

## Niveles de glucosa, sodio y potasio antes y después del ejercicio

Por los Dres.:

JOSE MESA ARANA\* y VICTOR MANUEL BOFFILL DIAZ\*\*

Mesa Arana, J.; V. M. Boffill Díaz. *Niveles de glucosa, sodio y potasio antes y después del ejercicio*. Rev Cub Med 21: 6, 1982.

Se determinaron los niveles de la glicemia, de sodio y potasio en 36 jóvenes estudiantes de educación física. La edad estuvo comprendida entre 16 y 24 años. El estudio se realizó antes y después de un ejercicio, y se obtuvieron elevaciones discretas para la glucosa y el sodio después del ejercicio; los niveles de potasio permanecieron sin variaciones significativas.

### INTRODUCCION

Numerosos estudios se han realizado en sujetos normales, sobre el consumo de oxígeno, circulación y producción de ácido láctico durante el trabajo muscular.<sup>1</sup>

Se estima que los depósitos de carbohidratos del organismo son de esencial importancia para la capacidad de trabajo. No obstante se ha determinado el consumo indirecto de carbohidratos mediante el consumo de oxígeno y la cuota respiratoria durante el trabajo, mediante ensayo realizado.<sup>2,3</sup> Estudios con <sup>14</sup>C —glucosa marcada—, indican que otros carbohidratos que circulan y que son producidos por el hígado, se utilizan en el trabajo muscular.<sup>4</sup> Los métodos, sin embargo son complicados y permiten solamente cálculos indirectos de la utilización total de los carbohidratos circulantes.<sup>1</sup>

En un estudio de diez atletas se estudió la pérdida de líquido y electrólitos antes y después de dos horas de ejercicio intenso en un ambiente caliente, aumentando el sodio en 3,4 mEq/l, mientras que el sudor era hipotónico con relación al plasma. La glucosa en estos casos después de un aumento inicial cayó durante el ejercicio.<sup>5</sup>

Médico laboratorista. Especialista de I grado. Hospital Docente Clínicoquirúrgico de Pinar del Río.  
Hematólogo. Especialista de I grado. Hospital Docente Clínicoquirúrgico de Pinar del Río.

Después del ejercicio, durante 2 minutos de carrera en pista móvil horizontal a la velocidad de 2 millas por hora, se demostró en la sangre arteriovenosa obtenida por punción cardíaca en conejos normales, un aumento en las concentraciones de sodio y potasio.<sup>6</sup>

Nos proponemos demostrar la variabilidad de estos parámetros antes y después del ejercicio, basándonos en los criterios mencionados anteriormente.

#### MATERIAL Y METODO

Se realizó dosificación de glucosa, sodio y potasio en el suero, por los métodos de glucosa oxidasa y fotometría de llama respectivamente, a 36 estudiantes del último año de la Escuela de Profesores de Educación Física (EPEF) de Pinar del Río. La edad estuvo comprendida entre 16 y 24 años: 19 del sexo femenino y 17 del masculino.

Durante la mañana se obtuvieron dos muestras de sangre venosa: la primera se obtuvo en ayunas y reposo, la segunda en ayunas y después de haber realizado una carrera de 600 metros durante 5 minutos.

Este estudio se realizó en el mes de marzo de 1978.

#### RESULTADOS

Como se observa en el cuadro, los niveles de glucosa, sodio y potasio oscilaron entre  $69 \pm 6,78$  mg%,  $142,1 \pm 2,77$  mEq/l, y de  $5,1 \pm 3,11$  mEq/l, y de  $5,1 \pm 3,11$  mEq/l, antes del ejercicio respectivamente, obteniéndose después de los 5 minutos de entrenamiento, las cifras de  $75 \pm 13$  mg%  $143,3 \pm 5,79$  mEq/l, y de  $5,1 \pm 3,25$  mEq/l, para cada determinación.

Es evidente que en nuestra experiencia los parámetros estudiados —glucosa, sodio y potasio— sufren variaciones antes y después del ejercicio, observándose una elevación más significativa de los niveles de glucosa en relación con los de sodio y potasio, los cuales se elevan muy discretamente, o se mantienen en la misma concentración.

Diversos autores<sup>7-11</sup> han demostrado que existe un incremento de la actividad osmótica del plasma o mayor concentración de electrolitos durante el ejercicio. Sin embargo, se dificulta comparar e interpretar los resultados de estas investigaciones de diferentes tipos de ejercicios y duración de los mismos.

La presión osmótica total del plasma aumenta a un grado significativo, mientras que las concentraciones de Na y K son algo superiores, pero no significativamente altas después de 30 minutos de recuperación.<sup>1'</sup>

Se ha demostrado además, que existe un gran incremento de la glucosa en la vena hepática durante el ejercicio en sujetos diabéticos y no diabéticos de acuerdo con resultados obtenidos en varios laboratorios.<sup>1- 1'</sup>

Trabajos comparativos de autores comprometidos en demostrar comparaciones entre atletas entrenados y personas no entrenadas, basándose en

muscular, llegaron a la conclusión que existe una alta economía metabòlica en los individuos atletas entrenados.<sup>1B</sup>

CUADRO		
NIVELES DE GLUCOSA, SODIO Y POTASIO ANTES Y DESPUES DEL EJERCICIO DURANTE CINCO MINUTOS EN 36 JOVENES ESTUDIANTES DE LA EPEF		
	Antes $\bar{x} \pm I.D.S.$	Después $\bar{x} \pm I.D.S.$
Glucosa:	69 $\pm$ 6,78 mg%	75 $\pm$ 13, mg%
Sodio:	142,1 $\pm$ 2,77 mEq/l	143 $\pm$ 5,79 mEq/l
Potasio:	5,1 $\pm$ 3,11 mEq/l	5,1 $\pm$ 3,25 mEq/l

#### SUMMARY

Mesa Arana, J.; V. M. Boffill Diaz. *Glucose, sodium, and potassium levels before and after exercise*. Rev Cub Med 21: 6, 1982.

