

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
COMISSÃO DE ESTÁGIO CURRICULAR**

TERAPÊUTICA DA LAMINITE CRÔNICA EM EQUINOS

Elaborado por: **Alice Giugno Gomes**
Acadêmica da Faculdade de Veterinária

**Porto Alegre
2009/2**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
COMISSÃO DE ESTÁGIO CURRICULAR**

TERAPÊUTICA DA LAMINITE CRÔNICA EM EQUINOS

Autor: Alice Giugno Gomes

**Orientador: Prof. Dr. Carlos Afonso de
Castro Beck**

Co-orientadora: Profa Dra Petra Garbade

**Monografia apresentada à Faculdade de
Veterinária como requisito parcial para a
obtenção da Graduação em Medicina
Veterinária**

**Porto Alegre
2009/2**

G633t Gomes, Alice Giugno
Terapêutica da laminite crônica em equinos / Alice Giugno
Gomes - Porto Alegre: UFRGS, 2009/2.

28f.; il. – Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Comissão de Estágio, Porto Alegre, BR-RS, 2009/2. Carlos Afonso de Castro Beck, Orient. , Petra Garbade, Co-orient.

1. Equinos 2. Clínica veterinária : Equinos 3. Laminite crônica I. Beck, Carlos Afonso de Castro, Orient. II. Garbade, Petra, Co-orient. III. Título.

CDD 619

Catálogo na fonte
Preparada pela Biblioteca da Faculdade de
Veterinária da UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, a Nossa Senhora Aparecida e a São Francisco de Assis, por me darem a maravilhosa oportunidade de conviver e aprender com os animais.

Agradeço aos meus pais, Nádia e Hércio, pelo amor e proteção incondicionais a mim dedicados. Agradeço por serem os meus melhores amigos, pelo apoio que sempre me deram, pela confiança em mim depositada, e por me transmitirem os valores mais importantes que existem.

Agradeço ao meu noivo Douglas, pelo amor, carinho, respeito e companheirismo. Obrigada pelas palavras doces que têm o poder de me acalmar e trazer paz, me mostrando que o amor é a coisa mais importante do mundo.

Agradeço ao Prof. Carlos Afonso de Castro Beck, pelo exemplo de ética e dedicação, por ser, verdadeiramente, um professor. Obrigada por todas as orientações durante a faculdade, pela confiança e pela amizade.

Agradeço ao meu tio Heraldo, pela disponibilidade e auxílio com o idioma inglês, essencial para a realização deste trabalho.

Agradeço ao meu querido cachorro Choquito, por seu amor incondicional e por ser um verdadeiro companheiro.

Agradeço ao meu querido cavalo Patriota, por seu amor e doçura, por me fazer sentir orgulho por trabalhar com os cavalos.

Agradeço, por fim, a todos os animais que, com sua pureza, trazem sentido à minha vida e são os responsáveis pela escolha desta profissão tão linda.

RESUMO

A laminite é uma doença de grande importância na clínica de equinos que envolve o comprometimento anatômico e funcional do casco, podendo debilitar excessivamente os animais acometidos implicando, em alguns casos, na realização de eutanásia. A afecção envolve a ausência de sustentação adequada da falange distal dentro da cápsula do casco, a qual pode evoluir para a rotação desta estrutura óssea no interior do casco (POLLITT, 2004). A etiologia da laminite ainda não é totalmente esclarecida, e acredita-se que alterações como hipoperfusão, isquemia, necrose e edema das lâminas do casco, estejam envolvidas no processo patológico (STASHAK, 2006). A doença pode ser classificada, entre outras formas, principalmente em aguda e crônica. O diagnóstico é obtido com base nos sinais clínicos e nos exames radiográficos. Entre os sinais clínicos da laminite aguda estão, entre outros, o aumento do pulso das artérias digitais à palpação, a claudicação e a relutância em se mover. A laminite crônica cursa com claudicação e conformação anormal do membro, além de incluir outros sinais clínicos, tais como dor severa e deformação da parede do casco. O tratamento de ambas as formas de laminite têm por objetivo minimizar a agressão inicial, combater as forças biomecânicas adversas da carga vertical pivotante, preservando a vascularização e preservando e cuidando da camada germinativa (HUNT, 2002), controlar a dor e estimular o crescimento adequado de nova parede do casco (PARKS, 2003). O presente trabalho tem por objetivo promover uma revisão sobre os mais diversos tratamentos indicados para os casos de laminite crônica, onde estão incluídos a terapia medicamentosa, a terapia de suporte, a terapia cirúrgica e o manejo nutricional.

Palavras-chave: Equinos, laminite crônica, tratamento.

ABSTRACT

Laminitis is a disease of great importance in the management of equines involving the anatomic and functional impairment of the hoof, and it may excessively weaken the affected animals leading, in some cases, to the need of euthanasia. The disease involves the lack of adequate support of the distal phalanx within the hoof capsule, which can evolve to the rotation of this bone structure inside the hoof (POLLITT, 2004). The etiology of laminitis has not yet been fully understood, and it is believed that changes such as hypoperfusion, ischemia, necrosis and edema of the blades of the hoof, are involved in the pathological process (STASHAK, 2006). The disease can be classified, among other ways, mainly in acute and chronic. The diagnosis is based on clinical and radiographic examinations. Clinical signs of acute laminitis are, among others, increasing the pulse of the digital arteries on palpation, lameness and reluctance to move. Chronic laminitis leads to lameness and abnormal limb conformation, as well as other clinical signs, such as: severe pain and deformation of the hoof wall. The treatment of both forms of laminitis aims to minimize the initiating insult, combating the adverse biomechanical forces of pivoting vertical load, preserving the vasculature, and preserving and maintaining the germinal layer (HUNT, 2002), control pain and stimulate the growth of appropriate new hoof wall (PARKS, 2003). This paper aims to promote a review about various treatments indicated for the cases of chronic laminitis, which included medical therapy, supportive therapy, surgical therapy and nutritional management.

