

Artículo de revisión

Estudio de la dieta y ejercicio en el síndrome de ovario poliquístico (SOP) en mujeres en edad reproductiva.
Study of diet and exercise in polycystic ovary syndrome (PCOS) in women of reproductive age.

Carrasco Villegas Joselyne Elizabeth*, Bustillos Solorzano Marcos Edison**

* Universidad Técnica de Ambato. Carrera de Medicina, Ambato, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7562-2512>.

** Universidad Técnica de Ambato. Carrera de Medicina, Ambato, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6310-530X>

joselynecarrasco98@gmail.com

Recibido: 05 de mayo del 2024

Revisado: 28 de mayo del 2024

Aceptado: 29 de junio del 2024

Resumen.

Introducción: El síndrome de ovario poliquístico es la endocrinopatía crónica más frecuente en las mujeres en edad reproductiva. Se ha convertido en un síndrome heterogéneo por su presentación, evolución en el tiempo y consecuencias a corto y largo plazo. **Objetivo:** Efectuar una revisión sistemática sobre el efecto de la dieta y ejercicio en el SOP, en mujeres en edad reproductiva, mediante la búsqueda de bibliografía trascendental para su correcto manejo no farmacológico. **Métodos:** el artículo es de revisión sistemática, se describen resultados publicados en revistas del área de salud y en bases de datos. Para su desarrollo se seleccionaron más de 20 artículos, entre revisiones sistemáticas, ensayos controlados aleatorizados, artículos de revisión, guías de práctica clínica y trabajos originales. **Resultados:** El SOP es un trastorno común que afecta a 5 de 10 mujeres en edad reproductiva. Las causas no están bien identificadas, algunos estudios sugieren identificar alteraciones en el componente genético, mientras que otros, lo relacionan con factores ambientales intra o extrauterinos. Al parecer, el tratamiento más eficaz del SOP “según datos obtenidos de revisiones sistemáticas y ensayos controlados aleatorizados” sigue siendo un cambio en el estilo de vida, con la implementación de una dieta baja en carbohidratos y el desarrollo de ejercicio físico regular. **Conclusiones:** Las mujeres requieren una serie de fármacos para controlar el hirsutismo, la anovulación y las irregularidades menstruales con la posibilidad de desencadenar reacciones adversas; sin embargo, como tratamiento de primera línea se debe alentar a las mujeres con SOP a que practiquen el ejercicio de forma regular ya que reduce la resistencia a la insulina, el peso corporal, los lípidos en sangre, la glucosa y mejora la autoestima.

Palabras Claves: Síndrome de Ovario Poliquístico, SOP, dieta, ejercicio, edad reproductiva, estilo de vida.

Abstract

Introduction: Polycystic ovary syndrome is the most common chronic endocrinopathy in women of reproductive age. It has become a heterogeneous syndrome due to its presentation, evolution over time and short- and long-term consequences. **Objective:** To carry out a systematic review on the effect of diet and exercise on PCOS, in women of reproductive age, by searching transcendental literature for its correct non-pharmacological management. **Methods:** the article is a systematic review, describing results published in health journals and databases. For its development, more than 20 articles were selected, including systematic reviews, randomized controlled trials, review articles, clinical practice guidelines and original works. **Results:** PCOS is a common disorder that affects 5 out of 10 women of reproductive age. The causes are not well identified; some studies suggest identifying alterations in the genetic component, while others relate it to intra- or extrauterine environmental factors. Apparently, the most effective treatment for PCOS “according to data obtained from

systematic reviews and randomized controlled trials” remains a change in lifestyle, with the implementation of a low-carbohydrate diet and the development of regular physical exercise. Conclusions: Women require a series of drugs to control hirsutism, anovulation and menstrual irregularities with the possibility of triggering adverse reactions; However, as a first-line treatment, women with PCOS should be encouraged to practice exercise regularly as it reduces insulin resistance, body weight, blood lipids, glucose and improves self-esteem
Keywords: Polycystic Ovary Syndrome, PCOS, diet, exercise, reproductive age, lifestyle.

Introducción

El síndrome del ovario poliquístico (SOP) es la endocrinopatía crónica más frecuente de las mujeres en edad reproductiva, con una incidencia del 5 al 15%, principalmente en la segunda década de vida. Además, representa la forma más común de anovulación crónica (1). Descrito por Stein y Leventhal en 1935, se ha convertido en un síndrome heterogéneo en cuanto a su presentación, evolución en el tiempo y consecuencias a corto y largo plazo. Esta transformación es la consecuencia de los conocimientos actuales sobre su etiología y fisiopatología, así como de los avances de las técnicas diagnósticas (2)

El diagnóstico del SOP es un tema controvertido y sujeto a constantes modificaciones, siendo la modalidad actual la combinación de hallazgos clínicos junto con el análisis de otros trastornos endocrinos. Para este fin, se han desarrollado varios criterios diagnósticos a lo largo del tiempo, donde los más utilizados son los elaborados en Rotterdam, 2003, mismos que se describen en la tabla I. Esta entidad, establece que se deben cumplir al menos dos de los siguientes tres criterios para realizar el diagnóstico:

1. Oligoovulación o anovulación: Se refiere a la presencia de ciclos menstruales irregulares o ausencia de la ovulación.
2. Hiperandrogenismo clínico o bioquímico: Puede manifestarse a través de síntomas como exceso de vello facial o corporal, acné, alopecia o aumento de los niveles de andrógenos en los análisis de sangre.
3. Presencia de ovarios poliquísticos en la ecografía: Se caracteriza por la presencia de múltiples quistes en los ovarios, que pueden ser visualizados mediante una ecografía.

Es importante destacar que estos criterios son utilizados para el diagnóstico del Síndrome de Ovario Poliquístico en mujeres adultas. En casos de adolescentes, los criterios de Rotterdam pueden no ser aplicables y se utilizan otros criterios específicos para esta población (3).

