

Caballos de tracción de la ciudad de Santa Clara, Cuba. III Glicemia y electrolitos (Traction horses of Santa Clara city, Cuba. III Glycaemia and electrolytes)

Julio César Castillo Cuenca: Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba E-mail: juliocc@agronet.uclv.edu.cu | **Omelio Cepero Rodríguez:** Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba | **Enrique A. Silveira Prado:** Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara. Villa Clara | **Raúl Casanova Pérez:** Filial Regional de la Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA), Villa Clara Cuba

*A quien dirigir la correspondencia. Julio César Castillo Cuenca
Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
Carretera a Camajuaní Km 5 ½, Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP 54830. E-mail:
juliocc@agronet.uclv.edu.cu

REDVET: 2007, Vol. VIII N° 7

Recibido: 1 Enero 2007 / Referencia: 070707_REDVET / Aceptado: 30 Marzo 2007 / Publicado: 01 Julio 2007

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070707.html> concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet/n070707/070707.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.
Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con REDVET®
- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

Resumen

Se realizó un estudio de bioquímica sanguínea —glicemia y electrolitos (Na, K, Ca, Mg)— en 100 caballos machos castrados seleccionados al azar utilizados en el transporte local de pasajeros en la ciudad de Santa Clara, Cuba. La sangre se extrajo directamente de la yugular determinándose la glicemia mediante la técnica de la glucosa oxidasa y los electrolitos por espectrofotometría de absorción atómica. El análisis estadístico reveló diferencias altamente significativas al comparar los valores medios obtenidos de la glucosa y los electrolitos con los correspondientes a la media referencial para la especie. Exceptuando el potasio, en el resto de los parámetros la media real fue inferior a la referencial, aunque en todos los casos, estos valores se encuentran dentro del rango planteado. Los equinos están sometidos a un trabajo exhaustivo y prolongado, que afecta el correcto funcionamiento de su organismo y el incremento de la concentración de iones potasio en el plasma es un buen indicador del esfuerzo físico a que son sometidos los animales.

Palabras clave: Caballos de tracción | Bioquímica sanguínea | Glicemia | Electrolitos

Abstract

It was carried out a blood biochemistry study —glycaemia and electrolytes (Na, K, Ca, Mg) — in 100 randomly selected castrated male horses used in the local transport of passengers in Santa Clara City, Cuba. The blood was extracted directly from the jugular being determined the glycaemia by means of glucose-oxidase technique and the electrolytes by atomic absorption spectrophotometry. The statistical analysis revealed highly significant differences when comparing the average values obtained from glucose and electrolytes with those corresponding to the stocking referential for the species. Except for potassium, in the rest of parameters the real stocking was inferior to the referential, although in all cases, these values are inside the outlined range. The horses are subjected to an exhaustive and long lasting work that affects the correct working of their organism, and the increment of the concentration of potassium ion in the plasm is a good indicator of the physical effort to which the animals are subjected.

Key words: Traction horses | Blood biochemistry | Glycaemia | Electrolytes |

Introducción

El conocimiento de los niveles séricos de glucosa y electrolitos brinda información muy valiosa para caracterizar el estado de salud del hombre y los animales, pues tanto la glucosa como los electrolitos son vitales para el desarrollo normal ciertas actividades fisiológicas y en el mantenimiento de la homeostasis fisiológica en el organismo.¹⁻²

Existen numerosos factores que alteran ese equilibrio, uno de los cuales es la intensidad del ejercicio físico, por lo tanto, en ausencia enfermedades metabólicas, infecciosas, parasitarias y otros factores, evaluar los tenores de glucosa y electrolitos en animales sometidos a un ejercicio físico intenso y prolongado, brinda información muy valiosa.³⁻⁶

Considerando lo expuesto anteriormente y conociéndose que la mayoría de los equinos utilizados en la tracción de vehículos de pasajeros en muchas ciudades de Cuba son obligados a trabajar diariamente durante un tiempo prolongado, a arrastrar cargas superiores a las permisibles de acuerdo a sus condiciones biométricas y a recorrer grandes distancias, realizamos el presente trabajo con el objetivo de conocer el comportamiento de estos parámetros en animales de ese universo.

Materiales y métodos

Se seleccionó una muestra al azar de 100 caballos machos castrados, destinados a la tracción de vehículos de transportación de pasajeros en la ciudad de Santa Clara, remitidos a una de las clínicas veterinarias de la ciudad por sus dueños.

