

# DINÁMICA DEL RENDIMIENTO

DE LAS JÓVENES DEPORTISTAS  
DURANTE EL CICLO MENSTRUAL

• ELENA KONOVALOVA Y MISAEL RIVERA ECHEVERRY •



Programa Editorial

En el presente libro se publican los resultados del estudio de la dinámica de las cualidades físicas de las jóvenes deportistas en las diferentes fases del ciclo menstrual y se caracterizan las particularidades de la formación de la función menstrual y su relación con el rendimiento en las jóvenes deportistas vallecaucanas. Este estudio, realizado con el aval de la Universidad del Valle y el Instituto Departamental de Educación Física, Deporte y Recreación - Indervalle, se llevó a cabo en el año 2007 con las deportistas y entrenadores en 21 modalidades deportivas, donde se realizó una caracterización del ciclo menstrual de la joven deportista Vallecaucana.



Programa  ditorial

# **Dinámica del rendimiento de las jóvenes deportistas durante el ciclo menstrual**

**E&P**

Colección Educación y Pedagogía

### **ELENA KONOVALOVA**

Licenciada en Educación Física y Deporte del Instituto Estatal de la Cultura Física de Kiev (Ucrania). Doctora en Pedagogía con énfasis en educación física y entrenamiento deportivo de la Academia Estatal Rusa de Cultura Física (Moscú). Docente del Área de Educación Física y Deporte del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle, Cali-Colombia. Autora de varios artículos sobre entrenamiento deportivo y preparación deportiva de mujeres. Traductora de varios textos del ruso al español sobre entrenamiento deportivo. Primer puesto en el Premio Nacional de Medicina del Deporte (investigaciones concluidas) (2008). Profesora en el campo de entrenamiento deportivo y atletismo. Directora del Grupo de Investigación en Deporte de Rendimiento de la Universidad del Valle

### **MISAEEL RIVERA ECHEVERRY**

Licenciado en Educación de la Universidad del Quindío. Tecnólogo en Deporte de la Escuela Nacional del Deporte. Doctor en Pedagogía con énfasis en educación física y entrenamiento deportivo de la Academia Estatal Rusa de Cultura Física (Moscú). Coordinador del Área de Educación Física y Deporte del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle, Cali-Colombia. Autor de varios artículos sobre la preparación en fútbol y preparación deportiva de mujeres. Traductor de varios textos del ruso al español sobre entrenamiento deportivo. Primer puesto en el Premio Nacional de Medicina del Deporte (investigaciones concluidas) (2008). Profesor en el campo de pedagogía del deporte y fútbol. Par académico del Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

# **Dinámica del rendimiento de las jóvenes deportistas durante el ciclo menstrual**

Elena Konovalova  
Misael Rivera Echeverry

**E&P**

Colección Educación y Pedagogía

Konovalova, Elena

Dinámica del rendimiento de las jóvenes deportistas durante el ciclo menstrual / Elena Konovalova, Misael Rivera Echeverry. -- Cali : Programa Editorial Universidad del Valle, 2012.

120 p. ; 24 cm. -- (Ciencias naturales y exactas)

Incluye bibliografía

1. Mujeres adolescentes - Aspectos fisiológicos 2. Deportes - Aspectos psicológicos 3. Mujeres deportistas - Valle del Cauca (Colombia) 4. Rendimiento deportivo - Aspectos fisiológicos

5. Emociones en el deporte 6. Aptitudes físicas I. Rivera Echeverry, Misael II. Tít. III. Serie. 796.01 cd21 ed.

A1360934

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

## Universidad del Valle

### Programa Editorial

Título: *Dinámica del rendimiento de las jóvenes deportistas durante el ciclo menstrual*

Autores: Elena Konovalova y Misael Rivera Echeverry

ISBN: 978-958-765-028-0

ISBN PDF: 978-958-765-481-3

DOI:

Colección: Educación y Pedagogía

**Primera Edición Impresa Septiembre 2012**

**Edición Digital Julio 2017**

Rector de la Universidad del Valle: Édgar Varela Barrios

Vicerrector de Investigaciones: Javier Medina Vásquez

Director del Programa Editorial: Francisco Ramírez Potes

© Universidad del Valle

© Elena Konovalova y Misael Rivera Echeverry

Diseño de carátula: Anna Echavarría. Elefante

Diagramación y corrección de estilo: G&G Editores

Universidad del Valle

Ciudad Universitaria, Meléndez

A.A. 025360

Cali, Colombia

Teléfonos: (57) (2) 321 2227 - 339 2470

E-mail: [programa.editorial@correounivalle.edu.co](mailto:programa.editorial@correounivalle.edu.co)

Este libro, salvo las excepciones previstas por la Ley, no puede ser reproducido por ningún medio sin previa autorización escrita por la Universidad del Valle.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del autor y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad del Valle, ni genera responsabilidad frente a terceros.

El autor es responsable del respeto a los derechos de autor del material contenido en la publicación (fotografías, ilustraciones, tablas, etc.), razón por la cual la Universidad no puede asumir ninguna responsabilidad en caso de omisiones o errores.

Cali, Colombia - Julio de 2017



Universidad  
del Valle

---

**PÁGINA EN BLANCO  
EN LA EDICIÓN IMPRESA**



## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad del Valle, por permitir el desarrollo de este proyecto.

Al Instituto del Deporte, la Educación Física y la Recreación del Valle del Cauca - Indervalle, por su colaboración.

A la doctora Larisa Yan-Guenrijevna Shajliná, por compartir sus conocimientos y orientarnos en este estudio.

A los entrenadores y los deportistas, por su información y esfuerzo, sin cuya disposición este estudio no sería posible.

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron con este propósito.

**PÁGINA EN BLANCO  
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

## CONTENIDO

|   |      |
|---|------|
| PRÓLOGO . . . . .   | . 13 |
| INTRODUCCIÓN . . . . .  | . 15 |
| REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA . . . . .  | . 19 |
| El ciclo menstrual y su regulación . . . . .  | . 20 |
| Formación de la función menstrual . . . . .   | . 25 |
| Cambios funcionales en el organismo femenino<br>durante el ciclo menstrual . . . . .  | . 29 |
| Afecciones de la función menstrual . . . . .  | . 32 |
| La capacidad de trabajo en las deportistas<br>durante el ciclo menstrual . . . . .  | . 33 |
| Influencia del ejercicio físico en el ciclo<br>menstrual de las deportistas . . . . .   | . 37 |
| Relación entre la menarquia y la práctica deportiva sistemática . . . . .   | . 39 |
| OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN . . . . .   | . 43 |
| DE LA INVESTIGACIÓN . . . . .   | . 43 |
| Objetivos de la investigación . . . . .   | . 43 |
| Metodología y organización de la investigación . . . . .  | . 43 |
| CARACTERIZACIÓN DEL CICLO MENSTRUAL<br>DE LAS JÓVENES DEPORTISTAS VALLECAUCANAS<br>Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO DEPORTIVO . . . . . | . 51 |
| Descripción del grupo . . . . .   | . 51 |
| Edad de la menarquia . . . . .  | . 55 |

|  |     |
|--|-----|
| Características del ciclo menstrual. . . . .                           | .58 |
| Menstruación y rendimiento . . . . .                                   | .67 |
| Menstruación y entrenamiento. . . . .                                  | .73 |
| Influencia del entrenamiento sobre el ciclo menstrual . . . . .        | .75 |
| EL CICLO MENSTRUAL Y EL RENDIMIENTO                                    |     |
| DE LAS DEPORTISTAS SEGÚN LOS RESULTADOS                                |     |
| DE LAS ENCUESTAS DE LOS ENTRENADORES . . . . .                         | .79 |
| Descripción del grupo . . . . .  | .79 |
| Control de las fechas del ciclo . . . . .                              | .80 |
| El ciclo menstrual y el entrenamiento de las jóvenes . . . . .         | .82 |
| DINÁMICA DE LAS CUALIDADES FÍSICAS                                     |     |
| DE LAS JÓVENES DEPORTISTAS EN LAS DIFERENTES                           |     |
| FASES DEL CICLO MENSTRUAL . . . . .                                    | .85 |
| Variación del peso corporal, de la frecuencia cardíaca                 |     |
| y de la presión arterial a lo largo del ciclo . . . . .                | .85 |
| Dinámica de las cualidades físicas durante el ciclo menstrual. . . . . | .91 |
| CONCLUSIONES . . . . .   | 105 |
| RECOMENDACIONES. . . . .   | 107 |
| BIBLIOGRAFÍA . . . . .   | 109 |
| ANEXO . . . . .  |     |
| Anexo 1. Resultados de las diferentes pruebas                          |     |
| en las diversas fases del ciclo menstrual. . . . .                     | 119 |

## PRÓLOGO

El deporte de alto rendimiento, en la actualidad, evidencia una participación cada vez más importante de las representantes del sexo femenino. Se incrementa constantemente el número de las disciplinas deportivas donde las mujeres compiten a la par con los hombres. En los últimos años las deportistas han logrado un firme posicionamiento en las modalidades que anteriormente se consideraban exclusivas de hombres. En el programa olímpico prácticamente no quedan modalidades deportivas donde no compitan las representantes del sexo “débil”.

Por lo anterior, desde hace algún tiempo se observa un firme interés hacia el tema del deporte femenino, lo que se refleja en el aumento de las publicaciones sobre el tema en los distintos países y la diversidad de problemas estudiados. Muchos científicos subrayan la gran importancia de tener en cuenta el periodo de la maduración sexual y el inicio de la función menstrual para la prevención de posibles alteraciones en el organismo femenino.

En el entrenamiento deportivo moderno de las jóvenes y mujeres es indispensable el conocimiento de las particularidades del organismo de cada una de las deportistas. Desafortunadamente, como lo demuestra la práctica deportiva de algunos países, en la mayoría de los casos el proceso de entrenamiento aún se realiza sin tener esto en cuenta. De acuerdo con los resultados de las encuestas y entrevistas, los autores del presente libro pudieron detectar que entre los entrenadores y deportistas existen muchos vacíos sobre el conocimiento de la función menstrual y su relación con el proceso de entrenamiento. De esta manera, los resultados de estudios presentados en esta edición pretenden ayudar a resolver las inquietudes de la práctica deportiva, caracterizando las particularidades de la formación y el desarrollo de la función menstrual en las jóvenes deportistas colombianas.

Además, en este libro se muestran los resultados del estudio realizado por los autores en relación con la dinámica de las diferentes cualidades físicas de las jóvenes deportistas durante el ciclo menstrual. Como se sabe, la ausencia de una adecuada planificación de las cargas de entrenamiento, junto con la atención insuficiente del entrenador hacia el estado funcional de las deportistas, puede constituir una de las causas de la alteración de la función menstrual, mientras que la combinación racional de las cargas y su correcta distribución en meso y microciclos determina una exitosa aproximación de la deportista hacia la competencia, garantizando un óptimo rendimiento y un normal proceso de recuperación. El conocimiento de la dinámica de la velocidad, resistencia, fuerza, flexibilidad y coordinación a lo largo de las distintas fases del ciclo menstrual brindará a los entrenadores la posibilidad de planificar más acertadamente las cargas de entrenamiento de sus deportistas, optimizando el proceso de entrenamiento.

Adicionalmente, es grato destacar que los autores sean egresados de la Universidad Nacional de Educación Física y Deporte de Ucrania y continúan su labor investigativa en calidad de profesores de una de las instituciones educativas más importantes de Colombia, como es la Universidad del Valle.

MARIA BULATOVA, PH.D

Vicerrectora Universidad Nacional

de Educación Física y Deporte de Ucrania,

Miembro de la Academia de Ciencias de Ucrania

## INTRODUCCIÓN

En los tiempos modernos las mujeres están ocupando un lugar importante dentro del ámbito del deporte, participando exitosamente en las competencias del rango más alto y dominando cada vez más las disciplinas que anteriormente se consideraban como exclusivamente masculinas. Así mismo, las marcas deportivas se elevan con rapidez e incluso la tendencia de este ascenso en algunos casos es más considerable que en los hombres.

No obstante, el desarrollo científico del deporte femenino aún se encuentra retrasado respecto a las necesidades que plantea la práctica deportiva. En la mayoría de las investigaciones sobre los problemas del entrenamiento deportivo se involucran prioritariamente los representantes del sexo masculino y en consecuencia muchas veces los resultados de dichas investigaciones se transfieren automáticamente al entrenamiento de las mujeres, lo cual no siempre resulta pertinente.

Este asunto se hace más delicado aún cuando se trata del entrenamiento de las jóvenes durante el periodo de la pubertad, cuando en el organismo juvenil se presentan bruscos cambios fisiológicos. La preparación inadecuada en este periodo puede causar efectos negativos sobre la formación del joven organismo, perjudicando algunas funciones, como, por ejemplo, la menstrual.

Al realizar un análisis de las publicaciones y los resultados de las investigaciones, tanto nacionales como de otros países, hemos encontrado que este campo de entrenamiento juvenil todavía carece de la información necesaria sobre las particularidades del entrenamiento de las jóvenes en estas edades. La gran mayoría de los estudios se ha realizado con las deportistas adultas, donde se observan datos a veces contradictorios en lo que tiene que ver con la relación “entrenamiento - ciclo menstrual”. Por lo tanto, consideramos de

suma importancia hacer un estudio sobre las particularidades de la función menstrual en las jóvenes y la dinámica de las cualidades físicas durante el ciclo menstrual, con el fin de establecer algunas pautas para la preparación deportiva en edades juveniles.

La eficacia de la preparación de las jóvenes deportistas con miras al alto rendimiento depende de muchos factores, uno de los cuales es la planificación y realización del proceso de entrenamiento teniendo en cuenta las especificidades individuales de las jóvenes. Las edades que corresponden al periodo de la pubertad (y cercanas a estas) son tal vez las más sensibles y requieren de una atención especial por parte del pedagogo y, obviamente, de una racional organización del proceso de entrenamiento sin perjudicar el desarrollo natural de las deportistas, propiciando a la vez un mayor rendimiento en cada una de las etapas de entrenamiento deportivo a largo plazo. Por consiguiente, se hace muy necesario en estas edades construir el proceso de entrenamiento teniendo en cuenta las particularidades del ciclo biológico de las jóvenes deportistas, el cual está apenas formándose en este periodo y requiere, sin duda alguna, especial atención.

Las investigaciones en el campo deportivo en Colombia cuentan con muy pocos trabajos relacionados con la preparación femenina, siendo este un tema muy importante dentro del área del conocimiento deportivo. Conjuntamente con esto, en la práctica deportiva no se conocen datos que nos muestren qué tanto se tiene en cuenta por parte de los entrenadores el calendario del ciclo menstrual en la planificación y ejecución de los planes de entrenamiento de sus atletas.

Es necesario destacar que más allá del rendimiento como tal, los estudios en este campo buscan también fortalecer la salud de las deportistas, atendiendo estos cambios fisiológicos naturales. El entrenamiento deportivo racionalmente organizado debe velar por una buena salud de las deportistas, puesto que las alteraciones del ciclo menstrual y los cambios hormonales, causados por un entrenamiento no adecuado, pueden provocar cambios significativos en el estado del organismo femenino.

Con respecto a la estructura del trabajo, en el marco teórico se abordan los aspectos relacionados con la caracterización del ciclo menstrual y su regulación, los cambios funcionales propios del organismo femenino durante el ciclo, se mencionan los datos existentes sobre la capacidad de trabajo en las deportistas durante el ciclo menstrual, la influencia del ejercicio físico en el ciclo femenino y la relación entre la menarquia y la práctica deportiva sistemática.

En el segundo capítulo se presentan los objetivos, la metodología y la organización de este estudio, donde se describen detalladamente los métodos empleados, procedimientos y el desarrollo de las dos partes de la investigación.

En el tercero, cuarto y quinto capítulos están los resultados del estudio:



caracterización del ciclo menstrual de las jóvenes deportistas vallecaucanas y su relación con el rendimiento deportivo, resultados de las encuestas de los entrenadores y, por último, la dinámica de las cualidades físicas de las jóvenes deportistas a lo largo del ciclo.

Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones, que esperamos puedan aportar algo sobre el problema de la preparación de las jóvenes deportistas, teniendo en cuenta las particularidades individuales de los cambios funcionales propios del organismo femenino, y de esta manera se pueda optimizar el proceso de entrenamiento, favorecer los procesos naturales de desarrollo de las jóvenes y prevenir las dificultades que existen hoy en día en relación con este tema.

El estudio que se presenta en este texto fue ganador del III Premio Nacional de Investigación de Medicina Deportiva, auspiciado por la Asociación de Medicina Deportiva de Colombia (AMEDCO) y Gatorade.

**PÁGINA EN BLANCO  
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El crecimiento constante del nivel de los resultados deportivos plantea la necesidad a los entrenadores, las deportistas y la comunidad científica de buscar medios y métodos alternativos, diferentes al incremento de las cargas de entrenamiento, que llegan a veces a los límites de las posibilidades funcionales de los atletas. Las cargas de alto volumen e intensidad constituyen un medio eficaz del desarrollo de la capacidad física de trabajo en las deportistas, pero el efecto benéfico de estas cargas se logra siempre y cuando se tengan en cuenta las particularidades individuales de los atletas<sup>18, 55, 64, 95</sup>. Y para el caso de entrenamiento de las mujeres, una de estas particularidades importantes es el ritmo biológico femenino.

Desde el inicio de la práctica deportiva es preciso tener en cuenta las características propias del organismo femenino, que posee muchas diferencias respecto al masculino en lo concerniente a lo fisiológico, morfológico, psíquico y demás aspectos. Y sobre todo hay que actuar de una manera minuciosa cuando se trata del entrenamiento de las jóvenes. Se conocen casos, donde niñas o jóvenes con muchas perspectivas en el campo deportivo repentinamente abandonan la práctica, debido a que a veces no hay conocimiento necesario sobre la preparación femenina.

A nivel mundial existe el problema del traspaso de las muchachas de los grupos juveniles hacia los grupos de las deportistas adultas. Y en esto también tiene que ver mucho el inicio y el ritmo de la maduración biológica de la joven deportista, que, como es sabido, es bastante amplio. Como lo anota Arestov, citado por Cruz (1995), en la pubertad se observan grandes oscilaciones individuales no solo respecto al momento cuando inicia la maduración sexual, sino también en relación con la intensidad con que transcurre este proceso de maduración. Aquí el entrenamiento debe ser más

cuidadoso aún, porque la práctica deportiva planteada sin tener en cuenta estas especificidades puede en algunos casos perjudicar la formación del joven organismo<sup>48</sup>.

La fisiología moderna nos brinda conocimientos importantes sobre los mecanismos que proveen las reacciones adaptativas del organismo; estos mecanismos están relacionados ante todo con el sistema nervioso central (SNC) y las glándulas de secreción interna, entre otros. El estudio de estas reacciones en el organismo femenino y la recuperación de la homeostasis perturbada a través del ejercicio físico constituyen un asunto importante en la práctica deportiva. En este sentido, es pertinente que la planificación y la organización del proceso de preparación de las deportistas se haga a partir de los resultados de las investigaciones en varios aspectos: pedagógico, fisiológico, bioquímico, psicológico y otros.

En este libro la atención se va a centrar en la particularidad biológica más pronunciada del organismo femenino: la función menstrual, cuya periodicidad ejerce una influencia considerable en todo el organismo y, en particular, en la capacidad de trabajo y el desempeño deportivo.

### EL CICLO MENSTRUAL Y SU REGULACIÓN

El estudio de las particularidades fisiológicas del organismo femenino tiene sus raíces en la antigüedad (siglos V - VI a.n.e.). Así, en los trabajos de Hipócrates, uno de los capítulos se denomina “Sobre las enfermedades femeninas”. Las particularidades del estado funcional, de la capacidad de trabajo y la reacción del organismo de las mujeres frente a los diversos estímulos se encuentran en dependencia de los cambios rítmicos del estatus hormonal de la mujer durante los ciclos biológicos<sup>3, 78</sup>.

El ciclo menstrual (CM) es un típico ejemplo de la periodicidad, que comprende los lapsos entre 21 y 35 días. Con el término “ciclo menstrual” (del latín *menstrualis* - mensual) se determina una de las revelaciones específicas del proceso biológico que transcurre en el organismo de la mujer y que se caracteriza por tres principales cambios cíclicos (Shajlina, 2001):

- En el sistema hipotálamo - hipófisis - ovarios (ciclo ovárico);
- En la matriz (ciclo endometrial);
- En los sistemas exogenitales del organismo.

El ciclo menstrual representa una de las revelaciones del complejo proceso biológico del organismo femenino, que se manifiesta en los cambios periódicos de la función del sistema sexual con las oscilaciones cíclicas simultáneas del estado funcional del organismo femenino: sistema nervioso, cardiovascular, endocrino y otros<sup>65, 97</sup>.

El ciclo menstrual se cuenta desde el primer día de la menstruación hasta el primer día de la menstruación siguiente y se repite generalmente cada 21- 35 días, aunque también se pueden encontrar ciclos de hasta 42 días. El

ciclo de 21 días se encuentra en 28% de las mujeres, el de 28 días en 54%, el de 35 días en 12% y el de 42 días en 6% de las mujeres. Como el ciclo más común se considera el de 28 días, que además cuenta con el mayor porcentaje respecto a los demás (Pojolenchuk & Svechnikova, 1987).

Tomando como base el ciclo regular de 28 días, se pueden distinguir dentro de este las siguientes fases (Svechnikova, 1987):

- 1) Menstrual (1-3 hasta 7 días);
- 2) Postmenstrual (días 4-12);
- 3) Ovulatoria (días 13-14);
- 4) Postovulatoria (días 15-25);
- 5) Premenstrual (días 26-28).

Existe también otra clasificación (Wells, 1992) de las fases del ciclo menstrual, donde se distinguen básicamente tres: la menstrual, la folicular y la lútea. Esta división tiene que ver directamente con los siguientes periodos:

- “De hemorragia menstrual” (de los días 1 al 4-5), o de “degeneración endometrial” (que en realidad constituye la fase final del ciclo);
- “Folicular”, o “proliferativa”, que se caracteriza por el desarrollo de un folículo maduro con la influencia de las gonadotropinas, la hormona estimulante del folículo (FSH) y la hormona luteinizante (LH), como también por un espesamiento del recubrimiento del útero bajo la influencia de los estrógenos;
- “Lútea”, o “progestacional” (secretora), que se ve influida por la progesterona y comienza después de la ovulación, siguiendo hasta la fase menstrual.

Según la clasificación anterior, se puede observar que la especificidad principal de un ciclo menstrual normal la constituyen dos fases de los cambios en el sistema sexual, determinados por las funciones de los ovarios: la fase de la maduración del folículo con la ovulación posterior y la fase lútea. No obstante, dentro de estas mismas fases la dinámica de algunas funciones vitales del organismo resulta muy variada, y por lo tanto para los efectos de investigación de la capacidad de trabajo durante el ciclo menstrual consideramos pertinente optar por la primera clasificación.

El término “*menstruación*” comprende los sangrados periódicos de los genitales de la mujer como resultado de otorgamiento del endometrio (la mucosa de la matriz) al final del ciclo menstrual. El principal contenido biológico de los ciclos femeninos tiene que ver con dos procesos: disposición para la fecundación del óvulo maduro y aprovisionamiento de las condiciones para el desarrollo del óvulo fecundado<sup>9</sup>. Si la fecundación no ocurre, la capa funcional del endometrio se desprende y comienza la menstruación. Como los sangrados representan la mayor revelación externa de los procesos cíclicos, por ende iniciar la contabilidad del ciclo es más cómodo desde

el primer día de la menstruación, lo cual en realidad constituye la fase final del ciclo<sup>43</sup>.

Según Shajlina (2001), el ciclo menstrual debe cumplir con las siguientes condiciones:

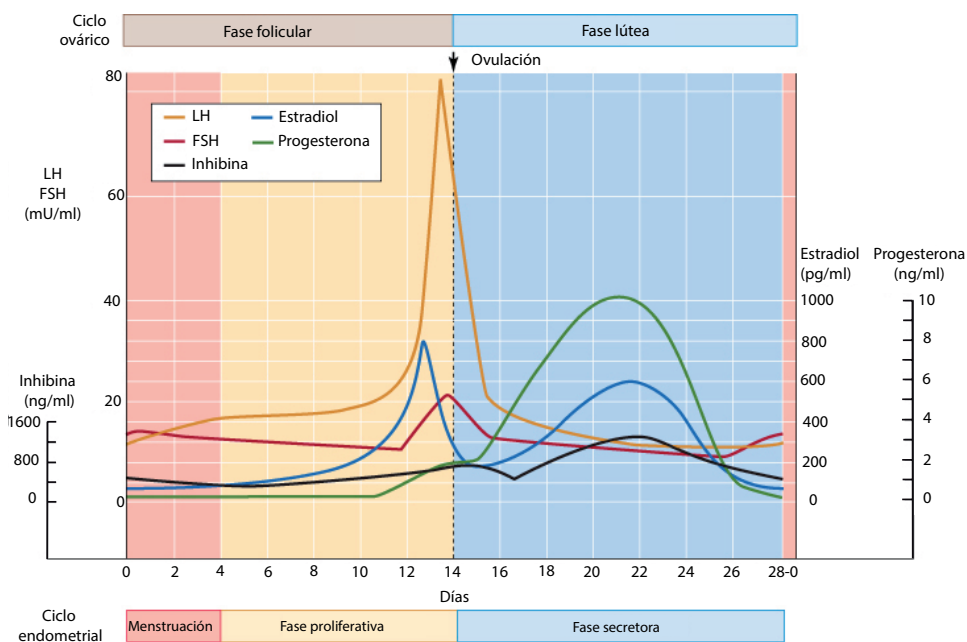
- Ser ovulatorio (la ovulación es la salida del óvulo maduro del folículo);
- Tener una duración normal, entre 21 y 35 días (algunos autores admiten los ciclos de hasta 45 días como normales);
- Para cada mujer su duración debe ser constante;
- La duración de la menstruación debe ser no menor de 3 días y no mayor de 7, donde las pérdidas sanguíneas generales deben estar entre 50 y 150 ml.

Las primeras menstruaciones aparecen generalmente entre los 12 y los 15 años de edad, situándose la mayoría en las edades de 12 y 13 años, y duran hasta los 45 años, aproximadamente. La primera menstruación lleva el nombre de menarquia. En la mayoría de las jóvenes un ciclo menstrual normal se establece en el transcurso de los 6 - 12 meses después de la menarquia. Las menstruaciones no sistemáticas, escasas y con poco sangrado no constituyen una patología dentro del primer año de la formación de la función menstrual<sup>26, 65</sup>.

La regulación principal de la función menstrual es la regulación neuro-humoral, que se realiza a través de los cinco eslabones: la corteza cerebral, el hipotálamo (esfera subcortical), hipófisis, glándula sexual femenina (ovario), tejidos y órganos periféricos que reaccionan a las hormonas sexuales. Con la regulación de la función menstrual está relacionada más que todo la parte anterior de la hipófisis, donde se producen las gonadotropinas, aunque en dicha regulación también intervienen las hormonas hipotalámicas. Así, en la primera mitad del ciclo menstrual predomina la acción de la hormona folículo-estimulante (FSH), en la mitad del ciclo la FSH y la hormona luteinizante (LH) con un pico agudo, y en la segunda mitad la LH y la prolactina (PRL)<sup>65, 102</sup>.

La participación de estas tres hormonas gonadotropinas en la regulación del ciclo menstrual coadyuva al desarrollo y la maduración de los folículos, a la ovulación y la maduración del lúteo, al aumento de la secreción de los estrógenos en la primera fase y de la progesterona en la segunda fase del ciclo<sup>65, 67, 97, 102</sup>.

La función hormonal de los ovarios comprende la producción de las hormonas sexuales femeninas (estrógenos y progesterona). Durante el ciclo menstrual normal la dinámica de las hormonas sexuales femeninas varía: en la primera mitad del ciclo predominan los estrógenos sobre la hormona del lúteo y en la segunda mitad del ciclo sube significativamente la progesterona, descendiendo su nivel unos días antes de la menstruación<sup>72, 73, 106</sup>. En la Gráfica 1.1 se presenta la dinámica de las hormonas hipofisarias y ováricas a lo largo del ciclo.



**Gráfica 1.1 Dinámica de las hormonas hipofisarias y ováricas en el ciclo menstrual**

(Tomado de Saldarriaga W. y Artuz M. *Fundamentos de ginecología y obstetricia*. Cali, Universidad del Valle, 2010, p. 72)

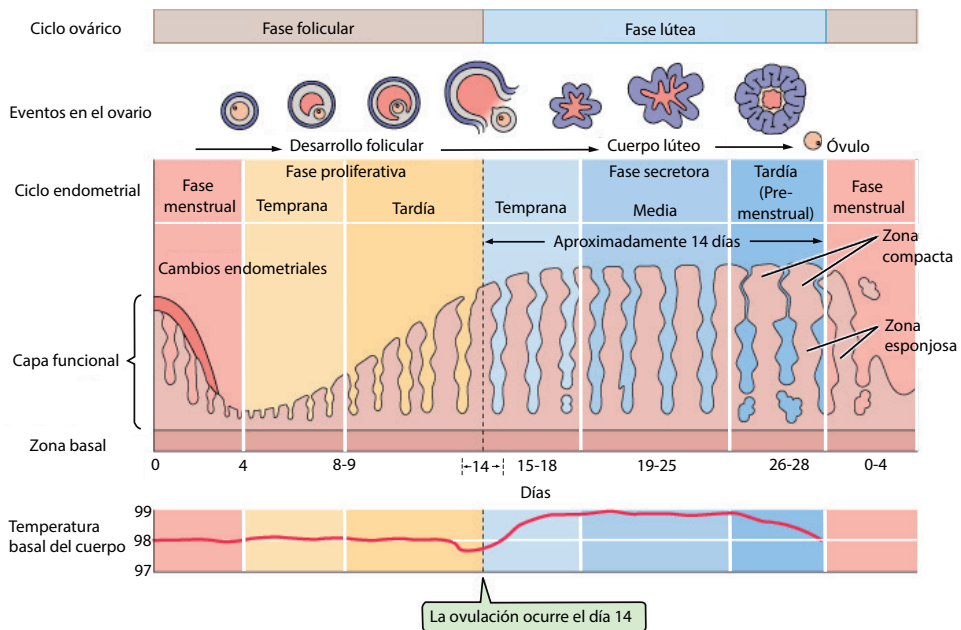
Los cambios periódicos en las gónadas femeninas con el ciclo menstrual normal consisten en la maduración sistemática de los folículos, en la salida del óvulo maduro desde el folículo y en la siguiente aparición del lúteo. Según estos cambios, en el ciclo menstrual se determinan dos fases: la primera, relacionada con el crecimiento del folículo y su maduración, y la segunda, la del lúteo<sup>65, 72, 97</sup>.

Durante la primera mitad del ciclo menstrual, desde el primer día de la menstruación hasta el momento de la ovulación (fase folicular), predomina la actividad de los estrógenos. Durante este periodo en los ovarios crecen y se desarrollan los folículos y bajo la acción de los estrógenos crecen las células del endometrio (fase de proliferación). La temperatura basal durante esta fase es normal. La maduración del folículo culmina con la ovulación: con su ruptura el óvulo sale hacia el enterocelo y luego a la trompa de Falopio. En caso de no producirse la fecundación, el óvulo muere (su vida es de aproximadamente 24 horas)<sup>67, 81, 97</sup>.

La segunda mitad del ciclo menstrual, que corresponde a la fase del cuerpo lúteo, dura desde la ovulación hasta la menstruación. En lugar del folículo roto se crea el cuerpo amarillo, que produce la hormona progesterona y parcialmente los estrógenos. Para esta fase es propio el incremento de la mucosa de la matriz (debido a la acción de la progesterona) para una posi-

ble implantación del óvulo fecundado (fase secretora). Aquí la temperatura basal se aumenta a más de  $37^{\circ}\text{C}$ . Aproximadamente hacia el día 21 (en un ciclo de 28 días) se evidencia el crecimiento del cuerpo lúteo con su posterior atrofia días antes de llegar la siguiente menstruación (Gráfica 1.2). Al final de la fase lútea se presenta el desprendimiento del endometrio que se acompaña con la menstruación<sup>67, 81, 97</sup>.

Puesto que la duración del ciclo menstrual puede variar incluso en una misma mujer, hay que tener en cuenta que la fase folicular del ciclo es más variable en su duración que la lútea. La fase de proliferación en el ciclo endometrial dura en promedio 10 - 12 días, pero este tiempo depende de la variabilidad de la fase folicular. La fase secretora comienza después de la ovulación, donde el carácter y el grado de los cambios morfofuncionales en el endometrio dependen en cierta medida del desarrollo del cuerpo lúteo. A diferencia de la fase folicular, el tiempo de la fase lútea es estable y dura  $14 \pm 2$  días. En la fase lútea el endometrio se hace más grueso bajo la influencia de progesterona, producida por el cuerpo amarillo. Morfológicamente determinan la fase temprana de secreción [4 primeros días después de la ovulación (días 15 - 18)], la fase media (días 19 - 23) y la fase tardía de secreción, que culmina con la menstruación<sup>34, 67, 72, 73, 97</sup>.



**Gráfica 1.2 Cambios en el folículo ovárico y en el endometrio durante el ciclo menstrual**

(Tomado de Saldarriaga W. y Artuz M. *Fundamentos de ginecología y obstetricia*. Cali, Universidad del Valle, 2010, p. 91)



### FORMACIÓN DE LA FUNCIÓN MENSTRUAL

La formación de la función menstrual se presenta durante el periodo de la pubertad<sup>9, 34, 43, 91</sup>. El término “periodo de la pubertad” comprende la capacidad de reproducir las células sexuales. Pero en lo referente al organismo femenino también se trata de la capacidad de tener condiciones para el desarrollo del feto. En la antigüedad se conocían dos términos: “puberty” y “nubility”. El primero significaba la edad, cuando determinadas partes del cuerpo se cubren de vello, y el segundo, comprendía la edad en que una joven se puede poner el vestido de boda, es decir, casarse. La posibilidad de casarse presupone que todos los órganos y sistemas logren un nivel de desarrollo suficiente para que una mujer pueda enfrentar todas las dificultades del embarazo, el parto y la educación del niño<sup>81, 97</sup>.

