



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 03/2023

UFMS/FAMEZ. Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, 79070-900.
Campo Grande, MS, Brasil.

Hiperparatireoidismo nutricional secundário em equinos

Hiperparatireoidismo nutricional secundario en caballos

Larissa Gabriela Ávila^{1,*}

Gumerindo Lorian Franco¹

Ricardo Antônio Amaral de Lemos¹

Carolina de Castro Guizelini²

¹Professor(a) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FAMEZ/UFMS. Campo Grande, MS, Brasil.

²Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FAMEZ/UFMS. Campo Grande, MS, Brasil.

*Correspondência para Larissa G. Ávila (larissa.avila@ufms.br)

Campo Grande, 27 de fevereiro de 2023.

Resumo

Conhecido como “cara inchada dos equinos” e “osteodistrofia fibrosa”, o hiperparatireoidismo nutricional secundário é uma importante condição em equídeos, pois eles desenvolvem um distúrbio da homeostase do cálcio e do fósforo secundário a toxicose por plantas ou a desequilíbrios na relação cálcio e fósforo da dieta. Quando o diagnóstico é realizado de forma tardia, é frequente que os animais estejam muito debilitados; por isso, o atraso no diagnóstico pode ser fatal. Esta nota técnica esclarece as principais características da condição em equídeos e fornece informações sobre os métodos diagnóstico, prevenção e controle, visando reduzir a ocorrência de casos nos animais suscetíveis.

Palavras-chave: bovinos, cálcio, fósforo



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 03/2023

UFMS/FAMEZ. Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, 79070-900.
Campo Grande, MS, Brasil.

Resumen

Conocido como “cara hinchada equina” y “osteodistrofia fibrosa”, el hiperparatiroidismo nutricional secundario es una condición importante en los caballos, ya que desarrollan una alteración de la homeostasis del calcio y fósforo secundaria a toxicosis de las plantas o desequilibrios en la proporción de calcio y fósforo de la dieta. Cuando el diagnóstico se hace tarde, los animales suelen estar muy debilitados; por lo tanto, la demora en el diagnóstico puede ser fatal. Esta nota técnica aclara las principales características de la condición en caballos y brinda información sobre métodos de diagnóstico, prevención y control, con el objetivo de reducir la ocurrencia de casos en animales susceptibles.

Palabras clave: ganado, calcio, fósforo

1. Definição e etiologia

O hiperparatireoidismo nutricional secundário em equinos, popularmente conhecido como “cara inchada dos equinos” e “osteodistrofia fibrosa”, é uma importante condição em equídeos (cavalos, cavalos miniatura, muares e asininos). Outros herbívoros ungulados (caprinos, ovinos e bovinos) podem ser acometidos, sendo os caprinos mais susceptíveis, enquanto ovinos e bovinos são mais resistentes. É importante não confundir esta doença com a periodontite infecciosa, uma doença multifatorial de bovinos e que também é chamada “cara inchada”. A condição é um distúrbio da homeostase do cálcio e do fósforo secundário a toxicose por plantas ou a um desequilíbrio na relação cálcio (Ca) e fósforo (P) da dieta. Dos termos mencionados acima, considera-se “hiperparatireoidismo nutricional secundário” a denominação correta, pois ele engloba os mecanismos envolvidos no desenvolvimento das lesões.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 03/2023

UFMS/FAMEZ. Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, 79070-900.
Campo Grande, MS, Brasil.

“Osteodistrofia fibrosa” refere-se a uma lesão observada nos casos de hiperparatireoidismo nutricional secundário, e “cara inchada” é o termo que caracteriza o aumento de volume dos ossos da face (muitas vezes confundido com “inchaço”) causado pelas áreas de substituição do tecido ósseo por tecido fibroso.

2. Patogenia

A doença acontece quando há excessiva ingestão de plantas ricas em oxalato solúvel (*Brachiaria* [syn. *Urochloa*] *humidicola* – capim humidicola, *Panicum maximum* (Syn. *Megathyrsus maximus*) – capim aruana, *Cenchrus ciliaris* – capim buffel e *Pennisetum clandestinum* – capim quicuío, por exemplo) que se liga ao Ca e ao magnésio (Mg) no trato gastrointestinal reduzindo sua absorção. O oxalato de Ca insolúvel (CaC_2O_4) não pode ser transportado através do epitélio intestinal e é excretado nas fezes como quelato de cálcio. Uma proporção do oxalato é metabolizada por bactérias no intestino grosso, mas o cálcio liberado é pobremente absorvido neste segmento do intestino. Como consequência da deficiente absorção de cálcio, ocorrerá hipocalcemia, com estímulo à excessiva secreção de paratormônio (PTH) que, se prolongada, resultará em hiperparatireoidismo nutricional secundário. O PTH irá estimular intensa atividade osteoclástica e perda óssea, o que, em resposta a forças biomecânicas, conduzirá à substituição por matriz não-mineralizada (osteodistrofia fibrosa). Isso é mais evidente em ossos planos do que nos ossos axiais e esqueleto apendicular. Os equídeos necessitam de Ca e P na relação de no mínimo 1:1 até 4:1. Os grãos de cereais (milho, arroz, trigo, aveia e cevada) e seus coprodutos (farelos) apresentam um desequilíbrio (baixa relação Ca:P) e quando há alta participação dessa matérias-primas na dieta dos



