

**How to cite this article:**

Castanedo Escalante, J. & Corrales Pardo, A. (2021). Efectos del ciclo menstrual en el estado físico y psicológico de una mujer activa. *MLS Sport Research*, 1(1), -.

## **EFFECTOS DEL CICLO MENSTRUAL EN EL ESTADO FÍSICO Y PSICOLÓGICO DE UNA MUJER ACTIVA**

**Jessica Castanedo Escalante**

Universidad Europea del Atlántico (España)

[jessica.castanedo@alumnos.uneatlantico.es](mailto:jessica.castanedo@alumnos.uneatlantico.es)

**Andrea Corrales Pardo**

Universidad Europea del Atlántico (España)

[andrea.corrales@uneatlantico.es](mailto:andrea.corrales@uneatlantico.es) · <https://orcid.org/0000-0003-2118-3822>

**Resumen.** Los principales objetivos de esta investigación fueron analizar los efectos de las diferentes fases del ciclo menstrual (CM) sobre dos elementos de la condición física, la fuerza- potencia y el equilibrio dinámico, y sobre el estado psicológico de una mujer moderadamente activa. En este estudio participó una mujer de 28 años, la cual consumía anticonceptivos orales. En total se registraron 6 sesiones que correspondieron a 2 ciclos menstruales completos y a cada una de sus fases (menstrual, folicular y lútea). En cada sesión se realizaron tres pruebas para evaluar las variables de la condición física (Leg extensión en Kineo, Press Banca en Multipower e Y Balance Test) y un test para las variables psicológicas (Test de POMS). Los resultados obtenidos mostraron que durante la fase lútea (FL) la participante consiguió los valores más bajos en las 3 pruebas físicas de potencia y equilibrio dinámico, siendo la fase folicular (FF) donde mejor desempeño obtuvo. En la prueba psicológica, se destaca la fase menstrual (FM) por tener los valores más altos en la dimensión de fatiga-inercia, en contraposición con la FF donde se observaron valores más altos para la dimensión de vigor-activación. El cuestionario personal sobre el CM reveló la presencia de síntomas menstruales y premenstruales en los dos ciclos estudiados. Se sugiere que los cambios producidos en las variables físicas y psicológicas de la sujeto, se deban a la presencia de síntomas premenstruales, sin poder confirmar la influencia hormonal al no haberse realizado análisis de sangre u orina.

**Palabras clave:** ciclo menstrual, mujer, fuerza, equilibrio, estado de ánimo.

## **EFFECTS OF THE MENSTRUAL CYCLE ON THE PHYSICAL AND PSYCHOLOGICAL STATE OF AN ACTIVE WOMAN**

**Abstract.** The main objectives of this research were to analyze the effects of the different phases of the menstrual cycle (MC) on two elements of the physical condition, strength-power and dynamic balance, and on the psychological state of a moderately active woman. A 28-year-old woman participated in this study, who used oral contraceptives. In total, 6 sessions were recorded, corresponding to 2 complete menstrual cycles and each of its phases (menstrual, follicular and luteal). In each session, three tests were carried out to evaluate the physical condition variables (Leg extension in Kineo, Press Bench in Multipower and Y Balance Test) and a test for psychological variables (POMS Test). The results obtained showed that during

the luteal phase the participant achieved the lowest values in the 3 physical tests of power and dynamic balance, being the follicular phase (FP) where she obtained the best performance. In the psychological test, the menstrual phase (MP) stands out for having the highest values in the fatigue-inertia dimension, in contrast to the FP where higher values were observed for the vigor-activation dimension. The personal questionnaire on MC revealed the presence of menstrual and premenstrual symptoms in the two cycles studied. It is suggested that the changes produced in the physical and psychological variables of the subject are due to the presence of premenstrual symptoms, without being able to confirm the hormonal influence as blood or urine tests have not been performed.

**Keywords:** menstrual cycle, woman, strength, balance, mood.

## Introducción

A lo largo de estas últimas décadas la práctica de ejercicio físico y participación deportiva por parte del género femenino ha aumentado drásticamente. La característica más importante del deporte femenino contemporáneo es el intenso dominio de las modalidades deportivas que, hasta hace poco, se consideraban privilegio de hombres (Konovalova, 2013). A pesar de esto, existen diferencias evidentes entre ambos géneros en muchos aspectos psicológicos y fisiológicos que influyen en su respuesta al entrenamiento. Eso implica la necesidad de utilizar métodos de entrenamiento que se adecuen a sus particularidades individuales.

En este sentido, uno de los procesos que más influye en la mujer es el funcionamiento de su aparato reproductor, es decir, su ciclo menstrual (CM). Se trata de un proceso mediante el cual se desarrollan los gametos femeninos (óvulos u ovocitos) y se producen una serie de cambios dirigidos al establecimiento de un posible embarazo. El CM consta de 4 etapas (menstruación, pre-ovulación, ovulación, post-ovulación), cada una caracterizada por el predominio de ciertas hormonas, entre ellas las gonadotropinas, la hormona estimulante de los folículos (FSH), la hormona luteinizante (LH), la progesterona y los estrógenos.

