



## MANEJO DEL PESO PARA ATLETAS Y PERSONAS ACTIVAS

**Melinda M. Manore Ph.D., RD, FACSM** | Escuela de Ciencias Biológicas y Población | Universidad del Estado de Oregon | Corvallis, OR | EUA

### PUNTOS CLAVE

- El balance de energía (consumo de energía vs. gasto de energía) es un proceso dinámico que asume que numerosos factores biológicos y conductuales regulan e influyen ambos lados de la ecuación del balance de energía. Así, el cambio en un lado de la ecuación (consumo de energía) puede, y sí influye en el otro lado de la ecuación (gasto de energía).
- La ingesta de energía total y la composición de la dieta (nivel de procesamiento de los alimentos, volumen del alimento consumido, composición de macronutrientes, contenido de fibra) impactan el gasto de energía.
- El tipo, duración e intensidad del ejercicio y tipo de alimento consumido (densidad energética del alimento) puede impactar en el apetito y el total de energía consumida después del ejercicio.
- El costo de energía de la pérdida de peso no siempre es igual a 7,700 kcal/kg (3,500 kcal/lb) y cambia a través del tiempo aun cuando el nivel de restricción de energía sea constante. Por lo tanto, los individuos perderán peso de manera diferente con la misma dieta de pérdida de peso, aun si el ejercicio no es parte del plan de pérdida de peso.
- Las personas activas que deseen perder peso, especialmente los atletas magros, no deben restringir su consumo de energía muy drásticamente para evitar pérdida de tejido magro. Reducir el consumo de energía en una cantidad determinada (por ej., 300-500 kcal/día, o cualquier cantidad que sea apropiada para el programa de entrenamiento actual) vs. una dieta calórica determinada (comer 1,200 Kcal/día independientemente del entrenamiento) asegurará que haya suficiente energía y macronutrientes para mantener el tejido magro y el entrenamiento mientras se sigue una dieta para pérdida de peso.
- Para preservar el tejido magro durante periodos de restricción de energía, el consumo de proteína (g/kg) necesita mantenerse alto (1.2-1.7 g/kg/día).

### INTRODUCCIÓN

En concepto, el mantenimiento del balance de energía y el peso corporal es muy sencillo – equilibrar el consumo de energía con el gasto de energía. Sin embargo, este concepto simple es más complicado que eso y puede ser difícil de implementar. Aunque muchas personas activas están dentro de rangos normales de peso e índice de masa corporal (IMC, kg/m<sup>2</sup>), muchas aún tienen preocupaciones del peso. Ellos frecuentemente quieren perder peso (y específicamente grasa) para ser competitivos y mejorar el rendimiento, mientras mantienen o ganan tejido magro. También difieren del individuo sedentario con sobrepeso porque ya son activos, e incrementar el ejercicio o alterar su rutina de entrenamiento puede no ser una opción y/o necesidad. Esta revisión principalmente abordará las estrategias dietéticas que pueden ser utilizadas exitosamente con atletas y personas activas para facilitar la pérdida de peso, mientras se mantiene el tejido magro. Cualquier programa de pérdida de peso también debe llevar al mínimo el riesgo de conductas de alimentación desordenada y prácticas de pérdida de peso patológicas que puedan surgir cuando un atleta siga una dieta (Werner et al., 2013).

### NUEVA REVISIÓN DEL BALANCE DE ENERGÍA

Al abrir cualquier libro de texto de fisiología del ejercicio o nutrición, se encontrará la clásica ecuación de balance de energía: consumo de energía total (kcal consumidas) = gasto de energía total (kcal gastadas).

Si estos dos factores están en equilibrio, entonces se logra el mantenimiento del peso o el balance de energía. Esta presentación del balance de energía es estática y sólo aplica cuando el peso está estable. Sin embargo, durante periodos de pérdida o ganancia de peso, el peso no está estable. Bajo estas condiciones, el balance de energía es un proceso dinámico (Galvani & Ravussin, 2008), ya que la modificación del lado de consumo de energía también impacta el lado

