

Laminite equina, possibilidade de diagnóstico e tratamento: uma revisão de literatura

Equine laminitis, possibility of diagnosis and treatment: a literature review

 DOI: 10.5281/zenodo.8028083

 ARK: 57118/JRG.v6i13.600

Recebido: 08/04/2023 | Aceito: 10/06/2023 | Publicado: 01/07/2023

Felipe Matheus de Oliveira¹

 <https://orcid.org/0009-0009-1103-6125>

 <http://lattes.cnpq.br/7433879669428165>

Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, UDC, PR, Brasil

E-mail: fe.matheus2807@gmail.com

Caroline Pereira da Costa²

 <https://orcid.org/0000-0003-3021-6411>

 <http://lattes.cnpq.br/0880253645444625>

Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, UDC, PR, Brasil

E-mail: caroline.costa@udc.edu.br



Resumo

A laminite equina é caracterizada pelo processo inflamatório que afeta as estruturas de sustentação do casco, incluindo a lâmina córnea e a terceira falange. Existem várias teorias sobre as causas da laminite, incluindo a teoria vascular, traumática, enzimática e da privação de glicose. A doença pode ser classificada em duas fases: aguda e crônica. O diagnóstico é feito por meio de exames clínicos e radiográficos, e o tratamento inclui o controle da dor, tratamento da inflamação e prevenção de complicações. O objetivo geral do presente estudo foi demonstrar, por meio de uma revisão bibliográfica, as diferentes formas terapêuticas a fim de proporcionar um suporte informativo na instituição do tratamento. Esse trabalho compreende uma revisão bibliográfica, onde foram utilizados artigos científicos buscados nas bases de dados online Scielo, PubMed, Google Acadêmico e Lilacs. Os artigos científicos utilizados foram redigidos no idioma inglês ou português, que foram publicados entre 2013 e 2023, indicando um tempo recorte de 10 anos. Conclui-se que o tratamento da laminite equina requer uma abordagem integrada, envolvendo diferentes terapias complementares, visando a recuperação do animal afetado e que o uso de alternativas terapêuticas pode proporcionar alívio da dor e reduzir o tempo de recuperação, além de contribuir para o bem-estar e qualidade de vida do animal.

Palavras-chave: Diagnóstico. Etiologia. Laminite equina. Tratamento.

¹ Graduando em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Dinâmica das Cataratas. Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.

² Médica Veterinária pelo Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, Foz do Iguaçu-PR. Mestre em Ciência Animal pelo programa de Reprodução Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo-USP, São Paulo-SP. Atualmente, é docente no Centro Universitário Dinâmica das Cataratas.

Abstract

Equine laminitis is characterized by an inflammatory process that affects the supporting structures of the hoof, including the horny lamina and the third phalange. There are several theories about the causes of laminitis, including the vascular, traumatic, enzymatic, and glucose deprivation theories. The disease can be classified into two stages: acute and chronic. The diagnosis is made through clinical and radiographic examinations, and the treatment includes pain control, treatment of inflammation and prevention of complications. The general objective of the present study was to demonstrate, through a bibliographic review, the different therapeutic forms in order to provide an informative support in the institution of the treatment. This work comprises a bibliographical review, where scientific articles searched in the online databases Scielo, PubMed, Google Scholar and Lilacs were used. The scientific articles used were written in English or Portuguese, which were published between 2013 and 2023, indicating a time frame of 10 years. It is concluded that the treatment of equine laminitis requires an integrated approach, involving different complementary therapies, aiming at the recovery of the affected animal and that the use of therapeutic alternatives can provide pain relief and reduce recovery time, in addition to contributing to the welfare and quality of life of the animal.

Keywords: *Diagnosis. Etiology. Equine Laminitis. Treatment.*

1. Introdução

Os equinos são importantes para a economia brasileira por diversos motivos, primeiramente, o setor é responsável pela criação de empregos e geração de renda em todo o país, seja através da criação de cavalos para esporte e lazer, ou por atividades relacionadas ao trabalho, como no caso de cavalos de tração para a agricultura e transporte. Outro aspecto importante é o uso dos equinos em atividades militares e de segurança pública, como patrulhamento de áreas rurais e em eventos públicos, além do trabalho de policiamento montado. Por fim, vale ressaltar que o Brasil é um dos maiores exportadores de cavalos do mundo, sendo reconhecido pela qualidade dos animais criados no território nacional, o que movimenta o comércio internacional e traz divisas para o país (CARVALHO, 2020).