Además, de los efectos endocrinos y reproductivos, el SOP afecta la salud cardiometabólica y psicológica a lo largo de la vida. Por ello, las mujeres con este trastorno son más propensas a desarrollar obesidad, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, enfermedad del hígado graso no alcohólico, ansiedad, depresión y trastornos del estado de ánimo (2,4)

Se recomiendan modificaciones en el estilo de vida que comprenden terapias dietéticas, de ejercicio y conductuales como enfoques de primera línea en el tratamiento del SOP; mientras que el tratamiento farmacológico es tan solo un complemento. Sin embargo, de acuerdo con las directrices internacionales más actualizadas, no existe una composición dietética específica, ya que solo se dispone de recomendaciones generales, que en ocasiones llegan a ser controvertidas debido a la diversidad de fenotipos. (1)

Existe una alta correlación entre la obesidad y el SOP, pues la prevalencia de dicha entidad es del 4,3 % entre las mujeres con un índice de masa corporal (IMC) inferior o igual a 25 kg/m² y del 14 % entre mujeres con un IMC superior a 30 kg/m² (4). Esto puede deberse en parte a la desregulación de la hormona reguladora del apetito, la grelina, que se encuentra elevada en estas pacientes, generando una saciedad posprandial más baja y un hambre posprandial más alta (6). En consecuencia, uno de los objetivos terapéuticos, es la pérdida de peso y su mantenimiento. Cabe destacar que se han estudiado distintas modalidades de ejercicio, pero en general las pautas recomendadas incluyen ejercicio aeróbico vigoroso y/o entrenamiento de resistencia para mejorar las medidas de sensibilidad a la insulina, la salud cardiometabólica, así como la función sexual y el estado psicológico (4).

Es imperativo, hablar de la suplementación alimenticia en el SOP, pues diversos estudios proponen esta modalidad como un “plus” a la dieta y ejercicio. En este apartado destacan los inositoles, la vitamina D y la coenzima Q10; los cuales prometen cambios sustanciales. Sin embargo, el

uso de estos suplementos todavía es discutible. (7,8). Por tanto, queda claro que existen muchas dudas en cuanto al tratamiento primordial de este síndrome. El presente estudio busca el enlace con las evidencias existentes y dilucidar el camino hacia pautas más claras.

A partir de este análisis se propone como objetivo general de la investigación: Efectuar una revisión sistemática sobre el efecto de la dieta y ejercicio en el SOP, en mujeres en edad reproductiva, mediante la búsqueda de bibliografía trascendental para su correcto manejo no farmacológico.

Métodos

El presente artículo tuvo un nivel exploratorio, de tipo observacional y retrospectivo, de revisión sistemática. Al ser observacional y retrospectivo, únicamente se describen resultados ya publicados en revistas científicas del área de salud y en bases de datos, no se realizó ningún tipo de intervención ni análisis inferencial, ni comparativo del efecto de la dieta y ejercicio en el SOP, en mujeres en edad reproductiva. Además, es transversal porque se analizaron los resultados de investigaciones de un determinado período de tiempo.

Para el desarrollo del estudio se realizó un análisis de la literatura de artículos publicados. Las bases de datos objeto de estudio fueron: PubMed, EMBASE, Scielo, Scopus, Elsevier, Springer, New England Journal of Medicine y JAMA. Adicionalmente, se incluyó información obtenida en los documentos de: la Organización Mundial de la Salud (OMS), The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) y de la Sociedad Española de Ginecólogos y Obstetras (SEGO).

Para su análisis se tuvieron en cuenta algunos criterios de inclusión y exclusión que contribuyeron a depurar la búsqueda realizada.

Criterios de inclusión:

- Los artículos deben ser de tipo: ensayos clínicos, artículos de investigación y revisiones bibliográficas.
- Las palabras claves utilizadas son: Síndrome de ovario poliquístico, SOP, ejercicio, nutrición, estilo de vida, manejo.
- Artículos publicados en español e inglés

Criterios de exclusión:

- Estudios no accesibles a la totalidad del texto.
- Artículos en revistas no indexadas

- Estudios realizados en base a otras patologías diferentes

Del total de documentos revisados para la realización del artículo científico, se seleccionaron 21 artículos de interés. La búsqueda de información permite el desarrollo de la revisión sistemática de alta calidad al contar con:

- 18 publicaciones en bases de datos de alto impacto, dos de la base de datos Scielo y un libro.
- 76.2 % de artículos en idioma inglés.
- 58 % del período 2019-2023 (últimos cinco años). 19 de las 21 referencias son del período 2017-2023.

Resultados y discusión

1.1. Antecedentes investigativos

Actualmente, existen pocos papiros egipcios con respecto al estudio del síndrome de ovario poliquístico, no obstante, un examen de registros médicos antiguos posteriores proporciona pistas. Hipócrates (460 a. C.-377 a. c.) señala que “Pero aquellas mujeres cuya menstruación es menor de tres días o es escasa, son robustas, de tez sana y apariencia masculina; sin embargo, no se preocupan por tener hijos ni quedan embarazadas.”. Sorano de Éfeso (c. 98-138 d. C.) señaló que “a veces es natural no menstruar en absoluto... También es natural en personas cuyos cuerpos son de tipo masculino... observamos que la mayoría de las que no menstrúan son más bien robustas, como mujeres varoniles y estériles”. El médico medieval Moisés Maimónides (1135-1204 d. c.) señaló que “...hay mujeres cuya piel es seca y dura, y cuya naturaleza se asemeja a la naturaleza de un hombre. Sin embargo, si la naturaleza de una mujer tiende a transformarse en la naturaleza de un hombre, esto no se debe a medicamentos, sino a una actividad menstrual abundante”. Más directamente, el célebre cirujano y obstetra renacentista Ambroise Pare (1510-1590 d. C.) observó que “Muchas mujeres, cuando sus flores o lágrimas se detienen, degeneran de alguna manera en una cierta naturaleza varonil, por lo que se las llama viraginas, es decir, digamos mujeres robustas o varoniles; por lo tanto, su voz es fuerte y grande, como la de un hombre, y se vuelven barbudas” (9,10,11).