de gasto de energía. Así, para cualquier individuo, numerosos factores están trabajando juntos para influenciar el balance de energía y el peso corporal. Por ejemplo, cuando aumenta el gasto de energía por ejercicio podemos inadvertidamente comer más o menos alimentos, cambiando así el consumo de energía total. El tipo de alimentos seleccionados (por ej., contenido de macronutrientes o fibra, volumen del alimento, nivel de procesamiento del alimento) también puede cambiar el efecto térmico del alimento (por ej., gasto energético), la energía total consumida y la oxidación de sustratos durante el ejercicio. Los alimentos más altos en proteína pueden incrementar el efecto térmico de los alimentos (Acheson et al., 2011), mientras que los alimentos más altos en fibra o volumen pueden disminuir el consumo de energía (Sweat & Manore, 2012; 2015). Finalmente, el tipo de macronutrientes consumidos también puede alterar la disponibilidad de sustratos para usar durante el ejercicio (Hawley et al., 2011; Manore et al., 2009). Por otro lado, el ejercicio de alta intensidad puede bloquear las hormonas reguladoras del apetito, las cuales pueden reducir el consumo de energía (Stensel, 2010). Otro factor que puede confundir la evaluación de las necesidades de energía para un atleta es la cantidad total de actividades no relacionadas con el deporte (por ej., caminar, andar en bici como forma de transporte) (Guebels et al., 2014) y la cantidad de tiempo sentado, parado o que se está inquieto. Aunque algunos atletas son muy activos fuera del entrenamiento de su deporte, otros llegan a ser muy sedentarios cuando no están entrenando, lo que puede disminuir las necesidades de energía por debajo de los niveles pronosticados (Thompson et al., 1993).

Actualmente la investigación muestra que el costo de energía de la pérdida de peso también es dinámico y puede cambiar durante el periodo de la dieta. Muchos profesionales de la salud utilizan la ecuación estática de balance de energía cuando explican el balance de energía a los atletas. Ellos asumen que el cambio en cualquier lado de la ecuación por 7,700

kcal resultará en un kilogramo (kg) (3500 kcal por 1 lb) de pérdida o ganancia de peso, sin considerar como los cambios en el consumo o gasto de energía cambian la ecuación de balance de energía. Swinburn y Ravussin (1993) proporcionaron un ejemplo clásico de este error. Utilizando un hombre de 75 kg, demostraron qué podría suceder si este individuo consumiera un extra de 100 kcal/día (~420 kJ) cada día por 40 años. Utilizando la ecuación estática de balance de energía, este individuo consumiría ~1.4 millones de kcal extra, para una ganancia de peso estimada de ~190 kg o 417 lb (100 kcal x 14,240 día = 1,424,000 kcal = 190 kg). Pero los profesionales de la salud intuitivamente saben que esto no sucedería. Los cálculos anteriores no contabilizan el aumento en el gasto de energía que ocurriría con la ganancia de peso, incluyendo el aumento en la tasa de metabolismo en reposo y el costo de energía del movimiento de un cuerpo más grande. Inicialmente habría un periodo de balance de energía positivo, donde aumentaría el peso corporal, resultando en un aumento en el gasto de energía que eventualmente equilibraría el aumento en el consumo de energía. Con el tiempo este individuo alcanzaría el balance de energía en un peso corporal más alto y el peso se estabilizaría. Las 100 kcal/día extra podrían resultar en una ganancia de peso más realista de ~2.7 kg (~6 lb). Para mantener este tamaño corporal más grande, el individuo necesitaría continuar comiendo estas kcal adicionales. Por supuesto, la cantidad de peso ganada dependerá del número de kcal extra consumidas, la composición de estas kcal (es decir, la cantidad de grasa, carbohidratos, proteína o alcohol), y sobre todo el gasto de energía total. Este tipo de ganancia de peso ocurre frecuentemente en nuestra sociedad, donde hay un corto periodo de aumento de consumo de energía (por ej., comida en temporadas festivas) o disminución del gasto de energía (por ej., lesión deportiva sin una disminución simultánea del consumo de energía) y se gana peso y se alcanza un nuevo nivel de peso.

