

MITOS Y REALIDADES DEL CICLO MESTRUAL EN LA MUJER

FUTBOLISTA

Zaira M. Basto M

Resumen

El ciclo menstrual y su relación con los procesos de entrenamiento deportivo y rendimiento físico continúa generando controversia debido a los retos que impone para la investigación científica dada la gran variedad inter e intra individual que acompaña a las fluctuaciones hormonales que se presentan durante el proceso fisiológico conocido como ciclo menstrual. Esta misma incertidumbre se ve reflejada en las creencias y sensaciones que presentan futbolistas y entrenadores cuando deben realizar entrenamientos en mujeres con gran variedad de manifestaciones normales del ciclo menstrual hasta un espectro patológico de síntomas que lo puede acompañar.

En esta breve revisión se resaltan algunas de las inquietudes que presentan deportistas colombianas con relación al proceso de entrenamiento durante la menstruación y se intenta dar respuesta a ellas a través de una mirada fisiológica que normalice algunas de estas sensaciones y al mismo tiempo generar las alertas necesarias cuando dichos síntomas correspondan a un proceso de enfermedad con potencial de ser tratado para reducir su impacto en el rendimiento y la salud de las deportistas.

Introducción

La historia del entrenamiento en la mujer ha cambiado desde un punto en el cual era perjudicial entrenar ya que hacía perder la menstruación y era peligroso para la salud, hasta llegar al lado opuesto donde entrenar sin menstruación era lo mejor para el rendimiento a pesar del sacrificio que implicaba para la salud de las deportistas. En este espectro se ha

movido el entrenamiento en la mujer, con algunas creencias y temores que han persistido a lo largo del tiempo, entre ellos se han escogido siete aspectos que en el medio del fútbol colombiano se constituyen en dudas de entrenadores y deportistas que se intentarán resolver con este abordaje fisiológico del entrenamiento y el ciclo menstrual en la mujer futbolista.

El ciclo menstrual

El ciclo menstrual es un evento fisiológico que hace parte de la función normal de la mujer y que probablemente tiene un espectro amplio de interacciones funcionales que explican los múltiples cambios en la mujer durante cada ciclo. De forma simple, consiste en una serie de fluctuaciones en la producción y liberación de las hormonas reproductivas que dan como resultado ciclos ováricos y uterinos que preparan el cuerpo femenino para un eventual embarazo en un lapso aproximado de un mes (Hackney et al., 2019).

Esta compleja interacción hormonal tiene involucradas como protagonistas a las participantes del eje hipotálamo hipófisis gonadal, donde la hormona liberadora de gonadotropina (GnHR) estimula las hormonas hipofisarias como la hormona luteinizante (LH), y la hormona folículo estimulante (FSH) de forma pulsátil (Julian et al., 2021). Sus nombres provienen de las acciones que desempeñan, la FSH se encarga de estimular un folículo dominante en el ovario el cual iniciará la secreción de estrógenos y ese aumento posterior hará que se incremente la LH, lo que se asocia con la ovulación y el folículo se convierte entonces en el cuerpo lúteo que se encarga de mantener los niveles altos de progesterona la cual prepara el cuerpo y el endometrio para la posible implantación de un óvulo fecundado (Julian et al., 2021).

El ciclo uterino es la manifestación en este órgano de esas fluctuaciones hormonales; de forma evidente se puede ver el inicio del ciclo menstrual con la aparición del sangrado que está descrito entre el día 1 y el día 5 con un volumen promedio de 30 ml. Este se corresponde con la salida del tejido endometrial que pierde su irrigación y su capacidad de albergar un óvulo fecundado, por lo que se desprende del útero y ocasiona el sangrado. Este evento se corresponde con la fase folicular temprana, en la cual todas las hormonas (FSH, LH, estrógenos y progesterona) están en niveles bajos (Julian et al., 2017).

Posteriormente inicia la fase folicular tardía, con participación de la FSH, en la cual va creciendo el endometrio en el útero y va madurando el folículo en el ovario; lo que incrementa los niveles de estrógenos con el posterior pico de LH que genera la ovulación alrededor del día 14. Es decir que en la fase folicular tardía hay un predominio marcado de los estrógenos y esta fase termina con el pico de LH y la ovulación, momento en el cual los estrógenos caen bruscamente (Julian et al., 2017).