Con base en las particularidades anatómo-funcionales del sistema reproductor, según Vijliaeva (2006), es más conveniente distinguir seis periodos en el transcurso de su formación:

- Intrauterino;
- De recién nacido;
- Neutral, o periodo de infancia (hasta los 7 años);
- Prepuberal (desde los 7 años hasta la menarquia);
- Puberal (desde la menarquia hasta los 15 años);
- Juvenil (de 15 a 18 años).

El periodo de la maduración sexual inicia a los 8 - 9 años y culmina a los 17 - 18 años, donde la fase prepuberal termina hacia los 13 - 14 años; la puberal hacia los 15 - 16 y la adolescente hacia los 17 - 18 años<sup>34</sup>.

Una serie de caracteres anatómicos y antropométricos, según los cuales al recién nacido lo relacionan con uno u otro género, se denominan como caracteres sexuales primarios. En el periodo prepuberal se manifiestan los caracteres sexuales secundarios, proceso que sigue su desarrollo en la pubertad. Los caracteres se presentan aproximadamente en la siguiente secuencia: a los 8 - 9 años, rápido aumento de la circunferencia de la pelvis, aparición del tejido graso en las caderas; 9 - 10 años, crecimiento de los pezones; 10 - 11 años, inicio del crecimiento de las glándulas mamarias; 11 años, crecimiento del vello púbico; 12 - 13 años, pigmentación de los pezones, aumento de las glándulas mamarias; 13 - 14 años, crecimiento del vello axilar. La menarquia llega a los 12 - 13 años; hacia los 15 años se forman los ciclos menstruales de dos fases; a los 15 - 16 años puede aparecer el acné; a los 16 - 18 años disminuye el ritmo del crecimiento óseo<sup>34, 43, 75</sup>.

Los primeros indicios del aumento de la actividad funcional del sistema hipotálamo-hipófisis en las niñas se observan en las edades de 7 - 9 años. Aquí se evidencia un ascenso considerable del nivel de las gonadotropinas en la sangre y de su excreción en la orina, aunque la FSH y la LH aparecen aun en menores cantidades respecto a las mujeres adultas. En la siguiente

fase del desarrollo sexual, a las edades de 10 - 13 años, la intensidad de los procesos neurosecretores en el hipotálamo alcanza el nivel superior en comparación con los otros periodos de la vida de la mujer, también se aumenta la sensibilidad de la hipófisis y se eleva su actividad funcional<sup>43, 65, 75</sup>. En la Tabla 1.1 se aprecia la concentración de las hormonas en la sangre de niñas durante el periodo de la pubertad.

Con la aparición de la menarquia la niña entra al siguiente periodo del desarrollo sexual, la fase propiamente puberal, durante la cual continúa el perfeccionamiento de las funciones del sistema hipotálamo-hipófisis-gónadas y culmina la formación del fenotipo femenino. Durante esta fase de desarrollo sigue la formación de la periodicidad de la secreción de las hormonas gonadotropinas: a los 13 - 14 años aparece el primer pico constante de la hormona folículo-estimulante en la primera mitad del ciclo y el ascenso del nivel de la secreción basal de la hormona luteinizante; más adelante comienza a evidenciarse el pico de la LH, y a los 15 - 16 años se está notando el segundo pico estable de las gonadotropinas en la segunda mitad del ciclo<sup>65, 87</sup>.

**Tabla 1.1 Concentración de las hormonas en la sangre de niñas sanas en el periodo de la pubertad (Vijliaeva, 2006)**

| Edad cronológica, años | Carácter del ciclo   | Tiempo de observación: I - II mitad del ciclo | Hormona luteinizante, ME/l | Hormona folículo-estimulante, ME/l | Prolactina, mME/l | Estradiol, pmol/l | Progesterona, nmol/l | Testosterona, nmol/l |
|------------------------|----------------------|---|----------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| 10,6 - 11,5            | Datos                |   | 2.8                        | 1.8                                | 249               | 134               | 1.7                  | 1.2                  |
| 11,6 - 12,5            | promedio             |   | (1.9-4.1)                  | (1.3-2.6)                          | (180-343)         | (75-342)          | (1.3-2.1)            | (0.8-1.8)            |
|                        | Antes de menarquia   |   | 3.6                        | 2.0                                | 262               | 125               | 0.9                  | 1.2                  |
|                        |                      |   | (2.7-4.8)                  | (1.6-2.6)                          | (2.9-327)         | (97-159)          | (0.7-1.2)            | (1.0-1.4)            |
|                        | Ciclos anovulatorios | I   | 3.6                        | 2.9                                | 175               | 120               | 1.1                  | 1.3                  |
|                        |                      |   | (2.3-3.9)                  | (1.2-7.4)                          | (79-386)          | (76-188)          | (1.0-1.3)            | (1.1-1.6)            |
|                        |                      | II  | 5.8                        | 4.1                                | 213               | 359               | 2.2                  | 1.5                  |
|                        |                      |   | (4.3-7.7)                  | (1.5-11.0)                         | (102-441)         | (168-765)         | (1.1-4.3)            | (1.1-2.1)            |
| 12,6 - 13,5            | Antes de menarquia   |   | 3.0                        | 2.7                                | 204               | 108               | 1.5                  | 1.1                  |
|                        |                      |   | (2.6-4.2)                  | (2.2-3.3)                          | (157-265)         | (79-147)          | (1.2-1.8)            | (0.9-1.4)            |
|                        | Ciclos anovulatorios | I   | 2.6                        | 2.2                                | 210               | 146               | 1.7                  | 1.2                  |
|                        |                      |   | (0.8-9.0)                  | (0.5-9.4)                          |                   | (59-356)          | (0.1-3.5)            | (0.9-1.7)            |
|                        |                      | II  | 3.4                        | 2.6                                | 235               | 154               | 2.2                  | 1.3                  |
|                        |                      |   | (0.6-18.1)                 | (0.5-14.0)                         | (82-668)          | (12-190)          | (0.8-5.4)            | (0.9-1.9)            |
|                        | Ciclos ovulatorios   | I   | 5.1                        | 2.7                                | 231               | 108               | 1.6                  | 1.3                  |
|                        |                      |   | (0.4-6.0)                  | (1.1-7.1)                          | (166-329)         | (42-280)          | (0.7-3.6)            | (0.9-1.9)            |
|                        |                      | II  | 5.5                        | 2.7                                | 319               | 287               | -                    | 1.5                  |
|                        |                      |   | (0.1-5.7)                  | (0.1-5.7)                          |                   |                   |                      | (0.8-2.8)            |

La menarquia merece una atención especial. La primera menstruación, que llega entre los 9 y los 15 años (13 en promedio), es un índice más claro de la maduración sexual. El promedio de la menarquia en las distintas regiones del mundo oscila entre los 12,5 y los 13 años<sup>29, 34</sup>. Es un periodo crítico en el desarrollo de la joven, dado que de su transcurrir depende la futura salud de la mujer.

El tiempo de la llegada de la menarquia depende de una serie de factores, donde unos (clima, ubicación geográfica, raza y algunos otros) son poco importantes, mientras que los otros (condiciones sociales, estado de salud, constitución, factores hereditarios, etc.) son más relevantes<sup>9, 43, 73, 97</sup>. Los estudios contemporáneos descartan la dependencia de la edad de la menarquia del clima. Así, la edad de la menarquia en las niñas en los trópicos y en la fría Alaska es similar. La excepción se presenta en la altura, donde las menstruaciones normalmente llegan más tardíamente.

Así, González et al. (1996), citado por Leiva (2010), realizaron un estudio con 1.128 niñas peruanas con edades entre los 10 y 18 años en ciudades ubicadas a distinta altura con respecto al nivel del mar y encontraron lo siguiente: a las niñas que habitan a mayor altura les llega la menarquia a los 14,3 años, mientras que las niñas que viven a nivel del mar tienen la primera menstruación a los 13,1 años.

El estrés tiene un significado especial en la aparición de la menarquia. Se considera que la reacción psicofisiológica frente a los diferentes estímulos estresantes es estereotipada, mientras que el desarrollo de las distintas alteraciones por influencia del estrés se determina con la teoría del “eslabón débil”. El efecto del estrés a veces se determina no tanto por su influencia, cuanto por su percepción por parte de la persona. Para los adolescentes esto toma un significado mayor, donde incluso los acontecimientos insignificantes desde el punto de vista común, adquieren la magnitud de un gran estrés. Se conoce que los adolescentes, en comparación con los adultos, reaccionan mejor frente a las catástrofes y desastres naturales, pero enfrentan con mucha dificultad las situaciones de conflicto que tienen que ver con su personalidad, la pérdida de los seres queridos, el divorcio de los padres, etc.<sup>10, 49, 97</sup>

Para un inicio y desarrollo adecuado del periodo de maduración sexual tiene gran importancia la masa corporal<sup>5, 45, 75</sup>. Se ha demostrado que en las niñas con el peso mayor del promedio la función menstrual inicia antes que en las niñas delgadas<sup>39, 43, 81, 97, 103</sup>. Se considera que la menarquia llega después de que la niña alcanza determinados índices de peso y estatura.

Es importante el rol de la alimentación en la llegada de la menarquia. La disminución de la edad de la menarquia hasta 12 - 13 años en el siglo XX se relaciona básicamente con el mejoramiento de las condiciones de vida, especialmente de la alimentación. Múltiples estudios demuestran que la ali-

mentación inadecuada, que limita con el hambre, frena toda la actividad reproductiva, retrasando la maduración sexual.

Vijliaeva (2006) cita una serie de autores estadounidenses, quienes han demostrado que la menarquia en las niñas de este país llega a los  $12,9 \pm 0,1$  años con el peso corporal de  $47,8 \pm 0,5$  Kg. Un gran significado se otorga a la cantidad del tejido graso subcutáneo y su correlación con la masa corporal de la niña. Así, la función menstrual comienza cuando el porcentaje de grasa llega al 22% de la masa corporal. Estudios de varios autores coinciden en este asunto: Frisch (1974) considera que para la llegada de la menarquia el peso corporal de la joven debe estar en 47 Kg, con el porcentaje de grasa de 22%. Bogdanova (2000) opina que el “salto” puberal inicia con el porcentaje de grasa no inferior al 16% y la llegada de la primera menstruación con el 24%. Así mismo, la pérdida de grasa en un 10 - 15% de la masa corporal conlleva al cese de las menstruaciones.

Los estudios de Kuznetsova y col., citados por Vijliaeva (2006), han detectado que la llegada de la menarquia en las niñas rusas se da al alcanzar la estatura de 159,6 - 162,3 cm y la masa corporal entre 44 y 47 Kg. Con el déficit y especialmente con el exceso de la masa corporal en las adolescentes, las alteraciones de la función menstrual son de 2 a 4 veces más en comparación con las jóvenes que tienen el peso corporal óptimo.

Un estudio de Conde y col. (2003) demuestra que la edad promedio de la menarquia en las niñas de la ciudad de Cali se encuentra en los  $12,0 \pm 1,3$  años. Las diferencias dentro de la muestra se manifiestan dependiendo del estrato socio-económico (ESE): así, en las niñas del ESE1 (bajo) la edad de la menarquia tuvo un promedio de  $12,5 \pm 1,3$  años, mientras que en las niñas de los estratos más altos, ESE2 (medio) y ESE3 (alto), hubo promedios de  $11,7 \pm 1,2$  y  $11,9 \pm 1,3$  años, respectivamente.

Desde el inicio de las menstruaciones, en la mayoría de las niñas se evidencian ciclos con duración de 28 - 30 días, donde la fase de sangrado transcurre, como norma, durante 3 - 5 días (máximo 7). En 80% de las jóvenes los ciclos menstruales desde el inicio son regulares. A veces las primeras menstruaciones se caracterizan por llegar con intervalos grandes y desiguales, desde 1,5 hasta 3 meses e incluso más, lo cual requiere consulta médica<sup>97</sup>.

Teniendo en cuenta que la función del sistema hipotálamo - hipófisis todavía es insuficiente al inicio del periodo de la pubertad, después de la menarquia se presentan con alta frecuencia los ciclos menstruales sin la ovulación. Así, en el primer año después de la menarquia en 2/3 de las niñas se observan los ciclos sin ovulación, y en 1/3 de las niñas que tiene más de un año de la edad menstrual. Entre los 12 y los 15 años de edad los ciclos sin la ovulación se detectan en 44 - 50% de las jóvenes<sup>65</sup>.

Persianinov y col. (1975) obtuvieron resultados similares: a los 13 años ya el 31% de las niñas tienen ciclos ovulatorios, y a los 14 años el porcen-

taje asciende al 65%. Sin embargo, de acuerdo con otros estudios, hacia la mitad del periodo puberal los ciclos ovulatorios se observan solamente en 10 - 20% de las niñas (Vihko & Apter, 1980).

Según los datos obtenidos por Brisson et al., citados por Wells (1992), según la temperatura basal del cuerpo y las mediciones de la progesterona en el plasma, entre un 55% y un 90% de los ciclos en los dos años posteriores a la menarquia son anovulatorios. Como un suceso patológico se considera la ausencia del ritmo estable de las menstruaciones a partir de un año después de la menarquia.

Durante el periodo juvenil (15 - 17 años), como norma, todas las jóvenes tienen un ciclo menstrual regular, cuyo carácter cambia en comparación con el periodo puberal. Para esta edad la mayoría de las jóvenes posee un ciclo menstrual ovulatorio (Tabla 1.2). Sorprende, apenas, la disminución del porcentaje de los ciclos menstruales ovulatorios en las niñas de 17 años, lo cual posiblemente se debe a la situación de estrés que se vive terminando el colegio e ingresando a la educación superior (Kuznetsova y col., citados por Vijliaeva, 2006).

**Tabla 1.2. Parámetros de desarrollo físico y carácter del ciclo menstrual en jóvenes sanas de 15 - 17 años (Kuznetsova y col., 2006)**

| Edad cronológica, años | Número de estudios | Número de menstruantes | %   | Ciclo anovulatorio |      |                   |                |                           | Ciclo ovulatorio |      |                   |                |                           |
|------------------------|--------------------|------------------------|-----|--------------------|------|-------------------|----------------|---------------------------|------------------|------|-------------------|----------------|---------------------------|
|                        |                    |                        |     | No.                | %    | Masa corporal, Kg | Estatu- ra, cm | Edad de menar- quía, años | No.              | %    | Masa corporal, Kg | Estatu- ra, cm | Edad de menar- quía, años |
| 14,6-15,5              | 25                 | 25                     | 100 | 8                  | 41.3 | 55 ± 2.1          | 165 ± 2.4      | 12.7 ± 0.2                | 17               | 58.7 | 55 ± 1.5          | 157 ± 6.3      | 12.9 ± 0.2                |
| 15,6-16,5              | 12                 | 12                     | 100 | 2                  | 23.1 | 62 ± 1.5          | 169 ± 1.5      | 12.5 ± 0.2                | 10               | 76.9 | 58 ± 1.7          | 169 ± 1.4      | 12.9 ± 0.3                |
| 16,6-17,5              | 17                 | 17                     | 100 | 5                  | 36.9 | 51 ± 1.9          | 160 ± 2.6      | 12.8 ± 0.2                | 12               | 63.1 | 57 ± 2.1          | 163 ± 1.3      | 12.9 ± 0.2                |

#### **CAMBIOS FUNCIONALES EN EL ORGANISMO FEMENINO DURANTE EL CICLO MENSTRUAL**

El estado funcional de los diferentes sistemas y órganos y la capacidad física de trabajo en general se encuentran en una determinada dependencia de las fases del CM. Aun en el año 1890, Ott, citado por Pobjolenchuk & Svechnikova (1987), definió la periodicidad de los cambios fisiológicos ondulatorios en el organismo de la mujer a causa del CM.

En lo referente a la autosensación general, Popov & Belina (1987) afirman que en las fases premenstrual y menstrual es donde hay cambios en este sentido. En algunas mujeres el estado general varía considerablemente faltando 1 - 2 días para la menstruación, en otras durante la fase de mens-

truación (se observa la irritabilidad elevada, bajo rendimiento, cansancio, se perjudican las funciones de oído, la atención, refieren dolores en la parte baja del abdomen y la espalda) y, por último, hay mujeres que no sufren cambios notorios en su estado y no presentan sensación desagradable alguna.

En los estudios del estado del SNC durante el CM se han obtenido los cambios ondulatorios de los reflejos condicionales vasculares y respiratorios durante todo el ciclo con la tendencia hacia el proceso de inhibición en los días de la menstruación. Los cambios cíclicos del tono del sistema nervioso vegetativo durante el CM se encuentran dentro de los límites fisiológicos con el predominio del tono parasimpático en la fase del crecimiento y maduración del folículo y tono simpático en la fase del lúteo<sup>65</sup>.

Durante el ciclo menstrual hay cambios ondulatorios muy notorios en el sistema cardiovascular. En gran parte de las mujeres la frecuencia cardiaca (FC) en la fase menstrual se eleva en 5-10 p/m. La presión arterial no manifiesta cambios considerables, aunque en la fase menstrual baja generalmente en 10-15 mmHg. En los primeros días de la menstruación pueden disminuir el volumen sistólico de la sangre y el volumen sanguíneo por minuto, como también los parámetros del consumo máximo de oxígeno ( $VO_2\text{max}$ ) y de la capacidad física de trabajo ( $PWC_{170}$ )<sup>66</sup>.

Kots (1986) señala que hay cambios notorios en el cuadro sanguíneo de la mujer. Ya en la mitad del ciclo disminuye la concentración de los eritrocitos, de la hemoglobina, de los leucocitos y trombocitos, lo cual se relaciona con cierto aumento del volumen del plasma sanguíneo, provocado por la retención de la sal y el agua en el cuerpo. Antes del inicio de la menstruación se incrementa el contenido de los eritrocitos y la hemoglobina en la sangre, especialmente en las deportistas, y en los días de la fase menstrual se presenta la pérdida de estos, lo que conlleva a la disminución del contenido de oxígeno en la sangre. Durante esta fase disminuye también la coagulación sanguínea a causa del descenso del nivel de los trombocitos. La pérdida sanguínea constituye un factor importante para el estímulo de eritropoyesis posterior, y para la mitad del ciclo el contenido de oxígeno en la sangre alcanza sus mayores índices.

Hay cambios de la masa corporal en las mujeres sanas durante el CM, oscilando entre 0,5 y 2 Kg. Según Pojolenchuk & Svechnikova (1987), el incremento del peso se observa en los días 3-6, 13-15 y 24-26, y la disminución en los días 7 y 16, como también en los primeros 2 días de la menstruación.

Los procesos metabólicos y la temperatura corporal tienden a bajar en las fases premenstrual y menstrual. Durante la menstruación la sudoración con el ejercicio físico se aprecia antes que en las demás fases del ciclo. Esto se debe a la disminución del contenido de estrógenos, que la frenan. Por lo tanto, durante esta fase puede haber una sensibilidad elevada hacia la temperatura más alta del medio.

Estos cambios cíclicos en el organismo de la mujer muestran la importancia de un buen funcionamiento de las gónadas femeninas. Algunos cambios en el estado funcional de estas glándulas pueden provocar reacciones en cadena, afectando la actividad de otros órganos y sistemas. Además, el deterioro neurohumoral en algunas mujeres causa el así llamado síndrome premenstrual, con la necesidad de recurrir a los medicamentos en esta fase y en ciertos casos a la ayuda médica. La mayoría de estas mujeres sufren cambios a nivel metabólico, que se reflejan en la hinchazón de los párpados, los pies, las manos, entre otros, junto con el aumento considerable del peso corporal. Esto se puede acompañar con el vértigo, náuseas, vomito, endurecimiento de las glándulas mamarias, insomnio, dolores en la parte lumbar y abdominal, y otros síntomas. Para explicar el origen de dicho síndrome existen múltiples teorías, entre ellas las de desequilibrio hormonal, de cambios funcionales en el sistema nervioso, etc.<sup>26, 65</sup>

Durante la fase premenstrual puede empeorarse el estado en general, aparecer la inestabilidad emocional, perderse el autocontrol emocional, empeorarse la memoria y disminuirse la capacidad de concentración. Según Novotny (1995), del 20 al 40% de las mujeres sufre el síndrome premenstrual, entre las cuales el 5 - 7% lo siente con tanta magnitud, que esto perturba por completo su estilo de vida. Al mismo tiempo, aproximadamente el 5% de las mujeres no sufre ningún tipo de cambios (psicológicos, emocionales o físicos) antes de la menstruación.

En las deportistas el síndrome premenstrual se registra en 28,8%. Este se encuentra en menor porcentaje en las niñas que comenzaron la práctica deportiva antes de la menarquia (25,9%), comparado con las que comenzaron a entrenar después de esta (40%). Existe también una relación entre la edad del inicio de la práctica deportiva y dicho síndrome: así, las deportistas que comenzaron la práctica del deporte a los 8 años de edad y antes, y en las cuales las cargas se han ido incrementando gradualmente, sufren mucho menos del síndrome premenstrual (en 17,8%) que las niñas que se incorporaron a la práctica deportiva más tarde, en el periodo inmediatamente prepuberal (37%), y tres veces menos que las niñas que iniciaron los entrenamientos durante los 6 - 12 meses después de la menarquia (50% y 44,7%, respectivamente). Entre las deportistas de alto rendimiento el síndrome se observaba en 21%, respecto las deportistas de nivel medio (30%)<sup>6, 65</sup>.

Teniendo una noción sobre el CM y las posibles alteraciones en su formación, se hace evidente la importancia de conservar un buen funcionamiento de las gónadas femeninas. La atención especial por parte del pedagogo en este sentido se requiere en el periodo de la maduración sexual, cuando las cargas físicas no adecuadas (a veces excesivas) pueden frenar la llegada de este periodo, detener la menarquia y provocar cambios perjudiciales en el sistema hipotálamo-hipófisis-gónadas. Una planificación racional de las cargas de entrenamiento, teniendo en cuenta los cambios cíclicos de las



jóvenes y mujeres, permiten utilizar con más eficacia las reservas del organismo femenino.

### AFECCIONES DE LA FUNCIÓN MENSTRUAL

Los especialistas en obstetricia y ginecología constatan la estabilidad funcional del sistema reproductor dentro de un amplio diapasón de las condiciones climáticas, geográficas y sociales. Dicha función posee la suficiente capacidad de autorregulación e independencia con respecto a los factores externos. Pero al mismo tiempo, se conoce la influencia de los factores extremos en la función reproductiva (amenorrea de guerra, amenorrea del hambre, del estrés, etc.). Lo anterior señala que el sistema reproductor, pese a que posee la capacidad de autorregularse, también forma parte de un sistema biológico más complejo, el organismo en general.

Como se había señalado anteriormente, las manifestaciones de algunas fases del ciclo menstrual pueden tener un comportamiento diferente de una mujer a otra, situación que ha generado múltiples estudios alrededor del problema. Dentro de los trastornos menstruales, causados por distintos factores, se pueden distinguir los siguientes<sup>26, 67, 72, 75, 102</sup>.

- *Amenorrea*. Se define como la ausencia de la menstruación temporal o permanente. Es el estado normal antes de la menarquia, después de la menopausia, durante el embarazo y la lactancia. Distinguen la amenorrea primaria, que comprende la ausencia de la menstruación en una joven que ha cumplido los 15 años<sup>83</sup>. La amenorrea secundaria se entiende como la ausencia de la menstruación después de tenerla durante un determinado tiempo; se considera como tal después de un mínimo de tres meses de ausencia del sangrado.
- *Oligomenorrea*. Comprende los ciclos menstruales prolongados, mayores del lapso de 35 días, que pueden llegar a presentarse cada tres meses, por ejemplo. Los sangrados suelen ser normales. La oligomenorrea es frecuente después de la menarquia y durante la premenopausia.
- *Polimenorrea*. Ciclos demasiado cortos, que duran menos de 18 días. La duración mínima de un ciclo, dentro de la norma, se considera de 18 - 21 días. También pueden manifestarse después de la menarquia y en premenopausia.
- *Hipomenorrea*. Menstruación escasa y/o de corta duración, de dos días o menos. Se considera que este tipo de menstruación es constitucional, aunque también puede ser causado por factores psicológicos.
- *Hipermenorrea*. Se interpreta como la menstruación más abundante de lo normal. Se considera como normal una pérdida menstrual que exige a la mujer cambiarse 3 o 4 veces al día durante 4 - 6 días, aunque puede haber variaciones de una mujer a otra en lo referente a la cantidad de sangrado y la duración.



- *Pérdidas premenstruales.* Comprenden unas pequeñas pérdidas de sangre unos días antes de iniciar la menstruación. Las causas de estas pérdidas son básicamente de carácter hormonal, aunque también pueden relacionarse con la presencia de los tumores benignos en la cavidad uterina.
- *Metrorragia.* Con este término se denominan las pérdidas durante el ciclo, pero fuera de las fechas de la menstruación y sus causas son muy diversas. Algunas mujeres las presentan durante la ovulación, aproximadamente 14 días antes de la menstruación.
- *Dolores a mitad del ciclo.* Se manifiestan durante la ovulación, en la parte baja del abdomen, debido a la rotura del folículo que provoca una irritación del peritoneo por el líquido folicular o por la sangre, que se acompañan a veces con escasas pérdidas.
- *Dismenorrea.* Comprende menstruaciones dolorosas. Se distinguen la dismenorrea primaria y la secundaria. La primera se da unos meses después de la menarquia, que se asocia con ciclos ovulatorios y se acompaña con otros síntomas, como náuseas, diarrea y fatiga. La dismenorrea secundaria se presenta mucho más tarde a causa de una patología orgánica.
- *Síndrome premenstrual.* Consiste en un conjunto de alteraciones físicas, psicológicas y emocionales que se manifiestan unos días antes de la menstruación, alterando el estado normal de la mujer. Estos cambios desaparecen con la llegada de la menstruación.

#### LA CAPACIDAD DE TRABAJO EN LAS DEPORTISTAS DURANTE EL CICLO MENSTRUAL

A lo largo del estudio de la problemática del deporte femenino se han visto diferentes posiciones respecto la relación entre los resultados deportivos y los cambios funcionales cíclicos en el organismo de las deportistas. Algunos autores consideran que las deportistas sanas pueden entrenar y participar en las competencias durante la fase menstrual sin ningún contratiempo<sup>41, 92</sup>. Así mismo, otros autores adoptan una posición contraria, justificando la limitación e incluso el cese total de la actividad deportiva de las mujeres durante la menstruación, debido a la posibilidad de perjuicio de la práctica deportiva en el organismo femenino en esta fase<sup>40, 66</sup>. Pero existe también un tercer grupo de autores, que considera que las deportistas de alto nivel pueden entrenar y competir durante la fase menstrual, y subrayan la importancia de estudiar las particularidades individuales de la reacción del organismo de las atletas durante todas las fases del CM, teniendo en cuenta la modalidad deportiva y la planificación respectiva de la carga<sup>12, 19, 24, 64, 90</sup>. De acuerdo con lo anterior, en la literatura especializada no se observa la unanimidad de criterios en este asunto, y muchas veces los datos encontra-

dos son incluso contradictorios. Además, los datos de algunas investigaciones constatan que en la práctica este problema todavía no se aborda con merecida atención.

Korop & Kvale, citados por Pojolenchuk & Svechnikova (1987), han realizado encuestas y entrevistas con los entrenadores de las selecciones nacionales de básquetbol de algunos países europeos. Según los resultados de estos estudios, el 20,1% de los entrenadores destaca que en el primer lugar se encuentran las dificultades relacionadas con las particularidades biológicas del organismo femenino. La relación de las fases del CM con la capacidad de trabajo tuvo diferentes opiniones por parte de los profesores, donde el 68,9% reconoce que hay cambios en el rendimiento a lo largo del ciclo. El 58% de los entrenadores destacaba la influencia negativa de la fase menstrual en la parte física, táctica, técnica y también psicológica. El 17% de los encuestados considera que en la fase menstrual es necesario disminuir la carga, e incluso en algunos casos liberar a las deportistas de los entrenamientos. Pero resulta alarmante el hecho de que en la práctica el 91% de los entrenadores no lleva el conteo del CM de sus alumnas.

A continuación se relacionan los datos de algunas investigaciones, en las cuales se ha hecho el análisis de la capacidad de trabajo de las deportistas en la fase menstrual y también a lo largo de todo el ciclo menstrual.

Según Shmolinsky (1990), la mayoría de las mujeres entrena con una carga de trabajo ligeramente reducida durante la menstruación. Muchas de ellas participan en las competencias durante esta época, aunque evidentemente la mayoría se encuentra en condiciones de inferioridad.

Así, Kappadoro & Mariani, del Instituto Italiano de Medicina Deportiva, citados por Sologub (1987), han registrado el descenso del nivel de la capacidad de trabajo durante la fase menstrual entre las deportistas de alto nivel de  $17,25 \pm 4,88$  años de edad: 7,4% en voleibolistas, 9,5% en judocas, 12,5% en basquetbolistas y 9,1% en esgrimistas.

Los datos de las investigaciones del Instituto de Cultura Física de Kiev (Radzievskiy y col., 1990) constatan sobre el cambio del nivel de la capacidad especial de trabajo de las nadadoras durante las diferentes fases del CM así: el índice de la resistencia especial (la velocidad en la distancia en relación con la velocidad máxima) es más alto en las fases II y IV (postmenstrual y postovulatoria) con el valor de 0,95 para ambas y es más bajo en las fases I y V (menstrual y premenstrual) con 0,86, como también en la fase III (ovulatoria), con 0,89.

Según los estudios de Panguelov (1981), el nivel más alto de manifestación de las cualidades motrices en las jóvenes atletas de heptatlón se encuentra en las fases postmenstrual y postovulatoria. Un descenso leve del nivel de la capacidad física general, la fuerza y las cualidades de velocidad, con un descenso considerable de la fuerza rápida y la resistencia especial,

corresponden a la fase de ovulación. En la fase premenstrual hay una disminución de los índices de todas las posibilidades motrices.

En el estudio de la actividad eléctrica del cerebro de las basquetbolistas de alto rendimiento en las distintas fases del CM (Sologub, 1987) se pudo determinar los siguientes cambios en la fase menstrual (días 1 - 2) respecto a la fase postmenstrual (día 10):

- Disminución de la capacidad de trabajo de las neuronas corticales;
- Revelación del papel dominante del hemisferio derecho (según los potenciales más evidentes en el ritmo de los movimientos);
- Disminución de las correlaciones de la actividad entre los centros motores y las zonas importantes de integración en la corteza;
- Disminución de la interacción de la actividad de los centros visuales de la corteza con otras regiones corticales;
- Aumento del control por la parte frontal durante los ejercicios en desplazamiento, lo que consta en general sobre la desautomatización de los movimientos de las basquetbolistas.

Nachev, citado por Pojolenchuk & Svechnikova (1987), estableció en las voleibolistas el aumento de la cantidad de errores en la realización de las acciones de ataque y el saque durante las fases premenstrual y menstrual, explicando este hecho con la disminución de la coordinación y de la capacidad de reacción hacia un objeto móvil, como también con el descenso de las cualidades de fuerza rápida.

Korop, citado por Pojolenchuk & Svechnikova (1987), realizó una encuesta con los entrenadores de natación, obteniendo los siguientes resultados. El 85% de los encuestados plantea que en la fase premenstrual del ciclo se observa la disminución de la velocidad de nado en las distancias cortas, el 7,7% dice que esta se eleva y el 6,8% no notó ningunos cambios. Muchos de los entrenadores destacan el descenso de la resistencia en esta fase y un peor estado general.

Izquierdo & Almenares (2002) han realizado un estudio de la dinámica de algunas cualidades físicas durante el CM en las practicantes de balonmano y gimnasia rítmica, entre los 17 y 25 años de edad con ciclos regulares de  $28 \pm 2$  días. El mayor nivel de velocidad se observaba a los días 9 - 10, antes de la ovulación; el nivel de la fuerza explosiva alcanzó en los mismos días valores más altos, aunque no significativos estadísticamente; la resistencia aeróbica tuvo el nivel más bajo en los 2 primeros días de la menstruación.

Estudios dinamométricos han demostrado una caída en la fuerza muscular anterior y posterior a la menstruación de aproximadamente 50% de las mujeres que practican deporte. En algunas se ha encontrado un aumento de fuerza muscular durante este periodo. En las estudiantes testeadas durante la menstruación, el 75% no mostró alteraciones en la fuerza de lanzamiento

y el 56% no tuvo alteraciones en la fuerza de agarre de la mano (Schmolinsky, 1990).

Reilly & Whitley, citados por Reilly (2004), investigaron el efecto de las fases del ciclo menstrual y el uso de anticonceptivos orales sobre el rendimiento de las corredoras. El esfuerzo fue realizado por más tiempo ( $62.1 \pm 7.4$  min.) en la fase lútea, en comparación con la fase folicular ( $51.8 \pm 7.2$  min.), en corredoras eumenorreicas, mientras que en el grupo que utilizaba anticonceptivos orales las respuestas fueron más estables.

Un estudio de muchos años (Yagunov & Startseva, 1959), donde se han observado 600 deportistas en diferentes modalidades durante las competencias, detectó que el 47% de las participantes no mostraban cambios en la capacidad de trabajo durante la fase menstrual; en 40,5% se observaban cambios dentro de la norma fisiológica y en 13% se evidenciaron desviaciones considerables.

Los investigadores distribuyen a todas las deportistas, dependiendo de las particularidades de la función menstrual, en 4 grupos. El primero lo forman las deportistas (55,6%) con un satisfactorio estado general (según los resultados de las pruebas funcionales) y altos resultados deportivos durante todas las fases del CM.

En el segundo grupo (34,5%) se encuentran las deportistas que presentan en la fase menstrual el síndrome hipotónico, revelando la debilidad general, aparición más rápida de la fatiga, la somnolencia, la ausencia del deseo de entrenar. Entre los parámetros objetivos se encuentran la disminución de la presión arterial, aumento del periodo de recuperación después de las pruebas funcionales y el descenso considerable en el nivel de los resultados deportivos.

El tercer grupo (5%) lo conforman las deportistas con el predominio del síndrome hipertónico, que se refleja en la irritabilidad elevada, sentido de tensión, dolor en la parte baja del abdomen, dolor de cabeza y un sueño intranquilo. Objetivamente se muestra el aumento de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial; los resultados deportivos en estas deportistas pueden ser a veces más altos de lo común.