Segundo o IBGE o Brasil possui o quarto maior rebanho equino do mundo, com aproximadamente cinco milhões de animais, onde 72% se encontram no campo do agronegócio e correlacionados ao manejo de bovinos. Por conta da grande importância dos equinos para a economia brasileira, os proprietários e médicos veterinários devem ficar atentos aos casos de laminite, uma doença que gera a inflamação dos casos dos cavalos, sendo responsável por atingir 15% a 20% dos equinos, segundo os dados do Conselho Federal de Medicina Veterinária (IBGE, 2022; SYNTEC, 2021).

A laminite equina é uma doença inflamatória que afeta os cascos dos cavalos, causada em dor e desconforto para o animal. Ela ocorre quando há uma inflamação das lâminas, que são estruturas que conectam o osso do casco do cavalo à parede do casco. Essa inflamação pode ser causada por diversos fatores, incluindo dieta excessiva, bem como excesso de exercício físico, efeitos colaterais e problemas metabólicos. Essa doença pode afetar cavalos de todas as idades e raças, mas é mais comum em animais obesos, clima frio, estresse, transporte, problemas hormonais, histórico de problemas de saúde, como a síndrome metabólica equina. Os sintomas incluem claudicação, aumento da temperatura nos cascos, mudança na postura e no andar, e em casos graves, pode ocorrer deformidade permanente dos cascos (LASKOSKI, et al., 2016).

Vale ressaltar que a laminite equina é uma doença que pode progredir em três variáveis, cada um com seus próprios sintomas e graus de gravidade. O primeiro estágio, que é a fase do desenvolvimento, o animal pode apresentar uma claudicação repentina e intensa, acompanhada de calor e dor nos cascos, inquietação e sudorese excessivamente. Já no estágio agudo, a dor pode diminuir um pouco, mas ainda há claudicação evidente, podendo ocorrer a separação da parede do casco, que se torna mais frágil e sensível. No terceiro estágio, a dor pode desaparecer quase completamente, mas o cavalo ainda pode apresentar claudicação leve, podendo ocorrer uma deformação permanente do casco e o animal pode ter dificuldade para se mover (BAMFORD, 2019).

O tratamento para laminite equina inclui o controle da inflamação e da dor, com o uso de medicamentos e modificações na dieta e no exercício do animal. Em casos graves, pode ser necessário o uso de ferraduras especiais e outros dispositivos para aliviar a pressão nos cascos. É importante ressaltar que a laminite equina pode ser uma doença grave e potencialmente fatal para o cavalo, especialmente se não diagnosticada e tratada precocemente (CARVALHO, 2019).

O objetivo geral do presente estudo foi demonstrar, por meio de uma revisão bibliográfica, as diferentes formas terapêuticas a fim de proporcionar um suporte informativo no tratamento.

2. Metodologia

Esse trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, onde foram utilizados artigos científicos buscados nas bases de dados online Scielo, PubMed, Google Acadêmico e Lilacs.

3. Etiologia da laminite equina

Existem hoje algumas teorias de como a laminite se desencadeia no animal, as principais são a teoria vascular, traumática, enzimática e a de privação de glicose. No caso da teoria vascular a laminite é causada por uma perturbação no fluxo sanguíneo para o casco do cavalo, o que resulta em danos às estruturas internas do casco. O fluxo sanguíneo para o casco do cavalo é controlado por uma rede complexa de vasos sanguíneos, quando o fluxo sanguíneo é interrompido ou prejudicado, as células que compõem a lâmina, uma estrutura importante no casco, começam a morrer, isso leva a uma inflamação e dor no casco, causada na laminite (BAMFORD, 2019).

A teoria vascular pode ser influenciada por uma variedade de fatores, como a ingestão excessiva de carboidratos, como grãos, que pode causar uma resposta inflamatória no corpo do cavalo. A inflamação pode levar a uma maior permeabilidade dos vasos sanguíneos no casco, o que pode levar a uma diminuição do fluxo sanguíneo e danos às células da lâmina. Além disso, a teoria vascular pode ser influenciada por fatores ambientais, como estresse, esforço excessivo e trauma nos cascos. Esses fatores podem levar a um aumento na pressão sanguínea nos vasos do casco, o que pode causar danos às células da lâmina e resultar em laminite (SILVA, 2021).

