



**CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016  
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

Elaine Cunha Cardoso

FRATURA DE IV OSSO METATÁRSICO EM EQUINO: Relato de caso

Palmas – TO

2020

Elaine Cunha Cardoso

FRATURA DE IV OSSO METATÁRSICO EM EQUINO: Relato de caso

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta

Palmas – TO

2020

**CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**  
**ATA DE DEFESA DO TCC**

Em **08/07/2020** o (a) acadêmico(a) **Elaine Cunha Cardoso**, matriculado(a) no curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Luterano de Palmas, defendeu seu trabalho referente à disciplina de TCC, com o título **FRATURA DE IV OSSO METATÁRSICO EM EQUINO: Relato de caso**, obtido **aprovação** com a nota 9,6 na defesa final. Esta nota está condicionada às correções solicitadas pela banca e a entrega da versão final da monografia, que deverá conter as alterações indicadas abaixo:

- ( x ) Corrigir os erros ortográficos e de expressão
  - ( x ) Adequar o trabalho às normas da ABNT
  - ( x ) Realizar alterações sugeridas pela banca contidas nos relatórios
  - ( ) Outros requisitos: \_\_\_\_\_
- 
- 

A aprovação está condicionada ao processo a seguir: após a aprovação das correções pelo (a) orientador (a), o (a) aluno (a) deverá enviar duas cópias digitais da monografia, sendo uma em formato pdf e outra em formato word, contendo sua respectiva ficha catalográfica, para o e-mail [estagiotccvet@ceulp.edu.br](mailto:estagiotccvet@ceulp.edu.br) até uma semana após a defesa. Caso o (a) aluno (a) não envie a versão final da monografia nos dois (2) formatos solicitados até a data acima definida, estará automaticamente reprovado(a) na disciplina.

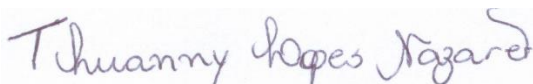
**Membros da Banca Examinadora**



Professor(a) Orientador(a) e Presidente da Banca: **Guilherme Augusto Motta**



Avaliador(a): **Mildre Loraine Pinto**



Avaliador(a): **Thuanny Lopes Nazaret**



Acadêmico(a): **Elaine Cunha Cardoso**

A Deus, e aos meus pais Evanilde Rodrigues e Benedito de Jesus por tudo que já fizeram por mim.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por me permitir vivenciar todos meus sonhos, pela proteção e amparo em todos momentos de fragilidade as quais me deu força. Em especial a minha mãe Evanilde Rodrigues, que sempre me apoiou, acalmou, me deu forças, e o conforto em momentos difíceis, e fez de tudo para que meu sonho se concretize. Ao meu pai Benedito de Jesus, pelo apoio, por ser exemplo de esforço e dedicação ao qual me espelho. Ao meu sobrinho Gabriel, por trazer alegria aos meus dias, proporcionando momentos de leveza na sua presença.

A toda minha família meus pais, minhas cunhadas, meus irmãos; Leandro, Ayrton e Lucas que me ajudaram quando eu precisava, compreenderam minha ausência, e torcem para meu sucesso.

Ao grupo de amigas que eu pude conhecer durante a graduação; Ana Clara Silva, Leiane Portela, Lilian Diedrichs, Joana Machado e Wannessa Adryelle, as quais compartilhei todos meus dias; risadas, inseguranças, aprendizagem, confiança, e apoio, vocês são incríveis e serão médicas veterinárias excepcionais. Em especial a amiga Wannessa Adryelle, que esteve comigo desde o primeiro dia de aula compartilhando este sonho, a qual sei que vou carregar para sempre, agradeço ao apoio principalmente nesta etapa final, por transmitir calma e que tudo no fim irá dá certo. Agradecimento a Lethicia Santos, amiga de longa data e melhor Médica Veterinária, pelo conhecimento compartilhado sempre que precisei, por ser exemplo, e por todo apoio e ajuda na vida acadêmica e pessoal.

Aos meus professores, principalmente ao meu orientador Me. Guilherme Augusto Motta, por todos os ensinamentos, paciência que sempre tiveram comigo, e a contribuição para tomada de decisões na vida acadêmica e ao meu crescimento profissional.

E aos demais amigos e familiares que de alguma forma contribuíram para esta etapa, meus agradecimentos.

## RESUMO

CARDOSO, Elaine Cunha. **Fratura de IV osso metatársico em equino: Relato de caso**. 2020. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2020.

Afecções traumáticas em membros de equinos não são raras e podem levar a fraturas, prejudicando o seu desempenho e impossibilitando realizar suas atividades. Este trabalho relata um caso de fratura de IV osso metatársico em um equino, fêmea, 28 meses de idade, atendida no Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA, após sofrer trauma em porteira. Apresentava sinais clínicos como apoio em pinça, claudicação severa, edema em região de boleto e terço distal de metatarso, soluções de continuidade na pele e ponto de exposição óssea na face medial da extremidade distal do terceiro metatársico do membro pélvico direito. O diagnóstico da fratura de terço distal do IV osso metatársico foi confirmado com exame radiográfico, e após submetida a tratamento cirúrgico para remoção do fragmento ósseo, concomitante tratamento clínico com anti-inflamatório, terapia antimicrobiana, analgésicos, bandagem compressiva e repouso, levando a recuperação completa após 70 dias pós-operatório. O diagnóstico, tratamento cirúrgico e clínico e acompanhamento pós-operatório foi de extrema importância para a cura clínica.

Palavra-chave: Equino. Fratura. Metatársico. Fragmento ósseo.

## **ABSTRACT**

CARDOSO, Elaine Cunha. **IV metatarsal bone fracture in equine: Case report.** 2020. 33f. Final Paper (Graduation) - Veterinary Medicine Course, Lutheran University Center of Palmas, Palmas / TO, 2020.

Traumatic disorders in horse limbs are not uncommon and can lead to fractures, impairing their performance and making it impossible for them to perform their activities. This paper reports a case of fracture of IV metatarsal bone in a female horse, 28 months of age, attended at the Veterinary Hospital of CEULP/ULBRA, after suffering an accident at a gate. It presents clinical signs such as clamp support, severe claudication, edema in the billet region and distal third of the metatarsus, skin detection solutions and bone exposure point on the medial face of the distal classification of the third metatarsal of the right pelvic limb. The diagnosis of fracture of the distal third of the IV metatarsal bone was confirmed with radiographic examination and underwent surgical treatment for removal of bone fragment, concomitant clinical treatment with anti-inflammatory, antimicrobial therapy, analgesics, compression bandage and administration, prescription to examination complete after 70 postoperative days. Diagnosis, surgical and clinical treatment and postoperative follow-up were extremely important for clinical cure.

