



Nombre del autor	Categoría de la publicación y trabajo de
Nombre del autor	Categoría de la publicación y trabajo de

EQUINOS

Valores de referencia de zinc en sangre en equinos SPC



Resumen

Se realizó un estudio de zinc en sangre en 114 equinos SPC, de ambos sexos, de edades comprendidas entre 3 y 5 años en entrenamiento activo de la zona del Gran La Plata, cuya alimentación consistía en heno de buena calidad y avena en grano con acceso limitado a forraje verde, con el objetivo de determinar valores de referencia de la concentración plasmática de zinc.

Los análisis se realizaron por espectrofotometría de absorción atómica, utilizándose un instrumento GBC 902, con aire y llama de acetileno y longitud de onda 213,9.

Se aplicó el análisis de varianza de un factor con un nivel de significación de $p=0,05$, según sexo y edad para comparar niveles de zinc en sangre en esos grupos.

La concentración promedio de zinc plasmático encontrado en la muestra fue de 72,49 ug/dl con un desvío de 10,58 ug/dl.

Introducción

El Zinc es un mineral traza indispensable en la dieta para el normal crecimiento y mantención de los animales domésticos ⁽¹⁾, es un componente normal de la enzima anhidrasa carbónica que se localiza en los glóbulos rojos y en las células parietales en el estómago y es la encargada del transporte respiratorio del dióxido de carbono y de la secreción de ácido clorhídrico de la mucosa gástrica. También está asociado con la función del RNA, la insulina, glucagon y otras hormonas y tiene relación con la queratinización, calcificación y curación de las heridas y con el desarrollo somático y sexual. ⁽¹⁰⁾

Ejerce un papel importante en el metabolismo de los ácidos nucleicos y de las proteínas y una deficiencia puede provocar efectos adversos sobre las células que median el sistema inmunológico. ⁽¹⁰⁾

El zinc se encuentra en la levadura, el salvado y en el germen de grano de cereales. ⁽⁹⁾ La deficiencia es resultante de una alimentación insuficiente en el mismo, en todas las especies y es la razón más probable de la depresión del cre-

cimiento de los animales jóvenes y de la pérdida de peso en los adultos. ⁽¹⁰⁾

La interacción entre el zinc y el cobre juega un importante papel en el metabolismo de éste, desde que estos elementos están en equilibrio en sus localizaciones comunes. ⁽²⁾ Los altos niveles de zinc obstaculizan la utilización del cobre y van acompañados de cojeras y de anomalías óseas, especialmente epifisitis ⁽⁹⁾ y puede producir anemia. ⁽³⁾ Además la absorción y utilización del zinc se reduce por el exceso de calcio. ⁽³⁾

En los caballos la deficiencia natural de este elemento no se ha descrito, pero se la ha provocado en forma experimental en los potrillos. La misma inhibe el crecimiento y causa lesiones cutáneas similares a las vistas en los cerdos. ⁽¹¹⁾ La carencia experimental entrafia lesiones cutáneas como acantosis, hiperqueratosis, paraqueratosis y alopecia. ⁽¹⁴⁾

La ingesta excesiva de zinc puede provocar en los equinos una intoxicación. Los caballos en crecimiento que ingieren alimentos conteniendo 5.000 p.p.m. (0,5 %) de zinc desarrollan anemia, deformación de las epifisis de los huesos largos, rigidez y cojeras. Este exceso de zinc puede ser el resultado de la contaminación del suelo y de los alimentos por la fundición del metal. ⁽¹¹⁾

La toxicidad no se presentaría sino por tasas de por lo menos 1.000 p.p.m. ⁽¹⁴⁾

Los requerimientos de zinc que presentan los equinos generalmente se encuentran en los forrajes de buena calidad y en las sales de minerales traza. Los caballos jóvenes alimentados con una ración que contenga 40 p.p.m de zinc crecen bien y mantienen su concentración tisular de zinc, sugiriendo que este es el nivel adecuado para el crecimiento. Sin embargo otros factores de la dieta pueden afectar la utilización de este mineral. La fitina, un agente quelante que contiene fósforo, que se encuentra en los granos de cereales y sus subproductos y en suplementos proteicos como la harina de soja, se combina con el zinc para disminuir su absorción desde el tracto digestivo. La presencia de estos factores en la ración de los equinos hacen que algunos nutricionistas recomienden que las dietas de estos animales contengan un mínimo de 100 p.p.m. de zinc. Los suplementos orales de

