PubliCE, (PubliCE) 2001

Monograph

La Ingesta Nutricional Predice el Rendimiento durante un Triatlón Ironman u “Hombre de Hierro”

Will G Hopkins[2] y Brendon M Downey[1]

[1]*Sports Super Centre, Runaway Bay, Queensland 4216, Australia*
[2]*Department of Physiology and School of Physical Education, University of Otago, Dunedin 9001, Nueva Zelanda.*

RESUMEN

El tiempo de llegada para 59 triatletas en un Ironman u “Hombre de Hierro” estuvo altamente correlacionado con las tasas de ingesta de carbohidratos y de agua (r =-0.65 y -0.51). Por lo tanto, aquellos atletas con una ingesta promedio menor de carbohidratos y agua, pueden esperar a alcanzar reducciones significativas en el tiempo de llegada de alrededor del 5% por medio de un incremento moderado en la ingesta.

Palabras Clave: carbohidratos, dieta, sodio, hiponatremia, ultra resistencia

INTRODUCCION

La competencia en los eventos de ultra resistencia, aquellos que duran mas de 2-3 horas, probablemente impongan una mayor demanda sobre el balance hídrico y energético del cuerpo que cualquier otra clase de ejercicio, la investigación sobre la ingesta nutricional de los atletas en dichos eventos todavía no ha examinado la cuestión de las relaciones entre las ingestas y el rendimiento (Peters y cols 1986, Applegate y cols 1989, Saris 1990). El propósito del presente estudio fue describir estas relaciones para uno de los eventos de ultra resistencia mas populares, el Ironman.

METODOS

El evento consistió de natación en el mar (3.8 km), ciclismo (180 km) y una carrera de maratón (42.2 km). La temperatura del aire osciló entre 18 y 27ºC, la humedad fue aproximadamente del 65%, los vientos eran suaves, y el cielo estuvo parcialmente nublado a lo largo del evento.

Dos investigadores entrevistaron tantos atletas como fuera posible justo antes (<1 hora) de que los atletas cruzaran la línea de llegada. En esta muestra de 59 triatletas (edad 33 ± 7 años, media ± DE), la masa corporal manifestada por los atletas fue de 74 ± 7 kg para los 52 hombres y de 56 ± 3 para las 7 mujeres. Los tiempos de llegada de estos sujetos (mujeres 11.7 ± 0.8 horas; hombres 10.7 ± 1.1 horas) fueron tomados de los resultados oficiales obtenidos por los organizadores del evento.

En el momento del registro previo a la carrera, hemos instruido a los atletas para el registro dietario mostrándoles ejemplos de las comidas y fluidos consumidos en la hora previa al evento, en la transición entre las etapas, y durante la primera y segunda mitad de las etapas de ciclismo y carrera. El total de energía consumida, carbohidratos, proteínas, grasa, sodio y agua de todas las fuentes alimenticias, fueron derivados por medio de un análisis dietario estándar. Nuestro comité de Etica institucional aprobó todos los procedimientos.

Hemos expresado las relaciones entre el tiempo de llegada y otras variables a través de Correlaciones de Pearson. Los análisis de regresión linear múltiple proporcionaron estimaciones acerca de la ganancia de tiempo correspondiente al consumo combinado de carbohidratos, agua y sodio extra. También utilizamos coeficientes de regresión estandarizados de variables transformadas logarítmicamente para estimar el porcentaje de cambio en el rendimiento asociado con el cambio moderado (una desviación estándar) en la ingesta de un nutriente en particular.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los alimentos consumidos durante el evento fueron principalmente provistos como ayudas en las estaciones puestas por los organizadores de la carrera: bananas, naranjas, barras deportivas altas en carbohidratos, y bebidas deportivas que contenían carbohidratos y electrolitos. Las proporciones (%) de macronutrientes fue: carbohidratos 94 ± 7, grasas 3 ± 5, proteínas 2 ± 3.

La Tabla 1 resume las tasas de ingesta nutricional durante el evento, y su correlación con el tiempo de llegada. Las mayores correlaciones fueron observadas para las tasas de ingesta de carbohidratos (o energía) y agua; a cada extremo del rango probable, la mayor de estas correlaciones representa los efectos que son moderados a grandes. Por ejemplo, la correlación entre el tiempo de llegada y la tasa de ingesta de carbohidratos relativa a la masa corporal podría ser desde –0.74 a –0.39, lo cual representa mejoras en el rendimiento entre 7.2% y 3.6%, con un incremento en la ingesta de carbohidratos de 0.40 g/kg/h (un cambio de 1.0 desviaciones estándar). La ganancia mas probable en el rendimiento es de alrededor del 5%, o alrededor de media hora sobre 10 horas.

	Ingesta[a]	Correlación[b] con el Tiempo de llegada
Carbohidratos ($g \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$)	0.96 ± 0.40	-0.59 (-0.74 to -0.39)
Energía ($kJ \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$)	16 ± 7	-0.56 (-0.71 to -0.35)
Agua ($ml \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$)	12 ± 5	-0.45 (-0.63 to -0.22)
Sodio ($mg \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$)	4.0 ± 4.8	-0.12 (-0.36 to 0.14)

Tabla 1. *Tasas de ingesta de agua, energía, carbohidratos y sodio, durante el evento, de los 59 triatletas que participaron en el Ironman; y las correlaciones de las ingestas con el tiempo de llegada. aMedia ± desviación estándar bValor observado de la correlación de Pearson entre las variable dietarias y el tiempo de llegada transformado logarítmicamente entre paréntesis se expresa el 95% del rango probable de la correlación verdadera*