Keys word: Equine. Fracture. Metatarsal. Bone fragment.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Anatomia óssea de terço distal do dígito de equino, membro pélvico, vista lateral. Fonte: Adaptado de König e Liebich (2016) ..... 16
- Figura 2 – Anatomia de músculo, tendões e ligamentos do terço distal do dígito de equino, membro pélvico, vista lateral. Fonte: Adaptado de König e Liebich (2016) ..... 18
- Figura 3 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Apoio em pinça (seta estreita), edema em região de boleto e terço distal de metatarso (cabeça da seta) e ponto de exposição óssea na face medial da extremidade distal do III osso metatársico (elipse). Arquivo: Serviço de clínica e cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020) ..... 22
- Figura 4 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Achado radiográfico em dígito pélvico direito de equino, fêmea, 28 meses de idade. A. Projeção látero-medial (LM), fratura em terço distal do IV metatársico (cabeça da seta), aumento de volume de tecidos moles periféricos (setas estreitas). B Projeção LM do foco de fratura (elipse). Arquivo: Setor de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020) ..... 22
- Figura 5 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Tratamento cirúrgico de remoção de fragmento ósseo de terço distal de IV osso metatársico do MPD. A. Localização da região do fragmento ósseo, em face latera, 25 cm acima da coroa do caso. B. Incisão com lâmina de bisturi 24, de aproximadamente 9 cm de comprimento na pele. C. Dissecção do subcutâneo. D. Identificação de região abaulada, com o fragmento livre (seta branca). E. exérese do fragmento ósseo. F. Síntese de subcutâneo e pele. Arquivo: Serviço de clínica e cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020) ..... 24
- Figura 6 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Fragmento ósseo de terço distal do IV osso metatársico direito pós remoção. Arquivo: Serviço de clínica e cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020) ..... 24
- Figura 7 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Imagem ultrassonográfica de face extensora, corte transversal, III osso metatársico direito (cabeça de seta), disposição irregular das fibras tendíneas (áreas anecóicas), indicando possível infiltrado inflamatório no tendão extensor digital comum (setas estreitas). Arquivo: Setor de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020) ..... 26
- Figura 8 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Imagem ultrassonográfica de face extensora, corte longitudinal, disposição irregular das fibras tendíneas (áreas anecóicas), indicando possível infiltrado inflamatório no tendão extensor digital comum (setas estreitas). Arquivo: Setor de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020) ..... 26
- Figura 9 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Imagem ultrassonográfica de face flexora, corte longitudinal, disposição irregular das bordas no tecido subcutâneo (áreas anecóicas), indicando possível infiltrado inflamatório no tecido (setas estreitas), tecido reacional na região operada (cabeça de



seta). Fonte: Arquivo do setor de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020) .....27

Figura 10 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. 23 dias pós-trauma. Notar granulação das lesões cutâneas, aumento de volume em articulação metatarsofalangeana e apoio estendido. Arquivo: Serviço de clínica e cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020) .....28

Figura 11 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. 38 dias pós-trauma. A. Face medial da extremidade distal do III osso metatársico com epitelação do local, com tecido de granulação extenso sobre o local que antes havia exposição óssea (elipse). B. Epitelização das lesões cutâneas em face lateral. Arquivo: Serviço de clínica e cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020) .....28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEULP	Centro Universitário Luterano de Palmas
BID	<i>bis in die</i> (duas vezes por dia)
FC	frequência cardíaca
FR	frequência respiratória
h	horas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IM	via intramuscular
IV	via intravenosa
LM	lâtero-medial
mpm	movimentos por minuto
MPD	membro pélvico direito
SC	via subcutânea
SID	<i>semel in die</i> (uma vez por dia)
TC	temperatura corporal
TID	<i>ter in die</i> (três vezes por dia)
TPC	Tempo de preenchimento capilar
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
VO	via oral

## LISTA DE SÍMBOLOS

%	por cento
°C	graus celsius
cm	centímetro
kg	quilograma
ml	mililitro
mg	miligrama
UI	unidade internacional
µg	micrograma

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	14
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
3.1 ANATOMIA DA PORÇÃO DISTAL DOS MEMBROS DOS EQUINOS.....	15
3.2 FRATURAS DE OSSOS METACÁRPICOS E METATÁRSICOS.....	18
<b>4. RELATO DO CASO.....</b>	<b>21</b>
4.1 HISTÓRICO.....	21
4.2 EXAME FÍSICO.....	21
4.3 EXAMES COMPLEMENTARES.....	22
4.4 TRATAMENTO CIRÚRGICO.....	23
4.5 PÓS OPERATÓRIO.....	25
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>29</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>31</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>32</b>

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2018) o rebanho nacional de equinos é de cerca de 5.751.798 animais. A criação e utilização de cavalos no Brasil está em constante desenvolvimento, e existe um destaque desta área para a contribuição de renda e aumento de empregos. A equinocultura de modo geral contribui para diversas funções entre elas de sela, carga de tração, esporte e lazer. E a diversos segmentos que contribuem para a equinocultura e conseqüentemente para o crescimento econômico, entre eles são; medicamentos veterinários; rações; acessórios, educação, pesquisa, logo demanda melhora do desempenho destes segmentos (CNA, 2006).

No Brasil em 2015, a renda gerada foi de um total de R\$ 16,15 bilhões dentro da equinocultura e dos segmentos que estão envolvidos, gerou cerca de 607.329 empregos diretamente, e 2.429.316 empregos indiretamente, um total de 3 milhões de postos de trabalho. E para melhorar os resultados econômicos, deve ter visão focada no bem-estar, pois é desta forma que se ampliará a vida útil dos equinos, sendo necessário conhecer e entender a natureza da espécie equina (LIMA; CINTRA, 2015).

Independente da atividade exercida pelo cavalo, é de se esperar que possa manifestar enfermidades, que prejudiquem seu desempenho (MOREIRA, 2005). Entre os sistemas orgânicos, o sistema locomotor é um dos de maior importância pois é ele que oferece sustentação e desempenho locomotor (THOMASSIAN, 2005). Processos traumáticos dos membros irão interromper o desempenho dos equinos, claudicações podem ser causadas por fraturas, e sua ocorrência não é rara. (MOREIRA, 2005).

