



UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de medicina veterinária
Trabalho de Conclusão de Curso

Ostectomia metatársica em equino: Ostectomia do osso quarto metatársico do membro pélvico esquerdo de equino - relato de caso.

Gama-DF
2024

DANIEL CEZAR DE SOUZA

Ostectomia metatársica em equino: Ostectomia do osso quarto metatársico do membro pélvico esquerdo de equino - relato de caso.

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em medicina veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador: Professor. Me. Luis Fernando Varanda

Gama-DF
2024
DANIEL CEZAR DE SOUZA

Ostectomia metatársica em equino: Ostectomia do osso quarto metatársico do membro pélvico esquerdo de equino - relato de caso.

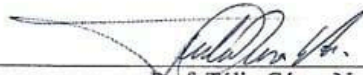
Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em medicina veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama-DF, 02 de julho de 2024.

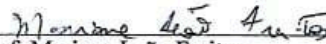
Banca Examinadora



Prof. Luís Fernando de Oliveira Varanda
Orientador



Prof. Túlio César Neves
Examinador



Prof. Mariane Leão Freitas

Ostectomia metatársica em equino: Ostectomia do osso quarto metatársico do membro pélvico esquerdo de equino - relato de caso.

Daniel Cezar de Souza

Resumo:

A fratura do quarto metatarso em equinos é uma lesão relativamente comum, podendo ser causada por coices, pancadas e podem ser causadas pela tensão do ligamento suspensório durante grandes esforços físicos. Esse tipo de lesão é mais comum em animais atletas, sendo que essas lesões podem ser graves a depender do local onde ocorrem. Elas podem acometer todo o osso metatarso ou somente uma porção, podendo assim ser classificada em terço proximal, médio e distal. Pode também ser classificada em aberta ou fechada a depender da presença de solução de continuidade no tegumento. Alguns sintomas são claudicação, dor, inchaço e sensibilidade do local aumentada. O tratamento pode ser cirúrgico ou clínico vai depender do local e do tamanho da lesão. As lesões mais proximais tendem a ser cirúrgicas levando a amputação do osso, já as mais distais tendem a ser tratamento clínico e conservador. Em caso cirúrgico a ostectomia pode ser parcial ou total. O presente trabalho tem o objetivo de relatar o caso clínico de uma égua sem raça definida utilizada para prática de polo que passou pela cirurgia de amputação parcial do quarto metatarso, devido a fratura cominutiva de ordem traumática na região.

Palavras-chave: Fratura; Metatarso; amputação.

Abstract:

The fracture of the fourth metatarsal in horses is a relatively common injury that can be caused by kicks, blows, and the tension of the suspensory ligament during intense physical exertion. This type of injury is more common in athletic animals, and its severity can vary depending on the location of the fracture. It can affect the entire metatarsal bone or just a portion of it, and can thus be classified into proximal, middle, and distal thirds. It can also be classified as open or closed depending on the presence of a break in the skin. Some symptoms include lameness, pain, swelling, and increased sensitivity in the affected area. Treatment can be surgical or clinical, depending on the location and size of the injury. Proximal injuries tend to require surgical intervention, leading to bone amputation, while distal injuries are more likely to be treated clinically and conservatively. In surgical cases, the ostectomy can be partial or total. The present

study aims to report the clinical case of a mixed-breed mare used for polo practice that underwent partial amputation of the fourth metatarsal due to a comminuted traumatic fracture in the region.

Keywords: Fracture; Metatarsal; Amputation.