Al cuarto grupo (4,9%) pertenecen las deportistas en las cuales durante la fase menstrual se desarrolla una especie de conjunto de síntomas similares a los de intoxicación: debilidad general, náuseas, dolores en las articulaciones y los músculos, sueño inquieto. Objetivamente se observa el aumento de la FC y de la frecuencia respiratoria, la presión arterial permanece estable o disminuye. Llama la atención el hecho de que la disminución de algunos índices de las funciones vitales en las deportistas observadas en las fases premenstrual y menstrual en los tres primeros grupos no se repite de ciclo en ciclo.

Algunos investigadores constatan del carácter individual de la dinámica de la capacidad de trabajo dependiendo de las fases del CM. Kipke, citado

por Pojolenchuk & Svechnikova (1987), realizó los test con las 12 nadadoras de la selección de la RDA, notando en cinco de ellas los mejores resultados en la fase postmenstrual y un descenso considerable de la capacidad de trabajo en la fase premenstrual. Cuatro deportistas demostraban la estabilidad de los resultados y dos presentaban una disminución significativa durante la fase menstrual. Una de las testeadas demostró el aumento de la capacidad de trabajo en la fase premenstrual.

El nivel de la capacidad de trabajo durante la fase premenstrual y menstrual tiene diferentes índices de acuerdo con la especialidad deportiva<sup>104</sup>: su descenso se observa más frecuentemente en las nadadoras (43,3%) y esquiadoras (38,3%), menos en las atletas (29 - 38%), gimnastas (29,7%) y patinadoras (25,7%), y mucho menos en las acróbatas (16,7%).

Además, el comportamiento de la función menstrual también puede variar acorde con el “nivel de feminidad” en las representantes del “sexo débil”. En un estudio realizado por Kraus (1993) se hizo una encuesta a las jóvenes deportistas (16 - 22 años), donde se incluyeron las preguntas relacionadas no únicamente con el CM, sino también con la “escala de feminidad”, planteada por Melnikov & Yampolskiy (1987), que comprendía en sí tres niveles: A (alto nivel de feminidad, correspondiente al modelo de dos polos), B (nivel medio, correspondiente al modelo hermafrodita) y C (nivel bajo, relacionado con el modelo trascendental). En las deportistas del grupo “A” se observó el CM más corto (24 - 28 días), con un considerable porcentaje de ciclo no estable. En estas deportistas se manifestaban con más frecuencia las irregularidades del CM. Las jóvenes de este grupo referían sensaciones dolorosas durante la fase premenstrual y de la fatiga excesiva en la fase menstrual. En el grupo “C” la duración del CM en promedio era de 28 a 30 días. Estas deportistas casi no presentaban irregularidades en el CM, afirmando que atraviesan las fases premenstrual y menstrual con cierta facilidad, realizando los entrenamientos durante todas las fases del ciclo. Las representantes del grupo “B” ocuparon un lugar promedio entre los dos grupos descritos.

En una encuesta realizada a los entrenadores<sup>104</sup>, el 30% respondió que sus alumnas recurren a los diversos medios para cambiar la fecha de la fase menstrual, si esta coincide con las competencias de alto nivel y para las cuales la deportista se preparaba durante varios meses y a veces años. Se conoce, que cambios frecuentes de la fase menstrual pueden causar perjuicios a la salud de la deportista y provocar una perturbación constante de la función menstrual.

#### INFLUENCIA DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL CICLO MENSTRUAL DE LAS DEPORTISTAS

Como se ha señalado anteriormente, el desarrollo de las fases del CM se regula a través de las hormonas de la parte anterior de la hipófisis (esti-

mulante de folículo, luteinizante y prolactina). Su producción se encuentra bajo el control de las hormonas liberadoras, que se crean por las células nerviosas del hipotálamo. Las tensiones considerables, tanto físicas como psíquicas, que actúan hacia el SNC por medio de la cadena hipotálamo-hipófisis-gónadas, pueden cambiar esencialmente la función menstrual del organismo y hasta provocar la desaparición de las menstruaciones (amenorrea secundaria).

Uno de los problemas más importantes del deporte femenino contemporáneo se denomina “La triada de la mujer atleta”. Según el pronunciamiento del American College of Sports Medicine (1997), es un síndrome que les ocurre a mujeres jóvenes y adultas con actividad física. Sus componentes, que se relacionan entre sí, son desordenes alimentarios, amenorrea y osteoporosis. Se desarrolla en mujeres que alcanzan o mantienen un peso corporal bajo irreal. La amenorrea, que es asociada con el ejercicio o la anorexia nerviosa, es de origen hipotalámico, la cual ocasiona una disminución en la producción de hormonas ováricas e hipoestrogenemia, similar a lo que sucede en menopausia.

Según Jackson (2003), las cargas físicas de nivel medio y alto pueden provocar los siguientes cambios en el ciclo menstrual: disminuir la dismenorrea, acortar la fase lútea y provocar la producción no adecuada de la progesterona, causar la anovulación, retardar la menarquia y provocar la amenorrea y la oligomenorrea (3 - 9 ciclos menstruales al año).

Según un estudio realizado por Zajarieva, citada por Kots (1986), el 41% de las deportistas que participaron en los Juegos Olímpicos en Tokio señaló que los entrenamientos y las competencias de alguna manera influyen en el transcurso normal de su ciclo menstrual e incluso lo alteran. En las deportistas la menstruación aparece en promedio más tarde y hay casos más frecuentes de la amenorrea y la oligomenorrea. En parte esto puede explicarse como consecuencia de la selección específica en deporte de las mujeres con algunas características del perfil somático (menor porcentaje del tejido adiposo en el cuerpo) y hormonal. Pero la influencia de la intensidad y el volumen de las cargas es indiscutible. Así, en las corredoras de mediofondo la amenorrea se observaba en 20% de los casos con el volumen general de 16 Km por semana, en 30% de los casos con el volumen de 80 Km, y más del 40% en las corredoras que realizaban el volumen de 120 Km semanales.

Wilmore & Costill (1994) señalan que el nivel de frecuencia de la oligomenorrea y la amenorrea secundaria entre las deportistas oscila entre los 5 y 40%, dependiendo de la modalidad deportiva y el nivel de la competencia. A su vez, en mujeres no deportistas la amenorrea se encuentra en 2 - 3% y la oligomenorrea en 10 - 12%. Con más frecuencia estas afecciones se presentan en las deportistas que entrenan a diario durante varias horas y también en las que realizan cargas físicas de alta intensidad.



Existe una relación entre la aparición de la amenorrea y la pérdida de la grasa como resultado de las cargas físicas sistemáticas. La amenorrea se puede interpretar como un mecanismo de defensa que previene la pérdida de hierro con la sangre menstrual. En general, el déficit del hierro se presenta frecuentemente en las representantes de las modalidades deportivas de resistencia y, sobre todo, en las fondistas<sup>103</sup>.

Según Svechnikova y col. (1975), en las jóvenes deportistas con el CM estable, independientemente de la especialización deportiva, la duración del ciclo es de  $26,5 \pm 2,3$  días y la de la fase menstrual es de  $4,4 \pm 1,8$  días. Con el aumento de la experiencia deportiva la duración del CM no muestra cambios, mientras que la fase menstrual disminuye hasta  $3,1 \pm 0,2$  días (con más de 3 años de entrenamiento), lo cual se da como resultado de la adaptación del organismo hacia las cargas físicas considerables y debe interpretarse como un hecho positivo.

Según los datos de Volkov (2002), en las deportistas los ciclos con 28 días se observan en un 60% de los casos, los ciclos de 21 días en 28% y los de 30 - 35 días en apenas 10-12%. Según la opinión de varios autores, la duración del ciclo menstrual no se ve afectada por el entrenamiento (a no ser que haya alguna afección de la función menstrual); lo que varía es la duración del periodo de sangrado.

#### **RELACIÓN ENTRE LA MENARQUIA Y LA PRÁCTICA DEPORTIVA SISTEMÁTICA**

La menarquia (Me), que constituye la primera menstruación y consta del proceso de maduración del sistema hipotálamo-hipófisis-ovarios, se encuentra influida por los factores genéticos, por la nutrición, el estado de salud, metabolismo basal y otros. En las investigaciones dedicadas a estudiar la relación de la Me con el inicio y la intensidad de la práctica deportiva se encuentran diversas opiniones, donde la mayoría de los autores coincide en que el entrenamiento deportivo, comenzado antes de la aparición de la Me, conlleva al retraso de ésta.

Como ya se había señalado, el organismo femenino, y sobre todo su sistema reproductor, en todas las etapas de su desarrollo se encuentra sumamente sensible a los diversos factores del medio, y más aún en los periodos críticos de su desarrollo, uno de los cuales es el de la pubertad.

El organismo de la mujer posee menor capacidad de adaptación hacia las cargas físicas elevadas, y el estado de fatiga en las niñas y mujeres en las condiciones iguales aparece más temprano que en los hombres. Se sabe que la adaptación hacia las cargas considerables y el cambio de la capacidad de trabajo, como también la función de los sistemas cardiovascular, respiratorio, nervioso y otros están estrechamente relacionados con el nivel de las hormonas sexuales femeninas en las distintas fases del CM.

La relación entre el nivel de la capacidad de trabajo, la resistencia y el estado funcional de los ovarios se observa especialmente en la edad infantil y juvenil. Al trabajar con las niñas y adolescentes es preciso tener en cuenta que, pese a los ritmos acelerados de la maduración sexual en las últimas décadas, la culminación definitiva de este proceso se presenta para la edad de 19-20 años, y que solamente al llegar a esta edad el sistema reproductor de la mujer se encuentra más estable frente a las influencias externas, entre ellas las cargas físicas de alto nivel.

La llegada de las primeras menstruaciones en las jóvenes deportistas depende entre otros factores de la modalidad deportiva y de la experiencia deportiva (cantidad de años que practican sistemáticamente el deporte). Según los datos de Mesaki et al. y Stager et al., citados por Levenets & Yaroslavskiy (1991), el inicio temprano de la práctica deportiva sistemática retrasa la fecha de la menarquia. No obstante, según los estudios de Levenets, las niñas deportistas que comenzaron la práctica deportiva en las diferentes edades (7 - 9 y 10 - 11 años), excepto el grupo de gimnastas, no muestran diferencias significativas en la edad de la aparición de la Me respecto a las no deportistas. En casos, cuando las prácticas sistemáticas intensas comenzaron a realizarse en vísperas de la Me, a los 12 - 13 años, las primeras menstruaciones se atrasaron en promedio 9 meses (13 años 2 meses  $\pm$  3 meses).

Varios autores consideran que el inicio temprano de la práctica deportiva no interfiere en las primeras menstruaciones y una formación adecuada del ritmo del ciclo, mientras que el inicio de las prácticas sistemáticas que coincide en tiempo con la edad de la aparición de la menarquia influye negativamente en la formación de la función menstrual<sup>146, 65</sup>.

Un estudio de la menarquia en las deportistas de las diferentes modalidades demostró que esta se presenta entre los 10 y 17 años de edad, donde los porcentajes más altos corresponden a los 13 y 14 años (con el 38,14% y el 34,88%, respectivamente). Además, las gimnastas tenían un comportamiento particular en este aspecto, con un notorio retraso respecto las representantes de otras modalidades, donde el mayor porcentaje (44,40%) correspondía a los 16 años (Volkov, 2002).

Shajlina (1995) estudió la edad de la menarquia en 974 deportistas de alto rendimiento de 15 modalidades y detectó que el promedio de esta para las modalidades cíclicas concierne a 13,5 años y para las modalidades acíclicas a 14,1 años. La menarquia más tardía se encontró en gimnasia deportiva y rítmica (16,3 y 16,1 años), *freestyle* en esquí (15,5 años), nado sincronizado (14,2 años), acrobacia y natación carreras (14,0 años). La menarquia más temprana se registró en las siguientes modalidades: balonmano (12,7 años), baloncesto, remo, tiro y jockey sobre el césped con 13,0 años.

En un estudio de Izquierdo & Almenares (2002), donde participaron 22 deportistas de balonmano y gimnasia, se encontró que en las gimnastas la



menarquia se presenta tardíamente, a los 14,44 años, mientras que en las jugadoras de balonmano a los 12,77 años.

Shamardina & Bachinskaia (2003) estudiaron la edad de la menarquia en las jóvenes acróbatas. En todas las niñas, que comenzaron la práctica deportiva antes de la llegada de la primera menstruación, la menarquia llegó entre los 13 y 16 años de edad, donde el promedio de esta fue de  $13,7 \pm 0,67$  años.

Soboleva (1999) encontró que la edad de la menarquia en las deportistas es de 13,5 años en promedio. Las gimnastas presentan la menarquia a los 14,8 años, las atletas a los 14,1 años, las nadadoras a los 13,9 años y las basquetbolistas a los 13,5 años de edad.

Oleynik & Tkachuk (2006) han estudiado 83 deportistas de 12 modalidades, en las cuales la llegada de la menarquia fue de la siguiente manera: el 19% la tuvo a los 12 años de edad, el 48% a los 13 - 14 años, el 28% a los 15 - 16 años y el 5% a los 17 años. El 24% de las estudiadas manifestaron el retraso de la maduración sexual.

Algunos autores constatan que la llegada de la menarquia en las deportistas puede demorarse mucho más en comparación con las jóvenes que no practican deporte. Así, Zyrianova (2008) ha encontrado que la menarquia en deportistas llega en promedio hasta dos años más tarde en comparación con la población en general. Los estudios de Oleynik (2008) confirman esta situación, encontrando que en las jóvenes que practican gimnasia rítmica existe, en gran porcentaje, retraso de la maduración sexual, presentándose la menarquia en promedio a los 15,2 años.

Después de la Me el ciclo menstrual se establece en las jóvenes de una manera desigual. En las niñas atletas y nadadoras la menstruación se regula después de la Me con la misma dinámica que en las niñas no deportistas, pero en las esquiadoras y gimnastas esta estabilización se observa apenas en la mitad de los casos<sup>46</sup>.

En el estudio de la función menstrual de las jóvenes atletas rusas entre 14 y 15 años de edad se obtuvieron los siguientes resultados<sup>35</sup>: de las 45 deportistas observadas (con la experiencia deportiva en mediofondo de uno a tres años), dos no tenían aún la menarquia. En el grupo de las jóvenes menstruantes la edad “menstrual” constituía desde menos de 1 año hasta los 3 años; el 82% de las observadas ha tenido la menarquia entre los 12 y 13 años de edad. La duración del ciclo menstrual oscilaba entre los 20 y los 33 días, donde el porcentaje más alto (32%) indicó el término de 27 - 29 días; la duración de la fase menstrual desde 3 hasta 7 días, con el lapso de 5 días en 35%. Se observó una relación significativa entre la edad “menstrual” y la inestabilidad de la función menstrual en las jóvenes: la variación más alta de los lapsos del CM y de la fase menstrual, como también el porcentaje más alto de la irregularidad, se presentaron en los primeros dos años después de la Me.

Según los datos obtenidos por Metcalf et al. (1983), en las niñas con

la edad menstrual (o ginecológica) de 2 - 3 años los ciclos ovulatorios se registran en 44,8%, en cambio en las observaciones de las alumnas de las escuelas deportivas especializadas, que tenían la misma edad menstrual, los ciclos ovulatorios se registraron apenas en 15,1%.

Para las jóvenes deportistas es propio el carácter variable de la función menstrual, que se observa en 25,8% de las niñas por las irregularidades periódicas del CM (retrasos de 1 - 2 meses) bajo los diversos factores del medio externo (adaptación al clima diferente, competencias, exámenes, etc.).

Los resultados de la investigación de Levenets (1982) demuestran que en las niñas deportistas sanas con el CM sistemático, el entrenamiento deportivo durante los primeros 3 - 5 años ejerce una influencia estimulante en la función gonadotropina. Con el aumento de la experiencia deportiva se registra una evidente disminución de la actividad-FSH de la hipófisis, lo cual se confirma con la disminución de la concentración de esta hormona en la sangre y en la orina.

Estos han sido los resultados de varios estudios realizados en este campo, y como se puede observar no existe unanimidad de criterio a la hora de juzgar sobre la relación de la práctica deportiva y el ciclo menstrual, más aún en las edades cuando esta función apenas se está formando. Ya se ha destacado la importancia de una adecuada planificación y construcción del proceso de entrenamiento deportivo en las niñas y jóvenes que atraviesan el periodo de la pubertad, y esto es lo que nos impulsó a plantear esta investigación con el fin de aportar algunos elementos a los pedagogos sobre la función menstrual de las jóvenes.

## OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### *Objetivo general*

Caracterizar el ciclo menstrual de las jóvenes deportistas vallecaucanas y determinar la dinámica de las cualidades físicas en las diferentes fases del ciclo.

#### *Objetivos específicos*

- Caracterizar el ciclo menstrual de las jóvenes deportistas vallecaucanas y su relación con el rendimiento deportivo.
- Determinar el nivel de las cualidades de velocidad, fuerza, resistencia, coordinación y flexibilidad en las diferentes fases del ciclo menstrual en las deportistas y analizar la dinámica de cada una de las cualidades dentro del ciclo.
- Analizar el estado del tema “ciclo menstrual - entrenamiento deportivo” con los entrenadores de las ligas deportivas.
- Elaborar recomendaciones metodológicas para los entrenadores con el fin de optimizar el proceso de preparación de las jóvenes.

### METODOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

#### *Tipo de estudio*

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos, el estudio se fundamentó en dos partes. La primera constituyó un estudio de tipo descriptivo transversal y previó la aplicación de unas encuestas a las jóvenes deportistas y

los entrenadores de las diferentes ligas deportivas del Valle del Cauca. La segunda constituyó un estudio de tipo descriptivo longitudinal, donde a un grupo de deportistas se les hizo un seguimiento del ciclo menstrual y se les aplicaron diversas pruebas en las diferentes fases del ciclo para determinar el comportamiento de las cualidades físicas.

### ***Caracterización de la población***

En la parte del estudio relacionada con la aplicación de las encuestas participaron deportistas activas del Valle del Cauca ( $n = 226$ ), jóvenes ya menstruantes, con edades correspondientes a las categorías juveniles primordialmente.

En la segunda parte del estudio participaron jóvenes deportistas ( $n=18$ ) con edades entre 14 y 18 años, practicantes de tres modalidades deportivas: atletismo (saltos horizontales y lanzamientos), natación con aletas (primordialmente fondo) y baloncesto. Se eligieron tres modalidades deportivas con características distintas (movimientos cíclicos y acíclicos, ejercicios de diversas exigencias en lo referente a las cualidades físicas). Los criterios de inclusión para este grupo fueron los siguientes:

- Práctica sistemática del deporte hacia el alto rendimiento durante los 2 últimos años consecutivos como mínimo;
- Tener edad no mayor de 18 años;
- Tener edad menstrual de 2 años como mínimo;
- No usar medicamentos anovulatorios.

Las características del grupo se encuentran descritas más detalladamente en el capítulo que analiza los resultados del estudio.

### ***Métodos de investigación***

Con el fin de cumplir con los objetivos propuestos se implementaron los siguientes métodos de investigación<sup>4</sup>:

- Análisis bibliográfico y de la documentación del proceso de entrenamiento.
- Encuestas y entrevistas.
- Test pedagógicos.
- Control médico.
- Análisis estadístico de los resultados obtenidos.

### ***Análisis bibliográfico***

El análisis bibliográfico previó la recopilación del material proveniente de la literatura especializada, informes de investigación y otras fuentes de este género con su estudio posterior y la discusión. Gran parte de la bibliografía citada es proveniente de Europa oriental, donde existe una amplia trayectoria en estudios sobre este tema.

### Encuestas y entrevistas

La aplicación de *las encuestas* a los entrenadores y a las deportistas previó la recolección de la información detallada sobre las características del ciclo menstrual y el desempeño de las deportistas en las diversas fases del ciclo. Las encuestas se aplicaron primordialmente a las deportistas de las categorías juveniles y tuvieron los siguientes criterios de inclusión:

- Edad menstrual mínima 6 meses,
- 2 años mínimo de la práctica deportiva sistemática (1 año mínimo en la modalidad deportiva donde fueron encuestadas);
- Numero de entrenamientos no inferior a 4 veces por semana.

De esta manera se procesaron 226 encuestas en 21 modalidades deportivas.

El número de entrenadores deportivos que participó en las encuestas y entrevistas fue 44. En la medida en que las encuestas se hicieron de manera directa por los investigadores, en la mayoría de los casos se presentaron conversaciones sobre el tema, donde los entrenadores mencionaron algunas dificultades de la preparación de las jóvenes en relación con ciertas fases del ciclo, así como algunos problemas en el manejo del tema con las jóvenes.

### Test pedagógicos

Los test se aplicaron a las jóvenes seleccionadas en las distintas fases del CM, según la clasificación de Svechnikova N. V., 1987, para determinar el nivel de las diferentes cualidades físicas. La selección de los test se debió, aparte de los requerimientos establecidos para las pruebas, a los criterios como: utilización de equipos accesibles y que se presten para el transporte diario hacia los diferentes lugares de la aplicación de las pruebas, adaptación fácil en los lugares de entrenamiento. Entre los test se emplearon los siguientes (en su orden):

- El test del bastón de Galton (rapidez de reacción);
- Spagat frontal (flexibilidad);
- La prueba de Romberg (capacidad de equilibrio);
- Dinamometría manual (fuerza local máxima);
- La prueba de Abalakov (fuerza explosiva);
- El test de *skipping* (frecuencia de los movimientos);
- El *Step-test* de Harvard (capacidad de trabajo y de recuperación).

A continuación se describe el procedimiento de cada una de las pruebas empleadas.

#### *El test del bastón de Galton*

Esta prueba se realizó para medir la rapidez de reacción, como un componente importante de las capacidades de velocidad. La deportista se encontraba sentada sobre una silla, apoyando el brazo más hábil hasta la muñeca sobre una superficie firme al lado (se utilizaron bancos de madera). La

palma de la mano estaba ubicada hacia dentro con los dedos estirados y el pulgar separado. La mirada se fijaba sobre la mano. En esta posición de la mano se colocaba en su interior un bastón de 60 cm de manera vertical, con la distancia de 1 cm de la palma y el dedo. El extremo inferior del bastón se alineaba con el borde inferior de la palma de la mano. Al aviso, en unos cuantos segundos se dejaba caer el bastón. La testeada debía recogerlo lo antes posible. Se midió en centímetros la distancia entre el extremo del bastón y el borde inferior de la mano. Se realizaban dos intentos y se registraba el mejor<sup>25, 54</sup>.

#### *Spagat frontal*

Se empleó para medir la flexibilidad en las articulaciones coxofemorales. La testeada se ubicaba en posición de piernas extendidas y separadas, sosteniéndose con una o dos manos ligeramente, tratando de lograr la mayor distancia posible entre las dos piernas. Se hacía un intento y se registraba la distancia en centímetros entre el suelo y la entrepierna en la parte púbica<sup>20, 54, 70</sup>.

#### *La prueba de Romberg*

La prueba de Romberg<sup>33, 99</sup> se realizó para medir la coordinación estática (estabilidad vestibular). Se realizaba en un tiempo no mayor de 120 seg. En la prueba de Romberg (versión compleja) la testeada se ponía de pie en una pierna, tocando con el talón de la otra pierna la articulación de la rodilla de la pierna de apoyo; las manos extendidas se ubicaban al frente, los ojos permanecían cerrados. Se tenía en cuenta no solamente la estabilidad y el temblor de los dedos y los párpados, sino también el tiempo de permanencia en esta posición. Como el índice de la estabilidad vestibular se calculaba el promedio de los tres intentos realizados.

#### *Dinamometría manual*

Para medir la fuerza local máxima se utilizó el dinamómetro de la marca DK 100 de fabricación rusa. La testeada sujetaba el dinamómetro con su mano más fuerte, con el brazo extendido a lo largo del cuerpo sin tocar ninguna parte del cuerpo. Realizaba una presión sobre el dinamómetro flexionando los dedos de la mano al máximo. Al finalizar el esfuerzo se registraba la marca alcanzada. Se realizaban dos intentos y se anotaba el mejor registro con precisión hasta  $\frac{1}{2}$  Kg<sup>20, 54</sup>.

#### *Prueba de Abalakov*

Este test se empleó para medir la fuerza explosiva. La deportista se ubicaba de tal manera, que la cinta métrica sujeta al cinturón colocado se encontraba tensada verticalmente sobre la pinza de sujeción. Con los pies ligeramente separados flexionaba las piernas y realizaba un salto vertical con máxima fuerza posible, extendiendo las piernas. Aterrizaba sobre el lugar

de partida. El resultado se medía en centímetros por la diferencia alcanzada entre la marca de la posición inicial del salto y la marca final, después de realizar el salto. Se hacían dos intentos y se registraba el mejor<sup>54, 99</sup>.

### *El test de skipping*

Esta prueba se realizó para medir la velocidad cíclica máxima (frecuencia de los movimientos). A la señal de inicio la deportista realizaba la elevación alternada de rodillas (*skipping*) hasta el nivel horizontal del muslo, con el braceo rítmico durante 10 segundos, en dos series, con el intervalo de descanso de 20 segundos. La altura se definía de manera individual, con una cinta templada, la cual tenía que ser tocada en cada elevación. Se contaban los pasos de ambas series y se promediaban<sup>25</sup>.

### *El Step-test de Harvard*

Esta prueba se aplicó para medir la capacidad de trabajo y de los procesos de recuperación. En la medida en que no todas las instalaciones deportivas dónde las niñas fueron testeadas (coliseo, piscinas) permitían realizar una prueba de resistencia en desplazamiento (igual para todas) a través de los test pedagógicos previstos para esta cualidad física, optamos por el *Step-test* de Harvard que representa el estado funcional de la deportista y tiene relación con la cualidad de resistencia.

La testeada realizaba durante 4 minutos una carga física que consistía en ascenso y descenso alternado en un banco de madera de 40 cm de alto (altura para niñas hasta 18 años, según Karpman, 1988), con una frecuencia de 30 ascensos rítmicos por minuto (1 segundo para ascenso y 1 para descenso). Al subir al banco, las piernas debían estar completamente extendidas y el tronco en posición vertical. Los brazos realizaban los movimientos coordinados con las piernas. Durante la prueba se podía cambiar la pierna de ascenso varias veces. Si la testeada no podía mantener el ritmo fijado para la prueba, esta se suspendía y se contabilizaba el tiempo realizado<sup>32</sup>.

Después de la prueba la deportista descansaba sentada. A partir del segundo minuto comenzaba el conteo de la frecuencia cardíaca 3 veces en los primeros 30 segundos de cada minuto (en los minutos 2, 3 y 4, respectivamente). La fórmula de cálculo de la prueba era la siguiente:

$$\text{Índice de STH} = t \times 100 / (f_1 + f_2 + f_3) \times 2,$$

donde:

t es el tiempo real de la carga en segundos;

$f_1$ ,  $f_2$  y  $f_3$  es la sumatoria de la FC en los primeros 30 seg del periodo de recuperación (a partir del segundo minuto).

### **Control médico**

El control médico en cada una de las fases del CM consistió en la medición del peso corporal, de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial en reposo inmediatamente antes de realizar las pruebas.

La medición del peso se hizo en una balanza digital con precisión de 0,1 Kg. La frecuencia cardíaca y la presión arterial se midieron con el tensiómetro digital de marca Mabis, en posición sentada.

Igualmente, se consignaban los datos (de 1 a 5) relacionados con la autosen-sación en general, deseo de entrenar y la presencia o no de dolores o algunos síntomas relacionados con el transcurrir normal del ciclo.

Adicionalmente, las niñas del estudio llevaron durante todo el ciclo el control diario de algunos indicadores que eran complementarios al control en las fases: la medición de la temperatura basal axilar y de la frecuencia cardíaca en la mañana antes de levantarse<sup>65, 66, 81</sup>. Diariamente las jóvenes tomaban una muestra de la mucosa de la parte interior de las fosas nasales y esta se analizaba para controlar el nivel de cristalización y detectar la aparición de “helecho”, que consta de la fase de ovulación. El fenómeno de “helecho” se estudia generalmente en el moco cervical, no obstante, en caso de estudios con niñas se sugiere la utilización de la muestra de las fosas nasales<sup>63, 106</sup>.

Las deportistas y los entrenadores fueron informados sobre los objetivos y la metodología del estudio; a las niñas se les dieron las indicaciones sobre el control diario, donde cada una firmó un consentimiento informado para poder participar en la investigación.

### ***Calendario de la aplicación de las pruebas***

A las niñas seleccionadas para el grupo de estudio se les hizo un seguimiento del ciclo menstrual en un periodo de 3 a 4 meses, para conocer su duración, las características de estabilidad y de esta manera preparar los calendarios individuales de aplicación de las pruebas. Cada joven fue testada como mínimo 5 veces a lo largo del ciclo menstrual (según el protocolo de Petrovskaia, 2000). Teniendo en cuenta una posible variación de las fases ovulatoria y premenstrual en algunas jóvenes, se les aumentó el número de aplicación de las pruebas en dichas fases para asegurarnos de tomar los resultados en los días precisos. Los días de las pruebas fueron seleccionados como los más representativos para cada fase<sup>65</sup>. Así, por ejemplo, para un ciclo de 28 días las pruebas se planificaron para los siguientes días:

- Fase Menstrual (I): días 1-3;
- Fase Postmenstrual (II): días 8-11;
- Fase Ovulatoria (III): días 13 - 14;
- Fase Postovulatoria (IV): días 19-21;
- Fase Premenstrual (V): días 25-27.

Entonces, de acuerdo con la duración de cada ciclo de las jóvenes, fueron diseñados los calendarios individuales de la aplicación de las pruebas.



***Análisis estadístico***

Para efectos del procesamiento y análisis estadístico de los resultados obtenidos en este estudio se creó la base de datos en el software estadístico SPSS, versión 13. Se realizó un análisis exploratorio de datos, utilizando distribuciones de frecuencia; se hizo el cálculo de los valores de la media aritmética, la desviación estándar, los coeficientes de correlación de Bravais-Pearson, el t-criterio de Student, entre otros, para la posterior interpretación.

***Lugares del desarrollo de la investigación***

El estudio con las jóvenes deportistas del grupo seleccionado para determinar la dinámica de las diferentes cualidades físicas durante el ciclo menstrual se desarrolló en las instalaciones deportivas donde las jóvenes realizan sus prácticas diarias, media hora antes de iniciar el entrenamiento, para no interferir al máximo en sus actividades deportivas. Los sitios de las pruebas de los tres grupos fueron los siguientes: estadio Pascual Guerrero, piscinas Alberto Galindo y coliseo Evangelista Mora.

Las encuestas a las deportistas de 21 modalidades y a los entrenadores se aplicaron personalmente en los lugares de entrenamiento dentro de los diferentes escenarios deportivos de la ciudad de Cali. La presencia de uno de los investigadores fue importante para presentar y explicar el propósito del estudio y atender algunas inquietudes que surgían eventualmente durante la respuesta al cuestionario.

**PÁGINA EN BLANCO  
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

## CARACTERIZACIÓN DEL CICLO MENSTRUAL DE LAS JÓVENES DEPORTISTAS VALLECAUCANAS Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO DEPORTIVO

En la siguiente parte del capítulo se mostrarán los resultados de las 226 encuestas realizadas a las deportistas caleñas y de algunos municipios del Valle del Cauca que residen en la ciudad o viajan para entrenar. Se optó por encuestar primordialmente a las categorías juveniles; no obstante, en algunas modalidades deportivas los grupos eran reducidos y por lo tanto se encuestaron todas las integrantes que cumplían con los requisitos descritos en el capítulo anterior.

### DESCRIPCIÓN DEL GRUPO

En la encuesta para las deportistas participaron representantes de 21 modalidades deportivas. El número de deportistas por modalidad deportiva dependió de varios factores, como, por ejemplo, la popularidad en la región, tipo de modalidad (de conjunto o individual), cantidad de niñas menstruantes, entre otros. En la Tabla 3.1 se relacionan las modalidades deportivas con la cantidad respectiva de las respuestas de las encuestadas.

***Tabla 3.1 Distribución de las encuestadas, según las modalidades deportivas***

| Deporte            | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------|------------|------------|
| Baloncesto         | 29         | 12,8       |
| Patinaje           | 22         | 9,7        |
| Natación           | 20         | 8,8        |
| Patinaje artístico | 15         | 6,6        |
| Fútbol sala        | 15         | 6,6        |

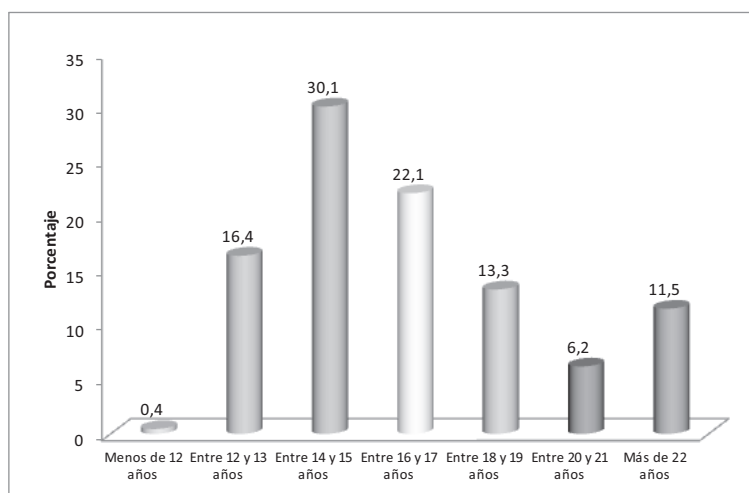
Sigue →

**Tabla 3.1. (Cont.)**

| Deporte                           | Frecuencia | Porcentaje   |
|-----------------------------------|------------|--------------|
| Nado sincronizado                 | 14         | 6,2          |
| Fútbol                            | 14         | 6,2          |
| Voleibol                          | 13         | 5,8          |
| Atletismo (saltos y lanzamientos) | 12         | 5,3          |
| Polo acuático                     | 11         | 4,9          |
| Atletismo (carreras y marcha)     | 9          | 4,0          |
| Taekwondo                         | 8          | 3,5          |
| Natación con aletas               | 8          | 3,5          |
| Lucha                             | 6          | 2,7          |
| Judo                              | 5          | 2,2          |
| Gimnasia (artística y rítmica)    | 5          | 2,2          |
| Esgrima                           | 5          | 2,2          |
| Triatlón                          | 3          | 1,3          |
| Tiro                              | 3          | 1,3          |
| Tiro con arco                     | 3          | 1,3          |
| Tenis de mesa                     | 3          | 1,3          |
| Halterofilia                      | 3          | 1,3          |
| <b>Total</b>                      | <b>226</b> | <b>100,0</b> |

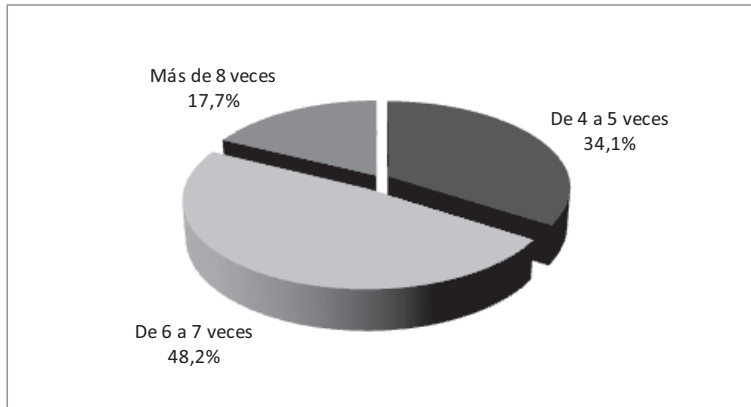
**Edad de las practicantes**

Teniendo en cuenta los objetivos del estudio, la edad de las encuestadas se ubicó principalmente entre las categorías juveniles (Gráfica 3.1). Como se puede observar, la mayoría de las jóvenes (68,6%) se encontraba con edades entre 12 y 17 años.