## PÉRDIDA DE PESO EN ATLETAS

Hay muchos atletas elite y recreativos que tienen pesos y grasa corporal normales o bajos. Pero estos individuos pueden querer perder peso y grasa para mejorar el rendimiento deportivo, dar el peso en un deporte de categoría de peso, o alcanzar una forma corporal estéticamente agradable. Cuando estos individuos quieren perder peso, es imperativo que se lleve al mínimo el riesgo de la introducción de conductas alimentarias desordenadas (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2010). Además, la pérdida de peso inapropiada puede introducir deficiencias nutricionales importantes para el rendimiento deportivo, tales como la deshidratación, el consumo inadecuado de proteína y carbohidratos, y consumos bajos de micronutrientes. Puede ser difícil el manejo seguro de la pérdida de peso en atletas magros que necesitan lograr un peso determinado el día de la competencia (por ej., remeros de categoría ligera, remeros, jinetes o luchadores). Si se utiliza la deshidratación para lograr esta pérdida de peso, las consecuencias de salud pueden ser severas (Knight, 1997). Pocos atletas son lo suficientemente ligeros de peso de manera natural para este tipo de deportes competitivos, por lo que se requerirá pérdida de peso antes de una competencia (Slater et al., 2005). Si los atletas son jóvenes y están en crecimiento, este no es el momento de restringir severamente el consumo de energía. Por el contrario, hay atletas con sobrepeso/obesos donde la pérdida de peso puede reducir el riesgo de enfermedades crónicas, y mejorar su salud general y su habilidad de participación en el deporte. Por ejemplo, Borchers y colaboradores (2009) encontraron que 21% de sus jugadores de la 1a. División de fútbol colegial (promedio de edad: 20 años) estaban obesos ( $\geq 25\%$  de grasa corporal) y tenían resistencia a la insulina, mientras que 9% tenían síndrome metabólico (todos obesos).

Finalmente, al menos 30% de los niños en los Estados Unidos tienen sobrepeso/obesidad (Ogden et al., 2010) y muchos niños obesos pueden participar en deportes. Para estos niños, la pérdida de grasa puede ser necesaria para lograr una composición corporal competitiva y/o saludable. Las estrategias del manejo del peso utilizadas en niños activos necesitan considerar su crecimiento y necesidades de energía y poner énfasis en comer saludable y mantenerse físicamente activos, no en una restricción calórica.

## LOGRANDO UN PESO CORPORAL SALUDABLE PARA EL DEPORTE

¿Cuál es la mejor estrategia para manejar el peso y/o la pérdida de peso en estos diferentes grupos?

- Aquellos que ya son magros y quieren serlo más, conservando el tejido magro.
- Aquellos que tienen sobrepeso y necesitan perder grasa corporal pero también quieren conservar el tejido magro.
- Aquellos que son jóvenes y aún están en crecimiento, pero necesitan aprender cómo manejar sus hábitos alimenticios para igualar sus necesidades de energía.

No hay tablas que proporcionen el peso óptimo o saludable para un atleta compitiendo en un deporte determinado. Sin embargo, los siguientes criterios pueden usarse para determinar un peso corporal realista y saludable para un atleta, independientemente de su nivel de actividad (Manore et al., 2009). Un peso corporal óptimo para deportes debe procurar cumplir con estos criterios:

- Llevar al mínimo los riesgos de salud, incluyendo las lesiones deportivas, y promover una buena salud y hábitos de alimentación, al mismo tiempo que permita un entrenamiento y rendimiento óptimos en un deporte determinado.
- Considerar la base genética e historia familiar de peso y forma corporales.
- Tomar en cuenta la edad y nivel de desarrollo físico, incluyendo la función reproductiva normal en mujeres.
- Aceptado por el individuo y que pueda mantenerse sin seguir dietas constantemente o restringir el consumo de alimentos.

Así, un peso corporal óptimo debe promover una buena salud, rendimiento deportivo y ser alcanzable. Si un individuo está siguiendo dietas constantemente o está en ciclos de pérdida-recuperación de peso, puede estar tratando de lograr o mantener un peso corporal no realista. Algunos deportes, (por ej., salto con esquí, lucha y ciclismo) pueden requerir un peso corporal excesivamente bajo durante la temporada competitiva. Los atletas en estos deportes deben ganar peso fuera de temporada, ya que es poco realista y no es saludable mantener pesos corporales tan bajos a lo largo de todo el año.

## DIETA Y ESTRATEGIAS DE PÉRDIDA DE PESO PARA ATLETAS

La siguiente sección resalta las conductas de dietas basadas en evidencia que pueden ayudar a los atletas y personas activas a reducir la grasa corporal, conservando el tejido magro y previendo la recuperación del peso. No se abordan cambios en las estrategias de ejercicio o rutinas de entrenamiento, ya que los entrenadores generalmente determinan esto para los atletas. Debido a que los atletas ya son activos, necesitarán basarse en mayor medida en las estrategias dietéticas enumeradas a continuación para lograr la pérdida de peso.