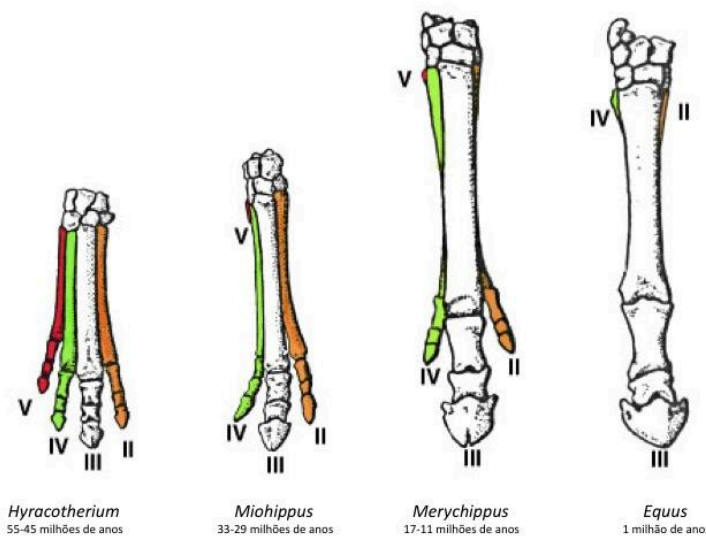
1 INTRODUÇÃO

O cavalo pertence o gênero *Equus* sendo que seus ancestrais existiram há cerca de 55 milhões de anos atrás. No período do Eoceno, os *Hyracotherium* ou *Eohippus* tinham média de 40 cm de altura e 70 cm de comprimento, possuindo quatro dedos e seu dorso era arqueado, estas características forneciam a agilidade para correr pelos campos e florestas para procurar alimentos ou fugir de seus predadores. Sua alimentação era composta por folhas, plantas e brotos (CINTRA, 2011).

No Eoceno Superior, por cerca de 37 milhões de anos atrás, surgiram três novos tipos de descendentes dos cavalos na América do Norte. Estes gêneros são *Mesohippus*, *Haplohippus* e *Miohippus* (Olsen, 2003).

No *Mesohippus* e o *Miohippus*, já havia acontecido o desaparecimento do quinto dígito dos membros torácicos, restando apenas três dedos nos membros torácicos e pélvicos. Nas extremidades dos membros destes animais apresentavam estruturas semelhantes aos coxins dos cães (CINTRA, 2011).

fig.1 Evolução anatômica do membros



Fonte: <https://cavalus.com.br/geral/como-os-cavalos-perderam-os-dedos/>.
 acesso 14/05/2024

As fraturas do metatarso pode ocorrer em qualquer ponto do osso sendo causada por coices e também a lesão pode ser por tensão do ligamento suspenso durante grandes esforços

físicos como corridas, sendo as fraturas proximais são mais complexas e as distais com menor complexidade (ADAMS; STASHAK, 2017).

Estas fraturas são classificadas em fraturas do terço proximal, do médio e do distal, sendo aberta ou fechada, simples ou complicada (FRANÇA; SÁ; MOREIRA 2004).

As fraturas de metacarpo e metatarso são as mais comuns em cavalos atletas sendo que muitas fraturas que acometem esses animais, são uma causa grande de lesões fatais em animais atletas (BOORMAN, et al. 2019).

Cada osso do metatarso deve ser palpado a procura de pontos de dor, calor e inchaço, com o membro apoiado e sem apoio os sintomas de dor, calor e inchaço podem indicar uma fratura (STASHACK, 2001).

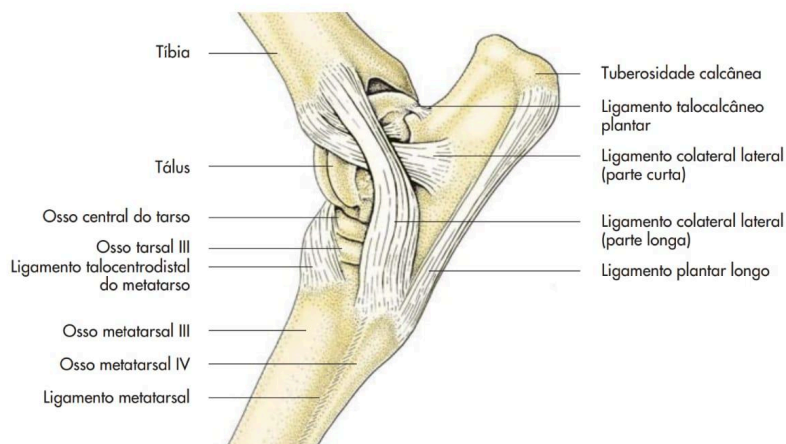
De acordo com Meryonne (2005) num estudo realizado com aproximadamente 3.000 animais sendo que 1.400 apresentava algum tipo de claudicação destes animais 75 foram diagnosticados com fraturas nos ossos metacarpianos levando em consideração que 5,36% dos animais que apresenta claudicação possa ser fratura.

