

## Efecto de la suplementación con bolo de calcio los patrones de rumia y actividad en vacas lecheras frescas

Myriam Jimenez Medrano<sup>1</sup>, Jose E. Santos<sup>2</sup>, Klibs Galvao<sup>1</sup>, Carlos A. Risco<sup>3</sup> y Fiona P. Maunsell<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Department of Large Animal Clinical Sciences, University of Florida, PO Box 110136, Gainesville FL, 32610 USA. \*Autor de correspondencia: myriambjimenezme@ufl.edu. <sup>2</sup>Department of Animal Science, University of Florida, Gainesville FL, 32610 USA. <sup>3</sup>College of Veterinary Medicine, Oklahoma State University, Stillwater OK, 74078 USA.

### Resumen

La hipocalcemia subclínica (HCS) es un problema metabólico común en las vacas lecheras frescas de alta producción. Esta afecta al 50 al 70% de las vacas multíparas (Reinhardt et al., 2011). La HCS está relacionada con un mayor riesgo de presentar varias enfermedades como metritis, retención de membranas fetales, cetosis (Curtis et al., 1983, Martínez et al., 2012), motilidad ruminal reducida (Huber et al., 1981, Martínez et al., 2014) y reducción del consumo de materia seca (Hansen et al., 2003, Martínez et al., 2014). Es por esta razón que hay varios suplementos de calcio en el mercado. Uno de estos suplementos es el bolo oral Bovicalc® de Boheringer Ingelheim, el cual ha demostrado elevar la concentración de calcio en plasma (Sampson et al., 2009). Ya que la HCS afecta la rumia y esta se considera un marcador clave en la salud de los rumiantes, nuestra hipótesis fue que las vacas suplementadas con el bolo de calcio tendrían mejores tiempos de rumia. El bolo logró elevar el nivel de calcio en plasma en un 7.2% en el grupo suplementado, pero no logró mantenerse sobre el nivel de HCS de 8.59 mg/dl. Nosotros pensamos que es por esta razón que las vacas suplementadas no mostraron un incremento en el tiempo de rumia. Cuando nosotros agrupamos a las vacas sin importar si eran del grupo control o tratado, en normocalcémicas o con hipocalcemia subclínica, entonces se mostró una marcada diferencia en tiempo de rumia durante las primeras 24 horas post-parto.

### Summary

Hypocalcemia in its subclinical form (SCH) is a condition that affects the grand majority of high producing dairy cows. Fifty to 70% of multiparous dairy cows have shown to go into subclinical hypocalcemia (Reinhardt et al., 2011). Subclinical hypocalcemia is related to increase the risk of retained fetal membranes, metritis, ketosis (Curtis et al., 1983, Martínez et al., 2012), low dry matter intake (Hansen et al., 2003, Martínez et al., 2014), and a decrease in ruminal motility (Huber et al., 1981, Martínez et al., 2014). It is for this reason that there are various Ca supplements on the market. One of such widely used supplements is Bovicalc® Boheringer Ingelheim, which has demonstrated the ability of elevating total Ca in plasma (Sampson et al., 2009). Rumination is a key marker to assess the health of ruminants. Our hypothesis was that cows supplemented with an oral Ca bolus would have improved rumination times when compared to unsupplemented animals. The bolus did elevate the overall Ca in plasma by 7.2% in the treated group, but failed to overcome the SCH threshold of 8.59 mg/dl. We believe this why treated cows failed to show a difference in rumination. Cows were then divided into SCH and normocalcemic animals with disregard of treatment, which showed that normocalcemic cows had more rumination minutes.

## Introducción

La hipocalcemia subclínica es común en vacas multíparas frescas. Durante el período de transición ocurren cambios físicos, fisiológicos y endócrinos que impactan la salud, producción y reproducción de las vacas (Drackley, 1999). Durante dicho período hay grandes demandas para la vaca en calorías y nutrientes como el calcio (Ca). El incremento en la demanda de Ca se da por su secuestro en la glándula mamaria para la producción de calostro y leche. Es durante este período que hay una baja del nivel inmunológico en la vaca en cuanto a una menor función celular y alta respuesta inflamatoria (Bertoni et al., 2008). El calcio es esencial para múltiples funciones en el cuerpo, incluyendo la motilidad gastrointestinal. La HCS se ha asociado en las vacas lecheras con una reducción en la motilidad ruminal (Huber et al., 1981) y en el consumo de material seco (Hansen et al., 2003, Martínez et al., 2014). También se ha asociado con un incremento en el riesgo de distocia, retención de membranas fetales, cetosis, mastitis y metritis (Curtis et al., 1983, Martínez et al., 2012). La importancia de este problema metabólico ha llevado al desarrollo de productos comerciales para la suplementación de Ca. Desgraciadamente hay poca información en la eficacia de estos productos para mejorar la función ruminal. El objetivo principal del experimento fue determinar si la suplementación oral de calcio estaba asociada a cambios en la rumia o la actividad en vacas multíparas Holstein.

