



---

**Universidad de Valladolid**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE VALLADOLID

Grado en medicina

TRABAJO FIN DE GRADO

# LA INFLUENCIA DE LOS ANTICONCEPTIVOS ORALES EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LAS MUJERES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Presentado por Marina Muñoz Hernando

Tutelado por: Dr. Eduardo Gutiérrez Abejón

Valladolid, a 29 de mayo de 2025





## ÍNDICE

1	RESUMEN .....	2
2	INTRODUCCIÓN.....	3
2.1	Fisiología del ciclo menstrual.....	3
2.2	Los anticonceptivos orales .....	3
2.3	Efectos fisiológicos sobre el rendimiento de estrógenos y progesterona .....	4
3	OBJETIVOS .....	5
3.1	Objetivo principal .....	5
3.2	Objetivos secundarios .....	5
4	METODOLOGÍA.....	5
4.1	Diseño del estudio.....	5
4.2	Estrategia de búsqueda .....	6
4.3	Definición de criterios de inclusión y exclusión .....	6
4.3.1	Criterios de inclusión.....	6
4.3.2	Criterios de exclusión .....	6
4.4	Proceso de cribado y selección de artículos .....	7
4.5	Variables resultado a analizar .....	8
4.6	Evaluación del nivel de evidencia .....	8
4.7	Evaluación del riesgo de sesgo.....	8
5	RESULTADOS.....	9
5.1	Características y resultados de las pruebas de rendimiento.....	9
5.2	Características de los participantes .....	10
5.3	Características del ciclo menstrual del grupo sin anticonceptivos orales .....	11
5.4	Características de estudios seleccionados .....	11
5.5	Características de los fármacos hormonales.....	15
6	DISCUSIÓN .....	15
6.1	Limitaciones y fortalezas .....	16
6.2	Aplicaciones prácticas/implicaciones clínicas .....	16
6.3	Futuras líneas de investigación .....	17
7	CONCLUSIÓN .....	17
8	BIBLIOGRAFÍA .....	18
9	ANEXOS .....	21
9.1	ANEXO I: estrategias de búsqueda .....	21
9.2	ANEXO II: tabla resumen calidad metodológica .....	23
9.3	ANEXO III: tabla características de los participantes .....	27
9.4	ANEXO IV: tabla características del ciclo menstrual de las mujeres sin ACO ...	29
9.5	ANEXO V: tabla características de los fármacos hormonales .....	30
9.6	ANEXO VI: tabla resumen de los estudios incluidos .....	32

## 1 RESUMEN

**Introducción:** Los anticonceptivos orales son usados con frecuencia entre las deportistas, con objetivos como la regulación del ciclo menstrual o la reducción de síntomas menstruales. Sin embargo, el uso de estos fármacos podría estar relacionado con variaciones en el rendimiento deportivo, secundario a los principios activos hormonales que los componen.

**Objetivo:** Analizar en la literatura científica si los anticonceptivos orales tienen algún efecto sobre el rendimiento deportivo de las mujeres, mediante la realización de una revisión sistemática.

**Metodología:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science. Se seleccionaron los estudios en inglés o español comprendidos entre 2014 y 2024, que se centraban en mujeres sanas entre 12 y 45 años y que evaluaban de forma objetiva los efectos de los anticonceptivos orales sobre la fuerza, la potencia, la velocidad, la resistencia, la flexibilidad o las variables cardiorrespiratorias. Todos los estudios finalmente incluidos fueron estudios observacionales. La calidad metodológica se evaluó a través de la lista STROBE para estudios no aleatorizados y el riesgo de sesgo mediante la herramienta ROBINS-I.

**Resultados:** La mayoría de los estudios no encontraron diferencias entre grupos (con y sin anticonceptivos orales) para variables como la fuerza, la potencia, la velocidad y la resistencia. Para las variables cardiorrespiratorias se encontraron resultados opuestos. A lo largo del ciclo menstrual artificial los estudios no expresan variaciones en el rendimiento, excepto para las variables cardiorrespiratorias con resultados contradictorios. En el ciclo menstrual natural varios estudios apuntan a un aumento de rendimiento durante la fase folicular tardía, con respecto a la fase lútea y fase folicular temprana.

**Conclusiones:** Los anticonceptivos orales no tienen un efecto negativo sobre la mayoría de las variables estudiadas, incluso podrían tener efectos positivos al disminuir las causas que pueden ejercer un impacto negativo en el rendimiento femenino (síntomas menstruales y síndrome premenstrual). Generan un ambiente hormonal más estable, lo que evita las variaciones del rendimiento del ciclo menstrual natural. Aunque tenemos que considerar los efectos secundarios asociados a su uso como potenciales reductores del rendimiento.

**Palabras clave:** anticonceptivos orales, rendimiento deportivo, potencia, fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad.

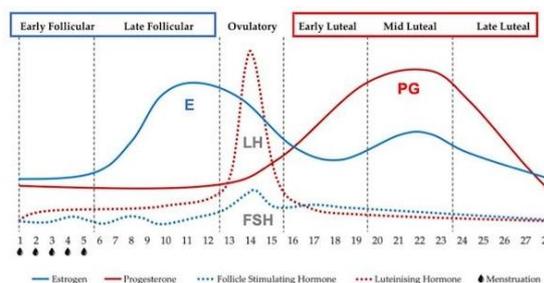
## 2 INTRODUCCIÓN

### 2.1 Fisiología del ciclo menstrual

El ciclo menstrual normal se divide en tres fases: fase folicular o proliferativa, ovulación y fase lútea o secretora. (1). En un ciclo ovulatorio normal desde el hipotálamo se libera la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) de forma pulsátil, estimulando la secreción de la hormona luteinizante (LH) y foliculoestimulante (FSH) en la hipófisis anterior, que activan la síntesis de andrógenos y estrógenos en el ovario. (2)

La fase folicular temprana comienza con el inicio de la menstruación y en ella existen concentraciones bajas de estradiol y progesterona. Estos niveles bajos estimulan la liberación de GnRH en el hipotálamo, resultando en la secreción de LH y FSH. La LH tiene como diana las células de la granulosa estimulando la producción de andrógenos. La FSH también actúa sobre las células de la granulosa promoviendo la conversión de andrógenos en estrógenos, encargándose también del reclutamiento y maduración de los folículos. (3)

En la fase folicular tardía, como consecuencia del crecimiento de un folículo dominante, la secreción de estradiol aumenta, generando un ciclo de retroalimentación negativa que reduce la secreción de LH y FSH. Cuando los niveles de estradiol superan una concentración crítica de 200pg/ml la retroalimentación sobre la hipófisis pasa a ser positiva, produciéndose un pico de LH que generará la maduración del folículo preovulatorio y posteriormente la ovulación (Figura 1). (1)



**Figura 1: ciclo menstrual natural.**

Fuente: Gómez Roig (45)

Tras la ovulación comienza la fase lútea, donde aumentan de los niveles de progesterona, y en menor medida de estradiol, secretados por el cuerpo lúteo. Los niveles de LH y FSH disminuyen de forma brusca secundaria a una potente retroalimentación negativa por las concentraciones elevadas de progesterona. La progesterona llega a su nivel máximo al octavo día de la fase lútea y en el caso de no llegar a la fecundación se producirá la degeneración del cuerpo lúteo a cuerpo albicans cayendo los niveles de progesterona y estrógenos. Esta disminución produce el desprendimiento del endometrio y la menstruación, comenzando un nuevo ciclo.

### 2.2 Los anticonceptivos orales

Dentro de los ACO (anticonceptivos orales) nos encontramos dos grupos principales: los ACO con componente únicamente de progestina y los ACO combinados, estos últimos son los más utilizados. Los ACO combinados contienen un estrógeno y un derivado de progesterona. Dentro de los principales tipos de estrógenos tenemos el estradiol (E2) y el etinilestradiol. El estradiol es el estrógeno natural más potente, sin embargo, es poco eficaz por vía oral; por lo que el estrógeno más utilizado en los ACO es el etinilestradiol. En el caso de los progestágenos, se utilizan progestinas (derivados de la progesterona), pues la progesterona natural tampoco es efectiva por vía oral; pudiendo clasificarlos en tres grupos según su estructura: estructura relacionada con la progesterona, con la testosterona o con la aldosterona; también se pueden clasificar en

función del orden de creación (primera, segunda, tercera y cuarta generación). Entre los más utilizados encontramos levonorgestrel, acetato de ciproterona, drospirenona y dienogest. (4)

El mecanismo de acción principal de los ACO es la paralización de la ovulación, mediante la inhibición de la producción de LH y FSH en la adenohipófisis. De esta forma se bloquea el desarrollo de los folículos, la ovulación y por tanto la formación del cuerpo lúteo. La ausencia de desarrollo de folículos se refleja en una disminución de la producción de estradiol y a su vez, la ausencia de cuerpo lúteo en una disminución de la producción de progesterona. Además de estos efectos, la cantidad de moco cervical se reduce, se vuelve más espeso y se produce una disminución del desarrollo del tejido endometrial (5). Con respecto a la pauta del tratamiento generalmente se sigue el modelo de 21 días de fármaco activo y 7 días de dosis 0, produciendo un sangrado por privación que simula la menstruación, existiendo la posibilidad de pautar el fármaco activo de forma continua, sin dosis 0. (6)

El uso de anticonceptivos orales es muy frecuente en la población. Según la encuesta SEC de Anticoncepción en España 2024: los anticonceptivos orales fueron el segundo método anticonceptivo más utilizado después del preservativo; suponiendo un 18% de la población femenina, elevándose a un 24.4% en las mujeres de 20-24 años y 22,4% entre 25-29 años. Y si hablamos de mujeres deportistas, Larsen (7) reveló que el 47% de las atletas de élite australianas encuestadas utilizaban ACO, Baumgartner (8) expuso que el 25,95% de las atletas utilizaban ACO en Suiza y en Alemania el 29 % de las atletas de élite utilizaban ACO según Kirschbaum (9).

De forma general, las principales indicaciones de los ACO son la prevención del embarazo, la regulación del ciclo menstrual y la reducción de los síntomas menstruales. En atletas femeninas además suelen ser utilizados para predecir o ajustar su menstruación al calendario competitivo, reducir los síntomas premenstruales y proteger su salud ósea; además de prevenir las pérdidas sanguíneas abundantes, reduciendo el riesgo de anemia por déficit de hierro. (10)

Los efectos secundarios más frecuentes de los ACO son sangrado intermenstrual, náuseas, vómitos, dolor de cabeza, cambios en el estado de ánimo, distensión abdominal, dolor de pecho, hinchazón de tobillos o pies (debido a retención de líquidos) o aumento de peso (11)(12). Estos efectos podrían suponer una limitación en el rendimiento deportivo de las mujeres. Planteamos la hipótesis de que el uso de ACO puede reducir el rendimiento deportivo como consecuencia de sus efectos secundarios. Sobre todo, los cambios en el estado de ánimo que afectan a la aptitud competitiva y la retención de líquidos que podría suponer un aumento del peso corporal, pudiendo resultar perjudicial en el deporte de alto nivel.

### **2.3 Efectos fisiológicos sobre el rendimiento de estrógenos y progesterona**

Los estrógenos podrían poseer una función anabólica muscular, mientras que la progesterona ejerce el efecto contrario, catabólico según Sung (13) y Baltgalvis (14). De esta manera, sería probable que existieran variaciones en el rendimiento deportivo en función del momento del ciclo menstrual en el que se encuentre la mujer. Además, varios artículos sugieren que la progesterona puede disminuir el umbral del centro respiratorio, aumentando la respuesta respiratoria (mayor ventilación) (15). Por otro lado, la progesterona también tiene la capacidad de aumentar la temperatura corporal al aumentar el umbral del centro termorregulador. Este aumento de temperatura corporal,

junto con un incremento de la ventilación, explicarían la elevación simultánea de la frecuencia cardíaca durante la fase lútea, lo que equivale a una peor respuesta cardiorrespiratoria al ejercicio físico según Barba-Moreno (15).

De forma razonada, planteamos que, durante la fase folicular, donde existe una mayor concentración de estrógenos, debería de existir una mayor capacidad muscular (anabolismo muscular aumentado), reflejada en un aumento de la potencia, fuerza, velocidad, resistencia u otras variables. Y, por el contrario, durante la fase lútea, donde las concentraciones de progesterona son mayores, aumentaría el catabolismo muscular y existiría una peor eficacia cardiorrespiratoria al ejercicio, disminuyendo el rendimiento. Por otro lado, el uso de ACO podría tener una influencia similar en función de la dosis y tipo de anticonceptivo, produciendo variaciones en los resultados de las pruebas de rendimiento físico.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo principal

Investigar mediante la realización de una revisión sistemática si los anticonceptivos orales tienen algún efecto (positivo o negativo) sobre el rendimiento deportivo (muscular y cardiorrespiratorio) de las mujeres. Sacando conclusiones basadas en evidencia científica que puedan servir como apoyo para la toma de decisiones sobre el consumo de estos fármacos en deportistas de alto nivel.