Key words: equines, chronic laminitis, treatment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Radiografia ilustrando a presença de rotação capsular	10
Figura 2	Radiografia ilustrando a presença de rotação falangeana	10
Figura 3	Ferradura de alumínio com níveis fixados utilizada para elevar os talões	16
Figura 4	Visualização das medidas obtidas pelas radiografias laterais para auxiliar a colocação de ferraduras	16
Figura 5	Ferradura com barra em formato oval que atua como uma extensão dos talões	17
Figura 6	Ferradura com barra em forma de coração que recruta a ranilha para sustentar peso	17
Figura 7	Ferradura de alumínio colada. Observar o espaço presente entre a ferradura e a parede dorsal do casco	18
Figura 8	Ferradura de madeira	19

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	TERAPIA MEDICAMENTOSA	11
3	TERAPIA DE SUPORTE	14
4	TERAPIA CIRÚRGICA	20
4.1	Tenotomia do Tendão Flexor Digital Profundo	20
4.2	Ressecção da Parede do Casco	24
5	MANEJO NUTRICIONAL	25
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A laminite é a doença mais grave do casco dos equinos e causa alterações anatômicas patológicas que podem levar a perda devastadora da função, podendo ser definida como a falha na ligação entre a falange distal e o interior do casco. Diante da inadequada fixação da falange distal dentro do casco, o peso do cavalo e as forças de locomoção levam este osso para baixo dentro da cápsula do casco, promovendo danos a artérias e veias, ao cório solar e à coroa. A dor resultante é intensa e cursa com uma claudicação característica (POLLITT, 2004). Acredita-se que o resultado do processo patológico inclua a hipoperfusão do dígito, levando a isquemia, necrose e edema das lâminas. A rotação da falange distal pode ocorrer como uma consequência da associação entre a degeneração laminar primeiramente na parede dorsal do casco e as forças de tração do tendão flexor digital profundo (STASHAK, 2006). A afecção corresponde a uma importante enfermidade da clínica de equinos, podendo debilitar excessivamente os animais acometidos, provocando alterações morfológicas e funcionais significativas dos membros afetados e, em alguns casos, implicando a necessidade da realização da eutanásia.

A laminite envolve uma sequência complicada e inter-relacionada de eventos que resulta em vários graus de colapso da interdigitação das lâminas dérmicas e epidérmicas primárias e secundárias do casco. A rotação ou o deslocamento da falange distal poderá ocorrer se a perda da interdigitação for suficientemente grave (STASHAK, 2006). A etiologia da laminite ainda não é totalmente esclarecida e a doença pode ser classificada, entre outras formas, principalmente em aguda e crônica. O diagnóstico baseia-se nos sinais clínicos e nos exames radiográficos.

Entre as causas sugeridas de laminite aguda estão a microtrombose induzida por endotoxinas, alterações na dinâmica vascular e destruição lamelar ativada da membrana basal (STASHAK, 2006). Eades (2002) afirma que a laminite normalmente é uma enfermidade secundária a outras doenças como doenças agudas do trato gastrointestinal (abdômen agudo), especialmente nos casos de estrangulamento obstrutivo e doenças intestinais inflamatórias (enterite proximal e enterocolite), sobrecarga de grãos, retenção de membranas fetais seguida de metrite, pleuropneumonia, além de outras doenças ligadas à endotoxemia. A fase aguda é caracterizada pelo início do aparecimento dos sinais clínicos, que incluem claudicação, dor na região da pinça do casco, depressão, anorexia, alternância de apoio dos membros, relutância em se mover, aumento do pulso digital arterial à palpação e aumento da temperatura sobre a parede do casco e banda coronária. Também podem estar presentes sinais de ansiedade, tremores musculares, aumento da frequência respiratória e elevação da temperatura retal (STASHAK, 2006). O diagnóstico desta fase é obtido, principalmente, mediante identificação da presença dos sinais clínicos.

A laminite crônica é a continuação do estágio agudo e inicia com o primeiro sinal de movimento (deslocamento) da falange distal dentro da cápsula do casco Stashak (2006). O autor afirma também que os sinais de laminite crônica incluem claudicação e conformação anormal do membro, como concavidade da parede dorsal do casco e convergência dorsal dos anéis da parede do casco. Pollitt (1999) relata que esta fase pode durar indefinidamente com sinais clínicos que abrangem claudicação amena persistente, dor severa contínua no membro, além de degeneração das junções lamelares, decúbito, deformação da parede do casco e esfacelamento deste último.

O deslocamento da terceira falange, conforme descrito por Parks (2003) pode ser classificado em rotação capsular (**figura 1**), representada pela divergência da cápsula do casco em relação à superfície dorsal da falange distal sem levar em conta a posição da falange distal em relação às outras falanges, ou em rotação falangeana (**figura 2**), representada pelo deslocamento da terceira falange em relação ao eixo da primeira e segunda falange, isto é, uma deformidade flexural da articulação interfalangeana distal.