O tratamento da laminite causada pela teoria vascular pode incluir terapia com vasodilatadores para melhorar o fluxo sanguíneo para o casco, bem como medicações anti-inflamatórias para reduzir a inflamação e a dor. Entre os anti-inflamatórios mais comuns utilizados destacam-se o fenilbutazona e a flunixinina meglumina, ambos os medicamentos possuem propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e antipiréticas, ajudando a reduzir a inflamação e aliviar a dor do animal. Já no caso dos vasodilatadores, o isoxsuprina e a pentoxifilina são opções de tratamento frequentemente

utilizadas. Uma dieta controlada também pode ser compensada para reduzir a ingestão de carboidratos e controlar o peso do cavalo (CARVALHO, 2019).

Já a teoria traumática é outra possível causa da laminite equina, que sugere que a condição é causada por trauma físico direto no casco do cavalo, esse tipo de trauma pode ser causado por uma variedade de fatores, incluindo impacto, fricção, mudanças abruptas no terreno ou lesões nos tendões. O trauma físico no casco pode levar a uma inflamação e dano das estruturas internas do casco, incluindo a lâmina. A inflamação e dor resultantes podem causar uma perturbação no fluxo sanguíneo para o casco, que é a base da teoria vascular (PATTERSON-KANE; KARIKOSKI; MCGOWAN, 2018).

A teoria traumática pode ser influenciada por uma variedade de fatores, como excesso de exercício, treinamento em superfícies duras e abrasivas, quedas e lesões na perna ou no casco, esses fatores podem levar a um trauma físico direto no casco e resultar em laminite. O tratamento da laminite causado pela teoria traumática pode incluir o uso de medicamentos anti-inflamatórios para reduzir a inflamação e dor, bem como terapia de frio para ajudar a reduzir a inflamação. Também pode ser necessário mudar a dieta e o ambiente do cavalo para reduzir o estresse e permitir que o casco se recupere (SILVA, 2021).

A teoria enzimática é outra possível causa da laminite equina, que propõe que a condição é causada por uma perturbação no equilíbrio das enzimas que regulam o metabolismo dos carboidratos no corpo do cavalo. Esse cenário pode levar a uma produção excessiva de ácido láctico, o que pode levar a uma inflamação e danos nas estruturas internas do casco, incluindo a lâmina (BAMFORD, 2019).

O desequilíbrio enzimático pode ser causado por uma variedade de fatores, como a ingestão excessiva de carboidratos, como grãos, que podem ser digeridos rapidamente pelo corpo do cavalo e resultar em uma produção excessiva de ácido láctico. O equilíbrio também pode ser influenciado por fatores metabólicos, como a síndrome metabólica equina, que pode afetar o equilíbrio das enzimas no corpo do cavalo. A inflamação resultante da produção excessiva de ácido láctico pode causar uma perturbação no fluxo sanguíneo para o casco, o que é a base da teoria vascular da laminite. Além disso, o desequilíbrio enzimático também pode levar a uma perda de integridade da lâmina, o que pode causar dor e inflamação no casco (CASSIMERIS et al., 2021).

O tratamento da laminite causado pela teoria enzimática pode incluir a redução da ingestão de carboidratos, especialmente grãos, e adição de alimentos ricos em fibras à dieta do cavalo. Isso ajuda a reduzir a produção excessiva de ácido láctico e restaurar o equilíbrio enzimático no corpo do cavalo. Além disso, a terapia com anti-inflamatórios também pode ser útil para reduzir a inflamação e dor no casco (CASSIMERIS et al., 2021).

Por fim, a teoria da privação de glicose sugere que a condição é causada por uma falta de glicose disponível no corpo do cavalo. A glicose é uma fonte de energia essencial para as células do corpo, incluindo as células da lâmina do casco. Portanto, a falta de glicose disponível pode ser causada por uma variedade de fatores, incluindo a ingestão insuficiente de carboidratos na dieta, o jejum prolongado, a má absorção de nutrientes no trato digestivo ou a síndrome da resistência à insulina, esses fatores podem levar a uma redução na quantidade de glicose disponível para as células do casco, o que pode causar uma disfunção na lâmina e na laminite (CARVALHO, 2019).

