

# Tratamento de fratura exposta com alto grau de laceração e perda óssea de membro torácico em um cão

*Treatment of exposed fracture with high degree of laceration and bone loss of a thoracic limb in a dog*

Tatiane Avelar **Ribeiro**<sup>1</sup> , Júlia Carolina Costa **Pereira**<sup>2</sup> , Amanda da Silva **Moreira**<sup>1</sup> , Luiz Carlos Rêgo **Oliveira**<sup>3</sup> , Tiago Barbalho **Lima**<sup>3\*</sup> 

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís-MA, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís-MA, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento das Clínicas Veterinárias, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís-MA, Brasil.

\*Autor para correspondência: barbalho.tiago@gmail.com

## Informações do artigo

### Palavras-chave

Osteossíntese de ulna  
Cirurgia reconstrutiva  
Enxerto cutâneo

### DOI

doi.org/10.26605/medvet-v18n1-5940

### Citação

Ribeiro, T. A., Pereira, J. C. C., Moreira, A. S., Oliveira, L. C. R. & Lima, T. B. (2024). Tratamento de fratura exposta com alto grau de laceração e perda óssea de membro torácico em um cão. *Medicina Veterinária*, 18(1), 36-42. <https://doi.org/10.26605/medvet-v18n1-5940>

Recebido: 22 de junho de 2023

Aceito: 05 de fevereiro de 2024



## Resumo

Fraturas expostas apresentam comunicação com o meio externo por meio de lesão de partes moles. A depender do grau, o tratamento pode ser desafiador e perdurar por longo período até a total cicatrização. Objetivou-se relatar a eficiência da técnica de osteossíntese de ulna e enxertia cutânea em um canino com alto grau de laceração em membro torácico. Foi atendido um cão, de quatro meses de idade, com queixa de atropelamento e ferida extensa em membro torácico esquerdo. Ao exame físico, o membro torácico esquerdo apresentava fratura exposta com alto grau de perda óssea em região de rádio e ulna, associado a extensa laceração cutânea e no membro torácico direito notou-se desvio de eixo ósseo em região de rádio-ulna. Na radiografia, constatou-se perda da porção diafisária do rádio esquerdo e fratura segmentar em ulna esquerda, além de fratura fechada, simples completa e transversa em terço proximal de rádio-ulna direita. Optou-se pela imobilização do membro torácico direito e curativo com trocas de bandagem no lado esquerdo. Após três dias, foi realizada osteossíntese de ulna do membro torácico esquerdo utilizando fixador externo linear unilateral associado a pinos de Schanz ancorados na ulna e nas porções remanescentes do rádio, carpo e metacarpo. Com tecido de granulação presente após 25 dias, foi realizado enxertia cutânea. O animal apresentou cicatrização completa da ferida e apoio do membro em aproximadamente três meses. A utilização de fixação externa linear associada a enxertia de pele mostrou-se satisfatória para o tratamento, contribuindo para o salvamento do membro no presente caso.

## Abstract

Open fractures are cortical bone ruptures with exposure of internal tissues to the external environment. Their treatment can be challenging and may endure for extended periods until complete healing. The study aimed to report on the efficacy of ulna osteosynthesis and skin grafting techniques in a canine with a severe laceration in the forelimb. A four-month-old dog, a victim of a hit-and-run accident, presented with an extensive wound on the left forelimb and was attended to. Physical examination revealed an exposed fracture in the left forelimb with a substantial loss of bone in the radius and ulna region, accompanied by extensive cutaneous lacerations. Radiography indicated the loss of the diaphyseal portion of the left radius and a segmental fracture in the left ulna, along with a closed, simple, complete, and transverse fracture in the proximal third of the right radius/ulna. Conservative treatment was chosen, involving immobilization of the right forelimb and dressing with bandage changes on the left side. After three days, osteosynthesis of the left forelimb ulna was performed using a unilateral linear external fixator, complemented with Schanz pins anchored in the ulna and the remaining portions of the radius, carpus, and metacarpus. Following the formation of granulation tissue within 25 days, skin grafting was carried out. The animal exhibited complete wound healing and regained limb support in approximately three months. The selection of the external fixator proved successful, contributing to the preservation of the limb in this particular case.