Os ossos do metatarso apresentam grande semelhança com seus equivalentes do membro torácico. Os ossos do metatarso costumam ser um pouco mais longos e delgados, possuindo o córtex mais resistente do que o metacarpo.(KONIG; LIEBICH, 6ª edição 2016, p244).

A articulação do tarso é uma articulação composta formada pela tíbia e a fíbula que estão em contato com os ossos do tarso e os ossos do estão em contato com metatarso (KONIG; LIEBICH, 6ª edição 2016, p 254).

Ligamento colateral lateral longo se inicia no maléolo lateral e vai até a base dos ossos metatarsais laterais, fixando-se também aos ossos laterais do tarso pelo seu trajeto. O ligamento plantar longo se localiza na face plantar do jarrete, se inicia na tuberosidade calcânea como por exemplo nos equinos, passando pelos os ossos tarsais central e IV até a extremidade proximal dos ossos metatarsais III e IV fig.2 (KONIG; LIEBICH, 6ª edição 2016, p 257-258).

fig.2 Ligamentos do tarso esquerdo do equino vista lateral



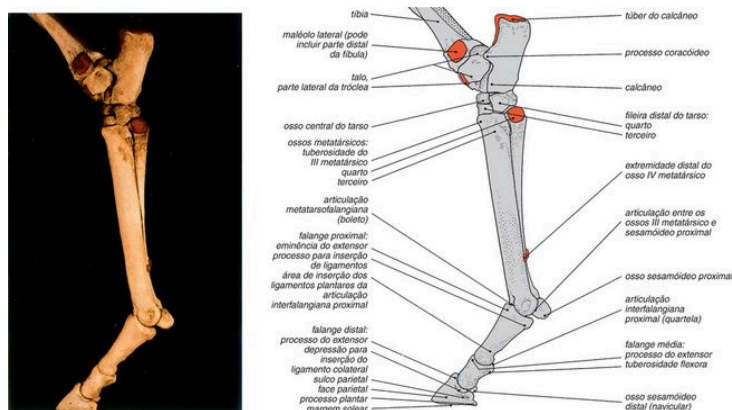
Fonte: KONIG; LIEBICH, 6ª edição 2016, p 258.

Os membros pélvicos suportam um pouco mais de 40% do peso corporal e exercem a maior parte do impulso para se locomover impulso que é fornecido através das articulações coxofemoral e sacroilíaca(SINGH 5º edição p.611).

Há dois músculos interósseos que se originam nos ossos metacarpianos II e IV, possuindo tendões finos e fortes, que finaliza na fáscia da articulação metacarpofalangeana (STASHAK, 1994).

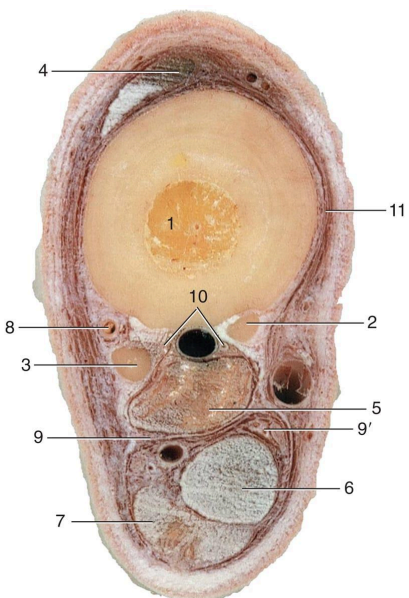
A região metapódio do membro pélvico dos equinos são formadas por um metatarso principal nomeado de terceiro metatarso e dois metatarso acessórios sendo o segundo e o quarto metatarso o segundo sendo medial e o quarto está na posição lateral proximamente os metatarso se articulam com os ossos do tarso e distalmente com a falange proximal fig.3, 4 e 5 (ROMÃO, 2005).