Concretamente, muchos estudios han demostrado que tanto la progesterona como los estrógenos circulantes causan variaciones en muchos parámetros cardiovasculares, respiratorios y metabólicos, con consecuencias en la fuerza y el rendimiento aeróbico y anaeróbico (Constantini y cols., 2005).

Hay quienes afirman que el CM no produce alteraciones significativas en el rendimiento deportivo, incluso se alude a los récords mundiales y olímpicos obtenidos en cualquier fase del ciclo (Kapilen y Arrey, 1984; Bone, Leng y Neil, 1979), lo que refuerza la idea de que cuanto mayor es el nivel de entrenamiento menor es el efecto de cada fase (Ramírez Balas, 2014). Esta afirmación también coincide con un estudio muy anterior de Kolka y Stephenson (1982) quienes concluyeron que cuanto más elevado sea el nivel de entrenamiento, menos efecto tendrá el ciclo menstrual sobre el rendimiento, sea cual sea la prueba. Recientes estudios no han encontrado tampoco ningún cambio significativo durante las diferentes fases del ciclo (Ramírez, 2014; Wilmore, Costill y Padró, 2010).

En cambio, otros investigadores afirman que sí hay diferencias a tener en cuenta según la fase menstrual. Según Misael Rivera y Elena Konovalova (2002), durante las fases post-ovulatoria y post-menstrual del ciclo biológico femenino, las capacidades físicas como la fuerza, la resistencia y la velocidad aumentan, al contrario que en las fases menstrual, premenstrual y ovulatoria, donde disminuyen. En el ciclo menstrual, durante las fases pre-ovulatoria y post-ovulatoria, el aumento de la producción tanto de estrógenos

como de progesterona, son determinantes en la mejora del desempeño de las deportistas de alto rendimiento. Estos autores obtuvieron las mismas conclusiones años más tarde en otra investigación llevada a cabo con 226 deportistas vallecaucanas (Colombia) con un promedio de 16 años de edad en 21 modalidades deportivas. (Konovalova & Rivera Echeverry, 2017)

Por otro lado, hay que destacar la influencia del síndrome premenstrual (SPM), ya que aquellas mujeres que lo presentan tienen una mayor tendencia a la disminución de su rendimiento (Lebrun, 1993). La presencia de este factor y sus síntomas están relacionados con un aumento de las lesiones musculoesqueléticas traumáticas durante el período premenstrual y menstrual (Lebrun, 1993).

Por todo lo tratado anteriormente, los objetivos perseguidos en este trabajo son:

- Comprobar la influencia de las diferentes fases del ciclo menstrual en el rendimiento físico de una mujer moderadamente activa a través de pruebas de potencia y equilibrio dinámico.
- Determinar la influencia de las fases menstruales sobre su estado emocional y anímico.

## **Método**

### ***Diseño***

Se trata de un estudio de caso único descriptivo longitudinal, en el cual se realizó el seguimiento de dos ciclos menstruales consecutivos de una mujer y se aplicaron diversas pruebas y test en tres fases del ciclo (menstrual, folicular y lútea). De esta forma se trató de analizar la influencia de las distintas fases en los elementos de la condición física objeto de estudio (potencia y equilibrio dinámico) y en variables psicológicas y emocionales de la sujeto.

### ***Participante***

Para el estudio participó una mujer de 28 años, la cual no era deportista ni practicaba ejercicio de manera sistemática, pero sí era moderadamente activa y tenía hábitos de vida saludables. Consumía anticonceptivos orales desde hacía 12 años. Para este estudio se la pidió que no modificara ningún hábito de su día a día y que cualquier cambio que pudiera afectar a los resultados fueran notificados para ser tenidos en cuenta (enfermedad, evento estresante o traumatizante, etc.)

### ***Instrumentos***

Para valorar el equilibrio dinámico y el control neuromuscular del tronco se utilizó el Y Balance Test. El material utilizado para el test fueron una cinta métrica y 3 líneas en forma de Y colocadas en el suelo con cinta adhesiva, de manera que figurara un ángulo de 135° entre la línea anterior con la línea postero-lateral y postero-medial y un ángulo de 90° entre las líneas postero-lateral y postero-medial. Para el análisis de las medidas obtenidas, se utilizaron las fórmulas propuestas en el estudio de Shaffer y cols., (2013):

- Distancia de alcance relativo (DAR, %) = Distancia de alcance / longitud de la pierna x 100
- Distancia de alcance compuesto (DAC, %) = Suma de las 3 direcciones de alcance / 3 veces la longitud de la pierna x 100

Para la valoración de la potencia del tren inferior se utilizó la máquina Kineo versión 7.0, con la cual se realizó un test dinámico de potencia con cargas incrementales mediante el ejercicio de Leg Extension.

Para realizar el test de potencia del tren superior se utilizó la máquina Multipower en la que se realizó el ejercicio de Press de Banca. Los resultados de la prueba fueron valorados con un encoder lineal y analizados con el programa Smartcoach.

Para llevar un registro de los días del ciclo menstrual, la participante se descargó la aplicación móvil de “MY TRAKE “. Además, para valorar las características generales del CM se utilizó el “Cuestionario personal sobre ciclo menstrual y actividad física”; el mismo que fue construido y validado por el Departamento de Fisiología de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura Ramírez (2014), el cual incluye también diversos síntomas del ciclo menstrual.