**Keywords:** ulnar osteosynthesis; reconstructive surgery; skin grafting.

## 1 | Introdução

O manejo das fraturas expostas é discutido desde a antiguidade e ainda assim traz grande interesse, já que as lesões ocorridas são muito desafiadoras. Infecções e não-união são complicações temidas, por isso administração de antibióticos, limpeza de ferida e desbridamento meticuloso são necessários como tratamento inicial das fraturas expostas (Giglio et al., 2014).

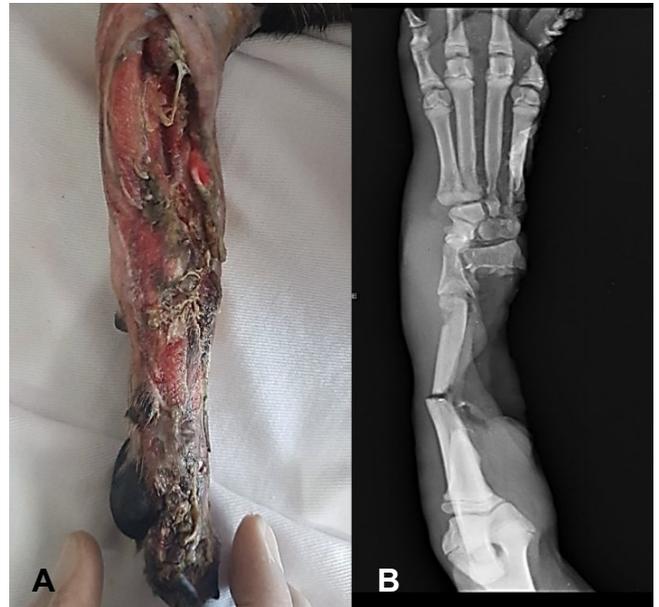
Esse tipo de fratura pode acometer todos os animais, porém, tem-se maior frequência em animais abandonados que estão mais expostos a esse tipo de trauma (Vidane, 2014). Geralmente, estas fraturas são tratadas utilizando-se fixadores externos, e a própria fixação contribui para facilitar a realização da higienização e da troca de curativos, até que a região lesionada esteja preparada para a aplicação de um enxerto de pele, especialmente quando a área afetada apresenta uma considerável perda tecidual e necessita de apoio para cicatrização mais rápida de completa (Horta e Rezende, 2014; Huppel et al., 2022). O uso de fixadores externos é um método considerado minimamente invasivo aplicado em fraturas abertas infectadas, fraturas fragmentadas, deformidades angulares dos membros, dentre outras situações (Rovesti et al., 2007; Sherman et al., 2022).

Em fraturas abertas de alto grau, o tratamento normalmente é desafiador quando se decide pelo salvamento do membro afetado, que pode perdurar por longo período até a total cicatrização (Balsa e Culp, 2015). O enxerto é uma alternativa realizada em casos que há grande perda de pele ou falta de elasticidade cutânea, com o objetivo de diminuir o tempo de fechamento da ferida (Garcia et al., 2016). Por isso, objetivou-se descrever o tratamento de um caso de fratura exposta com alto grau de perda tecidual em membro torácico de um cão.

## 2 | Descrição do Caso

Uma cadela sem raça definida (SRD), fêmea, pesando 7,15 kg, com cerca de quatro meses de idade, que havia sido resgatada, foi levada para o Local 1 com uma queixa de ferida extensa em um membro torácico com histórico de atropelamento. Durante o exame físico, foi observada fratura exposta com perda óssea considerável na região de rádio e ulna, além de uma extensa laceração (9,2 x 2,4 cm) e acometimento de tecidos moles ao redor

(Figura 1). Também foi observado um desvio de eixo ósseo em rádio-ulna do lado direito. Apesar disso, paciente apresentava-se sem alterações neurológicas, com mucosas levemente hipocoradas, hidratação 6%, linfonodos não reativos, frequência respiratória 82 rpm (respirações por minuto), ausculta cardiorrespiratória e palpação abdominal sem alterações.



**Figura 1.** (A) Ferida por laceração em região de rádio e ulna com tecido necrótico. (B) Projeção crânio/caudal mostrando fratura de ulna e perda completa do rádio esquerdo.

