

Original Recibido: 18/07/2023 | Aceptado: 10/10/2023

## Comportamiento del estado de hidratación en deportistas universitarios sometidos a una prueba de potencia aeróbica máxima

Conduct of the state of hydration in university sportsmen subdued to a proof of aerobic power maxim

Kelly Viviana Patiño Zuluaga. *Programa de Educación Física, Recreación y Deportes. Grupo de Investigación en Fisiología de la Actividad Física y la Salud (GIFAS). Universidad del Quindío. Colombia.*

[[kvpatinoz@uqvirtual.edu.co](mailto:kvpatinoz@uqvirtual.edu.co)] 

María Alais Cardona Carvajal. *Programa de Educación Física, Recreación y Deportes. Grupo de Investigación en Fisiología de la Actividad Física y la Salud (GIFAS). Universidad del Quindío. Colombia.*

[[mariaa.cardonac@uqvirtual.edu.co](mailto:mariaa.cardonac@uqvirtual.edu.co)] 

Oscar Eduardo Sánchez-Muñoz. *Programa de Educación Física, Recreación y Deportes. Grupo de Investigación en Fisiología de la Actividad Física y la Salud (GIFAS). Universidad del Quindío. Colombia.*

[[oscaresanchezm@uqvirtual.edu.co](mailto:oscaresanchezm@uqvirtual.edu.co)] 

### Resumen

Introducción: Reconocer cómo se comporta la pérdida de líquidos durante el entrenamiento o competencia en deportistas universitarios, puede ayudar a programar la estrategia de alimentación para así evitar las consecuencias de la deshidratación. Objetivo: Determinar el comportamiento del estado de hidratación en deportistas universitarios a través de una prueba de potencia aeróbica máxima. Materiales y métodos: Se valoró 15 deportistas universitarios en diferentes variables, tales como: masa corporal, talla, para establecer el índice de masa corporal (IMC), frecuencia cardíaca y gravedad específica de la orina, se aplicó el test de Course Navette para determinar el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>máx). Resultados: El IMC de los sujetos se encontró en estados normales, el VO<sub>2</sub> máx ubica a los sujetos en un nivel excelente según su edad y sin ser atletas profesionales. Los atletas se encontraron en un estado de deshidratación significativo en la muestra basal y que mejora en el transcurso del protocolo. Conclusión: Se hace necesario



buscar estrategias que permitan mejorar en este caso la hidratación de los deportistas universitarios dado que los resultados nos muestran que, en estado basal, es decir, antes de la prueba se encontraban ya deshidratados lo que acarrearía consecuencias en su desempeño físico y fisiología en general.

**Palabras clave:** Deshidratación; entrenamiento; deportistas universitarios

### **Abstract**

**Introduction:** Recognizing how fluid loss controls during training or competition over university athletes, it can help to program a feeding strategy to avoid consequences of dehydration. **Objective:** To determine the behavior of hydration status in university athletes through a maximal aerobic power test. **Materials and methods:** 15 university athletes were evaluated in different variables, such as: body mass index, height, in order to establish the body mass index (BMI), heart rate, and urine specific gravity test, and the test Course- Navette was applied to determine the maximal oxygen consumption (VO<sub>2</sub>max). **Results:** The research subjects' BMI was found in normal states, the VO<sub>2</sub>max places the research subjects in an excellent level according to their age and without being professional athletes. The athletes were found to be at a significant stage of dehydration in the baseline sampling and it improved throughout the protocol. **Conclusion:** It is necessary to look for strategies to improve hydration which in this case is university athletes' hydration since the results prove that at baseline, that is before the test they were already dehydrated which would have consequences on their overall physical and physiology performance in general.

