



# VALORES DE SODIO Y POTASIO EN SUERO Y SU IMPACTO EN VARIACIÓN PRE Y POS EJERCICIO DE ACTIVIDADES FUERTES EN DEPORTISTAS

SODIUM AND POTASSIUM SERIC VALUES AND ITS IMPACT ON CHANGE IN PRE AND POST STRONG ACTIVITIES IN ATHLETES

Juan Pío Salazar Arias\*, José Nicolás Barboza Zapata

Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná. Av. Los Almendros y Pujili. Edificio Universitario, La Maná, Ecuador.

## RESUMEN

Durante el ejercicio físico, el metabolismo energético celular se incrementa, ocurriendo cambios notables en las concentraciones de electrolitos en los diferentes compartimentos tisulares. Por tal razón el objetivo de la investigación fue evaluar los niveles de sodio y potasio plasmáticos y su impacto en la variación pre y pos ejercicio en deportistas de la Liga Deportiva Cantonal de Quevedo. Se seleccionó una muestra de 60 atletas de las disciplinas: Judo y Lucha Olímpica, entre 16 y 18 años de edad. Se utilizó sangre venosa obtenida de la vena antecubital del brazo, inmediatamente antes y después del ejercicio. La determinación de los iones Sodio y Potasio se realizó por espectrometría de absorción atómica. La concentración plasmática de Sodio aumentó en 4,20 y 4,49% para los deportistas de Lucha Olímpica y Judo respectivamente, con niveles significativos solo después del ejercicio físico. La concentración plasmática de Potasio aumentó en 12,09 y 14,54% para los deportistas de Lucha Olímpica y Judo respectivamente, sin diferencia significativa. **Palabras claves:** concentración plasmática, ejercicio, iones de sodio y potasio, electrolitos.

## ABSTRACT

Se seleccionó una muestra de 60 atletas de las disciplinas: Judo y Lucha Olímpica, entre 16 y 18 años de edad. During exercise, cellular energy metabolism increases, occurring significant changes in electrolyte concentrations in different tissue compartments. For this reason the objective of the research was to evaluate sodium and potassium plasma levels and its impact on the pre- and post-exercise variation in athletes of the Liga Deportiva Cantonal de Quevedo. Olympic Judo and Wrestling, between 16 and 18 years of age: a sample of 60 athletes selected disciplines. Venous blood obtained from the antecubital arm vein immediately before and after exercise was used. The determination of sodium and potassium ions was carried out by atomic absorption spectrometry. Plasma sodium concentration increased by 4.20 and 4.49% in athletes of Olympic wrestling and Judo respectively, with significant levels only after exercise. The plasma concentration of potassium increased by 12.09 and 14.54% in athletes of Olympic wrestling and Judo respectively, without significant difference.

**Keywords:** plasma concentration, exercise, sodium and potassium ions, electrolytes.

## INTRODUCCIÓN

El metabolismo energético celular se incrementa a través del ejercicio físico, ocurriendo cambios notables en las concentraciones de electrolitos en los diferentes compartimentos tisulares. A estas alteraciones se suman cambios en el volumen plasmático debido, fundamentalmente, a la pérdida de agua por el sudor y la respiración.

Estudios epidemiológicos muestran que los sujetos que realizan actividades físicas de forma regular, favorecen positivamente su salud física, mental, social y, especialmente, disminuyen el riesgo de padecer este tipo de enfermedades (Farrel *et al.*, 1998; Casimiro, 2002; Capdevila, 2005; Flores Allende *et al.*, 2009).

En el deporte de alto rendimiento, se hace necesario un estudio meticuloso sobre las influencias que el ejercicio supone sobre las adaptaciones fisiológicas. Pues se sabe que el ejercicio de larga duración provoca cuadros de deshidratación, que a su vez alteran el equilibrio electrolítico. La producción de grandes cantidades de sudor de forma crónica o aguda desencadena desequilibrios en los electrolitos, que a su vez pueden, provocar un perjuicio a la calidad del entrenamiento o en el rendimiento en la competición (Marins *et al.*, 2000).

La deshidratación progresiva durante el ejercicio es frecuente puesto que muchos deportistas no ingieren suficientes fluidos para reponer las pérdidas producidas. Esto no sólo va a provocar una disminución del rendimiento físico, sino que además aumenta el riesgo de lesiones, y puede poner en juego la salud e incluso la vida del deportista. Por este motivo, es muy importante elaborar una estrategia capaz de mantener un nivel de líquido corporal óptimo mientras se hace ejercicio, tanto en los entrenamientos como en la competición (Gil-Antuñano, 2008).

