

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
*CAMPUS* CURITIBANOS  
COORDENADORIA ESPECIAL DE BIOCÊNCIAS E SAÚDE ÚNICA  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Manoella Oliveira Silveira

**OSTEOSSÍNTESE DE FRATURA SALTER-HARRIS TIPO I DO RÁDIO  
DISTAL EM POTRO: RELATO DE CASO**

Curitibanos, 2022

Manoella Oliveira Silveira

**OSTEOSSÍNTESE DE FRATURA SALTER-HARRIS TIPO I DO RÁDIO  
DISTAL EM POTRO: RELATO DE CASO**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em  
Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais  
da Universidade Federal de Santa Catarina como  
requisito para a obtenção do Título de Bacharel em  
Medicina Veterinária.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Grasiela De Bastiani

Curitibanos, 2022

Este trabalho é dedicado à minha mãe, que sempre me ajudou na realização do meu sonho abrindo mão de suas próprias realizações.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me abençoar tanto, me guiar em meus caminhos e dar forças quando eu pensava que já não as tinha.

Agradeço ao Estado de Santa Catarina e a cada cidadão catarinense por contribuir com minha formação em uma instituição de ensino de qualidade.

Agradeço a minha mãe Margareth, que sem ela jamais este sonho poderia ter sido concretizado. Ajudou-me sempre com seu sorriso constante e abriu mão de seus projetos para fazer do meu sonho o seu.

Agradeço ao meu pai Rubens, pela excelente criação, pelos seus valores passados para mim e que me tornaram quem sou hoje.

Agradeço a minha avó materna Vilma (em memória), que não pode ver esse momento, mas sem ela não teria sido possível, pois, ajudou-me a vida inteira com muito amor.

Agradeço a minha fiel amiga Karine, pela parceria desde a primeira semana de aula. Muitos trabalhos juntas, muito estudo juntas e muito apoio uma para a outra na loucura que foi essa etapa da vida. Sem você não teria sido suave ficar longe de toda a família em uma cidade estranha em meio a extenuante vida acadêmica. Você foi o presente mais especial que Deus poderia ter me dado para esse momento.

Agradeço a cada professor, que mesmo em momentos tão difíceis, sempre deram um jeito de fazer acontecer, se capacitando todos os dias e sendo os melhores possíveis. Muito obrigada! Vocês são peças fundamentais na nossa formação profissional. Agradecimento especial a minha professora e orientadora Grasiela De Bastiani, por ter aceitado me orientar e ter me ajudado no momento mais especial da graduação.

Agradeço a toda equipe da Clínica Veterinária Guadalupe e da Horse Center Clínica Veterinária pela oportunidade de estágio que me foi dada, pela paciência para ensinar e pelo compartilhamento de tanto conhecimento comigo.

Agradeço a cada pessoa que fez parte desse momento e que foram peças fundamentais, mesmo que não citadas especificamente, para a concretização desse sonho.

Desculpas sinceras as muitas ausências em todos os eventos familiares e de amigos. Eu amo cada um de vocês e vou recompensar cada abraço.

**Muito Obrigada!**

*“Quanto melhor é adquirir a sabedoria do que o ouro! E mais excelente, adquirir a prudência do que a prata!”*

**Provérbios 16:16**

## RESUMO

As fraturas fisárias são comuns em potros e se caracterizam por danificar o componente cartilaginoso da placa de crescimento metafisário. O tratamento da enfermidade pode ser conservador ou cirúrgico, dependendo das circunstâncias apresentadas, possuindo prognóstico variável associado às características do animal e da fratura, sendo condicionantes para obtenção de êxito na reparação. Neste trabalho é relatado uma fratura fisária distal Salter-Harris Tipo I do rádio esquerdo sofrida por um equino, macho, de aproximadamente dois anos de idade e 300 kg, da raça Crioula atendido na Clínica Veterinária Guadalupe, situada no sul do país. O tratamento de eleição foi a fixação interna com a inserção de dois parafusos esponjosos de efeito *lag* no sentido metáfise-epífise associado a coaptação externa por gesso de membro inteiro. Houve consolidação óssea da fratura, porém o animal manifestou laminite no membro contralateral devido à sobrecarga. Serão apresentadas as condutas clínicas e cirúrgicas, bem como a discussão de cada etapa do tratamento.

**Palavras-chave:** Osteossíntese. Fixação interna. Cirurgia em equinos. Fratura Salter-Harris Tipo I. Parafuso *lag*.

## ABSTRACT

Physeal fractures are common in foals and are characterized by damage to the cartilaginous component of the metaphyseal growth plate. The treatment of the disease can be conservative or surgical, depending on the circumstances presented, having a variable prognosis associated with the characteristics of the animal and the fracture, being conditions for obtaining success in the repair. This work reports a Salter-Harris Type I distal physeal fracture of the left radius suffered by a male horse, approximately two years old and weighing 300 kg, of the Crioula breed treated at the Guadalupe Veterinary Clinic, located in the south of the country. The treatment of choice was internal fixation with the insertion of two cancellous screws with effect lag in the metaphysis-epiphysis direction associated with external coaptation by plaster of the entire limb. There was bone consolidation of the fracture, but the animal manifested laminitis in the contralateral limb due to overload. Clinical and surgical procedures will be presented, as well as the discussion of each stage of treatment.

**Keywords:** Osteosynthesis. Internal fixing. Equine surgery. Salter-Harris Type I fracture. Lag screw.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Classificação de fraturas fisárias segundo Salter-Harris.....	13
<b>Figura 2</b> -Divisão funcional dos membros de acordo com especificações para imobilização .....	15
<b>Figura 3</b> - Técnica de colocação de parafuso com efeito <i>lag</i> .....	18
<b>Figura 4</b> -Estudo radiográfico do rádio (membro torácico esquerdo). Visualização da fratura Salter-Harris Tipo I. Projeção craniocaudal .....	20
<b>Figura 5</b> - Estudo radiográfico do rádio (membro torácico esquerdo). Fratura após o alinhamento manual do eixo ósseo. Projeção craniocaudal .....	21
<b>Figura 6</b> - Membro torácico esquerdo evidenciando hematomas após tricotomia da região. (A) Face medial do membro. (B) Face lateral do membro .....	22
<b>Figura 7</b> - Membro torácico esquerdo. Drenagem do hematoma nas duas faces do membro .....	23
<b>Figura 8</b> -Estudo radiográfico do rádio (membro torácico esquerdo) transoperatório. Evidenciando o posicionamento das agulhas (seta). Projeção lateromedial .....	24
<b>Figura 9</b> - Estudo radiográfico do rádio (membro torácico esquerdo) transoperatório. Primeiro parafuso efeito <i>lag</i> e evidenciando o posicionamento das agulhas (seta). Projeção craniocaudal à esquerda e projeção latero-medial à direita .....	24
<b>Figura 10</b> - Estudo radiográfico do rádio (membro torácico esquerdo) transoperatório. Resultado da inserção dos dois parafusos esponjosos com efeito <i>lag</i> . Projeção craniocaudal à esquerda e projeção latero-medial à direita .....	25
<b>Figura 11</b> -Membro torácico esquerdo evidenciando a síntese após o procedimento cirúrgico. Face medial .....	25
<b>Figura 12</b> - Membro torácico esquerdo com gesso desde o casco até altura da tuberosidade do olécrano .....	27
<b>Figura 13</b> - Evidencia do decúbito lateral devido desconforto do membro contralateral à fratura .....	28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