A radiografia revelou fratura de rádio e ulna bilateral. No lado esquerdo houve fratura exposta grau III com perda da porção média diafisária do rádio (ausência de aproximadamente 80% da massa óssea) e fratura segmentar em ulna (Figura 1B). No lado direito, foi verificada fratura fechada, simples completa e transversa em terço proximal de rádio e ulna. Os exames pré-operatórios (hemograma, função renal e função hepática) apresentaram leucocitose, eosinofilia, leve neutrofilia e anemia regenerativa (Ht 27,6%). As funções renal e hepática não estavam alteradas.

Foi instituído tratamento inicial com Meloxicam (0,1 mg/kg/via subcutânea-SC/uma vez ao dia-SID, durante 3 dias), Tramadol (3 mg/kg/via intramuscular-IM/duas vezes ao dia-BID, durante 3 dias), Dipirona (25 mg/kg/via intravenosa-IV/BID, durante 3 dias) e Ceftriaxona (25 mg/kg/IV/BID, durante 10 dias). Após anestesia utilizando Metadona (0,2 mg/kg/IM) e Acepran 0,2% (0,02 mg/kg/IM) como medicação pré-anestésica e

Cetamina (2 mg/kg/IV), Midazolam (0,2 mg/kg/IV) e Propofol (5 mg/kg/IV) para indução, o membro torácico direito foi imobilizado com tala do tipo Robert Jones para alinhamento e estabilização da fratura, com realização de trocas semanais de imobilização. Enquanto no lado esquerdo, foi realizada tricotomia, desbridamento e lavagem copiosa com solução fisiológica, seguida da aplicação de açúcar granulado e bandagem de conforto. O procedimento foi repetido diariamente durante três dias antes de ser encaminhado para fixação da fratura esquerda, após aplicação de Metadona (0,2 mg/kg/IM).

Após três dias, o paciente foi submetido à fixação externa da fratura no lado esquerdo. A medicação pré-anestésica consistiu na administração combinada de Acepran 0,2% (0,05 mg/kg/IM) e Metadona (0,3 mg/kg/IM), indução com Propofol (5 mg/kg/IV) e manutenção contínua com Isoflurano e bloqueio locorregional no nervo braquial esquerdo com uso de Bupivacaína 0,5% (2 mg/kg). Além disso, foi realizada a tricotomia e preparação antisséptica da pele íntegra com Clorexidine alcoólico a 0,5%, e da área de ferida com solução fisiológica a 0,9%. A extremidade do membro foi isolada com atadura estéril e o campo operatório foi posicionado com o membro suspenso. Foram inseridos seis pinos de Schanz: três proximais sendo fixados na ulna, e três distais, inseridos na ulna e na porção remanescente do rádio, carpo e metacarpo (artrodese temporária), conectados a barra externa lateral (Figura 2).

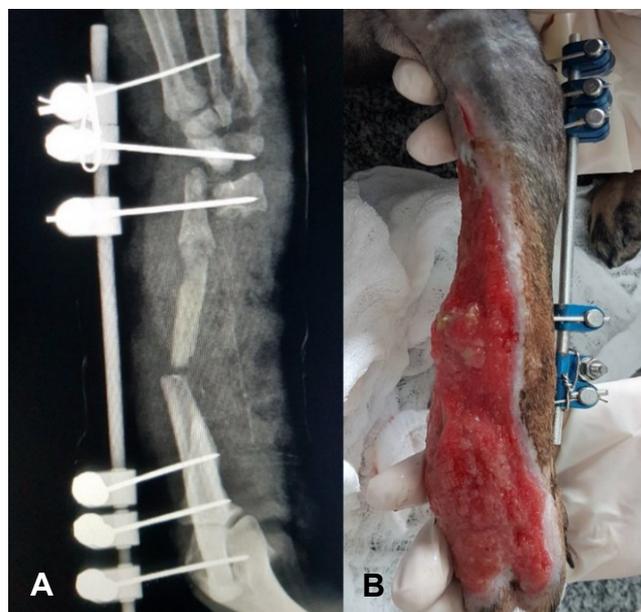
As medicações orais pós-operatórias foram Meloxicam (0,1 mg/Kg/SID, durante 4 dias), Tramadol (3 mg/kg/BID, durante 4 dias), Dipirona (25 mg/kg/BID, durante 4 dias), Cefalexina (25 mg/kg/BID, durante 10 dias) e curativo feito com soro fisiológico e pomada cicatrizante e epitelizante com adição de Gentamicina + Sulfanilamida + Sulfadiazina + Ureia + Vitamina A.