**Gráfica 3.1 Distribución según la edad de las practicantes**

### ***Intensidad de entrenamientos por semana***

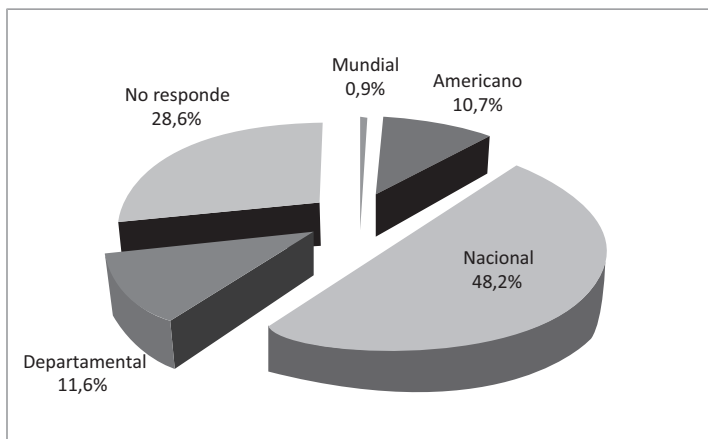
La mayoría de las deportistas entrena una sola jornada diaria, entre 4 y 7 entrenamientos semanales; solamente el 17,7% entrena a doble jornada (Gráfica 3.2). Obviamente este factor está ligado a la actividad principal que tienen las niñas en estas edades, que es el estudio.



***Gráfica 3.2 Número de entrenamientos semanales***

### ***Nivel deportivo***

En la Gráfica 3.3 se puede observar el nivel de los logros deportivos máximos de las niñas encuestadas. Pese a la edad, muchas de ellas ya han alcanzado resultados importantes en sus respectivas categorías en las competencias de nivel nacional (medallistas y finalistas) e incluso internacional, como son las competencias de talla continental (sur, centro y algunas panamericano), y unas pocas deportistas han alcanzado participar y figurar a nivel mundial (patinaje, atletismo, entre otros).

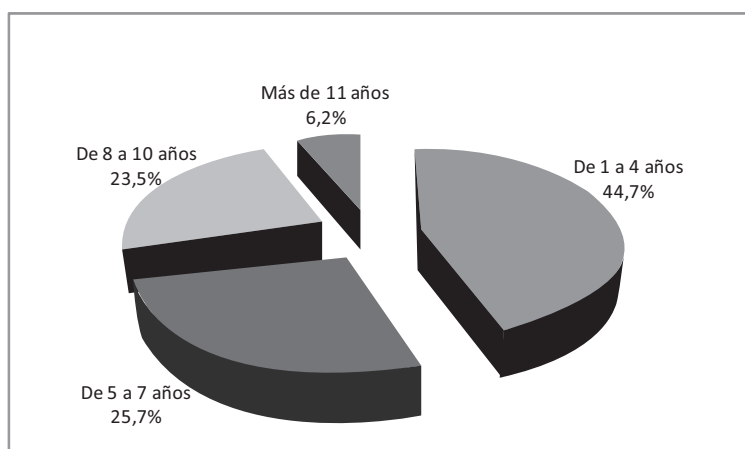


***Gráfica 3.3 Nivel de los resultados deportivos alcanzados por las jóvenes***

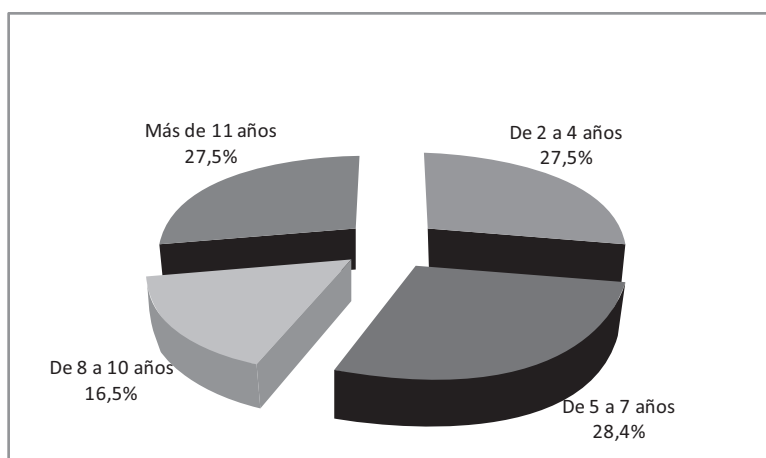
### ***Tiempo de entrenamiento***

En lo referente al tiempo de la práctica deportiva sistemática, en las Gráficas 3.4 y 3.5 se presentan los resultados sobre el tiempo de la práctica en la modalidad deportiva donde fueron encuestadas y el tiempo total de la práctica (en caso de niñas que han entrenado antes en otras modalidades deportivas).

Una parte importante del grupo tiene pocos años de entrenamiento en la modalidad deportiva donde fueron encuestadas (44,7%): entre 1 y 4 años. Pero este porcentaje se reduce cuando se trata de la experiencia deportiva que incluye la práctica en otras modalidades: así, el porcentaje de niñas que han practicado deporte entre 2 y 4 años (independientemente de la modalidad) corresponde al 27,5%.



***Gráfica 3.4 Tiempo de práctica sistemática en la modalidad deportiva elegida***

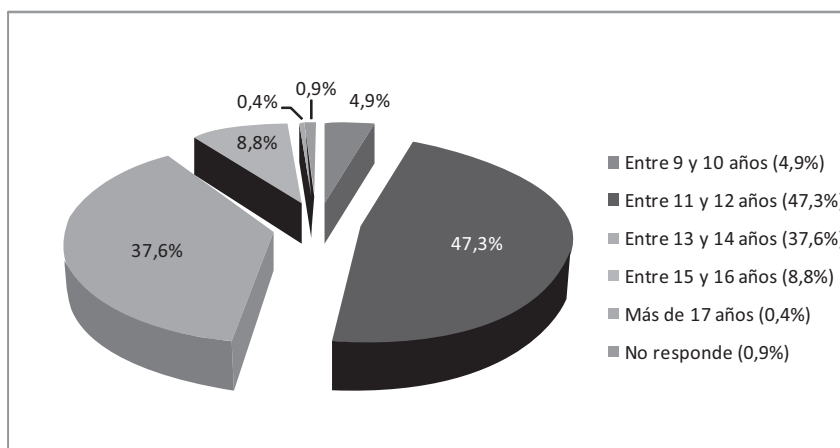


***Gráfica 3.5 Tiempo total de práctica deportiva***

Prácticamente la mitad de las encuestadas (48%) ha practicado antes otra modalidad deportiva. Un gran número de jóvenes inició la práctica del deporte antes de cumplir los 10 años de edad; esto refleja la tendencia en muchos otros países y constata del “rejuvenecimiento” del deporte femenino (Lubysheva, 2004).

### EDAD DE LA MENARQUIA

La edad de la menarquia en las niñas se presentó como se observa en la Gráfica 3.6: el 47,3% de las jóvenes comenzó a menstruar en las edades entre 11 y 12 años, el 37,6% tuvo la menarquia entre los 13 y 14 años de edad. Los extremos de esta distribución correspondieron a las edades de 9 y 10 años (4,9%) y 19 años (1 caso registrado). La edad promedio de la menarquia en el grupo de encuestadas correspondió de esta manera a 12,5 años, lo cual no representa una diferencia significativa con respecto al promedio de la población en general.



**Gráfica 3.6 Edad de la menarquia**

En algunos estudios, realizados con las deportistas de otros países, los resultados se asemejan: así, en la investigación de Oleynik & Tkachuk (2006), con 83 deportistas de 12 modalidades, la llegada de la menarquia se presentó de la siguiente manera: el 19% la tuvo a los 12 años de edad, el 48% a los 13 - 14 años, el 28% a los 15 - 16 años y el 5% a los 17 años.

Otro estudio<sup>99</sup> de la menarquía en deportistas arrojó resultados similares, donde la primera menstruación apareció entre los 10 y los 17 años y los porcentajes más altos correspondieron a los 13 y 14 años (38% y 35%, respectivamente).

Pero al mismo tiempo existe un gran número de estudios que indican

que el promedio de la edad de la menarquia en las deportistas es mucho más tardío en comparación con la población en general: Shajlina (2001), al estudiar la menarquia en casi mil deportistas de alto rendimiento de la ex Unión Soviética, detectó que el promedio de esta para las modalidades cíclicas corresponde a 13,5 años y para las modalidades acíclicas a 14,1 años, lo cual constituye una diferencia significativa con respecto al promedio encontrado en este estudio. La menarquia más tardía se presentó en las modalidades como gimnasia deportiva y rítmica (16,3 y 16,1 años), *freestyle* en esquí (15,5 años), nado sincronizado (14,2 años), acrobacia y natación carreras (14,0 años). Claro está que estas son las modalidades que se caracterizan por el inicio y especialización temprana en comparación con otros deportes.

En las jóvenes vallecaucanas la edad de la menarquia por deportes se aprecia en la Tabla 3.2: el promedio de la edad más temprana corresponde a las modalidades de natación con aletas, judo y baloncesto (11,60; 11,72 y 11,80 años respectivamente); el promedio más tardío se evidenció en las modalidades de atletismo, gimnasia y fútbol (13,08, 13,24 y 13,36 años). Estos datos coinciden con los referentes de algunos estudios que anotan que en baloncesto y voleibol, así como en algunas otras modalidades de conjunto (excepto fútbol), la menarquia no muestra retrasos considerables en comparación con la población en general; mientras que en algunos deportes individuales como gimnasia y atletismo sí hay diferencia importante con

**Tabla 3.2 Edad promedio de la menarquia en los diferentes deportes\***

| Deporte                        | Número | Promedio Me  |
|--------------------------------|--------|--------------|
| Baloncesto                     | 29     | 11,80 ± 0,85 |
| Patinaje                       | 22     | 13,02 ± 1,10 |
| Atletismo                      | 21     | 13,08 ± 1,23 |
| Natación                       | 20     | 12,05 ± 0,67 |
| Patinaje artístico             | 15     | 12,50 ± 1,19 |
| Fútbol sala                    | 15     | 12,79 ± 1,84 |
| Nado sincronizado              | 14     | 12,78 ± 1,45 |
| Fútbol                         | 14     | 13,36 ± 1,34 |
| Voleibol                       | 13     | 11,95 ± 0,79 |
| Polo acuático                  | 11     | 11,94 ± 2,02 |
| Taekwondo                      | 8      | 11,86 ± 1,25 |
| Natación con aletas            | 8      | 11,60 ± 0,62 |
| Lucha                          | 6      | 12,70 ± 1,38 |
| Judo                           | 5      | 11,72 ± 2,17 |
| Gimnasia (artística y rítmica) | 5      | 13,24 ± 0,43 |
| Esgrima                        | 5      | 12,62 ± 1,85 |

\* Los grupos de menos de cinco deportistas no se incluyeron en este análisis



respecto al promedio de la menarquia de las jóvenes no deportistas. Así, resultados de muchos estudios demuestran que en gimnasia en particular se presenta la menarquia más tardía incluso en comparación con otras modalidades deportivas<sup>27, 58, 78, 89, 99, 110</sup>.

Varios autores confirman el hecho de que la edad de la menarquia varía en función de la modalidad deportiva. Así, Soboleva (1999) encontró que la edad de la menarquia en las deportistas rusas es de 13,5 años en promedio. En las gimnastas la menarquia llega a los 14,8 años, en las atletas a los 14,1 años, en las nadadoras a los 13,9 años y en las basquetbolistas a los 13,5 años de edad.

En un estudio realizado por Izquierdo & Almenares (2002), donde participaron 22 deportistas cubanas de balonmano y gimnasia, se encontró que en las gimnastas la menarquia se presenta tardíamente, a los 14,44 años, mientras que en las jugadoras de balonmano a los 12,77 años. La misma situación se encontró en el estudio de Litisevich (2007), donde se compararon las jóvenes de gimnasia deportiva y baloncesto: en las gimnastas se registró un gran número de deportistas con amenorrea primaria y retraso de la menarquia en las niñas ya menstruantes, mientras que en las niñas de baloncesto la llegada de la menarquia coincidía con los términos promedio.

Para las niñas no deportistas, un estudio de Conde y col. (2003) demuestra que la edad promedio de la menarquia en las niñas de la ciudad de Cali se encuentra en los  $12,0 \pm 1,3$  años. En este caso, hay una diferencia de 0,5 años entre el promedio de las niñas no deportistas y deportistas de Cali. Algunos otros estudios mencionados anteriormente demuestran que la diferencia en la edad de la menarquia en las deportistas y no deportistas es de un año y más.

Para nosotros fue importante mirar la relación entre la edad de inicio de la práctica deportiva y la edad de la menarquia de las jóvenes deportistas. Según los datos obtenidos, el 80,5% de las niñas inició el entrenamiento antes de la aparición de la primera menstruación. Es importante señalar que el 18,1% de estas jóvenes ya llevaban 8 o más años de práctica sistemática del deporte (Tabla 3.3).

**Tabla 3.3. Tiempo de práctica deportiva antes de la menarquia**

| Tiempo de entrenamiento<br>antes de la primera menstruación | Frecuencia | Porcentaje   |
|---|------------|--------------|
| 1 año o menos   | 46         | 25,3         |
| De 2 a 4 años   | 57         | 31,3         |
| De 5 a 7 años   | 46         | 25,3         |
| Más de 8 años   | 33         | 18,1         |
| <b>Total</b>  | <b>182</b> | <b>100,0</b> |

Sin embargo, el análisis de la relación entre la edad de la menarquia y los años de entrenamiento antes de la menarquia demostró que no se encuentra una relación directa entre los años practicados y el retraso de la menarquia. Aunque la mayoría de los estudios confirman el hecho que sí existe una relación entre la práctica deportiva y el retraso de la menarquia, los resultados de este estudio coinciden con el planteamiento de algunos autores<sup>46, 53</sup>, quienes afirman que el retraso de la menarquia no se debe a la influencia del entrenamiento como tal, sino a las características constitucionales de las jóvenes que se tienen en cuenta a la hora de seleccionarlás en diferentes modalidades deportivas (niñas delgadas, con bajo porcentaje de grasa, etc.). También vale la pena señalar, que la mayoría de los estudios realizados en este tema se han hecho con las deportistas adultas, que han llegado al nivel de alto rendimiento, mientras que este estudio se realizó con las jóvenes y muy probablemente un porcentaje determinado de ellas abandone más adelante la práctica deportiva.

### ***La edad “menstrual”***

De acuerdo con la edad de la menarquia, la edad “menstrual” (o la edad ginecológica) de las jóvenes encuestadas tuvo la siguiente distribución: el 26,5% tenía menos de 2 años transcurridos desde la primera menstruación, el 36,3% llevaba de 2 a 4 años después de la menarquia y, finalmente, el 36,7% tenía menstruación de 5 años en adelante.

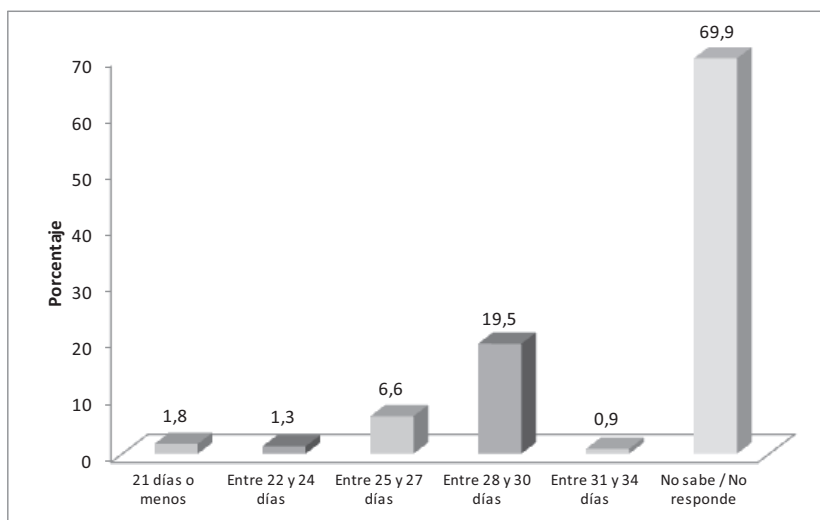
## **CARACTERÍSTICAS DEL CICLO MENSTRUAL**

### ***Duración del ciclo***

El 67,3% de las encuestadas afirmó que lleva el control del ciclo menstrual, no obstante el 69,9% de las jóvenes no pudo precisar la duración de su ciclo y solo el 30% respondió esta pregunta (Gráfica 3.7), indicando el lapso de 28 - 30 días en mayor porcentaje (19,5%). La mayoría de las fuentes bibliográficas que tienen este referente indican que la duración de 28 días es la más común entre las mujeres<sup>16, 65, 67, 72, 75</sup>. Prácticamente todos los autores que han estudiado la duración del ciclo menstrual en las deportistas coinciden en que ésta no varía bajo la influencia de la práctica deportiva y las deportistas con ciclos regulares presentan lapsos entre cada sangrado dentro de los límites de las mujeres no deportistas, entre 21 y 35 días.

### ***Estabilidad del ciclo***

El 54,4% de encuestadas respondió que su ciclo es estable, el 30,5% dijo que no. De estas jóvenes con el ciclo inestable el 28,9% señaló los adelantos



**Gráfica 3.7 Duración del ciclo menstrual de las deportistas**

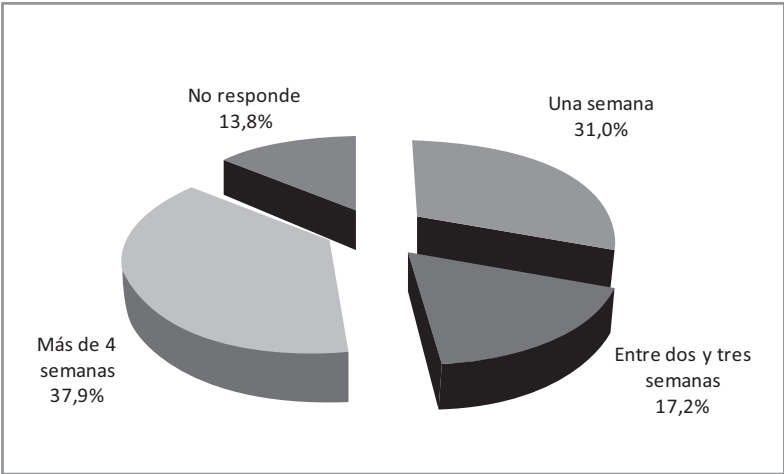
de la menstruación en 2 o 3 días\*; el 24,6% indicó los adelantos entre 4 y 7 días; y el 7,1% señaló los adelantos de 8 a 15 días (lo cual merece atención).

Con respecto a los retrasos, el 21,7% de las jóvenes que indicaron la inestabilidad de su ciclo presenta los retrasos de 2 - 3 días, el 24,6% menciona los retrasos de 4 - 6 días. El 38,5% del total de deportistas señaló que ha tenido retrasos mayores a una semana (Gráfica 3.8), de las cuales el 37,9% mencionó retrasos de más de 4 semanas (!). El 83% de estas jóvenes desconoce las causas de los retrasos, y solo el 17% señala el estrés, los problemas de salud, el uso de medicamentos, etc., como causantes de estas irregularidades. Es importante señalar, que los retrasos de más de 4 semanas pueden ser normales durante el primer año del ciclo, cuando este apenas se está normalizando; pero este mismo retraso lo indica el 11,5% de la totalidad de las encuestadas, que ya tienen la edad menstrual mayor de 2 años y donde el ciclo debe tener un carácter estable.

Otros estudios señalan cifras similares con respecto a las afecciones del transcurrir normal del ciclo: una investigación realizada con 974 deportistas demuestra que el 32,9% de las practicantes de las modalidades cíclicas y el 35,9% de las representantes de las modalidades acíclicas muestran alteraciones de la función menstrual en lo referente a la estabilidad y el carácter del ciclo menstrual<sup>81</sup>. En este mismo sentido, Wilmore & Costill (1994) señalan que el nivel de frecuencia de la oligomenorrea y la amenorrea secundaria entre las deportistas oscila entre 5 y 40%, dependiendo de la mo-

\* Cabe anotar que algunas de las jóvenes encuestadas no tenían una idea clara sobre las variaciones que existen en la duración del ciclo menstrual, pensando que el ciclo debe ser de 30 días y la próxima menstruación tiene que llegar en la misma fecha de cada mes.

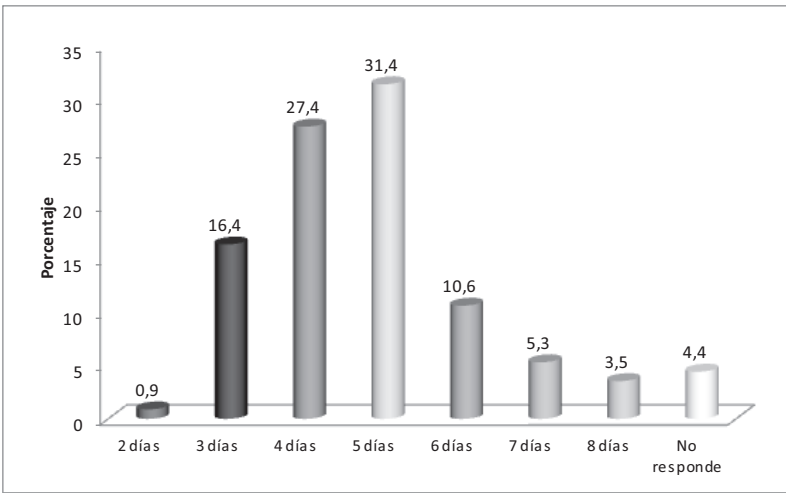
dalidad deportiva, el nivel de la competencia y la magnitud de las cargas de entrenamiento.



*Gráfica 3.8 Presencia de retrasos prolongados de la menstruación en las deportistas*

**Duración de la menstruación**

La duración de sangrado en las jóvenes encuestadas se presenta con variación de 2 a 8 días, donde los porcentajes más altos corresponden a los 4 y 5 días (Gráfica 3.9). Los sangrados de menos de 3 días se registran solamente en dos casos, que corresponden a las niñas con edad menstrual de



*Gráfica 3.9 Duración de la fase menstrual*

menos de 2 años. La duración normal de la menstruación oscila entre 3 y 7 días. En lo referente al carácter del sangrado, el 80,1% de las jóvenes indica que su sangrado es normal, el 14,2% dice que es abundante y el 5,3% señala que es escaso.

Los estudios en las deportistas de alto nivel señalan que la duración de la fase menstrual, a diferencia de la duración del ciclo como tal, sí depende de la magnitud de las cargas de entrenamiento y en un gran porcentaje tiende a disminuirse en comparación con la duración del sangrado en las jóvenes y mujeres no deportistas. Los autores de estos estudios<sup>81, 94</sup> señalan que además de la disminución de la fase de sangrado, las menstruaciones se vuelven escasas, pero al mismo tiempo en algunas deportistas también pueden darse en mayor abundancia. Ambas situaciones se consideran como una señal de alteración de la función menstrual.

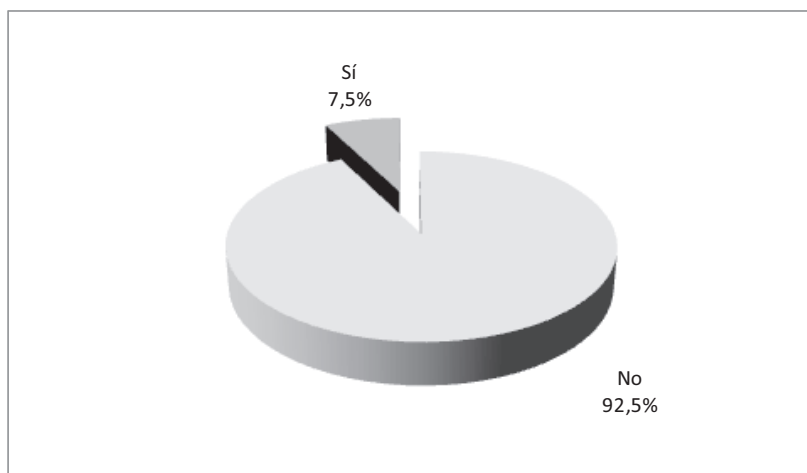
No obstante, otros autores<sup>65</sup> exponen los datos de investigaciones donde se demuestra el papel del glicógeno como el principal material energético de la matriz y donde se demuestra su directa dependencia del nivel de los estrógenos en el organismo. De esta manera, la hipomenorrea (menstruaciones escasas) en las deportistas la consideran como el mecanismo de adaptación del organismo que pretende conservar la homeostasis y permite a las deportistas no solamente entrenar durante la menstruación, sino también competir en eventos de distinto nivel.

Oleynik & Tkachuk (2006) también han encontrado que el 24% de las deportistas presenta ciclos menstruales irregulares. El 14,4% presenta dismenorrea, el 4,2% tiene sangrado escaso y de corta duración y el 7% tiene el sangrado más abundante de lo normal.

Yagunov & Startseva (1959) han encontrado que el 95% de las deportistas tiene la duración del sangrado entre 3 y 5 días, lo cual se considera como normal; en 1,5% hay disminución de los días de sangrado y en 3,5%, los sangrados son prolongados. Mientras tanto, Pojolenchuk & Svechnikova (1987) han hallado en sus estudios que en las deportistas de alto nivel en las diferentes modalidades en el 67% de los casos las menstruaciones son de corta duración y escasas y en 33% de las deportistas hay sangrados prolongados y abundantes.

### ***Conocimiento de las fechas de la menstruación por parte del entrenador***

La gran mayoría de las deportistas afirma que su entrenador no posee información sobre su calendario menstrual (92,5%) y solamente el 7,5% dice que sí conoce las fechas (Gráfica 3.10).

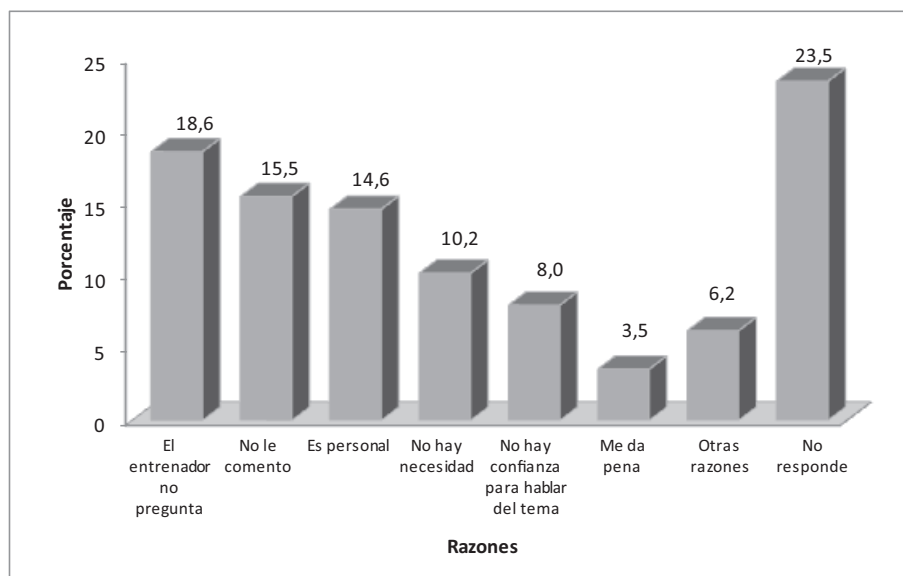


***Gráfica 3.10 Conocimiento del entrenador sobre el calendario menstrual de sus deportistas***

Este problema de desconocimiento de la información sobre el ciclo se evidencia en varios estudios<sup>35, 65</sup>, donde más del 90% de los profesores no posee el registro de las fechas de menstruación de sus alumnas. Para el caso de este estudio con jóvenes, está claro que esta información comienza a tenerse más en cuenta por parte de los entrenadores cuando las deportistas se acercan hacia el alto nivel de competencia, donde el entrenamiento se hace más personalizado y se tienen en cuenta muchos factores que pueden afectar o favorecer a un resultado en la competencia.

Otro factor muy importante en este asunto, es el que tiene que ver con la modalidad deportiva. Los deportes de conjunto como fútbol, voleibol, baloncesto, polo acuático, etc., por la cantidad de deportistas que se dirige en un grupo, donde el trabajo se planifica generalmente de manera global, muestran una gran dificultad para atender las particularidades de las mujeres relacionadas con las fechas y el carácter del transcurrir de la menstruación. En modalidades de conjunto se hace muy difícil planificar el proceso de entrenamiento teniendo en cuenta las fechas de sangrado, puesto que cada deportista presenta un calendario individual. No obstante, queda la opción de ajustar las cargas de entrenamiento individualmente en las fases más frágiles para garantizar un buen estado de salud de la deportista, una mejor recuperación y mayor eficacia del proceso de entrenamiento.

En la Gráfica 3.11 se encuentran las razones más señaladas por las jóvenes sobre el “por qué” el entrenador no posee la información de las fechas de la menstruación (esta pregunta se planteó como abierta).



**Gráfica 3.11 Razones del desconocimiento del entrenador acerca de las fechas de la menstruación**

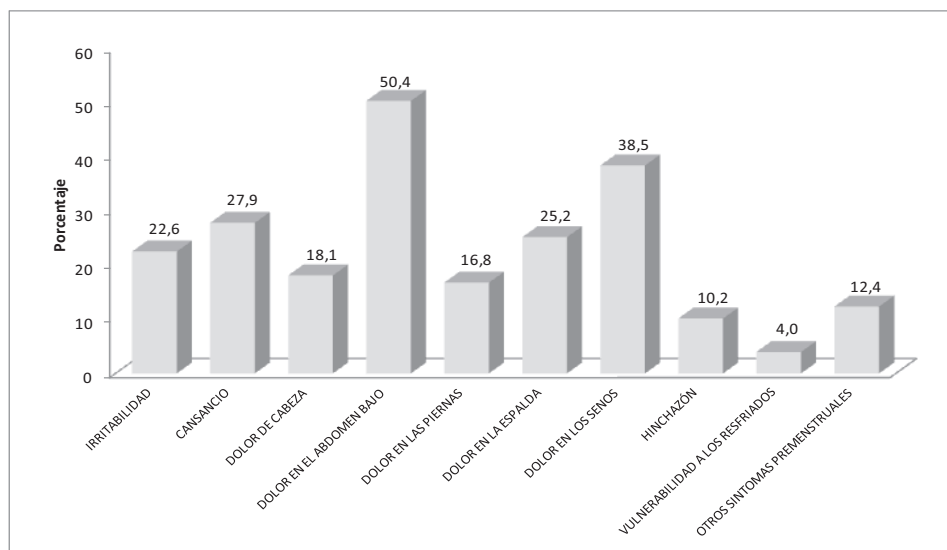
El 18,6% indica que el entrenador no pregunta o no se interesa por el tema, le sigue una serie de respuestas que tienen que ver con timidez, intimidad, privacidad, falta de confianza, pena, etc. (41,6% de las respuestas). Es preciso señalar que la gran mayoría de los entrenadores son del género masculino, lo cual también puede influir en el comportamiento de las respuestas. En sus respuestas algunas niñas escribieron que es un asunto del cual no se habla con los hombres. Algunas escribieron “¡es un hombre!” con muchos signos de exclamación. También es necesario tener en cuenta que muchas de ellas están atravesando el periodo de la pubertad, donde hay una mayor sensibilidad frente a temas como este.

Finalmente, solo el 10,2% escribió que no existe la necesidad de compartir esta información con el entrenador, porque la menstruación no les causa inconvenientes a la hora de los entrenamientos.

### **Síntomas premenstruales**

En la medida en que la mayoría de las niñas no posee la información clara sobre la totalidad de las fases del ciclo según la clasificación que trabajamos en este estudio, se les plantearon las preguntas básicamente sobre dos fases del ciclo, que ellas pueden distinguir: la menstrual y la premenstrual.

Los síntomas premenstruales se presentan en el común de las jóvenes y mujeres y para el caso de deportistas no constituyen una excepción. En lo referente a estos síntomas, en la Gráfica 3.12 figuran las respuestas de las jóvenes.



**Gráfica 3.12 Síntomas premenstruales**

En primer lugar se destaca el dolor en el abdomen bajo (50,4%), le sigue el dolor en los senos (38,5%), luego cansancio (27,9%), dolor de espalda (25,2%), irritabilidad (22,6%). En menor proporción se señala el dolor de cabeza, en las piernas, la hinchazón. Entre otros síntomas también se mencionan los cambios emocionales, la aparición del acné, el mareo y el sueño.

Otros estudios también señalan la presencia de los síntomas premenstruales en un gran porcentaje de las deportistas. En el estudio de Shajlina (2001) el 48% de las deportistas manifiesta aumento del cansancio durante la fase premenstrual. El aumento de la irritabilidad también se da en porcentajes altos: 43% en modalidades cíclicas y 38% en las modalidades acíclicas.

