



EFFECTOS DE LA PRE-HIDRATACIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO Y EL NIVEL DE HIDRATACIÓN EN EL SEGMENTO DE NATACIÓN DEL TRIATLÓN OLÍMPICO

EFFECTS OF PRE-HYDRATION ON PERFORMANCE AND HYDRATION STATUS LEVEL ON THE OLYMPIC TRIATHLON SEGMENT OF SWIMMING

Valentín E. Fernández-Elías¹, Rodrigo Escribano Tabernero¹
Universidad Europea de Madrid¹

Correspondencia: Valentín E. Fernández Elías.
valentin.fernandez@universidadeuropea.es

RESUMEN

Estudios previos han demostrado que a partir de un 2% de deshidratación el rendimiento físico-deportivo disminuye considerablemente. Por ello, mantener un correcto nivel de hidratación durante la actividad física es de suma importancia. Sin embargo, las peculiaridades de la natación impiden que la rehidratación pueda llevarse a cabo sin repercutir en el rendimiento (paradas para beber). Promover un buen estado de hidratación mediante una estrategia de pre-hidratación puede ser relevante en pruebas largas de natación o en el segmento de natación del triatlón (1500 m). El objetivo de este estudio fue analizar los efectos de la pre-hidratación en el rendimiento y el nivel de hidratación durante una simulación del segmento de natación del triatlón. Para ello, 7 triatletas (33.5 ± 7.5 años; 1.75 ± 8.3 m; 70.9 ± 7.8 kg) con una experiencia de entrenamiento de 3-5 d/s durante, al menos, los últimos 4 años, realizaron 2 pruebas de forma aleatoria. Una prueba donde los participantes fueron pre-hidratados con 500 mL de agua, y otra donde los participantes realizaron sus rutinas precompetitivas habituales (prueba control). Las pruebas consistieron en nadar duran-

te 1500m, distancia del segmento de natación del triatlón, con el objetivo de completar la distancia en el menor tiempo posible. Se analizó el peso corporal y el estado de hidratación previo y posterior y durante la FC y el rendimiento (tiempo de nado). La FC y la diferencia de peso similares en ambas pruebas (147 ± 21 y 145 ± 14 lpm; 0.29 ± 0.12 y 0.37 ± 0.16 kg respectivamente para pre-hidratación y control) mostraron que el nivel de esfuerzo realizado fue similar en ambas pruebas. El rendimiento en los 1500m fue mejor para pre-hidratación comparado con control ($25'45'' \pm 2'47''$ y $26'53'' \pm 3'21''$; $p < 0.05$). Además, el nivel de hidratación al finalizar los 1500m fue mejor con la pre-hidratación que en la prueba control (3 ± 1 vs. 4 ± 1 UA; $p < 0.05$).

PALABRAS CLAVE: natación; rendimiento; hidratación; orina.

ABSTRACT

Previous studies have shown that a dehydration level greater than 2% means a substantial descent in the physical performance. Thus, it is important to maintain a correct hydration status during exercising. However, swimming particularity impedes that rehydration can be done



without affecting performance (stop to drink). It may be relevant to promote a proper hydration status by using a pre-hydration strategy in long distance swimming trials or the segment of swimming in triathlon (1500m). The aim of this study was to assess the effects of pre-hydration in performance and hydration level during a simulation trial of a segment of swimming in triathlon. For that, 7 triathletes (33.5 ± 7.5 yo; 1.75 ± 8.3 m; 70.9 ± 7.8 kg) with a training experience of 3-5 d/w during at least, the last 4 years, performed 2 bouts in a random order. In one bout, the participants were pre-hydrated with 500 mL of water, and other trial where participants performed their usual routines previous to competition (control trial). Trials consisted in swimming during 1500m, the distance of the segment of swimming in triathlon, with the goal of completing the distance as fastest as possible. Body weight and hydration status were analyzed pre and post exercise. During exercise HR and performance (swimming time) were monitored. Similar HR and body weight difference in both trial were similar (147 ± 21 y 145 ± 14 bpm; 0.29 ± 0.12 y 0.37 ± 0.16 kg for pre-hydration and control respectively) showed that the magnitude of the effort performed was similar in both trials. Performance during the 1500m was greater in the pre-hydration trial compared to control ($25'45'' \pm 2'47''$ y $26'53'' \pm 3'21''$; $p < 0.05$). Further, hydration level at the end of exercise was better in the pre-hydration trial compared to control (3 ± 1 vs. 4 ± 1 AU; $p < 0.05$).