As fraturas dos ossos metacárpicos e/ou metatársicos são conseqüências de traumas diretos, pois nesta região a poucos grandes feixes musculares, e presença de pele, tendões e plexos, se tornando mais exposta e suscetível a fraturas ósseas. O diagnóstico é através de sinais clínicos acompanhado de imagens radiográficas, e o tratamento é cirúrgico (THOMASSIAN, 2005). O presente trabalho pretende discorrer uma revisão bibliográfica de anatomia de terço distal do dígito pélvico de equino e sobre fraturas de metacárpicos e/ou metatársicos, e relatar sobre um caso clínico de fratura de IV osso metatársico em uma égua, atendida na região de Palmas-TO.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Realizar revisão bibliográfica de anatomia de terço distal do dígito pélvico de equino e discorrer sobre fraturas de metacárpicos e/ou metatársicos. Relatar um caso de correção de fratura de IV osso metatársico em um equino atendido no Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA em Palmas – TO, durante o ano de 2020.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Relatar achados clínicos e radiológicos
- Descrever a terapia cirúrgica aplicada
- Discorrer sobre pós-operatório

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ANATOMIA DA PORÇÃO DISTAL DOS MEMBROS DOS EQUINOS

Para uma melhor compreensão e avaliação de alterações que acometem os membros dos equinos, é necessário ter conhecimento anatômico e funcional para esclarecimento das mesmas (THOMASSIAN, 2005). Os membros pélvicos do equino sustentam cerca de 40% do seu peso corporal, e são responsáveis pela maioria dos impulsos para a frente durante a locomoção (DYCE *et al* 2010). O tarso dos equinos possui seis ossos, alguns ossos do tarso da face lateral representados na (Figura 1), que estão distribuídos em três fileiras do tarso; tálus e calcâneo na fileira proximal, osso central do tarso na fileira média, I e II osso tarsal (fundidos) e III e IV ambos na fileira distal. A fileira proximal se articula com a tíbia formando a articulação tarsocrural, a fileira média se articula com os ossos do tarso formando a articulação intertársica distal e proximal e a fileira distal se articula com os ossos do metatarso formando a articulação tarso metatársica. (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

A maioria dos ligamentos do tarso são curtos, existem três de maior destaque; ligamento colaterais medial e lateral, que se estendem do maléolo da tíbia ao II e IV osso metatársico respectivamente, o ligamento plantar acompanha a face plantar do calcâneo, passa sobre o IV osso do tarso, se prolonga distal até a parte proximal do III e IV osso metatársico (DYCE *et al*, 2010).

Os ossos do metatarso apresentado em face lateral na (Figura 1), possuem grande semelhança com os ossos do metacarpo no membro torácico, ao total são três ossos metatársicos, porém existe algumas particularidades, os metatársicos são mais longos, delgados e com um córtex mais resistente (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Os ossos metatársicos II e IV, são mais longos do que os seus equivalentes metacárpico. O II osso metatársico, é medial, mais delgado que o IV osso metatársico na sua base, possui duas faces dorsal voltadas para a articulação com o I e II osso do tarso, e duas faces dorsolateralmente voltadas para a articulação com o osso metatársico III (GETTY *et al*, 1986).

O mais longo é o osso metatársico III, ele apresenta uma secção transversal circular, e é mais extenso e robusto do que o seu equivalente o III osso metacárpico que tem secção transversal oval (GETTY *et al*, 1986; KÖNIG; LIEBICH, 2016). Sua face articular proximal se articula com o III osso do tarso, a face distal se articula com

a 1ª falange, e existe pares de faces para articulação com o II e IV osso metatársico (GETTY *et al*, 1986).

O IV metatársico, é lateral, é maciço principalmente na parte proximal que também é mais larga e proeminente em relação a parte distal, possui duas faces proximais voltadas para a articulação com o IV osso do tarso e duas faces dorso medial para a articulação com o III metatársico (GETTY *et al*, 1986).



Figura 1 – Anatomia óssea de terço distal do dígito de equino, membro pélvico, vista lateral. Fonte: Adaptado de König e Liebich (2016).

Existe uma membrana fibrosa, a cápsula articular, que se prolonga da parte mais distal da tíbia até a parte proximal do metatarso, cobrindo todo o tarso, e nela existem os retináculos, formados para manter a posição dos tendões e também carregam vasos sanguíneos e nervos (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

O membro pélvico possui músculos, tendões e ligamentos responsáveis por suas ações de flexão ou extensão, alguns estão representados na (Figura 2). Os músculos craniolaterais da tíbia originam-se em região distal do fêmur ou proximal da tíbia e fíbula, os tendões de inserções são multiarticulares e se insere em metatarso ou falanges. Os músculos craniolaterais são os; músculos extensores longo dos dedos, extensor lateral dos dedos, fibular terceiro e tibial cranial (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

O músculo extensor longo dos dedos, está na face crânio lateral da fíbula, a aponeurose de origem é no músculo fibular terceiro que fica na fossa extensora do fêmur, e se estende distal como tendão no metatarso, e insere no processo extensor da falange distal. O extensor lateral dos dedos, localizado na face lateral da perna,



tem origem na região proximal da fíbula e do ligamento colateral lateral da tíbia, a aponeurose de inserção é na união com o tendão do músculo extensor longo dos dedos no metatarso. Ambos realizam extensão dos dígitos (GETTY *et al*, 1986; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Abaixo do músculo extensor dos dedos segue o músculo fibular terceiro, que é um tendão resistente, e está parcialmente fixado ao músculo tibial cranial. A aponeurose de origem é na fossa extensora do côndilo femoral lateral, e inserção na região distal do III osso do tarso e proximal no III osso metatársico. O músculo tibial cranial está em região medial da face da tíbia, a aponeurose de origem é no côndilo lateral da tíbia, a aponeurose de inserção é na margem proximal do III osso metatársico e em face medial do I osso do tarso. Realizam flexão e articulação do tarso (GETTY *et al*, 1986; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Existem os músculos caudais da tíbia, são os; músculo flexor superficial dos dedos e o flexor profundo dos dedos, ambos realizam flexão do dígito e auxiliam na extensão do tarso. O músculo flexor superficial dos dedos, tem a aponeurose de origem, na face caudal da fossa supracondilar do fêmur, segue até a tuberosidade calcânea formando uma cobertura, e se estende como tendão, distal ao tarso e sobre região de metatarso, e se insere em região proximal da falange média. O músculo flexor profundo dos dedos, tem origem em três posições na face caudal da tíbia e fibular, em região distal do tarso se encontra com tendões e o ligamento acessório, e segue como tendão flexor profundo dos dedos na região plantar de metatarso, e insere na face plantar da falange distal (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

O ligamento suspensor ou músculo interósseo, é semelhante ao mesmo ligamento presente no membro torácico, sua origem é na fileira distal de ossos do tarso e em parte próxima do III metatársico, prolonga-se, e acima da articulação metatarsofalangeana se insere nos ossos sesamóides distais, onde se dividem em dois ramos e inserem nos processos extensores da falange distal. Realiza suporte para a articulação metatarsofalangeana impedindo a superextensão (KÖNIG; LIEBICH, 2016).