#### 3.2 Objetivos secundarios

- Valorar si variaciones del ciclo menstrual natural producen cambios en el rendimiento muscular y cardiorrespiratorio.
- Valorar si los efectos secundarios asociados al uso de ACO tienen repercusiones en el rendimiento deportivo femenino.
- Identificar las variables que pueden verse más afectadas por el uso de anticonceptivos orales y cuáles sufren menos cambios.

### 4 METODOLOGÍA

#### 4.1 Diseño del estudio

El estudio se realizó mediante el diseño de una revisión sistemática siguiendo las pautas del modelo PRISMA.

Plantemos la pregunta principal según el enfoque PICO (Tabla 1): ¿En mujeres activas, el uso de ACO tiene algún efecto sobre las variables que determinan el rendimiento deportivo, en comparación con las mujeres que no los consumen?

**Tabla 1:** Enfoque PICO para diseño de pregunta principal. Fuente: elaboración propia.

<b>Formulación de pregunta de investigación: enfoque PICO</b>	
Población	Mujeres sanas y activas.
Intervención	Uso de fármacos ACO.
Comparación	Mujeres sanas y activas que no consumen ACO.
Outcomes/resultados	Efectos sobre las variables que miden el rendimiento deportivo (fuerza, potencia, velocidad, resistencia, flexibilidad y variables cardiorrespiratorias).

## 4.2 Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science durante el mes de abril de 2025. Las estrategias de búsqueda que se usaron incluyeron los términos “hormonal oral contraceptives”, “oral contraceptives”, “oral hormonal contraceptives”, “hormonal contraceptive”, “birth control”, “birth control pill”, “oral contraceptive pill”, “contraceptive use”, “OC use”, “oral contraception”, “hormonal contraception”, “sport performance”, “athletic performance”, “physical performance”, “exercise”, “physical endurance”, “muscle strength”, “exercise performance”, “exercise outcomes”, “training outcomes”, “fitness”, “endurance”, “strength”, “physical activity”, “workload”, “training effects”, “aerobic capacity”, “aerobic performance”, “anaerobic performance”, “sports”, “exercise”, “training”, “physical activity”, “running”, “cycling”, “swimming”, “endurance sports”, “team sports”, “individual sports”, “players”, “competition”, “crosscountry”, “women”, “female”, “female athlete”, “sportswomen”, “active women”, “female exercise”, “women’s health”, “athletes”, unidos con los operadores booleanos AND y OR. Las estrategias de búsqueda completas se pueden consultar en el ANEXO I.

## 4.3 Definición de criterios de inclusión y exclusión

Para la selección de los artículos se establecieron los criterios de inclusión y exclusión siguiendo la pregunta PICO.

### 4.3.1 Criterios de inclusión

- Tratarse de un ensayo clínico (controlado y aleatorizado) o de un estudio observacional.
- Periodo temporal inferior a 10 años (2014-2024).
- Los sujetos que se estudian deben de ser mujeres sanas con una edad comprendida entre 12 y 45 años (ambos inclusive).
- Que se estudien mediante datos medibles de forma objetiva los efectos positivos o negativos de los ACO sobre diferentes factores que afecten en el rendimiento físico de las mujeres. Incluyendo como factores que afectan al rendimiento: la fuerza, la potencia, la velocidad, la resistencia, la flexibilidad y las variables cardiorrespiratorias (consumo de oxígeno, ventilación, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, entre otros).
- Idioma: inglés o español.

### 4.3.2 Criterios de exclusión

- Tratarse de revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios de caso único, libros o manuales.
- Artículos sin texto completo disponible.
- Artículos que incluyen a mujeres con alguna patología que justifique el uso de ACO.
- Artículos que incluyen a mujeres con patologías subyacentes o con necesidad de uso de fármacos/tratamiento que modifique las variables estudiadas y por tanto altere los resultados del estudio.
- Que el grupo sin anticonceptivos orales se trate de mujeres con ausencia de un ciclo eumenorreico.
- Que el grupo de mujeres con anticonceptivos orales haya consumido estos fármacos durante un periodo inferior a 6 meses.

- Estudios en los que no se especifiquen los criterios de selección de los sujetos.

#### 4.4 Proceso de cribado y selección de artículos

Se obtuvieron un total de 1.606 resultados, de los cuales 27 procedían de PubMed, 1.086 de Scopus y 493 de Web of Science. Se detectaron 684 duplicaciones. Tras eliminar duplicados de forma manual quedaron 922 resultados. A continuación, se realizó una primera selección por título y posteriormente por abstract, quedando un total de 37 resultados. Por último, se realizó una revisión del texto completo y se filtraron los estudios aplicando los criterios de exclusión e inclusión (4 fueron descartados por no disponer de texto completo, 1 por tratarse de un estudio piloto, 1 por presentar sujetos con comorbilidades, 1 por presentar sujetos sin ciclos eumenorreicos, 2 por no comparados grupos (un grupo con consumo de ACO y otro grupo sin ACO) y 15 por estudiar variables no objetivas o que no se adaptan a nuestros objetivos). De esta forma, fueron 15 los estudios seleccionados para realizar la revisión. (Figura 2); ninguno de ellos correspondía a ensayos clínicos.

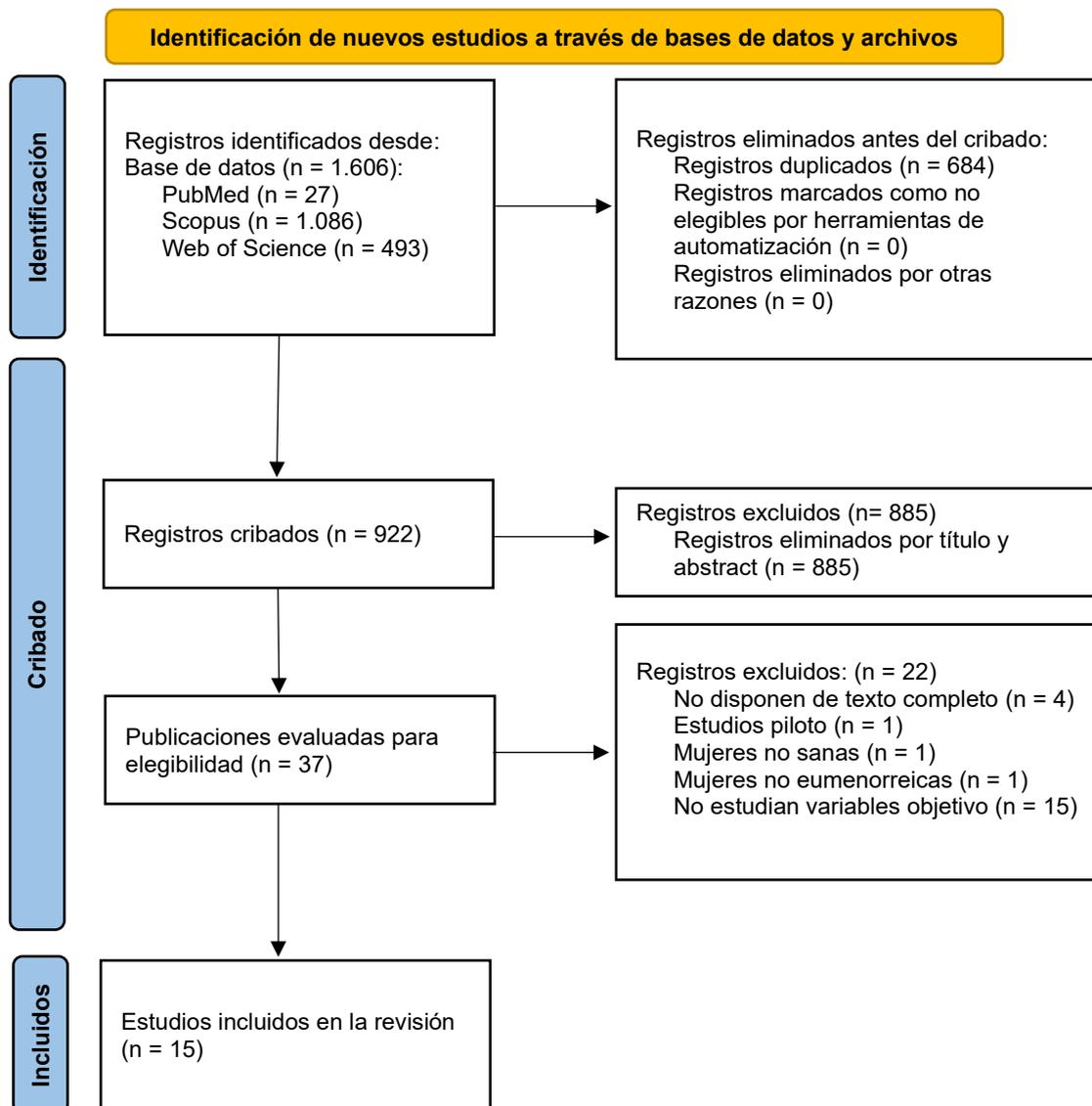


Figura 2. Diagrama de flujo PRISMA 2020. Fuente: Elaboración propia (16).

#### 4.5 Variables resultado a analizar

La fuerza, la potencia y las variables cardiorrespiratorias son claves en el rendimiento deportivo. Es por ello, por lo que nos centraremos en este estudio en analizar aquellas publicaciones que evalúen estos elementos. De manera específica analizaremos la fuerza (N), la potencia (W, W/kg), la velocidad (m/s, s), la resistencia (tiempo total de carrera, metros recorridos), la flexibilidad y las variables cardiorrespiratorias como el consumo de oxígeno (ml/kg/min), frecuencia respiratoria (rpm), frecuencia cardiaca (lpm), entre otras.

#### 4.6 Evaluación del nivel de evidencia

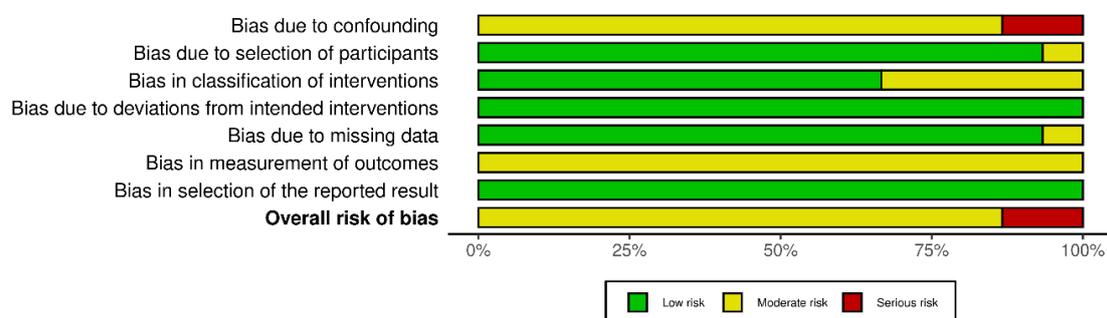
La calidad metodológica de los estudios se evaluó a través de la lista STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology), (17) (ANEXO II.). 11 artículos cumplieron más del 75% de los criterios de forma completa, y dentro de estos, 2 cumplieron más del 90%.

#### 4.7 Evaluación del riesgo de sesgo

La evaluación del riesgo de sesgo de cada uno de los estudios se llevó a cabo a través de la herramienta ROBINS-I (*Risk Of Bias In Non-Randomized Studies*), desarrollada por el grupo de colaboración de Cochrane. Se evaluaron siete criterios:

- Dominio 1 Por confusión
- Dominio 2 Derivado de la medición de la exposición
- Dominio 3 Selección de participantes en el estudio (o el análisis)
- Dominio 4 Debido a las intervenciones posteriores a la exposición
- Dominio 5 Debido a la falta de datos
- Dominio 6 Derivado de la medición del resultado
- Dominio 7 Por selección del resultado informado

Se generaron un gráfico de barras ponderadas y otro gráfico de semáforo a través de la herramienta robvis (visualization tool) (Figura 3 y 4)



**Figura 3.** Gráfico de barras de evaluación del riesgo de sesgo. Fuente: elaboración propia con ROBVIS (18).



**Figura 4.** Gráfico de semáforo de evaluación del riesgo de sesgo. Fuente: elaboración propia con ROBVIS (18).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Características y resultados de las pruebas de rendimiento

Las variables de rendimiento físico que se midieron en los artículos seleccionados fueron: la fuerza isométrica e isocinética, la potencia de la extremidad inferior, la resistencia, la velocidad, la flexibilidad y las variables cardiorrespiratorias. La variable más estudiada fue la fuerza, con un total de 10 artículos que analizaron sus diferentes formas. Seguida de la potencia de la extremidad inferior y las variables cardiorrespiratorias, con 6 artículos cada una de ellas.

