

EFFECTOS DEL CICLO MENSTRUAL EN LOS EJERCICIOS DE POTENCIA

GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
(UMH)



CURSO ACADÉMICO 2023-2024

ALUMNO/A: ISABEL VALERO VIÑADO

TUTOR ACADÉMICO: ALICIA MARTINEZ CANTO

ÍNDICE

1.	Resumen.....	2
2.	Contextualización.....	3
3.	Método.....	5
4.	Resultados.....	8
5.	Discusión y conclusiones.....	13
6.	Propuesta de intervención.....	16
7.	Bibliografía.....	19
8.	Anexos.....	21



Resumen: La menstruación es un proceso natural que comienza en la pubertad y cesa con la menopausia, caracterizado por el sangrado vaginal mensual debido a los cambios hormonales. Este ciclo menstrual se divide en tres fases: folicular, ovulatoria y lútea. Durante el ciclo menstrual, pueden surgir síndromes como del ovario poliquístico (SOP) y la dismenorrea, que pueden afectar la calidad de vida y el rendimiento en actividades deportivas. Los anticonceptivos orales, que actúan como fuentes externas de hormonas, pueden regular el ciclo menstrual y aliviar estos síntomas, aunque su impacto en el rendimiento es variable. Este estudio busca analizar cómo el ciclo menstrual afecta al entrenamiento de potencia en mujeres deportistas, enfocándose en fases específicas del ciclo y el uso de anticonceptivos. La revisión sistemática se basó en criterios de inclusión y exclusión, seleccionando estudios en inglés desde el año 2000. Los resultados indican que las fluctuaciones hormonales del ciclo menstrual no afectan significativamente el rendimiento en pruebas de potencia. Sin embargo, la presencia de síntomas premenstruales puede disminuir el rendimiento. Además, no se encontraron diferencias significativas entre las mujeres que usaban anticonceptivos y las que no en término de rendimiento en ejercicios de potencia. En conclusión, no es necesario ajustar los entrenamientos de potencia según la fase del ciclo menstrual, pero se recomienda monitorizar y gestionar los síntomas premenstruales para minimizar su impacto en el rendimiento deportivo. Futuras investigaciones deberían enfocarse en cómo controlar el dolor menstrual y su influencia en el rendimiento deportivo.

Palabras clave: “menstruación”, “síndromes menstruales”, “rendimiento deportivo” y “entrenamiento de potencia”.

Abstract: Menstruation is a natural process that begins at puberty and stops with menopause, characterized by monthly vaginal bleeding due to hormonal changes. This menstrual cycle is divided into three phases: follicular, ovulatory and luteal. During the menstrual cycle, they can appear syndromes such as polycystic ovary syndrome (PCOS) and dysmenorrhea, which can affect quality of life and performance in sports activities. Oral contraceptives, which act as external sources of hormones, can regulate the menstrual cycle and relieve these symptoms, although their impact on performance is variable. This study seeks to analyze how the menstrual cycle affects power training in female athletes, focusing on specific phases of the cycle and contraceptive use. The systematic review was based on inclusion and exclusion criteria, selecting studies in English since 2000. The results indicate that hormonal fluctuations of the menstrual cycle do not significantly affect performance in power tests. However, the presence of premenstrual symptoms can decrease performance. Furthermore, no significant differences were found between women who used contraceptives and those who did not in terms of performance in power exercises. In conclusion, it is not necessary to adjust power training according to the phase of the menstrual cycle, but it is recommended to monitor and manage premenstrual symptoms to minimize their impact on sports performance. Future research should focus on how to control menstrual pain and its influence on sports performance.

Keywords: “menstruation”, “menstrual syndromes”, “sports performance” and “power training”.

1. CONTEXTUALIZACIÓN

La menstruación, también conocida como "periodo" o "regla", es un proceso natural por el que atraviesan las mujeres, niñas y personas con útero. Esta empieza en la pubertad con la menarquia y cesa definitivamente con la menopausia. Se trata del sangrado vaginal que ocurre aproximadamente una vez al mes, como parte del ciclo menstrual. Esta ocurre por cambios hormonales del cuerpo, ya que los ovarios liberan dos hormonas, el estrógeno y la progesterona, que se encargan de aumentar el recubrimiento interno del útero hasta estar preparado para que un óvulo fecundado pueda establecerse y empezar a desarrollarse. Si no llega ningún óvulo con estas características, se rompe el recubrimiento y el tejido uterino sale por la vagina en forma de sangre, Jiménez & Aguilá, (2017). Este es un proceso cíclico que ocurre una y otra vez.

La menarquia es lo que coloquialmente se conoce como "primera regla" y se produce normalmente en torno a los 10 y 16 años de edad entre la mayoría de las niñas, Jiménez & Aguilá, (2017).

Durante el ciclo menstrual podemos diferenciar tres fases: la fase folicular, esta se da antes de la liberación del óvulo; la fase ovulatoria, ocurre cuando se produce la liberación del huevo; y por último la fase lútea, que tiene lugar después de la liberación del óvulo.

En la fase folicular, los niveles de estrógeno y progesterona son bajos. Como consecuencia, se produce la descomposición y desprendimiento de las capas superiores del revestimiento uterino (endometrio) y tiene lugar la menstruación. Más tarde en esta fase, van aumentando los niveles de estrógeno de manera constante, mientras la progesterona se mantiene baja, Jiménez & Aguilá, (2017).

La fase ovulatoria se caracteriza por un aumento de las hormonas luteinizante (LH), que se encarga de la liberación del óvulo, y la foliculoestimulante (FSH). A su vez, los niveles de estrógeno se elevan al máximo y la progesterona empieza a aumentar, Jiménez & Aguilá, (2017).

Por último, en la fase lútea descienden la LH y FSH, y se segrega progesterona. Durante la mayor parte de esta fase hay una alta concentración de estrógenos. La progesterona y los estrógenos provocan que el endometrio se engrose para una posible fertilización. En el caso de que el óvulo no se fertilice, el cuerpo lúteo degenera y deja de producir progesterona, los niveles de estrógeno disminuyen y empieza el sangrado; si el óvulo es fecundado, el cuerpo lúteo continúa funcionando durante las primeras etapas del embarazo, Jiménez & Aguilá, (2017).

Las fluctuaciones de estas hormonas a lo largo del ciclo menstrual tienen dos grandes efectos asociados. Por un lado, pueden aparecer diferentes síndromes asociados con la menstruación. Por otro lado, pueden afectar al rendimiento en base al metabolismo que propicia cada una de dichas hormonas.

Síndromes asociados a la menstruación.

Si nos centramos en el primer punto, entre los síndromes menstruales más frecuentes encontramos el síndrome del ovario poliquístico (SOP) y la dismenorrea. El SOP es la causa más común de infertilidad, afectando al 10%-15% de mujeres en edad reproductiva. Está caracterizado por la disfunción menstrual y ovarios poliquísticos y se asocia con obesidad, sobrepeso, trastornos del sueño, resistencia a la insulina, e hipertensión, Nybacka et al., (2013).

La dismenorrea se define como calambres dolorosos en la zona de la pelvis que tienen lugar antes o durante la menstruación. Se considera que es primaria cuando no hay una enfermedad que provoque los calambres, a diferencia de la secundaria. El motivo por el que esta aparece no se conoce todavía, aunque la teoría más aceptada es que se liberan de manera excesiva prostaglandinas durante el ciclo menstrual, lo que provoca contracciones repetidas en el útero, reduciendo así el flujo sanguíneo de este órgano y haciendo que las células tengan un déficit de oxígeno. Esto hace que se manifieste en la mujer como dolor en la zona baja del abdomen. La dismenorrea es un problema ginecológico común entre las mujeres en edad reproductiva, es la responsable de reducir la calidad de vida y su participación en actividades deportivas y sociales, Madroñero (2021).