La sangre se extrajo por punción de la vena yugular en un volumen de 10 mL y se depositó en tubos de ensayo con anticoagulante EDTA. Las muestras se remitieron al laboratorio para la determinación de glicemia mediante la técnica de la glucosa- oxidasa y, Na, K, Ca y Mg mediante técnicas de espectrofotometría de absorción atómica (PYE UNICAM SP9).

Los valores promedios obtenidos se compararon con los referenciales para la especie mediante una prueba de hipótesis, incluida en el paquete computadorizado de programas estadísticos Statgraphics.⁷

Resultados y discusión

El análisis estadístico reveló diferencias altamente significativas al comparar los valores promedios reales de glucosa y electrolitos con los valores promedios referenciales para la especie.^[8] Exceptuando el potasio, en el resto de los parámetros la media real fue inferior a la referencial, aunque en todos los casos, estos valores se encuentran dentro del rango planteado (Tabla 1).

Tabla 1. Valores séricos de glucosa y electrolitos

	Media	DE	SE	MR
Glucosa (mmol/L)	4,48 ± 0,02	0,13 [‡]	2,12 x 10 ⁻¹	5,3 (4,16-6,39)
Sodio (mmol/L)	135,55 ± 1,5 [‡]	0,77	2,3 x 10 ⁻⁵	139 (132-146)
Potasio (mmol/L)	3,778 ± 0,09	0,45 [‡]	7,27 x 10 ⁻¹	3,5 (2,4-4,7)
Calcio (mmol/L)	2,6 ± 0,05	0,25 [‡]	1 x 10 ⁻⁵	3,1 (2,80-4,40)
Magnesio (mmol/L)	0,9094 ± 0,0 [‡]	0,14	3,12 x 10 ⁻¹	1,03 (0,19-1,15)

Desviación estándar

Significación estadística

Media referencial para la especie

En las condiciones actuales de la tracción animal en Cuba, investigaciones realizadas en varias ciudades en animales dedicados a la tracción de vehículos de pasajeros, coinciden en afirmar que la mayoría de los equinos son obligados a arrastrar el doble del peso que le corresponde según sus características biométricas y además, son obligados a un trabajo diario de un tiempo de duración entre 6 y 8 horas o más, recorriendo entre 15 y 30 km, todo lo cual se considera excesivo.⁹⁻¹¹ En estos animales, se infiere que están sometidos a un trabajo exhaustivo y prolongado que atenta contra su fisiologismo y que repercute no solo en los parámetros normales de glucosa y electrolitos sino también en los sanguíneos.

El incremento de los valores séricos de potasio por encima del valor promedio referencial para la especie puede tener su origen en el ejercicio intenso a que están sometidos estos animales y tiene su fundamento en lo expuesto por Harris y Snow¹² —un potencial de acción causa emanación de iones potasio a una tasa de 0,3-0,9 nmol K/impulsado por gramo de peso de músculo, durante el ejercicio de alta intensidad, cuando millones de células del músculo están repetidamente estimuladas, la acumulación de potasio en el plasma puede alcanzar el valor de 8 mmol/L.

Otros investigadores¹³⁻¹⁴ afirman que el K⁺ es importante en la función neuromuscular, es posible que este balance entre la salida y entrada de K⁺ pudiera afectar las propiedades contráctiles y metabólicas del músculo trabajando. Un mal balance con una acumulación de potasio en el espacio intersticial entre las fibras musculares o en el espacio extracelular en el sistema de túbulos transversos puede reducir el potencial de membrana, conduciendo a fatiga y produciendo como respuesta arritmias cardíacas.

Según Muñoz *et al*,¹⁵ el potasio plasmático puede ser un buen indicador de la intensidad de esfuerzo físico, adaptabilidad y grados de entrenamiento, pero esto no se puede relacionar con la magnitud de la respuesta glicolítica al ejercicio.

Conclusiones

Se encontraron diferencias altamente significativas entre los valores promedios reales y los referenciales para la especie al analizar los parámetros glucosa y electrolitos. Exceptuando el potasio, en el resto de los parámetros la media real fue inferior a la referencial, aunque en todos

los casos, estos valores se encuentran dentro del rango planteado La concentración plasmática del ión potasio es un indicador del esfuerzo físico a que se someten los animales.