Respecto a las características de las pruebas de rendimiento utilizadas. La medición de la fuerza se realizó de forma más frecuente con un dinamómetro utilizado para medir la fuerza de las contracciones isométricas e isocinéticas de los extensores de la rodilla. También se utilizó un dinamómetro para medir la fuerza de agarre de la mano y la fuerza de flexión del codo. Para la medición de la potencia, la prueba más frecuentemente empleada fue el salto con contramovimiento (CMJ), seguido de la prueba de prensa de piernas, la prueba de Wingate en bicicleta y diferentes tipos de saltos (saltos de cuclillas con y sin peso, salto de Abalakov y salto con caída de 40 cm). La medición de la resistencia aeróbica y anaeróbica se realizó con una prueba de carrera de 3000m y la prueba intermitente Yo-Yo 1 respectivamente. La capacidad cardiorrespiratoria se evaluó con diferentes pruebas con monitorización cardiorrespiratoria: prueba de ejercicio incremental en tapiz rodante y cicloergómetro, prueba en cicloergómetro con protocolo de variaciones de intensidad y prueba de carrera continua de 40'; estimándose sin monitorización en la prueba de Course Navette. Por último, la velocidad se midió mediante una prueba de sprint de 20m y la flexibilidad mediante la prueba de sentarse y alcanzar y mediante artrometría de rodilla.

Podemos agrupar el análisis de los resultados en tres grupos de estudios: los que comparan las variables entre los grupos con y sin ACO, los que estudian las variaciones de las variables a lo largo del ciclo menstrual natural y los que las estudian a lo largo del ciclo menstrual anticonceptivo.

Al comparar los grupos con y sin ACO: 8 estudios analizaron la fuerza, 7 de ellos concluyeron que no existían diferencias entre grupos en la fuerza isométrica, concéntrica, excéntrica y explosiva. Únicamente el estudio de Oxfeldt (19), demostró que la pérdida de fuerza isocinética tras sesiones repetidas de ejercicio de resistencia fue mayor en el grupo con ACO. La potencia fue comparada por 6 estudios (potencia aeróbica máxima, potencia máxima, potencia CMJ), 5 concluyeron en que no existen variaciones en la potencia entre grupos y uno reflejó menores valores de potencia en el grupo con ACO, aunque no de forma significativa (20). Al compara las variables cardiorrespiratorias, la FC fue más alta en el grupo con ACO según Taipale-Mikkonen (21), mientras que dos estudios demostraron que el GC y la FC fueron iguales entre grupos (22) (20). El VO<sub>2</sub>max fue más alto en el grupo sin ACO en dos estudios (22) (23), mientras que otro demostraba que el VO<sub>2</sub>máx era similar (20). La elasticidad fue mayor en el grupo sin ACO según Lee (24). La velocidad según Dasa (25) y la resistencia según Myllyaho (26) fueron iguales entre grupos.

En el grupo sin ACO la fuerza (isométrica, concéntrica y excéntrica) fue igual en todas las fases del ciclo en 3 artículos, pero Según Dam (27) la fuerza isométrica fue menor en la fase folicular temprana y lútea tardía. Para la potencia Sousa (28) no reveló variaciones entre fases, Thompson (29) demostró que la potencia CMJ y los saltos bilaterales fueron mayores en la fase lútea media y Dam (27) que durante la fase folicular temprana y lútea tardía la potencia era menor. La capacidad cardiorrespiratoria fue igual en todas las fases según Taipale-Mikkonen (21); sin embargo, en la fase folicular temprana el VO<sub>2</sub>max fue menor según Recacha-Ponce (30), en la folicular media el VO<sub>2</sub>max y VO<sub>2</sub>peak fueron mayores y en la fase lútea la respuesta cardiorrespiratoria al ejercicio fue peor según Barbara-Moreno (15). La flexibilidad no varió entre fases (30) como tampoco lo hizo la velocidad máxima y el tiempo total de carrera (21).

Por último, en el grupo de mujeres que consumían ACO, 5 artículos estudiaron la fuerza y no se encontraron diferencias entre las fases del ciclo, excepto en uno de ellos que demostró que la fuerza isocinética era mayor en la fase hormonal tardía (29). 3 estudios demostraron que la potencia no variaba entre fases. La capacidad cardiorrespiratoria fue analizada en 4 estudios, dos concluyeron que no existían variaciones entre fases, Barbara moreno (15) demostró menor eficiencia respiratoria en la fase hormonal y Recacha-Ponce (30) menores metros recorridos en Couse Navette durante la fase inactiva (lo que estima un menor VO<sub>2</sub>max). La flexibilidad no varió entre fases (30), como tampoco lo hizo la velocidad máxima y el tiempo total de carrera (21).

Todo lo expuesto se encuentra descrito de forma detallada en la tabla 2.

## 5.2 Características de los participantes

En total, 494 participantes fueron incluidos en la revisión, con una media de 33 participantes por artículo. De forma desglosada, 242 fueron participantes que consumieron ACO y 252 los que tuvieron un ciclo menstrual natural. El artículo con mayor participación incluyó a 47 sujetos, y el que menos a 18 (ANEXO III).

Para las mujeres que consumían ACO la media de edad fue de 24,3 años, oscilando entre 30,1 ± 4,8 de Barba-Moreno (15) y 20,5 ± 2,5 de Dasa (25). El peso medio fue de 62,5 kg, oscilando entre 64.9 ± 11.6 de Thompson (29) y 59.5 ± 10.3 de Thompson (29). La altura media fue de 165,61, oscilando entre 170.0 ± 7.6 de Dasa (25) y 164.3 ± 9.5 de Barba-Moreno (15). Y, por último, la media del porcentaje de grasa corporal fue de

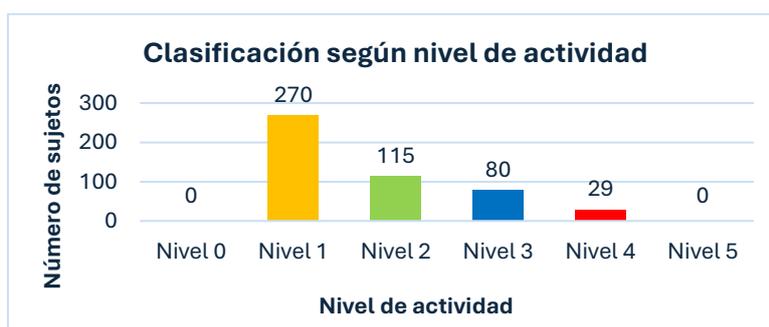
24,9, oscilando entre  $32.3 \pm 4.8$  de Schaumberg (23) y  $19.2 \pm 3.2$  de Taipale-Mikkonen (21) (aunque solo 6 artículos incluyeron este dato).

Para el grupo de mujeres con ciclo menstrual natural la media de edad fue de 26,3 años, oscilando entre  $35,6 \pm 4,2$  de Barba-Moreno (15) y  $22,1 \pm 3,5$  de Thompson (29). El peso medio fue de 61,6 kg, oscilando entre  $67,9 \pm 7,0$  de Taipale-Mikkonen (21) y  $57,1 \pm 5,0$  de Lee (24). La altura media fue de 165,4 cm, oscilando entre  $168,8 \pm 8,9$  de Dasa (25) y  $164,6 \pm 3,4$  de Lee (24). Y, por último, la media del porcentaje de grasa corporal fue de 24,6, oscilando entre  $34,2 \pm 4,8$  de Schaumberg (23) y  $21,8 \pm 6,6$  de Taipale-Mikkonen (21) (aunque solo 6 artículos incluyeron este dato).

Para clasificar el nivel de actividad de las participantes se utilizó como referencia la clasificación de McKay et al. (31), que clasifica el nivel de entrenamiento y rendimiento de los atletas. Existiendo de esta manera seis niveles de actividad:

- Nivel 0: Sedentario → 0 sujetos
- Nivel 1: Actividad recreativa → 270 sujetos
- Nivel 2: Entrenados/en desarrollo → 115 sujetos
- Nivel 3: Nivel nacional/altamente entrenado → 80 sujetos
- Nivel 4: Nivel élite/internacional → 29 sujetos
- Nivel 5: Clase mundial → 0 sujetos

Representamos en la siguiente gráfica la clasificación de todos los participantes incluidos en la revisión según su nivel de actividad (Figura 4).



**Figura 4:** Clasificación sujetos según nivel de actividad. Fuente: elaboración propia.

### 5.3 Características del ciclo menstrual del grupo sin anticonceptivos orales

La duración del ciclo de las mujeres con ciclos menstruales naturales incluidas en la revisión se refleja en el ANEXO IV. Se considera que el ciclo menstrual comienza el primer día de la menstruación y termina el día previo a la siguiente menstruación, siendo la duración media normal del ciclo de 28 días y un promedio entre 3 y 7 días de sangrado (32) (1). La media de duración del ciclo menstrual natural en las usuarias incluidas fue de 28,6 días. No todos los artículos reportaron la duración media del ciclo menstrual de las mujeres con ciclos menstruales naturales.

### 5.4 Características de estudios seleccionados

Los estudios seleccionados fueron analizados, extrayendo la información relevante para conseguir los objetivos de la revisión. Dicha información fue recogida en una tabla (ANEXO VI).

**Tabla 3. Características y resultados de las pruebas de rendimiento. Fuente: elaboración propia.**

Referencia	Pruebas realizadas	Variables de interés analizadas	Resultados principales
Vieira Sousa et al. 2024 (33)	Contracciones isométricas máximas y contracciones concéntricas/excéntricas máximas de los extensores de rodilla (a las 0h, 24h y 48h).	Fuerza máxima isométrica, concéntrica y excéntrica.	Fuerza máxima isométrica, concéntrica y excéntrica = entre grupos y fases del CM.
Oxfeldt et al. 2024 (19)	Contracciones isocinéticas e isométricas submáximas y máximas de la rodilla. Saltos máximos con contramovimiento (CMJ). Prueba de Wingate. Prueba de prensa de piernas (prueba de RM). Prueba de recuperación intermitente Yo-yo 1.	Fuerza máxima isométrica e isocinética. Altura y potencia de salto. Potencia anaeróbica máxima (PAM). Potencia máxima de extremidad inferior.	Pérdida de fuerza isocinética ↑ en ACO que NO ACO. La fuerza isométrica, la PAM, la potencia del CMJ y la altura del salto vertical = entre grupos.
Recacha-Ponce et al. 2023 (30)	Prueba de Course Navette. Salto en cuclillas con 50% del peso corporal, salto en cuclillas, salto con contramovimiento, salto Abalakov y salto con caída desde 40 cm. Agarre de la mano dominante. Prueba de sentarse y alcanzar.	VO <sub>2</sub> máx. Fuerza explosiva. Fuerza de agarre de la mano. Flexibilidad.	NO ACO: VO <sub>2</sub> máx. y los metros recorridos en la prueba Course Navette ↓ en fase folicular temprana. Fuerza de agarre, fuerza explosiva y flexibilidad = entre fases del CM.  ACO: ↓ en metros recorridos prueba de Course Navette y salto en sentadilla (en fase inactiva). VO <sub>2</sub> máx., fuerza explosiva, fuerza de agarre y flexibilidad = entre fases.
Sung et al. 2022 (34)	Prensa de piernas (extensión isométrica de rodilla). Ecografía muscular. Biopsia muscular.	Fuerza isométrica máxima. Grosor muscular. Relación de fibras musculares tipo 1 y tipo 2, el grosor de las fibras musculares y la relación núcleo-fibra (N/F).	Fuerza isométrica máxima y grosor de las fibras ↑ en ambos grupos (con y sin ACO) tras el entrenamiento, pero resultados = entre grupos.
Barba-Moreno et al. 2019 (15)	40' de carrera al 75% de la velocidad aeróbica máxima, con monitorización cardiorrespiratoria continua.	VO <sub>2</sub> (consumo de oxígeno) %VO <sub>2</sub> peak (porcentaje del VO <sub>2</sub> pico) VCO <sub>2</sub> (producción de dióxido de carbono) VE (ventilación) VT (volumen tidal) FR (frecuencia respiratoria) EqO <sub>2</sub> y EqCO <sub>2</sub> (equivalentes ventilatorios para O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub> ) FC (frecuencia cardíaca)	NO ACO: VO <sub>2</sub> y % VO <sub>2</sub> peak ↑ en fase folicular media (en comparación con folicular temprana). FC, EqO <sub>2</sub> , EqCO <sub>2</sub> y VT ↑ en fase lútea (en comparación con folicular media).  ACO: VE, FR, EqO <sub>2</sub> y EqCO <sub>2</sub> ↑ durante la fase hormonal.
Taipale-Mikkonen et al. 2021 (21)	Pruebas de carrera aeróbica incremental hasta el agotamiento en cinta ergométrica con monitorización cardiorrespiratoria.	Frecuencia cardíaca (FC), VO <sub>2</sub> y VO <sub>2</sub> peak. Umbrales aeróbicos (AerT) y anaeróbico (AnaT). El lactato sanguíneo (Bla).	VO <sub>2</sub> y VO <sub>2</sub> peak, Bla, AerT, AnaT, RUN peak y RUN total: = entre fases en ambos grupos (con y sin ACO).  FC ↑ en AerT y AnaT en ACO en todas las fases.

