



Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Trabajo Fin de Grado

Revisión sistemática sobre la influencia del ciclo menstrual en la percepción del esfuerzo en mujeres activas eumenorreicas

Systematic review of the influence between the menstrual cycle and the perception of effort in active eumenorrheic women

Autor/a:

Estrella Mairal Fortuño

Tutor/a:

Sonia Asún Dieste

Área de Didáctica de la Expresión Corporal

Fecha de presentación: 26/06/2021

Resumen

Contexto: La investigación dentro del área de las ciencias del deporte, ha ido señalando que el ciclo menstrual (CM) es una variable de estudio a tener en cuenta, ya que éste se compone de fluctuaciones hormonales que no solo cumplen su función sexual y reproductiva, sino que pueden influir en el rendimiento deportivo de diferentes maneras. Por consiguiente, este parámetro, característico solo del sexo femenino, permitirá estudiar y conocer la realidad de las mujeres deportistas. **Objetivo:** El objetivo de este trabajo es recopilar y resumir de forma sistemática toda la literatura existente sobre la influencia de las fases del CM en la percepción del esfuerzo (RPE). **Metodología:** Se ha llevado a cabo una revisión sistemática en base a la declaración PRISMA 2020 y la estrategia PICO. La búsqueda se ha realizado tanto en inglés como en español en seis bases de datos: Dialnet, Web of Science, PubMed, CSIC, Medline y Scopus. Se obtuvieron un total de 132 resultados de los cuales se incluyeron los dieciséis que cumplieron con los criterios de inclusión. **Resultados:** En esta revisión hay un total de dieciséis artículos y un total de 1174 mujeres, físicamente activas y con un ciclo menstrual eumenorreico. Por un lado, en once artículos, las mujeres reportaron que su CM influía negativamente a su RPE, en cuatro no se observaron resultados significativos y en uno no se vio relación entre estas dos variables. Por otro lado, se puede observar una tendencia que revela la fase folicular temprana y la fase lútea tardía como las que más influyen en la RPE. **Conclusiones:** Esta revisión reporta hallazgos contradictorios y limitaciones en la metodología. A pesar de que sí parece ser que las fases del CM afectan a RPE, no se pueden generalizar estos resultados y hace falta más investigación de alta calidad

Abstract

Background: Research within the area of sport sciences, has been pointing out that the menstrual cycle (MC) is a study variable to be taken into account, as this is composed of

hormonal fluctuations that not only fulfil their sexual and reproductive function but can also influence sporting performance in different ways. Therefore, this parameter, characteristic only on women, will allow us to study and understand the reality of female athletes. **Objective:** The aim of this work is to systematically compile and summarise all the existing literature on the influence of the CM phases on the rating of perceived exertion (RPE). **Methods:** A systematic review was conducted based on the PRISMA 2020 statement and the PICO strategy. The search was carried out in both English and Spanish in six databases: Dialnet, Web of Science, PubMed, CSIC, Medline and Scopus. A total of 132 results were obtained but only sixteen met the inclusion criteria. **Results:** In this review there are a total of sixteen articles and a total of 1174 physically active women with a eumenorrheic menstrual cycle. On the one hand, in eleven articles, women reported that their MC negatively influenced their rating of perceived exertion, in four no significant results were observed and in one no relationship between these two variables was seen. On the other hand, a trend could be intuited where the early follicular phase and the late luteal phase are identified as having the greatest influence on RPE. **Conclusions:** This review reports contradictory findings and limitations in methodology. Although it appears to suggest that CM phases do affect RPE, more research and methodological rigour is needed to draw valid conclusions.

Palabras clave: ciclo menstrual, fase menstrual, mujer eumenorreica, esfuerzo percibido, rendimiento deportivo, mujer

Key Words: menstrual cycle, menstrual phase, eumenorrheic women, rating of perceived exertion, sport performance, female

ÍNDICE

1.	Introducción y Justificación	6
2.	Marco Teórico	8
2.2.	Creciente número de mujeres en la práctica deportiva	9
2.3.	Situación del contexto científico-educativo y la perspectiva de género	11
2.4.	Características fisiológicas y biológicas del género femenino	12
2.5.	El ciclo menstrual y el rendimiento deportivo	14
2.6.	El ciclo menstrual, el rendimiento deportivo y la percepción del esfuerzo	16
3.	Objetivos e Hipótesis	18
4.	Metodología	20
4.1.	Diseño de investigación	20
4.2.	Bases de datos, criterios de inclusión/exclusión	21
4.2.1.	Población	21
4.2.2.	Intervención	21
4.2.3.	Comparación	21
4.2.4.	Variables	21
4.3.	Estrategia de búsqueda	22
4.4.	Diagrama de flujos	36
4.5.	Ánalisis de calidad de los estudios	36

5. Resultados	38
5.1. Tabla descriptiva de los estudios	38
5.2. Interpretación de los resultados	45
6. Discusión	49
7. Conclusiones	50
8. Limitaciones, prospectivas y recomendaciones prácticas	52
9. Bibliografía	55

1. Introducción y Justificación

Hoy en día la participación de las mujeres en el mundo deportivo es cada vez mayor en nuestra sociedad en comparación con años atrás. La literatura científica, durante años, ha extrapolado los resultados de los estudios con nuestras masculinas a toda la población, sin tener en cuenta las posibles características diferenciadoras entre sexos. En el ámbito de las ciencias del deporte, se ha ido observando que una de las variables más relevantes para estudiar la realidad del sector deportivo, es la variable género, entendida como elemento de análisis en donde se estudia por separado el sexo masculino y el femenino.

En el mundo del rendimiento deportivo es muy importante el principio de la individualización del entrenamiento para la optimización del mismo. Por ello, estudios demuestran que la variable género hay que tenerla en cuenta para obtener mas conocimientos sobre la fisiología femenina y su comportamiento durante la praxis del ejercicio. Posiblemente sea necesario entender si hay o no diferencias entre sexos en temas como las adaptaciones al ejercicio, la recuperación, el riesgo de lesiones, cuestiones psicológicas etc, para poder implementar el principio de la individualidad del entrenamiento.

La mujer presenta una característica biológica única que es el ciclo menstrual (CM) y, por lo tanto, presenta fluctuaciones hormonales que pueden influir de manera directa o indirecta a parámetros implicados en el rendimiento deportivo.

Hace años que se intenta explorar la posible influencia del CM en el rendimiento deportivo y hay un debate abierto sobre la posible influencia de las fases del CM en la percepción del esfuerzo (RPE) y consecuentemente, en el rendimiento objetivo. Este presente trabajo intenta explorar esta última cuestión. Una de las razones que justifica la elección de la revisión sistemática (RS) como metodología es porque hay bastante incertidumbre en la literatura sobre este tema, y resultados mixtos, por lo que llevar a

cabo una RS permite, por un lado, recopilar, de forma formal y lo más sistematizada posible, toda la literatura existente hasta el momento, y, por otro lado, analizar y evaluar de forma exigente las evidencias obtenidas para crear una síntesis clara.

El primer capítulo de este Trabajo Fin de Grado (TFG) consiste en el marco teórico donde se pretende informar de forma teórica y global del estado de la cuestión y donde también se pretende justificar de forma teórica la elección del tema y del objeto de estudio de la investigación del presente TFG.

En el segundo y tercer apartado se presentan los objetivos del TFG y la metodología con la que se ha llevado a cabo la investigación. Se aporta información clara y transparente del proceso metodológico elegido, en este caso, la Revisión Sistemática (RS). Este diseño metodológico exige un procedimiento minucioso de búsqueda, gestión y selección de los artículos excelente, ya que los artículos, son la muestra de las RS.

El siguiente apartado de la RS del TFG se detalla resumidamente los resultados de cada artículo y se realiza una interpretación de los mismos. Seguidamente, aparece la discusión, donde se realiza una comparación de los resultados obtenidos en base a los resultados de estudios previamente citados en el marco teórico, y se discute si hay concordancia o si, por el contrario, se dan conclusiones diferentes.

Por último, se expone el apartado de conclusiones, donde se ha realizado un resumen global y se concretan los hallazgos de la investigación y, seguidamente, se presentan los apartados de limitaciones del estudio y prospectivas, donde se habla sobre los problemas o puntos débiles del estudio, líneas futuras de investigación, sesgos, recomendaciones prácticas y/o sugerencias.

2. Marco Teórico

La incorporación de la mujer en el deporte y su gran participación en niveles altos de rendimiento hace que se vaya generando evidencia científica sobre temáticas variadas y profundas. Uno de estos objetos de estudio son los que estudian la posible relación entre el periodo menstrual y su presunta influencia en el deporte.

Tras una lectura exhaustiva de la literatura existente del estado de la cuestión, la autora de este estudio ha llegado a la conclusión de la poca literatura y el poco consenso que hay respecto a este objeto de estudio y la constante reflexión que supone el presunto impacto que pueden tener los cambios hormonales del CM en el rendimiento deportivo para individualizar y optimizar el rendimiento deportivo. Esta falta de hallazgos claros junto con la falta de visibilidad en la investigación y en la formación en la actividad física y el deporte sobre la mujer, justifica la elaboración de una búsqueda y análisis exhaustivo de los estudios relacionados con la materia. Por lo que, también justifica que se haya decidido abordar este tema para la elaboración de este Trabajo Fin de Grado.

2.1. La inclusión definitiva de la mujer en el deporte

Un gran número de estudios estadísticos realizadas hasta la fecha, han evidenciado que el deporte ha sido un ámbito dominado por la población masculina. Autores como Piedra et ál. (2019) va más allá y a partir de su análisis sociohistórico, afirma que el deporte ha estado dominado por el modelo masculino hegemónico.

Sin ir más lejos, desde los años veinte hasta los años setenta del siglo pasado la Federación de fútbol prohibió el fútbol femenino aferrándose al argumento de que las mujeres, simplemente por la condición de serlo, no estaban capacitadas físicamente para jugar y no ha sido hasta 2017 que se ha regulado el sector y han podido ser futbolistas profesionales (Marugán Pintos et ál., 2019).

Durante el siglo XX la mujer ha tenido que luchar contra barreras sociales, culturales, jurídicas, sexistas, entre otras, para poder incorporarse en el mundo del deporte. A pesar de que con la Segunda República y la instauración de la Constitución de 1931 hubo un intento de transformación y modernización en el marco público que alentó a la incorporación de las mujeres en la práctica deportiva, la sociedad seguía sin cuestionar la hegemonía del hombre en lo público y la indiscutible labor de la mujer en el marco doméstico (Pujadas et ál., 2012). Además, el modelo de mujer que se implantó durante los 40 años de la dictadura franquista en nuestro país, invisibilizaron a la mujer dejándola fuera del marco deportivo (Pujadas i Martí et ál., 2012).

Esta exclusión del sector femenino en el ámbito deportivo, según algunos estudios, estuvo muy influenciada por el rol que le atribuyeron a la mujer por parte de la Iglesia y la medicina. Simone de Beauvoir, en su obra de 1949 “El segundo sexo”, hizo un análisis sobre la situación de las mujeres y explicaba cómo el factor biológico de la maternidad fue utilizado, por médicos y estudiosos, como justificación perfecta para convertir como legítimo sus labores de cuidados y domésticos, excluyéndola de los demás entornos sociales. Se produjo un acuerdo entre la ciencia y la iglesia católica ya que se acataba el papel de la mujer que siempre defendió la religión, donde se educó a que, tanto el deseo de la maternidad, como la debilidad, eran rasgos propios de la naturaleza de la mujer (Cid López et al., 2009).