CASOS RESUMIDOS DE DEFICIENCIA DE ZINC EN SANGRE EN EQUINOS

zinc, tales como óxido de zinc, carbonato y sulfato resultan eficaces. ⁽¹¹⁾

Se ha comprobado en la yegua que la adición alimentaria de 51 a 45 partes por millón de zinc es susceptible de estimular la maduración folicular y mejorar la tasa de concepción. ⁽¹⁴⁾

Pocos estudios han descrito los signos clínicos y bioquímicos producidos por dietas desbalanceadas en zinc en los equinos, sin embargo la intoxicación por zinc, así como la deficiencia de cobre, es considerada causal de alteraciones músculo-esqueléticas en animales jóvenes. Estos diagnósticos se obtienen en la respuesta a la suplementación del mineral o análisis del alimento, tejidos o a la concentración del mineral en sangre. ⁽¹⁾

El análisis de los minerales traza de los alimentos ha sido reconocido como el método más confiable para el diagnóstico de los desbalances de los mismos en el ganado. La determinación de la concentración de minerales en sangre puede usarse para el diagnóstico de desbalances de minerales en los animales domésticos, aunque estos índices bioquímicos pueden variar por diferentes factores fisiológicos como la edad, la dieta, variaciones hormonales y determinadas enfermedades ⁽¹⁾.

Los pocos valores publicados de la concentración de zinc en plasma o suero demuestran una considerable variación entre caballos de distintos países, entre estabulados y a pastura y en distintas épocas del año ⁽²⁾.

El objetivo de este trabajo es determinar valores de referencia de la concentración plasmática de zinc en equinos SPC en entrenamiento en la zona del Gran La Plata.

Materiales y métodos

De una población de aproximadamente 1000 equinos SPC., de ambos sexos, de edades comprendidas entre 3 y 5 años, en entrenamiento activo de la zona del Gran La Plata, cuya alimentación consistía en heno de buena calidad y avena en grano, con acceso limitado a forraje verde, se tomaron muestras de sangre por punción yugular de 114 animales en forma aleatoria, determinándose la n muestral en base a la fórmula aplicada por Martín, S. ⁽¹³⁾ La sangre fue extraída en ayunas durante la mañana, recibiendo directamente en tubos de vidrio descartables con "EDTA" y con tapón de polietileno y se refrigeraron a 4° C hasta el momento de su análisis.

Posteriormente se centrifugó para separar el plasma, al que se desproteinizó con ácido tricloroacético al 10 % para luego medir la concentración de zinc plasmático por espectrofotometría de absorción atómica, utilizándose un instrumento GBC 902, con llama de acetileno y longitud de onda 213,9.

Se determinó la concentración promedio de la población, diferenciándose luego según sexo y edad; utilizándose el análisis de varianza de un factor con una significación de $p=0,05$.

Resultados

TABLA 1. CONCENTRACIÓN DE ZINC EN SANGRE DE EQUINOS EN TRAINING. Expresado en ug/dl.

Promedio	72,49
Desvío estándar	10,58
N	114

No se encontraron diferencias significativas $p>0,05$, analizado por análisis de varianza para un factor.

TABLA 2. CONCENTRACIÓN DE ZINC EN SANGRE SEGÚN SEXO, EN EQUINOS EN TRAINING. Expresado en ug/dl.

	Hembras	Machos
Promedio	70,88	73,84
Desvío	10,44	10,79
n	54	60

No se encontraron diferencias significativas $p>0,05$, analizado por análisis de varianza para un factor.

TABLA 3. CONCENTRACIÓN DE ZINC EN SANGRE SEGÚN EDADES, EN EQUINOS EN TRAINING. Expresado en ug/dl.

	3 años	4 años	5 años
Promedio	76,2	70,85	67,57
Desvío	11,69	8,31	10,44
N	41	39	34

No se encontraron diferencias significativas $p>0,05$, analizado por análisis de varianza para un factor.

Discusión

Los problemas relacionados con los oligoelementos suelen confundirse con deficiencias de energía, proteínas, fósforo y agua que afectan el crecimiento y la función reproductora y la incidencia e importancia de las deficiencias subestimadas, dado que las formas subclínicas pueden pasar desapercibidas durante largos períodos de tiempo. ⁽¹⁰⁾ Entonces, si bien el diagnóstico de las deficiencias minerales se hace en muchas oportunidades con la sola evaluación de los signos clínicos, es necesario también la identificación de casos subclínicos o de aquellos que presentan cuadros de compleja interpretación.