		La velocidad máxima de carrera (RUN peak) y el tiempo total de carrera (RUN total).	
Dasa et al. 2021 (25)	Fuerza de agarre mano con analizador digital de pinza/agarre. Sprint de 20 metros. Salto con contramovimiento. Prensa de piernas.	Fuerza máxima: Fuerza de agarre isométrica máxima. Velocidad. Potencia.	Fuerza isométrica, velocidad y potencia = entre grupos (con y sin ACO).
Myllyaho et al. 2021 (26)	Prensa de piernas isométrica bilateral máxima (Isom). Prensa de piernas dinámica (fuerza concéntrica) bilateral máxima (una repetición máxima [1RM]). Salto con contramovimiento (CMJ) (fuerza explosiva). Prueba de carrera de 3000 m.	Fuerza isométrica. Fuerza concéntrica. Fuerza explosiva. Resistencia (tiempo en 3000m).	Resistencia, fuerza isométrica, concéntrica y explosiva = entre grupos (con y sin ACO) antes de periodo de entrenamiento. Adaptaciones de fuerza y resistencia al entrenamiento = entre grupos (↑ =).
Sousa et al. 2020 (28)	Trabajo de los extensores de la rodilla derecha medidos con un dinamómetro isocinético: - Contracciones voluntarias isométricas máximas. - Contracciones máximas concéntrico-excéntrico.	Fuerza isométrica, concéntrica y excéntrica. Potencia concéntrica y excéntrica.	Potencia, fuerza isométrica, concéntrica y excéntrica = entre grupos (con y sin ACO) y entre fases del ciclo CM y ciclo de ACO. Resultados = entre dosis bajas y ultrabajas de estrógenos.
Schaumberg et al. 2020 (22)	Protocolo de variaciones de intensidad en cicloergómetro: 3x (4' intensidad moderada + 4' recuperación) + 4' descanso + 3x (3' intensidad alta + 4' recuperación).	Tiempo hasta la fatiga (TTF). Vo2 pico. gasto cardíaco (GC) y volumen sistólico. frecuencia cardíaca (FC). Índice de saturación tisular (TSI).	TTF ↑ tras el entrenamiento en ambos grupos (= entre grupos). GC y FC ↑ tras el entrenamiento en ambos grupos (= entre grupos). VO2 ↑ en NO ACO (no mejoró en ACO). TSI ↑ en ACO (no mejoró en NO ACO).
Schaumberg et al., 2017 (23)	Prueba de ejercicio incremental hasta agotamiento en bicicleta ergométrica.	VO2 máx. Gasto cardíaco máximo. Potencia máxima.	EL Vo2 max ↑ en ambos grupos, pero ↑ más en NO ACO. El GC ↑ en ambos grupos, pero ↑ más en NO ACO. Potencia máxima: ↑ en ambos grupos =.
Dam et al. 2022 (27)	Salto vertical con contramovimiento (CMJ). Fuerza isométrica de agarre o presión manual. Fuerza isométrica del flexor de codo. Test de Wingate de 10" en bicicleta.	Altura del salto y potencia CMJ. Fuerza isométrica. Potencia pico y potencia media.	NO ACO: Fuerza isométrica y potencia ↓ en fase premenstrual y e inicio de menstruación (comparado con resto de CM). ↓ potencia en fase lútea tardía y folicular temprana (comparado con resto de CM).  ACO: = entre fases del ciclo.

Thompson et al. 2021 (29)	Salto bilaterales con rebote Salto vertical con contramovimiento (CMJ) Fuerza isométrica de presión manual Fuerza isométrica e isocinética de flexión-extensión de la rodilla	Tiempo de vuelo, tiempo de contacto y potencia media en saltos. Atura de salto y potencia CMJ Fuerza de presión manual Fuerza isométrica de extensores de la rodilla Fuerza máxima isocinética (flexo-extensión) rodilla	NO ACO: CMJ, saltos bilaterales (tiempo de vuelo) y fuerza de flexión de rodilla ↑ en fase lútea media. Fuerza isométrica y fuerza de presión manual =.  ACO: Alta androgenicidad: flexión isocinética rodilla ↑ en fase hormonal tardía (comparación con hormonal temprana). Resto de las variables = en las fases del CM. Baja androgenidad: tiempo de vuelo CMJ ↑ en fase hormonal temprana (en comparación con hormonal tardía). Resto de las variables = en las fases del CM.  Comparación: no diferencias entre los tres grupos para ningún parámetro.
Isacco et al. 2015 (20)	Prueba de ejercicio incremental hasta el agotamiento: en un cicloergómetro con analizador de gases.	VO2max VCO2 Ventilación FC RER Umbral anaeróbico Potencia máxima	Parámetros cardiorrespiratorios (VO2max, ventilación, FC, umbral anaeróbico) = entre grupos (con y sin ACO). Potencia máxima ↓ en ACO (pero no de forma significativa)
Lee et al. 2014 (24)	Laxitud del LCA. La fuerza de flexión y extensión de rodilla.	Elasticidad del LCA. Fuerza necesaria de flexión de rodilla (FFK) Histéresis (diferencia) de flexión-extensión de rodilla (KFEH)	Elasticidad del LCA ↑ en NO ACO. FFK y KFEH ↓ en NO ACO. En todas las fases en comparación con ACO.

ACO: anticonceptivos orales; NO ACO: no consumo de ACO; CM: ciclo menstrual

## 5.5 Características de los fármacos hormonales

En relación con los fármacos hormonales incluidos en los estudios (ANEXO V), los anticonceptivos orales monofásicos combinados (estrógeno + progestágeno) fueron el grupo farmacológico más frecuente. Dentro de sus principios activos, el estrógeno más frecuente fue el Etinilestradiol, con una dosis habitual de 20 y 30 µg. Por otro lado, el progestágeno más común fue el Levonorgestrel con una dosis habitual de 150 µg, seguido de la Drospirenona, con una dosis de 3 mg.

La vía de administración más frecuente fue la vía oral. Aunque también nos encontramos con usuarias de dispositivos intrauterinos hormonales, como es el caso de Taipale-Mikkonen (21). La duración del tratamiento en todos los artículos superó los 6 meses como límite mínimo de uso, con excepción del estudio de Dam (27) cuyo límite eran 3 meses. Pero analizando el tiempo concreto de uso de los fármacos en este último estudio, la duración mínima del tratamiento fue de 38,3 meses.

## 6 DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la revisión sugieren que, en general, no existen diferencias significativas en las variables analizadas entre las mujeres que consumen ACO y las mujeres con ciclo menstrual natural. La fuerza isométrica, concéntrica, excéntrica o explosiva no mostraron diferencias relevantes en 7 de los 8 estudios que las analizaban. Solo un estudio evidenció una mayor pérdida de fuerza isocinética tras varias sesiones repetidas de ejercicio en mujeres con ACO, lo que sugiere que el no utilizar estos fármacos puede suponer un beneficio marginal en situaciones que requieren una recuperación acelerada (19). En cuanto a la potencia, 5 de 6 estudios concluyeron en que no existían diferencias entre grupos, y el sexto detectó una disminución no significativa en el grupo con ACO (30).

Respecto a las variables cardiorrespiratorias, algunos resultados apuntan a un mayor aumento del  $VO_2$ max tras el entrenamiento en mujeres que no usan ACO (23)(22), pudiendo ser los ACO responsables de una peor adaptación al entrenamiento. También, se ha visto que no solo producen una reducción en la mejora del  $VO_2$ max, sino que de la misma manera evitan que tras el entrenamiento se reduzcan sus valores de una forma más rápida, lo que podría ser útil en situaciones en las que las atletas necesiten detener su actividad deportiva (22)(23); Otros autores por el contrario no encontraron diferencias entre los grupos (20). Asimismo, la frecuencia cardíaca mostró resultados contradictorios. Todavía no se conoce con exactitud cuál es el mecanismo por el cual los ACO producen estas variaciones en las adaptaciones cardiorrespiratorias al ejercicio, pero algunos autores como Casazza (35) intentan explicar esto a través de una disminución de la respuesta simpática secundaria al efecto de las hormonas exógenas, de forma que estas pudieran inhibir el sistema nervioso simpático, lo que reduciría la frecuencia cardíaca, la presión arterial o el gasto cardíaco, entre otros.

En cuanto a la variabilidad del rendimiento según las fases del ciclo menstrual en mujeres sin ACO, varios estudios apuntan a una menor fuerza, potencia y capacidad cardiorrespiratoria en la fase folicular temprana y fase lútea (15)(30)(27), en comparación con la fase folicular media (15). Estos hallazgos podrían relacionarse con una mayor concentración de estrógenos y menor de progesterona durante la fase folicular tardía en comparación con la fase lútea, respaldando nuestra hipótesis sobre la influencia de los estrógenos endógenos en el rendimiento. Los estrógenos podrían tener funciones como: favorecer el metabolismo de grasas y el anabolismo muscular, reducir

la temperatura corporal o aumentar el umbral del dolor. Por el contrario, la progesterona tendría funciones como: favorecer el catabolismo muscular, aumentar la temperatura corporal o disminuir el umbral del dolor. Todo ello explicaría un aumento del rendimiento en las fases donde los estrógenos son más altos y una reducción de este cuando la progesterona se encuentra elevada (36)(37)(38)(39). Por otro lado, hay que tener en cuenta que la fase folicular temprana y el final de la fase lútea corresponden con la fase premenstrual y menstruación. Durante estas etapas la sintomatología y malestar que acompaña al síndrome premenstrual y menstruación podría ser también la responsable de explicar la bajada en el rendimiento, secundaria al aumento de peso corporal, dolor abdominal, irritabilidad, síntomas depresivos, fatiga, entre otros (40)(41).

En mujeres que consumen ACO, la mayoría de los estudios mostraron que existe una estabilidad del rendimiento a lo largo del ciclo menstrual artificial. Estos resultados nos orientan a pensar en que el uso de ACO estabiliza las fluctuaciones hormonales del ciclo natural, reduciendo las posibles diferencias en el rendimiento que estas suponen (42). Por un lado, evitaríamos la elevación de progesterona en la fase lútea, mitigando la pérdida de rendimiento que se produciría en esta fase, y por otro lado perderíamos el pico de estrógenos durante la fase folicular tardía, mitigando de igual forma el aumento de rendimiento que se produciría en ella. De igual manera, uno de los efectos de los ACO es reducir los síntomas asociados a la menstruación, mejorando las fluctuaciones en el rendimiento secundarias al malestar (43)(44). Aunque podemos encontrar resultados puntuales contradictorios, observándose ligero aumento de la fuerza en la fase hormonal tardía (cuando los niveles de estrógenos son más altos) (29) y menores metros recorridos en la prueba de Course Navette durante la fase hormonal inactiva (niveles de estrógenos más bajos) (30). Y, por el contrario, Barba-Moreno (15) observó una menor eficacia cardiorrespiratoria en la fase hormonal. Estos hallazgos contradictorios podrían explicarse por las diferencias en la dosis de los ACO, el tipo de pruebas realizadas y el nivel de actividad de las participantes.

## **6.1 Limitaciones y fortalezas**

La principal fortaleza de esta revisión es la existencia de una comparativa entre grupos con y sin ACO, a lo que se suma el análisis a lo largo del ciclo menstrual natural y el ciclo menstrual artificial de manera independiente. Sin embargo, nos contamos con las siguientes limitaciones:

- Tamaño muestral pequeño en muchos estudios.
- Falta de estudios con mujeres de alto nivel deportivo. Lo que impide la extrapolación correcta de resultados al deporte de élite.
- Falta de homogeneidad metodológica: diferentes tipos y dosis de ACO, pruebas y protocolos de medición realizados.
- Heterogeneidad entre estudios en la clasificación del ciclo menstrual.

## **6.2 Aplicaciones prácticas/implicaciones clínicas**

En base a nuestros resultados podemos plantearnos varias aplicaciones prácticas: el uso de anticonceptivos puede ser utilizado para crear una mayor estabilidad hormonal y poder controlar los síntomas premenstruales y la menstruación, lo cual puede ser de ayuda para reducir o evitar el malestar menstrual durante las competiciones. Como médicos debemos fomentar una buena educación menstrual en nuestras pacientes,

deben de conocer como las variaciones en el ciclo menstrual y los efectos de los ACO pueden afectar a su rendimiento. Por otro lado, es importante individualizar las diferentes composiciones y dosis de los ACO en función del paciente y su actividad.

### **6.3 Futuras líneas de investigación**

Según nuestros hallazgos, no existe evidencia suficiente para desaconsejar o aconsejar el uso de anticonceptivos orales en las deportistas de élite. Por lo que para futuros estudios planteamos las siguientes líneas de investigación:

- Estudios sobre deportistas de élite.
- Estudios que comparen diferentes tipos y dosis de ACO.
- Estudios que analicen el impacto emocional y de otros efectos secundarios de los ACO.
- Estudios que analicen el impacto de los síntomas menstruales.

## **7 CONCLUSIONES**

Nuestro principal objetivo fue investigar si el uso de ACO afecta al rendimiento deportivo de las mujeres. En base a ello, nuestros hallazgos sugieren que:

- Los ACO no tienen un efecto negativo sobre la mayoría de las variables físicas estudiadas.
- Podrían tener efectos positivos al disminuir las causas que pueden ejercer un impacto negativo en el rendimiento femenino (síntomas menstruales y síndrome premenstrual).
- Los ACO generan un ambiente hormonal más estable, lo que evita las variaciones del rendimiento del ciclo natural. Se evita la fase lútea en la que existe una disminución del rendimiento (progesterona alta), pero también se evita la fase folicular tardía donde el rendimiento aumenta (estrógenos altos).
- Sus efectos secundarios como el aumento de peso, secundario a la retención de líquidos, y los cambios en el estado de ánimo, como aumento de síntomas depresivos o ánimo bajo, pueden tener claras repercusiones negativas en el rendimiento cuando se trata de un deporte de alta competición.