2.2.Creciente número de mujeres en la práctica deportiva

A finales del siglo pasado y a principios del siglo XXI se han producido grandes avances en la sociedad como por ejemplo la aprobación de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Gracias a muchas medidas por la igualdad, como esta se ha conseguido a día de hoy que las mujeres sean completamente libres de poder participar en el mundo deportivo.

Sin ir más lejos de la realidad, datos estadísticos actuales revelan el creciente número de mujeres en la práctica deportiva en los últimos años. En 2017 se llevó a cabo, por la Comisión Europea, un Eurobarómetro que recogió los resultados de una encuesta especial de opinión pública sobre el deporte y la actividad física en los 28 Estados miembros de la UE. Analizando los resultados según el género, aunque la participación de los hombres en la realización de deporte regularmente sigue siendo mayor que las mujeres, sobre todo entre los 15 y 24 años, la cifra de la participación del sexo femenino deja un balance positivo con un porcentaje del 36% con respecto a otros años.

Los hábitos deportivos españoles no difieren mucho de los resultados europeos ya que, los resultados de la última Encuesta de los Hábitos Deportivos en España (2015) con una muestra de 12.000 personas, indican una mayor participación deportiva por parte de los hombres, 59,8% con respecto a las mujeres 47,5%, aunque también este porcentaje indica un gran aumento de mujeres deportistas, minimizando cada vez más las diferencias entre géneros. Además, por otro lado, si analizamos cuántas mujeres a partir de 15 años practicaron algún deporte semanalmente se observa un aumento significativo en 2015 (42,1%) con respecto 2010 (28,8%).

Es importante destacar que, en el Anuario de Estadísticas Deportivas del Ministerio de Deporte y Cultura de España de 2020 se puede extraer un dato muy relevante: el crecimiento que ha habido desde 2008 hasta 2019 en el número de licencias federadas de mujeres y de deportistas de alto nivel. Asimismo, se puede observar un incremento del 26% al 45% del número de mujeres que participaron en los Juegos Olímpicos de 1988 en Seoul, con respecto a los Juegos de 2016 en Rio de Janeiro. La olimpiadas de Tokio 2021 se presentan como los posibles Juegos Olímpicos más equilibrados en cuanto al género de la historia (McNulty et al., 2020).

2.3.Situación del contexto científico-educativo y la perspectiva de género

Sin embargo, a pesar de este crecimiento de la mujer en el mundo deportivo de alto nivel, hay una falta de representación femenina en los estudios e investigaciones. Gran parte de la literatura científica existente sobre las respuestas fisiológicas y bioquímicas del ejercicio, están basadas en muestras de hombres (Shephard, R.J. et al., 2000), cuyos resultados no se pueden extraer a toda la población ya que, la mujer presenta características específicas. Esto deja patente, en el contexto científico, la necesidad de la inclusión, de la perspectiva de género en los estudios sobre las ciencias del deporte. Autores expresan que “la perspectiva de género puede ayudar a enriquecer el estudio de la actividad física y permitir una mayor comprensión de su práctica” (Hormiga-Sánchez CM, 2015, p. 243).

Esta necesidad ha llegado a las instituciones y se han tomado medidas con el objetivo de modernizar y progresar en el ámbito de la investigación. Estos avances abogan por la inclusión del factor género, como por ejemplo, la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación que quiere, “la incorporación del enfoque de género con carácter transversal” siendo uno de sus objetivos, promover los estudios de género y de las mujeres. Asimismo, en 2015, los Institutos Nacionales de Salud (NIH) añadieron la variable biológica “sexo” como factor significativo para las investigaciones.

Sin embargo, según un artículo datado en 2013, esta modernización, en el ámbito educativo universitario, no se ha llevado a la práctica y existe una "ceguera en materia de género" que habría que solventar. La falta de preparación de perspectiva de género en el profesorado, conlleva una falta de preparación de los futuros profesionales y por lo tanto una no conciencia sobre el panorama real de la materia (Donoso-Vázquez & Velasco-Martínez et ál., 2013). De todas formas, actualmente investigadores de campos como la

fisiología del deporte, se han preocupado por incluir la perspectiva de género en sus estudios, con el objetivo de comprender mejor la realidad de las mujeres deportistas (Piedra et al., 2019).

2.4. Características fisiológicas y biológicas del género femenino

Para entender estas diferencias y la necesidad de la especificidad del entrenamiento según el sexo, hay que conocer las principales diferencias biológicas y fisiológicas del hombre y la mujer.

Autores como García Bataller destacan la importancia de conocer las peculiaridades de las mujeres para optimizar su rendimiento: “La mujer presenta una serie de características físicas, fisiológicas y psicológicas diferentes al hombre y por ello necesita de cargas, volúmenes, intensidades, tareas y modelos de planificación específicos” (2018, p.117).

También, tal y como indican González y Rivas en su artículo: “Las diferencias femeninas a la respuesta fisiológica al ejercicio están relacionadas con el tamaño corporal, la composición corporal y la endocrinología reproductiva” (2018, p. 127).

Antes de la pubertad no hay diferencia de género en cuanto a la fuerza, capacidad aeróbica, tamaño del corazón, peso y masa grasa (Holschen et ál., 2004). Con la menarquia y todos los cambios que ello supone para la mujer, se empiezan a dar ya las primeras diferencias.

En primer lugar, las hormonas sexuales femeninas, estrógeno y progesterona, juegan un papel importante en la masa ósea y corporal, circulación y metabolismo (Holschen et ál., 2004). Estos resultados se confirman en la revisión de Boese et al. (2017), donde se concluye la influencia de estas hormonas en la función vascular, y en artículos actuales como el de González & Rivas et ál. (2018), donde reafirman la contribución de éstas

hormonas en el metabolismo de las grasas y los carbohidratos favoreciendo más la utilización de las grasas como sustrato energético para realizar ejercicio.

En segundo lugar, según indica Hunter et ál. (2016), se ha demostrado que las mujeres adultas sanas sufren una menor fatiga muscular que los hombres realizando la misma intensidad, en algunos ejercicios isométricos y dinámicos. Por el contrario, ellos generalmente tienen mayor tasa metabólica en reposo (González & Rivas et ál., 2018).

En tercer lugar, las diferencias de sexo en el sistema respiratorio parecen ser claras y tienen que ver con el tamaño y morfología de la caja torácica y los pulmones, siendo éstos últimos de menor dimensión en mujeres que en hombres, incluso comparándolas con hombres de su misma altura. Si bien es verdad que se requiere más investigación, se puede concluir que estas diferencias respiratorias, aunque tienen escasas consecuencias funcionales en reposo, sí tienen represalias realizando ejercicio físico, como por ejemplo: en el desarrollo del flujo, el volumen y la presión, la distribución del flujo sanguíneo y la regulación de la homeostasis de los gases sanguíneos (Molgat-Seon et ál., 2018).

Según algunos estudios, las mujeres tienen menor volumen de sangre, glóbulos rojos y hemoglobina, es decir, menor capacidad para transportar oxígeno, además de, menores volúmenes sistólicos y mayores frecuencias cardíacas. Esto junto con un presunto mayor tejido adiposo y una menor área de sección transversal del músculo, se puede sugerir que la mujer tiene menor capacidad aeróbica que el hombre. No obstante, con una regresión basada en la masa libre de grasa, esta desigualdad se corrige (González & Rivas et ál., 2018).

La medicina deportiva lleva tiempo estudiando si los factores de riesgo de lesiones deportivas dependen del sexo. Con ello los profesionales tendrían en cuenta dichos factores y se prescribiría el entrenamiento femenino y masculino de manera óptima y reduciendo la incidencia de lesiones. No hay lesiones exclusivas de mujeres u hombres,

pero: “La lesión del ligamento cruzado anterior es sorprendentemente más común entre las mujeres” debido a factores biomecánicos, anatómicos, neuromusculares y hormonales, asegura González & Rivas (2018, p. 128). A parte de la gran predisposición que tienen las mujeres a sufrir la lesión del ligamento cruzado anterior, las mujeres tienden a tener una lordosis lumbar y con ello más predispuestas a sufrir dolor en la musculatura lumbosacra. También tienden a tener laxitud ligamentosa que puede derivar a una disfunción de la articulación sacroilíaca por la inestabilidad pélvica, a lesiones en los hombros o a padecer dolor patelofemoral de rodilla (Holschen et ál., 2004).

Otro aspecto de interés es el análisis del entrenamiento para la salud. Se encuentran controversias entre estudios de si un entrenamiento muy intenso o de larga duración es beneficioso o no para la salud de las mujeres y, aunque se necesita más investigación en mujeres con un índice de grasa corporal normal, se concluyó en una revisión sistemática de 2017 que, en mujeres con índice de grasa bajo, existe un claro aumento del riesgo de anovulación cuando realizan ejercicio físico muy intenso y cuando entrena más de 60 minutos al día, sin embargo, realizar de 30 a 60 minutos por día de ejercicio vigoroso reduce este riesgo (Hakimi & Cameron et ál., 2017).

2.5. El ciclo menstrual y el rendimiento deportivo

Uno de los aspectos que más interés ha creado en la sociedad científica de las ciencias del deporte y la mujer y que ahora mismo está en auge, trata sobre el ciclo menstrual (CM). Lleva años investigándose si éste influye y de qué manera al rendimiento deportivo de la mujer y aún sigue habiendo incertidumbre y cierta controversia. Se requiere un mayor número de estudios fiables y de calidad para poder interpretar y generalizar los resultados.

Desde una perspectiva biológica, la menstruación, también denominada ciclo menstrual (CM), es el fenómeno por el cual los ovarios y el útero, se preparan cada mes para ser fecundados y gestar un posible embarazo. También, es considerada como el ritmo

biológico de la mujer, compuesto por fluctuaciones cíclicas de hormonas sexuales endógenas, como estrógeno y progesterona, entre otras.

Este fenómeno no es igual para toda mujer, sino que existe una gran variabilidad entre individuos. Se dice que una mujer es eumenorreica cuando por naturaleza tiene un ciclo menstrual regular y sano. En este caso, para estandarizar el CM normal se va a tomar de referencia el modelo de McNulty et al., La duración del ciclo está entre 21 y 35 días, siendo de 28 días lo ideal. Estos veintiocho días se dividen en dos fases principales debido a los diferentes patrones hormonales que se producen: fase folicular y fase lútea. Para hacer una clasificación más precisa, la cual nos permite mucho mejor diferenciar la sucesión de cambios hormonales, el ciclo menstrual se divide en 5 sub-fases que consisten en: Fase folicular temprana (1-5 días), fase folicular tardía (6-12), ovulación (13-15 días), fase lútea temprana (16-19 días), fase lútea media (20-23 días) y fase lútea tardía (24-28 días) (McNulty et al., 2020).

“Durante el ciclo menstrual en mujeres eumenorreicas hay unas fluctuaciones hormonales. Progesterona (P4) y Estradiol (E2) son las más importantes y sus fluctuaciones determinan dos fases principales: Fase Folicular (FF) que empieza con la menstruación (MEN) y la Fase Lútea (FL), ambas separadas por el tiempo de ovulación (OV)” (Martínez Cantó, 2017, p.75).