Para la evaluación del estado de ánimo se obtuvo un índice a partir de la versión reducida de 15 ítems de la escala de Perfil de los Estados de Ánimo (POMS; Profile of Mood States; McNair, Lorr y Droppleman, 1971) obtenida de la plataforma MenPas Evaluación Psicosocial On-Line.

### ***Procedimiento***

Todas las sesiones se realizaron siempre en el mismo lugar, una sala de entrenamiento, y de manera general, sobre la misma franja horaria (12:00 am), debido a la mayor disponibilidad de la participante. Además, se estipularon una serie de requisitos previos a las pruebas, para intentar disminuir la influencia de otras variables:

- Dormir un mínimo de 8 horas
- No comer nada al menos durante las dos horas previas, pero no estar en ayuno.

Por cada ciclo menstrual, considerando el inicio el primer día que le aparecía la menstruación a la participante, se realizaron 3 sesiones de mediciones, coincidiendo estas con las tres fases a analizar:

- Fase Menstrual (día 2-3): niveles de estrógenos y progesterona bajos
- Fase Folicular (12-13): niveles de estrógenos elevados y progesterona bajos
- Fase Lútea (21-22): niveles de progesterona altos

Antes de las pruebas físicas, la participante rellenó siempre el test de POMS. Tras esto, la participante realizó un calentamiento previamente protocolizado para cada sesión. El calentamiento constaba de:

- 5' de elíptica a una intensidad moderada
- Movilidad articular general, de pies a cabeza
- 5 sentadillas completas y 3 acabando en salto
- Fondos en el suelo con rodillas apoyadas (6 repeticiones)

La primera prueba realizada fue el Leg Extension en la máquina Kineo. Antes de comenzar, siempre se realizaron 2 series de 10 repeticiones con cargas bajas de 5 y 6 kg a modo de activación de las extremidades, dejando 30" de recuperación entre ellas. Tras esto se iniciaba el test con una carga de 8 kg, la cual aumentaba progresivamente de 3 en 3 kg hasta que la sujeto no podía movilizar más.

La segunda prueba fue el Press de Banca en la máquina Multipower, la cual se realizó tras 5' de recuperación con el anterior ejercicio. La activación se hizo con las mismas series y repeticiones anteriores y sin carga. Después comenzaba el test, el cual constaba de 4 series x 4 repeticiones. En cada serie se iba aumentando el peso

progresivamente desde 5 kg, 10 kg, 15 kg y 20 kg. Entre series se dejaba 3' de recuperación.

La última prueba fue el Y Balance Test, el cual también se inició tras 5' de recuperación. Para comenzar se realizaron 3 intentos de calentamiento con cada pierna en las 3 direcciones, dejando también unos instantes de recuperación entre ellas. La participante debía colocarse descalza en el centro de la figura donde apoyaba el talón del pie y con las manos en las caderas debía llegar lo más lejos posible sobre la línea. Para marcar la distancia utilizaba la punta del dedo gordo del pie, la cual se tenía que apoyar ligeramente y tras esto regresar a la posición de partida.

El orden de las direcciones fue: primero la anterior, luego la postero-medial y por último la postero-lateral. De los tres intentos, se seleccionaba el mejor de ellos con cada pie y en cada dirección. La dirección de alcance no era válida si:

- No conseguía apoyar el dedo para marcar la distancia
- No volvía a la posición inicial sin perder el control
- No mantenía las manos apoyadas en la cadera durante todo el movimiento
- No mantenía completamente apoyado el pie de apoyo o perdía el equilibrio

### Análisis de datos

Para el análisis descriptivo de los datos se utilizó el programa de Microsoft Office, Excel 2016. Los estadísticos empleados fueron la media y la desviación típica, cuyos resultados fueron reflejados en tablas y gráficos.

## Resultados

A continuación, se describen los resultados obtenidos en las tres pruebas físicas, los cuales quedan recogidos en tablas y gráficos donde se muestran las medias de cada fase.

Los datos obtenidos en la prueba de Leg extensión (figura 1), muestran que en la fase folicular (FF) la sujeto alcanzó los mayores valores en todos los parámetros analizados, seguido de la fase menstrual (FM) y por último la fase lútea (FL), la cual sólo supera a la menstrual en la carga movilizada (FL:  $21 \pm 1,41$  y FM:  $20 \pm 0$ ).

