



PREVENÇÃO DA HIPOCALCEMIA OFERTANDO DIETA ANIÔNICA PARA VACAS PARTURIENTES

Emily Ramos Machado^{1*}, Brym Johnys Bruno Vilaça¹, Breno Mourão de Sousa².

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário UNA – Contagem/MG – Brasil – *Contato: emilyramborged@gmail.com

²Docente do Curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário UNA – Contagem/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

A hipocalcemia em vacas parturientes é uma preocupação crescente na indústria leiteira devido aos seus impactos significativos na saúde e produtividade dos animais. Essa condição metabólica, desencadeada pela mobilização intensa de cálcio durante o parto e o período pós-parto, pode resultar em sérias complicações, incluindo tetania, paresia e até mesmo a morte do animal se não for tratada adequadamente¹². Compreender os mecanismos subjacentes à hipocalcemia, assim como desenvolver estratégias eficazes de prevenção e manejo, é crucial para garantir o bem-estar dos rebanhos e a sustentabilidade das operações leiteiras.

Nesta revisão, foram explorados os principais fatores envolvidos na patogênese da hipocalcemia em vacas leiteiras multíparas, destacando a importância da nutrição e manejo durante o período de transição. Além de abordar os aspectos fisiológicos que contribuem para a ocorrência da hipocalcemia, foi examinada a eficácia das dietas aniônicas na modulação da homeostase do cálcio e na redução do risco dessa condição, enquanto equilibradamente considerou-se os possíveis efeitos adversos associados a essas estratégias nutricionais.

MATERIAL

Para a realização deste resumo, foram utilizadas como fontes de pesquisa artigos científicos, revisões de literatura, trabalhos de conclusão de curso (TCC) e livros publicados de 1988 a 2021, nas bases de dados Scopus, Web of Science, SciELO e Google Acadêmico. Os critérios de seleção dos materiais foram a relevância e a qualidade, bem como a adequação ao objetivo e à abordagem deste estudo. A partir da análise dos materiais selecionados, foi elaborada uma síntese dos principais aspectos teóricos e práticos relacionados ao tema.

RESUMO DE TEMA

A hipocalcemia em vacas parturientes é uma condição metabólica que se manifesta durante o período de transição, resultante de desequilíbrios na regulação do cálcio livre em vacas leiteiras multíparas¹². Este desequilíbrio é ocasionado pela significativa mobilização de cálcio da corrente sanguínea para a produção e concentração do colostro, que contém aproximadamente o dobro (2,3g/litro) de cálcio em comparação ao leite comum, e no momento do parto. Esta mobilização resulta em uma diminuição dos níveis de cálcio ionizado nos fluidos teciduais, representando um defeito bioquímico⁵. Os sintomas iniciam com tetania, evoluindo para paresia e paralisia, podendo, se não tratados, levar à morte do animal¹². Manter a concentração de cálcio, especialmente na forma ionizada, dentro da faixa de valores de referência é crucial, os quais variam de 4,4 a 5,6 mg/dL.

Embora comumente denominada de "febre do leite", tal designação pode ser considerada inadequada, uma vez que os animais afetados apresentam hipotermia¹². Popularmente conhecida também como "síndrome da vaca caída", esta condição clínica surge no período pós-parto, subsequente aos episódios de hipocalcemia, frequentemente associados a partos distócicos e possíveis retenções de placenta. A hipocalcemia subclínica afeta aproximadamente 50% do rebanho leiteiro. Entretanto, a incidência de hipocalcemia varia entre estudos, dependendo da localização geográfica e do perfil dos animais avaliados¹⁰.

A homeostase do cálcio é primariamente mantida através da absorção intestinal e reabsorção óssea desse mineral. Estes processos são regulados por uma complexa cascata de reações, iniciada pela liberação do paratormônio pela glândula paratireoide. Esse hormônio regula a conversão da 25-hidroxivitamina D (25-OHD3) em sua forma ativa, 1,25-diidroxivitamina D [1,25(OH)2D3], nos rins. O 1,25(OH)2D3, por sua vez, aumenta a produção de uma proteína transportadora de cálcio nos enterócitos intestinais, promovendo sua absorção. Além disso, nos ossos, o 1,25(OH)2D3 pode aumentar a atividade dos osteoclastos para a reabsorção óssea, enquanto também estimula a calcificação óssea endocondral ou osteoblástica em animais jovens^{7,8}.

Oetzel et al. (1988) conduziram um experimento para avaliar o impacto dos níveis de cálcio e do balanço dietético cátion-aniônico na ocorrência de hipocalcemia em vacas. Concluíram que um balanço cátion-aniônico positivo era mais significativo na indução de hipocalcemia do que níveis elevados de cálcio na dieta. Em uma análise posterior, utilizando metanálise, Oetzel (1991) observou que os níveis de cálcio na dieta desempenham um papel significativo na determinação da hipocalcemia, sendo que níveis baixos (inferiores a 0,6% da matéria seca) ou elevados (superiores a 1,6% da matéria seca) são menos determinantes do que níveis intermediários (entre 0,6% e 1,6% da matéria seca).

