



Efectos del Entrenamiento de Fuerza sobre Síndrome Premenstrual

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Ciencias del Deporte y Actividad Física
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Autora: Laura Garriga Alonso

Tutor: Alberto Pérez López

Índice

1.	Resumen	3
2.	Introducción	8
2.1	Fundamentación teórica.....	9
2.1.1.	Definición	9
2.1.2.	Epidemiología	9
2.1.3.	Etiopatogenia	10
2.1.4.	Signos y síntomas.....	13
2.1.5.	Prevención y tratamiento PMS.....	15
2.1.6.	Ejercicio físico como tratamiento preventivo del PMS	16
3.	Hipótesis y Objetivos	19
3.1	Hipótesis	20
3.2	Objetivos	20
4.	Metodología.....	21
4.1.	Metodología teórica.....	22
4.1.1.	Estrategias de búsqueda	22
4.1.2.	Selección de estudios, criterios de inclusión y exclusión	23
4.1.3.	Síntesis y extracción de datos	23
4.2.	Metodología experimental.....	24
4.2.1.	Participantes	24
4.2.2.	Diseño y protocolo experimental.....	24
4.2.3.	Análisis de datos.....	25
5.	Resultados.....	26
5.1.	Resultados de la parte teórica.....	27
5.1.1.	Características descriptivas de la muestra.....	28
5.1.2.	Diseño y protocolo experimental.....	28
5.1.3.	Tipo de ejercicio.....	28
5.1.4.	Síntomas de PMS analizados	31
5.1.5.	Efectos del ejercicio sobre los síntomas	32
5.2.	Resultados de la parte experimental.....	38
6.	Discusión	40
7.	Conclusiones	47
8.	Referencias	50

Índice de tablas

Tabla 1.....	13
Tabla 2.....	14
Tabla 3.....	22
Tabla 4.....	24
Tabla 5.....	35
Tabla 6.....	38
Tabla 7.....	39

Índice de figuras

Figura 1	12
Figura 2	18
Figura 3	27

1. Resumen

Introducción: Un amplio porcentaje de la población femenina en algún momento de su vida padece algún síntoma del Síndrome Premenstrual (PMS), sin embargo, este porcentaje disminuye al hablar de mujeres cuyos síntomas les impiden realizar sus actividades diarias con normalidad. El Síndrome Premenstrual es una agrupación de síntomas físicos, psicológicos y conductuales, que ocurren durante los últimos días de fase lútea, es decir, los días previos a la menstruación. Existen diferentes tipos de tratamientos para el PMS, dentro los no farmacológicos, el ejercicio físico podría ser de gran utilidad en esta población.

Objetivos: El objetivo principal de carácter teórico de este trabajo fue analizar la literatura científica reciente sobre el uso del ejercicio físico como tratamiento no farmacológico para paliar los síntomas del PMS. Por otro lado, el objetivo principal de carácter experimental fue examinar los efectos del entrenamiento de fuerza sobre los síntomas físicos y psicológicos recogidos dentro del PMS.

Metodología: En la parte teórica, se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo la metodología PRISMA. La búsqueda se llevó a cabo en las bases de datos PudMed, SPORTDiscuss (EBSCO) y Web of Science, reuniéndose artículos publicados entre el 1 de enero de 2012 y el 1 de abril de 2022. En la parte experimental, 4 mujeres acudieron durante 4 semanas a realizar un entrenamiento de fuerza basado en la velocidad analizándose los síntomas del PMS por medio del cuestionario MEDI-Q, así como el estado de ánimo mediante el cuestionario POMS.

Resultados: En la parte teórica, del total de 53 artículos inicialmente identificados, 9 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión y fueron finalmente incluidos en la revisión. En su mayoría, estos estudios utilizaban ejercicio de resistencia de tipo aeróbico, aunque también se incluyeron estudios que empleaban ejercicios de movilidad y fortalecimiento con la propia masa corporal. En la mayoría de los casos, el ejercicio físico mejoró síntomas del PMS, concretamente la intensidad del dolor en la zona lumbar y abdominal. Por otro lado, en la parte experimental, en los resultados del cuestionario POMS, se observó una disminución estadísticamente significativa en la tensión (-9,38%), en la depresión (-25,73%) y en la fatiga (-7,78%), también se produjeron cambios, aunque no estadísticamente significativos, en el vigor (-0,99%) y en la confusión (-0,36%), y se observó un aumento del sentimiento de cólera (5,13%). Respecto a los resultados obtenidos en el cuestionario MEDI-Q, se produjo una disminución estadísticamente no significativa de un 8,14%, produciéndose

mejoras del estrés premenstrual en 2 participantes (47,9% y 30,6%) y aumentando en las otras 2 (13% y 8,1%).

Conclusiones: El ejercicio físico, independientemente de la capacidad física que se proponga, bien sea la resistencia o la fuerza, puede ayudar a disminuir algunos de los síntomas físicos y psicológicos recogidos dentro del PMS, sin embargo, este tiene que estar pautado y adaptado a las características de cada mujer. Los resultados obtenidos en la parte experimental respecto al cuestionario MEDI-Q indican que es necesario realizar el estudio durante un periodo de tiempo más prolongado para poder evaluar los resultados.

Palabras clave: Síndrome Premenstrual; ejercicio físico; entrenamiento de fuerza

Introduction: A large percentage of the female population will eventually suffer some Premenstrual Syndrome's (PMS) symptom; however, this percentage is decreased in the case of symptoms that prevent them from doing their daily activities with normality. The Premenstrual Syndrome is a set of physical, psychological and behavioral symptoms, that occur during the last days of luteal phase, that is, the previous days of the menstruation. There are different types of treatments for PMS, within non-pharmacological, physical exercise could be very useful in this population.

Objectives: The main theoretical objective of this work was to analyze the recent scientific literature on the use of physical exercise as non-pharmacological treatment to alleviate the symptoms of PMS. On the other hand, the main experimental objective was to examine the effects of strength training on the physical and psychological symptoms collected within the PMS.

Methods: In the theoretical part, a systematic review was carried following the PRISMA methodology. The search was carried out in PudMed, SPORTDiscuss (EBSCO) and Web of Science databases, collecting articles published between January 1, 2012, and April 1, 2022. In the experimental part 4 women participant attended for 4 weeks to realize a resistance training based of velocity, and it was analyzed the PMS symptoms by the MEDI-Q questionnaire, as well as the mood by the POMS questionnaire.

Results: In the theoretical part, of the total of 53 articles were initially identified, 9 met the inclusion and exclusion criteria and were finally included in the review. Most of these studies used aerobic endurance exercise, but also included studies using mobility and strengthening exercises with own body mass. In most cases, physical exercise improved symptoms of PMS, specifically the intensity of pain in the lower back and abdominal area. On the other hand, the experimental part has obtained improvements in tension (-9,38%), depression (-25,73%) and fatigue (-7,78%), also there were changes, but not statistically significant, in vigor (-0,99%), in confusion (-0,36%), and an increase in the feeling of aged (5,13%). Regarding the results obtained in the MEDI-Q Questionnaire, there are a statistically no significant decrease of 8,14%, producing improvements in PMS in 2 participants (47,9% y 30,6%) and increasing in the other 2 (13% y 8,1%).

Conclusion: Physical exercise, aerobic and resistance exercises, can help to reduce some of the physical and psychological PMS symptoms, however, it must be

scheduled and adapted to the characteristics of each woman. The results obtained in the experimental part in relation to the MEDI-Q questionnaire indicate that it is necessary to carry out the study for a longer time to be able to evaluate the results.

Key words: Premenstrual Syndrome; physical exercise; resistance training

2. Introducción

El Síndrome Premenstrual (PMS) es uno de los problemas de salud más frecuentes que padecen las mujeres durante el periodo fértil de su vida. Para entender mejor este problema de salud, reconocido hasta el momento únicamente como un trastorno mental por la Asociación Americana de Psicología (*American Psychological Association*, APA), es necesario conocer la etiopatogenia, los signos y síntomas, los factores críticos que empeoran la sintomatología y las medidas preventivas y posibles tratamientos que ayuden a mitigar, reducir o eliminar este problema de salud.

2.1 Fundamentación teórica

2.1.1. Definición

El PMS es un conjunto de síntomas físicos, psicológicos y conductuales que dan lugar, en cada ciclo menstrual, en la semana previa a la menstruación, conocida como fase lútea o premenstrual, y que desaparecen al inicio o a los pocos días del sangrado (Çitil y Kaya, 2021; Figueira et al., 2019; Gulzaib et al., 2021; Tarannum et al., 2021).

A la hora de realizar el diagnóstico hay que diferenciar el PMS, de otros problemas asociados al ciclo menstrual, como es la dismenorrea o el Síndrome Disfórico Menstrual (PMDD). El PMDD es más severo que el PMS ya que presenta alteración del estado afectivo y es menos común debido a que al menos debe presentar un mínimo de cinco síntomas reconocidos en por la APA en el Manual Diagnostic And Statical Manual Of Mental Disorders (DSM-V). Por otro lado, la dismenorrea es la presencia de dolor durante la menstruación, pero no presenta cambios afectivos (Luque y Bernal, 2021).

2.1.2. Epidemiología

El PMS afecta a un gran porcentaje de la población femenina durante el periodo fértil de su vida, es decir, desde la primera menstruación, conocida como menarquía que suele ocurrir entorno a los 12 años, hasta la retirada de la menstruación, denominada menopausia cuya edad promedio es de 50 años. Se ha demostrado que la incidencia aumenta cada año (Çitil y Kaya, 2021) y suele afectar más a personas con un mayor nivel educativo, probablemente por la posible relación existente entre el estrés y el PMS (Gulzaib et al., 2021).

Se ha visto una relación entre la duración del ciclo menstrual y el PMS, aquellas mujeres que presentan unos ciclos de duración mayor a 35 días tienen mayor riesgo

de padecer PMS, así como aquellas que tienen periodos irregulares (Tarannum et al., 2021).

Se desconoce la cantidad exacta de población que sufre problemas de salud derivados de forma directa o indirecta por el PMS, sin embargo, se estima que alrededor de un 75-90% de la población femenina puede llegar a padecer alguno de los síntomas del PMS (Figueira et al., 2019; Gulzaib et al., 2021), aunque solo un 30% de las mismas ha sido diagnosticada de esta afección (Luque y Bernal, 2021).

2.1.3. Etiopatogenia

A pesar de que el PMS fue descubierto a principios de los años 30 por el doctor Robert Frank (Luque y Bernal, 2021), se desconocen cuáles son las causas principales de esta afección debido a los múltiples factores que se deben tener en cuenta, es decir, no solo hay que considerar factores biológicos, sino también psicológicos y la influencia ambiental o del entorno. Sin embargo, sí que existen dos teorías que pretenden explicar por qué se produce este problema de salud en las mujeres.

La primera teoría hace referencia a la oscilación natural de las hormonas durante el ciclo menstrual, mientras que la segunda teoría expone que el PMS se debe a un aumento de la sensibilidad en el sistema neural (Çitil y Kaya, 2021). Shiota et al. (2021) parecen indicar que se trata de una fusión entre ambas teorías y no elementos aislados, explicando la existencia de una posible sensibilidad de las neuronas serotoninérgicas a la progesterona que sería la causa de los síntomas del PMS.

La serotonina, conocida también como 5-hidroxitriptamina o molécula de la felicidad, es un neurotransmisor que regula tanto procesos físicos como psicológicos, llegando a afectar al apetito, el deseo sexual y el estado de ánimo. Los niveles de esta molécula varían de manera natural a lo largo del año y, en el caso de las mujeres, también varían a lo largo del ciclo menstrual (León-García, 2015). Bethea et al. (2002) demostraron que las hormonas serotoninérgicas en primates contienen receptores de estrógeno y progestina, lo que indica que cambios en el sistema neural de la serotonina está relacionado con las hormonas sexuales. Asimismo, Gutiérrez-García et al. (2000) señalan que la progesterona es capaz de modular distintos sistemas de membrana como el noradrenérgico, el serotoninérgico y el dopaminérgico. Por otro lado, Clayton et al. (2006) indican que el estrógeno puede llegar a modular numerosos

mecanismos de la serotonina, pero a su vez las neuronas serotoninérgicas que tengan terminaciones próximas al hipotálamo puedan afectar a la GnRH alterando de esta forma a las hormonas LH y FSH.

2.1.3.1. El ciclo menstrual.

El ciclo menstrual presenta una duración media de 28 días, aunque depende de cada mujer. Se puede estudiar el ciclo menstrual desde dos puntos de vista, observando las alteraciones que se producen en los folículos ováricos, denominado ciclo ovárico, o en los cambios producidos en el endometrio uterino, ciclo uterino (Silverthorn, 2019).

El ciclo ovárico se divide en tres fases: fase folicular, ovulación y fase lútea, en las que oscilan los niveles de diversas hormonas (hormonas esteroideas sexuales, gonadotropinas hipofisarias e hipotalámica liberadora de gonadotropina) (figura 1).