A privação de glicose pode levar a uma série de alterações metabólicas no corpo do cavalo, incluindo uma redução no fluxo sanguíneo para o casco, que é a base da teoria vascular da laminite, já que a falta de glicose também pode levar a uma

disfunção mitocondrial nas células da lâmina, o que pode causar uma inflamação e danos nas estruturas internas do casco (SILVA, 2021).

O tratamento da laminite causado pela teoria da privação de glicose pode incluir a revisão da dieta do cavalo para incluir alimentos ricos em carboidratos e nutrientes essenciais. O uso de suplementos nutricionais também pode ser necessário para aumentar a disponibilidade de glicose e outros nutrientes no corpo do cavalo. Ademais, é importante controlar a ingestão de alimentos e o tempo de alimentação do cavalo para garantir que ele receba uma quantidade adequada de glicose e outros nutrientes essenciais (CARVALHO, 2019).

3.1 Fase de desenvolvimento

A fase do desenvolvimento se inicia desde as primeiras dores no caso e persiste até após a administração de medicamentos anti-inflamatórios, variando de 8 a 30 horas de duração. Nessa fase ocorre a destruição do aparato de justaposição laminar, antes que os sintomas se agravem (BAMFORD, 2019).

Recomenda-se uma excelente anamnese detalhada na tentativa de conseguir identificar os fatores desencadeantes do processo, da avaliação criteriosa dos sinais clínicos gerais e dos cacos aliado a uma avaliação radiográfica rigorosa para se tornar possível a detecção do grau de rotação da falange distal em relação a muralha do casco (LASKOSKI, et al., 2016).

A evolução da laminite equina pode variar de caso para caso, dependendo da causa subjacente, do estágio da doença e do tratamento oferecido. A laminite equina geralmente começa com uma inflamação do tecido laminar, que é responsável pela conexão entre o casco e o osso do membro, esse processo inflamatório pode levar a alterações na circulação sanguínea e na integridade estrutural do casco, levando a deformidades e dor. Conforme a doença progride, podem ocorrer alterações nos ossos e articulações do membro afetado, bem como em outros sistemas do corpo, levando a um aumento da dor, dificuldade de locomoção e limitação das atividades do animal. Em casos mais graves, a laminite equina pode resultar na deformação permanente do casco e no comprometimento da qualidade de vida do animal (NETO, 2020).

Portanto, a avaliação radiológica consiste no posicionamento do casco do cavalo para a incidência látero-medial dos feixes do raio-x, a imagem obtida irá revelar a perda de paralelismo entre a face dorsal da falange e a muralha do caso, bem como os ângulos resultantes destas estruturas com a sola do casco. A diferença existente entre os dois ângulos resultantes indica o grau da rotação (PATTERSON-KANE; KARIKOSKI; MCGOWAN, 2018).

Portanto, quanto maior o grau de rotação, pior será o prognóstico do animal. Ademais, essa avaliação também pode indicar a ocorrência de alterações ósseas secundárias ao processo da laminite, como fraturas e o remodelamento ósseo, sendo esses alguns fatores que contribuem para um prognóstico pior ainda (BAMFORD, 2019).

O tratamento da laminite equina é de caráter emergencial e toda conduta clínica deve ser baseada na interrupção ou no controle da rotação ou do afundamento da falange distal, já que o processo da perda da justaposição e da estabilidade do caso já se iniciou. Deve-se iniciar com a terapia anti-inflamatória e analgésica, por meio de anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), como a fenilbutazona – 2,2 a 4,4 mg/kg –, duas vezes ao dia, durante 5 dias (CARVALHO, 2019).

Podendo também utilizar a flunixinina meglumina a cada 8 horas, por conta da sua ação antiendotoxêmica. Ademais, pode-se utilizar também o DMSO (dimetil

sulfóxido), na dose de 1g/kg de peso corporal do animal diluído de 10 a 20% em solução de NaCl 0,9%, por via intravenosa lenta (CARVALHO, 2019).

3.2 Fase aguda

A fase aguda da laminite equina é um período crítico em que o cavalo pode experimentar dor e danos significativos às estruturas internas do casco. Ademais, durante essa fase, o cavalo pode apresentar uma variedade de sinais clínicos, incluindo dificuldade para se mover, relutância em andar ou trotar, resistência em levantar e abaixar a cabeça, além de sinais de dor, como sudorese excessiva e acelerada motora, podendo ocorrer a separação da parede do casco, que se torna mais frágil e sensível (LASKOSKI, et al., 2016).