KEY WORDS: swimming; performance; hydration; urine.

INTRODUCCIÓN

El agua es un elemento esencial en nuestro organismo para la función termorreguladora del mismo, tanto en reposo como durante el ejercicio físico, ya que su presencia en una cantidad adecuada ayuda a favorecer los procesos fisiológicos en la práctica deportiva (Armstrong, 2005). Durante el ejercicio, la deshidratación aumenta el estrés fisiológico y la percepción del esfuerzo varía para realizar un mismo ejercicio, magnificándose este hecho en ambientes calurosos (Sawka et al., 2007). La ingesta de fluido (agua, bebida deportiva,...) durante y previamente a cualquier actividad deportiva es una práctica habitual utilizada para mantener el equilibrio de agua y electrolitos corporales y evitar así que el rendimiento deportivo no se vea comprometido.

Cuando durante la actividad deportiva, la pérdida de fluido corporal alcanza un 2% se produce un descenso en el rendimiento. Siendo mayor el descenso del rendimiento a mayor nivel de deshidratación (Baker, Dougherty, Chow, & Kenney, 2007). El descenso del nivel de rendimiento deportivo observado a partir de alcanzar un 2% de deshidratación se debe a la alteración de procesos fisiológicos como la elevación de la temperatura corporal, la disminución del flujo sanguíneo a la piel, la alteración de la frecuencia cardiaca, el aumento del consumo de carbohidratos y de glucógeno muscular o el aumento de la concentración de lactato en sangre (Febbraio, 2001; Fernandez-Elias, Hamouti, Ortega, &



Mora-Rodriguez, 2015; Logan-Sprenger, Heigenhauser, Jones, & Spriet, 2013; Logan-Sprenger, Heigenhauser, Killian, & Spriet, 2012).

La rehidratación durante la actividad deportiva es un método fundamental para el mantenimiento de un correcto nivel de hidratación corporal y evitar así el estrés fisiológico y el descenso del rendimiento deportivo. Sobre todo en actividades deportivas de larga duración con esfuerzos intensos. El triatlón olímpico es un ejemplo de estos deportes, ya que combina natación (1500 m), ciclismo (40 km) y carrera (10 km). Existen directrices claras y estrategias bien definidas en cuanto al método de rehidratación durante los segmentos de ciclismo y carrera. Sin embargo, debido a la dificultad del ingerir fluido durante la natación, no existen estrategias durante este segmento. No obstante, y aunque el medio acuático “evite” el proceso de sudoración, no significa que no exista pérdida de fluido corporal. Dicha pérdida de fluido se produce mediante los procesos de convección y conducción (McArdle, Katch, & Katch, 2010). Por lo tanto, el rendimiento deportivo durante este segmento también puede verse comprometido por la deshidratación. Además, dicho estado de deshidratación puede trasladarse y afectar negativamente a los segmentos de ciclismo y carrera. En este sentido, cobran importancia las estrategias pre-competición, sobre todo en lo referido a nutrición e hidratación. Dentro de las estrategias de nutrición-hidratación aplicadas al triatlón, no existe en la literatura científica-deportiva un referencia clara a la importancia o no de incluir

la pre-hidratación como método relevante en las rutinas pre-competitivas de los triatletas. Por ello, el objetivo de este estudio fue analizar los efectos de la pre-hidratación en el rendimiento y el nivel de hidratación durante una simulación del segmento de natación del triatlón olímpico.

MÉTODO

Participaron en este estudio 7 triatletas; 6 hombres y 1 mujer de 33.5 ± 7.5 años de edad; 1.75 ± 8.3 m de altura y 70.9 ± 7.8 kg de peso. Todos con una experiencia deportiva y de entrenamiento de 3-5 d/s durante, al menos, los últimos 4 años. Los participantes realizaron 2 pruebas de forma aleatoria. En una de las pruebas, los participantes realizaron sus rutinas habituales previas a la competición (prueba control; CON) y en otra prueba se les proporcionaron 500 mL de agua mineral (Aquabona, CocaCola, Madrid, España) con la única premisa de ingerirla en los 30 minutos antes del inicio de la prueba (prueba pre-hidratación; PHD). Posteriormente los participantes afrontaron una prueba cronometrada de natación de 1500 m en piscina cubierta, distancia del segmento de natación en el triatlón olímpico. Las pruebas se realizaron al inicio de la sesión de entrenamiento, buscando así que los triatletas regulasen su esfuerzo, como harían en el segmento de natación de cara a los segmentos de ciclismo y carrera. Las pruebas tuvieron una separación de 1 semana para evitar el efecto de la fatiga asociada al programa de entrenamiento de los triatletas. Además, todas las pruebas se realizaron a la misma hora del pa-

