

## La mujer, el ciclo menstrual y la actividad física

### *The woman, the menstrual cycle, and the physical activity*

**Lic. Andrea Selene Aguilar Macías; MSc. Maria de los Ángeles Miranda; MSc. Alfredo Quintana Díaz**

Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Facultad de Cultura Física y Deporte. Camagüey, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Fundamento:** en la actualidad existe dificultad con la planificación del entrenamiento femenino pues se planea con modelos adaptados del sexo masculino, sin adecuar el entrenamiento a las necesidades fisiológicas que el género femenino demanda.

**Objetivo:** describir aspectos relacionados con la mujer, su ciclo menstrual y la práctica de actividad física.

**Métodos:** se realizó una revisión bibliográfica de los últimos 20 años que incluyó 53 artículos publicados en las bases de datos biomédicas (Scielo, Pubmed y Medline), así como repositorios de tesis.

**Desarrollo:** el ciclo sexual femenino consiste en cambios morfo-funcionales que ocurren de manera periódica en el ovario y el útero. Los ciclos son regulados por interacciones complejas del eje hipotálamo-hipófisis, los ovarios y el aparato genital; su oscilación es de 28 días con variaciones de 20 a 38. Diferentes hormonas trabajan en sintonía durante el ciclo, sin embargo, las que se relacionan de forma directa con la actividad física son el estrógeno, la progesterona, la testosterona, la insulina, la somatotropina y la prolactina. Ocurren variaciones psicológicas y fisiológicas tanto positivas como negativas que afectan a las mujeres en la práctica de actividad física, se recomienda la inclusión del ciclo menstrual en los planes de entrenamiento con la división de cinco fases y una dosificación de entrenamiento adecuada para cada una de ellas.

**Conclusiones:** la relación entre ciclo menstrual y actividad física ha sido estudiada desde diferentes perspectivas, existen diferencias significativas en la adaptación de la carga física en diferentes fases del ciclo menstrual, es recomendable incluir las variaciones del ciclo menstrual en las planificaciones

de la actividad física femenina.

**DeCS:** CICLO MENSTRUAL; ACTIVIDAD MOTORA; EDUCACIÓN Y ENTRENAMIENTO FÍSICO; FEMENINO; LITERATURA DE REVISIÓN COMO ASUNTO.

---

## ABSTRACT

**Background:** the insertion of women in physical activity and performance sport was possible thanks to a constant struggle for equal rights. Nowadays there are difficulties related to feminine sport performance planning, because training plans are adapted from models for male athletes, without adapting training to the physiological requirements of female gender.

**Objective:** to describe aspects related with women, menstrual cycle, and practice physical activity.

**Methods:** a bibliographic review of the last 20 years was conducted, which included 53 articles published in biomedical databases (Scielo, Pubmed and Medline) as well as theses repositories.

**Development:** the feminine sexual or genital cycle comprises a series of morphological and functional changes in the ovary and the uterus. The cycles are regulated by complex interactions in the transmission shaft between the hypothalamus, the pituitary gland, the ovaries, and the genital system; the fluctuation of the cycle is 28 days with variations between 20 and 38 days. Different types of hormones work harmonically during the cycle; nevertheless only a few hormones affect the performance sport like estrogen, progesterone, testosterone, insulin, prolactin, and the growth hormone. Physiological and psychological variations take place, affecting women during physical activity practice in a positive and negative way. The inclusion of menstrual cycle in sport performance trainings is recommended taking into account is division in five stages and adaptation of the amount of training for each of the stages.

**Conclusions:** the relation between the menstrual cycle and sport performance has been studied from many perspectives. There are significant differences in the charge adaptation in different phases of menstrual cycle. It is advisable to include the menstrual cycle variations in the planning of female training.

**DeSC:** MENSTRUAL CYCLE; MOTOR ACTIVITY; PHYSICAL EDUCATION AND TRAINING; FEMALE; REVIEW LITERATURE AS TOPIC.

---

## INTRODUCCIÓN

Con la incursión de la mujer en el deporte alrededor de los años 600 a. C, Pierson WR y Lockhart A, <sup>1</sup> hacen referencia al inicio a la búsqueda de derechos igualitarios en la esfera deportiva y al inicio de la ruptura de paradigmas en la ardua lucha por la inserción de la mujer en pruebas deportivas que no eran adecuadas para la salud ni para los roles sociales que las mujeres desempeñaban.

Si bien los deportes caracterizados por una mayor demanda de capacidades físicas como fuerza, velocidad y resistencia fueron los que llevaron una mayor cantidad de requerimientos para su inserción, a lo largo del tiempo y con la ayuda de la ciencia y emprendedores por los derechos equitativos, las mujeres de manera gradual tuvieron acceso a pruebas tan exigentes como las de resistencia en el atletismo con 1 500 m y 5 000 m que por las demandas fisiológicas requeridas, fueron vetadas y anuladas por tres juegos olímpicos seguidos.

