo. La actividad física y el gasto energético se clasificó en baja, moderada y alta.

## **Evaluación de antropométrica**

Para la evaluación antropométrica, se instruyó a las participantes que acudieran en ayunas, y que se abstuvieran de consumir bebidas alcohólicas, fumar y realizar actividad física durante las 24 horas previas a la evaluación. El peso se midió con una báscula digital (SECA). La altura se obtuvo utilizando un estadiómetro mecánico (SECA Mod 216, Hamburgo, Alemania). La circunferencia de cintura se midió entre la última costilla y la cresta ilíaca y la circunferencia de cadera se tomó a la altura del máximo relieve de los glúteos, ambas medidas utilizando bandas de medición de fibra de vidrio flexible (SECA MOD 200, Hamburgo, Alemania). Para determinar la composición corporal se utilizó un equipo SECA modelo multifrecuencia Body Composition Analyzed X-Scan plus II. El índice de masa corporal (IMC) se calculó dividiendo el peso corporal dividido por la altura al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Finalmente, se estimaron los índices de masa libre de grasa (FFMI) y masa grasa (FMI) con las siguientes expresiones matemáticas:  $\text{FMI} = \text{masa grasa}/\text{altura}^2 \text{ (kg}/\text{m}^2\text{)}$  y  $\text{FFMI} = \text{masa libre grasa}/\text{altura}^2 \text{ (kg}/\text{m}^2\text{)}$ .

Los valores referencia para Circunferencia de Cintura <80 cm, Índice de Masa Grasa (FMI) <8.2  $\text{kg}/\text{m}^2$ , Índice de Masa Libre de Grasa (FFMI) >15  $\text{kg}/\text{m}^2$  (Salinas-Mandujano et al., 2023), Índice de Masa Corporal se clasificó en 18.5  $\text{kg}/\text{m}^2$  – 24.9  $\text{kg}/\text{m}^2$ , 25  $\text{kg}/\text{m}^2$  – 29.9  $\text{kg}/\text{m}^2$  y  $\geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$  para normopeso, sobrepeso y sobre peso respectivamente (Connor B. Weir; Arif Jan., 2025), Grasa Relativa <35% (Woolcott & Bergman, 2020), Ángulo Fase y Tejido Adiposo Visceral fueron recopilados del manual de SECA modelo multifrecuencia Body Composition Analyzed X-Scan plus II.

## **Estudios de laboratorio**

Para determinar los bioquímicos se tomaron dos muestras de sangre en ayunas mediante venopunción de todas las mujeres con SOP en las instalaciones del Laboratorio de Nutrición de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Los valores de referencia utilizados fueron los siguientes: Albúmina 3.7 g/dL – 4.9 g/dL, Proteínas Totales 6.5 g/dL – 8.3 g/dL, AST 10 U/L – 48 U/L, ALT 8.0 U/L – 35 U/L(Abbas et al., 2025), Colesterol Total <200 mg/dl, c – HDL >50 mg/dL, Triglicéridos <150 mg/dL (Salinas-Mandujano et al., 2023), Creatinina 0.44 mg/dL – 1mg/dL, Urea 8.07 mg/dL – 27.87 mg/dL (Mohammed et al., 2022), BUN 7 mg/dL – 17.92 mg/dL, Glucosa 65 – 104.5 mg/dL (Man et al., 2021) y Ácido úrico 3.01 mg/dL – 6.89 mg/dL(P Liana; O Olivia; S Fertilita; T. P Umar, 2023) . De acuerdo a Duiyimuhan *et al*, el Índice Aterogénico se cataloga en tres niveles bajo <3.25, medio  $\geq 3.25$  -  $\leq 4.34$  y alto  $>4.34$  (duiyimuhan & Maimaiti, 2023).

Para determinar los valores referencia de la Biometría Hemática se utilizaron los datos proporcionados por EIGHTCHECK – 3MP X-TRA para el analizador Sysmex pocH-100i.

#### [Análisis estadístico](#)

El análisis de los datos se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS versión 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Se aplicaron pruebas de estadística descriptiva para caracterizar a la población de estudio, calculando medidas de tendencia central y dispersión de las variables cuantitativas, así como frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas.

#### **Prueba de normalidad**

Para el análisis de normalidad se consideraron las variables Edad, Índice de Masa Corporal (IMC) e Índice de Masa Grasa (FMI), seleccionadas por su relevancia clínica y epidemiológica en mujeres con SOP.

### Resultados de la prueba de normalidad

Según los resultados de las pruebas de Kolmogorov – Smirnov y Shapiro – Wilk, las variables IMC y FMI representaron una distribución normal, lo que indica homogeneidad en la composición corporal de la muestra. En contraste, la variable Edad no mostró una distribución normal, posiblemente debido a la concentración de participantes en rangos etarios más jóvenes, en concordancia con los criterios de inclusión del estudio.

