

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

LAMINITE EM EQUINOS

Fernanda Baldi Reis

**PORTO ALEGRE
2014/1**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

LAMINITE EM EQUINOS

Autor: Fernanda Baldi Reis

Orientador: Cláudio Estêvão Farias da Cruz

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

PORTO ALEGRE

2014/1

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Guacyra e Paulo, e à minha irmã, Carolina, por terem me dado todo o apoio e incentivo que me deram ao longo da faculdade. Por terem sido sempre tão compreensivos e amorosos nos momentos de dificuldade, por terem me dado forças nos momentos de indecisão, por terem sido a família maravilhosa que são e que me faz feliz.

Agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de conviver com as pessoas que convivi durante o período em que estive na faculdade pois muito me ensinaram, querendo ou não.

Agradeço aos professores desta Faculdade que realizaram suas atividades com amor e me ensinaram a gostar daquilo que eles gostavam. Também agradeço aos que não agiram dessa maneira, pois também me ensinaram algumas importantes lições.

Agradeço aos meus cachorros: Kika, Catucha, Kiko, Amália e Frida. Eles foram (e sempre serão) meus maiores incentivadores na Medicina Veterinária. Agradeço especialmente ao Kiko por ter me motivado a escolher esta profissão tão maravilhosa e à Amália por ter me ensinado mais sobre amor e gratidão do que muitas pessoas que conheci durante minha vida.

Agradeço aos meus colegas de faculdade por terem me ajudado, de uma forma ou outra, a realizar esse sonho. Agradeço também às amigas sinceras que fiz na FaVet. Obrigada por terem percorrido junto comigo essa estrada, vocês foram fundamentais para o meu sucesso!

Agradeço às minhas amigas e colegas de ensino médio por terem tido paciência durante esses tempos em que nem sempre podia estar junto delas. Obrigada por estes anos de amizade e lealdade!

Agradeço aos profissionais que ajudaram a construir a profissional que me proponho a ser. Obrigada pelas oportunidades que me deram, sejam elas em estágios ou em conversas informais.

Agradeço a meu professor orientador deste trabalho: Prof. Cláudio Cruz. Obrigada, professor, por ser essa pessoa tão maravilhosa que o senhor é. Obrigada pela disponibilidade, boa vontade e amabilidade que sempre tivestes comigo. Obrigada por ter aceitado meu convite e ter sido sempre tão solícito enquanto orientador.

Agradeço a bibliotecária Ana Vera por ter me ajudado nas várias dúvidas que tive quanto às referências bibliográficas deste trabalho. Obrigada, Ana Vera! Não poderia ter feito melhor sem você.

Enfim, agradeço a todos àqueles que me desejaram sucesso. Essa conquista não teria o mesmo sabor se não fosse por vocês.

RESUMO

A laminite, ou pododermatite asséptica, é uma doença de grande importância e considerável incidência na clínica médica de equinos. A afecção pode causar danos anatômicos e funcionais no estojo córneo e estruturas adjacentes, além de sofrimento e debilidade dos animais acometidos. Por vezes, os danos decorrentes da laminite determinam perda da vida esportiva, ou mesmo eutanásia, nos casos mais severos. A etiologia da laminite ainda não é, totalmente, esclarecida, mas se acredita que alterações como hipoperfusão, isquemia, necrose e edema das lâminas do casco estejam envolvidos no processo patológico. O diagnóstico e a classificação da laminite são baseados nos sinais clínicos e em exames radiográficos. Basicamente, há classificação em laminite aguda e crônica. Os principais sinais clínicos da laminite aguda incluem aumento do pulso das artérias digitais à palpação e claudicação, ou relutância ao movimento. Na laminite crônica, geralmente, há alteração de conformação no casco, claudicação evidente e dor severa. O tratamento da laminite, em ambas as formas, tem como objetivos a redução da agressão inicial, combate às forças biomecânicas adversas da carga vertical pivotante, preservação da vascularização e cuidado com a camada germinativa, além do controle da dor necessário para o bem-estar e crescimento apropriado do novo estojo córneo. Este trabalho apresenta uma revisão de literatura sobre pododermatite asséptica equina e inclui definição, ocorrência, etiologia, diagnóstico e tratamento, além de manejo nutricional associado.

Palavras chave: equino, pododermatite asséptica, bem estar animal.

ABSTRACT

Laminitis or aseptic pododermatitis is an important and prevalent disease in clinical medicine of horses. The affection may cause anatomical and functional alterations in the horny hoof encasement and adjacent structures, apart of suffering and debility of the affected animals. Occasionally, the disease complications may end the sportive life or be severe enough for indicating the euthanasia of a horse. The etiology is not fully elucidated, but it is believed that alterations such as hypoperfusin, ischemia, necrosis and edema in the hoof laminae are associated with the pathological processes. The diagnoses and classification of the disease are based on clinical signs and radiographic examinations. Basically, there is acute and chronic laminitis. The main clinical signs in the acute cases include increased pulsation at the palpation of the digital arteries and lameness or reluctance for moving. Usual chronic cases show conformational changes of the horny hoof encasement, evident lameness and severe digital pain. The laminitis treatment in both clinical forms aims minimizing the initial aggression, fighting against the biomechanical adverse forces of the vertical pivoting load, and preserving the local vascularization and germinal layer, apart of keeping a pain control for improving animal welfare and appropriate growth of a new hoof corneal encasement. This document presents a literature review on equine aseptic pododermatitis and includes definition, occurrence, etiology, diagnose, and treatment, apart of the nutritional management associated with the condition.

Key-words: hoses, aseptic pododermatitis, animal welfare.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Corte mediano da extremidade distal do membro locomotor equino.....	10
Figura 02: Visão interna da parede do casco e suas lâminas epidérmicas.....	11
Figura 03: Vascularização arterial.....	12
Figura 04: Bloqueio anestésico sesamóideo abaxial.....	16
Figura 05: Venograma digital com projeção lateromedial.....	17
Figura 06: Ferradura de alumínio de quatro pontos.....	26
Figura 07: Representação esquemática de dígito com rotação dorsal da falange.....	26
Figura 08: Ferradura de madeira.....	29
Figura 09: Folha de Strasser.....	30

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3.	2.1 Anatomia	10
2.2	Definição, ocorrência e etiologia	13
2.3	Laminite Aguda	14
2.3.1	Diagnóstico da Laminite Aguda.....	15
2.3.2	Tratamento da Laminite Aguda.....	17
2.4	Laminite Crônica	20
2.4.1	Diagnostico da Laminite Crônica.....	21
2.4.2	Tratamento da Laminite Crônica.....	23
2.5	Manejo Nutricional	32
3.	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O aparelho locomotor dos equinos tem importância fundamental na dinâmica da locomoção e sustentação (THOMASSIAN, 2000). A laminite é a principal e mais grave doença que afeta os cascos dos eqüinos e apresenta como principal sinal clínico claudicação, em graus diversos. A doença pode afastar os animais de sua vida esportiva, ou até mesmo implicar na eutanásia. A doença pode ser definida como uma falha na ligação da terceira falange com a parede do casco, cuja falha associada com o peso do animal e com as forças biomecânicas da locomoção determinam rotação da falange distal. Após essa rotação, há danos às estruturas adjacentes, como cório solar, sistema sanguíneo local e coroa do casco. A dor resultante é intensa e cursa com claudicação característica do quadro clínico (POLLITT, 2004). A rotação da falange distal pode ser consequência da associação entre a degeneração das lamelas dorsais do casco e as forças de tração exercidas pelo tendão flexor digital profundo (STASHAK, 2006). Essa complexa cadeia de eventos resulta em diferentes graus de perda ou colapso da interdigitação das lâminas dérmicas e epidérmicas primárias e secundárias do casco. A rotação de falange distal ocorre quando há perda, suficientemente, grave dessa interdigitação (STASHAK, 2006).

Diversos estudos apresentam, constantemente, pesquisas sobre as causas, fisiopatologia da laminite e tratamento, porém, há divergências em determinados aspectos. A teoria mais aceita, atualmente, é de que a laminite seria causada por uma vasoconstrição periférica decorrente de fatores sistêmicos adversos do metabolismo animal com liberação de endotoxinas, mediadores químicos que determinam, por exemplo, hipóxia e necrose das lâminas dérmicas e epidérmicas do casco e, conseqüentemente, rotação da falange distal (STASHAK, 2002 & THOMASSIAN, 2005). Outra linha de pensamento sugere que a laminite é causada por uma diminuição da concentração de glicose nos tecidos do casco, falência celular por falta de energia e separação lamelar pela ativação de metaloproteinasas (POLLITT, 2007). Eades (2002) afirma que a laminite pode ser secundária a outras doenças, tais como doenças do trato gastrointestinal (síndrome cólica), especialmente, as que envolvem processos estrangulatórios obstrutivos e inflamatórios, excesso de grãos na dieta, retenção das membranas fetais seguida de metrite, pleuropneumonias e outras doenças associadas à endotoxemia.

O quadro agudo da laminite é caracterizado pelo início do aparecimento dos sinais clínicos que incluem claudicação, dor na região da pinça do casco, depressão, anorexia,

alternância marcada do apoio dos membros, relutância em se movimentar, aumento do pulso das artérias digitais à palpação e aumento da temperatura sobre a parede do casco e banda coronária. Tremores musculares, aumento da frequência respiratória e temperatura retal, além de sinais de ansiedade também podem ser observados (STASHAK, 2006). A laminite crônica é a continuação do processo agudo e tem início com o primeiro sinal de deslocamento da falange distal dentro da cápsula do casco (STASHAK, 2006). Esta fase pode durar, indefinidamente, com sinais clínicos que abrangem claudicação amena constante, dor severa no membro, degeneração das junções lamelares, decúbito, deformação da parede do casco e esfacelamento do casco (POLLITT, 1999). Depois de ocorrida a necrose lamelar, os processos fisiopatológicos são irreversíveis; portanto, mesmo que seja possível o rápido restabelecimento da relação geométrica normal entre a parede dorsal do casco e a falange distal, a refixação das lamelas dérmicas e epidérmicas não pode ser obtida e somente se estabelece com o crescimento de uma nova parede do casco e da reparação da lesão lamelar (PARKS, 2003).

