

**UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SALUD INTEGRAL Y MOVIMIENTO HUMANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS DEL MOVIMIENTO HUMANO Y CALIDAD DE
VIDA**

**METAANÁLISIS SOBRE EL IMPACTO DEL EJERCICIO
FÍSICO SOBRE LA DEPRESIÓN, LA ALTERACIÓN DE
LA IMAGEN CORPORAL Y LA DISFUNCIÓN
PSICOSEXUAL EN MUJERES CON SÍNDROME DE
OVARIO POLIQUÍSTICO**

**Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado
en Salud Integral y Movimiento Humano con mención en Salud, para optar por el
título de Magister Scientiae**

Francis Andrea Mora Meléndez

**Campus Presbítero Benjamín Núñez, Lagunilla, Heredia
2024**

**IMPACTO DEL EJERCICIO FÍSICO SOBRE LA DEPRESIÓN, LA
ALTERACIÓN DE LA IMAGEN CORPORAL Y LA DISFUNCIÓN
PSICOSEXUAL EN MUJERES CON SÍNDROME DE OVARIO
POLIQUÍSTICO: UN ESTUDIO META ANALÍTICO**

FRANCIS ANDREA MORA MELÉNDEZ

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en
Salud Integral y Movimiento Humano, para optar por el título de Magister Scientiae.
Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la
Universidad Nacional.
Heredia, Costa Rica.

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Dr. Randall Gutiérrez Vargas
Representante del Consejo Central de Posgrado

Dr. Luis Solano Mora
Coordinador del posgrado

Dr. Gerardo Araya Vargas
Tutor de tesis

M.Sc José Rodolfo Obando Monge
Miembro del comité asesor

M.Sc Adriana Herrera Odio
Miembro del comité asesor

Francis Andrea Mora Meléndez
Sustentante

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis en Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano con mención en Salud, para optar por el título de Magister Scientae. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica

RESUMEN

Antecedentes: El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es el desorden hormonal más común en mujeres en edad reproductiva. Como una de las primeras líneas de tratamiento se utilizan modificaciones en el estilo de vida, involucrando la alimentación y el ejercicio físico, con el objetivo de mejorar la sintomatología biomédica asociada, como el exceso de peso y la resistencia a la insulina, sin embargo, en ausencia de datos sobre el tipo de ejercicio, la intensidad o la duración, que produzcan beneficios en mujeres con SOP, las recomendaciones para el ejercicio son vagas y, por lo tanto, son difíciles de implementar. Por su parte, el SOP no solo afecta el bienestar físico de las mujeres, sino que también conduce a una gran angustia psicológica de forma tal que se ha encontrado comorbilidad con varios trastornos mentales.

Objetivo: Analizar el impacto del ejercicio físico sobre la depresión, la alteración de la imagen corporal, y la disfunción psicosexual en mujeres con síndrome de ovario poliquístico

Metodología: Se realizó una búsqueda electrónica de literatura en cuatro grandes bases de datos: PubMed, Scielo, Cochrane data base y EBSCO Host, accediendo en esta última principalmente a Academic Search Complete, Sport discus y Web of Science. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: (síndrome de ovario poliquístico) OR (SOP) AND (imagen corporal) AND (función sexual) AND (depresión) AND (ejercicio físico) OR (actividad física) y sus equivalentes en el idioma inglés. Los estudios no fueron limitados por años. Se detectaron un total de 11 artículos según los criterios de inclusión, a partir de los cuales se realizaron un total de 16 metaanálisis.

Resultados: Para la depresión y la disfunción psicosexual, indistintamente del tipo, las intervenciones con ejercicio físico mostraron resultados positivos, sin embargo, el entrenamiento aeróbico generalizado resultó en una disminución estadísticamente

significativa mayor de los síntomas depresivos. Por su parte, el entrenamiento aeróbico intermitente fue el más beneficioso para la mejora de la disfunción psicosexual. En cuanto a la alteración de la imagen corporal no se obtuvieron resultados distintos de cero. En general, sesiones de menor duración a lo largo de varias semanas mostraron ser más efectivas que sesiones extensas realizadas en menos semanas.

Conclusiones: Las intervenciones con ejercicio físico resultan beneficiosas como tratamiento en el síndrome de ovario poliquístico al generar mejoras sobre la sintomatología de las posibles afecciones psicológicas tales como la depresión, en donde los beneficios son mayores al trabajar con entrenamiento aeróbico generalizado, así como la disfunción psicosexual en donde se obtuvieron mejores resultados con entrenamiento aeróbico intermitente. En el caso de la imagen autopercebida también se detectan mejoras, pero para esta última aún son necesarias más investigaciones que refuercen lo dilucidado en la presente investigación.

ABSTRACT

Background: Polycystic ovary syndrome (PCOS) is the most common hormonal disorder in reproductive-aged women. As one of the first lines of treatment, lifestyle modifications, including diet and physical exercise, are used to improve associated biomedical symptoms such as overweight and insulin resistance. However, in the absence of data on the type of exercise, intensity, or duration that produce benefits in women with PCOS, exercise recommendations are vague and therefore difficult to implement. PCOS not only affects women's physical well-being but also, leads to great psychological distress, with comorbidity found with various mental disorders.

Aim: To analyze the impact of physical exercise on depression, body image disturbance, and psychosocial dysfunction in women with polycystic ovary syndrome.

Methodology: An electronic literature search was conducted in four major databases: PubMed, Scielo, Cochrane database, and EBSCO Host, primarily accessing Academic Search Complete, Sport Discus, and Web of Science. The following search terms were used: (polycystic ovary syndrome) OR (PCOS) AND (body image) AND (sexual function) AND (depression) AND (physical exercise) OR (physical activity) and their equivalents in Spanish. Studies were not only limited by years. A total of 11 articles were identified according to the inclusion criteria, from which a total of 16 metaanalyses were conducted.

Results: For depression and psychosexual dysfunction, regardless of type, interventions with physical exercise showed positive results however, generalized aerobic training resulted in a statistically significant decrease in depressive symptoms and intermittent aerobic training was the most beneficial for depression. Improvement of psychosexual dysfunction, regarding the alteration of body image, no results different from zero were

obtained. In general, shorter sessions over several weeks were found to be more effective than longer sessions conducted over fewer weeks.

Conclusions: Interventions with exercise are beneficial as a treatment in polycystic ovary syndrome by generating improvements in the symptoms of possible psychological conditions such as depression where the benefits are greater than work with generalized aerobic training and psychosexual physical dysfunction where better results were obtained with intermittent aerobic training. In the case of self-perceived image, improvements are also detected, but more research is still necessary to reinforce what has been elucidated in this research.

AGRADECIMIENTO

A todo el cuerpo docente de la Maestría en Salud Integral y Movimiento Humano de la Universidad Nacional que formó parte de mi formación. A mis compañeros (as) también su agradecimiento por enriquecerme con sus conocimientos en áreas totalmente desconocidas para mí y su apoyo y acompañamiento en todo este proceso.

Un agradecimiento muy especial a mi tutor, el profesor Dr. Gerardo Araya Vargas, por demostrar ser más que un excelente profesional en su área, una guía excepcional y por toda su ayuda y comprensión durante el desarrollo de esta investigación.

A mis dos asesores el MSc. Rodolfo Obando Monge y la MSc. Adriana Herrera Odio por su buena disposición y colaboración incondicional en el desarrollo del presente documento.

DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de cumplir una meta más en mi vida.

A mi familia por toda su comprensión y motivación para llevar a cabo este objetivo.

A mis compañeros (as) de trabajo, amigos (as), compañeros (as) de la maestría que siempre estuvieron presentes apoyándome.

ÍNDICE

Contenido

Capítulo I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1. Planteamiento y delimitación del problema	1
2. Justificación.....	1
3. Objetivos.....	5
3.1. Objetivo general.....	5
3.2. Objetivos específicos	5
4. Hipótesis	6
5. Palabras claves.....	6
Capítulo II.....	10
MARCO CONCEPTUAL	10
Capítulo III	17
METODOLOGÍA.....	17
1. Tipo de Estudio.....	17
2. Fuentes de Información	18
3. Criterios de Selección y de Calidad de los Estudios	18
4. Proceso de Búsqueda de Estudios	20
5. Proceso de Colecta y Sistematización de Datos	20
6. Variables por Estudiar	21

6.1. <i>Variables Independientes:</i>	21
6.2. <i>Variables Dependientes:</i>	21
6.3. <i>Variables Moderadoras:</i> se dividen en variables moderadoras continuas y variables moderadoras categóricas.	21
7. Análisis Estadísticos	25
7.1. <i>Cálculo de Tamaño de Efecto</i>	25
7.2. <i>Cálculos para Combinar los Resultados de los Estudios a Revisar</i>	27
7.3. <i>Procesos de Evaluación del Riesgo de Sesgo en los Resultados</i>	28
7.4. <i>Procesos de Análisis Adicionales</i>	28
Capítulo IV	30
RESULTADOS	30
Resultados de los Metaanálisis	44
1. <i>Grupos Experimentales</i>	45
1.1. Depresión	45
1.2. Disfunción Psicosexual	52
1.3. Alteración de la Imagen Corporal	54
2. <i>Grupos Controles</i>	58
3. Comparación entre Grupos Experimentales y Grupos Controles	65
4. <i>Variables Moderadoras</i>	77
4.1. Variables Categóricas	77
4.2. Variables Moderadoras Continuas	80
Capítulo V	87

DISCUSIÓN.....	87
Capítulo VI.....	103
CONCLUSIONES.....	103
Capítulo VII.....	106
RECOMENDACIONES	106
REFERENCIAS	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios utilizados para evaluar la calidad de los estudios incluidos	19
Tabla 2. Resumen de las revisiones sistemáticas y estudios meta analíticos publicados en relación con el impacto del ejercicio físico sobre la percepción de la imagen corporal, función psico sexual y depresión en mujeres con SOP	33
Tabla 3. Caracterización de los artículos seleccionados para el metaanálisis que evalúan el impacto del ejercicio físico sobre la percepción de la imagen corporal, función psico sexual y depresión en mujeres con SOP	37
Tabla 4. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en el metaanálisis mediante la escala TESTEX	44
Tabla 5. Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos experimentales	45
Tabla 6. Primera prueba de sensibilidad de los resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos experimentales	49
Tabla 7. Segunda prueba de sensibilidad de los resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos experimentales	50

Tabla 8. Resumen de resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos experimentales	52
Tabla 9. Resumen de resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Modelo de efectos fijos. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos experimentales	55
Tabla 10. Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos control	59
Tabla 11. Resumen de resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos control	61
Tabla 12. Resumen de resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Modelo de efectos fijos. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos control	63
Tabla 13. Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) entre grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	65
Tabla 14. Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) entre grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	68

Tabla 15. Prueba de sensibilidad aplicada a los resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) entre grupos experimentales post test vs grupos controles post test	70
Tabla 16. Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios mediante el método Trim and Fill. Tamaños de efecto (TE) entre grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	71
Tabla 17. Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) entre grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	75
Tabla 18. Resumen del análisis de seguimiento a variables categóricas del efecto del ejercicio sobre los síntomas depresivos en mujeres con síndrome de ovario poliquístico. Datos derivados de grupos experimentales	79
Tabla 19. Resumen del análisis de seguimiento a variables categóricas del efecto del ejercicio sobre la disfunción psicosexual en mujeres con síndrome de ovario poliquístico. Datos derivados de grupos experimentales	80
Tabla 20. Resumen de regresión de mínimos cuadrados ponderados. Análisis de variables moderadoras continuas del metaanálisis realizado en grupos experimentales sobre el efecto del ejercicio sobre los síntomas depresivos en mujeres con síndrome de ovario poliquístico	83

Tabla 21. Resumen de regresión de mínimos cuadrados ponderados. Análisis de variables moderadoras continuas del metaanálisis realizado en grupos experimentales sobre el efecto del ejercicio sobre la disfunción psicosexual en mujeres con síndrome de ovario poliquístico. 84f

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de selección de las investigaciones incluidas en el estudio meta analítico	23
Figura 2. Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales	46
Figura 3. Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales.	47
Figura 4. Gráfico de embudo. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales.	50
Figura 5. Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales	51
Figura 6. Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales	53
Figura 7. Gráfico de embudo. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales	54
Figura 8. Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales	56

Figura 9. Gráfico de embudo. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales	58
Figura 10. Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos control	60
Figura 11. Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos control	60
Figura 12. Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos control	62
Figura 13. Gráfico de embudo. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos controles	62
Figura 14. Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Datos de grupos control	64
Figura 15. Gráfico de embudo. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Datos de grupos control	64
Figura 16. Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	66

Figura 17. Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	67
Figura 18. Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	68
Figura 19. Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	69
Figura 20. Gráfico de embudo modificado mediante el método de Trim and Fill. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	72
Figura 21. Gráfico de bosque del análisis de subgrupos que se aplicó para el metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	73
Figura 22. Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	76
Figura 23. Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test.	76

Figura 24. Análisis de la variable moderadora duración de la intervención en semanas 81
en los síntomas depresivos

Figura 25. Análisis de la variable moderadora duración de la sesión en minutos en los 82
síntomas depresivos

LISTA DE ABREVIATURAS

Nombre	Abreviatura
Actividad física	AF
Análisis de varianza*	ANOVA
American College of Sports Medicine*	ACSM
Cuestionario sobre la imagen corporal*	BSQ
Diagnóstico*	Dx
Dieta baja en proteína-alta en carbohidratos	BPAC
Dieta alta en proteína-baja en carbohidratos	APBC
Disfunción sexual	DS
Entrenamiento aeróbico continuo	EAC
Entrenamiento aeróbico generalizado	EAG
Entrenamiento aeróbico intermitente	EAI
Entrenamiento combinado	EC
Entrenamiento contrarresistencia	ECR
Entrenamiento de intervalos de alta intensidad*	HIIT
Entrevista para la evaluación de los trastornos mentales en la atención primaria*	PRIME-MD
Error estándar	ee
Escala de Autoestima de Rosenberg*	RSES
Escala de calificación de depresión de Montgomery Asberg*	MADRS-S
Escala de depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos*	CES-D
Escala de depresión, ansiedad y estrés-21*	DASS-21
Escala de evaluación del miedo a la apariencia negativa*	FNAES
Escala hospitalaria de ansiedad y depresión*	HADS
Examen del trastorno dismórfico corporal – Autoinforme*	BDDE-SR
Escala de clasificación de figuras*	FRS
Factor de corrección	<i>c</i>
Frecuencia cardíaca	<i>FC</i>
Frecuencia cardíaca máxima	FCmáx
Globulina fijadora de hormonas sexuales*	SHBG
Grados de libertad	GI
Hipotalámico-hipofisario-adrenal (eje)	HPA
Horas	H
Hormona adrenocorticotrópica*	ACTH

Índice de función sexual femenina*	FSFI
Índice de masa corporal	IMC
Intervalos de confianza	IC
Inventario de depresión de Beck II*	BDI-II
Inverso de varianza	w
Kilocalorías	Kcal
Kilogramos	Kg
Lipoproteínas de alta densidad*	LDL
Lipoproteínas e baja densidad*	HDL
Metaanálisis	MA
Metros cuadrados	m^2
Mililitros	MI
Milímetros	mm
Minutos	Min
Proteína C reactiva	PCR
Prueba controlada aleatorizada	PCA
Prueba de heterogeneidad	Q
Prueba de homogeneidad	I^2
Repeticiones	Reps
Repetición máxima	RM
Semana	Sem
Síndrome de ovario poliquístico	SOP
Sistema nervioso central	SNC
Sistema nervioso simpático	SNS
Tamaño de efecto individual	Tei
Tamaño de efecto ponderado	TE
Tamaño de efecto corregido	TEc
Tamaño de efecto global	Teglp
Tamaño de efecto promedio ponderado	Tepp
Trastornos de la conducta alimentaria	TCAAs
Una repetición máxima	1RM
Varianza	Var
Varianza del tamaño de efecto corregido	VarTEc
Veces	V
V _m	Variable moderadora

*Estos términos se expresan con las abreviaturas de sus significados en inglés, debido a que esta abreviatura es la más reconocida en la literatura científica

DESCRIPTORES

Ejercicio físico, actividad física, síndrome de ovario poliquístico, SOP, depresión, disfunción psicosexual, alteración de la imagen corporal, revisión sistemática, metaanálisis.

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

1. Planteamiento y delimitación del problema

El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es el desorden hormonal más común en mujeres en edad reproductiva (Pastoor et al., 2018). Como una de las primeras líneas de tratamiento se utilizan modificaciones en el estilo de vida, involucrando la alimentación y el ejercicio físico, con el objetivo de mejorar la sintomatología biomédica asociada, como el exceso de peso, hirsutismo, acné, resistencia a la insulina, entre otras, obteniendo resultados positivos (Hutchinson et al., 2011). No obstante, el SOP no solo afecta el bienestar físico de las mujeres, puesto que también conduce a una gran angustia psicológica de forma tal que se ha encontrado comorbilidad con varios trastornos mentales (Scaruffi et al., 2019).

A partir de lo anteriormente expuesto se plantea la siguiente pregunta investigativa ¿Cuál es el impacto del ejercicio físico sobre la depresión, la alteración de la imagen corporal y la disfunción psicosexual en mujeres con síndrome de ovario poliquístico?

2. Justificación

El SOP posee una etiología multifactorial asociada a obesidad, dislipidemia, afecciones cardiovasculares, hiperplasia endometrial, irregularidades menstruales, infertilidad y otros procesos pro inflamatorios que afectan la tolerancia a la glucosa, la resistencia a la insulina e inducen hiperandrogenismo (Gómez Acosta et al., 2015). Por otra parte, se ha encontrado que el SOP se relaciona con trastornos como la depresión, trastorno bipolar, ansiedad, disminución del deseo sexual, trastornos del sueño y distorsión de la imagen corporal la cual puede ocasionar alteraciones de la conducta alimentaria, entre otros (Yin et al., 2021). Cabe destacar que para su diagnóstico, según los criterios de Rotterdam, es necesario cumplir con al menos dos de las siguientes tres

condiciones: oligomenorrea o anovulación, signos clínicos o bioquímicos de hiperandrogenismo y/o poliquistosis ovárica detectada mediante ultrasonido pélvico (Yin et al., 2021), es decir que existen distintos fenotipos de SOP, los cuales presentan sintomatologías distintas y por ende posibles diferencias en sus abordajes.

Ya que los criterios diagnósticos se basan únicamente en condiciones biomédicas y dejan por fuera las posibles alteraciones psicológicas, Bazarganipour et al. (2013) sugieren que los síntomas físicos experimentados por mujeres con SOP son una causa probable de los trastornos psicológicos, pero aún no se puede afirmar a cabalidad. Por ejemplo, las mujeres con SOP ovulan con poca frecuencia lo cual se ha relacionado con disminución de la satisfacción sexual. Una influencia negativa en la sexualidad en presencia de esta condición puede deberse a cambios en la autoimagen percibida producto de la presencia de hirsutismo y/o acné. La obesidad es otra importante manifestación clínica presente en este síndrome que se ha asociado con una disminución en la satisfacción sexual (Ercan et al., 2013). Asimismo, se ha encontrado que una insatisfacción con la imagen corporal determina el funcionamiento psicológico en población sana, es decir, las mujeres afectadas por el SOP presentan un riesgo aumentado pues están expuestas a múltiples desafíos relacionados con la apariencia, asociados con el exceso de vello corporal producto del hirsutismo, mayor tendencia a presentar sobrepeso u obesidad y la aparición de acantosis nigricans (aparición de zonas más oscuras en la piel, principalmente en pliegues y con textura aterciopelada) como síntoma de resistencia a la insulina, entre otros (Farkas et al., 2014). Relacionado a lo anterior, considerando que la insatisfacción con la imagen corporal juega un papel significativo en la formación de los trastornos de la conducta alimentaria (TCAs), se ha sugerido una asociación entre el síndrome de ovario poliquístico y esta afectación de origen psicológico, especialmente la bulimia (Lee et al., 2017). En cuanto a la depresión y

ansiedad, posterior a la pubertad, las mujeres tienen dos veces más probabilidad que los hombres de cumplir con los criterios diagnósticos del trastorno de depresión y/o la distimia, esto pueden interferir con las actividades diarias, incluido el desempeño laboral, intelectual e interacciones sociales (Dokras et al., 2018). Específicamente en mujeres con SOP se ha encontrado que la infertilidad y la alopecia, producto del síndrome, se han asociado con la ansiedad, mientras que el acné y la condición de exceso de peso, se han relacionado con la depresión, por otra parte, el hirsutismo se ha asociado con una menor calidad de vida en general (Chaudhari et al., 2018).

Estos hallazgos descritos anteriormente apoyan la necesidad de un asesoramiento en cuanto al abordaje de esta patología más allá de las alteraciones biomédicas, así como fomentar un entorno multidisciplinario. Concretamente, la práctica de realizar actividad física (AF) se ha asociado con mejoras sobre la calidad de vida (Banting et al., 2014). En específico, con intervenciones de ejercicio aeróbico se han logrado obtener puntuaciones más elevadas para la dimensión cognitivo-afectiva de la imagen corporal al aplicar instrumentos como el Body Shape Questionnaire (BSQ) (Kogure et al., 2020); se ha demostrado que un programa de seis meses de caminata a paso ligero puede reducir significativamente la angustia de la imagen corporal, a pesar de no presentar cambios en el índice de masa corporal (IMC) en pacientes con SOP (Liao et al., 2008). Por su parte, otra investigación indicó que las mujeres inactivas con SOP tienen más probabilidades de tener una depresión leve (Lamb et al., 2011). En general, el ejercicio puede contribuir a mejorar el funcionamiento psicológico de forma directa, y no solamente a través de la parte clínica y las mejoras en los signos físicos (Conte et al., 2015).

En sí, un menor nivel de calidad de vida, la depresión y la ansiedad son comunes en las mujeres con SOP, por lo que resulta importante comprender los mecanismos por los cuales el ejercicio puede influir en la salud mental de estas mujeres. Existe una amplia

variedad de intervenciones que se han probado y se han diseñado principalmente para mejorar el estado metabólico en mujeres con SOP. La mayoría de los programas incluyen alguna forma de ejercicio aeróbico (Hutchison et al., 2011), mientras que otros combinan ejercicios aeróbicos y de contraresistencia. La duración de los programas de AF varía sustancialmente, desde unas pocas semanas hasta un año. Así mismo, la literatura hace referencia al uso de diferentes intensidades de trabajo y formas de actividades aeróbicas (Harrison et al., 2012; Stener Victorin et al., 2013).

Por otro lado, la imagen corporal es un aspecto influyente sobre de la salud sexual. Una pobre imagen corporal es perjudicial para el funcionamiento sexual de la mujer, asociando una insatisfacción con el propio cuerpo con disminuciones en el deseo y la excitación (Shakil et al., 2020). Por su parte, la obesidad por sí sola afecta varios aspectos de la función sexual en mujeres sanas, incluida la excitación, la lubricación, la satisfacción y el orgasmo, agravándose aún más cuando hay presencia de síndrome de ovario poliquístico (Kogure et al., 2019) y a su vez es un factor de riesgo para presentar una alteración de la imagen corporal. Un metaanálisis realizado con 28 estudios observacionales evaluó la prevalencia de la disfunción sexual (DS) entre mujeres con SOP y los resultados arrojaron que dicha población tiene un 30% más de riesgo de tener DS en comparación con las mujeres sin SOP. Cabe destacar que, programas de ejercicios de contraresistencia también han evidenciado tener efectos favorables sobre la función sexual de mujeres con SOP, al mejorar su capacidad funcional y mejorando su sensación de bienestar en general, teniendo así un impacto positivo en su calidad de vida (Ramos et al., 2016). En cuanto a la alteración de la conducta alimentaria, además del riesgo asociado a la alteración de la imagen corporal, las mujeres con síndrome de ovario poliquístico reportan realizar AF impulsadas como un medio para controlar el peso, por lo que en muchas ocasiones lo sienten como una obligación, asociado más a una

preocupación específica por el peso, en lugar de por motivos de bienestar en general, dando como resultado una mayor probabilidad de desarrollar un TCA (Rodino et al., 2016).

En conclusión, si bien los estudios muestran que la incorporación del ejercicio físico parece ser una estrategia con beneficios potenciales en el estado de salud de mujeres con SOP, la literatura actual no es concluyente en señalar si el ejercicio físico es efectivo en el manejo de ciertas afecciones psicológicas como la depresión, la disfunción psicosexual y la alteración de la imagen corporal, por lo que se convierte en un desafío dar recomendaciones clínicas específicas, sumado al hecho que no se encontró ninguna revisión sistemática ni estudio metaanalítico que investigue específicamente las variables propuestas bajo el efecto del ejercicio físico; por tanto, el propósito de este estudio es recopilar la información más concluyente hasta el momento en relación con el ejercicio físico en mujeres con SOP y su asociación con la mejora en la depresión, la percepción de la imagen corporal y disfunción psicosexual con el fin de establecer recomendaciones claras y concisas sobre su manejo.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Metaanalizar el impacto del ejercicio físico sobre la depresión, la alteración de la imagen corporal y la disfunción psicosexual en mujeres con síndrome de ovario poliquístico

3.2. Objetivos específicos

- a) Calcular el tamaño de efecto global del ejercicio físico sobre la depresión, la alteración de la imagen corporal y la disfunción psicosexual en mujeres con síndrome de ovario poliquístico

- b) Examinar el efecto de variables moderadoras en los resultados del estudio metaanalítico
- c) Indagar el posible sesgo de publicación en los resultados del estudio metaanalítico

4. Hipótesis

- a) H₀: El efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con síndrome de ovario poliquístico, no es distinto de cero.
- b) H₀: El efecto del ejercicio físico sobre la depresión en mujeres con síndrome de ovario poliquístico, no es distinto de cero.
- c) H₀: El efecto del ejercicio físico sobre la mejoría de la disfunción psicosexual en mujeres con síndrome de ovario poliquístico, no es distinto de cero.

5. Palabras claves

Ejercicio físico

Actividad física y ejercicio a menudo se usan como sinónimos, sin embargo, no lo son. La actividad física se define como cualquier movimiento corporal producido por la contracción de los músculos esqueléticos que resulta en un aumento sustancial en los requerimientos calóricos sobre el gasto energético en reposo. El ejercicio es un tipo de actividad física que consiste en “movimientos corporales planificados, estructurados y repetitivos realizados para mejorar y/o mantener uno o más componentes de la aptitud física” (American College of Sports Medicine, 2018, p.49).

Depresión

“Es un trastorno mental caracterizado fundamentalmente por un bajo estado de ánimo y sentimientos de tristeza, asociados a alteraciones del comportamiento, del grado de actividad y del pensamiento. Se caracteriza por cogniciones depresivas neuroticismo,

introversión y un locus de control externo” (Organización Mundial de la Salud, 2017, p. 7).

Imagen corporal

La imagen corporal se define como “la imagen mental del propio cuerpo y la actitud sobre el yo físico, la apariencia, la salud, la integridad, el funcionamiento normal y la sexualidad. Es un constructo multidimensional que se refiere a las percepciones y actitudes de una persona, incluidos los sentimientos, pensamientos y comportamientos, con respecto a su propio cuerpo y apariencia. Los aspectos perceptuales incluyen la imagen con las sensaciones que la acompañan de las partes del cuerpo (percepción sensorial). La dimensión cognitiva afectiva, o actitudinal, describe la mediación del comportamiento y la emoción, así como la evaluación subjetiva positiva o negativa de la apariencia física personal” (Kogure et al., 2019, p. 385).

Disfunción psicosexual

Incapacidad de excitarse sexualmente o alcanzar la satisfacción sexual en las situaciones apropiadas debido a razones mentales o emocionales como depresión, ansiedad, estrés, imagen corporal negativa, entre otras. Aunque la disfunción psicosexual no es de amenaza para la vida, puede tener un efecto importante en sus relaciones y autoestima. Esta se puede ver influenciada parcialmente por la disfunción sexual producto de la penetración vaginal, falta de lubricación, dolor y falta de sensibilidad clitoral, pero también un sentimiento de vergüenza por una anomalía genital y ansiedad por el desempeño sexual (Nyk et al., 2020).

Síndrome de ovario poliquístico

El síndrome de ovarios poliquísticos es la disfunción endocrino metabólica más frecuente en mujeres de edad reproductiva. El diagnóstico de esta patología se basa en la presencia de al menos dos de los siguientes tres signos clínicos: oligomenorreas o amenorreas,

hiperandrogenismo clínico o bioquímico y ovarios poliquísticos (Teede et al., 2018). Según la sintomatología presentada, este síndrome puede presentar cuatro distintos fenotipos, a partir de los cuales puede recibir distintos nombres, por ejemplo, en presencia de quistes ováricos puede conocerse como “síndrome polifolicular”, las formas ovulatorias podrían denominarse “síndrome hiperandrogénico de ovario poliquístico” y las formas normoandrogénicas podrían denominarse “síndrome anovulatorio de ovario poliquístico” (Azziz, 2014). En general, al tratarse de un trastorno metabólico también es conocido como “síndrome hiperandrogénico metabólico funcional”, “síndrome hiperandrogénico metabólico”, “síndrome metabólico reproductivo” o “síndrome metabólico femenino” ya que puede o no estar ligado a quistes en los ovarios o bien “síndrome de disfunción ovulatoria persistente hiperandrogénica” (Azziz et al., 2006; Khadilkar, 2016).

Dieta

Conjunto de sustancias que regularmente se ingieren como alimento, o bien, todos los alimentos que conforman la alimentación cotidiana independientemente de la calidad y cantidad de estos (Brown, 2014).

Régimen alimenticio

Popularmente es común utilizar la palabra dieta para referirse a un régimen alimenticio, sin embargo, este hace referencia a un recurso temporal que modifica nuestra dieta habitual, aplicando por ejemplo restricciones o aumentos calóricos y por ende en cantidades y/o calidades de ciertos alimentos. El régimen alimenticio a diferencia de la dieta persigue un objetivo concreto y suele ser temporal (Brown, 2014). Por ejemplo, un régimen alto en proteína y bajo en carbohidratos podría establecerse realizando una prescripción dietética del total calórico con la siguiente distribución: 30% proteínas, 40% carbohidratos y 30% grasas. Por otro lado, un régimen bajo en proteína y alto en

carbohidratos se podría describir como 15% proteínas, 55% carbohidratos y 30% grasas (Galletly et al., 2007). Por lo general, una dieta equilibrada en promedio se distribuye aproximadamente en 50% carbohidratos, 20% proteínas y 30% grasa, pero estos porcentajes pueden variar según cada criterio profesional.

Capítulo II

MARCO CONCEPTUAL

Síndrome de ovario poliquístico y su etiología

El síndrome de ovario poliquístico es el desorden hormonal más común en las mujeres en edad reproductiva, afectando aproximadamente a un 20% de esta población (1 de cada 5 mujeres), convirtiéndose en un problema importante a nivel de salud pública (Gómez Acosta et al., 2015). Al menos un 90% de las mujeres atendidas en los centros hospitalarios por problemas en la ovulación presentan síndrome de ovario poliquístico (Legro et al., 2013).

Su etiología es compleja y multifactorial. Actualmente hay tres definiciones en uso para el SOP, que dependen del exceso de andrógenos, una anovulación crónica o bien, de ovarios con morfología poliquística, para realizar el diagnóstico respectivo (Turan et al., 2015). Este síndrome se caracteriza por presentar resistencia a la insulina, triglicéridos y lipoproteínas de alta densidad (LDL) elevados y bajos valores de lipoproteínas de baja densidad (HDL) (Kim y Choi, 2013). También se puede asociar con obesidad, desórdenes cardiovasculares, hiperplasia endometrial, desórdenes del periodo menstrual e infertilidad, cáncer endometrial, cáncer de mama y/o procesos proinflamatorios (Gómez Acosta et al., 2015).