Las fluctuaciones hormonales en el ciclo menstrual natural:

- Producen variaciones en el rendimiento deportivo.
- Estas variaciones pueden deberse a las fluctuaciones hormonales de estrógenos y progesterona, con sus efectos a nivel cardio-muscular. Aumentando el rendimiento en la fase folicular tardía, en comparación con el resto de las fases.
- También podría explicarse una caída del rendimiento en la fase premenstrual y menstrual secundaria al aumento de malestar y sintomatología de la menstruación.

En relación con las variables estudiadas, nuestros hallazgos sugieren que:

- Los ACO afectan en menor medida a la fuerza y a la potencia.
- Las variables cardiorrespiratorias son las que presentan resultados más variables y contradictorios.

## 8 BIBLIOGRAFÍA

1. Itriyeva K. The normal menstrual cycle. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2022 May 1;52(5).
2. Parera N, Colomé C. Menstruación en adolescentes: ¿qué podemos esperar? *Anales de Pediatría Continuada*. 2010 Nov;8(6):271–8.
3. F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, Steven L. Bloom, Catherine Y. Spong, Jodi S. Dashe, Barbara L. Hoffman, et al. *Williams OBSTETRICIA*. 24th ed. 2014.
4. Vásquez-Awad D, Ospino AM. Anticonceptivos orales combinados. *Ginecol Obstet Mex*. 2020;88(1):13–31.
5. Rivera R, Yacobson I, Grimes D. The mechanism of action of hormonal contraceptives and intrauterine contraceptive devices. 1999.
6. Sánchez Borrego R. Ciclo prolongado/continuado. Vol. 53, *Progresos de Obstetricia y Ginecología*. 2010. p. 189–93.
7. Larsen B, Morris K, Quinn K, Osborne M, Minahan C. Practice does not make perfect: A brief view of athletes' knowledge on the menstrual cycle and oral contraceptives. *J Sci Med Sport*. 2020 Aug 1;23(8):690–4.
8. Baumgartner S, Bitterlich N, Geboltsberger S, Neuenschwander M, Matter S, Stute P. Contraception, female cycle disorders and injuries in Swiss female elite athletes—a cross sectional study. *Front Physiol*. 2023;14.
9. Kirschbaum EM, Fischer K, Speiser D, Lautenbach F, Schwenkreis F, Dathan-Stumpf A, et al. Prevalence of Menstrual Dysfunction and Hormonal Contraceptive Use Among Elite Female Athletes from Different Sports in Germany. *Sports Med Open*. 2025 Dec 1;11(1).
10. Kaunitz AM. Menstruation: choosing whether. .. and when. 2001.
11. Tursinbaeva MB. Combined Oral Contraceptives: Side Effects Review [Internet]. Vol. 3, *Asian Research Journal of Gynaecology and Obstetrics*. 2020. Available from: <http://www.sdiarticle4.com/review-history/59256>
12. Bajares de Lilue M, Pizzi La Veglia R. Aspectos farmacológicos de la anticoncepción hormonal. *Rev Obstet Ginecol Venez*. 2024;84:5–26.
13. Sung ES, Kim JH. The resistance training effects of different weight level during menstrual cycle in female. *J Exerc Rehabil*. 2019 Apr 1;15(2):249–53.
14. Baltgalvis KA, Greising SM, Warren GL, Lowe DA. Estrogen regulates estrogen receptors and antioxidant gene expression in mouse skeletal muscle. *PLoS One*. 2010;5(4).
15. Barba-Moreno L, Cupeiro R, Romero-Parra N, Janse De Jonge XAK, Peinado AB. Cardiorespiratory Responses to Endurance Exercise Over the Menstrual Cycle and With Oral Contraceptive Use [Internet]. 2019 Dec. Available from: [www.nsc.com](http://www.nsc.com)
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. *BMJ*. 2021 [cited 2025 May 27]. p. 372:n71 The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. . Available from: <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram>
17. Vandembroucke JP, Von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración. *Gac Sanit*. 2009 Mar;23(2).
18. McGuinness LA, Higgins JPT. *Res Synth Methods*. 2021 [cited 2025 May 27]. p. 55–61 Risk-of-bias visualization (robvis): An R package and Shiny web app for visualizing risk-

of-bias assessments. Available from: <https://www.riskofbias.info/welcome/robvis-visualization-tool>

19. Oxfeldt M, Pedersen AB, Hørmann D, Lind JH, Larsen EB, Aagaard P, et al. Influence of Second-Generation Oral Contraceptives on Muscle Recovery after Repeated Resistance Exercise in Trained Females. *Med Sci Sports Exerc.* 2024 Mar 1;56(3):499–510.
20. Isacco L, Thivel D, Pereira B, Duclos M, Boisseau N. Maximal fat oxidation, but not aerobic capacity, is affected by oral contraceptive use in young healthy women. *Eur J Appl Physiol.* 2015 May 1;115(5):937–45.
21. Taipale-Mikkonen RS, Raitanen A, Hackney AC, Solli GS, Valtonen M, Peltonen H, et al. Influence of Menstrual Cycle or Hormonal Contraceptive Phase on Physiological Variables Monitored During Treadmill Testing. *Front Physiol.* 2021 Dec 16;12.
22. Schaumberg MA, Stanley J, Jenkins DG, Hume EA, Janse de Jonge XAK, Emmerton LM, et al. Oral Contraceptive Use Influences On-Kinetic Adaptations to Sprint Interval Training in Recreationally-Active Women. *Front Physiol.* 2020 Jun 12;11.
23. Schaumberg MA, Jenkins DG, Janse De Jonge XAK, Emmerton LM, Skinner TL. Oral contraceptive use dampens physiological adaptations to sprint interval training. *Med Sci Sports Exerc.* 2017;49(4):717–27.
24. Lee H, Petrofsky JS, Daher N, Berk L, Laymon M. Differences in anterior cruciate ligament elasticity and force for knee flexion in women: Oral contraceptive users versus non-oral contraceptive users. *Eur J Appl Physiol.* 2014 Feb;114(2):285–94.
25. Dasa MS, Kristoffersen M, Ersvær E, Bovim LP, Bjørkhaug L, Moe-Nilssen R, et al. The Female Menstrual Cycles Effect on Strength and Power Parameters in High-Level Female Team Athletes. *Front Physiol.* 2021 Feb 22;12.
26. Myllyaho MM, Ihalainen JK, Hackney AC, Valtonen M, Nummela A, Vaara E, et al. HORMONAL CONTRACEPTIVE USE DOES NOT AFFECT STRENGTH, ENDURANCE, OR BODY COMPOSITION ADAPTATIONS TO COMBINED STRENGTH AND ENDURANCE TRAINING IN WOMEN [Internet]. 2021 Feb. Available from: [www.nsc.com](http://www.nsc.com)
27. Dam TV, Dalgaard LB, Sevdalis V, Bibby BM, Janse De Jonge X, Gravholt CH, et al. Muscle Performance during the Menstrual Cycle Correlates with Psychological Well-Being, but Not Fluctuations in Sex Hormones. *Med Sci Sports Exerc.* 2022 Oct 1;54(10):1678–89.
28. Sousa M, Dellagrana R, Lunardi M, Rossato M, Hoinaski L, Bento C, et al. Menstrual cycle and use of different doses of oral contraceptive do not affect torque parameters in strength training programs. *Motricidade.* 2020 Jun 30;16(2):176–83.
29. Thompson BM, Drover KB, Stellmaker RJ, Sculley D V., Janse de Jonge XAK. The effect of the menstrual cycle and oral contraceptive cycle on muscle performance and perceptual measures. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Oct 2;18(20).
30. Recacha-Ponce P, Collado-Boira E, Suarez-Alcazar P, Montesinos-Ruiz M, Hernando-Domingo C. Is It Necessary to Adapt Training According to the Menstrual Cycle? Influence of Contraception and Physical Fitness Variables. *Life.* 2023 Aug 1;13(8).
31. McKay AKA, Stellingwerff T, Smith ES, Martin DT, Mujika I, Goosey-Tolfrey VL, et al. Defining Training and Performance Caliber: A Participant Classification Framework. *Int J Sports Physiol Perform.* 2022;17(2):317–31.
32. Li H, Gibson EA, Jukic AMZ, Baird DD, Wilcox AJ, Curry CL, et al. Menstrual cycle length variation by demographic characteristics from the Apple Women’s Health Study. *NPJ Digit Med.* 2023 Dec 1;6(1).

33. Vieira Sousa M, Dellagrana RA, Lunardi M, Rossato M, de Brito Fontana H, de la Rocha Freitas C. Muscular performance and perceptual responses in trained women: effect of menstrual cycle and oral contraceptives. *Sci Sports*. 2024 Aug 1;39(5–6):507–15.
34. Sung ES, Han A, Hinrichs T, Vorgerd M, Platen P. Effects of oral contraceptive use on muscle strength, muscle thickness, and fiber size and composition in young women undergoing 12 weeks of strength training: a cohort study. *BMC Womens Health*. 2022 Dec 1;22(1).
35. Casazza GA, Suh S hoon, Miller BF, Navazio FM, Brooks GA, Suh SH, et al. Effects of oral contraceptives on peak exercise capacity. 2002; Available from: <http://www.jap.org>
36. D'eon TM, Sharoff C, Chipkin SR, Grow D, Ruby BC, Braun B, et al. Regulation of exercise carbohydrate metabolism by estrogen and progesterone in women. *Am J Physiol Endocrinol Metab* [Internet]. 2002;283:1046–55. Available from: <http://www.ajpendo.org>E1046
37. Soedirdjo SDH, Rodriguez LA, Chung YC, Casey E, Dhaher YY. Sex hormone-mediated change on muscle activation deactivation dynamics in young eumenorrheic women. *Front Physiol*. 2023;14.
38. Stachenfeld NS, Silva C, Keefe DL. Estrogen modifies the temperature effects of progesterone [Internet]. 2000. Available from: <http://www.jap.org>
39. Bernal A, Paolieri D. The influence of estradiol and progesterone on neurocognition during three phases of the menstrual cycle: Modulating factors. Vol. 417, *Behavioural Brain Research*. Elsevier B.V.; 2022.
40. Kullik L, Stork M, Kiel A, Kellmann M, Jakowski S. The prevalence of menstrual cycle symptoms and their association with mental health and sleep in German exercising women and athletes. *J Sci Med Sport*. 2024 Jun 1;27(6):362–7.
41. Gambadauro P, Hadlaczky G, Wasserman D, Carli V. Menstrual symptoms and subjective well-being among postmenarchal adolescents. *AJOG Global Reports*. 2024 Feb 1;4(1).
42. Palacios S, Ayala G, Gonzales G, Badilla C, Marchena J, Martinez K, et al. Anticonceptivos combinados orales (ACOs). Recomendaciones de la asociación latinoamericana de anticoncepcion. 2022.
43. de Wit AE, de Vries YA, de Boer MK, Scheper C, Fokkema A, Janssen CAH, et al. Efficacy of combined oral contraceptives for depressive symptoms and overall symptomatology in premenstrual syndrome: pairwise and network meta-analysis of randomized trials. Vol. 225, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. Elsevier Inc.; 2021. p. 624–33.
44. Ma S, Song SJ. Oral contraceptives containing drospirenone for premenstrual syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2023 Jun 23;2023(6).
45. Gómez Roig MD. Instituto de Ginecología y Obstetricia Dra. Gómez Roig. [cited 2025 May 27]. Ciclo menstrual. Available from: <https://www.gomezroig.com/ciclo-menstrual/>

## 9 ANEXOS

### 9.1 ANEXO I: estrategias de búsqueda

Las estrategias de búsquedas empleadas fueron las siguientes:

**PubMed:** ((contraceptives, oral[MeSH Terms]) OR (hormonal oral contraceptives[MeSH Terms]) OR ("oral hormonal contraceptives") OR ("oral contraceptives") OR ("hormonal contraceptives") OR ("birth control") OR ("birth control pills") OR ("contraceptive use") OR ("OC use")) AND ((sports performance[MeSH Terms]) OR (athletic performance[MeSH Terms]) OR (physical fitness[MeSH Terms]) OR (exercise[MeSH Terms]) OR (physical endurance[MeSH Terms]) OR (muscle strength[MeSH Terms]) OR ("physical performance") OR ("exercise performance") OR ("training outcomes") OR ("exercise outcomes") OR (fitness) OR (endurance) OR (strength) OR ("physical activity") OR (workload) OR ("training effects") OR ("aerobic capacity") OR ("anaerobic performance") OR ("anaerobic capacity") OR ("aerobic performance")) AND ((women[MeSH Terms]) OR (female[MeSH Terms]) OR (athletes[MeSH Terms]) OR ("female athletes") OR (women) OR (female) OR (sportswomen) OR ("active women") OR ("female exercisers") OR ("women's health")) AND ((sports) OR (exercise) OR (training) OR ("physical activity") OR (running) OR (cycling) OR (swimming) OR ("endurance sports") OR ("team sports") OR ("individual sports") OR (players) OR (competition) OR (cross country)). Junto con los siguientes filtros: FILTROS: 2014-2024, (Clinical study, Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, Observational Study).