Los cambios hormonales que experimentan las mujeres durante su ciclo menstrual pueden ser controlados mediante el uso de anticonceptivos orales (AO). Estos medicamentos, ampliamente utilizados por mujeres en edad fértil, ofrecen diversos beneficios más allá de la anticoncepción como el alivio de la dismenorrea, el control del síndrome premenstrual, el tratamiento del sangrado uterino disfuncional y la regularización del ciclo menstrual (Rahr-Wagner et al., 2014; DeFroda et al., 2019).

Los AO actúan como una fuente externa de hormonas sexuales femeninas, estrógeno y progesterona. Al introducir estas hormonas en el cuerpo, los AO interfieren con el funcionamiento natural del eje hipotálamo-hipofisiario-gonadal, el sistema hormonal que regula la ovulación y el ciclo menstrual, (DeFroda et al., 2019; Chidi-Ogbolu & Baar, 2019). Existen dos tipos de AO, los combinados de estrógeno y progesterona o aquellos que sólo contienen progesterona. Cada tipo tiene sus propias características y efectos en el cuerpo, Regidor (2019).

Por lo general, las píldoras anticonceptivas se toman en un ciclo de 28 días, con 21 días de hormonas y 7 días de descanso que imitan el sangrado (Stewart, M., & Black, K. 2015). Las píldoras anticonceptivas podrían afectar el rendimiento deportivo de las atletas, aunque la evidencia es mixta y se necesitan más estudios (Oosthuysen, T. et al., 2013).

Efectos hormonales sobre el rendimiento deportivo.

En cuanto a las diferentes habilidades físicas (resistencia, fuerza, velocidad/potencia y flexibilidad), se conoce que el estrógeno o la progesterona toman más relevancia a la hora de practicar una de estas destrezas. La progesterona tiene mayor carácter catabólico, lo que favorece los entrenamientos de resistencia aeróbica (larga duración). Por otro lado, los estrógenos tienen carácter anabólico, lo que podría estar relacionado con un aumento de la fuerza.

Debido a que la potencia (P) es una variable que depende de la fuerza (F) y de la velocidad (V), es muy complicado conocer de manera aislada si esta se ve alterada durante el ciclo menstrual por los diferentes cambios hormonales que se producen.

Teniendo en cuenta todos los hechos mencionados anteriormente, el objetivo de este trabajo es conocer si la potencia estuviese afectada en las diferentes fases del ciclo menstrual a la hora de realizar entrenamientos, cómo va a afectar a las competiciones, y si los anticonceptivos pudieran ser una medida para no disminuir el rendimiento de las atletas.

2. MÉTODO

Para poder llevar a cabo la revisión, se han dado respuesta a las preguntas PICO. Estas, hacen referencia a los objetos de revisiones sistemáticas, por lo que teniendo en cuenta estas preguntas conseguiremos los resultados esperados. La P hace alusión a la **población o muestra**. En este estudio tratará de mujeres deportistas y activas físicamente, nos centraremos en aquellas que practican deportes explosivos; la I explica la **intervención a analizar (objetivo)**, en este caso buscamos conocer como el ciclo menstrual afecta en los entrenamientos de deporte con carácter explosivo; la letra C hace mención a la **comparación**, aquí buscaremos comparar entre la fase lútea, la fase folicular y la ovulatoria, además también incluiremos si las deportistas utilizan pastillas anticonceptivas o no para ver si influye en el tipo de entrenamiento; por último, la O (**outcome**) habla sobre los **resultados**, se pretende ver si las fases del ciclo menstrual afectan a la hora de entrenar potencia, y si es así, que fase es la más adecuada para llevar a cabo este tipo de entrenamiento.

Gracias a la resolución de estas 4 preguntas, hemos podido generar los criterios de inclusión y exclusión de los artículos que serán utilizados en nuestro estudio.

Con respecto a los criterios de inclusión se tuvo en cuenta que:

- La muestra fuera eumenorreica.
- Debían practicar deportes de carácter explosivo.
- Podían usar anticonceptivos.
- Debían comparar el mismo entrenamiento durante las diferentes fases del ciclo, o el uso de anticonceptivos contra el no uso.
- La metodología del estudio debía ser de ensayo transversal aleatorizado.
- Los artículos debían ser publicados en inglés desde el año 2000 en adelante.

Con respecto a los criterios de exclusión se tuvo en cuenta que:

- La muestra tuviera problemas menstruales que no supusiera tener ciclos regulares, o que se encontrara en periodos previos a la menarquia o posteriores a la menopausia.
- El objeto de estudio no estuviera definido a deportes de carácter explosivo.
- No se comparará el mismo entrenamiento durante las diferentes fases del ciclo, o el uso de anticonceptivos contra el no uso.
- La metodología del estudio respondía a revisiones bibliográficas o metaanálisis.
- Los artículos hubieran sido publicados en cualquier otro idioma que no fuera el inglés,

o que fueran publicados antes del año 2000.

Para poder realizar la selección de la presente revisión sistemática, se siguieron las fases indicadas en la guía Prisma (Yepes-Nuñez JJ, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revistas sistemáticas. *Rev Esp Cardiol.* 2021.) El proceso se inició con una búsqueda bibliográfica en dos bases de datos (PubMed y SPORTDiscus), utilizando las palabras claves “menstrual cycle”, “athletics” y “power training”. Todos los artículos se buscaron en inglés, concretando ensayos clínicos y ensayos aleatorizados desde el año 2000 en adelante.

En la primera búsqueda con las palabras clave “athletics y menstrual cycle” se encontraron un total de 1309 artículos, al cambiar la palabra “athletics” por “power training” los artículos se redujeron a un total de 17 artículos. Para continuar con la selección, se eliminaron aquellos que leyendo el título no hablaban de la temática elegida y por esta vía al final solo cumplía los requisitos un artículo.

Simultáneamente, se encontraron 6 artículos por otras fuentes, de los cuales siguiendo la misma selección se aceptaron 5. De esta manera se obtuvieron los 6 artículos que formarán parte de esta revisión (como podemos ver en el diagrama 1).

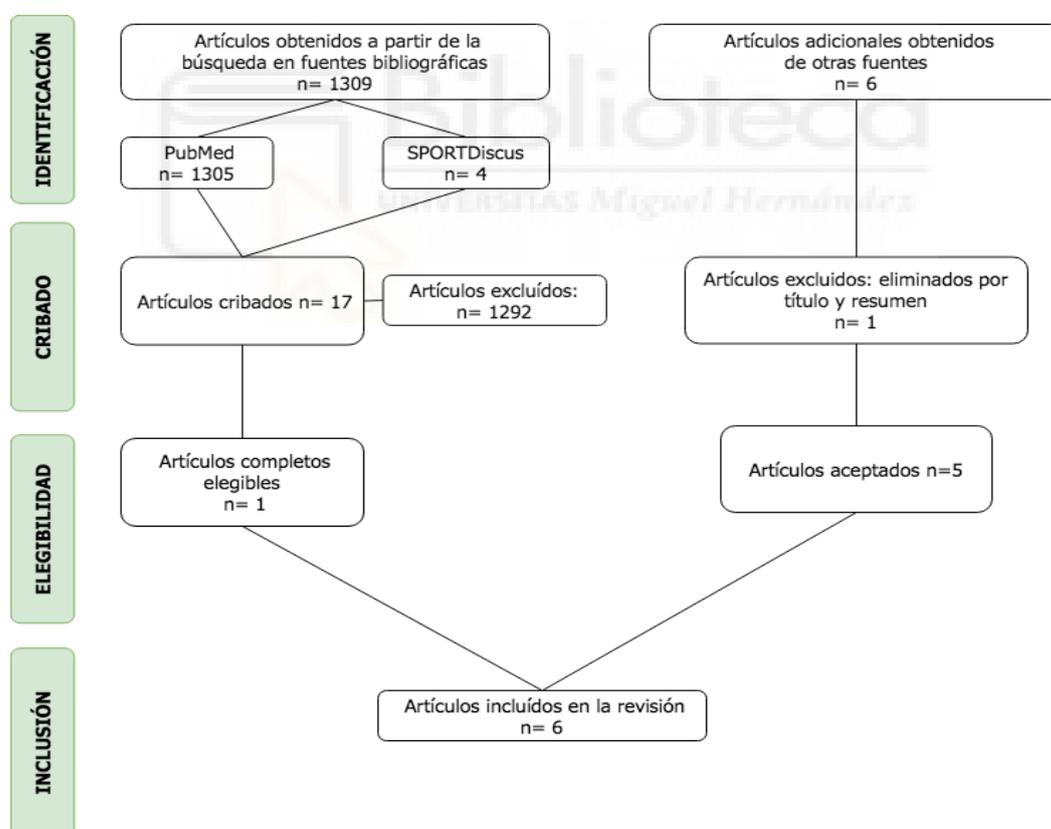


Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de artículos.

