

9. Janke N, Coe JB, Bernardo TM, Dewey CE, Stone EA. Pet owners' and veterinarians' perceptions of information exchange and clinical decision-making in companion animal practice. PLoS One. 2021 Feb 1;16(2):e0245632.
10. Lai N, Khosa D, Jones-Bitton A, Dewey C. Pet owners' online information searches and the perceived effects on interactions and relationships with their veterinarians. Veterinary Evidence. 2021;6(1).
11. Matte AR, Khosa DK, Coe JB, Meehan M, Niel L. Exploring pet owners' experiences and self-reported satisfaction and grief following companion animal euthanasia. Vet Rec. 2020 Dec 19;187(12):e122.
12. Morgan CA, McDonald M. Ethical dilemmas in veterinary medicine. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2007 Jan;37(1):165-79; abstract x.
13. Rollin BE. Euthanasia and quality of life. J Am Vet Med Assoc. 2006 Apr 1;228(7):1014-6.
14. Selter F, Persson K, Risse J, Kunzmann P, Neitzke G. Dying like a dog: the convergence of concepts of a good death in human and veterinary medicine. Med Health Care Philos. 2022 Mar;25(1):73-86.



## NUTRIÇÃO

## Por que a Endocrinologia e a Nutrologia são essenciais para o sucesso da Prevenção e do Tratamento das lesões em Equinos?

<sup>1</sup> Sofia Cicolo, Médica-Veterinária, CRMV-SP 37.195



Freepik

**Palavras-chaves:** Equinos; Endocrinologia; Nutrologia; Doenças; Tratamento.

**Resumo:** A autora aborda o tema relativo à inflamação sistêmica em cavalos de esporte não apenas na parte relativa a recuperação clínica ou cirúrgica destes animais mas também em seu desempenho. Para tal, a análise de fatores e doenças ligadas a endocrinologia e a nutrologia dos equinos vem ganhando destaque na Medicina Veterinária, à semelhança da Medicina Humana. Assim, mostra informações relevantes quanto a alimentação dos cavalos, nos dias de hoje, e no que se refere às doenças endócrinas como a resistência à insulina, a disfunção da pars intermedia da pituitária (PPID) e hiperlipidemia, propondo um manejo adequado com exercícios físicos, mudança do padrão alimentar e tratamento medicamentoso.

A medicina equina evoluiu muito rapidamente nos últimos dez anos com a utilização de terapias celulares, regenerativas e intervenções cirúrgicas. No entanto, as lesões continuam ocorrendo, principalmente nos cavalos de esporte, pois não

basta controlar a inflamação local, é preciso desinflamar o organismo do cavalo como um todo.

Quando falamos em inflamação sistêmica pensamos em nutrição e endocrinologia. Assim como na medicina humana, em medicina veterinária, também, estas especialidades vem ganhando destaque, pois são essenciais para melhorar o desempenho dos animais atletas e para o sucesso da recuperação clínica e cirúrgica dos equinos enfermos.

Nos equinos, existem três doenças endócrinas importantes: resistência à insulina, disfunção da pars intermedia da pituitária (PPID) e hiperlipidemia, com implicações nas alterações reprodutivas. Hoje sabemos que as doenças endócrinas se relacionam e que seus tratamentos envolvem medicação, mudança alimentar e alteração no protocolo de exercício.

E como elas ocorrem?

Os equinos evoluíram ao longo dos anos como animais que pastam por longas horas do dia e cuja base da alimentação é o capim, com muito carboidrato estrutural (celulose e pectina) e pouco carboidrato não estrutural (amido, entre outros). Com o passar do tempo mudou-se completamente o modo de vida desses animais: restringimos os cavalos em

baías, com rações ricas em carboidrato não estrutural (amido), pois o cavalo precisa de energia para as funções solicitadas. No entanto, o organismo dos cavalos não foi adaptado para obter energia dessa fonte; assim, alteramos a microbiota (dito disbiose) e o funcionamento endócrino do organismo (1,2).