Figura 2 – Anatomia de músculo, tendões e ligamentos do terço distal do dígito de equino, membro pélvico, vista lateral. Fonte: Adaptado de König e Liebich (2016).

A irrigação do membro pélvico é realizada por artérias e veias. A artéria tibial cranial passa entre a fíbula e tibia segue pela face dorsolateral do tarso e prossegue como artéria metatarsal dorsal III, entre o III e II osso metatársico, percorre o lado plantar e distal do IV osso metatársico irrigando esta região, e se divide na articulação metarsofalangeana em artéria digital plantar lateral e medial (DYCE *et al*, 2010; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

As veias espelham-se nas artérias da região do metatarso, a veia safena segue na região do tarso e se comunica com as veias metatarsais profundas irrigando a região de metatarso (KÖNIG; LIEBICH, 2016). A inervação é feita pelos nervos, em região de calcâneo ramifica os nervos plantares medial e lateral, que seguem sobre o tálus ao lado do tendão flexor digital profundo, e distal ao tarso emitem os nervos metatársicos plantares medial e lateral inervando o músculo interósseo e demais estruturas (DYCE *et al*, 2010).

### 3.2 FRATURAS DE OSSOS METACÁRPICOS E METATÁRSICOS

Os pequenos ossos II e IV metacárpicos ou metatársicos, podem fraturar, e estas fraturas ocorrem ao longo da extensão dos ossos. São classificadas de acordo com sua localização em terço proximal, médio ou distal, e podem ser identificadas em fraturas abertas ou fechada, e de acordo com seu prognóstico pode ser simples ou complicada (SÁ; FRANÇA, 2004). Ossos metacárpicos e metatársicos possuem pouca proteção, o que leva a expor fragmentos ósseos após uma fratura, a maioria das fraturas são no sentido longitudinal (THOMASSIAN, 2005).

As fraturas dos ossos II e IV metacárpico e metatársico, podem ocorrer em qualquer parte de seu comprimento, prevalecendo as fraturas no terço distal. Fraturas de terço distal são mais simples diferente das demais que podem ter maiores complicações como o desenvolvimento de osteomielite, sequestro ósseo e maior área de comunicação com ossos do tarso (STACHAK, 2001). Fraturas de terço distal do II e IV metacárpico e metatársico são mais comuns em cavalos de 5 a 7 anos dos que nos jovens com menos de 2 anos. Em consequência dos treinamento mais intenso aos quais são submetidos, e pela menor flexibilidade dos ligamentos interesósseos. Já em animais jovens, as lesões nos ligamentos interósseos são mais comuns que as fraturas (STACHAK, 2001).

O osso lateral é mais exposto e vulnerável, portanto suas fraturas são mais comuns (NIXON; FORTIER, 2019). É mais comum ocorrer fraturas nos membros anteriores, e no IV metacárpico geralmente por artrites traseiras e artrites do boleto. Dependendo do caso pode levar a desmiteme de ligamento suspensório, sesamoidites, artrite ou artrose de boleto. (STACHAK, 2001).

As causas de fraturas em II e IV metacárpico e metatársico são traumas externos e internos. Os traumas externos podem ser; coices e traumas causados por algum impacto em objetos. Os traumas internos; forças internas relacionadas ao aumento de forças axiais de compressão axial no osso ou por desmiteme do ligamento, por exemplo extensão excessiva do boleto (NIXON; FORTIER, 2019; STACHAK, 2001).

Ainda não é possível definir se a incidência de desmiteme de ligamento suspensório é causada por fratura em ossos metatársicos acessórios ou se o ligamento suspensório edemaciado pode tornar-se grande ao ponto de causar fratura. Mas ambos casos existe a maior incidência nos membros torácicos, sendo a fratura já observada associada a desmiteme do ligamento suspensório (STACHAK, 2001). Fraturas em terço distal pode ser causado por aumento da tensão nos ligamentos interósseos que se ligam ao III metatársico e a tecidos moles como tendão e ligamento suspensor, que seguem distal aos ossos sesamoides proximais. (JACKSON *et al* 2005).

Segundo Müller (1993) as fraturas afetam inclusive as partes moles do tecido. Fraturas desses ossos normalmente levam a claudicação de moderada a grave, podendo impossibilitar o equino de realizar suas atividades por um longo intervalo de tempo (MOREIRA, 2005).

No exame clínico deve ser realizado a palpação em região de metacárpico e/ou metatársico, pois será através dela que será observado os principais sinais clínicos; edema, aumento da sensibilidade e da temperatura local, e pode estar presente sinais de drenagem (STASHACK, 2001; THOMASSIAN 2005). Em casos agudos normalmente os cavalos terão o apoio em pinça, e dependendo do tipo de fratura e da agudez, no exercício eles podem ou não claudicar, realiza-se exercício circular ou rápido para causar a claudicação e ela ser observada (STASHACK, 2001).

Em fraturas não tratadas cirurgicamente surgem calos, e o edema se torna maior. O edema também pode ser observado associado ao ligamento suspensório e na articulação do boleto. Pode ocorrer reações quando se exerce pressão sobre a fratura, identificando sinais menores de dor nos cavalos que claudicam, provavelmente o que limita este cavalo a retornar sua atividade são problemas relacionados ao ligamento suspensório, desmíte ou artrose de boleto (NIXON; FORTIER, 2019; STASHACK, 2001).

O exame radiográfico é indispensável em todos os casos de fraturas, pois será através dele que identificará o local de fratura, seus limites, se é cominutiva, se à sequestro de ossos com osteomielite associada em casos de fratura complicada, e será possível diferenciá-los de outras lesões de tecidos macios (STACHAK, 2001). Além da radiografia, pode ser realizado bloqueios perineurais e ultrassonografia. A ultrassonografia é indispensável para avaliar as lesões do ligamento suspensor do boleto, e tendões (BERNADO *et al* 2015).

Os calos que surgem em fraturas não tratadas cirurgicamente, no exame radiográfico observa-se uma mancha no membro, que pode levar a compressão do ligamento suspensor próximo. Quando se torna crônico, é difícil identificar se o calo e os sinais clínicos são as causas da claudicação, sendo necessário realizar infiltração de anestésicos ou uso perineural regional para identificar (NIXON; FORTIER, 2019).

O tratamento das fraturas do terço distal consiste na remoção do fragmento fraturado, quando afeta até dois terços distais dos II e IV metacárpico e metatársicos. Quando afeta mais de dois terços distais, ou a fratura é em região proximal, indica-se a fixação interna do fragmento com uso de parafusos metálicos ou placas, para que mantenha o apoio, e o fragmento se estabilize (JACKSON *et al* 2005; STASHACK, 2001). No pós-operatório, deve ser feito os cuidados de rotina, repouso de no mínimo 90 dias para retornar a atividades, e o retorno deve ser de forma lenta e com intervalos (THOMASSIAN, 2005).