Con la ovulación aparece el cuerpo lúteo el cual contribuye al incremento de la producción de progesterona y marca el inicio de la fase lútea. Esta fase está dividida en 3 momentos, la fase lútea temprana donde las hormonas están bajas (FSH, LH, estrógenos y progestágenos) pero empiezan a incrementar los niveles de progesterona y en menor medida los de los estrógenos. La fase lútea media en la cual tanto estrógenos como progestágenos están en niveles altos siendo mayor la cantidad de progesterona, este ambiente hormonal es favorable para el crecimiento del tejido dentro del útero; y la fase tardía en la cual ya descienden las hormonas y preceden a la menstruación para un nuevo ciclo (Hackney, 2017).

En general es un proceso bien descrito de forma clásica, sin embargo, cuando se analiza de manera individual se presenta un amplio rango de normalidad de estos parámetros. Por ejemplo están descritos ciclos entre 24 y 36 días, ovulaciones entre el día 9 y el día 17, picos de estradiol entre el día 8 y el día 25, elevaciones de progesterona entre el día 11 y el día 27, con cantidades diferentes de hormonas circulantes desde 86 pg/ml hasta 295 pg/ml de estradiol, y un espectro similar bastante amplio para la progesterona con 3,6 a 26,8 ng/ml. Estas variaciones interindividuales e intraindividuales modifican de forma constante la duración, el patrón de sangrado, el volumen e incluso la duración de los síntomas si es que se llegaran a presentar (Hackney, 2017).

Mito: “las mujeres que entrenamos juntas, menstruamos juntas”

Realidad: La amplitud y variación en los parámetros de normalidad de los ciclos menstruales en duración es tan marcada, que es posible que algunas mujeres con cierto grado de irregularidad coincidan en algunos momentos del año con sus ciclos menstruales sin que esto tenga algo que ver con algún proceso fisiológico entre la menstruación y el entrenamiento.

Hormonas, fluctuaciones del ánimo y otras sensaciones

Es aceptado que la mujer tiene fluctuaciones del ánimo a lo largo del ciclo menstrual, se han descrito asociaciones por ejemplo de bajos niveles hormonales con tristeza e irritabilidad en los días previos al sangrado o durante él. Un incremento en las sensaciones positivas de fuerza, vitalidad, felicidad con los picos de estrógenos en la fase folicular tardía. Durante la

ovulación se describen incrementos del deseo sexual y energía máxima, mientras que en la fase lútea en relación con incremento de la progesterona y su descenso posterior aparecen los síntomas de ansiedad, ira, enfado y mal humor, de esta forma se acepta que la fase lútea se asocia en mayor medida con manifestaciones negativas del ánimo (Prado et al., 2021).

No se han encontrado alteraciones en la capacidad de concentración, funciones autonómicas o funciones mentales superiores. Las hormonas sexuales por su naturaleza esteroidea atraviesan fácilmente la barrera hematoencefálica, por lo que no es extraño que tengan acciones directamente o a través de sus metabolitos sobre este sistema (Hackney, 2017).

Se describe por ejemplo una acción inhibitoria de la progesterona, que potencia la que ejerce el GABA (ácido gamma amino butírico) y un efecto contrario de los estrógenos con acciones excitatorias por vía glutamato y dopamina en modelos animales, sin embargo su efecto y significado en términos de rendimiento físico asociado al deporte en humanos no es claro (Hackney, 2017).

Mito: “Con el periodo me cambia el genio”

Realidad: con el ciclo menstrual se presentan fluctuaciones del ánimo por efecto central de algunos metabolitos hormonales.

Hormonas y termorregulación

Se presentan fluctuaciones térmicas durante el ciclo menstrual, y aunque no son exageradas si son significativas siendo su punto más alto justo en el momento de la ovulación, la temperatura que se alcanza allí se mantiene un poco elevada durante el periodo que corresponde a la fase lútea, sin salir de parámetros de normalidad, se reportan elevaciones de 0,3 a 0,5 grados centígrados (Hackney, 2017).

Estos hallazgos también pueden tener relación con la menor producción de sudor asociado a la progesterona, lo que hará que la temperatura del core aumente. Por su parte el efecto de los estrógenos es justo lo contrario presentando mas cantidad de sudor con el descenso térmico correspondiente (Hackney, 2017).