**Keyword:** University dehydration; training; sportsmen

### **Introducción**

El deporte universitario en Colombia es clasificado como formativo, recreativo y competitivo, el cual se desarrolla en diversas condiciones de temperatura, humedad y altura, lo que induce al aumento de la temperatura corporal y como respuesta, la producción de sudor y pérdida de electrolitos, estos últimos,



según Gil-Antuñano et al (2009) son partículas que ayudan a regular el equilibrio de los líquidos corporales y a su vez produce la necesidad de hidratarse.

Ahora bien, la hidratación es una actividad común que se realiza con el fin de compensar los líquidos perdidos en la actividad física, siendo fundamental para el funcionamiento óptimo del organismo, especialmente en los deportistas, ya que su relación con el desempeño físico se puede ver afectado cuando se enfrentan a una prueba de potencia aeróbica máxima. Con el fin de atender a esta problemática se plantea lo siguiente: ¿Qué cambios se generan a nivel del estado de hidratación en los deportistas universitarios cuando se encuentran frente a una prueba de potencia aeróbica máxima?

Para profundizar, cabe mencionar que la hidratación es fundamental en la vida de las personas para el buen funcionamiento del cuerpo, ya que contribuye a la digestión, la eliminación de desechos, la regulación de la temperatura y muchas otras funciones, sin embargo, para los deportistas universitarios es aún más importante, puesto que, la actividad física intensa, aumenta la pérdida de líquidos, lo que puede tener un impacto negativo en el rendimiento deportivo, la salud y el bienestar en general.

La hidratación implica reponer los líquidos corporales que se pierden a través de la sudoración, respiración y eliminación de orina. En su artículo, Movilla et al (2022) indican que, si el cuerpo pierde demasiados líquidos, puede sufrir deshidratación, lo que puede causar disminución del rendimiento deportivo, fatiga, dolor de cabeza, aumento de la frecuencia cardíaca, disminución de la presión arterial, náuseas, mareos, calambres musculares e incluso afecciones más graves como el golpe de calor, shock, convulsiones y la muerte.

La cantidad de líquidos que necesita un deportista universitario varía según factores como la intensidad del ejercicio, la temperatura, la humedad del ambiente, la duración del ejercicio, la masa corporal, la edad y el sexo.



Es importante tener en cuenta estos factores ya que la deshidratación es un problema común que ocurre cuando el cuerpo pierde más agua de la que se ingiere. Para mantener un estado adecuado de hidratación, es importante beber suficiente agua y bebidas deportivas en situaciones en las que se puede presentar deshidratación, como en el ejercicio intenso, la exposición prolongada al calor o la enfermedad. Dada la información anterior el objetivo de este estudio fue establecer el comportamiento del estado de hidratación en deportistas universitarios sometidos a una prueba de potencia aeróbica máxima.

### **Materiales y métodos**

Para el desarrollo de este estudio, participaron 15 deportistas universitarios hombres, mayores de 18 años y que firmaron el consentimiento informado, a quienes se les midió las siguientes variables; masa corporal, la cual se determinó con la mínima ropa posible utilizando una balanza electrónica calibrada (Tanita Bc-585f), la estatura se midió con un estadiómetro (Seca Ref 216).

Se calculó el IMC (dividiendo la masa corporal por la estatura al cuadrado), la frecuencia cardiaca (FC), fue monitoreada a través del pulsómetro (POLAR). El consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ) se determinó indirectamente a través del test de Legger (1988). El cálculo del  $VO_{2m\acute{a}x}$  se calculó con la ecuación propuesta por Paradisis et al (2014).

Para estimar el estado de hidratación, fue utilizada la Gravedad Especifica de la Orina (GEO), utilizando un refractómetro manual (ATAGO MASTER –SUR/N $\alpha$ ). Las muestras de orina fueron solicitada a los participantes, las mismas las colectaron en tubo falcón de 15 mL estéril. Inmediatamente de colectadas fueron procesadas.

Para el análisis estadístico de la estatura, IMC y el  $VO_{2m\acute{a}x}$ , se realizó estadística descriptiva, y para el comportamiento de la FC, la masa y la GEO se efectuó un ANOVA de medidas repetidas (dado que se cumplió con los supuestos del modelo). Se usó los programas SPSS y GraphPad Prism versión 5.0.