El arduo trabajo que el sexo femenino tuvo para su inserción al mundo del deporte se ve reflejado en la lentitud con la cual fueron incluidas en varias disciplinas deportivas y en la falta de una adecuada dosificación individualizada en el proceso de entrenamiento deportivo. La planificación estuvo ligada a parámetros establecidos por los atletas masculinos siempre manifestaban un menor volumen e intensidad en las planificaciones femeninas.

En la actualidad, los entrenadores planifican la actividad física de las atletas de forma igualitaria en ambos sexos, sin tomar en cuenta las necesi-

dades fisiológicas del género femenino, en especial las bondades que el ciclo menstrual trae consigo en cada fase.

Aunado a esto, el Comité Olímpico internacional (COI) en la declaración sobre el tratamiento y retorno de las atletas con triada femenina <sup>1</sup> expresan la necesidad de buscar un adecuado entrenamiento con dosificaciones adecuadas de cargas de entrenamiento para evitar dicho trastorno en las atletas.

La superación constante de los docentes del deporte es una necesidad básica para el cumplimiento de las marcas de entrenamiento físico al igual que la innovación en métodos y medios para hacer el entrenamiento cada vez más individualizado y con ello, obtener las mejores marcas de cada atleta.

Por lo tanto, se ha trazado como objetivo realizar una revisión bibliográfica para profundizar en los aspectos relacionados el ciclo menstrual y la práctica de actividad física de modo que ofrezca herramientas, para la elaboración de programas de entrenamiento o preparación física a todo aquel personal encargado de la preparación o guía de la actividad física con mujeres.

## MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica de los últimos 20 años que incluyó 53 artículos publicados en las bases de datos biomédicas (SciELO, PubMed y Medline), así como repositorios de tesis de grado de especialidades biomédicas y de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte. Los artículos incluyeron: originales, revisiones, artículos de opinión y contribuciones cortas incluidos en

revistas de impacto mundial.

## DESARROLLO

La actuación deportiva se ha caracterizado por disímiles diferencias de género, entre las que destacan el peso, la altura y las posibilidades energéticas que particularizan a hombres y mujeres. Dentro de las diferencias que más caracterizan al género femenino resalta el ciclo menstrual, que si bien tiene como finalidad principal la preparación del cuerpo femenino ante una posible fecundación; marca en el entrenamiento deportivo una incógnita revisada desde diferentes perspectivas.

El modo de respuesta fisiológica del organismo femenino durante la práctica deportiva, llevó a Pierson WR y Lockhart A <sup>1</sup> en 1963; a Gamberale L, Strindberg E, Wahlberg I citados por Joyner MJ, <sup>2</sup> a interesarse por los efectos de la actividad deportiva sobre la función reproductiva femenina, así como en la influencia del ciclo menstrual en las diferentes capacidades y habilidades de las atletas.

El ciclo sexual o genital femenino consiste en una serie de cambios morfo-funcionales que ocurren de manera periódica en los órganos genitales femeninos, en especial en el ovario y el útero, por lo que se conoce como ciclo ovárico y ciclo uterino o menstrual.

Estos cambios cíclicos en el aparato reproductor femenino tienen lugar durante toda la vida reproductiva de la mujer; desde la pubertad hasta el climaterio. Los ciclos menstruales son ovulatorios regulares, predecibles y espontáneos y son regulados por interacciones complejas del

eje hipotálamo-hipófisis, los ovarios y el aparato genital. <sup>3</sup>

La oscilación del ciclo menstrual es de 28 días, con variaciones que oscilan entre 20 y 38 días, <sup>4</sup> donde se acepta también una oscilación de 24 a 35 días, puesto que solo el 2 % de las mujeres tienen periodos menstruales que duran menos de 21 o más de 35 días.

Para que una menstruación sea considerada como normal, tiene que tener según Bonen A y Keizer HA, <sup>5</sup> una vía de salida sin obstrucción, un endometrio preparado por los estrógenos, ovarios que puedan responder a la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH), lo que da como resultado la ovulación y la secreción de FSH y LH bajo la estimulación de la hormona gonadotropina (GnRH), que es indispensable para asegurar desarrollo de un folículo dominante cada mes. Además, tiene que tener una oscilación de 21 a 35 días, con una permanencia de cinco (más o menos tres) de la fase menstrual y una cantidad de sangre que oscile por ciclo de 30 a 50ml lo que se considera anormal mayor de 80ml, así como síntomas subjetivos de orden psicológico y sintomático.

Las hormonas en sangre dentro del ciclo menstrual, están determinadas por la cantidad de hormona sintetizada, la cantidad liberada, la consumida por el órgano receptor y el ritmo de su eliminación por sangre.