Bibliografía

1. Kolb E. Tratado de Fisiología Veterinaria. 1^{ra} y 3^{ra} edición alemana. Zaragoza: Acribia SA; 1995.
2. Guyton AC. Tratado de Fisiología Médica. 9^{na} ed. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana de España SAU; 1996.
3. Sejersted OM, Vollestad HK, Medbo JI. Muscle fluid and electrolyte during and following exercise. Acta Physiol Scand 1986; 556, 119-127.
4. Fosha SR, Fedde MR. Serum potassium during exercise in Hereford calves: influence of physical conditioning. J Appl Physiol 1988; 65, 1360-1366.
5. Rubio MD, Vivo R, Aguera EI, Escribano BM, Muñoz A, Castejón FM. Electrolyte changes observed in Andalusian and Arab Horses subjected to training. In: Assoc Equine Sports Medicine 1995; Proceedings, 14,
6. Lopategui E. La función de los minerales en el ejercicio y la actividad física. 2004. URL disponible en: <http://www.saludmed.com> [fecha de acceso 28 Oct 2006].
7. Statgraphics Plus for Windows 5. 1 Professional version. Copyright © 1994-2001 by Statistical Graphics Corp.
8. Fox JG, Cohen BJ, Loew FM. Laboratory Animal Medicine. St Louis, Missouri: Academic Press; 1984.
9. Pérez R, Suárez M, Ruiz L. Caracterización sanitaria, seguridad y porte de vehículos de tracción animal en el municipio de Ciego de Ávila. Tesis en opción al título de Master en Medicina Preventiva Veterinaria. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba, 2003.
10. Castillo JC, Cepero O, Silveira EA, Casanova R, Quiñones R, Monteagudo E, Gutiérrez Ibis. Caballos de tracción de la ciudad de Santa Clara. Cuba, I Algunos parámetros biométricos. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, ISSN 1695-7504, 2006; Vol. VII No. 9. España. URL disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090906.html> [fecha de acceso 10 Noviembre 2006].
11. Salado J, Cepero O, Pentón MH, Silveira EA. Caballos de tracción: comportamiento en la ciudad de Sancti Spiritus. Cuba. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, ISSN 1695-7504, 2006; Vol. VII No. 11. España. URL disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111106.html> [fecha de acceso 12 Enero 2007].
12. Harris PA, Snow DH. Plasma potassium and lactate concentrations in thoroughbred horses during exercise of varying intensity. Equine Vet J 1992; 23, 220-225.
13. Jeul C. The effects of β 2-adrenoceptor activation on ion shifts and fatigue in mouse soleum muscle estimutate in vitro. Acta Physiol Scand 1988; 134, 209-216.
14. McCutcheon LJ, Geor RJ, Shen H. Skeletal muscle Na^+ - K^+ -ATPase and K^+ homeostasis during exercise: effects of short-term training. Equine Vet J 1999; 30, 303-310.
15. Muñoz Ana, Riber Cristina, Satué Katuska, Lucas Raquel G, Benito Milagros. Relationship between systemic adaptation to physical effort and plasma potassium in untrained and trained Andalusian and Angloarabian Horses. J Equine Sci 2003; 14(1):13-22.

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria (ISSN n° 1695-7504) es medio oficial de comunicación científico, técnico y profesional de la Comunidad Virtual Veterinaria, se edita en Internet ininterrumpidamente desde 1996. Es una revista científica veterinaria referenciada, arbitrada, online, mensual y con acceso a los artículos íntegros. Publica trabajos científicos, de investigación, de revisión, tesis, tesis doctorales, casos clínicos, artículos divulgativos, de opinión, técnicos u otros de cualquier especialidad en el campo de las **Ciencias Veterinarias** o relacionadas a nivel internacional. Se puede acceder vía web a través del portal [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) <http://www.veterinaria.org> o en **REDVET®** <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> Se dispone de la posibilidad de recibir el Sumario de cada número por **correo electrónico** solicitándolo a redvet@veterinaria.org Si deseas postular tu artículo para ser publicado en **REDVET®** contacta con redvet@veterinaria.org después de leer las Normas de Publicación en <http://www.veterinaria.org/normas.html> Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica siempre que se cite la fuente, enlace con [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org). <http://www.veterinaria.org> y **REDVET®** <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

Veterinaria Organización S.L.® - (Copyright) 1996-2007-
E_mail: info@veterinaria.org