Figura 1 – Radiografia ilustrando a presença de rotação capsular

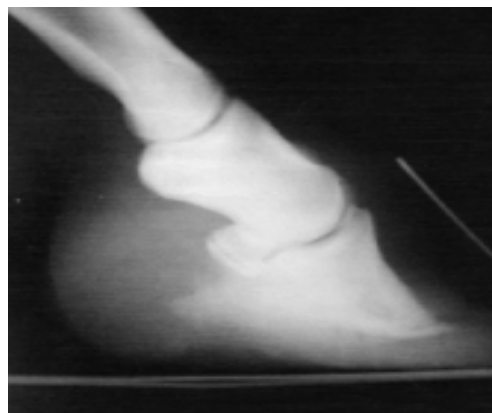


Figura 2 – Radiografia ilustrando a presença de rotação falangeana

Após a ocorrência de necrose lamelar, os processos fisiopatológicos são irreversíveis, portanto, mesmo que fosse possível o rápido restabelecimento da relação geométrica normal entre a parede dorsal do casco e a falange distal, a refixação direta das lamelas dérmicas e epidérmicas não pode ser obtida, e a refixação da cápsula do casco ocorre apenas como resultado do crescimento de nova parede do casco e de reparação da lesão lamelar (PARKS, 2003).

Os objetivos do tratamento de ambas as formas de laminite envolvem minimizar a agressão inicial, combater as forças biomecânicas adversas da carga vertical pivotante, preservando a vascularização e preservando e cuidando da camada germinativa (HUNT, 2002), controlar a dor e incentivar o crescimento adequado de nova parede do casco (PARKS, 2003).

O presente trabalho tem por objetivo promover uma revisão sobre os mais diversos tratamentos indicados para os casos de laminite crônica, onde estão incluídos a terapia medicamentosa, a terapia de suporte, a terapia cirúrgica e o manejo nutricional.

2 TERAPIA MEDICAMENTOSA

O tratamento medicamentoso da laminite crônica varia de acordo com a severidade do quadro clínico, estágio da doença, valor do animal e envolvimento emocional do proprietário. Este tratamento é empírico e deve ser destinado a promover conforto ao paciente, minimizar ou corrigir alterações estruturais no interior da pata, controlar a sepsis digital, preservar o suprimento vascular e promover novo crescimento do casco (HUNT, 2002).

O ciclo de dor-hipertensão associado à laminite pode ocorrer tanto na fase crônica como na fase aguda da doença e pode contribuir para a isquemia do dígito (HUNT, 2002). Imediatamente após a rotação, isquemia e inflamação ainda estão presentes. Portanto, o tratamento com agentes antiinflamatórios como fenilbutazona, flunixin meglumine e dimetil sulfoxido (DMSO) iniciado na fase aguda, deve ser continuado, bem como a administração de agentes vasodilatadores, como a acepromazina e a pentoxifilina (PARKS, 2003).

Owens (1995) relatou que drogas antiinflamatórias não esteroidais (AINE's), como a fenilbutazona e o flunixin meglumine são comumente administrados para reduzir a dor e o sofrimento associados à laminite e permitir ao animal tanto a permanência em estação como a deambulação confortável, por promoverem fluxo sanguíneo para a pata e reduzirem os efeitos adversos de longos períodos de decúbito. Acredita-se que os AINE'S sejam particularmente úteis no tratamento de coagulopatias da parte interna do casco devido aos seus efeitos inibitórios na formação de eicosanóides e função plaquetária (GOETZ, 1989).

Um experimento realizado envolvendo sete equinos com laminite crônica bilateral nos membros anteriores, propôs que o cetoprofeno na dosagem de 3,63 mg/ Kg (1,63 vezes a dose terapêutica recomendada) foi mais potente que a fenilbutazona em aliviar dor crônica e claudicação em equinos (OWENS, 1995).

Parks (2003) relata que não existem boas linhas de orientação para o uso de antibióticos no tratamento de cavalos com laminite com infecção secundária. O tratamento com antibióticos é justificado em casos com suspeita de infecção nos tecidos moles ou na falange distal. No caso de infecção de tecidos moles, antibióticos sistêmicos devem ser administrados por dez a catorze dias. O autor cita que prolongar o tratamento possui benefício questionável. Em contrapartida, o tratamento prolongado com terapia sistêmica pode ser necessário para a resolução de casos de osteomielite, embora o uso unicamente de antibióticos possa ser insuficiente para curar a infecção. A infusão regional de antibióticos é bem documentada no tratamento da osteomielite, mas é de benefício desconhecido em cavalos com laminite, particularmente devido à vascularização regional ser considerada comprometida.

Buscando um novo acesso para a distribuição de medicações para a laminite, Nourian (2009) reportou o desenvolvimento e a validação de um método efetivo para distribuição de medicação lamelar, nomeado Infusão Intra-Óssea da Falange Distal. A realização desse estudo permitiu identificar a existência de uma relação vascular entre o interior da falange distal e a circulação lamelar. Os resultados obtidos demonstraram, pela primeira vez, que a lenta infusão intra-óssea da falange distal é um meio prático de acessar e distribuir medicações para a circulação lamelar. O autor afirma que a infusão intra-óssea da falange distal será útil para distribuir agentes terapêuticos para processos de doença na região lamelar e que a distribuição direta de medicação específica para a terapêutica da laminite, que pode ser cara e com disponibilidade limitada, agora é uma possibilidade.