fig.3 Ossos do membro pélvico esquerdo de equino



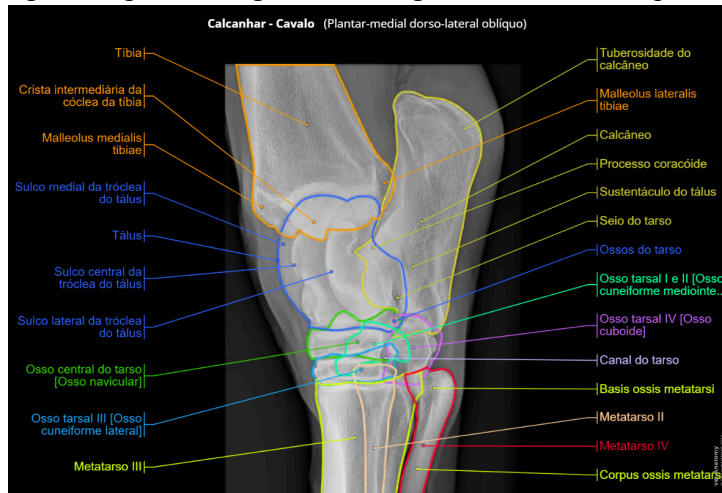
Fonte: RAYMOND R. ASHDOWN; STANLEY H. DONE 2º edição.

fig.4 Corte transversal na região média do metatarso



1-3 ossos metatarsos grande e pequenos, 4 extensor digital longo, 5 interósseo, 6 flexor digital profundo, 7 flexor digital superficial, 8 artéria metatársica dorsal e nervo metatársica dorsal lateral, 9-9' vasos e nervos plantares lateral e medial, 10 vasos e nervos metatársicos plantares, 11 nervo metatársico dorsal medial (SINGH 5º edição p.630).

fig.5 Imagem radiográfica da região do tarso em equino



Fonte: <https://www.imaios.com/br/vet-anatomy/cavalo/cavalo-osteologia2>.
acesso 29/05/2024

O segundo e quarto metatarso estão localizado na superfície abaxial dos sesamóides proximal medial e lateralmente por faixas fibrosas hiperflexão do boleto pode resultar em um estiramento dessas faixas que se torna um fator predisponente a fraturas, essas fraturas são mais recorrente no terço distal destes ossos (Hendrickson 2010).

A amputação do segundo ou quarto metacarpianos e metatarsianos é indicada quando esses ossos sofrem fratura, nos animais que são utilizados para prática de salto de obstáculos e animais de trabalho tendem a ser mais suscetíveis a esta lesão. Essas fraturas também podem estar associadas à desmíte do ligamento suspensor do boleto. Geralmente estas lesões causam uma claudicação leve, e às vezes acabam sendo um achado acidental em um estudo radiográfico, caso ocorra a ruptura da pele pode resultar osteíte ou osteomielite no local da fratura. Já nesses casos ocorre maior presença de edema do tecido mole e claudicação do que as fraturas fechadas (Hendrickson 2010).

Geralmente as fraturas sem luxação cicatrizam após repouso, quando não há repouso a movimentação constante costuma resultar em desunião no local da fratura formando um calo.

Quando ocorre infecção e osteomielite, pode ser necessário o desbridamento e curetagem ou sequestrectomia no local afetado para remover o processo infeccioso, essas técnicas são indicadas mesmo que o ligamento suspensor esteja intacto (Hendrickson 2010).

2. RELATO DE CASO

No Primeiro Regimento de Cavalaria de Guardas – Dragões da Independência - (1º RCG), localizado em Brasília-DF, existem cerca de 480 equinos que são utilizados para diversas modalidades como polo, hipismo e choque. No dia 28/03/2024, dando início ao D0, foi atendida na Seção Veterinária Regimental, SVR, uma égua sem raça definida, 24 anos e pesando de 450 kg, utilizada para prática de polo com queixa de ter recebido um coice na região da canela do membro pélvico esquerdo.

No pronto atendimento do 1º RCG a paciente foi examinada e no local do quarto metatarso do membro pélvico esquerdo, havia uma laceração de pele decorrente do coice e apresentava claudicação grau III/V deste membro. Houve então suspeita de fratura na região, que foi confirmada por meio de exame radiográfico, sendo essa uma fratura cominutiva do osso quarto metatarso acessório fig.6. Logo no primeiro atendimento foram retirados dois fragmentos ósseos na região.

fig.6 Imagens radiográficas da fratura



A= latero medial, B= dorso lateral palmar médio oblíquo

Fonte: cedida por 1º RCG Dia 0.

