FRATURA DE FALANGE PROXIMAL EM EQUINO - RELATO DE CASO

Proximal falange fracture in equino - case report

LEMES, Bruna; TEIXEIRA, Jaqueline; OLIVEIRA, Talita

Faculdade Max Planck

RESUMO: Mais do que qualquer outro animal doméstico, uma cura bem-sucedida deve ser cuidadosamente definida quando se trata dos cavalos. Devido à utilização que o homem tem dado ao cavalo, como por exemplo, no esporte, e à sua natureza, surgiu uma maior demanda de técnicas para a cura de fraturas. As técnicas de fixação interna de fraturas, particularmente dos ossos longos, por exemplo, houve grandes melhoras com ênfase no aperfeiçoamento de implantes a fim de que suportem as forças funcionais e massivas, sem falharem, devido à sobrecarga mecânica. Esta pesquisa tem o objetivo de demonstrar a técnica de príncipio de parafuso lag para tratamento relatando o caso de um equino da raça Mangalarga Marchador, do sexo masculino com 16 anos de idade, com fratura de primeira falange. Para tanto, a metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica e após foi feita uma revisão de prontuário do animal para relato de caso. De acordo com o relato de caso, a cirurgia para realização da osteosíntese para a redução da fratura, com fixação de parafusos foi realizada e o resultado foi satisfatório. Após 60 dias com o animal imobilizado, o resultado obtido foi satisfatório e o mesmo foi solto a campo.

Palavras-chave: Fratura de falange em equinos; Fixação interna de fraturas; Imobilização com gesso.

ABSTRACT:
More than any other domestic animal, a successful cure must be carefully defined when it comes to horses. Due to the man's use of the horse, for example in sport, and to its nature, a greater demand for techniques for healing fractures has arisen. The techniques of internal fixation of fractures, particularly of long bones, for example, have been great improvements with emphasis on implant improvement in order to support the functional and massive forces, without fail, due to mechanical overload. This research aims to demonstrate the lag bolt technique for treatment, reporting the case of a 16 year old male Mangalarga Marchador equine with first phalangeal fracture. For that, the methodology used was the bibliographical research and after a review of the animal's medical record was made for a case report. According to the case report, the surgery to perform osteosynthesis to reduce fracture, with screw fixation was performed and the result was satisfactory. After 60 days with the immobilized animal, the result obtained was satisfactory and it was released in the field.

Keywords: Fracture fracture in horses; Internal fixation of fractures; Immobilization with plaster.

1 INTRODUÇÃO

O membro toráxico possui sua formação esquelética iniciando-se na articulação escapular com úmero formando o correspondente ao braço, sendo o antebraço composto pelos ossos rádio e ulna. A extremidade proximal da ulna é o olécrano, onde comparamos com o cotovelo humano. Unem-se ao conjunto de oito pequenos ossos, os carpianos (correspondentes ao pulso, no ser humano) que articulam-se ao terceiro metacarpiano e acessoriamente, o quarto e quinto metacarpos, em condição similar ao membro pélvico, bem como, a estruturação da parte distal (DYCE et al, 1990).

Quando ocorre uma fratura a função do osso é prejudicada de algum modo devido à perda de continuidade estrutural. O tipo de claudicação é determinado pelo grau de prejuízo da função e o osso que foi fraturado. (STASHAK, 1994).

Mais do que qualquer outro animal doméstico, uma cura bem-sucedida deve ser cuidadosamente definida quando se trata dos cavalos. Devido à utilização que o homem tem dado ao cavalo, como por exemplo, no esporte, e à sua natureza, surgiu uma maior demanda de técnicas para a cura de fraturas. As técnicas de fixação interna de fraturas, particularmente dos ossos longos, por exemplo, houve grandes melhoras com ênfase no aperfeiçoamento de implantes a fim de que suportem as forças funcionais e massivas, sem falharem, devido à sobrecarga mecânica. Esses implantes devem preservar sua integridade e serem fortes o suficiente, sem quebrar por fadiga, até que o osso tenha se soldado. (STASHAK, 1994).

As fraturas da falange proximal podem ser classificadas em cominutivas, normalmente induzidas por estresse (DAVIDSON; ROSS, 2003) e não cominutivas (HINCHCLIFF et al., 2004).

As fraturas longitudinais apresentam maior incidência, ocorrendo principalmente durante exercícios extremos. Quase sempre se iniciam na superfície da articulação metacarpofalângica e propagam distalmente. Caso estendam-se até a articulação da quartela ou à córtex lateral ou medial da falange proximal, são denominadas de fraturas completas, podendo apresentar deslocamento do(s) fragmento(s). Entretanto de maneira geral apresentem-se incompletas. Mais raramente ocorrem fragmentações de planos sagitais frontais. Uma porção dessas fraturas poderá também apresentar um terceiro plano de fratura, que comumente

resultam em completa instabilidade e separação dos fragmentos (fratura cominutiva) (HINCHCLIFF et al, 2004; RIEGEL; HAKOLLA, 2001).

Fraturas do tipo longitudinais e cominutivas da falange proximal são relativamente comuns nos equinos. Em uma revisão de 797 casos de fraturas, Trum relatou que a falange proximal se fraturava com uma frequência 25 vezes maior que a falange média. (STASHAK, 1994).

1.1 Objetivo

Esta pesquisa tem o objetivo de demonstrar e comparar as técnicas para tratamento relatando o caso de um equino da raça Mangalarga Marchador, do sexo masculino com 16 anos de idade, com fratura de primeira falange.

1.2 Metodologia

Para atingir o objetivo, a metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica e após foi feita uma revisão de prontuário do animal para relato de caso.

> A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002).