Estas declaraciones realizadas durante un período de más de dos mil años describen una combinación de signos, que incluyen: irregularidad menstrual, hábitos masculinos, subinfertilidad y posible obesidad, que sugieren SOP. También describen el

trastorno en términos que hoy en día se traducen como "a veces" o "muchos", lo que indica que la condición era lo suficientemente común como para merecer una descripción (9).

Se considera que Stein y Leventhal fueron los primeros investigadores del SOP; sin embargo, en 1721 Vallisneri, un científico italiano, describió a una mujer casada e infértil con ovarios brillantes con una superficie blanca y del tamaño de huevos de paloma. (2) No fue hasta principios de la década de 1990 en una conferencia patrocinada por el Instituto Nacional de Salud (NIH) sobre SOP que se propusieron criterios de diagnóstico formales y luego se utilizaron en gran medida. Muchos científicos intentaron explicar la fisiopatología del SOP y se realizaron muchos estudios. Ahora se acepta que es multifactorial, en parte genética; sin embargo, se han postulado varios genes candidatos. La resistencia a la insulina se ha observado constantemente entre muchas mujeres con SOP, especialmente en aquellas con hiperandrogenismo, pero no se incluye en ninguno de los criterios de diagnóstico. Ahora hay pruebas sólidas de que los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y las alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos aumentan en pacientes con SOP en comparación con la población sana. Los criterios establecidos por un grupo de expertos durante una conferencia en Rotterdam celebrada en 2003 son de obligado cumplimiento. Los "criterios de Rotterdam" posteriores incorporaron el tamaño y la morfología del ovario, determinados por ecografía, en los criterios diagnósticos. (2,10,12)

1.2. Epidemiología

Como ya se mencionó, el SOP es la patología endocrina más común en mujeres en edad reproductiva en todo el mundo, y afecta entre el 5% y el 15% de las mujeres según los criterios de diagnóstico. Los criterios de Rotterdam incluyen una prevalencia más amplia que los criterios del Instituto Nacional de Salud (NIH por sus siglas en inglés) de Estados Unidos de 1990. Se ha asociado mayor prevalencia en: familiares de primer grado con SOP, obesidad prepuberal, trastornos virilizantes congénitos, peso al nacer por encima del promedio o bajo para la edad gestacional, adrenaquia prematura y uso de ácido valproico como fármaco antiepiléptico. (13)

Las tasas de prevalencia de SOP para mujeres con bajo peso, peso normal, sobrepeso, obesidad leve, obesidad moderada y obesidad severa fueron 8,2 %, 9,8 %, 9,9 %, 5,2 %, 12,4 % y 11,5 %, respectivamente. (13) Por tanto, si se observa un incremento en la tasa de prevalencia con respecto a la obesidad, aunque no es tan notoria.

Es importante mencionar que se ha informado una mayor frecuencia de trastornos reproductivos, incluido el SOP en mujeres con epilepsia. Al utilizar los criterios de diagnóstico del NIH se identifica el SOP en 13 de 50 mujeres (26 %) con epilepsia. Dicha relación no está muy estudiada, por lo que se requiere más investigación en este campo. (13)

Un amplio estudio de asociación del genoma realizado entre los chinos ha identificado loci en los cromosomas 2p16.3, 2p21 y 9q33.3.; algunos de estos resultados se replicaron en cohortes europeas, a saber, los locus de susceptibilidad del cromosoma 2p21 THADA y del cromosoma 9p33.3 DENND1A. El hecho de compartir los mismos genes de susceptibilidad sugiere que el SOP es un trastorno antiguo que se originó antes de que los humanos emigraran de África. (13)

1.3. Fisiopatología

La fisiopatología del SOP es compleja y se entrelaza con varios factores genéticos, metabólicos, fetales y ambientales. Destacan al menos tres tipos de alteraciones en conjunto: disfunción neuroendocrina (hipersecreción de hormona luteinizante (LH), trastorno metabólico (resistencia a la insulina e hiperinsulinemia) y una disfunción de la esteroidogénesis y de la foliculogénesis ovárica. (7)

- Disfunción neuroendocrina: es la primera anomalía de laboratorio que se identificó relacionada con el SOP (1,14). Se caracteriza por un aumento de LH y una secreción de Hormona folículo estimulante (FSH) normal o disminuida (4,7). Se observa un aumento en la amplitud y frecuencia de los pulsos de LH, lo que eleva los pulsos del factor liberador gonadotropina (GnRH), produciendo un desequilibrio y aumentando los andrógenos circulantes. Esto puede deberse a una disfunción hipotalámica secundaria a los elevados niveles de insulina y andrógenos (10), ya que no se ha identificado alteración en los neurotransmisores específicos para explicar esta alteración (8)

- Trastorno metabólico: se presenta por una resistencia periférica de insulina (PI) que provoca una hipersecreción. A su vez, promueve una mayor secreción de andrógenos por el ovario y la glándula suprarrenal, lo que estimula la secreción de LH y disminuye la síntesis de globulina transportadora de hormona sexual (SHBG), lo que termina en un aumento de la fracción libre y actividad biológica de andrógenos (6). La resistencia a la insulina no es factor obligatorio para establecer el diagnóstico del SOP, pero las mujeres con este síndrome tienen una elevada prevalencia a la intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus tipo 2 (DM2) (4). Se estima que la resistencia a la insulina en la obesidad se presenta en 49% de las pacientes con SOP, se presenta en un tercio de las mujeres delgadas con SOP. Además, tienen riesgo aumentado para dislipidemia, enfermedad cardiovascular y DM2 (4,8).

- Disfunción de la esteroidogénesis y foliculogénesis ovárica: se caracteriza por una alteración en la síntesis de andrógenos, lo cual está determinado por el citocromo P450C17 tanto en el ovario como en la glándula suprarrenal (6). La actividad aumentada de esta hormona produce elevación de los andrógenos ováricos y adrenales. El aumento de los andrógenos ováricos altera el desarrollo folicular y la ovulación (10). Por otro lado, la histología del ovario poliquístico muestra folículos preantrales, de apariencia similar a los normales, pero el desarrollo más allá de este estadio no se observa, incluso puede haber detección del crecimiento y degeneración (6,7). De forma característica, presenta un número aumentado de folículos, excediendo 2-3 veces a lo observado en el ovario normal (5).