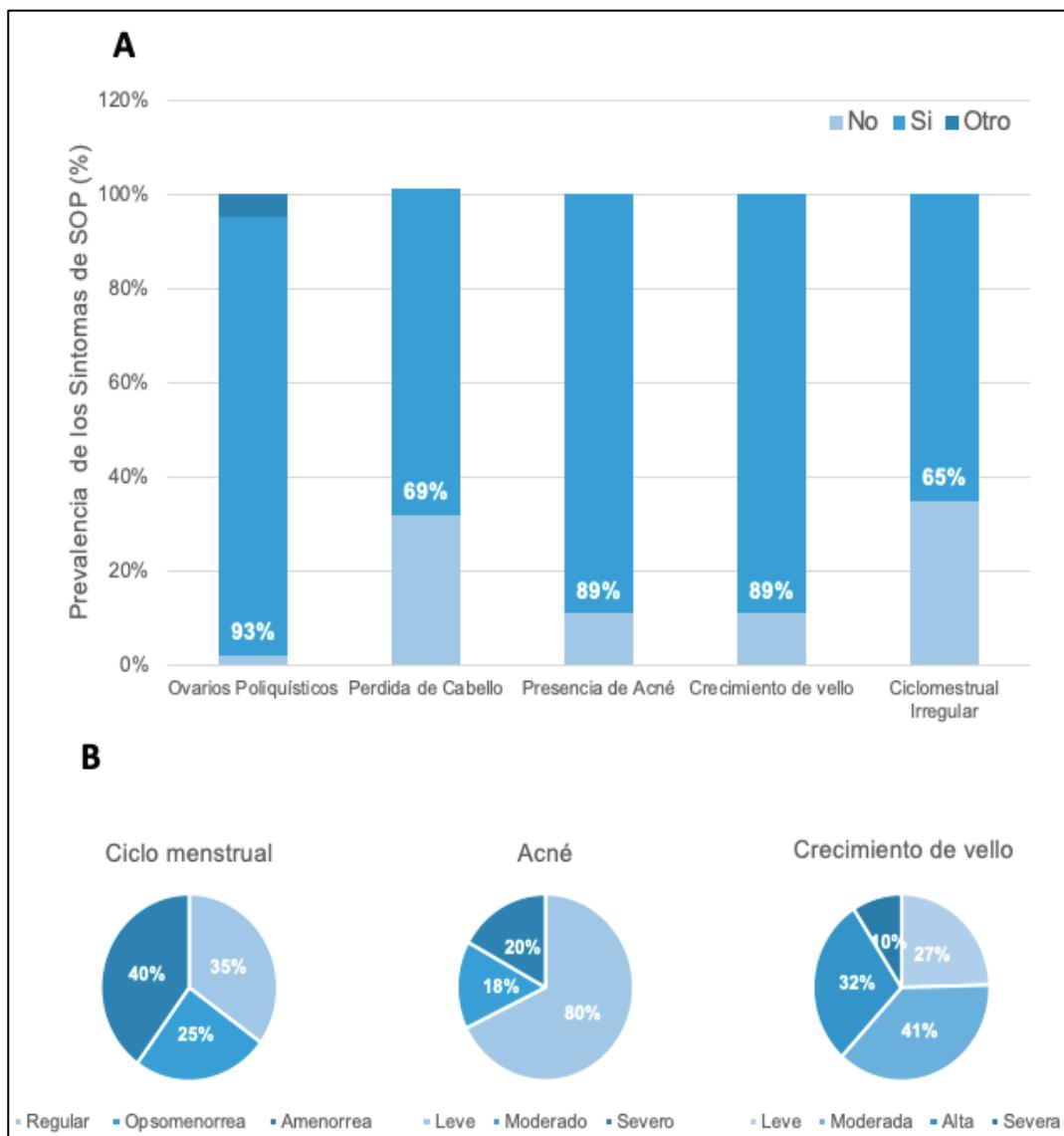
Pruebas de normalidad <sup>a</sup>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>b</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
BMI value	.045	130	.200*	.982	130	.067
FMI value	.050	130	.200*	.978	130	.069
EDAD	.256	130	<.001	.771	130	<.001

En conclusión, podemos determinar que la muestra tiene un comportamiento estadístico normal de acuerdo con las variables clínicas utilizadas

### Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio muestran una elevada prevalencia de signos clínicos asociados al SOP en mujeres jóvenes mexicanas, lo que refuerza su carácter como uno de los trastornos endocrinos más comunes en edad reproductiva (Teede et al., 2018). De las 131 participantes que cumplieron con los criterios de inclusión, de 26 años  $\pm$  5.6 años, el 93%

presentaron ovarios poliquísticos por ultrasonido ginecológico, el 89% acné, el 89% hirsutismo, el 69% pérdida de cabello y el 65% irregularidades menstruales (*Figura 1A*) lo que es congruente con el fenotipo clásico de SOP definido por los criterios de Rotterdam (*Revised 2003 Consensus on Diagnostic Criteria and Long-Term Health Risks Related to Polycystic Ovary Syndrome The Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group*, n.d.). De acuerdo con la severidad de los síntomas el 35% presentaron amenorrea y el 25% opsomenorrea, con una duración entre periodos de 80.5 días  $\pm$  108.6 días, las cuales pueden ser secundarias a la alteración en la secreción pulsátil de GnRH, que lleva a un aumento en la relación LH/FSH, favoreciendo la producción de andrógenos y el anovulatorio crónico (Goodarzi et al., 2011), de la misma forma, esta disfunción del eje hipotálamo-hipófisis-ovario puede verse agravada por resistencia a la insulina, condición presente en hasta el 70% de las mujeres con SOP, y vinculada con un mayor riesgo de desarrollar síndrome metabólico y diabetes tipo 2 (Legro et al., 2013). También se observó que, el 89% de la población presentó acné, de las cuales el 80% lo catalogó como leve, mientras que el 20% severo y el 18% moderado, esta heterogeneidad puede explicarse por factores como la sensibilidad individual a los andrógenos, diferencias en la actividad de la 5 $\alpha$ -reductasa o influencias genéticas y ambientales (Azziz et al., 2016). En relación con el hirsutismo el 41% presentó un crecimiento moderado, el 32% alto y el 27% severo (*Figura 1B*), estos resultados pueden estar relacionados con variantes genéticas en genes como CYP17A1, AR o FSHR, los cuales han sido asociados previamente con la expresión clínica del SOP (Dumesic et al., 2015).