Síndrome de ovario poliquístico y su manejo

En la práctica clínica, la valoración y sobre todo el manejo del SOP es inconsistente, en donde las mujeres han destacado el retraso en el diagnóstico y la insatisfacción con la atención. Las pautas actuales tienen un alcance limitado, no han involucrado a las participantes o están desactualizadas, lo que resulta en una guía inconsistente tanto para los médicos como para las mujeres (Teede et al., 2018).

En el año 2018, se publicaron las últimas recomendaciones internacionales basadas en la evidencia para la evaluación y el manejo del síndrome de ovario poliquístico. La evidencia en la evaluación y el manejo del SOP es generalmente de baja a moderada calidad. La guía proporciona 31 recomendaciones basadas en pruebas contundentes, 59 recomendaciones de consenso clínico y 76 prácticas clínicas. Los cambios clave en esta guía incluyen: i) un refinamiento considerable de criterios de diagnóstico individuales con un enfoque en mejorar la precisión del diagnóstico; ii) reducir las pruebas innecesarias; iii) aumentar el enfoque sobre educación, modificación del estilo de vida, bienestar emocional y calidad de vida; y iv) enfatizar la terapia médica basada en evidencia y una gestión de la fertilidad más barata y segura (Teede et al., 2018).

Cabe destacar que las pautas anteriores carecían de procesos rigurosos con bases fundamentadas, no involucraban a las consumidoras y no consideraban perspectivas multidisciplinarias internacionales, o bien, estaban desactualizadas. El diagnóstico de SOP sigue siendo controversial y la evaluación y la administración es inconsistente. Actualmente las necesidades de las mujeres con síndrome de ovario poliquístico no se satisfacen adecuadamente y persisten las lagunas en la práctica (Teede et al., 2018).

Basadas en las recomendaciones de la guía anteriormente mencionada, queda clara la importancia de involucrar modificaciones del estilo de vida como terapia de primera línea en el manejo del SOP. Sin embargo, los niveles de AF y los hábitos alimenticios de las mujeres con SOP siguen siendo inciertos, probablemente debido al manejo controversial en años anteriores en los criterios de diagnóstico. Lin et al. (2019) contrastaron las conductas alimentarias y de AF habituales de las mujeres con SOP diagnosticadas según las guías 2018 con respecto a un grupo control. Los aspectos analizados fueron la ingesta dietética en cuanto a calorías, la calidad de la dieta en cuanto a macro y micronutrientes y la AF. En general, las mujeres con SOP cumplieron con las

recomendaciones de AF según los estándares estadounidenses, pero no cumplieron con la calidad dietética de referencia. Las mujeres con SOP alcanzaron los rangos aceptables de distribución de macronutrientes para carbohidratos, grasas y proteínas, pero no cumplieron con las ingestas dietéticas de referencia recomendadas para vitamina D, vitamina B9, fibra total y sodio. Es importante mencionar que no se detectaron diferencias en la ingesta dietética, la calidad de la dieta o los niveles de AF con las mujeres que no presentaban SOP, es decir, las mujeres con y sin SOP tienen comportamientos dietéticos y de AF comparables (Lin et al., 2019). En general, existe una carencia en educación hacia esta población sobre las necesidades específicas relacionadas con la alimentación y la AF asociadas a su condición. Según Lin et al. (2019) esta carencia en educación puede deberse de una falta de objetivos y recomendaciones creadas específicamente para el manejo de esta población.

Si se habla a nivel nacional, las investigaciones relacionadas a síndrome de ovario poliquístico tienen un perfil meramente médico en donde se indica de forma general cambios en el estilo de vida, especificando que el aumento del ejercicio físico y el cambio en la dieta con restricción calórica ha evidenciado una disminución del riesgo de diabetes. Asimismo, en pacientes obesas la pérdida de peso de un 5% puede mejorar los trastornos endocrinos característicos de este síndrome (Pérez Rojas y Maroto Fernández, 2018) pero se dejan por fuera las afecciones psicológicas.

En general, no se ha encontrado una cura para el SOP. El tratamiento existente solo puede controlar los síntomas y reducir el riesgo de complicaciones. Por ejemplo, y dentro de los más utilizados, se pueden mencionar los anticonceptivos orales los cuales son utilizado para el hiperandrogenismo, y la metformina que se utiliza para mejorar la resistencia a la insulina y aumentar las posibilidades de embarazo (Wang et al., 2019). Además, se encuentra el manejo de la dieta y ejercicio son recomendados como

tratamientos de primera línea por la mayoría de los ginecólogos y endocrinólogos, con el objetivo de reducir la grasa abdominal, la hiperandrogenemia, la resistencia insulina y para mejorar el perfil lipídico (Kite et al., 2019).

Pericleous y Stephanides (2018) analizaron estudios de intervención en distintas bases de datos publicados entre febrero 2017 y febrero 2018 y encontraron únicamente tres estudios en los cuales se describe en detalle la metodología utilizada y en los cuales además se combina ejercicios aeróbicos con ejercicios de contraresistencia. Los tres estudios fueron dirigidos por Thomson et al. en los años 2008, 2010 y 2012. En los tres casos el ejercicio aeróbico consistió en caminar/trotar cinco veces por semana de 25 a 30 minutos al 60% -65% de la FC_{máx} durante la primera semana, aumentando a 45 minutos al 75% -80% de la FC_{máx} al final del estudio. El entrenamiento de contraresistencia se realizó dos veces por semana en días no consecutivos, aplicando press de banca, jalón lateral, prensa de piernas, extensión de rodilla y abdominales. La carga de entrenamiento para las dos primeras semanas fue del 50% - 60% de una repetición máxima (1RM) y aumentó a 65%-75% de 1RM las siguientes semanas. La carga se incrementó si las participantes podían realizar 3 series de 12 repeticiones con dicha carga. En términos de dieta, las participantes tenían una dieta alta en proteínas con restricción calórica para una pérdida de peso planificada de 8-12 kg durante el período de estudio. Los macronutrientes comprendieron una distribución de 30% de proteína, 40% de carbohidratos y 30% de grasa (<8% grasa saturada).

En general, muchos de los estudios encontrados definen la "intervención en el estilo de vida" como un control de calorías, dietas basadas en alimentos saludables y al menos 150 min de ejercicio (90 min aeróbicos) por semana y muy pocos combinando ejercicios aeróbicos y de contraresistencia progresiva.

En cuanto a los componentes psicológicos, son pocas las investigaciones que abordan el tema. En un estudio en el que se analizó la satisfacción con la imagen corporal y el amor propio en pacientes con SOP se encontró que mujeres infértiles con SOP presentaron niveles más bajos de autoestima y menor satisfacción corporal en comparación con mujeres con SOP sin infertilidad. Además, las mujeres con hirsutismo experimentaron una peor autoestima que las mujeres sin hirsutismo. Las mujeres con irregularidades menstruales tenían mayor insatisfacción corporal. Además, las mujeres con mayor índice de masa corporal tuvieron una menor satisfacción corporal pero no se asociaron con baja autoestima (Bazarganipour et al., 2013).

Brennan et al. (2017), soportan la idea que es probable que los resultados de los programas de control de peso en mujeres con síndrome de ovario poliquístico mejoren con la inclusión de estrategias conductuales y psicológicas, que incluyan el establecimiento de objetivos, el autocontrol, la reestructuración cognitiva, la resolución de problemas y la prevención de recaídas. También consideran importantes las estrategias dirigidas a mejorar la motivación, el apoyo social y el bienestar psicológico, concluyendo que estas se pueden aplicar al tratamiento clínico de mujeres con SOP en diferentes etapas de la vida reproductiva para mejorar su adherencia y su calidad de vida en general (Barnad et al., 2007).

Síndrome de ovario poliquístico, afecciones psicológicas y ejercicio físico

El SOP puede presentar complicaciones a nivel reproductivo y a nivel de características metabólicas, pero también a nivel de variables psicológicas, derivados en muchas ocasiones de los síntomas clínicos, entre los que se encuentran estrés, ansiedad, depresión, disminución de la calidad de vida, cambios en la imagen corporal e identidad, baja autoestima, y disfunciones psicosexuales, así como la ejecución de prácticas poco

saludables. Sin embargo, a pesar de todo lo señalado, la valoración, el diagnóstico y el tratamiento de los padecimientos psicológicos asociados al SOP, son aún bastante discretos (Wolf et al., 2018).

La AF es una opción terapéutica eficaz para las características reproductivas y metabólicas del SOP. La interacción específica entre la AF y la salud mental no se ha explorado en profundidad en esta patología, sin embargo, los datos preliminares encontraron que las mujeres físicamente inactivas tenían puntajes de depresión más altos que las mujeres físicamente activas, y hubo una asociación positiva entre una baja AF y la presencia de depresión leve (Lamb et al., 2011). En general se han observado reducciones en la depresión y elevaciones en la calidad de vida en intervenciones combinadas de AF y dieta en SOP y se ha encontrado que las intervenciones específicas de AF son efectivas para reducir la depresión y la ansiedad en la población general (Patten et al., 2021).

Se ha observado que el ejercicio aeróbico de intensidad moderada mejora las características metabólicas y reproductivas, la composición corporal y bienestar psicológico en mujeres con sobrepeso y SOP. Sin embargo, incluso después de las intervenciones con ejercicio existe una prevalencia de resistencia a la insulina en mujeres con SOP en comparación con mujeres sin SOP. Por su parte, el entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT) es un programa de acondicionamiento físico popular que implica series repetidas de ejercicio de intensidad bastante alta intercaladas con periodos de recuperación (Buchheit y Laursen, 2013) y se considera que podría tener aportes positivos sobre dicho problema (Hiam et al., 2019). No obstante, otras intervenciones como el yoga (Nidhi et al., 2013) o programas de ejercicios contrarresistencia también han presentado mejoras en la sintomatología clínica como en la psicológica (Ramos et al., 2016).

En general, los factores del estilo de vida, como lo es el ejercicio físico, influyen en la evolución y el pronóstico del SOP, pues se sabe que es fundamental para reducir el estrés oxidativo, la inflamación y mejorar los parámetros metabólicos y hormonales, cuyos mecanismos fisiológicos han sido explicados por Scarfo et al. (2022), considerando el ejercicio físico como una forma de intervención no farmacológicas con influencia positiva en el manejo de esta enfermedad (Scarfo et al., 2022), aspectos que se ampliarán más adelante en el apartado de discusión.

Capítulo III

METODOLOGÍA

1. Tipo de Estudio

El presente estudio consistió en la realización de un metaanálisis (MA). Esta metodología de investigación consiste en el análisis cuantitativo de otras investigaciones realizadas sobre una pregunta o problema en específico. Se dice que las características del MA son la precisión, la objetividad y la replicabilidad (Botella y Zamora, 2017).

El metaanálisis se utiliza para conocer si dos variables están relacionadas o no, basándose en el análisis de la información contenida en un conjunto de estudios con el objetivo de proporcionar una estimación combinada del tamaño de efecto (TE) (Fernandez Chingel et al., 2019). Dicha estimación se suele expresar mediante intervalos de confianza y no es una simple media aritmética, sino una combinación ponderada, en donde los estudios realizados con muestras más grandes tienen mayor peso en la estimación combinada que los estudios realizados con muestras pequeñas (Botella y Zamora, 2017).

Los MA permiten, además, mediante el ajuste de modelos de efectos aleatorios, efectos fijos o efectos mixtos, determinar si el fenómeno se presenta de forma homogénea o si lo hace en magnitudes diferentes. Asimismo, permite el análisis de variables moderadoras, usualmente no contempladas en otro tipo de investigaciones, lo cual facilita identificar asociaciones entre variables y también suministra herramientas para la evaluación de la heterogeneidad de los estudios al poder modificar algunos de los criterios de inclusión y exclusión utilizados previamente, de los criterios empleados para la codificación de los estudios o de algunas decisiones adoptadas en su ejecución, así como la simple actualización de los resultados de otro MA anterior, incorporando los estudios publicados desde entonces (Botella y Zamora, 2017).

En la presente investigación se realizaron de base un total de dieciséis metaanálisis, uno para cada una de las tres variables con su respectivo grupo control y sus ajustes correspondientes. Mayormente se utilizó un modelo de efectos aleatorios, puesto que se identificó una alta heterogeneidad en los datos reportados. La metodología se estructuró basándose en los lineamientos PRISMA (Liberati et al., 2009), extendida acorde a la naturaleza del fenómeno que se investigó. Esta información será ampliada en el apartado de resultados.

2. Fuentes de Información

Se realizó una búsqueda electrónica de literatura en cuatro grandes bases de datos: PubMed, Scielo, Cochrane data base y EBSCO Host, accediendo en esta última principalmente a Academic Search Complete, Sport discus, Web of Science, ente otros. En todas se utilizaron los siguientes términos de búsqueda: (síndrome de ovario poliquístico) OR (SOP) AND (imagen corporal) AND (función sexual) AND (depresión) AND (ejercicio físico) OR (actividad física) y sus equivalentes en el idioma inglés.

3. Criterios de Selección y de Calidad de los Estudios

Se establecieron como criterios de inclusión: (1) estudios académicos originales que fueran publicados en inglés o en español, (2) artículos basados en el estudio de los síntomas de origen psicológico en mujeres con SOP (3) investigaciones de corte experimental en ejercicio físico con mediciones pre y post intervención (4) estudios realizados en pacientes entre 18 y 50 años.

Por su parte los estudios se excluyeron si cumplían con los siguientes criterios: (1) los estudios se basaron en especies no humanas; (2) estudios cuyo texto completo no estaba disponible; (3) estudios dirigidos a pacientes con SOP con características específicas (por ejemplo, solo en pacientes con IMC >30 kg/m²); (4) estudios centrados

en pacientes con SOP en tratamiento (5) pacientes en estado de embarazo u hospitalizadas.

La calidad de los estudios incluidos se evaluó por medio de una adaptación de la escala TESTEX (Smart et al., 2015). De 15 ítems de la escala se seleccionaron 14, considerando a la estructura de los estudios en el tema y los objetivos del metaanálisis (ver Tabla 1), excluyendo específicamente el ítem 9 de la escala original. Se evaluó con un punto (1), si cumple con el criterio, y cero puntos (0), si no lo cumple; el puntaje máximo a obtener fue de 14 puntos; en donde a mayor puntaje mayor calidad. Asimismo, se examinó la relación de la calidad del estudio y el tamaño del efecto para determinar, si el estudio se mantenía o eliminaba por baja calidad.

Tabla 1.

Criterios utilizados para evaluar la calidad de los estudios incluidos

Criterios
1. Se especifican los criterios de elegibilidad
2. Se describe el proceso de aleatorización de los grupos
3. Se mantiene oculto entre los participantes el grupo al cual serán asignados
4. Grupos sin diferencia estadística en el pre test
5. Cegamiento del evaluador o de al menos 1 de sus asesores
6. Más de un 85% de los participantes completaron el estudio
7. Se reportan efectos adversos para cada grupo
8. Se reporta la asistencia a las sesiones completadas para los sujetos que completaron el estudio (%)
9. Análisis de intención de tratar (No contemplado en la presente investigación)
10. Se reporte el análisis estadístico entre(intra) grupos para la variable dependiente principal
11. Se reporte el análisis estadístico entre(intra) grupos para la(s) variable(s) dependiente secundaria(s)
12. Se reportan los resultados de variabilidad de la(s) variable(s) independiente(s)
13. Se reportan los niveles de actividad física del grupo control
14. La intensidad relativa de la actividad física se mantuvo constante
15. Se describen los parámetros de ejercicio: duración de cada sesión y del programa, frecuencia de cada sesión, intensidad, modalidad

Nota: Basado en la escala TESTEX (Smart et al., 2015)

4. Proceso de Búsqueda de Estudios

Los procedimientos de búsqueda y selección de los estudios fueron los siguientes (Ver Figura 1 para más detalles del proceso): (1) se revisaron los títulos para determinar los posibles artículos relacionados con el tema; (2) se revisaron los resúmenes para detallar la pertinencia con el tema; (3) se leyeron los textos completos de cada estudio para identificar aquellos relacionados y así descartar los que no cumplieran con los criterios de inclusión; (4) se determinó su calidad basándose en la escala de TESTEX mencionada anteriormente.

5. Proceso de Colecta y Sistematización de Datos

En cada uno de los estudios seleccionados para formar parte de la investigación se recolectaron los datos de promedios y desviaciones estándar o en su efecto datos de medianas y rangos intercuartiles, pre y post intervención del ejercicio físico de las variables dependientes asociadas a la salud mental trabajadas en cada artículo científico, dígase depresión, imagen corporal y disfunción psicosexual con el objetivo de calcular los tamaños de efectos de cada estudio. De igual forma se revisó el número total mujeres con SOP (n) a las cuales se les realizó la intervención y además concluyeron dicha intervención, así como de los grupos controles cuando estos se encontraron presentes. En caso de tener algún estudio potencial en el cual no indicara algunos de estos valores, se procedió a contactar a los autores para solicitar dicha información.

Se recolectó información referente al tipo de intervención con ejercicio físico, volumen, frecuencia, duración, intensidad, así como el instrumento utilizado para medir cada una de las variables.

6. Variables por Estudiar

A continuación, se detallan las variables analizadas en la presente investigación:

6.1. Variables Independientes: medias repetidas pre y post intervención del ejercicio físico

6.2. Variables Dependientes: depresión, imagen corporal y disfunción psicosexual.

6.3. Variables Moderadoras: se dividen en variables moderadoras continuas y variables moderadoras categóricas.

a. Variables Moderadoras Continuas.

I. Tipo de Ejercicio Físico Aplicado: corresponde a la modalidad de ejercicio que ejecutaron las participantes durante el estudio. Se identificaron cuatro diferentes tipos de intervenciones: 1) Entrenamiento aeróbico intermitente (EAI), 2) Entrenamiento aeróbico continuo (EAC), 3) Entrenamiento de contraresistencia (ECR), 4) Entrenamiento aeróbico generalizado (EAG) y 5) Entrenamiento combinado (EC). Valga aclarar que no se encontró en los estudios la implementación de entrenamiento concurrente propiamente dicho, pues no hubo intervenciones en las que se aplicara ejercicio aeróbico y de contraresistencia dentro de la misma sesión, si no que en los estudios donde hubo una combinación del componente aeróbico con el de contraresistencia, cada uno se realizaba en sesiones en días separados. Las especificaciones descritas para cada estudio se muestran más adelante en la tabla 3.

II. Tipo de Instrumento Utilizado: Cada uno de los artículos seleccionó una escala de medición para evaluar las variables en estudio, las cuales se describen a continuación:

II.A. Depresión: Escala hospitalaria de ansiedad y depresión (HADS), Escala de calificación de depresión de Montgomery Asberg (MADRS-S), Escala de depresión

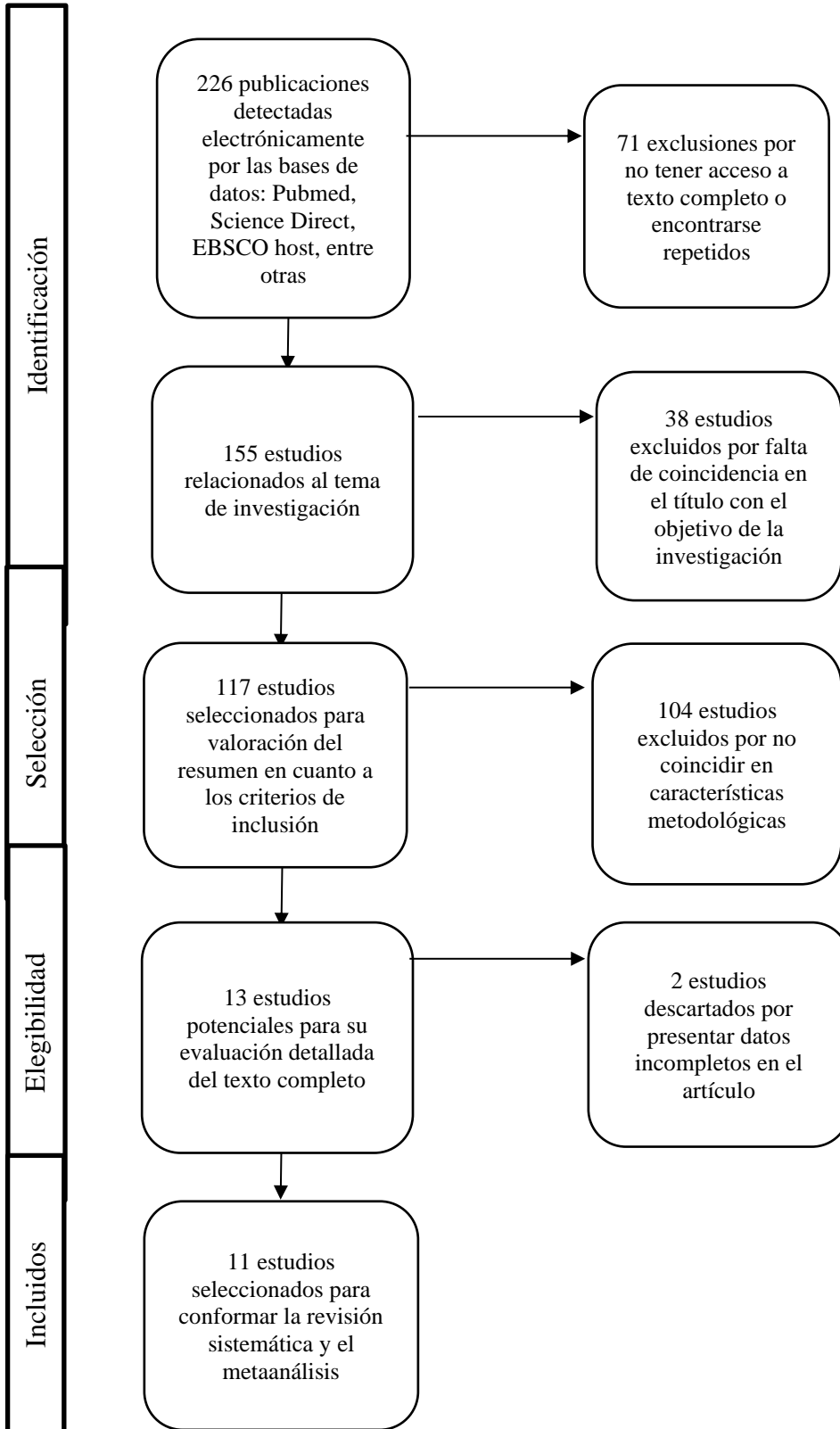
del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D), Escala de depresión, ansiedad y estrés-21(DASS-21) y la Entrevista para la evaluación de los trastornos mentales en la atención primaria (PRIME-MD). En todos los instrumentos una mayor puntuación equivale a mayor gravedad en los síntomas depresivos.

II.B. Disfunción Psicosexual: Índice de función sexual femenina (FSFI). Este cuestionario consta de 19 preguntas y se agrupa en seis dominios: deseo, excitación, lubricación, orgasmo, satisfacción y dolor. En este caso a mayor puntaje mejor sexualidad.

III.C. Imagen Corporal: Examen del trastorno dismórfico corporal – Autoinforme (BDDE-SR) en donde una puntuación alta muestra indicadores característicos de un desorden dismórfico del cuerpo. Además, el Cuestionario sobre la imagen corporal (BSQ), este evalúa un solo concepto psicológico que puede dividirse en dos versiones del mismo problema: insatisfacción corporal y preocupación por el peso, en donde, a mayor puntaje, mayor disconformidad con la imagen corporal.

Figura 1

Proceso de selección de las investigaciones incluidas en el estudio meta analítico



b. Variables Moderadoras Categóricas:

- I. *Edad:*** corresponde al promedio de edad de las participantes del estudio.
- II. *Duración de la Intervención:*** hace alusión al número de semanas que tardó cada programa de ejercicio.
- III. *Frecuencia:*** corresponde al número de veces por semana que el ejercicio fue llevado a cabo por las participantes.
- IV. *Duración de la Sesión:*** Se refiere a la duración en minutos de cada sesión de ejercicio.
- V. *Índice de Masa Corporal:*** corresponde el promedio de índice de masa corporal de las participantes. Se expresa en kilogramos por metros al cuadrado (kg/m²)

Cabe aclarar que, una posible variable moderadora es también la intensidad del ejercicio físico. Sin embargo, en el presente metaanálisis no fue posible examinarla (como se verá más adelante en los resultados) debido a su escaso reporte en los estudios, además de la heterogeneidad con la que fue reportada.

A partir de la información colectada, se delimitaron tres variables dependientes, de las cuales surgió mayor volumen de información en los estudios examinados, además de ser en su mayoría las más frecuentemente mencionadas en la literatura científica de este campo de estudio. Estas variables resultaron ser: depresión, imagen corporal y disfunción psicosexual. Para cada una de ellas se aplicó el proceso estadístico del metaanálisis.

En cuanto a las variables dependientes, en diversos estudios se ha utilizado la Escala de Medición de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (HADS) para evaluar la ansiedad y la depresión. Esta prueba tiene 14 ítems (cada uno puntuado de 0 a 3), con siete ítems que evalúan la ansiedad (HADS-A) y siete ítems que evalúan la depresión

(HADS-D). Una puntuación HADS-A de 8 o más se consideró positiva para la ansiedad y una puntuación HADS-D de 9 o más como positiva para la depresión (Kogure et al., 2020).

La distorsión perceptiva de la imagen corporal ha sido evaluada por la Escala de clasificación de figuras (FRS) la cual consiste en una escala específica de género que contiene quince figuras esquemáticas que van desde una silueta de bajo peso, a una silueta extremadamente obesa (Kogure et al., 2020).

El Índice de Función Sexual Femenina (FSFI), ha sido medido mediante un cuestionario autoadministrado a través del cual se puede evaluar la disfunción sexual (Rosen et al., 2000). Esta prueba tiene 19 preguntas en seis dominios diferentes: deseo, excitación, lubricación, orgasmo, satisfacción y dolor. Todas las preguntas son de opción múltiple y a cada respuesta se le asigna un valor de cero (0) del uno (1) al cinco (5).

En otros estudios también se ha medido la depresión con el Inventario de depresión de Beck II (BDI-II), la autoestima con la Escala de Autoestima de Rosenberg (RSES) e imagen corporal con la Escala de Evaluación del Miedo a la Apariencia Negativa (FNAES) (Jiskoot et al., 2020).

7. Análisis Estadísticos

7.1. Cálculo de Tamaño de Efecto

Se trabajó sobre un metaanálisis intra grupos, es decir con tamaños de efecto de modalidad medidas repetidas (pre-post). Los tamaños de efecto fueron calculados de forma individual, es decir para cada uno de los estudios seleccionados para la investigación y posteriormente se calculó un tamaño de efecto global. Se utilizó esta modalidad con el objetivo de detectar el efecto del ejercicio físico sobre las variables de salud mental seleccionadas y para ello era necesario conocer cuál es la condición previa a la intervención y la condición posterior, con el objetivo de detectar alguna diferencia.

Para todos los cálculos realizados se utilizó el software Microsoft Excel 2019 o en su defecto el programa JAMOVl versión 1.6.23

Con respecto al cálculo del tamaño de efecto individual (TEi) se utilizó la fórmula propuesta por Becker (1988) y que ha recibido respaldo de otros autores (Grissom y Kim, 2012).

$$TEi = \frac{\text{promedio post test} - \text{promedio pre test}}{DS \text{ pre test}}$$

Una vez calculados los tamaños de efecto individuales se les aplicó las correcciones de sesgo recomendadas por la literatura (Cooper et al., 2009), para posteriormente calcular el tamaño de efecto global (TEglp), sus respectivas varianzas mediante la propuesta de Gibbons et al. (1993) e intervalos al 95% de confianza, aplicando las fórmulas detalladas a continuación:

$$\text{Factor de corrección } (c) = 1 - \left(\frac{3}{(4 * (n - 1) - 1)} \right)$$

$$\text{Tamaño de efecto corregido } (TEc) = TEi * c$$

$$\text{Varianza del } TEc \text{ } (Var) = \left(\frac{1}{n} \right) + \left(\frac{TEc^2}{(2 * (n - 1))} \right)$$

Es importante mencionar que, dado el interés en generalizar los resultados a todos los estudios potenciales en este campo y asumiendo que existe heterogeneidad entre los TEi, se realizó un metaanálisis basado en un modelo de análisis de efectos aleatorios, razón por la cual a la varianza de TEc se le aplicó un factor de corrección. Por su parte, esta heterogeneidad fue corroborada mediante los estadísticos heterogeneidad (Q) e homogeneidad (I^2) que más adelante serán detallados.

$$Var_{TEc} = C^2 * Var$$

$$\text{Intervalos de confianza (IC95\%)} = TEc \pm 1.96 * \sqrt{Var_{TEc}}$$

7.2. Cálculos para Combinar los Resultados de los Estudios a Revisar

Para el cálculo del tamaño de efecto promedio ponderado (TEpp), fue necesario realizar de forma previa los cálculos de inverso de varianza (w), aplicar la prueba de heterogeneidad (Q), realizar el cálculo del estadístico T^2 y la estimación del W^* . Dichos análisis se detallan a continuación:

$$w = \frac{1}{Var_{TEc}}$$

$$Q = \Sigma (w * TEc^2) - \left(\frac{(\Sigma(w * TEc))^2}{\Sigma w} \right)$$

Donde:

- $\Sigma(w * TEc^2)$ es la suma de la multiplicación de w por su respectivo TEc elevado al cuadrado.
- $\Sigma(w * TEc)$ es la suma de la multiplicación de w por su respectivo TEc.
- Σw es la suma del estadístico w de cada grupo

Se debe hacer el hincapié que el estadístico Q sigue una distribución de Chi cuadrado, con $k-1$ de libertad, en donde k es la cantidad de tamaños de efecto individuales a partir de los que se calcula TEpp. Si Q supera al valor Chi cuadrado de la tabla (ver anexo 1) que corresponde a $k-1$ grados de libertad, entonces se concluye que los TEc son heterogéneos.

$$T^2 = \left(\frac{(Q - (k - 1))}{\left(\Sigma w - \left(\frac{\Sigma w^2}{\Sigma w} \right) \right)} \right)$$

$$W^* = \frac{1}{(Var_{TEc} + T^2)}$$

$$TEpp = \frac{\Sigma(W^* * TEc)}{\Sigma W^*}$$

Una vez obtenido el TEpp, se obtuvo nuevamente la varianza, pero para el tamaño de efecto promedio ponderado y los intervalos de confianza, se calculó la prueba de

homogeneidad (I^2), la cual representa en qué porcentaje los TE individuales llegan a ser heterogéneos; los valores de 25%, 50% y 75% indican una heterogeneidad baja, media y alta, respectivamente según Borenstein et al. (2011).

$$Var_{TEpp} \frac{1}{\sum W^*}$$

$$Intervalos \text{ de confianza (IC95\%)} = TEpp \pm 1.96 * \sqrt{Var_{TEpp}}$$

$$I^2 = \frac{Q - (n-1)}{Q}$$

En este caso "n" es la cantidad de tamaños de efecto individuales a partir de los que se calcula TEpp. I^2 se multiplica por 100 para expresar el porcentaje de heterogeneidad. En caso de que I^2 sea negativo, se le da el valor de cero (por tanto 0% de heterogeneidad). En caso de presentarse una alta heterogeneidad se justificó la aplicación de pruebas de seguimiento de variables moderadoras.