De manera común en las investigaciones realizadas sobre el tema por Lane AR y O'Leary CB, <sup>7</sup> Mallison RJ y De Souza MJ, <sup>8</sup> y DeRosa CM, <sup>9</sup> se resalta la descripción detallada de hormonas como la hormona hipotalámica, hormona

luteinizante (LH), prolactina, estrógenos, progesterona, estradiol, entre otras; sin embargo, es importante resaltar algunas de las hormonas que tienen relación directa con la actividad física: estrógeno, progesterona, testosterona, insulina, somatotropina y prolactina.

El estrógeno es una hormona esteroidea, que tiene tres estrógenos clásicos que difieren por el número de hidroxilos que contienen (estrone, estradiol, estriol),<sup>12</sup> influye en el desarrollo del óvulo maduro en el ovario en cada ciclo menstrual. El descenso de esta hormona, puede provocar cambios en el humor, irritabilidad y depresión. Influye en el metabolismo de las grasas y el colesterol de la sangre, por lo que afecta en la ejecución del ejercicio físico durante la obtención de energía requerida. En la fase folicular los niveles más bajos de estrógenos favorecen la utilización de "energía rápida", es decir se recurre al ATP y glucógeno muscular.

La progesterona (P4) es una hormona que se localiza en todas las glándulas que forman esteroideas como ovarios y la corteza suprarrenal, interviene de manera principal en el desarrollo de las glándulas mamarias y es la responsable de los cambios que sufre el útero en cada ciclo, para la posible implantación del óvulo fecundado. Esta hormona se encuentra con mayor concentración durante la fase premenstrual y perjudica el rendimiento físico.

La testosterona se produce en menor proporción en los ovarios femeninos y tiene un papel fundamental como agente de metabolización proteica. Cumple funciones de regulación en aspectos como el humor, apetito sexual y sensación de bie-

nestar.<sup>13</sup> Es la responsable del crecimiento muscular y de la recuperación plástica posentrenamiento.

Durante los primeros minutos después de iniciado un entrenamiento de características intensas, se concentra en sangre hasta alcanzar un pico máximo entre los 30 y 40 minutos de comenzado el trabajo, luego comienza a descender hasta alcanzar valores desfavorables para el entrenamiento después de 90 min.<sup>14</sup>

La insulina es una hormona aminoacídica secretada por el páncreas tiene gran importancia en la regulación del metabolismo de los carbohidratos, las proteínas, lípidos y electrolitos, por lo tanto, de los procesos de obtención de energía para el cuerpo y por ende para el rendimiento deportivo (glucólisis, glucogenólisis, lipólisis, degradación de proteínas, etc.). Dentro del ejercicio al reducir las concentraciones de glucosa en sangre actúa como un inhibidor de los niveles de insulina y permite la incorporación de los agentes de recuperación desde la sangre hasta la fibra muscular.

La somatotropina es una hormona que en el hígado aumenta la gluconeogénesis, síntesis de proteínas, transporte de aminoácidos, en el tejido adiposo aumenta la lipólisis y en el músculo aumenta la captación de glucosa, aumenta la síntesis de proteínas y la captación de ácidos grasos. Todo ello a favor de la actividad física, ya que acelera el metabolismo, lo que acentúa los procesos de recuperación. Los picos de esta hormona coinciden con la FSH y LH y permanece en la segunda mitad del ciclo.

La prolactina (PRL) es una hormona que tiene

mayor frecuencia y amplitud durante la fase lútea que durante la fase folicular, puede ser movilizada por el incremento del ejercicio y guarda relación con la intensidad de la carga y pudiera estar implicada en la producción de los trastornos menstruales.<sup>15, 16</sup>

El estradiol (E2 o 17 B-estradiol) hormona esteroide femenina, interviene en las funciones sexuales y reproductivas, así como en los huesos, hígado.<sup>17</sup> Sus valores disminuyen de forma significativa en la fase folicular al final de la fase lútea.<sup>18</sup>

Dentro de los estudios abordados sobre el ciclo menstrual, oscilan desde dos hasta 10 divisiones de fases; es por ello que en la investigación se llevarán a cabo dos caracterizaciones, la primera ligada a la descripción fisiológica del proceso y la segunda una clasificación relacionada a la esfera de la actividad física.

#### Primera clasificación

Esta clasificación es tomada por la mayoría de las investigaciones relacionadas al ciclo menstrual.<sup>19, 20, 21</sup> Las fases del ciclo están caracterizadas por un ciclo bifásico, compuesto por: la fase ovárica y la fase uterina. La fase ovárica, tiene como elemento fundamental al folículo, su desarrollo y maduración presentan características generales básicas: selectividad y continuidad y la fase uterina (ciclo endometrial) bajo la acción sucesiva de estrógenos y progesterona producidos por el ovario, la mucosa endometrial experimenta cambios cíclicos en su estrato funcional que se diferencian en tres etapas: proliferativa o estrogénica (del quinto día al día 13 del ciclo), secretora o progestacional (del 14 al día 28

del ciclo) y la menstrual o de disgregación (del primer al día cuarto del ciclo). Estas dos fases del ciclo menstrual son sincrónicas, y ocurre una de ellas en el ovario y la otra en el útero.