Após a retirada dos fragmentos foi realizada dermorráfia com padrão wolf captionada, com nylon 0, seguida de perfusão regional com gentamicina (1,77 mg/kg), Dimetilsulfóxido (DMSO) (22,2 mg/kg) e cloridrato de lidocaína (0,44 mg/kg), diluídos em 10 ml de solução fisiológica, que foi repetida no dia seguinte. Foi também realizada a antibioticoterapia sistêmica em dose única de enrofloxacino (4,8 mg/kg) e seguida de dose única de penicilina benzatina na dose de 12 milhões UI, por via intramuscular. Para a terapia com anti inflamatória foi prescrita fenilbutazona (4,4mg/kg), por via endovenosa, por 3 dias consecutivos e DMSO (555 mg/kg), diluído em de solução fisiológica, por via intravenosa, durante 4 dias consecutivos. A partir do D4 foi introduzido firocoxibe dose de (0,1mg/kg), SID, por 6 dias consecutivos.

Para o curativo foi realizada a drenagem das secreções e limpeza com solução de clorexidina a 2%. Utilizou-se solução de rifamicina spray e foi realizada uma bandagem compressiva, sendo que nos demais dias foi seguido o mesmo protocolo de curativo por mais 16 dias. No dia décimo terceiro dia foi feita a retirada da sutura e alterado o protocolo de curativos para limpeza com água oxigenada e solução de rifocina seguidos de aplicação de pomada de feridas e spray de prata (composição da pomada de feridas 400g de unguento, 7.200.000 UI de benzilpenicilina benzatina e 300mg de neomicina). Este protocolo de curativo foi mantido por 8 dias, sendo realizado 4 vezes ao dia.

No D27 a paciente foi encaminhada para o hospital veterinário do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC), para realizar a cirurgia de ostectomia do

4º metatarso do membro pélvico esquerdo, devido evolução clínica insatisfatória e suspeita de osteomielite no local. Para a medicação pré anestésica foram utilizadas detomidina (10µg/kg), e após 20 minutos foi realizado repique de detomidina na dose de 5µg/kg associado ao butorfanol (0,02mg/kg). Para a indução anestésica foram utilizadas a cetamina 2,2 mg/kg em associação ao midazolam (0,05 mg/kg). Já para a manutenção anestésica, foi realizada a anestesia inalatória com isoflurano, mantendo entre 1 a 4% com oxigênio a 100%. No trans-anestésico foi utilizado dobutamina (0,5µg/kg/mim) e éter gliceril guaiacol 10% (0,5 mg/kg/h).

Para a cirurgia a égua foi posicionada em decúbito lateral direito, após a tricotomia e a limpeza com clorexidina 2%, foi realizado um torniquete no terço proximal do metacarpo do membro acometido, seguido de nova limpeza com clorexidina 2%. Após isto, foi realizado bloqueio local com a técnica dos quatro pontos altos, utilizando cloridrato de lidocaína 2%, no volume de 15 ml. Em seguida foi colocados os panos de campo no local da incisão e foram utilizadas duas agulhas, seguido de exame radiográfico, para delimitar a localização das fraturas e o tamanho da incisão a ser realizada fig.7.

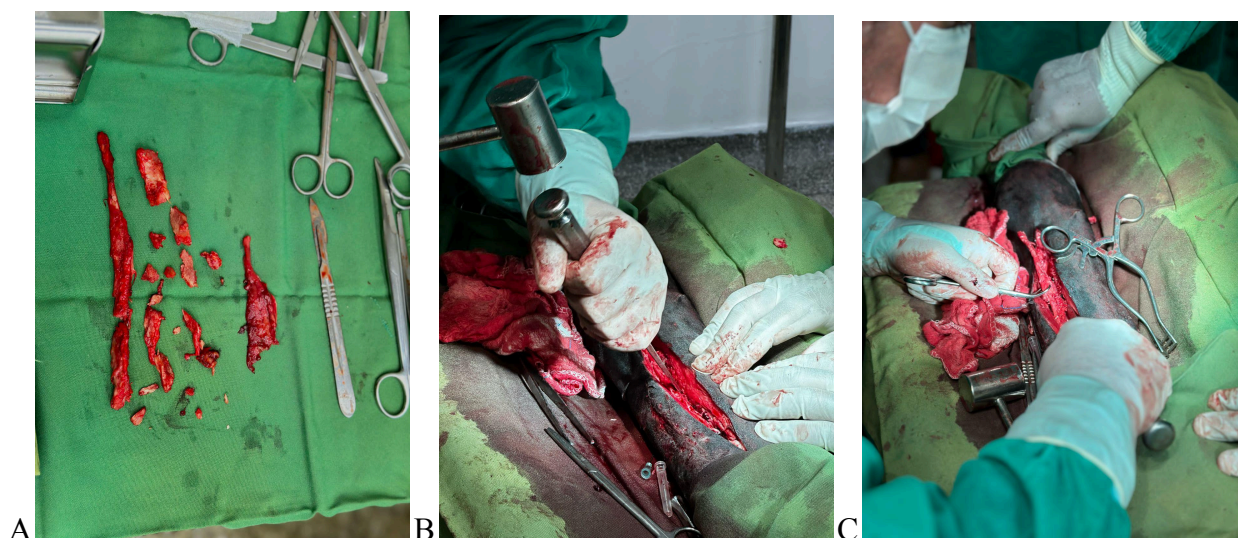
fig.7 imagens radiográficas para demarcar a incisão cirúrgica