2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 Anatomia

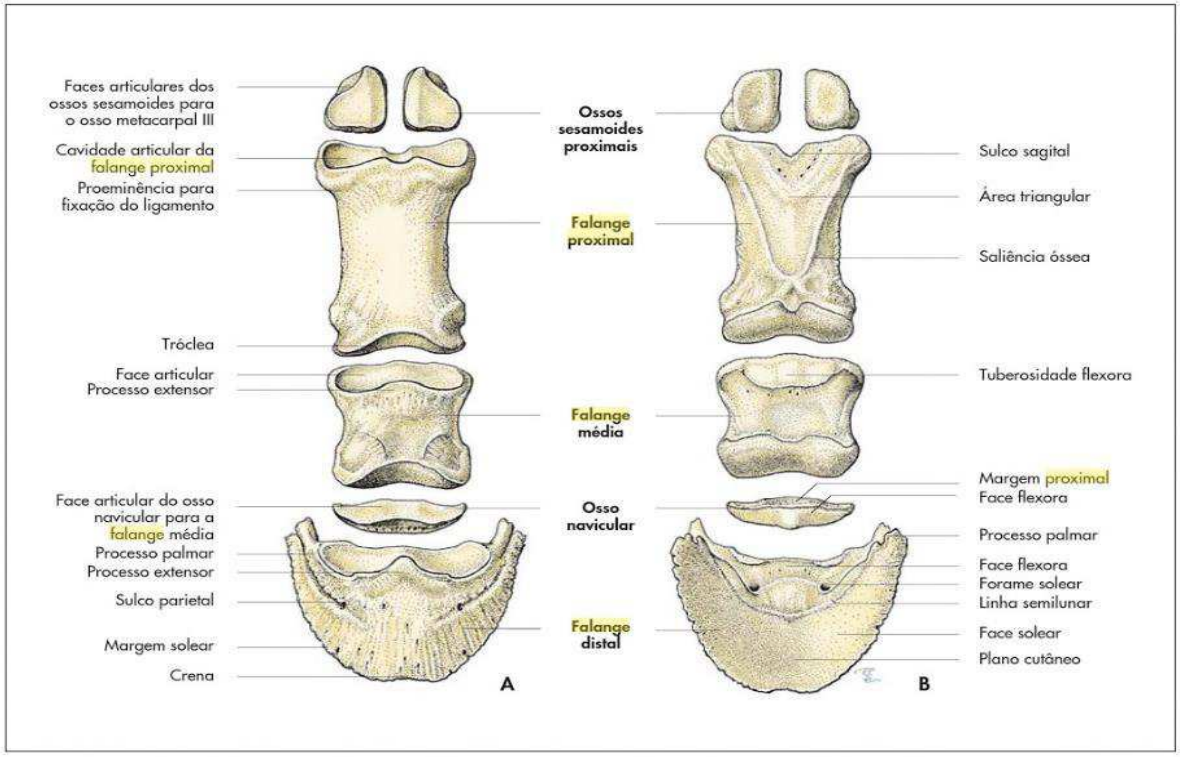


Figura 1: Esqueleto digital esquerdo do equino (representação esquemática, A vista dorsal e B vista palmar)

Fonte: KONIG, 2016

Os ossos digitais da mão do equino, constitui-se de apenas um digito, sendo ele o terceiro dedo (KONIG, 2016). Para Getty (1986) os ossos dos dedos da mão do equino estão reduzidos somente a um dedo, o terceiro, constituído de três falanges e três ossos sesamóides. Segundo Konig (2016), o terceiro dedo por sua vez se compõe de três falanges e dois ossos sesamoides (FIGURA 2): falange proximal (1) (os compedale, phalanx proximalis); falange média (2) (os coronale, phalanx media); falange distal (3) (os ungulare, phalanx distalis); ossos sesamoides proximais e distais (ossa sesamoidea proximalis et distalis).



Figura 2: Radiografia do dedo esquerdo do equino, (projeção lateromedial - lado esquerdo) e (projeção dorsopalmar - lado direito)

Fonte: KONIG, 2016

A falange proximal apresenta-se em um formato de cilindro comprimido no sentido dorsopalmar, cuja extremidade proximal é mais larga que sua extremidade distal. A face palmar , por sua vez, exibe uma área rugosa triangular, onde é demarcada por ondulações ósseas (KONIG, 2016).

A extremidade proximal é larga e apresenta uma face articular adaptada à extremidade distal do terceiro metacarpiano. A extremidade distal não é tão larga como a proximal e possui uma face para articular com a falange média, através de um sulco sagital que separa dois côndilos (GETTY, 1986).

Na extremidade proximal, há uma face articular, onde se divide em uma cavidade medial maior e uma cavidade lateral menor, separadas por um sulco sagital. A tróclea distal é adaptada para articulação com a face articular proximal da falange média (KONIG, 2016).

Segundo Konig (2016), a falange media é muito semelhante a falange proximal. A cavidade articular dorsal é dividida por uma ondulação sagital e corresponde à tróclea distal da falange proximal. Sua margem dorsal é elevada para formar o processo extensor e a margem palmar se torna espessa até formar uma proeminência transversa, denominada tuberosidade flexora.

A falange média, ou também segunda falange, situa-se entre a falange proximal e a falange distal, descrevendo um ângulo semelhante à falange proximal. A sua face proximal é aquela que articula com a primeira falange, apresentando duas cavidades articulares separadas por uma crista. A face distal articula-se com a terceira falange (ou falange distal) e com o osso sesamóide distal, também apelidado de navicular (GETTY, 1986).

A falange distal se apresenta com formato diferente das demais, ela é acompanhada pela cartilagem ungueal lateral e medial de cada lado e do osso sesamoide distal (KONIG, 2016).

A falange distal, ou terceira falange, está envolvida pelo casco, do qual toma a sua forma. Possui uma face articular proximal adaptada à cabeça da falange média, apresentando também esta face uma borda palmar para a articulação com o osso sesamóide distal. Para além desta, a terceira falange possui ainda mais duas faces, uma parietal ou dorsal e outra solar. É ainda formada por cartilagens, a ungular, a medial e a lateral (BUDRAS et al, 2008).

2.1.1 Articulações Falângicas do Equino (Articulação Metacarpofalângica)

A articulação do boleto, ou metacarpofalângica é formada pela junção da extremidade distal do terceiro osso do metacarpo, a extremidade proximal da primeira falange e os ossos sesamóides proximais (GETTY, 1986).

A articulação metacarpofalangica é uma articulação composta formada pela tróclea do osso metarcarpal III, pela face articular proximal da primeira falange e pelos ossos sesamoides proximais (FIGURA 3).



Figura 3: Secção sagital do dedo de um equino e radiografia do dedo de um equino (projeção lateromedial

Fonte: KONIG, 2016

Ela atua como uma articulação em dobradiça, sendo que os principais movimentos são flexão e extensão, permitindo apenas uma movimentação lateral limitada. Na posição ereta, a articulação se encontra em flexão parcial (KONIG, 2016).

A sustentação ligamentosa da articulação metacarpofalangeana consiste em:

- ligamentos colaterais: que emergem de cada lado da extremidade distal do osso metacarpal III e se inserem nas eminências em cada lado da extremidade proximal da primeira falange;
- ligamentos proximais, medios e distais dos ossos sesamoides proximais (KONIG, 2016).

2.2 Sinais/Causas

Segundo Stashak (1994) e Fraser (1996), a razão pela quais os membros anteriores são mais afetados deve-se ao fato de suportar entre 60 e 65% do peso do animal e receberem o efeito do choque contra o solo, ao passo que os membros posteriores atuam predominantemente como propulsores.

Entretanto devemos estar ciente que isto não é válido tratando-se de cavalos de trote, onde cerca de 40% das claudicações ocorrem no membro posterior. A claudicação tem seu início classificando em: agudo (traumatismo) ou insidioso (doença degenerativa) e pode variar em gravidade, desde ligeira e/ou não frequente, até total incapacidade de sustentar peso do corpo sobre o membro afetado (STASHAK, 1994).

Fraturas da falange distal constituem uma causa incomum de claudicação, em comparação com as inúmeras outras condições que afetam o casco do cavalo. Essas fraturas podem ocorrer em qualquer membro, porém, é mais comum afetar a face lateral do membro torácico esquerdo e a face medial do membro torácico direito em cavalos de corrida. Embora as fraturas de terceira falange possam assumir uma variedade de configurações, essas podem ser classificadas em sete tipos. Apesar de todas as raças e classes de cavalos possam ser acometidas, parece haver uma maior incidência em raças de corrida (BAXTER et al., 2011).

2.3 Tipos de Fraturas

2.3.1 Fraturas longitudinais e cominutivas

As fraturas da falange proximal podem ser classificadas em cominutivas, normalmente induzidas por estresse (DAVIDSON; ROSS, 2003) e não cominutivas (HINCHCLIFF et al., 2004).