El objetivo de este trabajo es evaluar los niveles de sodio y potasio en suero sanguíneo y su impacto en la variación pre y pos ejercicio en deportistas de la Liga Deportiva Cantonal de Quevedo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de esta investigación, se seleccionó como muestra una población de 60 atletas entre hombres y mujeres de las disciplinas: Judo y Lucha Olímpica en la liga deportiva cantonal de Quevedo, cuyas edades oscilan entre los 16 y 18 años de edad. El grupo se caracteriza por 3 años

\*Autor para correspondencia: Juan Pío Salazar Arias  
Correo electrónico: [juan.salazar@utc.edu.ec](mailto:juan.salazar@utc.edu.ec)

en la práctica continua de cada deporte. La Liga Cantonal, está ubicada en la avenida Jaime Roldós de la ciudad de Quevedo, provincia Los Ríos, Quevedo, Ecuador. Las condiciones meteorológicas fueron las siguientes temperatura 28.40 °C, humedad relativa promedio 84.50 %, heliofanía 51.10 horas/luz/año, evaporación promedio anual 96.30 % y precipitación 2061 mm.

Se utilizó sangre venosa obtenida de la vena antecubital del brazo, inmediatamente antes y después del ejercicio. La determinación de los iones Sodio y Potasio se realizó por espectrometría de absorción atómica.

Se realizó un análisis de Varianza de Clasificación Doble. Para determinar diferencias entre medias, se empleó la prueba de rangos múltiples de Tukey ( $p < 0,05$ ). Se empleó el programa estadístico Statistic versión 8 para Windows.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La concentración plasmática de Sodio (Tabla 1) aumentó en 4.20 y 4.49 % para los deportistas de Lucha Olímpica y Judo respectivamente. Se observa diferencia significativa solo después del ejercicio físico. También en este estudio la concentración plasmática de Potasio (Tabla 1) aumentó en 12.09 y 14.54 % para los deportistas de Lucha Olímpica y Judo respectivamente, sin diferencia significativa.

Estos valores están en el rango planteado por algunos autores López Galarraga *et al.* (1988), ACOMEDF (1998) y Wilmore y Costill (2000) quienes reportan que el ejercicio físico se acompaña de un aumento en la concentración plasmática de Sodio de 3 a 5 % respecto al valor de reposo y que este aumento representa el efecto de la hemoconcentración inducida por el ejercicio.

**Tabla 1.** Valores medios de la concentración plasmática de Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup> (mmol) y su variación frente a la práctica deportiva de Lucha Olímpica y Judo.  
**Table 1.** Mean values of Na<sup>+</sup> and K<sup>+</sup> (mmol) plasma concentration and its variation in sport practice of Olympic sport Wrestling and Judo.

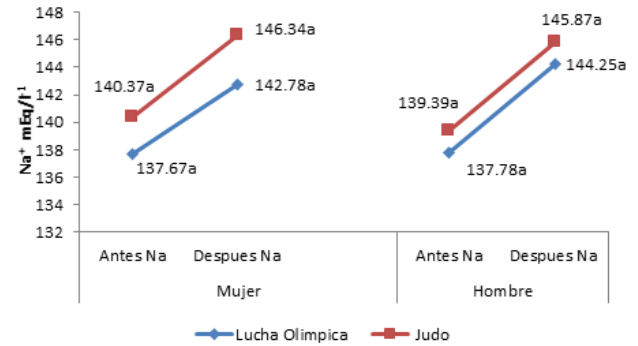
Disciplina	Sodio		Potasio	
	Antes	Después	Antes	Después
Lucha Olímpica	137.95a	143.74b	4.63a	5.19a
Judo	139.96a	146.24a	4.47a	5.12a
<b>EEM</b>	<b>0.97</b>	<b>0.68</b>	<b>0.08</b>	<b>0.14</b>

Letras desiguales en una misma columna difieren según Prueba de Tukey ( $P < 0,05$ )

La concentración de Potasio intracelular tiene efecto directo en las funciones musculares incluyendo la cardíaca, así como en la transmisión del impulso electroquímico, resultando necesario en muchas reacciones metabólicas.

El incremento observado de Potasio en el plasma pos ejercicio se encuentra en el rango de hasta un 20 % reportado por varios investigadores (Amat-Pujol, 1998; López Galarraga *et al.*, 1988; Bouvard y Peres, 1988).

El análisis de la variación en la concentración plasmática de sodio según entre ambas disciplinas estudiadas (Figura 1) no muestra diferencias significativas antes y después de la práctica deportiva de ambas disciplinas.



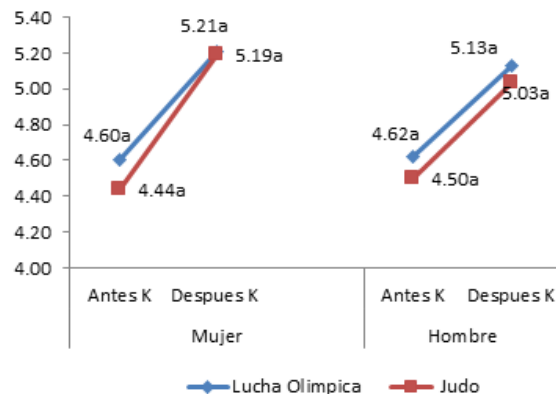
**Figura 1.** Variación de la concentración plasmática de Na<sup>+</sup> según sexos, frente a la práctica deportiva de Lucha Olímpica y Judo.