A fase aguda da laminite equina tem uma duração média de 72 horas, ou até que ocorra a rotação da terceira falange. Geralmente, é nesse período que se inicia o tratamento para limitar a gravidade da inflamação, buscando evitar a falência das estruturas do casco e promover a transição para a fase subaguda. É crucial que o tratamento seja iniciado o mais cedo possível para aumentar as chances de sucesso e minimizar os danos ao cavalo (BAMFORD, 2019).

Dentro da fase aguda, o tratamento é a base de anti-inflamatórios não esteroidais como a fenilbutazona, que age reduzindo a inflamação e a dor, preconiza-se a administração de 4,4 mg/kg intravenoso, duas vezes ao dia, por três a quatro dias. Concomitantemente, também pode ser administrado a gabapentina, por ela ter atividade tranquilizante, ansiolítica, gerar o relaxamento muscular e ser anticonvulsivante (SILVA, 2021).

3.3 Fase crônica

Na fase crônica da laminite equina, já ocorreu uma necrose isquêmica, transformada em rotação e afundamento da terceira falange, fazendo com que ela perca sua relação de paralelismo com a muralha do casco e vá em direção à sola. Vale ressaltar que caso esse processo for muito intenso, pode até romper a sola e levar a um processo séptico (CASSIMERIS et al., 2021).

O principal sinal clínico dessa fase é a dor, que causa claudicação, aspecto de "pisar em ovos" e relutância em se movimentar, o animal também pode apresentar sensibilidade aumentada ao pinçamento do casco. Além disso, a parede do casco e a faixa coronária podem aumentar sua temperatura e a pulsação da artéria digital. Também podem ser observados tremores, ansiedade, aumento na frequência cardíaca, respiratória e da temperatura corpórea, além de mucosas congestionadas. É importante notar que a fase crônica é um estágio avançado da doença, e o tratamento pode ser mais difícil e demorado para aliviar os sintomas e recuperar a saúde do animal (LASKOSKI, et al., 2016).

Outros fatores podem ser observados na fase crônica são a convexidade da sola, crescimento dos talões, formação de anel transversal e concavidade da face cranial da muralha do casco, onde esses fatores podem afetar ainda mais a postura e a locomoção do animal, causando desconforto e dor contínua (CASSIMERIS et al., 2021).

Na fase crônica da laminite equina, existem diversos tratamentos disponíveis que visam aliviar a dor e promover a recuperação do animal. Um dos principais objetivos é controlar a progressão da doença, evitando que tenha causado a falência das estruturas do casco. Alguns tratamentos incluem a aplicação de ferraduras especiais, que auxiliam na distribuição do peso do animal, mantendo a pressão sobre a terceira falange (CESTARI, 2022).

Outra opção de tratamento é a fisioterapia, que pode ajudar a melhorar a circulação sanguínea na região e fortalecer os músculos e ligamentos ao redor do casco. A acupuntura e a quiropraxia também podem ser utilizadas para promover o relaxamento muscular e reduzir a dor. Além disso, mudanças na dieta e no manejo do animal devem ser necessárias, com a intenção de reduzir a sobrecarga de peso e limitar o esforço físico e o uso de suplementos alimentares, como a biotina, pode ajudar a fortalecer o casco e melhorar a sua qualidade (CARVALHO, 2019).

Na fase crônica devem ser utilizados medicamentos para controle da dor e da inflamação, entre eles estão os anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), como a fenilbutazona e a flunixinina meglumine, que age inibindo a síntese de prostaglandinas responsáveis por causar dor e inflamação. Ademais, podem ser usados corticoides, como a dexametasona, que possuem ação anti-inflamatória potente, mas devem ser usados com cautela devido aos efeitos colaterais como deficiência do sistema imunológico e risco de laminites secundárias (SILVA, 2021).

Outros medicamentos que podem ser utilizados incluem os opiáceos, como a morfina e a fentanila, que atuam no controle da dor intensa, e os relaxantes musculares, como o diazepam, que ajudam no relaxamento muscular e conseqüentemente no alívio da dor (SILVA, 2021).