## 4. RELATO DO CASO

### 4.1 HISTÓRICO

Uma potra, da raça Quarto de Milha, pelagem castanha, com 390 kg e 28 meses de idade, foi atendida no Hospital Veterinário do CEULP-ULBRA no dia dez de março de 2020, com queixa de claudicação severa no membro pélvico direito (MPD) com presença de soluções de continuidade em região de tarso, metatarso e boleto. O proprietário relata que o animal havia sofrido acidente na porteira em seu domicílio no dia 29 de fevereiro de 2020, e estava recebendo atendimento em domicílio com; penicilina na dose de 40.000 UI/kg, a cada 72 horas, via intramuscular (IM), gentamicina 6 mg/kg, por seis dias, via intravenosa (IV) e aplicação de bandagem compressiva com pomada de nitrofurazona, uma vez por dia (BID)

### 4.2 EXAME FÍSICO

No exame físico geral, o animal estava em estado de alerta, seu comportamento era dócil, na inspeção havia presença de escaras e feridas em região de dígito no MPD e edema regional. Os parâmetros estavam todos dentro da normalidade, FR de 24 mpm, FC de 44 mpm, e TC de 38°C e TPC de 2 segundos, pulso cheio, mucosas normocoradas, linfonodos normais e normohidratação. No exame específico de pele e anexos observou soluções de continuidade em região de tarso e boleto do MPD, e as lesões estavam granuladas e sem secreções de qualquer natureza. Na avaliação sistêmica observou-se alterações clínicas apenas no sistema locomotor. O paciente apresentava apoio em pinça, edema em região de boleto e em terço distal de metatarso, soluções de continuidade na pele e ponto de exposição óssea na face medial da extremidade distal do terceiro metatársico (Figura 3).



Figura 3 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Apoio em pinça (seta estreita), edema em região de boleto e terço distal de metatarso (cabeça da seta) e ponto de exposição óssea na face medial da extremidade distal do III osso metatársico (elipse). Arquivo: Serviço de clínica e cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020).

#### 4.3 EXAMES COMPLEMENTARES

Foram solicitados os exames complementares; hemograma e radiográfico. O hemograma não apresentou alterações clínicas, os resultados estavam dentro da normalidade. No exame radiográfico foi diagnosticado, através de uma imagem látero-medial (LM) do dígito pélvico direito da potra, uma fratura no terço distal do IV osso metatársico direito (Figura 4).

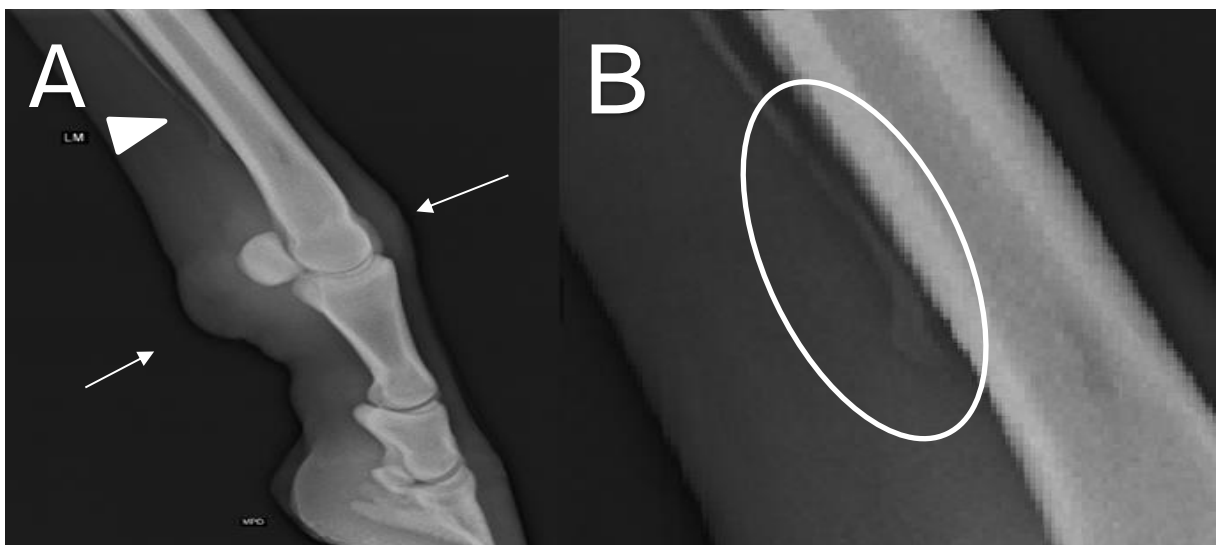


Figura 4 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Achado radiográfico em dígito pélvico direito de equino, fêmea, 28 meses de idade. A. Projeção látero-medial (LM), fratura em terço distal do IV metatársico (cabeça da seta), aumento de volume de tecidos moles periféricos (setas estreitas). B Projeção LM do foco de fratura (elipse). Arquivo: Setor de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020).

#### 4.4 TRATAMENTO CIRÚRGICO

Após o diagnóstico radiográfico, o tratamento recomendado foi a remoção cirúrgica do fragmento ósseo. A cirurgia foi realizada no dia 11 de março de 2020, o animal foi submetido a jejum alimentar e hídrico de 12 horas. Em sala de indução o animal foi sedado com detomidina na dose de 15 µg/kg, IV, e colocado em decúbito lateral esquerdo em mesa cirúrgica, e entubado para anestesia geral inalatória, o protocolo anestésico utilizado na indução foi cetamina 2,8 mg/kg, IV e midazolam 0,05 mg/kg, na manutenção com isoflurano, cetamina, lidocaína, detomidina, para analgesia utilizou-se flunixinina meglumina 1,1 mg/kg, IV, metadona 0,1 mg/kg IV, e para anestesia do dígito do MPD foi feito bloqueio tibial com lidocaína.

Para início do procedimento cirúrgico, foi realizado tricotomia do local da incisão, antissepsia prévia com clorexidina 2% e álcool, a antissepsia definitiva foi realizada com iodo povidona. Procedeu o isolamento e manutenção do campo cirúrgico estéril com pano de campo e pinças de Backhaus sem perfurar a pele. O local em que se encontrava o fragmento ósseo era em face lateral do dígito, cerca de 25 cm acima da coroa do casco (Figura 5).

O procedimento cirúrgico foi procedido inicialmente com uma incisão com lâmina de bisturi 24, de aproximadamente 9 cm de comprimento na pele, e foi feito a dissecação do subcutâneo, até a identificação de uma região abaulada, no qual se encontrava o fragmento livre, que foi pinçado com pinça anatômica, e realizado a exérese do fragmento ósseo, o procedimento cirúrgico representado conforme a (Figura 5), o fragmento retirado apresentava 5 cm de comprimento (Figura 6).