% Porcentagem

® Marca registrada

**AAEP** American Association of Equine Practitioners

**AAS** ácido acetilsalicílico

**AINE** Anti-inflamatório não esteroidal

°C Graus Celsius

**bpm** Batimento por minuto

**CVG** Clínica Veterinária Guadalupe

**DMSO** Dimetilssufóxido de Trametinibe

**EV** Endovenoso

**FC** Frequência Cardíaca

**Fig.** Figura

**FR** Frequência Respiratória

**g** Grama

**IM** Intramuscular

**kg** Quilograma

**L** Litro

**mg** Miligrama

**ml** Mililitro

**MPA** Medicação pré-anestésica

**PVC** Policloreto de vinila

**RL** Ringer com Lactato

**RX** Radiografia

**SC** Subcutâneo

**UI** Unidade internacional

**VO** Via oral

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	12
2.1 PLACA DE CRESCIMENTO METAFISÁRIO .....	12
2.2 FRATURAS FISÁRIAS .....	13
<b>2.2.1 Primeiros socorros</b> .....	13
<b>2.2.2 Imobilização da fratura</b> .....	14
<b>2.2.3 Transporte</b> .....	16
<b>2.2.4 Redução da fratura</b> .....	16
2.2.4.1 <i>Técnica cirúrgica utilizando parafuso esponjoso com efeito lag</i> .....	17
<b>2.2.5 Complicações pós-reparação da fratura</b> .....	18
<b>3 RELATO DE CASO</b> .....	19
<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	29
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	35
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	36

## 1 INTRODUÇÃO

As patologias e distúrbios do sistema locomotor estão entre as maiores casuísticas de atendimentos da medicina veterinária e para diagnosticar precisamente e instituir o melhor tratamento o conhecimento básico de anatomia se faz necessário (KÖNIG, 2016), bem como o entendimento e estudo do caso pelo profissional. Neste contexto, o médico veterinário pode se deparar com situações novas no seu cotidiano e a existência de relatos de caso na literatura podem auxiliar o profissional na elaboração de uma estratégia, seja pelo problema ser igual ou semelhante, aumentando a probabilidade de sucesso. Apesar de distúrbios nos membros locomotores serem rotineiros, as fraturas fisárias não são emergências tão presentes na prática equina, existindo poucas referências descritas na literatura (ROSA; DEARO, 2013; MORGAN; GALUPPO, 2021).

As fraturas são descontinuidades ósseas e ainda que não sejam comuns na prática equina, os profissionais devem estar preparados para atendê-las de forma adequada, influenciando assim positivamente na sobrevida do paciente (ROSA; DEARO, 2013; MORGAN; GALUPPO, 2021). A construção do reparo bem sucedido inicia-se no exame clínico, onde a identificação precoce desempenha um papel crítico, seguindo pela adoção dos primeiros socorros e execução da imobilização adequada (DENNY, 1990; RICHARDSON, 2008; ROSA; DEARO, 2013; NIXON; AUER; WATKINS, 2019; MORGAN; GALUPPO, 2021).

Embora a imobilização seja fundamental, se realizada de forma inapropriada pode resultar em traumas cutâneos, musculares e neurovasculares, além de potencial exposição da fratura propiciando a ocorrência de osteomielites. Estes animais devem ser transportados de forma adequada para um centro de atendimento (DENNY, 1990; RICHARDSON, 2008; ROSA; DEARO, 2013; NIXON; AUER; WATKINS, 2019; MORGAN; GALUPPO, 2021).

As fraturas fisárias atingem o componente das placas de crescimento situadas nas extremidades ósseas, sendo responsáveis pelo crescimento longitudinal do osso (EMBERTSON *et al.*, 1986; KÖNIG, 2016). Os objetivos do tratamento destas fraturas são a estabilização da região e a prevenção da compressão e conseqüentemente fechamento precoce da placa de crescimento (RICHARDSON, 2008). Dentre os fatores que influenciam na recuperação do

paciente destaca-se: idade, tipo de fratura apresentada e o temperamento. A maior parte das fraturas que acometem potros são fisárias, sendo seu prognóstico de bom a excelente, quando reparadas adequadamente (SANDERS-SHAMIS; BRAMLAGE; GABLE, 1986; AUER, 2019).

Existindo uma fratura, diferentes técnicas de tratamento podem ser aplicadas. Estas estão divididas em métodos conservadores com a utilização de coaptação externa ou métodos cirúrgicos com a utilização de fixação interna utilizando implantes para compressão interfragmentária. A escolha do melhor método depende do tipo de fratura, do osso acometido e do tamanho do potro (DENNY, 1990; STASHAK, 2006; CENDER; LISCHER; MÄHLMANN, 2019; AUER, 2019; NIXON; AUER; WATKINS, 2019; ZOPPA *et al.*, 2020). Após a execução do procedimento, o tratamento segue com a terapia medicamentosa e o monitoramento da evolução da recuperação do animal.

Este trabalho tem como objetivo descrever o manejo de uma fratura fisária distal Salter-Harris Tipo I do rádio esquerdo de um equino de dois anos de idade atendido na Clínica Veterinária Guadalupe situada na região sul do país, que encontra-se no município de Nova Santa Rita, região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, na Estrada Sanga Funda, nº 986, situada a latitude de 29° 50' 3,6" Sul, longitude de 51° 17' 0,0" Oeste e altitude de 40 metros acima do nível do mar.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

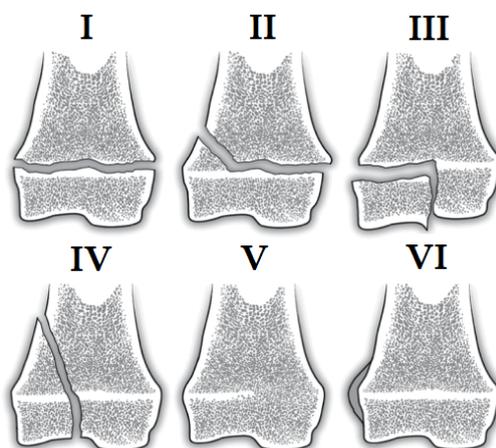
### **2.1 PLACA DE CRESCIMENTO METAFISÁRIO**

A placa de crescimento metafisário é responsável pelo crescimento longitudinal da metáfise e não da epífise, sendo portanto o termo mais adequado para esta região. Esta placa possui três componentes: o ósseo, encontrado na porção metafisária; o fibroso, que fica na periferia da placa e o cartilaginoso, que é a fise propriamente dita (EMBERTSON *et al.*, 1986; LEVINE; AITKEN, 2017). As fraturas que afetam as placas de crescimento metafisários sempre envolvem o componente cartilaginoso, portanto o termo fratura fisária simplifica o quadro além de ser preciso (EMBERTSON *et al.*, 1986; LEVINE; AITKEN, 2017).

## 2.2 FRATURAS FISÁRIAS

As fraturas fisárias podem ser categorizadas de I a V de acordo com a classificação de Salter e Harris de 1963, que facilita o entendimento e o prognóstico do quadro, sendo o Tipo I: quando ocorre através de toda a zona de células hipertrofiadas com separação completa da fise e sem envolvimento da epífise e, ou metáfise adjacente; Tipo II: em parte da fise e através da metáfise, deixando um fragmento triangular de metáfise ligado a epífise; Tipo III: intra-articular, passa em parte da fise e atravessa a epífise até a articulação; Tipo IV: intra-articular, estende-se da articulação passando pela epífise, fise e metáfise, em sentido axial-abaxial até atingir o córtex; e Tipo V: fratura por compressão da fise com pouco ou nenhum deslocamento (SALTER; HARRIS, 1963; EMBERTSON *et al.*, 1986; STASHAK, 2006; LEVINE; AITKEN, 2017). Stashak (2006) e Nixon (2019) ainda descrevem o Tipo VI, utilizado na pediatria humana, que trata-se do desenvolvimento de pontes periosteais entre a metáfise e a epífise (Fig. 1).

**Figura 1** - Classificação de fraturas fisárias segundo Salter-Harris



Fonte: Adaptado de Nixon (2019).

### 2.2.1 Primeiros socorros

Os primeiros socorros são fundamentais para o sucesso do tratamento. Os principais equipamentos incluem curativos e material de gesso, talas, fluidos para administração endovenosa, sedativos e tranquilizantes, antibióticos, antissépticos e

profilaxia antitetânica. Cada caso deve ser analisado individualmente, mas, em geral, a hemorragia ativa deve ser o primeiro critério avaliado, seguido pela reidratação, dor e ansiedade, tratamento das feridas e por fim a imobilização do membro (MORGAN; GALUPPO, 2021).

