

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

CREATININA SÉRICA EM VACAS LEITEIRAS SUBMETIDAS A HIPOCALCEMIA SUBCLÍNICA

Wagner Machado DOS SANTOS¹, Joao Alveiro Alvarado RINCON¹, Josiane de oliveira FEIJÓ¹, Uriel Secco LONDERO¹, Camila PIZONI¹, Mozer Manetti de ÁVILA¹, Francisco Augusto Burket DEL PINO¹, Marcio Nunes CORRÊA*¹

*autor para correspondência: marcio.nunescorrea@gmail.com

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

Abstract: In dairy cattle, hypocalcemia is a metabolic disease related to partum and beginning of lactation, it is characterized by decrease in blood calcium concentrations and it could affect several metabolic process. The objective of this study was to evaluate serum creatinine concentration in dairy cows induced to subclinical hypocalcemia during pre-partum period. Eight Holstein cows, pregnant and nulliparous were received an anionic diet during pre-partum period. Cows were divided in two groups: infusion group, which received an infusion of calcium chelator for six hours; and control group, which received an infusion of 0.9% sodium chloride (NaCl). Treatment were performed at 21 days before partum. Cows of infusion group presented subclinical hypocalcemia, supported by decrease of total ($P=0.001$) and ionized ($P=0.001$) calcium concentrations. In the same way, infusion group presented lower creatinine concentration than control group ($P=0.001$). In addition, creatinine concentration remained low for a longer period than calcium concentration. The subclinical hypocalcemia induction for six hours during pre-partum period decreases serum creatinine concentration. Moreover, lower creatinine concentration remains for some hours after the return of physiological levels of total and ionized calcium.

Palavras-chave: bovino, cálcio, metabolismo

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Introdução

O mineral 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. Suas concentrações abaixo do fisiológico ($\leq 8,5$ total ou ≤ 4 mg/dL ionizado) caracterizam um quadro de hipocalcemia (Goff et al., 2014).

Em vacas leiteiras, a hipocalcemia é uma doença metabólica associada com o parto e o início da lactação, sendo caracterizada pelo decréscimo das concentrações de cálcio no sangue. A sua forma clínica pode acometer de 5 a 7% do rebanho, enquanto que sua forma subclínica pode variar de 25-54% (Reinhardt et al., 2011) dependendo do número de lactações. Contudo, a diminuição nos níveis de cálcio sanguíneo podem interferir em vários processos relacionados à contração celular, refletindo na motilidade gastrointestinal, diminuindo a ingestão de matéria seca e gerando distúrbios metabólicos, como síndrome da vaca caída, cetose e deslocamento de abomaso (Chapinal et al., 2011).

No musculo, a creatina é fosforilada a fosfocreatina pela enzima creatina quinase, para criar um reservatório energético prontamente disponível. Uma porção constante e espontânea de creatina e fosfocreatina é convertida em creatinina por um processo não enzimático irreversível. A creatinina é excretada pela via renal, seus níveis séricos estão associados à massa muscular, são pouco influenciados pela dieta ou pelo catabolismo proteico e, como sua liberação é constante, tem sido utilizada como indicador de filtração glomerular. Dessa forma, o aumento nas concentrações de creatinina sérica está associado com falha renal (Kaneko et al., 1997).

Como o cálcio e a creatinina estão envolvidos no metabolismo muscular, o objetivo desse estudo foi avaliar as concentrações séricas de creatinina em vacas leiteiras induzidas a hipocalcemia subclínica durante o pré-parto.

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 oito vacas da raça holandês, nulíparas e gestantes. A alimentação foi fornecida de acordo com o rebanho da propriedade, recebendo dieta aniônica (-41,40mEq/100g MS) durante o pré-parto.