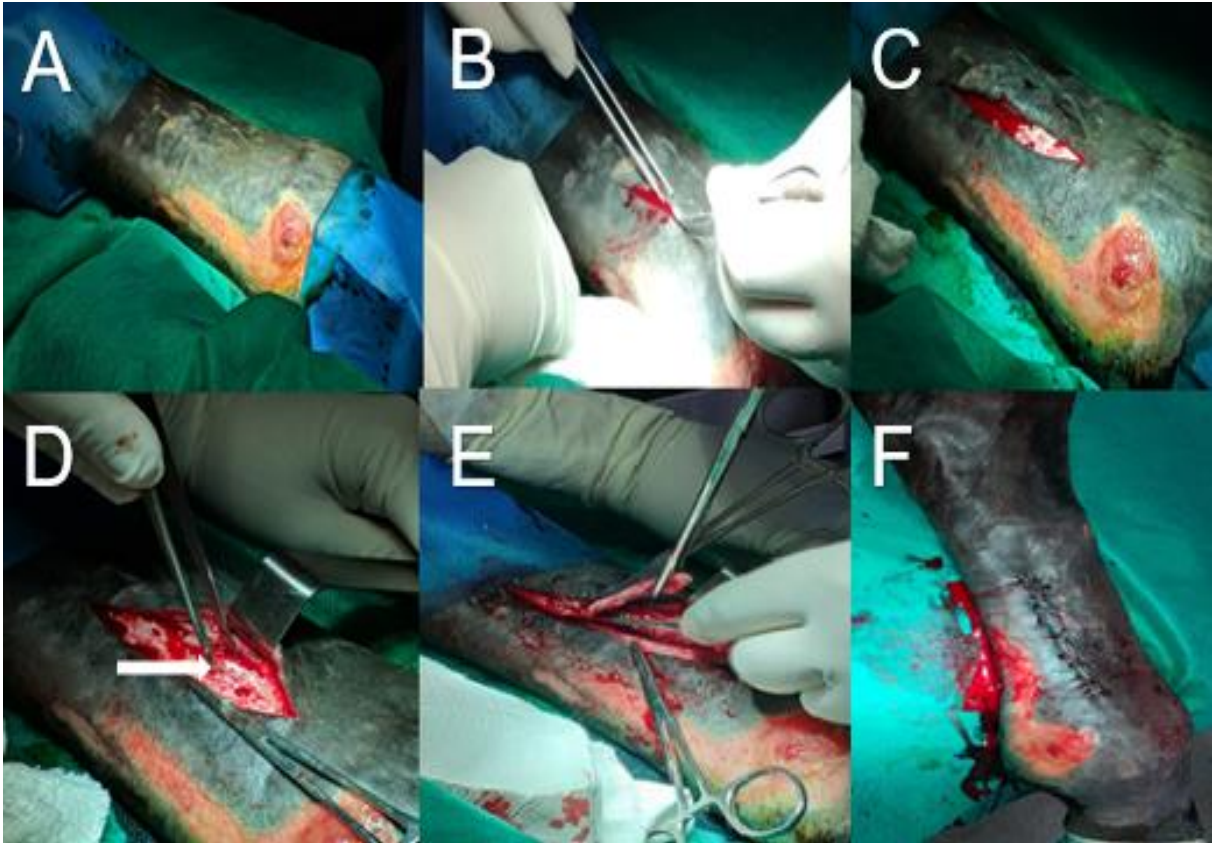


Figura 5 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Tratamento cirúrgico de remoção de fragmento ósseo de terço distal de IV osso metatársico do MPD. A. Localização da região do fragmento ósseo, em face lateral, 25 cm acima da coroa do caso. B. Incisão com lâmina de bisturi 24, de aproximadamente 9 cm de comprimento na pele. C. Dissecção do subcutâneo. D. Identificação de região abaulada, com o fragmento livre (seta branca). E. exérese do fragmento ósseo. F. Síntese de subcutâneo e pele. Arquivo: Serviço de clínica e cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020).



Figura 6 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Fragmento ósseo de terço distal do IV osso metatársico direito pós remoção. Arquivo: Serviço de clínica e cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020).



A síntese do subcutâneo foi realizada com fio de ácido poliglicólico 2.0 e padrão Cushing contínuo, a pele foi suturada com *Nylon 1* e padrão de sutura Sultan, em seguida a degermação com iodo povidine da região. Finalizando a cirurgia foi feito penso compressivo sobre o local da cirurgia e sobre as áreas que apresentavam lesão, com uso de gaze, atadura e esparadrapo, e com uso de pomada fibrinolítica com colagenase, DNA ase e clorafenicol, e terapia antimicrobiana com uso de gentamicina 4 mg/kg, IV, a cada 24h por sete dias.

#### 4.5 PÓS OPERATÓRIO

Durante o pós-operatório, o animal esteve em repouso, na internação foi realizado terapia antimicrobiana, anti-inflamatórios, analgésicos, penso compressivo e observado os sinais clínicos do dígito do MPD e de seu desempenho. No dia 11 de março foi feito meloxicam 0,6 mg via oral (VO), SID, dia 12 iniciou protocolo analgésico com morfina 0,3 mg/kg, IM, TID, cetamina 0,4 mg/kg, subcutâneo (SC), TID, e fez de anti-inflamatório o meloxicam 0,6 mg/kg, VO, e curativo das feridas e do local da cirurgia com lavagem com degermante e penso compressivo com pomada fibrinolítica SID.

Do dia 13 de março ao dia 18 de março foi realizado mesmo protocolo analgésico, e terapia antimicrobiana, e penso compressivo. No dia 17 de março foi realizado exame ultrassonográfico para acompanhamento das lesões internas, foi identificado em face extensora, em corte transversal, disposição irregular das fibras tendíneas, indicando possível infiltrado inflamatório no tendão extensor digital comum (Figura 7), em corte longitudinal também foi identificado disposição irregular das fibras tendíneas, indicando possível infiltrado inflamatório no tendão extensor digital comum (Figura 8), em face flexora, no corte longitudinal com disposição irregular das bordas no tecido subcutâneo, indicando possível infiltrado inflamatório no tecido subcutâneo e região operada com tecido reacional (Figura 9).

