

## Efectos del ejercicio en el ciclo menstrual

Dra. O'Brien, M. \*

\* Presidente de la comisión Liason de la FIMS. (Irlanda).

Hay una gran incidencia de alteraciones menstruales en mujeres que participan en prácticas deportivas cuando se compara a la población general. El número de períodos menstruales por año es significativamente más bajo en mujeres que participan en entrenamiento aeróbico (Dale y cols., 1979).

Las alteraciones menstruales no son relevantes en el deporte. Feicht (1978) encuentra que del 10 al 12% ocurre en nadadoras, 25% en corredoras y 7% en corredoras meramente recreacionales. El American College of Sports Medicine revela que un tercio de las competidoras en pruebas de fondo sufren períodos de amenorrea u oligomenorrea. Baker (1981) dice que la prevalencia depende de la población estudiada, la intensidad del ejercicio, la definición de oligo-amenorrea, el tipo de investigación, el cuestionario, si son estudios retrospectivos o prospectivos, estudios hormonales y el método de muestreo. Muchos de los ciclos denominados normales no lo fueron cuando fue estudiado el perfil hormonal. La valoración hormonal aumentó la incidencia de ciclos anormales desde el 60% al 89 en 53 ciclos de 32 mujeres que seguían un programa de entrenamiento intensivo (Bullen y cols., 1975).

Muchas atletas no tienen problemas menstruales y muchas de las que los tienen, ya los tenían previamente a su inicio en la actividad deportiva. La actividad física no es necesariamente la causa de la disfunción menstrual: el ciclo ovárico consta de una fase folicular, que alcanza desde el primer día de la menstruación a la ovulación, y dura un promedio de 14 días, y una fase luteínica desde la ovulación al primer día de la menstruación. La fase luteínica está normalmente asociada al incremento en la temperatura corporal basal, y se prolonga unos 10 ó 15 días. El ciclo normal, definido por Vollman en 1977, es de 21 a 36 días. Un ciclo menor de 21 días es polimenorreico, y mayor de 36 días es oligomenorreico.

El control hormonal del ciclo menstrual está mediado por hormonas secretadas por el hipotálamo, hipófisis anterior, ovario, y en menor medida por las glándulas suprarrenales. Estas hormonas son segregadas incluso con cargas de frecuencia bajas, intermedias o diurnas, por ejemplo cada 24 horas o con cargas pulsátiles de

más alta frecuencia que son características para cada hormona y dependen de los mecanismos de Feedback. Esto es necesario para el normal desarrollo del folículo. La hormona liberadora de gonadotropina es la responsable de la síntesis, almacenamiento, activación y liberación de la hormona estimulante del folículo (FSH) y de la hormona luteinizante (LH). La hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) está producida por la parte anterior del hipotálamo. Antes de la pubertad, está presente pero en cantidades bajas y no pulsadas. En los períodos más precoces de la pubertad, es segregada pulsadamente durante la noche y posteriormente adquiere el patrón adulto cuando se segrega en brotes horarios durante la fase folicular y menos frecuentemente durante la fase luteínica. La frecuencia e intensidad de la GnRH determina la cantidad de FSH y de la liberación de LH, y su proporción en relación a la otra. (Prior, 1986).

El ejercicio físico produce cambios importantes en la naturaleza pulsátil tras el ejercicio de las hormonas LH, FSH y estradiol. (Keizer, 1973).

La dopamina tiene un efecto inhibitor en la liberación de GnRH. Durante un ejercicio extenuante hay una concentración aumentada de dopamina, betaendorfinas y estrógenos. Las betaendorfinas tienen dos mecanismos de actuación; aparecen al ser estimulada la dopamina siendo ésta la principal acción sobre la GnRH (Yen, 1982), pero también se combina con los receptores de la noradrenalina en el hipotálamo y modera el efecto estimulador de la norepinefrina sobre la GnRH.

### LA MENARQUIA

Ha sido probado que la menarquia precoz es un importante factor de riesgo para el carcinoma de mama (Kelsey, 1979), y el riesgo relativo es dos veces mayor para las mujeres con edad de menarquía por debajo de los 12 años comparada con una menarquía de 13 años o más (Pike y cols., 1981). El carcinoma de mama es estrógeno-dependiente, más al principio de la menarquia y de mayor riesgo según la concentración de estradiol. Las mujeres no deportistas tienen casi dos veces mayor riesgo de cáncer de mama y dos veces y

media mayor riesgo de cáncer del sistema reproductor, por ejemplo en útero, ovarios, vagina, del riesgo que tienen las deportistas de competición (Frisch R.E. y Wishak y cols, 1987).