**Figura 1. Prevalencia de signos, síntomas y severidad.** (A) muestra la prevalencia de los síntomas más comunes asociados con SOP, así como la presencia de ovarios poliquísticos como signo de la patología. (B) se muestra el porcentaje de la severidad de los principales síntomas de SOP.

Por otro lado, el *Cuadro 1*, representa el consumo de macronutrientes de las participantes en relación con la frecuencia de alimentos, reportando un

consumo calórico de  $2455.77 \text{ kcal} \pm 1153.36 \text{ kcal}$ . Con relación al consumo de macronutrientes se calculó un consumo de  $361.55\text{g} \pm 216.01\text{g}$  de carbohidratos,  $78.11\text{g} \pm 33.08\text{g}$  de lípidos y  $86.33\text{g} \pm 40.31\text{g}$  de proteína, representando el 58%, 28% y 14% respectivamente de acuerdo con el valor calórico total (VCT). Se informó un consumo de  $75.45\text{g} \pm 45.72\text{g}$  de azúcar correspondiendo al 12% en relación con el VCT y se calculó un consumo de fibra de  $19.47\text{g} \pm 10.94\text{g}$ . En relación con la grasa saturada se obtuvo un consumo de  $27.90\text{g} \pm 12.66\text{g}$  siendo el 10.22% de acuerdo con el VCT. Si bien esta distribución puede considerarse dentro de los rangos aceptables según las guías internacionales (Institute of Medicine, 2005), el consumo elevado de azúcares simples sobrepasa la recomendación de la Organización Mundial de la Salud, que sugiere no superar el 10% del VCT a partir de azúcares libres (WHO, 2015). Esta ingesta excesiva de azúcares ha sido asociada con un mayor riesgo de obesidad visceral, dislipidemias y alteraciones en la sensibilidad a la insulina, factores que exacerbaban la severidad clínica del SOP (Panth et al., 2020).

Así mismo, los resultados del análisis de la duración promedio del sueño fue de  $8\text{h} \pm 1\text{h}$  y en relación con la deuda de sueño el promedio fue de  $5\text{h} \pm 4\text{h}$  (*Figura 2A*), lo que sugiere una adecuada cantidad de descanso nocturno de acuerdo con las recomendaciones para adultos jóvenes (Hirshkowitz et al., 2015). Mientras que los resultados de la deuda de sueño sugieren la existencia de una desregulación en los horarios de sueño, posiblemente vinculada a un patrón circadiano irregular, alteración que puede impactar negativamente en el eje neuroendocrino, favoreciendo el desarrollo o mantenimiento del hiperandrogenismo y la resistencia a la insulina, condiciones frecuentes en mujeres con SOP (Javaheri & Redline, 2017). Así mismo, las personas que experimentan un desajuste circadiano entre su reloj interno y las demandas

sociales, provocan un déficit crónico de sueño, estrés y fluctuaciones en los niveles de melatonina y cortisol, afectando el estado de ánimo y los niveles de ansiedad. Las mujeres son más vulnerables debido a las fluctuaciones hormonales de su ciclo menstrual. El estradiol puede intensificar la respuesta al estrés del eje hipotálamo – hipofisiario – adrenal, lo que puede provocar un aumento de la ansiedad y la fatiga, afectando de manera indirecta la calidad de sueño. Además, factores como el estrés psicosocial y las responsabilidades de cuidado hacen que experimenten un mayor estrés asociado con el sueño corto y los cronotipos vespertinos, provocando una peor salud mental que los hombres (Jung & Lee, 2024).

**Cuadro 1. Consumo de macronutrientes y energía**

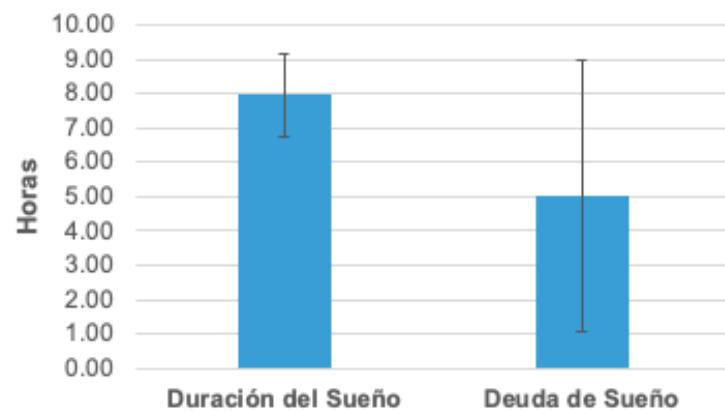
Macronutrientos		
	Media	Desv. estándar
<b>KCAL</b>	2455.77	1153.36
<b>CH (g)</b>	361.58	216.01
<b>Lipidos (g)</b>	78.11	33.08
<b>Proteína (g)</b>	86.33	40.31
<b>Fibra (g)</b>	19.47	10.94
<b>Azúcar (g)</b>	75.45	45.72
<b>AGS (g)</b>	27.90	12.66
<b>AGM (g)</b>	27.80	12.80
<b>AGP (g)</b>	15.06	7.83
<b>Colesterol (mg)</b>	709.18	453.94
<b>AG Trans (g)</b>	2.82	2.76

KCAL= Kilocalorías, CH= Carbohidratos, AGS= ácidos grasos saturados, AGM= ácidos grasos monoinsaturados, AGP= ácidos grasos poliinsaturados, AG Trans= ácidos grasos trans

Por otro lado, se observó que el 42 % de las mujeres mostraron una actividad física moderada, y el 35% presentaron una actividad física baja y el 23% alta (*Figura 2B*), estos datos reflejan una prevalencia considerable de sedentarismo, un factor de riesgo bien documentado para la exacerbación de las manifestaciones clínicas del SOP, particularmente en lo relacionado al sobrepeso, resistencia a la insulina y disfunción ovárica (Harrison et al., 2011), además, la actividad física ha demostrado ser una intervención eficaz para mejorar la sensibilidad a la insulina, reducir los niveles de andrógenos y restaurar la ovulación (Sabag et al., 2024).