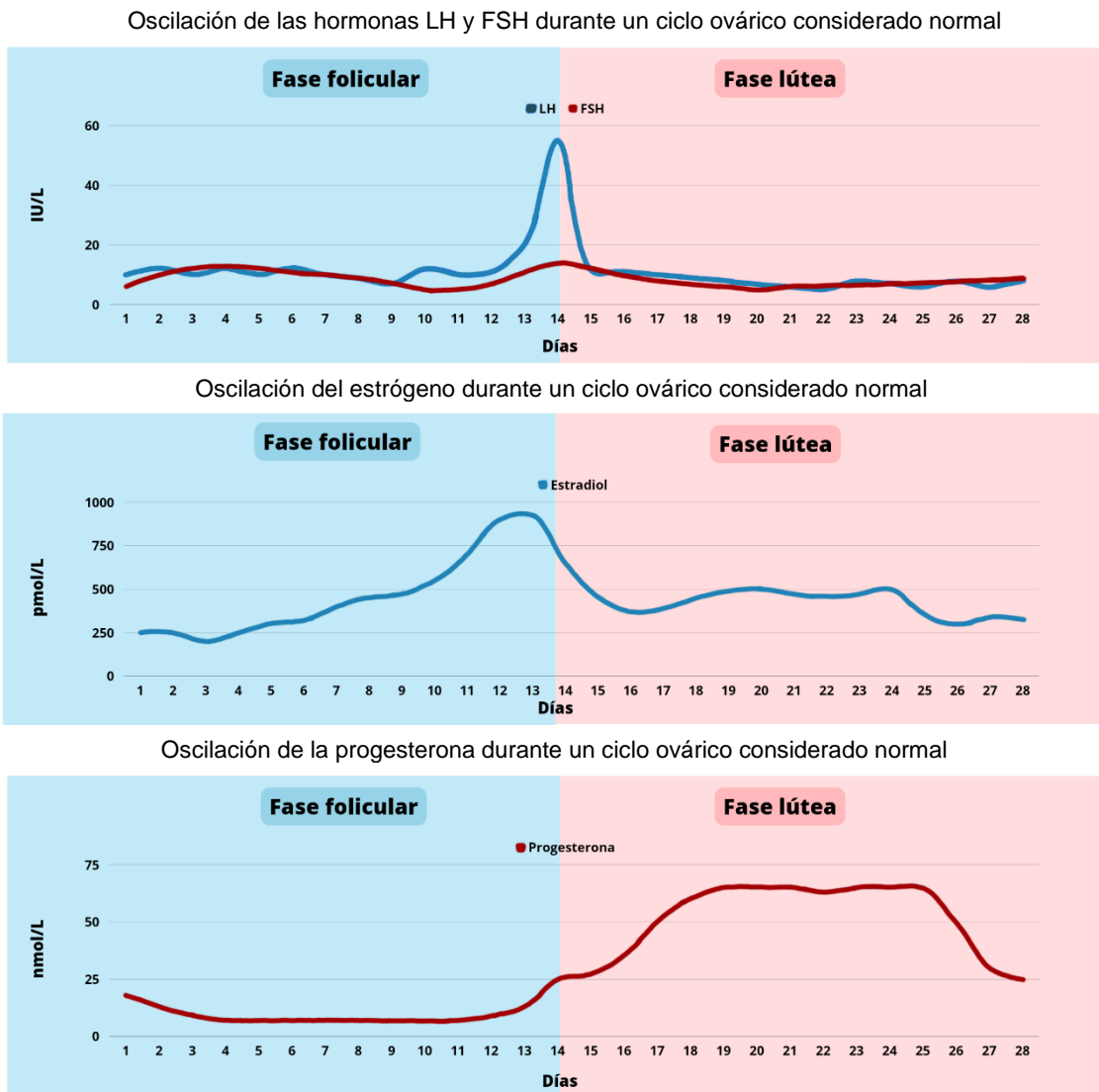
- Fase folicular: maduración de los folículos en el ovario gracias a la acción de la hormona foliculoestimulante (FSH) que, asimismo incrementa la producción de estrógeno (Clayton et al., 2006)
- Ovulación: liberación de el o los ovocitos.
- Fase lútea: formación del cuerpo lúteo, gracias a la acción de la hormona luteinizante (LH), que secreta hormonas preparando de esta forma al cuerpo de la mujer para el embarazo. En caso de no producirse la fecundación, el cuerpo lúteo deja de funcionar y comienza un nuevo ciclo ovárico.

En el ciclo uterino también se pueden diferenciar tres fases: menstruación, fase proliferativa y secretora.

- Menstruación: es el sangrado.
- Fase proliferativa: coincide con la última parte de la fase folicular en la que se añade una capa de nuevas células al endometrio
- Fase secretora: corresponde con la fase lútea. El cuerpo lúteo hace que el endometrio engrosado sea una capa secretora, en caso de no fecundarse el óvulo, las capas superficiales del endometrio se desprenden ocasionando la menstruación.

Figura 1

Gráficos de la oscilación de hormonas sexuales femeninas durante un ciclo ovárico considerado normal.



Nota: Elaboración a partir de Preston et al. (p. 443, 2013).

Para entender ambos ciclos, hay que conocer las hormonas que los regulan (tabla 1), que son las hormonas esteroideas sexuales (estrógenos y progesterona), las gonadotrofinas hipofisarias (FHS y LH, explicadas en el ciclo ovárico) y la hormona hipotalámica liberadora de gonadotropina (GnRH) (Zanin et al., 2011).

- Estrógenos: se encargan del desarrollo de los órganos reproductores y de los caracteres sexuales secundarios de las mujeres, como es el desarrollo de las mamas, el vello púbico y en las axilas, así como la distribución de la grasa. También se ocupan de aumentar el tamaño del útero ocasionando

una proliferación del endometrio, así como la contractilidad y mucosidad del útero. Por último, también actúa sobre vasos sanguíneos, huesos y el perfil lipídico (Aranda, 2015).

- Progesterona: se ocupa del desarrollo de las glándulas endometriales preparando así al útero para el embarazo y junto a los estrógenos ayuda al crecimiento y elasticidad de la vagina. Cabe destacar que tiene un efecto termogénico que indica que se ha producido la ovulación (Aranda, 2015).
- GnRH: se encarga de controlar la liberación de FSH y LH. Su liberación se realiza mediante estímulos noradrenérgicos y se inhibe mediante la retroalimentación de dopamina, gonadotrofinas y péptidos opioides como las endorfinas (Jácome et al. 2017).

Tabla 1

Principales hormonas implicadas en el ciclo menstrual

Tejido glandular	Hormona	Sigla	Estructura	Segundo mensajero
	H. Folículo estimulante	FSH	Glicoproteína	AMPC
Adenohipófisis	Hormona luteinizante	LH	Glicoproteína	AMPC
Hipotálamo	Gonado-relina	GnRH	Polipéptido	IP3
Folículo ovárico	Estradiol	E2	Esteroides C18	
Cuerpo lúteo, placenta	Progesterona	P	Esteroides C21	

Nota: Adaptado de Jacome et al. (2017)

2.1.4. Signos y síntomas

Los síntomas son muy variables (tabla 2), dependiendo de diferentes autores se estima que puede haber entre 150 y más de 300 síntomas que forman parte del PMS (Chavarría, 2013; Yesildere Saglam y Orsal, 2020). Además de esta variabilidad, hay que tener en cuenta que dichos síntomas pueden cambiar en una misma mujer en los diversos ciclos menstruales. (Direkvand-Moghadam et al., 2014)

Aunque la mayor parte de estos síntomas son psicológicos (irritabilidad, fatiga, ansiedad, depresión o soledad), también se pueden presentar síntomas físicos (sensibilidad en los senos, cefalea, dolor muscular y distensión abdominal, entre otros). La fluctuación hormonal, como se ha detallado anteriormente, puede provocar: dolor en las mamas, retención hídrica, así como variaciones en el estado de ánimo,

entre otros. Además, retomando la teoría de la sensibilidad neural, se ha demostrado que al bajar los niveles de progesterona y estrógenos al final de la segunda mitad del ciclo menstrual (fase lútea) también lo hace la serotonina (León-García, 2015), pudiendo incrementar los síntomas psicológicos como la depresión o cambios en el apetito y/o en el estado de ánimo, y podría verse un aumento de la impulsividad (Hall y Steiner, 2013). Además, Hall y Steiner (2013) indican que tanto la serotonina como el estrógeno tienen influencia sobre el hambre y la saciedad.

Tabla 2

Síntomas del Síndrome Premenstrual

Físicos	Psicológicos
Distensión abdominal	Inestabilidad emocional
Retención hídrica	Irritabilidad
Estreñimiento	Depresión
Diarrea	Estados de desprecio
Dolor muscular y/o articular	Ansiedad
Ganancia de peso	Disminución de la concentración
Cefalea	Fatiga
Dolor al orinar y/o defecar	Soledad
Sensibilidad en los senos	Disminución del deseo sexual
Nauseas	Tristeza
Aumento de peso corporal	Incremento o disminución del apetito

Nota. Elaboración propia

Otro de los síntomas comunes en el PMS es el aumento de peso en los días previos a la menstruación o durante la misma (Dickerson et al., 2003). Esto podría deberse a una mayor retención de líquidos, como consecuencia de una mayor producción de aldosterona por parte de las glándulas suprarrenales. La aldosterona es una hormona que en función de las necesidades corporales retiene sodio y agua o bien puede excretar potasio (Funder et al., 2017). Ahmed et al. (2015) indican que la renina, hormona que controla a la aldosterona, fluctúa en función del ciclo menstrual, encontrándose mayores concentraciones de ambas hormonas durante la fase lútea.

Por otro lado Zanin et al. (2011) indican que elevadas concentraciones de progesterona en sangre pueden provocar mareos, así como fatiga y somnolencia. Borsook et al. (2014) señalan que las hormonas sexuales, en concreto, el estrógeno, la progesterona y la testosterona, pueden llegar a afectar a las funciones cerebrales. Asimismo, estos autores indican que la biosíntesis del estrógeno está asociada con

algunas zonas cerebrales que se pueden ver implicadas en la migraña, sentimientos de miedo, ansiedad, aversión y recompensa.

Diaz et al. (2008) quienes comentan que la progesterona tiene funciones que no están relacionadas con el sistema reproductivo y que están involucradas en el estado de ánimo, así como la inflamación e incluso en la comprensión.

2.1.5. Prevención y tratamiento PMS

Para paliar los síntomas se recomienda tratamientos farmacológicos (anticonceptivos hormonales e inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina, ISRS) y no farmacológicos, como es llevar una forma vida saludable en la que se incluye la realización de ejercicio físico y llevar una alimentación equilibrada (Luque y Bernal, 2021).

Los tratamientos farmacológicos están relacionados con las teorías que explicarían la causa del síndrome premenstrual, utilizándose los anticonceptivos hormonales para evitar la fluctuación hormonal, y los ISRS para evitar la recaptación de serotonina y disponer en mayor medida de este neurotransmisor.

Respecto a los tratamientos no farmacológicos también tienen efecto sobre los síntomas del PMS gracias a que regulan el metabolismo de la serotonina y otros neurotransmisores. En concreto, en el ámbito de la alimentación, se recomienda consumir carbohidratos complejos, es decir, polisacáridos, como son el almidón, presente en la patata, entre otros alimentos y el glucógeno, así como, reducir el consumo de azúcar, conocido comúnmente o, nutricionalmente, monosacáridos y disacáridos (Douglas, 2002). Chavarría (2013) indica que siguiendo estas pautas se podrían evitar posibles atracones y disminuir los cambios en el estado de ánimo.

Los polisacáridos se digieren más lentamente debido a su estructura, por lo que sacian más que los monosacáridos que tienen una estructura más sensible, lo que puede disminuir los atracones. La disminución de los cambios en el estado de ánimo podría explicarse gracias al estudio realizado por Fernström y Würtman (1971) en el que comprobaron que una dieta rica en carbohidratos producía un aumento de los niveles de serotonina en ratas. Se observó que al aumento de la insulina producía una disminución de glucosa en sangre mientras que el triptófano plasmático incrementaba y paralelamente lo hacía los niveles de serotonina en sangre.

También se aconseja reducir el consumo de sodio, por ejemplo, la sal, para reducir los síntomas de retención hídrica, hinchazón abdominal y sensibilidad en los senos (Dickerson et al., 2003). Por último, una dieta con alto contenido en triptófano, precursor de la serotonina (Chavarría, 2013), presente entre otros alimentos, en el pescado azul, como podría ser el salmón, ayudaría a reducir síntomas como el incremento del apetito, los cambios de humor o sentimientos de soledad.

2.1.6. Ejercicio físico como tratamiento preventivo del PMS

El ejercicio físico se ha utilizado como tratamiento no farmacológico en diversos campos, bien para prevenir enfermedades o bien para paliar algunos síntomas, y en el caso del PMS podría ser útil para disminuir o erradicar algunos síntomas.

La práctica de ejercicio físico libera hormonas como las endorfinas que podrían hacer disminuir los síntomas del PMS, ya que estas hormonas estimulan una reducción del dolor y un aumento del estado de felicidad (Aragão y Alvarez, 2021). También se libera dopamina que puede alterar la secreción de hormonas sexuales provocando una disminución de la proliferación endometrial, lo que podría afectar también al volumen de sangrado durante la menstruación (Sutar et al., 2016).