A adoção de uma dieta aniônica, ou seja, onde há um predomínio de ânions (íons negativamente carregados) sobre os cátions (íons positivamente carregados), é uma estratégia frequentemente utilizada em vacas leiteiras durante o período de transição para prevenir distúrbios metabólicos, como a hipocalcemia. A acidose metabólica leve resultante desta dieta pode ajudar a melhorar o equilíbrio ácido-base e otimizar o desempenho do animal durante esse período crítico⁴.

O balanço cátion-aniônico refere-se à diferença entre os cátions e os ânions presentes na dieta, sendo que uma dieta catiônica apresenta um balanço positivo e uma dieta aniônica, um balanço negativo. Os macronutrientes dos alimentos digeridos determinam as cargas elétricas da dieta, e o organismo busca manter um estado de eletroneutralidade. Dietas ricas em ânions tendem a causar acidose leve no organismo, enquanto as dietas ricas em cátions podem levar a um estado de alcalose. Vacas alimentadas com dieta aniônica durante 30 dias antes do parto apresentam um pH sanguíneo ligeiramente mais ácido devido ao aumento na concentração intestinal de íons cloreto (Cl⁻) e sulfato (SO₄²⁻), resultando em uma excreção aumentada de bicarbonato (HCO₃⁻) e consequente acidificação do pH sanguíneo³ (Fig.1).

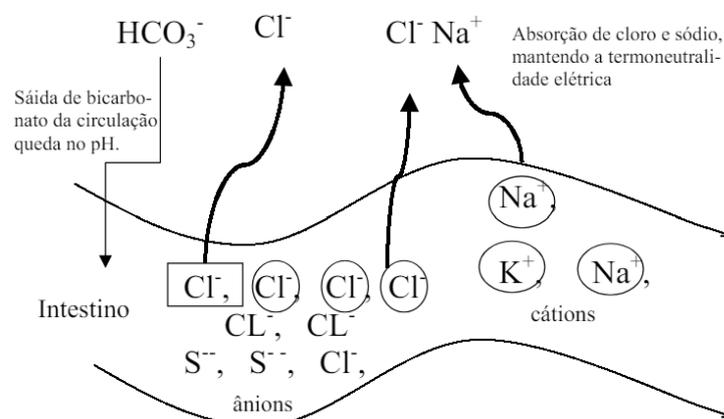


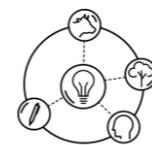
Figura 1: Mecanismo de ação das dietas aniônicas. Com o aumento de ânions na dieta e posterior absorção intestinal do mesmo, o bicarbonato é direcionado para o intestino para manter a termoneutralidade, com isso o pH tende a diminuir (Fonte: Block, 1994).

Goff e Horst (1997) observaram que a adição de cátions na dieta pré-parto aumentou o pH sanguíneo e urinário, reduzindo a concentração plasmática de hidroxiprolina, indicando inibição da reabsorção de cálcio ósseo. Eles também destacaram que a concentração de cálcio na dieta não é o fator mais importante na prevenção da hipocalcemia, e que cátions fortes podem induzir alcalose metabólica, prejudicando a homeostase do cálcio.

A dieta recomendada para vacas multíparas é a aniônica, fornecida durante os 30 dias anteriores ao parto, seguida pela transição para uma dieta catiônica após 48 horas do fornecimento. Esta alteração nutricional ajuda a modular a homeostase do cálcio, reduzindo o risco de hipocalcemia puerperal³.

É essencial calcular os teores de sódio, potássio, cloro e enxofre em cada alimento para determinar a quantidade adequada de sais aniônicos a serem adicionados. O potássio é o macronutriente mais variável nos alimentos,

XII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente



especialmente em forragens e seus derivados. A dieta aniônica induz um aumento na absorção de hidrogênio, levando à acidificação do pH intracelular e sanguíneo, estimulando a expressão de receptores do hormônio da paratireoide (PTH) nos osteoclastos, o que aumenta a reabsorção óssea e a disponibilidade de cálcio sérico¹.

Além da prevenção da hipocalcemia, a dieta aniônica proporciona outros benefícios, como a melhora da saúde do úbere, redução de distúrbios de fertilidade e aumento da produção de leite¹³. No entanto, a implementação da dieta aniônica deve ser monitorada cuidadosamente, pois a acidose metabólica pode resultar em outros problemas de saúde em vacas leiteiras.

Um método notavelmente eficaz para monitoramento da eficácia da dieta aniônica é a medição do pH urinário, que deve estar na faixa de 6,0 a 7,3 indicando acidificação adequada. É recomendado evitar o bicarbonato de sódio e o carbonato de cálcio na dieta pré-parto, pois esses componentes elevam o pH sanguíneo e diminuem a eficácia das dietas aniônicas. O fornecimento de dietas aniônicas deve ser limitado aos últimos 30 dias antes do parto, com a transição para uma dieta catiônica após o parto para evitar impactos negativos na produção de leite e na ingestão de alimentos⁸.