Carter (2009) desenvolveu uma teoria na qual a mortalidade e a morbidade da laminite são associadas à força de tração do músculo flexor digital profundo sobre a terceira falange, resultando em rotação deste osso dentro da cápsula do casco. Diante da realização de um estudo com seis cavalos portadores de laminite crônica que receberam injeções de toxina

botulínica tipo A no músculo flexor digital profundo, o autor afirma que esta terapia, usada para tratar laminite e a falha mecânica da lâmina do casco, promove a denervação química do músculo flexor digital profundo, resultando no relaxamento da unidade músculo-tendão. Este tratamento, segundo o autor, pode ser comparado à tenotomia do tendão flexor digital profundo, porém seu efeito possui menor duração e não provoca sequelas permanentes. O autor afirma, ainda, que os resultados obtidos em seu trabalho, somados a outros estudos que devem ser realizados, podem representar uma recomendação útil e consistente para a prevenção e o tratamento da laminite.

3 TERAPIA DE SUPORTE

O cuidado com o casco é a principal base da terapia de suporte, alcançada com o ferrageamento terapêutico, o qual possui potencial para limitar um novo dano, controlar a dor e estimular o novo e adequado crescimento da parede do casco. Embora o ferrageamento terapêutico não possa reduzir o estresse do carregamento de peso, ele pode redirecionar os estresses associados para longe das lamelas mais danificadas, redistribuindo-os para as lamelas menos danificadas e recrutando superfície adicional do solo para carregar peso (PARKS, 2003).

Devido às forças biomecânicas impostas às patas de cavalos com laminite, não há um método uniforme bem sucedido de manejo da pata e ferrageamento. Os princípios básicos de casquear ou ferrar cavalos com laminite incluem promover suporte uniforme e aumentar a estabilidade para neutralizar a rotação ou o deslocamento distal da terceira falange. É especialmente importante a remoção do material necrótico ou infectado de forma a permitir a regeneração do casco saudável ao mesmo tempo em que se tenta reduzir a pressão sobre os tecidos expostos ou doentes (HUNT, 2002). O autor afirma que durante a fase inicial da laminite crônica, a isquemia laminar e a instabilidade entre o osso do casco e a cápsula do casco com corte laminar são, muitas vezes, as supostas causas de dor e, nesse sentido, os objetivos do tratamento neste momento devem ser manter o fluxo sanguíneo digital e proporcionar estabilidade à cápsula do casco. Em muitas situações, se a conformação da pata é adequada, o cavalo fica melhor sem ferraduras. O autor descreve, também, que o tratamento da laminite crônica, muitas vezes, envolve simplesmente aparar o casco para um ângulo natural, mantendo o cavalo em um programa de casqueamento de rotina. A importância da

limpeza diária das patas como um componente da manutenção do casco não pode ser subestimada, levando-se em consideração que os cavalos com laminite crônica são mais propensos à formação de hematomas e abscessos nas patas.

O'Grady (2003) afirma que o ferrageamento de equinos com laminite crônica deve atingir os seguintes objetivos: restabelecer a sustentação de peso ao longo de toda a superfície solar da falange distal (ao invés de concentrada no ápice), reposicionar o *breakover* movendo o ponto funcional do mesmo palmarmente, diminuir a tensão no tendão flexor digital profundo, e recrutar superfície adicional do solo para carregar peso.

Parks (2003) descreve que é usada, principalmente, uma ferradura de alumínio com a ponta arredondada ou chanfrada, e com diferentes níveis, que são pedaços de plástico ou alumínio fixados à superfície axial do braço da ferradura para elevar os talões (**figura 3**). O tamanho e a forma da superfície da base da cápsula do casco são importantes para determinar o ajuste da ferradura, entretanto, o mais importante, a ferradura deve se adaptar à posição da falange distal. Várias medidas são obtidas a partir das radiografias laterais para facilitar a colocação de ferraduras dessa maneira (**figura 4**). Inicialmente, uma linha é desenhada 15 mm distal e paralelamente à borda da sola da falange distal (linha 1); este é o plano ao qual a superfície da sola do casco deve ser aparada. Uma segunda linha é desenhada 15 a 18 mm dorsal e paralela à superfície dorsal da falange distal (linha 2); o ponto no qual a segunda linha cruza a primeira corresponde a posição mais dorsal que a ponta da ferradura deve ser posicionada (ponto A), podendo ser posicionada mais palmarmente, se necessário. Por último, um ponto (ponto B) é marcado aproximadamente seis milímetros dorsal a uma terceira linha, que começa a partir da margem solar da falange distal e cruza a primeira linha perpendicularmente; esta é a localização preferida para o *breakover*. Os talões e os quartos da parede, bem como o ângulo da sola, devem ser aparados para coincidir com a primeira linha. A ferradura deve ser ajustada de modo que o aspecto mais dorsal da mesma e o *breakover* sejam posicionados conforme determinado pela radiografia e os talões da ferradura se estendam seis a oito milímetros palmares aos talões da cápsula do casco. Não deve haver qualquer pressão do aspecto dorsal da ferradura na sola, e quando visto do aspecto dorsal, uma coluna de ar deve estar presente entre a parede dorsal e a ferradura.