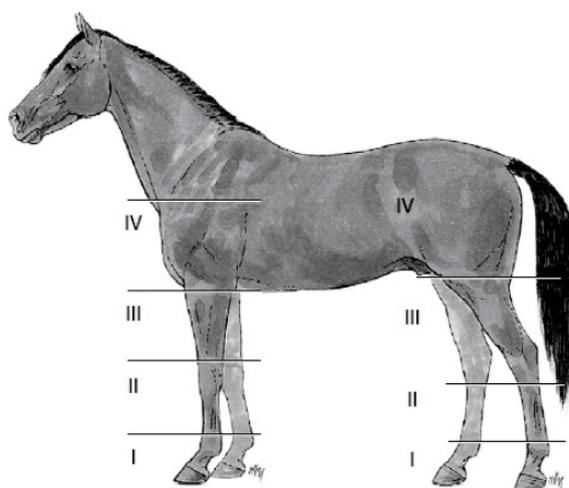
### **2.2.2 Imobilização da fratura**

A imobilização da fratura é essencial para não aumentar a extensão da lesão, pois a pele do equino é fina e as fraturas podem danificar facilmente as estruturas adjacentes como o feixe vaso nervoso (artéria, veia e nervo mediano) como por exemplo, na face medial do rádio, onde não há cobertura muscular protegendo a região (BRAMLAGE, 2019; NIXON; AUER; WATKINS, 2019; MORGAN; GALUPPO, 2021). Além disso, a utilização da imobilização proporciona contração reduzindo o edema, contribuindo para a analgesia (ROSA; DEARO, 2013; WRIGHT, 2016; BRAMLAGE, 2019), sendo também fundamental para a prevenção da irrigação no membro distal devido a trombose nos vasos sanguíneos oriunda de alongamento contínuo e trauma (STASHAK, 2006; BRAMLAGE, 2019; NIXON; AUER; WATKINS, 2019).

Segundo Morgan e Galuppo (2021) o alinhamento ósseo associado a imobilização evita o desvio do membro distal, principalmente o mediolateral. Aplicando este procedimento, o animal protegerá melhor o membro descansando-o ao invés de continuar tentando colocar em posição fisiológica (STASHAK, 2006; ROSA; DEARO, 2013; BRAMLAGE, 2019). Sendo o reconhecimento da região fraturada é de fundamental importância para determinação do tamanho e da posição da tala de sustentação (LEVINE; AITKEN, 2017; BRAMLAGE, 2019; MORGAN; GALUPPO, 2021).

Pensando em simplificar a imobilização do membro, o mesmo foi dividido em quatro zonas distintas, tanto no membro torácico quanto no pélvico, nas quais estão disponíveis recomendações específicas. O membro torácico é dividido em: I - distal a porção distal do metacarpo; II - do rádio distal ao metacarpo distal; III - da articulação do cotovelo ao rádio distal; e IV - da escápula distal até a articulação do cotovelo (Fig. 2) (STASHAK, 2006; ROSA; DEARO, 2013; BRAMLAGE, 2019; MORGAN; GALUPPO, 2021).

**Figura 2** - Divisão funcional dos membros de acordo com especificações para imobilização



Fonte: Rosa e Dearo (2013).

Em fraturas do membro torácico na zona III (fraturas do metacarpo médio ao rádio distal), deve-se utilizar a região proximal e distal para fixação das duas talas externas à bandagem de Robert Jones (BRAMLAGE, 2019; MORGAN; GALUPPO, 2021) fazendo um ângulo reto entre si.

A bandagem Robert Jones consiste em várias camadas de algodão mantidas no local e comprimidas por ataduras; cada camada deve ser aplicada com mais força que a anterior e ter espessuras menores que 2 cm. A finalização do curativo pode ser por fita autoadesiva como bandagens elásticas ou materiais semelhantes (WRIGHT, 2016; BRAMLAGE, 2019).

As talas para a neutralização das forças prejudiciais devem ser adequadas, sendo ideal materiais não pesados, de fácil aplicação, resistentes e acessíveis. Pode-se citar materiais como PVC, madeira e até mesmo metais leves e resistentes como o alumínio (DENNY, 1990; ROSA; DEARO, 2013; WRIGHT, 2016; LEVINE; AITKEN, 2017; BRAMLAGE, 2019; MORGAN; GALUPPO, 2021).

A imobilização mais completa é feita pelo gesso. Na maioria dos casos, três camadas de fibra de vidro são suficientes para evitar o excesso de peso. Este método é subutilizado como técnica de imobilização temporário, sendo preferida em casos de transporte prolongado. As complicações são raras quando usadas por menos de 48 horas (WRIGHT, 2016).

### **2.2.3 Transporte**

As observações com o transporte dos pacientes iniciam com o embarque até o desembarque, sendo estes pontos críticos. Cuidados como menor distância entre o equino e o caminhão de transporte e inclinação adequada da rampa, sendo esta a mais baixa possível, devem ser tomados. Durante o trajeto, geralmente a aceleração do caminhão é mais controlada do que a freada, por isso é recomendado que animais com fraturas em membros torácicos sejam transportados virados para trás e vice-versa (DENNY, 1990; ROSA; DEARO, 2013; WRIGHT, 2016; BRAMLAGE, 2019). Quando um potro jovem é transportado, este deve ir em decúbito, assistido por uma auxiliar. Na ausência deste, pode ser usado fardos de feno ou palha para redução do tamanho da baia (ROSA; DEARO, 2013; BRAMLAGE, 2019).

Apesar de não ser recomendada a ingestão de alimentos antes de procedimentos cirúrgicos, pequenas quantidades de feno durante o transporte não são prejudiciais e o benefício da terapia ocupacional ajuda a aliviar a ansiedade de viagens (BRAMLAGE, 2019).

### **2.2.4 Redução da fratura**

A taxa de sucesso na reparação da fratura está relacionada ao tipo, idade do animal, seu temperamento e tamanho. Grande parte das fraturas em potros são fisárias e possuem um prognóstico de bom a excelente dependendo de uma redução adequada, porém quanto mais pesados e mais velhos, mais desfavorável é seu prognóstico (SANDERS-SHAMIS; BRAMLAGE; GABLE, 1986; STASHAK, 2006; LEVINE; AITKEN, 2017; AUER, 2019). Para este fim, podem ser utilizados métodos conservadores, geralmente aplicados a potros jovens e leves, e ou tratamento cirúrgico.

O método conservador consiste em coaptação externa utilizando bandagem Robert Jones e talas ou gesso, repouso e medicações anti-inflamatórias (DENNY, 1990; LEVINE; AITKEN, 2017; CENDER; AUER, 2019) e o método cirúrgico trata-se de fixação interna associado ou não as coaptações externas. Os métodos de fixação interna devem ser forte o suficiente para suportar as grandes cargas

mecânicas produzidas pelo animal, sendo o primeiro desafio já na recuperação anestésica, onde o animal luta para ficar em pé, podendo ocorrer falhas nos implantes ou refratura do membro (DENNY, 1990; AUER, 2019). A margem de erros técnicos é pequena em cavalos e qualquer falha pode comprometer a integridade mecânica do reparo levando a instabilidade (RICHARDSON, 2008).