7.3. Procesos de Evaluación del Riesgo de Sesgo en los Resultados

Para la evaluación del riesgo de sesgo se aplicó la prueba Egger, por medio del módulo MAYOR del paquete estadístico JAMOVI. El resultado de esta prueba se interpreta de la siguiente manera: si su valor p es menor a 0.1 esto indica riesgo de sesgo en el resultado de metaanálisis, y por ende habría que identificar la causa o las causas de dicho sesgo, tratando de controlarlo mediante el cálculo de un modelo corregido del metaanálisis que genere resultados sin sesgo.

7.4. Procesos de Análisis Adicionales

Al existir una alta heterogeneidad (95%), se concluyó que existe una variable moderadora significativa a la cual se le dio su debido seguimiento. De ocurrir lo anterior se aplicó un análisis de varianza o ANOVA análogo al tratarse de una variable moderadora categórica, además, de ser necesario, se realizó la prueba de post hoc si dicha

variable presentaba más de dos niveles (Konstantopoulos y Hedges, 2009); las fórmulas utilizadas se describen a continuación:

$$Q_B = Q_T - Q_W \quad \text{donde,}$$
$$Q_T = \frac{\sum (TEc^2)}{\sum Var} - \frac{(\sum \frac{TEc}{Var})^2}{(\sum \frac{1}{Var})}$$
$$Q_W = Q_T1 + \dots + Q_Tn$$

Capítulo IV

RESULTADOS

Producto de la búsqueda exhaustiva y sistemática de literatura bibliográfica, se seleccionaron 13 estudios que cumplieran los criterios de inclusión previamente establecidos. Cabe destacar que esta búsqueda contempló las revisiones sistemáticas y los estudios metaanalíticos asociados con el tema y publicados hasta momento al cierre de la búsqueda (agosto, 2022), prestando especial atención a los artículos incluidos en los mismos y aplicando de la misma forma, el proceso de selección y exclusión (ver tabla 2).

Se encontraron dos revisiones sistemáticas de las cuales sí se tomaron artículos para formar del presente análisis. Por su parte, se detectaron ocho estudios metaanalíticos de los cuales únicamente uno de ellos mostró datos de interés, pues las investigaciones restantes si estudiaron el efecto de distintos tipos de ejercicio físico en mujeres con síndrome de ovario poliquístico, pero se dedicaron a estudiar cambios especialmente a nivel biomédico, o, por el contrario, estudiaron las variables de interés, pero sin relación con el ejercicio físico. En total, únicamente 11 investigaciones mostraron la totalidad de los datos para ser analizados estadísticamente. En la tabla 3 se pueden observar las principales características metodológicas y sus resultados más relevantes.

Un total de 10 artículos fueron analizados para la variable de depresión, 4 estudios fueron tomados en cuenta para la variable de función psicosexual y 2 artículos para la variable de alteración de la imagen corporal. Se obtuvo información de 19 grupos experimentales (n=447) y de 9 grupos controles (n=205). Es importante recordar que para efectos de la presente investigación se consideró controles a aquellos grupos que no realizaron ningún tipo de intervención con ejercicio físico. Por su parte, cabe mencionar que solo 1 de los 11 estudios, las mujeres del grupo control no presentaban diagnóstico de SOP.

Con respecto al tipo de ejercicio físico realizado por los grupos experimentales, se puede hablar de 3 grandes grupos:

- a) Ejercicios de contrarresistencia, el cual se realizó en 3 grupos experimentales
- b) Ejercicios aeróbicos en los cuales se incluyen 3 subgrupos: ejercicio aeróbico en general, como por ejemplo caminata rápida (6 grupos experimentales), entrenamiento aeróbico continuo (3 grupos experimentales) y entrenamiento aeróbico intermitente (4 grupos experimentales).
- c) Ejercicios combinados, es decir ejercicios de contrarresistencia combinado con ejercicios aeróbicos, realizados por 2 grupos experimentales.

Ahora bien, aunque no fue objetivo de la presente investigación, cabe mencionar que 4 (Thomson et al., 2010; Thomson et al., 2016; Galletly et al., 2007 y Dokras et al., 2016) de los estudios contemplaron el régimen de alimentación de las participantes, uno de ellos (Dokras et al., 2016) aplicó una restricción calórica de aproximadamente 500 kilocalorías (kcal) al requerimiento energético diario con base en su peso inicial, dos (Thomson et al., 2010 y Thomson et al., 2016) se basaron en una dieta de 2000 kcal para hacer una restricción a 1500 kcal y el cuarto estudio (Galletly et al., 2007) aplicó dos tipos de regímenes alimenticios: alta en proteína-baja en carbohidratos (APBC) y baja en proteína-alta en carbohidratos (BPAC). Como se verá más adelante, dos de estos estudios (Thomson et al., 2010 y Thomson et al., 2016), brindaron poca información de la metodología del ejercicio físico implementado, además presentaron resultados extremos que propiciaron sesgo de publicación (esto será ampliado como comentario a las tablas 5, 6 y 7). En el caso del estudio de Galletly et al. (2007) y Dokras et al. (2016) no se obtuvieron efectos distintos de cero. Dado que estos estudios no suministran información relevante sobre la metodología del ejercicio físico empleada y sus resultados tampoco fueron importantes para los efectos globales de los respectivos metaanálisis, el

componente que examinaron de régimen de alimentación (que dicho sea de paso fue heterogéneo entre estos cuatro estudios), pese a que puede ser importante, deberá de profundizarse en futuros estudios detallando mejor las características del ejercicio físico empleado (en el apartado de discusión se ampliará más al respecto).

Con respecto a los efectos del ejercicio físico sobre la depresión, la alteración de la imagen corporal y la función psico sexual, se reportaron en los tres casos mejoras post intervención. Más adelante se describirá si dichas mejoras fueron o no estadísticamente significativas.

A nivel global se reunieron 10 revisiones sistemáticas y metaanálisis que contemplaban las variables de interés o el efecto del ejercicio físico sobre las mujeres con SOP, metaanalizando entre todos un total de 210 artículos. De estos, se seleccionaron únicamente 13 estudios que relacionaban el ejercicio físico con la depresión, la disfunción psicosexual y la alteración de la imagen corporal, para un total de 11 investigaciones de interés una vez eliminadas aquellas que se encontraban repetidas o bien no contaban con la totalidad de los datos necesarios, equivalente a un 5% de la literatura científica que se había sistematizado hasta el momento.

De los once artículos seleccionados para formar parte del presente metaanálisis, el estudio de Thomson et al. (2010) ha sido metaanalizado en tres investigaciones distintas, los estudios de Thomson et al. (2016), Stener Victorin et al. (2013) y Vizza et al. (2016) han sido metaanalizados en dos investigaciones y los restantes estudios en una ocasión.

Cabe destacar que dentro del presente metaanálisis también se incluyen tres investigaciones que no habían sido metaanalizadas en otros estudios hasta el momento en el tema de interés, siendo Kogure et al. (2021), Palma et al. (2018) y Liao et al. (2008), cuyas características se detalla en la tabla 3.

Tabla 2

Resumen de las revisiones sistemáticas y estudios meta analíticos publicados en relación con el impacto del ejercicio físico sobre la percepción de la imagen corporal, función psico sexual y depresión en mujeres con SOP

Estudio (Autor, año)	Tema	Total de artículos sistematizados	Artículos enfocados en el estudio específico de las variables de interés	Artículo incluido en el metaanálisis (Si, No). Motivo de exclusión (Estudios marcados como “No”)
Revisiones sistemáticas				
Patten et al. (2021)	Eficacia de las intervenciones de ejercicio sobre la salud mental y salud en general relacionada con la calidad de vida en mujeres con síndrome de ovario poliquístico: una revisión sistemática	13	Arente et al., 2017 Cooney et al., 2017 Lara et al., 2015 Dokras et al., 2016 Kogure et al., 2019 Stener-Victorin et al., 2013 Thomson et al., 2010 Thomson et al., 2016 Vizza et al., 2016	No. Datos de promedios y desviación estándar pre y post intervención no son detallados con claridad. No: datos de promedios y desviación estándar pre y post intervención no son detallados con claridad. Sí Sí Sí Sí Sí Sí Sí
Conte et al. (2015)	Salud mental y actividad física en mujeres con síndrome de ovario poliquístico: Una búsqueda rápida	7	Galletly et al., 2007 Thomson et al., 2010 Stener-Victorin et al., 2013	Sí Sí Sí
Metaanálisis				
Kite et al. (2019)	Ejercicio, o ejercicio y dieta para el tratamiento del síndrome de ovario poliquístico: Una revisión sistemática y metaanálisis	17	Thomson et al., 2010 Thomson et al., 2016 Vizza et al., 2016	Sí Sí Sí
Barry et al. (2011)	Ansiedad y depresión en síndrome de ovario poliquístico: Una revisión sistemática y metaanálisis	12	--	No. Varios de los artículos evalúan la depresión, pero ninguno involucra la actividad física ni el ejercicio físico dentro de sus variables

Estudio (Autor, año)	Tema	Total de artículos sistematizados	Artículos enfocados en el estudio específico de las variables de interés	Artículo incluido en el metaanálisis (Si, No). Motivo de exclusión (Estudios marcados como “No”)
Blay et al. (2016)	Síndrome de ovario poliquístico y desórdenes mentales: Una revisión sistemática y metaanálisis exploratorio	6	--	No. Varios de los artículos evalúan la depresión, pero ninguno involucra la actividad física dentro de sus variables
Yin et al. (2021)	La salud mental mujeres con síndrome de ovario poliquístico: Una revisión sistemática y metaanálisis	46	--	No. Varios de los artículos evalúan la depresión y la función sexual, pero ninguno involucra la actividad física dentro de sus variables
Veltman et al. (2012)	La angustia emocional es un riesgo común en mujeres con ovario poliquístico síndrome: Una revisión sistemática y metaanálisis de 28 estudios	28	--	No. Varios de los artículos evalúan la depresión, la insatisfacción corporal y la función sexual, pero ninguno involucra la actividad física dentro de sus variables
Patten et al. (2020)	Intervenciones con ejercicios en el síndrome de ovario poliquístico: Una revisión sistemática y un metaanálisis	Revisión sistemática: 33 Metaanalizados: 19	--	No. Los artículos involucrados midieron resultados en aspectos cardio metabólicos, hormonales, reproductivos y en composición corporal, más no en aspectos psicológicos.
Mena et al. (2019)	El efecto de la actividad física en los resultados de salud reproductiva en mujeres jóvenes: Una revisión sistemática y metaanálisis	Revisión sistemática: 18 Metaanalizados: 12	--	No. Todos los artículos involucran la actividad física como una de sus variables, pero enfocan sus resultados en cambios biomédicos, cardiometabólicos, hormonales, reproductivos y en composición corporal, más no en aspectos psicológicos.
Cooney et al. (2017)	Alta prevalencia de síntomas moderados y severos de depresión y ansiedad en ovario poliquístico síndrome: Una revisión sistemática y metaanálisis	Revisión sistemática: 30 Metaanalizados: 18		No. Los artículos evalúan la depresión y/o ansiedad, pero ninguno involucra la actividad física dentro de sus variables.

Concerniente a la calidad de los artículos, en la tabla 4 se aprecia que la mayoría de los artículos cuenta con buena calidad según la escala de TESTEX, con una nota promedio de 11 puntos. Dentro de las fortalezas metodológicas de los estudios se pueden mencionar los aspectos referentes a la validez interna, puesto que en su totalidad se especificó la fuente de obtención de los sujetos, detallando los criterios de inclusión que debían cumplir para ser parte de las investigaciones. Asimismo, se describe el proceso de aleatorización de las participantes, manteniendo este como un proceso oculto para los mismos, sin embargo, este criterio podría discutirse como consecuencia de la naturaleza de estos estudios, dada que su modalidad de intervención es ejercicio físico, lo hace cuestionable que sea realista y aplicable el cegamiento en esta condición. Por otro lado, otras de las fortalezas de los estudios es que no hubo diferencias significativas en las medidas pre test entre los grupos experimentales y los grupos control, lo que quiere decir que los resultados obtenidos no son producto de las características propias de las participantes. De igual forma, todos los artículos reportaron los análisis estadísticos utilizados, así como los resultados de las comparaciones entre las medidas pre y post intervención de las variables primarias y secundarias de las investigaciones.

Como principales debilidades se detectaron amenazas a la validez externa y se puede hacer mención que en ninguno de los estudios se mantuvo cegamiento del investigador principal, ni de sus asesores, aunque se desconoce si esto fue una decisión intencional. Sin embargo, como se ha señalado previamente, aunque este es un criterio importante de la escala, es cuestionable por la naturaleza de la intervención que se aplica en estos estudios, donde quienes participan de las sesiones de ejercicio, evidentemente van a saber qué es lo que están realizando y no hay manera de ocultar este factor. Quizá un factor importante que se recomienda controlar mejor en futuros estudios sea que, se asegure que quien implemente las sesiones de ejercicio no sea parte del equipo de

investigadores, si no que idealmente sea alguien independiente, para mantener el objetivo de este ítem. Por su parte, muy pocos de los estudios mencionaron efectos adversos, o bien de su ausencia en caso de no haberse presentado. Aunado lo anterior, la mayoría de los estudios no presentó el porcentaje de asistencia para cada una de las sesiones de intervención realizadas, si no que solo describieron la cantidad inicial de la muestra y la cantidad final.

Por otro lado, cabe mencionar que únicamente el artículo de Kogure et al. (2019) correlacionó en su investigación a las tres variables en estudio (depresión, disfunción psicosexual y alteración de la imagen corporal). Al inicio y al final del período de estudio de 16 semanas, hubo correlaciones positivas entre las puntuaciones de insatisfacción en BSQ y las puntuaciones HADS-D. Además, las puntuaciones HADS-D tuvieron una correlación negativa con el total de FSFI. Por último, no se detectó en ninguna de las dimensiones perceptivas de la imagen corporal una correlación significativa con el FSFI total ni con el HADS.

Tabla 3

Caracterización de los artículos seleccionados para el metaanálisis que evalúan el impacto del ejercicio físico sobre la percepción de la imagen corporal, función psico sexual y depresión en mujeres con SOP

Estudio	Tipo	Características de la muestra	Grupo control (n)	Tipo de intervención (n)	Programación de la intervención	Instrumento/escala utilizada	Principales resultados
Kogure et al. (2019)	PCA	Edad: 18-39 años Dx: criterios Rotterdam Sedentarias IMC: >18 kg/m ²	Sí (n=30)	EAC (n=28)	<p>Frecuencia de las sesiones: 3 v/sem Intensidad: Entre un 65 a un 80% de la FCmáx. El aumento se realizó de forma progresiva Duración de cada sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inicio: 30 min • Final: 50 min <p>El aumento se realizó de forma progresiva Volumen total de la intervención: 16 sem</p>	<p>Body Shape Questionnaire (BSQ) Cuestionario sobre la imagen corporal</p>	<p>El grado de satisfacción en la imagen corporal mejoró después del ejercicio en el grupo EAC en comparación con el grupo control, así como mejoró dentro de los grupos EAC e EAI</p>
			EAI (n=29)	<p>Frecuencia de las sesiones: 3 v/sem Intensidad: Trabajo por series. Los aumentos se realizaron de forma progresiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duración de cada serie: 2 min • Periodo de recuperación: 3 min <p>Semana inicial: 6 series FC de trabajo: al 70 % de la FCmáx. FC de recuperación: al 60% de la FCmáx</p> <p>Semana final: 10 series FC de trabajo: al 85 - 90 % de la FCmáx FC de recuperación: entre 65 a 70% de la FCmáx. Duración de cada sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inicio: 30 min • Final: 50 min <p>El aumento se realizó de forma progresiva Volumen total de la intervención: 16 sem</p>	<p>Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) Escala hospitalaria de ansiedad y depresión (HADS)</p>		

Continúa en la página 38

Estudio	Tipo	Características de la muestra	Grupo control (n)	Tipo de intervención (n)	Programación de la intervención	Instrumento/escala utilizada	Principales resultados
Liao et al. (2008)	Reportado como observacional	Edad: <40 años Dx: según criterios clínicos aceptados (irregularidades menstruales y / o hirsutismo), bioquímicos (hiperandrogenemia) y ecografía ovárica IMC > 25 kg/m ²	Sí (sin ejercicio) (n=12)	Ejercicio aeróbico generalizado (Caminata rápida) (n=12)	<p>Frecuencia de las sesiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inicio: 3 v/sem Final: 7 v/sem <p>Intensidad: Se les solicitó mantener un ritmo rápido autoseleccionado descrito como "más rápido que caminar normalmente, pero a un ritmo que pueda mantenerse durante al menos 20 min"</p> <p>Duración de cada sesión: Se prescribió mediante objetivos quincenales, que aumentaron de 120 min en la primera quincena a 420 min (equivalente a 30 min/día) en la sexta quincena y en adelante</p> <p>Volumen total de la intervención: 6 meses</p>	Body Dysmorphic Disorder Examination – Self-Report (BDDE-SR) Examen del trastorno dismórfico corporal – Autoinforme	Las evaluaciones previas y posteriores mostraron una reducción significativa en la angustia relacionada con la imagen corporal a pesar de que no hubo cambios significativos en el IMC.
Palma et al. (2018)	PCA	Edad: 18 a 39 años Dx: criterios Rotterdam IMC: 18 – 39.9 kg/m ²	Sí (n=24)	EAC (n=23) EAI (n=22)	<p>Frecuencia de las sesiones: 3 v/sem</p> <p>Intensidad: Entre un 65 a un 80% de la FC_{máx}. El aumento se realizó de forma progresiva</p> <p>Duración de cada sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inicio: 30 min Final: 50 min <p>El aumento se realizó de forma progresiva</p> <p>Volumen total de la intervención: 16 sem</p> <p>Frecuencia de las sesiones: 3 v/sem</p> <p>Intensidad: Trabajo por series. Los aumentos se realizaron de forma progresiva</p> <ul style="list-style-type: none"> Duración de cada serie: 2 min Periodo de recuperación: 3 min <p>Semana inicial: 6 series FC de trabajo: al 70 % de la FC_{máx}. FC de recuperación: al 60% de la FC_{máx}</p> <p>Semana final: 10 series FC de trabajo: al 85 - 90 % de la FC_{máx} FC de recuperación: entre 65 a 70% de la FC_{máx}</p>	Femele Sexual Funtion Index (FSFI) índice de función sexual femenina Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) Escala hospitalaria de ansiedad y depresión (HADS)	Los protocolos EAC e EAI mejoraron la función sexual y redujeron la ansiedad y la depresión de las mujeres con SOP. Ambos protocolos fueron similares para mejorar las puntuaciones de dominio FSFI

Estudio	Tipo	Características de la muestra	Grupo control (n)	Tipo de intervención (n)	Programación de la intervención	Instrumento/escala utilizada	Principales resultados
					<p>Duración de cada sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inicio: 30 min • Final: 50 min <p>El aumento se realizó de forma progresiva</p> <p>Volumen total de la intervención: 16 sem</p>		
Lara et al. (2015)	Reportado como estudio de caso control	Edad: 19 a 37 años Dx: no especificado IMC: 18 – 39.9 kg/m ²	Sí (Sin SOP) (n=51)	ECR (n=43) El protocolo consistía en press de banca, extensión de piernas, tirón frontal del dorsal ancho, curl de piernas, elevación lateral, press de piernas (45°), polea de tríceps, press de piernas para pantorrillas, curl de brazos y ejercicios abdominales.	<p>Frecuencia de las sesiones: 2 días/sem espaciado uno del otro por 48 h</p> <p>Intensidad:</p> <p>Primer microciclo: 3 series de 15 reps, al 60%, 65%, 70% y 65% de 1RM según la sem de la 1 a la 4 respectivamente</p> <p>Segundo microciclo: 3 series de 12 reps, al 65%, 70%, 75% y 70% de 1RM según la sem de la 5 a la 8 respectivamente</p> <p>Tercer microciclo: 3 series de 10 reps, al 70%, 75%, 80% y 75% de 1RM según la sem de la 9 a la 12 respectivamente</p> <p>Cuarto microciclo: 3 series de ocho reps, al 75%, 80%, 85% y 80% de 1RM según la sem de la 13 a la 16 respectivamente</p> <p>Duración de cada sesión: Variable</p> <p>Volumen total de la intervención: 16 sem (4 microciclos, cada uno de 4 sem)</p>	Femela Sexual Function Index (FSFI) índice de función sexual femenina Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) Escala hospitalaria de ansiedad y depresión (HADS)	El ECR mejoró significativamente la puntuación total y los dominios de deseo, emoción y lubricación de la FSFI en mujeres con SOP

Estudio	Tipo	Características de la muestra	Grupo control (n)	Tipo de intervención (n)	Programación de la intervención	Instrumento/escala utilizada	Principales resultados
Kogure et al. (2021)	PCA	Edad: 18 a 40 años Dx: según los criterios con la presencia de al menos 2 características: anovulación crónica, hiperandrogenismo (clínico o bioquímica) y ovarios poliquísticos, basado en un ultrasonido IMC: 18 – 39.9 kg/m ²	Sí (n=24)	EAI (n=22) EAC (n=23) ECR (n=43) El protocolo consistía en press de banca, extensión de piernas, tirón frontal del dorsal ancho, curl de piernas, elevación lateral, press de piernas (45°), polea de tríceps, press de piernas para pantorrillas, curl de brazos y ejercicios abdominales.	Frecuencia de las sesiones: 3 v/sem Intensidad: Se siguieron las recomendaciones del ACSM, considerando intensidades ligeras (50%-64% de la FCmáx), moderadas (64%-77% de la FCmáx) y vigorosas (77%-94% de la FCmáx) para calcular la progresión de los protocolos Sin embargo, EAI consistió en 2 min de carrera a una intensidad superior seguidos de un período de descanso de 3 min a intensidad de recuperación y EAC se caracterizó por una carrera ininterrumpida de intensidad moderada. Duración de cada sesión: progresiva, desde 30 min la primera sem, hasta 50 min la última sem. Volumen total de la intervención: 16 sem Frecuencia de las sesiones: 3 v/sem Intensidad: El programa se ejecutó en segmentos alternos. Se utilizó un enfoque de entrenamiento de periodización lineal, con un volumen de reps decreciente y una intensidad creciente a lo largo del período de entrenamiento. Duración de cada sesión: 1 h Volumen total de la intervención: 16 sem (4 microciclos, cada uno de 4 sem). El protocolo consistía en press de banca, extensión de piernas, tirón frontal del dorsal ancho, curl de piernas, elevación lateral, press de piernas (45°), polea de tríceps, press de piernas para pantorrillas, curl de brazos y ejercicios abdominales	Femela Sexual Function Index (FSFI) Índice de función sexual femenina Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) Escala hospitalaria de ansiedad y depresión (HADS)	Los tres protocolos mostraron mejoras en múltiples dominios FSFI, siendo el EAI el que obtuvo mejores puntuaciones

Estudio	Tipo	Características de la muestra	Grupo control (n)	Tipo de intervención (n)	Programación de la intervención	Instrumento/escala utilizada	Principales resultados
Stener-Victorin et al. (2013)	PCA	Edad: <39 años Dx: ovarios poliquísticos verificados por ecografía con al menos 12 folículos de 2 a 9 mm y/o un volumen ovárico ≥ 10 ml en uno o ambos ovarios, junto con oligo/amenorrea y/o signos clínicos de hiperandrogenismo	Sí (n=15)	Ejercicio aeróbico generalizado (caminata rápida, andar en bicicleta o cualquier otro ejercicio aeróbico) (n=29)	Frecuencia de las sesiones: 3 v/sem Intensidad: Ritmo autoseleccionado descrito como “más rápido que una caminata normal” y que pueda ser sostenido por al menos 30 min Además, se llevó un monitoreo de la FC, manteniendo esta superior a 120 lat/min Duración de cada sesión: 30 min Volumen total de la intervención: 16 sem	Montgomery Asberg Depression Rating Scale (MADRS-S) Escala de calificación de depresión de Montgomery Asberg	En conclusión, hubo una mejora modesta en las puntuaciones de depresión y ansiedad en las mujeres tratadas con ejercicio físico y alimentación (estilo de vida)
Thomson et al. (2010)	PCA	Edad: 29.3 +- 0.7 años Dx: criterios de Rotterdam IMC: 36.1 +- 0.5 kg/m ²	Sí (n=14) DO= solo dieta	Dieta + Ejercicio aeróbico (caminata/trote) (n=15) Dieta + Ejercicio combinado (3 días de caminata/trote + 2 días de ejercicios de contrarresistencia) (n=20)	Frecuencia de las sesiones: 5 v/sem Intensidad: No especificado Duración de cada sesión: No especificado Volumen total de la intervención: 20 sem	Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) Escala de depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D)	Este estudio demostró que la restricción dietética sola y combinada con el ejercicio tiene beneficios similares para mejorar la depresión en mujeres con sobrepeso y obesidad con SOP

Estudio	Tipo	Características de la muestra	Grupo control (n)	Tipo de intervención (n)	Programación de la intervención	Instrumento/escala utilizada	Principales resultados
Vizza et al. (2016)	PCA	Edad: 18 a 42 años Dx: confirmado por especialista IMC: 18.3 a 54.6 kg/m ²	Sí (n=6)	ECR (n=7) El protocolo consistía en press de banca, extensión de piernas, tirón frontal del dorsal ancho, curl de piernas, elevación lateral, press de piernas (45°), polea de tríceps, press de piernas para pantorrillas, curl de brazos y ejercicios abdominales.	Frecuencia de las sesiones: 2 días/sem no consecutivos en el centro universitario + 2 días/sem en casa de forma no supervisada que consistía en ejercicios de calistenia de baja intensidad para facilitar el movimiento habitual y el cambio de comportamiento Intensidad: Todas las series (excepto curl abdominal) se realizaron hasta la fatiga neuromuscular, es decir, 8-12 reps máximo. Se prescribieron 2 series de cada ejercicio en las primeras 2 sem de entrenamiento. A partir de la sem 3, todos los ejercicios, excepto las sentadillas y la prensa de hombros, progresaron a 3 series. Duración de cada sesión: 1 h Volumen total de la intervención: 12 sem	Depression, Anxiety and Stress Scale 21 (DASS-21) Escala de depresión, ansiedad y estrés-21	El grupo ECR mejoró significativamente los dominios DASS-21 para depresión y ansiedad
Galletly et al. (2007)	PCA	Edad promedio: 32 años IMC promedio: 32 kg/m ² La presencia de SOP se definió por los siguientes criterios: (1) irregularidad menstrual, (2) clínica y/o bioquímica evidencia de hiperandrogenismo y (3) la exclusión de trastornos relacionados	No	Ejercicio aeróbico generalizado (caminata rápida, ejercicios de estiramiento y aeróbicos) (n=28) + Dieta APBC (n=14) o Dieta BPAC (n=14)	Frecuencia de las sesiones: 1 v/sem y se promovió que adicional a la clase, de forma independiente hicieran al menos 2 v/sem como extra. Intensidad: No especificado Duración de cada sesión: No especificado Volumen total de la intervención: 16 sem	Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) Escala hospitalaria de ansiedad y depresión (HADS)	La dieta APBC se asoció con una significativa reducción de la depresión. No hubo cambios en las medidas psicológicas para el grupo BPAC. No hubo diferencia en la pérdida de peso entre los grupos.

Continuación de la tabla 3 (viene de la página 42)

Estudio	Tipo	Características de la muestra	Grupo control (n)	Tipo de intervención (n)	Programación de la intervención	Instrumento/escala utilizada	Principales resultados
Thomson et al. (2016)	PCA	Edad promedio: 30.3 años IMC promedio: 36.4 kg/m ² Dx: criterios Rotterdam	Sí (n=16) DO= solo dieta	Dieta + Ejercicio aeróbico (caminata o trote) (n=13)	Frecuencia de las sesiones: 5 v/sem Intensidad: No especificado Duración de cada sesión: De 25 a 45 min Volumen total de la intervención: 20 sem	Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) Escala de depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D)	Este estudio demostró que la modificación del estilo de vida consistente en una dieta restringida en energía con o sin entrenamiento físico mejoró los beneficios percibidos y las barreras para el ejercicio
				Dieta + Ejercicio combinado (aeróbico + contrarresistencia) (n=13)	Frecuencia de las sesiones: 5 v/sem (3 días de caminata o trote + 2 días de entrenamiento de fuerza) Intensidad: No especificado Duración de cada sesión: No especificado Volumen total de la intervención: 20 sem		
Dokras et al. (2016)	PCA	IMC: 27.4-42 kg/m ² Edad: 18 a 40 años Dx: criterios Rotterdam	No	Ejercicio aeróbico generalizado (caminata rápida o similar a actividades aeróbicas) Restricción calórica (-500kcal) (n=14)	Frecuencia de las sesiones: 5 v/sem Intensidad: No especificado Duración de cada sesión: Inicialmente 10 min y progresivamente ir aumentando hasta lograr de 30 a 35 min, para un volumen total de 150 min/sem Volumen total de la intervención: 16 sem	PRIME-MD Entrevista para la evaluación de los trastornos mentales en la atención primaria	Tanto la pérdida de peso con o sin uso de anticonceptivos orales mejoraron la salud física y mental relacionada a la calidad de vida. Síntomas depresivos y desordenes de ansiedad.

Notas: n= número de participantes; EAI= entrenamiento aeróbico intermitente; EAC=entrenamiento aeróbico continuo; Dx= diagnostico; IMC= índice de masa corporal; kg=kilogramos;

m²=metros cuadrados; FC= frecuencia cardíaca; FCmáx= frecuencia cardíaca máxima; ECR= entrenamiento de contrarresistencia física; 1RM= una repetición máxima; dieta APBC= dieta alta en proteína y baja en carbohidrato; dieta BPAC= dieta baja en proteína y alta en carbohidrato; kcal=kilocalorías; DO= solo dieta; PCA= Prueba controlada aleatorizada; min= minutos; min/sem=

minutos por semana; min/día= minutos por día; lat/min= latidos por minuto; sem= semana; v/sem= veces por semana; días/sem= días por semana; min/sem= minutos por semana; h= horas;

reps= repeticiones; mm= milímetros; ml= mililitros; ACSM= American College of Sports Medicine.

Tabla 4

Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en el metaanálisis mediante la escala TESTEX

Artículo	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	Puntaje total
Kogure et al. (2019)	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12/14
Liao et al. (2008)	✓	✓	✓	✓	X	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	11/14
Palma et al. (2018)	✓	✓	✓	✓	X	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11/14
Lara et al. (2015)	✓	✓	x	✓	X	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11/14
Kogure et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	X	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11/14
Stener et al. (2013)	✓	✓	✓	✓	X	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11/14
Thomson et al. (2010)	✓	✓	✓	✓	X	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11/14
Vizza et al. (2016)	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13/14
Galletly et al. (2007)	✓	✓	✓	✓	X	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11/14
Thomson et al. (2016)	✓	✓	✓	✓	X	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11/14
Dokras et al. (2016)	✓	✓	✓	✓	X	✓	x	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	10/14

Notas: 1=Se especifican los criterios de elegibilidad; 2=Se describe el proceso de aleatorización de los grupos; 3= Ocultamiento de asignación; 4=Grupos sin diferencia estadística en el pre test; 5= Cegamiento del evaluador; 6=Más de un 85% de los participantes completaron el estudio; 7= Se reportan efectos adversos; 8=Se reporta la asistencia a las sesiones completadas para los sujetos que completaron el estudio (%); 10=Se reporte el análisis estadístico entre(intra) grupos para la variable dependiente principal; 11=Se reporte el análisis estadístico entre(intra) grupos para la(s) variable(s) dependiente secundaria(s); 12=Se reportan los resultados de variabilidad de la(s) variable(s) independiente(s); 13=Se reportan los niveles de actividad física del grupo control; 14=La intensidad relativa de la actividad física se mantuvo constante; 15=Se describen los parámetros de ejercicio: duración de cada sesión y del programa, frecuencia de cada sesión, intensidad, modalidad.