Revisiones muy actuales confirman la influencia del ciclo menstrual en el rendimiento deportivo ya que éstas hormonas sexuales principalmente femeninas, estrógeno y progesterona, no solo son responsables de la función reproductiva, sino que tienen funciones en múltiples sistemas fisiológicos que tienen directa implicación en el rendimiento deportivo (Blagrove et al., 2020). Tal y como indica Oriol: “El estrógeno y la progesterona tienen efectos potenciales sobre la capacidad de ejercicio y el rendimiento

a través de numerosos mecanismos, como el metabolismo de los sustratos, la función cardiorrespiratoria, la termorregulación y los factores psicológicos” (2013, p. 307).

Están abiertos numerosos debates con respecto a la influencia del ciclo menstrual a las deportistas. La literatura ha abordado temas como la influencia del CM en el entrenamiento específico de fuerza dejando un escenario incierto porque, aunque en la última revisión sistemática y meta-análisis en la que se revisaron 21 artículos, parece que no se encontró influencia entre el CM y el entrenamiento de fuerza. Esta carecía de calidad metodológica y se encontraron muchos sesgos, por lo que no permite sacar sólidas conclusiones ya que sería precipitado y poco correcto (Blagrove et al., 2020).

La revisión sistemática y meta-análisis más reciente de la literatura hasta ahora nos indica que en promedio, en la mujer con un ciclo menstrual regular normal, la fase folicular temprana es la fase del ciclo menstrual que más podría reducir de forma trivial el rendimiento deportivo. Esto se puede explicar debido a que durante esta fase los niveles de estrógeno y progesterona son bajos (McNulty et al., 2020). Sin embargo, aún hacen falta más estudios con suficiente rigor y calidad científica como para sacar unas conclusiones fuertes. Por ello, debido a la falta de calidad metodológica de los estudios y a la dificultad que conlleva el estudio de la menstruación por la gran variabilidad interindividual entre mujeres, se concluye que para una buena planificación del entrenamiento que tenga en cuenta el ciclo menstrual, hace falta una prescripción del ejercicio individualizada (McNulty et al., 2020).

2.6. El ciclo menstrual, el rendimiento deportivo y la percepción del esfuerzo

Hoy en día, no existe un consenso que garantice unas directrices generales para planificar y optimizar el entrenamiento en función de las fases del ciclo menstrual, (McNulty et al., 2020), pero si se sabe que hay que tener en cuenta, tanto los cambios fisiológicos y

hormonales medibles, como las implicaciones psicológicas, emocionales y sociales que puede implicar el CM, ya que éstas pueden influir en el ejercicio físico, como por ejemplo, la percepción del esfuerzo (Carmichael et al., 2021b).

No son pocos los científicos que defienden que es relevante entender los síntomas o sensaciones subjetivas y cómo estas influyen para alcanzar los objetivos propuestos. En la práctica del ejercicio físico, la percepción del esfuerzo propia de cada individuo, es uno de los mejores indicadores del esfuerzo o carga física. La escala de Borg de la valoración del esfuerzo percibido (RPE) es una manera de medir la intensidad de un ejercicio (Borg et al., 1982). Actualmente este como método para prescribir y monitorizar la intensidad del entrenamiento esta recomendado por el colegio americano del medicina y deporte (ACSM) (Arney et al., 2019).

“Tanto la motivación como las emociones que aparecen durante el ejercicio pueden también influir en el rendimiento y en la percepción.” (Martínez Cantó, 2017, p. 101)

Una de las oportunidades de investigación en la literatura existente trata sobre la relación que existe entre el rendimiento deportivo, las fases del ciclo menstrual y la percepción del esfuerzo. La última revisión narrativa, evidenció que la gran mayoría de los sujetos, mujeres atletas eumenorreicas, percibían su rendimiento disminuido en alguna de las fases del ciclo menstrual (Carmichael et al., 2021b).

En un estudio llevado a cabo por Armour y sus colegas en 2020, donde participaron 124 atletas australianas de entre 16 y 45 años, se reportó que el 82% que sufría dolor durante el periodo, que el 83% sufría los síntomas premenstruales (dolor de cabeza, molestias en los pechos, cambios de humor...) y que el 29.7% de ellas tenía un sangrado muy abundante. Tener grandes pérdidas de sangre, se relaciona con una mayor predisposición a sufrir síntomas relacionados con la sensación de fatiga y una percepción del rendimiento disminuido. Además de estos datos reveladores, uno de los más significativos fue las

barreras que tienen las atletas para hablar libremente y con confianza sobre su ciclo con el personal técnico, solo un 13.7% de las participantes hablaban de su CM (ciclo menstrual) con alguien del equipo técnico (Armour et al., 2020).

Aún está por confirmar qué fase del ciclo menstrual es la que produce mayores cambios psicológicos y aumenta la percepción del esfuerzo. Estudios actuales confirman que el impacto negativo psicológico del ciclo menstrual, se produce principalmente en la fase lútea (Prado et al., 2021a) y por el contrario, otros aseguran que la fase que más influye sobre ésta percepción del esfuerzo es la fase folicular temprana (García-Pinillos et al., 2021a). Esta clara inconclusión y poco consenso entre las investigaciones, pone de manifiesto la necesidad de seguir realizando estudios.

Tras una lectura exhaustiva de la literatura existente sobre el estado de la cuestión, se pueden sacar varias conclusiones, una de ellas es el gran impacto psicológico que pueden vivenciar algunas mujeres por los síntomas menstruales ya que éstos es probable que influyan en la percepción subjetiva del esfuerzo, la cual es probable que condicione el rendimiento deportivo. Por consecuente, es muy importante tener conocimientos sobre este factor para individualizar y optimizar, de la mejor manera posible, el rendimiento deportivo en las mujeres.

La falta de literatura, los resultados mixtos sobre esta temática y sobre todo, su falta de visibilidad en la investigación y en la formación en la actividad física y el deporte, justifica la elaboración de una búsqueda y análisis exhaustivo de los estudios relacionados con la materia.

3. Objetivos e Hipótesis

Para nuestro conocimiento, esta es la primera Revisión Sistemática que intenta analizar la influencia de las fases del ciclo menstrual en el rendimiento percibido, en individuos

del sexo femenino, con un ciclo menstrual eumenorreico y activas físicamente. En la literatura sí que existen revisiones donde analizan la relación del CM con la RPE como la de Pereira en 2020 donde analizó si las alteraciones fisiológicas producidas por las hormonas ováricas (estrógeno y progesterona) pueden influir en el rendimiento motor durante una contracción de fatiga y si éstas cambian la percepción del esfuerzo según si el tipo de tarea realizada (isométrica o dinámica), en quince artículos, pero, era revisión no fue sistemática, solo analizó artículos hasta el año 2019 y además, se obtuvieron resultados inconsistentes con muchas limitaciones y sesgos (Pereira et al., 2020). También en 2021 se publicó una revisión narrativa donde se investigó la relación entre la percepción del esfuerzo en mujeres activas eumenorreicas y las fases del ciclo menstrual en cinco artículos obteniendo resultados mixtos pero, aunque hace falta más investigación, sí se puede destacar una ligera tendencia que indica que la fase folicular temprana es la posible responsable del aumento de la percepción del esfuerzo (Carmichael et al., 2021b). Sin embargo, no existe ninguna revisión sistemática que trate esta temática por lo que con ello puedo contribuir con algo nuevo a la literatura existente.

La pregunta de investigación se ha elaborado según la estrategia PICOS propuesta en la última declaración PRISMA 2020 y es la siguiente: “Cuál es la influencia del ciclo menstrual en la percepción del esfuerzo en individuos de sexo femenino, eumenorreicas, en edad reproductiva, que realice actividad física regularmente”.

Con todo esto, el principal propósito que persigue el estudio se orienta a conseguir recopilar y seleccionar de forma sistemática la literatura existente, de modo que se consiga disponer de estudios que visibilicen el objeto de estudio. También hay otros objetivos secundarios como analizar qué fase menstrual o fases son las que influyen en la RPE en comparación con las demás fases. Se pretende realizar, a partir de los resultados de los estudios incluidos, una síntesis cualitativa y extraer una conclusión lo más fiable

posible. También, en base a los resultados obtenidos, se pretende proponer proyecciones para ayudar a futuros investigadores que quieran abordar esta temática y recomendaciones prácticas que puedan servir de ayuda real. Asimismo, otro de los objetivos de este trabajo es contribuir con algo nuevo a la literatura científica existente.

Esto se va a llevar a cabo por medio de la realización de una revisión sistemática que permita realizar una síntesis y sacar conclusiones claras sobre la percepción del rendimiento deportivo y el ciclo menstrual en población con sexo femenino en edad reproductiva y con un estado de salud sano, sin disfunciones menstruales.

4. Metodología

4.1. Diseño de investigación

El diseño de investigación que se ha llevado a cabo en este trabajo académico es la revisión sistemática (RS) con enfoque cualitativo. Se le llama RS a “investigaciones científicas en las que la unidad de análisis son los estudios originales primarios, a partir de los cuales se pretende contestar a una pregunta de investigación claramente formulada mediante un proceso sistemático y explícito” (Ferreira González, 2011, p. 689).

Esta revisión ha seguido ciertos ítems de la última declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Ésta es una actualización y ampliación de QUORUM (Quality of Reporting of Meta-analysis) y se define como una herramienta para elaborar, revisar y valorar las RS y los Meta-Análisis (MA). Se compone de una lista de comprobación de 27 ítems y un diagrama de flujo de 4 fases que los investigadores tienen que seguir para elaborar una revisión sistemática de calidad.

Concretamente se ha incluido la estrategia PICO (Participants, Interventions, Comparisons, Outcomes) propuesta en la última actualización PRISMA 2020 (Page et

al., 2021), la cual va a servir para definir los criterios de inclusión y exclusión que se van a utilizar para la selección de los artículos para la revisión sistemática.

4.2.Bases de datos, criterios de inclusión/exclusión

Por un lado, las bases de datos que se van a utilizar para la recogida de información son las siguientes: PubMed, Medline, Web of Science, Dialnet, Scopus y CSIC. Por otro lado, para la redacción de los criterios de selección se desarrolló la estrategia PICO desglosada a continuación.

4.2.1. Población

Se incluyen mujeres en edad reproductiva (desde su primera menstruación hasta antes de la menopausia), eumenorreicas, es decir, que tenga un ciclo menstrual sin complicaciones ni disfunciones, y que realicen actividad física regularmente, desde el nivel más bajo hasta el nivel más alto. Se excluirán todas las mujeres que tomen anticonceptivas.

4.2.2. Intervención

Las participantes han tenido que realizar un test sobre la percepción del esfuerzo (RPE), sin restricciones en la especificidad mientras se obtenga esta información. Es importante que las participantes tengan un CM normal, que dure aproximadamente entre 21 y 35 días, que no sufran de ninguna disfunción menstrual y que no consuman anticonceptivas.

4.2.3. Comparación

Se compara la percepción de esfuerzo que pueden sentir las mujeres entre las diferentes fases del ciclo menstrual: fase folicular temprana, fase folicular tardía, fase ovulatoria, fase lútea temprana, fase lútea media y fase lútea tardía.