1.4. Diagnóstico

En el año 2012, 29 expertos de diferentes países se reunieron para revisar la evidencia bibliográfica sobre el diagnóstico del SOP y acordaron el uso de criterios más amplios a los que se tenían en cuenta, es decir, los criterios de consenso de Rotterdam 2003 (tabla 1). Desde esa fecha, las sociedades internacionales de EE. UU y Europa avalan el uso de esta propuesta.

Tabla 1. Criterios de Rotterdam.

Hiperandrogenismo	Clínico o bioquímico definido como un aumento de la
--------------------------	---

	testosterona libre o de la proteína ligadora de testosterona
Oligomenorrea/ amenorrea	Menos de 8 menstruaciones en el año o ausencia total de menstruación
Ovarios poliquísticos	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
Exclusión de otras patologías	

Fuente: Pérez Rojas José Miguel, Maroto Fernández Karen Eudolia. Síndrome de Ovarios Poliquísticos. Costa Rica [Internet]. Marzo de 2018 (15)

El diagnóstico del SOP es retrospectivo y se basa en una historia de oligomenorrea e hiperandrogenismo durante los años reproductivos. La poliquistosis ecográfica proporcionaría evidencia adicional, aunque es menos probable de hallar. Además, es importante encontrar la resistencia a la insulina, que se manifiesta como hiperglicemia. También es fundamental hacer la exclusión de otras causas (hiperplasia suprarrenal congénita, tumores secretores de andrógenos y síndrome de Cushing), con la ayuda de exámenes de laboratorio. Entre las principales pruebas tenemos: (5,6)

- Niveles de testosterona total-libre: se recomienda la testosterona total, pero debido a la variabilidad diaria y según el ciclo menstrual, se debe medir entre las 8 y las 10 de la mañana durante la fase folicular. Es el marcador más sensible, pero no se encuentra disponible para uso clínico por lo que se sugiere el índice de andrógenos libre (IAL) que tiene buena correlación clínica con los niveles de testosterona libre. Su valor normal es menor a 5.
- DHEAS, androstendiona, 17 OH progesterona, SHBG.
- FSH/LH, prolactina: la determinación de estas gonadotropinas es de poca utilidad, un cociente LH/FSH mayor a 2, se presenta entre el 30% -50% de los casos de SOP.

1.5. Tratamiento

Debido a que se desconoce la causa principal del SOP, el tratamiento se dirige a los síntomas. Pocos enfoques de tratamiento mejoran todos los aspectos del síndrome. Además, el deseo de fertilidad de la paciente puede impedirle buscar tratamiento a pesar de la presencia de síntomas. Los objetivos del tratamiento deben incluir corregir la anovulación, inhibir la acción de los andrógenos en los tejidos diana y reducir la resistencia a la insulina. (16)

1.5.1. Tratamiento no Farmacológico

Dieta basada en pulsos y cambios terapéuticos

La dieta basada en legumbres como: lentejas, frijoles, guisantes partidos y garbanzos ha demostrado beneficios sustanciales en los niveles de presión arterial diastólica, triglicéridos, colesterol de lipoproteínas de baja densidad, colesterol total/colesterol de lipoproteínas de alta densidad. En general, no hay una cantidad específica de legumbres recomendada para un paciente con Síndrome de Ovario Poliquístico SOP. Sin embargo, las legumbres son una excelente fuente de proteínas, fibra y otros nutrientes importantes, por lo que pueden ser beneficiosas dentro de una dieta balanceada. Es importante mencionar que los cambios al introducir una dieta basada en legumbres se verán en 12 meses postintervención. (1)

Los datos sugieren que el glucagón puede influir en el apetito y esta relación puede explicarse, en parte, por la supresión de la grelina. Colectivamente, estos hallazgos apoyan la hipótesis de que una comida baja en hidratos de carbono, como la basada en pulsos de legumbres mejora en las hormonas reguladoras de la saciedad.

Dentro de las principales intervenciones terapéuticas destaca la dieta basada en detener la hipertensión (DASH), misma que consiste en 52% carbohidratos, 18% proteínas y 30% grasas totales; rico en frutas, verduras, cereales integrales, productos lácteos bajos en sal, grasas saturadas, colesterol, cereales refinados y dulces, con menos de 2400 mg/día de sodio. En primera instancia, fue

creada para personas con hipertensión, pero según estudios realizados en personas con SOP, tiene un alto impacto en la regulación de los índices de insulina, al igual que en el perfil lipídico.

Es importante destacar que según sus características cada persona puede requerir enfoques personalizados en la dieta para el tratamiento del SOP. Por lo tanto, es recomendable consultar con un profesional de la salud, como un dietista o nutricionista, para obtener recomendaciones específicas y adaptadas a tus necesidades individuales (10).

Ejercicio

El ejercicio de intensidad vigorosa puede tener el mayor impacto en la aptitud cardiorrespiratoria, la composición corporal y la resistencia a la insulina. Se necesita un mínimo de 120 min de intensidad vigorosa por semana para proporcionar resultados de salud favorables para las mujeres con SOP. Sin embargo, el ejercicio aeróbico de moderada intensidad también ha demostrado mejorías en los síntomas de ansiedad y depresión al igual que en la salud sexual de las mujeres intervenidas. (2,17)

Los ejercicios son beneficiosos para el tratamiento del SOP porque:

1. Mejora de la sensibilidad a la insulina.
2. Control del peso.
3. Reducción del estrés.
4. Mejora de la salud cardiovascular.