Procedimentos curativos foram executados diariamente para manter a ferida cirúrgica limpa e estimular o tecido de granulação. Sete dias após a realização da osteossíntese ulnar, observou-se a capacidade do paciente em sustentar o membro torácico esquerdo e o processo de consolidação do membro torácico direito sob imobilização.

O acompanhamento radiográfico do membro torácico esquerdo, realizado aos 10, 25 e 45 dias, demonstrou uma reação óssea (Figura 3) e evolução para consolidação da ulna, bem como a formação

de uma ponte na região anatômica correspondente ao rádio. A ferida evoluiu com cobertura de tecido de granulação e a paciente apresentou uma boa evolução clínica, com um apoio discreto no membro afetado e uma significativa diminuição da dor local.

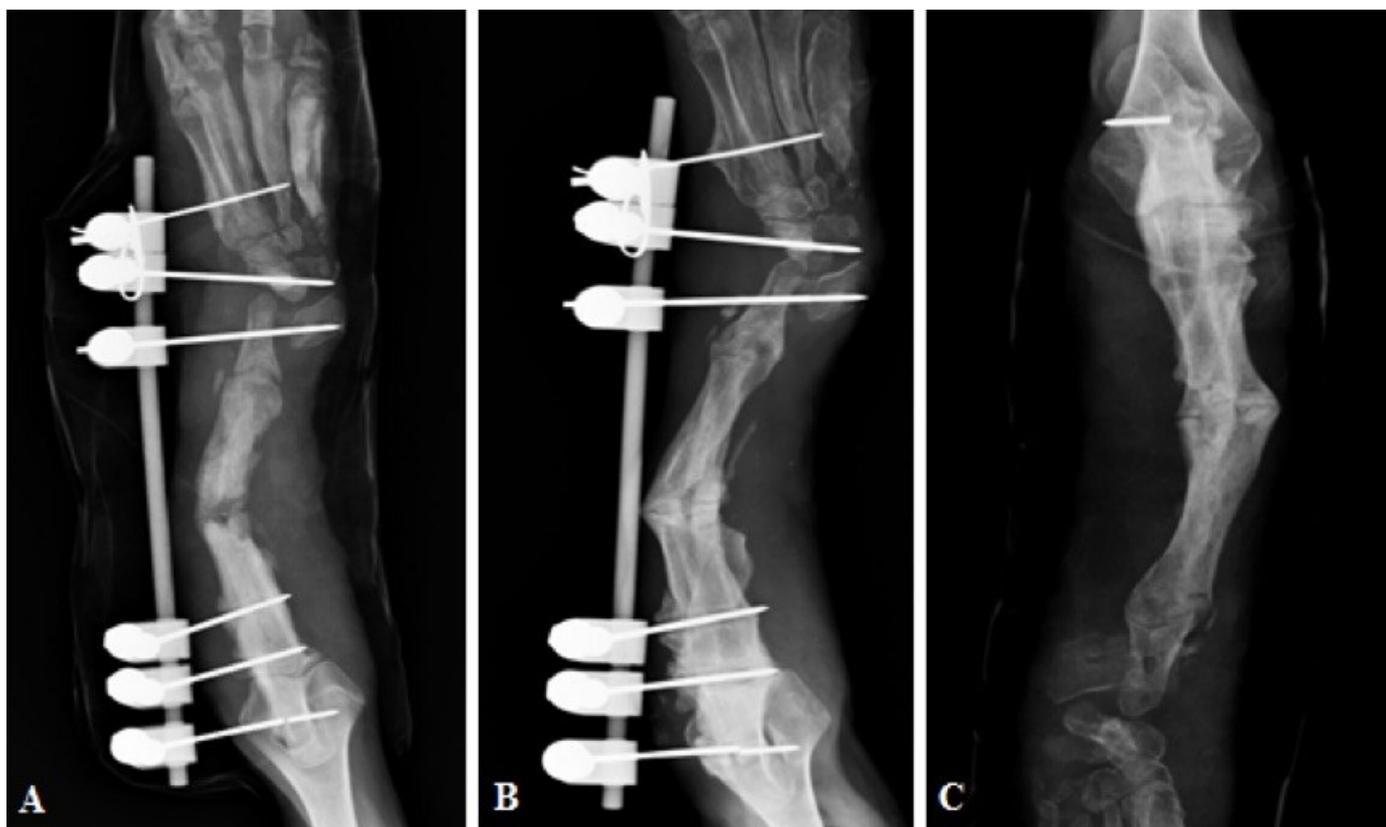
Para o reparo da lesão tecidual do membro torácico esquerdo, no 25º dia de pós-cirúrgico, quando o tecido de granulação cobria toda a ferida deste, foi realizado o enxerto cutâneo em malha. Com o paciente anestesiado com Acepran 0,2% (0,05 mg/kg/IM) e Meperidina (4 mg/kg/IM) como medicação pré-anestésica, Propofol (5 mg/kg/IV) para indução e Isoflurano para manutenção, o enxerto foi obtido da região lateral de tórax direito do próprio animal, com dimensões correspondentes à área receptora. Previamente à sua aplicação, o enxerto passou por um processo de preparação, que incluiu a remoção do excesso de tecido subcutâneo, resultando na preservação da epiderme e derme.