4.2.4. Variables

Como actividad física se incluye todo tipo de ejercicio, además, las mujeres se incluirán tanto si realizan poco ejercicio como si son de alto rendimiento. Otra variable es el ciclo menstrual que tiene que ser regular y “normal” y la variable más importante es la percepción del esfuerzo entendida como valoración subjetiva de la intensidad del ejercicio realizado.

Por el contrario, los criterios de exclusión son los siguientes: artículos que no estén redactados ni en inglés ni en español, artículos que incluyan, niñas, mujeres menopáusicas o con problemas menstruales, artículos que incluyan mujeres sedentarias, y artículos que no hayan evaluado la percepción del esfuerzo o no hayan relacionado la percepción del esfuerzo con el CM.

4.3.Estrategia de búsqueda

A partir de los criterios de inclusión y exclusión se extrajeron las palabras clave que se introdujeron en la búsqueda, traducidas al inglés: “menstrual cycle”, “perception of effort”, “eumenorrheic woman”, “physical activity” y “sport performance”. Posteriormente se elaboraron las ecuaciones de búsqueda con los operadores booleanos para identificar todos los artículos relevantes. Para la búsqueda de la información se decidió utilizar 6 bases de datos: Medline, PubMed, Web of Science, Dialnet, Scopus y CSIC. A continuación, se detalla el proceso de búsqueda de cada base de datos para dar transparencia al trabajo realizado.

- Ecuación de búsqueda en Medline con términos mesh y libres: (((("Menstrual Cycle"[Mesh]) OR ("Menstruation"[Mesh])) OR ("Follicular Phase"[Mesh])) OR ("Luteal Phase"[Mesh])) AND (((("Athletic Performance"[Mesh]) OR ("Exercise"[Mesh])) OR ("Physical Exertion"[Mesh]))) AND (((("perceived performance" OR "perceived exertion"))).

Tabla1. Procedimiento de la búsqueda en la base de datos Medline

<i>Base de datos</i>	<i>Fecha</i>	<i>Término/Ecuación</i>	<i>Resultados</i> <i>(artículos)</i>
<i>Medline</i>	17/04/2021	“Menstrual Cycle” (Mesh)	34.112
<i>Medline</i>	17/04/2021	“Athletic Performance” (Mesh)	56.579
<i>Medline</i>	17/04/2021	“Exercise” (Mesh)	206.767
<i>Medline</i>	17/04/2021	“Physical Exertion” (Mesh)	56.729
<i>Medline</i>	17/04/2021	“Menstruation” (Mesh)	15.883
<i>Medline</i>	17/04/2021	“Follicular Phase” (Mesh)	3.901
<i>Medline</i>	17/04/2021	“Luteal Phase” (Mesh)	5.183
<i>Medline</i>	17/04/2021	((("Menstrual Cycle""[Mesh]) OR ("Menstruation""[Mesh])) OR ("Follicular Phase""[Mesh])) OR ("Luteal Phase""[Mesh])	34,112
<i>Medline</i>	17/04/2021	((("Athletic Performance""[Mesh]) OR ("Exercise""[Mesh]))) OR ("Physical Exertion""[Mesh])	282,912
<i>Medline</i>	17/04/2021	((("Menstrual Cycle""[Mesh]) OR ("Menstruation""[Mesh])) OR ("Follicular Phase""[Mesh])) OR ("Luteal Phase""[Mesh])) AND (((("Athletic Performance""[Mesh]) OR	880

		(""Exercise""[Mesh])) OR (""Physical Exertion""[Mesh]))
<i>Medline</i>	17/04/2021	(((((Menstrual Cycle""[Mesh]) OR 22 ("Menstruation""[Mesh])) OR ("Follicular Phase""[Mesh])) OR ("Luteal Phase""[Mesh])) AND (((Athletic Performance""[Mesh]) OR (""Exercise""[Mesh])) OR (""Physical Exertion""[Mesh]))) AND (((perceived performance"" OR ""perceived exertion""))

- Ecuación de búsqueda en PubMed: (((((("menstrual cycle")) OR ("menstruation"))
OR ("menstrual phase")) OR ("follicular phase")) OR ("luteal phase")) AND
((((("perceived performance")) OR ("perception of effort")) OR ("perceived exertion")) OR ("perceived strain")) OR ("perception of performance")))) AND
(("physical performance") OR ("physical activity")).

Tabla 2. Procedimiento de la búsqueda en la base de datos PubMed

<i>Base de datos</i>	<i>Fecha</i>	<i>Término/Ecuación</i>	<i>Resultados (artículos)</i>
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“menstrual cycle”	26.418
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“menstruation”	30.182
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“menstrual phase”	892
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“follicular phase”	8.638
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“luteal phase”	11.977

<i>PubMed</i>	18/04/2021	“perceived performance”	299
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“perception of effort”	345
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“perception of performance”	1
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“perceived exertion”	6.330
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“perceived strain”	79
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“physical activity”	128.247
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“physical performance”	10.988
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“eumenorrheic woman”	2
<i>PubMed</i>	18/04/2021	“normal menstrual cycle”	1.165
<i>PubMed</i>	18/04/2021	(((((“menstrual cycle”)) OR ((“menstruation”))) OR ((“menstrual phase”))) OR ((“follicular phase”))) OR ((“luteal phase”))	59,650
<i>PubMed</i>	18/04/2021	((((“perceived performance”)) OR (“perceived exertion”)) OR ((“perception of effort”))) OR ((“perception of performance”)) OR (“perceived strain”))	6.887

<i>PubMed</i>	18/04/2021	(""physical activity"") OR 137.491 (""physical performance"")
<i>PubMed</i>	18/04/2021	(""eumenorrheic woman"") OR 1.167 (""normal menstrual cycle"")
<i>PubMed</i>	18/04/2021	(((((menstrual cycle)) OR 39 ("menstruation")) OR ("menstrual phase")) OR ("follicular phase")) OR ("luteal phase")) AND (((("perceived performance") OR ("perception of effort")) OR ("perceived exertion")) OR ("perceived strain")) OR ("perception of performance"))
<i>PubMed</i>	18/04/2021	(((((menstrual cycle)) OR 6 ("menstruation")) OR ("menstrual phase")) OR ("follicular phase")) OR ("luteal phase")) AND (((("perceived performance") OR ("perception of effort")) OR ("perceived exertion")) OR ("perceived strain")) OR ("perception of

performance"))) AND
 ("physical performance") OR
 ("physical activity"))

- Ecuación de búsqueda de Web of Science: (((("menstrual cycle")) OR
 ("menstruation")) OR ("menstrual phase")) OR ("follicular phase")) OR
 ("luteal phase")) AND (((("perceived performance")) OR ("perceived
 exertion")) OR ("perception of effort")) OR ("perception of performance"))
 AND (((("eumenorrheic woman")) OR ("normal menstrual cycle"))

Tabla 3. Procedimiento de la búsqueda en la base de datos Web of Science

<i>Base de datos</i>	<i>Fecha</i>	<i>Término/Ecuación</i>	<i>Resultados (artículos)</i>
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“menstrual cycle”	27.094
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“menstruation”	8.589
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“menstrual phase”	847
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“follicular phase”	5.563
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“luteal phase”	9.681
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“perceived performance”	1.155
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“perception of effort”	416
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“perception of performance”	141

<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“perceived exertion”	7.996
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“perceived strain”	98
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“physical activity”	195.342
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“physical performance”	15.856
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“eumenorrheic woman”	2
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	“normal menstrual cycle”	1.111
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	(((((“menstrual cycle”)) OR (“menstruation”))) OR ((“menstrual phase”))) OR ((“follicular phase”))) OR ((“luteal phase”))	42.154
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	((((“perceived performance”) OR (“perceived exertion”)) OR (“perception of effort”)) OR (“perception of performance”)) OR (“perceived strain”))	9.563
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	((“physical activity”)) OR ((“physical performance”))	209.055
<i>Web of Science</i>	19/04/2021	((“eumenorrheic woman”)) OR ((“normal menstrual cycle”))	1.388

Web of Science	19/04/2021 (((("menstrual cycle")) OR ("menstruation")) OR ("menstrual phase")) OR ("follicular phase")) AND (((("perceived performance") OR ("perception of effort")) OR ("perceived exertion")) OR ("perceived strain")) OR ("perception of performance"))
Web of Science	19/04/2021 (((((("menstrual cycle")) OR ("menstruation")) OR ("menstrual phase")) OR ("follicular phase")) AND (((("perceived performance") OR ("perception of effort")) OR ("perceived exertion")) OR ("perceived strain")) OR ("perception of performance")))) AND (((("physical performance")) OR ("physical activity")))

- En la base de datos Dialnet se ha realizado la búsqueda tanto en inglés como en español:

Tabla 4. Procedimiento de la búsqueda en la base de datos Dialnet

<i>Base de datos</i>	<i>Fecha</i>	<i>Término/Ecuación</i>	<i>Resultados</i>
<i>Dialnet</i>	19/04/2021	(“ciclo menstrual” OR “menstruación” 2 OR “fase menstrual” OR “fase lútea” OR “fase folicular”) AND (“percepción del esfuerzo” OR “esfuerzo percibido” OR “rendimiento percibido”)	
<i>Dialnet</i>	19/04/2021	((((("menstrual cycle")) OR ("menstruation")) OR 3 (("menstrual phase"))) OR ("follicular phase")) OR (("luteal phase")) AND (((("perceived performance")) OR ("perceived exertion")) OR ("perception of effort")) OR ("perception of performance"))	

- En la base de datos Scopus:

Tabla 5. Procedimiento de la búsqueda en la base de datos Scopus

<i>Base de datos</i>	<i>Fecha</i>	<i>Término/Ecuación</i>	<i>Resultados (artículos)</i>
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“menstrual cycle”	130.169
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“menstruation”	59.355
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“menstrual phase”	4.415
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“follicular phase”	19.742

<i>Scopus</i>	24/04/2021	“luteal phase”	34.604
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“perceived performance”	5.436
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“perception of effort”	3.785
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“perception of performance”	2.862
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“perceived exertion”	31.657
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“perceived strain”	344
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“physical activity”	592.677
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“physical performance”	86.669
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“eumenorrheic woman”	1.095
<i>Scopus</i>	24/04/2021	“normal menstrual cycle”	11.548
<i>Scopus</i>	24/04/2021	(((((“menstrual cycle”)) OR (“menstruation”))) OR ((“menstrual phase”))) OR ((“follicular phase”))) OR ((“luteal phase”)))	191,503
<i>Scopus</i>	24/04/2021	((((“perceived performance”)) OR (“perceived exertion”))) OR ((“perception of effort”))) OR ((“perception of performance”))) OR ((“perceived strain”)))	42,114