Una vez seleccionados los artículos, se ha utilizado el Manual Cochrane (Centro Cochrane Iberoamericano, traductores. Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones, versión 5.1.0 [actualizada en marzo de 2011] [Internet]) para conocer la calidad de los ensayos y saber si estos contienen suficiente información para poder interpretarlos. En este manual se evalúa el riesgo de

sesgo a través de 8 ítems donde cada ítem se valora con bajo riesgo (B), alto riesgo (A) o poco claro (PC). En el caso de que el cuadro de texto se deje vacío, y la evaluación se deja como “poco claro”, se omitirá el ítem de la tabla “Riesgo de sesgo” (Tabla 1) para el estudio.

- Ítem 1: Generación de la secuencia aleatorizada (sesgo de selección).
- Ítem 2: Ocultación de la asignación (sesgo de selección).
- Ítem 3: Cegamiento de los participantes y del personal (sesgo de realización).
- Ítem 4: Cegamiento de los evaluadores (sesgo de detección), (resultados notificados por el paciente).
- Ítem 5: Cegamiento de los evaluadores (sesgo de detección), (mortalidad).
- Ítem 6: Manejo de los datos de resultado incompletos (sesgo de desgaste) (resultados a corto plazo) [2 a 6 semanas].
- Ítem 7: Manejo de los datos de resultado incompletos (sesgo de desgaste) (resultados a más largo plazo) [> 6 semanas].
- Ítem 8: Notificación selectiva (sesgo de notificación).

Tabla 1. Riesgo de Sesgo

	ÍTEM 1	ÍTEM 2	ÍTEM 3	ÍTEM 4	ÍTEM 5	ÍTEM 6	ÍTEM 7	ÍTEM 8
1	PC							
2	B	PC						
3	B	PC						
4	B	PC						
5	B	PC						
6	PC							

1. Wiecek, M., Szymura, J., Maciejczyk, M., Cempla, J., & Szygula, Z. (2016). Effect of sex and menstrual cycle in women on starting speed, anaerobic endurance and muscle power. *Acta Physiologica Hungarica*, 103(1), 127–32.

2. Tsampoukos, A., Peckham, E. A., James, R., & Nevill, M. E. (2010). Effect of menstrual cycle phase on sprinting performance. *European Journal of Applied Physiology*, 109(4), 659–667.

3. Giacomoni, M., Bernard, T., Gavarry, O., Altare, S., & Falgairette, G. (2000). Influence of the menstrual cycle phase and menstrual symptoms on maximal anaerobic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(2), 486–492.

4. Redman, L. M., & Weatherby, R. P. (2004). Measuring performance during the menstrual cycle: a model using oral contraceptives. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(1), 130–136.

5. Sipavičiute, S., Daniusevičiute, L., Kliziene, I., Kamandulis, S., & Skurvydas, A. (2013). Effects of estrogen fluctuation during the menstrual cycle on the response to stretch-shortening exercise in females. *BioMed Research International*, 2013.

6. Wrublevsky, E. P. (2004). Individual approach to women’s training in speed and power track and field events. / Une approche individuelle de l’entraînement pour améliorer la vitesse et la puissance des femmes dans les épreuves d’athlétisme. *New Studies in Athletics*, 19(4), 17–26.

3. RESULTADOS

En las siguientes tablas se pueden observar los resultados más relevantes de cada uno de los 6 artículos seleccionados.

TÍTULO	
Wiecek, M., Szymura, J., Maciejczyk, M., Cempla, J., & Szygula, Z. (2016). Effect of sex and menstrual cycle in women on starting speed, anaerobic endurance and muscle power.	
OBJETIVO	El objetivo del estudio fue comparar la velocidad de inicio, la resistencia anaeróbica y la potencia muscular en mujeres y hombres, así como investigar si los valores de estos indicadores difieren en mujeres durante las fases folicular y lútea del ciclo menstrual. Además, se buscó evaluar el impacto de las diferencias en las concentraciones de estradiol y progesterona en estas respuestas al ejercicio en mujeres, en función del ciclo menstrual.
MUESTRA	El grupo estudiado estuvo compuesto por 16 hombres y 16 mujeres, las cuales tenían un ciclo menstrual regular y no tomaron anticonceptivos durante los 12 meses anteriores al estudio. Los hombres realizaron la prueba de sprint en bicicleta dos veces a intervalos de 14 días, mientras que las mujeres realizaron la prueba cuatro veces: dos veces durante la mitad de la fase folicular (FP) y dos veces durante la mitad de la fase lútea (FL) en ciclos menstruales separados.
METODOLOGÍA	La metodología del estudio fue aprobada por el Comité de Bioética de la Cámara Regional de Médicos y se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki. Se utilizaron diferentes pruebas para realizar las mediciones como un test incremental de esfuerzo en el cicloergómetro (ICET), el sprint máximo en cicloergómetro (MCST). Además se midieron las concentraciones de estradiol (FP 0-160 pg/mL, LP 27-246 pg/mL) y progesterona (FP 0.32–2.00 ng/mL, LP 1.10–28.00 ng/mL) en mujeres para verificar la elección del día para realizar las pruebas. Se realizaron análisis bioquímicos de sangre 5' antes y 3' después del MCST para medir los cambios en los indicadores de equilibrio ácido-base y lactato antes y después del ejercicio. Los iones de hidrógeno (H+) y el exceso/deficiencia de base tampón (BE) se midieron con un analizador de pH en sangre. El lactato plasmático (La-) se midió utilizando el método colorimétrico con la prueba enzimática L-Lactate Randox. Por último, se analizaron los cambios en los indicadores bioquímicos del ejercicio (ΔH^+ , ΔBE , ΔLa^-).
RESULTADOS	<p>No hubo diferencias significativas entre las fases folicular y lútea en los indicadores fisiológicos y bioquímicos analizados. Además, no se encontraron diferencias significativas en la respuesta al ejercicio anaeróbico entre hombres y mujeres en términos de velocidad de inicio y resistencia anaeróbica.</p> <p>Sin embargo, los hombres tuvieron una potencia anaeróbica significativamente mayor que las mujeres con un rendimiento aeróbico similar. También se observó que las mujeres tuvieron una disminución de potencia más lenta con el tiempo, lo que sugiere una mejor resistencia anaeróbica en comparación con los hombres.</p>
CONCLUSIÓN	Los resultados del estudio sugieren que las diferencias hormonales durante el ciclo menstrual no influyen en el rendimiento anaeróbico, la velocidad de inicio o la resistencia anaeróbica en mujeres. Además, los hombres tienen una potencia anaeróbica significativamente mayor que las mujeres con un rendimiento aeróbico similar. Sin embargo, las mujeres tienen una disminución de potencia más lenta con el tiempo, lo que sugiere una mejor resistencia anaeróbica en comparación con los hombres.