As vacas foram divididas em dois grupos: o grupo infusão (n=4) recebeu infusão de um quelante de cálcio aos 21 dias pré-parto, durante 6 horas, conforme a metodologia descrita por Jorgensen et al. (1999) para induzir um quadro de hipocalcemia subclínica e; o grupo controle (n=4) 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, de hora em hora durante as primeiras 10 horas e, após 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 Plenno, 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 concentrações reduzidas de tCa^{2+} ($P=0,001$) e de iCa^{2+} ($P=0,001$), quando comparadas com o grupo controle. Diante disso, a infusão do quelante de cálcio mostrou-se efetiva para a redução de tCa^{2+} e iCa^{2+} a nível subclínico, visto que as concentrações de tCa^{2+} mantiveram-se entre 5

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

e 8,0 mg/dL até 10 horas após a infusão, o que caracteriza um quadro de hipocalcemia subclínica (Goff et al., 2014). Simultaneamente, as concentrações de iCa^{2+} da hora dois à hora oito, apresentaram valores $\leq 4,0$ mg/dL nos animais do grupo infusão (Figura 1 A), sendo que os valores fisiológicos de iCa^{2+} são de 4 a 5 mg/dL (Martinez et al., 2014).

A indução de hipocalcemia subclínica através da infusão de quelante de cálcio reduziu as concentrações séricas de creatinina ($P=0,001$), visto que o grupo infusão apresentou valores $<0,9$ mg/dL após uma hora de indução até a hora 24 (Figura 1 B). Isso indica uma relação entre a queda de cálcio e as concentrações séricas de creatinina. Portanto, como o cálcio participa no processo de contração muscular, a diminuição nas concentrações de iCa^{2+} e de cCa^{2+} produto da infusão com quelante de cálcio, podem ter diminuído as contrações musculares, acarretando diminuição no metabolismo muscular e conseqüentemente diminuição na síntese de creatinina.

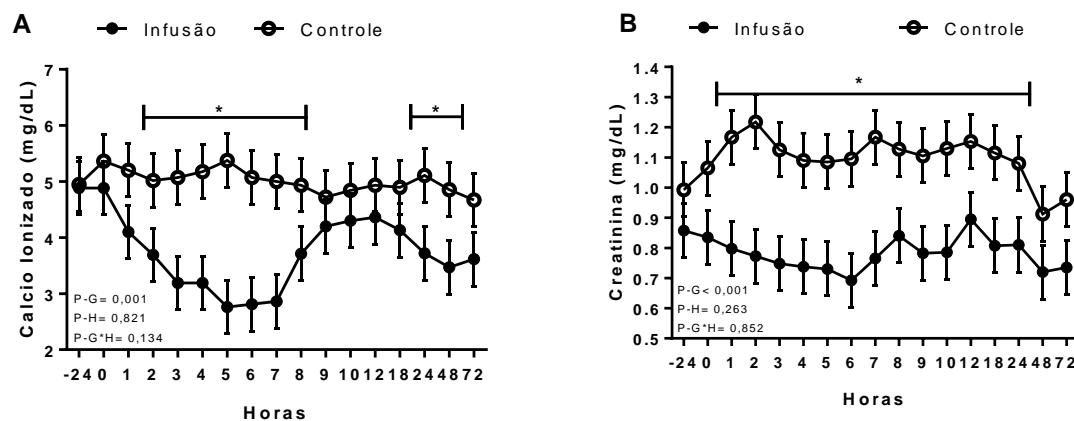


Figura 1 – Em (A) níveis sérios de cálcio ionizado e em (B) níveis séricos de creatinina de vacas nulíparas que receberam ou não infusão com quelante aos 21 dias pré-parto para indução de hipocalcemia subclínica. Valores de $P < 0,05$ foram considerados significantes. P-G: valor do P do grupo; P-H: valor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

Cabe ressaltar, que a creatinina teve redução por um período maior após infusão, quando comparada com iCa^{2+} e cCa^{2+} , isso indica que a queda do cálcio em quadros de hipocalcemia subclínica pode afetar outros metabolitos mesmo depois

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

dos seus níveis voltarem ao fisiológico. O que em consequência pode estar relacionado com o desenvolvimento de outros transtornos metabólicos.

Conclusão

A indução de hipocalcemia subclínica por seis horas durante o pré-parto diminui as concentrações séricas de creatinina. Além disso, a diminuição de creatinina se mantém por algumas horas após a volta dos níveis fisiológicos de cálcio total e ionizado.

Referências

- Chapinal, N.; Carson, M.; Duffield, T. F.; Capel, M.; Godden, S.; Overton, M.; Santos, J. E. e LeBlanc, S. J. 2011. The association of serum metabolites with clinical disease during the transition period. *Journal of Dairy Science* 94:4897–4903.
- 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.; 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.