## Adoptar una dieta de baja densidad energética

Una dieta de baja densidad energética es alta en frutas y vegetales enteros, granos enteros e incorpora lácteos bajos en grasa, leguminosas/frijoles, carnes magras y pescado. En general la dieta es baja en grasa y reduce o elimina bebidas que contienen kcal, especialmente bebidas azucaradas y alcohol. La densidad energética de una dieta o un alimento se determina midiendo la cantidad de energía (kcal) para una cantidad dada (g) de alimento (Tabla 1). Este tipo de dieta contribuye a la pérdida de peso y a la buena salud de tres maneras:

- 1) Es alta en fibra y agua, y baja en grasa, lo que significa que uno puede consumir un mayor volumen de alimento para un consumo total de energía más bajo y aun así, sentirse satisfecho. Una disminución del 10% en la densidad energética de la dieta resultará en una disminución ~10% en el contenido de energía.
- 2) Hay una menor dependencia de la reducción del tamaño de la porción y del conteo de calorías. Estas dietas hacen que uno se sienta lleno y satisfecho después de una comida, reduciendo así el riesgo de reincidencia. Los cambios dietéticos toman tiempo, y si los individuos pueden experimentar pérdida de peso mientras que todavía se sienten llenos y satisfechos con la dieta, hay una mayor probabilidad de que se mantengan en el plan de alimentación.
- 3) Una dieta de baja densidad energética es rica en nutrientes, lo que significa que, aunque se reduce el consumo de energía, aun aporta vitaminas y minerales adecuados para la buena salud.

La investigación muestra que un plan de alimentación de baja densidad energética es efectivo reduciendo el consumo de energía, facilitando la pérdida de peso, previniendo la recuperación del peso, y ayudando a mantener la saciedad en estudios con alimentación bien controlada y en condiciones de vida libre (Ello-Martin et al., 2005; Rolls, 2009). Por ejemplo, Bell y colaboradores (1998) examinaron la efectividad de un plan de alimentación de baja densidad energética sobre el consumo de energía y la pérdida de peso. Ellos proporcionaron tres diferentes niveles de densidad energética de las dietas, donde las mujeres comieron cantidades y pesos similares de alimentos. Los resultados mostraron que, en las dietas de densidad energética más baja, los individuos consumieron 30% menos calorías que en la dieta de densidad energética alta. Las mujeres no reportaron diferencias en la valoración del hambre y la sensación de plenitud o en el agrado de los alimentos a través de las condiciones de prueba. En un estudio de seguimiento, Rolls y colaboradores (2006) examinaron el efecto del cambio del tamaño de la porción, densidad energética o una combinación de las dos condiciones sobre el consumo de energía total durante un periodo de 2 días. La densidad energética fue alterada por el cambio de las porciones de vegetales en platillos de entrada y por la sustitución de ingredientes/alimentos bajos en grasa por alimentos ricos en grasa (por ej., leche descremada por leche entera). Ellos encontraron que la densidad energética y el tamaño de la porción alteraron de manera independiente el consumo de energía. Cuando el tamaño de la porción se redujo en 25%, el consumo de energía disminuyó en 231 kcal/día (disminuyó el 10%). Sin embargo, reduciendo la densidad energética en 25% se disminuyó el consumo de energía en 575 kcal/día (disminuyó el 24%). Cuando tanto la densidad energética como los tamaños de porción se redujeron simultáneamente, el consumo de energía disminuyó en 32%. Así, la reducción de los tamaños de la porción y la densidad energética disminuirá dramáticamente el consumo de energía, pero solo reduciendo la densidad energética de los alimentos consumidos se reducirá más el consumo de energía que reduciendo los tamaños de la porción.

En general, la reducción de la densidad energética de la dieta puede ser más efectiva para disminuir el consumo de energía que reducir el tamaño de la porción, sin afectar el hambre, sensación de plenitud o agrado por el alimento. Para atletas que tratan de perder peso, esto tiene implicaciones importantes. Puede ser más fácil para una persona activa consumir una cantidad similar de alimento y enfocarse en el cambio de la densidad energética en lugar de los tamaños de la porción. Esta estrategia reduce el hambre y aumenta la adherencia al plan dietético de pérdida de peso. Además, seguir una dieta con menor densidad de energía puede ayudar al atleta a mantener su pérdida de peso, ya que este tipo de dieta también es alta en fibra.