**Figura 2.** (A) Radiografia pós-cirúrgica imediata. (B) Ferida com tecido de granulação em formação após osteossíntese.

Em seguida, foram feitas pequenas incisões paralelas, seguindo a mesma direção do crescimento do pelo, com o intuito de proporcionar a drenagem do exsudato e diminuir o poder de tensão da pele sobre a ferida cirúrgica.

Da área receptora, foram eliminados quaisquer excessos de tecido e granulação, enquanto as bordas foram cuidadosamente revitalizadas (Figura 4).



**Figura 3.** (A) Radiografia de rádio e ulna esquerda após 10 dias de osteossíntese com fixador externo. (B) Radiografia após 25 dias de osteossíntese. (C) Radiografia aos 45 dias após osteossíntese.



**Figura 4.** (A) Tecido de granulação completando toda ferida. (B) Enxerto cutâneo em malha.

O tecido doador foi posicionado no local receptor e realizou-se a sutura no padrão simples interrompido utilizando fio de nylon 3-0. Ao final, foi

realizada a bandagem, seguida de uso das medicações orais e pomada cicatrizante anteriormente adotadas, na mesma dose e tempo de uso.

Após quatro dias de pós-operatório, a ferida encontrava-se com bom aspecto e ausência de secreção. Embora o enxerto apresentasse algumas áreas de isquemia, pode-se verificar apoio incipiente dos membros torácicos. Aos sete dias de pós-operatório, observou-se algumas regiões enegrecidas na extremidade, acompanhadas de secreção purulenta e deslocamento do enxerto na extremidade proximal da ferida cirúrgica (Figura 5). O tratamento adotado consistiu na manutenção da limpeza e na troca diária de curativos até a completa cicatrização, que ocorreu após um período de 21 dias após a última intervenção.

### 3 | Discussão

O tratamento inicial da fratura exposta no presente relato foi realizado por meio de lavagem, curativos e imobilização, os quais se mostraram essenciais para o controle da infecção e preparação para as abordagens posteriores.



**Figura 5.** Ferida após sete dias de enxertia cutânea apresentando deslocamento deste, com pequenas áreas de infecção.

A mesma conduta foi adotada por outros autores, como evidenciado nos estudos de Horta e Rezende (2014) e Castro et al. (2015). Essa abordagem foi recomendada especialmente para as lesões caracterizadas pela exposição do osso e presença de e infecção, exatamente como observado no caso clínico relatado, enfatizando, assim, a relevância de uma intervenção inicial precoce e adequada.

A decisão por um tratamento conservador para o membro torácico direito se deu depois de avaliação da fratura, já que o paciente era jovem, de médio porte e apresentava fratura simples, completa e transversa (Figura 1). Esta conduta condiz com Costa e Schossler (2002), que indicaram este método para fraturas fechadas, simples transversa e que tenham até 48 horas pós-trauma.

No membro torácico esquerdo, observou-se fratura segmentar com perda significativa do rádio, o que tornava o tratamento bastante difícil. Embora a ulna também apresentasse fratura segmentada, não havia perda óssea ou de tecidos moles. Por essa razão, optou-se por tentar a osteossíntese da ulna utilizando fixador externo linear para estabilizar os fragmentos, permitindo a remodelação óssea, que evoluiu para o fusão dos fragmentos remanescentes do rádio e hipertrofia da ulna, como compensação biomecânica. O uso de fixadores externos lineares no tratamento de fraturas cominutivas já foi relatado anteriormente por Rudd e Whitehair (1992) e também é indicado por Costa e Schossler (2002) e Rezende et al. (2006).