Resultados de los Metaanálisis

En la presente investigación se realizaron un total de dieciséis metaanálisis, uno para cada una de las tres variables con su respectivo grupo control, más otros adicionales relacionados a pruebas de sensibilidad en el caso de que fuera necesario realizar algunos ajustes, los cuales serán detallados más adelante. Mayormente se utilizó un modelo de efectos aleatorios, puesto que se identificó una alta heterogeneidad en los datos

reportados. Únicamente se utilizó el modelo de efecto fijos para la variable de imagen corporal, debido al número tan pequeño de tamaños de efecto individuales.

1. Grupos Experimentales

1.1. Depresión

A continuación, se presentan los principales resultados del metaanálisis realizado con el modelo de efectos aleatorios, correspondiente al efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con síndrome de ovario poliquístico.

En la tabla 5 y figura 2 se resumen los resultados del metaanálisis intragrupo (pre-post) de los grupos experimentales.

Tabla 5

Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos experimentales

Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TE _{glp}	ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
9	16	-0.77	0.12	-1.00	-0.54	50.29 (<0.001)	76.1	<0.001

Notas: TE: tamaño de efecto; TE_{glp}: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza al 95%; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad.

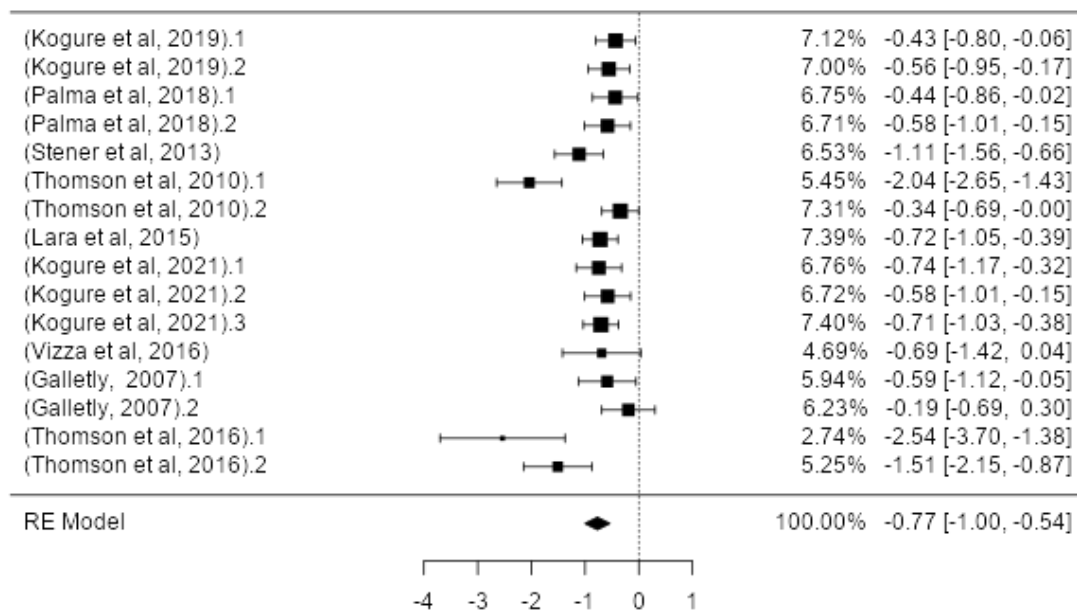
Como se puede observar en la figura 2, de los 9 estudios se obtuvieron 16 tamaños de efecto individuales, dando como resultado un tamaño de efecto global de magnitud grande, según los rangos establecidos por la *d* de Cohen, el cual, al ser de signo negativo, refleja una mejora en los síntomas depresivos en las mujeres con SOP posterior a las intervenciones con ejercicio físico. Lo anterior es reafirmado con el valor de la *Z* metaanalítica ($Z=-6.49$) y el correspondiente valor *p* ($p<0.001$) obtenido, dando por entendido que los resultados son estadísticamente significativos con un 95% de confianza

y sin contar con el número cero como parte de uno de sus valores probables, según sus intervalos de confianza.

Con respecto a las pruebas de homogeneidad, según el valor Q no existe homogeneidad en los datos obtenidos ($p < 0.001$), lo que quiere decir que existen diferencias importantes entre los 16 tamaños de efectos individuales analizados, las cuales podrían ser explicadas por la presencia de al menos una variable moderadora, aspecto que se corrobora con el dato de I^2 que refleja una alta heterogeneidad al ser mayor a un 75%. De esta forma además se justifica el uso del modelo de efectos aleatorios.

Figura 2

Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales

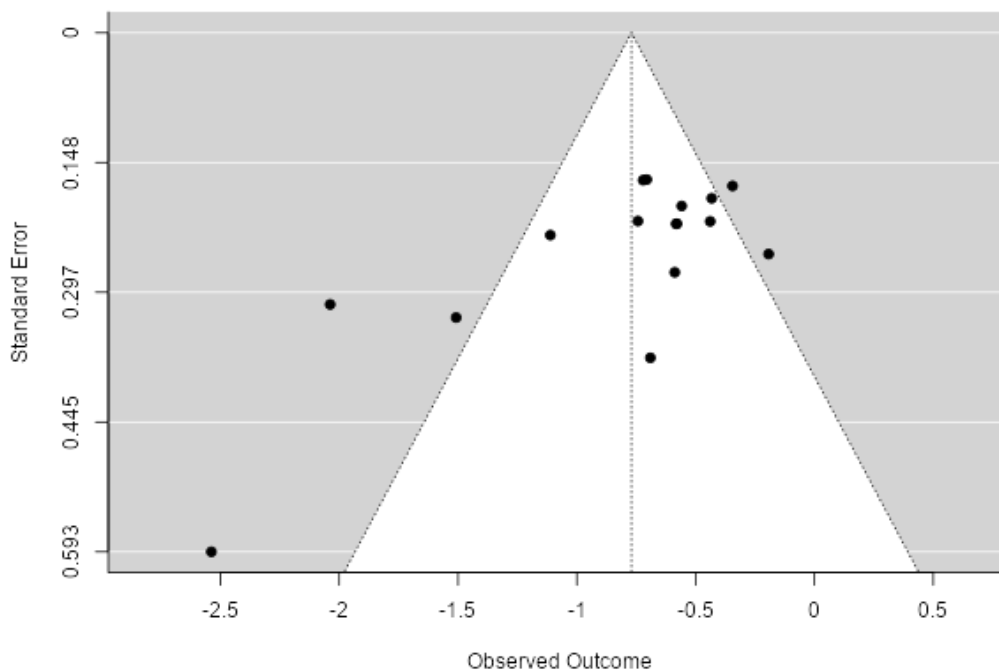


Notas: En el estudio de Kogure et al. (2019) y Palma et al. (2018) 1=entrenamiento aeróbico intermitente y 2= entrenamiento aeróbico continuo; en Thomson et al. (2010) y Thomson et al. (2016) 1= entrenamiento aeróbico y 2= entrenamiento combinado; en Kogure et al. (2021) 1=entrenamiento aeróbico intermitente, 2= entrenamiento aeróbico continuo y 3= entrenamiento contrarresistencia; en Galletly (2007) 1= entrenamiento aeróbico con dieta alta en proteína y baja en carbohidrato y 2= entrenamiento aeróbico con dieta baja en proteína y alta en carbohidrato.

En relación con la prueba de Egger, esta demostró que existe sesgo de publicación ($p < 0.001$) es decir que puede existir alguna alteración en los resultados reportados en los estudios analizados. Lo anterior se aprecia de forma gráfica en la figura 3 donde se observan cinco tamaños de efecto fuera del gráfico de embudo. Para entender la interpretación de la prueba de Egger, es importante conocer que esta genera un valor de significancia (p), dato que será interpretado como sospecha de sesgo de publicación cuando es menor a 0.1 (Fernández Chinguel et al., 2019).

Figura 3

Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales



Al existir datos alejados de la distribución normal, como se puede apreciar en la figura anterior, se hizo necesario realizar una prueba de sensibilidad con el objetivo de lograr detectar aquellos datos que resultaron sensibles a la presencia de ciertos tamaños de efecto que son extremos. Es importante identificar a que estudio corresponden, para interpretar con cautela los resultados de ese artículo, pues hay un posible sesgo en los

resultados reportados en su publicación. Aunado a lo anterior, se observa en la figura 2, que los datos del estudio de Thomson et al. (2016) son unos de los que se encuentran más alejados de la tendencia general. En esta investigación se realizaron dos tipos de intervenciones, una con ejercicios aeróbico únicamente y otra con ejercicios aeróbicos combinados con ejercicios de contraresistencia. Ambos grupos manejaron un número igual de participantes ($n=13$) y obtuvieron un tamaño de efecto individual de magnitud grande, aunque su peso o su aporte al tamaño de efecto global difiere entre uno y otro, teniendo un mayor peso el grupo mediado con ejercicios combinados. Otro de los datos que se encuentra alejado corresponde de igual manera a una investigación de Thomson et al. publicada en el año 2010, en la cual se realizaron las mismas intervenciones, ejercicios aeróbicos ($n=15$) y ejercicios combinados ($n=20$).

Con base en los resultados anteriores se realizó un ajuste del modelo principal obtenido con el objetivo de eliminar o disminuir el sesgo de publicación. Primero se corrió nuevamente el metaanálisis, pero en esta ocasión, sin el dato del grupo intervenido con ejercicios aeróbicos del artículo de Thomson et al. (2016), pues este era el dato que estaba más alejado de la media. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6

Primera prueba de sensibilidad de los resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios.

Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos experimentales

Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TEglp	ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
9	15	-0.71	0.11	-0.92	-0.51	40.39 (<0.001)	70.2	0.02

Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza al 95%; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad.

Como se observa en la tabla 6, se mantuvieron resultados similares a los iniciales. En relación con el tamaño de efecto global, aunque disminuyó, se conserva con magnitud grande y estadísticamente significativo con un 95% de certeza. El valor Q de homogeneidad disminuyó ($p < 0.001$), pero continúa siendo importante, con una heterogeneidad en los datos entre moderada y alta. Por su parte el sesgo de publicación también disminuyó, pero aún se mantiene por debajo del valor crítico ($p < 0.1$). Por lo anterior, se decidió correr nuevamente el metaanálisis, pero en esta ocasión sin el dato correspondiente al grupo de ejercicios combinados de la investigación, igualmente, de Thomson et al., pero en esta ocasión la publicada en el año 2010 y se obtuvieron resultados adecuados, pues como se observa en la tabla 7, figura 4 y 5, con estas modificaciones se logró controlar el sesgo de publicación al obtenerse un valor $p > 0.1$.

Tabla 7

Segunda prueba de sensibilidad de los resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios.

Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos experimentales

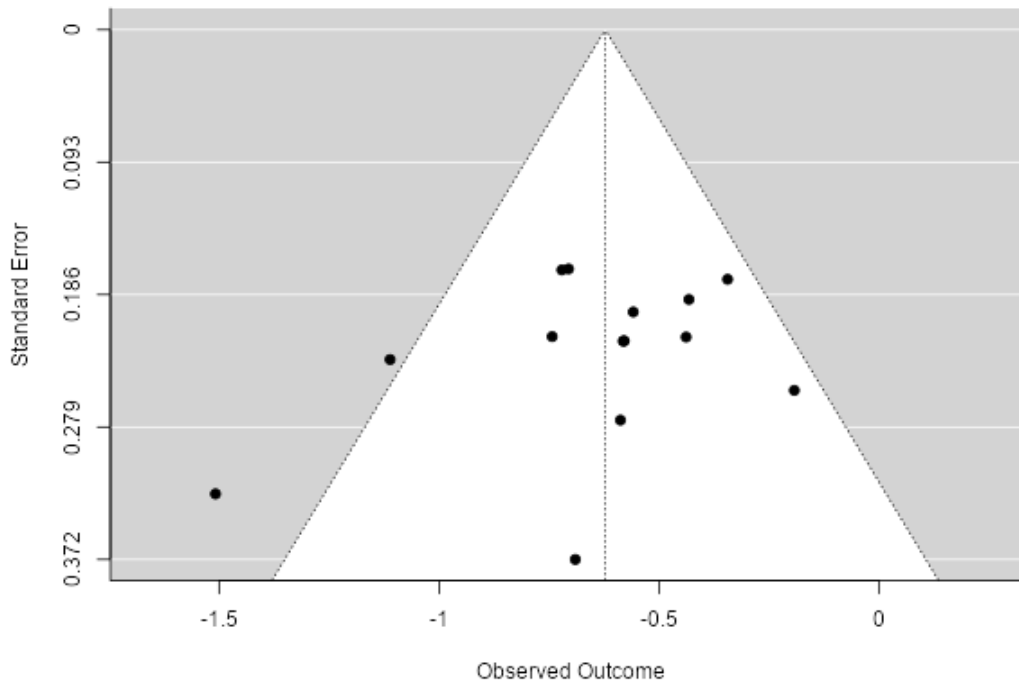
Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TEglp	Ee	Intervalos de confianza (95%)		Q	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
9	14	-0.62	0.07	-0.75	-0.49	20.12 (0.09)	25.9	0.18

Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza al

95; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad.

Figura 4

Gráfico de embudo. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales



En este caso, el tamaño de efecto global disminuye a una magnitud moderada, pero se mantiene estadísticamente significativo con un 95% de confianza. El valor Q se

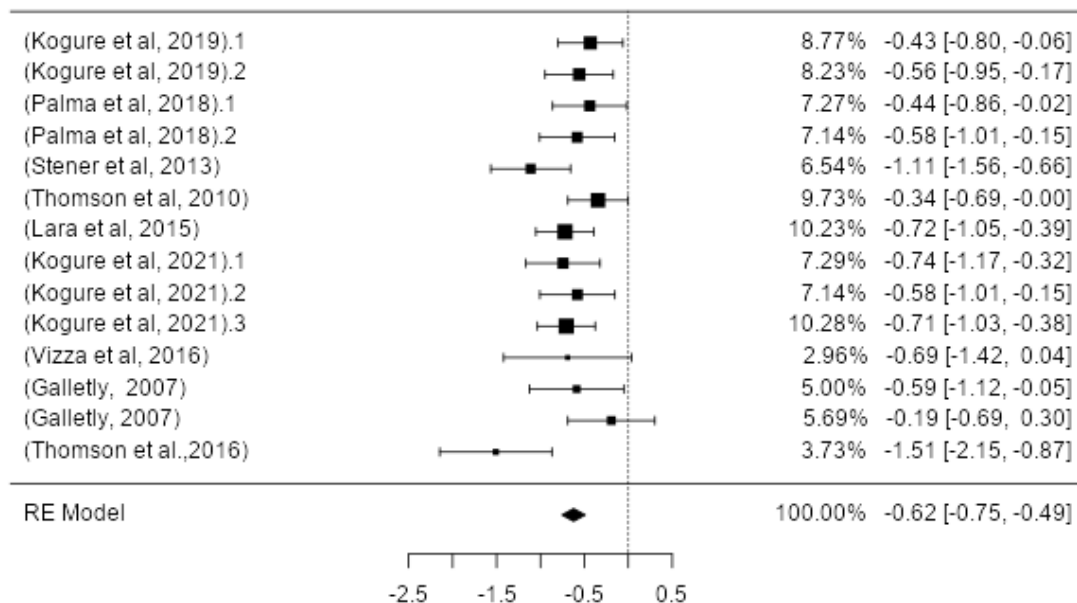
reduce ($p=0.09$) y da como resultado una baja heterogeneidad ente los datos de los tamaños de efecto individuales.

Es importante recalcar que, en dos de los estudios analizados, se tiene al número cero como uno de sus valores probables (ver figura 5), no obstante, uno (Galletly et al. 2007) presenta un tamaño de efecto individual pequeño (-0.19) y un aporte medio al tamaño de efecto global ($n=14$). El otro estudio (Vizza et al., 2016) presentó un tamaño de efecto moderado (-0.69) pero un aporte mucho menor al tamaño de efecto global, posiblemente por tener un número de participantes mucho menor ($n=7$). Por lo anterior, ninguna de estas dos investigaciones llegó a afectar los resultados del tamaño de efecto ponderado ni sus intervalos de confianza.

Figura 5

Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP.

Datos de grupos experimentales



Notas: En el estudio de Kogure et al. (2019) y Palma et al. (2018) 1=entrenamiento aeróbico intermitente y 2= entrenamiento aeróbico continuo; en Kogure et al. (2021) 1=entrenamiento aeróbico intermitente, 2= entrenamiento aeróbico continuo y 3= entrenamiento contraresistencia; en Galletly (2007) 1= entrenamiento aeróbico con dieta alta en proteína y baja en carbohidrato y 2= entrenamiento aeróbico con dieta baja en proteína y alta en carbohidrato.

1.2. Disfunción Psicosexual

En cuanto a este metaanálisis, de igual manera intra grupos, con mediciones pre y post intervención, se utilizó el modelo de efecto aleatorios. Se analizaron un total de cuatro investigaciones, para un total de ocho tamaños de efecto individuales. En la tabla 8 y figura 6 se resumen los resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP, correspondiente a los grupos experimentales. Cabe mencionar que en todas las intervenciones se utilizó el Índice de Función Sexual Femenina (FSFI) como instrumento de medición. Este cuestionario consta de 19 preguntas y se agrupa en seis dominios: deseo, excitación, lubricación, orgasmo, satisfacción y dolor, a mayor puntaje mejor sexualidad.

Tabla 8

Resumen de resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos experimentales

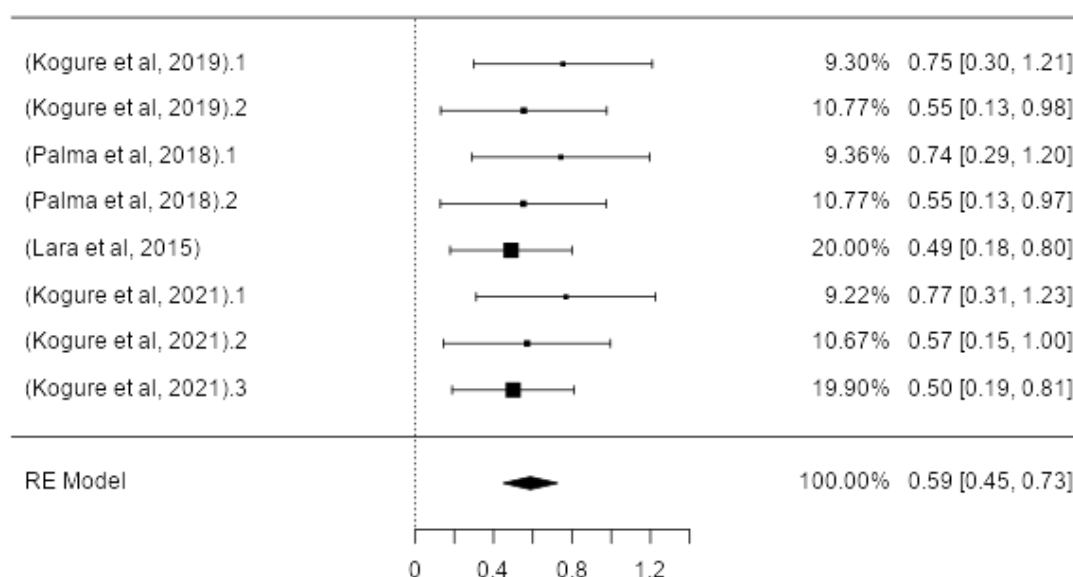
Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TEglp	Ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
4	8	0.59	0.07	0.45	0.73	2.32 (9.40)	0	0.21

Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza al

95; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad.

Figura 6

Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales



Notas: En el estudio de Kogure et al. (2019) y Palma et al. (2018) 1=entrenamiento aeróbico intermitente y 2= entrenamiento aeróbico continuo; en Thomson et al. (2010) y Thomson et al. (2016) 1= entrenamiento aeróbico y 2= entrenamiento combinado; en Kogure et al. (2021) 1=entrenamiento aeróbico intermitente, 2= entrenamiento aeróbico continuo y 3= entrenamiento contrarresistencia; en Galletly (2007) 1= entrenamiento aeróbico con dieta alta en proteína y baja en carbohidrato y 2= entrenamiento aeróbico con dieta baja en proteína y alta en carbohidrato.

Para la disfunción psicosexual se obtuvo como resultado una magnitud moderada para el tamaño de efecto global, con un signo positivo, eso quiere decir que se puede afirmar con un 95% de confianza que el ejercicio físico induce mejoras estadísticamente significativas ($p < 0.001$) en la disfunción psicosexual en mujeres con síndrome de ovario poliquístico. Asimismo, se puede corroborar con la figura 6 que el cero no se encuentra como valor probable en ningún de los estudios analizados. Cabe resaltar que el valor de la Z metaanalítica que se obtuvo es igual a 8.30.

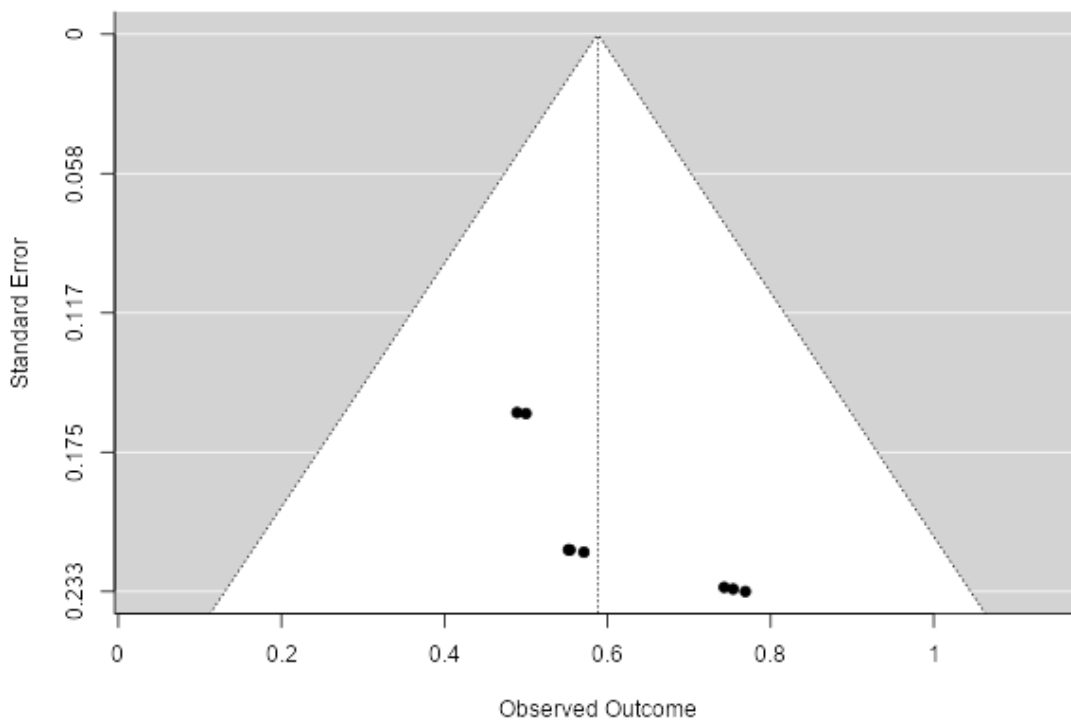
En lo que concierne a la prueba de homogeneidad, se puede observar en la tabla 6 que el valor de Q es pequeño ($p = 9.40$), lo que se traduce en que existe homogeneidad entre los tamaños de efecto individuales de los estudios y, de hecho, esto se confirma al tener un 0% en heterogeneidad mediante el valor de I^2 . Gráficamente se puede apreciar

en la figura 7 donde cada uno de los puntos, correspondientes a un artículo, se encuentran dentro del embudo, y no hay ninguno por fuera del mismo.

Ahora bien, en cuanto a la prueba de Egger esta evidenció que no existe sesgo de publicación ($p>0.1$), es decir que los resultados de los distintos estudios llegan a conclusiones muy homogéneas entre sí, sin presencia de datos extremos, como ya se mostró en la tabla 9 y se aprecia en esta figura 7 con una distribución relativamente simétrica de los tamaños de efecto y en el gráfico de embudo indicando que no hay una evidencia de sesgo de publicación.

Figura 7

Gráfico de embudo. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales



1.3. Alteración de la Imagen Corporal

Finalmente, el metaanálisis concerniente al efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres de síndrome de ovario poliquístico solo estuvo conformado por dos investigaciones, para un total de tres tamaños de efectos

individuales. Debido a esto, se decidió utilizar el modelo de efectos fijos, a pesar de existir una alta heterogeneidad, como se muestra más adelante. En la tabla 9 y figura 8 se muestran los resultados conseguidos en los grupos experimentales.

Tabla 9.

Resumen de resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Modelo de efectos fijos. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos experimentales

Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TEglp	Ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
2	3	0.94	0.60	-2.11	0.23	12.01 (0.002)	93.7	<0.001

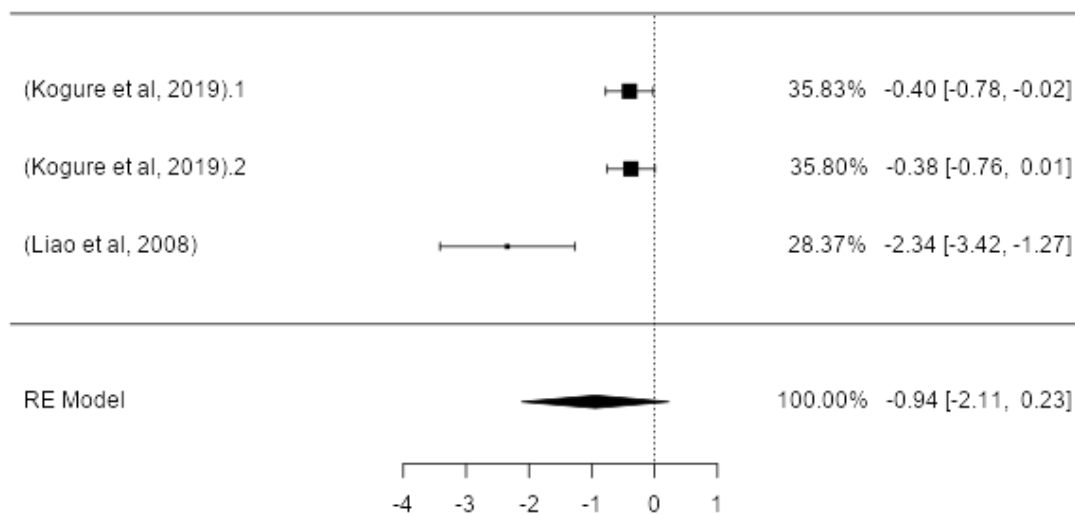
Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza al

95; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad.

Figura 8

Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP.

Datos de grupos experimentales



Notas: En el estudio de Kogure et al. (2019) y Palma et al. (2018) 1=entrenamiento aeróbico intermitente y 2= entrenamiento aeróbico continuo.

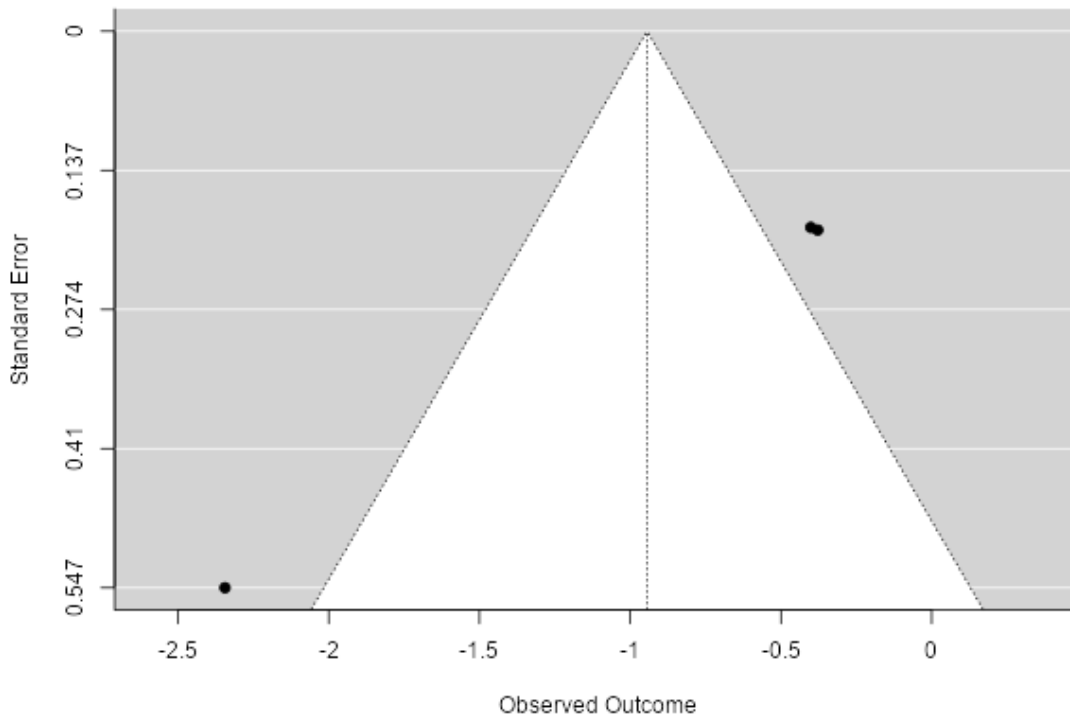
Para este metaanálisis se obtuvo un tamaño de efecto global de magnitud grande, con signo positivo, lo que quiere decir que la percepción de la imagen corporal autopercibida mejora posterior a las intervenciones con ejercicio físico, indistintamente del tipo, no obstante, este resultado no es estadísticamente significativo ($p=0.11$ y $Z=-1.58$). Aunado a lo anterior, los intervalos de confianza indican que en algunos de los datos se cuenta con el cero dentro de sus valores probables, en donde, en la figura 8 se corrobora que dicho dato corresponde a una de las intervenciones realizada en el artículo de Kogure et al. (2019), el cual muestra un tamaño de efecto individual entre pequeño y moderado pero debido a la cantidad de sus participantes ($n=28$) tiene un peso importante sobre el tamaño de efecto global, especialmente por tratarse de una muestra tan pequeña. El tamaño de efecto resulta con una magnitud grande debido básicamente al dato tan

extremo de Liao et al. (2008), si se eliminara este valor, el tamaño de efecto sería de -0.39, es decir un tamaño de efecto pequeño.

Referente con el valor Q , este muestra que no hay homogeneidad entre los datos analizados ($p=0.002$) y por el contrario existe un casi 94% de heterogeneidad según I^2 , lo cual hace referencia a la presencia de la menos una variable moderadora, sin embargo este estudio no es realizable por presentarse poca evidencia. En la figura 9 se observa de forma gráfica que, de hecho, ninguno los puntos se encuentran dentro del embudo, más no se hace ningún ajuste sobre el modelo ya que como se mencionó, al contar solo con dos artículos y tres tamaños de efecto individuales, la muestra es muy pequeña. Con respecto a la prueba de Egger, producto de la diferencia entre los datos, se podría sospechar de la existencia de sesgo de publicación, lo cual se corrobora al observar el valor $p<0.1$, sin embargo, al contar con pocos tamaños de efecto y tan pocos estudios, en este caso no resulta acertado realizar una prueba de sensibilidad para ajustar dicho resultado.

