

CINÉTICA SÉRICA DEL CALCIO EN VACAS HOLSTEIN EN EL POSPARTO INMEDIATO, TRATADAS CON BOROGLUCONATO DE CALCIO.

Sumano LH*
Gutiérrez OL*

Resumen

Se realizó un estudio de evaluación de los perfiles séricos de calcio en vacas en el primer día de parto, con los siguientes grupos: (a) 20 vacas con calcio sérico \leq 6 mg/100 ml y tratadas con borogluconato de calcio; (b) 16 vacas con calcio sérico $>$ a 6 mg/100 ml pero $<$ a 8.4 mg/100 ml y tratadas con borogluconato de calcio; (c) 15 vacas similares a (a) pero que no recibieron calcio; (d) con 18 vacas similares a (b) pero que tampoco recibieron calcio. Se aplicó por tres días consecutivos el calcio a razón de 12 g/vaca/día vía IV lenta. Solo se detectó una pequeña elevación con respecto al valor basal en los grupos (a) y (b) en algunos tiempos ($P>0.05$). Se percibió una respuesta clínica favorable en términos de cero presentaciones de fiebre de leche en los grupos tratados así como resolución de retensiones placentarias en dichos grupos. Se concluye que la necesidad metabólica de calcio de los bovinos es tan marcada, que antes de que la aplicación exógena influya en las concentraciones séricas totales, primero se incorpora al metabolismo. Se recomienda el uso profiláctico de calcio IV en todos los bovinos productores de leche al parto.

Introducción

El calcio es utilizado constantemente para funciones esenciales al individuo como la transmisión nerviosa, el movimiento de músculo liso, estriado y cardíaco, participa en una serie de mensajes intracelulares, modula la glicogenolisis de hepatocitos y modula el efecto de la insulina, entre otras acciones (1,4,6,7,10). Durante el parto, la vaca acelera sustancialmente su metabolismo energético y del calcio e incluso se ha correlacionado a la hipocalcemia con problemas como la retención placentaria (1,4,6,7). En el segundo caso, se reconoce que el animal requiere una gran movilización de calcio óseo y un aumento de la absorción intestinal de calcio a fin de satisfacer la demanda generada por la producción de leche (1,2, 7,10,9). La hipocalcemia es una de las enfermedades metabólicas más importante del ganado lechero (2,4). Se han descrito múltiples correlaciones para tratar de comprender su frecuencia en estas poblaciones tales como la edad, la capacidad productiva, la raza, la nutrición, etc. (3,6, 8,13). Usualmente se le detecta clínicamente, pero se sabe que un nivel de calcio total sérico inferior a 6 mg/100 ml (1.5 mmol/Litro) es un factor que eleva considerablemente el riesgo para la presentación de la forma clínica y que concentraciones séricas $>$ a 8.4 mg/100 ml (2.1 mmol/L), no representan un riesgo. Empero, la medición del calcio sérico es poco práctica en campo y no se ha intentado correlacionar un tratamiento preventivo con la frecuencia de presentación de esta enfermedad y con los patrones séricos de calcio. En este ensayo se busca evaluar el valor que tiene un tratamiento preventivo por tres días con borogluconato de calcio IV en la tasa de incidencia de la fiebre de leche y de retensiones placentarias en vacas con predisposición alta y media, y el impacto de esta medida en las concentraciones séricas de calcio.

Material y Métodos

Se realizaron determinaciones de calcio sérico mediante la obtención de una muestra de 10 ml por punción de la vena yugular en vacas que hubieran parido en las 12 hs anteriores al muestreo. Todos los animales fueron alimentados con una dieta diferencial catión-anión para fomentar la absorción de calcio (11). Las muestras de sangre se dejaron coagular y se centrifugaron a 3000 g por 5 minutos para obtener el suero. La determinación de las concentraciones de calcio se realizó dentro de las siguientes dos horas en una aparato Beckman DU7HS, utilizando el método del complejo carboxiazo-*p*-CH₃, que tiene un error intraensayo

* Departamento de Fisiología y Farmacología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 04510, México. Email: sumano@servidor.unam.mx
Presentación: Oral. Área: Farmacología. Sección: Bovinos