Glicemia, sodium, and potassium levels were determined in 36 young students of Physical Education. Age ranged between 16 and 24 years. The study was performed before and after an exercise, and moderate elevations were obtained for glucose and sodium after the exercise; potassium levels remained without significant variations.

#### RÉSUMÉ

Mesa Arana, J.; V. M. Boffill Diaz. *Taux de glucose, de sodium et de potassium avant et de potassium avant et après l'exercice*. Rev Cub Med 21: 6, 1982.

Les auteurs ont fait le dosage des niveaux de glucose, de sodium et de potassium chez 36 jeunes étudiants d'éducation physique, âgés entre 16 et 24 ans. L'étude a été réalisée avant et après un exercice, et il a été constaté des élévations peu importantes pour le glucose et pour le sodium après l'exercice; les taux de potassium se sont maintenus sans variation significative.

Pe3BMe.

**Meca ApaHa, X. o sp. ypoBHH rjmK03 u: HaTpoa o Kajnm nepej H nOCJie BHUOJIHeHEH ynpaxHeHHa. Irév Cub Med 21: 6, 19\*2.**

Bnññ onpe,nejieHH ypoBHü rjmK03H, HaTpaá h icajiaa y 36 ctvjishtob çakyEbieTa \$K3Kyjn>Typi b B03pacTe ot 16 ro 24 rofl. Hccñiejjoba Hae oHJio npoH3Be,aeHo nepej a nocñie BHnojñHeiuiH \$H3ñ!Heckffic ~ ynpaxHefmâ. nocñie BHnojñneflHH ynpaatHeHHâ HaôjncmajiocB hbhos no BHme&ae ypoBHeË rjHK03H o HaTpaá, ypoBôHB rjocëñfiaxoiMCH \*\* 0e3 HBHHX H31^HeHHÉ.

Í C M  
NOVIEMBRE-DICIEMBRE, 1982

## BIBLIOGRAFIA

1. *Bergstrom, J. et al.*: A study of the glycogen metabolism during exercise in man. *Scand J Clin Lab Invest* 19: 218-228, 1967.
2. *Christensen, E. H.; O. L. Hansen*: Methodik der respiratorischen Quotient Bestimmungen in Ruhe und Arbeit. *Scand Arch Physiol* 81: 152, 1939.
3. *Hedman, R.*: The available glycogen in man and the connection between rate of oxygen intake and carbohydrate usage. *Acta Physiol Scand* 40: 305, 1957.
4. *Reichard, G. A. et al.*: Blood glycogen metabolism in man during muscular work. *J Appl Physiol* 16: 1001, 1961.
5. *Cade, J. R. et al.*: Modificaciones de la composición y del volumen del líquido corporal durante ejercicios intensos efectuados por atletas. *J Sports Med* 11: 172-178, 1971.
6. *Novak, I. P.; J. A. Johnson*: Modificaciones de la presión osmótica total del plasma y de las concentraciones de sodio y potasio después del ejercicio. *J Sports Med* 10: 248-253, 1970.
7. *De Lanne, R. et al.*: Changes in osmotic pressure and ionic concentrations of plasma during muscular work and recovery. *J Appl Physiol* 14: 804, 1959.
8. *Grande Covian, F.; A. Krogh*: The changes in osmotic pressure and total concentration of the blood in man during and after muscular work. *Scand Arch Physiol* 71: 251, 1935.
9. *Hill, A. V.; C. N. H. Long; H. Lupton*: Muscular exercise, lactic acid and the supply and utilization of oxygen. *Proc Roy Soc Biol* 96: 438, 1924.
10. *Margaria, R.; H. T. Edwards; D. B. Hill*: The possible mechanisms of contracting and paying the oxygen debt and the role of lactic acid in muscular concentration. *Am J Physiol* 106: 689, 1933.
11. *Welt, L. H. et al.*: An example of cellular hyperosmolarity. *J Clin Invest* 29: 935, 1950.
12. *Ahilborg, G. et al.*: Substrate turnover during prolonged exercise in man. *J Clin Invest* 53: 1080, 1974.
13. *Rowell, L. B.*: The liver as an energy source in man during exercise. In: Pernow, B., and Saltin, B (eds.). *Muscle metabolism during exercise*. New York, London, Plenum Press, 1971. Pp. 127-141.
14. *Rowell, L. B. et al.*: Splanchnic metabolism in exercising man. *J Appl Physiol* 20: 1032, 1965.
15. *Wahren, J. et al.*: Glucose metabolism during leg exercise in man. *J Clin Invest* 50: 2715, 1972.
16. *Worgt, Vand F., et al.*: Untersuchungen über das blutzucker-verhalten bei sportlich trainierten und bei trainierten Menschen nach Glukose -Arbeits- sowie nach gleichzeitiger Glukase- und Arbeitsbelastung. *Das deutsche Gesundheits wesen*, XXII, Jahrgang seite, 23: 337-384, Februar, 1967.

Recibido: 8 de diciembre de 1981.

Aprobado: 3 de abril de 1982.

Dr. José Mesa Arana  
Dpto. Laboratorio Clínico  
Hospital "Comde. Manuel Fajardo"  
Zapata y C, Vedado  
Ciudad de La Habana.