De manera general, el ejercicio físico se divide en tipos asociados a las capacidades físicas básicas (resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad). De entre ellos, el ejercicio de resistencia y el ejercicio de fuerza empleados a diferentes intensidades y volúmenes han mostrado tener efectos beneficiosos sobre la salud.

Concretamente, el entrenamiento de fuerza proporciona numerosos beneficios actuando a nivel físico y mental. Westcott (2012) señala que este tipo de entrenamientos, pueden llegar a reducir la fatiga, ansiedad e incluso la depresión, y también se ha observado un aumento de la autoestima en aquellas personas que entrenan la fuerza, lo que podría ser beneficioso para reducir ciertos síntomas del PMS.

La fatiga, la depresión, la falta de concentración y el dolor muscular son algunos de síntomas que presenta el PMS. Ante esta situación las mujeres podrían optar por realizar ejercicios anaeróbicos extenuantes, los cuales estimulan un aumento de la liberación de endorfinas, mejorando el rendimiento neuromuscular y reduciendo la percepción subjetiva del dolor.

Por otro lado, Chavarría (2013) recomienda realizar ejercicio de resistencia de tipo aeróbico junto con otros ejercicios de fuerza-flexibilidad como el yoga, para reducir el estrés, ya que este puede suponer una alteración en el sistema nervioso central (SNC), que, junto a los niveles elevados de progesterona y estrógenos durante la fase lútea, pueden aumentar los síntomas.

Otro síntoma que se produce es un posible aumento de peso corporal, bien de manera puntual debido a la retención hídrica los días antes y/o los primeros de la menstruación, o bien debido a los atracones, los cuales suelen producirse en los últimos días de la fase lútea, que pueden hacer que la mujer piense en disminuir la ingesta calórica creando un déficit para perder peso.

Realizar ejercicio físico en exceso, conociendo que este puede disminuir los síntomas del PMS, combinado con la restricción calórica, puede provocar la aparición de diversos problemas de salud en la mujer, pudiendo llegar a producir *La Tríada de la Deportista*, reconocida ahora por el Comité Olímpico Internacional (COI) como Deficiencia Energética Relativa en el Deporte (RED-S) (Mountjoy et al., 2014).

La Tríada de la Deportista es un conjunto de tres factores, la función menstrual, la salud ósea y la disponibilidad energética. Este hecho sucede cuando existe un desequilibrio entre la energía aportada, es decir, el consumo de alimentos, y el gasto energético, como podría ser la práctica de ejercicio físico, las simples actividades físicas cotidianas y el metabolismo basal. Al prolongarse en el tiempo la restricción calórica, comienzan a producirse alteraciones en el ciclo menstrual, llegando a ausentarse la menstruación. El nuevo concepto que aporta el COI, conocido como RED-S, amplía el conocimiento que tenemos sobre esta problemática que afecta a la mujer deportista, expandiendo el problema más allá de las complicaciones a nivel de salud ósea o sobre la menstruación (figura 2).

Figura 2

Consecuencias de la Deficiencia Energética Relativa en el Deporte (RED-S)



Nota. Adaptado de (Mountjoy et al., 2014)

Una vez planteadas las diferentes recomendaciones propuestas para la mejora de los síntomas del PMS, queda patente que, dentro de los tratamientos no farmacológicos, el ejercicio físico tiene un papel importante en el tratamiento del PMS. Sin embargo, a pesar de los beneficios mostrados por el ejercicio físico, se desconoce cuál es la mejor prescripción de ejercicio adecuada a cada mujer, por lo que a la hora de plantear un entrenamiento habría que tener en cuenta, no solo los aspectos físicos, sino también los psicológicos e incluso los socioculturales.

3. Hipótesis y Objetivos

3.1 Hipótesis

En base a los artículos científicos revisados, se plantean dos hipótesis principales, uno de carácter teórico y otro experimental, en el presente trabajo fin de grado.

En primer lugar, a nivel teórico, se hipotetiza que la práctica de ejercicio físico estimulará un aumento en la producción de endorfinas (adrenalina y noradrenalina, entre otras), provocando una reducción en la percepción subjetiva del dolor y una mejora del estado de ánimo en mujeres con el síndrome premenstrual.

En segundo lugar, a nivel experimental, se hipotetiza que el entrenamiento de fuerza caracterizado por una importante activación del metabolismo anaeróbico producirá una reducción en los síntomas físicos y psicológicos producidos por el Síndrome Premenstrual como consecuencia de una mejora de la composición corporal y aumento de fuerza.

3.2 Objetivos

Consecuentemente, para dar respuesta a las hipótesis planteadas, se proponen dos objetivos, uno de carácter teórico y otro experimental:

Objetivo teórico: Analizar bibliografía científica existente en relación a los efectos del ejercicio físico sobre el síndrome premenstrual, prestando especial atención a los artículos relacionados con ejercicios que estimulen predominantemente vías energéticas anaeróbicas como el ejercicio de fuerza o de resistencia anaeróbica.

Objetivo experimental: Comprobar la eficacia de 4 semanas de entrenamiento de fuerza sobre los síntomas físicos y psicológicos del síndrome premenstrual.

4. Metodología

4.1. Metodología teórica

La revisión sistemática se ha realizado mediante la normativa PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (Moher et al., 2009).

4.1.1. Estrategias de búsqueda

La búsqueda se ha realizado en PudMed, SPORTDiscuss (EBSCO) y Web of Science publicados entre el 1 de enero de 2012 y abril de 2022. Se utilizó la siguiente estrategia de búsqueda (“condición” AND “intervención”), las palabras clave utilizadas en cada categoría pueden visualizarse en la tabla 1.

Tabla 3

Palabras clave incluidas en la estrategia de búsqueda

Condición	Intervención
Premenstrual syndrome	Sport
Premenstrual distress	Exercise
Premenstrual symptoms	Physical activity
Premenstrual tension	Resistance exercise
Premenstrual disorders	Resistance training
Menstrual cycle	Strength exercise
Menstrual distress	Strength training
Dysphoric disorder	

Nota. Elaboración propia

De esta manera, la estrategia de búsqueda final fue la siguiente:
("Premenstrual syndrome" OR "Premenstrual distress" OR "premenstrual symptoms"
OR "Premenstrual tension" OR "premenstrual disorder" OR "Menstrual cycle" OR
"Menstrual distress" OR "Dysphoric disorder") AND ("Sport" OR "Exercise" OR
"Physical activity" OR "Resistance exercise" OR "Resistance training" OR "Strength
training" OR "Strength exercise")

4.1.2. Selección de estudios, criterios de inclusión y exclusión

Los artículos que se han incluido en esta revisión son aquellos en los que participaron mujeres en periodo fértil, entre los 12 y 50 años, que realizaran cualquier tipo de ejercicio y tuvieran algún síntoma relacionado con el PMS. Asimismo, se han incluido aquellos estudios en los que se tenía un control de la dieta de las participantes e incluyeran tratamientos farmacológicos.

Los artículos fueron excluidos en caso de incluir mujeres con enfermedades físicas o psíquicas, así como fumadoras. También se excluyeron aquellos artículos en los que se incluían los experimentos con animales y el uso de estupefacientes.

4.1.3. Síntesis y extracción de datos

Un autor recopiló la información indicada a continuación en una hoja de cálculo: autores, fecha de publicación, tamaño de la muestra, características de la participante (edad, índice de masa corporal [IMC], porcentaje de grasa corporal, capacidad aeróbica [Consumo máximo de oxígeno, $VO_{2máx}$] detalles de actividad física, edad de menarquía), criterios de intervención relacionados con entrenamientos o práctica de actividad física (estudios longitudinales), medidas de resultados (índices de apetito, de síntomas físicos y psicológicos relacionados con el PMS) y resultados.

4.2. Metodología experimental

4.2.1. Participantes

Cuatro mujeres ($n = 4$), sanas, activas físicamente, con experiencia en entrenamiento de fuerza y sin patologías participaron en el estudio de manera voluntaria (tabla 4).

Tabla 4

Características de las participantes

Características de las participantes	Datos
N	4
Edad (años)	$23,3 \pm 2,1$
Masa corporal (kg)	$63,8 \pm 4,6$
Masa grasa (kg)	$18,2 \pm 3,2$
Masa libre de grasa (kg)	$45,9 \pm 4,9$
Experiencia de entrenamiento (años)	$2,0 \pm 0,5$
Uso de método de control anticonceptivo hormonal	$0 \pm 0,5$

Nota. Los valores se indican como media \pm SD

Las participantes fueron informadas del estudio, facilitándoles la hoja de información, así como el consentimiento informado que aceptaron firmar voluntariamente. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación y Experimentación Animal de la Universidad de Alcalá (CEIP2021/6/138), estando en consonancia con la última versión (7^a) de la Declaración de Helsinki.

4.2.2. Diseño y protocolo experimental

Se trata de un estudio piloto, en el que las participantes acudieron al laboratorio durante 4 semanas, realizando 2 sesiones a la semana de entrenamiento de fuerza por medio del método de control de la velocidad (González-Badillo y Sánchez-Medina, 2010; Pallarés et al., 2014). En cada una de las sesiones, las participantes realizaron 4 series de press de banca y 4 de sentadilla en una máquina multipower (Multipower, Technogym, España) al 70%1RM (semana 1 y 2) y el 75%1RM (semanas 3 y 4).

Para ello, inicialmente se llevó a cabo una sesión de familiarización dónde se obtuvo el 1RM de ambos ejercicios, press de banca y sentadilla (Multipower, Technogym, España). Las participantes empezaron con un peso de 20 kg y a partir

de ahí, fue subiéndose 10 kg la carga en cada intento hasta que la velocidad concéntrica máxima o propulsiva media (VMP) medida con encoder (Encoder, Chronojump Biosystem, Italia) fuera inferior a 0,5 m/s en press de banca y 0,8 m/s en sentadilla, momento en el cual se subió progresivamente 5 o 2,5 kg hasta que la VMP fuera $\leq 0,6$ m/s o la persona no pudiera realizar la repetición (González-Badillo y Sánchez-Medina, 2010; Pallarés et al., 2014). Conociendo el dato del 1RM para ambos ejercicios se pudo prescribir el entrenamiento.

Además, tanto en la sesión inicial como en una sesión realizada tras las 4 semanas de entrenamiento, se llevaron a cabo las siguientes mediciones. Se analizó la composición corporal de las participantes por medio del método de la bioimpedancia eléctrica (Tanita BC-418, Tanita Corporation of America Inc. IL, USA). Seguidamente, todas rellenaron un recuerdo de 24h y el cuestionario IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) (Craig et al., 2003), a fin de controlar que no hubiera diferencias en la ingesta y gasto energético, respectivamente, durante la intervención. A continuación, se analizaron los posibles síntomas incluidos en el PMS a través del cuestionario MEDI-Q (Menstrual Distress Questionnaire) (Vannuccini et al., 2021). Finalmente, se examinó también el estado de ánimo mediante el cuestionario POMS (Profile of Mood States) (Andrade et al., 2002).

4.2.3. Análisis de datos

Se llevó a cabo por medio del paquete estadístico SPSS v26.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). En primer lugar, se analizó la normalidad de los datos por medio del test de Shapiro-Wilk's ($P > 0,05$). Tras confirmar la normalidad de los datos, se llevó a cabo la prueba de T de student para determinar el efecto de 4 semanas de entrenamiento de fuerza sobre los síntomas de PMS y el estado de ánimo. Los resultados se muestran como media \pm desviación estándar (SD). $P < 0,05$ fue considerado como estadísticamente significativo.