Apesar de ser antiga conhecida da rotina da clínica médica de equinos, ainda faltam esclarecimentos sobre a fisiopatogenia e etiologia da laminite. Esse documento inclui uma revisão de literatura sobre a laminite e seus diferentes aspectos. A importância do tema é devida ao número crescente de equinos estabulados e criados como animais de estimação, diversamente, do manejo ao qual era submetido em outros tempos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Anatomia

A extremidade distal dos membros locomotores dos equinos tem como bases ósseas a primeira, segunda e terceira falanges e o osso sesamóide distal (Figura 01), além das quais há também as cartilagens do casco, cujos bordos proximais são subcutâneos e palpáveis, em cada lado da articulação interfalângiana proximal (DYCE, SACK & WENSING, 2004).

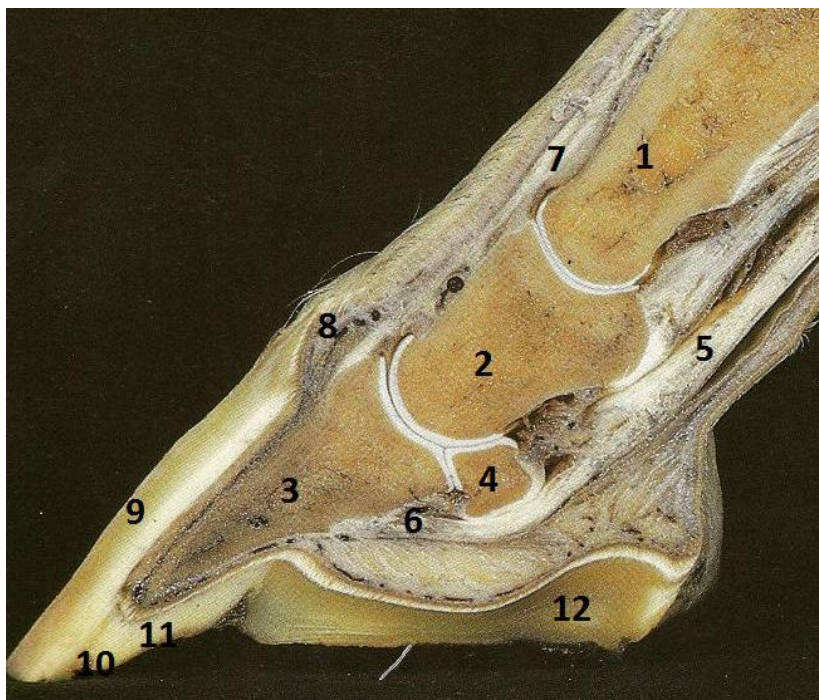


Figura 01: Corte mediano da extremidade distal do membro locomotor equino (ASDOWN; DONE, 1987).

Legenda: 1- primeira falange (falange proximal), 2- segunda falange (falange média), 3- terceira falange (falange distal), 4- osso sesamóide distal (osso navicular), 5- tendão do músculo flexor digital profundo, 6- inserção do tendão do músculo flexor digital profundo, 7- tendão do músculo extensor digital comum, 8- bordo coronário, 9- parede dorsal do casco, 10- linha branca, 11- sola, 12- ranilha.

Há três tendões importantes associados com a extremidade distal equina, dois deles com inserção na terceira falange. O tendão do músculo extensor digital comum que se insere no processo extensor da terceira falange, na face dorso proximal desta e o tendão do músculo flexor digital profundo que se insere na face palmar da terceira falange (DYCE et al., 2004).

A extremidade distal do membro equino é protegida pelo casco. O casco é dividido em parede, perioplo, sola e ranilha. A parede é a parte do casco visível com o animal em estação. É mais alta no seu segmento dorsal e decresce em altura nos lados, até se fletir sobre si mesma, formando os talões. Os talões são continuados, cranialmente, pelas barras. A parede

crece a partir do epitélio que reveste a derme coronária. Consiste em túbulos córneos embutidos em substância córnea intertubular (Figura 02) e desliza sobre a derme, recobrimo a falange distal e as cartilagens do casco. A maior parte forma o estrato médio, geralmente, pigmentado. O estrato interno mais profundo e não pigmentado é constituído por lâminas córneas (também denominadas de insensíveis ou epidérmicas) que se interdigitam com as lâminas sensíveis da derme laminar subjacente (DYCE *et al.*, 2004).

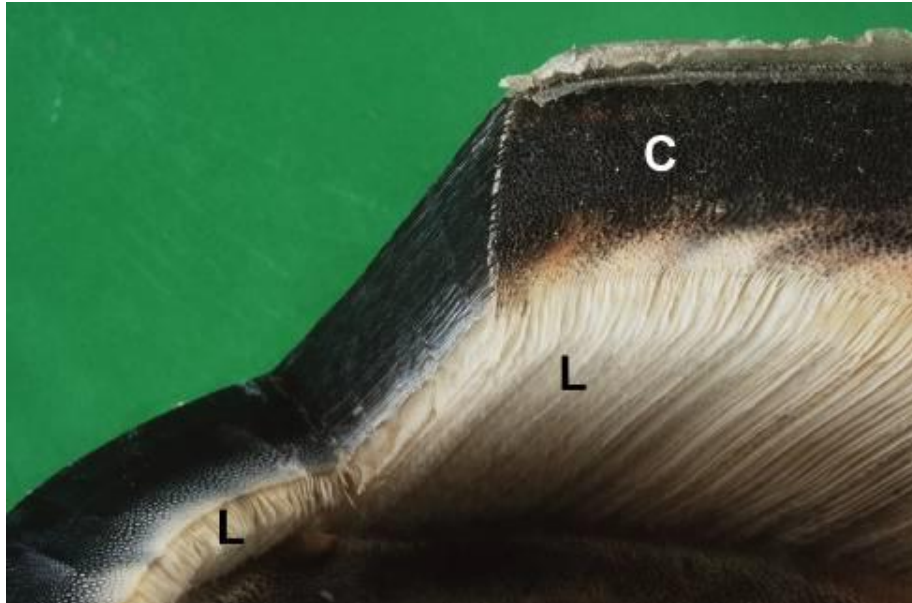


Figura 02: Visão interna da parede do casco e suas lâminas epidérmicas.

Legenda: C- superfície do sulco coronário onde são visíveis os túbulos córneos; L- lâminas córneas, ou epidérmicas. (C.C. POLLITT)

O perioplo também é constituído por uma mistura de tecido córneo tubular e intertubular que é produzido na derme perióplica, proximal à derme coronária e que contribui para o estrato externo da parede do casco. Consiste em uma faixa de tecido córneo macio, com alguns milímetros de espessura, próximo à coroa do casco. A sola preenche o espaço entre a parede e a ranilha e forma a maior parte da face palmar do casco. É ligeiramente côncava, de modo que apenas a borda distal da parede e a ranilha entrem em contacto com o solo. Apesar de mais macia do que a parede, também é constituída por uma mistura de tecido córneo tubular e intertubular. A junção da sola com a parede do casco é conhecida como linha branca que representa o estrato médio não pigmentado da parede do casco, a porção distal às lâminas córneas e a córnea pigmentada. A ranilha se projeta da região posterior da sola, em formato de cunha. Sua base larga preenche o espaço palmar entre os talões e termina nos bulbos dos talões. A superfície externa da ranilha é marcada por um sulco profundo central,

um sulco lateral e outro medial. Os dois últimos sulcos são também denominados de sulcos paracuneais e separam a rasilha das barras e da sola (DYCE et al., 2004).

A derme, interna à cápsula do casco, pode ser dividida em cinco partes: derme perióplica, coronária, laminar, solar e derme da rasilha. Ambas as dermes coronária e laminar estão associadas com a parede do casco. Toda a derme, exceto a zona laminar, contém papilas paralelas entre si e à superfície do casco, na direção do solo e, amplamente, suprida por vasos e nervos. A derme perióplica é estreita, elevada e envolve o casco na zona da coroa, além de conter papilas curtas e se ampliar no sentido caudal, onde reveste os bulbos dos talões. A derme coronária também acompanha a coroa do casco, mas, de forma semelhante à parede do casco, dobra-se sobre si mesma acima dos talões. A derme laminar é composta por cerca de 600 lâminas dérmicas que se interdigitam com as lâminas epidérmicas na superfície profunda da parede. Ambas contêm inúmeras lâminas secundárias que fixam ainda mais a parede à derme e, por fim, à terceira falange. A derme da sola está, firmemente, unida à face palmar da terceira falange. A derme da rasilha ocupa o espaço abaixo do tendão do músculo flexor digital profundo e entre as cartilagens do casco (DYCE et al., 2004).

Os nutrientes necessários aos tecidos da extremidade distal são fornecidos por artérias que derivam da artéria circunflexa. Estas pequenas artérias laminares fazem um curso ascendente da zona distal do casco para a proximal (Figura 03). As veias formam extensas redes interligadas na derme unindo-se na veia circunflexa que remove os resíduos metabólicos. As veias digitais são muito musculares comparadas com as veias dos outros tecidos (STOKES et al., 2004).

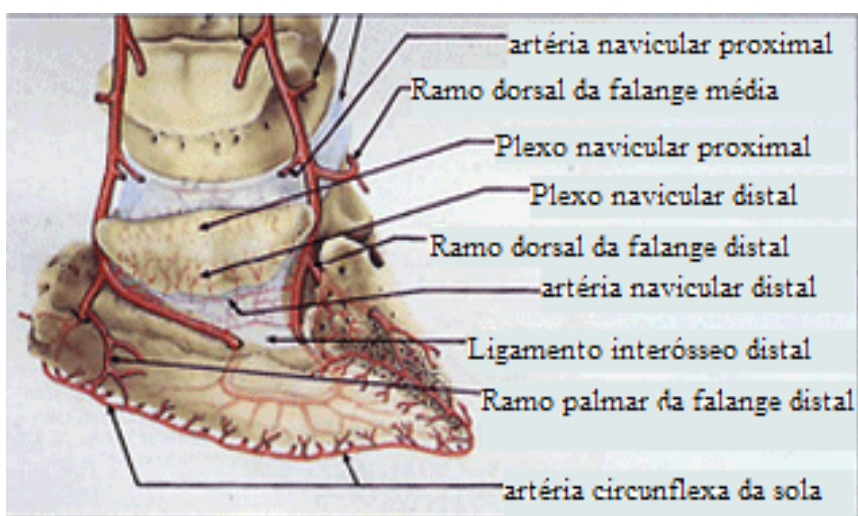


Figura 03: Vascularização arterial.

