

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

INDUÇÃO DE HIPOCALCEMIA SUBCLÍNICA EM VACAS LEITEIRAS E SUA RELAÇÃO COM A CREATININA SÉRICA

Wagner Machado DOS SANTOS¹, Joao Alveiro Alvarado RINCON¹, Josiane de oliveira FEIJÓ¹, Milena BUGONI¹, Camila PIZONI¹, Rubens Alves PEREIRA¹, Fabiane Pereira de MORAES², Francisco Augusto Burket DEL PINO*¹

*autor para correspondência: fabdelpino@gmail.com

¹ Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária - NUPEEC, Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil

² Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul

Abstract: Hypocalcemia is a metabolic disease related to partum and beginning of lactation, it is characterized by decrease in blood calcium concentration. Both calcium and creatinine are involved in muscular metabolism and based on this, the objective of this study was to evaluate serum creatinine concentration in multiparous dairy cows induced to subclinical hypocalcemia during pre-partum period. Fourteen Holstein cows, between third and fourth lactation, multiparous and pregnant, were divided in two groups: infusion group (n=7), which received an infusion of calcium chelator for six hours at 21 days pre-partum; and control group (n=7), which received an infusion of NaCl (0.9%) in the same conditions. Total calcium concentration was lower in infusion group than in control group (P=0.001). Similarly, ionized calcium concentration between one and 12 hours after infusion was lower in infusion group. In contrast, hypocalcemia induction by calcium chelator infusion did not alter serum creatinine concentration (P=0.249). In conclusion, subclinical hypocalcemia induction for six hours during pre-partum period in multiparous cows does not alter serum creatinine concentration.

Palavras-chave: bovinos, metabolismo, pré-parto

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Introdução

O cálcio participa em diversos processos no organismo, como multiplicação, diferenciação e motilidade celular, no controle da contração muscular, secreção hormonal e metabolismo do glicogênio, além de atuar como mensageiro e cofator enzimático. Em vacas leiteiras, concentrações abaixo do valor fisiológico ($\leq 8,5$ total ou ≤ 4 mg/dL ionizado) caracterizam um quadro de hipocalcemia (Goff et al., 2014).

A hipocalcemia é uma doença metabólica caracterizada pelo decréscimo das concentrações de cálcio no sangue e, sua ocorrência encontra-se associada com o parto e o início da lactação. A sua forma clínica apresenta incidência de 5 a 7%, enquanto que sua forma subclínica pode variar de 25 a 54% no rebanho, dependendo do número de lactações (Reinhardt et al., 2011). A diminuição nos níveis de cálcio sanguíneo podem interferir em processos relacionados à contração muscular, refletindo na motilidade gastrointestinal, diminuindo a ingestão de matéria seca e gerando distúrbios metabólicos, no crescimento fetal, produção de colostro e leite (Martinez et al., 2012).

No musculo, a creatina é fosforilada a fosfocreatina por ação enzimática, criando um reservatório energético disponível para uso imediato. Uma porção constante e espontânea de creatina e fosfocreatina é convertida em creatinina por um processo não enzimático irreversível. A excreção da creatinina ocorre pela via renal. Seus níveis séricos estão relacionados à massa muscular, não apresentam grande influência pela dieta ou pelo catabolismo proteico e, como sua liberação é constante, é utilizada como indicador da função renal (Kaneko et al., 1997). A creatinina é resultado do metabolismo muscular e o cálcio participa no processo de contração muscular, assim, objetivou-se avaliar as concentrações séricas de creatinina em vacas leiteiras multíparas induzidas a hipocalcemia subclínica durante o pré-parto.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Material e Métodos

O experimento foi realizado em uma propriedade leiteira ao sul do Rio Grande do Sul, todos os procedimentos aqui realizados foram aprovados pelo comitê de ética da Universidade Federal de Pelotas, sob o protocolo 23110. Foram utilizadas 14 vacas da raça holandês, múltiparas e gestantes. Os animais receberam dieta aniônica (-41,40mEq/100g MS) durante o pré-parto, conforme o rebanho da propriedade.

As vacas foram divididas em dois grupos: o grupo infusão (n=7) recebeu infusão de um quelante de cálcio aos 21 dias pré-parto, durante seis horas, conforme a metodologia descrita por Jorgensen et al. (1999) para induzir um quadro de hipocalcemia subclínica e; o grupo controle (n=7) recebeu infusão de 0,9% de NaCl da mesma forma. O momento da infusão foi considerado como a hora zero, assim, foram realizadas coletas de sangue através de punção do complexo artério-coccígeo na hora - 24, zero, de hora em hora durante as primeiras 10 horas após infusão e, nas horas 12, 18, 24, 48 e 72.

Foram analisados cálcio total (tCa^{2+}) e creatinina através de kit comercial (Labtest Diagnóstica S.A., Lagoa Santa, Brasil), em analisador bioquímico (Lambax Pleno, Labtest) e, cálcio ionizado (iCa^{2+}) no analisador portátil I-STAT 1 (Abbott Point of Care, IL, EUA) utilizando cartuchos GC+8. Os dados foram analisados no programa estatístico SAS versão 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, EUA, 2009), através de análise de variância (ANOVA) com o procedimento MIXED para avaliar o efeito do grupo e tempo (horas) e suas interações. Valores de $P < 0,05$ foram considerados significantes.