La mortalidad del cáncer es mayor entre las que tienen un sobrepeso de al menos el 45%. Siiteri en 1987 encuentra una relación entre la obesidad y el cáncer de mama o endometrio. El ejercicio puede reducir el riesgo de cáncer de mama y endometrio al reducir la producción de estrógenos.

## FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA MENARQUIA

1. Antecedentes socioeconómicos.
2. Entorno familiar.
3. Estado nutricional.
4. Madurez física y esquelética.

Cuanto más bajo sea el entorno socioeconómico, más amplia la familia, y peor el estado nutricional, tanto más se puede demorar la menarquia.

La modificación del peso corporal asociada a una madurez esquelética son mejores predictores del tiempo de menarquia que únicamente la modificación del peso. Las mujeres de más estatura y de menos peso suelen tener menarquia más tardía que las de menor estatura y mayor peso, independientemente de su actividad deportiva. Hay una alta incidencia de menarquia tardía en mujeres sometidas a entrenamiento antes de la pubertad. (Erdely, 1962; Malina, 1978). Las mujeres deportistas y bailarinas suelen tener también menarquia más tardía. Eriksson y cols. (1960) no encontró diferencia en la edad de menarquia de las nadadoras suecas, pero con aumento de entrenamiento (Stager, 1984) encontró que las nadadoras de mayor rendimiento tenían una menarquia más tardía que las que tenían resultados deportivos peores, y ambos grupos tenían una menarquia más tardía que los grupos control.

El grupo de deportistas de élite irlandesas constaba de 57 deportistas. La edad promedio de menarquia fue de 13,12 años; las no deportistas tenían una edad promedio de menarquia de 12. Esto podría estar asociado a un menor porcentaje de grasa corporal, stress, niveles aumentados de prolactina y morfotipo.

Malina (1978) documenta que el retardo de la menarquia acarrea una inmadurez en el eje reproductivoendocrino lo que hace más proclive a tener ciclos anovulatorios, con una fase luteínica más corta, si se incrementa el nivel de actividad.

La dismenorrea sólo ocurre en ciclos ovulatorios y es ocasionada por la liberación de prostaglandinas del endometrio, sin embargo los ciclos anovulatorios son más frecuentes en deportistas. La dismenorrea es poco usual y debe

ser investigada. Los niveles hormonales están influenciados por la emoción, el ejercicio físico, los ritmos estacionales y circadianos. Existen diferentes niveles de actuación de los posibles factores que tienen influencia sobre los cambios de los ciclos menstruales en la deportista. El stress emocional intenso puede tener actuación sobre el sistema hipotalámico. Frish y cols. (1974) refieren que el stress emocional es más frecuente en mujeres con amenorrea secundaria que en un grupo control de la misma edad. Esto está bien documentado en un grupo de enfermeras que trabajaban en urgencias hospitalarias. Anderson (1979) refiere que tres cuartas partes de las mujeres de los cadetes de West Point estaban amenorreicas tras dos meses del campamento de verano, pero tras 18 meses sólo ocho estaban aún amenorreicas. Los factores que predisponen a irregularidades menstruales son:

1. Menarquia tardía.
2. Irregularidades menstruales antes de la participación deportiva.
3. Nulíparas.
4. Entrenamiento intenso antes de la menarquia.
5. Eje reproductivo inmaduro.
6. Stress psicológico por el entrenamiento o la competición.
7. Bajo peso o pérdida de peso.
8. Baja cantidad de grasa corporal o pérdida de grasa.
9. Estado nutricional.
10. Los embarazos previos se relacionan con la regularidad; muchos de los denominados ciclos normales son anormales cuando los estudios hormonales son estudiados. Esto incluye el acortamiento de la fase luteínica (Shangold, 1978) y la depresión en los niveles de FSH (Bonen y cols., 1978). La progresión de los cambios con el aumento del ejercicio en el periodo menstrual son:

1. Fases normales tanto foliculares como luteínicas.
2. Prolongación de la fase folicular y acortamiento de la luteínica.
3. Oligomenorrea normoestrogénica anovulatoria.
4. Amenorrea hipoestrogénica (Shangold, 1984).