Figura 3 – Ferradura de alumínio com níveis fixados utilizada para elevar os talões

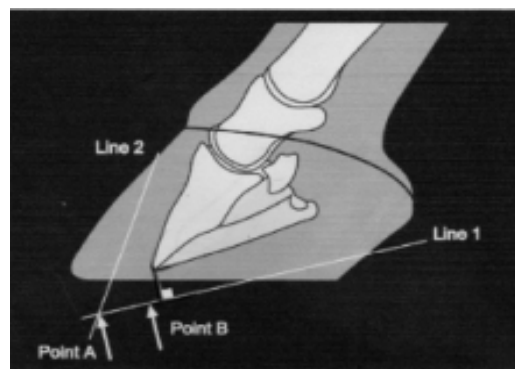


Figura 4 – Visualização das medidas obtidas pelas radiografias laterais para auxiliar a colocação de ferraduras

A remoção de mais parede nos talões do que na pinça aumenta a tensão no tendão flexor digital profundo e, conseqüentemente, a tensão nas laminas dorsais (PARKS, 2003 e O'GRADY, 2003). Em cavalos com laminite crônica grave, como aqueles com rotação falangeana, isso implica levantar os talões novamente, o que é obtido mediante fixação de suportes. É preferível aparar os talões, colocar uma ferradura no casco e levantar os talões novamente ao invés de deixar os talões longos, porque os talões mais curtos são mais fortes e menos propensos a contrair, e a superfície da pata que suporta peso é movida palmarmente. A altura ideal do talão permite ao cavalo colocar a pata inteira no chão ou levemente o talão primeiro, no entanto, isso nem sempre é possível (PARKS, 2003).

Para obter uma superfície adicional da base da pata para suportar o peso, o aspecto palmar do espaço entre os ramos da ferradura, a superfície solar da pata e o chão deve ser preenchido. Isso permite colocar em uso 50 a 60% da área da superfície palmar combinada da rasilha e da sola para sustentar peso. Sem esse recurso, a falange distal está propensa a descer ainda mais. É possível utilizar silicone polimerizado ou um equivalente mantido no lugar por uma malha, inserido entre a ferradura e a pata quando o ferrageamento é realizado pela primeira vez (PARKIS, 2003).

O ferrageamento deve ser realizado a cada quatro a seis semanas. Inicialmente, os intervalos devem ser mais curtos e então aumentarem dependendo do crescimento do casco e do conforto do cavalo. É aconselhável repetir as radiografias regularmente, se não a cada

ferrageamento. Depois de dois a três meses, a altura dos suportes deve ser reduzida se as lamelas estiverem cicatrizando sem complicações. A nova parede do casco deve crescer paralela à falange distal se a cunha dorsal lamelar não desviá-la. Após quatro a seis meses, deve ser possível ferrar a pata de forma plana utilizando o preenchimento com silicone ou equivalente, mas sem os suportes. Em seis a oito meses deve ser possível ferrar o cavalo usando a mesma ferradura de ponta quadrada e breakover, mas sem o preenchimento da sola. Entre oito a doze meses pode ser possível ferrar o cavalo com uma ferradura normal ou deixá-lo sem ferradura. Entretanto, alguns cavalos podem não progredir de maneira tão satisfatória, necessitando de ferrageamento terapêutico prolongado, possivelmente para toda a vida (PARKS, 2003).

O posicionamento do breakover e da ponta da pinça podem ser executados com quase qualquer ferradura, incluindo ferraduras com barra em formato oval (**figura 5**) e ferraduras em barra com forma de coração (**figura 6**), que são frequentemente utilizadas no tratamento da laminite. A barra da ferradura com barra em formato oval atua como uma extensão do talão, que é benéfica se a tenotomia do tendão flexor digital profundo está para ser realizada. Uma ferradura invertida também tem sido utilizada frequentemente para facilitar o breakover, e a ponta da ferradura atua como uma extensão do talão da mesma forma que a barra da ferradura com barra em formato oval. A adequada aplicação da ferradura com barra em forma de coração recruta a superfície solar da rasilha para suportar o peso (PARKS, 2003).



Figura 5- Ferradura com barra em formato oval que atua como uma extensão dos talões



Figura 6 – Ferradura com barra em forma de coração que recruta a rasilha para sustentar peso

O'Grady (2003) descreve um método de ferrageamento atraumático para um cavalo com laminite crônica, no qual uma ferradura é colada diretamente na base do casco. No referido método, um composto de polimetil-metacrilato combinado com fios de fibra de vidro é utilizado para fixar uma ferradura de alumínio no casco. O autor relata que, no caso de cavalos portadores de laminite com rotação, através da utilização de radiografias para orientação, a superfície palmar da pata pode ser utilizada para realinhar a falange distal de maneira a criar uma relação mais paralela com o solo. Este procedimento pode ser executado através do casqueamento e da variação da quantidade de composto / fibra de vidro usada para fixar a ferradura no casco, alterando, dessa forma, o ângulo da ferradura em relação ao casco. O realinhamento da falange distal irá levantar a pinça do casco acima da ferradura, permitindo que o carregamento de peso seja localizado palmarmente, além de retirar a pressão colocada sobre a lâmina e sobre o cório solar na área da pinça (**figura 7**). O autor relata, ainda, que a colocação de ferraduras feita desta maneira promove a diminuição da dor e o crescimento da sola.