exames de imagem dorso lateral palmar médio oblíquo realizados no trans-cirúrgico
Fonte: 1º RCG

Utilizando o bisturi nº 24 foi realizada a incisão do terço proximal ao terço médio da região lateral do metatarso com margem de ampliação de 2 cm da extremidade proximal e 1 cm da extremidade distal da fratura. Um Afastador Weitlaner foi utilizado para melhor visualização do osso a ser operado, e com o auxílio do elevador de periósteo, foi possível separar o periósteo do osso exposto para extraí-lo. Foram utilizados pinça backhaus para estabilização dos fragmentos maiores e pinça dente de rato para os pequenos fragmentos. Os fragmentos ósseos foram seccionados com auxílio do osteótomo e com a ajuda do cinzel e martelo. Os fragmentos foram removidos, conforme fig.8,a. Foi realizado no osso terceiro metatarso o procedimento de curetagem com cureta de Bruns, pois havia área sugestiva de osteomielite fig.9. Foi encontrada uma área de pelos encapsulados no tecido subcutâneo na região do terço proximal da área lesionada, provavelmente oriunda do trauma e da laceração onde foi realizada a dermorráfia no dia do acidente.

fig.8 cirurgia



A= fragmentos ósseos, B= utilizando martelo e osteótomo para secção do osso, C= utilizando a pinça backhaus para retirar fragmentos ósseos.

Fonte: 1º RCG

fig.9 imagem sugestiva de osteomielite no Osso Terceiro Metatarso



Fonte: 1º RCG

Após a retirada dos fragmentos ósseos, curetagem e lavagem com solução antisséptica de iodo a 1% e com solução com gentamicina, foi realizada a dermorráfia com padrão wolff, utilizando Nylon 2. Para o pós cirúrgico imediato foi utilizado ceftiofur (4,4 mg/kg), gentamicina (6,6 mg/kg), dipirona (22 mg/kg) e flunixin meglumine (1,1 mg/kg). Foi realizada a limpeza da ferida cirúrgica com água oxigenada e solução de PVPI, seguida de aplicação de rifamicina spray, e aplicação de bandagem compressiva utilizando algodão, atadura e bandagem elástica, dando início ao dia pós-operatório (DPO) 0. Este protocolo de curativo foi realizado por 9 dias intercalando os dias.

No pós cirúrgico foi realizado ceftiofur (4,4 mg/kg) diluído em solução fisiológica por via intravenosa por 7 dias consecutivos. DPO 13 foi realizada a retirada da sutura fig.10C. No DPO 14 foi encontrada uma pequena área de deiscência, fig.10D e dessa forma foi utilizada a limpeza com o auxílio da sonda, e foi introduzido água oxigenada, solução de pvpi e solução de rifamicina spray no protocolo que foi seguido nos demais dias.