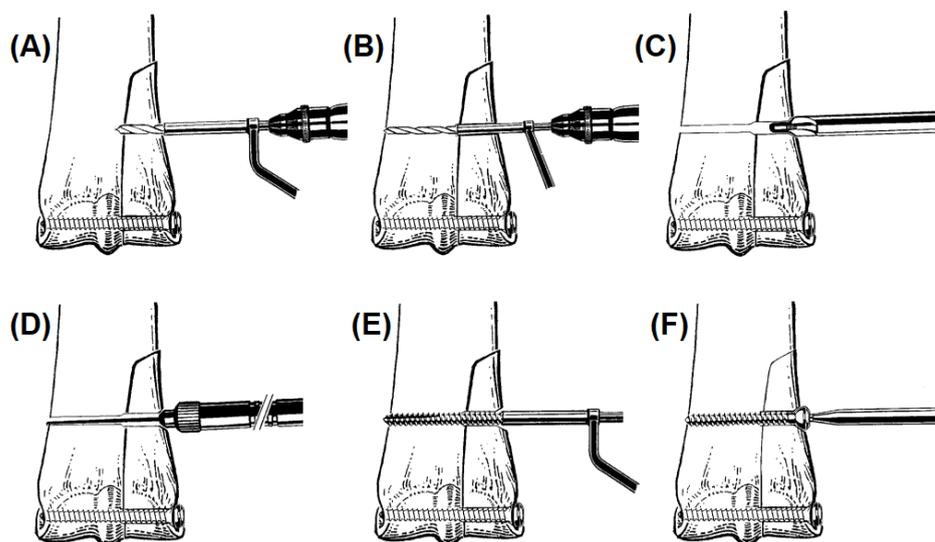
Algumas das técnicas cirúrgicas de osteossíntese possíveis de serem utilizadas em fratura fisária distal do rádio em equinos estão descritas na literatura veterinária, são elas as técnicas de compressão interfragmentária usando parafuso *lag* (DENNY, 1990; STASHAK, 2006; CENDER; AUER, 2019; LISCHER; MÄHLMANN, 2019; NIXON; AUER; WATKINS, 2019), podendo ou não ser combinado com fio de cerclagem (DENNY, 1990; STASHAK, 2006; AUER, 2019; CENDER; LISCHER; MÄHLMANN, 2019), pinos de transfixação (CENDER; LISCHER; MÄHLMANN, 2019; AUER, 2019) com ou sem fixadores externos e diferentes placas compressivas (STASHAK, 2006; AUER, 2019; NIXON; AUER; WATKINS, 2019; ZOPPA *et al.*, 2020).

#### 2.2.4.1 Técnica cirúrgica utilizando parafuso com efeito *lag*

Para se obter o efeito *lag*, a cortical proximal a fratura deve ser perfurada com uma broca do mesmo diâmetro externo da rosca do parafuso até a linha de fratura (Fig. 3A) fazendo com que o parafuso deslize por essa superfície em vez de enroscar, essa superfície é chamada “superfície deslizante”. Depois que a linha de fratura é atingida é colocado guia de broca para facilitar a perfuração concêntrica do orifício distal, seu diâmetro será igual ao do núcleo do parafuso (Fig. 3B). Em geral, uma depressão é criada para facilitar o assentamento da cabeça do parafuso fornecendo uma maior área de contato com o osso (Fig. 3C). Cuidados adicionais devem ser tomados quando o córtex ósseo é fino para evitar depressões excessivas. Finalizadas as perfurações, com o auxílio de um medidor de cortical é determinado o comprimento do parafuso ideal (Fig. 3D). Posteriormente, são feitas as roscas no orifício (Fig. 3E) utilizando o macho. Por fim, com o auxílio de uma chave de fenda, o parafuso é enroscado no fragmento distal puxando-o enquanto desliza pelo fragmento proximal, comprimindo a linha de fratura (Fig. 3F). Se

disponível, pode ser utilizada furadeira equipada com gatilho reverso. (DENNY, 1990; AUER, 2019).

**Figura 3** - Técnica de colocação de parafuso com efeito *lag*



Fonte: Adaptado Nixon, Auer e Watkins (2019).

### 2.2.5 Complicações pós-reparação da fratura

A incapacidade do animal em flexionar o membro engessado torna a recuperação anestésica um procedimento difícil e muitas vezes perigoso. A falha dos implantes e fraturas durante esta recuperação são complicações possíveis de ocorrerem fazendo-se necessária a recuperação auxiliada por cordas de cabeça e cauda ou pelo uso de piscinas. Uma queda indesejada pode resultar em abdução do membro e fratura ou lesão grave dos tecidos moles imediatamente proximais ao gesso (RIGGS, 1997; STEWART *et al.*, 2015).

O rádio é o principal osso de sustentação de peso no membro torácico apresentando uma morfologia curva que resulta em altas forças de carga de tração na face cranial e craniolateral, e força compressiva que atua na cortical caudal e medial do osso. Tais forças aumentam o risco de falha dos implantes devido a contínua carga cíclica sobre o reparo (STEWART *et al.*, 2015).

Outras complicações incluem osteomielite, laminite no membro contralateral (SANDERS-SHAMIS; BRAMLAGE; GABLE, 1986) e as complicações relacionadas com o uso prolongado de coaptação externa como as ulcerações, atrofia musculares e frouxidão tendinosa e ligamentar (CENDER; LISCHER; MÄHLMANN, 2019); sendo esta última, muitas vezes, considerada grave em potros jovens (RICHARDSON, 2008; CENDER; LISCHER; MÄHLMANN, 2019; ZOPPA *et al.*, 2020).

A lassidão dessas estruturas podem ser tratadas com paciência e cuidados de enfermagem, e a rigidez da coaptação externa deve ser reduzida gradativamente com bandagens mais leves e o uso de prolongamentos de talões (RICHARDSON, 2008). Esses tipos de lesões podem ser evitadas ou minimizadas diminuindo o tempo de uso dos gessos de membro inteiro (CENDER; LISCHER; MÄHLMANN, 2019).

### **3 RELATO DE CASO**

Foi realizado atendimento externo de emergência a um equino, macho inteiro, de aproximadamente dois anos de idade, 300 kg, da raça Crioula, com suspeita de fratura do membro torácico esquerdo, na madrugada do dia 8 de novembro de 2021. Segundo o proprietário, o animal foi encontrado no campo apresentando episódio de claudicação aguda de grau 5/5 (escala AAEP). Este encontrava-se com as articulações carpometacarpal e metacarpofalangeana flexionadas, arrastava a pinça no chão ao deambular e não sustentava peso no membro supostamente fraturado. Inicialmente foi instituída a fluidoterapia com Ringer com lactato (RL), seguida da terapia anti-inflamatória não esteroide e posteriormente a imobilização do membro torácico esquerdo por meio de bandagem Robert Jones se estendendo do casco até a tuberosidade do olécrano associado a uma tala de madeira lateral, que seguia até a região proximal da escápula. Para diagnóstico definitivo do caso, foram obtidas projeções radiográficas ortogonais (craniocaudal, lateromedial), revelando uma fratura Salter-Harris Tipo I da fise distal do rádio (Fig. 4). O animal foi encaminhado à clínica para tratamento.

**Figura 4** - Estudo radiográfico do rádio (membro torácico esquerdo). Visualização da fratura Salter-Harris Tipo I. Projeção craniocaudal



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

No exame físico geral o animal apresentava-se excitado, frequência cardíaca (FC) 60 batimentos por minuto (bpm), frequência respiratória (FR) 28 movimentos por minutos (mpm) e temperatura retal 38,3 °C. Na inspeção o membro se apresentava edemaciado na face medial da região distal do rádio até a região proximal do metacarpo, associado ao desvio lateral da porção distal. Não se observou a presença de solução de continuidade no tecido tegumentar adjacente à lesão .

O tratamento de eleição foi a redução da fratura por primeira intenção através da utilização de fixação interna por compressão interfragmentária, caracterizada neste caso, pela aplicação de dois parafusos esponjosos com efeito *lag*, cruzados no sentido metáfise-epífise e posterior coaptação externa com gesso que se estendia do casco até a tuberosidade do olécrano.