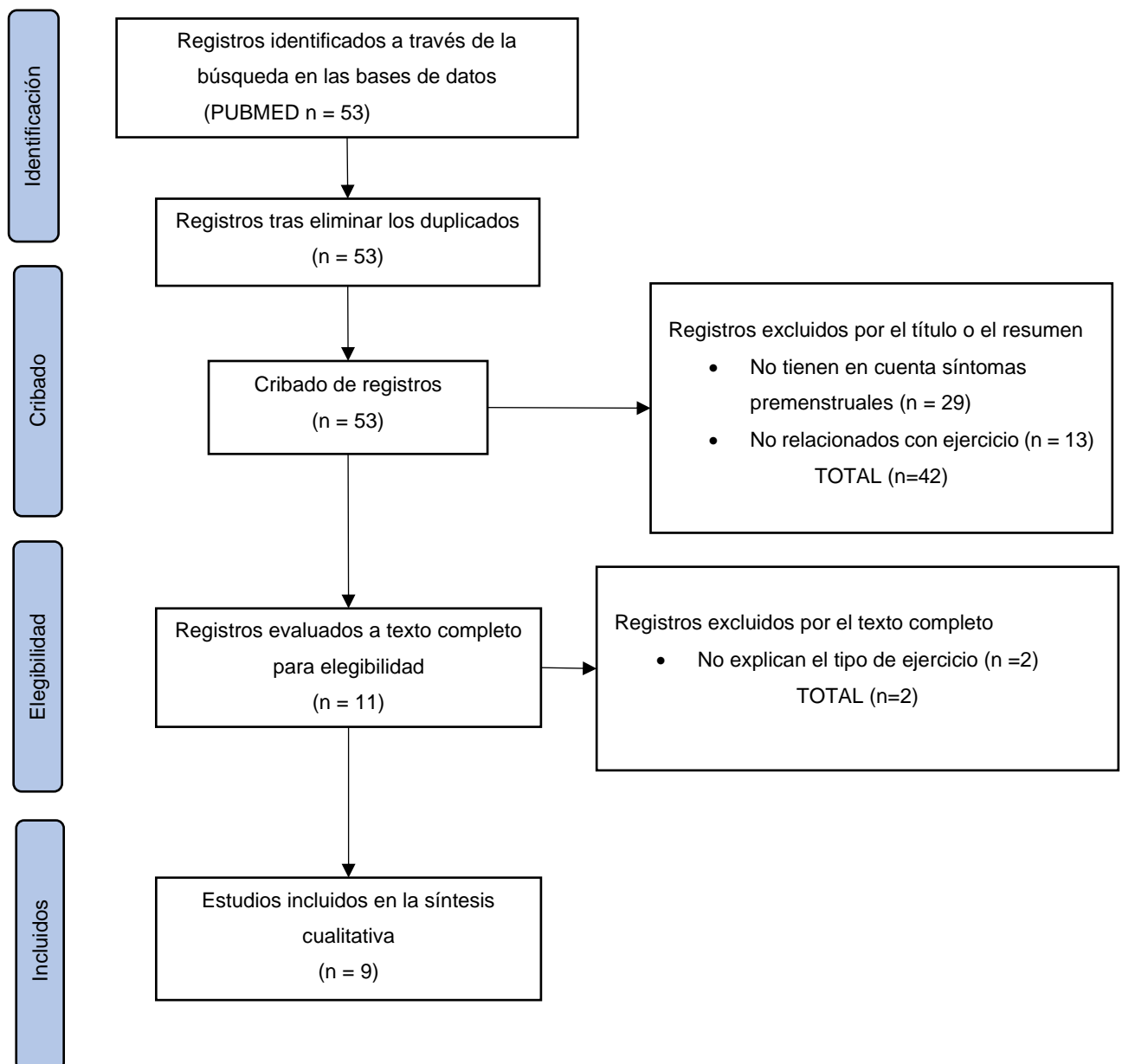
5. Resultados

5.1. Resultados de la parte teórica

La figura 3 muestra la revisión sistemática siguiendo el diagrama de flujo del presente estudio. Como resultado de la búsqueda, se obtuvieron 53 estudios, un total de 41 fueron eliminados por el título o resumen y 2 más, tras leer el texto completo, por lo que en el presente trabajo de revisión se incluyeron 9 estudios.

Figura 3

Diagrama de flujo del proceso de selección de los estudios



5.1.1. Características descriptivas de la muestra

El tamaño total de la muestra de los 9 estudios recopilados es de 637 mujeres con edades comprendidas entre los 14 y 35 años. En cuanto a las características de la muestra un estudio tuvo en cuenta la virginidad de las mujeres (Maged et al., 2018). En relación con la composición corporal, dos estudios no tuvieron en cuenta el Índice de Masa Corporal (Chaudhuri et al., 2013; Mohebbi et al., 2018), cinco lo acotaron entre 18 y 25 Kg/m² (El-Lithy et al., 2015; Heidarimoghadam et al., 2019; Kirmizigil y Demiralp, 2020; Maged et al., 2018; Yang y Kim, 2016) contando de esta manera únicamente con mujeres en normopeso según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (2022) y dos también tuvieron en cuenta mujeres con sobrepeso u obesidad (Çelik y Apay, 2021; Tiwari et al., 2019).

También se tuvo en cuenta la primera menstruación, conocida como menarquía en cuatro estudios (Çelik y Apay, 2021; El-Lithy et al., 2015; Heidarimoghadam et al., 2019; Yang y Kim, 2016) y la regularidad del ciclo menstrual en seis estudios (Çelik y Apay, 2021; El-Lithy et al., 2015; Heidarimoghadam et al., 2019; Kirmizigil y Demiralp, 2020; Maged et al., 2018; Mohebbi et al., 2018).

Por último, en ninguno de los estudios se indicaron hábitos de actividad física y/o condición física de las participantes.

5.1.2. Diseño y protocolo experimental

En cuanto al diseño y protocolo experimental de los estudios revisados todos fueron aleatorizados, salvo uno que consistió en un estudio transversal (Chaudhuri et al., 2013). Un estudio se realizó mediante un doble ciego en el que ambos grupos realizaban ejercicio y uno de ellos tomaba metformina (Tiwari et al., 2019). Por otro lado, dos de los estudios se realizaron mediante simple ciego (Çelik y Apay, 2021; Yang y Kim, 2016).

5.1.3. Tipo de ejercicio

Respecto al ejercicio, siete estudios proponen realizar ejercicio físico tres días a la semana (Çelik y Apay, 2021; El-Lithy et al., 2015; Heidarimoghadam et al., 2019; Kirmizigil y Demiralp, 2020; Maged et al., 2018; Mohebbi et al., 2018; Tiwari et al., 2019), mientras que Chaudhuri et al. (2013) plantean dos sesiones de entrenamiento

al día y Yang y Kim (2016) establecen un entrenamiento de yoga a la semana de una hora de duración.

En cuanto al tipo de ejercicio, en cuatro estudios se plantean entrenamientos de tipo aeróbico como la natación o la marcha (El-Lithy et al., 2015; Heidarimoghadam et al., 2019; Maged et al., 2018; Mohebbi et al., 2018; Tiwari et al., 2019) de entre 20 y 30 minutos de duración. También se plantean entrenamientos de fuerza con el propio peso corporal (Chaudhuri et al., 2013), ejercicios de suelo pélvico y CORE combinados con estiramientos (Kirmizigil y Demiralp, 2020), entrenamientos en los que se incluyen únicamente estiramientos (Çelik y Apay, 2021) o ejercicios de yoga (Yang y Kim, 2016).

En 2 de los 9 estudios analizados en este trabajo se incluyen ejercicios de fuerza en los que la carga era el propio peso corporal (Chaudhuri et al., 2013; Kirmizigil y Demiralp, 2020) y 5 de los 9 se centran en ejercicios de tipo aeróbico (El-Lithy et al., 2015; Heidarimoghadam et al., 2019; Maged et al., 2018; Mohebbi et al., 2018; Tiwari et al., 2019), en los que la intensidad se encuentra por encima de las 120ppm o 40-60% de la FC_{máx}. Por último 2 de los 9 estudios se centran en estiramientos (Çelik y Apay, 2021) y en ejercicios de yoga (Yang y Kim, 2016). En todos estos estudios se encontraron mejoras significativas en los síntomas del síndrome premenstrual, sobre todo asociados al dolor, aunque también hubo mejoras en los sentimientos de depresión, ansiedad o cambios de humor.

En los estudios en los que se propone realizar ejercicio de resistencia de tipo aeróbico se establecen 3 días de entrenamiento a la semana (El-Lithy et al., 2015; Heidarimoghadam et al., 2019; Maged et al., 2018; Mohebbi et al., 2018; Tiwari et al., 2019), al igual que el estudio que plantea únicamente estiramientos (Çelik y Apay, 2021) y el de Kirmizigil y Demiralp (2020) que proponen combinar estiramientos, CORE, trabajo de suelo pélvico con ejercicios de Kegel. Sin embargo, Chaudhuri et al. (2013), quienes proponen realizar ejercicios de fuerza con el propio peso corporal, establecen realizar estas sesiones dos veces al día con una duración de 10 a 15 minutos, descansando aquellos días en los que se esté menstruando. Asimismo, Maged et al. (2018) siguen la línea de Chaudhuri et al. (2013) y plantean descansar los tres primeros días del ciclo menstrual.

Por otro lado, Yang y Kim (2016) plantean realizar únicamente una hora a la semana de ejercicios de yoga, y aunque Kirmizigil y Demiralp (2020) también incluyen en su estudio dos ejercicios de yoga, establecen 3 días a la semana de entrenamiento.

En cuanto al tiempo total de la sesión, 4 de los 9 estudios plantean 30 minutos de ejercicio (Çelik y Apay, 2021; Maged et al., 2018; Mohebbi et al., 2018; Tiwari et al., 2019), mientras que Heidarimoghadam et al. (2019) propone hacer una progresión en el volumen de la sesión comenzando con 20 minutos y aumentando el tiempo 2 o 3 minutos en cada sesión hasta llegar a 47 minutos. Por otro lado, Kirmizigil y Demiralp (2020) plantean una sesión con una duración total de 45 minutos.

Respecto a las diferentes partes de la sesión, 5 de los 9 estudios indican el tiempo dedicado al calentamiento, coincidiendo todos en 5 minutos (El-Lithy et al., 2015; Heidarimoghadam et al., 2019; Kirmizigil y Demiralp, 2020; Maged et al., 2018; Mohebbi et al., 2018). El-Lithy et al. (2015) plantean caminar en cinta con un 0% de inclinación a 80m/min, mientras que Maged et al. (2018) proponen respiraciones y estiramientos, y, por último, Mohebbi et al. (2018) movilidad y estiramientos. Los dos estudios restantes no indican qué tipo de ejercicios se realizan durante este tiempo (Heidarimoghadam et al., 2019; Kirmizigil y Demiralp, 2020).

Çelik y Apay (2021) dedican el tiempo total de la sesión a realizar diferentes estiramientos en los que se mantiene la tensión durante 5-7 segundos y se descansa 15-20 segundos. Por otro lado, los estiramientos que incluyen en la sesión de entrenamiento Kirmizigil y Demiralp (2020) se realizan 5 series de 20 segundos cada uno, después de los estiramientos se plantean dos ejercicios de CORE realizando 3 series de 10 repeticiones cada uno, finalizando la sesión con ejercicios de Kegel y rotación y elevación de pelvis con el mismo número de series y repeticiones que los ejercicios de CORE.

En relación con la parte principal de las sesiones propuestas en los estudios que proponen realizar ejercicio aeróbico, 4 de ellos indican el tipo de ejercicio realizado en ellas. En primer lugar, El-Lithy et al. (2015) plantean un ritmo de 147 m/min en la cinta rodante aumentando progresivamente la inclinación hasta un 25%; en segundo lugar, Heidarimoghadam et al. (2019), únicamente indican realizar ejercicio de resistencia de tipo aeróbico tomando como base la marcha, pero también se puede realizar carrera, saltos a la comba o saltos; en tercer lugar, Maged et al. (2018) proponen 20 minutos de ejercicio de los cuales 5 minutos son andando dentro del agua y los 15

minutos restantes se realizan nadando de frente o de espaldas, pero sin llegar a fatigarse. Por último, Mohebbi et al. (2018) plantean ejercicios de pie, rotaciones de tren superior y estiramientos de brazos. Las indicaciones que realizan Tiwari et al. (2019) se limitan a realizar ejercicio con una intensidad de más de 120 ppm (pulsaciones por minuto).

Respecto al entrenamiento de fuerza con el propio peso corporal planteado por Chaudhuri et al. (2013), el primer ejercicio consiste en respiraciones abdominales, después manteniendo la posición tumbada supino se llevan las rodillas al pecho, el tercer ejercicio consiste en realizar flexiones plantares con ambos pies en el suelo venciendo la carga del propio peso corporal, el cuarto ejercicio consiste en realizar sentadillas apoyándose en una silla y el último ejercicio sentadilla isométrica durante un minuto.

El estudio que propone utilizar ejercicios de yoga para paliar los síntomas del PMS, plantea 10 ciclos de surya namaskara durante 15 minutos seguidos de 5 minutos de chavasana. Los siguientes 10 minutos engloban ejercicios del gato, la cobra y el pez. La sesión termina con 30 minutos de yoga nidra, que es una técnica de meditación (Yang y Kim, 2016).

Únicamente 3 de los 9 estudios seleccionados indican los ejercicios que se realizan en la vuelta a la calma. El-Lithy et al. (2015) reducen, en los últimos 5 minutos del entrenamiento, la inclinación de la cinta rodante, mientras que Maged et al. (2018) proponen realizar ejercicios de respiración y estiramientos, y Mohebbi et al. (2018) movimientos en posición sentada y tumbada.

5.1.4. Síntomas de PMS analizados

A la hora de determinar la variación de los síntomas analizados pre- y post-intervenciones, se utilizaron diversos cuestionarios. Para comprobar posibles cambios en el dolor, en dos estudios, se utilizó la Escala Visual Analógica (VAS) (Çelik y Apay, 2021; Chaudhuri et al., 2013) y uno utilizó el cuestionario sobre el dolor de McGill (Heidarimoghadam et al., 2019), asimismo también se utilizó la escala de Borg para valorar la percepción del esfuerzo durante los ejercicios propuestos (Mohebbi et al., 2018). También se emplearon cuestionarios sobre el estrés premenstrual (Maged et al., 2018) y menstrual (Chaudhuri et al., 2013; Yang y Kim, 2016), así como

cuestionarios sobre síntomas menstruales (MSQ) (El-Lithy et al., 2015; Kirmizigil y Demiralp, 2020; Mohebbi et al., 2018).