Diversos estudios indican porcentajes diferentes de las deportistas afectadas por el síndrome premenstrual. Así, Pojolenchuk & Svechnikova (1987) han detectado que el 28,8% de las deportistas sufre de dicho síndrome, mientras que otros autores<sup>104</sup> han encontrado en un gran grupo de deportistas (793) que el 50% de ellas se ve afectado por el síndrome en mención. Pokorniy & Gontela, citados por Pojolenchuk & Svechnikova (1987), investigaron 348 deportistas de diferentes modalidades con edades entre 17 y 37 años, de las cuales el 22,5% sufría del síndrome premenstrual.

Los resultados obtenidos en otros estudios son a veces contradictorios con respecto a la sintomatología en la fase premenstrual. Unos constatan sobre el aumento de la irritabilidad y del cansancio en la fase premenstrual, afirmando que durante la menstruación predominan los procesos de excitación<sup>100</sup>. A su vez, otros evidencian que en vísperas de la menstruación predominan los procesos de inhibición, mientras que en la fase menstrual



en la mayoría de las mujeres cambia la correlación entre los procesos de excitación e inhibición del SNC<sup>8</sup>. Así, Bloshanskiy (1960) notó aumento de la cronaxia del analizador táctil y disminución en la sensibilidad del analizador visual. Según su opinión, el bajo tono vegetativo y la labilidad emocional probablemente reflejan el aumento en la función subcortical debido a la inhibición de la función de la corteza de los hemisferios del cerebro. En la fase postmenstrual se normaliza el cambio de los procesos de excitación e inhibición en la corteza cerebral, se recupera la sensibilidad del analizador visual y se reduce la cronaxia del analizador táctil.

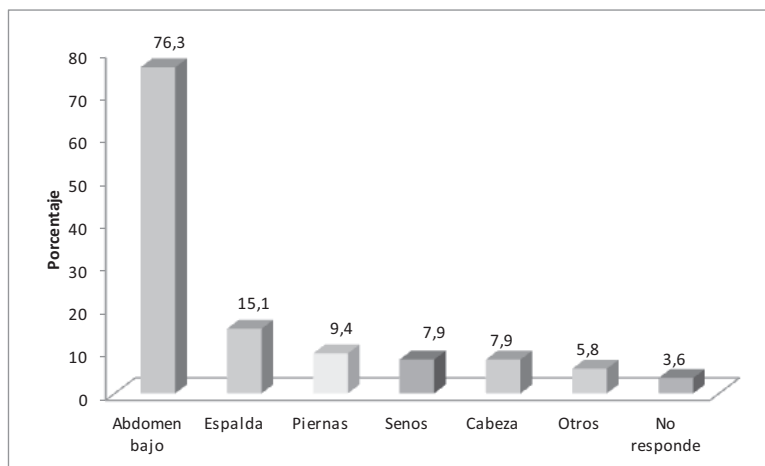
Según la opinión de varios autores<sup>75, 76</sup> los síntomas premenstruales pueden surgir como resultado de la sensibilidad elevada de algunas mujeres frente a la disminución del nivel hormonal antes de la menstruación. Los síntomas de alteraciones pueden aparecer en cualquier sistema del organismo femenino, aunque los más frecuentes son los siguientes: tensión, hinchazón y dolor en los senos, dolor de cabeza, mareo, aumento de la masa corporal, cambio en el apetito hasta bulimia o anorexia; con más frecuencia se presentan las manifestaciones de inestabilidad psíquica. Aparece la irritabilidad, bajo ánimo, disminuye la posibilidad de concentración, se debilita la memoria, aparecen ganas de llorar y sentimiento infundado de temor.

Es importante tener en cuenta esta sintomatología durante la fase premenstrual, donde el organismo se prepara para la fase de menstruación y el rendimiento en la mayoría de las mujeres baja. La gran mayoría de los autores coinciden en que en esta fase es preciso modificar (disminuir) las cargas de entrenamiento para no perjudicar el estado de salud de las deportistas<sup>12, 23, 30, 36, 64, 78, 90</sup>. Igualmente, es preciso tener en cuenta los cambios emocionales que pueden experimentar algunas de ellas, pues teniendo el conocimiento sobre la fase en que se encuentran se pueden evitar los conflictos interpersonales tanto en el grupo de las deportistas, como con el profesor.

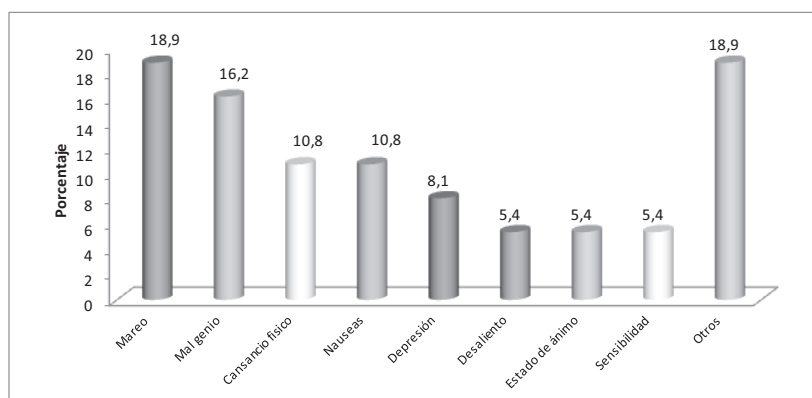
### ***Síntomas menstruales***

Estos síntomas también se presentaron en porcentajes importantes, que evidentemente afectan a más de la mitad de las encuestadas. El 61,5% de las jóvenes señaló que tiene dolor durante la fase de menstruación, el 38,5% del total afirmó que no tiene impedimentos durante esta fase (entre ellas el 13,7% tiene la edad menstrual menor de 2 años). En la Gráfica 3.13 se señala la ubicación del dolor que sienten las deportistas en la fase de sangrado.

Como se puede observar, la gran mayoría experimenta dolor en la parte baja del abdomen (76,3%), que se acompaña en porcentajes menores con dolor en la espalda, en las piernas, los senos y la cabeza. Adicionalmente, el 16,4% del total de las jóvenes señala la presencia de otros síntomas aparte del dolor durante la menstruación (Gráfica 3.14), donde en una pregunta abierta expresaron las molestias que atraviesan en la fase de sangrado.



**Gráfica 3.13 Ubicación de dolor en la fase de menstruación**



**Gráfica 3.14 Otros síntomas durante la menstruación  
(16,4% del total del grupo)**

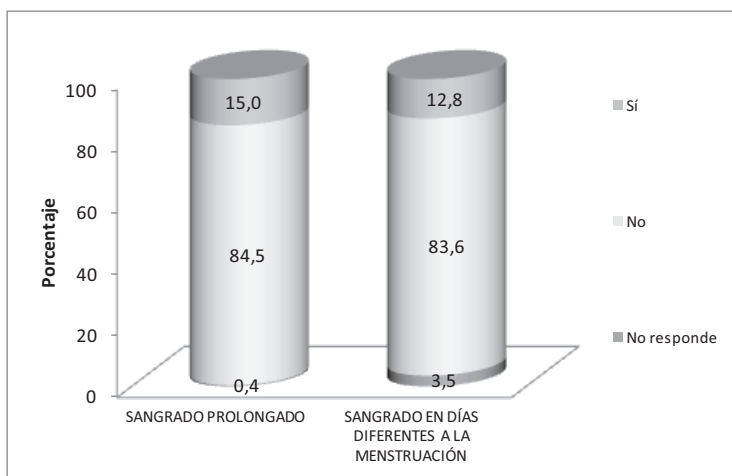
De este número señalado de deportistas el 18,9% experimenta la sensación de mareo, el 16,2% afirma tener mal genio, el 10,8% tiene cansancio físico y náuseas, en porcentajes menores se reflejan otros cambios emocionales, el desaliento y la sensibilidad elevada.

En el estudio de Shajlina (2001) también un buen porcentaje de deportistas se ve afectado durante la fase menstrual: en las modalidades cíclicas el 51% de las encuestadas presenta el aumento de la fatiga y el 39% el aumento de la irritabilidad; en las modalidades acíclicas este porcentaje es mayor: 56% y 40%, respectivamente. Hay que anotar, que estos porcentajes son más altos en comparación con la fase premenstrual en las mismas deportistas; con excepción de la irritabilidad en las deportistas de modalidades

cíclicas, que baja en la fase menstrual. En otro estudio con 793 deportistas<sup>104</sup> se ha detectado que el 53% de las observadas manifestaban dismenorrea (menstruaciones dolorosas).

El 47,8% de las deportistas vallecaucanas consume medicamentos para combatir el malestar de la menstruación. Entre ellas el 88,9% consume medicamentos analgésicos, el 11,1% remedios caseros, el 3,7% respondió que usa para esos fines los suplementos vitamínicos y el 2,8% recurre al uso de los anticonceptivos.

El 15% de las encuestadas dice que ha tenido sangrados prolongados. El 12,8% respondió que ha tenido sangrados fuera de las fechas de la menstruación (Gráfica 3.15). El 73,5% de estas jóvenes desconoce las causas de estas afecciones. El 11,9% del total de las encuestadas dice que ha recurrido al uso de los medicamentos para regular el ciclo menstrual.

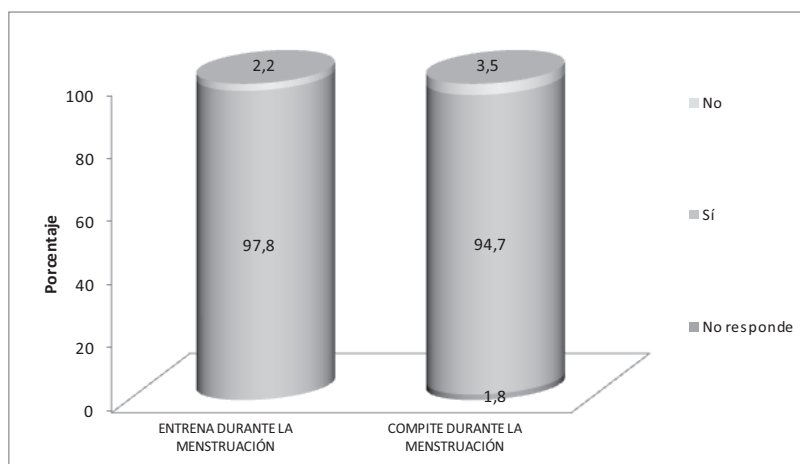


**Gráfica 3.15** Algunas alteraciones del ciclo menstrual en las encuestadas

## MENSTRUACIÓN Y RENDIMIENTO

### **Entrenamiento y competencia durante la menstruación**

Prácticamente la totalidad de las deportistas vallecaucanas entrena (97,8%) y compite (94,7%) durante la menstruación (Gráfica 3.16). En otros estudios<sup>81</sup> se muestran cifras similares: en las modalidades cíclicas entrena el 93,3% y compite el 95,7%; en las modalidades acíclicas entrena el 98,3% y compite el 96,9%. Entre las modalidades que tienen el menor porcentaje de entrenamiento durante la menstruación figuran la natación (79,4%) y el nado sincronizado (91,7%). En estas modalidades, en particular, algunos autores recomiendan evitar el agua fría de la piscina durante la menstruación.



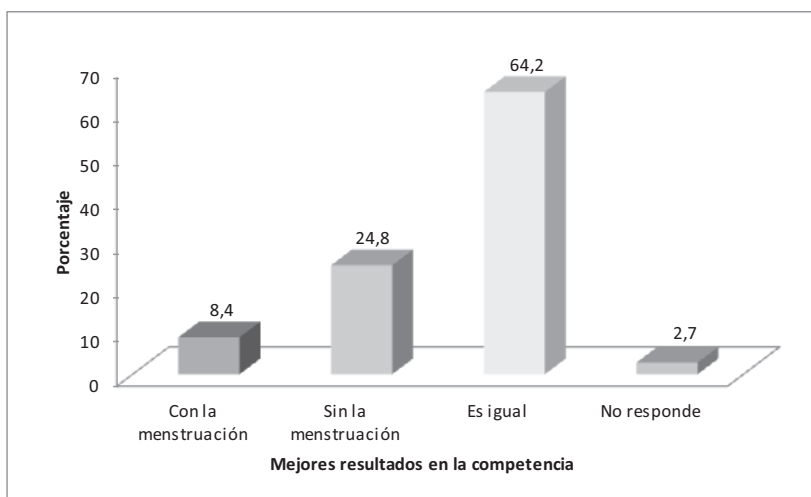
**Gráfica 3.16 Entrenamiento y competición durante la menstruación**

En el estudio de Oleynik & Tkachuk (2006) el 81,4% de las deportistas entrena durante la menstruación y el 8,6% suspende parcialmente los entrenamientos durante estos días. Cuando las competencias coinciden con la menstruación, el 7% de las deportistas opta por no competir durante los días de sangrado.

Muchos autores coinciden en la opinión de que el asunto sobre la práctica deportiva durante la menstruación debe resolverse de manera individual<sup>12, 16, 65, 79, 90</sup>. Con un transcurrir normal de la menstruación se pueden realizar sesiones de entrenamiento, pero las cargas no deben ser máximas y se deben reducir ciertos ejercicios. No se recomienda en estos días ir al sauna o al baño turco, puesto que la alta temperatura favorece la vasodilatación y puede causar sangrados abundantes<sup>65</sup>.

En la Gráfica 3.17 se hace relación a los resultados deportivos en las competencias y la fase de menstruación. El 8,4% dice que ha tenido mejores resultados con la menstruación, el 24,8% los ha tenido sin la menstruación y el 64,2% afirma que es igual. No es la primera vez que un porcentaje determinado de las deportistas tiene los mejores resultados en la fase menstrual, existen otros estudios que constatan este hecho<sup>65, 90, 104</sup>. Ahí se dan dos situaciones: la primera, son casos de deportistas cuya menstruación no afecta considerablemente el rendimiento deportivo; y la segunda, son casos de deportistas cuyo ciclo en determinadas fases afecta el rendimiento deportivo; no obstante, la participación en competencia resulta exitosa debido a que es el resultado de una prolongada y adecuada preparación.

Aun en los años cincuenta, Yagunov & Startseva detectaron que en las deportistas que entrenan sistemáticamente se va formando gradualmente el estereotipo dinámico de la predisposición deportiva diaria, por lo cual el



**Gráfica 3.17 Autoevaluación subjetiva de los resultados en las competencias**

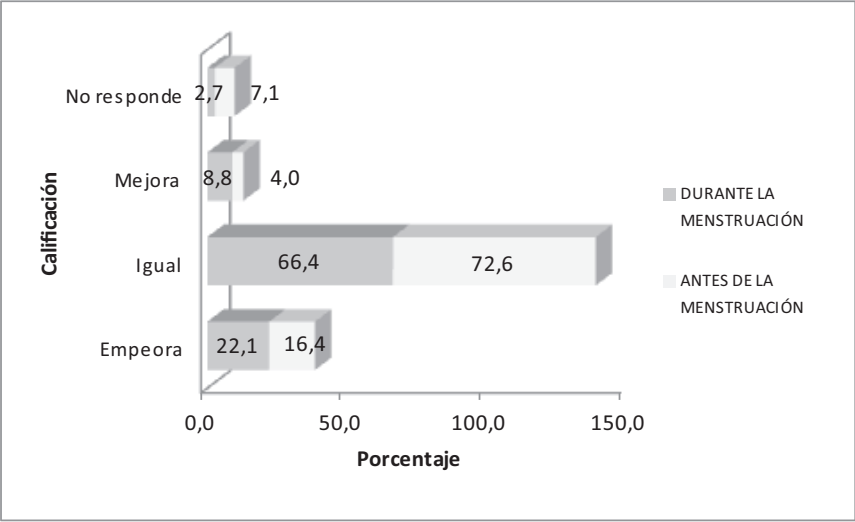
logro de un alto resultado deportivo es posible en cualquier fase del ciclo, incluyendo la menstrual. Según ellos, el resultado deportivo en mujeres que entrenan sistemáticamente resulta ser igual también en las fases premenstrual y menstrual (81,6%), e incluso puede llegar a récord; solamente en 18,4% el resultado se empeora.

No obstante, los estudios contemporáneos demuestran que un porcentaje importante de deportistas se ve afectado en la competencia cuando esta coincide con la fase de sangrado. Así, en el estudio de Shajlina L. G. (2001), las deportistas de las modalidades cíclicas afirmaron lo siguiente con respecto a la participación en las competencias durante la fase menstrual: el 27,5% ha tenido un resultado alto, el 42,96% ha tenido un resultado bajo y el 29,54% ha tenido un resultado medio. En las modalidades acíclicas las respuestas fueron las siguientes: la mayoría afirmó que su resultado ha sido bajo (69%), el 23,6% dijo que este ha sido alto y solamente el 7,4% respondió que su resultado ha sido medio.

#### **Autocalificación del rendimiento**

En lo referente a la autocalificación de las deportistas de su rendimiento en las fases premenstrual y menstrual, las respuestas se aprecian en la Gráfica 3.18: el mayor porcentaje indica que su rendimiento sigue igual en los días previos a la menstruación (72,6%) y durante la menstruación (66,4%). Un grupo afirma que su rendimiento baja en la fase premenstrual (16,4%) y en la menstrual (22,1%). Y un porcentaje más reducido dice que su rendimiento mejora en la V y I fases del ciclo (4 y 8,8%, respectivamente).

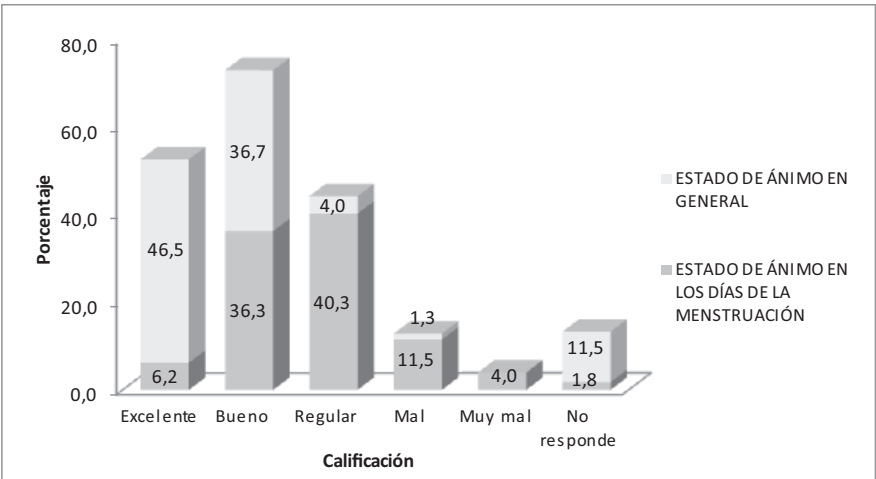
Esta evaluación subjetiva difiere de los resultados obtenidos en la mayoría de los estudios que interrogan sobre el rendimiento de las deportistas



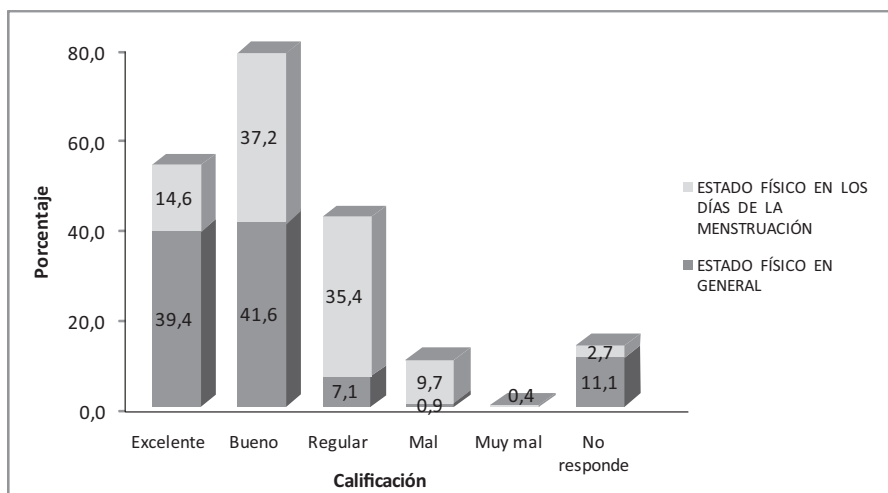
**Gráfica 3.18 Autocalificación del rendimiento deportivo**

durante la fase de menstruación, demostrando que en un gran porcentaje su rendimiento empeora<sup>27, 61, 65, 68, 79, 82, 90</sup>.

Dentro de la encuesta también se planteó una serie de preguntas que iba enfocada hacia la autocalificación de las deportistas con respecto al estado de ánimo, estado físico y deseo de entrenar en general y durante los días de la menstruación. La calificación que se ofreció fue en escala de 1 a 5 para mirar el comportamiento de los ítems mencionados. En las Gráficas 3.19 a 3.21 se pueden observar los resultados de las respuestas.



**Gráfica 3.19 Autocalificación del estado de ánimo**



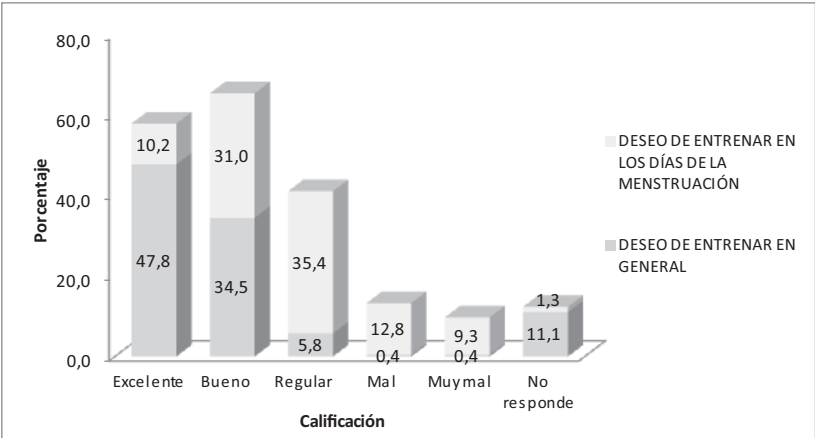
**Gráfica 3.20 Autocalificación del estado físico**

El 46,5% de las encuestadas afirma tener un excelente estado de ánimo en general y solo el 6,2% dice tenerlo en los días de la menstruación. Como podemos ver, la mayoría de las deportistas califica su estado de ánimo en general como excelente (46,5%) y bueno (36,7); pero durante los días de menstruación se puede notar que estos porcentajes se desplazan hacia las calificaciones “bueno” y “regular”, lo cual indica que la mayoría ha calificado su estado de ánimo inferior al menos en un punto en comparación con las otras fases del ciclo.

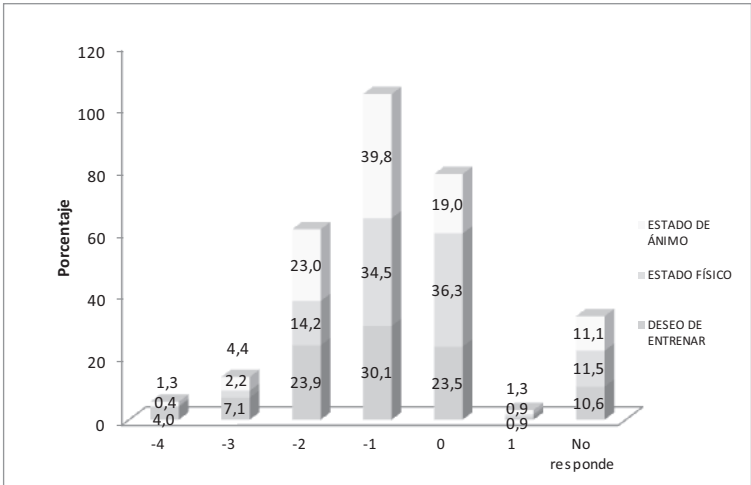
Una situación similar se observa en las respuestas sobre el estado físico: alrededor del 40% considera tener un estado físico “excelente” y “bueno”; en los días de la menstruación este pasa a ser “bueno” y “regular”, con un porcentaje promedio del 36%. Igual tendencia se marca en el deseo de entrenar.

En la Gráfica 3.22 se puede observar el cambio de estos ítems anteriores en diferencia puntual. Solo el 19% de las deportistas dice que su estado de ánimo se mantiene igual, el 36,3% afirman lo mismo sobre su estado físico y el 23,5% sobre el deseo de entrenar. Alrededor del 1% indica que mejora en la fase de menstruación estos ítems. Las demás jóvenes hablan de empeoramiento de los ítems señalados básicamente en 1 punto (entre el 30 y el 40%) y 2 puntos (entre el 14 y el 24%).

Teniendo en cuenta los objetivos de este estudio, a las niñas también se les planteó una pregunta en relación con su rendimiento técnico-táctico y físico en la fase menstrual (Gráfica 3.23).



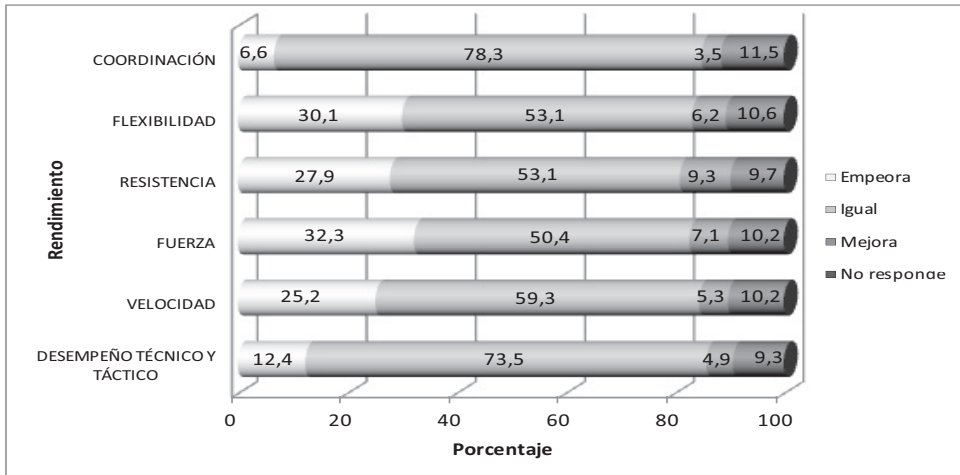
**Gráfica 3.21 Autocalificación del deseo de entrenar**



**Gráfica 3.22 Diferencia en puntos de las variables anteriores (de la puntuación general y la calificada para la fase de menstruación)**

Entre el 50 y el 79% de las encuestadas manifestaron que sus cualidades físicas y el desempeño técnico-táctico se mantienen iguales durante la menstruación. Un porcentaje reducido (del 3,5 al 9,3%) indica la mejoría. Entre las respuestas del descenso del nivel de las cualidades físicas se presenta la variación en el siguiente orden: la cualidad que más se afecta según las respuestas es la fuerza (32,3%); el 30,1% afirma que descende el nivel de flexibilidad; la resistencia y la velocidad empeoran en un 27,9% y 25,2%, respectivamente; la coordinación según las respuestas es la menos afectada, en un 6,6%.





**Gráfica 3.23 Autoevaluación del rendimiento físico y técnico-táctico en la fase menstrual**

Aparte de los cambios que perciben las jóvenes en las fases premenstrual y menstrual, el 74,8% de las deportistas afirma que siente que su rendimiento sube y baja durante el resto del ciclo.

### MENSTRUACIÓN Y ENTRENAMIENTO

En relación con la preferencia o no de algún tipo de trabajo en los entrenamientos durante la menstruación (pregunta abierta) las encuestadas respondieron lo siguiente: el 27% dijo que sí tenía preferencia hacia unos ejercicios determinados, entre ellos el trabajo técnico (39,3%) en primer lugar, ejercicios de moderada intensidad (24,6%), ejercicios específicos de la disciplina (14,8%), ejercicios de corta duración (9,8%) y estiramientos (3,3%).

El 63,7% de las deportistas manifestó que no desea realizar ciertos ejercicios durante la menstruación (Gráfica 3.24). En primer lugar se destacan (según respuestas abiertas) los ejercicios aeróbicos (29,2%), lo cual tiene una relación lógica con los cambios sanguíneos que tiene la deportista en estos días y lo cual se refleja en su capacidad de trabajo y recuperación; les siguen los saltos (20,8%), que estremecen los órganos de la parte pélvica que son más sensibles en estos días.

El 18,1% indica que no quisiera realizar los ejercicios de estiramiento, sorprendentemente para los resultados de estudios (incluyendo este) que indican la mejoría de flexibilidad en esta fase. Aquí, tal vez, se pueden presentar dos razones: una de ellas es que las niñas se encuentran adoloridas por los síntomas de la menstruación y por lo tanto quieren evitar estiramiento de ciertos grupos musculares; y la otra razón puede tener relación con otra respuesta que indica el 7,6%, que tiene que ver con las posiciones incómo-

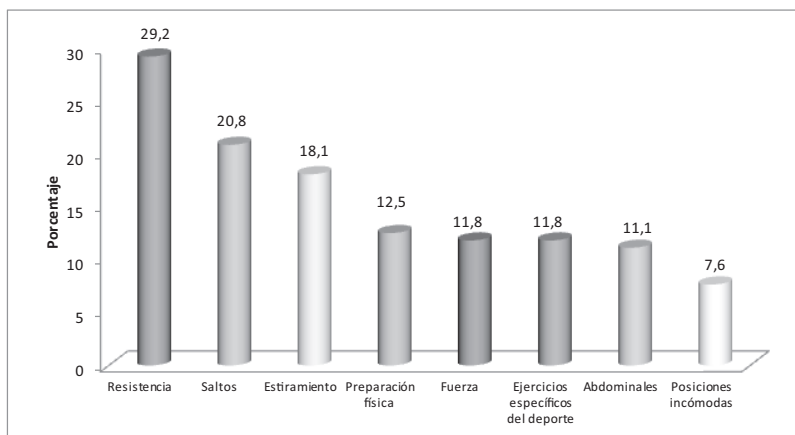
das, donde las niñas prefieren evitar separar las piernas, sentarse, acostarse, etc., lo que ellas mismas mencionaron en las respuestas. Esta situación se agudiza en grupos mixtos, donde se entrena con muchachos.

Cerca del 12% quiere evitar hacer preparación física en general o específicamente la fuerza, el 11,1% prefiere evitar los abdominales, lógicamente por compresión de los órganos de la pelvis, que se encuentran más sensibles en esta fase. El 11,8% quisiera evitar los ejercicios específicos de la modalidad deportiva, y, finalmente, entre el 1 y 2% señala los ejercicios de velocidad, competitivos y de coordinación.

Otros estudios también hablan sobre la preferencia de algún tipo de trabajo durante la fase menstrual. Así, Kvale y col. (1978) han detectado en un grupo de basquetbolistas que cada tercera deportista prefiere el juego en vez de la preparación táctica o técnica, explicándolo con el hecho de que el juego de entrenamiento no exige una máxima entrega de la capacidad física y psíquica y resulta una actividad muy común.

Con respecto a la fase menstrual, a las encuestadas se les plantearon las preguntas relacionadas con la modificación o no del trabajo en los entrenamientos. Así, solamente el 9,3% respondió que el trabajo planificado se modifica, en el resto se mantiene igual. El 53,9% de las deportistas manifiesta que está conforme con esto y el 16,6% dice no estar de acuerdo y que el trabajo planeado debería ajustarse.

En lo referente al volumen de las cargas del entrenamiento en estos días, el 15,8% de las jóvenes manifiesta no estar conforme con el hecho de que los parámetros de la carga no se modifiquen; el 13,7% de las encuestadas se cuida instintivamente, bajándolo entre el 10 y el 20% en la mayoría de los casos, el 3,5% afirma reducirlo al 40 y hasta el 50%. El 9,3% del total de las jóvenes comenta que elimina ciertos ejercicios del entrenamiento durante los días de la menstruación, principalmente los de resistencia, fuerza y flexibilidad.



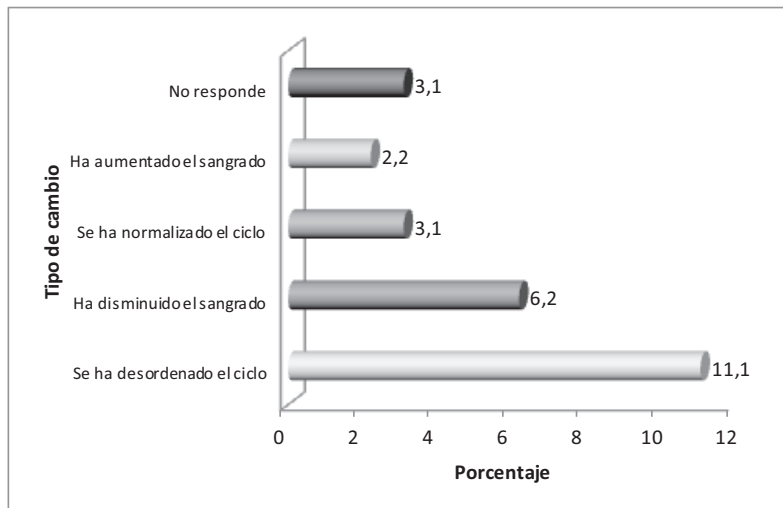
**Gráfica 3.24 Tipo de ejercicios que desean evitar las deportistas en los entrenamientos durante la menstruación**

### INFLUENCIA DEL ENTRENAMIENTO SOBRE EL CICLO MENSTRUAL

El 25,7% del grupo encuestado dice que ha tenido cambios en el transcurrir de su ciclo biológico a raíz de la práctica deportiva y el 72,1% comenta que no ha notado cambios al respecto. Estos cambios mencionados (tanto positivos como negativos) se reflejan en la Gráfica 3.25. Desafortunadamente el mayor porcentaje (11,1%) indica que el ciclo se ha vuelto irregular en las fechas de las menstruaciones, en cambio el 3,1% afirma que este se ha normalizado. El 6,2% indica la disminución del sangrado y el 2,2% señala, por el contrario, su aumento. El 3,1% no precisa los cambios presentados.

Shajlina (2001) en su estudio encontró que el 37% de las deportistas afirma tener alteraciones de la función menstrual, lo cual se refleja en la irregularidad del ciclo, la dismenorrea, sangrados prolongados o sangrados escasos. Estos cambios deben ser atendidos para realizar una oportuna corrección del proceso de entrenamiento y de esta manera recuperar la función menstrual de las deportistas.