O paciente foi encaminhado à sala de indução, onde foi administrado como medicação pré-anestésica 0,04 mg/kg de Detomidina via EV e para indução 2 mg/kg via EV de Cloridrato de Cetamina e 0,5 mg/kg de Diazepam via EV. Posteriormente, o animal foi transportado por meio de uma talha manual à mesa cirúrgica, o qual foi

posicionado em decúbito dorsal, mantendo o membro acometido preso pela talha e utilizando-a para o reposicionamento axial manual do osso (Fig. 5). A manutenção anestésica foi realizada através da anestesia inalatória por isoflurano a 5% em oxigênio em um sistema semifechado. Institui-se a fluidoterapia transoperatória com RL e a sondagem uretral com sonda 20. Após ampla tricotomia na região da fratura foi possível a visualização de hematomas tanto na face lateral como medial do membro (Fig. 6). Posteriormente foi realizada a antissepsia do local com escovação de iodo povidine degermante por cinco minutos seguido de iodo povidine tópico e por fim álcool 70%. Depois da colocação dos campos cirúrgicos, deu-se início ao procedimento cirúrgico sendo monitorado por radiografias transoperatórias.

**Figura 5** - Estudo radiográfico do rádio (membro torácico esquerdo). Fratura após o alinhamento manual do eixo ósseo. Projeção craniocaudal



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

**Figura 6** - Membro torácico esquerdo evidenciando hematomas após tricotomia da região.  
(A) Face medial do membro. (B) Face lateral do membro



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

As primeiras manobras cirúrgicas compreenderam o alinhamento manual do eixo ósseo com o auxílio da talha e a drenagem do hematoma, como observado na Figura 7. Este foi drenado através de uma incisão feita por uma estocada, realizada com o bisturi na região mais ventral do hematoma, drenando coágulos ocasionados pela hemorragia decorrente da lesão nos vasos adjacentes causada pelo desvio ósseo após a fratura do membro.

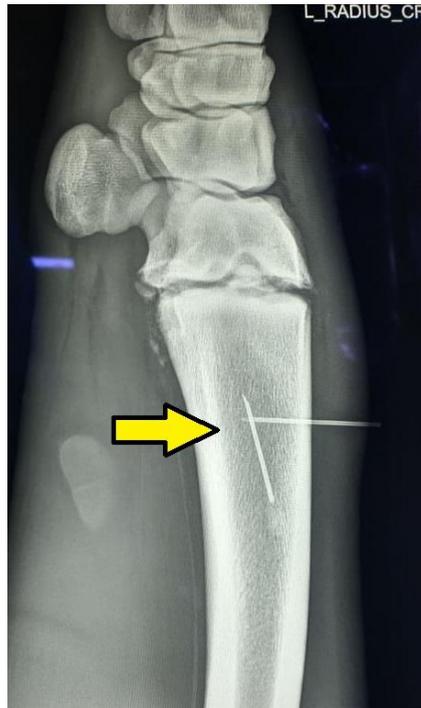
**Figura 7** - Drenagem do hematoma nas duas faces do membro torácico esquerdo



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

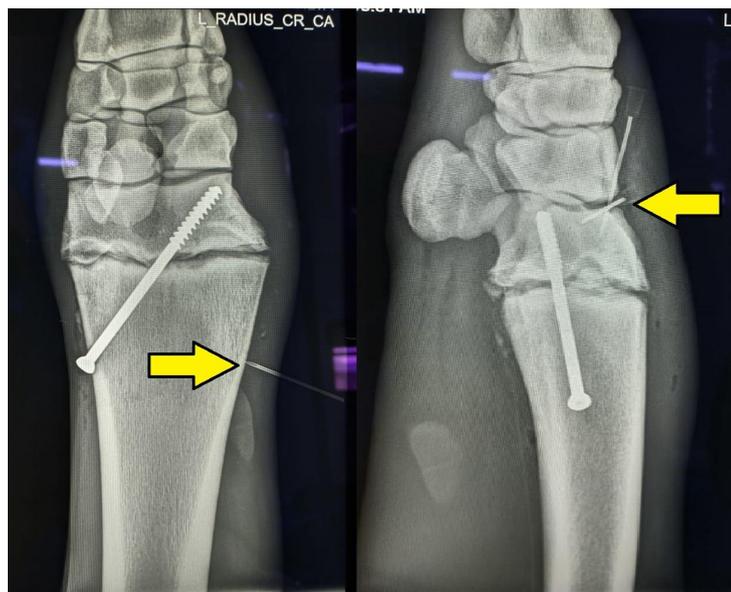
Após a retirada dos coágulos sanguíneos e avaliação radiográfica do realinhamento axial das extremidades ósseas, as inserções de agulhas 1,2 x 40mm foram feitas sob orientação da radiografia (Fig. 8) para indicar o posicionamento dos parafusos esponjosos de 5,5 mm visando uma abordagem cirúrgica minimamente invasiva ao final do procedimento. Estes foram inseridos na direção metáfise-epífise (proximodistal) passando pela fise com efeito *lag*, no sentido lateromedial. A inserção das agulhas para o posicionamento do segundo parafuso pode ser observado na Figura 9 juntamente com o resultado do primeiro parafuso. Em seguida, o outro parafuso foi inserido no sentido inverso, ocorrendo um cruzamento entre si de forma perpendicular (Fig. 10).

**Figura 8** - Estudo radiográfico do rádio (membro torácico esquerdo) no transoperatório, evidenciando o posicionamento das agulhas (seta). Projeção lateromedial



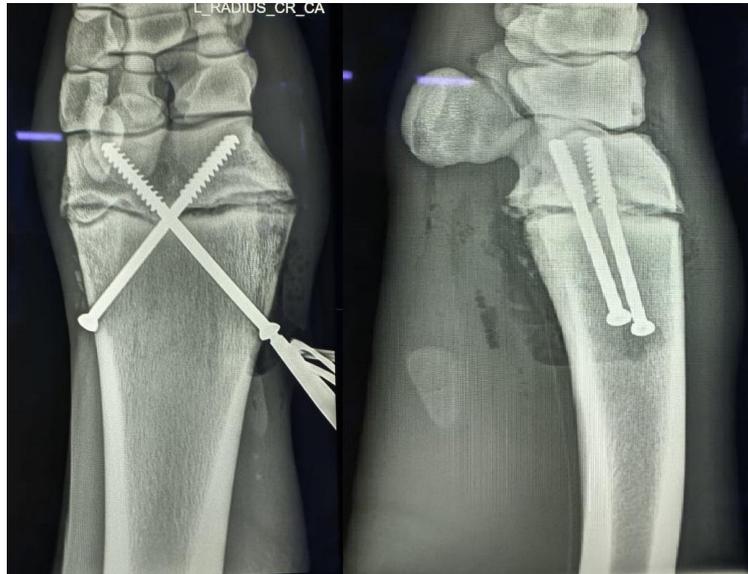
Fonte: Arquivo pessoal (2021).

**Figura 9** - Estudo radiográfico do rádio (membro torácico esquerdo) no transoperatório. Primeiro parafuso efeito *lag*, evidenciando o posicionamento das agulhas (seta). Projeção craniocaudal à esquerda e projeção latero-medial à direita



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

**Figura 10** - Estudo radiográfico do rádio (membro torácico esquerdo) no transoperatório. Resultado da inserção dos dois parafusos esponjosos com efeito *lag*. Projeção craniocaudal à esquerda e projeção latero-medial à direita



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

A síntese da região incisada foi realizada com padrão de sutura simples interrompida utilizando fio de poliamida (*nylon*) número 1 (Fig. 11).

**Figura 11** - Face medial do membro torácico esquerdo evidenciando a síntese após o procedimento cirúrgico



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Durante o procedimento cirúrgico foi administrada a terapia antimicrobiana com a utilização 0,05 ml/kg do composto Pentabiótico® (associação de Benzilpenicilina benzatina 4.000 UI/kg, Benzilpenicilina procaína 2.000 UI/kg, Benzilpenicilina potássica 2.000 UI/kg, Diidroestreptomicina 1,6 mg/kg e Estreptomicina 1,6 mg/kg) via intramuscular (IM) profunda e 6,6 mg/kg de Pangram® 10% (Gentamicina) via endovenosa (EV) e a profilaxia antitetânica com a administração de um frasco de 16,6 UI/kg de soro antitetânico via IM.