Asociado a esto, se sabe que las hormonas sexuales también tiene influencia en el control de la sed, la ingesta de sal, líquidos, el apetito y la función renal, todos estos parámetros de una u otra manera contribuyen con sus acciones en la termorregulación corporal ya que se han encontrado receptores para estrógenos y progesterona en diferentes tejidos y sistemas (Stachenfeld, 2008).

Mito: “por épocas sudo mas y me dan los calores”

Realidad: Las hormonas sexuales tienen un efecto en la termorregulación por lo que no es extraño que algunas mujeres puedan experimentar cambios térmicos asociados a estas fluctuaciones hormonales.

La menstruación y las pruebas físicas

En este aspecto en particular se han generado múltiples estudios con resultados contradictorios . Muchos autores cuestionan la validez de los resultados debido a factores como el tamaño de la muestra incluido y el momento o las fases del ciclo que se comparan debido a las variaciones hormonales de la mujer y las irregularidades que pueden presentarse dentro del mismo ciclo menstrual (Janse DE Jonge et al., 2019).

Un metaanálisis reciente comparó resultados de rendimiento en pruebas físicas comparando la fase folicular temprana con otras fases del ciclo y no encontraron diferencias significativas en los resultados (McNulty et al., 2020). Por su parte otros estudios que incluyen control hormonal han mostrado mayor distancia recorrida por minuto en fase lútea (Julian et al., 2021), pero también una reducción en la distancia recorrida en las pruebas de resistencia aeróbica en la misma fase (Julian et al., 2017). En los estudios se han incluido pruebas de fuerza y resistencia aeróbica sin tener resultados consistentes que indiquen el tipo de estímulo que se debe realizar según la fase del ciclo menstrual en la que se encuentre la deportista.

Por otro lado, la planificación basada en el ciclo menstrual sin manipulación hormonal externa tal como lo es el uso de anticonceptivos hormonales, requiere realmente un conocimiento preciso del patrón de menstruación y fluctuación hormonal de la deportista para poder construir los estímulos basados en estas posibles respuestas fisiológicas favorables que se han descrito; la mayoría de ellas en modelos animales o de laboratorio. Sin embargo el beneficio en el deporte de conjunto podría no ser lo suficientemente amplio como para justificar la inversión de tiempo y dinero que se requiere para el control del ciclo, verificación

del estado hormonal y planificación individual de los estímulos ajustados a las respuestas hormonales (Julian & Sargent, 2020).

Por otro lado, vale la pena destacar que algunas respuestas con respecto a parámetros inflamatorios y marcadores de daño celular según el momento del ciclo menstrual no han logrado mostrar resultados consistentes en los estudios; algunos autores reportan diferencias que otros no han logrado reproducir, esto puede tener alguna relación con la muestra que se estudia y su nivel de entrenamiento. Por el momento no hay evidencia suficiente para justificar modificaciones en el entrenamiento o la forma como se planean las cargas en futbolistas entrenadas (Hackney et al., 2019; Romero-Parra et al., 2020; Romero-Parra et al., 2021)

Lo que sí es claro, es que los estrógenos tienen un papel anabólico que contribuye con la conservación muscular en la mujer y que por mecanismos no específicos aún, logran mejorar la calidad de la fibra muscular, lo que se hace evidente cuando se compara una mujer posmenopausica con otra que aun tiene cantidades importantes de estrógenos circulando (Dasa et al., 2021; Romero-Parra et al., 2021).

Se ha descrito además un efecto estrogénico en la disposición de sustratos energéticos con mayor disponibilidad de triglicéridos y ácidos grasos circulantes como fuente energética, que se traduce en un incremento de la lipólisis, y menor gluconeogénesis (Hackney, 2017).

No hay evidencia suficiente que soporte las afirmaciones de bajo rendimiento asociado a momentos puntuales del ciclo menstrual, pero si se deben identificar otros factores asociados

que podrían explicarlo tales como las alteraciones en la ingesta de alimentos, el patrón de sueño, los cambios en el estado de hidratación (Brown et al., 2021) que de forma directa e indirecta influyen en los resultados de las pruebas físicas sin que se puedan atribuir en su totalidad a una simple fluctuación hormonal o al hecho de estar en una fase puntual del ciclo menstrual.