**Figure 1.** Changes in Na<sup>+</sup> plasma concentration by sex, compared to sport practice in Olympic Judo and Wrestling.

La interacción entre la práctica deportiva de Lucha Olímpica y Judo según sexos en los niveles de potasio antes y después de la práctica deportiva (Figura 2), refleja interacción en el sexo femenino después del ejercicio, con valores de 5.19 y 5.21 mMol/L en Judo y Lucha Olímpica respectivamente. De igual forma se observa que aunque no existieron diferencias significativas antes y después de la práctica deportiva de ambas disciplinas o sexos, es evidente el incremento de los valores de sodio al terminar la práctica deportiva.

Comportamiento señalado por López *et al.* (1988) y Therminarias *et al.* (1988) quienes reportan un incremento del sodio al término del partido, respecto a los valores basales (de  $136,98 \pm 1,71$  a  $145,77 \pm 1,77$  mEq/L).

Coincidiendo Wade y Claybaugh (1980) y Opstad *et al.* (1985), sobre el aumento en los valores de potasio como consecuencia del ejercicio muscular intenso y prolongado.



**Figura 2.** Interacción entre la práctica deportiva de Lucha Olímpica y Judo según sexos en los niveles de K<sup>+</sup> mmol/L antes y después de la práctica deportiva.

**Figure 2.** Interaction between sport practice of Olympic Wrestling and Judo by sex in the levels of K<sup>+</sup> mmol /L before and after practice.

## CONCLUSIONES

Las variaciones encontradas en el contenido plasmático de los iones minerales estudiados, al finalizar el ejercicio físico son determinadas principalmente por reducción del agua plasmática con aumento relativo del Sodio y el Potasio.

El efecto del ejercicio generó cambios significativos en la concentración plasmática del electrolito Na<sup>+</sup>, después del ejercicio físico entre las disciplinas Lucha Olímpica y Judo, así como en el sexo femenino antes y después de la práctica deportiva.

## REFERENCIAS

- ACOMEDEF. Hidratación en el deporte. Bogotá, Colombia. 1988.
- Amat-Pujol, P. Nutrición, Salud y Rendimiento Deportivo. 1998. 2da. Edición pp. 95-110. Ed. Espaxs.
- Andújar, A.J.C. 2002. Hábitos deportivos y estilo de vida de los escolares almerienses (Vol. 28). Universidad Almería, España.
- Bouvard, M. y Peres G. 1988. Potassium et exercice musculaire. *Cinesiologie*; XXVII: 321-31.
- Capdevila, L. 2005. Actividad física y estilo de vida saludable. Girona. Editorial Documenta Universitaria.
- Farrel, S.W., Kampert, J.B., Kohl, H.W.I., Barlow, C.E., Macera, C.A., Paffenbarger, R.S.J., Gibbons, L.W. y Blair, S.N. 1998. Influences of cardiorespiratory fitness level and other predictors on cardiovascular disease mortality in men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 30(6): 889-905.
- Flores-Allende, G., García-Montes, M.E. y Ruiz-Juan, F. 2009. Relación de algunos correlatos biológicos y demográficos con la práctica físico-deportiva en estudiantes universitarios. El caso de la Universidad de Guadalajara, México. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 5(14): 59-80

- Gil-Antuñano, N.P., Bonafonte, L.F., Marqueta, P.M., Manuz, B., y García, J.A.V. 2008. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, (126), 245-258.
- López, A., Nicot, G. y Hernández, M. 1988. Comportamiento del sodio y del potasio en líquidos corporales de corredores de larga distancia. Congreso Internacional de Medicina Deportiva y Ciencias Aplicadas. La Habana (Cuba).
- López Galarraga, A.V., Nicot Balons, G. y Hernández, M. 1988. Comportamiento del sodio y del potasio en líquidos corporales de corredores de larga distancia. Estudio preliminar. Congreso Internacional de Medicina Deportiva y Ciencias Aplicadas, La Habana.
- Marins, M.J.C., Dantas, D.E.H. y Navarro, D.S.Z. 2000. Variación del calcio y cloruro plasmáticos ejercicio físico factors asociades. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 35(133), 5-12.
- Opstad, P.K., Oktedalen, O., Aakvaag, A., Fonnum, F. y Lund, P.K. 1985. Plasma renin activity and serum aldosterone during prolonged physical strain. The significance of sleep and energy deprivation. *European Journal Physiology*; 54:1-6.
- Therminarias, A., Dansou, P., Chirpaz, M., Gharib, C. y Quirino, A. 1991. Hormonal and metabolic changes during a strenuous tennis match. Effect of ageing. *International Journal Sports Medicine*; 12:10-6.
- Wade, C.E. y Claybaugh, J.R. 1980. Plasma renin activity, vasopressin concentration and urinary excretory responses to exercise in men. *Journal Applied Physiology*; 49:930-6.
- Wilmore, J. y Costill, D.L. 2000. Fisiología del esfuerzo y del deporte. 3ra. Edición. págs. 242-263. Ed. Paidotribo. Barcelona, España.