Suplementación Alimenticia

La suplementación no es obligatoria, pero según los estudios analizados se ha visto que la utilización de coenzima Q10, vitamina D, inositoles y tilacoides derivados de espinacas permite una mejoría en la salud hormonal de quienes las consumieron. Lastimosamente no todas las personas tienen los recursos necesarios para adquirir dichos suplementos, por lo que las recomendaciones esenciales se basan en una alimentación adecuada. (2,7)

Tabla 2. Resumen de las principales intervenciones

Nro	Autor/es	Año de publicación	País	Tipo estudio	de	Población	Tratamiento	Resultados
1	María Kazemi, Laura E Mc Breairty, Gordon A Zello, Roger Pierson, Julianne J. Gordon,	2019	Canadá	Experimental		61	Dieta basada en pulsos y dietade cambios terapéuticos	El grupo basado en pulsos dietéticos a base

	Shani B Serrao, Philip D Chilibeck, Donna R Chizen					en el estilo de vida en combinación con ejercicio	de legumbres como: lentejas, frijoles, guisantes partidos y garbanzos, tuvo una mayor reducción en el área total bajo la curva para la respuesta de la insulina a una prueba de tolerancia a la glucosa oral de 75 g, presión arterial diastólica, triglicéridos, colesterol de lipoproteínas de baja densidad, colesterol total/colesterol de lipoproteínas de alta densidad y un mayor aumento de colesterol HDL a los 12 meses posteriores a la intervención
2	Anna Evelin Juhász , Márton Péter Stubnya Brigitta Teutsch , Noémi Gede , Péter Hegyi , Péter Nyirády , Ferenc Bánhidly , Nándor Ács y Réka Juhász	2024	China	Observacional	727	Dieta DASH (Dietary Approachs to Stop Hypertension)	Con base en esta revisión los resultados sugieren que la dieta beneficia la resistencia a la insulina y el control del peso en mujeres con SOP. La dieta DASH (52% carbohidratos, 18% proteínas y 30% grasas totales; rico en frutas, verduras, cereales integrales, productos lácteos bajos en sal, grasas

							saturadas, colesterol, cereales refinados y dulces, con menos de 2400 mg/día de sodio (restricción calórica 350-700 kcal según el IMC)) y las dietas restringidas en calorías podrían ser las opciones óptimas para reducir los índices de resistencia a la Insulina, niveles de glucosa en ayunas y triglicéridos. Para la pérdida de peso, la dieta baja en calorías con metformina fue la intervención más eficaz. La metformina produjo las mayores reducciones en el colesterol , lipoproteínas de baja densidad y en los niveles totales de testosterona
3	Sarah E. Hoover, Barbara A. Gower, Yenni E. Cedillo, Paula C. Chandler-Laney, Sarah E. Deemer, and Amy M. Goss	2021	Estados Unidos	Observacional	30	Carga glucémica baja	El consumo de una carga glucémica baja en las tres principales comidas dió como resultado una menor grelina posprandial y glucagón posprandial . Además, los datos sugieren que el glucagón puede influir en el apetito y esta relación puede explicarse, en parte, por la supresión de la grelina.

							Colectivamente, estos hallazgos apoyan la hipótesis de que una comida baja en hidratos de carbono después de una habituación de 4 semanas proporciona mejoras en las hormonas reguladoras de la saciedad
4	Iris Palma Lopes, VíctorBarbosa Ribeiro , Rosana María Reyes, Rafael Costa Silva, HugoCelso Dutra deSouza, Gislaine Satyko Kogure, LúciaAlves da SilvaLara	2018	Estados Unidos	Experimental	69	Ejercicio aeróbico	Después de 16 semanas, el grupo CAT (entrenamiento aeróbico continuo) tuvo un aumento significativo en la puntuación total del FSFI, mejoras en los dominios de satisfacción y dolor del FSFI (Índice de Función Sexual Femenina), y una reducción en el índice de masa corporal. Los grupos CAT e IAT(entrenamiento aeróbico intermitente) también tuvieron niveles significativamente más bajos de testosterona

							después de 16 semanas. Por lo tanto, se puede decir que los protocolos CAT e IAT mejoran la función sexual y reducen la ansiedad y la depresión de las mujeres con SOP.
5	Rhiannon K. Patten, Russell A. Boyle ,Trine Moholdt , William G. Hopkins ,Cheryce L. Harrison y Nigel K. Stepto	202	Noruega	Observacional	777	Ejercicio de intensidad vigorosa	El ejercicio de intensidad vigorosa puede tener el mayor impacto en la aptitud cardiorrespiratoria, la composición corporal y la resistencia a la insulina. Se necesita un mínimo de 120 min de intensidad vigorosa por semana para proporcionar resultados de salud favorables para las mujeres con SOP
6	Rhiannon K. Patten, Michaela C. Pascoe, Alba Moreno Asso, Alexandra Parker	2021	Estados Unidos	Observacional	598	Ejercicio aeróbico de moderada intensidad	El ejercicio aeróbico de moderada intensidad demostró mejoras positivas en la calidad de vida relacionada con la salud en todos

							los estudios incluidos. La mitad de los estudios incluidos también informaron mejoras significativas en los síntomas de depresión y ansiedad.
7	Grei Shele, Jessica Genkil y Diana Speelman	2020	Estados Unidos	Observacional	94	Ejercicio vigoroso	El ejercicio aeróbico vigoroso mejora las medidas de insulina en mujeres con SOP. El entrenamiento de resistencia o fuerza puede mejorar los niveles de andrógenos. Los estudios con yoga son limitados pero sugieren mejoras en los andrógenos
8	Shiva Taghizadeh, Azimeh Izadi, Shabnam Shirazi, Marziyeh Parizad & Bahram Pourghassem Gargari	2020	Irán	Experimental	43	Suplementación alimenticia con coenzima Q10	La suplementación con CoQ10 tiene efectos beneficiosos sobre el control glucémico, especialmente en la diabetes, y 100-200 mg/día de CoQ10 podría lograr el mayor beneficio, lo que podría proporcionar una base para las pautas dietéticas de CoQ10 en pacientes con trastornos glucémicos.