Por otro lado, tres estudios recogieron los síntomas diarios (Maged et al., 2018; Mohebbi et al., 2018; Yang y Kim, 2016), uno evaluó la calidad del sueño mediante el Pittsburgh sleep quality index (PSQI) (Kirmizigil y Demiralp, 2020), otro valoró posibles disminuciones en el acné, el hirsutismo y la acantosis nigricans (Tiwari et al., 2019) y otro tuvo en cuenta aspectos psicológicos obteniendo datos mediante el Test de Depresión Beck (Mohebbi et al., 2018).

5.1.5. Efectos del ejercicio sobre los síntomas

Los diversos protocolos de intervención que proponen los diferentes estudios seleccionados consiguen reducir la percepción del dolor en diferentes zonas corporales (Çelik y Apay, 2021; Chaudhuri et al., 2013; El-Lithy et al., 2015; Heidarimoghadam et al., 2019; Kirmizigil y Demiralp, 2020; Maged et al., 2018; Mohebbi et al., 2018; Yang y Kim, 2016) y también se consigue regular el ciclo menstrual (Tiwari et al., 2019).

Respecto a la variación de los síntomas en función de los diversos procedimientos de los estudios seleccionados. 4 de los 9 estudios se centran únicamente en la disminución del dolor antes y después de la intervención (Çelik y Apay, 2021; Chaudhuri et al., 2013; Heidarimoghadam et al., 2019; Yang y Kim, 2016). Sin embargo, 4 estudios tienen en cuenta la reducción de otros síntomas tras la intervención como son la ansiedad, la depresión, cambios de ánimo, calambres abdominales, irritabilidad e insomnio, entre otros (El-Lithy et al., 2015; Kirmizigil y Demiralp, 2020; Maged et al., 2018; Mohebbi et al., 2018). El estudio realizado por Tiwari et al. (2019), encontró diferencias significativas entre el grupo de control y de estudio en el IMC, pero no hubo mejoras en el acné ni la acantosis.

En el estudio de El-Lithy et al. (2015) se suministraba B6 y Ca tanto al grupo de control como al de estudio y se observaron diferencias significativas tras la intervención en ambos grupos en los atracones, disminuyéndose estos al final del estudio, sin embargo, el grupo de control seguía presentando dolores. Por el contrario, en el estudio de Maged et al. (2018), en el que sólo se propone nadar durante 15 minutos sin llegar a fatigarse, apenas hay cambios en los atracones, aunque en el estudio de Mohebbi et al. (2018), también se centran únicamente en ejercicio aeróbico

y tras la intervención se disminuye significativamente el aumento del apetito durante la fase premenstrual.

Çelik y Apay (2021) observaron una disminución estadísticamente significativa del 61,69% en los dolores menstruales analizados por medio del VAS. Por otro lado, El-Lithy et al. (2015) también observaron una disminución estadísticamente significativa en los síntomas analizados disminuyendo la ansiedad un 40,85%, antojos de comida 19,34%, depresión 37,4%, retención de líquidos 36,15%, calambres 46,52% y dolor de espalda 38,46%.

Por su parte, Maged et al. (2018), en relación con El-Lithy et al. (2015), también obtuvieron una disminución estadísticamente significativa entre el grupo de control y estudio, consiguiendo que el grupo de estudio disminuyera sus niveles de ansiedad un 33,3%, así como los calambres 60,77%, el dolor 65,83% y la depresión 79,29%. Sin embargo, no se encontraron cambios estadísticamente significativos en los atracones, irritabilidad, insomnio, llanto, ni hinchazón. Además, con esta intervención se obtuvieron disminuciones estadísticamente significativas en la tensión un 81,18%, mejoras en el estado de ánimo 33,33%, en sentirse fuera de control 91,67%, dolor de cabeza 77,78%, fatiga 65,69% y sensibilidad en los senos 87,87%.

Yang y Kim (2016) obtuvieron mejoras significativas disminuyendo la intensidad del dolor menstrual un 18,96%, la duración del dolor un 11,64% y el distrés menstrual un 34,83%.

Chaudhuri et al. (2013) también obtuvieron diferencias significativas en la disminución del dolor post intervención, tanto en el grupo de ejercicio físico y en el grupo de la botella de agua caliente colocada en la zona baja abdominal, aunque los autores indican que hubo mejores resultados en el grupo de la botella de agua caliente. Se produjo una disminución estadísticamente significativa en los dolores menstruales analizados por medio del VAS en el primer mes de un 24,17% y también disminuyó los síntomas analizados por el MDQ un 2,89%, pero no es estadísticamente significativo. Al segundo mes se observaron disminuciones estadísticamente significativas tanto en los dolores analizados por el VAS, como los síntomas medidos por el MDQ respecto a los valores iniciales, un 39,83% y 37,92% respectivamente. En el tercer mes de intervención ocurrió lo mismo, produciéndose una disminución estadísticamente significativa en los dolores medidos por el VAS en un 48,52% y los síntomas analizados por el MDQ en un 45,97%.

Tiwari et al. (2019) no obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en la disminución del acné ni en los tres primeros meses de intervención, ni a los seis meses, ocurriendo lo mismo con la acantosis nigricans a los tres meses de intervención y a los seis meses, aunque si se obtuvieron mejoras estadísticamente significativas en la regularidad del ciclo en los tres primeros meses disminuyendo la oligomenorrea un 34,78%, a los seis meses un 82,61%, y entre los 3 y 6 meses un 73,33%.

Kirmizigil y Demiralp (2020) con su estudio también consiguieron disminuciones estadísticamente significativas en el dolor en diferentes zonas corporales, reduciendo el dolor en la espalda baja un y abdominal un 60%, en la espalda un 38,46%, en las piernas un 48,39% y el de cabeza un 42,86% después de la intervención. Asimismo, obtuvieron mejoras estadísticamente significativas en la calidad del sueño en un 42,59% tras realizar el protocolo de ejercicio. Por otro lado, se observaron mejoras estadísticamente significativas en los resultados totales del MSQ disminuyendo un 34,17%, y en concreto la escala del dolor se redujo un 28,14%.

Por otro lado, Heidari Moghadam et al. (2019) valoraron la severidad y duración de la dismenorrea y observaron una disminución estadísticamente significativa tras la intervención de un 55,73% y 60,67% respectivamente.

Por último, Mohebbi et al. (2018) tampoco obtuvieron una disminución significativa como Maged et al. (2018) en el acné, pero tampoco en la fatiga, sensibilidad en los senos, ni mareos. Sin embargo, sí que se encontraron diferencias significativas en la disminución de los síntomas antes y después de la intervención en la inflamación disminuyendo un 33,58%, en la inflamación en el pecho un 12,82%, en el enrojecimiento un 9,41% y en el apetito un 15%.

En la tabla 5 se muestran los resultados obtenidos en los diferentes estudios de los protocolos de ejercicio sobre diferentes síntomas del Síndrome Premenstrual.

Tabla 5

Resumen de los estudios incluidos en la revisión

Estudio	Tamaño y características de la muestra	Diseño y protocolo experimental	Tipo de ejercicio	Resultados
Çelik y Apay (2021)	Mujeres con dolor menstrual 5 sobre 10 escala VAS (n=124) 18-21 años Ciclos menstruales regulares IMC 5 mujeres con bajo peso, 52 normopeso, 6 sobrepeso y 1 obesidad tipo I Edad menarquía grupo control 13.48 ± 1.3 años y grupo intervención 13.37 ± 1.3 años	Estudio controlado de simple ciego aleatorizado 2 grupos (64 grupo control y 60 grupo intervención)	30' de ejercicio al menos 3 días/sem durante 2 meses Estiramientos de manos, brazos, cuello, hombros, cara, pecho, abdomen, muslo, piernas, pies y dedos manteniendo la tensión durante 5-7" y relajando 15-20".	No diferencias* en el dolor en el grupo de control Diferencias* en EVA en la primera y última medida reduciendo el dolor (p=0,000) Diferencias* en EVA entre grupo de control y estudio
Chaudhuri et al. (2013)	Mujeres (n=128) 14 años de media 2 grupos: 53 ejercicio y 75 botella de agua caliente	Estudio transversal	Aplicar una botella caliente cuando haya dolor abdominal 15-20' 2 sesiones al día, excepto días de sangrado, de al menos 10-15' de fuerza centrado en respiración, abdomen, gemelos, pecho y pierna	Diferencias* en disminución de dolor en ambos grupos después de la intervención (p=0,000) Diferencias* entre grupo de botella de agua caliente con mayor disminución del dolor que el grupo de ejercicio. Diferencias* en dolores medidos por VAS al primer mes de intervención (p=0,000), al segundo mes (p=0,000) y tercer mes respecto a los valores base (p=0,000). Diferencias no significativas en los síntomas analizados por el MDQ al primer mes respecto a los valores base (p=0,669) Diferencias* en los síntomas analizados por el MDQ al segundo mes (p=0,000) y al tercer mes respecto los valores base (p=0,000)
El-Lithy et al. (2015)	Mujeres diagnosticadas de PMS (n=30) 16-20 años Ciclos menstruales regulares Ambos grupos recibían B6 y Ca, pero el grupo de control no tenía cambios en el estilo de vida IMC grupo control 22.67 ± 2.34Kg/m ² e intervención 22.93 ± 1.98Kg/m ² Edad menarquía grupo control 11.93 ± 0.82 años y grupo intervención 11.77 ± 1.29 años	Estudio controlado aleatorizado 2 grupos (control e intervención) 15 cada uno	30' en cinta de correr 3 días/sem durante 3 meses 5' calentamiento 0% inclinación y a andando a 80m/min 20' a 147m/min incrementando la inclinación hasta alcanzar 25% 5' vuelta a la calma disminuyendo gradualmente hasta 2mph y 0%	No diferencias* en IMC y duración de la menstruación. Diferencias* en grupo estudio disminuyendo la ansiedad (p<0,01), depresión (p<0,01), calambres menstruales (p<0,01), dolor de espalda (p<0,01) e hiperhidratación (p<0,01). Diferencias* en grupo de control en atracones (p<0,01) y no diferencias en calambres ni dolor de espalda baja Diferencias* en disminución de prolactina, progesterona y estradiol

Tabla 5

Continuación.

Estudio	Tamaño y características de la muestra	Diseño y protocolo experimental	Tipo de ejercicio	Resultados
Heidarimoghadam et al. (2019)	Mujeres diagnosticadas de dismenorrea (n=86) 18-24 años de edad Ciclos menstruales regulares (21-35 días) IMC grupo control 21.94±2.83 Kg/m ² e intervención 21.91 ±3.24 Kg/m ² Edad menarquía grupo control 13.25 ± 1.34 años y grupo intervención 13.13 ± 1.33 años	Ensayo clínico aleatorizado 2 grupos (control y estudio) de 43 participantes cada uno	Protocolo FITT Frecuencia: 3 días/sem durante 8 semanas Intensidad: 40-60% Fcmáx Duración: comienzo 20' aumentando 2-3' en cada sesión hasta alcanzar 47' Parte principal centrada en ejercicios de resistencia (atletismo, saltos a la comba, saltos) Tipo de ejercicio: 5' calentamiento y vuelta a la calma.	Diferencias* entre grupo de estudio y control, disminuyendo la severidad (p=0,001) y duración de la dismenorrea (p=0,001) tras la intervención. Diferencias* en el grupo de estudio en la severidad (p=0,001) y la duración (p=0,001) tras la intervención
Kirmizigil y Demiralp (2020)	Mujeres diagnosticadas de dismenorrea (n=28) 18-35 años Ciclos menstruales regulares (24-35 días) IMC grupo control 24.8±3.2 Kg/m ² . e intervención 21±3.2 Kg/m ²	Estudio controlado aleatorizado 2 grupos (control y estudio) de 14 participantes cada uno	3 días/sem durante 8 semanas 5' de calentamiento Combinación ejercicios centrados en el suelo pélvico: dos ejercicios de estiramiento, uno de yoga, dos de fortalecimiento de Core, dos de suelo pélvico y ejercicios de Kegel (45')	Diferencias* entre grupo de control y estudio, mejorando en este último la calidad de sueño (p=0,01), disminución de dolor en zona baja de la espalda (p<0,01), abdomen (p<0,01), en las piernas (p=0,01) y de cabeza (p=0,04) en mujeres con dismenorrea primaria. Diferencias* en la calidad del sueño (p=0,01) Diferencias* en resultados MSQ totales (p<0,01) y en la subescala del dolor (p<0,01)
Maged et al. (2018)	Mujeres vírgenes (n=70) 18-25 años IMC 18-25Kg/m ² . Ciclos menstruales regulares (23-35 días)	Ensayo controlado aleatorizado 2 grupos de 35 mujeres, uno de control y otro realizaba natación	30' 3 días/sem durante 3 meses 5' de calentamiento (ejercicios de respiración, circulatorios y estiramientos) Nadar 20' (5' andando por la piscina y 15' nadando hacia delante o de espaldas) 5' vuelta a la calma con los ejercicios del calentamiento	Diferencias* entre grupo control y estudio en disminución de ansiedad (p=0,0001), depresión (p=0,0001), tensión (p=0,0001), cambios de humor (p=0,0001), sentirse fuera de control (p=0,0001), coordinación débil, dolor (p=0,0001), sensibilidad en los senos (p=0,0001), calambres (p= 0,0001) e inflamación. No diferencias en irritabilidad (p=0,86, llanto (p=0,27), atracones (p=0,94), insomnio (p=0,79) o hinchazón (p=0,27)

Tabla 5

Continuación.