As fraturas longitudinais apresentam maior incidência, ocorrendo principalmente durante exercícios extremos. Quase sempre se iniciam na superfície da articulação metacarpofalângica e propagam distalmente. Caso estendam-se até a articulação da quartela ou à córtex lateral ou medial da falange proximal, são denominadas de fraturas completas, podendo apresentar deslocamento do(s)

fragmento(s). Entretanto de maneira geral apresentem-se incompletas. Mais raramente ocorrem fragmentações de planos sagitais frontais. Uma porção dessas fraturas poderá também apresentar um terceiro plano de fratura, que comumente resultam em completa instabilidade e separação dos fragmentos (fratura cominutiva) (HINCHCLIFF et al, 2004; RIEGEL; HAKOLLA, 2001).

Fraturas do tipo longitudinais e cominutivas da falange proximal são relativamente comuns nos equinos. Em uma revisão de 797 casos de fraturas, Trum relatou que a falange proximal se fraturava com uma frequência 25 vezes maior que a falange média. (STASHAK, 1994).

Fraturas cominutivas são as fraturas que mais ocorrem na segunda falange. Elas quase sempre envolvem a AIP**,** mas frequentemente se estendem distalmente na AID (biarticular). Uma variedade de configurações da fratura é possível, mas normalmente várias linhas de fraturas, orientadas em várias direções são visíveis na radiografia. Além disso, não é incomum que essas fraturas tenham múltiplos fragmentos. Embora tenham um aspecto “triturado”, e resultem em instabilidade da região da quartela, essas lesões raramente são abertas (BAXTER et al., 2011).

As fraturas da falange proximal variam em configurações de pequenas fissuras que penetram na articulação metacarpofalângica até as fraturas cominutas graves, que afetam tanto a superfície articular proximal quanto a distal. (STASHAK, 1994).

As fraturas popularmente conhecidas como quartela trincada, são fraturas em fissura e esta é comumente vista nos cavalos de corrida, da raça Puro Sague Inglês, cavalos de salto e caçadores. Já os cavalos da raça “Western”, que são os cavalos de lida e corrida com barris é mais comum ocorrer fraturas do tipo gravemente cominutiva. Fraturas expostas em falange proximal são raramente encontradas. (STASHAK, 1994).

2.4 Etiologia

É provável que a causa seja uma combinação de duas situações, a de compressão longitudinal e rotação de lateral para medial assincrônica da falange proximal, e uma torção da falange proximal em relação ao terceiro metacárpico. (STASHAK, 1994).

A crista convexa sagital, da extremidade distal do terceiro osso metacárpico ou metatársico se encaixa com o sulco côncavo da superfície proximal da falange proximal, durante a fase de apoio do peso. Caso esse alinhamento não seja perfeito, a crista sagital age como uma cunha, ocasionando uma fratura de uma porção da falange proximal. (STASHAK, 1994).

2.5 Sintomas

Os sinais clínicos variam conforme cada tipo de fratura. As fraturas em fissuras podem ter sinais bem sutis, principalmente após um período em repouso, em contrapartida as fraturas do tipo cominutivas causam no cavalo uma claudicação acentuada onde este não apoia o próprio peso no membro. (STASHAK, 1994).

Na observação visual da região da quartela pode notar-se um inchado evidente devido à hemorragia e edema associados aos tecidos moles nas fraturas cominutivas. Já nas fraturas em fissura o inchaço associado é geralmente menos profundo. Na palpação e manipulação de flexão e rotação das falanges, nota-se uma resposta dolorosa quando há fraturas em fissura. Uma crepitação, perda de estabilidade e alinhamento axiais serão evidentes em fraturas cominutivas. Quando houver suspeita de fraturas em fissuras o exame radiológico deve ser realizado imediatamente. (STASHAK, 1994).

2.6 Prognóstico

Para as fraturas da falange proximal, o prognóstico vai depender de fatores como: gravidade da lesão, configuração da fratura, estabilidade obtida com a fixação interna e também quanto à expectativa do proprietário em relação ao resultado. (STASHAK, 1994).

Em relação ao retorno à função atlética no futuro, as fraturas em fissuras agudas e as fraturas longitudinais que são tratadas prontamente com fixação interna têm um prognóstico de bom a reservado, já as fraturas cominutivas apresentam um mal prognóstico, porém, para soltura no pasto, apresentam bom prognóstico, se forem tratadas cirurgicamente. (STASHAK, 1994).

2.7 Diagnóstico

2.7.1 Exame clínico

Efetua-se uma boa anamnese, bem como um exame de forma ordenada do sistema locomotor dos cavalos, onde deve ser realizada para diminuir os ricos de um diagnóstico errôneo ou impreciso (DYSON, 2002; ALVES, 2004).

Vários pontos devem ser abordados durante a anamnese, portanto, devemos questionar sobre o início da claudicação, se o mesmo ocorreu de forma súbita ou insidiosa, a causa, o relato ou não de trauma, a duração dos sinais clínicos, a evolução, se há alteração do grau de claudicação durante o período de trabalho ou em diferentes tipos de solos, se houve aumento de volume do membro locomotor, alteração de postura, data do último casqueamento ou ferrageamento, e se existe dificuldade de levantar após repouso (DYSON, 2002; ALVES, 2004).

2.7.1.1 Inspeção em repouso

A inspeção em repouso inicia-se com o animal em estação (STASHAK, 1994 e SPEIRS, 1999), onde o avaliaremos o estado geral e alterações anatômicas ou funcionais são avaliados. Posteriormente deve-se observar o equino de frente, por ambos os lados, por trás e quando possível por uma vista dorsal, sendo que cada estrutura do membro locomotor deve ser comparada com seu correspondente contralateral (STASHAK, 1994; FRASER, 1996; ALVES, 2004; BELLENZANI, 2007).

Importante não deixar de observar o escore corpóreo, a conformação, aprumos, a postura, o aumento de volume, distensões articulares e de bainhas tendíneas, assimetrias musculares, deformidades, presença de solução de continuidade ou cicatrizes (SPEIRS, 1999 e ALVES, 2004, BELLENZANI, 2007).

2.7.1.2 Inspeção em movimento

A claudicação nada mais é que a manifestação de um distúrbio estrutural ou funcional em um ou mais membros, que pode ser demonstrada pela assimetria nos

movimentos de uma forma constante. A maioria ocorre nos membros anteriores e delas, cerca de 95% se originam da altura do carpo para baixo (STASHAK, 1994; FRASER, 1996).

Segundo Stashak (1994) e Speirs (1999), o equïino deve ser conduzido em trê̂s está́gios, sendo elas: ao passo, ao trote e galope, pois freqüentemente através destes está́gios seqüenciados de movimentos auxiliam a identificaçã̃o do(s) membro(s) claudicante(s) possibilitando a graduaçã̃o da claudicaçã̃o (STASHAK, 1994).

O grau de claudicação deve ser registrado, segundo sua classificaçã̃o leve, moderada ou grave, sendo interessante especificar a graduação. De acordo com Stashak (1994), existe um padrão de avaliação mais objetivo e que auxilie uma reavaliaçã̃o posterior por qualquer outro examinador, sendo ela:

Grau 0 - A claudicação não é perceptível em nenhuma circunstância;

Grau 1 - É difícil observar a claudicação; Não é consistente aparentemente, independente das circunstâncias;

Grau 2 - A claudicação é difícil de se observar em uma caminhada ou trote em linha reta; aparente sobre certas circunstâncias (carregando peso, em círculos, declives, superfícies duras)

Grau 3 - Claudicação é consistente e observável em circunstâncias ao trote;

Grau 4 - Claudicação óbvia: balança a cabeça, tira o membro subitamente do apoio, passo encurtado;

Grau 5 - Suporte de peso mínimo no membro afetado, em movimento ou em repouso; incapacidade de se mover.