Figura 9

Gráfico de embudo. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales



En general con esta variable en particular podría concluirse que puede existir un efecto beneficioso del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en esta población según la evidencia, sin embargo, dicha evidencia es tan escasa que con la información que se pudo metaanalizar no se puede tener una conclusión fuerte al respecto, por ende, la recomendación apunta a realizar más estudios experimentales sobre esta variable.

2. Grupos Controles

Con respecto a los grupos controles se pudo apreciar que no existió efecto estadísticamente significativo para ninguna de las tres variables. Según la información descrita en la tabla 10, se observa un tamaño de efecto global de pequeño a moderado, pero no estadísticamente significativo ($p=0.068$ y $Z=-1.83$) y con el número cero dentro

de sus valores probables con un 95% de confianza, por lo que se puede afirmar que los síntomas depresivos de estos grupos se mantuvieron estables entre el pre test y post test. Estos resultados indican que no hay evidencia de que alguna variable distinta al ejercicio físico hubiera afectado los resultados, a pesar de presentar una alta heterogeneidad entre los datos ($I^2 = 84\%$), lo anterior corroborado a través del gráfico de bosque (figura 10) y el gráfico de embudo (figura 11) concerniente a los grupos control de esta variable.

Tabla 10.

Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test.

Datos de grupos control

Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TEglp	Ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
8	8	-0.42	0.23	-0.86	0.03	31.88 (<.001)	84.02	0.08

Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza

al 95; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad.

Figura 10

Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos control

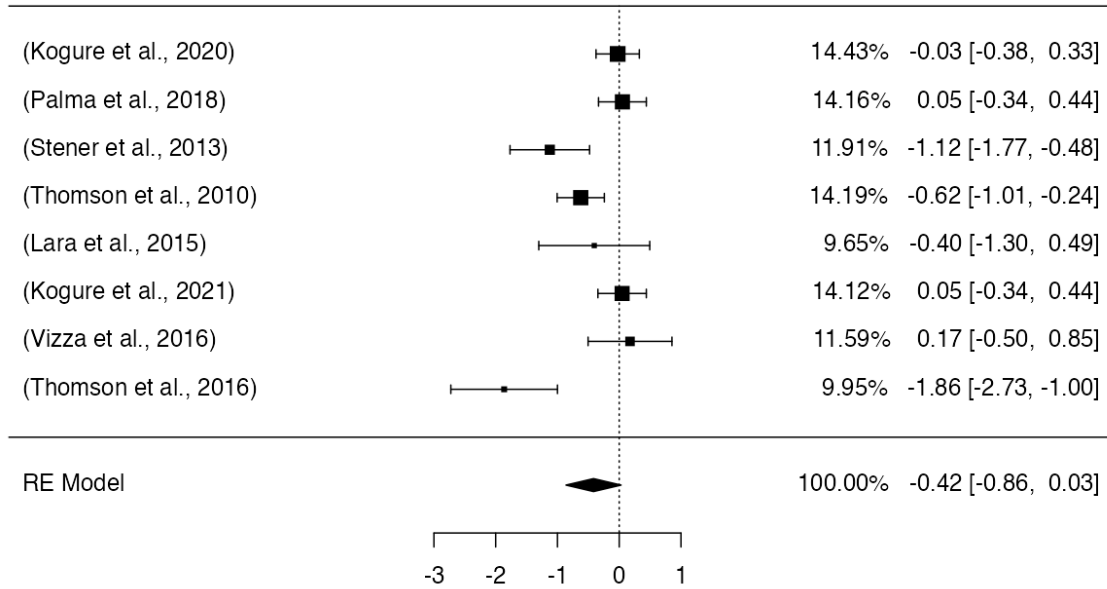
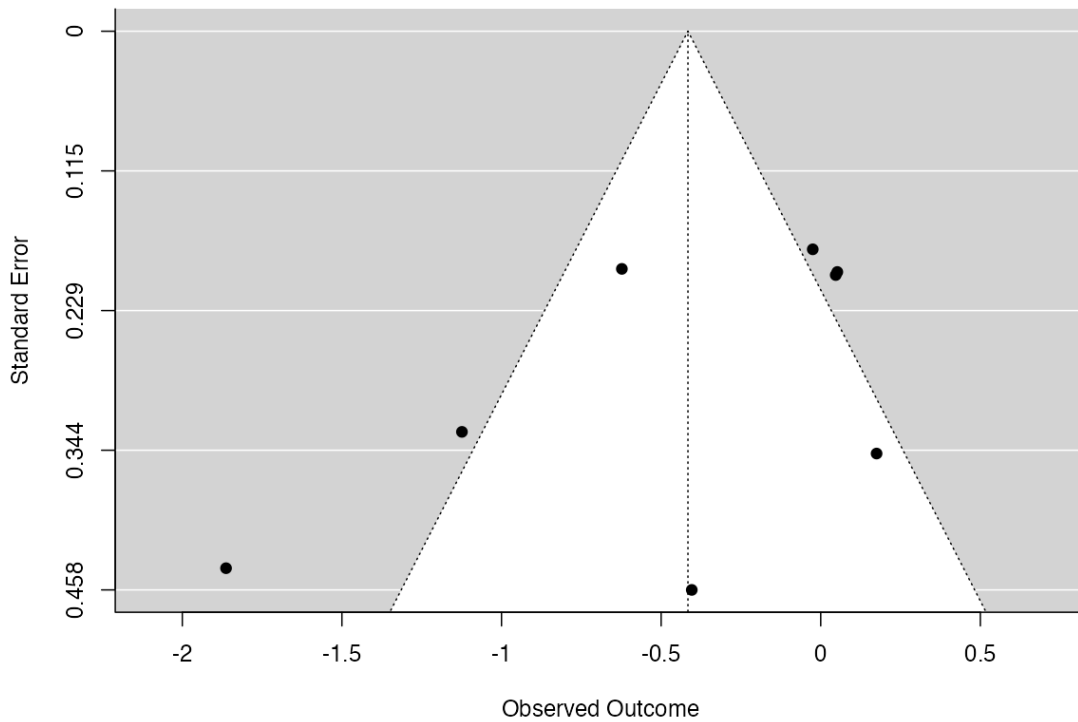


Figura 11

Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos control



En relación con los grupos control para la variable de disfunción psicosexual, el tamaño de efecto global también es entre pequeño y moderado, pero de igual forma no estadísticamente significativo ($p=0.71$ y $Z=-0.37$) con un 95% de confianza. Asimismo, como se denota en la tabla 11 y figura 12 que existe una baja heterogeneidad entre los datos ($I^2=25.46\%$) y sin la presencia de algún dato extremo (ver figura 13).

Tabla 11.

Resumen de resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos control

Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TEglp	Ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
4	4	-0.038	0.10	-0.24	0.16	3.5 (0.32)	25.46	<0.001

Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza al

95; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad.

Figura 12

Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos control

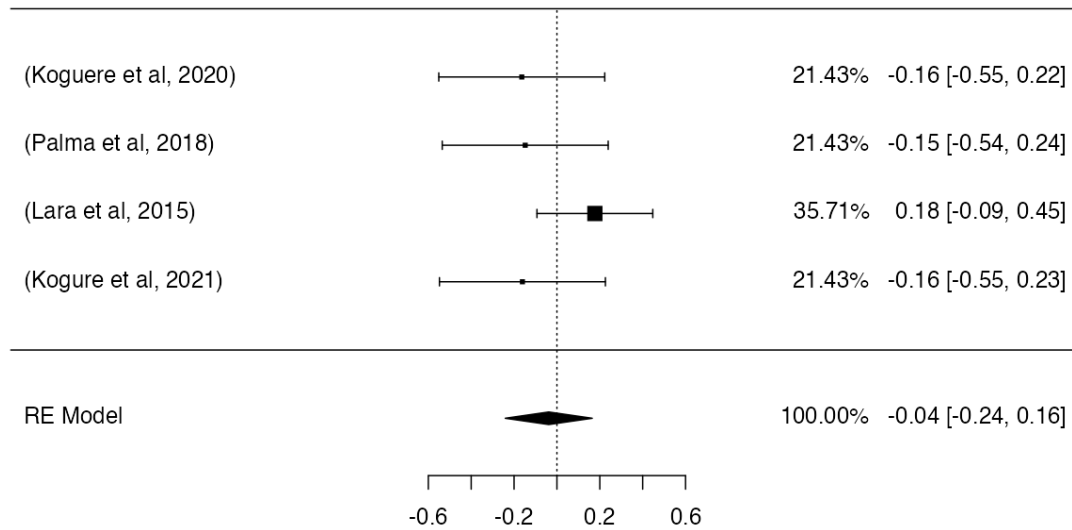
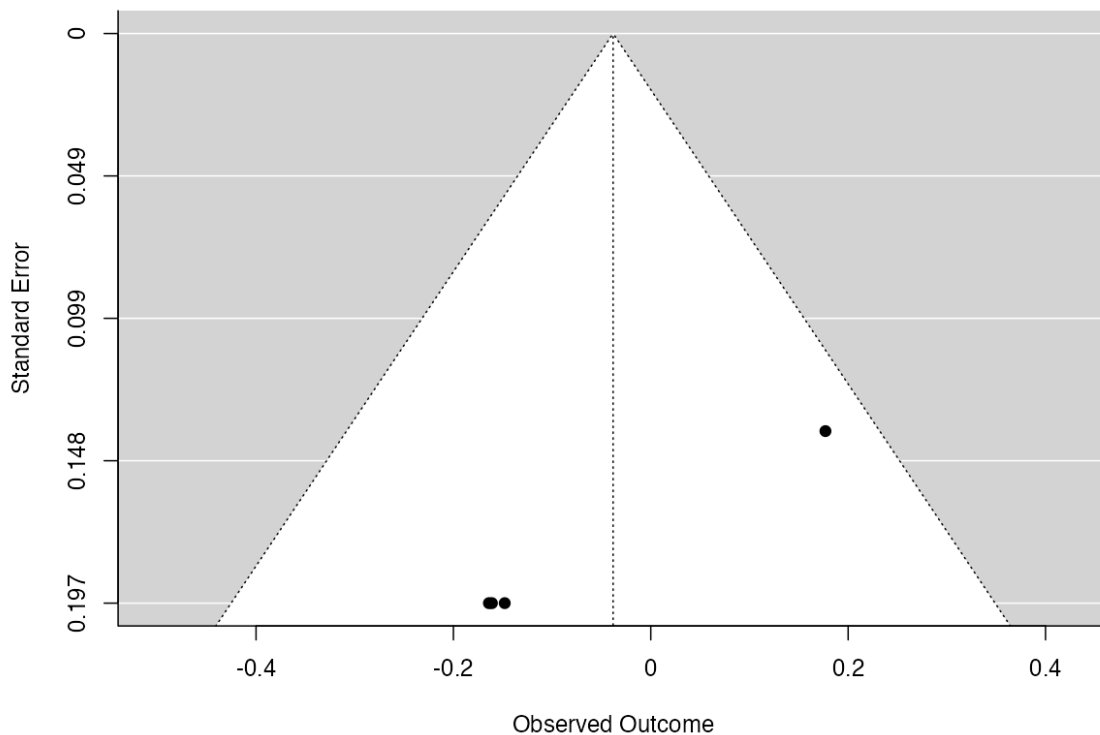


Figura 13

Gráfico de embudo. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos controles



Por último, para esta última variable se obtuvo un tamaño de efecto muy pequeño e igualmente, no estadísticamente significativo ($p=0.42$ y $Z=-0.80$) con un 95% de certeza según sus intervalos de confianza, como si muestra a continuación:

Tabla 12.

Resumen de resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Modelo de efectos fijos. Tamaños de efecto (TE) pre vs post test. Datos de grupos control

Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TEglp	Ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
2	2	-0.14	0.18	-0.50	0.21	20.51 (p<0.001)	95.1 3	<0.001

Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza al 95; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad

Como se puede observar, según el valor de I² existe una alta heterogeneidad entre ambos datos, estos se deben a que el estudio de Liao et al. (2008) reporta un tamaño de efecto de una magnitud muy grande (ver figura 14), no obstante, al tener un n pequeño en comparación con el estudio de Kogure et al. (2019), este no tiene tanto peso sobre el tamaño de efecto global, sin embargo, esto no cambia el hecho que sea un dato extremo (ver figura 15).

Figura 14

Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP.

Datos de grupos control

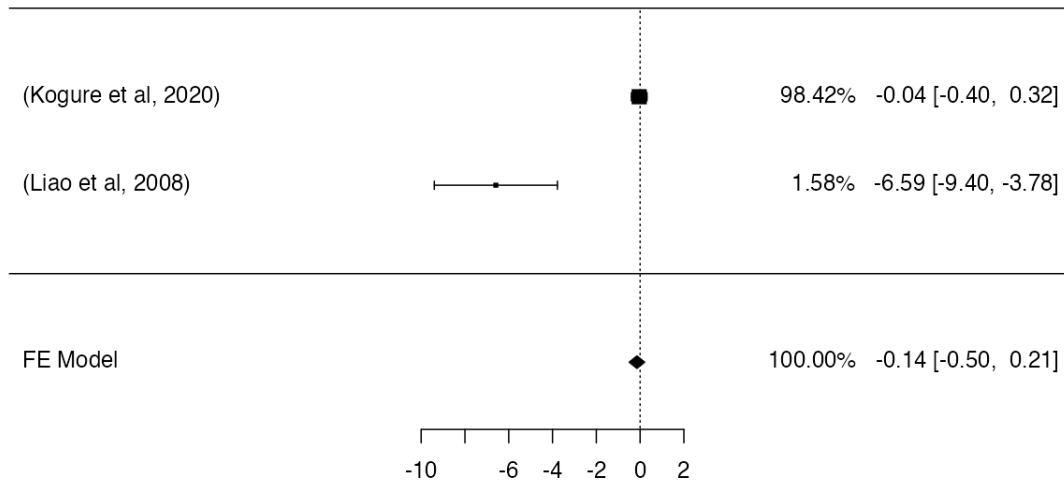
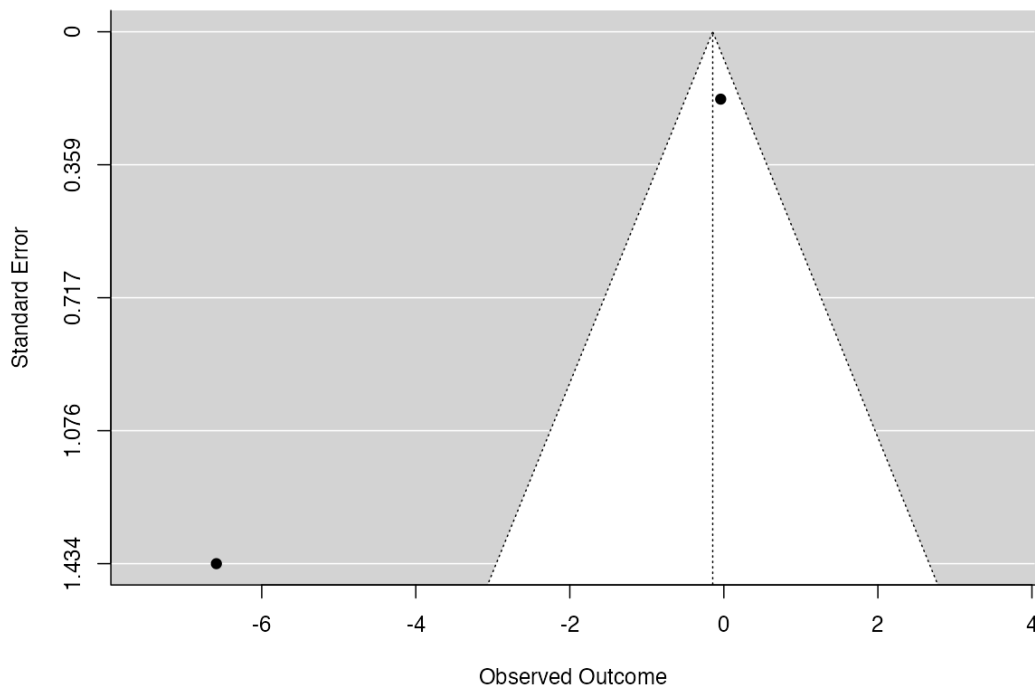


Figura 15

Gráfico de embudo. Metaanálisis ajustado del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Datos de grupos control



3. Comparación entre Grupos Experimentales y Grupos Controles

Se elaboraron tres metaanálisis adicionales con el objetivo de detectar qué tan fuerte fue el cambio en los grupos experimentales en cada una de las variables, como para diferenciarse de los grupos controles. En relación con la variable de los síntomas depresivos, y según los datos descritos en la tabla 13, se puede asegurar con un 95% de confianza que la diferencia entre los resultados obtenidos en los grupos experimentales son lo suficientemente grandes y estadísticamente significativa como para diferenciarse de los grupos controles ($Z=-5.18$ y $p<0.001$). Cabe mencionar que, del total de los estudios, únicamente el estudio de Galletly et al. (2007) no contaba con grupo control.

Tabla 13

Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) entre grupos experimentales post test vs grupos controles post test

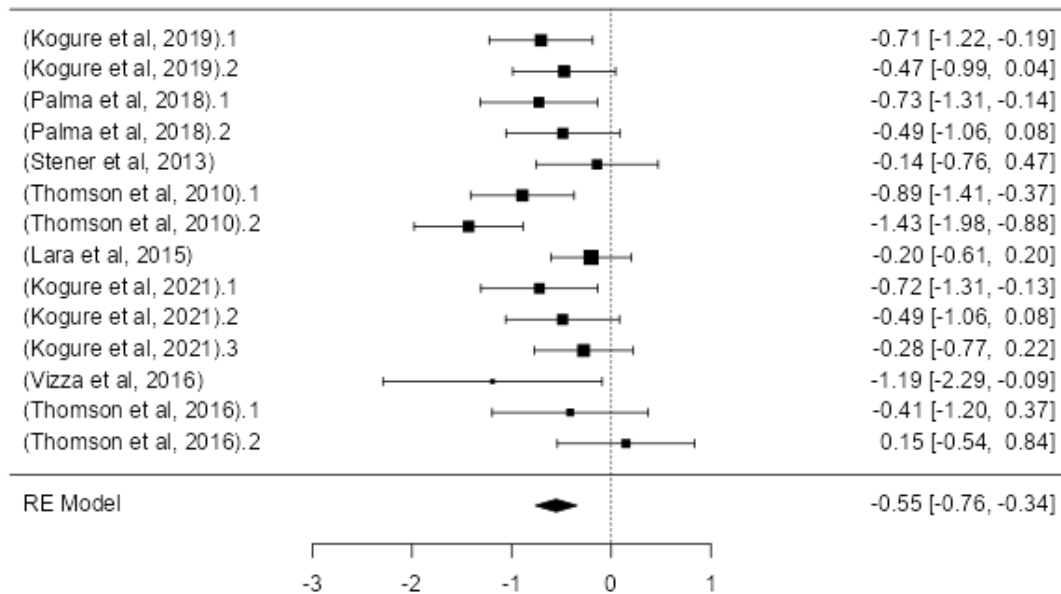
Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TEglp	ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
8	14	-0.55	0.11	-0.76	-0.34	23.90 (0.03)	45.46	0.59

Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza

al 95; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad.

Figura 16

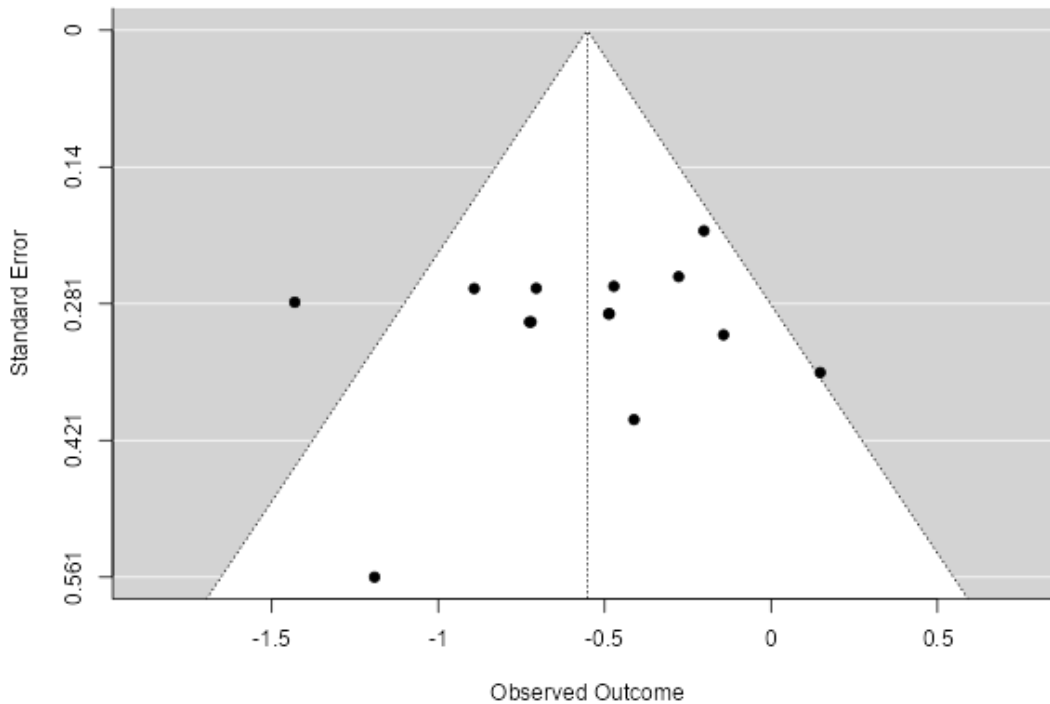
Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test



Notas: En el estudio de Kogure et al. (2019) y Palma et al. (2018) 1=entrenamiento aeróbico intermitente y 2= entrenamiento aeróbico continuo; en Thomson et al. (2010) y Thomson et al. (2016) 1= entrenamiento aeróbico y 2= entrenamiento combinado y en Kogure et al. (2021) 1=entrenamiento aeróbico intermitente, 2= entrenamiento aeróbico continuo y 3= entrenamiento contraresistencia.

Figura 17

Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre los síntomas depresivos en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test



En cuanto a la variable de disfunción psicosexual, también se obtuvo un tamaño de efecto moderado, estadísticamente significativo ($Z= 3.91$ y $p<0.001$) con un 95% de certeza. Lo cual confirma que la diferencia entre los grupos experimentales contra los grupos control si es contundente, por ende, si es notorio un efecto positivo del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en este tipo de mujeres.

Tabla 14.

Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) entre grupos experimentales post test vs grupos controles post test

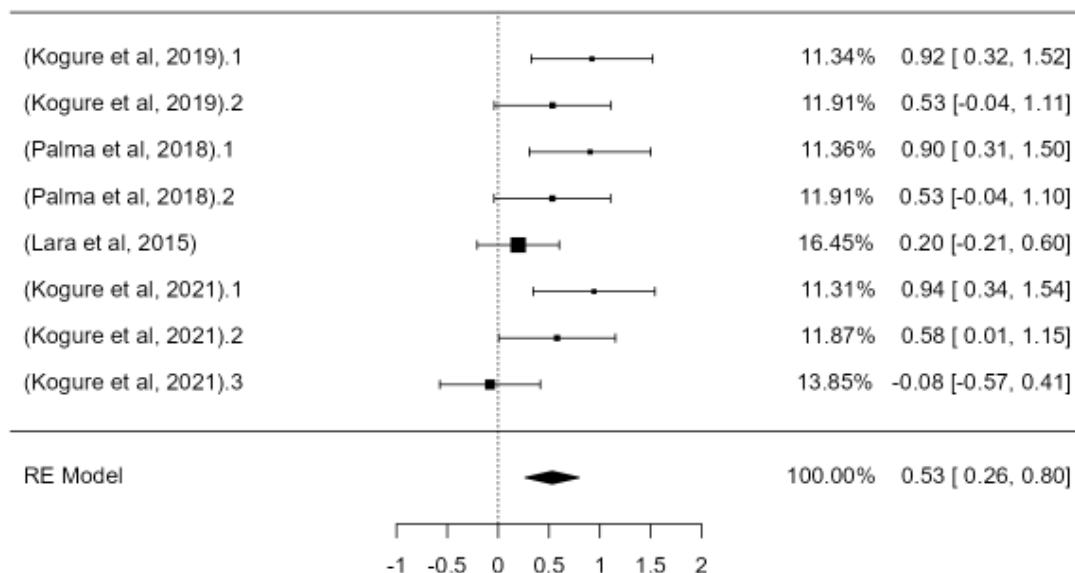
Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TEglp	ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
4	8	0.53	0.14	0.26	0.80	13.32 (0.06)	47.93	0.006

Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza

al 95; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad.

Figura 18

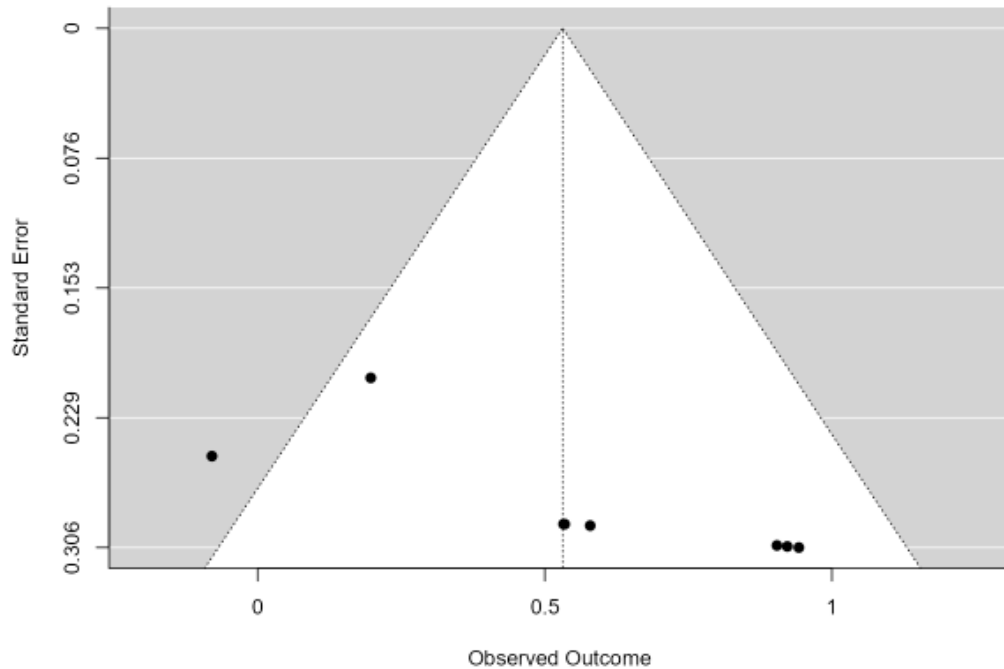
Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test



Notas: En el estudio de Kogure et al. (2019) y Palma et al. (2018) 1=entrenamiento aeróbico intermitente y 2= entrenamiento aeróbico continuo y en Kogure et al. (2021) 1=entrenamiento aeróbico intermitente, 2= entrenamiento aeróbico continuo y 3= entrenamiento contraresistencia

Figura 19

Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test



En este caso, es importante destacar que, como se observa en el valor de Egger en la tabla 14, para esta variable si existe sesgo de publicación, por lo que se procedió a realizar una prueba de sensibilidad donde se fue extrayendo uno por uno los tamaños de efecto, con el objetivo de detectar algún paso en el cual, al quitar algún grupo, se consiguiera alguna modificación importante en relación con el sesgo de publicación. Este proceso se observa a continuación:

Tabla 15

Prueba de sensibilidad aplicada a los resultados del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) entre grupos experimentales post test vs grupos controles post test

Grupo eliminado	TEglp	ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
			IC-	IC+			
(Kogure et al., 2019).1	0.480	0.142	0.202	0.757	11.1 (0.085)	46.6	0.017
(Kogure et al., 2019).2	0.536	0.155	0.232	0.840	13.295 (0.039)	54.9	0.008
(Palma et al., 2018).1	0.482	0.143	0.203	0.762	11.273 (0.080)	47.3	0.016
(Palma et al., 2018).2	0.536	0.155	0.232	0.841	13.297 (0.039)	54.9	0.008
(Lara et al., 2015)	0.597	0.148	0.307	0.886	10.968 (0.098)	44.5	0.001
(Kogure et al., 2021).1	0.477	0.140	0.201	0.752	10.900 (0.092)	45.65	0.017
(Kogure et al., 2021).2	0.530	0.155	0.227	0.833	13.219 (0.040)	54.7	0.009
(Kogure et al., 2021).3	0.614	0.124	0.372	0.857	7.300 (0.294)	26.42	0.016

Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza al 95%; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad. En el estudio de Kogure et al. (2019) y Palma et al. (2018) 1=entrenamiento aeróbico intermitente y 2= entrenamiento aeróbico continuo y en Kogure et al. (2021) 1=entrenamiento aeróbico intermitente, 2= entrenamiento aeróbico continuo y 3= entrenamiento contraresistencia

Se puede apreciar que, al realizar la prueba de sensibilidad, retirando en cada etapa un grupo a la vez y reincorporándolo en la siguiente etapa, no se afecta de una manera relevante al modelo en general y a los resultados del metaanálisis, en sí, se obtienen efectos muy similares y no resuelve el problema del sesgo detectado en la prueba de Egger. A raíz de lo anterior se vuelve necesario aplicar el método de Trim and Fill, el cual es un modelo ajustado que consiste en buscar resultados sin sesgo de publicación mediante la imputación o sustitución de los datos por otros que en la teoría deberían

calzar. En este caso se logra obtener un modelo ajustado con un tamaño de efecto de 0.49, un error estándar de 0.10, con intervalos de confianza de 0.26 a 0.72. Si bien, no se logró eliminar el sesgo de publicación en su totalidad, si se disminuyó de forma considerable sin la necesidad de imputar ningún estudio en sí, realizándole todos los ajustes posibles en busca de un resultado libre de sesgo de publicación. Los resultados anteriormente descritos se muestran en la tabla 16 y se aprecian gráficamente en la figura 20.

Tabla 16.

Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios mediante el método Trim and Fill. Tamaños de efecto (TE) entre grupos experimentales post test vs grupos controles post test

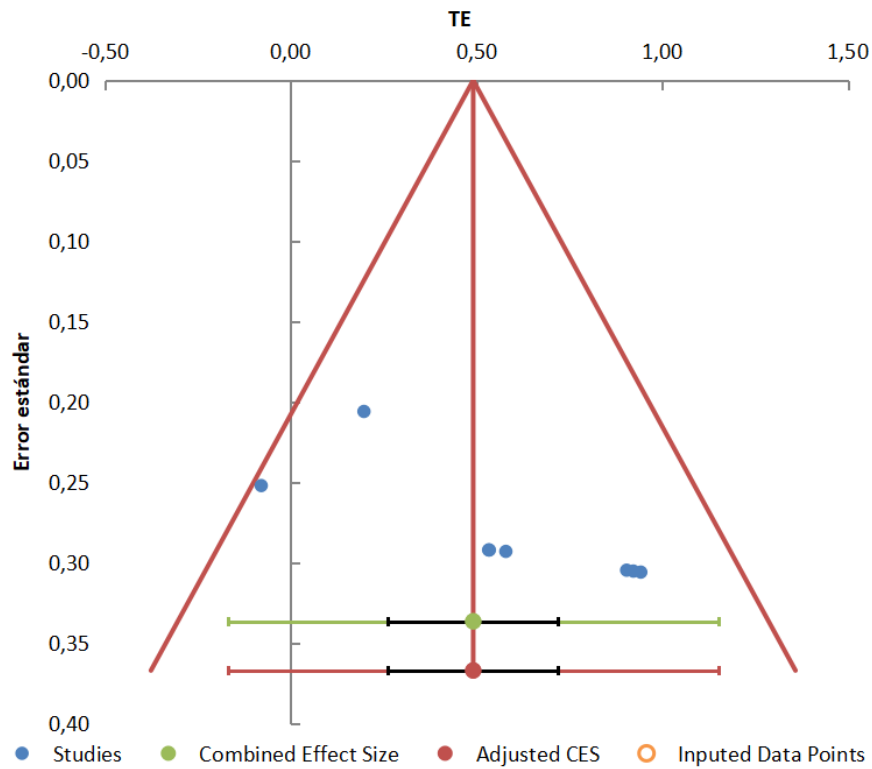
Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TEglp	ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
4	8	0.49	0.10	0.26	0.72	13.32 (0.06)	47.45	0.021

Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza

al 95; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad.