Letunov & Motylianskaia, citados por Pojolenchuk & Svechnikova (1987), al estudiar el ciclo menstrual en las atletas, voleibolistas y gimnastas, concluyeron que la gran tensión del organismo y, en particular, del sistema neurosíquico, relacionada con la participación en las competencias, puede ocasionar una influencia desfavorable en la función menstrual, provocando grandes pérdidas sanguíneas, dismenorrea y amenorrea secundaria. Otro estudio<sup>104</sup> con 793 deportistas halló que el 17% de ellas tenía evidentes alteraciones de la función menstrual, que se manifestaban en forma de hipomenorrea y amenorrea secundaria.



**Gráfica 3.25 Cambios en el ciclo menstrual  
a raíz de la práctica deportiva**

Jackson (2003) apoya estas opiniones, considerando que las cargas físicas de nivel medio y alto pueden provocar la amenorrea secundaria y la oligomenorrea, al igual que causar la no ovulación, acortar la fase lútea y reducir la dismenorrea.

Wilmore & Costill (1994) también señalan que el nivel de frecuencia de la oligomenorrea y la amenorrea secundaria entre las deportistas es alto, oscilando entre los 5 y 40%, que varía dependiendo de la modalidad deportiva y el nivel de la competencia, mientras que en mujeres no deportistas la amenorrea se encuentra en 2 - 3% y la oligomenorrea en 10 - 12%. Estas afecciones son mayores en las deportistas que realizan las cargas físicas de alta intensidad y de gran volumen.

### ***Relaciones sexuales de las jóvenes deportistas***

Finalmente, en el cuestionario se incluyó una pregunta relacionada con las relaciones sexuales, que fue opcional para la respuesta. En las conversaciones con algunos entrenadores nos dimos cuenta que hubo casos de jóvenes que se retiraban de la práctica del deporte por quedar embarazadas inesperadamente, a causa de falta de planificación. Por lo tanto decidimos indagar sobre este punto, para además saber sobre el comportamiento más que todo de las adolescentes en este aspecto.

El 80,5% de las jóvenes contestó dicha pregunta. Teniendo en cuenta la edad de las niñas, el mayor porcentaje (55,3%) respondió que no tiene relaciones sexuales, el 25,2% dijo que sí (Tabla 3.4). Una deportista del total del grupo tenía un hijo. Entre las edades de inicio más temprano de las relaciones sexuales aparecen 12 y 13 años, aunque en un porcentaje muy bajo. Esto se encuentra muy cerca de otros referentes<sup>13</sup>, donde se reporta que en los últimos diez años la edad de inicio de las relaciones sexuales ha descendido desde los 15 hasta los 12 años. Entre las adolescentes menores de 16 años, una de cada cuatro ha sido forzada para iniciar las relaciones sexuales.

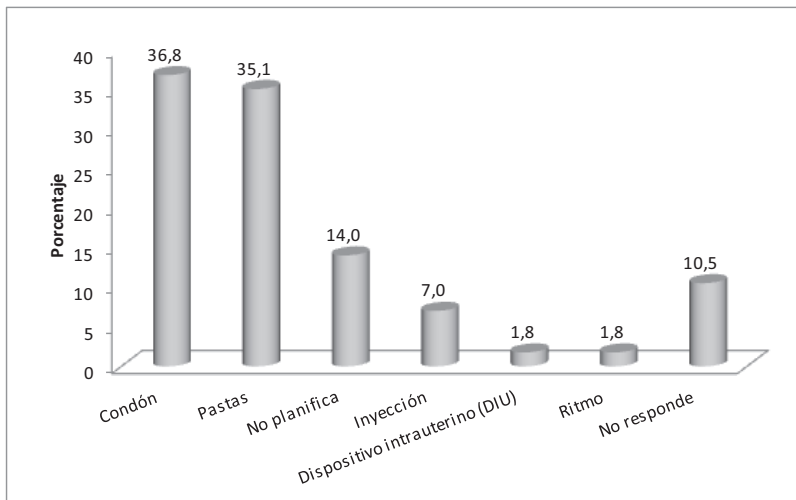
***Tabla 3.4 Relaciones sexuales de las jóvenes con respecto a la edad***

| Edad               | Relaciones sexuales |    |             | Total |
|--------------------|---------------------|----|-------------|-------|
|                    | No                  | Sí | No responde |       |
| Menos de 11 años   | 0                   | 0  | 1           | 1     |
| Entre 12 y 13 años | 30                  | 1  | 6           | 37    |
| Entre 14 y 15 años | 55                  | 1  | 12          | 68    |
| Entre 16 y 17 años | 28                  | 15 | 7           | 50    |
| Entre 18 y 19 años | 5                   | 16 | 9           | 30    |
| Entre 20 y 21 años | 4                   | 8  | 2           | 14    |
| Más de 22 años     | 3                   | 16 | 7           | 26    |
| Total              | 125                 | 57 | 44          | 226   |

Otros estudios, citados por Canaval (2010), también señalan que la edad promedio del inicio de las relaciones sexuales ha bajado en los últimos años: así, el promedio de la edad de inicio para las adolescentes escolarizadas de Cali es de 14 años. Los resultados de otros estudios muestran que el 42% de las mujeres adolescentes ha tenido relaciones sexuales (Raj et al., 2000, citados por Canaval, 2010).

El 86% de las deportistas encuestadas que tiene relaciones planifica y el 14% no lo hace. Entre los métodos más usados aparece el uso del condón (36,8%) y de los anticonceptivos orales (35,1%), a los cuales les siguen los métodos de inyección, dispositivo intrauterino y planificación con ritmo (Gráfica 3.26). Los especialistas recomiendan el uso del condón como el método más práctico y eficaz de prevención, cuando el sexo llega de forma inesperada; aunque cabe señalar que muchos hombres adolescentes rechazan este preservativo.

El uso del condón en la última relación sexual es de 35% en los datos reportados por la encuesta nacional sobre comportamientos sexuales de los estudiantes de secundaria en Colombia y de 13% para jóvenes mujeres en el estudio de Arias y col. (2003), citados por Canaval (2010). Los mismos autores señalan que el uso de métodos anticonceptivos en la primera relación sexual lo fue para el 40% de los adolescentes.



**Gráfica 3.26 Métodos de planificación usados por las deportistas**

**PÁGINA EN BLANCO  
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

## EL CICLO MENSTRUAL Y EL RENDIMIENTO DE LAS DEPORTISTAS SEGÚN LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DE LOS ENTRENADORES

### DESCRIPCIÓN DEL GRUPO

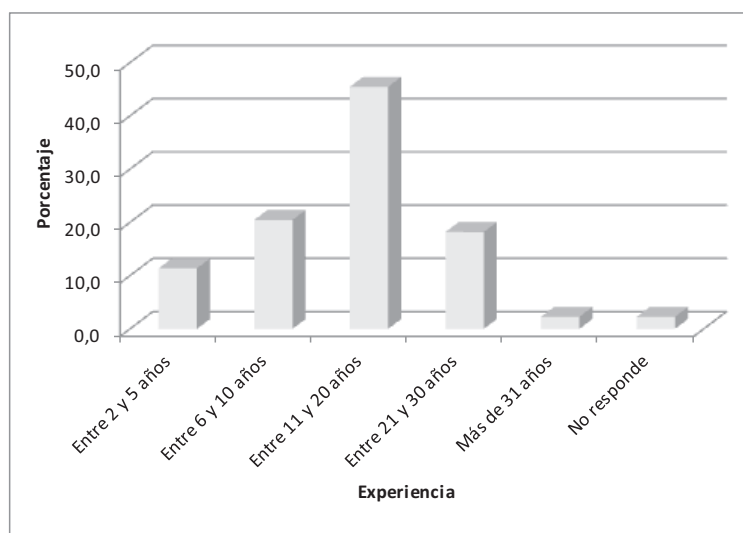
En la encuesta elaborada para los entrenadores participaron 44 profesores, teniendo en cuenta los años de experiencia, número de participantes por modalidad deportiva y tiempo de trabajo con las representantes del sexo femenino (Tabla 4.1).

***Tabla 4.1 Relación del número de entrenadores  
encuestados por modalidad deportiva***

| Modalidad deportiva | Número de entrenadores | Porcentaje |
|---------------------|------------------------|------------|
| Atletismo           | 6                      | 13,6       |
| Patinaje            | 5                      | 11,4       |
| Gimnasia            | 5                      | 11,4       |
| Fútbol sala         | 3                      | 6,8        |
| Natación            | 3                      | 6,8        |
| Esgrima             | 2                      | 4,5        |
| Judo                | 2                      | 4,5        |
| Baloncesto          | 2                      | 4,5        |
| Tiro con arco       | 2                      | 4,5        |
| Patinaje artístico  | 2                      | 4,5        |
| Fútbol              | 2                      | 4,5        |
| Tenis de mesa       | 2                      | 4,5        |
| Lucha               | 2                      | 4,5        |
| Taekwondo           | 2                      | 4,5        |
| Halterofilia        | 1                      | 2,3        |
| Tiro con pistola    | 1                      | 2,3        |
| Voleibol            | 1                      | 2,3        |
| Nado sincronizado   | 1                      | 2,3        |
| Total               | 44                     | 100,0      |

### ***Experiencia***

El grupo encuestado presenta una gran variación en lo que tiene que ver con la edad y años de experiencia (Gráfica 4.1). El mayor porcentaje de los entrenadores posee la experiencia de trabajo en este campo entre los 11 y 20 años (45,5%). Los jóvenes entrenadores con experiencia entre 2 y 5 años conforman el 11,4%; los que llevan laborando entre 6 y 10 años representan el 20,5%. Y existe un grupo de entrenadores con mucha experiencia en la preparación deportiva: el 18,2% está desempeñándose en este campo desde 21 hasta 30 años y el 2,3% más de 31 años. El 18,4% del grupo está conformado por mujeres.



***Gráfica 4.1 Experiencia laboral de los entrenadores***

### **CONTROL DE LAS FECHAS DEL CICLO**

#### ***Información sobre las fechas del ciclo***

Según las respuestas de los entrenadores, el 75% de sus deportistas comparte con ellos la información referente a la menstruación y el 25% no lo hace. El 29,5% de los entrenadores no justifica su respuesta. El grupo de entrenadores que menciona que no conoce las fechas del ciclo, entre las razones señala las siguientes: falta de confianza, pena, poca experiencia en el trabajo con mujeres, descuido y unos pocos que no se interesan por el tema. En el grupo de profesores que tienen la información sobre el ciclo de sus deportistas se pueden distinguir dos subgrupos: uno (13,8%) que se interesa por dichos cambios y pregunta a las jóvenes; otro (29,9%) se da cuenta de las fechas porque algunas niñas lo demuestran a través de su comportamiento.



to o malestar, o a veces cuentan cuando se sienten mal y finalmente también por razones de necesidad de higiene personal.

Quisiéramos destacar un comentario de un profesor, que durante un tiempo tenía en cuenta las fechas del ciclo de sus niñas para efectos de planificación del entrenamiento y para el mejor manejo de las competencias en estos días críticos para la mayoría de las deportistas. No obstante, un día tuvo un inconveniente con unos padres de familia, que se sentían muy molestos y se preocupaban por el “para qué” el entrenador se interesa por esta información de sus hijas. Finalmente el profesor tuvo que desistir de este tema, reconociendo que perdía de vista un elemento importante dentro de la preparación de su grupo.

### ***Control de las fechas del ciclo***

Con respecto al control de las fechas del ciclo femenino solo el 18,2% afirma hacerlo, el 81,8% responde que no lo realiza. No obstante, el 90,9% del total del grupo reconoce la necesidad de llevar dicho control, y solo el 6,8% dice que no es necesario hacerlo. Con respecto a la necesidad de hacer ajustes en el plan de entrenamiento atendiendo las fechas del ciclo, el 68,2% dice que es necesario hacerlo y el 27,3% considera que no.

El 81,8% de los profesores es consciente de que la planificación del entrenamiento sería más eficaz si se tuvieran en cuenta las fechas de los ciclos de sus deportistas. Entre las razones señalan las siguientes:

- “Se podrían atender de una mejor manera los cambios fisiológicos propios del organismo”;
- “Las cargas se cumplirían en un porcentaje más real y se aprovecharía al máximo el rendimiento”;
- “Se atenderían mejor las manifestaciones o cambios de orden psicológico”;
- “Se prepararía mejor para las competencias cuando estas coinciden con la menstruación”;
- “Se eliminarían los ejercicios que causan dificultad en los días de la menstruación”;
- “Los cambios a nivel hormonal se podrían utilizar para trabajar determinadas cualidades físicas”.

El 11,4% de los entrenadores considera que no es necesario tener en cuenta las fechas del ciclo para efectos de planificación. Algunos lo justifican desde el punto de vista que sería muy difícil realizar la planificación para un grupo de deportistas, sobre todo si se trata de una modalidad de conjunto, puesto que la menstruación les llega a las jóvenes en fechas diferentes. Y, finalmente, unos pocos profesores dicen que realmente no ven necesidad de atender estos cambios.

Únicamente el 4,5% de los entrenadores, según la información posibilitada, actualmente tiene en cuenta en el entrenamiento la fase menstrual y el mismo porcentaje la fase premenstrual.

## EL CICLO MENSTRUAL Y EL ENTRENAMIENTO DE LAS JÓVENES

Con respecto a la edad de la menarquia de sus deportistas, el 43,2% del grupo encuestado no tiene información sobre este punto. El restante grupo menciona las edades desde 9 hasta 16 años, señalando con mayor frecuencia la edad de 12 años, para un promedio final de 11,7 años.

Casi la mitad del grupo de profesores encuestados (47,7%) dice que las niñas entrenan durante la menstruación, el 43,2% comenta que hay niñas que no entrenan durante estos días (en promedio 23,3% de niñas del total del grupo) y el 2,3% comenta que no entrenan solamente algunas. No responde a esta pregunta el 6,8%.

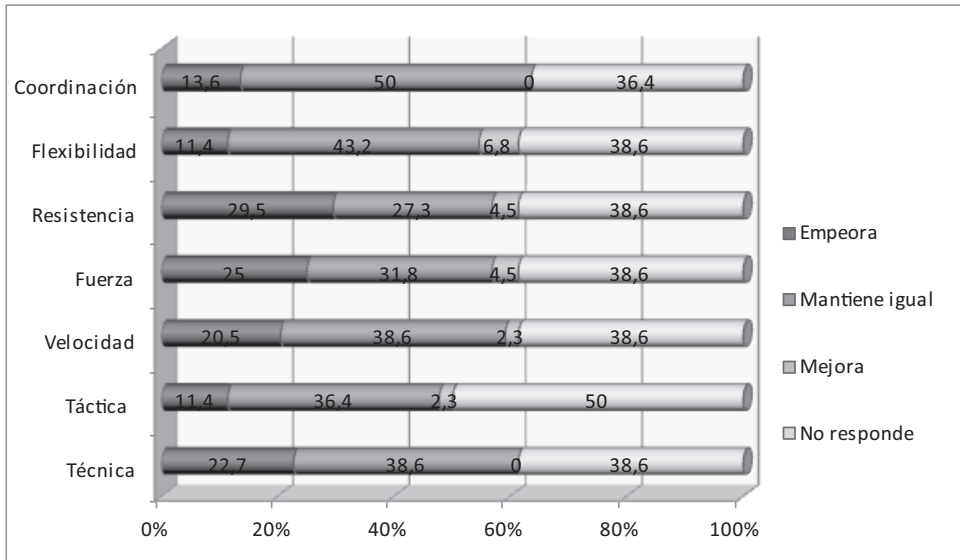
Una gran parte de las preguntas que se plantearon en el cuestionario, fue dedicada a los aspectos precisos relacionados con el desempeño de las deportistas durante la menstruación y también en la fase premenstrual. Teniendo en cuenta la condición que tenía este bloque de preguntas (tener conocimiento sobre las fechas de la menstruación), en promedio entre el 60 y el 70% de los profesores no respondió, o dio respuestas parciales. Por lo tanto más adelante vamos a señalar únicamente las respuestas a algunas de estas preguntas.

En relación con el comportamiento de las cualidades físicas durante la menstruación, los entrenadores respondieron lo siguiente (Gráfica 4.2): las cualidades más afectadas son la resistencia, la fuerza y la velocidad, en su orden 29,5%, 25% y 20,5%; igualmente se ve afectada la parte técnica (22,7%).

Con respecto al entrenamiento durante la fase menstrual, según las respuestas de los entrenadores, la mayoría de las jóvenes (61,4%) tiene dificultad al realizar ciertos ejercicios. El 18,2% dice que no existe esta dificultad y el 20,5% no responde. Dentro de los ejercicios que se dificultan, los entrenadores destacan principalmente los saltos, los ejercicios de fuerza y los de resistencia. Les siguen en menor proporción los ejercicios de flexibilidad y de velocidad. El 63,3% de las niñas, según las respuestas de los profesores, trata de evitar los ejercicios antes mencionados en estos días. Sin embargo, solo el 38,6% de los entrenadores afirma excluir algunos ejercicios durante la menstruación.

Con respecto al trabajo planificado para el entrenamiento, cuando este coincide con la fase menstrual, el 52,3% de los profesores dice que este se mantiene igual, el 25% responde que lo modifica y el 22,7% no responde a esta pregunta. Una tendencia similar se mantiene en relación con la modificación del volumen e intensidad de los ejercicios en los entrenamientos: según el 47,7% de las respuestas estos parámetros permanecen iguales, el 29,5% los baja (en 20% en promedio) y el 22,7% no da respuesta.

El 31,8% de los entrenadores anota que en las deportistas durante los días de la menstruación disminuye la capacidad de recuperación, el 56,8% confirma la afección psíquica y emocional. El 22,8% constata que lo mismo sucede en los días previos a la menstruación.



**Gráfica 4.2 Comportamiento de las diferentes cualidades físicas, de la técnica y la táctica durante la menstruación según el criterio de los entrenadores**

El 43% de los entrenadores comenta que ha notado la variación en la dinámica del rendimiento de las deportistas a lo largo del ciclo menstrual, el 29,5% dice que no ha observado cambios y el 27,3% no responde.

En relación con las afecciones de la función menstrual de sus deportistas, el 40% de los entrenadores no tiene esta información, el 16% afirma que no ha habido alteraciones, el 20,5% señala que se han presentado casos de amenorrea secundaria y el 6,8% anota sobre los casos de oligomenorrea. A la pregunta, si el entrenamiento hacia el alto rendimiento puede afectar considerablemente la función menstrual de la deportista, el 20,5% respondió que no y el 61,4% contestó afirmativamente.

De esta manera, podemos observar que las respuestas de los entrenadores no son unánimes en muchos de los puntos; hay un porcentaje considerable que no posee la información adecuada sobre el tema y prescinde de responder algunas (o muchas) preguntas. Dentro del grupo de profesores que son conscientes de la necesidad de tener en cuenta las fechas de la menstruación, desafortunadamente no todos hacen los ajustes pertinentes en los planes de entrenamiento, desconociendo los procesos naturales propios de la función menstrual de sus deportistas. Algunos profesores señalan que existe una serie de inconvenientes para el manejo del tema con sus atletas, en primer lugar los siguientes: falta de información, trabajo con grupos grandes (en algunas modalidades deportivas), problemas culturales y de educación de algunas niñas. Es obvio que se requiere trabajar sobre el tema, para que

se supere el tabú sobre el ciclo menstrual y para que, en primer lugar, se atienda la dinámica propia del organismo femenino durante el ciclo, y, en segundo lugar, el proceso de entrenamiento sea más eficaz y pueda proveer el mayor rendimiento de las deportistas en las diferentes fases a lo largo del mes.

## **DINÁMICA DE LAS CUALIDADES FÍSICAS DE LAS JÓVENES DEPORTISTAS EN LAS DIFERENTES FASES DEL CICLO MENSTRUAL**

En este capítulo se muestran los resultados del estudio que se realizó con un grupo de jóvenes deportistas con el fin de determinar la dinámica de las diferentes cualidades físicas a través de los diversos test a lo largo del ciclo menstrual. El grupo inicialmente constituido fue de 23 deportistas en total de tres modalidades deportivas: atletismo (saltadoras de largo y triple; lanzadoras de disco y martillo), natación con aletas (primordialmente fondo) y baloncesto. Tres de las deportistas no lograron completar el esquema planeado de las pruebas y dos de las jóvenes presentaron ciclos anovulatorios. De esta manera, los resultados que se exponen más adelante corresponden al grupo que quedó finalmente, de 18 deportistas.

### ***Caracterización del grupo***

La edad promedio del grupo fue de  $16,1 \pm 1,4$  años. La intensidad semanal de entrenamientos en promedio fue de  $6,5 \pm 1,9$  veces. La experiencia deportiva del grupo constituyó  $5,6 \pm 3,0$  años de entrenamiento. La edad de la menarquia figura en  $12,1 \pm 0,1$  años. El ciclo menstrual del grupo tenía una duración entre 24 y 33 días, con mayor frecuencia entre los 28 y 30 días y un promedio de 29,0 días. Durante el tiempo de las pruebas las jóvenes deportistas se encontraban en el periodo preparatorio del macrociclo.

### **VARIACIÓN DEL PESO CORPORAL, DE LA FRECUENCIA CARDIACA Y DE LA PRESIÓN ARTERIAL A LO LARGO DEL CICLO**

Presentamos en esta parte del capítulo la dinámica de estos índices que se tomaron conjuntamente con las pruebas físicas y tuvieron un comportamiento distinto en las diferentes fases del ciclo.

### ***Peso corporal***

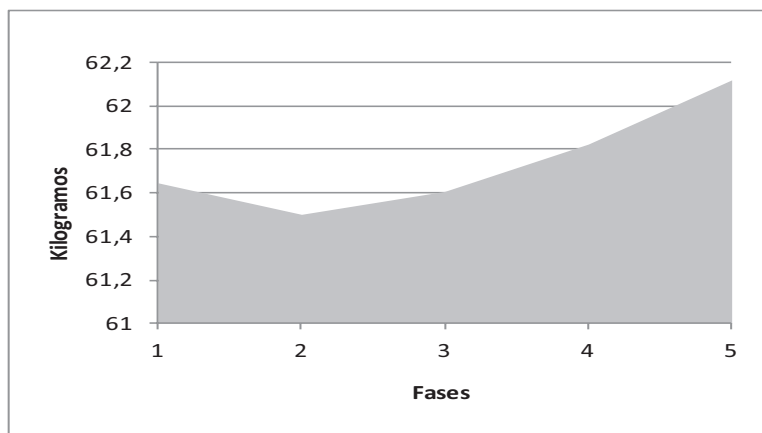
En lo referente al peso corporal del grupo de las jóvenes, este tuvo una dinámica normal de acuerdo con los patrones de cambio de este indicador a lo largo del ciclo menstrual de las mujeres (Gráfica 5.1).

El valor promedio más bajo correspondió a la fase postmenstrual (61,50 Kg) y luego se fue incrementando llegando al promedio más alto en la fase premenstrual (62,11 Kg), constituyendo un aumento en 600 g aproximadamente. Entre estas dos fases mencionadas se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,01$ ). También se encontraron diferencias significativas entre otras fases ( $P < 0,05$ ). El aumento del peso hacia los días de la menstruación se debe a la acción de los estrógenos y la progesterona en el metabolismo femenino, el aumento de reabsorción del sodio conlleva a la retención del agua en el organismo<sup>97</sup>.

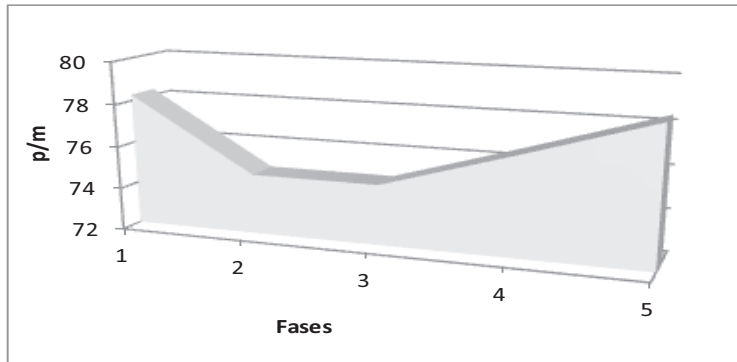
Shajlina (2001) en un estudio con mujeres estudiantes universitarias encontró la misma dinámica de la masa corporal, con un promedio más bajo en la fase postmenstrual y más alto en la premenstrual, pero con una diferencia de 1,6 Kg entre estas fases. Las oscilaciones en las diferentes fases a lo largo del ciclo se pueden producir entre 0,5 y 2 Kg<sup>65, 97</sup>.

### ***Frecuencia cardiaca***

La dinámica de la frecuencia cardiaca mostró los valores más altos en la I y la V fases, con un promedio de 78,28 y 78,44 p/min. Hacia la fase postmenstrual presentó un descenso, manteniéndose con el mismo valor hacia la fase de ovulación y posteriormente se fue aumentando (Gráfica 5.2). En este indicador no se encontraron las diferencias significativas entre las fases del ciclo. La dinámica obtenida coincide con los resultados de otros estudios en deportistas, donde el incremento de la FC inicia después de la fase de ovulación.



***Gráfica 5.1 Dinámica de la variación del peso corporal a lo largo del ciclo***



**Gráfica 5.2 Dinámica de la frecuencia cardíaca (en reposo) a lo largo del ciclo**

Algunos estudios reportan dinámica análoga en general, aunque puede haber ciertas variaciones. Así, la autora mencionada anteriormente encontró una dinámica similar en la frecuencia cardíaca de las mujeres en estado de reposo: descenso después de la fase menstrual y aumento progresivo hacia la última fase, premenstrual<sup>81</sup>. En la Tabla 5.1 se puede observar la dinámica de la FC y la presión arterial.

Según los especialistas, durante el ciclo menstrual se observa una determinada dinámica de los índices de circulación sanguínea: en las mujeres la FC se incrementa después de la fase de ovulación y resulta ser más alta en la fase premenstrual. En esta misma fase se presenta el más alto volumen sanguíneo por minuto. El gasto cardíaco, sin tener diferencias significativas a lo largo del ciclo, de todas maneras se caracteriza por los valores más bajos en las fases premenstrual y menstrual.

**Tabla 5.1 Dinámica de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial (sistólica y diastólica) en reposo (tomado de varios autores)**

| Grupo de deportistas           | Índice     | Fase del ciclo menstrual |             |             |             |             |
|--------------------------------|------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                |            | I                        | II          | III         | IV          | V           |
| Deportistas en general         | FC (p/min) | 64.0 ± 2.7               | 62.7 ± 2.3  | 66.0 ± 2.8  | 67.3 ± 3.7  | 70.0 ± 3.1  |
|                                | PAS        | 110.0 ± 4.5              | 105.0 ± 2.7 | 110.0 ± 3.3 | 110.0 ± 3.0 | 110.0 ± 5.1 |
|                                | PAD (mmHg) | 60.0 ± 3.8               | 55.0 ± 4.1  | 60.0 ± 2.9  | 60.0 ± 1.9  | 60.0 ± 3.5  |
| Nadadoras                      | FC         | 67.4 ± 2.6               | 64.3 ± 1.3  | 67.0 ± 2.5  | 67.3 ± 2.2  | 69.4 ± 1.9  |
|                                | PAS        | 105.0 ± 7.0              | 110.0 ± 5.0 | 115.0 ± 6.4 | 110.0 ± 5.2 | 105.0 ± 5.3 |
|                                | PAD        | 60.0 ± 3.6               | 60.0 ± 4.0  | 65.0 ± 5.1  | 60.0 ± 3.8  | 60.0 ± 4.0  |
| Jóvenes deportistas vallecana* | FC         | 78.3 ± 8.8               | 74.8 ± 6.4  | 74.8 ± 8.4  | 76.6 ± 6.1  | 78.4 ± 7.6  |
|                                | PAS        | 116.3 ± 5.7              | 115.4 ± 5.6 | 111.1 ± 7.2 | 113.9 ± 5.3 | 111.7 ± 5.3 |
|                                | PAD        | 68.3 ± 4.1               | 66.7 ± 4.4  | 63.7 ± 5.8  | 66.6 ± 5.0  | 64.2 ± 3.6  |

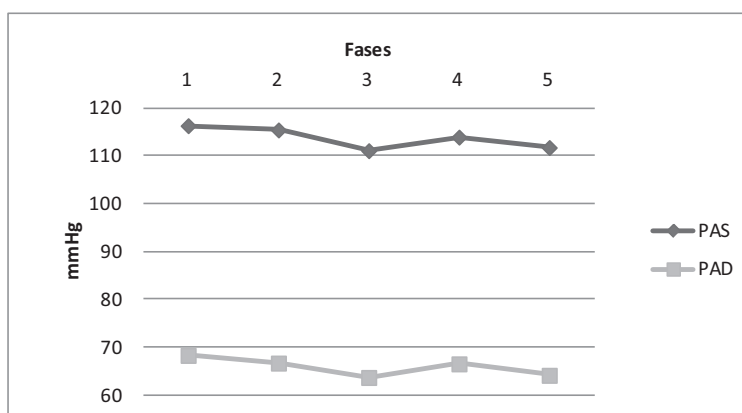
\* La FC y la PA en este grupo fueron tomadas en posición sentada.

En lo referente a los valores de la FC, en los deportistas bien preparados esta se encuentra alrededor de 50 - 55 p/min en estado de reposo, mientras que en hombres no entrenados esta es igual a 60 - 70 p/min. En mujeres no deportistas estos valores en estado de reposo son más altos en 6 - 8 contracciones<sup>2</sup>. En las deportistas de alto rendimiento, especialmente con entrenamiento de la capacidad aeróbica, en estado de reposo la FC puede bajar hasta 50 p/min y menos. En algunas corredoras de fondo la FC alcanza en reposo 36 p/min, lo que los especialistas interpretan como una reacción clásica del sistema cardiovascular<sup>103</sup>. En este estudio encontramos el valor más bajo de la frecuencia cardiaca equivalente a 46 p/min (posición sentada) en una nadadora fondista, que corresponde a la fase menstrual.

### ***Presión arterial***

En lo referente al indicador de la presión arterial (PA) dentro del grupo se presentaron dinámicas individuales muy variadas. La tendencia general se muestra en la Gráfica 5.3, la cual difiere de algunos estudios que hacen referencia a este parámetro\*.<sup>2</sup> Aquí tampoco se observaron diferencias significativas entre las fases del ciclo.

De acuerdo con la opinión de especialistas, los cambios hormonales en el organismo de la mujer originan una influencia bastante marcada en los cambios cíclicos del sistema circulatorio. Comenzando desde la fase de ovulación la FC se eleva y alcanza sus valores máximos en la fase premenstrual. El aumento de las contracciones cardiacas condiciona el incremento del volumen sanguíneo por minuto en la fase postovulatoria y especialmente en la fase premenstrual, mientras que durante la menstruación este tiene índices más bajos.



***Gráfica 5.3 Dinámica de la presión arterial***

\* La FC y PA en este grupo fueron tomadas en posición sentada.



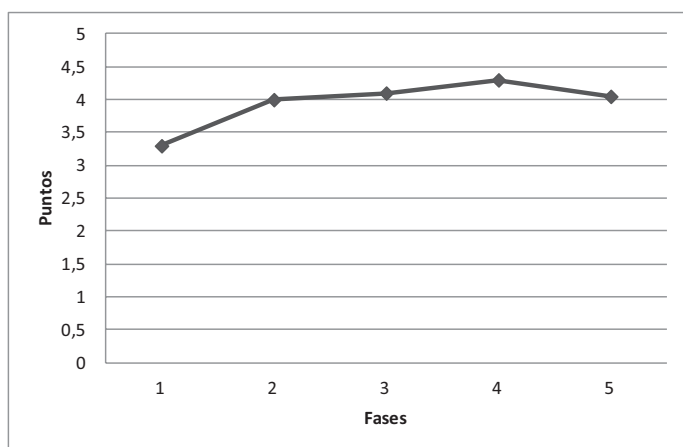
Según Rotaru (1981), el aumento del volumen sanguíneo por minuto se puede interpretar como un mecanismo compensatorio debido al incremento del volumen general circulante de la sangre mediante su plasma sin aumentar el contenido de hemoglobina, al igual que el aumento del retorno venoso hacia el ventrículo derecho del corazón. Durante el ciclo menstrual el gasto cardiaco no tiene variaciones significativas ( $P>0.05$ ). La misma tendencia se observa para la PA: la presión sistólica en las distintas fases se diferencia en 3 - 5 mmHg y diastólica en 4 - 7 mmHg.

### ***Evaluación subjetiva del estado en general, deseo de entrenar y dolor***

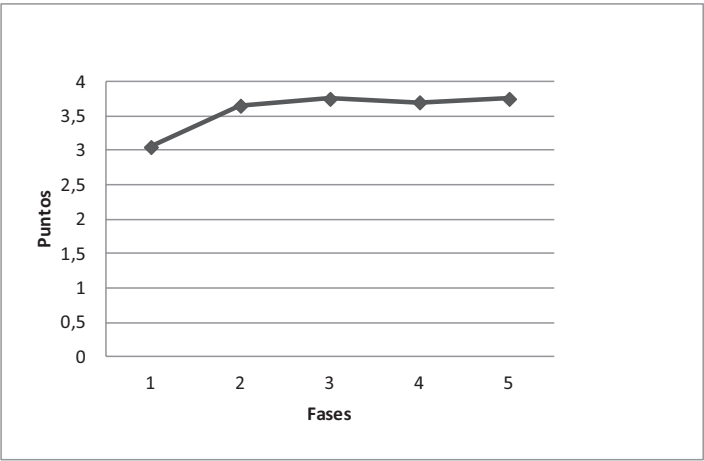
Aquí se presenta la evaluación de las deportistas frente a los parámetros anteriormente mencionados en las diferentes fases del ciclo menstrual.

*La autoevaluación del estado en general* se realizó sobre una escala de 1 a 5, donde las deportistas evaluaban su estado en cada fase antes de iniciar las pruebas. En este sentido la autosensación tuvo una dinámica uniforme a lo largo de todo el ciclo, con tendencia de ascenso después de la menstruación y un leve descenso en la fase premenstrual (Gráfica 5.4). La fase de ponderación más baja fue la de menstruación, con un promedio de 3.3 puntos. En las demás fases (II - V) la puntuación oscilaba entre 4,0 y 4,3 puntos. La fase de mayor puntuación fue la postovulatoria.