2.7.1.3 Palpaçã̃o

Ao efetuar o exame clinico, deve-se palpar as regiões começando pelo casco e prosseguir mais proximalmente, objetivando detectar anormalidades, incluindo presença de dor, crepitação, temperatura elevada da pele e tumefaçã̃o. Esse é́ o momento de avaliar qualquer alteração que foi detectada ao exame visual (SPEIRS, 1999; FEITOSA, 2004; BELLENZANI, 2007).

2.7.1.4 Teste de flexão e manipulação

Os testes de flexão ou manipulação são utilizados para induzir ou exacerbar a claudicação durante o exame físico. Estes testes provocam dor, em detrimento à compressão e extensão de tecidos, aumentando das pressões intra-articular, intra-óssea subcondral, compressão e extensão da cápsula articular constrição vascular e ativação de receptores da dor na articulação e nos tecidos moles adjacentes. Tais testes não são específicos ou sensíveis levando muitas vezes a resultados falsos positivos ou falsos negativos. Isto ocorre devido ser muito difícil movimentar apenas uma articulação nessas flexões, principalmente nos membros pélvicos e extremidades distais dos membros (STASHAK, 1994; DYSON, 2002; FEITOSA, 2004; BELLENZANI, 2007).

2.7.1.5 Anestesia diagnóstica

Usa-se a anestesia diagnóstica com o objetivo de identificar ou confirmar a origem da claudicação. Ela fornece, em muitos casos, informações consistentes sobre a origem da claudicação quando comparada a outros métodos de diagnóstico, como radiografia e ultra-sonografia (FRASER, 1996; VEIGA, 2006; BELLENZANI, 2007).

2.7.2 Exame complementares

2.7.2.1 Exames radiográficos

A radiografia é um método auxiliar no diagnóstico de osteopatias e fraturas e é muito utilizada em clínicas especializadas e em grandes centros veterinários. Para se objetivar um diagnóstico confiável é necessário além do conhecimento técnico, equipamentos específicos e ter capacidade de interpretar as radiografias por parte do clínico de equinos. É muito importante que num exame radiográfico seja visualizado e observado todas as dimensões da estrutura radiografada, sendo necessário varias projeções (FRASER, 1996; SPEIRS, 1999; FEITOSA, 2004; BELLENZANI, 2007).

Segundo Fraser (1996) e Bellenzani (2007), o exame radiográfico deve ser precedido da identificação da região com aumento da sensibilidade, para assim correlacionar os achados radiográficos com as manifestações clínicas.

2.7.2.2 Exames ultra–sonográficos

O exame ultra-sonográfico é um método não invasivo e que auxilia no diagnóstico de claudicação, sendo muito eficaz na identificação das estruturas lesadas, além de monitorar o processo cicatricial. Podemos também, através da ultra-sonografia acessar a superfície óssea, embora muitas vezes de forma incompleta. Infelizmente, a ultra-sonografia fornece uma imagem limitada das estruturas (FRASER, 1996; SANTOS, 2000; BELLENZANI, 2007).

2.7.2.3 Cintilografia

A cintilografia é uma técnica nuclear de imagem que pode complementar o exame de estruturas ósseas, permitindo a detectação de alterações precoces relacionadas ao estresse, fraturas corticais e lesões subcondrais, onde normalmente não são passíveis de diagnóstico radiográfico (FRASER, 1996; BELLENZANI, 2007).

2.7.2.4 Ressonância magnética

A ressonância magnética tem a vantagem de permitir a visualização tanto de estruturas ósseas, como de estruturas de tecido mole. Embora seja um exame muito promissor para identificar lesões, o equipamento tem um custo muito elevado e a necessidade de anestesia geral tornam a técnica pouco acessível (BELLENZANI, 2007).

2.7.2.5 Termografia

A termografia nada mais é que a representação gráfica da temperatura superficial de um objeto. Se tornou um método rápido e não invasivo onde pode auxiliar no diagnóstico. O cavalo é ideal para este tipo de avaliação, devido seu pêlo ser curto facilitando o diagnostico das afecções principalmente do aparelho locomotor. Esta técnica auxilia na identificação precoce de inflamações detectando lesões subclínicas (MIKAIL, 2006; ARAUJO, 2006).

É necessário ter alguns cuidados tanto com o animal como o ambiente para termos eficácia no momento da realização deste exame, de modo que não podem haver alterações de temperatura. O animal deve estar limpo, seco, sem a utilização de fármacos tópicos e sem ocorrer alterações na temperatura (MIKAIL, 2006, BELLENZANI, 2007).

2.8 Mecanismo de Ossificação

2.8.1 Estruturação e função do osso

O osso é constituído por células e material intracelular o qual compreende fibras colágenas e substancia intracelular amorfa, apresentando-se em formato rígido de tecido conjuntivo. As fibras colágenas compõem 95% da matriz orgânica, as quais são responsáveis pelo grau de elasticidade do osso e a dureza se deve ao fosfato de cálcio. (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

Os ossos que compõem o esqueleto têm como função primaria a sustentação, sendo o arcabouço do corpo do animal. No entanto, a homeostase mineral que fornece reserva de cálcio, fosfato e outros íons é um papel secundário do tecido ósseo. (DYCE et al., 1990).

A ossificação intermembranosa é o processo formador de ossos frontal, parietal e de partes do occipital, do temporal e dos maxilares superiores e inferiores. Ela tem lugar no interior das membranas de tecido conjuntivo e contribui para o crescimento de ossos curtos e para o crescimento em espessura dos ossos longos (HAM; CORMACK,1983; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

A ossificação endocondral é a principal responsável pela formação de ossos curtos e longos, tendo início sobre uma peça de cartilagem hialina, de forma parecida à do osso que vai se formar, porém de tamanho menor. Existem dois processos essências à ossificação endocondral. Primeiro é a modificação da cartilagem hialina que sofre hipertrofia dos condrócitos, redução da matriz cartilaginosa e tabiques, sua mineralização e a morte dos condrócitos por apoptose. Segundo é a invasão por capilares, células sanguíneas e células osteogênicas vindas do tecido conjuntivo adjacente das cavidades previamente ocupadas por condrócitos. Há diferenciação dessas células em osteoblastos, que depositarão matriz óssea sobre os tabiques de cartilagem calcificada. Aparece então desta forma, tecido ósseo onde então havia tecido cartilaginoso. (HAM; CORMACK, 1983; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

2.9 Tratamento

As fraturas em fissuras têm tido sucesso nos resultados quando tratadas apenas com um engessamento prolongado, todavia a fixação interna é preferida para se obter um melhor resultado. (STASHAK, 1994)

Nas fraturas em fissuras as alterações anatômicas macroscópicas podem ser de certa forma enganadoras, uma vez que aparentam comprometer apenas a superfície articular, quando na verdade existe, histologicamente, em ambos os córtices, uma descontinuidade, sendo esta uma situação ideal para que ocorra a separação e fratura completa. (STASHAK, 1994)

Uma osteoartrite da articulação metacarpofalângica pode ser resultado de um tratamento conservativo das fraturas longitudinais, como também uma claudicação dolorosa residual devido a proliferação óssea periostal. (STASHAK, 1994)

O tratamento das fraturas longitudinais e em fissuras pela compressão interfragmentária é obtida por parafusos corticais utilizando o princípio do parafuso “lag”. Para as fraturas mais curtas que começam na articulação metacarpofalângica e terminam antes da articulação interfalângica proximal são utilizados dois ou três parafusos. Já as fraturas que afetam ambas as superfícies articulares, quatro ou até cinco parafusos podem ser utilizados. (STASHAK, 1994).