Figura alterada, original de C.C. Pollitt e John McDougall

2.2 Definição, ocorrência e etiologia

A laminite é uma doença de caráter esporádico e não contagioso; entretanto, sob certas condições, pode acometer vários animais de uma mesma propriedade e submetidos às mesmas condições de manejo. Acomete, com mais frequência, os membros torácicos, mas pode acometer até os quatro membros, nos casos mais graves (SISSON, 1986). Laminite é uma inflamação das lâminas do casco, porém com uma sequência complicada de fatores que a tornam uma condição sistêmica que se manifesta por perfusão capilar digital diminuída, quantidades significativas de desvios arteriovenosos e necrose isquêmica das lâminas, além de dor (STASHAK, 2004).

A laminite apresenta patogenia complexa cuja lesão mais prevalente é a inflamação das lâminas sensíveis do casco. Esta é, no entanto, uma definição simplória da patologia que envolve uma sequência complicada e inter-relacionada de processos que resultam em um grau variável de ruptura da interdigitação das lâminas primárias e secundárias epidérmicas e dérmicas. Se esta lesão for, suficientemente, grave pode originar a rotação, ou mesmo o afundamento da falange distal (STASHAK, 2004). A nível histopatológico, no entanto, está confirmada marcada alteração nas lâminas que causa sua posterior desunião. É a gravidade dessas alterações que leva ao aparecimento de uma patologia mais ou menos grave (CROSER & POLLITT, 2006). Quando o animal começa a apresentar os primeiros sinais de dor/clauidicação, inicia-se a fase aguda. Quando esta fase termina, inicia-se a fase crônica, 72h após o início da fase anterior, ou quando há evidência radiográfica de separação laminar (FRALEY, 2007).

Existem fatores predisponentes para o surgimento da laminite. Eades (2002) relata que a laminite pode ser secundária a outras doenças, tais como doenças do trato gastrointestinal (síndrome cólica), especialmente as que envolvem processos estrangulatórios obstrutivos e inflamatórios, dieta com excesso de alimentos fermentáveis (grão ou pasto luxuriante de gramíneas), retenção de membranas fetais seguida de metrite e pleuropneumonias, além de outras associadas com endotoxemia. No entanto, outros autores incluem diversos outros fatores, tais como apoio excessivo e prolongado em um membro devido à claudicação sem apoio do membro contralateral (EUSTACE, [2007]); problemas hormonais (hipotireoidismo, síndrome de Cushing, obesidade, ou doença de Cushing periférica); temperaturas baixas; estresse, vacinação, transporte; indução por drogas, principalmente corticosteróides, parasiticidas (praziquantel) (KNOTTENBELT, 2006 & EUSTACE [2007?]); exercício em terrenos duros (STASHAK, 2004); ingestão de água fria (KANEPS & TURNER, 2004) e ingestão de madeira de nogueira (STASHAK, 2004). Outra causa importante de laminite é o

hiperadrenocorticismo. Aproximadamente 50% dos equinos acometidos pela Síndrome de Cushing apresentam, também, laminite.

2.3 Laminite aguda

A laminite aguda é uma patologia extremamente prejudicial que afeta a extremidade distal dos equinos, muito dolorosa e potencialmente fatal que, na maioria dos casos, termina a carreira desportiva do cavalo. É uma doença frustrante para os médicos veterinários, porque o conhecimento atual da fisiopatologia e progressão da doença é incompleto, limitando os esforços para prevenir e tratar com sucesso a doença (STOKES, EADES ; MOORE, 2004). É uma patologia, majoritariamente, caracterizada por dor intensa devida à separação das lâminas sensíveis e insensíveis do casco e conseqüente rotação e/ou afundamento da terceira falange (STOKES et al., 2004).

O principal sinal clínico da laminite é a dor (GARCÍA & PÉREZ, 2007). Em geral, pode afetar os 4 membros, porém, afeta com mais frequência os membros anteriores, provavelmente, porque estes suportam, aproximadamente, 60% do peso do equino. Há situações em que apenas um único membro é afetado, geralmente, por claudicação severa e sem apoio do membro contralateral (STOKES et al., 2004). A laminite aguda pode se dividir nas formas subaguda (menos grave), aguda (grave) e refratária (sem resposta) (STASHAK, 2004).

A forma subaguda da laminite é leve, com sinais clínicos pouco evidenciados e que pode ser observada em cavalos que trabalham em superfícies muito duras, ou cujos cascos estejam demasiadamente curtos. Os sinais clínicos incluem aumento moderado do pulso digital, frequentes elevações do membro afetado para alívio do peso e da dor, leve claudicação detectada ao andar em círculos, dor localizada nas pinças, geralmente, com lesão laminar menor. Se tratados precocemente recuperam por completo. Os sinais se resolvem com rapidez e sem lesão laminar permanente nem rotação da falange distal. Podem ser difíceis de diagnosticar (STASHAK, 2004).

Na forma aguda da laminite, os sinais clínicos são mais graves, não respondem com tanta rapidez ao tratamento e é mais provável que evolua para rotação da falange. Quando estão afetados apenas os membros anteriores ou posteriores, o animal procura desviar seu peso corporal para os membros que não foram acometidos, empurrando os membros posteriores à frente de forma a deslocar o seu peso corporal para os membros posteriores, ou estendendo seus membros posteriores para que o peso seja deslocado para os membros anteriores. Quando os quatro membros estão afetados, os equinos tendem a permanecer

deitados por longos períodos e, ao se levantarem, empurram os posteriores para frente e os anteriores para trás, diminuindo a sua base de sustentação. Quando só um membro está afetado, o que, geralmente, decorre de laminite de apoio, o cavalo tenta mudar o seu peso para o membro contralateral, dando a impressão que a claudicação inicial do outro membro está menos pronunciada. Além disto, alguns animais mostram ansiedade, tremores musculares e sudorese, além de aumentos variáveis das frequências respiratória e cardíaca, temperatura retal e pressão sanguínea, especialmente, se há muita dor. À palpação, pode existir calor na parede do casco e banda coronária. É evidente o aumento da força do pulso na zona adjacente. Podem apresentar, ou não dor à palpação pelas pinças de prova de dor, na zona das pinças. A claudicação é evidente (STASHAK, 2004).

Quando animais acometidos com a forma refratária de laminite não respondem, ou respondem muito pouco ao tratamento nos 7-10 dias iniciais, geralmente, parece indicar degeneração e inflamação laminar grave e como tal têm mau prognóstico (STASHAK, 2004).

2.3.1 Diagnóstico da laminite aguda

O diagnóstico da laminite aguda se baseia, essencialmente, nos sinais clínicos e anamnese. Pode ser realizado um exame radiográfico para determinar se existem alterações radiográficas que sugiram uma laminite pré-existente. Sinais radiográficos precoces indicativos de laminite incluem leve reação óssea na face dorsal da falange distal e aumento da distância entre face dorsal da falange distal e parede do casco (medida que não deve ultrapassar 18 mm ou 30% do comprimento palmar da falange distal [da ponta desta até a articulação com o osso sesamóide distal]). O aumento da distância sugere hemorragia, tumefação laminar e edema (STASHAK, 2004).

Se os sinais clínicos persistirem após poucos dias de iniciado o tratamento, devem ser feitos exames radiográficos seriados para acompanhamento, mesmo que os primeiros não tenham evidenciado nenhuma alteração. Também pode ser realizado, como ferramenta diagnóstica para quadros subagudos, o bloqueio anestésico dos nervos palmares, à nível da superfície abaxial na região dos ossos sesamóide proximais (Figura 04), ou bloqueio de campo à nível da quartela (STASHAK, 2004). O resultado do bloqueio deve ser interpretado com muita cautela, levando em consideração todos os outros dados obtidos durante o exame clínico e anamnese, pois existem inúmeras outras alterações que respondem de maneira semelhante ao bloqueio anestésico, com risco de diagnóstico equivocado.

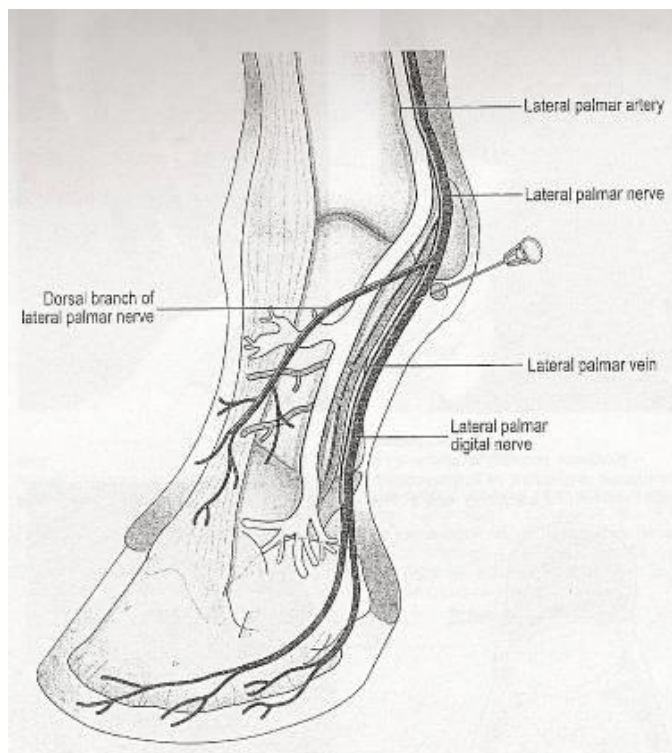


Figura 04: Bloqueio anestésico sesamóideo abaxial. (KNOTTENBELT, 2006)

Os venogramas digitais são utilizados para determinar a existência, ou não, de um déficit de perfusão que, se presente, indica mau prognóstico (STASHAK, 2004). Os venogramas podem ser efetuados em estação, ou em decúbito. É colocado um torniquete na região metacarpiana média e, depois da preparação adequada da pele e do bloqueio anestésico da região, são administrados 20 a 30ml de material de contraste na veia digital palmar lateral, seguida de projeção radiográfica lateromedial (Figura 05) e dorsopalmar. Depois de realizado o venograma, o torniquete é removido e é colocada uma ligadura (RUCKER et al., 2006).