Resultados e Discussão

As vacas do grupo infusão apresentaram redução nas concentrações de tCa^{2+} séricas quando comparado com o grupo controle ($P=0,001$), mantendo-se entre 5,8 e 8,3 mg/dL até oito horas após a infusão, o que caracteriza um quadro de

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

hipocalcemia subclínica (Goff et al., 2014). Da mesma forma, as concentrações de iCa^{2+} foram reduzidas no grupo infusão, apresentando valores inferiores a 4,0 mg/dL da hora um, até 12 horas após a infusão, corroborando o quadro de hipocalcemia subclínica (Martinez et al.2014) durante esse período (Figura1 A). Em contrapartida, a indução de hipocalcemia subclínica através da infusão de quelante de cálcio não alterou as concentrações séricas de creatinina ($P= 0,249$), como evidenciado na figura 1 B.

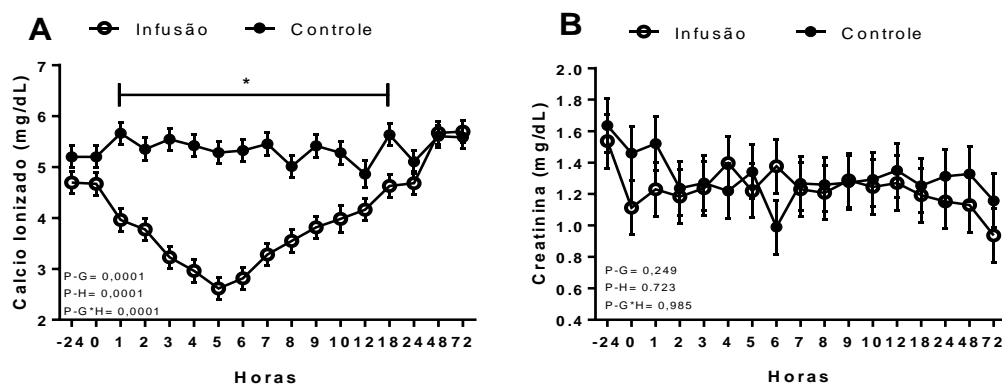


Figura 1— Em (A) níveis sérios de cálcio ionizado e em (B) níveis sérios de creatinina de vacas múltíparas que receberam ou não infusão com quelante aos 21 dias pré-parto para indução de hipocalcemia subclínica. Valores de $P < 0,05$ foram considerados significantes. P-G: valor do P do grupo; P-H: valor do P das horas (coletas) e P-G*H: valor do P da interação grupo*horas. * indica diferencia significativa de P-G*H.

Como o cálcio participa no processo de contração muscular e a creatinina é resultado do metabolismo muscular, esperava-se que a diminuição nas concentrações de cálcio a nível de hipocalcemia subclínica, pudesse reduzir a contração muscular a ponto de diminuir o metabolismo muscular e consequentemente alterar as concentrações de creatinina. Esse efeito já foi observado em vacas nulíparas, onde a redução nas concentrações de iCa^{2+} e iCa^{2+} decorrentes da indução de hipocalcemia subclínica durante o pré-parto, diminuíram as concentrações de creatinina sérica (dados não publicados). Entretanto, se sabe que o metabolismo de vacas nulíparas e múltíparas varia, principalmente em função da adaptação do organismo do animal frente ao desafio metabólico que atravessa

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

durante o parto em repetidas ocasiões. Assim, nossos resultados indicam que vacas multíparas, podem apresentar um metabolismo mais adaptado, a nível muscular e especialmente quando se refere à creatinina, para enfrentar quadros de hipocalcemia subclínica.

Conclusão

A indução de hipocalcemia subclínica por seis horas durante o pré-parto em vacas multíparas não altera as concentrações séricas de creatinina.

Referências

- Goff, J. P.; Liesegang, A. e Horst, R. L. 2014. Diet-induced pseudohypoparathyroidism: A hypocalcemia and milk fever risk factor. *Journal of Dairy Science* 97:1520–1528.
- Jorgensen, R. J.; Nyengaard, N. R.; Daniel, R. C W.; Mellau, L. e Jörg, M. D. 1999. Induced hypocalcemia by Na₂EDTA infusion. A review. *Journal of Zentralblatt für Veterinärmedizin* 46:389-407.
- Kakeno, J. J., Harvey, J. W., Brumms, M. L. 1997. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 5th ed. San Diego, California.
- Martinez, N.; Risco, C. A.; Lima, F. S.; Bisinotto, E. S.; Greco, L. F.; Ribeiro, E. S.; Maunsell, F.; Galvão, K. N. e Santos, J E. 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* 95:7158–7172.
- Martinez, N.; Sinedino, L. D. P.; Bisinotto, E. S.; Ribeiro, E. S.; Gomes, G. C.; Lima, F. S.; Greco, L. F.; Risco, C. A.; Galvão, K. N.; Taylor, R. D.; Driver, J. P.; Thatcher, W. W. e Santos, J E. 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.; Lippolis, J. D.; McCluskey, B. J; Goff, J. P. e Horst, R. L. 2011. Prevalence of subclinical hypocalcemia in dairy herds. *Veterinary Journal* 188:122–124.