3.4 Tratamentos ou métodos terapêuticos

O tratamento da laminite equina pode envolver uma variedade de abordagens, incluindo manejo nutricional, controle da dor, terapia anti-inflamatória, acupuntura, quiropraxia, fisioterapia, utilização das células-tronco e cirurgia (CARVALHO, 2019).

A crioterapia é uma técnica que consiste em usar baixas temperaturas para reduzir a inflamação e a alta na região, essa terapia pode ser aplicada em diferentes momentos do tratamento, desde a fase aguda até a fase crônica, sendo bastante eficaz em diminuir a dor e melhorar a qualidade de vida do animal (NETO et al. 2020).

Existem diversas formas de aplicação da crioterapia, incluindo a utilização de compressas de gelo, imersão em água gelada e aplicação de dispositivos específicos, como botas refrigeradas. Apesar de ser uma técnica bastante eficaz, a crioterapia deve ser utilizada com cautela e sob a supervisão de um médico veterinário, já que em casos mais graves de laminite, pode ser necessário associar a crioterapia a outros tratamentos, como administração de medicamentos e mudança na dieta do animal (NETO et al. 2020).

De maneira geral, a crioterapia é uma técnica bastante promissora no tratamento da laminite equina. Porém, é importante destacar que o sucesso do tratamento depende de diversos fatores, como o estágio da doença, a gravidade dos sintomas e a resposta individual de cada animal ao tratamento (NETO et al. 2020).

A acupuntura tem sido utilizada como terapia complementar no tratamento da laminite equina, a técnica consiste na inserção de agulhas em pontos específicos do corpo do animal, observando equilibrar o fluxo de energia e estimular o processo de cura natural do organismo. Ela pode auxiliar no alívio a dor e redução da inflamação, além de promover a melhora da circulação sanguínea e linfática, auxiliando na recuperação dos tecidos (FREITAS, 2020).

No entanto, é importante ressaltar que a acupuntura não deve ser utilizada como tratamento único para laminite equina, sendo sempre recomendado o acompanhamento veterinário e a utilização de outras terapias, conforme o grau e a fase da doença (FREITAS, 2020).

A quiropraxia é uma técnica de manipulação articular e vertebral que tem sido utilizada em animais como uma terapia complementar para tratar diversos problemas

musculoesqueléticos, incluindo laminite equina. A técnica é realizada por um quiropraxista, que usa suas mãos para aplicar uma pressão específica em pontos precisos ao longo da coluna vertebral e em outras articulações, onde o objetivo é aliviar a dor e melhorar a mobilidade articular, restaurando o equilíbrio e a função biomecânica do corpo do animal (SILVA, 2021).

A quiropraxia também pode ser uma opção de tratamento para a laminite equina crônica, pois ela ajuda a melhorar a circulação sanguínea, reduzir a inflamação e promover a liberação de endorfina, um analgésico natural produzido pelo corpo, a técnica também ajuda a equilibrar o sistema nervoso do animal, o que pode melhorar o seu estado emocional e reduzir o estresse. Se torna imprescindível discorrer que é necessário avaliar cuidadosamente cada caso individualizado, pois nem todos os animais podem ser tratados com quiropraxia, especialmente se a laminite for muito grave e o animal apresentar deformidades articulares significativas (SILVA, 2021).

Já a terapia com células-tronco tem sido cada vez mais estudada como um tratamento potencial para laminite equina, as células-tronco são células com capacidade de se transformar em diferentes tipos de células no corpo, e podem ser provenientes da medula óssea ou gordura do próprio animal. Acredita-se que a terapia com células-tronco pode ajudar a reparar as lesões na laminite equina, estimulando a produção dos tecidos e estimulando a dor e a inflamação (MENDES et al., 2021).

Em um estudo recente, cavalos que receberam terapia com células-tronco encontraram melhora significativa na dor e na inflamação, e também tiveram uma recuperação mais rápida da laminite. No entanto, mais pesquisas são necessárias para determinar a eficácia da terapia com células-tronco para laminite equina e para estabelecer protocolos de tratamento adequados (MENDES et al., 2021).

As células-tronco podem ser coletadas do próprio animal ou de um doador, e são injetadas diretamente no local afetado. Os tratamentos com células-tronco podem ser realizados em conjunto com outros tratamentos, como a crioterapia e medicamentos para controle da dor (MENDES et al., 2021).