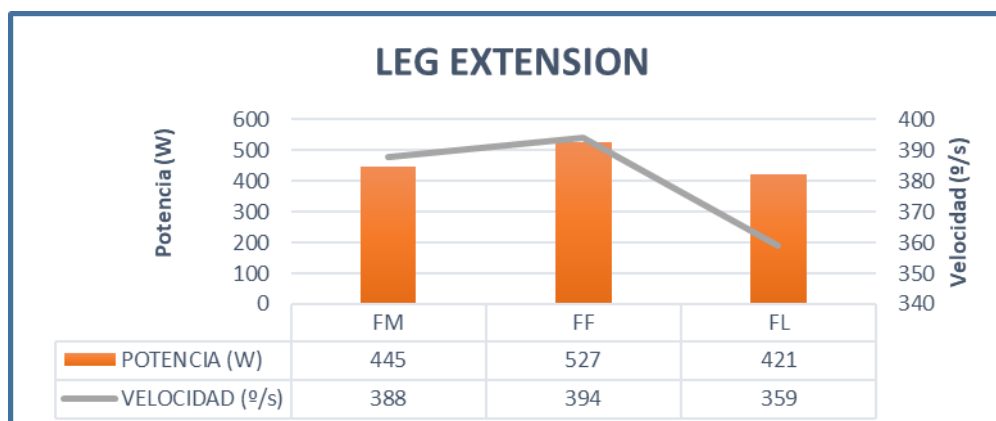


Figura 1. Valores medios del Leg extensión

En la prueba de Press de Banca, los datos obtenidos (figura 2) muestran también que la fase que presenta mayores niveles de potencia es la FF, seguida de la FM y por

último la FL con los menores valores alcanzados, aunque no haya una gran diferencia entre esta y la FM.

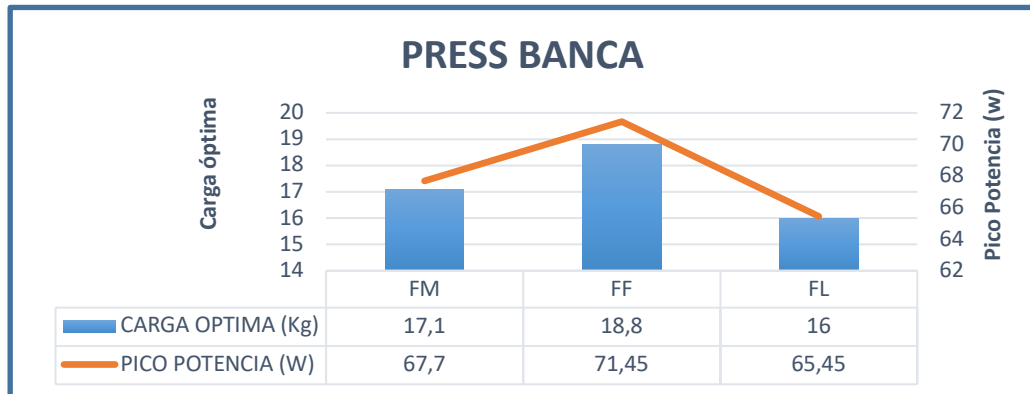


Figura 1. Valores medios del Press de Banca.

En el Y Balance Test (figura 3), se comprueba otra vez que en la FF se dan los mayores alcances para las tres direcciones con ambos pies. La dirección con menos cambios entre fases fue la postero-medial. En cambio, en la anterior y en la postero-lateral hay mayores variaciones. El pie derecho presenta mayores distancias en todas las direcciones tanto en la FF como en la FM, mientras que en la FL el pie izquierdo tiene un mayor alcance anterior. No se aprecian diferencias acentuadas entre ambos pies en cada fase, salvo en la FF, en la que hay una variación de 4,93 % para el alcance postero-lateral.

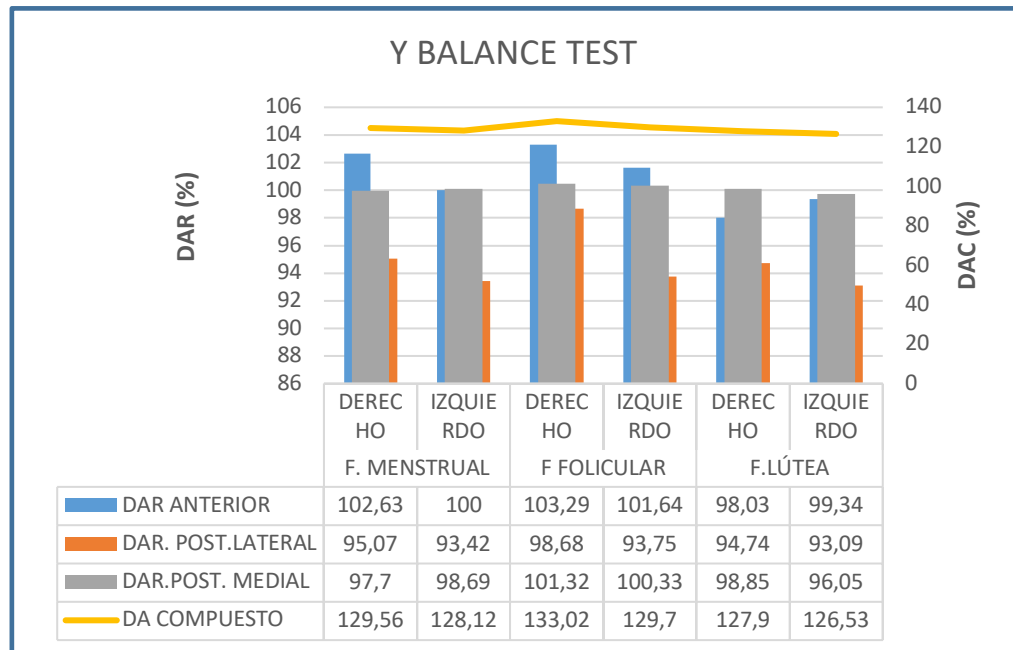


Figura 2. Valores medios del Y Balance Test.