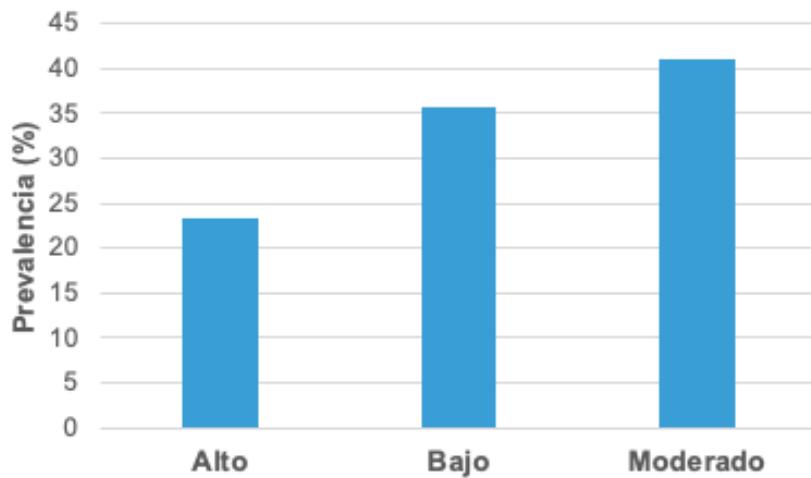
De acuerdo con el % de adecuación de vitaminas a la IDR, las participantes muestran una ingesta baja de las vitaminas liposolubles (*Figura 2C*); cabe señalar que una inadecuada ingesta de vitaminas liposolubles, como A, D, E y K, lo cual es preocupante dado su papel esencial en procesos como la regulación inmune, la salud ósea y la función reproductiva y diversos estudios han señalado que las deficiencias de vitamina D, en particular, son comunes en mujeres con SOP y se asocian con mayor riesgo de anovulación, resistencia a la insulina y dislipidemias (Mohan et al., 2023) y con relación al % de adecuación de los minerales se observa una baja ingesta de sodio con relación a la IDR (*Figura 2D*).