Figura 7 - Ferradura de alumínio colada.
Observar o espaço presente entre a ferradura e a parede dorsal do casco

Steward (2003) propõe que o uso de uma ferradura de madeira (**figura 8**) constitui um método atraumático de ferrageamento, e permite a redução das forças mecânicas no casco e a estabilização da terceira falange, além de reduzir a dor. O autor utiliza um material de impressão para fixar a ferradura à sola, e parafusos são inseridos através da parede do casco, do material de impressão e da ferradura. O autor descreve, ainda, que a utilização de ferraduras de madeira aparentemente facilita o fluxo sanguíneo para a sola, o que pode ser evidenciado pelo crescimento dessa região observado em animais submetidos a esse método de ferrageamento.



Figura 8 – Ferradura de madeira

4 TERAPIA CIRÚRGICA

As possibilidades de tratamento cirúrgico para a laminite crônica incluem a desmotomia do ligamento cárpico acessório, a tenotomia do tendão flexor digital profundo (TFDP) e a ressecção do casco. A desmotomia do ligamento cárpico acessório pode ser útil em equinos com laminite crônica moderada de baixo grau (STASHAK, 2006) e é recomendada para reduzir a tensão no tendão flexor digital profundo reduzindo, dessa maneira, a separação subsequente das lâminas (HUNT, 1996). A desmotomia do tendão flexor digital profundo corresponde ao procedimento cirúrgico mais indicado pelos estudiosos. A ressecção da parede do casco, por sua vez, é referida por alguns autores como um procedimento cirúrgico e por outros como fazendo parte da terapia de suporte.

4.1 Tenotomia do Tendão Flexor Digital Profundo

A tenotomia do tendão flexor digital profundo é recomendada para aliviar a dor em equinos com laminite crônica que não responderam a outras formas de terapia (STASHAK, 2006), sendo realizada como um procedimento de salvamento (O'GRADY, 2003). Ainda de acordo com Stashak (2006), uma combinação de tenotomia do tendão flexor digital profundo e do desfazer da rotação da falange distal é recomendada.

Segundo O'Grady (2003), embora as indicações para realização da tenotomia variem com casos individuais, existem duas linhas de orientação básicas, as quais indicam o procedimento no caso de a falange distal ter rotado mais de 12° nos primeiros 30 dias da síndrome, e no caso do processo extensor da terceira falange estar deslocado distalmente um

centímetro durante a primeira semana da doença. Outros candidatos para a tenotomia incluem casos não-responsivos com dano lamelar maciço, ou cavalos com laminite crônica nos quais outras formas de suporte do casco e/ou elevação do talão não tiveram sucesso.

Parks (2003) afirma que a cirurgia é indicada quando o aspecto dorsal da falange distal está se deslocando distal e progressivamente, sem responder à terapia mais conservadora, para tratar dor incessante em cavalos com rotação capsular dorsal independentemente da progressão, e para tratar deformidades flexurais secundárias da articulação interfalangeana distal, como observado com a rotação falangeana.

Ainda em relação às situações em que a tenotomia do tendão flexor digital profundo deve ser realizada, Hunt (2002) relata que a cirurgia é reservada para os cavalos com laminite crônica recorrente que sofrem de abscessos de casco periódicos, demonstram graus variáveis de rotação da falange distal com o mínimo para não afundar, e podem produzir uma parede dorsal do casco razoável.

A tenotomia do tendão flexor digital profundo pode ser realizada na região média do metacarpo ou na região média da quartela (ALLEN, 1986. EASTMAN, 1999 e PARKS, 2003).

Em 1982, Turner citou que, devido à possibilidade de adesões peritendinosas distais quando a tenotomia é realizada na região média do metacarpo, a cirurgia na região média da quartela é a opção mais lógica. O autor descreve que o procedimento é realizado com o animal sob anestesia geral, em decúbito lateral, e envolve a incisão da pele, da bainha do tendão flexor digital profundo e, posteriormente, a transecção do tendão flexor digital profundo. Um estudo realizado envolvendo 13 cavalos com laminite crônica refratária indicou que a tenotomia do tendão flexor digital profundo na região média da quartela pode ser utilizada de maneira eficaz como um procedimento de salvamento em cavalos com esta forma de apresentação da doença (ALLEN, 1986).

Parks (2003) descreve que a cirurgia é mais simples de ser realizada na região média do metacarpo, sendo, na maioria das vezes, efetuada com o animal em estação, sob anestesia local, o que permite evitar os custos e os riscos associados com a anestesia geral. Conforme descrito por Eastman (1999), a região média do metacarpo é desprovida de estruturas sinoviais, diferentemente da articulação interfalangeana proximal, na qual uma bainha tendínea deve ser penetrada para transeccionar o tendão flexor digital profundo, o que está associado a consequências mais graves se a ferida cirúrgica se tornar infectada (PARKS, 2003). O autor relata, também, que parece haver ligações suficientes de tecidos moles no tendão entre a região média do metacarpo e a região média da quartela, de tal forma que a articulação interfalangeana distal é mais estável no plano dorso-palmar após a tenotomia na região média do metacarpo em relação a após a tenotomia na região média da quartela.

