

## 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 testeadora 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 testeadora 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 cardiaca 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 cardiaca 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 cardiaca 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 cardiaca 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.