Figura 05: Venograma digital com projeção lateromedial
 Legenda: A- Arco terminal dos vasos palmares digitais, B- Vasos laminares dorsais, C- Plexo coronário, D- Vasos circunflexos e papilas dérmicas.(RUCKER et al 2006)

2.3.2 Tratamento da laminite aguda

A laminite aguda deve ser considerada uma emergência e tratada como tal. O tratamento deve ser iniciado, imediatamente, após o início dos primeiros sinais clínicos, ou, de preferência, antes. Exige sempre tratamento agressivo e apropriado da causa primária (STOKES *et al.*, 2004) e se baseia, essencialmente, na experiência dos clínicos e nos resultados de estudos retrospectivos (STASHAK, 2004). O principal objetivo do tratamento da laminite aguda é evitar que o quadro se torne crônico, prevenindo a rotação da falange distal (STASHAK, 2004 & STOKES *et al.*, 2004). Atualmente, não existem tratamentos capazes de frear ou bloquear, completamente, o surgimento e a evolução da laminite, embora existam tratamentos sintomáticos que auxiliam a recuperação do animal. A extensão e a severidade das lesões laminares são os principais fatores que influenciam o resultado final do tratamento (POLLITT, 2007).

Uma vez admitida que a causa predisponente mais frequente esteja relacionada com endotoxinas e processos infecciosos, é importante combater os efeitos da endotoxemia e septicemia. Os tratamentos recomendados incluem fluidoterapia, antibioticoterapia, flunixin meglumine e soro ou plasma hiperimune. Podem ser tomadas medidas preventivas como administração de outros anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), vasodilatadores, heparina,

ácido acetilsalicílico e a colocação do cavalo em cama de areia farta. Em alguns casos, a ferração ortopédica pode ser aconselhável. Muitos dos processos de prevenção da laminite são também utilizados para o tratamento da laminite, uma vez instalados os sinais clínicos (STASHAK, 2004). O uso da virginiamicina oral para animais com dietas ricas em grãos e de óleo mineral em casos de sobrecarga de grãos (ação laxante e impermeabilizante da parede intestinal, impedindo a absorção de endotoxinas) (STASHAK, 2004) tem sido indicado como medidas preventivas. Equinos expostos a causas predisponentes da laminite devem ser privados de dietas contendo grãos e concentrados (KANEPS & TURNER, 2004). POLLITT *et al.* (2003) sugerem a utilização de crioterapia para diminuir a gravidade clínica e histológica da laminite nos cavalos em risco. Estudos realizados com indução da laminite por glicídios indicam em média 48h como intervalo de tempo entre a causa predisponente e o aparecimento dos primeiros sinais clínicos de laminite (BELKNAP, 2006). Por esse motivo, o autor aconselha efetuar terapia profilática 48-72h após o término da causa predisponente. Para problemas relacionados com toxemia, Belknap (2006) utiliza anti-inflamatórios não esteroidais e infusão intravenosa de lidocaína para diminuir a ativação leucocitária, quando o animal se apresenta muito doente e/ou por um período de tempo prolongado. Aconselha também a utilização de suportes, nos quatro membros, para toda sola caudal à ponta da rasilha, de maneira firme, mas elástica para não causar pressão excessiva, nem trauma (BELKNAP, 2006). Belknap *et al.*, (2004) referem que a ativação leucocitária é responsável pela inflamação laminar presente na laminite. Existem descrições de utilização de lidocaína que apresentam não só efeito analgésico como também diminuição da ativação leucocitária (BELKNAP, 2006). Alguns autores consideram que uma das medidas mais importantes é normalizar as forças de Starling, procurando prevenir o edema laminar. Para garantir que a pressão oncótica seja suficiente, é aconselhável a suplementação com plasma, ou outras soluções coloidais. Se for necessário administrar fluidos ao cavalo, é preciso ter cuidado com o excesso de hidratação, o que poderia predispor ao edema laminar em cavalos com a hemodinâmica digital alterada.

Os

tratamentos com anti-inflamatórios não esteroidais são utilizados para diminuir a inflamação, o edema e a dor e, ao diminuir a dor, auxiliar na interrupção do ciclo dor – catecolaminas - vasoconstrição induzida (STOKES *et al.*, 2004). A fenilbutazona é o anti-inflamatório não esteroidal mais, frequentemente, utilizado para o tratamento da laminite aguda (STASHAK, 2004), pois parece ter o melhor efeito anti-inflamatório e analgésico (STOKES *et al.*, 2004). A fenilbutazona é utilizada para reduzir inflamação, edema e dor, prevenindo, desta forma, a lesão laminar progressiva e parece ser mais eficaz para controlar a dor que a flunixinina

meglumina. Preconiza-se a administração de fenilbutazona 4,4mg/kg PO ou intravenoso, duas vezes ao dia, por 3 a 4 dias e 2,2mg/kg, por 7 à 10 dias adicionais, ou conforme necessário. Flunixin meglumine também é utilizado no tratamento da laminite aguda; no entanto, devem ser observadas a hidratação e a saúde renal deste paciente. A dose recomendada é 1,1mg/kg IV, ou PO BID, ou 0,25mg/kg IV TID. Pode ser utilizada, isoladamente, ou em conjunto com a fenilbutazona, em uma dose mais baixa (STASHAK, 2004). Na dose 0,25 mg/Kg, interrompe a produção de eicosanoides associados à endotoxemia (STOKES et al., 2004). Cetoprofeno é outro anti-inflamatório não esteroideal empregado no tratamento da laminite aguda. É aconselhada a administração de 2,2 mg/kg IV, BID. Atua pela via da lipoxigenase e das prostaglandinas na cascata do ácido araquidônico. Pode, por isso, produzir uma diminuição mais eficaz da inflamação. É mais eficaz, em doses altas, em diminuir a dor crônica do que a fenilbutazona (STASHAK, 2004). Alguns autores sugerem a utilização quatro vezes ao dia, pois parece ter um efeito analgésico mais duradouro (BELKNAP, 2006). Dimetilsulfóxido (DMSO) é usado na dose de 0,1 a 1g/kg, diluído em solução salina a 20% e administrado via IV, lentamente, BID ou TID. Geralmente, é ministrado por 2 a 3 dias. O DMSO é um captador de radicais livres e potente anti-inflamatório, podendo, inclusive, evitar lesões de reperfusão em tecidos que apresentem isquemia. Entretanto, não há estudos que comprovem a eficácia do uso do DMSO no tratamento das laminites agudas. Certos autores preferem fazer aplicação tópica de dimetilsulfóxido nas bandas coronárias (STOKES *et al.*, 2004).

Com o objetivo de melhorar a perfusão laminar, o uso de fármacos vasodilatadores pode ser recomendado, especialmente, pelos clínicos que acreditam que a vasoconstrição seja o mecanismo desencadeador da laminite, ou determinante de agravamento do quadro. Estas drogas não alteram a perfusão laminar em cavalos saudáveis. Contudo, a sua eficácia/ineficácia em cavalos com laminite não está documentada (STOKES et al., 2004). A acepromazina, geralmente, é utilizada de 0,03 a 0,06 IM, TID por 3 a 5 dias e, em alguns casos, durante semanas. A dose e a duração do tratamento são ajustadas conforme as alterações do pulso digital. Este agente também diminui a ansiedade. A isoxsuprina, na dose de 1,2mg/kg BID PO, também é uma opção frequente no tratamento das laminites (STASHAK, 2004). Stashak (2004) utiliza a acepromazina no início do tratamento e depois a substitui pela isoxsuprina. No entanto, os estudos ainda são pouco conclusivos em relação à efetividade dessa droga e quanto ao tempo necessário para demonstrar efeito. A administração de pentoxifilina na dose de 4,4 mg/kg é defendida por autores que acreditam que o uso desta droga melhora a circulação e a libertação de oxigênio. Contudo, estudos afirmam que, na dose referida, não existe melhoria considerável na circulação sanguínea laminar, nem na artéria

digital palmar, em cavalos saudáveis. A nitroglicerina, quando aplicada por via tópica na quartela, na dose de 2 a 4 mg/h, diminui o pulso na zona adjacente e a claudicação em pôneis. Como costuma ser utilizada em associação com outros tratamentos, não há avaliação segura dos seus efeitos terapêuticos (STASHAK, 2004).

2.4 Laminite crônica

A laminite crônica é a evolução do quadro agudo e tem início aos primeiros sinais de movimento da falange distal em relação ao casco (STASHAK, 2004). Há colapso mecânico das lâminas que pode também ocorrer como seqüela de fase subaguda (PARKS, 2003).

A separação das lâminas é consequência da severidade do processo patológico original que inclui inflamação, isquemia e trombose, além do estresse mecânico imposto. O estresse por suporte do peso do animal se soma ao estresse causado pelo movimento de elevação do casco na zona da pinça. A maneira como a falange rotaciona resulta da distribuição da lesão de separação laminar ao longo da circunferência da terceira falange. A lesão uniforme das lâminas resulta no afundamento da falange. Pelo contrário, quando a lesão é maior dorsalmente leva à rotação da falange. Esta lesão desigual também pode afetar a falange, unilateralmente, causando rotação capsular medial ou lateral, sendo, no entanto, a lesão menos frequente. A maioria dos cavalos apresenta uma combinação dos efeitos anteriores, pois é pouco provável que a lesão laminar seja confinada a um único local. Imediatamente, após a separação mecânica das lâminas e a rotação da falange, a parede dorsal ainda apresenta a espessura normal. O espaço criado fica preenchido com hemorragia, inflamação e tecido necrótico. A tentativa de reparação das lâminas causa crescimento do casco, caracteristicamente, deformado. Na maioria dos cavalos, a nova parede do casco cresce, aproximadamente, paralela à terceira falange até cerca do terço proximal, ou medial da parede do casco e, a partir deste ponto, forma um ângulo diferente com o piso e há desvio da superfície dorsal da terceira falange. Em alguns cavalos, este desvio ocorre logo ao nível da banda coronária. A linha branca se espessa e reflete o aumento de espaço entre o extrato médio da parede do casco e a derme parietal (PARKS, 2003).

