

Monograph

Consecuencias de la Deficiencia de Energía en Atletas de Sexo Femenino

Jason D Vescovi

RESUMEN

Palabras Clave: ciclo menstrual, amenorrea, masa ósea, déficit energético, estrógeno

INTRODUCCION

Desde la introducción del Título IX la participación de las mujeres en deportes competitivos y actividades de aptitud física recreacionales se ha incrementado dramáticamente. El ejercicio regular es una parte integral de un estilo de vida sano, y los beneficios varían desde tener un mejor rendimiento académico, mejora del humor y el autoestima, reducción de la probabilidad de ingesta de alcohol y cigarrillos, reducción del riesgo de determinados tipos de cáncer y mejora general de la salud. Sin embargo, un desequilibrio entre las necesidades energéticas del cuerpo y la energía requerida para participar en la actividad física puede tener consecuencias serias sobre diferentes sistemas del cuerpo incluyendo a los sistemas reproductivo, esquelético y cardiovascular.

El mantenimiento del equilibrio energético constituye un elemento esencial para cada persona, pero es aun más importante para los atletas. El equilibrio energético es alcanzado cuando la cantidad de energía ingerida (i.e., todas las comidas y bebidas consumidas) equiparan la energía gastada a través de todo el día. El gasto energético tiene tres partes: 1) gasto energético de reposo, o la cantidad de energía que se usaría si la persona estuviera solamente acostada y tranquila; 2) gasto energético de las actividades diarias normales, tales como caminar hasta la parada del colectivo o realizar las tareas de la casa, y 3) el gasto energético del ejercicio, tal como salir a correr, bailar o nadar. Este último componente es de manera característica el más variable entre las personas, y los individuos que se ejercitan regularmente gastan una gran cantidad de energía extra en comparación con una persona sedentaria. De este modo, ser físicamente activo y participar en deportes requiere que se alcancen mayores niveles de ingesta energética para prevenir un déficit energético.

SISTEMA REPRODUCTOR

Luego de la pubertad la mujer comienza a tener ciclos menstruales regulares que duran entre 24-35 días. La mujer con ciclos menstruales normales (eumenorrea) va a tener 12-13 períodos por año, sin embargo existen circunstancias en las cuales puede estar presente una condición en la que se presenta un ciclo menstrual irregular (oligomenorrea) o hay ausencia (amenorrea) del mismo. La oligomenorrea es definida como un ciclo menstrual que dura entre 36-90 días, mientras que la amenorrea es definida como la condición en la que no se tiene período menstrual por al menos 3 meses y

en la que se tiene menos de 3 períodos en los 12 meses previos. Estos trastornos menstruales son más comunes en las mujeres que hacen ejercicio en comparación con la población general y están asociadas con bajos niveles de estrógeno (la principal hormona sexual femenina). La supresión de los estrógenos en mujeres físicamente activas está relacionado con pérdida de hueso y más recientemente ha sido demostrado que incrementa el riesgo de enfermedad cardiovascular en mujeres jóvenes y sanas. Así, el mantenimiento de períodos menstruales regulares y más importantes niveles normales de estrógeno es esencial para la salud de la mujer.

Originalmente se pensaba que los trastornos menstruales en las mujeres que realizan ejercicio eran el resultado de bajos niveles de grasa corporal, donde un mínimo de 22% era necesario para mantener la función reproductiva normal. Sin embargo, algunas mujeres con niveles de grasa corporal debajo de este umbral todavía tenían períodos normales mensuales, lo que sugiere que otros factores juegan un rol en la regulación de los ciclos menstruales. Por lo que los investigadores comenzaron a buscar otras causas de estos trastornos menstruales. Pronto se volvió evidente que las mujeres que estaban en déficit energético eran mucho más propensas a experimentar ciclos menstruales irregulares o ausencia de los mismos (10). Lo que también fue descubierto fue que hay muchas señales del cuerpo que son enviadas a una región específica del cerebro (el hipotálamo), que comunican el nivel energético del cuerpo. El hipotálamo es responsable de interpretar estas señales y luego proporcionar instrucciones acerca de cómo el cuerpo debe responder. Además, esta región del cerebro es también responsable de la regulación del ciclo menstrual.

Los ciclos menstruales normales dependen de pulsos regulares cada 60-90 minutos de una determinada hormona llamada hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) desde el hipotálamo; sin esto, el ciclo menstrual se volvería irregular o ausente (6). Esta hormona le indica entonces a otra parte del cerebro que libere otras dos hormonas llamadas hormona luteinizante (LH) y hormona folículo estimulante (FSH). La hormona luteinizante también tiene un pulso que ocurre aproximadamente cada 60-90 minutos. Una disminución del número de pulsos de LH es usada por los investigadores para identificar trastornos en el hipotálamo (debido a trastornos en la liberación de GnRH).