**A**

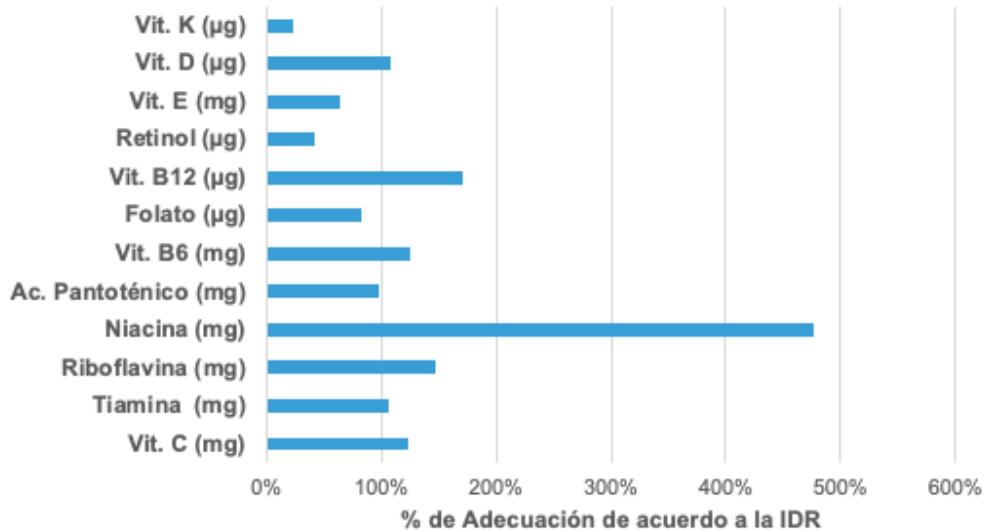


**Figura 2A.** Muestra el promedio  $\pm$  D.E. de la duración y deuda del sueño en horas.

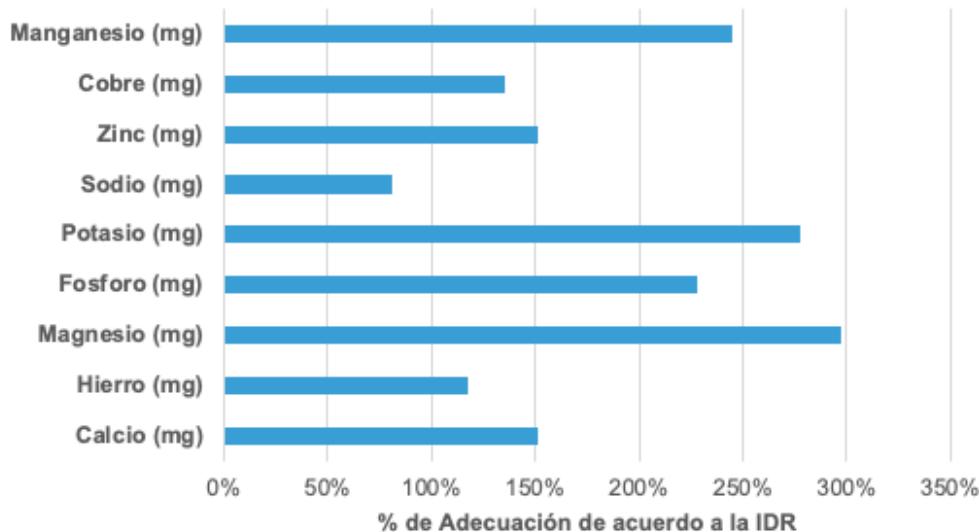
**B**



**Figura 2B.** Actividad física. Muestra la prevalencia de nivel de actividad física

**C**

**Figura 2C. Consumo de micronutrientes.** Muestra el porcentaje de adecuación de acuerdo con la IDR de vitaminas.

**D**

**Figura 2D. Consumo de micronutrientes.** Muestra el porcentaje de adecuación de acuerdo con la IDR de minerales.

En relación a la composición corporal la media del Índice de Masa Corporal (IMC) de las mujeres estudiadas las categorizó con sobrepeso, con un valor de  $28.29 \text{ kg/m}^2 \pm 6.06 \text{ kg/m}^2$  de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS,2025). Aunado a ello, la media de las pacientes obtuvo un valor de circunferencia de cintura (CC) por arriba de los parámetros establecidos ( $84.15 \text{ cm} \pm 13.89 \text{ cm}$ ) (Ross et al., 2020). Confirmado una prevalencia de sobrepeso según el IMC. Este hallazgo se complementa con una circunferencia de cintura que sobrepasa los parámetros establecidos indicando una prevalencia de obesidad central. Datos similares obtenidos por Lim S.S et al donde las mujeres con SOP presentan mayor riesgo de presentar sobrepeso y obesidad principalmente de tipo central independientemente de los criterios diagnóstico del SOP, la edad y la región geográfica. Siendo la obesidad central o visceral la que se asocia con una mayor resistencia a la insulina, empeorando las características metabólicas y reproductivas relacionadas con la insulina del SOP, incluida la hiperandrogenemia, anovulación y dislipidemia (Lim et al., 2012)

La medición de la masa grasa mediante el análisis de la composición corporal proporciona una evaluación más detallada de la grasa corporal en comparación con el IMC y la circunferencia de cintura (Mansour et al., 2024). Según los parámetros establecidos por Woolcott & Bergman, el porcentaje de grasa relativa en mujeres con SOP mostró niveles elevados ( $37.79 \% \pm 8.85 \%$ ) (Woolcott & Bergman, 2020). De igual forma, se observaron niveles por encima de la referencia del índice de masa grasa (FMI) y el índice de masa libre de grasa (FFMI),  $11.14 \text{ kg/m}^2 \pm 4.87 \text{ kg/m}^2$  y  $17.14 \text{ kg/m}^2 \pm 1.86 \text{ kg/m}^2$  respectivamente (Salinas-Mandujano et al., 2023). Esta condición metabólica se caracteriza por un estado de inflamación crónica, con un aumento en los niveles de citocinas proinflamatorias, quimiocinas y estrés oxidativo. Dicho proceso inflamatorio emerge como una causa potencial de conexión con las

comorbilidades asociadas a la obesidad, como disfunción endotelial, la ateroesclerosis y la enfermedad cardíaca (Rudnicka et al., 2021).

El ángulo fase (PhA) es un indicador de la salud celular general y la distribución de agua en el cuerpo. Se asocia con la masa corporal y la relación de agua extracelular/agua intracelular. Además, ha demostrado ser un parámetro válido para evaluar el estado de inflamatorio en diversas enfermedades. Los hallazgos de este estudio revelan un PhA mayor que los valores de referencia. Estos resultados difieren de los presentados por Barrea et al., (2019), quienes mostraron que las mujeres con SOP presentaron menor PhA y Masa Libre de Grasa en comparación con los controles emparejados por edad e IMC (Barrea et al., 2019). Esta disparidad subraya la complejidad de la composición corporal en el SOP y la necesidad de mayor investigación.

Los resultados de la biometría hemática (*Tabla 1*) y la química sanguínea (*Tabla 2*) se encuentran dentro de los rangos de referencia, lo que indica que no hay valores significativamente alterados en estos exámenes.

**Tabla 1. Resultados de biometría hemática**

Parámetro	Valor	Media	DE
Leucocitos	6.0 - 7.4	7.08	1.70
Eritrocitos (x103/uL)	4.27 - 4.79	4.83	0.32
Hemoglobina (x106/uL)	11.8 - 13.2	40.89	2.69
Hematocrito (%)	34.1 - 39.5	40.89	2.69
VMC (fL)	70.6 - 91.8	84.67	4.49
HCM (pg)	24.4 - 30.6	28.33	2.04
CHCM (g/dL)	30.1 - 37.7	33.43	1.00
Plaquetas (x103/uL)	183 - 255	246.83	49.41
Linfocitos (%)	28 - 34.2	34.01	7.63

Monocitos (%)	8.4 - 14	8.4	2.45
Neutrófilos (%)	54.1 - 61.1	57.56	8.12
Linfocitos (x103/uL)	1.6 - 2.6	2.36	0.58
Monocitos (x103/uL)	0.6 - 1	0.58	0.20
Neutrófilos	3 - 4.8	4.14	1.38
RDW-SD (fL)	38.8 - 52.4	34.21	2.05
RDW-CV (%)	13.9 - 18.5	10.46	0.98
VPM (fL)	9.1 - 11.3	10.23	0.87

VCM= volumen corpuscular medio, HCM= hemoglobina corpuscular media, CHCM= concentración de hemoglobina corpuscular media, RDW-SD=coeficiente de variación, RDW-SD= desviación estándar, VPM= volumen plaquetario medio.