**Scopus:** ( TITLE-ABS-KEY ( "hormonal oral contraceptives" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "oral contraceptives" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "oral hormonal contraceptives" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "hormonal contraceptive" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "birth control" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "birth control pill" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "oral contraceptive pill" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "contraceptive use" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "OC use" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "oral contraception" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "hormonal contraception" ) ) AND ( TITLE-ABS-KEY ( "sport performance" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "athletic performance" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "physical performance" ) OR TITLE-ABS-KEY ( exercise ) OR TITLE-ABS-KEY ( "physical endurance" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "muscle strength" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "exercise performance" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "training outcomes" ) OR TITLE-ABS-KEY ( fitness ) OR TITLE-ABS-KEY ( endurance ) OR TITLE-ABS-KEY ( strength ) OR TITLE-ABS-KEY ( physical AND activity ) OR TITLE-ABS-KEY ( workload ) OR TITLE-ABS-KEY ( "training effects" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "aerobic capacity" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "anaerobic capacity" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "aerobic performance" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "anaerobic performance" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "exercise outcomes" ) ) AND ( TITLE-ABS-KEY ( sport ) OR TITLE-ABS-KEY ( exercise ) OR TITLE-ABS-KEY ( training ) OR TITLE-ABS-KEY ( "physical activity" ) OR TITLE-ABS-KEY ( running ) OR TITLE-ABS-KEY ( cycling ) OR TITLE-ABS-KEY ( swimming ) OR TITLE-ABS-KEY ( "endurance sports" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "team sports" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "individual sports" ) OR TITLE-ABS-KEY ( players ) OR TITLE-ABS-KEY ( competition ) OR TITLE-ABS-KEY ( crosscountry ) ) AND ( TITLE-ABS-KEY ( women ) OR TITLE-ABS-KEY ( female ) OR TITLE-ABS-KEY ( "female athletes" ) OR TITLE-ABS-KEY ( sportswomen ) OR TITLE-ABS-KEY ( "active women" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "female exercise" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "women's health" ) OR TITLE-ABS-KEY ( athletes ) ) AND PUBYEAR > 2013 AND PUBYEAR < 2025 AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) ).

**Web of Science:** Search in: Web of Science Core Collection. Editions: All.

#24 AND #22 AND #20 AND #2 and 2024 or 2023 or 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 or 2017 or 2016 or 2015 or 2014 (Publication Years) and Article (Document Types):

("hormonal oral contraceptives" (Topic) OR "oral contraceptives" (Topic) OR "oral hormonal contraceptives" (Topic) OR "hormonal contraceptive" (Topic) OR "birth control" (Topic) OR "birth control pill" (Topic) OR "oral contraceptive pill" (Topic) OR "contraceptive use" (Topic) OR "OC use" (Topic) OR "oral contraception" (Topic) OR "hormonal contraception" (Topic)) AND ("sport performance" (Topic) OR "athletic performance" (Topic) OR "physical performance" (Topic) OR exercise (Topic) OR "physical endurance" (Topic) OR "muscle strength" (Topic) OR "exercise performance" (Topic) OR "exercise outcomes" (Topic) OR "training outcomes" (Topic) OR fitness (Topic) OR endurance (Topic) OR strength (Topic) OR "physical activity" (Topic) OR workload (Topic) OR "training effects" (Topic) OR "aerobic capacity" (Topic) OR "anaerobic capacity" (Topic) OR "aerobic performance" (Topic) OR "anaerobic performance" (Topic)) AND (sports (Topic) OR exercise (Topic) OR "physical activity" (Topic) OR running (Topic) OR cycling (Topic) OR swimming (Topic) OR "endurance sports" (Topic) OR "team sports" (Topic) OR "individual sports" (Topic) OR players (Topic) OR competition (Topic) OR crosscountry (Topic)) AND (women (Topic) OR female (Topic) OR "female athletes" (Topic) OR sportswomen (Topic) OR "active women" (Topic) OR "female exercise" (Topic) OR "women's health" (Topic) OR athletes (Topic)) and 2024 or 2023 or 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 or 2017 or 2016 or 2015 or 2014 (Publication Years) and Article (Document Types).

## 9.2 ANEXO II: tabla resumen calidad metodológica

**Tabla resumen calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión.** Fuente: elaboración propia.

Referencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Total	
Vieira Sousa et al. 2024 (33)	S	S	S	S	N	S	S	S	N	N	S	S	N	S	S	N	N	S	P	S	N	S	S = 11 P = 3 N = 8	
Oxfeldt et al. 2024 (19)	S	S	S	S	P	S	S	S	P	N	S	P	P	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S = 16 P = 4 N = 2
Recacha-Ponce et al. 2023 (30)	S	S	S	S	P	S	S	S	P	N	S	S	P	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S = 16 P = 3 N = 3
Sung et al. 2022(34)	S	S	S	S	P	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S = 19 P = 2 N = 1
Barba-Moreno et al. 2019 (15)	S	S	S	S	P	S	S	S	P	N	S	S	P	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S = 17 P = 3 N = 2
Taipale-Mikkonen et al. 2021 (21)	S	S	S	S	P	S	S	S	S	N	S	P	P	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S = 17 P = 3 N = 2
Dasa et al. 2021 (25)	S	S	S	S	P	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S = 19 P = 1 N = 2
Myllyaho et al. 2021 (26)	S	S	S	S	P	S	S	S	S	N	S	S	P	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S = 18 P = 2 N = 2
Sousa et al. 2020 (28)	S	S	S	S	P	S	S	S	N	N	S	S	P	S	S	S	N	S	S	S	N	S	S	S = 16 P = 2 N = 4

Schaumberg et al., 2020 (22)	S	S	S	S	P	S	S	S	S	N	S	S	P	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S = 19 P = 2 N = 1
Schaumberg et al., 2017 (23)	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S = 20 P = 1 N = 1
Dam et al. 2022 (27)	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S = 21 P = 1 N = 0
Thompson et al. 2021 (29)	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	N	S	S = 19 P = 1 N = 2
Isacco et al. 2015 (20)	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S = 19 P = 2 N = 1
Lee et al. 2014 (24)	S	S	S	S	P	S	S	S	S	N	S	S	P	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S = 18 P = 2 N = 2

S= Sí se cumple el criterio; N= No se cumple el criterio. P = Se cumple el criterio parcialmente

- Introducción:** (a) Indica en el título o en el resumen el diseño del estudio con un término habitual. (b) Proporciona en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado.
  - Contexto/fundamentos:** Explica las razones y el fundamento científico de la investigación que se comunica.
  - Objetivos:** Indica los objetivos específicos, incluyendo cualquier hipótesis preespecificada.
- Métodos**
- Diseño del estudio:** Presenta al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio.
  - Contexto:** Describe el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluyendo los periodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos.
  - Participantes:**
    - Estudios de cohortes:** proporciona los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el método de selección de los participantes. Especifica los métodos de seguimiento.

Estudios de casos y controles: proporciona los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el proceso diagnóstico de los casos y el de selección de los controles. Indica las razones para la elección de casos y controles.

Estudios transversales: proporciona los criterios de elegibilidad, y las fuentes y los métodos de selección de los participantes.

- b. Estudios de cohortes: en los estudios pareados, proporciona los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con y sin exposición.

Estudios de casos y controles: en los estudios pareados, proporciona los criterios para la formación de las parejas y el número de controles por cada caso.

7. **Variabes**: Define claramente todas las variables: de respuesta, exposiciones, predictoras, confusoras y modificadoras del efecto. Si procede, proporciona los criterios diagnósticos.
8. **Fuentes de datos/medidas**: Para cada variable de interés, indica las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida). Si hubiera más de un grupo, especifica la comparabilidad de los procesos de medida.
9. **Sesgos**: Especifica todas las medidas adoptadas para afrontar posibles fuentes de sesgo.
10. **Tamaño muestral**: Explica cómo se determina el tamaño muestral.
11. **Variabes cuantitativas**: Explica cómo se trataron las variables cuantitativas en el análisis. Si procede, explique qué grupos se definieron y por qué.
12. **Métodos estadísticos**:
  - a. Especifica todos los métodos estadísticos, incluidos los empleados para controlar los factores de confusión.
  - b. Especifica todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones.
  - c. Explica el tratamiento de los datos ausentes (missing data)
  - d. Estudios de cohortes: si procede, explica cómo afrontar las pérdidas en el seguimiento.  
Estudios de casos y controles: si procede, explica cómo parearon casos y controles.  
Estudios transversales: si procede, explica cómo se tiene en cuenta en el análisis la estrategia de muestreo.
  - e. Describe los análisis de sensibilidad.

## Resultados

13. **Participantes**:
  - a. Indica el número de participantes en cada fase; p. ej., número de participantes elegibles, analizados para ser incluidos, confirmados elegibles, incluidos en el estudio, los que tuvieron un seguimiento completo y los analizados.
  - b. Describe las razones de la pérdida de participantes en cada fase.
  - c. Considera el uso de un diagrama de flujo.
14. **Datos descriptivos**:

- a. Describe las características de los participantes en el estudio (p. ej., demográficas, clínicas, sociales) la información sobre las exposiciones y los posibles factores de confusión.
  - b. Indica el número de participantes con datos ausentes en cada variable de interés.
  - c. Estudio de cohortes: resume el periodo de seguimiento (p. ej., promedio y total).
  - d. Estudio de cohortes: indica el número de eventos resultado o bien proporciona medidas resumen a lo largo del tiempo.
15. **Datos de las variables de resultado:**
- a. Estudios de cohortes: indica el número de eventos resultado o bien proporciona medidas resumen a largo del tiempo.
  - b. Estudios de casos y controles: indica el número de participantes en cada categoría de exposición o bien proporciona medidas resumen de exposición.
  - c. Estudios transversales: indica el número de eventos resultado o bien proporciona medidas resumen.
16. **Resultados principales:**
- a. Proporciona estimaciones no ajustadas y, si procede ajustadas por factores de confusión, así como su precisión (p. ej., intervalos de confianza del 95%). Especifica los factores de confusión por los que se ajusta y las razones para incluirlos.
  - b. Si categoriza variables continuas, describe los límites de los intervalos.
  - c. Si fuera pertinente, valora acompañar las estimaciones del riesgo relativo con estimaciones del riesgo absoluto para un periodo de tiempo relevante.
17. **Otros análisis:** describe otros análisis efectuados (de subgrupos, interacciones o sensibilidad).
- Discusión:**
18. **Resultados clave:** resume los resultados principales de los objetivos del estudio.
19. **Limitaciones:** discute las limitaciones del estudio teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo de interpretación. Razona tanto para la dirección cómo sobre la magnitud de cualquier posible sesgo.
20. **Interpretación:** Proporciona una interpretación global procedente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes.
21. **Generabilidad:** discute la posibilidad de generalizar los resultados (validez externa).
- Otra información:
22. **Financiación:** especifica la financiación y el papel de los patrocinadores del estudio y si procede del estudio previo en que se basa su artículo.