A cirurgia é realizada com o cavalo em decúbito lateral com o fragmento para o lado de cima. A posição dos parafusos deve ser planejada através da radiografia

anteriormente uma vez que estas podem variar. As incisões para colocar os parafusos podem ser pequenas ou mais longas. Para ajudar na identificação dos níveis e limites das articulações metacarpofalangica e interfalâgica proximal são colocadas agulhas. Outros valiosos pontos de referências são o ramo dorsal do ligamento suspensório, as eminências lateral e medial da extremidade proximal da falange proximal e as eminências da extremidade distal da falange proximal. (STASHAK, 1994)

O gesso é colocado após a operação para evitar novas fraturas durante a recuperação. Para as fraturas em fissuras o gesso pode ser removido em 10 a 14 dias, já nas fraturas mais instáveis são necessários períodos mais longos. (STASHAK, 1994).

Deve-se realizar com o cavalo radiografias de acompanhamento durante aproximadamente 12 semanas após a operação a fim de avaliar a cura, além de mantê-lo em confinamento em cocheiras por 6 semanas, seguido por 6 semanas em exercícios puxado ao passo. (STASHAK, 1994)

O tratamento para as fraturas cominutas da falange proximal tem tido melhores resultados quando usados compressão interfragmentária por parafusos e engessamento. Quando usado apenas o gesso provoca uma união lenta e dolorosa. (STASHAK, 1994).

A fixação interna é utilizada na tentativa de reconstituir as superfícies articulares proximal e distal, sendo que o centro desta é preso por uma placa T. A artrodese deve ser realizada uma vez que haja danos em uma ou ambas as superfícies articulares. Em todos os casos, até que esteja presente a união radiográfica, é mantido um gesso, incluindo a superfície solar (basal) do casco até a região proximal do metacarpo ou metatarso. É necessário, na maioria dos casos, que esse gesso seja mantido por pelo menos 8 a 12 semanas. (STASHAK, 1994).

2.9.1 Gesso

É um método alternativo de fixação de fraturas que vem sendo bastante utilizado em equinos, associando uma transfixação interna com pinos que atravessam o osso e incorporam-se a uma imobilização externa, o gesso. O método deve ser considerado uma opção para fraturas complicadas na porção proximal do membro de equinos (WATKINS, 2003).

Um dos problemas desse método em cavalos é que os pinos precisam ser fortes o suficiente para suportar o peso do cavalo e ao mesmo tempo não apresentar um diâmetro exagerado, sob risco de haver um acidente secundário no local de penetração dos pinos no osso. Com os pinos em posições divergentes, e com uma acurada escolha dos pinos, tem-se tido bons resultados (McCLURE, 1998; WATKINS, 2003).

Esse método de estabilização de lesões distais do membro, tem apresentado cerca de 75% de sucesso (McCLURE, 1998; WATKINS, 2003) e a maioria dos cavalos adultos suportam o gesso por 4 a 6 semanas antes deste tornar-se desconfortável ou de haver perda dos pinos (McCLURE, 1998)

Se necessário, o gesso deve ser retirado mais cedo e trocado por outro, deixando-se os pinos no local. Caso os pinos percam seu efeito antes da solidificação adequada da fratura, pode-se colocar um novo par de pinos, próximos ao par inicial (McCLURE, 1998).

O gesso com transfixação não é solução para todo tipo de fratura e também tem suas contraindicações e complicações. Contudo, o método promove uma excelente estabilização quando aplicado apropriadamente (McCLURE, 1998), ainda mais se levado em conta que em geral, os casos selecionados para a transfixação com gesso são as de pobre prognostico devido a configuração da fratura e/ou as condições dos tecidos moles adjacentes; antes da introdução desse método, a maioria desses animais seriam eutanasiados sem tentativa de salvá-los (WATKINS, 2003).

Apesar de existir vários tipos de materiais (por exemplo gesso, faixa impregnada com resina, fibra de vidro, poliester), não é um material, mas a sua aplicação correta que o torna útil como instrumento terapêutico. Um novo material scotchcast - é digno de nota, por ser extremamente forte (10 vezes mais forte que o gesso), leve, muito durável, fácil de aplicar e não necessita de um molde de gesso em torno do membro antes da sua colocação (STASHAK, 1994).

2.9.2 Fixação com compressão

Tem sido amplamente aceito vários métodos de fixação por compressão para tratamento de fraturas tanto no homem quanto em animais. É reconhecido que, sob

condições estáveis, a união óssea primária realizada pela substância óssea trabecular e a cortical, ocorre sem um calo radiologicamente visível (AUER, 1999).

O tratamento de uma fratura, fazendo-se compressão, é o método mais rápido de recuperação de fraturas, pois cria condições mais favoráveis para a união do osso, havendo uma união primária, sem a formação de um calo radiologicamente visível. Ocorre a proliferação de novos ósteons que crescem paralelamente ao eixo longo do osso, cruzando a fratura e levando a sua união (MARKEL, 1996; AUER, 1999)

Devido a estas circunstâncias, Auer (1999) demonstraram que a cura era realizada através da proliferação de novos ósteons que crescem paralelamente ao eixo longo do osso, através de pontos necróticos do osso, primeiramente, e após cruzando a fratura.

A união óssea foi então estabelecida, nestas condições, sem reabsorção liquida do osso, e relativa abstração dos fragmentos (STASHAK, 1994).

Atualmente é genericamente aceito que a estabilidade mecânica com pouco ou nenhum movimento entre os fragmentos da fratura cria condições mais favoráveis para a união dos ossos. Portanto, permitir que o osso e as articulações vizinhas funcionem mais normalmente, através da compressão dos fragmentos ósseos, até que a união da fratura tenha ocorrido, é a função dos implantes (pinos e/ou parafusos) (STASHAK, 1994).