En la prueba del Test de POMS (figura 4), se observa que la FM destaca por presentar los valores más elevados en la dimensión de fatiga-inercia y los más bajos en la de vigor-activación, seguida de la FL. En cambio, la FF muestra lo contrario, valores más altos en el estado de vigor-activación y más bajos en los de fatiga-inercia.

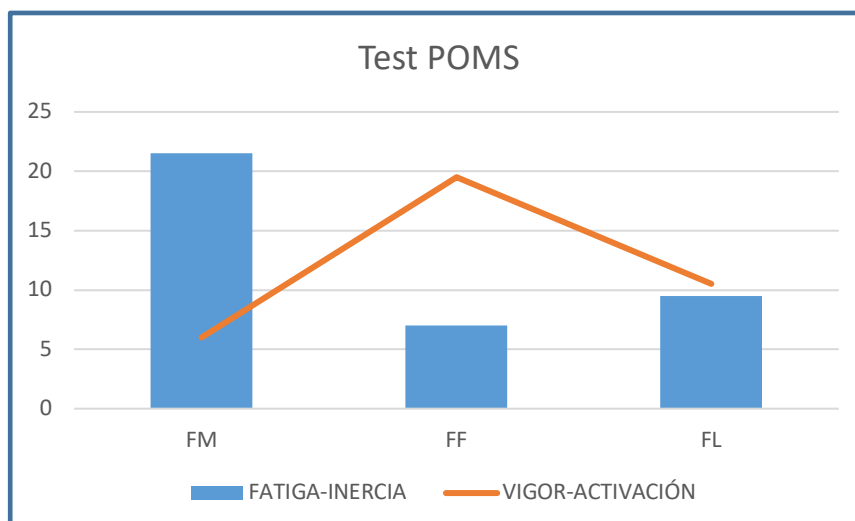


Figura 3. Valores medios del Test de POMS.

En relación con el cuestionario sobre las características del CM (Tabla 1), se puede observar que la sujeto padeció en ambos CM una gran variedad de síntomas tanto en la fase menstrual como en la premenstrual, los cuales se muestran en ambas tablas. Se destaca el 2° CM por presentar mayor cantidad de síntomas.

Tabla 1

*Síntomas menstruales y premenstruales*

Síntomas premenstruales	1° CM	2° CM
Dolor de cabeza	SÍ	SÍ
Dolor e inflamación de las mamas	NO	SÍ
Retención de líquidos o aumento de peso (sentirse hinchada)	SÍ	SÍ
Alteraciones del área psíquica (mal humor, depresiva, desganada, etc.)	SÍ	SÍ

Síntomas menstruales	1° CM	2° CM
Nauseas	NO	NO
Tensión baja	NO	SÍ
Trastornos intestinales	NO	SÍ
Dolor lumbar	SÍ	SÍ
Dolor y debilidad en muslos	NO	NO
Dolor abdominal	SÍ	SÍ
Sudoraciones	NO	NO
Dolor de cabeza	NO	SÍ

### Discusión

La hipótesis de este estudio sugiere que las diferentes fases del CM podrían inducir diferencias en los niveles de potencia, equilibrio dinámico y en el estado de ánimo de la sujeto estudiada derivadas de las fluctuaciones hormonales que se dan a lo largo de las diferentes fases del ciclo.

La mayoría de las investigaciones que han analizado el efecto de las fases menstruales del ciclo en las respuestas cardiovasculares, ventilatorias, termorreguladoras y metabólicas, tanto en reposo como durante el ejercicio aeróbico, anaeróbico y de recuperación, han venido a demostrar en su mayoría que no hay diferencias, salvo en aspectos puntuales, si bien hay resultados que son contradictorios (Janse de Jonge, 2003). Por ello, en este estudio se quiere determinar si existen diferencias apreciables a lo largo de dos CM en las diferentes capacidades físicas y, también, en el estado anímico evaluados.

La gran parte de los estudios que han valorado la potencia del tren inferior, no han encontrado variaciones en el CM, como el de Nácher y cols. (1995) con mujeres estudiantes del INEF de Cataluña, las cuales fueron evaluadas a través del CMJ libre de brazos. No se observaron cambios en la potencia del tren inferior en las distintas fases del ciclo menstrual, ni con deportistas integrantes de preselecciones nacionales de balonmano y gimnasia rítmica con el mismo test CMJ pero sin ayuda de manos (Izquierdo y Almenares, 2002). Otro estudio en el que participaron mujeres activas y se aplicó el mismo test CMJ, pero sin ayuda de brazos, tampoco encontró cambios significativos (Ramírez, 2014).

En cambio, en el estudio de Giacomoni y col., (2000) en el cual se evaluó a 17 mujeres mediante tres pruebas anaeróbicas (fuerza-velocidad, salto múltiple y pruebas de salto en cuclillas) y análisis hormonales para determinar las fases, no se encontraron diferencias significativas entre las fases, pero sí se produjo una reducción en un 8% la potencia máxima del salto en la menstruación en relación con la FF en aquellas mujeres que sufrían síndrome premenstrual, independientemente del uso o no de anticonceptivos.