A fixação poderia ser utilizada temporariamente para o tratamento inicial, para que futuramente o enxerto ósseo (Furlan, 2021), prótese (Mendonça et al., 2023) ou mesmo órtese (Lee et al., 2021; Silva e Reusing, 2022) pudessem ser

utilizadas, contribuindo para o apoio do membro. Porém, o tratamento a longo prazo não pode ser continuado.

Outra alternativa viável para a fixação da fratura poderia ser a aplicação de um fixador externo circular (Ilizarov), o qual proporcionaria resultados excelentes no caso relatado. Esse tipo de fixador oferece estabilidade, alinhamento, vascularização e função, todas qualidades que são consideradas fundamentais para a consolidação de fraturas, de acordo com Rahal et al. (2005) e Bhowmick et al. (2022). No entanto, devido a indisponibilidade no serviço, findou-se por se utilizar o fixador linear.

De acordo com Muñoz et al. (2020) e Morato et al. (2017), o enxerto ósseo representa uma alternativa, pois promovem osteoindução, osteocondução osteogênese e suporte estrutural, entretanto sua eficácia é variável a depender do ambiente. Neste caso, acreditou-se ser um ambiente desfavorável devido ao grau de exposição. A sua utilização poderia ser feita em momento posterior, mas não se mostrou necessária, devido a notável resposta observada com uma proliferação óssea significativa.

No 25º dia após a osteossíntese da ulna, foi realizada uma enxertia cutânea que apresentou excelente resultado, com poucos pontos de deiscência, mas com um ótimo resultado final. De acordo com Castro et al. (2015), Paim et al. (2002), e Hermeto e De Rossi (2012), a enxertia de pele, especialmente o enxerto completo em malha, é amplamente utilizada em áreas onde não há disponibilidade de pele na região receptora e o suprimento sanguíneo é inadequado, como nas extremidades dos membros. Portanto, é uma opção viável para tratar feridas nesses locais.

Outra opção para fechamento da ferida, segundo Castro et al. (2015), seria a utilização de retalho em padrão axial com artéria braquial superficial. Nesta técnica são feitas duas incisões paralelas ao corpo do úmero e outra perpendicular no tubérculo maior ou abaixo deste para que o retalho seja rotacionado até o leito receptor. Esta alternativa não foi utilizada pois a área receptora era extensa e poderia implicar em tensão no fechamento da ferida cirúrgica do leito doador.

A tensão na cicatrização da ferida cirúrgica do leito doador foi um fator que impediu a utilização do retalho tubular, já que esse procedimento envolve vários estágios e requer tecido suficiente para ser realizado. O retalho tubular é criado através de duas incisões paralelas no tecido doador, com suas bordas suturadas para formar um tubo. Após um período de 15 a 21 dias, é feita uma incisão adjacente à base do tubo para implantá-lo no leito receptor.

O paciente apresentava desvio de eixo ósseo como sequela da grave lesão inicial associada ao remodelamento ósseo alcançado com o tratamento. Como resultado da locomoção, o paciente apresentava apoio parcial do membro, que ainda assim, pode ser considerado um resultado satisfatório dado a extensão e gravidade do quadro inicial em que até amputação poderia ser incluído como opção. Apesar disso, o paciente conseguiu adaptar-se à nova condição, mantendo-se confortável e com qualidade de vida.

#### 4 | Conclusão

Considerou-se a opção de tratamento com a combinação de osteossíntese por fixação externa e enxerto de pele como satisfatória para o tratamento de uma fratura exposta com alto grau de perda de segmento ósseo e tecidos moles em região distal de membro torácico, contribuindo para o salvamento do membro de um cão se mostrando uma alternativa viável para situações semelhantes.

#### 5 | Declaração de Conflito de Interesse

Os autores declararam não existir conflitos de interesse.

Patients. **Frontiers Veterinary Science**, 8(1): 1-9, 2021.

Mendonça, A.G.C.; Braga, V.A.A.; Fernandes, T.H.T.; Oliveira, G.C.R.; Beraldo, G.S. Fixed bilateral

#### 6 | Referências

Balsa, I.M.; Culp, W.T.N. Wound Care. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 45(5): 1049-1065, 2015.