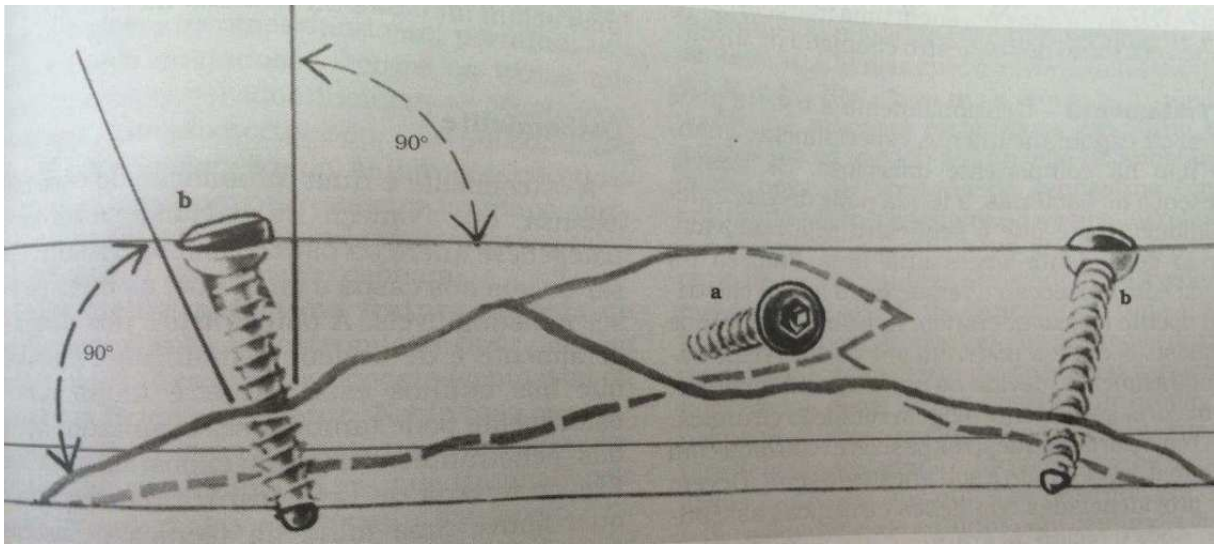


Figura 3: Direção ideal para colocação dos parafusos para melhor compressão

Fonte: STASHAK,1994

2.9.3 Princípio do parafuso “lag”

Trata-se se uma técnica básica, usada rotineiramente por carpinteiros e engenheiros na qual consiste em comprimir uma fratura usando o parafuso “lag”. É ideal em casos de fraturas intra-articulares onde é essencial um alinhamento anatômico adequado ao nível da superfície articular, para evitar uma osteoartrite secundária (STASHAK, 1994).

Em fraturas de ossos longos de nos cavalos, ou mesmo nos potros pequenos, o tratamento com parafuso “lag” nunca é utilizado pois simplesmente não é forte o suficiente. A reconstrução do osso em fraturas fragmentadas pode ser realizada com parafuso “lag” em conjunto com placas chamadas “placa de neutralização” (STASHAK, 1994).

Devido a densidade do osso dos equinos, sob certas circunstâncias, o parafuso “lag” é aplicado utilizando-se um parafuso para córtex ósseo (cortical). A rosca deve prender-se apenas em um fragmento para obter-se o princípio do parafuso “lag” (STASHAK, 1994).

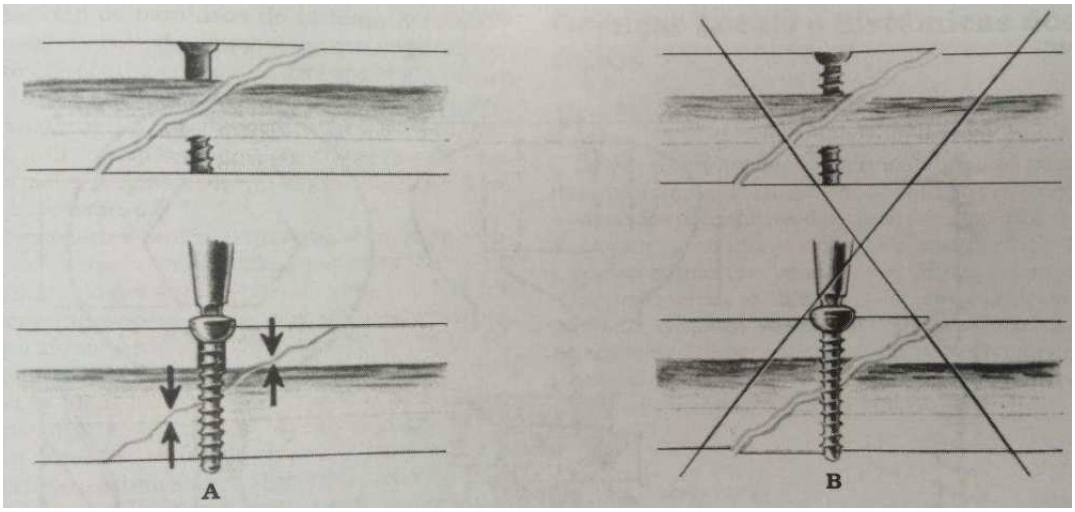


Figura 4: A - Execução correta do principio do parafuso “lag” B- execução incorreta do principio do parafuso “lag"

Fonte: STASHAK,1994

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta de dados se deu no Hospital Veterinário Max Planck (HEV). O caso escolhido foi de um animal da espécie equina, macho, com idade de 16 anos, da raça Mangalarga Machador. Escolheu-se este caso em específico, pois foi a primeira vez a utilizar a técnica do príncipio do parafuso “lag”, além do que, o animal ficou na faculdade e assim podemos verificar sua situação atual.

O animal estava à passeio para condicionamento físico e na volta para a sua residência, o animal relutou-se a andar. Foi solicitado a presença de uma medica veterinária que realizou o primeiro atendimento, posteriormente encaminhou o animal ao Hospital Escola Veterinario Max Planck (HEV), no dia 28/03/2015.

O animal foi recebido pela residente de plantão para uma consulta especializada. Após exame clínico especializado, animal foi encaminhado para radiografia onde foi constatado fratura longitudinal completa de primeira falange (FIGURA 6).



Figura 5: Raio X da fratura de primeira falange do Prata

Fonte: Arquivo pessoal Dr. Thyago E. Dercoli.

Recomendou-se osteosíntese para redução da fratura. A cirurgia foi realizada no dia 09/06/2015 para fixação de parafuso em falange proximal do membro anterior direito.

O procedimento foi realizado em aula, com o cirurgião, auxiliado pela residente e com o anestesista. Logo após ser anestesiado, o animal foi posicionado em decúbito lateral esquerdo, para que fosse efetuada a fixação do parafuso, segundo a técnica descrita por (STASHAK, 1994), principio do parafuso “lag”. A cirurgia iniciou-se com a perfuração para colocação dos parafusos e durante o procedimento foi utilizado soro fisiológico refrigerado para resfriamento da broca (FIGURAS 6 e 7), para perfurar o osso em questão. Em seguida fixado com parafusos (FIGURA 8).

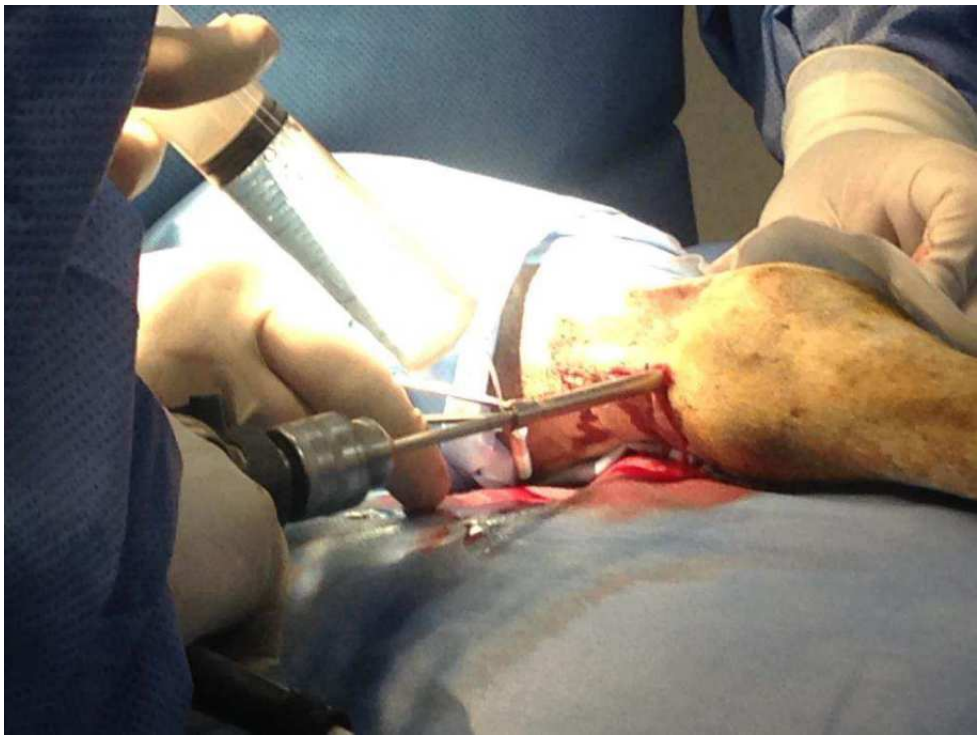


Figura 6: Resfriamento da broca durante procedimento cirúrgico

Fonte: Arquivo pessoal Dr. Danilo M. Duarte.