Ainda sob anestesia geral e com o membro posicionado na talha, foi realizado o curativo estéril sobre a síntese cirúrgica e engessado toda a extensão do membro, desde o casco até a altura da tuberosidade do olécrano (Fig. 12), recebendo a malha tubular seguida pela aplicação de duas camadas de algodão ortopédico, uma faixa de feltro ortopédico ao redor do membro no limite proximal do gesso, para amortecer sua borda e também acolchoamento adicional na região do osso acessório do carpo, e por fim foi aplicado rolos de gesso sintético que estavam imerso em água, de forma rápida e ordenada sendo colocada com mais tensão em cada passada utilizando a palma da mão para esta aplicação. Após a passada da penúltima fita de gesso, o algodão ortopédico foi dobrado nas bordas e então realizada a última volta. Finalizado o engessamento, foi colocado bandagem elástica no limite proximal do gesso com a pele adjacente para evitar a entrada de sujidades.

O animal foi encaminhado à sala de recuperação anestésica onde a mesma foi assistida com cordas de cabeça e cauda, sendo satisfatória sem maiores complicações.

**Figura 12** - Membro torácico esquerdo com gesso desde o casco até altura da tuberosidade do olécrano



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

O tratamento clínico pós-cirúrgico foi realizado instituindo a terapia anti-inflamatória com a administração de: 100 ml de DMSO 100% diluído em 1 litro de Ringer com lactato via EV de imediato; 4,4 mg/kg de Fenilbutazona via EV iniciada de imediato e continuada por cinco dias de 24/24 horas; 0,1 mg/kg por via oral (VO) de Pain Oxx® (Firocoxibe) iniciada no sétimo dia e continuada por 21 dias de 24/24 horas. Além desta, foi feita a terapia antimicrobiana com a administração 0,08 ml/kg de Gentopen® (Benzilpenicilina Potássica 2.000 UI/kg e Sulfato de Gentamicina 6,6 mg/kg) via EV de 12/12 horas por 19 dias. Para a analgesia foi empregado 0,01 mg/kg de Butorfanol a 1% via EV por cinco dias de 8/8 horas. Também foi realizada a terapia profilática para laminite com administração por VO de 3,5 mg/kg de ácido acetilsalicílico (AAS) uma vez ao dia e 10 mg/kg de Acepromazina a 1% via IM de 8/8 horas que foram continuadas por 28 dias.

No quarto dia de pós-cirúrgico foi aberta uma janela no gesso para observação da incisão cirúrgica a fim de ver possíveis infecções, uma vez que havia

a presença de coágulos na região no momento cirúrgico, onde não foi constatado sinal de infecção.

Vinte dias após a cirurgia, o animal apresentou aumento da temperatura do casco do membro contralateral (torácico direito) e pulso digital alterado. Dois dias após esse ocorrido o paciente começou a posicionar-se frequentemente em em decúbito lateral devido a dor intensa (Fig. 13). Nenhuma medida adicional foi tomada além da continuação do tratamento com AAS e Acepromazina. Posteriormente foram realizadas projeções radiográficas e onde se constatou a rotação ventral da terceira falange caracterizando um quadro de a laminite crônica.

**Figura 13** - Evidencia do decúbito lateral devido desconforto do membro contralateral à fratura



Fonte: Arquivo pessoal (2021).

Em relação a cicatrização da fratura fisária, foi observada 29 dias após o tratamento cirúrgico, por meio de avaliação radiográfica com consequente retirada do gesso. Este foi serrado lateral e medialmente até chegar ao algodão ortopédico que foi cortado com tesoura de atadura, separando o gesso em duas metades. Após

a retirada do mesmo, pode ser observado úlceras na região proximal do membro ocasionadas por compressão do gesso. Estas feridas foram limpas e posteriormente receberam pomada cicatrizante. O tutor do animal optou por fazer o tratamento das feridas em casa. Além disso, foi recomendado repouso ao animal, seguido de exercícios controlados. Não foram obtidas novas informações do mesmo após a sua alta médica.

#### 4 DISCUSSÃO

Conforme já apresentado, o relato atual trata-se de um potro de aproximadamente dois anos de idade e 300 kg, da raça Crioulo, com a fise distal do rádio ainda não consolidada. Segundo Luiz, De La Côte e Brass (2007), os cavalos desta raça iniciam o fechamento da placa de crescimento metafisário distal do rádio aproximadamente aos 25 meses de idade.

As fraturas de rádio, na sua grande maioria, querem reparação cirúrgica através da fixação interna, a qual otimiza as chances do retorno do animal de forma precoce à função atlética. Apesar disso, é um desafio enorme que apenas garante chance limitada de sobrevivência, principalmente em animais mais pesados e mais velhos. Estas fraturas geralmente ocorrem em animais com menos de dois anos de idade (ZAMOS; HUNT; ALLEN, 1994; DÓRIA *et al.*, 2010) em concordância com o relato em questão.

Em estudo realizado por Stewart *et al.* (2015) foi observado que aproximadamente 25% dos cavalos analisados com fraturas de rádio foram eutanasiados sem tentativa de tratamento devido à gravidade do tipo de fratura e o grau de lesão aos tecidos moles, portanto estas fraturas possuem prognóstico ruim e seu reparo deve ser tentado com cautela. Os autores também revelam que apenas 56% dos animais foram tratados cirurgicamente e que 80% dos reparos bem-sucedidos ocorreram em cavalos com menos de um ano de idade, salientando o prognóstico de acordo com a idade do animal.

Após identificar o membro acometido através da inspeção estática, instaurou-se como primeiros socorros a estabilização do paciente visando, em um primeiro momento, a analgesia e controle da ansiedade, sendo assim um paciente

mais confortável e cooperativo com a manipulação, facilitando a limpeza da região e a imobilização da fratura. Segundo Morgan *et al.* (2021), apesar dos benefícios, a dose do sedativo deve ser controlada para evitar ataxia no animal agravando a situação do mesmo. O medicamento empregado foi o agonista de receptores  $\alpha$ -2 adrenérgicos Cloridrato de Detomidina (0,02 mg/kg via EV). Estes possuem efeitos colaterais cardiovasculares mínimos (BRAMLAGE, 2019; MORGAN; GALUPPO, 2021). Conforme Rosa e Dearo (2013), quando aplicados por via EV, o período de latência dos sedativos é de cinco minutos, portanto torna-se extremamente importante não administrar nenhuma outra droga dentro desse período, a fim de evitar superdosagens que podem induzir a grande ataxia e comprometer o sistema cardiovascular do paciente.

A fluidoterapia teve como objetivo o aumento da perfusão sanguínea fornecendo fluxo suficiente para a oxigenação dos tecidos dos órgãos vitais (DIVERS *et al.*, 2022). Durante a realização do procedimento, a vazão foi controlada, pois a alta velocidade pode provocar diurese por causa da rápida expansão plasmática, não permitindo a difusão do fluido aos compartimentos com déficits hídricos (ROSA; DEARO, 2013).

Os anti-inflamatórios foram utilizados para ajudar na prevenção de inflamação nos tecidos moles e auxiliar na dor inflamatória, possuindo ainda o benefício adicional de redução da adesão plaquetária, prevenindo trombozes intravasculares conforme descrito por Bramlage (2019). Vale enfatizar que a dor é um mecanismo de proteção do corpo e, mesmo que o seu controle seja importante para o bem-estar animal, esta não deve ser completamente abolida para evitar sustentação excessiva no membro fraturado o que possibilita o aumento da lesão existente (DENNY, 1990). Nestes casos, a terapia medicamentosa com corticosteróides geralmente é desnecessária, pois os níveis endógenos de cortisol estão altos após a lesão e o risco de imunossupressão pode agravar possíveis infecções e dificultar cicatrizações (ROSA; DEARO, 2013; BRAMLAGE, 2019).

A imobilização foi fundamental para a proteção das estruturas adjacentes, bem como a prevenção da exposição da fratura, favorecendo a viabilidade e a função futura do membro. A bandagem Robert Jones foi realizada para comprimir fortemente a região prevenindo edema, porém sem o comprometimento da

circulação sanguínea (DENNY, 1990; NIXON; AUER; WATKINS, 2019; MORGAN; GALUPPO, 2021).