### 9.3 ANEXO III: tabla características de los participantes

**Tabla características de los participantes.** Fuente: elaboración propia.

Referencia	Tamaño de la muestra	Sexo	Deporte/nivel de actividad	Edad (años)	Peso (Kg)	Altura (cm)	Grasa corporal (%)
<b>Grupo con ACO</b>							
Vieira Sousa et al. 2024 (33)	13	Mujer	4,0 ± 1,9 años entrenamiento de fuerza	24,1 ± 3,2	61,9 ± 4,4	162,6 ± 6,4	23,3 ± 4,2
Oxfeldt et al. 2024 (19)	20	Mujer	5,6 ± 1,0 días entrenamiento/semana	23,5 ± 2,1	64,9 ± 8,3	169,5 ± 5,5	28,4
Recacha-Ponce et al. 2023 (30)	14	Mujer	niveles II y III del marco de clasificación de McKay et al. 14 ± 8,55 años deporte	26,7 ± 5,2	22,8 ± 3,1 (IMC)	162,1 ± 5,1	--
Sung et al. 2022(34)	34	Mujer	Activas (<2h ejercicio semanal)	22,4 ± 2,3	63,9 ± 9,44	167,0 ± 0,06	--
Barba-Moreno et al. 2019 (15)	8	Mujer	Entrenadas en resistencia (5-12 h/semana)	30,1 ± 4,8	59,3 ± 6,0	164,3 ± 9,5	--
Taipale-Mikkonen et al. 2021(21)	12	Mujer	Entrenadas en fuerza y resistencia 3 veces/sem	23,0 ± 2,0	62,8 ± 5,1	170,0 ± 5,6	19,2 ± 3,2
Dasa et al. 2021 (25)	21	Mujer	Atletas de alto nivel de fútbol, balonmano y voleibol	20,5 ± 2,5	65,9 ± 8,3	170,0 ± 7,6	--
Myllyaho et al. 2021 (26)	9	Mujer	Entrenadas en resistencia	28,2 ± 3,1	59,3 ± 5,3	166,4 ± 5,0	23,2 ± 7,1
Sousa et al. 2020 (28)	13	Mujer	Entrenadas en fuerza (mínimo 3 días/semana)	24,11 ± 3,2	61,9 ± 4,4	162,6 ± 6,4	23,3 ± 4,2
Schaumberg et al. 2020 (22)	25	Mujer	Actividad recreativa	--	--	--	--
Schaumberg et al. 2017 (23)	25	Mujer	Actividad recreativa	25,5 ± 5,4	66,4 ± 8,7	22,6 ± 2,1 (IMC)	32,3 ± 4,8
Dam et al. 2022 (27)	10	Mujer	Actividad recreativa	--	--	--	--
Thompson et al. 2021 (29)	<b>1. 8</b> <b>2. 10</b>	Mujer	Actividad recreativa	<b>1. 22,5 ± 3,3</b> <b>2. 20,7 ± 2,1</b>	<b>1. 59,5 ± 10,3</b> <b>2. 64,9 ± 11,6</b>	<b>1. 161,9 ± 5,5</b> <b>2. 165,2 ± 6,9</b>	--
1. Grupo dosis baja 2. Grupo dosis alta							
Isacco et al. 2015 (20)	11	Mujer	Actividad recreativa	--	--	--	--

Lee et al. 2014 (24)	9	Mujer	Actividad recreativa	25,1 ± 3,3	59,4 ± 7,0	165,7 ± 5,1	--
<b>Grupo sin ACO</b>							
Vieira Sousa et al. (33)	13	Mujer	4,1 ± 2,2 años entrenamiento de fuerza	24,4 ± 2,8	59,8 ± 7,5	162,0 ± 4,9	21,5 ± 4,5
Oxfeldt et al.(19)	20	Mujer	5,5 ± 1,2 días entrenamiento/semana	25,3 ± 2,5	65,3 ± 7,9	168,1 ± 6,3	24,5
Recacha-Ponce et al. (30)	20	Mujer	niveles II y III del marco de clasificación de McKay et al. 13,75 ± 8,22 años deporte	26,6 ± 5,9	23,1 ± 2,4 (IMC)	165,2 ± 6,5	--
Sung et al. (34)	40	Mujer	Activas (<2h ejercicio semanal)	25,0 ± 4,6	61,1 ± 8,4	164,0 ± 0,05	--
Barba-Moreno et al. (15)	15	Mujer	Entrenadas en resistencia (5-12 h/semana)	35,6 ± 4,2	58,1 ± 5,2	163,9 ± 5,9	--
Taipale-Mikkonen et al. 2021 (21)	16	Mujer	Entrenadas en fuerza y resistencia 3 veces/sem	26,0 ± 4,0	67,9 ± 7,0	167,1 ± 5,6	21,8 ± 6,6
Dasa et al. 2021 (25)	8	Mujer	Atletas de alto nivel de fútbol, balonmano y voleibol	22,5 ± 4,2	63,1 ± 9,3	168,8 ± 8,9	--
Myllyaho et al. 2021 (26)	9	Mujer	Entrenadas en resistencia	31,3 ± 5,4	60,6 ± 5,8	168,3 ± 5,0	23,9 ± 6,7
Sousa et al. 2020 (28)	13	Mujer	Entrenadas en fuerza (mínimo 3 días/semana)	24,46 ± 2,8	59,8 ± 7,5	162,0 ± 4,9	21,5 ± 4,5
Schaumberg et al., 2020 (22)	22	Mujer	Actividad recreativa (>150'/sem)	--	--	--	--
Schaumberg et al., 2017 (23)	16	Mujer	Actividad recreativa	27,6 ± 5,4	66,1 ± 8,7	23,0 ± 2,1 (IMC)	34,2 ± 4,8
Dam et al. 2022 (27)	30	Mujer	Actividad recreativa	--	--	--	--
Thompson et al. 2021 (29)	10	Mujer	Actividad recreativa	22,1 ± 3,5	57,2 ± 8,3	165,5 ± 6,2	--
Isacco et al. 2015 (20)	10	Mujer	Actividad recreativa	--	--	--	--
Lee et al. 2014 (24)	10	Mujer	Actividad recreativa	24,7 ± 2,0	57,1 ± 5,0	164,6 ± 3,4	--

#### 9.4 ANEXO IV: tabla características del ciclo menstrual de las mujeres sin ACO

**Tabla características del ciclo menstrual de las mujeres sin ACO**

*Fuente: elaboración propia.*

Referencia	Duración del ciclo menstrual (días)
Vieira Sousa et al. (33)	28 ± 1,0
Oxfeldt et al. (19)	24-35
Recacha-Ponce et al. (30)	27,90 ± 2,7
Sung et al. (34)	28,3 ± 1,2
Barba-Moreno et al. (15)	24-35
Taipale-Mikkonen et al. 2021 (21)	28,3 ± 2,3
Dasa et al. 2021 (25)	No especificado
Myllyaho et al. 2021 (26)	24-35
Sousa et al. 2020 (28)	21-35
Schaumberg et al., 2020 (22)	No especificado
Schaumberg et al., 2017 (23)	No especificado
Dam et al. 2022 (27)	25-35
Thompson et al. 2021 (29)	28,3 ± 1,8
Isacco et al. 2015 (20)	28 ± 0,5
Lee et al. 2014 (24)	29,5 ± 3,2

## 9.5 ANEXO V: tabla características de los fármacos hormonales

**Tabla características de los fármacos hormonales.** Fuente: elaboración propia.

Referencia	Tipo de principio activo	Dosis	Duración del tratamiento	Información complementaria
Vieira Sousa et al. 2024 (33)	ACO monofásico (estrógeno y progesterona)	15-35 µg	≥ 6 meses	4-7 días de descanso (dosis 0)
Oxfeldt et al. 2024 (19)	ACO segunda generación (etinilestradiol, levonorgestrel)	30-35 µg EE 100-150 µg LG	≥ 6 meses	
Recacha-Ponce et al. 2023 (30)	ACO monofásico (etinilestradiol y progestágenos de 2ª o 3ª generación)	<30 µg EE	≥ 6 meses	
Sung et al. 2022 (34)	ACO monofásico de segunda generación	20 -30 µg EE	≥ 12 meses	
Barba-Moreno et al. 2019 (15)	ACO monofásico	20-30 µg EE y 100 µg LG, 2000 µg dienogest, 3000 µg drospirenona o 75 µg gestodeno.	≥ 6 meses	7 días de descanso (dosis 0).
Taipale-Mikkonen et al. 2021 (21)	ACO monofásico	0,02mg EE/ 3mg drospirenona 0,03mg EE/ 3mg D 2.5 mg nomegestrol/1.5mg estradio 0,035mg EE/ 2mg cetato de ciproterona 0,0120mg etonogestrel/ 0,015mg EE	≥ 12 meses	
Dasa et al. 2021 (25)	ACO monofásico			
Myllyaho et al. 2021 (26)	ACO monofásico, ACO sólo progestágeno y DIU	Píldoras combinadas monofásicas (0,02-0,035 mg de EE y progestinas en diferentes dosis; 3 mg de drospirenona, 0,075 mg de gestodeno o 0,150 mg de desogestrel), píldoras de solo progesterona (0,35 mg de noretisterona o 0,075 mg de desogestrel) y sistemas intrauterinos (LG 13-52 mg)	≥ 12 meses	

Sousa et al. 2020 (28)	ACO combinado (estrógeno y progesterona)	Grupo 1: hasta 35mcg de estrógeno  Grupo 2: 15 y 20 mcg de estrógeno	≥ 6 meses	2 subgrupos (grupo de dosis bajas (grupo 1) y grupo de dosis ultra bajas (grupo 2)).
Schaumberg et al. 2020 (22)	ACO monofásico combinado	Dosis baja de estrógeno (no especificada) y progrestina de segunda o tercera generación	≥ 6 meses	
Schaumberg et al. 2017 (23)	ACO monofásico combinado	20-30 µg (EE) y progrestina de segunda o tercera generación	≥ 6 meses	
Dam et al. 2022 (27)	ACO monofásico combinado	30 µg EE y 150 µg LG	≥ 3 meses (las participantes usaron los ACO en un tiempo ≥ 38,3 meses)	
Thompson et al. 2021 (29)	ACO monofásico	Alta adrogenicidad: 30 µg de estradiol y 150 µg de LG  Baja androgenicidad: estradiol entre 30 µg y 35 µg. Combinados con una de tres progestinas diferentes (noretisterona, desogestrel o acetato de ciproterona)	≥ 7 meses	2 grupos: grupo de ACO alta androgenicidad. Grupo de ACO baja androgenicidad.
Isacco et al. 2015 (20)	ACO monofásico	20 o 30 µg de EE y gestodeno o LG	≥ 6 meses	7 días de descanso (dosis 0)
Lee et al. 2014 (24)	ACO	<50 µg de EE	≥ 6 meses	

EE: etinilestradiol; LG: levonorgestrel

## 9.6 ANEXO VI: tabla resumen de los estudios incluidos

**Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática. Fuente: elaboración propia.**

Título	Autor(es)	Año	Tipo de estudio	Población estudiada	Intervención	Resultados principales	Conclusiones
Muscular performance and perceptual responses in trained women: effect of menstrual cycle and oral contraceptives	Vieira Sousa et al.	2024	Estudio observacional (medidas repetidas)	Mujeres sanas y entrenadas	Contracciones voluntarias isométricas máximas y contracciones concéntricas/excéntricas máximas de los extensores de rodilla (a las 0h, 24h y 48h)	La fuerza máxima isométrica, concéntrica y excéntrica no mostró diferencias entre los grupos ni entre las fases del ciclo. Las mujeres se sintieron más recuperadas durante la fase no menstrual.	El uso de anticonceptivos orales no influye en la relación entre el ciclo menstrual y la pérdida de fuerza después del protocolo de ejercicio.
Influence of Second-Generation Oral Contraceptives on Muscle Recovery after Repeated Resistance Exercise in Trained Females	Oxfeldt et al.	2024	Estudio observacional (estudio de cohortes)	Mujeres sanas y entrenadas	Contracciones isocinéticas e isométricas submáximas y máximas de la rodilla. Saltos máximos con contramovimiento (CMJ). Prueba de Wingate. Prueba de prensa de piernas (prueba de RM). Prueba de recuperación intermitente Yo-yo 1.	La pérdida de fuerza isocinética del extensor de rodilla fue mayor en las usuarias de ACO que en las no usuarias. La fuerza isométrica, la PAM, la fuerza del CMJ y la altura del salto vertical no difieren entre grupos.	La recuperación de la fuerza muscular isométrica y las medidas de rendimiento funcional fue similar entre mujeres entrenadas que utilizaban ACO y las que no. Pero se observaron diferencias en la pérdida máxima de fuerza muscular lo que puede sugerir un beneficio el no utilizar ACO en situaciones que requieran una recuperación acelerada.
Is It Necessary to Adapt Training According to the Menstrual Cycle? Influence of Contraception and Physical Fitness Variables	Recacha-Ponce et al.	2023	Estudio observacional (estudio de cohortes)	Mujeres sanas y entrenadas	Prueba de Course Navette Salto en cucullas con 50% del peso corporal, salto en cucullas, salto con contramovimiento, salto Abalakov y salto con caída desde 40 cm. Agarre de la mano dominante. Prueba de sentarse y alcanzar.	En el grupo sin ACO el VO <sub>2</sub> máx. y los metros recorridos en la prueba Course Navette fueron significativamente menores en la fase I. Sin diferencias entre fases en la fuerza de agarre, fuerza explosiva ni flexibilidad. En el grupo con ACO no hubo cambios en la capacidad cardiorrespiratoria, ni en la fuerza explosiva, fuerza de agarre, ni flexibilidad. Si diferencias en los metros recorridos en la prueba de Course Navette y el salto en sentadilla.	Las mujeres que consumen ACO no se benefician del aumento de la capacidad cardiorrespiratoria en las fases II y III del CM natural, por lo que el uso de ACO podría resultar perjudicial.
Effects of oral contraceptive use on muscle	Sung et al.	2022	Estudio observacional	Mujeres sanas y	Prensa de piernas (extensión isométrica de rodilla)	La fuerza isométrica máxima y el grosor de las fibras aumentaron en ambos grupos (con y sin	La ausencia de uso de ACO y el uso de ACO tuvieron efectos similares en la adaptación del