A laminite crônica pode ser dividida em precoce, ativa e estável. A forma precoce começa aos primeiros sinais de deslocamento da falange (espessamento laminar, rotação ou deslocamento distal). Essa forma pode durar dias ou meses, mas alguns casos se resumem a um deslocamento mínimo; enquanto, outros continuam a se deslocar. Na forma ativa, a falange já sofreu rotação, mas permanece instável e pode perfurar a palma. Os abscessos palmares são frequentes. Na forma estável, a falange se encontra estável e o casco e a palma

começam a crescer, novamente. Em geral, há melhora no quadro clínico (STASHAK, 2004). Os sinais clínicos da laminite crônica consistem em claudicação crônica, depressão da banda coronária e perda da concavidade da sola (ambos sinais de rotação da falange), além da presença de abscessos subsolares recorrentes (KANEPS & TURNER, 2004). A perfuração da sola pela terceira falange pode ser vista como exsudação pela sola. Verificam-se alterações no crescimento do casco, tais como depressões na parede dorsal do casco, convergência dorsal dos anéis de crescimento da parede e pinças em mau estado (STASHAK, 2004). A resposta à pinça de cascos é variável. Os equinos com laminite crônica preferem, com frequência, rodar sobre os membros posteriores e, ao caminhar, colocam o peso nos talões com movimento exagerado. Quando as pinças estão muito deformadas, pode existir considerável separação da linha branca e conseqüente predisposição à infecção das lâminas. Cavalos com disfunção da *pars intermedia* pituitária têm episódios recorrentes de laminite (STASHAK, 2004). Os cavalos afetados por laminite crônica há várias semanas podem apresentar dor, não devido à contínua lesão laminar, mas devido a hematomas e abscessos subsolares secundários ao posicionamento alterado da falange, motivo pelo qual é importante localizar a dor para decidir o tratamento adequado (BELKNAP, 2006).

2.4.1 Diagnóstico de laminite crônica

Geralmente, é fácil devido aos aspectos clínicos e achados radiográficos característicos. A maneira como o cavalo coloca o membro no chão pode ser indicativa da distribuição da lesão laminar. Por exemplo, um cavalo que coloca o seu peso nos talões diminui a tensão nas lâminas dorsais. A maneira como ele se desloca também pode ajudar a determinar o tipo de ferrageamento a utilizar (PARKS, 2003).

Uma avaliação completa da história e extremidades distais do animal é essencial para determinar prognóstico e tratamento. A observação de todo o casco é fundamental para detectar o tipo de lesão e as complicações que, por ventura, possam haver ocorrido. Uma das formas de se obter o diagnóstico da laminite crônica é através de bloqueios anestésicos, especialmente em animais pouco afetados. No entanto, os resultados devem de ser interpretados em conjunto com o uso da pinça de cascos e os achados radiográficos, pois é necessário diferenciar de outras alterações que afetam o casco e podem dar resultados anestésicos semelhantes (PARKS, 2003). Um cavalo com laminite crônica pode não mostrar uma resposta completa ao bloqueio, pois pode existir foco de dor muscular na porção superior do membro (STASHAK, 2004). Se o cavalo apresentar uma melhora muito significativa da claudicação depois de uma anestesia digital palmar baixa é muito provável que tenha a

falange e as lâminas estáveis e que a dor seja proveniente de pressão da falange sobre a sola, pois esta anestesia afeta toda a sola, mas apenas parcialmente as lâminas. Se a claudicação não se resolver por esta anestesia, ou em dúvida de se tratar de laminite, pode-se bloquear o nervo digital palmar proximalmente à banda coronária, se houver uma melhora marcada é provável que seja dor por lesão laminar ativa (BELKNAP, 2006).

Na perspectiva de diagnóstico, o exame radiográfico tem sido muito estudado e pode também ser muito útil para tratamento e prognóstico do cavalo com laminite crônica. Devem ser feitas projeções lateromediais, dorsopalmares e anteroposteriores (BELKNAP, 2006). Marcadores radiopacos são necessários para determinar a posição da terceira falange em relação às estruturas externas. Para a projeção lateromedial, um marcador linear deve ser colocado no centro da parede dorsal do casco, desde a banda coronária até o piso. Este marcador deve ter comprimento conhecido para que se possa corrigir o efeito de ampliação. Também é importante colocar um marcador na ponta da rasilha para que a avaliação radiográfica seja mais fidedigna possível. Para a projeção dorsopalmar devem ser colocados marcadores nas paredes laterais e mediais do casco. A projeção dorsopalmar é útil para determinar o nível de rotação lateral da falange. A determinação de bolsas de gás é feita pela observação das duas películas anteriores. A margem da falange distal deve ser observada para determinar a presença de osteíte, sequestros e fraturas marginais na projeção dorsopalmar oblíqua (PARKS, 2003). Nas projeções radiográficas avalia-se, também, rarefação óssea, osteoporose e osteólise da terceira falange, principalmente em seu bordo distal, além de presença de áreas radiolúcidas entre parede e falange (gás), rotação capsular (distal da falange), rotação falangiana, afundamento de falange e a espessura da parede (GARCÍA& PÉREZ, 2007). A rotação capsular pode ser medida através do traçado de duas linhas que reflitam o aspecto dorsal da falange e da parede. A diferença entre os ângulos que estas duas linhas fazem com o chão representa o grau de rotação capsular. Tal ângulo, em um cavalo saudável, deve ser 0° e o ângulo entre a superfície de apoio do casco e a superfície palmar da falange, em um cavalo saudável, varia entre 3° e 8° . A rotação falangeana é associada com o ângulo formado entre o eixo 1ª falange - 2ª falange e a superfície dorsal da 3ª falange, que deve de ser 180° . O afundamento é a distância vertical entre o ponto mais dorsal da parede (onde começa a banda coronária) e o ápice do processo extensor da 3ª falange, que varia entre 5 e 8 mm e nunca ultrapassa os 10mm. A espessura radiográfica da parede é medida no meio da longitude dorsal da falange e nunca deve exceder 20 mm em um cavalo saudável. De forma mais objetiva, a medida não deve ultrapassar 30% da longitude palmar da 3ª falange (distância entre o ponto mais dorsal do bordo distal e a superfície articular da falange com o

navicular) (GARCÍA & PÉREZ, 2007). Pode-se fazer também um venograma, conforme descrito no capítulo da laminite aguda para avaliar a perfusão sanguínea ao nível das extremidades distais, ou seja, mais dados prognósticos. Cavalos com defeitos de preenchimento em venogramas têm maus prognósticos. Se não tiver sido descartada a hipótese diagnóstica de Síndrome de Cushing na fase aguda, o diagnóstico diferencial deve ser feito nesta fase, principalmente, em casos de laminite recorrentes.

2.4.2. Tratamento da laminite crônica

Na fase inicial da laminite crônica, o tratamento iniciado durante a laminite aguda é continuado por 1 a 2 semanas. Após este período, apenas os AINEs são continuados para controlar dor e inflamação. É, portanto, necessário fazer balanço entre os efeitos analgésicos e os efeitos deletérios gastrointestinais (PARKS, 2003).

Não existem guias de uso de antibióticos, mas estes podem ser utilizados em animais com cavitação entre o casco e a falange e cuja linha branca, ou sola estejam enfraquecidas, com predisposição às infecções (PARKS, 2003). Também são utilizados em conjunto com a drenagem cirúrgica, quando se estabelece uma infecção subcapsular. Geralmente, os antibióticos são administrados durante 10 a 20 dias, mas justificada sua permanência em caso de osteomielite falangeana. O uso de antibióticos tópicos nas cavidades através dos locais de drenagem pode ser utilizado. A perfusão intravenosa do membro com antibióticos é muito estudada para tratamento de doenças músculoesqueléticas, mas pode ser de pouca utilidade em casos de laminite crônica, pois a vascularização dos tecidos está diminuída (PARKS, 2003).

Está descrito que a perfusão IV com meio de contraste radiográfico diminui a claudicação e aumenta o crescimento do casco, e que tal efeito se prolonga por várias semanas. Os mecanismos propostos para justificar este efeito incluem remoção mecânica de trombos, diminuição de agregados de plaquetas e resposta vasoativa de dilatação, ou diminuição de constrição, ou ainda efeito osmótico que diminui o edema laminar. É, no entanto, necessária mais experiência clínica para avaliar os efeitos da técnica (PARKS, 2003). Os animais com Síndrome de Cushing devem ser tratados para a doença primária, como descrita para laminite aguda. A falha em estabilizar estes animais causa exacerbações recorrentes de laminite (PARKS, 2003).

Os objetivos do tratamento de uma laminite crônica são distintos daquele da laminite aguda.

Resumem-se, fundamentalmente, em suprimir a dor e manter cascos com aparência e funcionamento normais. Para tal, são utilizados suporte da falange, terapia médica, intervenção cirúrgica e manejo nutricional. Ao contrário do que ocorre no tratamento da laminite aguda, aqui o mais importante é o suporte da falange. O tratamento de casos em que a falange está instável pode ser muito difícil, muitas vezes com complicações como abscessos, osteomielite e perfuração solar. O tratamento de escolha dependerá do exame clínico, grau de claudicação, análise radiográfica, tipo e grau de deslocamento da falange, da fonte de dor (solar ou laminar) e da integridade da sola e da parede do casco, bem como da presença ou não de abscessos subsolares (BELKNAP, 2006).

Não é possível reparar, diretamente, as lâminas do casco e o retorno da sua função mecânica é um processo gradual que perdura vários meses, se não existirem complicações. O tratamento da laminite crônica consiste em repouso e cuidados com os cascos. Nas laminites agudas e nas fases iniciais de laminites crônicas, o repouso é imperativo, pois o movimento do cavalo danificaria ainda mais as lâminas. Porém, em uma fase mais adiantada, a necessidade de repouso é conjugada com a necessidade de retomar a função normal do casco, para a qual são necessários os movimentos normais e repetidos de expansão e contração do casco, quando o animal se movimenta (PARKS, 2003).