Para establecer el comportamiento del estado de hidratación se siguió el siguiente protocolo:



a) En ayunas se estableció además de la estatura las condiciones basales de masa, FC y GEO.

b) Dos horas antes de la prueba se suministró desayuno e hidratación (con el fin de permitir la absorción completa y la excreción del exceso de agua. El volumen de la bebida administrada fue de 500 ml, y de manera oral, de acuerdo con las recomendaciones del American College of Sports Medicine (2007).

c) Se midieron en el pretest masa, FC y GEO.

d) se llevó a cabo el test de Legger.

e) En posttest se midió masa, GEO, y se dio seguimiento de la FC máxima, y a los minutos 1, 2, 3 y 10.

f) se proporcionó 500 ml de Gatorade, todos del mismo lote.

g) al minuto 60 se tomó Masa, FC y GEO.

Con respecto a los resultados, en promedio la talla fue de  $1,72 \pm 7,22$  m, y el IMC de los sujetos fue de  $22,09 \pm 2,25$  (19,7-29,8), este último encontrándose dentro de los límites considerados normales (Moreno, 2012, Salazar et al, 2013, Anilema et al, 2020).

Con respecto al  $VO_{2m\acute{a}x}$ , la media fue de  $52,35 \pm 2,85$  (48,49-57,88), lo que ubica a los sujetos en el nivel de excelente según su edad y que nos son atletas profesionales (Haff y Triplett, 2017, Medina et al, 2001, Urbina et al, 2020).

Resultados similares en la investigación de Carrión, et al, (2018), donde la masa pre y post entrenamiento no presentaron cambios estadísticamente significativos.

En la Figura 1b, se observa que el promedio los sujetos de estudio a nivel basal se encontraban en deshidratación significativa ( $1,021 \pm 0,004$ ), y a medida que se avanzó con el protocolo se ubicaron en el rango de mínima deshidratación (1,010-1,020) según Casa et al (2000), se aprecia además significancia estadística en la GEO del minuto 10 con respecto a la basal, lo que muestra un mejoramiento del estado de hidratación. Estudios como el de Venegas, y Salinas (2018), en basquetbolistas chilenos hallaron cambios



significativos en cuanto a la GEO Basal vs GEO pos-hidratación, indicando además que la fracción de jugadores deshidratados al iniciar la práctica es muy alta.

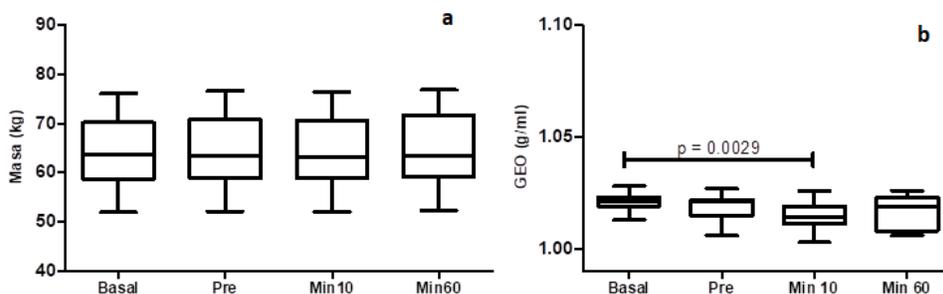


Figura 1. a. Comportamiento de la masa. b. Comportamiento de la GEO

En la Figura 2 se aprecia el comportamiento de la FC, comportamientos similares fueron encontrados en la investigación de Guevara et al (2014) donde calculan la tasa de recuperación vs prueba de esfuerzo, sin embargo, el estudio es realizado en condiciones diferentes, pero la población y las medidas realizadas son parecidas.