Mito: “Pierdo fuerza durante la menstruación”

Realidad: no hay evidencia suficiente que soporte el hecho de la pérdida de fuerza durante la menstruación o en alguna parte específica del ciclo menstrual, sin embargo algunas condiciones acompañantes de la menstruación podrían explicar el descenso en el rendimiento físico en algunas mujeres, sin que esto se constituya en una regla general

Otros aspectos

Algunos autores señalan la importancia de generar estrategias óptimas de recuperación para la mujer, incluyendo la optimización de las estrategias nutricionales, el extender los tiempos de recuperación y las horas de sueño cuando se encuentra en la fase menstrual, lo cual podría ser una buena medida (Bruinvels et al., 2022; Romero-Parra et al., 2021).

Se describe mas riesgo de presetar lesiones en la fase folicular tardía, donde el pico de estradiol se relaciona con una reducción en la proliferación de fibroblastos, además de la presencia de una mayor laxitud ligamentaria que podría constituirse en un factor de riesgo directo asociado al ciclo menstrual (Hackney, 2017; Randell et al., 2021)

Mito: “Me lesiono si entreno con la menstruación”

Realidad: la mayor frecuencia de lesiones se presenta en la fase folicular tardía, durante la menstruación pueden aparecer otros factores como la alteración del sueño, el apetito, etc que podrían alterar las respuestas de la mujer frente al entrenamiento, pero la menstruación per se, no constituye un factor de riesgo para lesionarse.

Enfermedades y condiciones asociadas al ciclo menstrual

Algunas condiciones importantes que se pueden presentar son las que corresponden a las irregularidades menstruales ya sea porque se extiende o se acorta el espacio entre los días de sangrado, por ejemplo la oligomenorrea que son ciclos que duran más de 35 días, la amenorrea que corresponde a la ausencia de menstruación, el sangrado menstrual abundante que corresponde a una pérdida exagerada de sangre que supera los 80 ml, la dismenorrea que hace referencia al dolor tipo cólico que puede acompañar el sangrado en algunas mujeres y el síndrome premenstrual que se ampliará a continuación (Jahromi et al., 2008).

El síndrome premenstrual es descrito como un trastorno del ánimo asociado a la menstruación, se caracteriza por la presencia de síntomas emocionales y físicos que aparecen la fase lútea y desaparecen con la menstruación. Puede afectar del 15 al 20% de las mujeres con síntomas como irritabilidad, ansiedad, depresión, sensibilidad mamaria, fatiga fácil, dolor articular, atracones de comida, por mencionar algunos (Brown et al., 2021; Foster et al., 2019).

Aunque su etiología es desconocida se asocia con una posible función neuroactiva de los esteroides, principalmente la pregnenolona, ocasionando una regulación neurobiológica que puede afectar por ejemplo la biodisponibilidad de la serotonina, el ritmo circadiano, factores de crecimiento e incluso la función inmunomoduladora donde se evidencian mayor presencia de interleuquinas inflamatorias tipo IL 1B e IL 6 en las mujeres que lo padecen (Foster et al., 2019).

Sin embargo los síntomas reportados por las mujeres son variados incluyendo también retención de líquidos, cambios en el peso, dolor de cabeza, dolor de espalda, dolor abdominal, náuseas (Brown et al., 2021), no necesariamente se presentan los mismos síntomas cada mes, y tampoco con la misma intensidad, a esto hace referencia las variaciones interindividuales e intraindividuales descritas por algunos autores.

Los tratamientos recomendados van desde el uso de anticonceptivos orales, antiinflamatorios no esteroideos y medidas no farmacológicas que incluyen el ejercicio en cualquiera de sus variedades.

Por su parte la dismenorrea hace referencia al dolor con la menstruación, el cual puede ser de carácter espasmódico localizado en hipogastrio, irradiado a la espalda, muslos que se inicia en las horas previas a la menstruación y dura de 1 a 3 días máximo. Esto se explica por el incremento en las prostaglandinas uterinas y la reducción de los esteroides en el ambiente local. Se puede presentar de forma aislada o haciendo parte del síndrome premenstrual (Matthewman et al., 2018).

Existen reportes de la mejoría del dolor asociado a la práctica regular del ejercicio ya sea de tipo aeróbico o de fuerza (Matthewman et al., 2018) . Esta condición puede llegar a ser incapacitante de ahí la importancia de identificar las futbolistas que lo padecen para ser intervenidas de manera oportuna.