**Tabla 2. Resultados de química sanguínea**

Parámetro	Referencia	Media	DE
Ácido úrico (mg/dL)	3.01 – 6.89	5.12	1.03
Albúmina (g/dL)	3.7 – 4.9	4.77	0.18
Colesterol Total (mg/dL)	<200 mg/dL	169.56	29.82
c-HDL (mg/dL)	≥50	48.63	10.99
Creatinina (mg/dL)	0.44 – 1	0.88	0.09
Glucosa (mg/dL)	57.65 – 104.5	91.54	9.98
GTO/AST (U/L)	10 – 48	31.37	19.56
GTP_ALT (U/L)	8 – 35	29.38	27.80
Proteínas totales (g/dL)	6.5 – 8.3	6.93	0.41
Triglicéridos (mg/dL)	<150	132.20	73.94
Urea (mg/dL)	8.07 – 27.87	27.15	8.07
BUN (mg/dL)	7 – 17.92	12.60	3.79
Índice aterogénico	<3.25	3.60	0.88

c-HDL= colesterol de alta densidad, GTO= aspartato aminotransferasa, ALP= fosfatasa alcalina, GTP= glutamato piruvato transaminasa, ALT= alanina aminotransferasa, BUN= nitrógeno ureico en sangre

Tabla 3. Resultados de composición corporal			
Parámetro	Referencia	Media	DE
Edad (años)		26.98	5.67
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18.5 – 24.9	28.29	6.06
Grasa Relativa (%)	<35	37.79	8.85
Circunferencia cintura (cm)	<80	84.15	13.89
FFMI (kg/m <sup>2</sup> )	>15	17.14	1.86
FMI (kg/m <sup>2</sup> )	<8.2	11.14	4.87
Ángulo fase	5.2 a 7	6.67	0.66
Tejido adiposo visceral	≤1.9	1.88	0.9

IMC= índice de masa corporal, FFMI= índice de masa libre de grasa, FMI= índice de masa grasa

## Conclusiones

Los hallazgos de este estudio evidencian una alta prevalencia de manifestaciones clínicas asociadas al síndrome de ovarios poliquístico (SOP) en mujeres jóvenes, tales como ovarios poliquísticos, acné, hirsutismo, pérdida de cabello e irregularidades menstruales, así mismo, se identificaron patrones dietéticos caracterizados por un consumo calórico elevado, alta ingesta de azúcares y grasas saturadas, así como una baja adecuación de fibra y micronutrientes esenciales, especialmente vitaminas liposolubles. Cabe señalar que a pesar de reportar una duración promedio adecuada del sueño, la elevada deuda de sueño semanal y los bajos niveles de actividad física

observados podrían estar contribuyendo al agravamiento de los síntomas del SOP, dado su impacto negativo en la regulación hormonal, la sensibilidad a la insulina y el estado inflamatorio sistémico, que con la combinación de estos factores sugiere un estilo de vida desfavorable que podría estar potenciando el fenotipo clínico-metabólico observado en esta población.

El estudio también destaca una condición de sobrepeso según el IMC y obesidad de tipo central. La distribución de tejido adiposo central, independientemente del IMC, es una de las características del SOP, la cual puede estar relacionada con la RI y la hiperinsulinemia compensatoria en mujeres con SOP. Asimismo, la circunferencia de cintura se asocia con la hiperandrogenemia en el SOP (Mansour et al., 2024)

Los trastornos metabólicos y endócrinos del SOP aumentan la susceptibilidad de estas mujeres a desarrollar síndrome metabólico, DMT2 e infertilidad. Es crucial destacar que la obesidad empeora la presentación clínica del SOP, lo que subraya la importancia de un abordaje multidisciplinario en el manejo de esta condición.

Estos hallazgos enfatizan que el SOP requiere un enfoque multifacético que incluye modificaciones en el estilo de vida, estrategias para la pérdida de peso, ajustes dietéticos e intervenciones farmacológicas. Las intervenciones en el estilo de vida como los regímenes de ejercicio, las modificaciones dietéticas y las estrategias conductuales, son prometedoras para mejorar la salud metabólica en pacientes con SOP.

## Literatura citada

- Abbas, A. B., Yahya, A., Aloqab, Z., AlHudhaifi, A., Alateef, A. A., Morshed, A., Qasem, A., Al-Awlaqi, M., Alshahari, S., Mohammed, N., & Mohammed, K. (2025). Determination of reference intervals for common liver function tests among healthy adults. *Scientific Reports*, 15(1), 12896. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97545-8>

- Al Abdullatif, R. A., Alkahtani, S., Finlayson, G., & Alhussain, M. H. (2023). Chronotypes and their Association with Obesity-Related Lifestyle Behaviors among Young Female Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph20021305>
- BaHammam, A. S., & Pirzada, A. (2023). Timing Matters: The Interplay between Early Mealtime, Circadian Rhythms, Gene Expression, Circadian Hormones, and Metabolism—A Narrative Review. In *Clocks and Sleep* (Vol. 5, Issue 3, pp. 507–535). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/clockssleep5030034>
- Baker, F. C., & Lee, K. A. (2018). Menstrual Cycle Effects on Sleep. In *Sleep Medicine Clinics* (Vol. 13, Issue 3, pp. 283–294). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2018.04.002>
- Barrea, L., Arnone, A., Annunziata, G., Muscogiuri, G., Laudisio, D., Salzano, C., Pugliese, G., Colao, A., & Savastano, S. (2019). Adherence to the Mediterranean Diet, Dietary Patterns and Body Composition in Women with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS). *Nutrients*, 11(10), 2278. <https://doi.org/10.3390/nu11102278>
- Barrea, L., Verde, L., Vetrani, C., Savastano, S., Colao, A., & Muscogiuri, G. (2022). Chronotype: A Tool to Screen Eating Habits in Polycystic Ovary Syndrome? *Nutrients*, 14(5). <https://doi.org/10.3390/nu14050955>
- Beroukhim, G., Esencan, E., & Seifer, D. B. (2022). Impact of sleep patterns upon female neuroendocrinology and reproductive outcomes: a comprehensive review. In *Reproductive Biology and Endocrinology* (Vol. 20, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12958-022-00889-3>
- Butt, M. S., Saleem, J., Zakar, R., Aiman, S., Khan, M. Z., & Fischer, F. (2023). Benefits of physical activity on reproductive health functions among polycystic ovarian syndrome women: a systematic review. *BMC Public Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15730-8>
- Chaput, J. P., McHill, A. W., Cox, R. C., Broussard, J. L., Dutil, C., da Costa, B. G. G., Sampasa-Kanya, H., & Wright, K. P. (2023). The role of insufficient sleep and circadian misalignment in obesity. In *Nature Reviews Endocrinology* (Vol. 19, Issue 2, pp. 82–97). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41574-022-00747-7>
- Connor B. Weir; Arif Jan. (2025, June 26). *BMI Classification Percentile and Cut Off Points*. StatPearls.
- Dong, J., & Rees, D. A. (2023). Polycystic ovary syndrome: pathophysiology and therapeutic opportunities. *BMJ Medicine*, 2(1), e000548. <https://doi.org/10.1136/bmjjmed-2023-000548>