En una serie de estudios bien diseñados en la Universidad de Ohio, los investigadores hallaron una disminución en los pulsos de LH en mujeres que había tenido ciclos menstruales regulares, sometiénolas a un incremento dramático en su gasto energético a través del ejercicio (7). Fue demostrado que el cambio en los pulsos de LH fue el resultado de un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético a partir del ejercicio. Ellos demostraron que cuando los individuos fueron capaces de consumir la misma cantidad de calorías que gastaban durante el ejercicio, no fue evidente ningún trastorno de los pulsos de LH, indicando que los trastornos en el cerebro no fueron causados por el ejercicio per se, pero en vez de ello por el déficit de energía. Cuando las señales desde el cuerpo le dicen al cerebro que hay un déficit de energía, el hipotálamo enlentece sus pulsos, los cuales luego enlentecen los pulsos de LH y pueden eventualmente resultar en irregularidades o posiblemente ausencia completa del ciclo menstrual. Esto es hecho por una razón muy simple: para conservar energía. En la mujer, la reproducción es considerada no esencial, lo cual significa que no es necesaria para la supervivencia del individuo, y es costosa desde una perspectiva energética. De este modo, para ayudar a conservar energía cuando el cerebro percibe un déficit de la misma, la función reproductora se reduce y se la observa sin importancia, ocasionándose irregularidades menstruales.

SISTEMA ESQUELETICO

Por lo tanto, ¿cuáles son las implicancias de que una deficiencia de energía pueda conducir a irregularidades menstruales?. Algunas mujeres implicadas en pruebas atléticas competitivas podrían estar convencidas de que no tener un ciclo menstrual es una cosa buena. A pesar del impacto positivo que el deporte y la actividad física tienen sobre el incremento de la masa ósea, los trastornos menstruales y sus bajos niveles de estrógeno asociados pueden resultar en pérdida ósea, aún en mujeres jóvenes aparentemente sanas (1, 2, 5, 8). La pérdida de hueso crea huesos débiles y podría predisponer a las mujeres físicamente activas a fracturas por estrés, lo que resulta en tiempo de entrenamiento perdido y disminución del rendimiento. Los niveles de estrógeno reducidos podrían también impedir que se alcance el pico de masa ósea, de este modo incrementando la probabilidad de tener poca masa ósea u osteoporosis más tarde en el transcurso de la vida. Varios estudios han reportado una disminución de 7-30% en la densidad mineral ósea (BMD) en la columna y en las piernas en atletas que eran amenorreicas (sin períodos menstruales) en comparación con atletas que eran eumenorreicas (períodos menstruales regulares) (2, 5). Mientras más tiempo la mujer permanece siendo amenorreica, mayor es la cantidad de hueso perdido. Esto es especialmente importante considerando que solo es alcanzada una restitución parcial cuando la mujer vuelve a tener períodos menstruales regulares (y niveles normales de estrógeno). En otras palabras, simplemente lograr períodos menstruales regulares no garantiza un retorno de todo el hueso perdido. De este modo, mantener ciclos menstruales regulares es importante para la salud ósea.

Además de los efectos indirectos que un déficit energético puede tener sobre los huesos (i.e. inicio de las irregularidades

menstruales), también hay efectos directos. Ha sido repetidamente demostrado que ciertos factores responsables de la estimulación de la formación de hueso son suprimidos como resultado de una deficiencia de energía. La reducción de la formación de hueso va a conducir a un recambio incompleto de las cavidades de resorción que constituyen una parte normal del proceso de remodelación ósea. Por lo que el nivel nutricional de una mujer puede también independientemente afectar la salud ósea aún sin un trastorno menstrual manifiesto.

SISTEMA CARDIOVASCULAR

Ha sido demostrado que el estrógeno tiene un efecto protector sobre el sistema cardiovascular, por lo que los trastornos menstruales que resultan en bajos niveles de estrógeno pueden tener consecuencias negativas sobre la salud cardiovascular, lo cual es una razón por la que se observa un incremento en las enfermedades cardiovasculares en mujeres posmenopáusicas. El colesterol tiene una amplia variedad de funciones fisiológicas benéficas y es frecuentemente categorizado como ya sea lipoproteínas de alta densidad (HDL) o lipoproteínas de baja densidad (LDL). Dentro de este esquema de clasificación las LDL son conocidas como "colesterol malo", debido a la asociación entre niveles elevados de LDL y enfermedad cardiovascular, mientras que las HDL son conocidas como "colesterol bueno", debido a la correlación de sus niveles plasmáticos con un bajo riesgo de enfermedad cardiovascular. Las investigaciones han mostrado que las atletas amenorreicas tienen mayores niveles de colesterol total, triacilglicéridos, y LDL en comparación con atletas eumenorreicas (3, 9), sin embargo estas mujeres no son consideradas por estar en la categoría de alto riesgo, ya que los niveles no exceden las recomendaciones nacionales. Además, las mujeres físicamente activas con amenorrea también presentan mayores niveles de HDL en comparación con las eumenorreicas, lo cual puede ayudar a contrarrestar cualquier riesgo potencial asociado con los altos niveles de colesterol, triacilglicéridos y LDL.