9	S. Jafari-Sfdvajani R. Ahangari, M.Hozoori H Mozafari-Khosravi, H. Fallahzadeh A. Nadjarzadeh	2018	Irán	Experimental	60	Suplementación alimenticia con vitamina D	18,5 ng/ml a 42,69 ng/ml Además, hubo una mejora significativa en la frecuencia del ciclo menstrual, media de peso, índice de masa corporal y circunferencia abdominal. La media de testosterona total disminuyó significativamente de 0,7 a 0,5 ng/ml en el grupo de vitamina D. Además, no se observó diferencias significativas en cuanto a DHEAS, FAI y SHBG.
10	Fatemeh Pourteymour Fard Tabrizi, Mahdiah Abbasalizad	2020	Irán	Experimental	48	Suplementación con tilacoides derivados de la espinaca en combinación con restricción calórica	La suplementación con tilacoides derivados de la espinaca resultó en mejoras antropométricas y la sensibilidad a la insulina en comparación con la restricción calórica sola. más favorables en los índices antropométricos y la sensibilidad a la insulina en comparación con la restricción calórica sola.

1.5.2. Tratamiento Farmacológico

Este se basa en las metas y objetivos propias de la paciente. Por lo cual se la ha clasificado en dos escenarios: pacientes sin deseo de embarazarse y pacientes con deseo de embarazarse (6)

Pacientes sin deseo de embarazarse

- Anticonceptivos Orales (ACO): Estos suprimen la secreción de gonadotropina y la producción de andrógenos ováricos y el componente estrogénico aumenta la producción hepática de globulina fijadora de hormona sexual,

disminuyendo la disponibilidad de andrógenos. Confieren protección endometrial y reducen el crecimiento de vello terminal (6)

- Progestinas: los ACO de progesterona o Dispositivos Intrauterinos (DIU) que contienen progestina, son una alternativa para la protección endometrial, pero están asociadas con patrones de sangrado anormal entre el 50% y el 89% de los casos (5)

- Agentes sensibilizantes a la insulina: la metformina es una biguanida que actúa disminuyendo la producción hepática de glucosa, incrementa la sensibilidad a la insulina produciendo una mayor captación periférica (18,19). Se utiliza como terapia de segunda línea particularmente en mujeres con contraindicación para el uso de ACO, pero no ha demostrado que proteja el endometrio (20).

Pacientes con deseo de embarazarse

No existe un esquema para guiar las elecciones iniciales y posteriores de los métodos de inducción de la ovulación en mujeres con SOP. La sociedad estadounidense de medicina reproductiva y sociedad europea de reproducción y embriología (ASRM/ESHRE) recomiendan que se debe enfatizar en la importancia de modificadores de estilo de vida, dejar de fumar y reducir el consumo de alcohol (10)

- Citrato de clomifeno: anteriormente se consideraba como el tratamiento de primera línea para la inducción de la ovulación. La dosis es de 50mg a 100 mg por día por 5 días, iniciando entre el día 2 a 5 de la menstruación, la cual puede ser inducida con progesterona si fuera necesario (20). Entre un 20% y 40% tendrá un embarazo a los 6 meses de iniciado el tratamiento. Sin embargo, se ha evidenciado que suele ser menos efectivo para las tasas de nacimientos vivos que el letrozol (9).

- Letrozol: se recomienda como tratamiento de primera línea sobre el clomifeno, independiente del IMC de la paciente, principalmente en paciente oligoovulatoria (20). Dosis de inicio es de 2.5 mg por 10 días, que se puede ir aumentando hasta 7.5 mg (11). Está asociada a gestaciones gemelares (5)

- Gonadotropinas: se utiliza en mujeres que el citrato de clomifeno ha fallado. La terapia de dosis bajas con gonadotropinas ofrece más altas tasas de ovulación y desarrollo mono folicular con

riesgo significativamente menor de síndrome de hiperestimulación ovárica (5)

- Perforación ovárica: se recomienda como tratamiento de segunda línea. Se realiza una perforación ovárica laparoscópica con láser o diaterna en mujeres subfértiles con anovulación y SOP indeterminado (6). Los efectos a largo plazo de la perforación ovárica laparoscópica sobre la función ovárica no están claros. No hay evidencia disponible que sugiera que mejora las tasas de nacimiento vivos cuando se utilizan solo o en combinación con citrato de clomifeno (13).

1.6. Complicaciones

Según las complicaciones se encontró que el 61,72% de las pacientes con síndrome de ovario poliquístico presentaron obesidad ya sea de tipo I, II o III esto después de establecerse el índice de masa corporal de cada una de las mujeres, el 27,16% desarrollo infertilidad secundaria, en un 23,25% de ellas se estableció alguna enfermedad tiroidea, y 18,55% DM tipo 2. Por otra parte, el desarrollo de infertilidad fue encontrada en más de la mitad de las pacientes (20); según estudio analizado, se encuentra presente la DM2 en la mayoría de ellas, con las características que muchas de las pacientes desconocían padecerla. En otro trabajo analizado, se establece que un 50% de las pacientes presentaron enfermedad tiroidea encontrándose una relación significativa con el síndrome de ovario poliquístico. (20)

Del análisis desarrollado anteriormente en toda la investigación se puede determinar que:

El SOP es un trastorno común que afecta a 5 de 10 mujeres en edad reproductiva. Las causas aún no están bien identificadas, algunos estudios sugieren que sería una alteración con un fuerte componente genético, mientras que otros sugieren que los factores del ambiente intra o extrauterinos jugarían un rol importante. En la actualidad se le considera una alteración endocrino-metabólica familiar que comprometería al varón y que se asocia a la diabetes tipo 2. Debido a que esta implica una alta demanda en salud, las estrategias están encaminadas a prevenir o por lo menos retrasar su inicio. Una de estas estrategias es identificar poblaciones con alto riesgo de desarrollar diabetes 2 para permitir una intervención oportuna. Las pacientes con SOP constituirían una de estas poblaciones, pero a diferencia de otras, sería una población ideal para implementar medidas de

prevención, ya que, por el inicio precoz de su sintomatología, las pacientes son identificables a una edad temprana.

Este síndrome sigue siendo una enfermedad de exclusión, por lo tanto, siempre debe tenerse presente los diagnósticos diferenciales y después de esto basarse en los criterios establecidos en el 2003 en el consenso de Rotterdam que se basa en la presencia de hiperandrogenismo clínico o bioquímico, oligomenorrea/amenorrea y la presencia de ovarios poliquísticos en la ecografía

El tratamiento más eficaz del SOP sigue siendo un cambio en el estilo de vida, con la implementación de una dieta baja en carbohidratos y el desarrollo de ejercicios físicos regularmente (21). Pues, como se menciona en párrafos anteriores, los resultados a nivel hormonal y cardio metabólico son excelentes. No obstante, el tratamiento farmacológico también toma importancia, en el control de las futuras complicaciones.