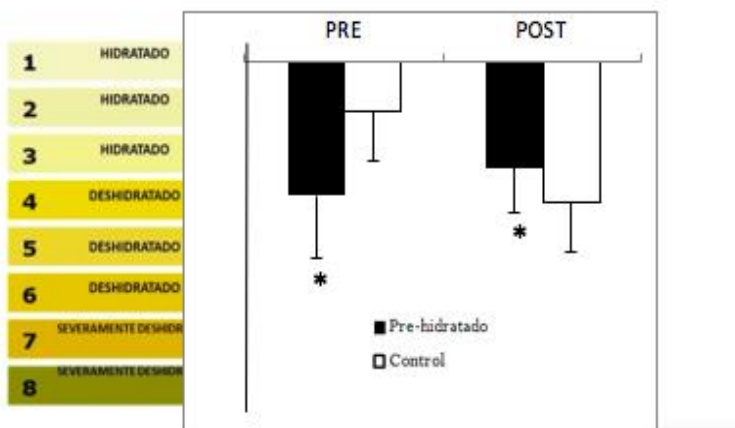
ra evitar el efecto del ciclo día-noche (Pallarés et al., 2014).

A la llegada de los participantes a la instalación, se les proporcionaba el agua y se les dirigía al vestuario para prepararse para el inicio de la prueba en 30 minutos (PHD) o se les dirigía al vestuario sin más instrucción que estar listos en 30 min. Antes de comenzar la prueba de 1500m, los sujetos orinaron en un recipiente estéril (Symax, Proton, Madrid, España) y se pesaron desnudos (Body signal glass, Tefal, Barcelona, España). Se colocaron un pulsómetro (A300, Polar, Kempele, Finlandia) y entraron a la piscina para iniciar el ejercicio. Se cronometró el tiempo que tardaron en completar los 1500m y al finalizar el ejercicio se volvió a registrar el peso corporal y se obtuvo otra muestra de orina. Las muestras de orina se analizaron mediante la escala del color de la orina (Armstrong, 2005) pa-

ra valorar el nivel de hidratación corporal.

RESULTADOS

La FC promedio durante los 1500m de natación y la diferencia de peso entre el inicio y el final del ejercicio fue similar en ambas pruebas (147 ± 21 y 145 ± 14 lpm; 0.29 ± 0.12 y 0.37 ± 0.16 kg para PHD y CON respectivamente). En cuanto al nivel de hidratación, al inicio de la prueba PHD fue de 4 (deshidratado) y al inicio de la prueba CON de 2 (hidratado). No obstante, al final del ejercicio, en la prueba PHD el nivel de hidratación mejoró (nivel 3 – hidratado) y en la prueba CON el nivel de hidratación empeoró (nivel 4 – deshidratado) siendo la diferencia al finalizar los 1500 metros de natación significativa ($p < 0,05$: Figura 1).



* $p < 0,05$

Figura 1. Nivel de hidratación pre y post ejercicio según la escala del color de la orina de Armstrong.

El rendimiento en la prueba de natación de 1500m fue significativamente mejor en la prueba de PHD ($p < 0,05$)



comparado con la prueba CON que fue 1min 9 seg más lenta (Figura 2). Además, en la evaluación del rendimiento por parciales de 500m

se apreció una tendencia ($p = 0,06$) a mejorar el rendimiento el en último parcial (de los 1000m a los 1500m; Figura 2).