TÍTULO	
Tsampoukos, A., Peckham, E. A., James, R., & Nevill, M. E. (2010). Effect of menstrual cycle phase on sprinting performance.	
OBJETIVO	El objetivo del estudio fue examinar los efectos de la fase del ciclo menstrual en el rendimiento de sprint y la recuperación, así como en las respuestas metabólicas al ejercicio. Se buscó determinar si la fase del ciclo menstrual afecta el rendimiento de sprint y las respuestas metabólicas en mujeres jóvenes activas.
MUESTRA	El estudio contó con la participación de ocho mujeres jóvenes activas, todas ellas estudiantes de ciencias del deporte y miembros del equipo deportivo de la universidad. Todas las participantes, menos una (atleta recreativa involucrada en eventos de fuerza), practicaban deportes de sprint o potencia. Todas las participantes tenían ciclos menstruales regulares y no habían usado anticonceptivos orales durante al menos 4 meses antes de participar. La duración de sus ciclos variaba entre 25 y 40 días. Sólo eran aceptadas si la duración de su ciclo menstrual no era superior a 40 días, esta información se obtuvo mediante un cuestionario sobre el historial del ciclo menstrual.
METODOLOGÍA	<p>La metodología del estudio consistió en realizar pruebas de sprints repetidos de 30" en un tapiz rodante no motorizado intercalado con un periodo de recuperación pasiva de 2' en tres ocasiones (fase folicular, justo antes de la ovulación y fase lútea.) en un orden aleatorio y a la misma hora del día. Se midieron variables de rendimiento como la potencia máxima (PPO), la potencia media (MPO), el índice de fatiga de la potencia (FIPO), la velocidad máxima (PS), la velocidad media (MS) y el índice de fatiga de la velocidad (FISP). Se registró la recuperación de las variables anteriores.</p> <p>También se tomaron muestras de sangre venosa en reposo después del calentamiento, inmediatamente después del primer sprint y del segundo, y a los 4, 10, 15, 20, y 30 minutos durante la recuperación, para analizar los niveles de lactato, pH y amoníaco en diferentes momentos del ejercicio. Se realizaron pruebas preliminares para establecer la aptitud física de los participantes y se les pidió que se abstuvieran de consumir alcohol y hacer ejercicio intenso antes de las pruebas.</p>
RESULTADOS	Los resultados del estudio mostraron que la fase del ciclo menstrual no tuvo un efecto significativo en el rendimiento de sprint y la recuperación, ni en las respuestas metabólicas al ejercicio. La potencia pico y media, la velocidad pico y media, y el índice de fatiga para la potencia y la velocidad no se vieron afectados por la fase del ciclo menstrual. Además, los niveles de lactato, pH y amoníaco en la sangre después del sprint no fueron diferentes entre las fases del ciclo menstrual. Estos hallazgos sugieren que las fluctuaciones hormonales debido al ciclo menstrual no interfieren con el sprint de máxima intensidad y las respuestas metabólicas al ejercicio.
CONCLUSIÓN	En conclusión, el estudio sugiere que la fase del ciclo menstrual no tiene un efecto significativo en el rendimiento de sprint y la recuperación, ni en las respuestas metabólicas al ejercicio en mujeres jóvenes activas. Por lo tanto, no es necesario controlar el momento de las pruebas en función de la fase del ciclo menstrual, siempre y cuando no existan problemas premenstruales o peri menstruales. Estos hallazgos pueden ser útiles para entrenadores y atletas en la planificación de programas de entrenamiento y competiciones.

TÍTULO	
Giacomoni, M., Bernard, T., Gavarry, O., Altare, S., & Falgairette, G. (2000). Influence of the menstrual cycle phase and menstrual symptoms on maximal anaerobic performance.	
OBJETIVO	El objetivo del estudio fue investigar si las fases del ciclo menstrual afectan el rendimiento anaeróbico máximo durante ejercicios de corta duración, específicamente pruebas de fuerza-velocidad, multi-salto y salto en cuclillas. Además, se planteó la hipótesis de que las potencias máximas en ciclismo y salto se verían influenciadas por la fase del ciclo menstrual en estudiantes de educación física eumenorreicas, pero no en aquellas que toman anticonceptivos orales monofásicos.
MUESTRA	El estudio incluyó un total de 17 mujeres estudiantes de educación física, con una edad promedio de 23 años. Estas se dividieron en dos grupos: el primer grupo 7 mujeres eumenorreicas que no usaban anticonceptivos orales durante 4 meses antes de participar (NOC); el segundo grupo formado por 10 mujeres que tomaban anticonceptivos orales monofásicos (OC). Las mujeres del NOC tenían ciclos menstruales regulares, mientras que las del OC llevaban al menos 18 meses tomando anticonceptivos orales monofásicos, estos medicamentos consistían en píldoras anticonceptivas combinadas de bajas dosis que inhiben la ovulación
METODOLOGÍA	El estudio buscó comparar el rendimiento anaeróbico máximo en diferentes fases del ciclo menstrual entre estos dos grupos de mujeres. Se utilizó un cuestionario para conocer los hábitos de actividad física y el historial del ciclo menstrual. Este se administró durante el examen físico para determinar los síntomas peri menstruales de las participantes, estos síntomas se dividieron en: dolor, retención de líquidos y afecto negativo. Las participantes se dividieron en dos grupos, con síntomas peri menstruales (MS; N = 10, 4 NOC y 6 OC) y sin ningún síntoma peri menstrual (NMS; N = 7, 3 NOC y 4OC). Se les pidió que evitaran la actividad vigorosa durante 24h antes a las sesiones de la prueba, la actividad física diaria (DPA) se monitorizo con un podómetro Digiwalker durante las 24h anteriores a las pruebas, registraron sus horas de sueño, el despertar y las actividades diarias. Se realizaron tres pruebas anaeróbicas para evaluar la potencia anaeróbica máxima, estas fueron: fuerza-velocidad (Pmaxc), determinada mediante una prueba de fuerza-velocidad realizada en un ergómetro de ciclo; la prueba consistió en cuatro sprints máximos de 8" contra fuerzas de frenados crecientes con 3' de recuperación entre sprints. Multi-salto, la potencia máxima (Pmaxj) se determinó mediante una prueba de salto múltiple realizada 10' después del final de la prueba de fuerza-velocidad, y se realizó en una plataforma de fuerza. La prueba consistió en cinco saltos verticales máximos, donde tenían que mantener las manos en las caderas, se realizaron dos series de saltos y se utilizó la mejor de las series para calcular Pmaxj. Salto en cuclillas, para determinar la altura máxima de salto (h), se realizó 5' después del multi-salto, realizaron en salto vertical máximo desde una posición estandarizada (flexión rodilla 90º) sin contramovimiento y con las manos en las caderas. Se realizaron dos saltos y se utilizó el mejor. Las pruebas se llevaron a cabo durante las tres fases diferentes del ciclo menstrual: menstruación (M), fase folicular media (F), y la fase lútea media (L), en ambos grupos de mujeres
RESULTADOS	Los resultados del estudio indicaron que el ciclo menstrual no afecta el rendimiento máximo en ejercicios anaeróbicos, tanto en mujeres que usan anticonceptivos orales como en las que no. Sin embargo, las mujeres que experimentan síntomas menstruales durante su período pueden tener una menor potencia máxima de salto durante la M en comparación con la F. Esto sugiere que los síntomas menstruales, y no el ciclo en sí, pueden tener un impacto leve en algunas áreas del rendimiento anaeróbico.
CONCLUSIÓN	El estudio no encontró efectos significativos de las fases del ciclo menstrual en el rendimiento anaeróbico máximo en mujeres, independientemente de si tomaban o no anticonceptivos. Sin embargo, se observó una disminución significativa en la potencia máxima de salto en mujeres con síntomas menstruales durante la M en comparación con la F. Esto sugiere que los síntomas pueden influir en el rendimiento en ciertas pruebas anaeróbicas, aunque las fases del ciclo menstrual en sí mismas no parecen tener un impacto significativo en el rendimiento anaeróbico.