#### Segunda clasificación

Las fases del ciclo menstrual basadas en la actividad física son propuestas por Lisitkaya T,<sup>22</sup> y retomadas por varios investigadores se centran específicamente en las bondades de cada una de las cinco fases propuestas por las características individuales de cada una.<sup>23, 24</sup>

Según Dent Clyde W, et al,<sup>25</sup> y Loucks AB<sup>26</sup> la asimilación de las cargas por parte de las atletas femeninas depende de forma fundamental de sus ciclos hormonales lo que determina su capacidad de realizar más o menos entrenamiento.

Dentro de los cambios que conlleva el ciclo menstrual, los que afectan más al rendimiento deportivo de las atletas son: el aumento premenstrual de la masa del cuerpo, aumento de la glucosa sanguínea basal, durante la menstruación, aumento de la actividad diaria habitual en la fase posmenstrual, aumento del volumen de respiración por minuto en reposo durante la fase lútea, disminución de la temperatura corporal durante la fase de ovulación seguido por un aumento considerable durante la fase folicular, aumento de la motilidad gástrica durante la menstruación y una disminución del tiempo de supervivencia del número de plaquetas,<sup>25, 26</sup> entre otros.

En estudios realizados sobre las capacidades físicas durante las diferentes fases del ciclo menstrual han demostrado variaciones en la asimilación del ejercicio, donde existe cambios

fisiológicos referidos por atletas; la velocidad se muestra de manera significativa mayor en la fase posmenstrual, en relación con la fase menstrual y la fase premenstrual donde los rendimientos para esta capacidad disminuyen; sumado a esto se observa que la rapidez es superior en la fase folicular que en la menstrual mientras que en la luteínica las atletas, disminuían el rendimiento deportivo.

Existe una mayor asimilación de cargas y de capacidades físicas durante las fases posmenstrual y posovulatoria. Así como una disminución considerable de rendimiento físico durante la fase pre menstrual y menstrual.<sup>28, 29, 30</sup>

La división del ciclo menstrual en cinco fases depende de las características de los cambios hormonales, fisiológicos y se encuentra en correspondencia con la influencia que éstas pueden causar a la actividad física, estas son:

Fase I (fase menstrual): abarca alrededor de los primeros cuatro días del ciclo (primero al cuarto) donde se producen en algunas mujeres, alteraciones más o menos intensas que se caracterizan por perturbaciones psicológicas, cansancio y malestar general referido por lo general como síndrome premenstrual que puede abarcar tanto la fase premenstrual como la menstrual. Algunos de los cambios encontrados en diversas investigaciones son: dismenorreas, cefaleas, vómitos, diarreas o cólicos menstruales en algunas atletas, debido a la influencia de prostaglandinas, lo que disminuye las capacidades físicas de deportistas de alto rendimiento durante esta etapa.<sup>31,</sup>

32

Existe un incremento de la frecuencia cardiaca con oscilaciones que fluctúan de cinco a quince latidos por minuto, lo que se refleja en la recuperación de la actividad física; así como un aumento de la presión arterial mínima entre 10 a 15 mmHg y un aumento de la glucosa sanguínea. Por lo tanto, se recomienda bajar la carga de entrenamiento según el comportamiento individual hasta lograr una adaptación a su problema orgánico sobre todo el primer día.

La pérdida de sangre que es característico en esta fase, provoca en el organismo la disminución en los índices de hemoglobina y con ello del transporte de oxígeno en el cuerpo, de manera esencial en los músculos, donde se encuentra pérdidas de 1,2 mg a 2mg por día de hierro donde hay variaciones en la hemoglobina durante todo el ciclo; es por ello que no es recomendable realizar actividades físicas que lleven a altos consumos de oxígeno puesto que influye en la disminución de las posibilidades de trabajo del organismo.<sup>33, 34</sup>

En esta etapa además ocurren otros cambios fisiológicos que afectan la actividad física: aumento de la frecuencia cardiaca en recuperación y en reposo, déficit en el transporte de oxígeno por la disminución de hemoglobina en sangre, menos 10-18mg de Hg, entre otros. Cambios psicológicos que afectan la actividad física: apatía, indiferencia, cansancio, entre otros.<sup>35, 36</sup>

Por tanto los contenidos de entrenamiento recomendados para trabajar en esta fase: aeróbico y fuerza y la dinámica del volumen y la intensidad

del trabajo físico debe oscilar en medio (40 – 60 %), con el objetivo de mantener el nivel de entrenamiento adquirido.<sup>37, 38</sup>