Se concluyó que el motivo por el cual se produce un declive en la potencia puede ser debido a los cambios hormonales y a la presencia de síntomas premenstruales, ambos podrían tener un efecto en los ciclos de acortamiento y estiramiento de los tendones y ligamentos (Giacomoni et al., 2000).

Giacomoni y cols., (2000) citan que Wearing y cols., (1972) en un estudio en el que no se identificaron las fases del ciclo menstrual mediante análisis hormonales, mostraron que los rendimientos en el salto de longitud y en la fuerza isométrica fueron más pobres durante la fase menstrual y/o la fase lútea tardía, siendo atribuida en ésta última generalmente, a la existencia de síntomas menstruales y premenstruales.

Por otra parte, aunque en este estudio no se comprobaron los niveles hormonales de las fases, se sabe que durante el inicio de la CM (FM) hay niveles bajos de estrógeno y progesterona; y que en la fase folicular tardía (FF) hay un pico en los niveles de estrógeno, seguido de otro pico en el estrógeno y la progesterona en el medio de la fase lútea (FL) (Darlington, Ross, King, y Smith, 2001; y Friden y cols., 2006).

En relación a esto, hay estudios donde se han propuesto que los estrógenos pueden tener un efecto de fortalecimiento del músculo esquelético, lo cual beneficiaría a la fuerza muscular a través de un mecanismo subyacente basado en receptores de estrógeno que mejorarían la calidad intrínseca del músculo esquelético, por la unión de la miosina fuertemente a la actina durante la contracción (Lowe, Baltgalvis y Greising, 2010), pero también se ha sugerido que la progesterona puede tener un efecto antagónico a estos y restringir los niveles de fuerza muscular durante la FL (Dos Santos Andrade y cols., 2017).

Todo lo comentado anteriormente, podría explicar los hallazgos encontrados en esta prueba. Primero, por las características de la sujeto, la cual presentó síntomas premenstruales y menstruales en sus 2 CM, lo que según la literatura revisada pudo afectar a su rendimiento en la FL y FM, donde se dieron los menores niveles de potencia, sobre todo en la FL. Y segundo, por las fluctuaciones hormonales, ya que en las pruebas con peor rendimiento coinciden con los momentos de niveles más bajos de estrógenos y progesterona (FM) y en el que los niveles de estas dos hormonas son elevados (FL) pudiendo existir, como se ha mencionado, un efecto antagónico entre ambas hormonas. Aunque esto último no puede ser concluyente por la falta de análisis hormonales y más evidencia científica que lo respalde.

En la prueba de potencia del tren superior se observa otra vez una disminución drástica en los niveles alcanzados en la FL en comparación con la FF, en la cual se dieron los mayores resultados, seguido de la FM.

Tras la revisión de la literatura científica, no se ha encontrado ningún estudio que haya evaluado la potencia del tren superior. La mayor parte de las investigaciones han realizado pruebas de dinamometría manual para valorar la fuerza isométrica máxima o pruebas de resistencia a la fuerza. Por lo que la relación de los datos obtenidos con los de otros estudios ha tenido bastante controversia al no analizar la misma capacidad. A pesar de esto, se han visto diferentes conclusiones con relación a la fuerza de prensión y el CM. Por un lado, hay quienes han encontrado que la fuerza muscular (por ejemplo, la fuerza de prensión y la fuerza en Press de Banca) no parece fluctuar significativamente durante el CM (Constantini y cols., 2005). Pero en otro estudio posterior, se mostró un pico mayor de fuerza justo antes de la ovulación, en la prueba de fuerza de los cuádriceps y de prensión manual con dinamómetro. Concluyendo que la posible causa de este cambio se deba al incremento de los niveles de estrógeno que ocurren antes de la ovulación (Sarwar, Niclos y Rutherford, 1996).

Las contradicciones halladas en los resultados de los estudios revisados, no ha permitido llegar a una conclusión clara sobre la causa de las variaciones de potencia del tren superior. Es probable, que los mismos síntomas pre-menstruales y menstruales, sufridos por la sujeto, hayan ocasionado que los resultados en esta prueba, al igual que en la anterior (Leg extensión), sean también peores en la FL y menores en la FM en comparación con la FF.

En los resultados obtenidos en la prueba Y Balance Test, se han observado variaciones en las distancias de alcance durante las fases de los 2 CM analizados, encontrando que las mayores diferencias se dan en las direcciones anterior y postero-lateral, siendo la dirección postero-medial más igualada en todos los casos. Se destaca la FF por presentar las mayores distancias alcanzadas para las 3 direcciones y la FL por tener las menores distancias y mayor diferencia con respecto a las otras dos fases. Esto indicaría que el control postural en la FL está más alterado dando lugar a un menor equilibrio dinámico y peores alcances en las direcciones mencionadas.

Con relación a estos hallazgos, hay estudios que verifican los cambios en el control postural como consecuencia del CM (Friden y cols., 2003; Friden y cols., 2005; Friden y cols., 2006).