- duiyimuhan, G., & Maimaiti, N. (2023). The association between atherogenic index of plasma and all-cause mortality and cardiovascular disease-specific mortality in hypertension patients: a retrospective cohort study of NHANES. *BMC Cardiovascular Disorders*, 23(1), 452. <https://doi.org/10.1186/s12872-023-03451-0>
- Fahs, D., Salloum, D., Nasrallah, M., & Ghazeeri, G. (2023). Polycystic Ovary Syndrome: Pathophysiology and Controversies in Diagnosis. In *Diagnostics* (Vol. 13, Issue 9). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/diagnostics13091559>
- Ghafari, A., Maftoohi, M., Samarin, M. E., Barani, S., Banimohammad, M., & Samie, R. (2025). The last update on polycystic ovary syndrome(PCOS), diagnosis criteria, and novel treatment. In *Endocrine and Metabolic Science* (Vol. 17). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.endmts.2025.100228>
- Goodarzi, M. O., Dumesic, D. A., Chazenbalk, G., & Azziz, R. (2011). Polycystic ovary syndrome: etiology, pathogenesis and diagnosis. *Nature Reviews Endocrinology*, 7(4), 219–231. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2010.217>
- Haufe, A., & Leeners, B. (2023). Sleep Disturbances Across a Woman's Lifespan: What Is the Role of Reproductive Hormones? In *Journal of the Endocrine Society* (Vol. 7, Issue 5). Endocrine Society. <https://doi.org/10.1210/jendso/bvad036>
- Jafar, N. K. A., Fan, M., Moran, L. J., Mansfield, D. R., & Bennett, C. J. (2025). Sex Hormones, Sex Hormone-Binding Globulin and Sleep Problems in Females With Polycystic Ovary Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Clinical Endocrinology*. John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/cen.15219>
- Jakubowicz, D., Matz, Y., Landau, Z., Rosenblum, R. C., Twito, O., Wainstein, J., & Tsameret, S. (2024). Interaction Between Early Meals (Big-Breakfast Diet), Clock Gene mRNA Expression, and Gut Microbiome to Regulate Weight Loss and Glucose Metabolism in Obesity and Type 2 Diabetes. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 25, Issue 22). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/ijms252212355>
- Jung, S. M., & Lee, M.-R. (2024). Analyzing the effect of sleep duration, chronotype, and social jet lag on anxiety disorders and health-related quality of life: A cross-sectional study. *PLOS ONE*, 19(11), e0314187. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0314187>
- Karasu, A. F. G., Şahbaz, C. D., Doğu, Z. F. E., Takmaz, T., Çalı, H., & Tanoğlu, B. (2021). Chronotype and sleep quality assessment of patients with polycystic ovary syndrome. *Haseki Tip Bulteni*, 59(1), 53–57. <https://doi.org/10.4274/haseki.galenos.2021.6584>
- Kshetrimayum, C., Sharma, A., Mishra, V. V., & Kumar, S. (2019). Polycystic ovarian syndrome: Environmental/occupational, lifestyle factors; an overview. *Journal*