Muy bajo (<0.6 kcal/g)	Bajo (0.6-1.5 kcal/g)	Medio (1.6-3.9 kcal/g)	Alto (>4.0 kcal/g)
Consumir estos alimentos frecuentemente (por ej., alimentos libres)	Seleccionar frecuentemente, pero comer tamaños de porciones razonables	Monitorear frecuencia y tamaño de la porción; contenido de energía por g de alimento es más alto	Usar esporádicamente o pequeñas porciones; el contenido de energía es alto por g de alimento
<b>La mayoría de frutas enteras:</b> Manzanas, moras, frutos cítricos, melones, duraznos, peras, nectarina (melocotón)	<b>Otras frutas:</b> Plátano (banano), uvas	<b>Frutas:</b> Aguacate <b>Frutas secas:</b> Albaricoque (chabacano), pasas, manzanas, higos	<b>Frutos secos:</b> Todos los frutos secos y mantequillas de frutos secos
<b>La mayoría de los vegetales enteros:</b> Brócoli, apio, zanahorias, coliflor, vegetales verdes, espinaca, tomates, calabacín (zucchini)	<b>Vegetales almidonados:</b> Maíz, calabaza de invierno, papa horneada con piel, tofu	<b>Vegetales/ almidonados con grasa:</b> Papas fritas, hummus	
Lácteos sin grasa	Lácteos bajos en grasa	Quesos feta, mozzarella, suizo, reducidos en grasa	Quesos ricos en grasa, mayonesa, crema ácida, aderezos, mantequilla, aceites
Sopas con base de caldo (consomé)	<b>Cereales:</b> Granos húmedos cocinados (por ej., avena, arroz integral), hojuelas de salvado, trigo triturado <b>Sopas:</b> Cremas preparadas con leche, sopa de guisantes secos	<b>Cereales:</b> Trigo entero/panes blancos, tortillas de maíz <b>Alimentos para refrigerios horneados o bajos en grasa:</b> Pretzels, chips de tortilla (totopos) <b>Postres:</b> helado, yogurt congelado	<b>Alimentos para refrigerios:</b> papa regular/ chips de tortilla, galletas de trigo o tipo graham, dulces, chocolate, la mayoría de las barras deportivas y de granola <b>Postres:</b> Brownies, pasteles, galletas, muffins, pastelillos, otros alimentos con azúcar y/o grasa añadida
	Camarón (al vapor), atún, tilapia, jamón y pavo magros	Huevos, carne roja, salmón, pechuga de pollo sin piel	Tocino, costillas de cerdo

Adaptado de Rolls y Hermann (2012)

**Tabla 1.** Clasificación de los alimentos por su densidad energética (kcal/g).

## Momento de comidas y refrigerios

Para el atleta, el momento de consumo de alimentos alrededor del entrenamiento y la distribución del consumo de alimentos durante el día asegurará que el cuerpo tenga la energía y los nutrientes necesarios para el ejercicio y la construcción y reparación del tejido magro. El reabastecimiento después del ejercicio es especialmente importante para el atleta que quiere perder peso. Esta estrategia puede ayudar a prevenir que el atleta llegue a estar muy hambriento y que consuma alimentos o bebidas que no estén en su plan de alimentación. Así, la rutina de

dieta post-ejercicio necesita incluir líquidos para la rehidratación, carbohidratos en la forma de alimentos de baja densidad energética (por ej., frutas y vegetales enteros, granos enteros) para reponer el glucógeno, y proteína de alta calidad baja en grasa para la construcción y reparación del tejido magro. Debido a que muchos atletas pueden no tener estos alimentos fácilmente disponibles después del ejercicio, deben planear con anticipación y estratégicamente usar alimentos para deportistas y/o refrigerios saludables para cubrir sus necesidades de energía y nutrientes mientras se mantienen dentro de su plan de alimentación. Si es posible, la mejor manera de abordar el reabastecimiento después del ejercicio para los atletas que están tratando de reducir el consumo de energía, es planear una comida saludable inmediatamente después del ejercicio y entrenamiento. Esto ayudará a reducir la necesidad del refrigerio post-ejercicio. Por ejemplo, un entrenamiento muy temprano puede ser seguido inmediatamente de un desayuno abundante, que entonces reabastezca y rehidrate. Un nutricionista deportivo puede enseñar al atleta cómo comprar, seleccionar y preparar alimentos de baja densidad energética, y planear los alimentos apropiados alrededor del entrenamiento y la competencia.