En el estudio de Friden y cols., (2003) se investigó la influencia del CM y el síndrome premenstrual (SPM) en la oscilación postural y la cinestesia de la articulación de la rodilla de 13 mujeres. En él, se demostró que las mujeres con SPM tenían mayor oscilación postural y mayor umbral de detección de movimiento en la articulación de la rodilla en la mitad de la fase lútea que mujeres sin síndrome premenstrual. Lo cual fue confirmado en un estudio posterior (Friden y cols., 2005). Estas afirmaciones se reforzaron otra vez en el estudio de Friden y cols., (2006) en el que evaluaron el control neuromuscular de 32 mujeres moderadamente activas, obteniendo que los mejores desempeños se dieron en la fase folicular tardía en comparación con la FM y FL. En los tres estudios se determinaron las fases mediante análisis hormonal, y aunque en este estudio no se hizo, los resultados aquí encontrados coinciden con los descritos, los cuales se pueden relacionar debido a la presencia de síntomas premenstruales.

En cambio, Ericksen y Gribble (2012) investigaron las diferencias entre sexos, las fluctuaciones hormonales en la fase preovulatoria y posovulatoria, la estabilidad del tobillo y el control postural dinámico mediante la prueba Star-Excursion-Balance. Los resultados encontrados mostraron que, aunque la mujer tenía una mayor laxitud del tobillo en inversión-eversión y un control postural menos dinámico que los hombres, las fluctuaciones hormonales de ambas fases no tuvieron una influencia significativa en esas diferencias.

Los cambios del estado de ánimo como la ansiedad, inestabilidad emocional, irritabilidad, letargo, entre otros, fueron asociados hace tiempo con el ciclo menstrual (Moos, 1977). Concretamente, la fase premenstrual ha sido asociada con un aumento de estos aspectos psicológicos negativos y físicos (dolor de cabeza, fatiga, etc.) (Angst, Sellaron, Merikangas y Endicott, 2001; Schmidt y Rubinow, 1997; y Nillni, Toufexis y Rohan, 2011). Pero también se han encontrado estudios que aluden al efecto combinado del estado de salud físico diario, el estrés percibido y apoyo social como las variables que mejor explican el estado de ánimo de cada día de la mujer, en lugar de las fases del CM (Romans y cols., 2013). En cuanto a esto, en nuestro estudio sí se ha observado una variación del estado de ánimo, destacando los aspectos negativos, en la FL y FM, pero sobre todo en esta última, lo cual se relacionaría con los síntomas premenstruales padecidos por la sujeto en sus dos CM. Estos resultados concuerdan con los encontrados

por Corney y Staton (1991), quienes reportaron que el 63% de las mujeres experimentan cambios en el estado de ánimo hasta 3 días después del inicio de la menstruación, mientras que el 5% afirmó tener efectos debilitantes hasta el final de ella.

Este estudio tuvo una serie de limitaciones que han de ser tenidas en cuenta. Para empezar, tras la revisión de la literatura científica existente sobre el tema tratado, no se encontró ningún estudio con características metodológicas similares. Tanto los instrumentos como las pruebas de potencia utilizadas en este estudio difieren de los utilizados en otros, ya que la mayoría han realizado test de saltos para valorar esta capacidad en el tren inferior o test de prensión manual para el tren superior. Por lo que la relación de estos hallazgos con los de otras investigaciones pueden no ser del todo concluyentes.

Por otra parte, en este estudio sólo se ha realizado una valoración descriptiva de los resultados observados, pero no se han utilizado programas estadísticos con los que verificar si el grado de variación en las pruebas realizadas durante los dos CM eran verdaderamente significativos. Otra limitación se refiere a la determinación del inicio y final de cada una de las fases del CM. En este estudio se hizo un cálculo orientativo tomando como momento inicial el primer día de sangrado, pero no se realizaron pruebas de sangre u orina, lo cual es relevante a la hora de comprobar las influencias hormonales y hubiera dado una mayor consistencia a los resultados.

Finalmente, en este estudio la muestra tomada fue pequeña en comparación a otros, ya que sólo se evaluó a la sujeto durante 2 CM consecutivos debido a problemas técnicos con los instrumentos de valoración. Hubiera sido preferible haber evaluado más ciclos para comprobar las variaciones entre ellos, además de controlar o eliminar otras posibles variables que pudieran afectar a los resultados.

### **Conclusión**

En este estudio se han observado variaciones en la potencia (tren superior-inferior), en el equilibrio dinámico y en el estado anímico de la sujeto estudiada durante las 3 fases de los 2 CM analizados. De las 3 fases del ciclo la FL fue la que presentó los peores valores en todas las pruebas analizadas. Se sugiere que el motivo de la disminución del rendimiento físico y el empeoramiento en el estado anímico durante la FL pueda deberse a la presencia de síntomas premenstruales derivados de la influencia hormonal, sin poder constatarse esta última de manera empírica al no haberse realizado análisis de sangre u orina confirmatorios.

Por todo lo anteriormente mencionado, se sugiere que en futuros estudios se lleve a cabo un seguimiento más largo, incluyendo un mayor número de ciclos menstruales, así como un análisis bioquímico para determinar los niveles hormonales en las diferentes fases del ciclo.