TÍTULO	
Redman, L. M., & Weatherby, R. P. (2004). Measuring performance during the menstrual cycle: a model using oral contraceptives.	
OBJETIVO	El objetivo del estudio fue investigar la relación entre las concentraciones de hormonas esteroides durante el ciclo de anticonceptivos orales (OC) y el rendimiento anaeróbico en mujeres remadoras. Se realizaron pruebas de potencia y capacidad anaeróbica en diferentes momentos de cada ciclo de OC.
MUESTRA	El estudio incluyó a 5 mujeres remeras de élite y subélite, se requería que hubiera estado tomando continuamente una píldora anticonceptiva de baja dosis durante 12 meses, se acordó que el número de horas desde la ingesta de la píldora hasta la prueba sería de 2 a 8 horas, pero de manera constante en cada participante. Se sometieron a pruebas de ejercicio en diferentes fases hormonales de su ciclo de anticonceptivos orales. Se realizaron pruebas en días con altos y bajos niveles de estrógeno y progestágeno.
METODOLOGÍA	<p>El estudio realizó dos pruebas en un ergómetro de remo, que se repitieron durante tres ciclos menstruales consecutivos, una de las pruebas fue de potencia anaeróbica (esfuerzo de 10" máximo) que replica la potencia explosiva que se realiza al inicio de la carrera y otra de capacidad anaeróbica (remo de 1000m). La primera prueba era la de esfuerzo de 10", que debían realizar un esfuerzo máximo durante este tiempo o hasta que alcanzaran su potencia máxima (W) y el rendimiento (potencia de salida) disminuyera, tras diez minutos de descanso empezaba la prueba de 1000m, aquí se medía el consumo de O₂ (VO₂), el consumo de Co₂ (VCO₂) y el VE (datos no compartidos). La frecuencia cardíaca se monitorizó con un pulsómetro Polar electro deportivo.</p> <p>Las pruebas se realizaron en dos días hormonales diferentes durante el ciclo menstrual, se utilizó un día de estrógeno y progestágeno alto (TDH), y un día de estrógeno y progestágeno bajo (TDL). Las pruebas empezaron en TDH o TDL dependiendo de cuándo se reclutó a la participante, 3 empezaron en TDH y 2 en TDL. Al llegar al laboratorio se recogió el diario de ciclo menstrual, el de entrenamientos y los registros dietéticos, además se tomaron medidas antropométricas. Antes del ejercicio se recogieron muestras de sangre para evaluar la progesterona, la glucosa y los triglicéridos. La concentración de lactato se determinó con sangre recogida del lóbulo de la oreja. Se encontraron diferencias en las concentraciones de glucosa en sangre y triglicéridos. Las concentraciones de lactato sanguíneo aumentaron en respuesta al ejercicio, pero no hubo diferencias significativas entre los dos días de prueba. El estudio utilizó píldoras anticonceptivas de baja dosis para generar concentraciones consistentes de estrógeno y progestágeno, lo que permitió investigar la relación entre estas hormonas y el rendimiento anaeróbico en remeras.</p>
RESULTADOS	El rendimiento anaeróbico en mujeres remeras se vio alterado a lo largo del ciclo de anticonceptivos orales, con un mejor rendimiento correspondiente a concentraciones más bajas de estrógeno y progestágeno. Aunque no hubo diferencias significativas en las concentraciones hormonales entre los días de prueba, se observaron diferencias en las concentraciones de glucosa en sangre y triglicéridos. Además, las concentraciones de lactato sanguíneo aumentaron en respuesta al ejercicio, pero no hubo diferencias significativas entre los dos días de prueba.
CONCLUSIÓN	El estudio concluyó que el uso de anticonceptivos orales proporciona un entorno hormonal controlado y sirve como un buen modelo para estudiar los efectos agudos de los esteroides sexuales femeninos en el rendimiento del ejercicio. Además, sugiere que los anticonceptivos orales podrían ser utilizados por atletas femeninas comprometidas en actividades anaeróbicas para asegurar que el entorno hormonal en el día de la competencia fomenta una mejora en el rendimiento.

TÍTULO	
Sipavičiene, S., Daniusevičiute, L., Kliziene, I., Kamandulis, S., & Skurvydas, A. (2013). Effects of estrogen fluctuation during the menstrual cycle on the response to stretch-shortening exercise in females.	
OBJETIVO	El objetivo fue investigar la influencia de la fluctuación del estrógeno durante el ciclo menstrual en la respuesta al ejercicio de estiramiento-acortamiento en mujeres. Se encontró que los niveles altos de estrógeno durante la fase ovulatoria pueden estar relacionados con un retorno más temprano a la fuerza muscular basal después de un ejercicio intenso en comparación con la fase folicular. El estudio involucró a mujeres físicamente activas y midió factores como la fuerza muscular, el dolor muscular y la actividad de la creatina quinasa.
MUESTRA	El estudio involucró a 18 mujeres físicamente activas que no utilizaban anticonceptivos hormonales y tenían un ciclo regular, para evaluar las fases del ciclo menstrual se registró la temperatura rectal todas las mañanas durante tres meses seguidos. El inicio de la fase folicular se indicó por el comienzo de la menstruación, y el inicio de la ovulación se indicó por un aumento de la temperatura de 0, 5º.
METODOLOGÍA	<p>El estudio midió factores como la fuerza muscular, el dolor muscular y la actividad de la creatina quinasa. Se compararon los efectos de la fluctuación de estrógeno durante el ciclo menstrual en la respuesta al ejercicio de estiramiento-acortamiento en mujeres. Los resultados sugieren que los niveles altos de estrógeno durante la fase ovulatoria pueden estar relacionados con un retorno más temprano a la fuerza muscular basal después de un ejercicio intenso en comparación con la fase folicular.</p> <p>Cada sujeto realizó 100 saltos máximos con caída desde una altura de 0,75 m desde una plataforma con un rebote máximo inmediato sobre una plataforma de fuerza. Los saltos se realizaron con contramovimiento hasta un ángulo de 90º en la rodilla con un intervalo de 20", las manos debían estar en la cintura. Además la diferencia entre el salto más alto de las 10 iniciales y el salto más alto de los 10 finales se utilizó como indicador de fatiga inducida por el ciclo de estiramiento acortamiento. También se midió el torque isométrico de los extensores de rodilla utilizando un dinamómetro isocinético en una contracción voluntaria máxima (MVC). A través de un análisis de sangre se pudieron medir otras variables como la actividad de las "celular killer" (CK), y la concentración de estrógeno. El grado de dolor en el cuádriceps se evaluó subjetivamente después de realizar 2-3 sentadillas utilizando una escala de 0 a 10 puntos.</p>
RESULTADOS	Los resultados de la investigación sugieren que los niveles altos de estrógeno durante la fase ovulatoria pueden estar relacionados con un retorno más temprano a la fuerza muscular basal después de un ejercicio intenso en comparación con la fase folicular. Aunque las diferencias en la mayoría de los marcadores de daño muscular inducido por el ejercicio entre las dos fases del ciclo menstrual fueron pequeñas, se destaca que el estrógeno puede tener un efecto específico en la recuperación muscular después del ejercicio.
CONCLUSIÓN	La investigación sugiere que los niveles altos de estrógeno durante la fase ovulatoria pueden estar relacionados con una recuperación más rápida de la fuerza muscular después del ejercicio intenso en comparación con la fase folicular. Aunque las diferencias en la mayoría de los marcadores de daño muscular inducido por el ejercicio entre las dos fases del ciclo menstrual fueron pequeñas, se destaca que el estrógeno puede tener un efecto específico en la recuperación muscular después del ejercicio.