inferior al 1% y una recuperación del 99% (5). Solo se incluyeron en este ensayo los animales que llenaron los criterios de inclusión de los siguientes grupos: (a) 20 vacas con calcio sérico equivalente a ≤ 6 mg/100 ml (1.5 mmol/Litro) consideradas candidatas a sufrir fiebre de leche en su fase clínica y tratadas con borogluconato de calcio; (b) 16 vacas con calcio sérico equivalente a > 6 mg/100 ml pero < 8.4 mg/100 ml (2.1 mmol/L), consideradas en este ensayo como de bajo riesgo para sufrir fiebre de leche en su fase clínica y tratadas con borogluconato de calcio; (c) 15 vacas con las características que el grupo (a) pero que no recibieron calcio; (d) con 18 vacas con las mismas características que el grupo (b) pero que tampoco recibieron calcio. Estos dos últimos grupos sirvieron de grupos testigo. Una vez habiéndose determinado el grupo al que pertenecieron las vacas, se les clasificó y se tomaron muestras de sangre cada 12 horas (tomando como momento cero la aplicación de la primera dosis de calcio) por 8 ocasiones. Se determinaron las concentraciones de calcio de dichas muestras de la manera señalada. Los grupos (a) y (b) fueron tratados con borogluconato de calcio¹. Dado que esta forma de calcio solo contiene un 8.32% de calcio activo, se utilizaron en cada tratamiento 160 g de borogluconato de calcio por vaca, equivalentes a 12 gramos de calcio activo, considerados como una dosis adecuada de calcio (8); esto es: 320 ml de la solución comercial/dosis/día/3 días. Los grupos (c) y (d) solo recibieron solución salina fisiológica en cantidad de 500 ml/dosis/día/3 días. Se cuantificaron algunos datos clínicos como presentación o no de fiebre de leche en forma clínica, retención placentaria antes del tratamiento y evolución. Los resultados se graficaron de manera lineal. Se compararon las fluctuaciones plasmáticas mediante un análisis de varianza múltiple y sucesivas t de Dunnet y se realizó un análisis kappa a fin de detectar si existieron diferencias en la frecuencia de presentación de fiebre de leche y de resolución de la retención placentaria.

Resultados

En el cuadro 1 y figura 1 se presentan los datos correspondientes a las concentraciones medias \pm DE de calcio sérico antes, durante, e inmediatamente después de terminar el tratamiento de tres días con el borogluconato de calcio. En el cuadro 2 se presentan los datos clínicos recopilados de los grupos señalados: (a) y (b) tratados y (c) y (d) no tratados con calcio.

Cuadro 1. Valores medios \pm DE de calcio sérico total en vacas tratadas con borogluconato de calcio comercial (160 g), equivalentes a 12 g de calcio activo por día, por 3 días consecutivos, como medida preventiva y mismos datos en vacas no tratadas.

Muestra	GRUPO							
	(a)		(b)		(c)		(d)	
	X	\pm DE	X	\pm DE	X	\pm DE	X	\pm DE
Basal	5.8	0.2	6.5	0.3	5.7	0.1	7.2	0.4
12 horas	6.2	0.4	6.8	0.4	5.2	0.2	6.5	0.3
24 horas	6.3	0.3	6.9	0.6	5.9	0.3	6.8	0.4
36 horas	6.4	0.5	7	0.5	6	0.2	6.2	0.3
48 horas	7.2	0.3	6.8	0.4	5.6	0.3	6.4	0.4
72 horas	6.2	0.2	6.9	0.3	5.9	0.2	7.5	0.2
96 horas	6.4	0.4	6.7	0.4	6	0.1	7.3	0.3
120 horas	6.5	0.3	7.2	0.4	6.2	0.4	6.7	0.3

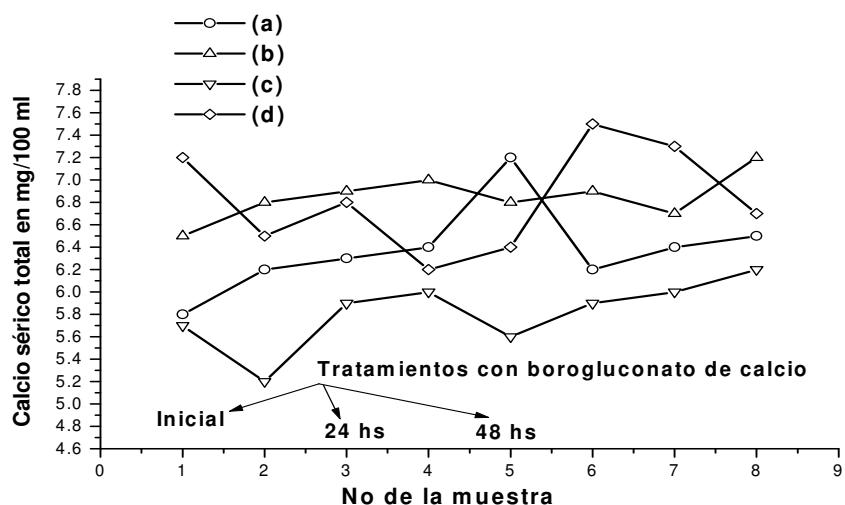
Solo difieren estadísticamente ($P<0.05$) algunos valores de Ca sérico en algunos tiempos posteriores a la administración del borogluconato en los grupos a y b.

¹ Cada 100 ml de la fórmula comercial contienen: borogluconato de calcio, 50 g; hipofosfato de magnesio 2g; cafeína 400 mg.

Cuadro 2. Porcentaje y número de animales que presentaron signos clínicos de fiebre de leche o de retención placentaria de los grupos señalados: (a) y (b) tratados y (c) y (d) no tratados con calcio y evolución clínica dentro de la primera semana.