Fase II (fase posmenstrual): abarca de siete a nueve días posteriores (quinto al doceavo) es también llamada la fase estrogénica y en esta etapa mejora el rendimiento por aumento de la producción de estrógenos y progesterona, determinantes en el desempeño de las deportistas. Por tanto, al final de los días de la menstruación la mujer se encuentra llena de energía y le resulta más fácil entrenar y realizar series de alta intensidad durante tiempos cortos, lo que recurre al glucógeno muscular como sustrato energético; mientras que al ovular y durante los días de la fase lútea, los niveles de estrógeno son más elevados lo que hace sentir a la atleta menos rápida pero más cómoda para entrenar resistencia.

Existe una mayor funcionalidad del organismo y mejores índices de trabajo, se recomienda la aplicación de altas cargas de entrenamiento, para obtener su mejor rendimiento.

Los cambios psicológicos que afectan la actividad física son: mayor sensibilidad propioceptiva y estado psicológico óptimo, por tanto, los contenidos de entrenamiento recomendados para trabajar en esta fase son: fuerza explosiva, resistencia media, resistencia larga y rapidez.

Dinámica del volumen y la intensidad del trabajo físico: grande, del 60-75 %, donde se estabiliza y se aumenta de manera sucesiva el nivel de entrenamiento.

Fase III (fase de ovulación): comprende alrededor de cuatro días del ciclo (treceavo al diecisei-

savo) en dicha fase se encuentra el día 14 donde ocurre la ovulación y la temperatura se eleva de 36°C a 37°C, se desprende el óvulo del ovario y representa el día más fértil de la mujer; lo que disminuye de forma considerable las hormonas luteinizante, estradiol y folículo estimulante, por el contrario, la progesterona se incrementa y desciende el día 28. Esta fase da inicio a la fase lútea. El recubrimiento espeso del endometrio sigue alto, sensible a la progesterona, al aumento de enzimas y los tejidos glandulares producen secreciones, por lo que se cubre de materiales ricos en glucógeno, proteínas, lípidos y enzimas.

<sup>39</sup>

Los cambios fisiológicos que afectan la actividad física son: mayores indicadores de volumen respiratorio por minuto, aumento de temperatura corporal en un grado centígrado alrededor de 36°C a 37°C.

La dinámica del volumen y la intensidad del trabajo físico son: medio, del 40 % al 60 %, con el objetivo de mantener el nivel de entrenamiento adquirido.<sup>40</sup>

Fase IV (fase de posovulación): tiene una duración de siete a nueve días (décimo séptimo al vigésimo cuarto día) aumenta la temperatura corporal a 37°C y la progesterona y el estradiol vuelven a aumentar sus concentraciones, disminuyen la hormona luteinizante y el folículo estimulante.

El aumento de la producción de estrógenos y progesteronas son determinantes en el desempeño de las deportistas de alto rendimiento al aumentar la fuerza, resistencia y velocidad.<sup>41</sup>

Los cambios fisiológicos que afectan la actividad



física son el aumento del VO<sub>2</sub> Máx y el sistema respiratorio trabaja con mejor economía, entre otros. Los cambios psicológicos incluyen una mayor sensibilidad propioceptiva y estado psicológico óptimo.

Los contenidos de entrenamiento recomendados para trabajar en esta fase: fuerza, resistencia, velocidad. Dinámica del volumen y la intensidad del trabajo físico: grande, del 60-75 %, donde se estabiliza y se aumenta de forma sucesiva el nivel de entrenamiento.

Fase V (fase premenstrual): comprende de tres a cinco días del ciclo (vigésimo quinto al vigésimo octavo día), considerado como la peor fase para entrenar puesto que es la más pobre en cuanto a asimilación de carga se refiere, debido a la presencia de una alta concentración de progesterona, puesto que esta hormona es catabólica y perjudica el rendimiento físico.<sup>42, 43</sup>

Las atletas se muestran irritadas, impacientes y nerviosas en los entrenamientos debido al aumento de índices de hormonas como las catecolaminas, la adenocorticotrófica (ACTH) y el cortisol relacionadas a la percepción de la dificultad del ejercicio, reducción en la capacidad de concentración y fatiga muscular, además de la acción del síndrome premenstrual que se acompaña de dolores abdominales, desequilibrio psicológico, malestares generales, falta de disposición entre otros.