Estudio	Tamaño y características de la muestra	Diseño y protocolo experimental	Tipo de ejercicio	Resultados
Mohebbi et al. (2018)	Mujeres (n=65) 24,06±4,71 años en el grupo de control y 25.22±4.41 años en el grupo de intervención Ciclos menstruales regulares (21-35 días)	Ensayo clínico aleatorizado 2 grupos (35 grupo intervención y 30 grupo control)	30' de ejercicio 3 días/sem durante 8 semanas 5' de calentamiento (rotación de hombros, movimientos de cabeza, y estiramientos) 20' de ejercicio aeróbico 5' vuelta a la calma (movimientos sentados y tumbados)	Diferencias* entre grupo de estudio y control, disminuyendo en el de intervención las jaquecas (p=0,001), náuseas (p=0,001), diarrea (p=0,001), estreñimiento (p=0,001), inflamación Diferencias* en el grupo de intervención antes y después de la propia intervención disminuyendo la inflamación debido a gases, inflamación en el pecho, enrojecimiento e incremento del apetito No diferencias significativas en disminución de acné (p=0,9), fatiga (p=0,88), sensibilidad en los senos (p=0,7) ni en mareos (p=0,06) No diferencias* en acantosis pigmentaria (p=1,000) ni acné (p=0,475). Tampoco en niveles de testosterona sérica entre los meses 3 (p=1,000) y 6 (p=1,000). Diferencias en regularidad del ciclo a los 3 meses (p=0,024) y a los 6 meses (p<0,001), y entre los 3 y 6 meses (p=0,006).
Tiwari et al. (2019)	Mujeres diagnosticadas de SOP (n=66) Grupo A (control): 21 con obesidad y 4 con sobrepeso y grupo B (estudio): 15 con obesidad y 5 con sobrepeso 19-29 años IMC grupo control 26.32 ± 3.68Kg/m ² e intervención 25.23 ± 4.64Kg/m ²	Ensayo de doble ciego aleatorizado controlado con placebo 2 grupos (control e intervención) de 33 participantes cada uno.	30' de marcha 3 días/sem durante 3 meses supervisado y 3 meses sin supervisión > 120 ppm	Mejoras en el IMC a los 3 (p<0,0001), 6 (p<0,0001) y entre los 3 y 6 meses (p<0,0001), así como en la circunferencia de la cintura a los 3 (p<0,0001), 6 (p<0,0001) y entre los 3 y 6 meses (p<0,0001) y la ratio cintura cadera a los 3 (p=0,0001), 6 (p<0,0001) y entre los 3 y 6 meses (p=0,0003)
Yang y Kim (2016)	Mujeres con dolores menstruales 6 sobre 10 escala VAS (n=40) 18-25 años IMC 18-25Kg/m ² Ciclos menstruales de duración 20-40días (regulares e irregulares) Edad menarquía grupo control 13.28 ± 1.32 años y grupo intervención 14.11 ± 1.57 años	Estudio controlado de simple ciego aleatorizado 2 grupos (control e intervención) 20 cada uno.	Programa de yoga dividido en tres partes realizado 1h a la semana durante 12 semanas 15' Ejercicios de saludos al sol o surya namaskara y 5' de shavasana 10' Tres poses de yoga (cobra, gato y pez) 30' Vuelta a la calma o yoga nidra	Diferencias* entre el grupo de control y el de estudio, disminuyendo la intensidad del dolor menstrual (p=0,001) y el distrés menstrual (p=0,000). No diferencias* en la duración del dolor entre el grupo de control y estudio (p>0,05). Diferencias* en el grupo de estudio en la duración del dolor.

5.2. Resultados de la parte experimental

No se observaron diferencias en la práctica de actividad física (6589 ± 1098 vs 6559 ± 1005 METs; $P = 0,370$) ni en la ingesta energética (1689 ± 356 vs 1708 ± 298 kcal; $P = 0,689$).

A continuación, en la tabla 6 se presentan la comparativa de los resultados obtenidos en el cuestionario POMS sobre el estado de ánimo, antes y después de las 4 semanas de entrenamiento de fuerza.

Tabla 6

Resultados del cuestionario POMS antes y después del programa de entrenamiento.

	Pre-entrenamiento	Post-entrenamiento	P valor
<i>Estado de ánimo</i>			
Tensión	$6,4 \pm 3,9$	$5,8 \pm 2,7$	$P = 0,048^*$
Depresión	$0,97 \pm 1,01$	$0,72 \pm 1,22$	$P = 0,039^*$
Cólera	$1,17 \pm 2,85$	$1,23 \pm 2,31$	$P > 0,05$
Vigor	$10,1 \pm 3,2$	$10,0 \pm 2,6$	$P > 0,05$
Fatiga	$9,0 \pm 2,9$	$8,3 \pm 1,6$	$P = 0,042^*$
Confusión	$11,9 \pm 6,3$	$11,5 \pm 4,3$	$P > 0,05$

Nota. Elaboración propia. (Media \pm Desviación típica)

Tras la realización del programa de ejercicio se evaluaron los resultados obtenidos en el POMS y se ha encontrado una disminución estadísticamente significativa en la tensión, reduciéndose en un 9,38%, la depresión un 25,73%, y la fatiga 7,78%.

Sin embargo, no se produjeron cambios estadísticamente significativos en el vigor ni en la confusión, aunque disminuyeron un 0,99% y un 3,36% respectivamente, y tampoco se produjeron alteraciones estadísticamente significativas en el sentimiento de cólera, aunque se observó un aumento del 5,13%.

Respecto a los valores obtenidos en el cuestionario MEDI-Q (tabla 7), se observó una disminución del 8,14% en los síntomas de distrés premenstrual. Esta disminución no fue significativa ($p = 0,608$). La falta de significación puede ser debida a la limitada muestra ($N = 4$) y la desviación de los datos, ya que como se puede ver en la tabla 7, existen diferencias entre las sujetos, consiguiendo que 2 participantes disminuyeran los valores (47,9% y 30,6%) y las otras 2 aumentaron (13% y 8,1%). Esto puede ser debido al momento del ciclo en el que se encontraban al inicio del programa, y por tanto podría ser necesario más tiempo de estudio para evaluar los resultados.

Tabla 7

Resultados del cuestionario MEDI-Q en la sesión de familiarización, en el primer día de la semana 1 y 3 de entrenamiento.

	Sesión familiarización	Semana 4	% diferencia	P valor
<i>Media de resultados MEDI-Q</i>	55,3 ± 30,3	50,8 ± 42,1	-8,14	P = 0,608
Sujeto 1	100	113	13,0	
Sujeto 2	48	25	- 47,9	
Sujeto 3	36	25	-30,6	
Sujeto 4	37	40	8,1	

Nota. Elaboración propia. (Media ± Desviación típica)

6. Discusión

En el presente trabajo de revisión, en primer lugar, respecto a la parte teórica, se analizaron diferentes estudios de investigación con el propósito de conocer los efectos del ejercicio físico sobre los síntomas del Síndrome Premenstrual y se comprobó que independientemente del tipo de ejercicio realizado se conseguía disminuir algunos síntomas.

En 8 de los 9 estudios analizados en este trabajo se observó una mejora de los síntomas físicos, en concreto, el dolor en diferentes zonas corporales tras la realización de ejercicio físico. 5 de estos estudios, propusieron realizar ejercicio de resistencia de tipo aeróbico (El-Lithy et al., 2015; Heidarimoghadam et al., 2019; Maged et al., 2018; Mohebbi et al., 2018; Tiwari et al., 2019), un estudio implementó ejercicios de fuerza con el propio peso corporal (Chaudhuri et al., 2013), uno empleó ejercicios de yoga (Yang y Kim, 2016), otro ejercicios de relajación (Çelik y Apay, 2021) y el último planteó una combinación de ejercicios de yoga, CORE y suelo pélvico (Kirmizigil y Demiralp, 2020). Por otro lado, en 3 de los 9 estudios se comprobó también la efectividad de algunos síntomas psicológicos más comunes en el PMS, como puede ser la ansiedad, la depresión o los cambios en el estado de ánimo (El-Lithy et al., 2015; Maged et al., 2018; Yang y Kim, 2016).

Por último, Tiwari et al. (2019) consiguieron, mediante la realización ejercicio de resistencia de tipo aeróbico regular el ciclo menstrual, lo que resulta beneficioso para disminuir los síntomas, como apoyan Tarannum et al. (2021) con su estudio en el que comprobaron que aquellas mujeres con ciclos menstruales irregulares tenían mayores posibilidades de tener síndrome premenstrual.

Yang y Kim (2016) observaron una disminución en la intensidad del dolor y el estrés menstrual, incluyendo síntomas como la distensión abdominal, indigestión, náuseas, fatiga, diarrea, letargo, sensibilidad en el pecho y depresión, tras realizar 12 semanas de ejercicios de yoga una hora a la semana, es decir ejercicios en los que hay que mantener una postura llevando un control de la respiración, mediante la relajación y la meditación. Estas evidencias coinciden con el estudio llevado a cabo por Tsai (2016) que consistía en realizar ejercicios de yoga durante el mismo número de semanas y tras la intervención, se observaron mejoras en el estrés menstrual, analizando concretamente la sensibilidad en el pecho, hinchazón abdominal, calambres y sudores fríos. Asimismo, Vaghela et al. (2019) compararon la eficacia de realizar ejercicio aeróbico y movimientos de yoga durante un mes con sesiones de 40

minutos 3 días a la semana. Tanto el grupo que realizaba ejercicio aeróbico como el de yoga, obtuvieron mejoras en los síntomas premenstruales y el dolor, aunque el grupo de yoga obtuvo una reducción significativa en los síntomas premenstruales.

Por otro lado, Kirmizigil y Demiralp (2020) consiguieron disminuir el dolor en la zona lumbar y abdominal y mejoraron la calidad de sueño con un programa de ejercicio que combinaba ejercicios de suelo pélvico, CORE y también incluyeron ejercicios de yoga. De la misma manera, Çitil y Kaya (2021) llevaron a cabo un estudio orientado a estudiantes diagnosticadas de PMS que tuvieron que realizar durante tres meses, tres días a la semana y obtuvieron mejoras en el sueño y en la intensidad del dolor, así como el apetito, la sensación de hinchazón, pensamientos depresivos, fatiga, irritabilidad y ansiedad, mediante un programa de ejercicio basado en movimientos de pilates, actividad similar al yoga, en el que se realizaron estiramientos, ejercicios de CORE y equilibrios, todos ellos llevados a cabo mediante el control de la respiración. Kim y Yim (2020) también obtuvieron mejoras en la intensidad de dolor en su estudio. En él comparaban la efectividad de los ejercicios de CORE y de fortalecimiento de cadera, incluyendo entre otros ejercicios isométricos, en pacientes con dolor lumbar no específico. Asimismo, Azima et al. (2015) comprobaron una disminución en la intensidad del dolor con su programa de ejercicios isométricos en el que participaron mujeres diagnosticadas de dismenorrea primaria durante 8 semanas.

La similitud de los datos obtenidos entre los estudios puede deberse a que ejercicios como el yoga, en los que hay que mantener una posición durante un tiempo determinado, es decir, una contracción isométrica, producen una regulación a la baja del eje hipotalámico-pituitario-suprarrenal (HPA) y del sistema nervioso simpático (SNS) (Yang y Kim, 2016). Spencer y Deak (2017) señalan que un funcionamiento anormal del HPA está asociado a una gran variedad de enfermedades psicológicas y fisiológicas como son la depresión y la ansiedad, así mismo las hormonas efectoras del HPA son los glucocorticoides, entre los que se encuentra el cortisol, que suele secretarse ante situaciones de estrés, por lo que esto podría explicar la disminución de los síntomas mencionados anteriormente. Según Assumpção et al. (2017) los estiramientos se centran en la postura corporal y la respiración mejorando la flexibilidad y la tensión muscular que están asociados al bienestar y la calidad de vida.

Respecto a los estudios que evaluaron la eficacia del ejercicio de resistencia de tipo aeróbico (El-Lithy et al., 2015; Heidarimoghadam et al., 2019; Maged et al., 2018;

Mohebbi et al., 2018; Tiwari et al., 2019), consiguieron disminuir síntomas psicológicos, variando en el efecto sobre los antojos por la comida, la sensación de hinchazón e irritabilidad, y físicos, como el dolor mencionado anteriormente. Estos resultados coinciden con el protocolo propuesto por Samadi et al. (2013) en el que comprobaron de manera aislada los efectos de la realización de ejercicio de tipo aeróbico en mujeres no entrenadas diagnosticadas de PMS, durante 8 semanas, acudiendo 3 días cada una, con una duración de 60 minutos la sesión.