<i>Scopus</i>	24/04/2021 ("physical activity") OR ("physical performance")	646,905
<i>Scopus</i>	24/04/2021 ("eumenorrheic woman") OR ("normal menstrual cycle")	12,522
		804
<i>Scopus</i>	24/04/2021 (((ALL ("Menstrual cycle")) 467 OR (ALL ("Menstruation")) OR (ALL ("Menstrual phase")) OR (ALL ("follicular phase")) OR (ALL ("luteal phase"))) AND ((ALL ("Perception of effort")) OR (ALL ("Perception of performance")) OR (ALL ("Perceived performance")) OR (ALL ("Perceived exertion")) OR (ALL ("Perceived strain")))) AND ((ALL ("Physical activity")) OR (ALL ("Physical performance")))	
	24/04/2021 (((ALL ("Menstrual cycle")) 50 OR (ALL ("Menstruation")) OR (ALL ("Menstrual phase")) OR (ALL ("follicular phase"))	

	OR (ALL ("luteal phase"))) AND ((ALL ("Perception of effort")) OR (ALL ("Perception of performance")) OR (ALL ("Perceived performance")) OR (ALL ("Perceived exertion")) OR (ALL ("Perceived strain")))) AND ((ALL ("Physical activity")) OR (ALL ("Physical performance")))) AND ((ALL ("eumenorrheic women")) OR (ALL ("normal menstrual cycle")))
Scopus	24/04/2021 ((ALL ("menstruación")) OR (2 ALL ("ciclo menstrual")) OR (ALL ("fase menstrual")) OR (ALL ("fase folicular")) OR (ALL ("fase lútea"))) AND ((ALL ("percepción de esfuerzo")) OR (ALL ("esfuerzo percibido"))) OR (ALL ("rendimiento percibido")))

- En la base de datos de CSIC:

Tabla 6. Procedimiento de la búsqueda en la base de datos CSIC

<i>Base de datos</i>	<i>Fecha</i>	<i>Término/Ecuación</i>	<i>Resultados (artículos)</i>
<i>CSIC</i>	25/04/2021	“ciclo menstrual”	167
<i>CSIC</i>	24/04/2021	“menstruación”	257
<i>CSIC</i>	24/04/2021	“fase menstrual”	36
<i>CSIC</i>	24/04/2021	“fase lútea”	21
<i>CSIC</i>	24/04/2021	“fase folicular”	46
<i>CSIC</i>	24/04/2021	“percepción del esfuerzo”	268
<i>CSIC</i>	24/04/2021	“esfuerzo percibido”	175
<i>CSIC</i>	24/04/2021	“rendimiento percibido”	299
<i>CSIC</i>	24/04/2021	(“ciclo menstrual” OR “menstruación” OR “fase menstrual” OR “fase lútea” OR “fase folicular”)	364
<i>CSIC</i>	24/04/2021	(“percepción del esfuerzo” OR “esfuerzo percibido” OR “rendimiento percibido”)	664
<i>CSIC</i>	24/04/2021	(“ciclo menstrual” OR “menstruación” OR “fase menstrual” OR “fase lútea” OR “fase folicular”) AND	1

(“percepción del esfuerzo” OR
“esfuerzo percibido” OR
“rendimiento percibido”)

Por último, es de relevante importancia aclarar que las ecuaciones de búsqueda, que no se han incluido las palabras clave “eumenorrheic women” y “normal menstrual cycle”, es porque se identificó que podía omitir artículos de interés por lo que, en algunas bases de datos, se decidió hacer la ecuación de búsqueda más amplia para evitar reducir mucho la búsqueda y evitar sesgos. Por ello, los criterios de exclusión, para seleccionar los que realmente son válidos, se han llevado a cabo a posteriori, mirando título, abstract y/o texto completo.

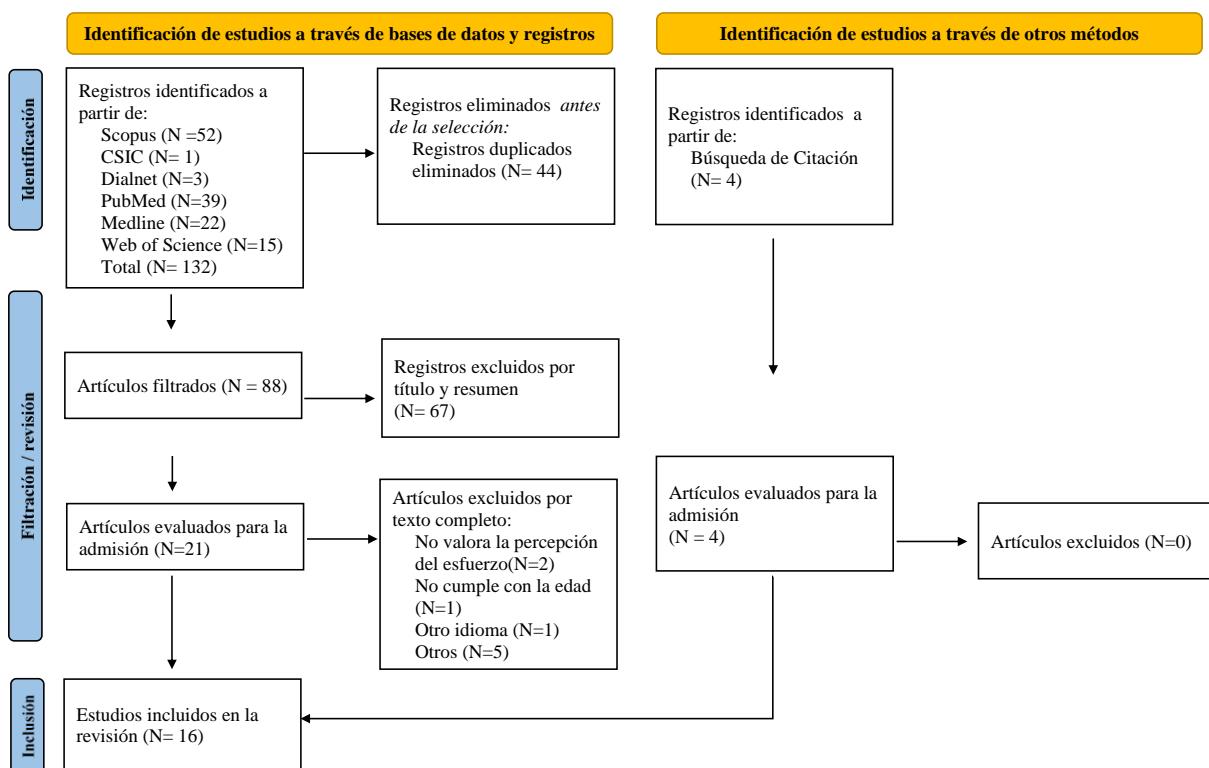
Posteriormente tuvo lugar la gestión de los resultados de todas las búsquedas de cada base de datos. Esta labor es una de las partes más importantes de la RS, ya que este procedimiento minucioso nos permitirá seleccionar la unidad de análisis. Esta unidad son los artículos relevantes, para resolver la pregunta de interés y, de este modo, realizar el análisis sistemático asegurando cierta calidad en la metodología. Esta gestión y selección de los artículos primarios se realizó con la herramienta Excel. En primer lugar, se abrió una pestaña para cada base de datos y en cada pestaña se añadieron los ítems “base de datos”, “autor/es”, “título”, “revista”, “año” y “doi”, para que de forma ordenada y clara se depositaran todos los artículos primarios obtenidos de cada una de ellas. El siguiente paso fue agruparlos todos en una misma pestaña llamada “todas las bases de datos” y eliminar los artículos duplicados. Una vez teníamos todos los artículos cribados y ordenados, se procedió a aplicar los criterios de selección tanto a través del título, como a través del abstract, como a través del texto completo, para excluir los artículos que no

cumplían con los requisitos de la investigación y quedarnos finalmente con los que nos interesaban.

4.4.Diagrama de flujos

Este diagrama de flujos describe de forma gráfica el proceso de búsqueda y selección incluyendo el número de registros identificados en cada base de datos y el número total de los estudios incluidos en la revisión. Este diagrama esta sacado de la última actualización de PRISMA 2020 y se ha modificado y adaptado a este trabajo académico, excluyendo algunas de sus partes (Page et al., 2021).

Figura 1. Diagrama de flujo de PRISMA 2020 para las nuevas revisiones sistemáticas que incluyen búsquedas en bases de datos, registros y otras fuentes. Adaptado y modificado.



4.5.Análisis de calidad de los estudios

En este caso, se ha decidido realizar el análisis de calidad con la escala PEDro. Esta escala se ha solidio utilizar en el ámbito de las ciencias del deporte y “está basada en la lista

Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht" (Herbert et al., 2000). Se analiza la validez interna de los artículos y la información estadística para saber si los resultados son interpretables o no. Por cada ítem se contesta "sí" o "no" y por cada "sí" que tenga será un punto. La escala esta formada desde el 0, que significa la menor calidad y el 10 que significa una excelente calidad.

Este análisis ha sido realizado por 2 personas, por la tutora del propio documento Sonia Asún Dieste. Sonia es doctora en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, profesora en la facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte en el Campus de Huesca y miembro del grupo de investigación EFYPAF (Educación Física y Promoción de la Actividad Física) y autora de varios artículos publicados. La segunda persona que realizó el análisis de calidad es la autora del propio trabajo, alumna de cuarto del grado de CCAFD.

Tabla 7. Análisis de calidad de los estudios incluidos en la revisión sistemática realizado por la escala PEDro.

Artículos	Escala PEDro									Total
	1	2	3	4-7	8	9	10	11		
(Stephenson et al., 1982)	1*	1	No	No	1	1	1	1	Cuanti	6
(Eston & Burke, 1984)	1	No	No	No	1	No	1	1	Cuanti	4
(Eston, 1984)									Revisión	
(Jacobson & Lentz, 1998)	1	1	No	No	1	1	1	1	Cuanti	6
(Guijarro et al., 2009)	1	No	No	No	1	1	1	1	Cuanti	5
(Ramírez Balas, 2014)	1	No	No	No	1	1	1	1	Mixto	5
(Martínez Cantó, 2017)	1	No	No	No	1	1	1	1	Mixto	5
(Armour et al., 2020)	1	No	No	No	1	1	No	No	Mixto	3

(Brown et al., 2020)	1	No	No	No	1	1	No	No	Cuali	3
(Findlay et al., 2020)	1	No	No	No	1	1	No	No	Cuali	3
(Pereira et al., 2020)									Revisión	
(Breidig, 2020)	1	No	No	No	1	1	1	1	Cuanti	5
(Carmichael et al., 2021b)	1	1	No	No	1	1	1	1	Cuali	6
(de Poli et al., 2021a)	1	No	No	No	1	1	1	1	Cuanti	5
(Prado et al., 2021a)	1	No	No	No	1	1	1	1	Cuanti	5
(García-Pinillos et al., 2021a)	1	No	No	No	No	1	1	1	Cuali	4

*Si

Un total de siete artículos de los diecisiete incluidos, tienen una puntuación de 4-5 en la escala PEDro lo que significa que el nivel de calidad es justo, aceptable. Hay tres artículos con calidad buena y tres artículos con una calidad pobre. Uno de los sesgos mas importantes que presenta esta escala es que no permite valorar correctamente los artículos con una metodología cualitativa ni a las revisiones Estos tres últimos artículos, que según esta escala carecen de calidad, con otra herramienta de análisis obtendrían buen resultado. El problema se haya en que la escala PEDro es más bien cuantitativa y no permite realizar una correcta valoración. Además, debido a las características de mi investigación los estudios no poseen grupo control ya que todas las participantes tienen que pasar por las intervenciones debido a todas tienen el ciclo menstrual eumenorreico.