Investigaciones realizadas por Falls HB y Humphrey LD<sup>45</sup> y Buhaly B<sup>46</sup> muestran una mayor adecuación a la dinámica cardiaca, menores latencias de recuperación en la conductancia de

la piel ante estimulación auditiva intensa, mayor condicionamiento en la conductancia de la piel (respuestas al segundo intervalo) que los sujetos pre menstruales y un mayor efecto negativo (fatiga y tensión) en los sujetos pre menstruales y en la fase premenstrual.<sup>47</sup>

Los cambios fisiológicos que afectan la actividad física incluyen la disminución del VO<sub>2</sub> Máx, el aumento de la frecuencia cardiaca y la aparición en algunas mujeres del síndrome premenstrual. Los cambios psicológicos son disminución de la concentración de la atención, aumento de la percepción de la fatiga y aumento de las tensiones psíquicas.<sup>48-50</sup>

Los contenidos del entrenamiento recomendados para trabajar en esta fase son: trabajo de fuerza, evitar el trabajo de velocidad. Dinámica del volumen y la intensidad del trabajo físico: media, del 40-60 %, con el objetivo de mantener el nivel de entrenamiento adquirido.

La contribución de los cambios tan divergentes de cada fase, dependen de factores endógenos, exógenos y psíquicos dentro del marco del ciclo menstrual que permiten introducir el modelo de entrenamiento de la mujer.<sup>49, 50</sup>

En la fase premenstrual practicar actividades físicas moderada o pequeñas. En la fase menstrual practicar actividades físicas normales o medias.

En la fase posmenstrual practicar actividades físicas de todo tipo o grandes. En la fase de ovulación practicar actividades físicas normales o medias y en la fase de posovulación practicar actividades físicas de todo tipo o grandes.<sup>50</sup>

## CONCLUSIONES

La relación entre ciclo menstrual y actividad física ha sido objeto de investigación desde diferentes perspectivas; tomar en cuenta esta relación es necesario y contribuye de manera positiva a las mujeres que practican el entrenamiento de alta competencia.

Las fases del ciclo se caracterizan por disímiles diferencias tanto fisiológicas como psicológicas y éstas marcan pautas de trabajo físico específico para una mejor asimilación de las cargas de entrenamiento. Es importante que las entidades encargadas de la dirección de la actividad física y del entrenamiento deportivo femenino conozcan e implementen estas bases ya que contribuyen a un mejor rendimiento físico y con ello a una mejora en el estilo de vida de las mujeres que dedicadas a la actividad física.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pierson WR, Lockhart A. Effect of Menstruation on Simple Reaction and Movement Time. *Br Med J* [Internet]. 1963 Mar 23 [cited 2016 Jun 12];1(5333):[about 2 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2122611/>.
2. Joyner MJ. Physiological limits to endurance exercise performance: influence of sex. *J Physiol*. 2016 Dec 28;00:00.
3. Falls HB, Humphrey LD. Energy cost of running and walking in young women. *Med Sci Sports*. 1976 Spring;8(1):9-13.
4. Konovalova E. Menstrual cycle and sport training: a look at the problem. *Rev UDCA Actual & Divulg Científica* [Internet]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales; 2013 [cited 2016 Dec 5];16(2):[about 10 p.]. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-42262013000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262013000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
5. Bonen A, Keizer HA. Athletic menstrual cycle irregularity: endocrine response to exercise and training. *Physician & Sportsmedicine*. 1984 Aug;12(8):78-82.
6. Wojtys EM, Jannausch ML, Kreinbrink JL, Harlow SD, Sowers MR. Athletic Activity, and Hormone Concentrations in High School Female Athletes. *J Athl Train* [Internet]. 2015 Feb [cited 2016 Dec 5];50(2):[about 8 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4495435/>.
9. DeRosa CM. Screening and prevention of the female athlete triad in high school endurance athletes [dissertation]. Estados Unidos: The University of Arizona; 2016 [cited 2016 Dec 5]. Available from: <http://search.proquest.com/docview/1771303214?accountid=172684>
10. McNeil J. The Effects of Menstrual Cycle Phases and Adiposity on Energy Balance in Women A closer look at variations in female sex-steroid hormones, leptin levels, the occurrence and severity of premenstrual syndrome and food reinforcement across the menstrual cycle [dissertation]. Canada: University of Ottawa; 2011 [cited 2016 Dec 5]. Available from: <http://search.proquest.com/docview/1365701400?accountid=172684>