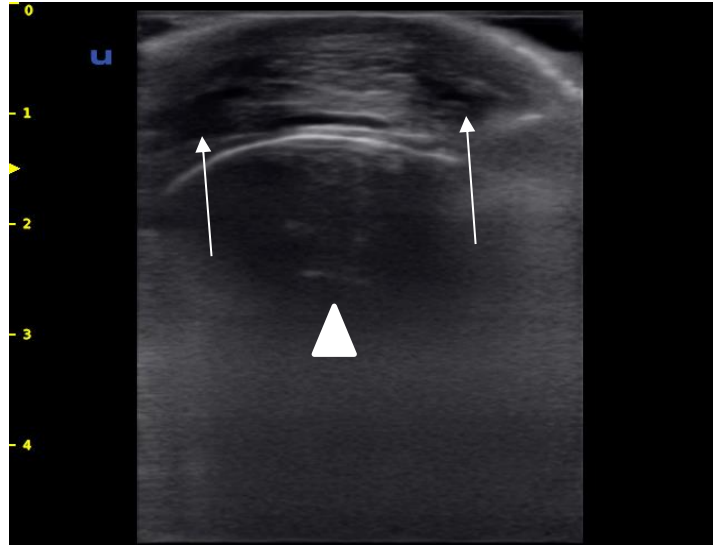


Figura 7 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Imagem ultrassonográfica de face extensora, corte transversal, III osso metatársico direito (cabeça de seta), disposição irregular das fibras tendíneas (áreas anecóicas), indicando possível infiltrado inflamatório no tendão extensor digital comum (setas estreitas). Arquivo: Setor de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020).

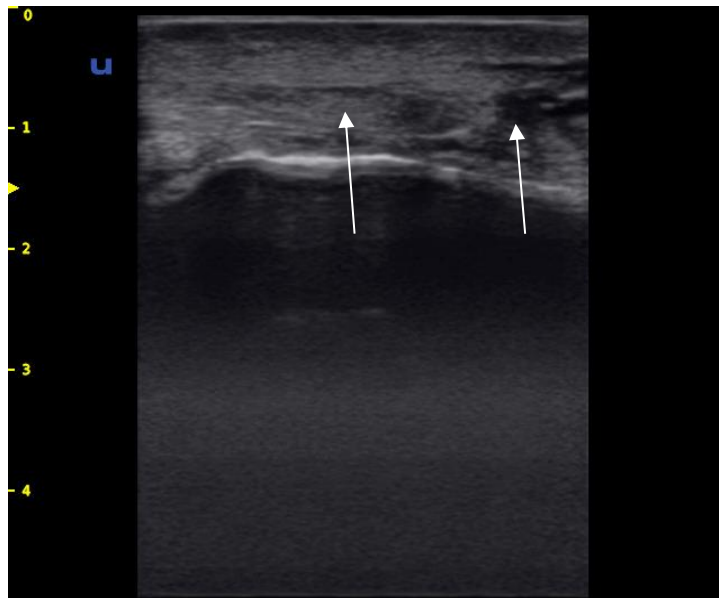


Figura 8 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Imagem ultrassonográfica de face extensora, corte longitudinal, disposição irregular das fibras tendíneas (áreas anecóicas), indicando possível infiltrado inflamatório no tendão extensor digital comum (setas estreitas). Arquivo: Setor de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020).



Figura 9 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. Imagem ultrassonográfica de face flexora, corte longitudinal, disposição irregular das bordas no tecido subcutâneo (áreas anecóicas), indicando possível infiltrado inflamatório no tecido (setas estreitas), tecido reacional na região operada (cabeça de seta). Fonte: Arquivo do setor de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020).

A partir do dia 19 foi feito gradativamente o desmame dos analgésicos até o dia 22 com o desmame total, seguiu apenas com o penso compressivo SID até o dia 24 quando recebeu alta, com prescrição para casa de repouso absoluto, com pouco espaço e sem companhia, e 20 dias de firocoxibe 0,1 mg/kg, SID, VO. Com 23 dias pós-trauma foi registrado, granulação das lesões cutâneas, edema em articulação metatarsofalangeana e apoio estendido (Figura 10). Em domicílio, com 37 dias pós-trauma observou-se em face medial da extremidade distal do III osso metatársico com epitelização do local, com tecido de granulação extenso sobre o local que antes havia exposição óssea e epitelização das lesões cutâneas em face lateral (Figura 11). Durante todo pós-operatório, foi registrado a regressão dos sinais clínicos, foi observado gradativamente a regressão do edema local no dígito do MPD, feridas com tecido de granulação maiores e limpas, claudicação passou a ser leve e o apoio em pinça com menor frequência, até a o apoio com dígito estendido totalmente.



Figura 10 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. 23 dias pós-trauma. Notar granulação das lesões cutâneas, aumento de volume em articulação metatarsofalangeana e apoio estendido. Arquivo: Serviço de clínica e cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020).



Figura 11 – Equino, fêmea, 28 meses de idade. 38 dias pós-trauma. A. Face medial da extremidade distal do III osso metatársico com epitelização do local, com tecido de granulação extenso sobre o local que antes havia exposição óssea (elipse). B. Epitelização das lesões cutâneas em face lateral. Arquivo: Serviço de clínica e cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário do CEULP/ULBRA. Sob responsabilidade: Prof. Me. Guilherme Augusto Motta (2020).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A fratura do terço distal do IV osso metatársico foi diagnosticada através do histórico e sinais clínico e confirmado através de exame radiográfico, que é o método utilizado. Os principais sinais clínicos apresentados pelo animal, condizem com os descritos na literatura que foram edema, aumento de temperatura e sensibilidade local, claudicação e apoio em pinça (STASHACK, 2001).

A técnica cirúrgica utilizada indicada é a remoção do fragmento do terço distal de IV metatársico (TURNER; MCILWRAITH,2002; STASHACK, 2001). A não remoção do fragmento ósseo em algumas fraturas levam a união fibrosa ou óssea funcional sem claudicação, contudo a um aumento do risco de surgimento de calos exuberantes e o tempo de recuperação pode ser prolongado após a fratura, quando a remoção de fragmento ósseo não é realizada (JACKSON *et al* 2005).

Durante o pós-operatório, fez o uso de terapia antimicrobiana com gentamicina para evitar o desenvolvimento de agentes infeccioso, anti-inflamatório com o uso de meloxicam e após a alta o firocoxibe onde ambos são indicados para inflamação em tecido musculoesquelético, para a analgesia durante o pós-operatório foi usado protocolo de cetamina e morfina que promovem analgesia no sistema musculoesquelético (SPINOSA *et al* 2017). A pomada fibrinolítica utilizada promoveu granulação do tecido, que é indicada no tratamento de lesões cutâneas, manteve a região limpa e cicatrização adequada (SPINOSA *et al* 2017). A bandagem compressiva foi utilizada afim de proteger o local provendo maior estabilidade do membro e reduzir edema.