strength, muscle thickness, and fiber size and composition in 33 women undergoing 12 weeks of strength training: a cohort study			(estudio de cohortes)	activas (no entrenadas)	Ecografía muscular Biopsia muscular	ACO) tras el entrenamiento, pero sin diferencias entre grupos.	músculo esquelético al entrenamiento de fuerza en mujeres.
Cardiorespiratory Responses to Endurance Exercise Over the Menstrual Cycle and With Oral Contraceptive Use	Barba-Moreno et al.	2019	Estudio observacional con medidas repetidas	Mujeres sanas y entrenadas	40' de carrera al 75% de la velocidad aeróbica máxima.	Grupo sin ACO: VO <sub>2</sub> y % VO <sub>2</sub> peak mayor en fase folicular media (en comparación con folicular temprana). FC, EqO <sub>2</sub> , EqCO <sub>2</sub> y VT mayores durante la fase lútea (en comparación con folicular media)  Grupo con ACO: VE, FR, EqO <sub>2</sub> y EqCO <sub>2</sub> mayores durante la fase hormonal.	Ambos grupos mostraron un aumento estadísticamente significativo en algunos parámetros ventilatorios y FC durante las fases lútea y hormonal, lo que puede sugerir una menor eficiencia cardiorrespiratoria en estas fases. Estos cambios son pequeños lo que reflejaría que los ACO y la fase del ciclo menstrual tienen una influencia mínima sobre el rendimiento cardiorrespiratorio.
Influence of Menstrual Cycle or Hormonal Contraceptive Phase on Physiological Variables Monitored During Treadmill Testing	Taipale-Mikkonen et al.	2021	Estudio observacional cruzado	Mujeres sanas y entrenadas	Prueba aeróbica incremental hasta el agotamiento en cinta de correr	No cambios entre fases en ambos grupos (con y sin ACO) en: - VO <sub>2</sub> y VO <sub>2</sub> peak - Bla - AerT y AnaT - RUN peak y RUN total  La FC fue mayor en AerT y AnaT en el grupo con ACO en todas las fases. Resto de parámetros sin diferencias entre ambos grupos.	Los ACO y las variaciones hormonales naturales no influyen en los parámetros cardiorrespiratorios en el ejercicio. Se produce un ligero aumento de la FC en el grupo con ACO, lo que puede sugerir una menor eficiencia cardiorrespiratoria durante la fase hormonal.
The Female Menstrual Cycles Effect on Strength and Power Parameters in High-Level Female Team Athletes	Dasa et al.	2021	Estudio observacional con medidas repetidas	Mujeres sanas y entrenadas (atletas de alto nivel)	Fuerza de agarre mano con analizador digital de pinza/agarre  Sprint de 20 metros  Salto con contramovimiento.  Prensa de piernas	No se observaron diferencias entre los grupos con y sin ACO para ninguna de las variables (fuerza, velocidad y potencia).	El ciclo menstrual y los ACO no afectan en al rendimiento de fuerza y potencia.

Hormonal Contraceptive Use Does Not Affect Strength, Endurance, or Body Composition Adaptations to Combined Strength and Endurance Training in Women	Myllyaho et al.	2021	Estudio observacional con medidas repetidas	Mujeres sanas y entrenadas	Prensa de piernas isométrica bilateral máxima (Isom), Prensa de piernas dinámica (fuerza concéntrica) bilateral máxima (una repetición máxima [1RM]), Salto con contramovimiento (CMJ) (fuerza explosiva), Prueba de carrera de 3000 m	No se observaron diferencias significativas en ninguna variable de rendimiento (fuerza y resistencia) entre los grupos HC y NHC antes del período de entrenamiento. Las adaptaciones de fuerza fueron similares en ambos grupos y no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los aumentos entre ellos.	Los ACO no influyen en las mejoras del rendimiento al entrenamiento de fuerza y resistencia.
Menstrual cycle and use of different doses of oral contraceptive do not affect torque parameters in strength training programs	Sousa et al.	2020	Estudio observacional con medidas repetidas	Mujeres sanas y entrenadas	Trabajo de los extensores de la rodilla derecha medidos con un dinamómetro isocinético: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contracciones voluntarias isométricas máximas (70°)</li> <li>- Contracciones máximas concéntrico-excéntrico</li> </ul>	No se encontraron diferencias en la fuerza y la potencia entre los grupos con y sin ACO, ni entre las diferentes fases. Tampoco hubo diferencias entre las dosis bajas o ultrabajas de estrógenos	La fase del CM y los ACO no influyen en la fuerza ni en la potencia en mujeres entrenadas. Como tampoco parece influenciar el uso de diferentes dosis de estrógenos en le caso de ACO. Lo que sugiere que no se afecta el rendimiento.
Oral Contraceptive Use Influences On-Kinetic Adaptations to Sprint Interval Training in Recreationally-Active Women	Schaumberg et al., 2020	2020	Estudio observacional con medidas repetidas	Mujeres sanas y activas (no entrenadas)	Protocolo de variaciones de intensidad: 3x (4' intensidad moderada + 4' recuperación) + 4' descanso + 3x (3' intensidad alta + 4' recuperación).	El tiempo hasta la fatiga aumentó en ambos grupos tras el entrenamiento sin diferencias entre ellos.  Todos los parámetros cardiovasculares (GC y FC) mejoraron en la misma medida tras el entrenamiento en ambos grupos.  Se observaron mayores mejoras en la cinética del VO2 en el grupo MC No hubo mejoras en el grupo con ACO  los cambios en el índice de saturación tisular fueron mayores (mejoraron) en el grupo con ACO. El grupo MC no mostró cambios	El uso de anticonceptivos orales puede atenuar las adaptaciones centrales (como la mejora del consumo de oxígeno) al entrenamiento de sprint.  Sin embargo, puede favorecer las adaptaciones periféricas musculares (como la eficiencia en la utilización de oxígeno en el tejido muscular).  A pesar de estas diferencias fisiológicas, el rendimiento (TTF) mejoró de forma similar en ambos grupos.  Esto sugiere que mujeres que usan anticonceptivos pueden adaptarse bien al SIT, pero los mecanismos subyacentes de mejora son diferentes.

Oral contraceptive use dampens physiological adaptations to sprint 35nterval training	Schaumberg et al., 2017	2017	Estudio observacional con medidas repetidas	Mujeres sanas y activas (no entrenadas)	Prueba de ejercicio incremental en bicicleta ergométrica	EL Vo2 max aumento en ambos grupos, pero la mejoría fue mayor en el grupo sin ACO. El GC aumento en ambos grupos, pero fue mayor su mejoría en el grupo sin ACO. Potencia máxima: aumentó de forma similar en ambos grupos.	El uso de ACO disminuyó las adaptaciones fisiológicas al entrenamiento: VO2max y Gcmax. Los ACO podrían suponer un limitante en las adaptaciones cardiovasculares. Sin embargo, el uso de ACO no afectó al aumento de rendimiento en potencia.
Muscle Performance during the Menstrual Cycle Correlates with Psychological Well-Being, but Not Fluctuations in Sex Hormones	<b>Dam et al.</b>	2022	Estudio observacional (estudio de cohorte)	Mujeres sanas y activas (no entrenadas)	Salto vertical con contramovimiento (CMJ) Fuerza isométrica de agarre o presión manual Fuerza isométrica del flexor de codo Test de Wingate de 10" en bicicleta	En el grupo sin Aco, disminución en la fuerza y potencia (CMJ y prueba de bici) en la fase premenstrual y día post a la menstruación en comparación con el resto del ciclo. (menor potencia en fase lútea tardía y folicular temprana que en el resto del ciclo).  En el grupo con ACO, no se observaron diferencias significativas entre las fases con y sin hormonas.	No se encontró relación entre los niveles de estrógenos y el rendimiento físico, por tanto el aumento del estrógeno no mejora el rendimiento. El uso de ACO parece estabilizar las variaciones en el rendimiento.
The effect of the menstrual cycle and oral contraceptive cycle on muscle performance and perceptual measures	Thompson et al.	2021	Estudio observacional con medidas repetidas	Mujeres sanas y activas (no entrenadas)	Salto bilaterales con rebote Santo vertical con contramovimiento (CMJ) Fuerza isométrica de presión manual (dinamómetro de mano) Fuerza isométrica e isocinética de flexión-extensión de la rodilla	Grupos sin ACO: Mayor rendimiento en fase lutea media en: CMJ y saltos bilaterales (tiempo de vuelo) y Flexion de rodilla (fuerza máxima). Sin cambios en fuerza isométrica y presión manual.  Grupo con ACO: Alta androgenicidad: flexión isocinética rodilla mayor en fase hormonal tardía (comparación con hormonal temprana). No cambios entre las 3 fases, para el resto de las variables.  Baja androgenicidad: tiempo de vuelo CMJ mayor en fase hormonal temprana (en comparación con hormonal tardía). No cambios entre las 3 fases, para el resto de las variables.	La fuerza isométrica y de baja velocidad no se ve influenciada por el uso de ACO ni por las fases del CM.  Los aspectos más explosivos y rápidos del rendimiento pueden verse afectados por el CM y el uso de ACO: siendo menor el rendimiento en la fase folicular tardía y siendo mayor en la fase hormonal tardía (ACO alta androgenicidad) y menor en hormonal tardía en Aco de baja androgenicidad. El tipo de progestina o nivel de androgenicidad podría influir en el rendimiento muscular explosivo.

Maximal fat oxidation, but not aerobic capacity, is affected by oral contraceptive use in young healthy women	Isacco et al.	2015	Estudio observacional	Mujeres sanas y activas (no entrenadas)	Prueba de ejercicio incremental hasta el agotamiento: en un cicloergómetro con analizador de gases	No hubo diferencias entre grupo con y sin ACO en: Parámetros cardiorrespiratorios (VO2max, ventilación, FC, umbral anaeróbico) La potencia máxima fue más baja en el grupo con ACO, pero no de forma significativa.	Los ACO en dosis bajas no altera los parámetros cardiorrespiratorios ni la capacidad aeróbica máxima.
Differences in anterior cruciate ligament elasticity and force for knee flexion in women: Oral contraceptive users versus non-oral contraceptive users	Lee et al.	2014	Estudio observacional con medidas repetidas	Mujeres sanas y activas (no entrenadas)	Artrómetro de rodilla (laxitud de LCA). La fuerza de flexión y extensión de rodilla se midió con sistema dinamométrico.	EL grupo sin ACO mayor elasticidad del LCA, menor FFK y KFEH (mayor rigidez) en todas las fases en comparación con las usuarias de ACO.	EL uso de ACO se asocia a menor elasticidad del LCA y mayor fuerza necesaria para flexionar la rodilla.

# LA INFLUENCIA DE LOS ANTICONCEPTIVOS ORALES EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LAS MUJERES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA



MARINA MUÑOZ HERNANDO

## INTRODUCCIÓN

Los anticonceptivos orales son ampliamente utilizados entre las deportistas, con objetivos como la regulación del ciclo menstrual o la reducción de síntomas menstruales. Sin embargo, el uso de estos fármacos podría estar relacionado con variaciones en el rendimiento deportivo, secundario a los principios activos hormonales que los componen.



## OBJETIVOS

Investigar si los ACO tienen efectos sobre el rendimiento muscular y cardiovascular en las mujeres.



Evaluar si los efectos secundarios de los ACO y las variaciones del ciclo menstrual natural afectan al rendimiento.

Identificar las variables que pueden verse más afectadas y cuáles sufren menos cambios.

## METODOLOGÍA



## RESULTADOS

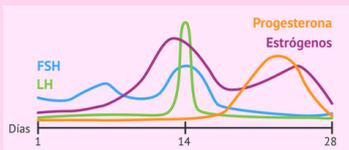
### Comparación entre grupos con y sin ACO:

- La mayoría de estudios sin diferencias para la fuerza, potencia, velocidad y resistencia.
- Resultados contradictorios en variables cardiorrespiratorias.
- Un estudio determinó mayor elasticidad en grupo sin ACO.



### Grupo sin ACO:

- Menor fuerza, potencia y capacidad cardiorrespiratoria en fase folicular temprana y fase lútea.
- Algunos estudios sin diferencias



### Grupo con ACO:

- La mayoría de estudios: estabilidad del rendimiento a lo largo del ciclo en fuerza, potencia, flexibilidad, velocidad y resistencia.
- Un estudio: mayor fuerza en fase hormonal tardía.
- Resultados contradictorios en variables cardiorrespiratorias.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### ACO:

- Menor influencia en fuerza y potencia. Más en variables cardiorrespiratorias.
- Podrían reducir la respuesta cardiorrespiratoria al ejercicio al inhibir el sistema nervioso simpático.
- Estabilidad hormonal: se reducen efectos de estrógenos y progesterona endógenos.

### CICLO NATURAL:

- Mayor rendimiento en fase folicular tardía: estrógenos elevados y progesterona baja. Fase sin síntomas premenstruales y menstruales.
- Los estrógenos podrían tener efectos como: anabolismo muscular, disminución de T<sup>a</sup> corporal y aumento del umbral del dolor.
- La progesterona efectos contrarios a estrógenos.

### ACO:

- No tienen efectos negativos en la mayoría de variables físicas. ✓
- Reducen síntomas menstruales y premenstruales. ✓
- Ambiente hormonal estable. 😊/✓
- Efectos secundarios a tener en cuenta. 😞

### CICLO NATURAL:

- Variaciones en el rendimiento a lo largo del ciclo. 😞/✓
- Mayor rendimiento en fase folicular tardía. ✓
- Síntomas menstruales y premenstruales reducen el rendimiento. 😞

## BIBLIOGRAFÍA

- F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, Steven L. Bloom, Catherine Y. Spong, Jodi S. Dashe, Barbara L. Hoffman, et al. Williams OBSTETRICIA. 24th ed. 2014.



Bibliografía completa