### Consumir la proteína adecuada

La mayoría de los atletas tienen poco problema consumiendo cantidades adecuadas de proteína (Manore et al., 2009); sin embargo, cuando se restringe el consumo de energía pueden reducirse algunas fuentes de proteína. Para muchos atletas, la mayoría de la energía y la proteína viene de una comida grande al final del día. Así, el atleta necesita un plan de alimentación que permita el consumo estratégico de proteína adecuada de alta calidad durante el día, pero especialmente después del ejercicio y en el desayuno (Westerterp-Plantenga et al., 2009). Esta estrategia dietética puede beneficiar al atleta que trata de perder peso de dos maneras:

- 1) Asegura que la proteína adecuada esté disponible para la construcción, reparación y mantenimiento del tejido magro durante el día.
- 2) Las dietas más altas en proteína se han asociado con aumento en la saciedad y reducción en el consumo de energía. Por ejemplo, Weigle y colaboradores (2005) reportaron una disminución en el consumo de energía ( $441 \pm 64$  kcal/día) durante un periodo de 12 semanas en individuos ( $IMC = 26.2 \pm 2.1$  kg/m<sup>2</sup>) alimentados con una dieta alta en proteína a libre demanda (30% de la energía a partir de proteína, 20% de grasa y 50% de carbohidratos) comparado con una dieta isocalórica más baja en proteína (15% de la energía a partir de proteína).

Por lo tanto, es importante que el consumo de proteína permanezca en, o por encima, del rango recomendado para una persona activa (1.2-1.7 g proteína/kg) cuando se está restringiendo la energía para la pérdida de peso (Rodríguez et al., 2009).

### Manejar apropiadamente las bebidas que contienen energía

Las bebidas deportivas que contienen energía son apropiadas para utilizarse alrededor del ejercicio, especialmente ejercicio intenso de larga duración y en ambientes extremos. Sin embargo, otras bebidas azucaradas altas en energía y el alcohol pueden descarrilar a cualquier persona tratando de perder peso, incluyendo al atleta. Ellas adicionan energía extra a la dieta sin aumentar la saciedad o reducir la cantidad de alimento consumido con estas bebidas (Malik et al., 2006). Para algunos atletas, solo la eliminación de bebidas altas en calorías de la dieta (por ej., gaseosa, alcohol, bebidas energéticas o café/té azucarados) podría ayudarlos a alcanzar sus metas de pérdida de peso sin hacer ningún otro cambio dietético.

### Establecer metas de pérdida de peso realistas

Como se indicó anteriormente, la ecuación de balance de energía estática no funciona bien para la predicción de la pérdida de peso. Para predecir mejor el cambio de peso en respuesta a los cambios en el consumo o gasto de energía, uno debe contabilizar los desequilibrios de energía dinámica que ocurren. Para abordar este aspecto, los investigadores han desarrollado modelos matemáticos para simular cómo las alteraciones en el déficit de energía resultan en adaptaciones de selección de combustible y gasto energético para predecir mejor los cambios en el peso y composición corporal. Hall y colaboradores (2011) desarrollaron un modelo matemático en los Institutos Nacionales de Salud de EUA (NIH, por sus siglas en inglés) (<http://bwsimulator.niddk.nih.gov>) y Thomas y colaboradores (2009) desarrollaron un segundo modelo en el Centro de Investigación Biomédica de Pennington (PBRC, por sus siglas en inglés) (<http://www.pbrc.edu/research-and-faculty/calculators/weight-loss-predictor/>). El lector puede visitar estas páginas web para ver como los cambios en la pérdida de peso se alteran conforme a las elecciones de estilo de vida.

### Evitar la restricción energética severa

Aunque es tentador utilizar prácticas dietéticas extremas, especialmente dietas muy bajas en energía (<1200 kcal/día) que resulten en pérdida rápida de peso, el atleta debe evitar estas dietas. La combinación de restricción energética severa con un programa de entrenamiento intenso de resistencia y/o fuerza realmente puede resultar en adaptaciones metabólicas que reducen la efectividad de estos dos factores sobre la pérdida de peso (Donnelly et al., 2009). Además, son extremadamente estresantes para el atleta y no pueden sostenerse por periodos prolongados. La investigación ha demostrado que la pérdida de peso más lenta y más razonable (~0.7% pérdida de peso corporal/semana) en atletas, ayudó a preservar el tejido magro y mejoró las ganancias en fuerza que con una pérdida de peso más severa (1.4% pérdida de peso/semana) (Garthe et al., 2011). Finalmente, la restricción energética severa tiene un número de otras consecuencias negativas que se mencionan a continuación (Manore et al., 2009):