Através de imagens ultrassonográficas a potra apresentou sinais característicos de tendinite, com infiltrado inflamatório nas fibras do tendão extensor digital comum. A tendinite pode ser causada por um trauma, que danifica a matriz do tendão, que leva a um desarranjo das fibras do tendão, resultando em sinais clínicos de lesões (DAHLGREN, 2007). Para o diagnóstico de tendinite é realizado exame ultrassonográfico, que permitem determinar a extensão das lesões. Para restabelecer a estrutura normal dos tendões e minimizar a inflamação e a cicatrização correta, é utilizado principalmente no tratamento; hidroterapia frias, anti-inflamatórios locais e sistêmicos e o repouso, no caso relatado foi feito o uso de anti-inflamatórios sistêmicos e repouso (STASHAK 2001).

O prognóstico para o retorno de suas atividades segundo Nixon e Fortier

(2019), dependem da extensão da desmíte do ligamento suspensor quando ocorre, e o resultado pós cirúrgico é excelente. Grande parte dos cavalos com desmíte de ligamento do suspensor possuem histórico de claudicação recorrente por vários dias ou meses, mais grave quando o animal está em exercício (BAXTER, 2011).

Em um estudo 17 animais foram submetidos a tratamento cirúrgico de remoção de ossos fraturados em pequenos ossos metacárpicos e metatársicos, todos retornaram a realizar suas atividades normalmente, apenas um apresentou claudicação seis meses após a cirurgia, foi diagnosticado como causa da claudicação a desmíte do ligamento suspensório, através de exame ultrassonográfico (SÁ; FRANÇA, 2004). Após terapia cirúrgica e terapêutica, a potra apresentada no relato regrediu seus sinais clínicos, principalmente a claudicação após 31 dias, apresentando desempenho normal para realização de caminhadas sem desconforto. Segundo Thomassian (2005) o retorno para realização de seu trabalho é a partir de 90 dias pós-cirúrgico de forma gradativa e lenta, a recuperação do equino relatado ocorreu com 70 dias pós-operatório.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A grande ocorrência de fraturas em região de dígito do membro de equinos, sendo uma das causas possíveis os traumas externos, que levam a sinais clínicos característicos que interferem nas suas atividades, o tratamento clínico e cirúrgico é essencial para a sua recuperação e retorno a realizar seus movimentos normais. O histórico, anamnese e exames complementares é essencial para a procedência do caso apresentado, sendo fundamental ter o conhecimento anatômico e clínico para chegar ao diagnóstico. Nos exames radiográficos identificou a fratura no terço distal do IV osso metatársico, e no pós-operatório através de exame ultrassonográfico identificou tendinite sendo consequência do trauma. A técnica cirúrgica de remoção de fragmento distal de IV osso metatársico, é o tratamento de escolha conforme a literatura, e mostrou-se eficaz para o tratamento da fratura, a terapia medicamentosa foi utilizada para regredir os sinais clínicos, levando a prognóstico e pós-operatório positivo, com a recuperação alcançada.

## 7. REFERÊNCIAS

BAXTER G. M. Suspensory Ligament Desmitis. In: **Adams and Stashack's Lameness in horses**. 6. ed. Colorado: Wiley-Blackwell, 2011. Cap. 5. p. 1230-1234.

BERNADO, J. O.; ESCODRO, P. B.; MARIZ, T. M. A.; DIAZ, K. A. F.; BITTAR, M. J. Fraturas dos metacarpícos acessórios e a incidência da desmíte do suspensório de boleto em cavalos de pólo: estudo retrospectivo de 35 casos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife - PE, v. 18, n. 1415-6326, p. 47-51, 2015. Disponível em: <<http://www.rcvt.org.br/volume18/47.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2020.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL- CNA. **Estudo do Complexo do Agronegócio Cavalos**. Brasília: CNA, 2004. 68 p. – (Coletânea Estudos Gleba; 39). Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/en/documentos/texto/estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalos-resumo-coletanea-estudos-gleba.aspx>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

DAHLGREN, L. A. Pathobiology of Tendon and Ligament Injuries. **Clinical Techniques In Equine Practice**, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 168-173, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1053/j.ctep.2007.08.002>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 24, p. 1228-1262

GETTY, R.; SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. Cap. 15, p. 292-293. Cap 17, p. 415-418.

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal, 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

JACKSON, M.; GEYER, H.; FÜRST, A. Anatomie der Griffelbeine und ihrer Umgebung unter besonderer Berücksichtigung der Faszien. **Schweizer Archiv Für Tierheilkunde**, [s.l.], v. 147, n. 11, p. 473-481, 2005. doi: 10.1024/0036-7281.147.11.473. Disponível em: <<https://sat.gstsvs.ch/fileadmin/media/pdf/archive/2005/11/SAT147110473.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. **Anatomia dos Animais Domésticos-: Texto e Atlas Colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2016 Cap. 4 p. 223-288

LIMA, R. A. de S.; CINTRA, A. G. Revisão do estudo do complexo do agronegócio do cavalo. **Ministério da Agricultura, Brasília, DF**, 2015. Disponível em: <<https://www.girodobo.com.br/wp-content/uploads/2017/05/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalos-2016.pdf>> Acesso em: 27 mar. 2020.

MOREIRA, M. **OSTECTOMIA PARCIAL BILATERAL DOS OSSOS METACARPIANOS II E IV, EM EQUÍNOS**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, Goiás. 2005. Disponível em:



<[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/Dissertacao2005\\_Meryonne\\_Moreira.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/Dissertacao2005_Meryonne_Moreira.pdf)>  
Acesso em: 10 mar. 2020.

MÜLLER M. E.; ALLGÖVER M.; SCHNEIDER, R.; WILLENEGER, H. **Manual de osteossíntese**: Técnicas recomendadas pelos grupos AO/ASIF. 3. ed. São Paulo: Manole; 1993. 750 p.

NIXON, A. J.; FORTIER, L. A. Fractures of the Small Metacarpal and Metatarsal (Splint) Bones. **Equine Fracture Repair**, [S.l.], p. 465-479, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/9781119108757.ch26>>. Acesso em: 06 jun. 2020.

SÁ, P. A.; FRANÇA, R. O. Ocorrência de fraturas do segundo e quarto metacarpianos em cavalos de pólo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, p. 277-278, 2004. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/63899/66652>>. Acesso em: 06 jun. 2020

SPINOSA, H. S.; GORNIK, S. L.; BERNADI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 972 p.

STASHACK, T. S. Fractures of the small metacarpal and metatarsal (splint) bones. In: **Adams' lameness in horses**. 5. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001. Cap. 8. p. 821-826.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos Cavalos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2005. Cap. 4-5, p. 65-123.

TURNER, A. S.; MCILWRAITH, C. W. Cirurgia Ortopédica de Equino. **Técnicas Cirúrgicas em Animais de Grande Porte**. São Paulo: Roca, 2002. Cap. 9. p. 145-148