

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^{18, 55, 64, 95}. 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 organismo⁴⁸.

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^{3, 78}.

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^{65, 97}.

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 fecundado⁹. 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 ciclo⁴³.

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

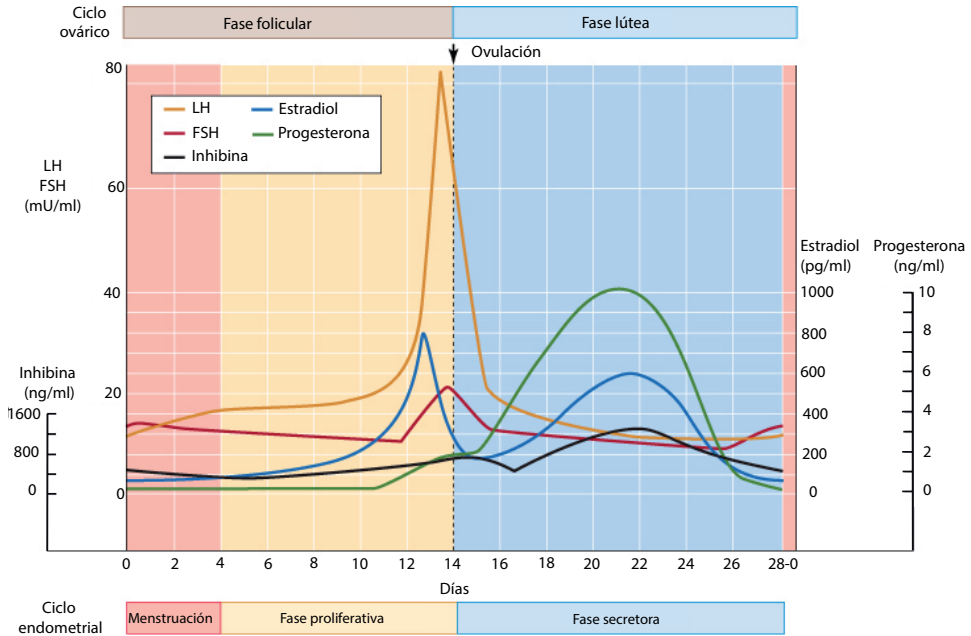
- Ser ovulatorio (la ovulación es la salida del óvulo maduro del folículo);
- Tener una duración normal, entre 21 y 35 días (algunos autores admiten los ciclos de hasta 45 días como normales);
- Para cada mujer su duración debe ser constante;
- La duración de la menstruación debe ser no menor de 3 días 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^{26, 65}.

La regulación principal de la función menstrual es la regulación neurohumoral, 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)^{65, 102}.

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^{65, 67, 97, 102}.

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^{72, 73, 106}. 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)

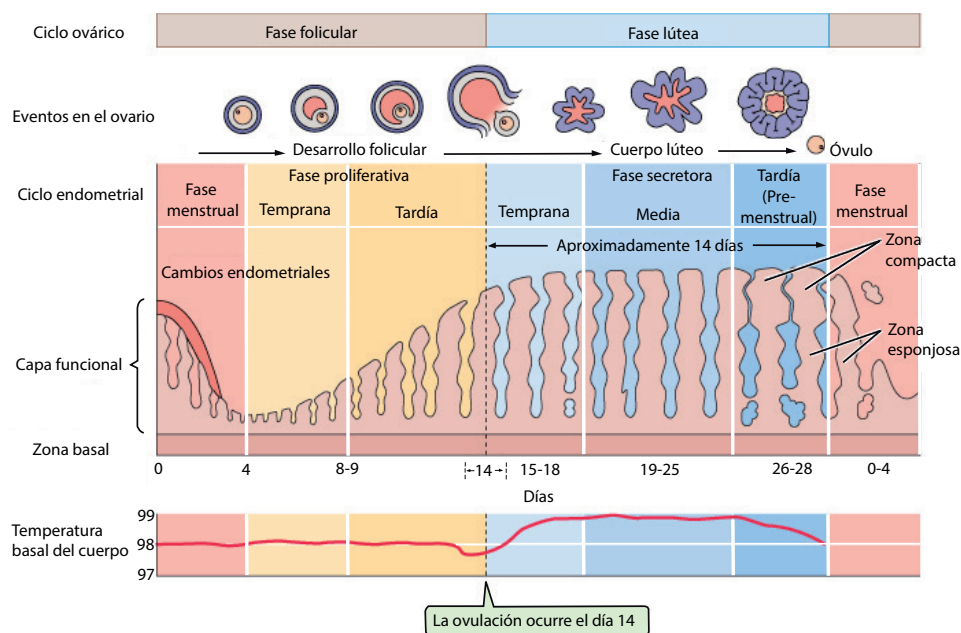
Los cambios periódicos en las gónadas femeninas con el ciclo menstrual normal consisten en la maduración sistemática de los folículos, en la salida del óvulo maduro desde el folículo y en la siguiente aparición del lúteo. Según estos cambios, en el ciclo menstrual se determinan dos fases: la primera,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

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)^{67, 81, 97}.

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°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^{67, 81, 97}.

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 ± 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^{34, 67, 72, 73, 97}.



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^{9, 34, 43, 91}. 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^{81, 97}.

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 años³⁴.

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^{34, 43, 75}.

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 neurosecretorios 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^{43, 65, 75}. 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^{65, 87}.

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^{29, 34}. 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^{9, 43, 73, 97}. 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.^{10, 49, 97}

Para un inicio y desarrollo adecuado del periodo de maduración sexual tiene gran importancia la masa corporal^{5, 45, 75}. Se ha demostrado que en las niñas con el peso mayor del promedio la función menstrual inicia antes que en las niñas delgadas^{39, 43, 81, 97, 103}. 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 médica⁹⁷.

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 jóvenes⁶⁵.

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	Estatura, cm	Edad de menarquía, años	No.	%	Masa corporal, Kg	Estatura, cm	Edad de menarquía, 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 Pobjenchuk & 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 lúteo⁶⁵.

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})⁶⁶.

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.^{26, 65}

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%)^{6, 65}.

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^{26, 67, 72, 75, 102}.

- *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 años⁸³. 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^{41, 92}. 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^{40, 66}. 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^{12, 19, 24, 64, 90}. 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 ± 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 ± 7.4 min.) en la fase lútea, en comparación con la fase folicular (51.8 ± 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 cardiaca 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 deportiva¹⁰⁴: 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 entrenadores¹⁰⁴, 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 fondistas¹⁰³.

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^{46, 65}.

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 casos⁴⁶.

En el estudio de la función menstrual de las jóvenes atletas rusas entre 14 y 15 años de edad se obtuvieron los siguientes resultados³⁵: 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.