O estômago não absorve o amido e o intestino delgado do cavalo absorve muito pouco amido e carboidratos não estruturais. A maior fonte de energia para os equinos é o feno (carboidrato estrutural), que passa por um processo de fermentação por bactérias celulolíticas no ceco, fornecendo três ácidos graxos de cadeia curta (AGCC): acetato, butirato e propionato (Figura 1). Quando a dieta é rica em volumoso, o acetato e o butirato são produzidos em maior quantidade; e estes fornecem energia para os músculos e para o tecido adiposo. Já o propionato é processado no fígado e participa da gliconeogênese produzindo glicose (3,4).

**Figura 1** - Digestão e formação de ácidos graxos de cadeia curta no ceco do cavalo.



Arquivos da autora.

Quando oferece-se uma dieta rica em carboidratos não estruturais (amido) a capacidade de absorção no intestino delgado é ultrapassada e grande quantidade de amido chegará no ceco. Esse excesso de amido no intestino delgado causa picos de glicemia, o que não é fisiológico para os equinos. O amido excedente chega no ceco, é fermentado e cindido pelas bactérias amilolíticas da microbiota, que levará a produção de lactato acidificando o meio, matando boa parte das bactérias celulolíticas da microbiota. Assim, a grande produção de ácido propiônico ultrapassa a sua capacidade de metabolização no fígado. Mesmo tendo muito alimento, o corpo do cavalo entende que falta energia, pois não consegue aproveitar o que está sendo fornecido. A reserva do tecido adiposo é solicitada, os triglicérides são lançados na circulação para serem utilizados pelos músculos e outros tecidos. Com o passar do tempo, e a repetição desse processo, ocorre a desregulação do organismo. O excesso de triglicérides causa acúmulo de gordura em vários órgãos; diminuição da liberação de insulina pelo pâncreas, aumento da concentração circulante e do tempo de circulação da glicose. O aumento do

lactato leva a acidose no ceco e conseqüentemente acidose metabólica. O conjunto dessas alterações causa um estado pró inflamatório no organismo, com liberação de espécies reativas de oxigênio (EROS) que por sua vez causam lesão celular. Com o passar do tempo o dano celular, causado pelo estado inflamatório, pode ocasionar osteoartrite, tendinites, laminite e cólicas (1,5–7).

Esse processo é conhecido como resistência periférica à insulina e os respectivos sintomas causados pela mesma como síndrome metabólica equina. A degeneração celular também ocorre nos neurônios dopaminérgicos, que transportam a dopamina do hipotálamo para a hipófise. A hipófise e seus mecanismos de feedback são responsáveis pelo bom funcionamento da glândula tireóide, glândulas adrenais, pâncreas e o restante da parte endócrina do organismo, incluindo o trato reprodutivo feminino e masculino. Essa degeneração causa a PPID, doença crônica degenerativa progressiva, cuja fisiopatologia é semelhante à da doença de Parkinson em humanos, porém os sinais clínicos em equinos são completamente diferentes. Com a progressão da doença temos alterações descontroladas de vários hormônios (1,2,5).

O cortisol é um hormônio que aumenta na PPID, causando a degeneração de colágeno, levando às tendinites recorrentes, alteração endoteliais, implicando no aparecimento das laminites, na diminuição da produção de insulina pelo pâncreas, piorando a resistência à insulina e perda de musculatura. Ocasionalmente também repercussões no sistema imune, aumentando a predisposição às infecções recorrentes e também facilitando o aparecimento de alterações respiratórias como inflamação das vias aéreas, das articulações, do intestino e outras estruturas (7–10). A figura 1 ilustra este ciclo.

**Figura 2** - Correlação entre a nutrição e a endocrinologia equina.



Arquivos da autora.

Concluindo, assim sendo, a nutrição adequada melhora o funcionamento do organismo, previne o aparecimento de lesões e posterga o aparecimento das doenças endócrinas. As doenças endócrinas são progressivas; quanto mais precoce o diagnóstico e o tratamento, mais duradoura será a vida útil e melhor será o desempenho do cavalo atleta. A nutrologia e a endocrinologia são importantes especialidades que auxiliam os clínicos na prevenção de doenças, proporcionando melhor qualidade de vida e de rendimento esportivo, tanto para os atletas humanos e os equinos.