5. Resultados

5.1.Tabla descriptiva de los estudios

En la siguiente tabla aparecen detallados todos los estudios incluidos en esta revisión sistemática. Esta consta de cinco columnas donde, en la parte mas a la izquierda, aparece el autor y la referencia del artículo y después 4 ítems que hacen referencia a la estrategia

PICO anteriormente mencionada, que son los participantes, la intervención, las variables o comparaciones y los resultados u outcomes.

Tabla 8. Detalles de los participantes, intervención, variables y resultados de los artículos incluidos en esta RS

Estudio	Participants	Intervención	Variables	Resultados	
				Tipo de test	
(García-Pinillos et al., 2021b)	N: 905 Edad: 18-45 A.F: Entrenan al menos 3 días a la semana, pero el 60.7% no tienen nivel competitivo (LLA) y el 39.3% sí (HLA).	Cuestionario online (Google Forms)	RPE: La influencia percibida de su CM en el rendimiento físico y la influencia del dolor HLA: Alto nivel de atletas LLA: Bajo nivel de atletas	El 80.3% de las deportistas HLA indicaron que su CM, sobre todo en la fase menstrual (sangrado) afecta negativamente a su rendimiento atlético, con diferencias significativas comparándolo con las deportistas LLA.	En ambos grupos se indica que sufren dolor durante la fase de menstruación (LLA=65.9%, HLA= 61.5%).
(Carmichael et al., 2021)	N: 5 artículos Edad: Edad reproductiva A.F: Bien entrenadas, atletas	A.F: Fuerza, velocidad y potencia. Escala de Borg	RPE: Percepción del esfuerzo CM: Fase folicular temprana y fase lútea tardía.	Los cinco artículos indicaron que las participantes percibían una disminución del rendimiento (fuerza, velocidad y potencia) en la fase folicular temprana y 2 de ellos también incluían la fase lútea tardía.	

(Prado et al., 2021b)

N: 14	Cuestionario POMS. Beck Inventory.	RPE	
Edad: 24.3 ± 4.2	Escala del 0 al 10 para la motivación.	Tensión, depresión, hostilidad, vigor, fatiga, confusión, ansiedad, motivación,	
A.F: Bien entrenadas, atletas	Escala Borg (6-20)	activación y valencia afectiva.	
	Felt arousal escale	CM: FF y FL	
	A.F: Ejercicio aeróbico: 10% por encima del umbral anaeróbico y 20% por debajo de éste.		

(de Poli et al., 2021b)

N: 14	Cuestionario POMS y Stroop-task test.	RPE	El BDNF no presenta diferencias entre las fases del CM. Ni la encuesta POMS, ni la Stroop-task, ni la encuesta PACES revelaron diferencias entre la fase lútea y folicular.
Edad: 24 ± 2	Escalas subjetivas como PACES, Felt Arousal Scale, Feeling Scale.	BDNF (factor neurotrófico derivado del cerebro)	No se observaron diferencias significativas entre las fases menstruales en el RPE, dolor, sentimiento, excitación durante un entrenamiento HIIT.
A.F: Físicamente activas	Escala de Borg (6-20).	Tensión, depresión, ira, vigor, fatiga, confusión, placer, percepción del dolor de la pierna, excitación	HIIT aumenta las concentraciones de BDNF en ambas fases menstruales.
	A.F: Ejercicio intermitente agudo de alta intensidad (HIIT)	CM: FF y FL	

(Breidling et al., 2020)

(Pereira et al., 2020)

N: 6	Escala de Borg	RPE: Relativo al cuerpo entero y localizado en las piernas.	Tendencia durante el ejercicio hacia todo el cuerpo en OV respecto a las otras 2 fases.
Edad: 26 ± 6	A.F: Ejercicio de 60 minutos con carga estable al 70% del vo2max.	CM: FF, OV, FL	La percepción del esfuerzo local durante los últimos 30 minutos de ejercicio fueron significativas, siendo negativas las respuestas del OV en comparación con FF o FL.
A.F: Activas	Actividad aeróbica.		
N: 13 estudios experimentales	Escala de Borg	RPE global y local en las piernas	En cinco estudios se reportaron resultados significativos. En tres de ellos vieron que la FF temprana influía más en la RPE local (piernas) cuando valoraron test isométrico, que influía en la RPE global en el test de ciclismo a 40-70% del vo2más y en el test de correr al 65% del vo2max. Por el contrario, en uno de ellos se observó mas RPE local (pierna) en la FOV y en otro se observó que en el test isométrico intermitente hubo mayor RPE en la FL.
Edad: Edad reproductiva		Fatiga	
A.F: Físicamente activas		CM: FF, FL y FOV	

(Martínez Cántó, 2017)

(Ramírez Balas, 2014)

(Guijarro et al., 2009)

N: 18 Edad: 22.78 ± 3.80 A.F: Físicamente activas	POMS Karolinska Sleep Diary (KSD) Escala de Borg A.F: 20 m sprint, Salto con contramovimiento (CMJ), media sentadilla paralela y press de banca.	RPE Estado de ánimo CM: FF y FL	Las dimensiones de POMS y KSD no demostraron diferencias entre las fases menstruales. Hubo una menor RPE en la FF, siendo esto beneficioso en comparación con la FL. (these symptoms caused an increase in the perception of effort in those moments, showing the lowest value in the moments prior to ovulation, when the symptoms decreased)
N: 42 Edad: 22.76 ± 4.71 A.F: Físicamente activas	Escala de Borg POMS A.F: Prueba de esfuerzo máxima en cicloergómetro	RPE CM: FF, FL, MEN (sangrado)	Hubo una percepción del esfuerzo mayor en la fase lútea aunque no es significativo. Los resultados del POMS tampoco fueron significativos
N: 13 Edad: 18- 27 A.F: Deportistas nacionales	Escala de Borg A.F: Course navette (prueba máxima)	RPE CM: FF y FL	Una RPE mas elevada afectó negativamente a los resultados de la prueba pero no hay resultados significativos en cuanto al ciclo menstrual.

(Eston, 1984)	N: 3 artículos Edad: reproductiva A.F: Activas	Escala Borg A.F: Cinta de correr intensidades del vo2máx	RPE CM: FF y FL diferentes	En dos artículos no obtuvieron diferencias significativas en el ciclo menstrual en varias intensidades del vo2max (24,45, 66,84, 100) y uno si que identificó una mayor RPE en la FL y en MEN al 90 y 100% del vo2max.
	N: 21 Edad: 18-28 A.F: Activas	Escala Borg A.F: Ejercicio corto de carga constante (70% y 90% vo2max)	RPE CM: FF, FL y premenstruación	No se obtuvieron diferencias significativas en RPE entre las fases del CM en ninguno de las dos intensidades.
	N: 6 Edad: 19-47 A.F:	Escala Borg A.F: Ejercicio submáximo en cicloergómetro	RPE CM: FF, FL	El CM no afecta al RPE en ninguna intensidad de entrenamiento.
(Stephenson et al., 1982)	N: 72 Edad: 16-45 A.F: Atletas	Cuestionario anónimo de 36 preguntas	RPE CM: FF y FL	Un 50% de las participantes percibieron el entrenamiento y un 56.5% la competición negativamente en alguna fase del CM. La fase folicular temprana y la fase lútea tardía son las que mas afectaron negativamente a la RPE.
(Armour et al., 2020)				

(Jacobson & Lentz, 1998)

(Brown et al., 2020)

(Findlay et al., 2020)

N: 6 Edad: 17-22 A.F: Atletas	Escala de RPE términos polares descriptivos (débil-fuerte, fatigado-no fatigado, lento- rápido, pesado- ligero, impotente- potente y cansado-alerta)	CM: FF y FL	La percepción de la fuerza y velocidad fueron significativamente peores durante la FL. Además la percepción de la potencia fue significativamente peor tanto en la fase folicular temprana como en la fase lútea media y tardía.
N: 17 Edad: 25.5 ± 4.7 A.F: Atletas	Entrevistas no estructuradas o semiestructuradas	Percepción del esfuerzo y ánimo CM: FF y FL	Todas las atletas informaron de síntomas asociados al ciclo menstrual que afectaban al entrenamiento y a la competición, esto síntomas físicos junto con alteraciones del estado de ánimo promovían una menor motivación para entrenar y un aumento de la percepción del esfuerzo.
N: 15 Edad: 24.5 ± 6.2 A.F: Atletas internacionales	Entrevistas individuales semiestructuradas		El 67% de las atletas percibían que los síntomas menstruales psicológicos y emocionales disminuían el rendimiento. El rendimiento en los entrenamientos y en las competiciones se percibe como negativamente por más de dos tercios y más de la mitad de las atletas, respectivamente.

N: Número de participantes; A.F: Actividad física; PE: Percepción de Esfuerzo; CM: Ciclo menstrual; FF: Fase Folicular (FFT: Fase Folicular Temprana o Fase Folicular Tardía); FL: Fase

Lútea (FLT: Fase Lútea Temprana o Fase Lútea Tardía); FM: Fase Menstrual; FOV: Fase Ovulatoria.

5.2. Interpretación de los resultados

En la presente revisión sistemática se han incluido un total de 16 artículos y en total hay una muestra de 1174 personas. Todas las participantes son activas físicamente, además hay incluidos mucha variedad de deportes y el rango de nivel de actividad física realizada va desde el nivel recreativo hasta el nivel competitivo internacional. El CM que presentan todas es eumenorreico, es decir, normal y sano y ninguna de ellas toma pastillas anticonceptivas, que les modifique hormonalmente. Este CM tiene una duración de unos 28-32 días y se compone de todas sus fluctuaciones hormonales normales que se dividen en varias fases: fase folicular temprana que comienza con el sangrado, en donde, tanto la hormona estrógeno, como la progesterona están en niveles bajos y estables; la fase folicular media; la fase folicular tardía en donde el estrógeno aumenta bastante; la fase ovulatoria en donde el estrógeno está alto pero empieza a decaer y empieza a subir la progesterona; la fase lútea temprana en la que la progesterona aumenta de nivel y el estrógeno baja considerablemente; la fase lútea media en donde se produce un aumento de ambas hormonas siendo la progesterona mucho más alta, y por último, la fase lútea tardía en donde hay un descenso de ambas hormonas.

En todos los artículos menos uno las participantes han afirmado que alguna fase de su ciclo menstrual afectaba a su rendimiento deportivo, trece artículos reportaban que les afectaba negativamente, aunque dentro de éstos, uno no tenía resultados significativos y otro, aunque la mayoría dijo que les afectaba negativamente, una mínima parte de ellas (6%) dijo que también les afectaba positivamente. Los cuatro artículos restantes no obtuvieron resultados significativos.

- Impacto entre la fase folicular, fase ovulatoria y la fase lútea del CM sobre la RPE

Tabla 9. Resumen de los resultados de cada artículo comparando la influencia de cada fase del CM con respecto al rendimiento percibido.