## Materiales y Métodos

Para este experimento, a 76 vacas Holstein de 2+ lactancias con alrededor de 3 semanas pre parto se les colocaron collares para medir rumia y actividad. Las vacas se asignaron al azar a un grupo control (sin suplementación) o grupo tratado al momento de parir. El tratamiento consistió en la administración de 1 bolo de Ca oral (43g de Ca biodisponible) durante las 2 primeras horas post-parto y se repitió a las 12± 2 h después. Se tomaron muestras de sangre para análisis de metabolitos (Ca, glucosa, AGNE y BHBA) justo antes del tratamiento y 30 min después, al igual que a las 24 h post-parto. Se excluyeron vacas con menos de 7 días con el collar o vacas que tenían una calificación de locomoción  $\geq 3$  en

una escala de 1 a 5, así como vacas que desarrollaron enfermedades severas durante el parto. Se tomaron medidas de tiempo de rumia, actividad y producción de leche durante los primeros 30 días post parto. Las variables tiempo de rumia, actividad, producción de leche, Ca, glucosa, BHBA y AGNE se analizaron para normalidad mediante el proceso Univariate del programa SAS 9.4. Ninguna variable tuvo que ser convertida logarítmicamente ya que todas tuvieron una distribución normal. Después se realizó un ANOVA para medidas repetidas para cada variable, utilizando el procedimiento MIXED del mismo programa. Las interacciones entre el tratamiento y las co-variables fue determinado utilizando la opción de SLICE en el procedimiento MIXED de SAS 9.4.

## Resultados y Discusión

La suplementación de Ca al parto y 12 h después no tuvo efecto en el tiempo de rumia en las primeras 24 h post-parto ( $12.45 \pm 1.11$  y  $11.87 \pm 1.13$  min/2h para el control y tratamiento, respectivamente). Tampoco hubo un efecto en el tiempo de rumia en el primer mes post-parto ( $334.81 \pm 11.72$  y  $330.47 \pm 11.72$  min/día para el control y tratamiento, respectivamente). No hubo efecto del tratamiento en la actividad ni la producción lechera durante el primer mes post-parto. Las vacas en el grupo tratado tuvieron más elevado el Ca en sangre que las vacas control durante las primeras 24 h post-parto. Las vacas suplementadas tuvieron una elevación en Ca en sangre de 7.1% a las 24 horas post-parto. Las concentraciones de BHBA, AGNE y glucosa tampoco fueron diferentes entre los dos grupos. Se decidió agrupar a las vacas en normocalcémicas o con HCS sin importar si eran del grupo control o tratado. Al hacer esto se demostró que las vacas con HCS rumian menos tiempo que las vacas normocalcémicas durante las primeras 24 horas post parto. Aunque la suplementación con el bolo de calcio demostró elevar la concentración del mineral en plasma, no hubo un efecto significativo en el grupo tratado. Ya que el nivel de calcio solo alcanzó a elevarse sobre el nivel de hipocalcemia subclínica de 8.59 mg/dl, 30 min después de la administración del segundo bolo y ya que cuando las vacas fueron agrupadas por su nivel de Ca en sangre sin tomar en cuenta su grupo (control o tratamiento) en normocalcémicas o hipocalcémicas subclínicas, se pudo demostrar que durante

las primeras 24 horas las vacas normocalcémicas tienen un mayor tiempo de rumia que las que cursan con hipocalcemia subclínica.

## Conclusiones

Nosotros no podemos concluir que el efecto del bolo en la salud de la vaca sea nulo, ya que este experimento no se diseñó para ese propósito. Lo más importante es que sí estamos elevando el Ca en sangre, pero debemos encontrar una manera de que esto sea estable por un tiempo prolongado para así poder examinar si se logra una mejora en tiempo de rumia y por lo tanto en la salud de los animales.

## Bibliografía

- Bertoni, G., E. Trevisi, X. Han, and M. Bionaz. 2008. Effects of Inflammatory Conditions on Liver Activity in Puerperium Period and Consequences for Performance in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* 91:3300-3310.
- Curtis, C. R., H. N. Erb, C. J. Sniffen, R. D. Smith, P. A. Powers, M. C. Smith, M. E. White, R. B. Hillman, and E. J. Pearson. 1983. Association of parturient hypocalcemia with eight periparturient disorders in Holstein cows. *J Am Vet Med Assoc* 183:559-561.
- Drackley, J. 1999. Biology of Dairy Cows During the Transition Period: the Final Frontier? *82(11):2259-2273.*
- Hansen, S. S., P. Nørgaard, C. Pedersen, J. R.J., L. S. Mellau, and J. D. Enemark. 2003. The effect of subclinical hypocalcaemia induced by Na<sub>2</sub>EDTA on the feed intake and chewing activity of dairy cows. *Veterinary Research Communication* 27:193-205.
- Huber, T. L., R. C. Wilson, A. J. Stattelmann, and D. D. Goetsch. 1981. Effect of hypocalcemia on motility of the ruminant stomach. *American Journal of Veterinary Research* 42(9):1488-1490.
- Martinez, N., C. A. Risco, F. Lima, and J. E. P. Santos. 2012. Evaluation of peripartal calcium status, energetic profile, and neutrophil function in dairy cows at low or high risk of developing uterine disease. *Journal of Dairy Science* 95(September):7158-7172.
- Martinez, N., L. D. P. Sinedino, R. S. Bisinotto, E. S. Ribeiro, G. C. Gomes, F. S. Lima, L. F. Greco, C. A. Risco, K. N. Galvao, D. Taylor-Rodriguez, J. P. Driver, W. W. Thatcher, and J. E. P. Santos. 2014. Effect of induced subclinical hypocalcemia on physiological responses and neutrophil function in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 97:874-887.
- Reinhardt, T. A., J. D. Lippolis, B. McCluskey, and R. L. Horst. 2011. Prevalence of subclinical hypocalcemia in dairy herds. *The veterinary Journal* 188:122-124.
- Sampson, J. D., J. N. Spain, C. Jones, and L. Carstensen. 2009. Effects of Calcium Chloride and Calcium Sulfate in an oral bolus given as a supplement to postpartum dairy cows. Pages 131-139 in *Veterinary therapeutics*. Vol. 10.