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

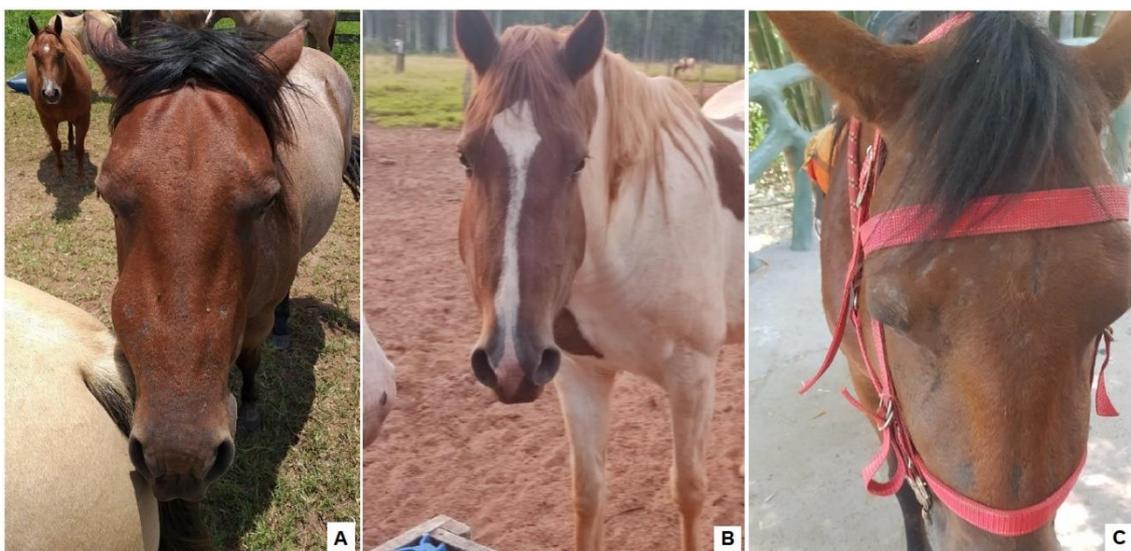
Sanidade de animais de
produção

Nº 03/2023

UFMS/FAMEZ. Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, 79070-900.
Campo Grande, MS, Brasil.

equídeos esta relação pode ficar invertida, igual ou maior que 1:3, e os animais apresentarem o hiperparatireoidismo nutricional secundário.

Excessivas quantidades de P no trato intestinal reduzem a absorção de Ca e podem resultar em hiperfosfatemia. Dietas com elevada quantidade de P e baixa quantidade de Ca induzem hiperplasia da glândula paratireoide no equino. A hiperfosfatemia estimula diretamente a secreção de PTH e inibe a síntese da forma ativa da vitamina D nos rins. Como a vitamina D inibe a expressão gênica e síntese do PTH, baixas concentrações de vitamina D podem resultar em hiperplasia das células da paratireoide e aumento da secreção de PTH. A hiperfosfatemia também pode resultar na formação de fosfato de cálcio, reduzindo as concentrações de Ca^{2+} e estimulando a secreção de PTH. Este por sua vez aumenta a atividade osteoclástica, o que leva a excessiva reabsorção e perda ósseas. A perda óssea facial e o acúmulo de matriz não-mineralizada (osteodistrofia fibrosa) resultam no abaulamento da face (Figura 1).





FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 03/2023

UFMS/FAMEZ. Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, 79070-900.
Campo Grande, MS, Brasil.

Figura 1. Equino com hiperparatireoidismo secundário nutricional. **A.** aumento de volume na região perinasal direita. **B.** as regiões nasal e dos masseteres estão bilateralmente aumentadas de volume. **C.** Aumento de volume bilateral e simétrico na face, lateralmente ao plano nasal.