Figura 20.

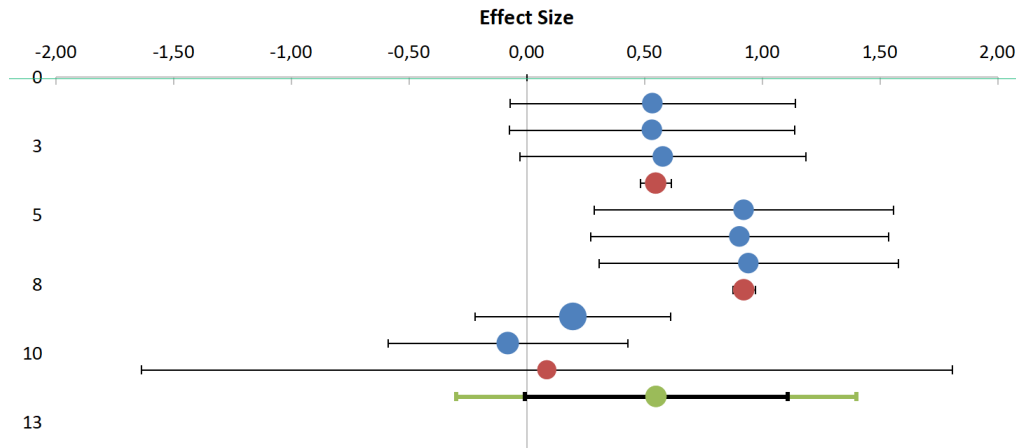
Gráfico de embudo modificado mediante el método de Trim and Fill. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test



Además, cabe resaltar que se realizó un análisis de subgrupos, contemplándolo como análisis de una variable moderadora, basado en las diferencias de los tamaños de efectos según los tipos de ejercicios aplicados en las intervenciones, los cuales podrían explicar el sesgo detectado en los resultados encontrados en el metaanálisis original de esta variable. Este análisis consiste en realizar un metaanálisis propio para cada uno de los subgrupos encontrados, tipo de ejercicio en este caso, adicional al metaanálisis global del efecto combinado. Los resultados obtenidos se observan en la figura 21.

Figura 21.

Gráfico de bosque del análisis de subgrupos que se aplicó para el metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la disfunción psicosexual en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test



Según este análisis de subgrupos existen diferencias en los efectos según el tipo de ejercicio aplicado, lo anterior se confirmó al observar el valor de p (0.02) obtenido en la prueba el cual refleja una probabilidad bastante baja, lo que confirma dichas diferencias.

En conjunto, el entrenamiento aeróbico continuo, el cual fue aplicado en tres grupos distintos, dio como resultado un tamaño de efecto de 0.55, siendo este distinto de cero con un 95% de confianza, con intervalos de confianza que van desde 0.48 a 0.6. Además, no presenta heterogeneidad, el valor de Q de este metaanálisis de subgrupo, es de 0.02, con un valor p correspondiente 0.992 y por último un I^2 de 0%, es decir los resultados del análisis de este subgrupo son bastante homogéneos.

En el caso del subgrupo del entrenamiento aeróbico intermitente se generó un tamaño de efecto de magnitud global más grande que el anterior, resultando en 0.92, sus intervalos se encontraron entre 0.88 a 0.97, un valor de Q de 0.01 y una p de 0.0996, es decir no hubo heterogeneidad, además de un valor de I^2 de 0%, es decir, para este

subgrupo los resultados también fueron bastante homogéneos entre los estudios que aplicaron el entrenamiento aeróbico intermitente.

El tercer subgrupo correspondió al tipo de ejercicio de contrarresistencia, el cual se aplicó solo en 2 estudios y se obtuvo un tamaño de efecto de 0.09, con intervalos de confianza de -1.64 a 1.81 , lo cual significa que su tamaño de efecto no es distinto de cero, dicho en otras palabras, el efecto de la intervención con este tipo de ejercicio es igual a cero con 95% de confianza. Por su parte no existe heterogeneidad entre estos dos grupos, un valor de Q 0.72 con una p es de 0.395 y un I^2 de 0%.

En síntesis, el tipo de ejercicio resultó tener un peso muy importante y tiene para explicar las diferencias encontradas en los resultados originales del metaanálisis para la variable de disfunción psicosexual en las mujeres con síndrome de ovario poliquístico. Hay una tendencia muy clara de que tanto el entrenamiento aeróbico continuo como el intermitente generan resultados distintos de cero a modo global, no obstante, el efecto tiene a ser mayor en el entrenamiento aeróbico intermitente.

Es importante recordar que en esta variable un resultado en valores positivos indica una mejora en la sintomatología, es decir, posterior a las intervenciones tanto con entrenamiento aeróbico continuo como intermitente, las participantes obtuvieron una disminución de su disfunción psicosexual, las dos intervenciones fueron favorables, sin embargo, se tiende a tener un mayor efecto con el entrenamiento aeróbico intermitente.

En cuanto al subgrupo de ejercicio contrarresistencia, no hay evidencia de que favorezca a esta variable, pero tampoco se puede afirmar que la perjudique, puesto que el resultado es igual a cero, es decir, no hay efecto. En general para estas variables las evidencias son escasas, los n o cantidad de estudios son bajos, pero de momento dan una orientación de cuáles podrían ser los efectos de esta variable.

Para finalizar los resultados de la comparación entre grupos experimentales y grupos controles, en relación con la última variable, la alteración de la imagen corporal, se obtiene un tamaño de efecto pequeño y no estadísticamente significativo ($Z=-1.22$ y $p=0.22$), con el cero dentro de sus valores probables con un 95% de certeza. Cabe mencionar que, en este caso en particular únicamente hay tres tamaños de efecto correspondientes a dos estudios, en donde, la investigación de Liao et al. (2008) no reporta los datos post test de los grupos anteriores, razón a la cual se le atribuyen los resultados expuestos en la Tabla 17, Figuras 22 y 23.

Tabla 17.

Resumen del metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Modelo de efectos aleatorios. Tamaños de efecto (TE) entre grupos experimentales post test vs grupos controles post test

Cantidad de estudios	Cantidad de TE	TEglp	Ee	Intervalos de confianza (95%)		Q (p)	I ² (%)	Test de Egger (valor p)
				IC-	IC+			
2	3	-0.23	0.19	-0.59	0.14	47.91 (<0.001)	95.83	<0.001

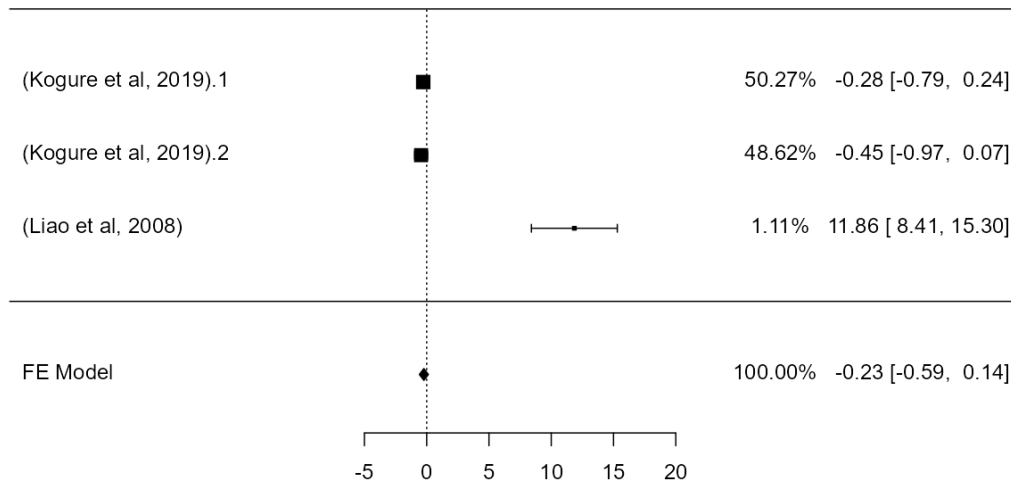
Notas: TE: tamaño de efecto; TEglp: tamaño de efecto global ponderado; ee: error estándar; IC: intervalos de confianza

al 95; Q: prueba de heterogeneidad; I²: porcentaje de heterogeneidad.

Figura 22.

Gráfico de bosque de tamaños de efecto individuales (TEi) y global. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP.

Datos de grupos experimentales post test vs grupos controles post test

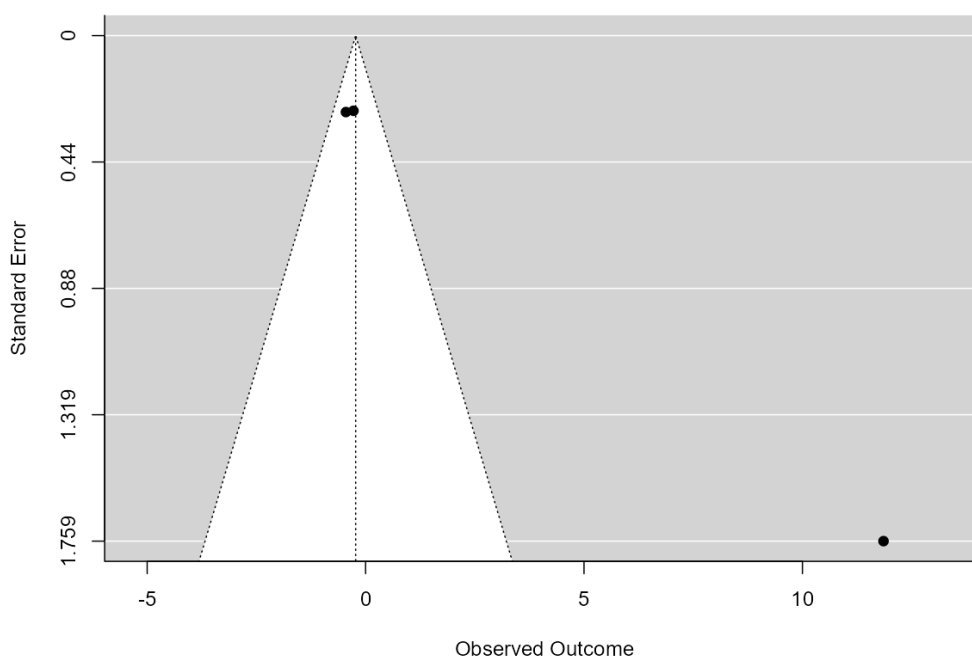


Notas: En el estudio de Kogure et al. (2019) 1=entrenamiento aeróbico intermitente y 2= entrenamiento aeróbico continuo

Figura 23

Gráfico de embudo. Metaanálisis del efecto del ejercicio físico sobre la alteración de la imagen corporal en mujeres con SOP. Datos de grupos experimentales post test vs grupos

controles post test



4. Variables Moderadoras

Como se demostró anteriormente, se puede afirmar de manera general que el ejercicio físico disminuye los síntomas depresivos y mejoró la disfunción psicosexual en las mujeres con síndrome de ovario poliquístico, sin embargo, existe evidencia que justifica examinar el efecto de posibles variables moderadoras en los resultados, principalmente para la variable de los síntomas depresivos, primero puesto que es donde se encontró más evidencia y según porque es la variable que refleja un mayor porcentaje de heterogeneidad. Por lo anterior se analizaron las siguientes variables moderadoras en los grupos experimentales. Es importante mencionar que, para el caso de la alteración en la imagen corporal, no se analizan variables moderadoras por la pequeña cantidad de estudios que presenta, a raíz de los cuales se trabajó con un modelo de efectos fijos.

4.1. Variables Categóricas

Se analizaron dos tipos de variables categóricas, las cuales se denotan a continuación:

I. Tipo de Ejercicio: 1= EAI; 2= EAC; 3= ECR; 4= EAG; 5=EC.

II. Instrumento:

- a) Depresión: 1= HADS, 2= MADRS-S, 3= CES-D, 4=DASS-21.
- b) Disfunción Psicosexual: 1= FSFI
- c) Alteración de la Imagen Corporal: 1= BSQ, 2= BDDE-SR

Iniciando con la depresión, según lo descrito en la tabla 18, se puede observar que el entrenamiento de tipo aeróbico general es el que muestra un tamaño de efecto superior, esto quiere decir que las mujeres con síntomas depresivos mejoran dichos síntomas realizando intervenciones con ejercicio físico de tipo aeróbico generalizado, como caminatas rápidas, sin un protocolo necesariamente establecido. Esta diferencia se hizo evidente mediante una prueba post hoc en la cual se determinó que el TE del entrenamiento aeróbico generalizado (TE = -0.929) se difiere con 95% de confianza con

respecto a la magnitud del TE del entrenamiento aeróbico intermitente ($TE = -0.434$). Por el contrario, el entrenamiento aeróbico intermitente es el que presenta un tamaño de efecto inferior, es decir, menores mejoras en los síntomas depresivos.

Con respecto a los instrumentos, en general cualquiera de los instrumentos detecta mejoraría en los síntomas depresivos puesto que todos los tamaños de efecto son distintos de cero (ver tabla 18), sin embargo, la Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (HADS) fue la más utilizada en las distintas investigaciones y la que obtuvo un tamaño de efecto de magnitud superior (grande) con mejoras en los síntomas depresivos estadísticamente significativas, producto de las intervenciones con ejercicio físico.

En este caso la prueba post hoc determinó que el TE del instrumento HADS ($TE = -1.812$) no difirió con respecto al TE del instrumento DASS-21, pero sí presentó diferencias estadísticamente significativas respecto al TE de las escalas MADRS-S ($TE = -0.899$) y CES-D ($TE = -1.040$).

Tabla 18.

Resumen del análisis de seguimiento a variables categóricas del efecto del ejercicio sobre los síntomas depresivos en mujeres con síndrome de ovario poliquístico. Datos derivados de grupos experimentales

Variables moderadoras	Niveles	TE	n	95% de confianza		Qb	gl
				IC-	IC+		
Tipo de ejercicios	EAI	-0.434	3	-0.674	-0.193	10.648*	4
	EAC	-0.572	3	-0.818	-0.325		
	ECR	-0.712	3	-0.940	-0.483		
	EAG	-0.929	5	-1.989	-0.660		
	EC	-0.597	2	-0.908	-0.286		
Instrumento	HADS	-1.812	10	-1.943	-1.680	10.927*	3
	MADRS-S	-0.899	1	-1.365	-0.433		
	CES-D	-1.040	4	-1.312	-0.768		
	DASS-21	-1.448	1	-2.285	-0.610		

Nota: *Qb > χ^2 (99% de confianza con “niveles” - 1 gl)= los TE de los niveles que se compara son heterogéneos (existen diferencias entre al menos dos de ellos); EAI= entrenamiento aeróbico intermitente; EAC= entrenamiento aeróbico continuo; ECR= entrenamiento contraresistencia; EAG= entrenamiento aeróbico generalizado; EC= entrenamiento combinado; HADS: Escala hospitalaria de ansiedad y depresión; MADRS-S= Escala de calificación de depresión de Montgomery Asberg; CES-D= Escala de depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos; DASS-21= Escala de depresión, ansiedad y estrés-21; n= cantidad de tamaños de efecto; gl= grados de libertad; Qb= heterogeneidad entre grupos

En cuanto a la disfunción psicosexual, con un 95% de confianza se afirma que los tres tipos de entrenamiento analizados detectan mejoras y de hecho sus resultados son muy similares (ver tabla 19), pero contrario a lo ocurrido en la depresión, en esta ocasión el entrenamiento aeróbico intermitente es el que refleja un tamaño de efecto superior y, de hecho, de una grande magnitud. En relación con el tipo de instrumentos, en todos los estudios se utilizó el Índice Defunción Sexual Femenina como herramienta de medición.

Tabla 19.

Resumen del análisis de seguimiento a variables categóricas del efecto del ejercicio sobre la disfunción psicosexual en mujeres con síndrome de ovario poliquístico. Datos derivados de grupos experimentales

Variables moderadoras	Niveles	TE	n	95% de confianza		Qb	gl
				IC-	IC+		
Tipo de ejercicios	EAI	0.78	3	0.455	1.000	1.892*	2
	EAC	0.539	3	0.286	0.792		
	ECR	0.485	2	0.261	0.709		
Instrumento	FSFI ^a	--	8	--	--	--	--

Nota: ^aEl FSFI se tenía previsto como una categoría de tipo de instrumento de medición, sin embargo, no hubo otro instrumento que se utilizara distinto a este; *Qb < χ^2 (99% de confianza con “niveles” - 1 gl)= los TE de los niveles que se compara son homogéneos (no existen diferencias entre al menos dos de ellos); EAI= entrenamiento aeróbico intermitente; EAC= entrenamiento aeróbico continuo; ECR= entrenamiento contrarresistencia; FSFI= Índice de función sexual femenina; n= cantidad de tamaños de efecto; gl= grados de libertad; Qb= heterogeneidad entre grupos

4.2. Variables Moderadoras Continuas

Se analizaron las siguientes variables moderadas continuas:

- i. Edad:* determinada por años
- ii. Duración de la Intervención:* determinada por semanas
- iii. Frecuencia:* determinada por días por semana (días/semana)
- iv. Duración de la Sesión:* determinada por minutos
- v. Índice de Masa Corporal:* determinado por kg/m²

Para conocer el efecto de las variables moderadoras continuas, se utilizó la regresión de mínimos cuadrados ponderados, tomando como variable dependiente a los tamaños de efectos corregidos individuales, como variables independientes a las variables moderadoras métricas y como factor de ponderación se utilizó el inverso de la varianza de los tamaños de efectos individuales. Todos los análisis de regresión se aplicaron por

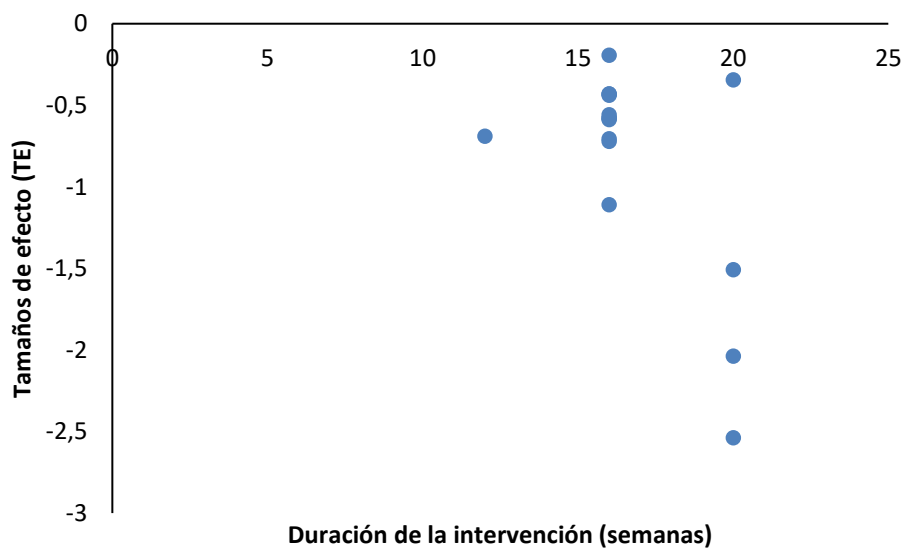
separado, debido a la ausencia de datos en algunas variables los cuales imposibilitaron la ejecución de una regresión múltiple.

Iniciando el análisis de las variables moderadoras continuas con los síntomas depresivos, se detectó que, indistintamente de la edad ($Z < 1.956$), las mujeres con síndrome de ovario poliquístico tienden a presentar mejoras en esta variable posterior a las intervenciones con ejercicio físico, es decir, la edad no es una variable moderadora.

Por el contrario, la duración total de la intervención sí presentó un efecto moderador distinto de cero ($Z > 1.96$) con un 95% de confianza. Se puede observar en la tabla 18 un beta no estandarizado de signo negativo, lo cual se traduce en una correlación negativa, en donde, a mayor cantidad de semanas de intervención, se refleja una mayor magnitud en la disminución de los síntomas depresivos. Lo anterior se puede corroborar en la figura 24, la cual muestra que, a menor tamaño de efecto, es decir más cercano al cero, hay una menor cantidad de semanas de intervención.

Figura 24.

Análisis de la variable moderadora duración de la intervención en semanas en los síntomas depresivos

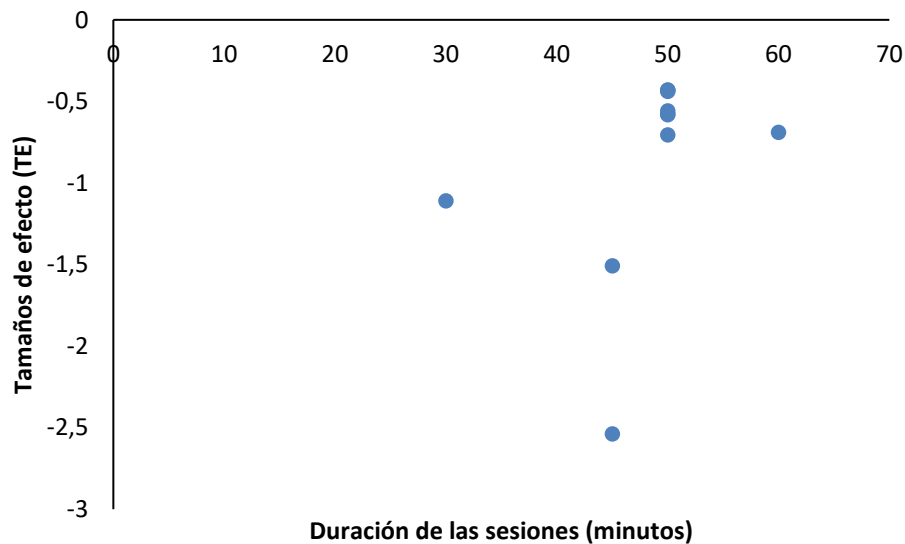


En cuanto la frecuencia de cada una de las intervenciones, no resultó ser una variable moderadora ($Z < 1.96$), sea que se realicen dos, tres o cinco sesiones por semana, igual se van a detectar mejoras en los síntomas depresivos en este grupo de mujeres.

La duración en minutos de cada una de las sesiones resultó ser otra de las variables moderadoras y tener un efecto estadísticamente significativo sobre los síntomas depresivos (nótese que los intervalos de confianza no incluyen al cero), en donde una mayor duración de las sesiones no se asoció con una mejoría en los síntomas depresivos. Las sesiones más cortas en minutos se asocian con tamaños de efectos más grandes, o dicho de otra forma que las sesiones con mayor duración tienen menor efecto en la disminución de los síntomas depresivos y viceversa, como se observa en la figura 25.

Figura 25

Análisis de la variable moderadora duración de la sesión en minutos en los síntomas depresivos



Por último, el índice de masa corporal para los síntomas depresivos no resulta ser una variable moderadora ($Z < 1.96$) afirmación que se realiza con un 95% de confianza, pues nótese en la tabla 20 como el cero se incluye dentro de sus posibles valores.

Tabla 20.

Resumen de regresión de mínimos cuadrados ponderados. Análisis de variables moderadoras continuas del metaanálisis realizado en grupos experimentales sobre el efecto del ejercicio sobre los síntomas depresivos en mujeres con síndrome de ovario poliquístico

Vm	Beta no estandarizada	Error típico corregido	Intervalos de Confianza (95%)		Z*
			IC-	IC+	
Edad (años)	0.02	0.043	-0.065	0.105	0.458
Duración de intervención (semanas)	-0.077	0.035	-0.145	-0.008	-2.199
Frecuencia (días por semana ^a)	-0.125	0.065	-0.253	0.004	-1.903
Volumen (duración en minutos de las sesiones)	0.03	0.012	0.006	0.054	2.494
Índice de masa corporal (kg/m ²)	-0.014	0.015	-0.045	0.017	-0.880

Notas: Vm= variable moderadora continua. Z*= muestra el valor absoluto de este estadístico ($Z > 1.96$ es estadísticamente significativo al 95% de confianza). ^a=cantidad de sesiones en una semana.

Relacionado con la disfunción psicosexual, tanto la duración en semanas de las intervenciones como el volumen de cada sesión, resultaron constantes entre los estudios, razón por la cual no se observan datos en la tabla 21. Con respecto a la edad, la frecuencia de las sesiones y el IMC, ninguno resultó ser una variable moderadora ($Z < 1.96$), afirmación que se realiza con un 95% de confianza.

Tabla 21.

Resumen de regresión de mínimos cuadrados ponderados. Análisis de variables moderadoras continuas del metaanálisis realizado en grupos experimentales sobre el efecto del ejercicio sobre la disfunción psicosexual en mujeres con síndrome de ovario poliquístico

Vm	Beta no estandarizada	Error típico corregido	Intervalos de Confianza (95%)		Z*
			IC-	IC+	
Edad (años)	0.051	0.078	-0.102	0.205	0.649
Duración de intervención (semanas)	--*	--	--	--	--
Frecuencia (días por semana ^a)	0.112	0.180	-0.242	0.467	0.619
Volumen (duración en minutos de las sesiones)	--	--	--	--	--
Índice de masa corporal (kg/m ²)	0.03	0.082	-0.132	0.192	0.362

Notas: *La duración de la intervención y el volumen de las sesiones fue la misma en los 8 tamaños de efecto involucrado por lo que resulta una constante y no se realiza el cálculo; Vm= variable moderadora continua. Z*= muestra el valor absoluto de este estadístico (Z>1.96 es estadísticamente significativo al 95% de confianza). ^a=cantidad de sesiones en una semana

En síntesis, el tipo de ejercicios aplicado resultó ser la variable moderadora más importante para explicar las diferencias en los datos obtenidos. Los mejores resultados se obtuvieron en primer lugar en las intervenciones de programas de entrenamiento aeróbico generalizado, seguido de los entrenamientos de contrarresistencia, lo anterior basado en los tamaños de efectos globales obtenidos al comparar los resultados obtenidos previo a las intervenciones contra los resultados posteriores a las mismas. Sin embargo, al realizar el análisis comparativo entre los grupos experimentales contra los controles, se logró detectar que para el caso específico de la disfunción psicosexual, una intervención con entrenamiento aeróbico intermitente va a tener mejores resultados.

En relación con la duración de cada sesión, para los entrenamientos aeróbicos continuos (caminata o carrera interrumpida), sesiones más cortas (30 minutos) van a concluir en mejores resultados en comparaciones con sesiones más prolongadas (50 minutos o más). En cuanto a la frecuencia, la cantidad de veces por semana de la intervención (2, 3 o 5 veces), no genera cambios importantes en los resultados, sin

embargo, podría estandarizarse a 3 veces por semana con el fin de combinar ente entrenamiento con un programa de ejercicio de contraresistencia según las características que se describirán más adelante. Con respecto a la intensidad, se recomienda seguir las recomendaciones del ACSM (2018), trabajando a intensidades moderadas (65-80% de la FC_{máx}) realizando aumentos de forma progresiva en los protocolos, o bien, si se explica en palabras más sencillas y según lo descrito en los artículos, sería un ritmo autoseleccionado más rápido que al caminar normalmente, pero que pueda mantenerse durante al menos 20 a 30 minutos. Por último, volúmenes de intervención mayores (16 semanas), resultan ser más efectivos que intervenciones más cortas a lo largo del tiempo (6 o 12 semanas, por ejemplo). En caso de trabajar entrenamientos aeróbicos intermitentes, se realiza un trabajo por series, dos minutos de trabajo y tres minutos de recuperación, establecidos según la frecuencia cardíaca y realizando aumentos de forma progresiva.

Relacionado con el programa de ejercicios de contraresistencia, no hubo mucha varianza entre los protocolos utilizados, no obstante, el protocolo establecido por Lara et al. (2015) resultó el más completo. El protocolo consistía en press de banca, extensión de piernas, tirón frontal del dorsal ancho, curl de piernas, elevación lateral, press de piernas (45°), polea de tríceps, press de piernas para pantorrillas, curl de brazos y ejercicios abdominales, siguiendo las siguientes características:

- a) **Frecuencia de las Sesiones:** 2 veces a la semana con 48 horas de descanso entre cada una de ellas.
- b) **Duración de cada Sesión:** 1 hora aproximadamente pero este tiempo puede variar

c) Intensidad:

c.i. Primer Microciclo: 3 series de 15 repeticiones, al 60%, 65%, 70% y 65% de 1RM según la semana de la 1 a la 4 respectivamente.

c.ii. Segundo Microciclo: 3 series de 12 repeticiones, al 65%, 70%, 75% y 70% de 1RM según la semana de la 1 a la 4 respectivamente.

c.iii. Tercer Microciclo: 3 series de 10 repeticiones, al 70%, 75%, 80% y 75% de 1RM según la semana de la 1 a la 4 respectivamente.

c.iv. Cuarto Microciclo: 3 series de ocho repeticiones, al 75%, 80%, 85% y 80% de 1RM según la semana de la 1 a la 4 respectivamente.

d) Volumen Total de la Intervención: 16 semanas (4 microciclos, cada uno de 4 semanas)

Cabe destacar que, estas recomendaciones aplican principalmente para las variables de depresión y disfunción psicosexual. Existe la posibilidad que también puedan ser útiles para la variable de alteración de la imagen corporal, no obstante, no se puede realizar esta afirmación con certeza, puesto que, para la presente investigación, la cantidad de estudios e intervenciones realizadas en esta variable resultaron muy pocos y poco contundentes, por lo que aún falta evidencia científica de su efectividad en esta variable.

Capítulo V

DISCUSIÓN

La información obtenida en esta investigación apoya la importancia y los beneficios del ejercicio físico como tratamiento en el síndrome de ovario poliquístico. Según los resultados expuestos en los metaanálisis realizados en los grupos experimentales, comparando los datos pre intervención y post intervención, el ejercicio físico dio como respuesta una mejora estadísticamente significativa en los síntomas depresivos posterior la intervención, es decir, estos síntomas disminuyeron consecutivo a la práctica de ejercicio físico. En relación con la disfunción psicosexual, se obtuvieron resultados similares, presentando una mejoría en la sintomatología, en este caso una disminución de la disfunción psicosexual, posterior a las intervenciones con ejercicio físico en los distintos estudios. Por su parte, en cuanto a la alteración de la imagen corporal, también se obtuvo un resultado positivo, pero a diferencia de los dos anteriores, este no fue estadísticamente significativo, posiblemente por el pequeño tamaño de la muestra, por tanto, para el caso de esta variable se habla de un supuesto en donde, a la mira de los resultados encontrados, se podría decir que el ejercicio físico mejora la percepción de la imagen corporal en las mujeres con SOP, no obstante falta evidencia científica que le de peso a esta hipótesis.