Um estudo realizado com 35 cavalos sofrendo de laminite crônica submetidos à tenotomia do tendão flexor digital profundo (trinta na região da metade do metacarpo, e cinco na região da metade da quartela) relatou que 27 dos 35 animais (77%) sobreviveram por pelo menos seis meses, e 19 de 32 (59%) sobreviveram por pelo menos dois anos (EASTMAN, 1998 e 1999). O tempo médio de sobrevivência dos equinos que sobreviveram por dois anos foi de quatro anos e meio. O peso corporal e o grau de claudicação de Obel não apresentaram efeitos sobre a taxa dos sobreviventes de seis meses ou de dois anos. Entre os equinos deste estudo, dez se recuperaram o suficiente para realizarem passeios leves e não houve correlação entre o grau de claudicação de Obel ou o grau de rotação e a capacidade de realizarem esses passeios.

Em um estudo envolvendo 20 cavalos acometidos por laminite aguda severa ou laminite crônica tratados pela tenotomia do tendão flexor digital profundo na região média do metacarpo, foi possível constatar que, apesar da precoce melhora clínica observada após o tratamento cirúrgico, a taxa de sobrevivência dos cavalos afetados pode não ser alterada (HUNT, 1991). Entre os animais submetidos ao procedimento, 16 melhoraram em 72 horas, um cavalo piorou e dois não foram afetados. Após a cirurgia, 11 cavalos sobreviveram menos de um mês e seis animais sobreviveram mais de seis meses (dentre estes, três permaneceram claudicando) e nenhum animal retornou ao desempenho atlético.

Após a realização da tenotomia, as forças “separadoras” exercidas pelo tendão flexor digital profundo são eliminadas, e a tensão no ápice da falange distal é aliviada, permitindo o aumento do fluxo sanguíneo para as lâminas e para o cório solar (O’GRADY, 2003). O autor também afirma que ocorre um aumento na profundidade da sola, resultando em melhora imediata na maioria dos casos (pela diminuição da dor, resolução de abscessos e seromas, e um novo crescimento na sola e na parede do casco). Os efeitos a longo prazo da tenotomia, conforme descrito pelo autor, podem ser prorrogados se o procedimento, somado ao ferrageamento terapêutico, é realizado antes da evidência da ocorrência de doenças óssea, tais como osteomielite ou osteoporose.

A rotação pode ser desfeita antes ou no momento da cirurgia utilizando radiografias ou a superfície da rasilha para determinar a quantidade de talão a ser removida (O’GRADY, 2003). Ao baixar os talões, a falange distal deve ser reposicionada o mais paralelo do chão possível, retirando, assim, o peso da porção anterior do osso. Diminuir o talão de forma estreita inicia no ápice da rasilha e continua em uma direção posterior até que a rasilha esteja quase paralela ao chão. O autor afirma, ainda, que aparar o casco desta maneira aumenta a quantidade de superfície do casco nos talões em contato com o solo antes da tenotomia, criando, assim, uma maior estabilidade após a cirurgia. A pinça é encurtada a partir da parede dorsal do casco até a linha branca para continuar a alinhar a cápsula do casco com a superfície dorsal da falange distal e remover quaisquer forças adicionais de flexão na pinça.

Após a realização da tenotomia do tendão flexor digital profundo, conforme descrito por Parks (2003) a falta de suporte ao aspecto palmar da articulação interfalangeana distal é motivo de grande preocupação. O autor relata que, em função do osso navicular não ser mais mantido na posição por meio do tendão flexor digital profundo, a articulação interfalangeana distal fica predisposta à subluxação, bem como à doença articular degenerativa. Nesse sentido, o uso de uma ferradura de talão estendido para dar apoio palmar aos talões deve ser instituído após a cirurgia (O’GRADY, 2003).

Hunt (2002) descreve que a quantidade de tensão liberada é maior após a realização da tenotomia na região média da quartela, devido à aproximação anatômica da inserção da falange distal, bem como à separação sem restrições dentro da bainha sinovial. O tendão pode se deslocar seis a dez centímetros após a transecção nesta região. O deslocamento do tendão após a tenotomia na região média do metacarpo é limitado pela ligação do tecido peritendíneo ao tecido subcutâneo próximo à bainha do tendão. O autor afirma, ainda, que aplicar uma ferradura de talão estendido e elevado é obrigatório em cavalos submetidos à tenotomia na região média da quartela antes ou durante o procedimento. Esta ferradura deve ser usada por um período mínimo de oito a dez semanas para prevenir a luxação da articulação interfalangeana distal. A aplicação dessa ferradura em todos os cavalos submetidos à tenotomia na região média do metacarpo, segundo o autor, não é obrigatória, devendo ser instituída quando houver evidência clínica de luxação da articulação interfalangeana distal ou diante da ausência de melhora clínica após a cirurgia.

4.2 Ressecção da Parede do Casco

Além da utilização de ferraduras terapêuticas, o adequado casqueamento representa uma prática importante na assistência a equinos com laminite crônica. Conforme descrito por Goetz (1987) o objetivo do casqueamento corretivo é auxiliar no restabelecimento da perfusão vascular normal, na orientação espacial normal entre a falange distal e parede do casco e sola, e no crescimento normal do casco. Segundo o autor, esses objetivos podem ser fortemente auxiliados através do rompimento ou da separação do novo crescimento no cório coronário do antigo crescimento na porção mais distal do casco. Esta separação pode ser realizada de muitas maneiras, todas elas envolvendo a remoção de porções da parede do casco.

Segundo Parks (2003) a ressecção da parede dorsal do casco, parcial ou completa, é indicada principalmente quando medidas mais conservadoras falharam em promover o realinhamento da parede dorsal do casco com a falange distal.