Figura 7: Incisões para colocação dos parafusos

Fonte: Arquivo pessoal Dr. Danilo M. Duarte.

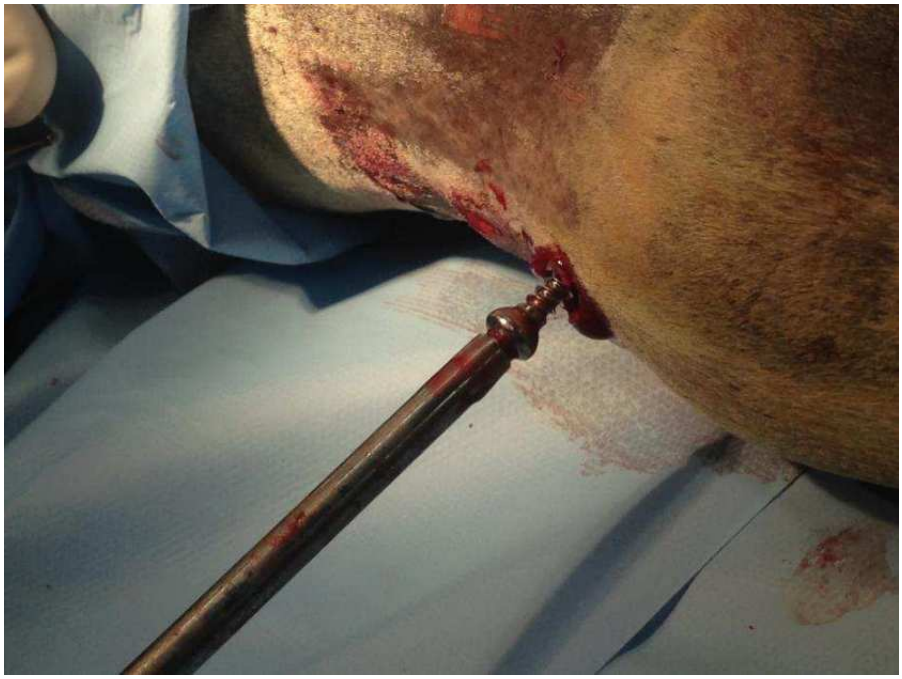


Figura 8: Fixação com os parafusos

Fonte: Arquivo pessoal Dr. Danilo M. Duarte

Após fixação, foi efetuada síntese com pontos simples separados, utilizando fio Nylon (FIGURA 9). O animal foi imobilizado com scotchcast, um novo material 10

vezes mais forte que o gesso, leve, muito durável, fácil de aplicar e não necessita de um molde em torno do membro antes da sua colocação e, assim, deu-se por finalizado a cirurgia.



Figura 9: Sutura simples separado com fio Nylon

Fonte: Arquivo pessoal Dr. Danilo M. Duarte.

Ao se recuperar da anestesia, foi realizado outro raio x, conforme (FIGURA 10), para observar se a linha da fratura se mantinham próximas. Então, constatou-se que a fratura teve um leve desalinhamento, mas se manteve com os parafusos fixados.



Figura 10: Raio X do animal após a cirurgia para fixação dos parafusos

Fonte: Arquivo pessoal Dr. Thyago E. Dercoli.

O animal foi confinado na baia de internação por 10 dias, a medicação utilizada foi: Fenilbutazona IV / 8ml BID - durante 3 dias, Flunixim Meglumine IM / 1,5ml TID - durante 9 dias, Acepran 1% IM / 2ml TID - durante 9 dias e Fenilbutazona em pó VO / 1 sachê BID - durante 10 dias, Omeprazol VO / 20ml SID - durante 11 dias.

Devido a falta de condições financeiras do tutor, o animal foi doado para a Instituição de ensino, o Hospital Escola Veterinario Max Planck, onde o animal atualmente fica à disposição para estudos.

Durante 60 dias, o animal permaneceu com o gesso para a melhor imobilização da fratura. Após a retirada do gesso e confirmação da osteosíntese através de outra radiografia, o animal ficou solto a campo e não foi mais utilizado para trabalho.

Abaixo, imagens radiografias (FIGURAS 11 e 12) mostrando que a cirurgia teve um resultado bom e (FIGURA 13) foto do animal nos dias atuais.



Figura 11: Raio X atual do animal

Fonte: Arquivo pessoal Dr. Thyago E. Dercoli.



Figura 12: Raio X atual do animal

Fonte: Arquivo pessoal Dr. Thyago E. Dercoli



Figura 13: Foto atual do animal

Fonte: Arquivo pessoal da graduanda Jaqueline Teixeira

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com estudo feito por Maeda, Hanada e Oikawa (2016) as fraturas de falange distal, proximal e proximal do fêmur e do carpo são as fraturas catastróficas mais prevalentes em todos os tipos de raças, particularmente em campos de grama plana no Reino Unido e Hong Kong.

A claudicação representa um problema para os equinos em geral, tanto aqueles usados para esporte, lazer e até terapia. Para que se estabeleçam tratamentos mais adequados e prognósticos melhores é preciso produzir diagnósticos mais precisos. Definir o local exato onde existe a patologia que leva aquele animal a claudicar traz economia de tempo e dinheiro, pois reduz o número de exames complementares necessários. Além disso, tratamentos mais específicos serão benéficos tanto para o animal, quanto para o responsável pelo mesmo (RIBEIRO, 2013).

Com o desenvolvimento de técnicas de diagnóstico por imagem avançadas, tais como a ressonância magnética e tomografia computadorizada, o conhecimento sobre as patologias relacionadas à extremidade distal do membro do cavalo tem melhorado significativamente (RIBEIRO, 2013).

Embora a realização de muitos desses procedimentos não seja viável no campo, a disponibilidade de recursos em escolas veterinárias e hospitais particulares é uma realidade. Outras técnicas que fornecem informações sobre os ossos e tecidos moles da região são: radiologia, ultrassonografia, cintilografia nuclear e a termografia. Alguns desses recursos vêm se tornando cada vez mais portáteis e ampliando o seu acesso. O desenvolvimento de softwares e de tecnologias adaptadas para o uso em animais também é um fator importante nessa evolução ajudando em um diagnóstico preciso (RIBEIRO, 2013).

As fraturas proximais da falange são uma das lesões mais comuns que ocorrem no antepé equino. Com base em observações de quatro anos de 850 Puro-Sangue Inglês de dois anos de idade que foram submetidos a treinamento, foram encontradas alterações em 19 de 47 de todas as fraturas de osso do membro (DZIERZĘCKA; CHARUTA, 2012).