Los resultados podrían deberse a que el ejercicio de resistencia de tipo aeróbico produce un incremento de hemoglobina, del recuento de glóbulos rojos y plaquetas, así como un descenso de estradiol, progesterona y prolactina que podría mejorar la concentración, la fatiga y otros síntomas (Tsai, 2016). Asimismo, la reducción del dolor a nivel lumbar y abdominal podría deberse a un aumento del flujo sanguíneo debido a las contracciones musculares repetidas que incrementan las prostaglandinas (Yesildere y Orsal, 2020).

Mohebbi et al. (2018) comprobaron que el ejercicio de resistencia a baja intensidad disminuye la inflamación en el pecho. Sin embargo, se han encontrado estudios en la literatura científica como el de Guerra et al. (2022) que demuestran que realizar ejercicios de resistencia a alta intensidad disminuye la inflamación en mujeres sanas en las distintas fases del ciclo menstrual. En concreto el entrenamiento planteado era de tipo intermitente de alta intensidad (HIIE), en el que había que realizar 10 sprints de un minuto de duración al 90% de la VAM, descansando un minuto. Esto se podría explicar a que gracias a las contracciones musculares producidas durante el ejercicio físico aumenta el flujo sanguíneo, permitiendo la liberación de los líquidos retenidos que provoca la inflamación, mejorando de esta forma la circulación (Yesildere y Orsal, 2020). Asimismo, Araujo et al. (2021), aplicando el mismo método de intervención que Guerra et al. (2022), demostraron que este tipo de ejercicio consigue disminuir la tensión, la depresión y estados de enfado o ira. Por lo tanto, se podrían plantear este tipo de entrenamientos para mujeres que padecen Síndrome Premenstrual.

Sin embargo, para que este tipo de entrenamientos produzcan los beneficios mencionados, hay que conseguir soportar intensidades elevadas y es posible que en mujeres no entrenadas estos protocolos no sean fáciles de completar. Por esta razón es necesario buscar alternativas como podría ser el entrenamiento de fuerza.

Por último, acerca de la duración de los protocolos para analizar los posibles cambios en los síntomas físicos y psicológicos, no se han encontrado unos estándares, aunque sí que se ha comprobado que a cuanto mayor sea la intervención, más disminuyen los síntomas. Chaudhuri et al. (2013) observaron mejores resultados en los dolores medidos por el VAS y los síntomas analizados por el MDQ a los 2 y 3 meses de intervención y Tiwari et al. (2019) obtuvieron mejores resultados en la regulación del ciclo menstrual a los 6 meses de intervención. Estos resultados coinciden con los obtenidos en el estudio propuesto por Samadi et al. (2013) que obtuvo mejoras significativas a las 4 semanas en los síntomas premenstruales, tanto físicos como psicológicos, pero a las 8 semanas las mejoras eran mucho mayores. Yesildere y Orsal (2020) en su trabajo de revisión sistemática indican que una de las limitaciones que se encontraron al analizar los distintos estudios y el efecto del ejercicio en el PMS era la diversidad de los ejercicios realizados, pero también la duración de la intervención.

En cuanto a la parte experimental, el objetivo principal era comprobar la eficacia de 4 semanas de entrenamiento de fuerza sobre los síntomas físicos y psicológicos del Síndrome Premenstrual. No se han encontrado estudios que incluyan mujeres diagnosticadas de PMS en los que se valore el entrenamiento de fuerza con cargas externas, aunque Koltyn y Arbogast (1998) propusieron un entrenamiento de 45 minutos que consistía en realizar 10 repeticiones de press banca, prensa de pierna, jalones y extensión de brazos a una intensidad del 75% de 1RM. En este estudio participaron tanto hombres como mujeres con experiencia previa en el entrenamiento de fuerza y el resultado obtenido fue el aumento del umbral del dolor mostrándose calificaciones menores en la percepción de este tras la realización del estudio.

Tras la realización del programa de ejercicio, se obtuvo una disminución estadísticamente significativa en la fatiga y la depresión, observándose un cambio de un 7,78% y un 25,73% respectivamente. Esta disminución en ambos síntomas concuerda con los resultados obtenidos en el estudio de Dieli-Conwright et al. (2018) en el que participaron que habían superado el cáncer de mama y que combinaba ejercicio de resistencia de tipo aeróbico durante 4 minutos en una cinta rodante a una velocidad que aumentara el ritmo cardiaco entre el 50 y el 70% de la frecuencia cardiaca máxima con una inclinación del 5% seguido de un entrenamiento de fuerza en el que se realizaban 10 repeticiones máximas (10 RM) de pres banca, extensiones

y flexiones de rodilla y jalones al pecho. Asimismo, Assumpção et al. (2017) observaron mejoras en la calidad de vida evaluada por el cuestionario SF-36 en concreto en la vitalidad, en la gestión emocional y en la salud mental tras implementar un protocolo de entrenamiento de fuerza en pacientes con fibromialgia.

Por otro lado, la disminución de la fatiga y la depresión concuerda con los resultados obtenidos en el estudio llevado a cabo por Alves et al. (2015) en el que comprobaban el efecto del entrenamiento de fuerza sobre la función sexual de mujeres con Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP). Observaron que tras 16 semanas de entrenamiento se disminuía un 24,4% la ansiedad y un 26,5% la depresión.

Respecto a los resultados obtenidos en el cuestionario MEDI-Q, es necesario realizar estudios en un periodo de tiempo más prolongado para poder observar resultados significativos. Sin embargo, sí que se consigue disminuir el distrés premenstrual en la mitad de las participantes (47,9% y 30,6%).

Entre los síntomas que se valoran en el cuestionario MEDI-Q se encuentra el dolor en diferentes zonas corporales, la reducción de este síntoma coincide con los resultados obtenidos en el estudio llevado a cabo por Assumpção et al. (2017) en el que propusieron 12 semanas de entrenamiento de fuerza en las que iban aumentando la carga progresivamente consiguieron reducir el dolor un 26% en la escala VAS.

El apetito es otro de los parámetros incluidos en el cuestionario MEDI-Q, tanto el aumento como la disminución de este. La alteración de este síntoma se puede relacionar con los resultados obtenidos por Rostamzadeh y Sheikholeslami-Vatani (2022) en su estudio, en el que evaluaron el efecto del entrenamiento de fuerza a largo plazo sobre las hormonas que regulan el apetito en hombres con obesidad. Estos autores observaron que tras la realización del protocolo se observaba una alteración de la concentración plasmática de las hormonas que controlan el apetito, concretamente, tras 6 meses de realización del protocolo de entrenamiento, obtuvieron un aumento de un 3,8% en el péptido YY, péptido que reduce el apetito, y una disminución de un 7,9% en la grelina, hormona que induce el hambre.

Por otro lado, el sueño también se evalúa en el cuestionario MEDI-Q, tanto la hipersomnia como el insomnio. Gambassi et al. (2015) demostraron que el entrenamiento de fuerza puede mejorar la calidad del sueño en mujeres ancianas sin comorbilidades tras realizar un programa de entrenamiento de fuerza. Comprobaron que, tras 12 semanas de entrenamiento, el grupo que realizaba ejercicios de fuerza

obtuvo mejores resultados que el grupo sedentario en el cuestionario de calidad del sueño (PSQI).

Asimismo, en el cuestionario MEDI-Q se analizan posibles problemas digestivos, la inflamación, la diarrea o el estreñimiento. La disminución de estos síntomas coincide con los resultados obtenidos en el estudio llevado a cabo por Pasini et al. (2019) cuyo programa de entrenamiento incluía ejercicios resistencia de tipo aeróbico, fuerza y flexibilidad, comprobando que, tras seis meses de entrenamiento, se reducía la inflamación y se mejoraba la flora intestinal en personas con diabetes tipo II.

Otra variable medida en el cuestionario MEDI-Q es la concentración. La mejora de este parámetro debido al entrenamiento de fuerza coincide con los resultados obtenidos por Coelho-Júnior et al. (2020) en su estudio, en el que comprobaron el efecto del entrenamiento de fuerza en las funciones cognitivas de mujeres adultas y observaron una mejora de la concentración de un 16,2% tras 23 semanas de entrenamiento, aunque no fue estadísticamente significativa respecto a los valores iniciales.

Por último, el cuestionario MEDI-Q también evalúa aspectos relacionados con la calidad de vida sexual, la alteración de este parámetro coincide con los resultados obtenidos por Alves et al. (2015) en el que observaron que se producía un aumento estadísticamente significativo en el deseo sexual (27,7%), en la excitación (33,1%), la lubricación (27,3%) y el dolor (26,9%).

7. Conclusiones

Las conclusiones obtenidas al elaborar el presente Trabajo de Fin de Grado son las siguientes:

- El ejercicio físico ayuda a reducir algunos de los síntomas del Síndrome Premenstrual, sobre todo aquellos en los que está en juego la percepción del dolor.
- La mayoría de los estudios incluidos en el trabajo de revisión optan por realizar ejercicio aeróbico de baja intensidad o ejercicios de flexibilidad, como estiramientos o yoga, y en aquellos estudios en los que se proponen ejercicios de fuerza, la carga es el propio peso corporal. Todo ello, a pesar de que hay evidencias científicas sobre los beneficios de realizar ejercicio de fuerza sobre la percepción del dolor y la salud mental.
- La menstruación se sigue considerando un factor limitante a la hora de realizar ejercicio, ya que algunos estudios proponen dejar de realizar ejercicio durante los días de sangrado o al menos los primeros días.
- El PMS no es simplemente un trastorno mental como reconoce la APA. Durante el ciclo menstrual hay fluctuaciones hormonales, no solo de hormonas sexuales, que pueden producir los numerosos síntomas que se incluyen en el PMS.
- No existe una duración establecida en los estudios para comprobar la efectividad del ejercicio físico, variando de 4 semanas a 12 semanas, aunque varios estudios indican que cuanto más prolongada sea la práctica de ejercicio físico en el tiempo se encuentran más beneficios sobre el PMS proponiéndose en la mayoría de ellos realizar tres sesiones a la semana.

Este trabajo deja las puertas abiertas a futuras investigaciones de los graduados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, ya que los entrenamientos propuestos para paliar los síntomas del PMS establecen intensidades o cargas muy bajas y sería interesante conocer los efectos que tendrían entrenamientos con cargas o intensidades elevadas en este tipo de población.

En la parte experimental se ha comprobado que el ejercicio de fuerza con cargas externas disminuye sentimientos tales como la fatiga, la depresión y la tensión y así como una mejora en el distrés premenstrual, aunque en este caso no es estadísticamente significativa. Sería interesante realizar este estudio durante un periodo de tiempo más prolongado para poder evaluar mejor los resultados e incluso

sería interesante aumentar el número de participantes. Por otra parte, se podrían plantear, en próximos estudios, la participación de mujeres sin experiencia previa en este tipo de entrenamiento y comparar la eficacia que tiene el entrenamiento de fuerza en mujeres con PMS sin experiencia y con experiencia.

No podemos dejar de lado la relación que tiene el deporte con la salud y debemos abordar este campo aportando nuestros conocimientos, puesto que en ninguno de los estudios participa ningún especialista en deporte, siendo la mayoría de los autores médicos, enfermeros e incluso fisioterapeutas.

8. Referencias

- Ahmed, A. H., Gordon, R. D., Ward, G., Wolley, M., Kogovsek, C., y Stowasser, M. (2015). Should aldosterone suppression tests be conducted during a particular phase of the menstrual cycle, and, if so, which phase? Results of a preliminary study. *Clinical Endocrinology*, 83(3), 303–307. <https://doi.org/10.1111/cen.12705>
- Alves, L., Piccki, F. K., Gislaine, G., Silva, R., Silva de Sá, M. F., Ferriani, R. A., y dos Reis, R. M. (2015). Impact of Physical Resistance Training on the Sexual Function of Women with Polycystic Ovary Syndrome. *Journal of Sexual Medicine*, 12(7), 1584–1590. <https://doi.org/10.1111/jsm.12909>
- Andrade, E. M., Arce, C., y Seaone, G. (2002). Adaptación al español del cuestionario «Perfil de los Estados de Ánimo» en una muestra de deportista. *Psicothema*, 14(4), 708–713.
- Aragão, E., y Alvarez, D. (2021). Prevalence of premenstrual syndrome and its psychological effects among university students who participate and do not participate in resistance training. *Revista Brasileira de Ciências Do Esporte*, 43. <https://doi.org/10.1590/rbce.43.e007420>
- Aranda, A.M. (2015). *Las hormonas*. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas
- Araujo, R., Fialho, V. H., Santos, F., Moura, A., Jimenez-Maldonado, A., y Moura, B. (2021). Peripheral BDNF and psycho-behavioral aspects are positively modulated by high-intensity intermittent exercise and fitness in healthy women. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83072-9>
- Assumpção, A., Matsutani, L. A., Yuan, S. L., Santo, A. S., Sauer, J., Mango, P., y Marques, A. P. (2017). Muscle stretching exercises and resistance training in fibromyalgia: which is better? A three-arm randomized controlled trial. *EuropEaN JourNal of Physical aNd REhabilitatioN MEdiciNE*, 54(5). <https://doi.org/10.23736/S1973>
- Azima, S., Bakhshayesh, H. R., Abbasnia, K., Kaviani, M., y Sayadi, M. (2015). Effect of Isometric Exercises on Primary Dysmenorrhea: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Galen Medical Journal*, 40(1). <https://doi.org/10.31661/gmj.v4i1.168>