- of the Turkish-German Gynecological Association*, 20(4), 255–263.  
<https://doi.org/10.4274/jtgga.galenos.2019.2018.0142>
- Lim, S. S., Davies, M. J., Norman, R. J., & Moran, L. J. (2012). Overweight, obesity and central obesity in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction Update*, 18(6), 618–637.  
<https://doi.org/10.1093/humupd/dms030>
- Luo, B., Song, J., Zhang, J., Han, J., Zhou, X., & Chen, L. (2024). The contribution of circadian clock to the biological processes. In *Frontiers in Molecular Biosciences* (Vol. 11). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fmolb.2024.1387576>
- Man, S., Gao, Y., Lv, J., Jin, C., Pan, W., Wei, H., Wang, B., Li, L., & Ning, Y. (2021). Establishment of Reference Intervals of Ten Commonly Used Clinical Chemistry Analytes: A Real-World Study in China. *Biomarkers in Medicine*, 15(11), 797–806. <https://doi.org/10.2217/bmm-2021-0233>
- Mansour, A., Noori, M., Hakemi, M. S., Haghgooyan, Z., Mohajeri-Tehrani, M. R., Mirahmad, M., & Sajjadi-Jazi, S. M. (2024). Hyperandrogenism and anthropometric parameters in women with polycystic ovary syndrome. *BMC Endocrine Disorders*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12902-024-01733-y>
- Marchesan, L. B., Ramos, R. B., & Spritzer, P. M. (2021). Metabolic Features of Women With Polycystic Ovary Syndrome in Latin America: A Systematic Review. In *Frontiers in Endocrinology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.759835>
- Mohammed, M., Fiseha, M., Belay, G., Kindie, S., & Tsegaye, A. (2022). Reference Intervals for Common Renal and Liver Function Clinical Chemistry Parameters Among Apparently Healthy Pregnant and Non-pregnant Women in South Wollo Zone, Amhara National Regional State, Northeast Ethiopia. *International Journal of General Medicine*, Volume 15, 5145–5157.  
<https://doi.org/10.2147/IJGM.S363129>
- Montaruli, A., Castelli, L., Mulè, A., Scurati, R., Esposito, F., Galasso, L., & Roveda, E. (2021). Biological rhythm and chronotype: New perspectives in health. In *Biomolecules* (Vol. 11, Issue 4). MDPI AG.  
<https://doi.org/10.3390/biom11040487>
- Moran, C., Tena, G., Moran, S., Ruiz, P., Reyna, R., & Duque, X. (2010). Prevalence of Polycystic Ovary Syndrome and Related Disorders in Mexican Women. *Gynecologic and Obstetric Investigation*, 69(4), 274–280.  
<https://doi.org/10.1159/000277640>
- Organización Mundial de la Salud. (2025, May 7). *Obesidad y Sobrepeso*.
- P Liana; O Olivia; S Fertilita; T. P Umar. (2023). *Establishment of Reference Intervals for Renal Function Clinical Chemistry Parameters in an Indonesian Tertiary Hospital*. 78(3), 955–961.

- Patten, R. K., Boyle, R. A., Moholdt, T., Kiel, I., Hopkins, W. G., Harrison, C. L., & Stepto, N. K. (2020). Exercise Interventions in Polycystic Ovary Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Physiology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00606>
- Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome The Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group.* (n.d.). <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2003>
- Roenneberg, T., Pilz, L. K., Zerbini, G., & Winnebeck, E. C. (2019). Chronotype and social jetlag: A (self-) critical review. In *Biology* (Vol. 8, Issue 3). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/biology8030054>
- Ross, R., Neeland, I. J., Yamashita, S., Shai, I., Seidell, J., Magni, P., Santos, R. D., Arsenault, B., Cuevas, A., Hu, F. B., Griffin, B. A., Zambon, A., Barter, P., Fruchart, J.-C., Eckel, R. H., Matsuzawa, Y., & Després, J.-P. (2020). Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, 16(3), 177–189. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0310-7>
- Rudnicka, E., Suchta, K., Grymowicz, M., Calik-Ksepka, A., Smolarczyk, K., Duszewska, A. M., Smolarczyk, R., & Meczekalski, B. (2021). Chronic Low Grade Inflammation in Pathogenesis of PCOS. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7), 3789. <https://doi.org/10.3390/ijms22073789>
- Sadeghi, H. M., Adeli, I., Calina, D., Docea, A. O., Mousavi, T., Daniali, M., Nikfar, S., Tsatsakis, A., & Abdollahi, M. (2022). Polycystic Ovary Syndrome: A Comprehensive Review of Pathogenesis, Management, and Drug Repurposing. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 23, Issue 2). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijms23020583>
- Salinas-Mandujano, R. G., Reynoso-Camacho, R., Salgado, L. M., Ramos-Gomez, M., Pérez-Ramírez, I. F., Aguilar-Galarza, A., Moreno-Celis, U., & Anaya-Loyola, M. A. (2023). A New Approach Using BMI and FMI as Predictors of Cardio-Vascular Risk Factors among Mexican Young Adults. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(10), 2063–2081. <https://doi.org/10.3390/ejihpe13100146>
- Shen, Y., Lv, Q. kun, Xie, W. ye, Gong, S. yi, Zhuang, S., Liu, J. yi, Mao, C. jie, & Liu, C. feng. (2023). Circadian disruption and sleep disorders in neurodegeneration. In *Translational Neurodegeneration* (Vol. 12, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s40035-023-00340-6>
- Teede, H. J., Misso, M. L., Costello, M. F., Dokras, A., Laven, J., Moran, L., Piltonen, T., Norman, R. J., Andersen, M., Azziz, R., Balen, A., Baye, E., Boyle, J., Brennan, L., Broekmans, F., Dabadghao, P., Devoto, L., Dewailly, D., Downes, L., ... Yildiz, B. O. (2018). Recommendations from the international evidence-based guideline

- for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction*, 33(9), 1602–1618. <https://doi.org/10.1093/humrep/dey256>
- Wolf, W. M., Wattick, R. A., Kinkade, O. N., & Olfert, M. D. (2018). Geographical Prevalence of Polycystic Ovary Syndrome as Determined by Region and Race/Ethnicity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11), 2589. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112589>
- Woolcott, O. O., & Bergman, R. N. (2020a). Defining cutoffs to diagnose obesity using the relative fat mass (RFM): Association with mortality in NHANES 1999–2014. *International Journal of Obesity*, 44(6), 1301–1310. <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0516-8>
- Woolcott, O. O., & Bergman, R. N. (2020b). Defining cutoffs to diagnose obesity using the relative fat mass (RFM): Association with mortality in NHANES 1999–2014. *International Journal of Obesity*, 44(6), 1301–1310. <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0516-8>
- Zhang, J., Ye, J., Tao, X., Lu, W., Chen, X., & Liu, C. (2022). Sleep disturbances, sleep quality, and cardiovascular risk factors in women with polycystic ovary syndrome: Systematic review and meta-analysis. In *Frontiers in Endocrinology* (Vol. 13). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.971604>