- Reduce la habilidad de entrenar a intensidades más altas debido al deficiente consumo de energía y reposición del glucógeno, resultando en una disminución del rendimiento aeróbico y anaeróbico.
- Aumento del riesgo de lesión debido a la fatiga y a la pérdida de tejido magro.
- Aumento del riesgo de conductas de alimentación desordenada debido a la restricción energética severa.
- Aumento del riesgo de deshidratación, especialmente si la dieta es cetogénica.
- Aumento del riesgo de consumo deficiente de nutrientes, incluyendo nutrientes esenciales, debido al consumo limitado de alimentos. Esto es especialmente cierto si la dieta se sostiene durante cualquier cantidad de tiempo y no se utilizan suplementos multivitamínicos/minerales.
- Aumento de estrés emocional debido al hambre, fatiga y estrés de seguir una dieta que restrinja severamente el consumo de energía, en donde el gasto energético es alto.

### RESUMEN

El manejo del peso es un reto siempre creciente en sociedades donde los alimentos de buen sabor son convenientes, relativamente baratos y abundantes. El desarrollo de planes de manejo del peso es esencial para todos, incluyendo atletas que gastan altas cantidades de energía en su deporte. La pérdida de peso puede ser difícil y puede cambiar la composición corporal desfavorablemente; así, el manejo del peso fuera de temporada es especialmente importante para evitar perjudicar el

rendimiento con la pérdida rápida de peso durante la competencia. Los planes de manejo de peso necesitan ser individualizados considerando tanto el deporte como las metas de pérdida de peso. Esto puede requerir una estrategia multidisciplinaria que incluya al atleta, entrenador, equipo de medicina del deporte y nutricionista deportivo. Finalmente, es imperativo que los profesionales de la salud entiendan la gran cantidad de factores fisiológicos y ambientales que influyen en el peso corporal. Esto mejorará su habilidad para diseñar programas de manejo de peso individualizados y realistas para sus atletas.