TÍTULO	
Wrublevsky, E. P. (2004). Individual approach to women's training in speed and power track and field events.	
OBJETIVO	El enfoque de este proyecto fue el proceso de selección y entrenamiento de atletas femeninas de atletismo que se especializan en eventos de velocidad y potencia. Los objetivos fueron desarrollar y fundamentar los criterios para estimaciones pronósticas de las capacidades de velocidad y potencia y determinar los principios principales para el proceso de individualización de la preparación para la competición, incluida la construcción de mesociclos de entrenamiento teniendo en cuenta las peculiaridades del organismo femenino.
MUESTRA	El estudio involucró a tres grupos de mujeres dependiendo del nivel de estas. El primer grupo (A), estaba formado por atletas de alto nivel y estaba compuesto por 15 participantes. El segundo grupo (B) de atletas, formado por 28 participantes, tenía un nivel medio de rendimiento. El último grupo (C), estaba compuesto por 58 participantes de bajo nivel, en este grupo había atletas de diferentes modalidades como velocistas, saltadoras de longitud, lanzadoras de martillo y saltadoras de altura.
METODOLOGÍA	La metodología de este estudio incluyó el análisis teórico y generalización de las estadísticas proporcionadas en la literatura científica y metodológica, el uso de cuestionarios, la somatotipología, se realizaron tanto pruebas psicológicas como pedagógicas, y por último, llevaron a cabo un desarrollo estadístico.
RESULTADOS	En el grupo C, el ciclo ovárico menstrual (OMC) no afectó al rendimiento de las deportistas, y las dinámicas de rendimiento fueron comparativamente más suaves. En el grupo A, la OMC afectó a las capacidades de velocidad y potencia y las dinámicas de rendimiento fueron más variables. En el grupo B, la OMC tuvo un impacto intermedio en las capacidades de velocidad y potencia y las dinámicas de rendimiento fueron más suaves que en el grupo A pero más variables que en el grupo C.
CONCLUSIÓN	La investigación sugiere que la formación de la OMC, sus características y las peculiaridades de la dinámica de manifestación de ciertas capacidades de velocidad y potencia pueden estar influenciadas por la identidad de género de los atletas. Por otra parte, se propone que sugiere que las mujeres con un somatotipo atlético, caracterizado por rasgos físicos y sexuales específicos, tienen una mayor probabilidad de tener éxito en eventos de velocidad y potencia. Creen que la combinación de dermatoglifos y pruebas psicológicas pueden ser una herramienta útil para la identificación de deportistas femeninas con talento motor. Por último, hablan de que las deportistas con un alto nivel de feminidad deben coordinar las cargas de entrenamiento con sus fases de OMC, mientras que las deportistas con un bajo nivel de feminidad pueden seguir un plan de carga más variable. Las deportistas de alta calificación con una identificación de género similar a la de los hombres y un somatotipo masculino pueden utilizar métodos de entrenamiento masculino adaptados, pero todos los métodos deben ser estrictamente individualizados.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este estudio, se ha pretendido hacer una revisión bibliográfica sobre cómo afecta el ciclo menstrual en el entrenamiento de potencia. Después de realizar esta revisión, nuestro objetivo sería hacer una propuesta de intervención, mejorando y adaptando los entrenamientos en función de en qué fase del ciclo nos encontremos para así poder obtener los mayores beneficios de estos entrenamientos. Además de ver cómo afectan las diferentes variables y qué relación tiene entre los diferentes estudios.

Respecto a las diferentes variables estudiadas en los diferentes artículos, cuando hablamos de potencia podemos diferenciar entre: valor absoluto del pico de potencia anaeróbica (PP), relación entre el pico de potencia anaeróbica y su relación con la masa corporal (PP/MP), la media de potencia anaeróbica (MP), el valor de la media de potencia anaeróbica en relación a la masa corporal (MP/BM), el tiempo a alcanzar la máxima potencia anaeróbica (TA), el tiempo para mantener el pico de potencia anaeróbica (TM), la disminución de potencia (PD), la potencia máxima en la salida (PPO), la potencia media en la salida (MPO), la potencia máxima cíclica (Pmaxc) y la potencia máxima en salto (Pmaxj). En el estudio de Wiecek et al., (2016) podemos ver que no hay diferencias significativas entre la fase lútea y la fase folicular en las variables estudiadas (PP, PP/BM, MP, MP/BM, TA, TM y PD). Ocurre lo mismo en el estudio de Tsampoukos et al., (2010), al diferenciar entre fase lútea y fase folicular, ya que la PPO y MPO no tienen diferencias significativas, por lo que los cambios hormonales durante el ciclo menstrual no afectan en las carreras de velocidad y en las respuestas metabólicas a dicho ejercicio. Giacomoni et al., (2000), muestra que tampoco existen diferencias significativas en cuanto a la Pmaxc, y Pmaxj en las diferentes fases ciclo, fase folicular media (M), fase lútea media (F) y el ciclo ovárico (L). Por todo ello, parece haber un consenso en cuanto a las pruebas de carácter explosivo relacionadas con la potencia: no existe diferencia en el rendimiento de estas pruebas a lo largo del ciclo menstrual de la mujer.

Tampoco se han encontrado diferencias entre las variables cuando se comparan entre los grupos que tomaron o no anticonceptivos. Giacomoni et al., (2000), mide la Pmaxc y la Pmaxj, y los resultados obtenidos dicen que no existen diferencias significativas en el uso o no de las pastillas. Redman & Weatherby, (2004), hablan sobre la Pmax y concluyen lo mismo, no existen diferencias significativas si se utilizan las anticonceptivas. Tiene sentido pensar que si el cambio hormonal propio no está afectando a los ejercicios de potencia, una carga exógena y regular de las hormonas tampoco afecte a este constructo.

Por otra parte, Giacomoni et al., (2000) a su vez hace una subdivisión de los grupos teniendo en cuenta si las mujeres tienen o no síntomas premenstruales. En este caso se ha visto que en aquellas mujeres que sí presentan síntomas, el rendimiento disminuye un 8% en la fase M en comparación con la fase F. Esto se cree que es porque los síntomas pueden producir fatiga, retención de líquidos, dolor abdominal y pueden influir en la capacidad de las mujeres para realizar ejercicio de manera óptima.

En relación con el ciclo de estiramiento acortamiento (CEA) y la contracción máxima voluntaria (MVC), Sipaviciene et al., (2013) habla sobre como la fase folicular, la fase ovulatoria y la fase lútea afectan a estas variables. Los resultados de su estudio dicen que la fuerza muscular vuelve al nivel basal más rápido después de un CEA en la fase ovulatoria ya que es cuando hay más estrógeno en comparación con la fase folicular. No obstante, con respecto a la MVC se ve que esta y el torque de extensión disminuyen después de un CEA en todas las fases por igual.

Acerca de si existen diferencias entre las diferentes fases del ciclo menstrual, diferentes autores (Wiecek et al., 2016; Tsampoukos et al., 2010; Giacomoni et al., 2000 y Sipaviciene et al., 2013) concluyen que no existen diferencias significativas entre las fases del ciclo menstrual a la hora de realizar entrenamientos de potencia.

Sobre la duración del ciclo menstrual y de cuando aparece la menarquía Wrublevsky, (2004), tras evaluar el salto de longitud, el triple salto y el lanzamiento de peso (estático y con movimiento) a través de un detector de la potencia explosiva y un índice de reacción tiempo-movimiento se concluye

que en aquellas mujeres (grupo C) que han sido tardías en la menarquía y su ciclo ovárico menstrual (OMC) es de larga duración, esta no influye en la manifestación de las habilidades motoras. Para aquellas mujeres (grupo A) que su menarquía llegó a los 12 años y tienen un ciclo corto, la disminución de los resultados de los ejercicios es considerable en las fases extremas del OMC, por lo que presentan un carácter ondulatorio en la manifestación de ciertas habilidades de velocidad y potencia; la OMC influye en los cambios en la mayoría de los índices. Por último, para el último grupo (B) donde la menarquía llegó sobre los 13/14 años y tienen ciclos de duración media, el nivel de los índices durante y antes de la menstruación es como en el grupo A, pero los resultados durante la fase de ovulación son como en el grupo C. Por tanto, si nos centramos en el rendimiento tienen mejores resultados aquellas atletas que presentan un ciclo menstrual largo y la menarquía ha sido tardía, esto puede deberse a que han tenido más tiempo para trabajar y mejorar las habilidades que requiere el deporte antes de madurar.