A fisioterapia tem se mostrado um tratamento eficaz na reabilitação de equinos com laminite crônica, onde o principal objetivo da fisioterapia é reduzir a dor, melhorar a mobilidade e aumentar a função dos membros da comunidade. As técnicas utilizadas incluem exercícios de alongamento, massagem, manipulação articular, fortalecimento muscular e estimulação elétrica neuromuscular (CARVALHO, 2019).

Os exercícios de alongamento são importantes para manter a flexibilidade dos membros dependentes e evitar a formação de contraturas musculares, já a massagem ajuda a relaxar os músculos e reduzir a tensão, experimentando a circulação sanguínea e o fluxo linfático e a manipulação articular é útil para corrigir desalinhamentos nas articulações e melhorar a mobilidade articular (DEBRA et al., 2014).

O fortalecimento muscular é um componente importante da fisioterapia para equinos com laminite crônica, pois os músculos mais fortes podem ajudar a sustentar o peso do animal e reduzir a carga nos membros afetados. A estimulação elétrica neuromuscular é uma técnica que envolve a aplicação de corrente elétrica para estimular a contração muscular. Essa técnica pode ser útil na recuperação da força muscular em membros afetados pela laminite (DEBRA et al., 2014).

O manejo nutricional é uma parte importante do tratamento da laminite equina, por conta que uma dieta equilibrada e adequada pode ajudar a prevenir a laminite e reduzir seus efeitos. Essa alimentação deve ser rica em fibras e com baixo teor de carboidratos, especialmente os carboidratos fermentáveis, já que a ingestão excessiva de carboidratos fermentáveis pode levar a uma elevação da taxa de glicose no sangue, o que pode aumentar o risco de laminite (DEBRA et al., 2014).

Os cavalos que já têm laminite também precisam de um manejo nutricional adequado, se torna importante limitar a ingestão de alimentos que atingem altos níveis de carboidratos fermentáveis, como grãos e alimentos concentrados, e aumentar a quantidade de fibras na dieta. Os cavalos também podem se beneficiar de suplementos nutricionais, como antioxidantes e ácidos graxos ômega-3, que têm propriedades anti-inflamatórias e podem ajudar a reduzir a dor e a inflamação relacionada à doença (CARVALHO, 2019).

Por fim, a cirurgia é geralmente considerada uma opção de último recurso para casos graves e refratários, quando outras funções nervosas funcionam em controlar a dor e a progressão da doença. Além disso, nem todos os casos de laminite são candidatos à cirurgia (CESTARI, 2022).

Vale ressaltar que o procedimento pode variar de acordo com a causa subjacente da laminite e com as características individuais do cavalo. Portanto, a cirurgia pode ser indicada em casos de laminite crônica com deformidades projetadas do casco, tais como rotação da terceira falange, afundamento da sola e convexidade excessiva da muralha do casco. Nesses casos, a cirurgia pode ser necessária para corrigir a deformidade e aliviar a dor crônica. Enquanto as técnicas variam dependendo da gravidade e localização da deformidade, mas geralmente envolvem a remoção de parte do casco ou a fixação de placas metálicas para estabilizar a terceira falange (CESTARI, 2022).

4. Conclusão

A laminite equina é uma doença inflamatória que afeta os cascos dos cavalos, causando dor e desconforto significativos para o animal. Ela pode ser causada por vários fatores, como dieta inadequada, excesso de exercício físico, infecções e problemas metabólicos. Os sintomas da laminite equina incluem claudicação, aumento da temperatura nos cascos, mudança na postura e no andar, suor excessivo e deformidades nos cascos.

O diagnóstico precoce e o tratamento adequado são essenciais para ajudar o cavalo a se recuperar da laminite e evitar possíveis complicações graves. Enquanto o tratamento inclui controle da inflamação e da dor, modificações na dieta e no exercício, e em casos graves, pode ser necessário o uso de ferraduras especiais e outros dispositivos para aliviar a pressão nos cascos.

Portanto, o tratamento da laminite equina deve ser realizado de forma multidisciplinar, considerando o uso de diferentes terapias para alcançar o sucesso terapêutico. Dentre as formas de tratamento abordadas, a crioterapia, a acupuntura, a quiropraxia, as células tronco, a fisioterapia e o manejo nutricional se destacaram como terapias eficazes no alívio da dor e na recuperação dos animais.