11. Schwartz DH, Romans SE, Meiyappan S, De Souza MJ, Einstein G. The role of ovarian steroid hormones in mood. *Horm Behav.* 2012;62(4):448–54.
12. Dawson EA, Reilly T. Menstrual cycle, exercise and health. *Biol Rhyth Res.* 2009 Feb;4(1):99-120.
13. Jade T, Keoni T. Female phase Training? *Townsend Lett.* 2012;349:134–5.
14. Wiecek M, Szymura J, Maciejczyk M, Cempla J, Szygula Z. Effect of sex and menstrual cycle in women on starting speed, anaerobic endurance, and muscle power. *Acta Physiol Hung* [Internet]. 2016 [cited 2016 Dec 5];103(1):[about 6 p.]. Available from: <http://www.akademai.com/doi/abs/10.1556/036.103.2016.1.13>
15. García Avendaño P, Flores Esteves Z, Rodríguez Bermudez A, Brito Navarro P, Peña Oliveros R. Mujer y deporte. hacia la equidad e igualdad. *Rev Venez Estud la Mujer* [Internet]. 2008 [citado 5 Dec 2016];13(30):[aprox. 6 p.]. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-37012008000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-37012008000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
16. Wideman L, Montgomery MM, Levine BJ, Beynon BD, Shultz SJ. Accuracy of Calendar-Based Methods for Assigning Menstrual Cycle Phase in Women. *Sports Health* [Internet]. 2013 Mar [cited 2016 Dec 5];5(2):[about 7 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3658377/>
17. Hashimoto H, Ishijima T, Suzuki K, Higuchi M. The effect of the menstrual cycle and water consumption on physiological responses during prolonged exercise at moderate intensity in hot conditions. *J Sports Med Phys Fitness.* 2016 Sep;56(9):951–60.
18. Sim M, Dawson B, Landers G, Trinder D, Peeling P. Iron regulation in athletes: exploring the menstrual cycle and effects of different exercise modalities on hepcidin production. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2014 Apr;24(2):177–87.
19. Chander H, MacDonald CJ, Dabbs NC, Allen CR, Lamont HS, Garner JC. Balance performance in female collegiate athletes. *J Sport Sci.* 2014;2:13–20.
20. Yordanskaya F. Peculiaridades de la adaptación de las mujeres en el proceso del entrenamiento deportivo y diagnosis de los puntos débiles de la adaptación. In: Yordanskaya F, editor. *Atletismo Femenino Alto Rendimiento.* Colombia: Real Feder; 1999. p. 15–23.
21. Shaklina I. Estado funcional y condición física de las atletas de élite. Características biomédicas del cuerpo femenino. In: Shaklina I, editor. *Atletismo Femenino Alto rendimiento.* Colombia: Real Feder; 1999. p. 25–35.
22. Platonov NV. Las particularidades de la organización de los mesociclos durante el entrenamiento de las mujeres. In: Platonov NV, editor. *Teoria general del entrenamiento deportivo olímpico.* Colombia: Paidotribo; 2010. p. 437–9.
23. Brown KN, Wengreen HJ, Beals KA. Knowledge of the Female Athlete Triad, and Prevalence of Triad Risk Factors among Female High School Athletes and their Coaches. *J Pediatr Adolesc Gynecol* [Internet]. 2016 Dec 3 [cited 2016 Dec 5];27(5):[about 5 p.]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpag.2013.11.014>

24. DeRosa CM. Screening and prevention of the female athlete triad in high school endurance athletes [dissertation]. United State: The University of Arizona; 2016 [cited 2016 Dec 5]. Available from: <http://search.proquest.com/docview/1771303214?accountid=172684>
25. Dent Clyde W, Shames L, Stoddard JL, Bernstein L. Exercise training effects on premenstrual distress and ovarian steroid hormones. *Eur J Appl Physiol*. 2007 Jan;99(1):27-38.
26. Loucks AB. Effects of exercise training on the menstrual cycle: existence and mechanisms. *Med & Scien Sports & Exe*. 1990 Jun;22(3):275-280.
27. Chander H, MacDonald CJ, Dabbs NC, Allen CR, Lamont HS, Garner JC. Balance performance in female collegiate athletes. *J Sport Sci*. 2014;2:13-20.
28. Croteau CM. Menstruation & physical activity: A test of the theory of planned behavior and menstrual attitudes [dissertation]. United State: California State University, Fullerton; 2015 [cited 2016 Dec 5]. Available from: <http://search.proquest.com/docview/1712386164?accountid=172684>
29. Baggett SA. Resistance training and recovery: Influence of dietary supplements, combined treatment therapies, and gender [dissertation]. United State: The University of Alabama; 2015 [cited 2016 Dec 5]. Available from: <http://search.proquest.com/docview/1733231010?accountid=172684>
30. Dusek T. High intensity training and menstrual cycle disorders in athletes. *Int Sport Med J*. 2004;5(1):37-8.
31. Vaiksaar S, Jurimae J, Maestu J, Purge P, Kalytka S, Shakhlina L, et al. No effect of menstrual cycle phase and oral contraceptive use on endurance performance in rowers. *J strength Cond Res*. 2011 Jun;25(6):1571-8.
32. Bossi J, Kostelis K, Walsh S, Sawyer J. Effects of Menstrual Cycle on Exercise in Collegiate Female Athletes. *Res Q Exerc Sport*. 2013;84(1):34-42.
33. Petersen N. Sex hormone influences on emotional memory and resting state brain function [dissertation]. United State: University of California, Irvine; 2013 [cited 2016 Dec 5]. Available from: <http://search.proquest.com/docview/1476198744?accountid=172684>
34. Nillni YI, Toufexis DJ, Rohan KJ. Anxiety Sensitivity, the Menstrual Cycle, and Panic Disorder: A Putative Neuroendocrine and Psychological Interaction. *Clin psychol rev*. 2011;23:1183-91.
35. Anderson AJ. Efectos del ciclo menstrual sobre la resistencia espiratoria durante la realización de ejercicios corporales totales en mujeres. Waterloo, Canadá: Enterprises; 2007 [citado 5 Dic 2016]. Disponible en: <http://www.g-se.com/articulos/article.php?pid=1118>
36. Teta J, Teta K. Exercise & Menstruation: Training with your cycle (Female Phase Training) [Internet]. United State: ME Exercise; 2013 May 24 [cited 2016 Dec 5]. Available from: <https://www.metaboliceffect.com/exercise-menstruation/>.
37. Sipaviciene S, Daniuseviciute L, Kliziene I, Kamandulis S, Skurvydas A. Effects of estrogen fluctuation during the menstrual cycle on the