Por el contrario, Wrublevsky, (2004), también vió que todas aquellas atletas que entrenaban y mostraban sus mejores resultados en competiciones durante su OMC tenían en común un ciclo menstrual de corta duración. Además, en medio de la OMC todas las atletas, aunque mostraban altos niveles de fuerza explosiva, tenían peores resultados en los ejercicios de competición.

En conclusión, el trabajo de potencia no se ve afectado por las diferentes fases del ciclo menstrual, por lo que no habría una fase específica para llevar a cabo este tipo de entrenamiento. Por otra parte, hay que tener en cuenta que la presencia de síntomas premenstruales sí que pueden afectar al rendimiento de las deportistas haciendo que este disminuya, por eso sería conveniente utilizar cuestionarios para conocer si las atletas presentan o no síntomas y de este modo poder modificar el entrenamiento si fuese necesario. Si hablamos de la llegada de la menarquía, es posible que la menarquía tardía haya ayudado al éxito de estas deportistas al concederles más tiempo para desarrollar su potencial físico y técnico sin las fluctuaciones hormonales típicas de la madurez. No obstante, existe controversia respecto a la duración del ciclo menstrual, ya que algunos autores señalan que aquellas atletas que presentan ciclos más largos tienen un rendimiento mayor, mientras que otros dicen que si las atletas tienen ciclos largos con dismenorrea tienen una mayor caída del rendimiento respecto a las atletas con ciclos más cortos.

No obstante, los resultados de este estudio tienen que analizarse con cautela, ya que encontramos una limitación importante debido a la baja puntuación en el Manual Cochrane (Centro Cochrane Iberoamericano, traductores. Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones, versión 5.1.0 [actualizada en marzo de 2011] [Internet]), ya que si tenemos en cuenta el ítem 1, solo tienen un bajo riesgo de sesgo cuatro de los artículos seleccionados, mientras que los otros dos tienen una puntuación poco clara. Si miramos los siete ítems restantes, todos los estudios tienen un resultado similar siendo este de poco claro, esto se debe a que no aportan información suficiente para conocer el riesgo de sesgo. Además de esto, el tamaño de la muestra es un factor limitante en los estudios de Sipaviciene et al., (2013), Wiecek et al., (2016), Tsampoukos et al., (2010), Giacomoni et al., (2000) y Redman & Weatherby, (2004) debido a que es un número limitado de participantes (en varios artículos la muestra es de apenas 20 participantes). Por otro lado, todos tienen en común una limitación en el cegamiento de los evaluadores ya que los artículos no proporcionan información detallada sobre cómo fue este. Por todo ello, es necesario aumentar el número de artículos de calidad relacionados con la materia para poder ampliar la información, especialmente encaminada a conocer si las duraciones del ciclo y los dolores menstruales tienen una importante asociación negativa con el rendimiento deportivo en las mujeres, no sólo en los esfuerzos de potencia, si no en el resto de las capacidades físicas.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Basándonos en los resultados y conclusiones, en este apartado se presenta un plan de intervención de mejora sobre la literatura existente.

Debido a que los estudios mostrados anteriormente concluyen que no hay diferencias en el entrenamiento de potencia, no es necesario ajustar los entrenamientos en función de la fase del ciclo en la que nos encontremos. Por otro lado, muestran que la presencia de síntomas sí afecta al entrenamiento, por lo que nos centraremos en la existencia de síntomas premenstruales.

Este plan va a consistir en un mapa conceptual, en el que se explica qué pasos hay que seguir en el caso de que las deportistas tengan síntomas premenstruales para que el rendimiento se vea afectado lo menos posible y los entrenamientos puedan realizarse de forma segura. Además, se incluye un cuestionario (Anexo 1. Cuestionario síntomas menstruales) sobre rendimiento y dolor menstrual que nos ayudará a conocer si las deportistas presentan o no síntomas.

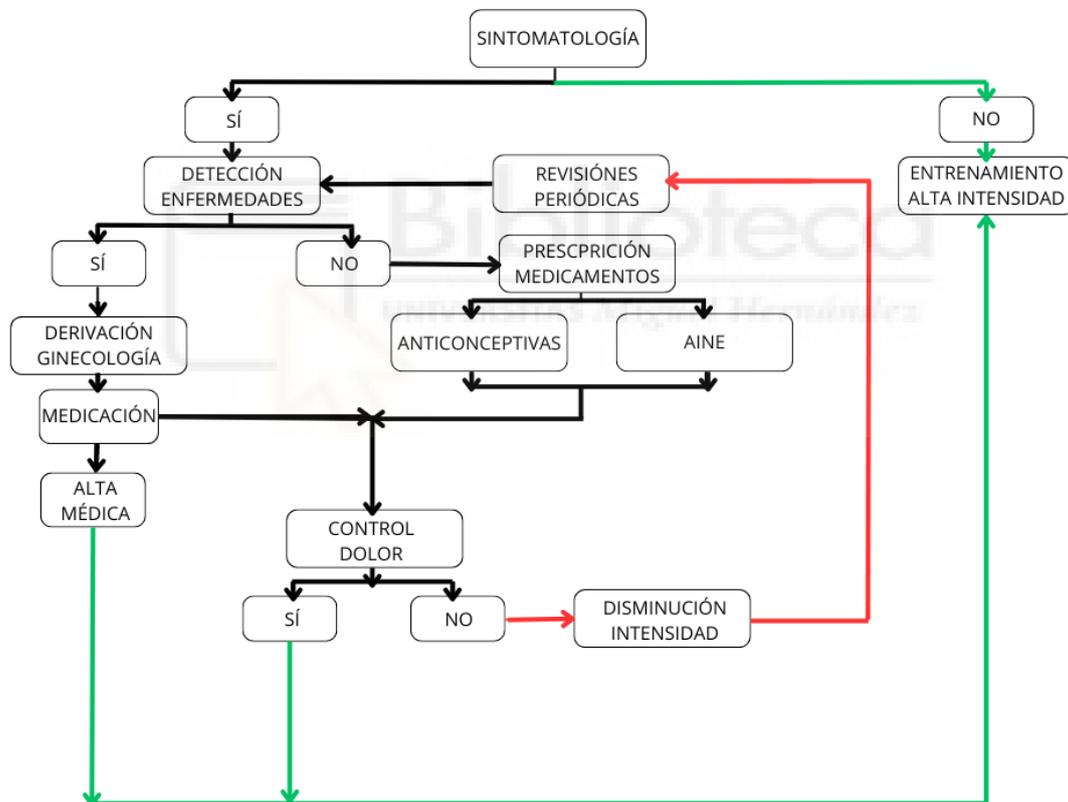


Figura 2. Mapa conceptual sobre síntomas premenstruales.

Como sabemos que la presencia de síntomas premenstruales afecta a la hora de llevar a cabo los entrenamientos, en estos se deberá tener en cuenta la escala de percepción de esfuerzo (RPE) para ver si hay alteraciones durante todo el ciclo menstrual o en la fase lútea. De este modo se podrá comparar entre la RPE programada, que es la que debería tener la atleta si no sufre molestias; y la RPE percibida, que es la que presentará en el entrenamiento a realizar. Si la diferencia entre la RPE programada y la percibida se ve alterada en el tiempo se propone que la intensidad del entrenamiento disminuya si los síntomas no desaparecen o no se controlan.

A continuación, se muestra una sesión tipo de entrenamiento dirigido al carácter explosivo en atletas destinado a mejorar su capacidad de salto, en el “Anexo 2. Ejemplos ejercicios” se presenta una ejecución de los ejercicios a realizar.