Como parte de um tratamento adequado para a laminite crônica, o ferrageamento terapêutico tem grande importância no prognóstico e tem como objetivos a estabilização da falange, o controle da dor e promoção do crescimento do novo casco, além da promoção de uma relação com a terceira falange o mais próxima do normal. O casco deve ser estabilizado para que não ocorram alterações adicionais nas lâminas que ainda desempenham o seu papel e nas novas ligações que começam a se formar. A reposição da forma normal do casco é a melhor maneira de assegurar sua função. Para estabilizar o casco é necessário diminuir o estresse nas lâminas, com o objetivo de diminuir a carga na parede mais afetada do casco (geralmente a dorsal) e transferi-la para a menos afetada (geralmente a superfície palmar). O tratamento a ser iniciado varia, consideravelmente, conforme gravidade, padrão de deslocamento falangeano e duração da doença. Como tal, cada cavalo deve ser tratado, individualmente, e o clínico deve entender que as diferentes técnicas podem ser aplicadas de forma flexível para servir casos diferentes, desde que sejam respeitados os princípios do tratamento (PARKS, 2003). Cavalos que apresentam laminite crônica

devem ser submetidos ao corte do casco para realinhamento da parede dorsal com a falange. Devem também ser aparadas as pinças para favorecer a retirada do pé do chão (STASHAK, 2004).

Podem existir três tipos de rotação com tratamentos de suporte distintos para cada um. São eles a rotação capsular dorsal, o deslocamento/ afundamento distal da falange e a rotação mediolateral. Nos casos de rotação capsular dorsal, a terapia de suporte iniciada na fase aguda deve ser mantida até o cavalo mostrar sinais de melhora, indicativos de encerramento de deslocamento da falange. Esta terapia deve respeitar os princípios de estabilização e controle da dor: remoção de ferraduras que potencialmente contribuam para a instabilidade (a maioria das ferraduras normais) e arredondamento do casco, além da aplicação de polímeros de poliestireno de alta densidade na superfície palmar do casco para preenchimento da concavidade da sola. Depois de 3 a 6 semanas, o cavalo, geralmente, pode ser ferrado. A primeira ferração é muito importante. O sistema mais utilizado é “Equine Digital Support System” (EDSS) com ferradura de alumínio de 4 pontos (figura 06). O casco deve ser aparado e ferrado em relação à posição da falange e nunca em relação à conformação atual do casco, o que é feito através de projeções radiográficas. Na projeção lateromedial deve ser feita uma linha paralela 15 mm, distalmente, à superfície solar, delimitando o que seria a espessura normal da sola (Linha 1). Outra linha paralela dorsal à superfície parietal da falange a aproximadamente 15 – 18 mm, delimitando o que seria a espessura normal da parede (Linha 2). Deve ser ainda traçada linha adicional da margem dorsal da falange, distal e perpendicularmente à linha anterior, 6 mm cranialmente. Este é o local aproximado onde deve estar localizado o ponto de saída (Ponto A). O corte do casco deve ser feito para coincidir com as linhas traçadas, na medida do possível, pois tal pode não ser possível sem cortar demasiadamente a sola, a qual deve ser mantida com espessura normal, essencial para proteger a falange. A extremidade cranial da ferradura não deve ultrapassar o ponto em que as duas linhas se cruzam (Ponto B) e a extremidade caudal deve ultrapassar 6 a 8 mm o limite palmar dos talões (figura 07) (PARKS, 2003).



Figura 06: Ferradura de alumínio de quatro pontos (PARKS, 2003).

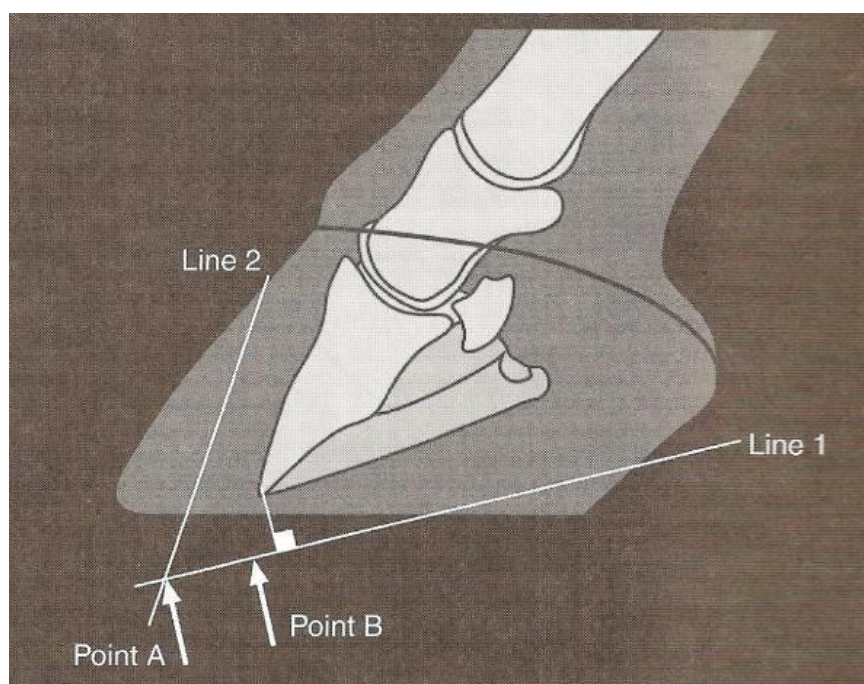


Figura 07: Representação esquemática de dígito com rotação dorsal da falange (PARKS, 2003).

Se a superfície do casco não permitir a aplicação da ferradura porque a pinça não está ao mesmo nível dos talões, esta diferença pode ser preenchida com polímero sintético. As ferraduras EDSS e equivalentes já vêm rodadas de maneira a que o ponto de “breakover” fique aproximadamente 6 mm à frente do ponto A. Baixar os talões dessa maneira aumenta a tensão no tendão flexor digital profundo, para compensar este aumento os talões da ferradura são elevados. Para promover distribuição do peso na superfície palmar e rasilha, a

concauidade da sola é preenchida com silicone. O ferrageamento deve ser repetido cada 4 a 6 semanas. Conforme a estabilização da falange pode-se progressivamente baixar os talões. Este tipo de ferrageamento tem, no entanto, complicações. Com o uso prolongado desse sistema de ferrageamento, geralmente, a qualidade do casco diminui devido à utilização prolongada de acrílicos e a parede do casco fica mais frágil. Por esse motivo, ao tratar um cavalo com laminite crônica, é preciso manter o sistema de ferrageamento terapêutico, mas retornar o mais cedo possível ao sistema normal (PARKS, 2003).

Existem técnicas alternativas às anteriormente descritas, que seguem princípios semelhantes. Em vez das ferraduras descritas, podem ser utilizadas ferraduras em ovo ou invertidas. A frente da ferradura em ovo deve ser rodada para facilitar a elevação do casco, na ferradura invertida não é necessário. Na ferradura em ovo, a barra traseira funciona como pequena extensão da ferradura, assim como na ferradura invertida. Não deve ser, no entanto, ignorada a necessidade de suporte da superfície da sola assim como a elevação dos talões. Também pode ser utilizada uma ferradura em coração, com silicone para proporcionar apoio extra à zona da ranilha. Nos casos de deslocamento / afundamento distal da falange, é ainda mais importante o suporte da sola com silicone, ou então manter o cavalo em areia. A ferração deve seguir os mesmos princípios utilizados nos casos de rotação capsular dorsal, considerando que o tratamento geralmente é mais prolongado. A rotação mediolateral é uma alteração mais rara e, portanto, menos estudada. Teoricamente, o casco pode ser estabilizado reduzindo a carga no lado mais afetado e transferindo-a para o lado contralateral, o que pode ser obtido pelo aumento da espessura do ramo da ferradura no lado contralateral, ou pelo prolongamento desse ramo, caudalmente. No entanto, casos de rotação mediolateral parecem ter maior taxa de complicações durante o tratamento e como tal, menos sucesso (PARKS, 2003). As ferraduras mais utilizadas são as ferraduras em coração, ajustáveis ou não, ferraduras em ovo, com almofadinhas invertidas, com talões elevados e EDSS, além das ferraduras plásticas. A ferradura em coração tem uma barra atrás e uma extensão em V ao nível da ranilha e foi desenhada para exercer pressão sobre a ranilha e assim apoiar a falange distal. Para ser eficaz, deve-se estender dorsalmente, de maneira a apoiar os dois terços caudais da falange. É uma ferradura difícil de fazer e de colocar de forma apropriada, talvez por isso existam opiniões contrárias à sua utilização nos casos de laminite. É preciso muito cuidado na aplicação das ferraduras em M ou em coração, pois se exercerem demasiada pressão piora a claudicação e se a pressão for escassa, não produz os efeitos benéficos. Com o crescimento do casco, a ferradura deixa de estar em contato com a ranilha e por isso estas ferraduras devem ser trocadas com frequência. Alerta-se que a colocação tem que ser feita

com precisão para não agravar a doença, o triângulo de apoio nunca deve de ser maior do que a rasilha para não comprimir os vasos, o que poderia causar isquemia digital massiva (GARCÍA& PÉREZ, 2007).

As opções de ferrageamento podem incluir ferraduras normais, ou sistemas comerciais para laminite. Um cavalo com pouca ou moderada dor solar, sem evidência de dor laminar, rotação moderada (2-7°), ou deslocamento distal e uma superfície solar intacta pode ter aplicada uma ferradura em ovo, com preenchimento da sola, para que a falange volte à posição normal, gradativamente, durante o curso das ferrações. Em cavalos com sinais clínicos mais graves, são necessárias medidas mais agressivas, como proteção da sola e deslocamento do ponto de “breakover” caudal. Tais medidas podem ser feitas com o sistema EDSS, ou ferradura de quatro pontos. É preciso também baixar os talões para que a terceira falange tenha um ângulo com o chão mais natural. Após, os talões devem ser elevados artificialmente para evitar excessiva tensão no tendão flexor digital profundo. Em alguns casos, pode ser necessário fazer uma tenotomia para obter o grau de rotação necessário. Este procedimento caiu em desuso, principalmente, devido a complicações como luxação da articulação interfalangiana distal e problemas com o local da tenotomia, artrite da articulação interfalangiana distal e tendinite do tendão flexor superficial, além de consequente contratura (STASHAK, 2004).