- Bethea, C. L., Lu, N. Z., Gundlach, C., y Streicher, J. M. (2002). Diverse actions of ovarian steroids in the serotonin neural system. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 23(1), 41–100. <https://doi.org/10.1006/frne.2001.0225>
- Borsook, D., Erpelding, N., Lebel, A., Linnman, C., Veggeberg, R., Grant, P. E., Buettner, C., Becerra, L., y Burstein, R. (2014). Sex and the migraine brain. In *Neurobiology of Disease* (Vol. 68, pp. 200–214). Academic Press Inc. <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2014.03.008>
- Çelik, A. S., y Apay, S. E. (2021). Effect of progressive relaxation exercises on primary dysmenorrhea in Turkish students: A randomized prospective controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 42. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101280>
- Chaudhuri, A., Singh, A., y Dhaliwal, L. (2013). A randomised controlled trial of exercise and hot water bottle in the management of dysmenorrhoea in school girls of Chandigarh, India. *J Physiol Pharmacol*, 57(2), 114–122.
- Chavarría, J. (2013). Diagnóstico y tratamiento del Síndrome Premenstrual. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamerica*, 70(608), 709–715.
- Çitil, E. T., y Kaya, N. (2021). Effect of pilates exercises on premenstrual syndrome symptoms: a quasi-experimental study. *Complementary Therapies in Medicine*, 57. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102623>
- Clayton, A. H., Keller, A. E., Leslie, C., y Evans, W. (2006). Exploratory study of premenstrual symptoms and serotonin variability. *Archives of Women's Mental Health*, 9(1), 51–57. <https://doi.org/10.1007/s00737-005-0118-4>
- Coelho-Júnior, H. J., de Oliveira Gonçalves, I., Aurélio, R., Sampaio, C., Yukari, P., Sampaio, S., Cadore, E. L., Calvani, R., Picca, A., Izquierdo, M., Marzetti, E., y Uchida, M. C. (2020). Effects of Combined Resistance and Power Training on Cognitive Function in Older Women: A Randomized Controlled Trial. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 3435. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103435>
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., y Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381–1395. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>

- Diaz, R., Thompson, R. F., Foy, M. R., Baudry, M., Wang, J., Finch, C. E., Morgan, T. E., Stanczyk, F. Z., Pike, C. J., y Nilsen, J. (2008). Progesterone Receptors: Form and Function in Brain. *Front Neuroendocrinol*, 29(2), 313–339. <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2008.02.001>
- Dickerson, L. M., Mazyck, P. J., y Hunter, M. H. (2003). Premenstrual Syndrome Common Symptoms of Premenstrual Syndrome. *American Family Physician*, 67(8). www.aafp.org/afpAMERICANFAMILYPHYSICIAN1743
- Dieli-Conwright, C. M., Courneya, K. S., Demark-Wahnefried, W., Sami, N., Lee, K., Sweeney, F. C., Stewart, C., Buchanan, T. A., Spicer, D., Tripathy, D., Bernstein, L., y Mortimer, J. E. (2018). Aerobic and resistance exercise improves physical fitness, bone health, and quality of life in overweight and obese breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Research*, 20(124). <https://doi.org/10.1186/s13058-018-1051-6>
- Direkvand-Moghadam, A., Sayehmiri, K., Delpisheh, A., y Satar, K. (2014). Epidemiology of premenstrual syndrome, a systematic review and meta-analysis study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(2), 106–109. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/8024.4021>
- Douglas, S. (2002). Premenstrual syndrome Evidence-based treatment in family practice. *Canadian Family Physician*, 48, 1789–1798.
- El-Lithy, A., El-Mazny, A., Sabbour, A., y El-Deeb, A. (2015). Effect of aerobic exercise on premenstrual symptoms, haematological and hormonal parameters in young women. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 35(4), 389–392. <https://doi.org/10.3109/01443615.2014.960823>
- Fernström, J., y Würtman, R. (1971). Brain serotonin content: increase following ingestion of carbohydrate diet. *Science*, 174(4013), 1023–1025.
- Figueira, F., Imperi, A., Tavares, C. D., Nunes, J. L., Carvalho, F. A., y Carneiro, A. L. (2019). 2019. Fernanda et al. Calidad de vida PMS. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 41(5), 312–317.
- Funder, J. W., Mihailidou, A. S., Danser, J., Ito, S., Satoh, F., y Nishiyama, A. (2017). Aldosterone and Mineralocorticoid Receptors-Physiology and Pathophysiology. *J. Mol. Sci*, 18. <https://doi.org/10.3390/ijms18051032>
- Gambassi, B. B., Almeida, F. J. F., Sauaia, B. A., Novais, T. M., Furtado, A. E. A., Chaves, L. F. C., Rodrigues, B., Silva, A. R. M., Melo, L. P., y Mostarda, C.

- T. (2015). Resistance Training Contributes to Variability in Heart Rate and Quality of the Sleep in Elderly Women Without Comorbidities. *Journal of Exercise Physiology*, 16(6), 112–123. <https://www.researchgate.net/publication/285927473>
- González-Badillo, J. J., y Sánchez-Medina, L. (2010). Movement velocity as a measure of loading intensity in resistance training. *International Journal of Sports Medicine*, 31(5), 347–352. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248333>
- Guerra, L., Santos, F., Araújo, R., Fialho, V. H., Zagatto, A. M., Suzuki, K., y Antunes, B. M. (2022). High-intensity intermittent exercise induces a potential anti-inflammatory response in healthy women across the menstrual cycle. *Cytokine*, 154, 155872. <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2022.155872>
- Gulzaib, P., Rizwana, S., Syed, A. S., Sana, B., Abdul, R. S., y Mahjabeen, Q. (2021). Physical Symptoms, Behavioral Effects and Remedial associated with Pre-menstrual Syndrome among Medical Students of Rawalpindi Medical University, Pakistan. In *Pakistan Journal of Medical Research* (Vol. 60, Issue 4).
- Gutiérrez-García, A. G., Contreras, C. M., y Luis Díaz-Meza, J. (2000). Cómo actúa la progesterona sobre el sistema nervioso central. *Salud Mental* V, 23(2). www.medigraphic.org.mx
- Hall, E., y Steiner, M. (2013). *Serotonin and female psychopathology*. <https://doi.org/10.2217/WHE.12.64>
- Heidarimoghadam, R., Abdolmaleki, E., Kazemi, F., Zahra Masoumi, S., Khodakarami, B., Mohammadi, Y., y Moghadam, H. R. (2019). The Effect of Exercise Plan Based on FITT Protocol on Primary Dysmenorrhea in Medical Students: A Clinical Trial Study. In *J Res Health Sci* (Vol. 19, Issue 3).
- Jacome, A., Ardila, E. y Casas, L.A. (2017). *Fisiología endocrina (4ª. ed.)*. Editorial El Manual Moderno Colombia
- Kim, B., y Yim, J. (2020). Core and Hip Exercise to Improve Nonspecific Low Back Pain Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Tohoku J. Exp. Med*, 251(3), 193–206. <https://doi.org/10.1620/tjem.251.193>
- Kirmizigil, B., y Demiralp, C. (2020). Effectiveness of functional exercises on pain and sleep quality in patients with primary dysmenorrhea: a randomized

- clinical trial. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 302(1), 153–163.
<https://doi.org/10.1007/s00404-020-05579-2>
- Koltyn, K. F., y Arbogast, R. W. (1998). Perception of pain after resistance exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 32(1), 20–24.
<https://doi.org/10.1136/bjism.32.1.20>
- León-García, M. (2015). Serotonina, ciclo menstrual y síndrome premenstrual Serotonin, menstrual cycle and premenstrual syndrome. *MEDICINA NATURISTA*, 9, 103–108. www.foodgreenmood.com
- Luque, C., y Bernal, A. (2021). Ejercicio físico y síndrome premenstrual. *E-Motion: Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, 15, 102.
<https://doi.org/10.33776/remo.v0i15.4917>
- Maged, A. M., Abbassy, A. H., Sakr, H. R. S., Elsayah, H., Wagih, H., Ogila, A. I., y Kotb, A. (2018). Effect of swimming exercise on premenstrual syndrome. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 297(4), 951–959.
<https://doi.org/10.1007/s00404-018-4664-1>
- Mohebbi, Z., Jafarnejad, F., y Sadeghi Goghary, S. (2018). The effect of 8weeks aerobic exercise on severity of physical symptoms of premenstrual syndrome: A clinical trial study. *BMC Women's Health*, 18(1).
<https://doi.org/10.1186/s12905-018-0565-5>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., ... Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7).
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J., Burke, L., Carter, S., Constantini, N., Lebrun, C., Meyer, N., Sherman, R., Steffen, K., Budgett, R., y Ljungqvist, A. (2014). The IOC consensus statement: Beyond the Female Athlete Triad-Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 491–497. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093502>
- Organización Mundial de la Salud (2022). *Índice de masa corporal – IMC*.
<https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>

- Pallarés, J. G., Sánchez-Medina, L., Pérez, C. E., De La Cruz-Sánchez, E., y Mora-Rodriguez, R. (2014). Imposing a pause between the eccentric and concentric phases increases the reliability of isoinertial strength assessments. *Journal of Sports Sciences*, 32(12), 1165–1175. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.889844>
- Pasini, E., Corsetti, G., Assanelli, D., Testa, C., Romano, C., Dioguardi, F. S., y Aquilani, R. (2019). Effects of chronic exercise on gut microbiota and intestinal barrier in human with type 2 diabetes. *Minerva Medica*, 110(1), 3–11. <https://doi.org/10.23736/S0026-4806.18.05589-1>
- Preston, R.R. Wilson, T.E. y Palacions Martínez, J.R. (Trad.). (2013). *Fisiología*. Wolters Kluwer
- Rostamzadeh, N., y Sheikholeslami-Vatani, D. (2022). Appetite regulating hormones and body composition responses to resistance training and detraining in men with obesity: a randomized clinical trial. *Sport Sciences for Health*, 18(1), 115–123. <https://doi.org/10.1007/s11332-021-00781-4>
- Samadi, Z., Taghian, F., y Valiani, M. (2013). The effects of 8 weeks of regular aerobic exercise on the symptoms of premenstrual syndrome in non-athlete girls. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 18(1), 14–19.
- Shiota, A., Shime, C., Nakai, K., y Kageyama, M. (2021). “Kambakutaisoto” and Emotional Instability Associated With Premenstrual Syndrome. In *Frontiers in Nutrition* (Vol. 8). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.760958>
- Silverthorn, DU (2019) *Fisiología humana. Un enfoque integrado*. Editorial Médica Paramericana
- Sutar, A., Paldhikar, S., Shikalgar, N., y Ghodey, S. (2016). Effect of aerobic exercises on primary dysmenorrhoea in college students. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 05(05), 20–24. <https://doi.org/10.9790/1959-0505052024>
- Tarannum, F., Khalique, N., y Eram, U. (2021). Premenstrual syndrome: Prevalence, symptoms, and associated risk factors among adolescent girls in Aligarh, Uttar Pradesh. *Indian Journal of Public Health*, 65(4), 396–399. https://doi.org/10.4103/ijph.ijph_985_21

- Tiwari, N., Pasrija, S., y Jain, S. (2019). Randomised controlled trial to study the efficacy of exercise with and without metformin on women with polycystic ovary syndrome. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 234, 149–154. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2018.12.021>
- Tsai, S. Y. (2016). Effect of yoga exercise on premenstrual symptoms among female employees in Taiwan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph13070721>
- Vaghela, N., Mishra, D., Sheth, M., y Dani, V. B. (2019). To compare the effects of aerobic exercise and yoga on Premenstrual syndrome. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_50_19
- Vannuccini, S., Rossi, E., Cassioli, E., Cirone, D., Castellini, G., Ricca, V., y Petraglia, F. (2021). Menstrual Distress Questionnaire (MEDI-Q): a new tool to assess menstruation-related distress. *Reproductive BioMedicine Online*, 43(6), 1107–1116. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2021.08.029>
- Westcott, W. L. (2012). Resistance Training is Medicine: Effects of Strength Training on Health. *Current Sports Medicine Reports*, 11(4), 209–216. <http://journals.lww.com/acsm-csmr>
- Yang, N. Y., y Kim, S. D. (2016). Effects of a Yoga Program on Menstrual Cramps and Menstrual Distress in Undergraduate Students with Primary Dysmenorrhea: A Single-Blind, Randomized Controlled Trial. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 22(9), 732–738. <https://doi.org/10.1089/acm.2016.0058>
- Yesildere, H., y Orsal, O. (2020). Effect of exercise on premenstrual symptoms: A systematic review. In *Complementary Therapies in Medicine* (Vol. 48). Churchill Livingstone. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.102272>
- Zanin, L., Paez, A., Correa, C., y de Bortoli, M. (2011). Ciclo menstrual: sintomatología y regularidad del estilo de vida diario Menstrual cycle: symptomatology and regularity of everyday lifestyle. *Fundamentos En Humanidades*, 22(24), 103–123.