Artículos	Fases del CM que han influido en el RPE					Otros
	FFT*	FFTa*	FOV*	FLM*	FLTa*	
(Stephenson et al., 1982)						No hay relación entre las dos variables.
(Eston & Burke, 1984)						No hay resultados significativos
(Eston, 1984)	X			X	x	
(Jacobson & Lentz, 1998)	x			x	x	
(Guijarro et al., 2009)						No hay resultados significativos
(Ramírez Balas, 2014)				x	x	No es significativo
(Martínez Cantó, 2017)				x	x	
(Armour et al., 2020)	x				x	
(Brown et al., 2020)	x				x	
(Findlay et al., 2020)	x				x	
(Pereira et al., 2020)	x	x	x	x	x	Inconsistencia de resultados
(Breidig, 2020)			x			
(Carmichael et al., 2021b)	x				x	La mayoría de artículos indicaron la fase folicular temprana
(de Poli et al., 2021a)						No se observaron diferencias significativas

(Prado et al., 2021a)				x	x	
(García-Pinillos et al., 2021a)	x					

*FFT (fase folicular temprana), *FFTa (fase folicular tardía), *FOV (fase ovulatoria), *FLM (fase lútea media) y *FFTa (fase lútea tardía).

Los resultados de un artículo indican que únicamente la fase folicular tiene un impacto negativo en la percepción del esfuerzo (RPE). Por el contrario, en cinco artículos se concluye que tanto la fase folicular como la fase lútea, especificando en fase folicular temprana y la fase lútea tardía, influyen en la disminución del esfuerzo percibido de las deportistas eumenorreicas. En concreto, en los estudios cualitativos de Brown y colegas se concluyó que las diecisiete deportistas con un ciclo menstrual eumenorreico presentaban síntomas físicos, cambios de humor y reducción de la motivación en la semana previa a la menstruación y durante la menstruación (fase lútea tardía y fase folicular temprana), esto aumentaba su esfuerzo percibido, y por consiguiente, su rendimiento físico en los entrenos y en las competiciones (Brown et al., 2020). Estos resultados coinciden con el estudios de Findlay y sus colegas que el 93% de las quince deportistas indicaron que sufrían síntomas negativos relacionados con su ciclo menstrual los días previos a la menstruación y durante ésta y además, el 67% reportó que percibían que afectaba a su rendimiento entrenando y en competición (Findlay et al., 2020).

Por otro lado, en cuatro artículos aparece la fase lútea como única responsable del aumento relativo del RPE en las deportistas, influyendo negativamente su rendimiento. Además, también, en los resultados de un artículo aparece la fase ovulatoria como responsable del aumento en la percepción del esfuerzo, aunque, el RPE fue local en piernas, donde aumentó en esfuerzos submáximos en bicicleta al 70% del VO2máx. (Breiding, 2020).

En esta revisión sistemática se han incluido dos revisiones como artículos primarios. En la revisión narrativa actual de Carmichael y sus colegas la mayoría de los artículos indicaron que hay relación entre la fase folicular temprana y la fase lútea tardía con el rendimiento percibido disminuido, que coinciden con los síntomas menstruales físicos y psicológicos que sufrían las deportistas como cansancio, letargo, distracción, preocupación por sangrar y dolores menstruales (Carmichael et al., 2021b). Por otro lado, en la revisión de Pereira y sus colegas, hubo 7 artículos donde se encontró mayor percepción del esfuerzo en la fase lútea, sin embargo, en 8 se encontró en la fase folicular, este poco consenso entre los estudios se pueden explicar debido a los diferentes tests que se realizaron, diferentes músculos y diferentes técnicas implementadas y debido a los diferentes métodos con los que identificaron las fases del ciclo menstrual de las deportistas.

En tres artículos incluidos, los resultados no presentan diferencias significativas que relacionen el RPE con las fases menstruales y un estudio reporta no haber relación entre estas dos variables en ninguna intensidad de ejercicio (Stephenson et al., 1982).

Como se puede observar, existe bastante variabilidad entre los resultados ya que no hay mucho consenso entre estudios. Esto podría deberse a varios motivos, una posible explicación sería que cada artículo ha identificado las fases del ciclo menstrual con métodos diferentes, unos con alto rigor y validez y otros de manera cuestionable y subjetiva, recordando su último ciclo de memoria. Otras posibles explicaciones podrían ser que ni la variable “ejercicio físico”, ni la muestra de atletas, ha sido homogénea ya que cada estudio analizaba la relación entre el CM y la RPE en diferentes esfuerzos, a diferentes intensidades e involucrando a diferentes músculos y las deportistas tenían diferentes niveles de actividad física desde un nivel bajo hasta deportistas de élite. Estas tres variables sería interesantes tenerlas en cuenta para futuras investigaciones.

Se observa una tendencia donde la mayoría de los estudios incluidos, tanto de metodología cuantitativa, como de metodología cualitativa, como revisiones, revelan cierta relación entre la percepción del esfuerzo (RPE) y la fase folicular temprana y la fase lútea tardía, fases que coinciden con los días previos a la menstruación y los días durante ésta. Según los resultados obtenidos de la revisión, sería erróneo o pobre centrarse en que únicamente una fase influye en el RPE ya que no hay datos suficientes que así lo demuestren.

6. Discusión

Por un lado, el principal propósito de este TFG se ha cumplido ya que, desde le conocimiento de la autora, se ha conseguido recopilar y seleccionar, con el procedimiento metodológico correspondiente (PRISMA 2020), los estudios que cumplían los criterios de selección, visibilizando de esta manera el objeto de estudio y recopilando toda la literatura existente desde el primer artículo publicado hasta el día 24 de abril de 2021 sobre este tema.

Por otro lado, otro de los objetivos que ha tenido este estudio ha sido analizar y comparar qué fase del ciclo menstrual influye en el aumento o la disminución de la percepción del esfuerzo. Esto se ha conseguido parcialmente ya que la calidad de los estudios no ha sido muy buena, por lo que los resultados carecen de significación y sería erróneo sacar conclusiones sólidas de la presente RS. Aun así, mayoría de los resultados obtenidos en la presente revisión, indican que las mujeres perciben su rendimiento disminuido en la fase folicular temprana y en la fase lútea tardía en comparación con las demás fases. Estos resultados concuerdan con la última revisión narrativa previa donde se encontró que tanto la fase folicular temprana como la fase lútea tardía guardan relación con la percepción del esfuerzo aumentándola (Carmichael et al., 2021b). Esta relación podría deberse a que ambas revisiones se han realizado con los mismos criterios de selección para las

participantes, por lo que la muestra de ambas fue idéntica: mujeres eumenoreicas y activas físicamente.

Los resultados obtenidos en el presente estudio podrían deberse a la disminución de la producción de la serotonina que sucede simultáneamente con la reducción de estrógenos (Carmichael et al., 2021b). Ésta es un importante químico y neurotransmisor del cuerpo humano que colabora a regular el estado de ánimo. Asimismo, estos niveles bajos de estrógeno y por lo tanto, de serotonina, se producen en la fase lútea tardía y en la fase folicular temprana. Otra posible explicación a los resultados encontrados podría estar relacionada con los síntomas premenstruales patentes en esas mismas fases, en muchas de las participantes de esta revisión. Una gran parte de las 1174 participantes han reportado sufrir dolor durante la menstruación y síntomas físicos, psicológicos y emocionales característicos del CM los días previos al sangrado y durante éste (fase lútea tardía y fase folicular temprana). Estudios como la tesis doctoral de Martínez reportaron relación entre los síntomas característicos del CM y la percepción del esfuerzo encontrando que éstos causaban un incremento de la RPE. Este suceso coincidía en la fase lútea, mientras que en la fase previa a la ovulación al haber un descenso de los síntomas había un descenso en la RPE.

Por otra parte, se ha llevado a cabo correctamente una síntesis cualitativa de los resultados donde se ha evidenciado toda la literatura existente sobre el objeto de estudio por lo que se ha cumplido con el objetivo propuesto y por consiguiente, como todo se ha desarrollado como en un principio se planificó, se puede sugerir que la investigación realizada ha añadido algo nuevo a la bibliografía ya existente.

7. Conclusions

Based on the results obtained, it seems important to raise awareness to physical activity and sports professionals about the menstrual cycle (MC) as it may affect performance and

rating of perceived exertion (RPE). As far as our knowledge, the MC is a process of hormonal fluctuations that take part in many functions of the body, not only is responsible of the reproduction function.

The findings of this systematic review remains this issue unclear but do appear to suggest that the early follicular phase and the late luteal phase might be the most frequent phases in which the perception of effort has been increased. Although there is a need of further high-quality research about the influence of the MC in the RPE, two general conclusions can be drawn. On one hand, the RPE is an important tool to measure the internal and subjective strain, which this may be very useful to adapt the performance (Borg, 1982) and on the other hand, the MC and their symptoms it may be appear to be a relevant variable in the sport performance that coaches should consider in the annual training plan and the daily life of their athletes, regardless the level of women´s physical level.

Moreover, this study has been added some innovated and relevant information that is about the barriers that have the women to speak with their coaches and stuff about her MC. This again highlights the lack of formation on this topic at clubs and professional staff. The sport team should be aware of how the menstrual cycle influences each of their athletes, to be able to adapt individually the training and mitigate the possible negative physical, psychological and emotional symptoms. Therefore, based on the present results and the previous research, the menstrual cycle should be considered equally as others performance determinants and should be discussed when necessary, without any embarrassing feelings. Moreover, the findings suggest that it can be noted that female athletes would benefit from gender-specific research and guidelines that take into account the effects of female physiology on performance, such as the menstrual cycle.

The overall conclusion that emerges from this review is that the results should not be generalised and that there is a need for more quality research on the subject.

8. Limitaciones, prospectivas y recomendaciones prácticas

Este trabajo de fin de grado ha aportado información valiosa e interesante, además de haber conseguido la mayoría de los objetivos propuestos con éxito, sin embargo, por cuestiones de honestidad y ética, se van a exponer algunas de las debilidades que inevitablemente ha tenido esta revisión sistemática.

En primer lugar, el TFG al ser considerado un trabajo académico, no se han llevado a cabo todos los ítems de la guía PRISMA 2020 de las revisiones sistemáticas ni todos los apartados del diagrama de flujos. Los apartados más relevantes para un TFG serían los relacionados con la estrategia PICO (ítem 4, 5, 7 y 17), con los criterios de selección (ítem 5), con la estrategia de búsqueda, proceso de selección y filtrado de estudios (ítem 7, 8 y 9), riesgos de sesgos y/o calidad de los estudios (ítem 14) y resumen de los artículos (ítem 17) (Lozano-Berges, 2021).

En segundo lugar, ésta misma guía recomienda analizar tanto los riesgos de sesgos, como la calidad de los estudios. Una limitación del presente estudio sería que solo se ha incluido el análisis de calidad, sin embargo, como se trata de un trabajo académico es más que suficiente. Este análisis de calidad tiene fortalezas ya que se ha llevado a cabo por más de una persona y se ha realizado en base a la escala PEDro, pero también debilidades ya que para un mayor rigor metodológico lo más correcto hubiera sido un análisis con un grupo de expertos. En esta revisión hay varios artículos mal valorados debido a que la escala de calidad no se ajustó bien e hizo una valoración errónea en los artículos cualitativos.