Los posibles problemas asociados desde el punto de vista clínico son:

1. Alteraciones en la fase luteínica, por ejemplo una fase luteínica que dure menos de 10 días y con niveles bajos de progesterona, se asocia a infertilidad y tensión premenstrual o aborto habitual. Las mujeres con alteraciones en su fase luteínica pueden no ser conscientes de su problema porque su longitud de ciclo puede no estar alterado. Un perfil hormonal es el mejor sistema diagnóstico;

la temperatura corporal basal puede no ser fiable en algunas mujeres que tengan una respuesta termogénica anormal al pico de progesterona después de la ovulación. (Bauman, 1981).

La tensión premenstrual incluye sensibilidad mamaria, aumento de peso e irritabilidad. Las mujeres con tensión premenstrual son más propensas a tener accidentes (Dalton, 1960), y su tolerancia al alcohol está reducida. Hay una tendencia mayor a accidentes de descompresión en mujeres con tensión premenstrual, y no deben realizar inmersiones con escafandra autónoma. Si una deportista tiene dismenorrea o tensión premenstrual, el tratamiento debe iniciarse tan pronto como se pueda y no próximo a competiciones importantes.

2. Oligomenorrea normoestrogénica anovulatoria. Es decir, intervalos mayores de 36 días. Esto puede estar asociado a hiperplasia endometrial y también a adenocarcinoma. Las mujeres que producen estrógenos pero no progesterona, al no disponer de una acción que controle los estrógenos, puede no tan sólo tener hiperplasia endometrial, sino también posiblemente carcinoma endometrial. Los actuales estudios indican que las deportistas pueden tener una diferente vía metabólica para los estrógenos que puede ser protectora.

3. Amenorrea hipoestrogénica. Está asociada con osteoporosis y atrofia genital.

La hiperprolactinemia en mujeres ha sido asociada a reducción en el contenido mineral óseo (Linnel y cols., 1934). Las menstruaciones irregulares necesitan el incremento de prolactina anormal. Los niveles aumentados de prolactina han sido hallados en el 25-35% de todas las mujeres con amenorrea. No puede ser asumido que una deportista amenorreica es infértil: debemos descartar el embarazo.

Las deportistas amenorreicas que son hipoestrogénicas tienen una masa ósea reducida, esto ha sido demostrado por Cano en 1980, después por Drinkwater en 1981, así como por otros autores. La densidad media ósea de las corredoras amenorreicas de 25 años es comparable a la de las mujeres de 50. La osteoporosis se asocia con la edad de inicio de entrenamiento, con su duración y participación, la intensidad y volumen de la actividad física, con la ocupación deportiva, dieta y stress (Riggs, 1981). La osteoporosis necesita ser investigada y tratada. El ejercicio moderado protege contra la osteoporosis, pero el ejercicio excesivo puede causarla. Necesitamos más investigaciones para comprender las razones de por qué unas atletas tienen más riesgo que otras. El embarazo o la incapacidad para quedar embarazada pueden provocar problemas en deportistas femeninas, pues durante el embarazo hay un aumento en el volumen sanguíneo. El ejercicio aeróbico durante el embarazo puede aumentar la capacidad de consumo de oxígeno máximo, el tipo de ejercicio depende de la historia médica del paciente y de su historia obstétrica. Las mujeres con problemas o con peor historia obstétrica deben consultar a su ginecólogo. La natación es el mejor ejercicio y debe ser realizado durante todo el embarazo. Los deportes que incrementan la temperatura corporal esencial, por ejemplo el squash de competición, deben ser evitados especialmente durante los tres primeros meses. Durante el ejercicio la sangre es desviada desde el útero hacia los músculos que participan en el ejercicio, especialmente si este ejercicio es de tipo prolongado. El esquí acuático, deportes de contacto e hípica deben ser evitados. La paciente debe consultar a su médico si experimenta algún dolor, hemorragia o cualquier otro síntoma anormal durante o después del ejercicio. El ejercicio físico debe en todas las ocasiones provocar una sensación de bienestar.