3. Epidemiologia

Equinos de ambos os sexos e de diferentes idades podem adoecer, e os mais acometidos são potros em crescimento. Os coeficientes de morbidade e letalidade podem variar, mas é frequente que a maioria ou todos os equídeos expostos às condições descritas manifestem algum grau de comprometimento ósseo, pois é comum que todos os equídeos da propriedade recebam a mesma dieta. A letalidade depende da gravidade dos sinais clínicos, a qual está relacionada ao momento em que são detectados os casos. Quando os fatores predisponentes não são rapidamente corrigidos, os animais afetados podem vir a óbito. Em caprinos, a condição acontece quando a ingestão de Ca e P está na proporção de 1:6 e geralmente está associada a dietas à base de milho com pouca ou nenhuma suplementação mineral.

4. Sinais clínicos

A evolução da doença é crônica e a gravidade dos sinais clínicos variam com o tempo de evolução, que por vezes está relacionado à intensidade do desequilíbrio dos níveis séricos de Ca e P. Ou seja, quanto maior o desequilíbrio, mais rápida a evolução. Há casos que podem se estender de 20 a 90 dias até a morte dos animais. O abaulamento facial é o principal sinal clínico. Os animais afetados apresentam aumento bilateral e simétrico dos ossos da face, os quais perdem a consistência dura e tornam-se firmes à palpação. Esta alteração



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 03/2023

UFMS/FAMEZ. Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, 79070-900.
Campo Grande, MS, Brasil.

interfere na respiração, por meio do estreitamento das passagens nasais e os animais desenvolvem dispneia. É importante considerar que todos os ossos do corpo são afetados. Outras manifestações importantes incluem rigidez, cifose, claudicação e fraturas espontâneas, principalmente de ossos longos, como fêmur e úmero. Devido a essas alterações ósseas, equídeos acometidos relutam em andar, cansam mais facilmente e, nos casos mais graves, adotam a posição permanente de decúbito e rapidamente morrem. Falha na apreensão de alimentos e na deglutição, anorexia, quedas frequentes, fraqueza, incoordenação ou andar em passos curtos arrastando as pinças, e assimetria dos músculos dos membros pélvicos são sinais clínicos que podem ocorrer. Alguns animais podem morrer após costelas fraturarem em consequência de traumas de pouca intensidade. Nesses casos, a costela fraturada perfura a cavidade torácica, e o pneumotórax se torna a causa da morte. A percepção do sinal clínico mais comum, que é o abaulamento dos ossos da face, pode variar. Dessa forma, nas situações em que os primeiros casos são observados quando as lesões estão em estágio avançado, é provável que a maioria dos animais do rebanho apresentem algum grau de alteração facial. Se a causa for imediatamente removida, os animais afetados permanecerão com as alterações faciais. No entanto, quando a detecção acontece de forma tardia, é possível que a evolução seja fatal. Os caprinos comumente arqueiam os membros pélvicos e não conseguem fechar a os lábios. Além disso, há aumento de volume e frouxidão da mandíbula, com queda dos dentes. Em ovinos, o abaulamento bilateral da região cranial dos ossos maxilar, da região nasal e dos dentes incisivos acontece em animais que consomem grãos de cereais, ração comercial e/ou suplemento mineral em desequilíbrio para a relação Ca:P.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 03/2023

UFMS/FAMEZ. Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, 79070-900.
Campo Grande, MS, Brasil.

5. Achados de necropsia

Na necropsia, a alteração mais evidente é o abaulamento facial observado clinicamente (Figura 2). Além disso, os ossos podem ser facilmente quebrados (por estarem frágeis) e são porosos, e as paratireoides por vezes são encontradas aumentadas de volume. O aumento de volume na face é composto por tecido firme e branco, pois há proliferação de tecido conjuntivo fibroso.



Figura 2. Peça macerada de equino com hiperparatireoidismo secundário nutricional. **A.** aumento de volume evidente na região nasal. **B.** aumento de volume em regiões maxilar e mandibular. **C.** destaque do aumento de volume bilateral na região nasal.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 03/2023

UFMS/FAMEZ. Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, 79070-900.
Campo Grande, MS, Brasil.