No DPO 16 a ferida apresentou grande quantidade de secreção purulenta com odor fétido fig.10F. No DPO 26 pós cirúrgico foi adicionado 5 sessões de ozonioterapia (41µg/ml) por 10 minutos em dias alternados fig.10C. Devido a presença de secreção purulenta foi adicionado Trimetoprim (0,17 mg/kg) com Sulfametoxazol (0,88 mg/kg) diluído em 1L de solução fisiológica, por via intravenosa durante 8 dias consecutivos. No DPO 29 retornou ao ceftiofur (4,44 mg/kg) diluído em 1L de solução fisiológica, por via intravenosa, durante 6 dias consecutivos. No DPO 32 estipulou-se em fazer o curativo a cada 3 dias, pois apresentou melhoras. No DPO 34 foi realizado novo estudo radiográfico e verificada pequena área radioluscente, sugestiva de gás fig.12A. No DPO 42 recebeu alta da médica da Seção Veterinária Regimental e ao DPO 64 repetiu-se outro estudo radiográfico e notou-se o desaparecimento da área radioluscente, sugestiva de gás fig.12B. A paciente se recuperou bem e ainda mantém um nível de claudicação grau I/V.

fig.10 Evolução da ferida cirúrgica



A= DPO 1, B= DPO 13, C= DPO 13 após retirada da sutura, D= DPO 14 início de deiscência ,
E= DPO 15, F= DPO 16, presença de secreções.

Fonte: 1º RCG

fig.11 Evolução da ferida cirúrgica



A= DPO 19, B= DPO 21, C= DPO 23, D=DPO 24, E= DPO 27, F= DPO 30

Fonte: 1° RCG

fig.12 Comparação radiográfica do pós-cirúrgico



A dia pós cirúrgico 34, notou-se área radioluscente, sugestiva de gás.
B dia pós cirúrgico 64, nota-se desaparecimento de área radioluscente, sugestiva de gás.

Fonte: cedida por 1º RCG

fig.13 Evolução da ferida cirúrgica



A= DPO 36, B=DPO 37, C= DPO 38, D=DPO 42

Fonte: 1º RCG

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer dos dias houve boa adaptabilidade e redução do nível de claudicação de III/V para I/V no decorrer dos dias de pós-cirúrgico. Durante os tratamentos pós-cirúrgico houveram algumas complicações como deiscência de sutura e infecções levando assim a um aumento no tempo de recuperação, e que fossem realizadas novas intervenções medicamentosas e também uso de ozonioterapia para controle da infecção e melhorar o processo de cicatrização local. Apesar dessas intercorrências, com todas as condutas terapêuticas realizadas, obteve-se melhora do quadro clínico e alta médica da Seção Veterinária Regimental ao 42º de pós-cirúrgico

Apesar de Oliveira et al. (2023), ter realizado tratamento conservativo na fratura tratando da lesão cutânea, até a cicatrização e diminuição do volume da região. Tratando a fratura com a utilização de bandagem compressiva e ultrassom terapêutico a intensidade de 0,5 Watts, durante 20 min, no modo pulsado por 60 dias, três vezes na semana. Optou-se por realizar a cirurgia de ostectomia no osso quarto metatarso, pois a égua apresentava um quadro de fratura cominutiva e com sinais de infecção óssea, e sem resposta satisfatória à terapia clínica que foi realizada durante um mês antes de encaminhamento para a cirurgia.

Apesar de Hendrickson (2010) e Meryonne (2005) não citarem nenhum tipo de bloqueio anestésico regional para realização de ostectomia, Cardoso (2020) utilizou o bloqueio anestésico do nervo tibial para analgesia regional do membro pélvico para realização deste mesmo procedimento. No presente trabalho optou-se por utilizar o bloqueio regional utilizando a técnica dos quatro pontos altos utilizando cloridrato de lidocaína 2%, e o mesmo mostrou-se eficiente no controle da dor durante o transoperatório.

De acordo com as orientações de Hendrickson (2010), a incisão de pele foi realizada sobre o local do osso a ser operado com uma margem de 2 cm da extremidade proximal e 1 cm da extremidade distal. Apesar do mesmo autor recomendar o uso de uma placa óssea fixa contornada externamente ao osso fraturado e ao terceiro metatarso, optou-se por não colocar nenhum tipo de fixador ósseo, pois a região proximal que não foi retirada apresentava algumas áreas de microfissuras que puderam ser sentidas durante a palpação no trans-cirúrgico, e dessa forma

acreditou-se que a implantação de placa ou parafuso nessa região poderia levar a fragmentação ou até fratura cominutiva deste osso. Mesmo sem a utilização de placa ou parafuso, a paciente demonstrou uma boa recuperação pós-operatória, sem instabilidade do fragmento proximal do osso IV metatarso e consequentemente da articulação társica- metatársica.