## BIBLIOGRAFIA

1. **ANDERSON, J.L.:** «Sports and Fitness, Programmes at U.S. Military Academy». *Phys. and Sports Med.* 7, 72-80.1979.
2. **BAKER, E.R.:** «Menstrual dysfunction and hormonal status in athletic women». *Fertil. Steril.* 36: 691-696. 1981.
3. **BAUMAN, J.E.:** «Basal body temperature. Unreliable method of ovulation detection». *Fertil. Steril.* 36: 729-733. 1981.
4. **BONEN, A., MacINTYRE, K.P. et al.:** «Effects of exercise on series concentration of FSH, LH, progesterone and oestradiol». *European J. Appl. Physiol.* 42:15-23.1979.
5. **BULLEN, B.A. et al.:** «Induction of menstrual disorders by strenuous exercise in untrained women». *N. Engl. J. Med.* 312: 1349. 1985.
6. **CANN, C.E., MARTIN, M.C., GENANT, H.K., JAFFE, R.B.:** «Decreased spinal mineral content in amenorrheic women». *JAMA* 251-626.1984.
7. **DALE, E., GERLACK, D.H., WILHITE, A.L.:** «Menstrual dysfunction in distance runners». *Obstet Gynaecol.* 544-47. 1979.
8. **DRINKWATER, B.L., NILSON, K., CHESTNUT, C.H., BRENNER, W.J., SHAINHOLZ, S., SOUTHWORTH, M.B.:** «Bone mineral content of amenorrheic and eumenorrheic athletes». *N. Engl. J. Med.* 311-277. 1984.
9. **ENDERLY, G.J.:** «J. Gynaecological survey of female athletes». *J. Sports Med. and Phys. Fit.* 2, 174-179.1962.
10. **ERIKSSON, B.O., ENGSTROM, I., KARLBERG, P., LUNDEN, A., SALTON, B., TROREN, C.:** «Long term effects of previous swim training in girls». *Acta. Paed. Scand.* 67: 285-292. 1978.

11. **FEICHT, C.B., JOHNSON, T.S. et al.:** «Secondary amenorrhea in athletes». *Lancet* 2:1145-1146. 1978.
12. **FRIES, H., NILLIMS, S.J. et al.:** «Epidemiology of secondary amenorrhea. Lower occurrence of breast cancer and cancers of the reproductive system among former college athletes». *Am. J. Clin. Nutrition* 45: 328-335. 1987.
13. **FRISH, R., GOTZ-WELBERGER, J.W. et al.:** «Delayed menarche and amenorrhea of college athletes in relation to age and onset of training». *JAMA* 246: 1559-1563. 1981.
14. **KELSEY, J.L.:** «A review of the epidemiology of human breast cancer». *Epidemiol. Rev.* 1: 24. 1979.
15. **KEIZER, H.A.:** «Hormonal responses in women as a function of physical exercise and training». *Uitgeverij de Vrieseborch, Harlem.* 1983.
16. **LINNEL, S.L., STAGER, J.M. et al.:** «Bone mineral content and menstrual regularity in female runners». *Med. Sci. Sports Exerc.* 16: (4): 343-8. 1984.
17. **MALINA, R.M., SPIRDUSO, W.W., TATE, C., BAYLOR, A.M.:** «Age at menarche and selected menstrual characteristics in athletes at different competitive levels and in different sports». *Med. Sci. Sports* 10: 218. 1978.
18. **PIKE, M.C., HENDERSON, B.E., CASSAGRANDE, J.T.:** «The epidemiology of breast cancer as it relates to menarche, pregnancy and menopause». PIKE, M.C., SIITERI, P.K., WELSCH, C.H. (eds.): «Hormones and breast cancer». *Banbury Report* 8. p. 3. Cold Spring Harbor Lab. New York. 1981.
19. **RIGGS, B.L., WAHNER, H.W., DUNN, W.L. et al.:** «Differential changes in bone mineral density of the appendicular and axial skeleton with ageing». *J. Clin. Investigations* 67:328-335. 1981.
20. **STAGER, J.M., ROBERTSHAW, D., MIESCHER, E.:** «Delayed menarche in swimmers in relation to age at onset of training and athletic performance». *Med. Sci. Sports. Exerc.* 16: 550-555. 1984. *Shangold* 1978.
21. **SHANGOLD, M.M.:** «Menstrual disturbances in the athlete». *Primary care* 11:109-114. 1984.
22. **SIITERI, P.K.:** «Adipose tissue as a source of hormones». *Am. J. Clin. Nutrition.* 45: 277-282. 1987.
23. **VOLLMAN, R.F.:** «The menstrual cycle, major problems in obstetrics and gynaecology». E.A. Friedmen, Toronto. 1977.
24. **YEN, S.S.:** «Neuro endocrine regulation of gonadotrophin and prolactin secretion in women». *Clin. Reproductive Neuroendocrinology* N.Y. 137-174.

**Dirección para correspondencia**

Dra. M. Q'Brien  
 Department of Anatomy  
 123 St. Stephen's Green  
 Dublin 2 (Irlanda)