O diagnóstico foi realizado a campo através de exames complementares de imagem. A radiografia é a base para diagnosticar lesões esqueléticas em cavalos devido a sua acessibilidade, portabilidade e facilidade de uso prático (DENNY, 1990; STASHAK, 2006; WULSTER, 2018; AUER, 2019). Pela análise das projeções radiográficas observou-se uma descontinuidade óssea no nível da fise, com deslocamento lateral do membro distal, caracterizando uma fratura Salter-Harris Tipo I da fise distal do rádio. Um adendo na literatura permite observar que este tipo de fratura são menos comuns que as proximais e quando ocorrem geralmente são Salter-Harris Tipo II (LEVINE; AITKEN, 2017; AUER, 2019).

Os relatos de fraturas fisárias distais Salter-Harris Tipo I do rádio são escassos na literatura, ainda que os potros possuem predisposição maior que os adultos para fraturas radiais (AUER, 2019), as fraturas diafisárias são mais comuns que as fisárias (LEVINE; AITKEN, 2017). Apesar de não ser observado predileção por membros, a fise proximal do fêmur é um local comum de fratura fisária, o tipo mais observado em cavalos é o Tipo II, o qual ocorre em animais mais jovens, e o Tipo V é o menos ocorrido. Geralmente os incidentes não são observados, porém, a etiologia é o trauma (EMBERTSON *et al.*, 1986; ZOPPA *et al.*, 2020).

Após a determinação exata da altura da fratura, as talas rígidas de madeira foram selecionadas e cortadas de maneira a atenderem as necessidades. As talas para as fraturas distais de rádio são postas na face caudal do membro, se estendendo do solo até a tuberosidade do olécrano e lateral ao membro, estendendo-se do solo até o nível proximal da escápula, evitando movimentos de alavanca e de desvio mediolateral. As mesmas foram aplicadas de forma rígida com fitas elásticas puxadas até o seu limite elástico e alinhadas para manter sua função, procedimentos em concordância com o descrito por Stashak (2006) e Wright (2016). Segundo Rosa e Dearo (2013) as talas devem ser posicionadas e fixadas uma de cada vez, onde a fixação da segunda tem que preencher os espaços não cobertos pela primeira, dando assim mais firmeza ao final da mobilização.

Posterior a execução dos primeiros socorros e o diagnóstico à campo, o animal foi encaminhado à clínica para a continuidade do tratamento. Realizada a

investigação completa do quadro, optou-se pelo tratamento cirúrgico, fazendo a compressão interfragmentária por fixação interna de dois parafusos esponjosos com efeito *lag* e a coaptação externa engessando o membro inteiro. Segundo Zoppa *et al.* (2020) a técnica adotada deve proporcionar um procedimento menos invasivo com menor complexidade, utilizando o menor número de implantes, resultando em menor tempo cirúrgico e na minimização do risco de infecção da ferida cirúrgica, alcançando maior taxa de sucesso no tratamento, critérios adotados na clínica para escolha do método.

Na mesa cirúrgica o paciente foi posicionado em decúbito dorsal com o membro fraturado pendente e tracionado pela talha. Conforme Auer (2019), a maior parte dos pacientes é posicionado em decúbito lateral com o membro lesionado para cima, entretanto, em alguns casos podem ser posicionados em decúbito dorsal com a vantagem da talha para auxiliar no reposicionamento do eixo ósseo. Segundo Denny (1990) o reposicionamento do eixo ósseo é dificultado pela contração muscular dos músculos adjacentes e pelos equinos possuem uma tendência exacerbada aos traumas com edema excessivo.

Os procedimentos anestésico, tricotomia e antissepsia foram realizados conforme recomendado na literatura (AUER; STICK, 2018) e nenhuma anormalidade foi observada no processo .

Os hematomas observados ao final da tricotomia, oriundos das lesões nos vasos adjacentes devido ao deslocamento do eixo ósseo, estão em acordo com o previsto por Auer (2019). O autor relata que geralmente há hematomas na região da fratura e a drenagem deve ocorrer antes do procedimento cirúrgico, prevenindo infecções no local da incisão.

O método cirúrgico empregado na CVG foi o descrito por Levine e Aitken (2017) e segundo os autores, animais mais velhos acometidos com fraturas fisárias devem ser tratados com fixação interna utilizando parafusos *lag* através da metáfise após o alinhamento do eixo ósseo. O parafuso esponjoso escolhido possuía 5,5 mm de diâmetro, estando de acordo com estudo de Stewart *et al.* (2015), que afirma que estes devem ser utilizados, na maioria dos casos, pois são mais resistentes às forças mecânicas exercidas nesta região. O procedimento deve ser realizado de forma minimamente invasiva e combinado com a coaptação externa rígida nas

primeiras semanas. Auer (2019) defende que a utilização de coaptação externa deve ocorrer quando se há fratura fisária distal do rádio, pois a fixação interna sozinha não é forte o bastante para suportar estas forças mecânicas.

O monitoramento transoperatório com radiografias foi realizado, auxiliando na precisão do local de inserção dos parafusos e minimizando erros, pois há uma proximidade com a articulação e caso esta seja atingida propicia a ocorrência de artrose (NIXON; AUER; WATKINS, 2019).

Finalizado o procedimento cirúrgico, foi aplicada a coaptação externa ao membro acometido por meio de gesso sintético, se estendendo desde o casco até o nível da tuberosidade do olécrano em concordância com Riggs (1997), o qual afirma que o gesso deve sempre envolver o casco, e quando o membro inteiro for engessado, o animal deve estar sob anestesia geral a fim de que o membro seja posicionado de forma correta.

Também segundo Riggs (1997), a aplicação do gesso sintético deve ocorrer de forma rápida para a formação de uma estrutura bastante rígida, sendo este sempre posicionado com as palmas da mão e nunca com as pontas dos dedos, como o ocorrido no caso, enquanto estiver sendo assentado para evitar reentrâncias que possam causar pontos de pressão focal.

A recuperação anestésica é um ponto crítico, sendo o auxílio nesta recuperação de extrema importância para o sucesso da reparação e sobrevivência do paciente. O animal em questão foi auxiliado com cordas de cabeça e cauda e levantou rapidamente sem nenhuma complicação. Dória *et al.* (2010) traz que mesmo quando utilizado implantes extremamente fortes, adequados para o tamanho e peso do equino e realizado o mais estável método de fixação interna, existe um alto potencial de haver falhas durante a recuperação anestésica ou fadiga ou falha antes da consolidação óssea devido às micro-movimentações e rotação da região em questão, principalmente em animais adultos ou potros grandes e pesados.

A utilização do gesso somado à dor, pode ter sido o fator desencadeante da laminite de sobrecarga no membro contralateral à lesão. Segundo Denny (1990), utilizando um gesso de membro inteiro, o carpo deve ser mantido levemente flexionado. Além disso, o autor supracitado afirma que quando fixações internas são

associadas a gessos de membros inteiros o animal tende a sobrecarregar o membro contralateral, pois a sustentação precoce não ocorre de forma satisfatória. Zoppa *et al.* (2020) reafirma que a propensão de problemas com sobrepeso nos outros membros é alta devido ao engessamento completo do membro. Riggs (1997) recomenda a utilização de bandagem de apoio no membro contralateral assim como a utilização de ferraduras especiais como ferraduras em barra de coração para diminuir a ocorrência de laminite de sobrecarga.

De acordo com Denny (1990), a premissa do reparo de fraturas em equinos é de que o paciente deve ser capaz de suportar seu peso de forma confortável e imediatamente no pós-cirúrgico nos quatro membros para evitar problemas no membro contralateral com laminites secundárias, principalmente quando o membro acometido são os membros torácicos. No caso relatado, apesar de ter sido realizada a estabilização com êxito, houve uma dificuldade no processo devido ao peso corporal do paciente. Vale destacar da literatura que os casos de laminite por sobrecarga são raros em potros e recém-nascidos devido ao seu peso e tamanho inferiores (DENNY, 1990; RICHARDSON, 2008), porém o caso em questão trata-se de um potro mais velho com conformações corporais semelhantes a de um equino adulto, propiciando a ocorrência de complicações compatíveis com o seu elevado tamanho.