Es conocido que los minerales son elementos esenciales para la alimentación. Esa esencialidad se establece muchas veces con trabajos en animales de laboratorio, que no siempre se corresponden de una forma similar en los animales domésticos, en los cuales se pueden aplicar otros métodos más confiables para realizar una evaluación, como la respuesta a la suplementación. La determinación de la concentración en la dieta o en los pastos tiene un valor relativo debido a la interacción de otros elementos minerales, y la concentración en algunos tejidos sería de utilidad para conocer la reserva, pero poco práctico para el diagnóstico de



rutina por la complejidad que requiere la extracción de la muestra.

En la práctica rutinaria del training del equino deportivo se evalúan analitos sanguíneos para establecer su estado y como no se encuentran en la bibliografía muchos datos sobre los niveles de zinc en sangre en caballos deportivos en nuestro medio, consideramos que los valores obtenidos pueden resultar de utilidad a fin de complementar el examen clínico, disponiéndose de un valor de referencia para evaluar eventuales casos de toxicidad, carencia o necesidad de suplementación.

Los valores hallados difieren con los de otros autores, como De Auer que encontró un valor promedio de 47 +/- 9 ug/dl, o Figueroa García que reportó 3,5 ug/ml, o Cymbaluk, cuyos resultados varían entre 10,9 y 19,8 umol/l de acuerdo a la edad. La diferencia posiblemente esté motivada por la composición de la dieta y los pastos de las distintas regiones y la interacción de otros minerales que pueden alterar la absorción.

Bibliografía

1 CYMBALUK, N.F.; BRISTOL, F.M.; CHRISTENSEN, D.A. *Influence of age and breed of equid on plasma copper and zinc concentrations*. Am J Vet Res, Vol 47, Nº 1, 1986, 192-195.

2 DE AUER, J.C.; SEAWRIGHT, A.A. *Assessment of copper and zinc status of farm horses and training thoroughbreds in south-east Queensland*. Australian Veterinary Journal, Vol. 65 Nº 10, 1988, 317-320.

3 ESMINGER, M.E.; OLENTINE (h), C.G. (1978). *Alimentación y Nutrición*. Edición El Ateneo, Buenos Aires, 52.

4 FIGUEROA GARCIA, M.C.; ROSILES MARTINEZ, R.; ROMERO ROJO, J.M.; BAUTISTA ORDOÑEZ, J.A. *Interacción del hierro, selenio y zinc en sangre y pelo de caballos con el tiempo de recuperación cardíaca después del ejercicio*. Vet.Mex.,28 (3):181-4, jul-sept. 1997. tab,ilus.

5 GURTLE, H.; KETZ, H.A.; KOLB, E.; SCHORODER, L.; SEIDEL, N. (1987). *Fisiología Veterinaria*. Editorial Acribia, Zaragoza, Vol.I, 153, Vol.II 669

6 HARRINGTON, D.D.; WALSH, J.; WHITE, V. *Clinical and pathological findings in horses fed zinc-deficient diets*. Proc Equine Nutr Physiol Symp. 1973.

7 JOHNSON, H.L.; SAUBERLICH, H.E. *Trace element analysis in biologic samples*. In: Prasad AS, ed. Clinical, biochemical and nutritional aspects of trace elements. New York: Alan R. Liss Inc, 1982.

8) KRONEMAN, J.; GOEDEGEBUURE, S.A. *Zinc poisoning in a foal*. Tijdschr Diergeneeskd. (1980).

9 PILLINER, S. *Nutrición y Alimentación del Caballo*. (1995). Editorial Acribia, Zaragoza, 30.

10 RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. *Medicina Veterinaria* (1999). Editorial Mc Graw-Hill, Madrid, novena edición. Vol. II, 1793-1797.

11 ROBINSON, N.E. *Terapéutica Actual en Medicina Equina* (1992). Editorial Saunders Company, Philadelphia, 431.

12 SCHRYVER, H.F.; HINTZ, H.F. *Trace Elements in Horse Nutrition*. Compend. Contin. Educ. Prac. Vet. 1982

13 WAYNE MARTIN, S.; MEEK, A.H.; WILLEBERG, P. *Epidemiología Veterinaria* (1997). Editorial Acribia, Zaragoza, 37.

14 WOLTER, R. *Alimentación del Ganado* (1975). Editorial Acribia, Zaragoza, 85-86.