A maioria dos clínicos recomenda o rebaixamento dos talões de maneira que a superfície solar da falange fique paralela ao chão e a remoção de parte da pinça para atrasar o ponto de “breakover”. Após, recomendam a elevação da ferradura na zona dos talões para diminuir a tensão no tendão flexor digital profundo. Para tal, os clínicos utilizam cada vez mais, o sistema EDSS que é um conjunto de ferradura, material dentário para preenchimento da sola, apoios de rasilha e elevadores de talões com várias alturas para ajuste da ferradura, conforme vontade do clínico. O objetivo principal do sistema EDSS é transferir o peso para baixo da falange distal, para a sola, rasilha e barras. Para tal, o casco é rebaixado, são feitas radiografias para determinar o grau de rotação da falange e a quantidade de talão a retirar para proporcionar um alinhamento mais natural entre a falange distal e o chão. Depois de preparado o casco, deve ser feita uma exploração com pinças de casco para determinar quais as partes doloridas do casco. Geralmente estas se encontram no terço dorsal da palma, até ao ápice da rasilha. Esta ferradura tem orifícios perfurados para colocação de cunhas de elevação dos talões, o grau de elevação deve ser avaliado em relação à comodidade para o cavalo. Na maioria dos casos, isto acontece com a falange 5° acima do normal. Devem ser feitas radiografias em todas as ferrações (STASHAK, 2004). Como alternativa ao sistema EDSS,

podem ser utilizadas ferraduras de alumínio coladas para evitar a utilização de cravos que podem agravar a dor (O'GRADY, 2003). O'Grady, Steward & Parks (2007) apresentaram uma ferradura feita de madeira (figura 08). Esses autores a descrevem como uma ferradura de fácil construção, aplicável de forma não traumática e de fácil alteração, conforme as indicações radiográficas individuais.



Figura 08: Ferradura de madeira (O'GRADY et al., 2007).

Há, no entanto, contradições quanto à abordagem, principalmente no que diz respeito à elevação dos talões. Alguns autores referem que se deve elevar muito os talões para diminuir a tensão do tendão flexor digital profundo e depois baixá-los, gradativamente. Outros defendem uma elevação menos radical também seguida de rebaixamento gradual; enquanto, outros preferem elevar apenas até o ângulo normal. Stewart (2007) defende ainda que os talões não devem ser elevados, mas mantida a falange paralela com o chão proporcionaria uma distribuição equitativa das forças no casco.

Para evitar o uso das radiografias, foi instituído um sistema prático para determinar por onde cortar os cascos de maneira que a superfície palmar da falange fique paralela com o chão, através de uma folha de plástico que tem impressos os ângulos normais de um casco saudável: a folha de Strasser (figura 09) (STEWART, [2002?]). No entanto, muitos clínicos não aconselham este método, devido à imprecisão.

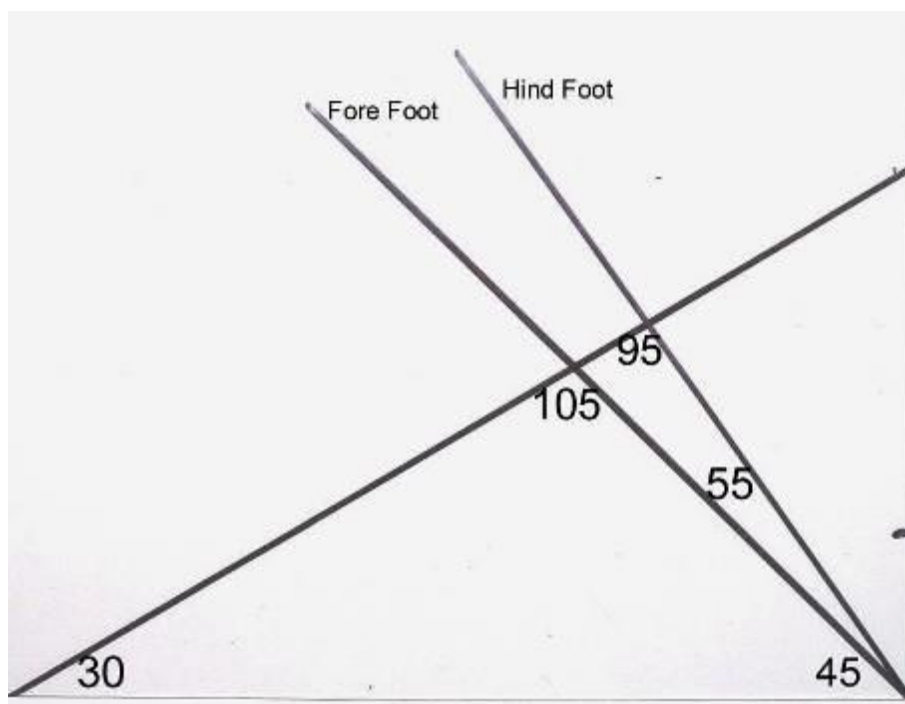


Figura 09: Folha de Strasser (STEWART, [2002?]).

O tratamento cirúrgico é uma alternativa radical e geralmente é utilizado em animais que não respondem aos tratamentos de suporte da falange e ao tratamento medicamentoso. As principais técnicas cirúrgicas utilizadas no tratamento da laminite crônica são tenotomia do tendão flexor digital profundo, recessão da parede do casco, recessão parcial da parede do casco e drenagem e debridamento cirúrgico da terceira falange.

A tenotomia do tendão flexor digital profundo causa remissão na rotação da falange distal e tem sido preconizada no tratamento da laminite crônica. É a técnica recomendada para alívio da dor, em cavalos com laminite crônica que não responderam a outras formas de tratamento, animais com rotação progressiva (especialmente os que já têm perfuração da sola), animais com desconforto persistente e com pouco crescimento da sola e casos em que a falange parece radiograficamente estabilizada, além dos com deformações flexurais severas. A tenotomia na região metacarpiana média é a técnica preferida e pode ser efetuada com o cavalo em estação, ou em decúbito. A falange rota de tal maneira que retorna ao alinhamento normal com a sola e, se feito de maneira adequada, a parede retoma as forças de apoio de um casco normal. Como a tenotomia causa subluxação da articulação interfalangeana distal e hiperextensão do dígito, deve ser utilizada uma ferradura com extensão dos talões para proporcionar apoio palmar. Como alternativa, pode ser utilizada ferradura EDSS. A ferradura é mantida afixada no lugar correto com acrílico para cascos, gesso ou cravos de maneira a dar

apoio à região palmar do casco e cujo ponto de saída esteja imediatamente à frente da ponta da rasilha. As complicações na zona de cicatrização do tendão incluem tumefação, dor, fibrose e, por vezes, contratura do tendão. Durante este período, pode-se recorrer à ecografia para acompanhar a evolução. O uso de ligaduras de suporte durante, pelo menos 8 semanas, diminui a tumefação local e o excesso de fibrose, além de assegurar um resultado mais estético e funcional. Repouso e exercício controlado são importantes no período de cicatrização. O cavalo deve voltar a ser ferrado pelo método tradicional, quando o casco já tiver crescido, suficientemente (PARKS, 2003).

Também pode ser feita a tenotomia ao nível da quartela. Para esta cirurgia, recomenda-se anestesia geral, depois da qual é necessária ferradura com extensão de talões, durante 8 a 12 semanas. Alguns estudos sobre os efeitos deste tipo de tratamento descrevem boas taxas de sucesso, alguns cavalos voltaram, inclusive, a ser montados apesar de terem tido episódios de laminite muito graves, alguns mesmo com perfuração da falange (PARKS, 2003).

A recessão da parede dorsal do casco não é recomendada em animais com laminite aguda. Este procedimento é recomendado em cavalos com laminite crônica, cujas lâminas sofreram separação física. O benefício deste procedimento não é claro e necessita de estudos que o suportem. A recessão parcial da parede do casco efetuada abaixo da banda coronária é utilizada para estimular o crescimento do novo casco em animais com crescimento lento nesta região. A técnica consiste em se fazer um sulco paralelo à banda coronária, com lâmina elétrica. Um estudo com dois grupos de cavalos com crescimento anormal do casco, um submetido a este procedimento e outro não, demonstrou que a técnica obteve crescimento mais rápido do casco, mas não houve diferenças clínicas significativas (PARKS, 2003).

No caso de drenagem e debridamento cirúrgico da terceira falange, a retirada dos exsudatos que se acumulam na cavidade criada pela separação do casco dos tecidos adjacentes é importante para aliviar a pressão que estes exercem sobre os tecidos, aliviando assim a dor e prevenindo maior lesão das lâminas. O melhor local para drenagem é a parede dorsal distal às lâminas terminais, na junção dermoepidérmica. Neste local, a drenagem permite manter a espessura total da sola. A dificuldade está em decidir quando realizar a drenagem, já que se for prematura pode causar contaminação. Por outro lado, a drenagem tardia pode aumentar a lesão laminar, ou a separação subsolar. Este procedimento apresenta dois grandes problemas: (a) dificuldade em diferenciar a lise da falange devido à inflamação asséptica de lise por infecção e (b) a perfuração da sola por si só não implica que exista osteomielite e a debridação de uma falange pode levar à infecção. Em segundo lugar, os efeitos deste debridamento não são claros, podem ser benéficos em alguns cavalos, quando em conjunto com a terapia médica

apropriada. Entretanto, em outros animais, o debridamento pode apenas expor o osso à infecção e promover a destruição óssea (PARKS, 2003).