Grupo	No. de vacas	Vacas que presentaron fiebre de leche	Retención placentaria	
			Día 0	7 días después
a	20	Cero	35% (7)	0%
b	16	Cero	25% (4)	0%
c	15	26.6% (4)	26.6% (4)	26.6% (4)
d	18	16.6% (3)	11.1% (2)	5.5% (1)

Figura 1. Concentraciones séricas de calcio total en vacas distribuidas en cuatro grupos así: (a) 20 vacas con calcio sérico equivalente a ≤ 6 mg/100 ml y tratadas por tres días con borogluonato de calcio; (b) 16 vacas con calcio sérico equivalente a > 6 mg/100 ml pero < 8.4 mg/100 ml y tratadas por tres días con borogluonato de calcio; (c) 15 vacas similares a (a) pero no tratadas y (d) con 18 vacas similares a (b) pero no tratadas.



Discusión

Las concentraciones sanguíneas de calcio no siempre reflejan las condiciones reales de déficit de calcio de un animal. En este ensayo se demostró que una vaca puede presentar niveles bajos de calcio y desarrollar o no fiebre de leche, aunque la probabilidad aumenta al bajar el nivel de calcio sanguíneo. Se ha postulado que una forma más confiable de estimar la hipocalcemia es la determinación conjunta de calcio ionizado y total. Dado que se considera que muchas de las vacas productoras de leche viven en constante hipocalcemia, el aplicarles calcio de manera preventiva puede resultar en una medida que no solo abata la incidencia de fiebre de leche, sino que también mejore otras variables de salud/enfermedad en otros aparatos y sistemas, *v.g.*, la retención placentaria. El calcio administrado vía IV se refleja muy tímidamente en las concentraciones de calcio, como se observó en este ensayo. Empero, dada la ausencia de casos de fiebre de leche en los grupos tratados (a y b) y la resolución más pronta de los casos de retención placentaria, es factible postular que el calcio administrado como preventivo por tres días consecutivos se “empleó” a nivel celular. La relación costo beneficio es evidentemente favorable con respecto a la aplicación de calcio IV independientemente de los niveles de calcio que tengan las vacas en el posparto inmediato.

Referencias

- Baudet HM, Doumalin L. Un calcium bien dose evite une fievre de lait. Production Laitiere Moderne 1996 ;261 :154-155.
- Bednarek D, Kondracki M, Grzeda M. Magnesium and calcium in prophylaxis of parturient paresis in dairy cows. Medycyna-Weterynaryjna 2000;6:367-371.
- Bigras-Poulin P, Tremblay A. An epidemiological study of calcium metabolism in non-paretic postparturient Holstein cows. Prev Vet Med 1998;35:195-207
- El Ghoul W, Hofmann W, Khamis Y, Hassanein A. Relationship between claw disorders and the peripartal period in dairy cows. Praktische-Tierarzt. 2000;81:862-868
- Horst RL, Goff JP, Reinhardt TA. Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow. J Dairy Sci. 1994;77:1936-1951.
- Larsen T, Moller G, Bellio R. Evaluation of clinical and clinical chemical parameters in periparturient cows. J Dairy Sci 2001;84:1749-1758.
- Neveau C, Sourbas S, Fontaine C. Metabolic disorders: the danger at the beginning of lactation. PLM. 1998;283:46-48, 51-54.
- Sumano HS, Ocampo CL. Farmacología en Bovinos. McGraw-Hill (1997).
- VelthuisAGJ, Klerx HJ, Hanekamp WJA, Smolders EAA. Risk factors linked to metabolic disorders. Publicatie 1998;58:3-16.
- Whitaker DA. Interpretation of metabolic profiles in dairy cows. Cattle Practice 1997;5:57-60.
- Wang C, Beede DK, Donovan GA, Archbald LF, De Lorenzo MA, Sanchez WK. Effects of dietary negative cation-anion difference and high calcium content prepartum on calcium metabolism, health, lactational and reproductive performance of Holstein cows. J Dairy Sci 1991;74:275.
- Won JH, Oishi N, Kawamura T, Sugiwaka T, Fukuda S, Sato R, Naito Y. Mineral metabolism in plasma, urine and bone of periparturient cows fed anionic diets with different calcium and phosphorus contents. J Vet Med Sci 1996;12:1187-1192.
- Zungh L, Tang J, Jiaomai P. Direct spectrophotometric determination of calcium in clinical samples with carboxyazo-p-CH₃. Analytica Chim Act 2002;452:303-309

Fuente.

<http://www.abstechservices.com/upload/library/Cin%C3%A9tica%20S%C3%A9rica%20del%20Calcio.pdf>



Foto

Alan Hopps

Durante el parto, la vaca asume sustancialmente su metabolismo energético y del calcio e incluso se ha relacionado a la hipocalcemia con problemas como la retención placentaria.



MÁS ARTÍCULOS