El sangrado menstrual abundante, es una condición que se ha reportado más comúnmente en deportistas, se caracteriza por la presencia de una hemorragia disfuncional, abundante, que afecta la calidad de vida de las mujeres que la padecen. Se estima un pérdida superior a 80 ml de sangre durante el periodo de sangrado, siendo más fácil de identificar cuando se deben hacer cambios frecuentes de toallas higiénicas o tampones, 12 o más por día o cada 2 horas, o cuando el sangrado supera la protección del tampón o la toalla (Bruinvels et al., 2016; Vannuccini et al., 2020).

Es importante reconocer que se incrementa el riesgo de presentar deficiencia de hierro y con ella sus consecuencias como hipoalimentación, alteración de la función tiroidea, alteración de la salud ósea, alteración de la función reproductiva por mencionar algunos (Petkus et al., 2017).

Mito: “ Sangro mas si entreno pero me quita los cólicos”

Realidad: el sangrado menstrual abundante está descrito en una mayor proporción en mujeres deportistas. Asociado a esto, está la sensación de descarga vaginal por efecto de la gravedad dada por el movimiento y los cambios de posición que pueden generar la impresión de mayor sangrado. En general, las mujeres físicamente activas, y aquellas que hacen

ejercicio o entrenan durante los días de sangrado tienen menor intensidad y duración del dolor asociado a la menstruación.

Es así como estas condiciones que pueden acompañar el ciclo menstrual, se deben constituir en puntos de investigación e intervención en las jugadoras para reducir la presencia de síntomas que alteran el desempeño, el ánimo e incluso la calidad de vida de las deportistas. Además es necesario continuar con los estudios enfocados en la fisiología de la mujer y su relación con el desempeño para proporcionar evidencia sólida que permita tomar decisiones con respecto a las modificaciones del entrenamiento y los ajustes necesarios que beneficien el rendimiento deportivo pero al mismo tiempo beneficien la salud y el bienestar de la mujer que practica el fútbol.

Mito: “no puedo entrenar durante la menstruación”

Realidad: No hay ninguna contraindicación para realizar entrenamientos durante la fase folicular temprana (días de menstruación) mas allá de aquellas que estén dadas por situaciones asociadas que no hayan sido tratadas de forma exitosa, es decir un síndrome premenstrual, una dismenorrea, una menorragia que pueden alterar la calidad de vida de la mujer.

Mensajes finales

La menstruación es un marcador de salud en la mujer deportista, el uso de anticonceptivos hormonales es una decisión personal que puede o no tener indicaciones médicas mas allá de la simple anticoncepción. Entender como las fluctuaciones hormonales afectan a la mujer permite que tanto deportistas como personal de apoyo puedan construir un proceso de

entrenamiento sólido que no se vea interrumpido por síntomas o condiciones que son potencialmente tratables e intervenibles. La deconstrucción de mitos alrededor de la menstruación y su abordaje desde un punto de vista en el cual no constituya un problema sino un marcador de salud permitirá un manejo más adecuado del tema por parte de todos los involucrados en el proceso de entrenamiento.

Referencias

- Brown, N., Knight, C. J., & Forrest Née Whyte, L. J. (2021). Elite female athletes' experiences and perceptions of the menstrual cycle on training and sport performance. *Scand J Med Sci Sports*, 31(1), 52-69. <https://doi.org/10.1111/sms.13818>
- Bruinvels, G., Burden, R., Brown, N., Richards, T., & Pedlar, C. (2016). The Prevalence and Impact of Heavy Menstrual Bleeding (Menorrhagia) in Elite and Non-Elite Athletes. *PLoS One*, 11(2), e0149881. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149881>
- Bruinvels, G., Hackney, A. C., & Pedlar, C. R. (2022). Menstrual Cycle: The Importance of Both the Phases and the Transitions Between Phases on Training and Performance. *Sports Med*. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01691-2>
- Dasa, M. S., Kristoffersen, M., Ersvær, E., Bovim, L. P., Bjørkhaug, L., Moe-Nilssen, R., . . . Haukenes, I. (2021). The Female Menstrual Cycles Effect on Strength and Power Parameters in High-Level Female Team Athletes. *Front Physiol*, 12, 600668. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.600668>
- Foster, R., Vaisberg, M., Bachi, A. L. L., Dos Santos, J. M. B., de Paula Vieira, R., Luna-Junior, L. A., . . . Di-Bella, Z. I. K. J. (2019). Premenstrual Syndrome, Inflammatory Status, and Mood States in Soccer Players. *Neuroimmunomodulation*, 26(1), 1-6. <https://doi.org/10.1159/000494559>
- Hackney, A. C. (2017). *Sex hormones, exercise and women* (A. Hackney, C., Ed.). Springer.
- Hackney, A. C., Kallman, A. L., & Åggön, E. (2019). Female sex hormones and the recovery from exercise: Menstrual cycle phase affects responses. *Biomed Hum Kinet*, 11(1), 87-89. <https://doi.org/10.2478/bhk-2019-0011>
- Jahromi, M. K., Gaeini, A., & Rahimi, Z. (2008). Influence of a physical fitness course on menstrual cycle characteristics. *Gynecol Endocrinol*, 24(11), 659-662. <https://doi.org/10.1080/09513590802342874>
- Janse DE Jonge, X., Thompson, B., & Han, A. (2019). Methodological Recommendations for Menstrual Cycle Research in Sports and Exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 51(12), 2610-2617. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002073>
- Julian, R., Hecksteden, A., Fullagar, H. H., & Meyer, T. (2017). The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. *PLoS One*, 12(3), e0173951. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173951>