*El deseo de entrenar* tuvo una dinámica similar en general, con la puntuación más baja en la fase de sangrado (3,05), pero con una tendencia de estabilización a partir de la fase de ovulación (Gráfica 5.5). Las oscilaciones entre las demás fases fueron mínimas, entre 3,65 y 3,75 puntos. Cabe anotar, que en los grupos de atletas y nadadoras la puntuación más baja de esta variable correspondió a la fase de menstruación, mientras que las basquetbolistas pusieron el puntaje más bajo en la fase de ovulación.

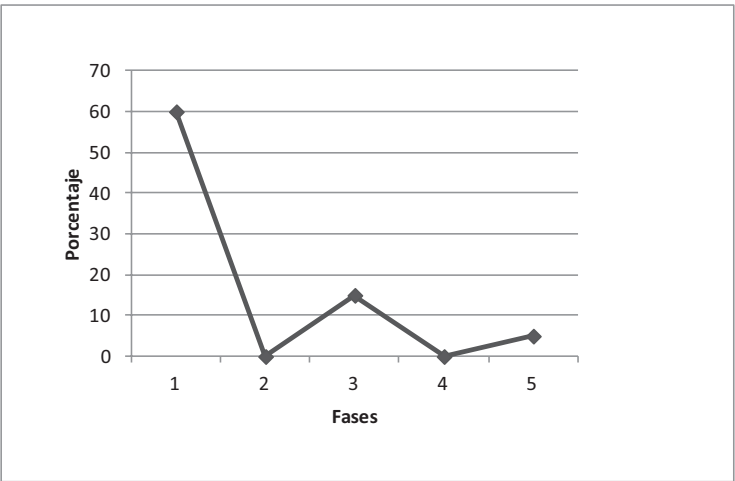


***Gráfica 5.4 Autoevaluación subjetiva del estado en general de las deportistas a lo largo del ciclo menstrual***



**Gráfica 5.5** *La autoevaluación del deseo de entrenar en las deportistas en las distintas fases del ciclo*

La percepción del dolor en las diferentes fases para todo el grupo se presenta en la Gráfica 5.6, donde se puede observar que este es ausente en las fases postmenstrual y postovulatoria, mientras que las demás fases, las de tensión fisiológica, se acompañan con la presencia del dolor en una u otra proporción. Así, en promedio el mayor porcentaje (60%) corresponde a la fase de menstruación; las fases ovulatoria y premenstrual se caracterizan por una presencia de dolor en porcentajes mucho más bajos: 15% y 5%, respectivamente, con respecto al total del grupo.



**Gráfica 5.6** *Percepción del dolor en las deportistas durante el ciclo*

Los tres subgrupos de deportistas tuvieron variaciones en los porcentajes de la siguiente manera: durante la fase menstrual mayor sensibilidad demostraron las atletas, en la fase de ovulación las nadadoras y en los días previos al sangrado mayor dolor tuvieron las basquetbolistas.

### DINÁMICA DE LAS CUALIDADES FÍSICAS DURANTE EL CICLO MENSTRUAL

A continuación se analizan los resultados de las pruebas en las distintas cualidades físicas de las jóvenes deportistas.

#### *Velocidad*

Es una cualidad que abarca varias capacidades entre sí, como la rapidez de reacción, la rapidez de un gesto aislado y la frecuencia de los movimientos. Teniendo en cuenta que las formas elementales de velocidad son relativamente independientes, en este estudio decidimos observar su comportamiento a lo largo del ciclo por lo menos en dos de sus expresiones: la rapidez de reacción y la frecuencia de los movimientos.

La rapidez de reacción representa la capacidad de responder a un estímulo determinado en el menor tiempo posible; esta fue medida a través del test del bastón de Galton. La frecuencia de los movimientos representa la capacidad de realizar el mayor número de movimientos en un tiempo determinado, la cual fue medida por medio del test de *skipping*.

Lo que tiene que ver con la primera prueba, no se ha detectado una tendencia general esperada en grupo en las distintas fases del ciclo y no se encontraron las diferencias significativas. En la Gráfica 5.7 se presenta la dinámica del promedio del grupo en esta prueba. Los promedios más altos corresponden a las fases postmenstrual (II) y premenstrual (V), con el registro de 14,33 cm para ambas, aunque no se encuentran muy distantes de las fases ovulatoria y postovulatoria. Lo que sí es evidente, es que el promedio de los resultados en la fase menstrual difiere de las otras fases del ciclo, quedando con el registro más bajo (15,56 cm.).

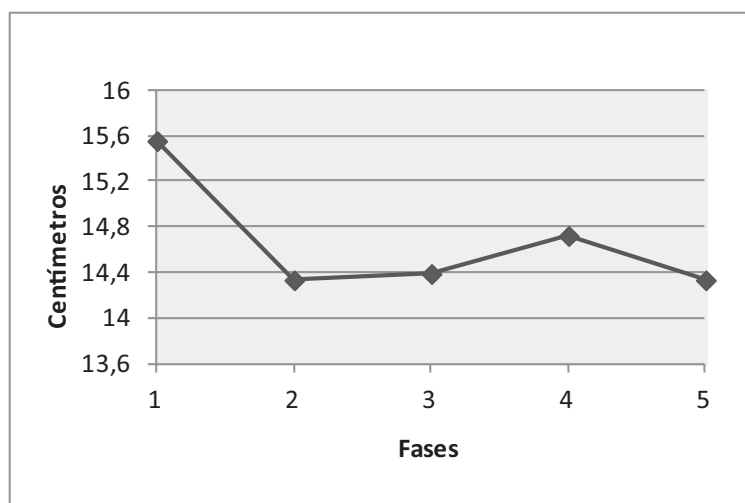
Dentro del grupo se pueden definir tenuemente dos tendencias (aunque no en la totalidad de los casos), donde algunas deportistas tienen los mejores resultados en la II y la IV fases, mientras que otras presentan sus mejores registros de una manera inversa, en las restantes tres fases.

Una situación similar se da en otra serie de estudios. Así, un estudio de la reacción simple y movilidad de los procesos nerviosos en mujeres de diferentes modalidades deportivas demostró cambios desiguales en los procesos de excitación e inhibición en estado de reposo a lo largo del ciclo menstrual<sup>79</sup>. Así, en un equipo profesional de basquetbolistas y una selección juvenil femenina en esta modalidad demostraron los mejores resultados en reacción simple durante las fases postmenstrual y postovulatoria, con peores índices en las fases de tensión fisiológi-

ca. Por el contrario, las atletas tuvieron una dinámica de los resultados completamente distinta, demostrando los mejores resultados en la fase de ovulación. A su vez, las remadoras tuvieron los índices más altos en las fases menstrual y premenstrual, con el peor registro durante la ovulación. Estos últimos resultados pueden tener relación con el hecho de que algunas deportistas en estas fases del ciclo muestran el mayor grado de excitabilidad, y en consecuencia, es lo que define la dinámica de esta cualidad física.

La utilización del método de reflexometría y de *tapping-test* permitió demostrar en los diferentes estudios que el tiempo de reacción motriz simple y la movilidad de los procesos nerviosos varían a lo largo del ciclo menstrual, donde no hay unanimidad de criterio a la hora de definir una dinámica de esta capacidad. Los resultados de estos dos test en un estudio demostraron que la mayor excitabilidad de las mujeres se presenta en las fases premenstrual y menstrual, donde en algunas mujeres la excitabilidad es mayor durante la menstruación en comparación con los días previos<sup>78</sup>.

Según Vitkin (1996), los cambios en el SNC en la fase menstrual se caracterizan por el predominio de los procesos de inhibición, donde se altera la actividad reflectora, disminuye la actividad eléctrica del cerebro y la reacción hacia la adrenalina. En mujeres la progesterona aumenta la excitabilidad, mientras que los estrógenos provocan una movilidad emocional y disminución de la excitabilidad hasta llegar a la depresión.

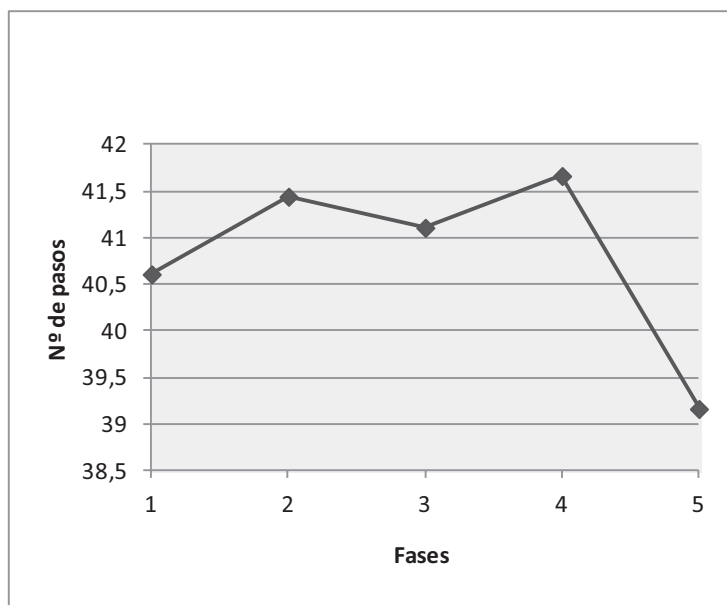


**Gráfica 5.7** *Dinámica de la rapidez de reacción a lo largo del ciclo (test del bastón de Galton)*

Según las encuestas realizadas en varios deportes en la mayoría de las remadoras la excitabilidad se aumenta en los días previos a la menstruación en comparación con los días de sangrado, representando un 57,65% (36,6% durante la menstruación). En natación la excitabilidad de las deportistas durante la fase premenstrual se presenta en 25,4% y durante la menstruación se incrementa hasta un 41,26%. En las deportistas de nado sincronizado la excitabilidad se aumenta más en la fase premenstrual (43,7%), que durante la menstruación (27,6%).

En el test de *skipping* (Gráfica 5.8) se puede observar que las fases postmenstrual (II) y postovulatoria (IV) son las que tienen los mejores promedios (41,44 y 41,67 pasos, respectivamente), a la vez que en las fases III, I y V se presentan los resultados inferiores, sobre todo con un notorio descenso en la fase premenstrual (V), con un registro de 39,17. Entre esta última fase y las fases II y IV se encontraron diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ), también hubo diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) de esta fase (V) con la fase III.

Dentro del grupo de las nadadoras y atletas el resultado más bajo se evidenció en la fase premenstrual, mientras que las basquetbolistas mostraron registros más bajos en las tres fases de tensión fisiológica, siendo el menor el de la fase de ovulación.



**Gráfica 5.8 Dinámica de la frecuencia de los movimientos a lo largo del ciclo (test de skipping)**

Radzievskiy y sus estudiantes<sup>68</sup> detectaron una dinámica similar en su estudio, donde los índices más bajos de las capacidades de velocidad y fuerza explosiva en las jugadoras de balonmano se presentan en las fases menstrual y premenstrual. La rapidez es más baja en estas fases y también durante la ovulación. Igualmente, la diferenciación de los esfuerzos musculares en las fases menstrual y premenstrual es más baja que en las fases postmenstrual y postovulatoria.

En mujeres nadadoras la capacidad de trabajo, al igual que la velocidad máxima de nado y el mayor número de repeticiones de los tramos cortos (volumen) se observan en las fases diferentes a la de menstruación<sup>38</sup>.

Ivashko (1998), citado por Shajlina (2001), demostró que existe una estrecha relación entre los cambios en el estado psicofisiológico de las deportistas y su rendimiento. Así, en un estudio con esgrimistas el autor encontró que los mejores índices de la memoria visual, concentración, velocidad de reacción hacia un estímulo luminoso son más altos en la fase postmenstrual. Los índices más bajos de los parámetros mencionados corresponden a la fase premenstrual.

### **Fuerza**

Es una cualidad que también encierra en sí tres tipos de capacidades: fuerza máxima, fuerza explosiva y resistencia a la fuerza. Para este estudio seleccionamos al menos dos pruebas para describir su comportamiento a lo largo del ciclo menstrual: la dinamometría manual para interpretar la fuerza local máxima, que consiste en superar una resistencia mediante una contracción muscular voluntaria, y el salto vertical de Abalakov, para juzgar sobre la fuerza explosiva que se interpreta como la capacidad de superar una resistencia a través de una contracción muscular de alta velocidad.

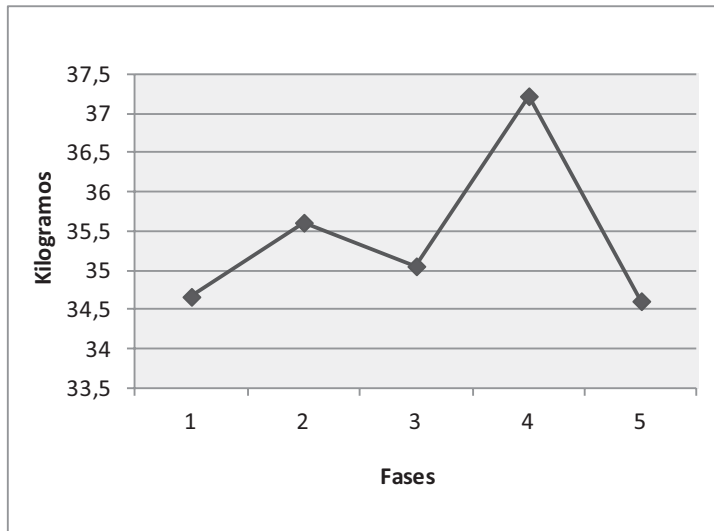
En la primera prueba hemos encontrado el mejor promedio para la fase postovulatoria (IV), que registra 37,22 Kg (Gráfica 5.9). Le sigue la fase postmenstrual (35,61 Kg). Las fases ovulatoria (III) y en mayor medida la menstrual (I) y premenstrual (V) poseen los promedios más bajos. Las diferencias significativas se encontraron entre la fase IV con las fases I y V ( $P < 0,05$ ).

Al interior del grupo hubo resultados un poco diferentes en lo que tiene que ver con la fase del peor desempeño en este test: las nadadoras tuvieron el peor resultado en la fase de ovulación, las atletas en la fase premenstrual y las basquetbolistas durante la menstruación.

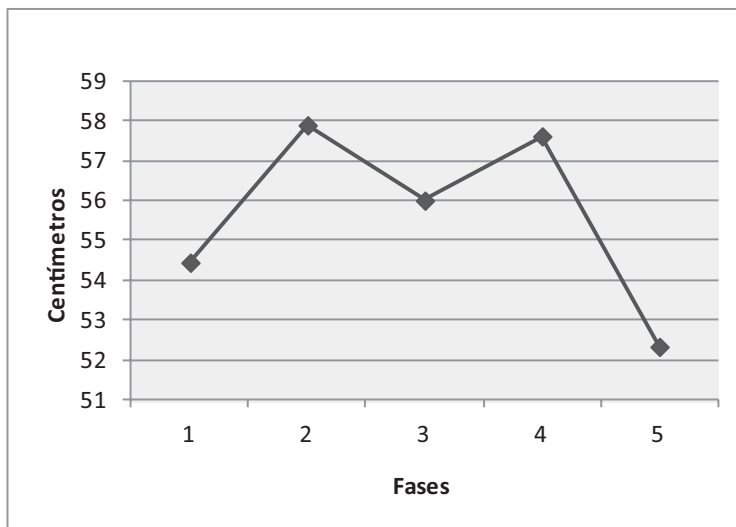
En el salto vertical las fases II y IV igualmente tuvieron los mejores promedios, 57,89 y 57,61 cm, respectivamente (Gráfica 5.10). El promedio más bajo correspondió a la fase premenstrual (52,33 cm). Esta fase presentó diferencias significativas con las dos fases anteriores, la postmenstrual y la postovulatoria ( $P < 0,05$  y  $P < 0,01$ , respectivamente). Entre la dinámica de

los resultados en estas dos pruebas de fuerza se encontró una correlación media ( $r = 0,56$ ).

Las nadadoras y basquetbolistas mostraron los resultados más bajos durante las fases ovulatoria y premenstrual, mientras que las atletas tuvieron sus índices más bajos en las fases menstrual y premenstrual. Pero los tres subgrupos tuvieron una dinámica homogénea en forma de “M” marcada.



**Gráfica 5.9** *Dinámica de la fuerza local máxima (dinamometría manual)*



**Gráfica 5.10** *Dinámica de la fuerza explosiva (salto de Abalakov)*

La gran mayoría de los autores coincide en que las fases postmenstrual y postovulatoria son las más favorables para las mujeres cuando se trata de realizar los ejercicios de fuerza. Por ejemplo, los estudios de Shajlina también encuentran que las fases postmenstrual y postovulatoria son óptimas para la revelación de las cualidades de fuerza y velocidad, independientemente de la especialidad deportiva, lo cual confirma el efecto anabólico de los estrógenos, cuya concentración en la sangre de las mujeres en estas fases es alta<sup>77</sup>.

Los cambios del estatus hormonal en el organismo de la mujer influyen en la manifestación de las posibilidades de fuerza de las deportistas. Los resultados de investigaciones afirman que la fuerza muscular es significativamente mayor en las fases postmenstrual y postovulatoria. En la fase de ovulación la fuerza de los músculos de la mano es menor que en la II y IV fases, pero mayor que en la fase premenstrual y menstrual. Así es la dinámica de las posibilidades de fuerza de las nadadoras, realizando la imitación de los movimientos fuera del agua<sup>78</sup>.

Al mismo tiempo, en el estudio anteriormente mencionado se encontró que los registros obtenidos fuera del agua y durante el nado se diferencian: por ejemplo, aunque en la fase de ovulación el resultado en la imitación de la brazada no ha sido muy bajo, en el agua con el nado coordinado con el movimiento de las piernas este indicador ha sido muy inferior, lo cual constata la dificultad de realizar las posibilidades de fuerza de las nadadoras en esta fase.

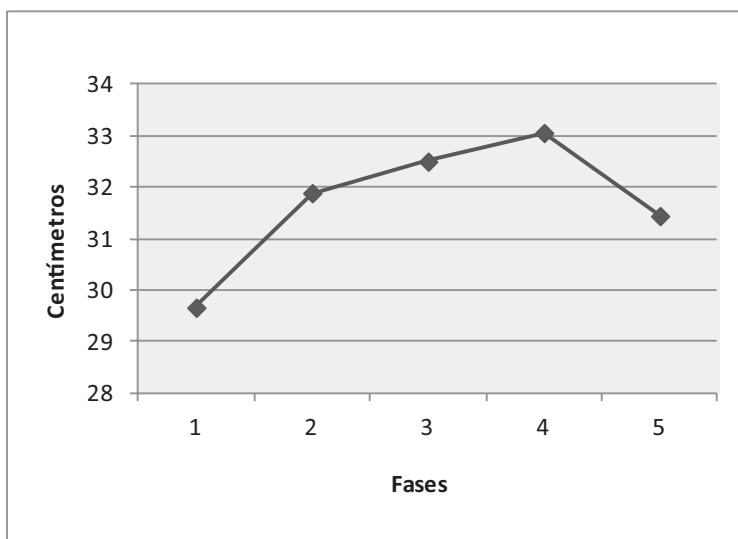
Otros autores, que realizaron estudios con las atletas, también encontraron que las deportistas demuestran mayores índices de velocidad y fuerza durante los días 5 - 13 del ciclo, lo cual corresponde a la fase postmenstrual, al igual que tienen altos índices durante la fase postovulatoria<sup>30, 61</sup>.

### ***Flexibilidad***

Esta cualidad física se interpreta como la capacidad de realizar los movimientos con gran amplitud, lo cual se debe a las propiedades morfofuncionales del aparato motor del deportista.

Por el comportamiento hormonal a lo largo del ciclo, esta cualidad tuvo una dinámica diferente a la de la mayoría de las pruebas. La fase más favorable para esta cualidad, sin duda, es la menstrual, lo cual confirmaron los resultados de los tres subgrupos de deportistas. El valor promedio de esta fase figura en 29,67 cm (Gráfica 5.11). La fase menos favorable es la postovulatoria, donde se obtuvo el promedio de 33,06 cm. Entre la fase menstrual y las demás fases del ciclo se encontraron diferencias significativas: entre la fase I y las fases II y V con el valor de  $P < 0,05$  y entre las fases I y las III y IV con  $P < 0,01$ . No obstante, la fase premenstrual tuvo en promedio el segundo mejor resultado. Cabe anotar que en los grupos de atletas y basquetbolistas se presentaron descensos también en la fase de ovulación dentro de la dinámica de esta cualidad a lo largo del mes.





**Gráfica 5.11 Dinámica de la flexibilidad (spagat frontal)**

Los resultados de otros estudios señalan una dinámica semejante en esta cualidad física a lo largo del ciclo. Loza (1981) y Bugaenko (1987) demostraron que los cambios hormonales en el organismo de la mujer influyen en la manifestación de la flexibilidad, donde la movilidad articular de las deportistas es mayor en las fases premenstrual y menstrual.

Un estudio de la movilidad de la columna vertebral en gimnastas de alto nivel demostró que la fase menstrual y en menor medida la premenstrual son las que registran los mejores resultados en la flexibilidad tanto activa como pasiva<sup>85</sup>. La disminución de la diferencia entre los resultados de los dos tipos de flexibilidad constata el aumento de la predisposición del organismo femenino hacia el desarrollo de la flexibilidad, iniciando desde la finalización de la fase postovulatoria y durante las fases premenstrual y menstrual. En estudios realizados con las escolares no deportistas se ha revelado que el mayor incremento de la movilidad articular en las jóvenes al desarrollar la flexibilidad durante el ciclo menstrual se observó durante las fases premenstrual y menstrual.

Otro estudio con nadadoras, realizado por Shulga (2000), también registra la misma tendencia, aunque con un leve descenso también en la fase ovulatoria. Esto obviamente se debe tener en cuenta en la práctica deportiva no solamente con el fin de desarrollar esta cualidad en las fases más favorables, sino también para prevenir las posibles lesiones, teniendo en cuenta el aumento de la elasticidad y la movilidad articular de las deportistas.

Los especialistas aseguran que el conocimiento de esta particularidad del organismo femenino es imprescindible en la práctica deportiva. El aumento de la elasticidad de los ligamentos junto con la alta movilidad de las

articulaciones no siempre resultan ser favorables en la amortiguación de la columna vertebral, articulaciones coxofemorales y tobillos en los saltos atléticos, gimnasia y acrobacia, halterofilia, entre otros, lo cual está relacionado con la estructura biomecánica de los movimientos.

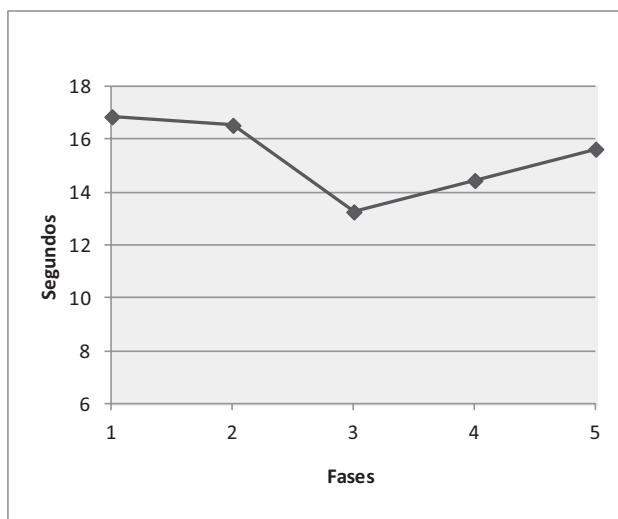
### ***Capacidades coordinativas***

La coordinación está representada por múltiples capacidades, entre las cuales encontramos las siguientes, que son relativamente independientes entre sí: valoración y regulación de los parámetros dinámicos y espaciotemporales de los movimientos, equilibrio, sentido de ritmo, orientación en el espacio, relajación voluntaria de los músculos y coordinación de los movimientos<sup>64</sup>.

Para medir el nivel de esta cualidad física, que encierra en sí varias capacidades, elegimos la Prueba de Romberg, la cual informa primordialmente sobre el nivel de equilibrio. En esta prueba se registraron resultados muy dispersos entre las jóvenes deportistas y, además, dinámicas individuales que tenían tendencias distintas. No se han encontrado diferencias significativas entre las fases en esta cualidad. Según los valores obtenidos, la fase menstrual tiene el promedio más alto en esta prueba (Gráfica 5.12), que equivale a 16,85 seg. La fase de ovulación (III) tuvo el valor promedio más bajo (13,26 seg.). Esto último coincide con los resultados obtenidos en la medición de las cualidades coordinativas en las nadadoras<sup>88</sup>. Sin embargo, hemos encontrado muy pocos estudios que brindan la información sobre el equilibrio como parte de las capacidades coordinativas; de esta manera hacen falta más elementos para comparar los datos obtenidos puesto que cada capacidad por separado puede tener una dinámica propia en vista de que depende de varios factores.

A continuación relacionaremos los resultados de algunas investigaciones en torno a las distintas capacidades de coordinación. Un estudio realizado con las deportistas de gimnasia rítmica demuestra que los índices más bajos de las posibilidades de coordinación se presentan en la fase menstrual, durante la cual la asimilación de los ejercicios también se dificulta por parte de las gimnastas<sup>7</sup>. Los autores han encontrado que las gimnastas poseen mejores índices de coordinación de los movimientos, al igual que el mantenimiento del equilibrio, en las fases postmenstrual y postovulatoria. Los ejercicios durante estas fases se realizan con mejor calidad, sobre todo en la fase postovulatoria.

La determinación de la sensibilidad propioceptiva según los resultados del umbral diferencial del esfuerzo muscular evidencia sobre unas diferencias significativas de la sensibilidad de los músculos y articulaciones dentro de la dinámica del ciclo menstrual<sup>84</sup>. La precisión de diferenciación del esfuerzo propuesto es más alta durante la segunda fase y especialmente en la cuarta fase del ciclo. Todas las investigadas mostraron índices más bajos de sensibilidad propioceptiva durante la ovulación. También se cometió el mayor número de errores y se presentaron los índices más bajos de la precisión en la fase de menstruación.



**Gráfica 5.12 Dinámica de las capacidades coordinativas (prueba de Romberg)**

La realización de un test específico para las deportistas de nado sincronizado, que consistía en superar una distancia determinada con la realización simultánea de una serie de elementos específicos del nado sincronizado, demostró que los peores registros coincidieron con las fases ovulatoria, premenstrual y menstrual<sup>93</sup>. Durante la fase de ovulación las deportistas presentaron también bajos índices de orientación en el espacio. En la totalidad de las testeadas se detectaron los errores al contabilizar el número de series realizadas. La evaluación subjetiva de las nadadoras sobre el test realizado lo catalogó como el más difícil en las fases de tensión fisiológica.

Zikas (1992) estudió el nivel de la preparación especial de las jugadoras de baloncesto a lo largo del ciclo menstrual durante los entrenamientos y las competencias. Se realizaron lanzamientos del balón al cesto desde distancia media (4,5 m) y larga (6,2 m). Se encontró que tanto en entrenamientos como en competencias, las deportistas demostraban mejor efectividad en los lanzamientos durante las fases postmenstrual y postovulatoria ( $P < 0,05 - 0,01$ ).

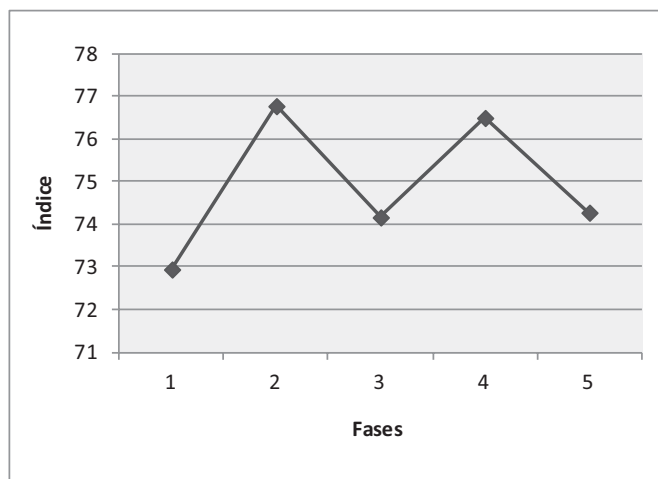
### **Resistencia**

La resistencia se puede interpretar como la capacidad del organismo de contrarrestar la fatiga durante la ejecución de un trabajo de larga duración. Para medir el estado funcional de las deportistas en las distintas fases recurrimos al *Step-test* de Harvard. En el capítulo 2 se explica la razón por la cual optamos por realizar esta prueba en vez de algún test convencional de resistencia.

Los resultados que se obtuvieron en esta prueba coinciden con los resultados de los estudios realizados por otros autores, donde claramente se observa la dinámica que representa un mejor desempeño de esta cualidad en las fases postmenstrual (II) y postovulatoria (IV). Los índices promedio de estas fases son el 76,78 y el 76,50, respectivamente (Gráfica 5.13). La fase menstrual aparece como la menos favorable, con un promedio de 72,94. Entre esta primera fase y las fases II y IV se observan diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ).

En el grupo testado se presentaron algunas variaciones en la dinámica de los resultados. Así, las nadadoras tuvieron su mejor desempeño en la fase postmenstrual, mientras que las atletas y las basquetbolistas lo hicieron en la fase postovulatoria. El peor desempeño para atletas fue en la fase premenstrual, para las basquetbolistas en la fase ovulatoria, mientras que las nadadoras tuvieron los resultados igualmente bajos durante estas dos fases mencionadas. No obstante, todos los subgrupos tuvieron la dinámica de la “M” en los registros de esta prueba.

Otros estudios demuestran la misma tendencia de la dinámica de la resistencia a lo largo del ciclo. Un estudio en basquetbolistas de la capacidad de trabajo demuestra el mejor desempeño en las fases II y IV, donde la fase menos favorecida es la premenstrual. Según Shajlina, el bajo nivel de la capacidad de trabajo en las fases I, III y V se caracteriza por el alto costo de oxígeno. En estas fases el volumen sanguíneo por minuto se incrementa por cuenta del aumento de la FC<sup>81</sup>.



**Gráfica 5.13 Dinámica de la capacidad de trabajo y de recuperación (Step-test de Harvard)**

Los estudios en marchistas demuestran que las fases postmenstrual y postovulatoria poseen los mejores registros en la prueba de resistencia,

mientras que en la fase menstrual se observa el peor promedio de los resultados (Kalitka, 2004).

Un estudio con las estudiantes no deportistas de 18 - 22 años permitió confirmar los cambios de la capacidad física de trabajo dependiendo del estado funcional del organismo femenino<sup>78</sup>. Los datos de la Tabla 5.2 confirman que este indicador varía de acuerdo con la fase del ciclo: este es significativamente mayor en las fases postmenstrual y postovulatoria en comparación con las fases menstrual, ovulatoria y premenstrual. Durante estas tres últimas fases las jóvenes mujeres realizaron un trabajo de menor duración y por consiguiente un menor volumen total.

**Tabla 5.2 Indicadores de la capacidad de trabajo general y del estado funcional de las mujeres estudiantes según los datos de pruebas en cicloergómetro en las diferentes fases del ciclo menstrual (n=12) (Shajlina, 1995)**

| Indicador                                   | Fases del ciclo menstrual |               |               |               |               |
|---|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   | I                         | II            | III           | IV            | V             |
| Volumen general del trabajo realizado (Kgm) | 4320.0 ± 17.2             | 5400.0 ± 15.8 | 5175.0 ± 21.7 | 5400.0 ± 18.1 | 4500.0 ± 23.0 |
| Consumo máximo de oxígeno (ml/min)          | 3360.0 ± 49.0             | 3200.0 ± 41.0 | 3500.0 ± 50.0 | 3100.0 ± 44.0 | 3310.0 ± 55.0 |
| Frecuencia respiratoria (en 1 min)          | 38.0 ± 1.6                | 36.0 ± 1.0    | 39.0 ± 1.3    | 32.0 ± 0.9    | 40.0 ± 1.5    |
| Frecuencia cardíaca (p/min)                 | 193.0 ± 2.0               | 182.0 ± 1.2   | 185.0 ± 3.0   | 180.0 ± 1.5   | 192.0 ± 3.5   |

En mujeres remadoras de kayak, los resultados deportivos más altos se presentan en las fases postmenstrual y postovulatoria<sup>105</sup>. Además, durante estas fases se aumenta no solamente la intensidad de la carga (potencia máxima), sino también el volumen general del trabajo realizado. El costo de trabajo con respecto al gasto de oxígeno resulta ser menor durante la II y IV fases del ciclo.

En el nado sincronizado tiene una gran importancia la capacidad de las deportistas de sumergirse en el agua en posición horizontal y vertical. En un test, que caracteriza la estabilidad del organismo hacia la hipoxia al realizar la “vertical” (sumersión en el agua a una profundidad determinada), se detectó que las posibilidades de las deportistas de realizar los diferentes elementos que impliquen apnea varían a lo largo del ciclo<sup>93</sup>. Al realizar esta prueba durante la fase de ovulación el 75% de las deportistas no cumplió con las exigencias necesarias para la “vertical”, lo que se traducía en cambio de la profundidad de sumersión en este ejercicio. Las deportistas anotaban dificultades al controlar la posición del cuerpo en el agua; errores análogos, aunque menos relevantes, se dieron en las fases premenstrual y menstrual. La fase más favorable para realizar este ejercicio fue la postovulatoria (Tabla 5.3).

**Tabla 5.3 Indicadores funcionales de las deportistas especializadas en nado sincronizado al realizar una prueba de resistencia especial (Stepanova, 1991)**

| Indicador                          | Fases del ciclo menstrual |              |              |              |              |
|------------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                    | I                         | II           | III          | IV           | V            |
| Frecuencia cardiaca (p/min)        | 171.0 ± 5.5               | 162.7 ± 5.9  | 173.7 ± 10.9 | 160.0 ± 5.0  | 180.5 ± 7.5  |
| Frecuencia respiratoria (en 1 min) | 51.5 ± 11.0               | 25.2 ± 5.27  | 38.38 ± 7.7  | 20.5 ± 4.5   | 56.0 ± 11.0  |
| Consumo de oxígeno (ml/min/Kg)     | 27.56 ± 0.44              | 17.61 ± 0.27 | 21.92 ± 0.85 | 14.66 ± 0.23 | 23.14 ± 0.68 |
| Gasto energético (cal/min/Kg)      | 139.0 ± 2.28              | 88.2 ± 1.99  | 109.5 ± 5.1  | 73.85 ± 3.3  | 116.3 ± 3.0  |

Otra serie de investigaciones de la capacidad de trabajo físico, que implicaron la realización del test con el cicloergómetro, se llevaron a cabo con las deportistas de remo, pentatlón contemporáneo, ecuestre, baloncesto y otros. Estos estudios también confirmaron el cambio esencial de la capacidad de trabajo a lo largo del ciclo menstrual, donde las fases menos favorables en la realización del mencionado test fueron la menstrual, ovulatoria y premenstrual. Durante estas fases se presentaba una menor potencia máxima y un menor volumen total de trabajo realizado.