Bhowmick, K. et al. Função do fixador externo circular de Ilizarov no tratamento de fraturas tibiais com síndrome compartimental iminente/incompleta. **Revista Brasileira de Ortopedia**, 56(5): 579-587, 2021.

Castro, J.L.C. et al. **Princípios e técnicas de cirurgias reconstrutivas da pele de cães e gatos (atlas colorido)**. Curitiba: Medvet, 2015, 286p.

Costa, R.C.; Schossler, J.E.W. Tratamentos de fraturas do rádio e da ulna em cães e gatos: revisão. **Archives of Veterinary Science**, 7(1): 89-98, 2002.

Furlan, M.F. **Utilização de enxerto ósseo esponjoso autólogo e polimetilmetacrilato impregnado com antibiótico em uma osteossíntese de tibia de um canino: Relato de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2021. 41p.

Garcia, C.S. et al. Enxerto autólogo de células-tronco derivadas do tecido adiposo: uma nova visão de sua aplicação no tratamento de queimados e na cirurgia plástica reparadora. Caxias do Sul: **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, 31(3): 417- 423, 2016.

Giglio, P.N. et al. Avanços no tratamento das fraturas expostas. **Revista Brasileira de Ortopedia**, 50(2):125-130, 2015.

Hermeto, L.C.; De Rossi, R. Enxertia cutânea em pequenos animais: uma revisão. **Nucleus Animalium**, 4(1): 19-25, 2012.

Horta, R.S.; Rezende, C.M.F. **Fraturas expostas em pequenos animais**. Goiânia: Enciclopédia biosfera. 2014. 1800p.

Huppés, R.R.; Olsson, D. C.; Souza, F.W. Manejo de feridas em cães e gatos. In: Huppés, R.R.; De Nardi, A.B. Pazzini, J.M; Castro, J.L.C. **Princípios e técnicas de cirurgias reconstrutivas da pele de cães e gatos**. São Paulo: Medvet, 2022. p. 24-37.

Lee, S.; Wendland, T.M.; Rao, S.; Magee, C. Orthotic Device Use in Canine Patients: Owner Perception of Quality of Life for Owners and

endo-exo prostheses in feline femur - case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 75 (1): 107-112, 2023.

Morato, G.O. et al. Enxertos ósseos em medicina veterinária. **Investigação**, 16 (1): 1-5, 2017.

Muñoz, J.W.P.; Machado, T.F.; Luz, S.G.; Bell, J.; Ricci, E.L.; Correa, L.T.; Fukushima, A.R. Bone graft as an adjunctive treatment for delayed union and non-union of fractures in dogs: systematic review. **Global Journal of Veterinary Care and Research**, 2(1): 1-7, 2020.

Paim, C.B.V. et al. Enxerto autólogo de pele, em malha, com espessura completa, na reparação de feridas carpometacarpianas de cães: resposta a irradiação laser AsGa. **Ciência Rural**, 32(3): 451-457, 2002.

Rahal, S.C. et al. Emprego de fixador externo circular no tratamento de complicações de fraturas do rádio e ulna em cães de raças pequenas. **Ciência Rural**, 35(5): 1116-1122, 2005.

Rezende, C.M. F. et al. Avaliação pós-operatória da fixação esquelética externa em 29 cães: estudo retrospectivo. **Arquivo Brasileiro de**

**Medicina Veterinária e Zootecnia**, 58(2): 283-286, 2006.

Rovesti, G.L. et al. Tratamento de 49 fraturas antebraquiais e crurais em cães usando fixadores externos circulares. **Revista de prática de pequenos animais**, 48(4): 194-200, 2007.

Rudd, R.G.; Whitehair J.G. Fractures of radius and ulna. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 22(1): 135-148, 1992.

Silva, L.P.; Reusing, M.S.O. Tratamento fisiátrico e uso de órtese em paciente com hiperextensão da articulação tibiotársica. **Pubvet**, 16(6): 1-5, 2022.

Sherman, A.H.; Kraus, K.H.; Watt, D.; YUAN, L.; Mochel, J.P. Linear external skeletal fixation applied in minimally invasive fashion for stabilization of nonarticular tibial fractures in dogs and cats. **Veterinary Surgery**, 52(2): 249-256, 2022.

Vidane, A.S. et al. Incidence of fractures in the dogs and cats in Maputo (Mozambique) between 1998 and 2008. **Ciência Animal Brasileira**, 15(4): 490-494, 2014.