- response to stretch-shortening exercise in females. *Biomed Res Int*. 2013;2013:243572.
38. Morris FL, Wark JD. An effective, economic way of monitoring menstrual cycle hormones in at risk female athletes. *Med & Scien Sports & Exe*. 2001 Jan;33(1):9-14.
39. Reed JL. The role of low energy availability in predicting an energy deficiency and menstrual disturbances in recreational and competitive female athletes [dissertation]. United State: The Pennsylvania State University; 2012 [cited 2016 Apr 28]. Available from: <http://search.proquest.com/docview/1034892785?accountid=172684>
40. Henderson KA. Assessment of the range of energy availabilities and the prevalence of low energy availability among female endurance athletes [dissertation]. United State: The University of Utah; 2011 [cited 2016 Apr 28]. Available from: <http://search.proquest.com/docview/887720724?accountid=172684>
41. Constantini NW, Dubnov G, Lebrun CM. The menstrual cycle and sport performance. *Clin Sports Med* [Internet]. 2005 Apr 1 [cited 2016 Apr 28];24(2):[about 31 p.]. Available from: <http://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278591905000049/fulltext>
42. Konovalova E. Menstrual cycle and sport training: a look at the problem. *Rev UDCA Actual & Divulg Científica* [Internet]. 2013 [cited 2016 Dec 5];16(2):[about 10 p.]. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-42262013000200002&lng=en&nrm=iso&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262013000200002&lng=en&nrm=iso&lng=es)
43. Chakraborty A, Barman S DJ. Study of sympathetic function tests during normal menstrual cycle in young females in the age group of 18-25 years. *J Evid Based Med Heal* [Internet]. 2016 [cited 2016 Dec 5];3(66):[about 6 p.]. Available from: [http://www.jebmh.com/latest-articles.php?at\\_id=94910](http://www.jebmh.com/latest-articles.php?at_id=94910)
44. Scott SP. Relating iron status and aerobic fitness to cognitive performance in young adult females [dissertation]. United State: The Pennsylvania State University; 2015 [cited 2016 Dec 5]. Available from: <http://search.proquest.com/docview/1734867708?accountid=172684>
45. Falls HB, Humphrey LD. Energy cost of running and walking in young women. *Med Sci Sports*. 1976 Spring;8(1):9-13.
46. Buhaly B. Perpetuating PMS: Whats supports the stereotype. *Psicol y Salud*. 2013;23(1):75-82.
47. Izquierdo Miranda Z, Cabrera Oliva VM, García Ucha F, Almenares Pujadas ME. Actualización, pronóstico y medidas de intervención pra la triada de la mujer deportista. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y del Deport* [Internet]. 2006 [citado 5 Dic 2016];6(24):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista24/arttriada34.htm>
48. Hashimoto Y, Joo MH, Aizawa K, Mesak N. Athletic performance in menstrual cycles. *Jap J Clin Sports Med*. 2006;14(2):190-7.
49. McCracken A. How Menses Affects Athletic Performance [Internet]. United State: Cambridge, Massachusetts; 2016 [cited 2016 Dec 5].

Available from: <http://www.active.com/women/how-menses-affects-athletic-performance>

50. Oosthuyse T, Bosch AN. The Effect of Gender and Menstrual Phase on Serum Creatine Kinase Activity and Muscle Soreness Following Downhill Running. *Antioxidants* (Basel). 2017 Feb 23;6(1):45-52.

Recibido: 13 de enero de 2017

Aprobado: 3 de marzo de 2017

Andrea Selene Aguilar Macías. Licenciada en Educación Física y Deporte. Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz. Facultad de Cultura Física y Deporte. Camagüey, Cuba.  
Email: andreacubamex@gmail.com