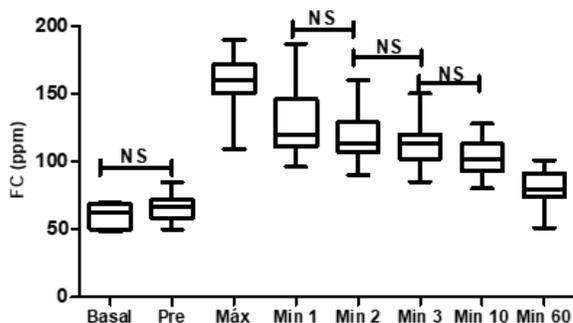


Figura 2. Comportamiento de la FC

Antes de la prueba, los participantes exhibieron síntomas de deshidratación, lo que subraya la importancia de prestar atención a la hidratación y la nutrición para prevenir posibles impactos negativos en su desempeño deportivo y evitar lesiones.

### Referencias bibliográficas

American College of Sports Medicine, Sawka M, Burke L, Eichner E, Ronald J, Maughan J, et al. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sport Exerc.* 2007;39(2):377–90.



- Anilema, J. A. S., Valdiviezo, D. G. P., Anilema, J. M. G., & Paullán, M. J. C. (2020). Análisis estadístico del IMC en universitarios varones de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(267).
- Carrión, J., Ortega, R., Mosquera, Juan., Baldospin, J., & Sánchez, M. J. (2018). Nivel de deshidratación en los futbolistas sub 16 del Barcelona Sporting Club. *International Journal of Health Sciences*, 6(1), 44-52.
- Casa, DJ, Armstrong, LE, Hillman, SK, Montain, SJ, Reiff, RV, Rich, BS, Roberts, WO & Stone, JA (2000). National Athletic Trainers' Association Position Statement: Fluid Replacement for Athletes, 35 (2), 212.
- Gil-Antuñano, N. P., Zenarruzabeitia, Z. M., & Camacho, A. M. R. (2009). Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte. Consejo Superior de Deportes.
- Guevara Guerrero, J. L., & López Rodríguez, S. (2014). Tasa de recuperación de frecuencia cardiaca, mediante la prueba de esfuerzo con protocolo de pugh, en jugadores profesionales de futbol asociación sub 20, Toluca, México 2013.
- Haff, G. G., Triplett, N. T. (2017). Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico NSCA (Color). España: Paidotribo.
- Léger L., Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988;6:93-101.
- Medina, J. A., Salillas, L. G., Marqueta, P. M., & Virón, P. C. (2001). Importancia del VO<sub>2</sub> max. y de la capacidad de recuperación en los deportes de prestación mixta. Caso práctico: fútbol-sala. *Archivo medicina del deporte*, 18(86), 577-583.
- Moreno, G. M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124-128.



- Movilla, D. J. M., Jauregui, F. A. C., & Morales, J. A. P. (2022). Estado de hidratación e índice de masa corporal (IMC) de los jugadores de softbol de la Universidad Autónoma del Caribe de la ciudad de Barranquilla (Original). *Revista científica Olimpia*, 19(3), 176-194.
- Paradisis GP, Zacharogiannis E, Mandila D, Smirtiotou A. Multi-Stage 20-m Shuttle Run Fitness Test, Maximal Oxygen Uptake and Velocity at Maximal Oxygen Uptake. 2014;41:81–7.
- Salazar, C. M., Feu, S., Carrizosa, M. V., & De la Cruz-Sánchez, E. (2013). IMC y actividad física de los estudiantes de la Universidad de Colima. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 13(51), 569-584.
- Urbina, A. C. M., Rojas, I. A. S., & Romero, D. M. (2020). Estimación del consumo máximo de oxígeno en distintas disciplinas en jóvenes universitarios que habitan en altitud moderada. *Revista Española de educación física y deportes*, (430), ág-59.
- Venegas, M. A., Salinas H. M. (2018). Control de hidratación durante el entrenamiento de un equipo masculino semi-profesional de baloncesto chileno.