Segundo Auer e Watkins (1987), os animais com peso corporal superior a 300 kg têm pior prognóstico para a recuperação e cicatrização completa da fratura. Estes também afirmam que o reparo bem-sucedido das fraturas radiais é difícil, ainda mais nestes animais pesados. Assim, é sugerido que o peso corporal do animal foi um fator fundamental no sucesso da reparação, já que o animal do relato possuía 300 kg, bem como a sua idade, que segundo Sanders-Shamis, Bramlage e Gable (1986), também tem relação com o sucesso da redução de fratura. Estes autores observaram que todos os reparos bem-sucedidos ocorreram apenas em animais com menos de dois anos de idade, sendo que 82% dos tratamentos nestes animais ocorreram de forma satisfatórias.

A retirada do gesso foi feita com serra, conforme recomendado por Riggs (1997), onde o risco de laceração da pele é mínimo desde que o operador siga a técnica correta. Apesar de não ter sido realizado no caso em questão, vale destacar

que Riggs (1997) traz que a utilização de bandagens de suporte firme após a retirada do gesso propicia ao animal a capacidade de apoiar o membro e evita edema de “rebote”.

Além de todo o exposto, também vale salientar que a atrofia muscular é uma complicação comum devido ao uso prolongado do gesso e pode resultar na sua frouxidão progressiva, predispondo a feridas na pele e exigindo substituição prematura do mesmo. Pequenas fricções do gesso na pele podem levar a ulcerações como observado no relato. Os atritos cutâneos geralmente ocorrem em locais de maior estresse como ao redor da borda do gesso e nos locais de maior movimento do membro dentro do mesmo (RIGGS, 1997) como foi observado no caso.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao final deste trabalho, pode ser visto que as fraturas Salter-Harris possuem prognóstico variável de acordo com o tipo, osso, fise acometida, tamanho e peso do animal. Apesar de existirem inúmeras técnicas de reparação, o diagnóstico precoce e os primeiros socorros adequados são essenciais para o tratamento bem sucedido, quando possível de se recuperar.

## REFERÊNCIAS

AUER, Jorg. A.; WATKINS, J. P.. Treatment of radial fractures in adult horses: an analysis of 15 clinical cases. **Equine Veterinary Journal**, [S.L.], v. 19, n. 2, p. 103-110, mar. 1987.

AUER, Jorg A.; STICK, John A.. **Equine Surgery**. 5. ed. Texas: Saunders, 2018. 1955 p.

AUER, Joerg A.. Fractures of the Radius. **Equine Fracture Repair**, [S.L.], p. 527-544, 28 out. 2019.

BRAMLAGE, Larry R.. First Aid and Transportation of Equine Fracture Patients. **Equine Fracture Repair**, [S.L.], p. 83-90, 28 out. 2019

CENDER, A. C. Noguera; LISCHER, C. J.; MÄHLMANN, K.. Surgical treatment of a complicated distal tibia epiphyseal Salter–Harris type I fracture in a yearling. **Equine Veterinary Education**, [S.L.], v. 33, n. 5, p. 155-160, 26 dez. 2019.

DENNY, H. R.. The principles of equine fracture fixation. **Equine Veterinary Education**, [S.L.], v. 2, n. 4, p. 191-196, dez. 1990.

DIVERS, Thomas J. *et al.* Calculating and selecting fluid therapy and blood product replacements for horses with acute hemorrhage. **Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care**, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 97-107, jan. 2022.

DÓRIA, Renata Gebara Sampaio *et al.* FIXADOR EXTERNO TIPO II NA ESTABILIZAÇÃO DE FRATURA DE RÁDIO EM EQUINO ADULTO - RELATO DE CASO. **Rev. Bras. Med. Vet.**, [s. l], v. 1, n. 32, p. 11-15, jan-mar. 2010.

EMBERTSON, Rolf M. *et al.* Physeal Fractures in the Horse: i. classification and incidence. **Veterinary Surgery**, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 223-229, maio 1986.

KÖNIG, Horst Erich. **Anatomia dos animais domésticos**: texto e atlas colorido. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 824 p.

LEVINE, David G.; AITKEN, Maia R.. Physeal Fractures in Foals. **Veterinary Clinics Of North America: Equine Practice**, [S.L.], v. 33, n. 2, p. 417-430, ago. 2017.

- LUIZ, Rodrigo Colares; DELACÔRTE, Flavio Desessards; BRASS, Karin Erica. Fechamento das placas epifisárias do metacarpiano principal, do rádio e da tibia em potros Crioulos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 4, p. 1052-1055, jul. 2007.
- MORGAN, Jessica M.; GALUPPO, Larry D.. Fracture Stabilization and Management in the Field. **Veterinary Clinics Of North America: Equine Practice**, [S.L.], v. 37, n. 2, p. 293-309, ago. 2021.
- NIXON, Alan J.. General Considerations for Fracture Repair. **Equine Fracture Repair**, [S.L.], p. 35-43, 28 out. 2019.
- NIXON, Alan J.; AUER, Joerg A.; WATKINS, Jeffrey P.. Principles of Fracture Fixation. **Equine Fracture Repair**, [S.L.], p. 127-155, 28 out. 2019.
- RICHARDSON, Dean W.. Complications of Orthopaedic Surgery in Horses. **Veterinary Clinics Of North America: Equine Practice**, [S.L.], v. 24, n. 3, p. 591-610, dez. 2008.
- RIGGS, C. M.. Indications for and application of limb casts in the mature horse. **Equine Veterinary Education**, [S.L.], v. 9, n. 4, p. 190-197, ago. 1997.
- ROSA, G. dos S.; DEARO, A. C. de O. Manejo e transporte de equinos fraturados. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umua-rama, v. 16, n. 2, p. 169-183, jul./dez. 2013.
- SALTER, Robert R.; HARRIS, W. Robert. Injuries involving the epiphyseal plate. **J Bone Joint Surg Am**, [s. l.], v. 45, n. 3, p. 587-622, jan. 1963.
- SANDERS-SHAMIS, Marlene; BRAMLAGE, L. R.; GABLE, A. A.. Radius fractures in the horse: a retrospective study of 47 cases. **Equine Veterinary Journal**, [S.L.], v. 18, n. 6, p. 432-437, nov. 1986.
- STASHAK, Ted S.. **Claudicação em equinos**: segundo adams. 5. ed. Colorado: Roca, 2006. 1093 p.
- STEWART, Suzanne *et al.* Risk Factors Associated With Survival to Hospital Discharge of 54 Horses With Fractures of the Radius. **Veterinary Surgery**, [S.L.], v. 44, n. 8, p. 1036-1041, 12 out. 2015.

WRIGHT, I. M.. Racecourse fracture management. Part 2: techniques for temporary immobilisation and transport. **Equine Veterinary Education**, [S.L.], v. 29, n. 8, p. 440-451, 11 mar. 2016.

WULSTER, Kathryn B.. Diagnosis of Skeletal Injury in the Sport Horse. **Veterinary Clinics Of North America: Equine Practice**, [S.L.], v. 34, n. 2, p. 193-213, ago. 2018.

ZAMOS, David T.; HUNT, Robert J.; ALLEN, Douglas. Repair of Fractures of the Distal Aspect of the Radius in Two Horses. **Veterinary Surgery**, [S.L.], v. 23, n. 3, p. 172-176, maio 1994.

ZOPPA, André Luis do Valle *et al.* Fraturas em potros: estudo retrospectivo de 31 casos (2008-2019). **Brazilian Journal Of Animal And Environmental Research**, [S.L.], v. 3, n. 2, p. 358-371, 2020.