En tercer lugar, los estudios sobre el ciclo menstrual tienen la dificultad de identificar con exactitud las fases de éste. El periodo menstrual se caracteriza por tener mucha variabilidad interpersonal ya que cada mujer tiene un ciclo diferente. También se han identificado sesgos de recuerdo en estudios cualitativos donde una visión retrospectiva ha

podido sobreestimar o subestimar algún recuerdo. En general, hace falta más estudios de mayor calidad y rigor metodológico.

Además, para finalizar, no se controlaron en algunos análisis algunas posibles variables que podría haber influido en los resultados como los síntomas menstruales.

- Futuras líneas de investigación y prospectivas

Como se ha observado, se puede intuir que existen variables que podrían haber impactado en los resultados, como los síntomas pre-menstruales físicos, psicológicos y emocionales característicos de un ciclo eumenorreico, ya que se conoce que estos síntomas se producen en las fase folicular temprana y fase lútea tardía. Desde el punto de vista de la autora, sería interesante solventar esta limitación con futuras investigaciones experimentales de calidad donde haya dos grupos de mujeres, uno con síntomas premenstruales y otro sin éstos para poder estudiar si existe relación entre éstos y la percepción del rendimiento disminuida.

Para seguir ahondando en este objeto de estudio sería interesante que se establecieran metodologías mas objetivas para identificar las fases del CM en cada individuo de forma precisa y homogénea. También, es interesante tener una muestra grande y representativa de la realidad a estudiar.

- Recomendaciones prácticas:

Para que los y las entrenadores puedan ser conscientes de cómo les influye a cada deportista su ciclo menstrual para poder adaptar el entreno y mitigar al máximo el posible impacto negativo tanto físico como psicológico que se pueda producir tanto en los entrenos como en la competición, una posible solución que podría solventar esta cuestión es el uso de aplicaciones móviles en donde aparte de poder registrar tu ciclo menstrual, aporta información y es educativa. Esto permitirá que tanto la deportista como el

entrenador o entrenadora puedan hacer un seguimiento de las características del ciclo menstrual de cada atleta, adaptar el entrenamiento a este y de este modo, evitar parar los entrenos. Por ejemplo, con esta aplicación se registrará el tipo de sangrado, si éste es abundante, es probable que esta deportista tenga un mayor riesgo de sufrir anemia, característica muy común en la mujer deportista. También se registrarán los síntomas, si los padeces, de modo que tanto la atleta como el entrenador o entrenadora podrán identificar en qué periodo o fase menstrual ellas se perciben más débiles, más fuertes, más estresadas, más deprimidas etc. Existen en el mercado aplicaciones como FitWoman (Armour et al., 2020).

9. Bibliografía

- Armour, M., Parry, K. A., Steel, K., & Smith, C. A. (2020). Australian female athlete perceptions of the challenges associated with training and competing when menstrual symptoms are present. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 15(3), 316–323. <https://doi.org/10.1177/1747954120916073>
- Arney, B. E., Glover, R., Fusco, A., Cortis, C., de Koning, J. J., van Erp, T., Jaime, S., Mikat, R. P., Porcari, J. P., & Foster, C. (2019). Comparison of rating of perceived exertion scales during incremental and interval exercise. *Kinesiology*, 51(2), 150–157. <https://doi.org/10.26582/k.51.2.1>
- Blagrove, R. C., Bruinvels, G., & Pedlar, C. R. (2020). Variations in strength-related measures during the menstrual cycle in eumenorrheic women: A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Science and Medicine in Sport* (Vol. 23, Issue 12, pp. 1220–1227). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.04.022>
- Boese, A. C., Kim, S. C., Yin, K.-J., Lee, J.-P., Hamblin, M. H., & Hamblin, M. H. (2017). Sex differences in vascular physiology and pathophysiology: estrogen and androgen signaling in health and disease. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 313, 524–545. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00217.2016.-Sex>
- Borg, G. A. V. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 14, Issue 5, pp. 377–381).
- Breiding, M. J. (2020). Physiological responses to submaximal exercise at the mid-follicular, ovulatory and mid-luteal phases of the menstrual cycle. *Physiology & Behavior*, 63(8), 1–18. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1991.tb00277.x>. *Physiological*

Brown, N., Knight, C. J., & Forrest, L. J. (2020). Elite female athletes' experiences and perceptions of the menstrual cycle on training and sport performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, July, 1–18.
<https://doi.org/10.1111/sms.13818>

Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J., & Wycherley, T. P. (2021a). The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: a narrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1–24.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18041667>

Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J., & Wycherley, T. P. (2021b). The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: a narrative review. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 18, Issue 4, pp. 1–24). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041667>

de Poli, R. A. B., Lopes, V. H. F., Lira, F. S., Zagatto, A. M., Jimenez-Maldonado, A., & Antunes, B. M. (2021a). Peripheral BDNF and psycho-behavioral aspects are positively modulated by high-intensity intermittent exercise and fitness in healthy women. *Scientific Reports*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83072-9>

de Poli, R. A. B., Lopes, V. H. F., Lira, F. S., Zagatto, A. M., Jimenez-Maldonado, A., & Antunes, B. M. (2021b). Peripheral BDNF and psycho-behavioral aspects are positively modulated by high-intensity intermittent exercise and fitness in healthy women. *Scientific Reports*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83072-9>

Donoso-Vázquez, T., & Velasco-Martínez, A. (2013). Por qué una propuesta de formación en perspectiva de género en el ámbito universitario? *Profesorado*, 17(1),

71–88.

Eston, R. G. (1984). The Regular Menstrual Cycle and Athletic Performance. *Sports Medicine: An International Journal of Applied Medicine and Science in Sport and Exercise*, 1(6), 431–445. <https://doi.org/10.2165/00007256-198401060-00003>

Eston, R. G., & Burke, E. J. (1984). Effects of the menstrual cycle on selected responses to short constant-load exercise. *Journal of Strategic Marketing*, 2(2), 145–153. <https://doi.org/10.1080/02640418408729710>

Ferreira González, I., Urrútia, G., & Alonso-Coello, P. (2011). Systematic reviews and meta-analysis: Scientific rationale and interpretation. *Revista Espanola de Cardiología*, 64(8), 688–696. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029>

Findlay, R. J., MacRae, E. H. R., Whyte, I. Y., Easton, C., & Forrest, L. J. (2020). How the menstrual cycle and menstruation affect sporting performance: Experiences and perceptions of elite female rugby players. *British Journal of Sports Medicine*, 54(18), 1108–1113. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101486>

García-Pinillos, F., Bujalance-Moreno, P., Jérez-Mayorga, D., Velarde-Sotres, Á., Anaya-Moix, V., Pueyo-Villa, S., & Lago-Fuentes, C. (2021a). Training habits of eumenorrheic active women during the different phases of their menstrual cycle: A descriptive study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph18073662>

García-Pinillos, F., Bujalance-Moreno, P., Jérez-Mayorga, D., Velarde-Sotres, Á., Anaya-Moix, V., Pueyo-Villa, S., & Lago-Fuentes, C. (2021b). Training habits of eumenorrheic active women during the different phases of their menstrual cycle: A descriptive study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph18073662>

González, N. F., & Rivas, A. D. (2018). Actividad física y ejercicio en la mujer. *Revista Colombiana de Cardiología*, 25, 125–131.
<https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.12.008>

Guijarro, E., De la Vega, R., & Del Valle, S. (2009). Menstrual cycle, performance and perception of strength in women's elite soccer. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 9(34), 96–104.

Hakimi, O., & Cameron, L. C. (2017). Effect of Exercise on Ovulation: A Systematic Review. In *Sports Medicine* (Vol. 47, Issue 8, pp. 1555–1567). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0669-8>

Herbert, R., Moseley, A., Sherrington, C., & Maher, C. (2000). Escala PEDro. *Physiotherapy*, 86(1), 55.

Holschen, J. C. (2004). *The Female Athlete*.

Hormiga-Sánchez CM, C. M. (2015). Perspectiva de género en el estudio de la práctica de actividad física. *Ciencias de La Salud*, 13(2), 243–259.
<https://doi.org/10.12804/revsalud13.02.2015.08>

Jacobson, B. H., & Lentz, W. (1998). Perception of physical variables during four phases of the menstrual cycle. *Perceptual and Motor Skills*, 87(2), 565–566.
<https://doi.org/10.2466/pms.1998.87.2.565>

Lozano-Berges, G. (2021). *PAUTAS REVISIÓN SISTEMÁTICA CCAF D.pdf* (p. 19).

Martínez Cantó, A. (2017). *Effects of the menstrual cycle phases on different strength manifestations*. 1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=109871>

Marugán Pintos, B. (2019). *El deporte femenino, ese gran desconocido*.

McNulty, K. L., Elliott-Sale, K. J., Dolan, E., Swinton, P. A., Ansdell, P., Goodall, S.,

Thomas, K., & Hicks, K. M. (2020). The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. In *Sports Medicine* (Vol. 50, Issue 10, pp. 1813–1827). Springer. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01319-3>

Molgat-Seon, Y., Peters, C. M., & Sheel, A. W. (2018). Sex-differences in the human respiratory system and their impact on resting pulmonary function and the integrative response to exercise. In *Current Opinion in Physiology* (Vol. 6, pp. 21–27). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.cophys.2018.03.007>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Pereira, H. M., Larson, R. D., & Bemben, D. A. (2020). Menstrual Cycle Effects on Exercise-Induced Fatigability. *Frontiers in Physiology*, 11(June), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00517>

Prado, R. C. R., Silveira, R., Kilpatrick, M. W., Pires, F. O., & Asano, R. Y. (2021a). The effect of menstrual cycle and exercise intensity on psychological and physiological responses in healthy eumenorrheic women. *Physiology and Behavior*, 232(November 2020). <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113290>

Prado, R. C. R., Silveira, R., Kilpatrick, M. W., Pires, F. O., & Asano, R. Y. (2021b). The effect of menstrual cycle and exercise intensity on psychological and physiological responses in healthy eumenorrheic women. *Physiology and Behavior*,

232(September 2020). <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113290>

Pujadas i Martí, X., de Elejalde, B. G. I., Marco, F. G., Goig, R. L., Macías, G. R., &

Fernández, J. M. P. (2012). Mujeres y deporte durante el franquismo (1939-1975).

Estudio piloto sobre la memoria oral de las deportistas= Women and sport during
francoism (1939-1975). Pilot study on oral memory of sportswomen. *Materiales*

Para La Historia Del Deporte, 10, 37–53.

https://www.upo.es/revistas/index.php/materiales_historia_deporte/article/view/533/683%0A

https://www.upo.es/revistas/index.php/materiales_historia_deporte/article/view/533%5Cn

https://www.upo.es/revistas/index.php/materiales_historia_deporte/article/downlo

Pujadas, X. (2012). De espectadoras a protagonistas. Las mujeres y el deporte en la II^a

Republícua Española (1931-1936). *III Ciclo de Conferencias: Xénero, Actividade*

Física e Deporte (2011-2012), 47–57.

Ramírez Balas, A. (2014). *Tesis Doctoral Efectos De Las Fases Del Ciclo Menstrual Sobre La Condición Física , Parámetros Fisiológicos Y*. 279.

Stephenson, L. A., Kolka, M. A., & Wilkerson, J. E. (1982). Perceived exertion and

anaerobic threshold during the menstrual cycle. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 14, Issue 3, pp. 218–222). <https://doi.org/10.1249/00005768-198203000-00012>