2.5 Manejo nutricional

Uma dieta saudável, com concentrações adequadas de energia e proteína, é necessária para a cicatrização tecidual e parece estar, intimamente, associada ao reparo do tegumento lamelar lesado pela laminite. Dietas deficientes em proteína e cálcio diminuem o crescimento e a qualidade do casco. Feno de capim de boa qualidade é, normalmente, recomendado e, conforme as condições do cavalo, a suplementação com rações, ou outras fontes de energia, facilmente, assimilável, também é recomendada. A suplementação com biotina é reconhecida por aumentar a resistência da parede do casco (PARKS, 2003). Como prevenção da doença, deve-se evitar alimentar, excessivamente, os animais e restringir o seu acesso aos pastos na primavera, pois estes contêm alta concentração de frutanos. Pode-se administrar virgiamicina a cavalos em risco de laminite após ingestão excessiva de grão, ou pasto. Não devem ser utilizadas aparas de madeira de nogueira para as camas dos cavalos (POLLITT, 2007). Algumas espécies de plantas são grandes acumuladoras de frutanos e não devem ser oferecidas a cavalos. As épocas de maior risco são aquelas em que há maior intensidade luminosa e baixas temperaturas no solo, como primavera e outono, quando é necessário maior cuidado. Fenos ricos em frutanos também podem causar problemas, mas a solução é simples e limita-se ao aguamento do feno, durante alguns minutos (POLLITT, 2007). O uso de fertilizantes nitrogenados deve ser proibido em pastos para cavalos, pois estimula o aumento da deposição de glicídios, rapidamente, fermentáveis nas plantas (EUSTACE, 2007). A suplementação da dieta com metionina e biotina melhora a qualidade e a quantidade do crescimento do casco (STASHAK, 2006), porém a única maneira prática de providenciar os micronutrientes que ajudam para a prevenção da laminite é através de suplementos nutricionais. O crômio é utilizado como protetor de estresse pelo sistema imunológico e é importante para a ação da insulina no auxílio contra a intolerância à glicose, resistência à insulina e diabetes. Portanto, é importante a suplementação equilibrada de todos os micronutrientes, mas magnésio é o geralmente escasso (EUSTACE, 2007).

3. CONCLUSÃO

A laminite, independentemente, da apresentação clínica, é uma doença que causa grandes perdas econômicas e de desempenho, além da evidente interferência com o bem estar animal. Embora seja presente no dia-a-dia dos médicos veterinários que trabalham com equinos, muitas incertezas rondam a doença, o que torna seu tratamento um constante desafio aos médicos veterinários. Para obtermos maiores conhecimentos sobre a laminite seria necessário conhecer e compreender todos os processos envolvidos na etiopatogenia da enfermidade; no entanto, é inexequível desenvolver tais estudos devido ao número de animais e ao sofrimento que lhes seria infligido, além da impossibilidade de controlar todos os fatores envolvidos no desenvolvimento da laminite. Embora existam estudos *in vitro*, estes apenas servem como complemento e não têm atingido magnitude para substituir os estudos *in vivo*. O desconhecimento do fator desencadeante da laminite, que seria importante para elaboração de diagnóstico e tratamento precoces, faz com que o tratamento continue sendo realizado de acordo com a experiência prática de cada médico veterinário. Apesar das divergências existentes em torno da fisiopatologia e do tratamento da laminite, os clínicos e cientistas estão de acordo em indicar que a prevenção é o mais importante. Conscientizar os proprietários para a necessidade de manter os seus animais com uma condição corporal adequada, com cascos em boas condições e com exercícios adequados são os pilares de base para a prevenção da laminite. Quando a prevenção falha é imperativa a urgência no tratamento, não só devido à dor severa associada, mas também para minimizar as lesões das lâminas e assim tentar melhorar o prognóstico, geralmente, pouco favorável. A presente revisão bibliográfica teve por objetivos o relato de diversas opiniões, quando fundamentadas, acerca da patologia, observadas a importância e a frequência da mesma.

REFERÊNCIAS

ASHDOWN, R. R.; DONE, S. H. **Color atlas of veterinary anatomy**. London: Mosby-Wolfe, 1987.

BELKNAP, J.K. Treatment of the acute laminitis case. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, Orlando, 2006. **Proceedings...** Orlando: IVIS, 2006. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/navc/2006/LA/030.asp?LA=1>>. Acesso em 14 abr. 2014.

BELKNAP, J.K. Treatment of the chronic laminitis case. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, Orlando, 2006. **Proceedings...** Orlando: IVIS, 2006. p. 79-80. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/navc/2006/LA/031.asp?LA=1>>. Acesso em 14 abr. 2014.

BELKNAP, J.K.; BLIKSLAGER, A.; JENNINGS, K. Laminar cox-1 and cox-2 protein expression in the developmental stage of laminitis: a case for use of cox-2 selective inhibitors? In: ANNUAL CONFERENCE OF THE AMERICAN EQUINE PRACTITIONERS, 50. , Denver, 2004. **Proceedings...** Denver: IVIS, 2004. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2004/Belknap/chapter.asp?LA=1>>. Acesso em: 14 abr. 2014.

CROSER, E.L.; POLLITT, C.C. Acute laminitis: descriptive evaluation of serial hoof biopsies. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AAEP, 52., San Antonio, 2006. **Proceedings...** San Antonio: IVIS, 2006. p. 542-546. Disponível em: <<http://www.ivis.org/Proceedings/aaep/2006/croser/chapter.asp?LA=1>>. Acesso em 14 abr. 2014.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. **Tratado de anatomia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 813 p.

EADES, S. C.; HOLM, A. M. S.; MOORE, R. M. A Review of the pathophysiology and treatment of acute laminitis: Pathophysiologic and therapeutic implications of Endothelin-1. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AAEP, 48., Orlando, 2002. **Proceedings...** Orlando: IVIS, 2002. p. 353-361. Disponível em <<http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2002/910102000353.PDF>>. Acesso em: 14 abr. 2014.

EUSTACE, R. A. Dietary factors involved in the induction of equine laminitis. In: GENEVA CONGRESS OF EQUINE MEDICINE AND SURGERY, 10. , Geneva, 2007. CHUIT, P.; MONTAVON, S. (Ed.). **Proceedings...** Geneva: IVIS, 2007. p. 165-166. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/geneva/2007/p165_166_Eustace.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2014.

EUSTACE, R. A. Laminitis prevention. **The Laminitis Trust**. Dauntsey, [2007?] Disponível em <<http://www.laminitis.org/prevention.html>>. Acesso em 14 abr. 2014

FRALEY, B.T. Treatment options for acute and chronic laminitis. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE. Orlando, 2007. **Proceedings...** Orlando: IVIS, 2007. p. 121-122. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/navc/2007/LA/046.asp?LA=1>> Acesso em 14 abr. 2014.

GARCÍA, J.S.; PÉREZ, E.C.P. Síndrome infosura. In: I CURSO DE PODIATRIA EQUINA ESPECIALIZADA DA UNIVERSIDADE DE ÉVORA. Évora. 2007.

GETTY, R. **Sisson/ Grossman**: anatomia dos animais domésticos. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 1, 2000 p.

KANEPS, A.J. ; TURNER, T.A. Diseases of the foot. In: HINCLIFF, K. W. ; KANEPS, A. J. ; GEOR, R. J. (Ed.). **Equine sports medicine and surgery: basic and clinical sciences of the equine athlete** 1 st ed. St. Louis: Saunders, 2004. cap. 15, seção 2, p.274-278

KNOTTENBELT, D.C. **Equine formulary**. 4. ed. St. Louis: Saunders, 2006. 499 p.

O'GRADY, S.E. How to restore alignment of P3 in horses with chronic laminitis. In ANNUAL CONVENTIONS OF THE EQUINE PRACTITIONERS, 49. , New Orleans, 2003. **Proceedings...**New Orleans: IVIS, 2003. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/AAEP/2003/ogradey/chapter_frm.asp?LA=1>. Acesso em 14 abr. 2014.

O'GRADY, S.E.; STEWARD, M.L.; PARKS, A.H. How to construct and apply the wooden shoe for treating three manifestations of chronic laminitis. In: . In ANNUAL CONVENTIONS OF THE EQUINE PRACTITIONERS, 53. , Orlando, 2007. **Proceedings...** Orlando: IVIS, 2007. p. 423-429. Disponível em: <<http://www.ivis.org/Proceedings/aaep/2007/ogradey/chapter.asp>>. Acesso em 14 abr. 2014.

PARKS, A.H. Chronic laminitis. In ROBINSON, N. E. **Current therapy in equine medicine**. 5. ed. St Louis: Saunders. 2003. cap 10. p.520-528.

POLLITT, C. C., Equine Laminitis: A Revised Pathophysiology. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AAEP, 45., Albuquerque, 1999. **Proceedings...** Albuquerque: AAEP, 1999. p. 188-192.

POLLITT, C.C. Equine Laminitis. **Clinical Techniques in Equine Practice**, Brisbane, mar. 2004, seção 01, p. 34-44.

POLLITT, C.C. Update on the pathophysiology of laminitis. In GENEVA CONGRESS OF EQUINE MEDICINE AND SURGERY, 10. , Geneva, 2007. CHUIT, P.; MONTAVON, S. (Ed.). **Proceedings...** Geneva: IVIS, 2007.p. 12-15. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/geneva/2007/p167_172_Pollitt.pdf>. Acesso em : 14 abr. 2014.

RUCKER, A. et al. How to perform the digital venogram. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 52. , San Antonio: 2006. **Proceedings...** San Antonio: IVIS, 2006. p. 526-530. Disponível em: <<http://www.ivis.org/Proceedings/aaep/2006/rucker/chapter.asp?LA=1>> Acesso em 14 abr. 2014,

STASHAK, T. S. **Claudicação em equinos segundo Adams**. 4. ed. São Paulo: Roca, 1994. p. 503-516.

STASHAK, T. S. Claudicación, el pie. In: _____. **Adams**: Claudicación en el caballo. 5. ed. Buneos Aires: Inter-Médica, 2004. cap. 8. p.685-706.

STASHAK, T.S. **Adam's lameness in horses**. 5. ed. [S.l.]: Lippincott Williams and Wilkins. 2006. 1094 p.

STEWART, J. G. How should...foot? **John the Vet**: equine laminitis studies. [S.l. , 2002 ?] Disponível em: <<http://www.johnthevet.co.uk/publication.php>> . Acesso em: 14 abr. 2014.

STOKES, A.M.; EADES, S.C.; MOORE, R.M. Pathophysiology and treatment of acute laminitis. In: REED, S. M. ; BAYLY, W. M. ; SELLON, D.C. (Ed.) **Equine internal medicine**. 2. ed. St. Louis: Saunders. 2004. cap. 9. p 461-531.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2000. p.10-15.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2005. 573 p.