Embora alguns tratamentos, como a cirurgia, possam ser necessários em casos mais graves, vale lembrar que a prevenção é sempre a melhor opção para evitar o desenvolvimento da doença. O manejo nutricional adequado, a manutenção do peso corporal, o controle das doenças associadas e o acompanhamento veterinário regular são fundamentais para reduzir o risco de laminite em cavalos.

Conclui-se que o tratamento da laminite equina requer uma abordagem integrada, envolvendo diferentes terapias complementares, visando a recuperação do animal afetado e que o uso de alternativas terapêuticas pode proporcionar alívio da dor e reduzir o tempo de recuperação, além de contribuir para o bem-estar e qualidade de vida do animal.

Referências

BAMFORD, N. Insights clínicos: Tratamento da laminite. **Veterinário Equino J.**, v. 51, n. 2, p. 145-146, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30724399/>. Acesso em: 19 abr. 2023.

CARVALHO, R. B. **Características e importância econômica de algumas raças equinas criadas no Brasil**. Tese (Monografia) – Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília. 51 p. 2020.

CARVALHO, B. V. **Tratamento para laminite equina: uma revisão sistemática**. Tese (Monografia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém. 28 p. 2019.

CASSIMERIS, L. *et al.* Continuous digital hypothermia reduces expression of keratin 17 and 1L-17A inflammatory pathway mediators in equine laminitis induced by hyperinsulinemia. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 241, p. 1-6, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34562796/>. Acesso em: 19 abr. 2023.

CESTARI, H. **Estudo retrospectivo de equinos com laminite crônica submetidos a tenotomia do flexor digital profundo, casqueamento e ferrageamento**. Tese (Dissertação) – Mestre em Biotecnologia Animal, Botucatu. 68 p. 2022.

DEBRA, T. *et al.* Clinical Outcome of 14 Obese, Laminitic Horses Managed with the Same Rehabilitation Protocol. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 34, p. 556–564, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262196121_Clinical_Outcome_of_14_Obese_Laminitic_Horses_Managed_with_the_Same_Rehabilitation_Protocol. Acesso em: 19 abr. 2023.

FREITAS, L. **Resposta térmica e comportamental de equinos submetidos a exercícios funcionais e acupuntura**. Tese (Dissertação) – Mestrado em Zootecnia, São Cristóvão. 60 p. 2020.

IBGE. **Quantidade de equinos no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/equinos/br>. Acesso em: 19 abr. 2023.

LASKOSKI, L. M. *et al.* An update on equine laminitis. **Ciência Rural**, v. 46, n. 3, p. 547–553, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/X4kCzPq5tzXtT-KDK9G6RSjt/?lang=en>. Acesso em: 19 abr. 2023.

MENDES, A. *et al.* Potencial terapêutico de células-tronco mesenquimais na laminite equina. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. 1-12, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/resource/pt/vtt-213427>. Acesso em: 09 mai. 2023.

NETO, C. *et al.* Laminite equina: relato de caso. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 58654-58663, 2020. Disponível em:

https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/download/15070/12445?__cf_chl_tk=0lev3oWRKNdmy2oYW1_Pey_TcHa4UDgSO-kHovykAPtc-1683744246-0-gaNycGzNDJA. Acesso em: 09 mai. 2023.

PATTERSON-KANE, J.; KARIKOSKI, N.; MCGOWAN, C. Paradigm shifts in understanding equine laminitis. **The Veterinary Journal**, v. 231, p. 33–40, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29429485/>. Acesso em: 19 abr. 2023.

SILVA, M. **Relato de caso**: laminite em equinos. Orientador: Prof. MSc. Fabrício Moreira Alves. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Metropolitana de Anápolis como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, Anápolis. 17 p. 2021.

SILVA, O. **Uso da acupuntura em equinos atletas**. Tese (Monografia) - Centro Universitário AGES, Paripiranga. 61 p. 2021.

SYNTEC. **Laminite atinge cerca de 20% dos equinos**. 2021. Disponível em: <https://syntec.com.br/news/laminite-atinge-cerca-de-20-dos-equinos-entenda-os-sintomas-e-tratamentos/>. Acesso em: 19 abr. 2023.