### Referências bibliográficas

1. Frank N, Geor RJ, Bailey SR, Durham AE, Johnson PJ. Equine Metabolic Syndrome: Equine Metabolic Syndrome. *J Vet Intern Med.* 2 de abril de 2010;24(3):467–75.
2. McGowan TW, Pinchbeck GP, McGowan CM. Prevalence, risk factors and clinical signs predictive for equine pituitary pars intermedia dysfunction in aged horses: Prevalence and risk factors for equine PPID. *Equine Vet J.* janeiro de 2013;45(1):74–9.
3. Bertin FR, Ruffin-Taylor D, Stewart AJ. Insulin dysregulation in horses with systemic inflammatory response syndrome. *J Vet Intern Med.* julho de 2018;32(4):1420–7.
4. BERTIN. François-René FRASERNS. *Equine endocrinology.* CABI; 2020.
5. Gay CC, Sullivan ND, Wilkinson JS, Mclean JD, Blood DC. HYPERLIPAEMIA IN PONIES. *Aust Vet J.* outubro de 1978;54(10):459–62.
6. Gan SI. Hypertriglyceridemia-induced pancreatitis: A case-based review. *World J Gastroenterol.* 2006;12(44):7197.
7. Durham AE, McGowan CM, Fey K, Tamzali Y, van der Kolk JH. Pituitary *pars intermedia* dysfunction: Diagnosis and treatment: Diagnosis and treatment of PPID. *Equine Vet Educ.* abril de 2014;26(4):216–23.
8. Dunkel B, Ili HCM. Severe hypertriglyceridaemia in clinically ill horses: diagnosis, treatment and outcome. *Equine Vet J.* 5 de janeiro de 2010;35(6):590–5.
9. Shoelson SE, Herrero L, Naaz A. Obesity, Inflammation, and Insulin Resistance. *Gastroenterology.* maio de 2007;132(6):2169–80.
10. Sofia Cicolo da Silva, Vaz de Zoppa, AL. Disfunção da Pars Intermédia da Pituitária (PPID) em equinos. Tema em ascensão mas ainda pouco conhecida. *Boletim APAMVET.* 10.a ed. 2019;17–9.



<sup>1</sup> Sofia Cicolo, Médica-Veterinária, CRMV-SP 37.195



## Médica Veterinária brasileira traz informações interessantes sobre “Barefoot”

<sup>1</sup>Sofia Cicolo, Médica-Veterinária, CRMV-SP 37.195

Barefoot é uma modalidade na qual os cavalos não utilizam ferradura. No Brasil o pioneiro foi o de Tóquio 2020 onde a Suécia, campeã, se destacou na categoria salto com dois conjuntos de cavalo sem ferraduras: Peder Fredricson e All In e Henrik Von Eckermann e King Edward (ver box)

Os M.V. Horácio Iungano que desde 2002 defende essa modalidade e inclusive competia nas provas de salto com o seu cavalo Xugar do Feroletto, sem ferraduras. Horácio nos deixou em abril de 2022 devido à febre maculosa e essa reportagem é uma homenagem a ele



Dr. Horácio Iungano ( in memoriam)

Cavalos sem ferraduras é um tema que vem ganhando destaque, principalmente após a Olimpíada benefícios do barefoot são muitos; englobam a questão de bem estar, da melhora da propriocepção, recuperação de estruturas internas do casco como o coxim digital (que costuma ser atrofiado em cavalos com ferradura), melhora a absorção de impactos e proteção de articulações.

Porém o barefoot não é simplesmente retirar as ferraduras dos cavalos, precisa de uma grande preparação. Os cascos dos cavalos crescem uma média de 1 cm ao mês, a nutrição e a condição endócrina desse cavalo são mostradas nesse crescimento.

Para obter um casco saudável é necessário o acompanhamento nutricional e endócrino desse animal. Sal mineral de boa qualidade, adequação na dieta, proporção de carboidrato não estrutural e estrutural adequada ajudam a preparar esse cavalo para a transição. Sabe-se que a maior parte das laminites tem origem endócrina e nutricional.