El seguimiento de estas pacientes es crucial, por lo que se requiere de un equipo multidisciplinario, debido a la heterogenicidad de las manifestaciones clínicas. Las guías americanas recomiendan que el control debe realizarse en un plazo de 6 a 12 meses. Dentro de los exámenes a solicitarse figuran: Glicemia en ayunas, Glucosa postcarga 75g mayor, niveles de lípidos y lipoproteína, niveles de testosterona total-libre, SHBG, HOMA-IR. En el examen físico es importante tomar especial atención al IMC, circunferencia abdominal y cambios en la coloración de la piel sugestivos de resistencia a la insulina (acantosis nigricans)

En cuanto a las recomendaciones dietéticas se hace énfasis en que esta sea hipocalórica (reducir 500-1000 kcal/d o 3500-7000 kcal/semana) siempre por debajo de las 1000-1200 kcal. Dividiendo el régimen alimenticio en 5 o 6 comidas, aumentando el contenido calórico en el desayuno.

En resumen, a partir del análisis anterior se considera que la dieta y el ejercicio son importantes en el síndrome de ovario poliquístico (SOP) porque (21):

1. Control de los síntomas: Se ha demostrado que una dieta saludable y equilibrada, baja en grasas no saludables y rica en alimentos magros y con bajo contenido de grasa, puede ayudar a controlar los síntomas del SOP. Además, el

ejercicio regular también puede ser beneficioso para mejorar la sensibilidad a la insulina y promover la pérdida de peso en mujeres con SOP.

2. Mejora del perfil hormonal: El ejercicio regular puede regular los niveles hormonales en mujeres con SOP. También puede aumentar la sensibilidad a la insulina, lo que es importante, ya que las mujeres con SOP tienen una mayor incidencia de resistencia a la insulina.

3. Reducción del riesgo de complicaciones: El SOP puede llevar a complicaciones de salud, como enfermedades cardíacas y resistencia a la insulina. Adoptar un estilo de vida saludable que incluya una dieta adecuada y actividad física regular puede ayudar a reducir el riesgo de estas complicaciones.

Por tanto, la dieta y el ejercicio son fundamentales para el manejo del SOP, ya que ayudan a controlar los síntomas, mejorar el perfil hormonal y reducir el riesgo de complicaciones. Es importante adoptar un estilo de vida saludable que incluya una dieta equilibrada y actividad física regular para el manejo efectivo del SOP.

Conclusiones

1. Si bien hay poco en los papiros egipcios con respecto a la antigüedad del síndrome de ovario poliquístico, un examen de registros médicos antiguos proporciona pistas que datan desde el siglo V, ubicando las primeras descripciones de las manifestaciones clínicas en los tratados hipocráticos. No obstante, estudios realizados en cohortes asiáticas y europeas revelan la existencia de los mismos genes de susceptibilidad genética, por lo que se infiere que ya estuvo presente en las primeras poblaciones migrantes desde África hasta Eurasia.

2. El tratamiento principal que se le debe recomendar a estas pacientes es la pérdida de peso mediante una dieta de carga glucémica baja, porque una disminución considerable del 10% de peso mejora la fertilidad, regula los ciclos menstruales, disminuye la resistencia a la insulina y disminuye las alteraciones metabólicas.

3. El diagnóstico de SOP es particularmente importante debido a que identifica riesgos metabólicos y cardiovasculares así como el potencial reproductivo de estas pacientes. Lo anterior implica que las pacientes en las cuales se establece el diagnóstico de SOP deben ser informadas y educadas respecto a su patología,

deben ser diagnosticadas y tratadas oportunamente y deben ser controladas en forma prolongada.

4. Este síndrome sigue siendo una enfermedad de exclusión, por lo tanto, siempre debe tenerse presente los diagnósticos diferenciales y después de esto basarse en los criterios establecidos en 2003 en el consenso de Rotterdam que se basa en la presencia de hiperandrogenismo clínico o bioquímico, oligomenorrea/amenorrea y la presencia de ovarios poliquísticos en la ecografía

5. Las mujeres a menudo requieren una serie de medicamentos para controlar el hirsutismo, la anovulación y las irregularidades menstruales; por lo tanto, el farmacéutico debe asegurarse de que el paciente no desarrolle ninguna reacción adversa a estos medicamentos. Se debe alentar a todas las mujeres con SOP a que hagan ejercicio, ya que esto puede reducir la resistencia a la insulina, el peso corporal, los lípidos en sangre y la glucosa; más importante aún, el ejercicio también mejora la autoestima.

6. El seguimiento de estas pacientes es crucial, por lo que se requiere de un equipo multidisciplinario, debido a la heterogenicidad de las manifestaciones clínicas. Las guías americanas recomiendan que el control debe realizarse en un plazo de 6 a 12 meses. Dentro de los exámenes a solicitarse figuran: Glicemia en ayunas, Glucosa postcarga 75g mayor, niveles de lípidos y lipoproteína, niveles de testosterona total-libre, SHBG, HOMA-IR. En el examen físico es importante tomar especial atención al IMC, circunferencia abdominal y cambios en la coloración de la piel sugestivos de resistencia a la insulina (acantosis nigricans).

Referencias

1. Kazemi M, McBreaity LE, Chizen DR, Pierson RA, Chilibeck PD, Zello GA. A Comparison of a Pulse-Based Diet and the Therapeutic Lifestyle Changes Diet in Combination with Exercise and Health Counselling on the Cardio-Metabolic Risk Profile in Women with Polycystic Ovary Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Nutrient*. 2018 septiembre; 10(10): p. 1387. <https://doi.org/10.3390/nu10101387>.
2. Hoover SE, Gower BA, Cedillo YE, Chandler-Laney PC, Deemer SE, Goss AM. Changes in Ghrelin and Glucagon following a Low Glycemic Load Diet in Women with PCOS. *The*

Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2021 enero; 106(5): p. e2151–e2161. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgab028>.