## REFERENCIAS

- Acheson, K.J., A. Blondel-Lubrano, S. Oguey-Araymon, M. Beaumont, S. Emady-Azar, C. Ammon- Zufferey, I. Monnard, S. Pinaud, C. Nielsen-Moennoz, and L. Bovetto (2011). Protein choices targeting thermogenesis and metabolism. *Am. J. Clin. Nutr.* 93: 525-534.
- Bell, E.A., V.H. Castellanos, C.L. Pelkman, M.L. Thorwart, and B.J. Rolls (1998). Energy density of foods affects energy intake in normal-weight women. *Am. J. Clin. Nutr.* 67: 412-420.
- Borchers, J.R., K.L. Clem, D.L. Habash, H.N. Nagaraja, L.M. Stokley, and T.M. Best (2009). Metabolic syndrome and insulin resistance in Division 1 collegiate football players. *Med. Sci. Sports Exerc.* 41: 2105-2110. Donnelly, J.E., S.N. Blair, J.M. Jakicic, M.M. Manore, J.W. Rankin, and B.K. (2009). *American*
- College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med. Sci. Sports Exerc.* 41: 459-471.
- Eilo-Martin, J.A., J.H. Ledikwe, and B.J. Rolls (2005). The influence of food portion size and energy density on energy intake: implications for weight management. *Am. J. Clin. Nutr.* 82: 236S-241S.
- Galgani, J. and E. Ravussin (2008). Energy metabolism, fuel selection and body weight regulation. *Int. J. Obesity* 32: S109-S119.
- Garthe, I., T. Raastad, P.E. Refsnes, A. Koivisto, and J. Sundgot-Borgen (2011). Effect of two different weight-loss rates on body composition and strength and power-related performance in elite athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 21: 97-104.
- Guebels, C.P., L.C. Kam, G.F. Maddalozzo, and M.M. Manore (2014). Active women before/ after an intervention designed to restore menstrual function: resting metabolic rate and comparison of four methods to quantify energy expenditure and energy availability. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 24: 37-46.
- Hall, K.D., G. Sacks, D. Chandramohan, C.C. Chow, Y.C. Wang, S.L. Gortmaker, and B.A. Swinburn (2011). Quantification of the effect of energy imbalance on bodyweight. *Lancet* 378: 826- 837.
- Hawley, J.A., L.M. Burke, S.M. Phillips, and L.L. Spriet (2011). "Nutritional modulation of training- induced skeletal muscle adaptations" *J. Appl. Physiol.* 110: 834-845.
- Knight A. Weight-loss methods probed after 3 college wrestlers die. December, 16, 1997. *The Washington Post*. Available at: [https://www.washingtonpost.com/archive/sports/1997/12/18/weight-loss-methods-probed-after-3-college-wrestlers-die/3dc7763-8491-4b8f-bac6-6991b2ef64b2/?utm\\_term=.d880ab19ab01](https://www.washingtonpost.com/archive/sports/1997/12/18/weight-loss-methods-probed-after-3-college-wrestlers-die/3dc7763-8491-4b8f-bac6-6991b2ef64b2/?utm_term=.d880ab19ab01)
- Malik, V.S., M.B. Schulze, and F.B. Hu (2006). Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am. J. Clin. Nutr.* 84: 274-288.
- Manore, M.M., N.L. Meyer, and J. Thompson (2009). *Sport Nutrition for Health and Performance*. Champaign, IL, Human Kinetics.
- Ogden, C.L., M.D. Carroll, L.R. Curtin, M.M. Lamb, and K.M. Flegal (2010). Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007-2008. *J. Am. Med. Assoc.* 303: 242-249.
- Rodriguez, N.R., N.M. DiMarco, and S. Langley (2009). Nutrition and athletic performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 41: 709-731.
- Rolls, B., and M. Hermann (2012). *The Ultimate Volumetrics Diet: Smart, simple, science-based strategies for losing weight and keeping it off*. Harper Collins.
- Rolls, B.J. (2009). The relationship between dietary energy density and energy intake. *Physiol. Behav.* 97: 609-615.
- Rolls, B.J., L.S. Roe, and J.S. Meengs (2006). Reductions in portion size and energy density of foods are additive and lead to sustained decreases in energy intake. *Am. J. Clin. Nutr.* 83: 11-17.
- Slater, G.J., A.J. Rice, K. Sharpe, I. Mujika, D. Jenkins, and A.G. Hahn (2005). Body-mass management of Australian lightweight rowers prior to and during competition. *Med. Sci. Sports Exerc.* 37: 860-866.
- Stensel, D. (2010). Exercise, appetite and appetite-regulating hormones: implications for food intake and weight control. *Ann. Nutr. Metab.* 2: 36-42.
- Sundgot-Borgen, J., and M.K. Torstveit (2010). Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. *Scand. J. Med. Sci., Sports* 2: 112-121.
- Sweat, W., and M.M. Manore (2012). Too good to be true? Eating More and losing weight with a low energy dense diet. *ACSM's Health Fit. J.* 16: 22-28.
- Sweat, W., and M.M. Manore (2015). Dietary fiber: Simple steps for managing weight and improving health. *ACSM's Health Fit. J.* 19: 9-16.
- Swinburn, B., and E. Ravussin (1993). Energy balance or fat balance? *Am. J. Clin. Nutr.* 57: 770S-771S.
- Thomas, D.M., A. Ciesla, J.A. Levine, J.G. Stevens, and C.K. Martin (2009). A mathematical model of weight change with adaptation. *Math. Biosci. Eng.* 6: 873-887.
- Thompson, J., M. Manore, and J. Skinner (1993). Resting metabolic rate and thermic effect of a meal in low-and adequate-energy intake male endurance athletes. *Int. J. Sport Nutr.* 3: 194- 206.
- Weigle, D.S., P.A. Breen, C.C. Matthys, H.S. Callahan, K.E. Meeuws, V.R. Burden, and J.Q. Purnell (2005). A high-protein diet induces sustained reductions in appetite, ad libitum caloric intake, and body weight despite compensatory changes in diurnal plasma leptin and ghrelin concentrations. *Am. J. Clin. Nutr.* 82: 41-48.
- Werner, A., A. Thiel, S. Schneider, J. Mayer, K.E. Giel, and S. Zipfel (2013). Weight-control behaviour and weight-concerns in young elite athletes - a systematic review. *J. Eating Dis.* 1: 18.
- Westerterp-Plantenga, M.S., A. Nieuwenhuizen, D. Tomé, S. Soenen, and K.R. Westerterp (2009). Dietary protein, weight loss, and weight maintenance. *Annu. Rev. Nutr.* 29: 21-41.

## TRADUCCIÓN

Este artículo ha sido traducido y adaptado de: Manore, M.M. (2019). Weight management for athletes and active individuals. *Sports Science Exchange* Vol. 28, No. 177, 1-5, por Lourdes Mayol Soto, M.Sc.