Alguns problemas precisam ser enfrentados e solucionados, como a questão da baixa palatabilidade dos sais aniônicos. Isso pode ser contornado através da mistura com palatabilizantes e peletização, a fim de evitar a seleção. Existem várias opções de sais aniônicos disponíveis para corrigir a dieta, como cloreto de amônio, cloreto de cálcio, sulfato de cálcio (gesso agrícola), sulfato de magnésio e sulfato de amônio. A escolha entre esses sais depende de fatores como palatabilidade, disponibilidade, custo e segurança⁹.

O sulfato de cálcio possui diversas vantagens, sendo barato, palatável, fácil de obter e seguro para a saúde. Recomenda-se utilizá-lo em uma proporção de 1% da matéria seca da ração, o que aumenta o nível de enxofre na dieta para 0,455%. Além de suprir enxofre, o sulfato de cálcio também é uma fonte de cálcio. De forma geral, os sais contendo sulfatos são mais palatáveis do que aqueles que contêm cloretos, e, portanto, devem ser preferidos para suplementar a dieta⁹.

Embora a adoção de uma dieta aniônica possa representar um investimento significativo para os produtores de leite, muitos consideram esse custo justificável devido aos benefícios potenciais em termos de saúde animal, desempenho reprodutivo e produção de leite. No entanto, é crucial avaliar minuciosamente os custos e benefícios antes de implementar essa estratégia nutricional, independentemente do porte da fazenda, seja ela grande ou pequena. Além dos custos dos ingredientes, também é essencial considerar os custos de formulação da ração, transporte e distribuição até a fazenda, bem como os custos associados à mão de obra e armazenamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipocalcemia é uma condição metabólica comum em vacas leiteiras, especialmente durante o período de transição. Nesse sentido, a dieta aniônica surge como uma medida preventiva eficaz, uma vez que durante essa fase o cálcio é o mineral mais mobilizado para a produção de colostro e no momento do parto. Portanto, a implementação de um sistema de manejo nutricional adequado, incluindo a dieta aniônica e suplementação mineral, é essencial para manter a homeostase metabólica dos animais, prevenir doenças e melhorar a produtividade do rebanho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ ALBANI, K.D. & DA SILVA, A.S. **Dieta com restrição de cálcio ou aniônica em vacas leiteiras no pré-parto**. Arq. ciênc. vet. zool. UNIPAR, p. 93-99, 2017.

² BLOCK, E. **Manipulation of dairy cation-anion difference on nutritionally related production diseases, productivity, and metabolic responses of dairy cows**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES, 1994, Maringá. Anais...Maringá: 1994, p.21.

³ DA CUNHA, L.T. et al. **Prevenção da Hipocalcemia Puerperal**

em vacas leiteiras com a utilização de dieta aniônica no pré-parto. Brazilian Journal of Development, v. 7, 11, p. 104328-104334, 2021.

⁴ DA SILVA BRAGA, Janaina et al. **O modelo dos “Cinco Domínios” do bem-estar animal aplicado em sistemas intensivos de produção de bovinos, suínos e aves**. Revista Brasileira de Zootecias, v. 19, n. 2, 2018.

⁵ GOFF, J. P. **The monitoring, prevention and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows**. The Veterinary Journal, v.176, p.50-57, 2008.

⁶ GOFF, J. P. & HORST, R. L. **Effects of the addition of Potassium or Sodium, but not Calcium, to prepartum rations on milk fever in dairy cows**. Journal Dairy Science, Stanford, v. 80, p. 176-186, 1997.

⁷ HORST, R. L. (1986). **Regulation of calcium and phosphorus homeostasis in the dairy cow**. Journal of Dairy Science, 69(2), 604-616.

⁸ HORST, R. L., GOFF, J. P. & REINHARDT, T. A. (1994). **Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow**. Journal of dairy science, 77(7), 1936-1951.

⁹ HUTJENS, M.F. **Feed additives**. Vet. Clin. North Am.: Food Anim. Pract., v.7, n.2, p.525-540, 1991.

¹⁰ OETZEL, G. R. (1991). **Meta-analysis of nutritional risk factors for milk fever in dairy cattle**. Journal of dairy science, 74(11), 3900-3912.

¹¹ OETZEL, G. R., OLSON, J. D., CURTIS, C. R., & FETTMAN, M. J. (1988). **Ammonium chloride and ammonium sulfate for prevention of parturient paresis in dairy cows**. Journal of Dairy Science, 71(12), 3302-3309.

¹² ORTOLANI, E. L. **Hipocalcemia da vaca parturiente**. Cadernos Técnicos Escola Veterinária UFMG, v.14: p. 59-71, 1995.

¹³ TAVARES, L.F. (2021). **Dieta aniônica na prevenção da hipocalcemia em vacas leiteiras**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, 39(2), 1-10.