3. Merino P, Schulin-Zeuthen C, Codner E. Diagnóstico del Síndrome de Ovario Poliquístico: nuevos fenotipos, nuevas incógnitas. *Rev. méd. Chile*. 2009; 137(8): p. 1071-1080.

4. Shang Y, Zhou H, Hu M, Feng H. Effect of Diet on Insulin Resistance in Polycystic Ovary Syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2020 octubre; 105(10): p. 3346–3360. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa425>.

5. Shele G, Genkil J, Speelman D. A Systematic Review of the Effects of Exercise on Hormones in Women with Polycystic Ovary Syndrome. *J. Funct. Morphol. Kinesiol*. 2020 mayo; 5(2): p. 1-24. <https://doi.org/10.3390/jfmk5020035>.

6. Lopes IP, Ribeiro VB, Reis RM, Silva RC, Dutra de Souza HC, Kogure GS, et al. Comparison of the Effect of Intermittent and Continuous Aerobic Physical Training on Sexual Function of Women With Polycystic Ovary Syndrome: Randomized Controlled Trial. *The Journal of Sexual Medicine*. 2018 noviembre; 15(11): p. 1609–1619. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2018.09.002>.

7. Li J, Bai WP, Jiang B, Bai LR, Gu B, Yan SX, et al. Ketogenic diet in women with polycystic ovary syndrome and liver dysfunction who are obese: A randomized, open-label, parallel-group, controlled pilot trial. *The Journal of Obstetric and Gynaecology Research*. 2021 marzo; 47(3): p. 1145-1152. <https://doi.org/10.1111/jog.14650>.

8. Kim CH, Lee SH. Effectiveness of Lifestyle Modification in Polycystic Ovary Syndrome Patients with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life*. 2022; 12(2): p. 308. <https://doi.org/10.3390/life12020308>.

9. Samimi M, Mehrizi MZ, Foroozanfar F, Akbari H, Jamilian M, Ahmadi S, et al. The effects of coenzyme Q10 supplementation on glucose metabolism and lipid profiles in women with polycystic ovary syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2017 abril; 86(4): p. 560-566. <https://doi.org/10.1111/cen.13288>.

10. Wekker V, Karsten MDA, Painter RC, van de Beek C, Groen H, Mol BWJ, et al. A lifestyle intervention improves sexual function of women with obesity and infertility: A 5 year

- follow-up of a RCT. PLoS ONE. 2018 octubre; 13(10): p. e0205934. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205934>.
11. Lopez LB, Jorge JC. Mirada científica y mirada artística en la representación de rarezas humanas: acercamientos y bifurcaciones en el estudio de la diversidad corporal desde el siglo XVI. Fonseca, Journal of Communication. 2021;(23): p. 15-38. <https://doi.org/10.14201/fjc2021231538>.
 12. Monteagudo Peña G, González Suárez R, Gómez Alzugaray M, Ovies Carballo G, Menocal Alayón A, Rodríguez Martínez K, et al. Resistencia a la insulina en mujeres con síndrome de ovario poliquístico. Revista Cubana de Endocrinología. 2019; 30(2): p. e1779. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubend/rce-2019/rce192d.pdf>.
 13. Rasquin LI, Anastasopoulou C, Mayrin JV. Polycystic Ovarian Disease Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
 14. Kriebel Haehner M, Morún Calvo D, Rodríguez Alfaro A, Zúñiga Villegas AM. Síndrome de ovario poliquístico: más que una enfermedad reproductiva. Ciencia & Salud. 2021 abril; 5(2): p. 71-81. <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v5i2.275>.
 15. Pérez Rojas JM, Maroto Fernandez KE. Síndrome de Ovarios Poliquísticos. Med. leg. Costa Rica. 2018 marzo; 35(1): p. 94-101. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152018000100094.
 16. Jafari-Sfidvajani S, Ahangari R, Hozoori M, Mozaffari-Khosravi H, Fallahzadeh H, Nadjarzadeh A. The effect of vitamin D supplementation in combination with low-calorie diet on anthropometric indices and androgen hormones in women with polycystic ovary syndrome: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. Journal of Endocrinological Investigation. 2017 noviembre; 41: p. 597-607. <https://doi.org/10.1007/s40618-017-0785-9>.
 17. Patten RK, Pascoe MC, MAA, Boyle RA, Stepto NK, Parker AG. Effectiveness of exercise interventions on mental health and health-related quality of life in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review. BMC Public Health. 2021; 21(1): p. 2310. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12280-9>.
 18. Jamilian H, Jamilian M, Foroozanfar F, Ebrahimi FA, Fereshteh Bahmani ZA. Comparison of myo-inositol and metformin on mental health parameters and bio-markers of oxidative stress in women with polycystic ovary syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology. 2018; 39(4): p. 307-314. <http://doi.org/10.1080/0167482X.2017.1383381>.
 19. Amini M, Bahmani F, Foroozanfar F, Vahedpoor Z, Ghaderi A, Taghizadeh M, et al. The effects of fish oil omega-3 fatty acid supplementation on mental health parameters and metabolic status of patients with polycystic ovary syndrome: arandomized, double-blind, placebo-controlled trial. Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology. 2018;(Preprint): p. 1-9. <https://doi.org/10.1080/0167482x.2018.1508282>.
 20. Fard Tabrizi FP, Farhangi MA, Vaezi M, Hemmati S. The effects of spinach-derived thylakoid supplementation in combination with calorie restriction on anthropometric parameters and metabolic profiles in obese women with polycystic ovary syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical tri. Randomized Controlled Trial. 2020 agosto; 19(1): p. 82. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00601-4>.
 21. Kite C, Lahart IM, Afzal I, Broom DR, Randeve H, Kyrou I, et al. Exercise, or exercise and diet for the management of polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. Systematic Reviews. 2019; 8(51): p. 1-28. <https://doi.org/10.1186/s13643-019-0962-3>.