### **Referencias**

- Angst, J., Sellaron, R., Merikangas, K. R., y Endicott, J. (2001). The epidemiology of premenstrual psychological symptoms. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 104(2), 110-116.

- Constantini, N. W., Dubnov, G., y Lebrun, C. M. (2005). The menstrual cycle and sport performance. *Clinical Sports Medicine*, 24(2), e51-e82, 13-14.
- Corney, R. H., y Stanton, R. (1991). A survey of 658 women who reported symptoms of premenstrual síndrome. *Journal of Psychosomatic Research*, 35(4), 471-482.
- Darlington, C. L., Ross, A., King, J., & Smith, P. F. (2001). Menstrual cycle effects on postural stability but not optokinetic function. *Neuroscience Letters*, 307(3), 147–150. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11438385>
- Dos Santos Andrade, M., Mascarin, N. C., Foster, R., de Jármy di Bella, Z. I., Vancini, R. L., & Barbosa de Lira, C. A. (2017). Is muscular strength balance influenced by menstrual cycle in female soccer players? *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(6), 859–864. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06290-3>
- Ericksen, H., y Gribble, P. A. (2012). Sex differences, hormone fluctuations, ankle stability, and dynamic postural control. *Journal of Athletic Training*, 47(2), 143-148.
- Friden C, Hirschberg AL, Saartok T, Backstrom T, Leanderson J, Renstrom P. La influencia de los síntomas premenstruales en el equilibrio postural y la cinestesia durante el ciclo menstrual. *Gynecol Endocrinol*, 17 (6), 433-9. <https://doi.org/10.1080/09513590312331290358>
- Friden C, Ramsey DK, Backstrom T, Benoit DL, Saartok T, Hirschberg AL. Control postural alterado durante la fase lútea en mujeres con síntomas premenstruales. *Neuroendocrinología*. 81,1507. <https://doi.org/10.1159/000086592>
- Friden C, Hirschberg AL, Saartok T, Renstrom P. Kinestesia de la articulación de la rodilla y coordinación neuromuscular durante las tres fases del ciclo menstrual en mujeres moderadamente activas. *Rodilla Cirugia Deportiva Traumatol Artrosc*, 14(4), 383-9. <https://doi.org/10.1007/s00167-005-0663-4>
- Giacomoni, M., Bernard, T., Gavarry, O., Altare, S., y Falgairette, G. (2000). Influence of the menstrual cycle phase and menstrual symptoms on maximal anaerobic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(2), 486.
- Izquierdo Miranda, S., & Almenares Pujadas, E. (2002). *Evolución de las Capacidades Motrices a lo largo del Ciclo Menstrual*. <https://www.efdeportes.com/efd53/mujer.htm>
- Janse de Jonge, X. A. K. (2003). Effects of the Menstrual Cycle on Exercise Performance. *Sports Medicine*, 33(11), 833–851. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333110-00004>
- Kapilen, J., Arrey, L. (1984). Higiene del deporte femenino. *Apuntes de Medicina Deportiva*, 46(12), 33-34.
- Kolma, M.A.; Stephenson, I.A. (1982): The Menstrual Cycle and the Female Athlete. *Physical Educator*, 39 (3), 136-141
- Konovalova, E. (2013). Menstrual cycle and sport training: a look at the problem (Vol. 16). <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v16n2/v16n2a02.pdf>

- Konovalova, E., & Rivera Echeverry, M. (2017). Dinámica del rendimiento de las jóvenes deportistas durante el ciclo menstrual [Recurso electrónico]. <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/10308>
- Lowe, D. A., Baltgalvis, K. A., & Greising, S. M. (2010). Mechanisms behind Estrogens' Beneficial Effect on Muscle Strength in Females. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 38(2), 61. <https://doi.org/10.1097/JES.0B013E3181D496BC>
- Nillni, Y. I., Toufexis, D. J., y Rohan, K. J. (2011) Anxiety sensitivity, the menstrual cycle, and panic disorder: a putative neuroendocrine and psychological interaction. *Clinical Psychology Review*, 31(7), 1183-1191. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2011.07.006>
- Ramírez Balas, A. (2014). Efectos de las fases del ciclo menstrual sobre la condición física, parámetros fisiológicos y psicológicos en mujeres jóvenes moderadamente entrenadas. <http://dehesa.unex.es/handle/10662/2598>
- Romans, S. E., Kreindler, D., Asllani, E., Einstein, G., Laredo, S., Levitt, A., Stewart, D. E. (2013). Mood and the menstrual cycle. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 82(1), 53-60.
- Sarwar, R., Niclos, B. B., y Rutherford, O. M. (1996). Changes in muscle strength, relaxation rate and fatigability during the human menstrual cycle. *Journal Of Physiology*, 493(1), 276-272.
- Wilmore, J. H., Costill, D. L., y Padró, J. (2010). Fisiología del esfuerzo y del deporte. Paidotribo.

**Fecha de recepción:** 16/04/202021

**Fecha de revisión:** 13/05/2021

**Fecha de aceptación:** 09/06/2021