Los atletas aparentemente necesitan ingerir grandes cantidades de carbohidratos y agua para tener un buen rendimiento en el Ironman, por la obvia razón de que las reservas corporales de estas substancias son suficiente solo para varas horas de ejercicios de alta intensidad (Applegate y cols 1989). Sin embargo, los análisis de regresión linear múltiple mostraron que el incremento tanto de agua como de carbohidratos tuvieron solamente un efecto aditivo insignificante: separadamente el incremento en las tasas de ingesta de carbohidratos y agua de 0.40 g/kg/h y 5 ml/kg/h estuvieron asociados con reducciones en el tiempo de llegada de 6.0% y 4.0% respectivamente, pero en conjunto la reducción fue solamente del 6.2%. La interpretación obvia aquí es que la mayoría de los atletas combinan su ingesta de alimentos y fluidos; estas dos variables estuvieron en efecto altamente correlacionadas (r = 0.68).

Cuando se consideró la ingesta de sodio por si sola esta tuvo un ligero efecto beneficioso, pero se volvió un efecto ligeramente negativo en el análisis de regresión linear múltiple. Nosotros esperábamos que la ingesta de sodio mostrara una mayor correlación con el rendimiento, aun en el análisis de regresión linear múltiple, debido a que una proporción razonable de triatletas que participan en el Ironman han sufrido de hiponatremia (Speedy y cols 1999). Evidentemente los efectos de la hiponatremia sobre el rendimiento no son los suficientemente marcados para la ingesta de sodio como para

tener un efecto notable, al menos no en nuestro estudio.

Las fuertes correlaciones negativas entre el rendimiento y las tasas de ingesta de agua, energía y carbohidratos pueden originarse en que las tasas son calculadas dividiendo el total ingerido por el tiempo de llegada. Por otro lado, la utilización del total ingerido como la variable de predicción podría tender a subestimar la fortaleza de cualquier efecto negativo de la ingesta sobre el tiempo de llegada, debido a que los atletas mas lentos tienen mayor tiempo para consumir alimentos y para beber durante el evento, y podrían terminar consumiendo mas en el total. El hecho de que las correlaciones negativas fueron obtenidas para el la ingesta total (datos no mostrados) reasegura que hay un verdadero efecto subyacente de la ingesta sobre el rendimiento.

Las correlaciones observadas son consistentes con los resultados de muchos estudios experimentales que mostraron una mejora del rendimiento en resistencia cuando los atletas fueron suplementados con agua o bebidas deportivas durante el ejercicio (Noakes 1993). El nuestro es el primer estudio que muestra que las diferencias en las ingestas entre los atletas en una competición real explican las diferencias substanciales en el rendimiento, pero ser precavidos acerca de recomendar un incremento en la ingesta de agua y energía o carbohidratos para todos los atletas. El atleta promedio en nuestro estudio ya consumía carbohidratos a una tasa máxima que se piensa, puede ser absorbida durante el ejercicio de resistencia de alta intensidad (alrededor de 1g/min) (Hawley y cols 1992), y aunque son posibles tasas de sudoración de 2-3 L/hora en condiciones extremas (Terrados y Maughan 1995) la tasa promedio ingesta de agua observada aquí puede haber sido similar a la tasa de sudoración para las condiciones relativamente frescas en las que se realizó el evento. Solo aquellos atletas con una ingesta por debajo de la promedio podrían esperar mejorar su rendimiento por medio de incrementar sus ingestas. Los atletas mas rápidos pueden también haber alcanzado mayores ingestas debido a que estaban mas informados acerca de la necesidad de suplementación, pero pueden no haber obtenido ningún beneficio de la ingesta extra.

En conclusión, los triatletas que participan en el Ironman que incrementan el consumo de alimentos y de bebidas en un evento pueden esperar obtener un porcentaje de mejora en el rendimiento. Estos hallazgos deberían aplicarse a una substancial proporción de atletas que participan en eventos de ultra resistencia que duran entre 8 y 15 hs.

Nota del Editor (8 de septiembre del 2001)

El Prof. Tim Noakes me solicito que incluyera una nota para enfatizar que solo mediante pruebas controladas y aleatorias se pueden establecer claramente los efectos del incremento en la ingesta de alimentos y de fluidos sobre el rendimiento competitivo.

REFERENCIAS

1. Applegate EA, O'Toole ML, Hiller WDB (1989). Race day dietary intakes during an ultraendurance triathlon. *Medicine and Science in Sports and Exercise 21, S48*
2. Hawley JA, Dennis SC, Noakes TD (1992). Oxidation of carbohydrate ingested during prolonged endurance exercise. *Sports Medicine 14, 27-42*
3. Noakes TD (1993). Fluid replacement during exercise. *Exercise and Sport Sciences Reviews 21, 297-362*
4. Peters AJ, Dressendorfer RH, Rimar J, Keen CL (1986). Diet of endurance runners competing in a 20-day road race. *Physician and Sportsmedicine 14, 63-70*
5. Saris WH (1990). The Tour de France: food intake and energy expenditure during extreme sustained exercise. *Clinical Science, 17-21*
6. Speedy DB, Noakes TD, Rogers IR, Thompson JMD, Campbell RGD, Kuttner JA, Boswell DR, Wright S, Hamlin M (1999). Hyponatremia in ultradistance triathletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise 31, 809-815*
7. Terrados N, Maughan RJ (1995). Exercise in the heat - strategies to minimize the adverse effects on performance. *Journal of Sports Sciences 13, S55-S62*

Cita Original

Brendon M Downey and Will G Hopkins. Nutritional Intake Predicts Performance in an Ironman Triathlon Sportscience; 5 (1), sportsci.org/jour/0101/bmd.htm, 2001