La dilatación de la arteria radial mediada por flujo es otra medición de riesgo de enfermedad cardiovascular, la cual evalúa cuan bien una arteria (en este caso la arteria braquial en el brazo) se dilata en respuesta a un incremento en el flujo sanguíneo; donde una respuesta reducida sugiere un deterioro de la función cardiovascular. Diferentes estudios han reportado una reducción en la dilatación mediada por el flujo en atletas amenorreicas en comparación a atletas con ciclos menstruales regulares, lo cual también estuvo asociado con perfiles de colesterol desfavorables (9). Son necesarias más investigaciones en esta área debido a que están pocas claras las implicancias a largo plazo sobre la salud cardiovascular en atletas amenorreicas. Entre tanto los cambios desfavorables en el colesterol, triacilglicéridos y función cardiovascular no deberían ser ignorados, y las mujeres físicamente activas deberían ser fuertemente alentadas a seguir las recomendaciones para alcanzar un equilibrio energético y ya sea mantener o alcanzar la función menstrual normal.

CONCLUSION

Un déficit energético puede inducir interrupciones en el ciclo menstrual, lo cual está asociado con bajos niveles de estrógeno. Consecuentemente, los bajos niveles de estrógeno están relacionados a pérdida de hueso y alteraciones desfavorables en los factores asociados con enfermedad cardiovascular. Desafortunadamente, en una encuesta de médicos, terapeutas físicos y entrenadores, menos de la mitad fue capaz de identificar estos componentes interrelacionados y de forma asombrosa solo el 9% de los médicos se sentía cómodo discutiendo un tratamiento para estas condiciones (4). La educación de individuos que trabajan con atletas mujeres así como de las atletas mismas, constituyen la piedra angular para la prevención. Entre tanto, las mujeres deberían continuar realizando una vida físicamente activa, participar en deportes y consumir las calorías adecuadas, para permanecer siendo saludables y activas.

REFERENCIAS

1. Cann C.E., Martin M.C., Genant H.K., Jaffe R.B (1984). Decreased spinal mineral content in amenorrheic women. *The Journal of American Medical Association*, 251: 626-629
2. Drinkwater B.L., Nilson K., Chesnut C.H., Bremmer W.J., Shainholtz S., Southworth M.B (1984). Bone mineral content of amenorrheic and eumenorrheic athletes. *The New England Journal of Medicine*; 311: 277-281
3. Friday K.E., Drinkwater B.L., Bruemmer B., Chesnut C., Chait A (1993). Elevated plasma low-density lipoprotein and high-density lipoprotein cholesterol levels in amenorrheic athletes: effects of endogenous hormone status and nutrient intake. *The*

Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism; 77: 1605-1609

4. Grassel J., Hoch A.Z., Staton M.A., McDowell N.M., Vetter C.S., Moraski L.A., Young C.C (2003). Awareness of female athlete triad in physicians, coaches athletic trainers and physical therapists. *Medicine and Science in Sport and Exercise*; 35: S326
5. Gremion G., Rizzoli R., Slosman D., Theintz G., Bonjour J.P (2001). Oligomenorrheic long-distance runners may lose more bone in spine than in femur. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 33: 15-21
6. Knobil E (1999). The Wisdom of the Body Revisited. *News in Physiological Sciences*; 14: 1-11
7. Louchs A.B., Verdun M., Heath E.M (1998). Low energy availability not stress of exercise, alters LH pulsatility in exercising women. *Journal of Applied Physiology*; 84: 37-46
8. Petterson U.B., Stalmacke B., Ahlenius G., Henriksson-Larsen K., Lorentzon R (1999). Low bone mass density at multiple skeletal sites, including the appendicular skeleton in amenorrheic runners. *Calcified Tissue International*; 64: 117-125
9. Rickenlud A., Eriksson M.J., Schenck-Gustafsson K., Hirschberg A.L (2005). Amenorrhea in female athletes is associated with endothelial dysfunction and unfavorable lipid profile. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*; 90: 1354-1359
10. Zanker C.L., Swaine I.L (1998). Relation between bone turnover, oestradiol, and energy balance in women distance runners. *British Journal of Sports Medicine*; 32: 167-171

Cita Original

Vescovi Jason D. Consequences of Energy Deficiency in Female Athletes. NSCA Performance Training Journal; Vol. 5, No. 6, 23-26, 2006.