- Julian, R., & Sargent, D. (2020). Periodisation: tailoring training based on the menstrual cycle may work in theory but can they be used in practice? *Science and Medicine in Football*, 4(4), 253-254. <https://doi.org/10.1080/24733938.2020.1828615>
- Julian, R., Skorski, S., Hecksteden, A., Pfeifer, C., Bradley, P. S., Schulze, E., & Meyer, T. (2021). Menstrual cycle phase and elite female soccer match-play: influence on various physical performance outputs. *Sci Med Footb*, 5(2), 97-104. <https://doi.org/10.1080/24733938.2020.1802057>
- Matthewman, G., Lee, A., Kaur, J. G., & Daley, A. J. (2018). Physical activity for primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol*, 219(3), 255.e251-255.e220. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.04.001>
- McNulty, K. L., Elliott-Sale, K. J., Dolan, E., Swinton, P. A., Ansdell, P., Goodall, S., . . . Hicks, K. M. (2020). The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, 50(10), 1813-1827. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01319-3>
- Petkus, D. L., Murray-Kolb, L. E., & De Souza, M. J. (2017). The Unexplored Crossroads of the Female Athlete Triad and Iron Deficiency: A Narrative Review. *Sports Med*, 47(9), 1721-1737. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0706-2>
- Prado, R. C. R., Silveira, R., Kilpatrick, M. W., Pires, F. O., & Asano, R. Y. (2021). The effect of menstrual cycle and exercise intensity on psychological and physiological responses in healthy eumenorrheic women. *Physiol Behav*, 232, 113290. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113290>
- Randell, R. K., Clifford, T., Drust, B., Moss, S. L., Unnithan, V. B., De Ste Croix, M. B. A., . . . Rollo, I. (2021). Physiological Characteristics of Female Soccer Players and Health and Performance Considerations: A Narrative Review. *Sports Med*, 51(7), 1377-1399. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01458-1>
- Romero-Parra, N., Barba-Moreno, L., Rael, B., Alfaro-Magallanes, V. M., Cupeiro, R., Díaz, Á., . . . Peinado, A. B. (2020). Influence of the Menstrual Cycle on Blood Markers of Muscle Damage and Inflammation Following Eccentric Exercise. *Int J Environ Res Public Health*, 17(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph17051618>
- Romero-Parra, N., Cupeiro, R., Alfaro-Magallanes, V. M., Rael, B., Rubio-Arias, J., Peinado, A. B., . . . Group, I. S. (2021). Exercise-Induced Muscle Damage During the Menstrual Cycle: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Strength Cond Res*, 35(2), 549-561. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003878>
- Stachenfeld, N. S. (2008). Sex hormone effects on body fluid regulation. *Exerc Sport Sci Rev*, 36(3), 152-159. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e31817be928>
- Vannuccini, S., Fondelli, F., Clemenza, S., Galanti, G., & Petraglia, F. (2020). Dysmenorrhea and Heavy Menstrual Bleeding in Elite Female Athletes: Quality of Life and Perceived Stress. *Reprod Sci*, 27(3), 888-894. <https://doi.org/10.1007/s43032-019-00092-7>