As falanges proximais são mais frequentemente sujeitas a fraturas longitudinais. Tais fraturas são provavelmente facilitadas pela forma característica da extremidade proximal do osso. Na superfície articular de sua extremidade proximal, há um sulco sagital da falange proximal com a crista sagital do terceiro metacarpo. O

cume sagital atua como uma cunha por "apertar" a depressão em forma de taça, o que pode facilitar este tipo de fraturas. Sugere-se também que a diminuição dos parâmetros do tecido ósseo na vizinhança da metafísica proximal da falange proximal pode ser favorável a este tipo de fraturas (DZIERZĘCKA; CHARUTA, 2012).

É importante salientar que um estudo recente descobriu que a maioria das fraturas da falange proximal em cavalos ocorre na perna direita (RANZAM; PALMER, 2011).

Logo após a retirada do gesso, através dos exames radiográficos, constatou-se que houve um leve desvalimento da fratura, mas sem interferir na qualidade de vida do animal. Desta maneira, podemos afirmar, comparando a literatura pesquisada, que a técnica do príncipio do parafuso “lag” utilizada no animal foi satisfatório para o caso apresnetando.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O membro distal do equino é local frequente de lesões. Devido à sua importância na locomoção do cavalo, é importante aprofundar os conhecimentos sobre anatomia e biomecânica da região. As fraturas do membro distal frequentemente são causas de incapacitação de animais para o esporte, além de piora na qualidade de vida desses e até necessidade de eutanásia. Desses fatores advêm muitas perdas econômicas. Ao compreender melhor cada problema, o diagnóstico dos médicos veterinários será mais detalhado e específico.

O conhecimento profundo da anatomia é essencial para o diagnóstico preciso, já que existem diversas estruturas envolvidas e cada uma delas possui particularidades na causa e no tratamento.

De acordo com o relato de caso, a cirurgia para realização da osteosíntese para a redução da fratura, com fixação de parafusos foi realizada e o resultado foi satisfatório. O animal ficou em torno de 60 dias imobilizado com gesso e depois foi solto a campo e permanence a dispor da Instituição Hospital Escola Veterinário Max Planck.

Podemos concluir que mesmo que a linha da fratura, não tenha sido consolidada completamente, o resultado da cirurgia de fixação dos parafusos foi

satisfatório uma vez que o animal não será mais utilizado para trabalho. O animal apresenta claudicação leve (grau 2), não interferindo no seu bem estar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. L. G. Semiologia do sistema locomotor de eqüinos. In: FEITOSA, F. L. F. Semiologia Veterinária. A arte do diagnóstico. São Paulo: Roca, 2004.

ARAÚJO, L. M. Fisioterapia eqüina: termoterapia, modalidades de frio e de calor utilizadas no tratamento e na reabilitação de eqüinos. Revista Acadêmica, Curitiba, v 4, n 4, p. 57-64, out/dez. 2006.

AUER, J. A. Fracture Healing. In: COLAHAN, P. T. M. Equine medicine and surgery. 5' edil'ao. Philadelphia, W.B. Sounders, 1999

BAXTER, G. M.; STASHAK, T. S.; BELKNAP, J. K.; PARKS, A. Lameness in the Extremities. In: BAXTER, G. M. Adam's and Stashak's Lameness in horses. 6.ed. Wiley-Blackwell, 2011.

BELLENZANI, M. C. R. Abordagem semiológica do membro torácico do eqüino: Um auxílio no diagnóstico de claudicações. Revista Brasileira de Medicina Veterinária Equina, São Paulo, ano 2, n 12, p. 22-28, julho/agosto 2007.

BUDRAS, K.D.; McCARTHY, P.H.; FRICKE, W.; RICHTER, R. Anatomy of the Dog. 5.ed. London, UK: Manson, 2008.

DAVIDSON, EJ; ROSS, MW. Clinical recognition of stress-related bone injury in racehorses. Clinical Techniques in Equine Practice, 2003. Volume 2, Issue 4, December, 2003.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. C. Tratado de Anatomia Veterinária. 2a ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1990.

DYSON, S. F. Eqüinos adultos e potros. In: RADOSTITS, O. M.; MAYHEM, I. G. J.; HOUSTON, D.M. Exame Clínico e Diagnóstico em Veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

DZIERZĘCKA, Małgorzata; CHARUTA, Anna. The analysis of densitometric and geometric parameters of bilateral proximal phalanges in horses with the use of peripheral quantitative computed tompgraphy. **Acta Veterinaria Scandinavica** 2012

FEITOSA, F. L. Semiologia Veterinária: A arte do diagnóstico. Roca, São Paulo, 2004.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002.

FRASER, C. M. Manual Merck de Veterinária: um manual de diagnóstico, tratamento, prevenção e controle de doenças para o veterinário. 7.ed. São Paulo: Roca, 1996.

GETTY, R. Anatomia dos Animais Domésticos. Vol.2. 5ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1986.

HAM, A. W.; CORMACK, D. H. Histologia. 8ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1983.

HINCHCLIF, K; KANEPS, A; GEOR, R. Equine Sports Medicine and Surgery. WB Saunders Company, 2004.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. Histologia básica, 10ª ed. Ed. Guanabara Koogan S.A., 2004.

KONIG, H. E. Anatomia dos Animais Domésticos, 6. ed. São Paulo: Artmed, 2016.

MAEDA, Yousuke; HANADA, Michiko; OIKAWA, Masa-aki. Epidemiology of racing injuries in Thoroughbred racehorses with special reference to bone fractures: Japanese experience from the 1980s to 2000s. **J. Equine Sci.** Vol. 27, No. 3 pp. 81–97, 2016

MARKEL, M. D. Fracture healing and its noninvasive assessment In: NIXON, A. J. Equine fracture Repair. W. B. Sounders Company. Philadelphia, 1996.

McCLURE, S. How to Construct and Use a Transfixation Cast. American Association of Equine Practioners Proceedings. Vol. 44, p. 204-205. 1998.

MIKAIL, S. Hidroterapia. Revista Brasileira de Medicina Veterinária Equina. São Paulo, ano 1, n 4, p. 6-10, março/abril 2006.

_____. Termografia o mapa térmico das lesões. Revista Brasileira de Medicina Veterinária Equina. São Paulo, ano 1, n 5, p. 24-27, maio/junho 2006.

RAMZAN, P.H.L.; PALMER, L, **Musculoskeletal injuries in Thoroughbred horses:** a study of three large training yards in Newmarket UK (2005–2007). Vet J 2011.

RIBEIRO, Gustavo Henrique Coutinho. **Diagnóstico de claudicação dos membros torácicos em equinos:** quartela e casco. Seminário apresentado junto à disciplina Seminários Aplicados do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, 2013.

RIEGEL, RJ; HAKOLLA, SE. Illustrated Atlas of Clinical Anatomy and Common disorders of the Horse. Volume 1: Muscoskeletal System and Lameness Disorders, WB Saunders Company, 2001.

SPEIRS, V. C. Exame Clínico de Equinos. Porto Alegre: ArtMed, 1999. 366p.

STASHAK, T. S. Claudicação em Equinos Segundo Admas. 4. ed. São Paulo: Roca, 1994. 943p.

WATKINS, J. P. Applicazioni ed indicazioni del "casting" com chiodi transossei nelle lesioni complesse delle estremit distali degli arti. Societ, Italiana Veterinari per Equinigo Congresso Nazionale Multisala. Pisa, Italia, fev/2003.