5 MANEJO NUTRICIONAL

Parks (2003) afirma que uma dieta saudável, incluindo concentrações adequadas de proteína e energia, é necessária para a cicatrização completa das feridas e parece apropriada para ajudar no reparo do tegumento lamelar. O autor relata, ainda, que dietas deficientes em proteína e cálcio estão associadas com o crescimento e qualidade pobres da parede do casco. Feno de capim de boa qualidade é normalmente recomendado e, baseado nas condições do cavalo, a suplementação com alimento facilmente assimilado é recomendada. A suplementação com biotina também é reconhecida por aumentar a resistência da parede do casco.

Stashak (2006) relata que a suplementação da dieta com metionina e biotina para melhorar a qualidade e a quantidade do crescimento do casco pode ser usada no tratamento da laminite crônica.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A terapêutica da laminite crônica representa um desafio para os médicos veterinários de equinos. Os objetivos finais de todas as formas de tratamento administradas incluem o adequado restabelecimento anatômico e funcional do membro afetado, promovendo, ao animal, conforto e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida. Entretanto, embora existam muitos estudos sobre possíveis terapêuticas para a laminite crônica, ainda não existem orientações verdadeiramente precisas em relação a quando um tratamento específico deve ser instituído. Nesse sentido, é de extrema importância que os médicos veterinários de equinos estejam frequentemente atualizando seus conhecimentos, avaliando e participando de projetos sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

ALLEN, D., **Surgical Management of Chronic Laminitis in Horses: 13 Cases (1983-1985)**; Journal of the American Veterinary Medical Association, vol 189, p. 1604-1606, 1986

CARTER, D.W., **A Novel Approach to the Treatment and Prevention of Laminitis: Botulinum Toxin Type A for the Treatment of Laminitis**; Journal of Equine Veterinary Science, vol 29, p.595-600, 2009

EADES, S.C., **A Review of the Pathophysiology and Treatment of Acute Laminitis: Pathophysiologic and Therapeutic Implications of Endothelin-1**; Proceedings of the Annual Convention of the AAEP, vol 48, p. 35-361, 2002

EASTMAN, T.G., **Deep Digital Flexor Tenotomy as a Treatment for Chronic Laminitis in Horses: 35 Cases (1988-1997)**; Journal of the American Veterinary Medical Association, vol 214, p.517-519, 1999

EASTMAN, T.G., **Deep Digital Flexor Tenotomy as a Treatment for Chronic Laminitis in Horses: 37 Cases**; AAEP PROCEEDINGS, vol 4, p.265-266, 1998

GOETZ, T.E., **Anatomic, Hoof, and Shoeing Considerations for the Treatment of Laminitis in Horses**; Journal of the American Veterinary Medical Association, vol 190, p. 1323-1332, 1987

O'GRADY, S.E., **Chronic Laminitis: Current Treatment Strategies**; The Veterinary Clinics Equine Practice, vol 19, p. 393-416, 2003

How to Restore Alignment of P3 in Horses with Chronic Laminitis; S.E.O'Grady; 49th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, 2003, New Orleans, Louisiana

HUNT, R.J., **Mid-metacarpal Deep Digital Flexor Tenotomy in the Management of Refractory Laminitis in Horses**; Veterinary Surgery, vol 20, p.15-20, 1991

HUNT, R.J., **Laminitis in the Geriatric Horse**; The Veterinary Clinics Equine Practice, vol 18, p.439-452, 2002

NOURIAN, A.R., **Development of Intraosseous Infusion of the Distal Phalanx to Access the Foot Lamellar Circulation in the Standing, Conscious Horse**; The Veterinary Journal, 2009

OWENS, J.G., **Effects of Ketoprofen and Phenylbutazone on Chronic Hoof Pain and Lameness in the Horse**; Equine Veterinary Journal, vol 27, p.296-300, 1995

POLLITT, C.C., **Equine Laminitis: A Revised Pathophysiology**; Proceedings of the Annual Convention of the AAEP, vol 5, p. 188-192, 1999

POLLITT, C.C., **Equine Laminitis**; Clinical Techniques in Equine Practice, 2004

Realignment of P3 – the Bases for Treating Chronic Laminitis; Stephen E O’Grady, BVSc, MRCVS; Northern Virginia Equine, Therapeutic Farriery; Disponível em: <<http://www.equipodiatry.com/index.html>> Acesso em novembro de 2009.

STASHAK, T.S., **Adams’ Lameness in Horses**; 5ª ed., 2006

STEWART, M.L., **How to Construct and Apply Atraumatic Therapeutic Shoes to Treat Acute or Chronic Laminitis in the Horse**; AAEP proceedings, vol 49, p. 338-345, 2003

Tenotomy as a Treatment for Laminitis; Stephen E O’Grady, BVSc, MRCVS; Northern Virginia Equine, Therapeutic Farriery; Disponível em: <<http://www.equipodiatry.com/index.html>> Acesso em novembro de 2009.

Treating Chronic Laminitis – A Novel Approach ; Stephen E O’Grady, BVSc, MRCVS; Northern Virginia Equine, Therapeutic Farriery; Disponível em: <<http://www.equipodiatry.com/index.html>> Acesso em novembro de 2009.

TURNER, A.S., **Techniques in Large Animal Surgery**; second edition, p. 153-155.