Conforme Hendrickson (2010) o membro operado deve ser mantido com atadura compressiva por 3 a 4 semanas, a sutura cutânea deve ser removida de 10 a 14 dias após a cirurgia. apesar de seguir o mesmo protocolo houveram algumas complicações pós cirúrgicas como deiscência de sutura. Acredita-se que essas intercorrências ocorreram, pois já havia um sítio de infecção no local no dia da cirurgia, sendo encontrado inclusive uma área de pelos encapsulados no subcutâneo próximo a área da fratura. Mesmo tendo sido realizada a lavagem com soluções anti sépticas e antibióticas durante a cirurgia, e a antibioticoterapia sistêmica no pós-operatório, não foi possível debelar completamente a infecção levando a deiscência dos pontos e presença de secreção purulenta na região.

3 Conclusões

As fraturas dos ossos metacarpianos e metatarsianos acessórios são comuns na rotina clínica e cirúrgica de equinos, sendo responsável por um elevado índice de claudicação e afastamento de animais do esporte. Essas fraturas podem ser de origem traumática ou de esforço repetitivo, simples ou cominutivas e abertas ou fechadas. A terapia escolhida vai depender do tipo e região da fratura, bem como a presença de infecção no local, devido a presença de uma porta de entrada. Com este caso clínico notou-se que as fraturas cominutivas e abertas têm indicação cirúrgica, pois são mais difíceis de tratar clinicamente somente com bandagens. A presença de infecção torna o caso mais desafiador e nesse estudo foi realizada a curetagem no osso terceiro metatarso para controle da osteomielite, junto com lavagem regional e antibioticoterapia sistêmica, e apesar da deiscência de pontos, não houveram maiores complicações, como infecção óssea no local. Apesar de não ser utilizado um fixador ósseo apresentou boa adaptabilidade, a amputação parcial do quarto metatarso, e mesmo sendo uma cirurgia relativamente comum, observou-se que pode se tornar desafiadora em alguns aspectos. Os cuidados pós-operatórios foram fundamentais para uma boa recuperação do paciente, enfatizando a importância desse período para sucesso da cirurgia em questão. A paciente

apresentou algumas intercorrências, porém com as várias condutas terapêuticas adotadas recebeu alta com 42 dias de pós-operatório.

REFERÊNCIAS

ADAMS, O. R.; STASHAK, T. S. Claudicação em equinos segundo Adams. 5. ed. - São Paulo: Roca, 2017. p. 1093

BOORMAN, S.; RICHARDSON, D. W.; HOGAN, P. M.; STEFANOVSKI, D.; LEVINE, D. G. Racing performance after surgical repair of medial condylar fracture of the third metacarpal/metatarsal bone in thoroughbred racehorses. *Veterinary Surgery*. 2020.
Doi:10.1111/vsu.13403

CARDOSO, fratura de IV osso metatársico em equino, palmas, 2020.

CINTRA, A. G. C. O cavalo: características, manejo e alimentação. Editora Roca – São Paulo, 2011
FRANÇA; SÁ; MOREIRA, cirurgia de grandes animais, *Braz J vet Res anim Sei* v.41 (supl) 2004

Hendrickson, D. A. (Ed.). (2010). *Técnicas Cirúrgicas em Grandes Animais*. [Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN LTDA].

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

MERYONNE. OSTECTOMIA PARCIAL BILATERAL DOS OSSOS METACARPIANOS II E IV, EM EQUINOS, Goiânia, 2005

OLIVEIRA, OLIVEIRA, LIMA, SANTOS, JUNIOR, A. N. MARTINS, TOLEDO, 15ª JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSULDEMINAS, v. 15 n. 3 (2023):

OLSEN, S. L. The Exploitation of Horses at Botai, Kazakhstan. In: LEVINE, M.; RENFREW, C. e BOYLE, K., *Prehistoric Steppe Adaptation and the Horse*, Cambridge: 41 Macdonald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge, 2003, p. 83– 103.

Raymond R. Ashdown, BVSc PhD MRCVS Emeritus Reader in Veterinary Anatomy, University of London, London

ROMÃO, I CURSO DE PODOLOGIA EQUINA DA UNIVERSIDADE DE ÉVORA, 2005.

STASHAK, T. S. Claudicação em equinos segundo Adams. São Paulo: Roca, 1994 p. 943

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.