Ahora bien, para respaldar los resultados encontrados, es necesario remontarse a aspectos de carácter fisiológicos. Esta patología se caracteriza por presentar hiperandrogenismo a nivel clínico y/o bioquímico, oligo/amenorreas y poliquistosis ovárica. Suele relacionarse con problemas de infertilidad y otras anomalías fisiológicas como resistencia a la insulina, inflamación, grasa visceral elevada, entre otras (Jedel et al., 2011).

a. Implicaciones fisiológicas en el Síndrome de Ovario Poliquístico

En general, los factores del estilo de vida (dieta y ejercicio físico) influyen en la evolución y el pronóstico del SOP, pues son fundamentales para reducir el estrés oxidativo, la inflamación y mejorar los parámetros metabólicos y hormonales (Scarfo et al., 2022). El desarrollo del SOP parece ser estimulado por un estado crónico de resistencia a la insulina que interactúa con el eje hipotalámico-hipofisiario-adrenal (HPA) y además se asocia con una disminución en los niveles circulantes de la globulina fijadora de hormonas sexuales (SHBG), lo que luego da como resultado un aumento de la testosterona biodisponible (libre) a nivel sanguíneo, ya que hay menos SHBG disponible para unirse a esta testosterona. Por su parte, el aumento de esta hormona se asocia con infertilidad e hiperandrogenismo, el cual suele expresarse mediante la presencia de acné persistente, alopecia e hirsutismo, las cuales suelen relacionarse con afectaciones a nivel psicológico y sobre el estado de ánimo en las mujeres con SOP (Farrel y Antoni, 2010).

Las mujeres con SOP también son propensas a presentar mayor grasa visceral y/o obesidad a nivel central en comparación con las mujeres sin SOP. Este fenómeno podría deberse al mismo defecto sobre el eje HPA, presentando una expresión aumentada o anormal del cortisol ante factores estresantes físicos y/o psicológicos (Farrel y Antoni, 2010), dando como resultado un mayor cumulo de este tipo de tejido adiposo a nivel central. Es importante enfatizar que más allá de la grasa subcutánea, la grasa visceral es una característica definitoria del síndrome de ovario poliquístico, pues juega un papel importante en la respuesta proinflamatoria. En sí, la proteína C reactiva (PCR), un marcador inflamatorio, se ha detectado significativamente más alta en mujeres con SOP en comparación con grupos controles y esta diferencia en el estudio de Farrel y Antoni (2010) no pudo ser atribuida a la edad, IMC, relación cintura-cadera o perfil de lípidos. Otro estudio encontró que la interleucina 18 (IL-18), otro marcador de inflamación era

más alta en las participantes con SOP tanto delgadas como obesas en comparación con los controles. En sí, las mujeres con esta condición presentan un estado crónico inflamatorio (Escobar Morreale et al., 2004).

Por otra parte, se ha visto que las mujeres con SOP parecen tener una tasa metabólica basal significativamente más baja que las mujeres sin síndrome de ovario poliquístico en misma condición de edad e IMC, de 1446 kcal/día y 1841 kcal /día, respectivamente, es decir, su metabolismo gasta menos calorías de forma diaria (Georgopoulos et al., 2009). Aunado a lo anterior, además de la insulina, otras hormonas relacionadas con la obesidad son la colecistoquinina (hormona involucrada en las señales de la saciedad) y el cortisol, mencionado anteriormente (Georgopoulos et al., 2009). Curiosamente, la secreción de colecistoquinina se reduce entre las mujeres con SOP, provocando una regulación anormal del apetito, lo que posiblemente lleve a ingerir alimentos en exceso, desembocando en un estado de sobrepeso u obesidad posterior, producto de estas anormalidades endocrinas y exacerbando la condición de inflamación ya presente en estas mujeres.

Ahora bien, al presentarse un grado de obesidad, los niveles de cortisol van a verse aún más aumentados, sumandos a las anomalías inherentes propias a las mujeres con SOP. Este aumento en el metabolismo de cortisol puede resultar en una disminución en la señal de retroalimentación al eje HPA, manteniendo así una alta producción de hormona adrenocorticotrópica (ACTH) y, en consecuencia, un aumento en la producción de andrógenos suprarrenales, lo que agrava los síntomas del SOP. Este exceso de producción de andrógenos a su vez va a estar ocurriendo producto de las altas concentraciones de insulina, es decir, la hiperinsulinemia se considera más como una causa, que como un resultado del hiperandrogenismo (Farrel y Antoni, 2010).

Cabe aclarar que la obesidad central por sí sola no explica por completo la presencia de resistencia a la insulina o inflamación, ya que incluso las mujeres en condición de peso normal según IMC con SOP muestran evidencia de resistencia a la insulina y marcadores inflamatorios elevados, lo que sugiere que estos estados fisiológicos de mala adaptación son inherentes a las mujeres con SOP. De hecho, el 70% de las mujeres con SOP presentan anomalías en la actividad de la insulina, es decir, resistencia a la insulina en el tejido del músculo esquelético, pero sensibilidad a la insulina en el tejido suprarrenal y ovárico (Farrel y Antoni, 2010). Lo anterior es importante, porque los estudios con los cuales se realizaron los metaanálisis no excluyen a mujeres en condición de peso normal o sobrepeso, es decir, los resultados obtenidos no hacen exclusión según el índice de masa corporal.

b. Implicaciones psicológicas en el Síndrome de Ovario Poliquístico

El síndrome de ovario poliquístico por sí solo y la posible aparición de sus síntomas como infertilidad, hirsutismo, acné, insatisfacción corporal, entre otros, preparan el escenario para el desarrollo de trastornos emocionales como la depresión, la disfunción psicosexual y la alteración de la imagen corporal. Estas dificultades emocionales pueden, a su vez, exacerbar una condición de obesidad y otras características fisiológicas desadaptativas ya descritas anteriormente (inflamación, anomalías del eje HPA, hiperandrogenismo) a través de vías conductuales (como un aumento del consumo de carbohidratos, tabaquismo, ejercicio reducido) y vías fisiológicas propias.

Alteraciones emocionales, como la depresión, están asociados con ciertos cambios fisiológicos, como una mayor actividad del sistema inmunitario y marcadores proinflamatorios (condición ya presente en mujeres con SOP), como altos niveles de interleucina 6 (IL-6), factor de necrosis tumoral (TNF- α) e IL-1 β independientemente de la presencia de cualquier enfermedad física (Kim et al., 2022). Un mecanismo propio por

el cual la inflamación podría afectar el estado de ánimo e inducir un comportamiento de enfermedad es el de las citoquinas, las cuales causan la catataca, lo que permite la entrada fácil de células inflamatorias y la producción de citoquinas dentro del sistema nervioso central (SNC). Una vez en el cerebro, la evidencia sugiere que las citoquinas inflamatorias pueden afectar el estado de ánimo al cambiar los niveles de ciertos neurotransmisores que están implicados en la etiología de la depresión, específicamente, al causar una deficiencia de serotonina y una secreción excesiva y sostenida de norepinefrina, estimulado por el sistema simpático (SNS) (Farrel y Antoni, 2010).

Además de estar asociado con marcadores inflamatorios elevados, está bien documentado que la depresión está relacionada con una elevada secreción de cortisol (Kim et al., 2022), y como ya se describió, las mujeres con SOP per se muestran altos niveles de cortisol independientemente del estado de ánimo, y un mayor nivel de cortisol conlleva a mayor grasa visceral, mayor inflamación, mayor hiperandrogenismo y peor condición del SOP. Adicional a esto, mayores niveles de testosterona libre pueden contribuir a su vez a un aumento en la actividad del SNS y exacerbar así aún más la inflamación (Farrel y Antoni, 2010). En síntesis, la depresión ha demostrado ser un problema típico del SOP que afecta aproximadamente al 40% de estas pacientes y empeora el perfil metabólico; la depresión, de hecho, se considera un trastorno inflamatorio y la superposición de síntomas entre el SOP y la depresión sugiere que sería deseable realizar modificaciones en el estado de ánimo para lograr mejores fenotipos de SOP (Scarfo et al., 2022). En sí, los cambios en el estilo de vida tienen como objetivo lograr mejores parámetros antropométricos que generalmente reflejan mejores perfiles metabólicos y hormonales que afectan positivamente las funciones ováricas y mejoran la sintomatología biomédica y psicológica (Scarfo et al., 2022).

En cuanto a las otras dos variables, disfunción psicosexual y alteración de la imagen corporal, pueden llegar a aparecer como consecuencia de lo descrito anteriormente, por ejemplo, los signos clínicos más obvios de hiperandrogenismo en mujeres con SOP incluyen cambios corporales que masculinizan la silueta femenina, esto posiblemente compromete la autoimagen y la autoestima. Además, el desarrollo de acné, hirsutismo y con frecuencia obesidad y síndrome metabólico en mujeres con síndrome de ovario poliquístico se asocia con reducciones generales en la calidad de vida, incluyendo la satisfacción sexual (Ferraresi et al., 2013).

Es importante considerar que una de las posibles consecuencias principales del síndrome del ovario poliquístico es la infertilidad. La infertilidad tiene importantes implicaciones biopsicosociales que pueden movilizar sentimientos negativos relacionados con la autoestima y afectar la complicidad de la pareja, además, se asocia con depresión, ansiedad y sentimientos de vergüenza, lo que puede contribuir a dificultar las relaciones e impactar negativamente en la calidad de vida de una persona, su vida en pareja y aumentar las tasas de disfunción sexual desembocada por aspectos de carácter psicológicos (Galhardo et al., 2011).

En un estudio realizado, los grupos con SOP tenían niveles más altos de andrógenos libres que los grupos de control, pero sus puntuaciones en la FSFI no fueron necesariamente menores. Además, no se observó asociación entre los niveles de testosterona y las puntuaciones del FSFI. Estos datos están en línea con otro estudio más grande que tampoco encontró asociación entre puntajes bajos para ninguno de los dominios sexuales evaluados y niveles bajos de testosterona libre (Ferraresi et al., 2013). Lo anterior indica que la disfunción psicosexual no está relacionada de forma directa o no tiene su causalidad en aspectos fisiológicos, es más una consecuencia de los otros

síntomas ya presentes producto del SOP, los cuales llegan a afectar a nivel psicológico/emocional y conducen a la disfunción psicosexual.

Los cambios en la apariencia, especialmente el fenotipo del SOP con desarrollo de hirsutismo y la obesidad como tal, pueden afectar la identidad femenina, reducir la calidad de vida y comprometer la satisfacción sexual (Azzis et al., 2006). De hecho, se ha demostrado que las mujeres con SOP experimentan dificultades en las relaciones interpersonales, síntomas de depresión y ansiedad, así como un mayor nivel de agresividad, desarrollo de trastornos alimentarios y reducción de la autoestima. Dichos síntomas pueden estar asociados con una menor satisfacción sexual y con una alteración de la imagen corporal (Ferraresi et al., 2013).

Sin embargo, aún existe controversia, por lo que es necesario realizar más investigaciones puesto que otros estudios si han encontrado que una autoimagen negativa, un IMC más alto, depresión, disfunción sexual, lubricación reducida y una menor excitación sexual se asocian con niveles más altos de testosterona, independientemente del estado de obesidad (Bahadori et al., 2022).

En síntesis, la resistencia a la insulina es la causa subyacente del SOP; las mujeres con SOP tienen una inflamación crónica aparentemente inherente, lo cual las vuelve susceptibles a la resistencia a los glucocorticoides, que a su vez atenúa la condición de resistencia a la insulina. Además, las mujeres con SOP muestran una mayor actividad del SNS y del eje HPA en respuesta a los factores estresantes, lo que puede contribuir al aumento del cortisol y por ende de la grasa visceral y la inflamación (Farrel y Antoni, 2010). Las interrelaciones entre estas anomalías pueden crear una cascada de respuestas negativas que conducen a una mayor resistencia a la insulina y por consiguiente un mayor hiperandrogenismo, lo que exacerba los síntomas clínicos como la infertilidad, el acné y el hirsutismo, y posiblemente empeorando las condiciones psicológicas de depresión,

disfunción psicosexual, alteración de la imagen corporal y en general la calidad de vida y el estado de ánimo de las mujeres (Ver anexo 2).

c. Ejercicio físico como tratamiento en el Síndrome de Ovario Poliquístico

En relación con los tratamientos para el hiperandrogenismo y los trastornos menstruales se incluyen anticonceptivos orales, sensibilizadores de insulina e intervenciones en el estilo de vida (Jedel et al., 2011). La intervención en el estilo de vida, centrada predominantemente en la alimentación y el ejercicio físico, se considera el tratamiento de primera línea para las complicaciones metabólicas en mujeres con sobrepeso y obesidad con SOP (Deeks et al., 2010).

Se ha demostrado consistentemente que el entrenamiento físico mejora una multitud de resultados relacionados con la salud. Existe evidencia preliminar de que el entrenamiento físico en esta población puede aumentar la ovulación, mejorar la fertilidad, la regularidad menstrual, la aptitud cardiorrespiratoria, la autoestima y la calidad de vida relacionada con salud, al mismo tiempo que disminuye la resistencia a la insulina y la grasa corporal (Jedel et al., 2011). Las guías de práctica clínica actuales sugieren el ejercicio y la pérdida de peso como tratamiento para el SOP, sin embargo, en ausencia de datos sobre el tipo de ejercicio, la intensidad o la duración que produzca beneficios en mujeres con SOP, las recomendaciones para el ejercicio son vagas y, por lo tanto, son difíciles de implementar (Benham et al., 2018).

En la presente investigación, al realizar los análisis en los grupos control, como bien se detallan en el capítulo de resultados, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los datos obtenidos previo a la intervención con ejercicio físico y los datos posteriores a la misma, para ninguna de las tres variables en estudio. Sin embargo, al comparar la información ya no intra grupos, sino entre grupos, es decir grupos experimentales contra grupos controles, específicamente en la variable de disfunción

psicosexual se detectó cierto sesgo de publicación, lo que indicó la presencia de alguna variable moderadora relacionada justamente con el tipo de entrenamiento aplicado en las distintas intervenciones de los artículos, como bien fue descrito anteriormente.

En esta variable se detectó que se obtienen mejores resultados al aplicar entrenamientos de tipo aeróbico que entrenamientos de contraresistencia y estos resultandos van a ser mejores si se aplica un protocolo de entramiento aeróbico intermitente, es decir por series, con descansos en el medio. Al analizar las condiciones de los artículos involucrados, estos tienen tamaños de efectos similares, muestras similares e igualmente utilizaron los mismos protocolos, por lo que se podría pensar que la diferencia detectada podría ser atribuida a aspectos que no se tomaron en cuentas en estas investigaciones, por ejemplo la condición física previa de las participantes, en ninguno de estos artículos tampoco se contempló la alimentación de las participantes, por lo que no se sabe si por ejemplo, las mujeres en el grupo de EAC realizaban una alimentación previa adecuada para esta actividad, no se consideró si las mujeres contaban con una red de apoyo o no, no se tomaron cuenta las fluctuaciones que se podrían tener según la fase del ciclo de cada mujer al realizar AF, cuál era el promedio en días de los ciclos de las participantes, el fenotipo de SOP predominante en el grupo o inclusive si en su mayoría eran anovulatorias, en donde, existe la posibilidad que todas los factores descritos anteriormente afectaran de forma directa su estado anímico, entre otros aspectos que pudiesen haber ocurrido y no fueron contemplados. Ahora bien, una investigación demostró un efecto positivo del entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT) sobre parámetros metabólicos, reproductivos y la salud mental en mujeres con SOP (Hiam et al., 2019). En el caso del protocolo reportado en los artículos analizados, no se trabajó con intervalos de alta intensidad, pero los resultados podrían tener cierta

asociación con esta metodología, por lo que se recomienda realizar mayor investigación en el área.

Aunado a lo anterior, un estudio demostró que, aplicando no solo dieta, si no dieta combinada con ejercicios aeróbicos, se redujo la testosterona libre al aumentar la SHBG, dando como resultado de una mayor sensibilidad a la insulina (Mena et al., 2019) y mejorando el índice de andrógenos, inclusive en ausencia de pérdida de peso significativa, pues, a pesar de que no hubo cambios significativos en el IMC, las participantes cuyos ciclos se reanudaron después de la intervención, lograron una mejora del 71 % en la sensibilidad a la insulina. Por su parte, el porcentaje de testosterona libre se redujo significativamente más en el grupo de ejercicio que en el grupo de dieta, lo que sugiere que las mejoras en la resistencia a la insulina en el grupo de ejercicio pueden estar relacionadas con la reducción de testosterona libre (Farrel y Antoni, 2010).

Estos resultados concuerdan con lo detectado al realizar los análisis propios de las variables moderadoras según el tipo de ejercicio, en donde, para la variable de disfunción psicosexual se obtuvo un tamaño de efecto superior al realizar intervenciones de entrenamiento aeróbico intermitente, en comparación con la depresión, donde los efectos fueron superiores al realizar entrenamientos aeróbicos generalizados.

Como se explicó anteriormente, la depresión tiene una relación de forma directa con marcadores proinflamatorios y se ha observado que el ejercicio también mejora los perfiles inflamatorios independientemente de mejoras en los índices de obesidad. Por ejemplo, una investigación realizada con población general informó una relación inversamente significativa entre la PCR y el nivel de condición física, lo cual se evaluó mediante una prueba de esfuerzo máximo en una cinta rodante. Esta relación fue independiente del IMC, el porcentaje de grasa corporal y la circunferencia de la cintura. Otro estudio reveló niveles de PCR significativamente reducidos (en un 48%) después de

12 semanas programa de entrenamiento físico en ausencia de una reducción significativa del IMC. Estos resultados también se observaron entre las mujeres con SOP en una tercera investigación, en donde, después de un programa de ejercicio de intensidad moderada de tres meses, el nivel promedio de PCR en el grupo de ejercicio fue significativamente más bajo que el del grupo de control (Farrel y Antoni, 2010).

Ahora bien, se podría decir que el EAG tuvo mayores efectos, por razones más psicosociales que fisiológicas. En general el protocolo de EAG era mucho más sencillo de seguir que el de EAI, EAC, EC y ECR, básicamente consistía en realizar caminatas de 20 a 30 minutos diarios en donde se les solicitó mantener un ritmo rápido autoseleccionado descrito como "más rápido que caminar normalmente, pero a un ritmo que pueda mantenerse durante al menos 20 minutos", empezando con tres días a la semana y terminando con siete días a la semana. Para este protocolo no era necesario que las participantes estuvieran todas las sesiones supervisadas, por lo que podían completarlo en el momento del día en el que mejor se les acomodara. Una de las barreras más comunes para la realización de ejercicio físico que se han logrado detectar en mujeres con SOP es justamente la falta de tiempo, por lo que podría decirse que, es más motivador y sencillo de mantener a lo largo del tiempo un protocolo que sea fácil de seguir, que no necesite supervisión y que se puede realizar en cualquier momento del día, en comparación con otros protocolos que necesitan supervisión, es decir tiene que realizarlos en un momento en el día determinado, tiene más indicaciones e inclusive podría necesitar cierto equipo, como es el caso del ECR, lo cual, podría representar otro factor estresante en este caso externo, para las mujeres y puede ocasionar que las mismas se sientan menos confiadas en cómo están realizando el entrenamiento, siendo esta otra de las barreras que se han detectado, así como el miedo a lesiones, limitaciones física, el costo, entre otras (Banting et al., 2014).

En relación con lo anterior, otra de las variables moderadoras que se analizaron fue la duración en minutos de cada una de las sesiones, en donde, sesiones más cortas (minutos) resultaron ser más beneficiosas que sesiones más largas, producto de lo anteriormente descrito. Por el contrario, intervenciones totales más prolongadas en el tiempo (semanas), mostraron un mayor efecto que intervenciones más cortas. Lo anterior podría asociarse a todo el proceso que conlleva la modificación y el establecimiento de un hábito nuevo y las etapas de cambio per se. El modificar o establecer un hábito es un proceso que conlleva modificaciones a nivel cognitivo conductual (Leija Alva et al., 2011) y va a depender de la fase de cambio en la cual este iniciando la persona, dígame pre contemplación (actualmente no hago ejercicio y no tengo la intención de empezar a hacer ejercicio pronto), contemplación (actualmente no hago ejercicio, pero estoy pensando en hacer ejercicio en los próximos meses), preparación (ocasionalmente hago ejercicio ahora, pero no de forma regular), acción (actualmente hago ejercicio de forma regular y lo he hecho durante los últimos 6 meses), mantenimiento (actualmente hago ejercicio de forma regular y lo he hecho durante más de 6 meses) o inclusive recaída, en donde se puede regresar a cualquiera de las etapas anteriores según este modelo transteórico (Banting et al., 2014). Cual sea el caso, es un proceso que conlleva tiempo y podría ser más prolongado si no se cuenta con el apoyo del profesional correspondiente.

En cuanto a las otras variables moderadoras estudiadas, ni la edad ni el IMC fueron datos que intervinieran o afectaran los resultados obtenidos, pues como se ha descritos anteriormente, los efectos del SOP no se asocian de forma directa con el grado de obesidad y en este caso, ni con la edad, pues se trabajó con un grupo con edades entre los 18 a los 42 años, eliminando así las variables relacionadas a las alteraciones que puedan presentarse al presentarse la menopausia productos de los cambios hormonales, al igual que en la adolescencia. En relación con la cantidad de sesiones semanales, tampoco

influyó en los resultados, pero en promedio, fuese supervisado o no, se trabajó con tres sesiones semanales como mínimo.

Con respecto a la variable de alteración de la imagen corporal, como ya se explicó anteriormente, no se le realizó análisis de variables moderadoras producto del pequeño tamaño de la muestra, pero vale la pena mencionar que, el ejercicio regular parece mejorar la imagen corporal independientemente de la pérdida de peso. En uno de los estudios analizado, las mujeres con síndrome de ovario poliquístico que previamente no hacían ejercicio mostraron significativamente menos síntomas dismórficos corporales después de seis meses de ejercicio moderado regular autoinformado (es decir, tres días a la semana) en comparación con su sintomatología dismórfica corporal inicial. Este estudio proporciona evidencia de que el ejercicio podría contribuir directamente a mejorar el funcionamiento psicológico, y no simplemente a través de mejoras fisiológicas establecidas (es decir, pérdida de peso y/o fertilidad) (Liao et al., 2008) pero aún faltan más investigación en el tema que refuercen estos resultados.

En cuanto a los entrenamientos de contrarresistencia, que fue el segundo grupo que obtuvo el tamaño de efecto más grande, de igual forma, va a producir todos los efectos positivos a nivel fisiológico descritos anteriormente, no obstante, este tipo de ejercicio, además, va a aumentar el metabolismo basal al promover un aumento de la masa magra, o al menos preservar el actual, lo cual tiene un efecto directo sobre la reducción de peso (Ramos et al., 2016) y se ha visto que después de cuatro meses de intervención se reducen los niveles de testosterona (Scarfo et al., 2022). Sin embargo, existe una controversia a nivel social sobre el tipo de ejercicio que prefieren realizar en su mayoría las mujeres.

Por un lado, el entrenamiento de fuerza podría ser más eficaz que el ejercicio aeróbico, puesto que cada sesión de entrenamiento de fuerza tiene el potencial de proporcionar a los usuarios una retroalimentación positiva inmediata sobre las

capacidades funcionales de su cuerpo y su progreso, en virtud la cantidad de peso que pueden levantar. Lo anterior podría conducir a una disminución del énfasis en la apariencia física (Martin Ginis et al., 2014), aunque vale la pena mencionar que, a la larga, las mejoras en apariencia física van a ser superiores con este tipo de ejercicio.

Por el contrario, existe un miedo y un estigma social a que si las mujeres hacen ejercicios de fuerza van a desarrollar una apariencia más masculina, lo cual podría ser una barrera para practicar este tipo de ejercicio, aún más en mujeres con SOP, pues es un aspecto con el ya lidian. Por otro lado, el ejercicio aeróbico puede tener efectos más fuertes o directos en la imagen corporal a corto plazo, dado que la insatisfacción corporal de las mujeres se debe principalmente a la preocupación por el peso. Y las mujeres tienden a asociar que el ejercicio aeróbico conduce más a la pérdida de peso que otros tipos de ejercicio y por ende va a estar más satisfechas con sus cuerpos, razón por la cual prefieren este tipo de ejercicios en virtud de las prácticas que podrían disipar las preocupaciones sobre el peso (Martin Ginis et al., 2014). Por lo anteriormente descrito, la conclusión y recomendación principal de la presente investigación en cuanto al tipo de intervención es una combinación de los dos tipos de ejercicios dentro del mismo programa de entrenamiento con el objetivo de obtener ambos beneficios.

En síntesis, el ejercicio físico en general puede ser útil y tiene el potencial de interrumpir el círculo vicioso de disfunción ovárica al mejorar la sensibilidad de la insulina en el cuerpo y ocasionando una mejor regulación de los niveles de glucosa ya que las contracciones musculares estimulan la captación de glucosa en ausencia de insulina. A su vez esto va a ocasionar una disminución del exceso de andrógenos lo que significa mejora en la sintomatología del hirsutismo y sus repercusiones como el exceso de vello y el acné (Deeks et al., 2010). El ejercicio físico regular, independientemente de los cambios antropométricos, reduce la grasa visceral, incluso si la pérdida de peso es

modesta, lo que afecta a su vez otros parámetros biológicos asociados la inflamación crónica, ya que como bien se sabe la grasa visceral es metabólicamente más activa que la grasa subcutánea.

En cuanto a los parámetros asociados más a componentes psicológicos, se ha demostrado que el ejercicio puede disminuir la respuesta al estrés del eje HPA; por otro lado, se sabe que la liberación de endorfinas en el torrente sanguíneo disminuye tanto el dolor como los efectos del sistema simpático de forma generalizada, efectos que ocurren después de la práctica ejercicio físico; también, el ejercicio incrementa las concentraciones basales de ácidos grasos libres y de triptófano libre, lo que podría aumentar la disponibilidad de serotonina (Villegas, 2010). Por último, se han estudiado los efectos de los marcadores inflamatorios como factor relacionado, pues se ha observado que existe una relación inversa entre la cantidad de ejercicio físico y las citocinas, especialmente la IL-6 y el factor de necrosis tumoral alfa, que como ya se mencionó se alteran cuando se encuentran en procesos depresivos (Villegas, 2010).

En resumen, los cambios en el estilo de vida (es decir, pérdida de peso y ejercicio, dieta) pueden mejorar significativamente varios índices fisiológicos de las mujeres con SOP, incluida la grasa visceral, la inflamación, la resistencia a la insulina y la tasa de ovulación. Los cambios en el estilo de vida y la salud psicológica parecen tener una relación bidireccional en el sentido de que las personas más sanas psicológicamente tienen más probabilidades de mantener un estilo de vida saludable y un cuidado personal óptimo y los cambios en el estilo de vida pueden contribuir a un estado de ánimo positivo (Moran et al., 2010).

Esta revisión respalda las sólidas relaciones entre los procesos fisiológicos y psicológicos y los síntomas físicos y emocionales en mujeres con SOP. Se argumenta en el presente documento que abordar e intentar aliviar los trastornos psicológicos y

emocionales podría dar como resultado procesos fisiológicos mejorados, producto de corregir la resistencia a la insulina, el funcionamiento del eje HPA, la obesidad y el hiperandrogenismo, para posteriormente, podrían aliviar los síntomas del SOP y reducir su incidencia.

Capítulo VI

CONCLUSIONES

- En relación con la variable de depresión, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos que confirman una asociación positiva entre la práctica de ejercicio físico y una disminución en los síntomas depresivos, asociado a una posible disminución en la grasa visceral y otros marcadores proinflamatorios, además de una mejora en la resistencia a la insulina y un aumento en la segregación de serotonina.
- En cuanto a la variable de disfunción psicosexual, esta también dio como resultado un efecto positivo y estadísticamente significativo del ejercicio físico sobre su sintomatología, al obtener puntajes más altos en la FSFI posterior a las intervenciones, en donde posiblemente al mejorar la respuesta fisiológica (resistencia a la insulina, hiperandrogenismo, inflamación, entre otros), disminuyen los signos clínicos como exceso de vello, acné, grados de obesidad, y demás mencionados, lo cual disminuye los síntomas depresivos, mejorando la autoimagen y la autoestima y por ende aumenta o disminuye los puntajes según sea el caso en el deseo, excitación, lubricación, orgasmo, satisfacción y dolor.
- Con respecto a la variable de alteración de la imagen corporal, según los datos obtenidos se observó una mejoría en la imagen auto percibida de las mujeres con SOP posterior a las intervenciones con ejercicio físico, sin embargo, dicho efecto no resultó ser estadísticamente significativo, producto del pequeño tamaño de la muestra, por lo que se concluye que es necesario realizar más investigaciones en relación con esta variable para confirmar lo encontrado en este estudio. Cabe aclarar que no se obtuvo un efecto negativo con la intervención, simplemente no hubo efecto.

- Referente a los grupos controles, indistintamente de la magnitud del tamaño de efecto, los resultados obtenidos fueron estadísticamente no significativos, lo que indica que no hubo evidencia de que alguna variable distinta al ejercicio físico hubiera afectado los resultados pre y post intervención.
- Concerniente a las variables moderadoras categóricas, las cuales analizaron únicamente para las variables de depresión y disfunciones psicosexual, en relación con el tipo de ejercicio se detectó un efecto positivo mayor en las intervenciones con ejercicio aeróbico generalizado en cuanto a los síntomas depresivos, en comparación con los otros cuatro grupos.
- En contradicción con lo anterior, la variable de disfunción psicosexual resultó obtener una mejor respuesta al realizar intervenciones con EAI, más que con EAC y ECR. Esto se confirmó al realizar una comparación entre grupos experimentales y grupos controles, en donde se detectó cierto grado de sesgo de publicación, en el cual posterior a varias pruebas de sensibilidad, y aunque no se logró eliminar en su totalidad el sesgo de publicación, se vio reflejado que para esta variable se obtienen mejores resultados con entrenamientos aeróbicos intermitente y no se tiene efecto con el entrenamiento contrarresistencia.
- Aunado a las variables moderadoras categóricas y los instrumentos utilizados, en general cualquiera de los instrumentos detectó mejoraría en los síntomas depresivos puesto que todos los tamaños de efecto son distintos de cero, sin embargo, la Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (HADS) fue la más utilizada en las distintas investigaciones y la que obtuvo un tamaño de efecto de magnitud superior con mejoras en los síntomas depresivos estadísticamente significativas.

- Por último, la edad, el índice de masa corporal y la frecuencia semanal de las intervenciones, no fueron datos que alteraran los resultados obtenidos producto de las diversas intervenciones con ejercicio físico.
- No obstante, la duración en minutos y la duración de la intervención en general si tuvieron su influencia como variables moderadoras continuas, en donde, se logró concluir que, sesiones más cortas en minutos son más beneficiosas que sesiones más largas, sin embargo, una intervención más prolongada en semanas o inclusive meses, es más provechosa que intervenciones más cortas, hablando de los síntomas depresivos. En cuanto la disfunción psicosexual, estos dos datos fueron una constante en los artículos analizados en el presente estudio, por lo que no tuvieron influencia en los resultados.