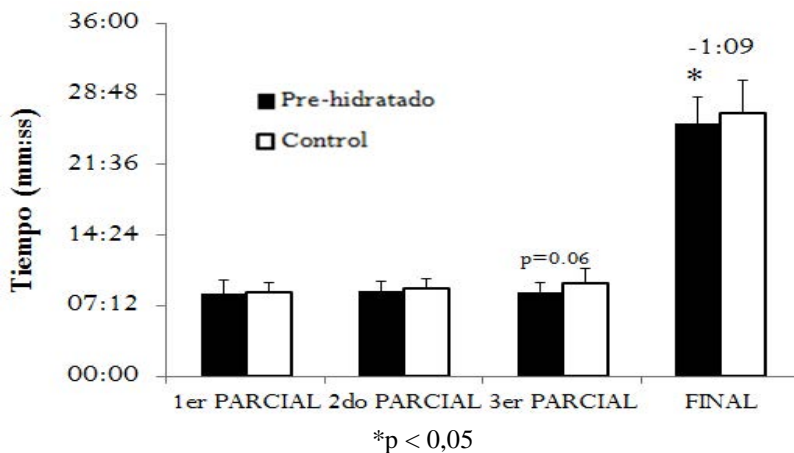


Figura 2. Rendimiento en 1500m de natación y por parciales de 500m

DISCUSIÓN / CONCLUSIÓN

Existen estrategias de nutrición y rehidratación bien definidas en el deporte en general y en el triatlón en particular. Sin embargo, las estrategias pre-competición se centran en la importancia de la ingestión de alimentos pre-competición para asegurar la disponibilidad de energía durante el ejercicio (Thomas, Erdman, & Burke, 2016), y no prestan especial atención al estado de hidratación. En el caso particular del triatlón, dado que el primer segmento de competición es de natación, medio donde la rehidratación es imposible o muy difícil, las estrategias de pre-hidratación pueden ser de gran relevancia. Los datos de este estudio muestran que la ingestión de 500mL de agua dentro de los 30 minutos previos a la competición es una estrategia a tener en cuenta, puesto que el rendimiento mejoró, comparado con la prueba control donde los par-

tipantes realizaron sus rutinas pre-ejercicio habituales. En este sentido, la pre-hidratación mejora el equilibrio hídrico del cuerpo y retrasa el momento en el que el nivel de deshidratación alcanza el 2%, umbral a partir del cual el rendimiento se ve comprometido (Baker et al., 2007). Como se puede observar en la figura 2, el rendimiento en la prueba CON fue menor, sobre todo, en el último parcial, donde la deshidratación provocada por el ejercicio, que es progresiva si no existe rehidratación, empieza a ser relevante y a afectar el rendimiento. Por otro lado, el triatlón combina el segmento de natación con dos segmentos de ciclismo de 40 km y de carrera a pie de 10 km. Aunque en estas modalidades la rehidratación es un proceso viable, los datos de este estudio mostraron que la pre-hidratación con 500mL de agua mantiene un correcto estado de hidratación al finalizar el segmento



de natación, por lo que retrasa la aparición de la deshidratación, por tanto, la necesidad y urgencia del proceso de rehidratación.

En resumen, incluir la ingestión de 500mL de agua en la rutina pre-ejercicio habitual del los atletas del triatlón olímpico mejora el rendimiento en el segmento de natación y ayuda a mantener un correcto nivel de hidratación de cara a afrontar los siguientes segmentos de competición.

REFERENCIAS

- Armstrong, L. E. (2005). Hydration assessment techniques. *Nutr Rev*, 63(6 Pt 2), S40-54.
- Baker, L. B., Dougherty, K. A., Chow, M., & Kenney, W. L. (2007). Progressive dehydration causes a progressive decline in basketball skill performance. *Med Sci Sports Exerc*, 39(7), 1114-1123.
- Febbraio, M. A. (2001). Alterations in energy metabolism during exercise and heat stress. *Sports Med*, 31(1), 47-59.
- Fernandez-Elias, V. E., Hamouti, N., Ortega, J. F., & Mora-Rodriguez, R. (2015). Hyperthermia, but not muscle water deficit, increases glycogen use during intense exercise. *Scand J Med Sci Sports*, 25 Suppl 1, 126-134.
- Logan-Sprenger, H. M., Heigenhauser, G. J., Jones, G. L., & Spriet, L. L. (2013). Increase in skeletal-muscle glycogenolysis and perceived exertion with progressive dehydration during cycling in hydrated men. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 23(3), 220-229.
- Logan-Sprenger, H. M., Heigenhauser, G. J., Killian, K. J., & Spriet, L. L. (2012). Effects of dehydration during cycling on skeletal muscle metabolism in females. *Med Sci Sports Exerc*, 44(10), 1949-1957.
- McArdle, W.D., Katch, F.I., & Katch, V.L. (2010). *Exercise Physiology: nutrition, energy, and human performance* (7th ed. ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Pallarés, J.G. , Lopez-Samanes, A. , Moreno, J., Fernandez-Elias, V. E., Ortega, J. F., & Mora-Rodriguez, R. (2014). Circadian rhythm effects on neuromuscular and sprint swimming performance. *Biological Rhythm Research*, 45(1), 51-60.
- Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. (2007). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*, 39(2), 377-390.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc*, 48(3), 543-568.