6. Diagnóstico

O diagnóstico fundamenta-se principalmente na epidemiologia (histórico de ingestão de forrageiras com excesso de oxalatos e/ou grãos de cereais associado a inadequada suplementação mineral) e nos sinais clínicos apresentados pelos equídeos. Quando há mortes, a necropsia deve ser realizada. A determinação das concentrações e da relação entre Ca e P na dieta e do teor de oxalatos nas forrageiras é importante. Considerando o conjunto de informações epidemiológicas e o quadro clínico, não há dificuldade em se realizar o diagnóstico conclusivo. Ressalta-se, entretanto, que morte de equídeos criados em pastagens com forrageiras com alto teor (1%) em oxalatos e que apresentam sintomatologia neuromuscular, como incoordenação, dificuldade de deglutição e de preensão dos alimentos, e assimetria dos músculos dos membros pélvicos, pode acontecer sem que haja o desenvolvimento de lesões ósseas. Nesses casos, é essencial a realização do diagnóstico diferencial com outras doenças que podem causar quadros clínicos neurológicos, como a raiva, ou musculares, como a intoxicação por antibióticos ionóforos. Exames séricos podem auxiliar a partir das dosagens de Ca, P e fosfatase alcalina (FA). Os níveis séricos de Ca estarão baixos e os de P inorgânico e a atividade da enzima FA, elevados. Ressalta-se que nem sempre é possível encontrar evidências do desequilíbrio entre Ca e P nos exames séricos, uma vez que os mecanismos de homeostase atuam a todo momento para que o equilíbrio entre esses dois minerais se estabeleça. Isto pode ser observado mesmo quando o animal possui quadro clínico grave. Dessa forma, conclui-se que o exame sérico, quando demonstra o desbalanço entre Ca e P, auxilia positivamente para a conclusão do diagnóstico; no entanto, quando ele não demonstra o esperado, é necessário utilizar os outros parâmetros (clínico,



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 03/2023

UFMS/FAMEZ. Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, 79070-900.
Campo Grande, MS, Brasil.

epidemiológico e anatomopatológico) para a realização do diagnóstico, caso a suspeita seja esta condição. Na radiografia, haverá aumento da radioluscência óssea e osteopenia; porém, é necessária a diminuição de 30% da densidade óssea antes que as alterações radiográficas apareçam. Ossos longos podem ser afetados apenas em casos graves da doença.

7. Controle e profilaxia

Para o controle e a profilaxia da condição devem-se considerar duas situações distintas: quando se pretende controlar um surto e quando se pretende prevenir a doença. Na primeira situação, a única medida eficiente é a correção imediata da alimentação dos animais, com correção dos desequilíbrios entre Ca e P. Quando a condição é causada por excesso de oxalatos presentes nas forrageiras, se possível, os animais deverão ser transferidos para piquetes com forrageiras que apresentem uma conhecida descrição de menor risco de acúmulo de oxalatos. É importante salientar que o tratamento é focado sempre na correção da dieta. Ou seja, o fornecimento de Ca deve ser feito pela via oral, pois não há resposta ao tratamento quando o Ca é administrado pelas vias intravenosa e subcutânea, uma vez que o Ca sérico será imediatamente eliminado do organismo pela urina. O tratamento é baseado na suplementação oral com carbonato de cálcio (CaCO_3 ; 100 – 300 g/dia) ou fosfato de cálcio (CaHPO_4 ; 100 g/dia). A fim de melhorar a palatabilidade, estes suplementos podem ser misturados com melão de cana ou adicionados a um suplemento concentrado, preferencialmente comercial. O feno de alfafa pode ser utilizado (1,0 a 2,0 kg/dia) por ser rico em Ca e baixo em P (5:1) e os grãos de cereais devem ser restringidos. Os animais devem ser alimentados com dietas contendo baixo teor de oxalatos (< 0,5%) ou com relação Ca:oxalatos maior que 0,5 e



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 03/2023

UFMS/FAMEZ. Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, 79070-900.
Campo Grande, MS, Brasil.

balanceadas, com relação Ca:P de 3:1. O isolamento de animais gravemente acometidos é recomendado. O uso de anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) pode ser indicado em equinos com muita dor, porém deve haver cautela, pois o aumento da atividade e a movimentação desses animais podem resultar em fraturas.

Literatura consultada

MENDOZA F. J., TORIBIO R. E., PEREZ-ECIJA A. Nutritional secondary hyperparathyroidism in equids: Overview and new insights. *Equine Veterinary Education*, v. 29, n. 10, p.558-563, 2017.

RIET-CORREA F. 2022. OSTEODISTROFIA FIBROSA, P.423-426. IN: FRANKLIN R.C., SCHILD A.L., LEMOS R., BORGES J.R., MENDONÇA F.S., MACHADO M. (eds.) Doenças de ruminantes e equídeos. 4ª ed, vol. 2. Editora MedVet, São Paulo.

TORIBIO R.E. 2010. Hiperparatireoidismo secundário nutricional, p.1289-1290. In: Reed S.M., Bayly W.M., Sellon D.C. *Equine Internal Medicine*. 3ª ed. Editora Saunders Elsevier. St. Louis.