Capítulo VII

RECOMENDACIONES

Para otras investigaciones

- Realizar más investigaciones relacionadas a la alteración de la imagen corporal con el objetivo de robustecer los resultados obtenidos en la presente investigación.
- La dieta de las mujeres participantes en las investigaciones es un variable que se debe controlar, pues la misma puede afectar de forma directa tanto los aspectos fisiológicos como psicológicos, ya sea de forma negativa o positiva.
- Se sugiere considerar el nivel previo de condición física de las mujeres participantes y la frecuencia semanal con la que realizan ejercicio físico al iniciar a investigación y agruparlas según esta clasificación.
- Se aconseja agrupar a las mujeres según su fenotipo de síndrome de ovario poliquístico, debido a que, según este, así van a ser los signos clínicos que van a expresen las mujeres y sus consecuentes repercusiones psicológicas.
- Se recomienda considerar la anovulación y/o la infertilidad como un criterio crítico en la agrupación de las participantes en los grupos experimentales o controles, puesto que es una variable que parece tener una afectación negativa importante en los aspectos psicológicos en el SOP.
- La utilización de una metodología mixta (que incluya elementos cuantitativos y cualitativos) podría ser una herramienta valiosa para la recolección de datos en estudios que contemplan aspectos biopsicosociales, ya que permite complementar y comparar la información de manera integral.
- Valorar investigar a mayor profundidad el efecto de intervenciones como el yoga sobre el estrés y la depresión en mujer con SOP y como estas podrían asociarse a mejorar en la sintomatología a nivel biomédico en las mujeres.

- Procurar en la medida de lo posible presentar de forma explícita los datos obtenidos como resultados para que en caso de que se necesite corroborar alguna información se puede realizar sin problema, y de esta forma dicho estudio no corra el riesgo de ser excluido para otra investigación o en general para divulgación por falta de información.
- Se sugiere que para próximos trabajos exista un mayor control de las variables socioeconómicas y socioculturales cuando se van a analizar parámetros a nivel psicológicos pues influyen de forma directa en el contexto y las prácticas de las participantes.
- Podría ser de utilidad conocer el porcentaje de asistencia para cada una de las sesiones de intervención realizadas para identificar las sesiones de mayor ausentismo a lo largo de toda la intervención y generar estrategias para revertir dicho problema.
- Se recomienda que la persona encargada de realizar las intervenciones con ejercicio físico sea un profesional ajeno al panel de investigadores.

Para el personal de salud

- Se recomienda complementar el tratamiento médico no solo con intervenciones conductuales como es el caso del ejercicio o la alimentación, sino también con intervenciones de tipo psicoemocional, en donde las mujeres reciban un red de apoyo, asesoría y acompañamiento que les brinde herramientas prácticas para el adecuado manejo de las posible repercusiones a nivel psicológico del SOP, en síntesis, un abordaje interdisciplinario con médicos, nutricionistas, psicólogos y profesionales de ciencias del movimiento humano.

Para las mujeres con SOP

- La combinación el entrenamiento de tipo aeróbico y de contrarresistencia puede generar mejoras sobre las afectaciones del síndrome de ovario poliquístico tanto a nivel biomédico como a nivel psicológico, como la depresión y la disfunción psicosexual.

REFERENCIAS

Nota: Se señala con asterisco (*) las referencias que corresponden a los estudios que se incluyó en el análisis metaanalítico.

- American College of Sports Medicine (2018). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. *Lippincott Williams and Wilkins*
- Azziz, R., Carmina, E., Dewailly, D., Diamanti Kandarakis, E., Escobar Morreale, H. F., Futterweit, W., Janssen, O. E., Mar, R. S., Norman, R. J., Taylor, A. E. y Witchel, S. F. (2006) Androgen Excess Society. Positions statement: criteria for defining polycystic ovary syndrome as a predominantly hyperandrogenic syndrome: an Androgen Excess. Society guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 91(11), 4237-4245. <https://doi.org/10.1210/jc.2006-0178>
- Azziz R. (2014). Polycystic ovary syndrome: what's in a name?. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 99(4), 1142–1145. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-3996>
- Bahadori, F., Jahanian Sadatmahalleh, S. y Montazeri, A. (2022). Sexuality and psychological well-being in different polycystic ovary syndrome phenotypes compared with healthy controls: a cross-sectional study. *BMC Women's Health*, 390(22). <https://doi.org/10.1186/s12905-022-01983-9>
- Banting, L., Gibson Helm, M., Polman, R., Teede, H. y Stepto, N. (2014). Physical activity and mental health in women with Polycystic Ovary Syndrome. *BMC Women's Health*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/1472-6874-14-51>
- Barnad, L., Ferriday, D., Guenther, N., Strauss, B., Balen, A. y Dye, L (2007). Quality of life and psychological well being in polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction*. 22(8), 2279-2286. <https://doi.org/10.1093/humrep/dem108>
- Barry, J., Kuczmierczyk, A. y Hardiman, P. (2011). Anxiety and depression in polycystic ovary syndrome: a systematic review and metaanalysis. *Human Reproduction*, 26(9), 2442–2451. <https://doi.org/10.1093/humrep/der197>

- Bazarganipour, F., Ziaei, S., Montazeri, A., Foroozanfard, F., Kazemnejad, A. y Faghihzadeh, S. (2013). Psychological investigation in patients with polycystic ovary syndrome. *Health and Quality of Life Outcomes*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-11-141>
- Becker, B. J. (1988). Synthesizing standardized mean-change measures. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 41, 257-278
- Benham, J., Yamamoto, J., Friedenreich, C., Rabi, D. y Sigal, R. (2018). Role of exercise training in polycystic ovary syndrome: a systematic review and metaanalysis. *Clinical Obesity*, 8(1), 275–284. <https://doi.org/10.1111/cob.12258>
- Blay, S., Aguiar, J. y Passos, I. (2016). Polycystic ovary syndrome and mental disorders: a systematic review and exploratory metaanalysis. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12(1), 2895–2903. <https://doi.org/10.2147/NDT.S91700>
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T. y Rothstein, H. R. (2011). Introduction to MetaAnalysis. *John Wiley and Sons*.
- Botella, J. y Zamora, Á. (2017). El metaanálisis: una metodología para la investigación en educación. *Educación XXI*. 20(2), 17-38. <https://doi.org/10.5944/educxx1.19030>
- Brennan, L., Teede, H., Skouteris, H., Linardon, J., Hill, B. y Moran, L. (2017). Lifestyle and Behavioral Management of Polycystic Ovary Syndrome. *Journal of Women's Health*, 26(8), 836–848. <https://doi.org/10.1089/jwh.2016.5792>
- Brown, J. (2014). Nutrición en las diferentes etapas de la vida. *MCGRAW-HILL*
- Buchheit, M., y Laursen, P. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 43(5), 313–338. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0029-x>
- Chaudhari, A., Mazumdar, K. y Deepak, P. (2018). Anxiety, Depression, and Quality of Life in Women with Polycystic Ovarian Syndrome. *Indian Journal of*

Psychological Medicine, 40(3), 239-246.

https://doi.org/10.4103/ijpsym.ijpsym_561_17

Cooper, H., Hedges, L. V. y Valentine, J. C. (2009). The handbook of research synthesis and metaanalysis (2 ed.). *Russell Sage Foundation*.

Cooney, L., Lee, I., Sammel, M. y Dokras, A. (2017). High prevalence of moderate and severe depressive and anxiety symptoms in polycystic ovary syndrome: a systematic review and metaanalysis. *Human Reproduction*, 32(5), 1075–1091. <https://doi.org/10.1093/humrep/dex044>

Conte, F., Banting, L., Teede, H. y Stepto, N. (2015). Mental Health and Physical Activity in Women with Polycystic Ovary Syndrome: A Brief Review. *Sports Medicine*, 45(4), 497–504. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0291-6>

Deeks, A., Gibson Helm, M. y Teede, H. (2010). Anxiety and depression in polycystic ovary syndrome: a comprehensive investigation. *Fertility and Sterility*, 93(7), 2421-2423. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2009.09.018>

*Dokras, A., Sarwer, D., Allison, K., Milman, L., Kris-Etherton, P., Kunselman, A., Stetter, C., Williams, N., Gnatuk, C., Estes, S., Fleming, J., Coutifaris, C., y Legro, R. (2016). Weight Loss and Lowering Androgens Predict Improvements in Health-Related Quality of Life in Women With PCOS. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 101(8), 2966–2974. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-1896>

Dokras, A., Stener Victorin, E., Yildiz, B., Li, R., Ottey, S., Shah, D., Epperson, N. y Teede, H. (2018). Androgen Excess- Polycystic Ovary Syndrome Society: position statement on depression, anxiety, quality of life, and eating disorders in polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, 109(5), 888–899. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2018.01.038>

- Ercan, C. M., Coksuer, H., Aydogan, U., Alanbay, I., Keskin, U., Karasahinr, K. E. y Baser, I. (2013). Sexual dysfunction assessment and hormonal correlations in patients with polycystic ovary syndrome. *International Journal of Impotence Research*, 25(4), 127–132. <https://doi.org/10.1038/ijir.2013.2>
- Escobar Morreale, H. F., Botella Carretero, J. I., Villuendas, G., Sancho, J. y San Millán, J. L. (2004) Serum interleukin-18 concentrations are increased in the polycystic ovary syndrome: relationship to insulin resistance and to obesity. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89(2), 806-811. <https://doi.org/10.1210/jc.2003-031365>
- Farrel, K. y Antoni, M. (2010). Insulin resistance, obesity, inflammation, and depression in polycystic ovary syndrome: biobehavioral mechanisms and interventions. *American Society for Reproductive Medicine*, 94(5), 1565-1574. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2010.03.081>
- Farkas, J., Rigó, A. y Demetrovics, Z. (2014). Psychological aspects of the polycystic ovary syndrome. *Gynecological and Endocrinology*, 30(2), 95–99. <https://doi.org/10.3109/09513590.2013.852530>
- Fernandez Chingel, J., Zafra Tanala, J., Goicoechea Lugo, S., Peralta, C. y Taype Rondan, A. (2019). Aspectos básicos sobre la lectura de revisiones sistemáticas y la interpretación de metaanálisis. *Acta Médica Peruana*, 36(2), 157-69. <https://doi.org/10.35663/amp.2019.362.818>
- Ferraresi, S., Lara, L., Reis, R. y Silva, A. (2013). Changes in Sexual Function among Women with Polycystic Ovary Syndrome: A Pilot Study. *The Journal of Sexual Medicine*, 10(2), 467–473. <https://doi.org/10.1111/jsm.12011>
- Galhardo, A., Pinto Gouveia, J., Cunha, M. y Matos, M. (2011). The impact of shame and self-judgment on psychopathology in infertile patients. *Human Reproduction*, 26(9),

2408-2414. <https://doi.org/10.1093/humrep/der209>

*Galletly, C., Moran, L., Noakes, M., Clifton, P., Tomlinson, L., y Norman, R. (2007).

Psychological benefits of a high-protein, low-carbohydrate diet in obese women with polycystic ovary syndrome--a pilot study. *Appetite*, 49(3), 590–593.

<https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.03.222>

Georgopoulos, N. A., Saltamavros, A. D., Vervita, V., Karkoulas, K., Adonakis, G.,

Decavalas, G., Kourounis, G., Markou, K. B. y Kyriazopoulou, V. (2009). Basal metabolic rate is decreased in women with polycystic ovary syndrome and biochemical hyperandrogenemia and is associated with insulin resistance. *Fertility and Sterility*, 92(1), 250-255. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2008.04.067>

Gibbons, R. D., Hedeker, D. R. y Davis, J. M. (1993). Estimation of effect size from a series of experiments involving paired comparisons. *Journal of Educational Statistics*, 18(3), 271-279. <https://doi.org/10.3102/10769986018003271>

Gómez Acosta, C., Vinaccia Alpi, S. y Quiceno, J. (2015). El síndrome de ovario poliquístico: aspectos psicológicos. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 80(4), 341–347. <https://doi.org/10.4067/s0717-75262015000400010>

Gómez Acosta, C., Vinaccia Alpi, S. y Quiceno, J. (2015). El síndrome de ovario poliquístico: aspectos psicológicos. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 80(4), 341–347. <https://doi.org/10.4067/s0717-75262015000400010>

Grissom, R. J. y Kim, J. J. (2012). Effect sizes for research. Univariate and multivariate applications (2 ed.). *Taylor and Francis Group*.

Harrison, C. L., Stepto, N. K., Hutchison, S. K. y Teede, H. J. (2012). The impact of intensified exercise training on insulin resistance and fitness in overweight and obese women with and without polycystic ovary syndrome. *Clinical and Endocrinology*, 76(3), 351–357. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2265.2011.04160.x>

Hiam, D., Patten, R., Gibson Helm, M., Moreno Asso, A., McIlvenna, L., Levinger, I., Harrison, C., Moran, L. J., Joham, A., Parker, A., Shorakae, S., Simar, D. y Stepto, N. (2019). The effectiveness of high intensity intermittent training on metabolic,

- reproductive and mental health in women with polycystic ovary syndrome: study protocol for the iHIT- randomised controlled trial. *Trials*, 20(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3313-8>
- Hutchinson, S., Stepto, N., Harrison, C., Moran, L., Strauss, B. y Teede, H. (2011). Effects of exercise on insulin resistance and body composition in overweight and obese women with and without polycystic ovary syndrome. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 96(1), 5562. <https://doi.org/10.1210/jc.2010-0828>
- Jedel, E., Labrie, F., Odén, A., Holm, G., Nilsson, L., Janson, P. O., Lind, A. K., Ohlsson, C. y Stener Victorin, E. (2011). Impact of electro-acupuncture and physical exercise on hyperandrogenism and oligo/amenorrhea in women with polycystic ovary syndrome: a randomized controlled trial. *The American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 300(1), E37-45. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00495.2010>
- Jiskoot, G., Dietz, A., Beerthuisen, A., Timman, R., Busschbach, J. y Laven, J. (2020). Long-term effects of a three-component lifestyle intervention on emotional well-being in women with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS): A secondary analysis of a randomized controlled trial. *PLOS ONE Medicine*, 15(6), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233876>
- Khadilkar, S. S. (2016). Polycystic Ovarian Syndrome: Is It Time to Rename PCOS to HA-PODS?. *Journal of Obstetrics and Gynaecology of India*, 66(2), 81–87. <https://doi.org/10.1007/s13224-016-0851-9>
- Kim, I. B., Lee, J. H., y Park, S. C. (2022). The Relationship between Stress, Inflammation, and Depression. *Biomedicines*, 10(8), 1929. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10081929>
- Kim, J. J. y Choi, Y. M. (2013). Dyslipidemia in women with polycystic ovary syndrome.

Obstetrics and Gynecology Science, 56(3), 137–142.

<https://doi.org/10.5468/ogs.2013.56.3.137>

Kite, C., Lahart, I. M., Afzal, I., Broom, D. R., Randeva, H., Kyrou, I. y Brown, J. E.

(2019). Exercise, or exercise and diet for the management of polycystic ovary syndrome: a systematic review and metaanalysis. *Systematic Reviews*, 8(1), 2-28.

<https://doi.org/10.1186/s13643-019-0962-3>

*Kogure, G., Lopes, I., Ribeiro, V., Mendes, M., Kodato, S., Furtado, C., Silva de Sá, M.,

Ferriani, R., Lara, L. y Reis, R. (2020). The effects of aerobic physical exercises on body image among women with polycystic ovary syndrome. *Journal of Affective Disorders*, 262(7), 350–358.

<https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.11.025>

*Kogure, G., Ribeiro, V., Lopes, I., Furtado, C., Kodato, S., Silva de Sá, M., Ferriani, R.,

Lara, L. y Reis, R. (2019). Body image and its relationships with sexual functioning, anxiety, and depression in women with polycystic ovary syndrome. *Journal of Affective Disorders*, 253(2), 385–393.

<https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.05.006>

*Kogure, G., Lara L., Ribeiro V., Lopez, I., Mendez, C., Kodato, S. Ferriani, R., Miranda,

C. y Reis, M. (2021). Distinct Protocols of Physical Exercise May Improve Different Aspects of Well-being in Women with Polycystic Ovary Syndrome. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 17(1):140-151.

<https://doi.org/10.1177/15598276211001330>

<https://doi.org/10.1177/15598276211001330>

Konstantopoulos, S. y Hedges, L.V. (2009). Analyzing effect sizes: fixed-effects models.

The handbook of research synthesis and metaanalysis (2 ed.). *New York: Russell Sage Foundation*.

Lamb, J., Patkowska Sokola, B., Bodkowski, R., Jamroz, D., Nowakowski, P.,

Lochynski, S. y Librowski, T. (2011). L-Carnitine - Metabolic Functions and Meaning in Humans Life. *Current Drug Metabolism*, 12(7), 667–678.

<https://doi.org/10.2174/138920011796504536>

- *Lara, L., Ramos, F., Kogure, G., Costa, R., Silva de Sá, M., Ferriani, R. y dos Reis, R. (2015). Resistance Training and PCOS Sexual Function. *The Journal of Sexual Medicine*, 12(1), 1584-1590. <https://doi.org/10.1111/jsm.12909>
- Lee, I., Cooney, L., Saini, S., Smith, M., Sammel, M., Allison, K. y Dokras, A. (2017). Increased risk of disordered eating in polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, 107(3), 796–802. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2016.12.014>
- Leija Alva, G., Aguilera, V., Rodriguez, J., Lara, E., López, M. y Trejo, J. (2011). Diferencias en la modificación de hábitos, pensamientos y actitudes relacionados con la obesidad entre dos distintos tratamientos en mujeres adultas. *Revista Latinoamericana de Medicina Conductual*, 1(2), 18-28. <https://doi.org/10.5461/rlmc.v1.i2.20964>
- Legro, R. S., Arslanian, S. A., Ehrmann, D. A., Hoeger, K. M., Murad, M. H., Pasquali, R., Welt, C. K., y Endocrine Society (2013). Diagnosis and treatment of polycystic ovary syndrome: an Endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 98(12), 4565–4592. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-2350>
- *Liao, L. M., Nesic, J., Chadwick, P. M., Brooke Wavell, K. y Prelevic, G. M. (2008). Exercise and body image distress in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome: a pilot investigation. *Gynecological Endocrinology: The official journal of the International Society of Gynecological Endocrinology*, 24(10), 555–561. <https://doi.org/10.1080/09513590802288226>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J. y Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and metaanalysis of studies that evaluate

- health care interventions: explanation and elaboration. *PLOS ONE Medicine*, 6(7), e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100561>.
- Lin, A. W., Kazemi, M., Jarrett, B. Y., Vanden Brink, H., Hoeger, K. M., Spandorfer, S. D., y Lujan, M. E. (2019). Dietary and Physical Activity Behaviors in Women with Polycystic Ovary Syndrome per the New International Evidence-Based Guideline. *Nutrients*, 11(11), 2711. <https://doi.org/10.3390/nu11112711>
- Martin Ginis, K. A., Strong, H. A., Arent, S. M., Bray, S. R. y Bassett-Gunter, R. L. (2014). The effects of aerobic- versus strength-training on body image among young women with pre-existing body image concerns. *Body Image*, 11(3), 219–227. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2014.02.004>
- Mena, G. P., Mielke, G. I. y Brown, W. J. (2019) The effect of physical activity on reproductive health outcomes in young women: a systematic review and metaanalysis. *Human Reproduction Update*, 25(5), 541-563. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmz013>
- Moran, L., Gibson Helm, M., Teede, H. y Deeks, A. (2010). Polycystic ovary syndrome: a biopsychosocial understanding in young women to improve knowledge and treatment options. *Journal of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology*, 31(1), 24–31. <https://doi.org/10.3109/01674820903477593>
- Nidhi, R., Padmalatha, V., Nagarathna, R. y Amritanshu, R. (2013). Effects of a holistic yoga program on endocrine parameters in adolescents with polycystic ovarian syndrome: a randomized controlled trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 19(2), 153-60. <https://doi.org/10.1089/acm.2011.0868>.
- Nyk, A., Kurilowicz, A., Nowak, A., Bednarczuk, T. y Ambroziak, U. (2020). Sexual function in women with androgen excess disorders: classic forms of congenital adrenal hyperplasia and polycystic ovary syndrome. *Journal of Endocrinological*

Investigation, 44(3), 505-513. <https://doi.org/10.1007/s40618-020-01332-3>

Organización Mundial de la Salud (2017). Depresión y Otros Transtornos Mentales Comunes. Estimaciones de Salud Global. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254610/1/WHO-MSD-MER-2017.2-eng.pdf>

*Palma, I., Ribeiro, V., Reis, R., Silva, R., Dutra de Souza, H., Kogure, G., Ferriani, R., y Silva Lara, L. (2018). 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*, 8(2), 157-159. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2018.09.002>

Pastoor, H., Timman, R., de Klerk, C., M Bramer, W., Laan, E. y Laven, J. (2018). Sexual function in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and metaanalysis. *Reproductive BioMedicine Online*, 37(6), 750–760. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2018.09.010>

Patten, R. K., Boyle, R. A., Moholdt, T., Kiel, I., Hopkins, W., Harrison, C. y Stepto, N. (2020). Exercise Interventions in Polycystic Ovary Syndrome: A Systematic Review and Metaanalysis. *Frontiers in Physiology*, 11(606), 1-17. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00606>

Patten, R. K., Pascoe, M. C., Moreno Asso, A., Boyle, R. A., Stepto, N. K. y Parker, A. G. (2021). 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*, 21(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12280-9>.

Pérez Rojas y Maroto Fernández (2018). Síndrome de ovario poliúístico. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 48(1), 16–26. <https://doi.org/10.1016/b978->

- Pericleous, P. y Stephanides, S. (2018). Can resistance training improve the symptoms of polycystic ovary syndrome? *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 4(1), 1–5. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000372>
- Ramos, F. K., Lara, L. A., Kogure, G. S., Silva, R. C., Ferriani, R. A., Silva de Sá, M. F. y Reis, R. M. (2016). Quality of Life in Women with Polycystic Ovary Syndrome after a Program of Resistance Exercise Training. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia: Revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia*, 38(7), 340–347. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1585457>
- Rodino, I. S., Byrne, S. y Sanders, K. A. (2016). Disordered eating attitudes and exercise in women undergoing fertility treatment. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 56(1), 82–87. <https://doi.org/10.1111/ajo.12407>
- Rosen, R., Brown, C., Heiman, J., Leiblum, S., Meston, C. y Shabsigh, R. (2000). The female sexual function index (FSFI): a multidimensional self-report instrument for the assessment of female sexual function. *Journal of Sex and Marital Therapy*. 26(1), 191–208. <https://doi.org/10.1037/t28568-000>
- Scarfo, G., Daniele, S., Fusi, J., Gesi, M., Martini, C., Franzoni, F., Cela, V., y Artini, P. G. (2022). Metabolic and Molecular Mechanisms of Diet and Physical Exercise in the Management of Polycystic Ovarian Syndrome. *Biomedicines*, 10(6), 1305. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10061305>
- Scaruffi, E., Franzoi, I., Civilotti, C., Guglielmucci, F., La Marca, L., Tomelini, M., Veglia, F. y Granieri, A. (2019). Body image, personality profiles and alexithymia in patients with polycystic ovary syndrome (PCOS). *Journal of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology*, 40(4), 294–303. <https://doi.org/10.1080/0167482X.2018.1530210>

- Shakil, M., Ashraf, F. y Wajid, A. (2020). Sexual functioning as predictor of depressive symptoms and life satisfaction in females with polycystic ovary syndrome (PCOS). *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(7), 1500–1504. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.7.2562>
- Smart, N. A., Waldron, M., Ismail, H., Giallauria, F., Vigorito, C., Cornelissen, V. y Dieberg, G. (2015). Validation of a new tool for the assessment of study quality and reporting in exercise training studies: TESTEX. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 13(1), 9–18. <https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000020>
- Stener Victorin, E., Holm, G., Janson, P. O., Gustafson, D. y Waern, M. (2013). Acupuncture and physical exercise for affective symptoms and health-related quality of life in polycystic ovary syndrome: Secondary analysis from a randomized controlled trial. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 13. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-13-13>
- Teede, H. J., Misso, M. L., Costello, M. F., Dokras, A., Laven, J., Moran, L., Piltonen, T. y Norman, R. J. (2018). International PCOS Network. Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, 110(3), 364-379. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2018.05.004>.
- Thomson, R. L, Buckley, J. D. y Noakes, M. (2008). The effect of a hypocaloric diet with and without exercise training on body composition, cardiometabolic risk profile, and reproductive function in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 93(1):3373–3380. <https://doi.org/10.1210/jc.2008-0751>
- *Thomson, R., Buckley, J., Lim, S., Noakes, M., Clifton, P., Norman, R. y Brinkworth G. (2010). Lifestyle management improves quality of life and depression in

- overweight and obese women with polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, 94(5):1812-1816. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2009.11.001>.
- Thomson, R. L., Brinkworth, G. D., Noakes, M., Clifton, P. M., Norman, R. J., y Buckley, J. D. (2012). The effect of diet and exercise on markers of endothelial function in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction*, 27(7), 2169–2176. <https://doi.org/10.1093/humrep/des138>
- *Thomson, R., Buckley, J. y Brinkworth, G. (2016). Perceived exercise barriers are reduced and benefits are improved with lifestyle modification in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome: a randomised controlled trial. *BMC Women's Health*, 16(14), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12905-016-0292-8>
- Turan, V., Mutlu, E. K., Solmaz, U., Ekin, A., Tosun, O., Tosun, G., Mat, E., Gezer, C. y Malkoc, M. (2015). Benefits of short-term structured exercise in non-overweight women with polycystic ovary syndrome: a prospective randomized controlled study. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(7), 2293-7. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.2293>.
- Veltman, S., Boivin, J., Eijkemans, M. y Fauser, B. (2012). Emotional distress is a common risk in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and metaanalysis of 28 studies. *Human Reproduction Update*, 18(6), 638–651. <https://doi.org/10.1093/humupd/dms029>
- Villegas, F. (2010). Ejercicio y depresión. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 39(4), 732-748
- Vincent, W. J. (2005). Statistics in kinesiology (3 ed.). *Human Kinetics Publishers*
- *Vizza, L., Smith, C. A., Swaraj, S., Agho, K., y Cheema, B. S. (2016). The feasibility of progressive resistance training in women with polycystic ovary syndrome: a pilot randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*,

8(14), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13102-016-0039-8>

Wang, A., Mo, T., Li, Q., Shen, C. y Liu, M. (2019). The effectiveness of metformin, oral contraceptives, and lifestyle modification in improving the metabolism of overweight women with polycystic ovary syndrome: a network metaanalysis. *Endocrine*. 64(2), 220-232. <https://doi.org/10.1007/s12020-019-01860-w>.

Wolf, W. M., Wattick, R. A., Kinkade, O. N. y Olfert, M. D. (2018). The Current Description and Future Need for Multidisciplinary PCOS Clinics. *Journal of Clinical Medicine*, 7(11), 395. <https://doi.org/10.3390/jcm7110395>

Yin, X., Ji, Y., Chan, C.y Chan, C. (2021). The mental health of women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and metaanalysis. *Archives of Women's Mental Health*, 24(1), 11–27. <https://doi.org/10.1007/s00737-020-01043-x>

ANEXOS

Anexo 1

Valores críticos de la distribución Chi-cuadrado según grados de libertad (df) y confianza

($p=0.1$; $p=0.05$; $p=0.01$)

Table A.10 Values of the Chi-Square Distribution (χ^2)

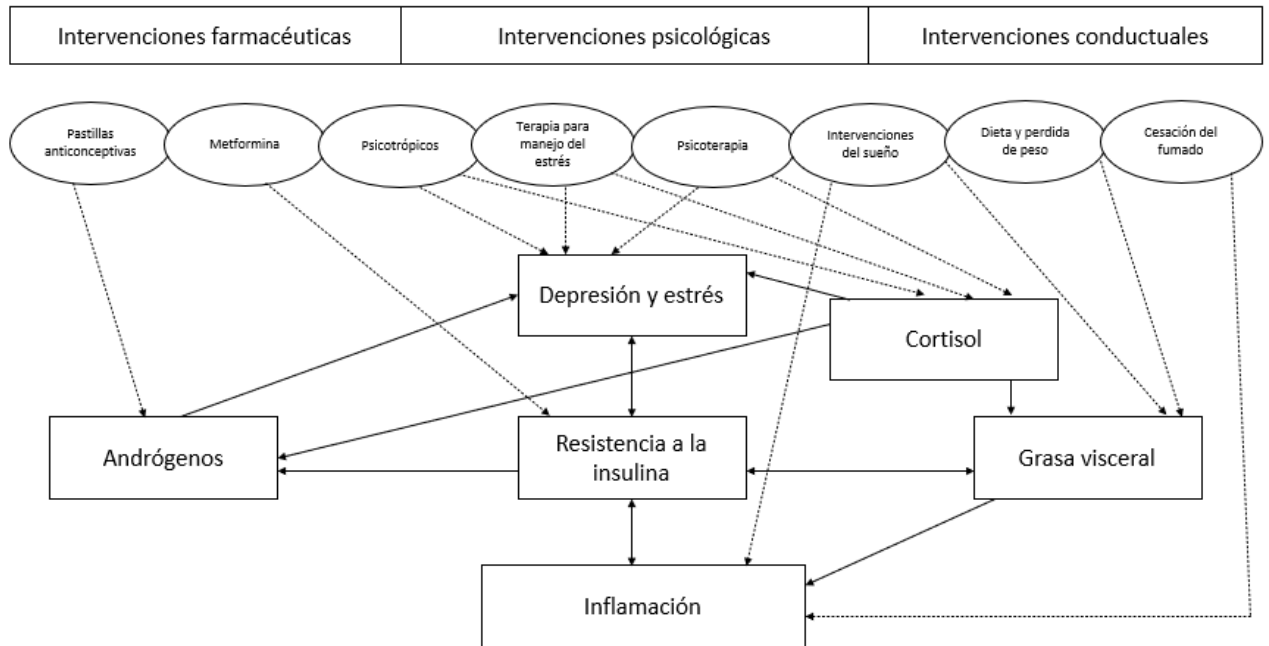
<i>df</i>	.10	.05	.01
1	2.71	3.84	6.63
2	4.61	5.99	9.21
3	6.25	7.81	11.34
4	7.78	9.49	13.28
5	9.24	11.07	15.09
6	10.64	12.59	16.81
7	12.02	14.07	18.48
8	14.36	15.51	20.09
9	14.68	16.92	21.67
10	15.99	18.31	23.21
11	17.28	19.68	24.73
12	18.55	21.03	26.22
13	19.81	22.36	27.69
14	21.06	23.68	29.14
15	22.31	25.00	30.58
16	23.54	26.30	32.00
17	24.77	27.59	33.41
18	25.99	28.87	34.81
19	27.20	30.14	36.19
20	28.41	31.41	37.57
25	34.38	37.65	44.31
30	40.26	43.77	50.89
40	51.81	55.76	63.69
50	63.17	67.50	76.15
60	74.40	79.08	88.80
70	85.53	90.53	100.43
80	96.58	101.88	112.33
90	107.57	113.15	124.12
∞	118.50	124.34	135.81

From *Biometrika Tables for Statisticians* (Vol. D) (3rd ed.) by E.S. Pearson and H.O. Hartley (Eds.), 1966, London: Biometrika Trustees. Copyright 1966 by Biometrika Trustees. Reprinted by permission of the Biometrika Trustees.

Fuente: (Vincent, 2005)

Anexo 2

Modelo propuesto de interrelaciones entre las características fisiológicas y psicológicas en mujeres con SOP y cómo diversas intervenciones farmacéuticas, psicológicas y conductuales pueden afectar estas anomalías.



Fuente: Elaboración propia a partir del modelo planteado por Farrel y Antoni (2010, p. 1571)