El bajo nivel de la capacidad de trabajo en las fases de tensión fisiológica se caracteriza por un alto costo de oxígeno. Durante estas fases el volumen sanguíneo por minuto se incrementa mediante el aumento de la FC, lo cual representa un mayor costo de trabajo en lo referente a este indicador.

De esta manera podemos concluir, que en la mayoría de las pruebas hemos confirmado la dinámica desigual de las cualidades físicas a lo largo del ciclo, donde las fases postmenstrual y postovulatoria por los cambios hormonales propios del organismo femenino constituyen las fases más favorables para determinadas capacidades. Esta tendencia mencionada la observamos en el test de *skipping*, dinamometría manual, salto de Abalakov y el *Step-test* de Harvard, lo cual se confirma con las diferencias estadísticamente significativas.

La dinámica de la flexibilidad difiere completamente de otras cualidades físicas, mostrando la fase menstrual como la más adecuada para mejorar esta cualidad. Las pruebas de la rapidez de reacción y de Romberg no mostraron resultados claros en este aspecto; se necesitarán más estudios en estas cualidades para esclarecer la situación en torno a estas capacidades, teniendo en cuenta que en la literatura especializada los datos que encontramos también son contradictorios.

De acuerdo con lo anterior, es imprescindible en el proceso de entrenamiento tener en cuenta las particularidades de los cambios naturales del organismo de las jóvenes deportistas, relacionados con el ciclo menstrual.

Para mejorar la eficacia de la preparación deportiva y para atender estos cambios propios inherentes al ciclo femenino, se requiere planificar y construir el proceso de preparación teniendo en cuenta las fechas de menstruación con todas las particularidades que plantean las diferentes fases.

La preparación femenina se puede organizar en mesociclos acorde con las fechas del ciclo menstrual, donde las fases más desfavorables puedan coincidir con los microciclos de recuperación o con las partes de microciclos de entrenamiento, que prevén una disminución de las cargas tanto en volumen como en intensidad y excluyan determinados ejercicios que no es conveniente realizar en estos días. Las fases postmenstrual y postovulatoria pueden asumir los mayores índices de la carga, debido a que el organismo está en capacidad de soportar cargas considerables en estos días.

**PÁGINA EN BLANCO  
EN LA EDICIÓN IMPRESA**



## CONCLUSIONES

1. El análisis bibliográfico ha demostrado la complejidad del problema y la necesidad de tener en cuenta cada vez más las particularidades del ciclo menstrual de las deportistas, además con la tendencia mundial del incremento constante de los parámetros de la carga. Las opiniones de los diferentes autores en la mayoría de los casos coinciden en este punto, no obstante se encuentran también posiciones contradictorias.
2. Los resultados de las encuestas de las jóvenes deportistas vallecaucanas han demostrado en un gran porcentaje que estas tienen características normales de la edad de la menarquia (12,5 años), duración del ciclo (27,8 días) y de la fase menstrual (4,7 días). Según las respuestas de las jóvenes, solamente un porcentaje reducido de los entrenadores posee conocimiento sobre las fechas de la menstruación de sus deportistas.
3. Merece atención el hecho de que la tercera parte de las jóvenes deportistas encuestadas señala que su ciclo es inestable. El mismo porcentaje ha presentado retrasos prolongados de la menstruación y algunas otras afecciones de la función menstrual.
4. Un gran porcentaje de las jóvenes deportistas experimenta dolor durante la menstruación, que se manifiesta en la parte baja del abdomen, también en la espalda, piernas, senos y cabeza. Otros síntomas son el mareo, cambios emocionales y cansancio. La mayoría de las jóvenes también manifiesta una serie de síntomas premenstruales, donde sobresalen el dolor abdominal, dolor en los senos y el cansancio.
5. Pese a la presencia de los síntomas menstruales, la gran mayoría de las jóvenes entrena y compite durante esta fase. El gran porcentaje del

grupo encuestado constata el decaimiento del estado de ánimo, el estado físico y el deseo de entrenar durante la menstruación. El mayor número de deportistas desea evitar ciertos ejercicios en la fase de sangrado, entre los cuales resaltan los ejercicios de resistencia, fuerza (primordialmente saltos y abdominales) y estiramientos, entre otros.

6. Según la información posibilitada por los entrenadores encuestados, solamente algunos de ellos llevan el control sobre el calendario menstrual de sus dirigidas. No obstante, la gran mayoría reconoce que es necesario tenerlo en cuenta y hacer ajustes pertinentes en los planes de entrenamiento. En la fase menstrual únicamente la cuarta parte de los profesores encuestados modifica el trabajo planeado y baja los parámetros de la carga. Existe casi total desconocimiento de las otras fases “frágiles” del ciclo (III y V). Los profesores señalan algunas dificultades para atender los cambios en las deportistas producidos por el ciclo menstrual.
7. El estudio de la dinámica de las cualidades físicas de las jóvenes deportistas en las diferentes fases del ciclo demostró que hay variación en las distintas fases y no en todas las cualidades presenta la misma tendencia. En las pruebas de fuerza, velocidad cíclica y resistencia se demostró que las fases más favorables para estas cualidades son la postmenstrual y la postovulatoria.
8. Los resultados obtenidos en la prueba de flexibilidad señalan que las fases más favorables son la menstrual y la premenstrual. Las pruebas de la rapidez de reacción y de coordinación no mostraron diferencias significativas con respecto a la dinámica dentro del ciclo, no obstante la variación del promedio de fase en fase señala igualmente que esta dinámica es desigual: para la rapidez de reacción la fase menos favorable es la menstrual y para la coordinación es la ovulatoria.
9. Es evidente la necesidad de individualizar el proceso de entrenamiento de las jóvenes con base en los cambios propios del organismo femenino, con miras de obtener el mejor rendimiento deportivo y velar por un buen estado de salud de las deportistas. Para efectos de planificación los entrenadores necesitan estudiar las características individuales de sus deportistas y tener en cuenta no solamente la fase menstrual, sino también las fases premenstrual y ovulatoria, puesto que varias pruebas han demostrado el descenso de las cualidades físicas en estas fases también. Igualmente, se requiere realizar más estudios en este campo para profundizar conocimientos en estos comportamientos naturales tan complejos y garantizar más elementos para tener en cuenta en el nada fácil proceso de formación de las jóvenes deportistas.

## RECOMENDACIONES

1. El resultado deportivo como indicador global depende de muchos factores. En el caso de las mujeres uno de estos factores es, sin duda alguna, un sabio manejo del proceso de entrenamiento teniendo en cuenta los cambios periódicos producidos por el complejo sistema hipotálamo - hipófisis - gónadas. Para lograr esto, debe existir una comunicación necesaria entre el entrenador y la deportista para conocer las particularidades individuales del transcurrir de este ciclo biológico.
2. La preparación deportiva logrará mejores resultados si se hace con una planificación que, además de otros factores, tenga en cuenta las fechas del calendario menstrual de las deportistas. El conocimiento de la duración del ciclo y su estabilidad puede permitir organizar la estructura del proceso de entrenamiento de tal manera que los mesociclos se programen acorde con los ciclos femeninos, donde las fases más favorables puedan asumir una mayor carga, alternándola con descensos en las fases más “frágiles”.
3. En la preparación de las disciplinas deportivas de conjunto existe una serie de dificultades. En esta situación particular es difícil planear el entrenamiento, teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos la planificación se hace para todo el grupo y desde este punto de vista es imposible tener en cuenta para este fin las fechas de la menstruación de sus integrantes. Aun así, es necesario tener el conocimiento de ellas por dos razones básicas: modificar los parámetros de la carga (disminuirlos) para las deportistas que lo requieran y estar preparado para atender los cambios emocionales, para de esta manera prevenir las posibles situaciones de conflicto.

4. Los resultados de este y otros estudios demuestran que las fases menstrual (sobre todo los primeros 2-3 días), la ovulatoria y la premenstrual tienen los promedios más bajos en las diferentes cualidades físicas (excluyendo la flexibilidad). Esta situación debe atenderse a la hora de programar y dosificar ciertos ejercicios, como los de resistencia, fuerza y velocidad, primordialmente. Es necesario excluir de los entrenamientos ciertos ejercicios como pesas, saltos, abdominales y otros que puedan producir compresión y estremecimiento de los órganos de la parte pélvica y posteriormente influir negativamente en la función menstrual y reproductiva de la deportista.
5. La fase de ovulación merece una atención aparte. Esta pasa prácticamente inadvertida, incluso por las mismas deportistas. Teniendo en cuenta su corta duración (un día o incluso horas), es difícil “capturarla” aproximadamente en la mitad del ciclo y para eso las deportistas deben comenzar a hacer el seguimiento a su propio ciclo. El efecto de la “dominante”, que se crea en esta fase, donde todo el organismo está en función de que se produzca la ovulación, perjudica en cierta medida las demás funciones, reflejándose esto también en el rendimiento deportivo.
6. Por último, es preciso señalar la importancia de hacer un seguimiento a la normalidad de la función menstrual de las jóvenes deportistas, puesto que su alteración es un indicador de que hay algo anormal en el organismo y una atención a tiempo puede prevenir alteraciones mayores en un futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

1. American College of Sports Medicine (1997). *La triada de la mujer atleta*. En: *Medicine & Science in Sport & Exercise* (MSSE, 29:5, pp. i-ix).
2. Amosov N. M. & Bendet A. Y. (1989). *Actividad física y corazón*. Kiev, Zdorovia, 209 p.
3. Apanasenko L. G. (2000). “*Deporte para todos*” y nueva fenomenología de la salud. En: *Ciencia en el deporte olímpico*. Edición especial “Deporte para todos”. Kiev, pp. 36 - 40.
4. Ashmarin B. A. (1978). *Teoría y metodología de las investigaciones pedagógicas en la educación física*. Moscú, Fizkultura y sport, 223 p.
5. Baker E. (1985). *Body weight and the initiation of puberty*. In: *Clin. Obstet. Gynecol.* Vol. 28, No. 3, pp. 573 - 579.
6. Bershadskiy V. G. (1974). *Algunas particularidades de la formación de la función menstrual en las deportistas*. En: *Problemas actuales de la educación física y deporte*. Moscú, VNIIFK, pp. 74 - 75.
7. Biriuk E. V., Dudin N. P. & Loza T. A. (1980). *Sobre las posibilidades de la utilización de las particularidades del organismo femenino en la dirección del proceso de entrenamiento*. En: *Memorias del congreso científico mundial “Deporte en la sociedad moderna”*. Moscú, Fizkultura y sport, pp. 227 - 228.
8. Bloshanskiy Y. M. (1960). *Algunos índices del estado funcional del sistema nervioso central durante el ciclo menstrual: fisiología y patología de la función menstrual*. Moscú, Meditsina, pp. 43 - 52.
9. Bogdanova E. A. (2000). *Ginecología de niñas y adolescentes*. Moscú, Agencia informativa médica, 330 p.

10. Bogdanova E. N. (1981). *Estrés emocional como causa de la amenorrea secundaria en jóvenes*. En: Obstetricia y ginecología. No. 7, pp. 6 - 8.
11. Bugaenko M. (1987). *Optimización del proceso de entrenamiento en nado sincronizado teniendo en cuenta los ritmos biológicos específicos de las mujeres*. Abstract de la tesis doctoral, Kiev, 23 p.
12. Cadierno O. & Cadierno S. (2001). *Factores a tener en cuenta para el entrenamiento deportivo con mujeres*. En: Efdeportes. Revista digital: <http://www.efdeportes.com/>. Buenos Aires. Año 6, No. 30.
13. Canaval G. E. (2010). *Salud de la mujer: un desafío para el cuidado y un compromiso de todos*. Cali, Programa Editorial Universidad del Valle, 281 p.
14. Conde L. H., Rueda A., Gracia B. y otros. (2003). *Edad sexual en escolares de Cali*. En: Colombia Médica. Vol. 34, No. 2. Recuperado de: <http://simef.univalle.edu.co/colombiamed/Vol34No2/edadsexual.pdf>
15. Cruz J. (1995). *Estudio sobre las relaciones observadas entre algunos índices antropométricos, motores y psicofuncionales de futbolistas en edades de 12-18 años*. Cali, Universidad del Valle, pp. 1 - 6.
16. Cruz J. (2008). *Fisiología de la mujer*. En: Fundamentos de fisiología humana y del deporte. Cali, Kinesis, Universidad del Valle, pp. 301 - 307.
17. Fialkovski V. (1976). *El ritmo biológico de la capacidad reproductiva y regulación de la natividad*. Varsovia, Editorial Médica Polaca, 221 p.
18. Filin V. P. (1987). *Teoría y metodología del deporte juvenil*. Moscú, Fizkultura y sport, 129 p.
19. Fiodorov L. P. (1995). *Las bases teórico-metodológicas del deporte femenino (en modalidades deportivas cíclicas)*. Informe de la tesis doctoral. Sankt-Petersburgo, LNIIFK, 57 p.
20. Florián A. & Leiva J. H. (1997). *Orientación y selección en jóvenes velocistas (8 - 15 años)*. Cali, Universidad del Valle, 170 p.
21. Fomin N. A. (1982). *Fisiología humana*. Moscú, Prosveshenie, 320 p.
22. Frisch R. E. & McArthur J. W. (1974). *Menstrual cycles: Fatness as a determinant of minimum weight for height necessary for their maintenance or onset*. In: Science, No. 185, pp. 949 - 951.
23. Gallo R. (1995). *Cambios fisiológicos en la mujer deportista*. En: Educación física y deporte. Vol. 17, pp. 103 - 109.
24. Graevskaia N. D., Petrov I. B. & Beliaeva N. I. (1987). *Algunos problemas del deporte femenino desde el enfoque medico: revisión*. En: Teoría y práctica de la cultura física, No. 3, Moscú, pp. 42 - 45.

25. Grosser M. & Starischka S. (1989). *Test de la condición física*. México, Ediciones Roca, pp. 80-83.
26. Iglesias X., Camarasa E. & Centelles N. (1987). *Trastornos de la menstruación*. Barcelona, Martínez Roca, pp. 39 - 65.
27. Izquierdo S. & Almenares E. (2002). *Mujer y deporte I. Evolución de las capacidades motrices a lo largo del ciclo menstrual*. En: Efdeportes. Revista digital, No. 53. Buenos Aires.
28. Jackson R. et al. (2000). *Sport Medicine Manual*. Medical Commission, International Olympic Committee. Traducido y editado en: Kiev, Olimpiyskaia literatura, 2003, pp. 251 - 252.
29. Johnson M. & Everitt B. (1984). *Essential Reproduction*. Oxford, London, Edinburgh, Boston, Melbourne: Blackwell Scientific Publication, 367 p.
30. Kalitka S. V. (1999). *Planificación del proceso de entrenamiento en marcha deportiva femenina*. En: Educación física, deporte y cultura de la salud en la sociedad contemporánea. Compilación de los trabajos científicos. Lutsk, pp. 972 - 979.
31. Kalitka S. (2004). *Reacciones adaptativas del organismo de las deportistas de diferente nivel en marcha deportiva hacia las cargas específicas de resistencia*. En: Ciencia en el deporte olímpico. Kiev, No. 2, pp. 20 - 24.
32. Karpman V. L., Belotserkovskiy Z. B. & Gudkov I. A. (1988). *Aplicación de test en la medicina deportiva*. Moscú, Fizkultura y sport, pp. 106 - 109.
33. Karpman V. L. (1987). *Medicina deportiva*. Moscú, Fizkultura y sport, pp. 64 - 68.
34. Kobozeva N. V., Kuznetsova M. N. & Gurkin Y. A. (1988). *Ginecología de niñas y adolescentes*. Leningrado, Meditsina, 293 pp.
35. Konovalova E. A. (1995). *Construcción del proceso de entrenamiento de las jóvenes corredoras de mediofondo con base en sus especificidades individuales*. Abstract de la tesis doctoral. Academia Estatal Rusa de la Cultura Física, Moscú, 23 p.
36. Konovalova E. (2006). *Sobre algunos aspectos del rendimiento deportivo en relación con el ciclo menstrual*. En: Educación física y deporte. Publicación conmemorativa de los 30 años del Programa de Educación Física en la Universidad del Valle. Cali, Programa Editorial Universidad del Valle, pp. 105 - 116.
37. Konovalova E. & Rivera M. (2009). *Particularidades del ciclo menstrual de las jóvenes deportistas vallecaucanas y su relación con el rendimiento deportivo*. En: Kinesis, vol. 49, pp. 12 - 22.

38. Korop Y. A. & Kononenko Y. A. (1983). *Natación femenina: particularidades y perspectivas*. Kiev, Zdorovia, 110 p.
39. Korte D. (1996). *Qué debe saber sobre sí misma cada mujer* (traducción del inglés). Moscú, Kron-Press, pp. 5 - 31.
40. Kostiuk E. B. (1992). *Influencia de la formación del ciclo menstrual de las niñas en su estado funcional*. En: El aprovisionamiento biológico e higiénico del proceso de enseñanza y educación de los estudiantes. Resumen de informes de la conferencia científico-práctica. Kolomna, p. 41.
41. Kots Y. M. (1986). *Particularidades fisiológicas del entrenamiento deportivo en las mujeres*. En: Fisiología deportiva. Moscú, Fizkultura y sport, pp. 179 - 193.
42. Kraus T. A. (1993). *Algunos enfoques en la individualización del proceso de entrenamiento de las mujeres*. En: Trabajos de los científicos del GZOLIFK. 75 años. Anuario. Bajo la redacción de Dubnova I., Svechnikova N. Moscú, GZOLIFK, pp. 213 - 217.
43. Krupko-Bolshova Y. A. (1986). *Endocrinología ginecológica de las niñas y jóvenes*. Kiev, Zdorovia, 184 p.
44. Kvale A. Y. & Kushnirenko E. A. (1978). *Capacidad de trabajo de las basquetbolistas en las diferentes fases del ciclo menstrual*. En: Teoría y práctica de la cultura física, No. 4, Moscú, pp. 33 - 35.
45. Leiva J. H. (2010). *Selección y orientación de talentos deportivos*. Armenia, Kinesis, Universidad del Valle, pp. 59 - 62.
46. Levenets S. A. (1980). *Influencia de la práctica sistemática del deporte en la función menstrual de las niñas-deportistas*. En: Teoría y práctica de la cultura física, No. 11, Moscú, pp. 35 - 36.
47. Levenets S. A. (1982). *Especificidades de la función gonadotropina de la hipófisis y la actividad de los factores inhibidores de la gonadotropina en las niñas deportistas*. En: Problemas médicos de la cultura física. No. 8, Kiev, pp. 92 - 94.
48. Levenets S. A. & Yaroslavskiy V. K. (1991). *Influencia de la práctica sistemática del deporte en la función sexual de las niñas y adolescentes*. En: Medicina deportiva infantil. Bajo la redacción de Tijvinskiy S. B. & Jrushev S. V. 2a. ed. Moscú, Meditsina, pp. 190 - 195.
49. Lichko A. E. (1985). *Psiquiatría adolescente*. Leningrado, Meditsina, 416 p.
50. Litisevich L. V. (2007). *Influencia del entrenamiento en el desarrollo del sistema reproductor de las jóvenes deportistas*. En: Educación física estudiantil. No. 6. Jarkov, JGADI, pp. 23 - 27.



51. LozaT. A. (1981). *Optimización del proceso de enseñanza de los ejercicios gimnásticos en relación con las particularidades específicas del organismo femenino*. Abstract de la tesis doctoral, Kiev, 23 p.
52. Lubysheva L. (2004). *Mujer en el mundo del deporte: una mirada del sociólogo deportivo*. En: Ciencia en el deporte olímpico. Kiev, Vol. 2, pp. 3 - 6.
53. Malina R. M. (1983) *Menarche in athletes: A synthesis and hypothesis*. *Annals of Human Biology*, 10, pp. 1 - 24.
54. Martínez E. (2002). *Pruebas de aptitud física*. Barcelona, Paidotribo, 360 p.
55. Matveev L. P. (1991). *Teoría y metodología de la cultura física*. Moscú, Fizkultura y sport, 544 p.
56. Metcalf M. G., Skidmore D. S., Lowry G. F. & Mackenzie J. A. (1983). *Incidence of ovulation in the years after the menarche*. In: *Indocrinology*. No. 2, Vol. 97, pp. 213 - 219.
57. Novotny P. P. (1995). *El síndrome premenstrual*. Traducción del inglés. Moscú, Kron - Press, 116 p.
58. Oleynik E. A. (2008). *Características constitucionales e hipoestrogenia en deportistas que practican la gimnasia rítmica*. En: Iliinskij N. N. *Problemas y perspectivas de la ciencia contemporánea*. No. 2.
59. Oleynik E. A. & Tkachuk M. G. (2006). *Estudio de la influencia del deporte en la salud y calidad de vida de las mujeres deportistas*. En: *Apuntes científicos de la Universidad de Lesgaft*. No. 19. San-Petersburgo, pp. 77 - 87.
60. Ozolin N. G., Primakov Y. N. & Papysheva V. N. (1989). *Especificidades de la preparación de las mujeres en atletismo*. En: Ozolin N. G., Voronkin V. I., Primakov Y. N. *Atletismo*. 4ª ed., Moscú, Fizkultura y sport, pp. 660 - 668.
61. Panguelov B. P. (1981). *Optimización del proceso de entrenamiento de las jóvenes atletas de heptatlón con base en la dinámica de las capacidades motrices durante el ciclo menstrual*. Abstract de la tesis doctoral. Kiev, 23 p.
62. Persianinov L. S., Zheleznov B. I. & Bogoiavlenskaia N. V. (1975). *Fisiología y patología de la actividad contráctil de la matriz*. Moscú, Meditsina, pp. 5 - 80.
63. Petrovskaia T. (2000). *El estado emocional e interacción en equipo en la dinámica del ciclo menstrual de las mujeres deportistas*. En: *Ciencia en el deporte olímpico*. Edición especial "Mujer y deporte". Kiev, pp. 117 - 122.
64. Platonov V. N. (2004). *Sistema de preparación de los deportistas en el deporte olímpico*. Kiev, Olimpiyskaia literatura, p. 523.
65. Pojolenchuk Y. T. & Svechnikova N. V. (1987). *Deporte femenino contemporáneo*. Kiev, Zdorovia, 192 p.

66. Popov S. N. & Belina O. N. (1987). *Control médico en las mujeres*. En: Medicina deportiva. Bajo la redacción general de Karpman V. L., 2a. ed. Moscú, Fizkultura y sport, pp. 214 - 220.
67. Pritchard J. A., Macdonald P. C. (1984). *Williams Obstetricia*. 2a. ed. Barcelona, Salvat Editores, pp. 37 - 79.
68. Radzievskiy A. R., Shajlina Y. G. & Yatsenko Z. R. (1990). *Justificación fisiológica de la dirección del entrenamiento deportivo de las mujeres teniendo en cuenta las fases del ciclo menstrual*. En: Teoría y práctica de la cultura física. No. 6, Moscú, pp. 47 - 50.
69. Reilly T. (2004). *La mujer corredora*. En: Sobreentrenamiento. Revista digital. PubliCE Standard. 10/03/2004. Pid: 265.
70. Romanenko V. V. (2003). *Evaluación de la preparación física mediante los test pedagógicos en los jóvenes taekwondistas de los grupos de preparación inicial*. En: Educación física de los estudiantes. Járkov, No. 7, pp. 60 - 66.
71. Rotaru M. (1981). *Periodo de maduración sexual*. En: Dimitru I. et al. Fisiología y patología de la reproducción humana. Bucarest, Ed. Medica, pp. 65 - 207.
72. Saldarriaga W. & Artuz M. (2010). *Ciclo menstrual femenino*. En: Fundamentos de ginecología y obstetricia. Cali, Universidad del Valle, pp. 69 - 93.
73. Savelieva G. M. & Siguinava L. G. (1997). *Obstetricia y ginecología: guía para médicos*. Moscú, Meditsina, 56 p.
74. Schmolinsky G. (1990). *Atletismo*. Madrid, Ediciones Meditec, pp. 44 - 45.
75. Serov V. N., Prilepskaia V. N., Pshenichnikova T. Y. y col. (1995). *Guía práctica de endocrinología ginecológica*. Moscú, Rusfarmamed, 427 p.
76. Serova T. A. (2000). *Salud de la mujer: el ciclo menstrual y las hormonas en la medicina clásica y no tradicional*. Postov-na-Donú, Feniks, 406 p.
77. Shachlina L. (1993). *Female athlete body response to decreased oxygen content in the inspired air; its dependence on the menstrual cycle phases*. In: Hipoxia Med. J., No. 4, p. 15 - 18.
78. Shajlina L. Y.-G. (1995). *Bases médico-biológicas de la dirección del proceso del entrenamiento deportivo de las mujeres*. Abstract de la tesis postdoctoral. Kiev, 32 p.
79. Shajlina L. Y.-G. (1997). *Estado funcional y capacidad física de trabajo de las deportistas de alta cualificación en función de la ciclicidad biológica del organismo femenino*. En: Ciencia en el deporte olímpico, No. 1, pp. 84 - 91.
80. Shajlina L. Y.-G. (2000). *Mujeres y deporte en el límite del tercer milenio*. En:

- Ciencia en el deporte olímpico. Edición especial “Mujer y deporte”. Kiev, pp. 10 - 21.
81. Shajlina L. Y.-G. (2001). *Bases medico-biológicas del entrenamiento deportivo de las mujeres*. Kiev, Naukova dumka, 326 p.
  82. Shajlina L. Y.-G. (2004). *Aspectos psicofisiológicos de la preparación deportiva de las mujeres*. En: Ciencia en el deporte olímpico. Kiev, No. 2, pp. 25 - 29.
  83. Shajlina L. Y.-G., Litisevich L. V. (2007). *La salud reproductiva de las mujeres deportistas: problemas y vías de solución*. En: Medicina deportiva. Kiev, No. 1, pp. 11 - 21.
  84. Shajlina L. Y.-G., Soja T. (1998). *Capacidad física de trabajo en mujeres deportistas y factores que la determinan*. En: Rocznik Naukowy, Gdansk, Vol. 7, pp. 221 - 232.
  85. Shajlina L. Y.-G., Solongo Z. (1990). *Dependencia de la eficacia del desarrollo de las cualidades físicas de las jóvenes de 12 - 15 años en función al nivel de su maduración sexual*. En: IV Conferencia “Fisiología del desarrollo del hombre. Particularidades de los sistemas fisiológicos de los niños y jóvenes en función a la edad”. Memorias, Moscú, p. 37.
  86. Shamardina G. N. & Bachinskaia N. V. (2003). *Cambios en los índices de la estabilidad vestibular dependiendo de los parámetros de la carga de entrenamiento en acrobacia femenina por parejas*. En: Educación física estudiantil. Járkov, JGADI, No. 4, pp. 44 - 49.
  87. Shikaeva F. V. (1971). *La excreción de la hormona luteinizante de la hipófisis en las anomalías del ciclo menstrual*. En: Interrogantes de la medicina teórica y clínica. Zaporozhie, G. E., pp. 252 - 255.
  88. Shulga L. (2000). *Problemas y perspectivas de la dirección del proceso de entrenamiento de las mujeres en natación*. En: Ciencia en el deporte olímpico. Edición especial “Mujer y deporte”. Kiev, pp. 62 - 66.
  89. Soboleva T. S. (1997). *Formación de las características de género en niñas y jóvenes que practican deporte*. Tesis doctoral. Sankt-Petersburgo, 245 p.
  90. Sologub E. B. (1987). *Bases fisiológicas del entrenamiento deportivo de las mujeres*. Leningrado, GDOIFK, 21 p.
  91. Stager J. M., Wigglesworth J. K. & Natler L. K. (1990). *Interpreting the relationship between age of menarche and prepubertal training*. In: Med. And Sci. In Sport and Exercise. Vol. 22, pp. 54 - 58.
  92. Stanislavskaja E. G. (1989). *Algunos problemas del deporte femenino*. En: Preparación de las mujeres en atletismo. Moscú, GZOLIFK, pp. 72 - 79.

93. Stepanova T. P. (1991). *Recomendaciones metodológicas para la evaluación de la preparación especial de las deportistas en nado sincronizado*. Kiev, KPI, 16 p.
94. Svechnikova N. V., Fatiushin V. V. & Pojolenchuk Y. T. (1975). *Influencia de las cargas físicas en la función de los ovarios*. En: *Pediatría, ginecología y obstetricia*. No. 3, Kiev, pp. 50-54.
95. Travin Y. G. & Suslov F. P. (1989). *Preparación de los jóvenes atletas en las escuelas deportivas*. En: *Atletismo*. Bajo la redacción de Ozolin N. G., Voronkin V. I., Primakov Y. N. 4a. ed. Moscú, Fizkultura y sport, pp. 160 - 201.
96. Vihko R. & Apter D. (1980). *The role of androgens in adolescent cycles*. In: *J. Steroid Biochem*. Vol. 12, pp. 369 - 372.
97. Vijliaeva E. M. y otros (2006). *Guía de la ginecología endocrina*. 3a. ed. Moscú, MIA, pp. 96 - 189.
98. Vitkin J. (1996). *Mujer y estrés*. Sankt-Petersburgo, Piter, 301 p.
99. Volkov L. V. (2002). *Teoría y metodología del deporte infantil y juvenil*. Kiev, Olimpiyskaia literatura, pp. 100 - 112 y 268 - 269.
100. Volkov N. I. & Stenin B. A. (1998). *Efectividad del entrenamiento de intervalos en hipoxia en la preparación de los patinadores de alto rendimiento*. En: *Teoría y práctica de la cultura física*. Moscú, No. 3, pp. 8 - 13.
101. Wells C. (1992). *Mujeres, deporte y rendimiento (perspectiva fisiológica)*. Vol. 1, Barcelona, Paidotribo, pp. 89 - 194.
102. Wenner R. & Braun P. (s. f.) *Desórdenes del ciclo menstrual*. Ed. Sandoz, 53 p.
103. Wilmore J. N. & Costill D. L. (1994). *Fisiología del deporte*. Human Kinetics Publishers. Traducido y editado en: Kiev, Olimpiyskaia literatura, 2001, pp. 416 - 419.
104. Yagunov S. A. & Startseva L. N. (1959). *El entrenamiento deportivo de las mujeres según los datos del control médico*. Leningrado, Medguiz, 54 p.
105. Yatsenko Z. R. (1984). *Influencia de cambios cíclicos de los estrógenos en la capacidad de trabajo y el consumo máximo de oxígeno en mujeres*. En: *Revista fisiológica de la Academia de Ciencias de Ucrania*, No. 2, pp. 202 - 207.
106. Zaporozhan V. N. (2001). *Obstetricia y ginecología*. Tomo 2: Ginecología. Kiev, Zdorovia, pp. 16 - 17.
107. Zatsiorskiy V. M. (2009). *Cualidades físicas del deportista. Bases de la teoría y metodología de educación*. Moscú, Sovetskiy sport, 199 p.
108. Zatsiorskiy V. M. (1982). *Metrología deportiva*. Moscú, Fizkultura y sport, 256 p.

109. Zikas I. A. (1992). *Dirección de la actividad competitiva de las basquetbolistas de elite con base en la manifestación de los movimientos precisos en las diferentes fases del ciclo menstrual (lanzamientos distantes)*. Tesis doctoral, Kiev, 170 p.
110. Zyrianova E. A. (2008). *Composición corporal y estado del sistema reproductor de las deportistas en las distintas modalidades deportivas*. Tesis doctoral, Moscú, 123 p.

**PÁGINA EN BLANCO  
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

## ANEXO

### *Anexo 1. Resultados de las diferentes pruebas en las diversas fases del ciclo menstrual*

| Test                                 |          | Fases del ciclo menstrual |             |             |             |             |
|--------------------------------------|----------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                      |          | I                         | II          | III         | IV          | V           |
| Test del bastón de Galton (cm)       | X        | 15,56                     | 14,33       | 14,39       | 14,72       | 14,33       |
|                                      | $\sigma$ | $\pm 4,29$                | $\pm 4,16$  | $\pm 3,50$  | $\pm 3,72$  | $\pm 4,60$  |
| Test de <i>skipping</i> (No. pasos)  | X        | 40,61                     | 41,44       | 41,11       | 41,67       | 39,17       |
|                                      | $\sigma$ | $\pm 3,79$                | $\pm 3,18$  | $\pm 3,43$  | $\pm 3,80$  | $\pm 3,52$  |
| Prueba de Romberg (seg)              | X        | 16,85                     | 16,53       | 13,26       | 14,44       | 15,63       |
|                                      | $\sigma$ | $\pm 19,17$               | $\pm 16,94$ | $\pm 11,43$ | $\pm 12,85$ | $\pm 12,34$ |
| Dinamometría (Kg)                    | X        | 34,67                     | 35,61       | 35,06       | 37,22       | 34,71       |
|                                      | $\sigma$ | $\pm 7,91$                | $\pm 7,44$  | $\pm 7,67$  | $\pm 7,62$  | $\pm 7,56$  |
| Salto de Abalakov (cm)               | X        | 54,44                     | 57,89       | 56,00       | 57,61       | 52,33       |
|                                      | $\sigma$ | $\pm 9,59$                | $\pm 11,74$ | $\pm 9,29$  | $\pm 9,98$  | $\pm 8,42$  |
| Spagat (cm)                          | X        | 29,67                     | 31,89       | 32,50       | 33,06       | 31,44       |
|                                      | $\sigma$ | $\pm 10,40$               | $\pm 10,55$ | $\pm 7,71$  | $\pm 9,26$  | $\pm 9,57$  |
| <i>Step-test</i> de Harvard (índice) | X        | 72,94                     | 76,78       | 74,17       | 76,50       | 74,28       |
|                                      | $\sigma$ | $\pm 9,61$                | $\pm 13,21$ | $\pm 11,74$ | $\pm 11,73$ | $\pm 10,20$ |



Programa  ditorial