Tabla 2. Sesión tipo entrenamiento.

CALENTAMIENTO			
EJERCICIOS	DURACIÓN		
Carrera continua	2'		
Movilidad articular general	5'		
Movilidad articular específica	5'		
Activación CORE	5'		
PARTE PRINCIPAL			
EJERCICIOS	SERIES	REPETICIONES	DESCANSO
Front Squat	3	3	3'
Squat jump + kettlebell	3	10	3'
Zancadas inclinadas	3	8	2'
Bulgarian squat + jump	3	10	3'
HKN gesto de carrera + cajón	2	8	2'
VUELTA A LA CALMA			
EJERCICIOS	DURACIÓN		
Carrera continua	2'		
Movilidad articular	5'		

En conclusión, los entrenamientos de potencia no se ven alterados por las fluctuaciones hormonales, sino por la presencia de dolor; por lo que será clave conseguir controlar el dolor a través del uso de medicamentos, de este modo lograr que disminuya y así no alterar la RPE.

Para futuras líneas de investigaciones se propone:

- Estudiar las diferencias entre la RPE programada y la RPE percibida para ver si hay un aumento de la RPE percibida durante el ciclo menstrual.
- Investigar cómo se podría controlar el dolor y cómo esto puede o no afectar al entrenamiento.



6. BIBLIOGRAFÍA

- Chidi-Ogbolu N, Baar K. Effect of estrogen on musculoskeletal performance and injury risk. Vol. 10, *Frontiers in Physiology*. *Frontiers Media S.A.*; 2019.
- DeFroda SF, Bokshan SL, Worobey S, Ready L, Daniels AH, Owens BD. Oral contraceptives provide protection against anterior cruciate ligament tears: a national database study of 165,748 female patients. *Physician and Sportsmedicine*. 2019 Oct 2;47(4):416–20.
- Giacomoni, M., Bernard, T., Gavarry, O., Altare, S., & Falgairette, G. (2000). Influence of the menstrual cycle phase and menstrual symptoms on maximal anaerobic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(2), 486–492.
- Jiménez, M. R., & Aguilá, N. C. (2017). El ciclo menstrual y sus alteraciones. *PediatríaIntegral*, 304.
- Madroñero, B. M. (2021). El papel del ejercicio en el dolor menstrual. *NeuroRehabNews*, (Octubre). <https://doi.org/10.37382/nrn.Octubre.2020.539>
- Nybacka, A. et al. (2013). Serum Antimüllerian Hormone in Response to Dietary Management and/or Physical Exercise in Overweight/Obese Women with Polycystic Ovary Syndrome: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Fertility and Sterility*, 100(4): 1096–1102.
- Oosthuyse, T., & Bosch, A. N. (2010). The effect of the menstrual cycle on exercise metabolism: implications for exercise performance in eumenorrhoeic women. *Sports medicine* (Auckland, N.Z.), 40(3), 207–227. <https://doi.org/10.2165/11317090-000000000-00000>
- Rahr-Wagner L, Thillemann TM, Mehnert F, Pedersen AB, Lind M. Is the use of oral contraceptives associated with operatively treated anterior cruciate ligament 21 injury?: A case-control study from the Danish Knee Ligament Reconstruction Registry. *American Journal of Sports Medicine*. 2014 Dec 29;42(12):2897–905.
- Redman, L. M., & Weatherby, R. P. (2004). Measuring performance during the menstrual cycle: a model using oral contraceptives. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(1), 130–136.
- Regidor, P.A. (2019). Clinical relevance in present day hormonal contraception. *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*, 37(1). <https://doi.org/10.1515/hmbci-2018-0030>

- Sipavičiene, S., Daniusevičiute, L., Kliziene, I., Kamandulis, S., & Skurvydas, A. (2013). Effects of estrogen fluctuation during the menstrual cycle on the response to stretch-shortening exercise in females. *BioMed Research International*, 2013.
- Tsampoukos, A., Peckham, E. A., James, R., & Nevill, M. E. (2010). Effect of menstrual cycle phase on sprinting performance. *European Journal of Applied Physiology*, 109(4), 659–667.
- Stewart, M., & Black, K. (2015). Choosing a combined oral contraceptive pill. *Australian prescriber*, 38(1), 6–11. <https://doi.org/10.18773/austprescr.2015.002>
- Wiecek, M., Szymura, J., Maciejczyk, M., Cempla, J., & Szygula, Z. (2016). Effect of sex and menstrual cycle in women on starting speed, anaerobic endurance and muscle power. *Acta Physiologica Hungarica*, 103(1), 127–32.
- Wrublevsky, E. P. (2004). Individual approach to women's training in speed and power track and field events. / Une approche individuelle de l'entraînement pour améliorer la vitesse et la puissance des femmes dans les épreuves d'athlétisme. *New Studies in Athletics*, 19(4), 17–26.



7. ANEXOS

1. Anexo 1. Cuestionario síntomas menstruales.

21/5/24, 17:04

DOLOR MENSTRUAL Y RENDIMIENTO DEPORTIVO

DOLOR MENSTRUAL Y RENDIMIENTO DEPORTIVO

Responde a las siguientes preguntas con la mayor sinceridad posible. Tus respuestas ayudarán a determinar si experimentas dismenorrea (dolor menstrual) y la gravedad de la misma.

Este cuestionario es solo una herramienta de evaluación inicial y no debe reemplazar el diagnóstico y tratamiento médico profesional.

SECCIÓN 1: DOLOR MENSTRUAL

1. Nombre

2. ¿Experimentas dolor durante tu período menstrual?

Check all that apply.

- Sí
 NO

3. ¿En qué parte del cuerpo sientes dolor?

Mark only one oval.

- Abdomen bajo
 Espalda baja
 Muslos
 Other: _____

<https://docs.google.com/forms/d/1HAoVxSIHhDklsmudZc6m6PBgC4L5eG6ZaKboALksA/edit>

1/4

4. ¿Qué tan intenso es el dolor?

Check all that apply.

- Leve: El dolor es molesto, pero puedo realizar mis actividades habituales.
- Moderado: El dolor interfiere con mis actividades habituales, pero puedo realizar algunas con dificultad.
- Severo: El dolor me impide realizar mis actividades habituales y me obliga a guardar reposo.

5. ¿Cuánto dura el dolor?

Check all that apply.

- 1-2 días
- 3-4 días
- 5 o más

6. ¿Qué otros síntomas experimentas junto con el dolor?

Mark only one oval.

- Náuseas y vómitos
- Diarrea
- Fatiga
- Dolores de Cabeza
- Cambios de humor
- Other: _____

SECCIÓN 2: IMPACTO EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO

7. ¿El dolor menstrual te impide entrenar o competir?

Check all that apply.

- Nunca
- A veces
- Siempre

8. Si el dolor te impide competir, ¿cuántos días de entrenamiento o competencia pierdes por ciclo menstrual?

Check all that apply.

- 1-2 días
 3-4 días
 5 o más

9. ¿El dolor menstrual afecta tu rendimiento deportivo de alguna otra manera?

SECCIÓN 3: HISTORIA MÉDICA Y HÁBITOS

10. ¿Cuántos años tienes?

11. ¿Cuánto tiempo llevas practicando tu deporte?

12. ¿Has sido diagnosticada con alguna condición médica que pueda estar relacionada con el dolor menstrual, como endometriosis o síndrome de ovarios poliquísticos?

Check all that apply.

- Sí
 No

13. ¿Tomas algún medicamento para el dolor menstrual?

Check all that apply.

- Sí
 No

14. ¿Utilizas algún método anticonceptivo hormonal?

Check all that apply.

- Sí
- No

15. ¿Has experimentado algún cambio reciente en tu ciclo menstrual o en la intensidad del dolor?

Check all that apply.

- Sí
- No

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms



2. Anexo 2. Ejemplos ejercicios.

Código QR:

