

FACULDADE GENNARI E PEARTREE

BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ANA CAMILA VIVA PIRES DE CAMPOS

FRATURA DE RÁDIO E ULNA EM CÃO TOY: RELATO DE CASO

PEDERNEIRAS – SP

2025

FACULDADE GENNARI E PEARTREE
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ANA CAMILA VIVA PIRES DE CAMPOS

FRATURA DE RÁDIO E ULNA EM CÃO TOY: RELATO DE CASO

Orientador: Mv. Esp. Mestrando Douglas Fernandes Paleari.

Trabalho apresentado à
Faculdade Gennari e Peartree -
FGP, como parte das obrigações
para a obtenção do título de
Bacharel em Medicina
Veterinária.

PEDERNEIRAS - SP

2025

ANA CAMILA VIVA PIRES DE CAMPOS

**FRATURA DE RÁDIO E ULNA EM CÃO TOY: RELATO DE
CASO.**

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: Mv. Esp. Mestrando Douglas Fernandes Paleari.

Examinador 1: Mv. Guilherme Gonçalves Fabretti Santos.

Examinador 2: Mv. Esp.Msc. Alisson V. Gimenes Olbera.

PEDERNEIRAS, 14 DE NOVEMBRO DE 2025

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por ter me dado força e saúde para chegar até aqui. Ao meu pai Júnior, por sempre ser meu suporte e porto seguro em todas as situações da minha vida, a minha mãe e minha irmã, por sempre estar ao meu lado. Ao meu namorado, Anderson, por ter compreendido minha ausência e por toda a ajuda durante todo o processo. Agradeço também ao meu orientador e professor, Douglas Paleari por todo o apoio, incentivo, paciência, acolhimento, encorajamento, sempre me mostrando que sou capaz.

Ao veterinário Guilherme Verdinelli, que me proporciona muitos aprendizados, me dando oportunidades que não encontraria em outro lugar, pela persistência para me ensinar e pela confiança depositada em mim. A todos os professores da FGP ao longo deste ano. Levo comigo todos os conselhos e aprendizados com cada um de vocês.

RESUMO

Fraturas na parte distal dos ossos rádio e ulna está cada vez mais comum na rotina clínica de pequenos animais, principalmente em raças de cães pequena e miniatura. Devido à limitada vascularização local e à dificuldade na fixação de implantes ósseos em razão do reduzido tamanho dos fragmentos, o tratamento das fraturas de rádio em animais de pequeno porte representa um grande desafio, sendo uma região frequentemente associada a complicações pós-operatórias. Considerando as diversas complicações relatadas, torna-se essencial um planejamento cirúrgico criterioso, a seleção adequada dos implantes ósseos e a realização de um acesso cirúrgico preciso, a fim de evitar lesões iatrogênicas e preservar o fluxo sanguíneo na região do foco de fratura. O objetivo deste trabalho é relatar o caso de um cão da raça Pinscher com fratura oblíqua curta no terço distal do rádio e da ulna, tratado por osteossíntese com placa bloqueada de 1,5 mm, apresentando excelente recuperação funcional e consolidação óssea satisfatória.

Palavras-chave: Osteossíntese. Placa óssea bloqueada. Cicatrização óssea precoce.

ABSTRACT

Fractures in the distal part of the radius and ulna bones are increasingly common in the clinical routine of small animals, especially in small and miniature dog breeds. Due to limited local vascularization and the difficulty in fixing bone implants because of the small size of the fragments, the treatment of radius fractures in small animals represents a major challenge, being a region frequently associated with postoperative complications. Considering the various complications reported, careful surgical planning, appropriate selection of bone implants, and precise surgical access are essential to avoid iatrogenic injuries and preserve blood flow in the fracture area. The objective of this work is to report the case of a Pinscher dog with a short oblique fracture in the distal third of the radius and ulna, treated by osteosynthesis with a 1.5 mm locking plate, showing excellent functional recovery and satisfactory bone consolidation.

Keywords: Osteosynthesis. Locked bone plate. Early bone healing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Rádio e ulna contaminados.....	14
Figura 2 – Estrutura de um úmero.....	15
Figuras 3 e 4– Antes da cirurgia.....	18
Figura 5 e 6 – Transoperatório (durante a cirurgia)	19
Figuras 7, 8 e 9– Pós-operatório.....	20
Figuras 10 e 11 – Retirada das placas.....	22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 O Osso.	10
2.2 Rádio e Ulna	12
2.3 Angiologia do Rádio e Ulna	13
2.4 Fratura	15
2.5 Diagnóstico	17
2.6 Tratamento	17
3. RELATO DE CASO	18
4. DISCUSSÃO	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
6. REFERÊNCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

As fraturas de rádio e ulna são casos relativamente comum em pequenos animais, destacando - se em raças miniaturas. Estão relacionadas às quedas, atropelamentos, brigas ou projéteis balísticos (LARIN, et al. 2001 apud MILORI, QUITZAN, et al., 2013). Uma fratura óssea representa a descontinuidade mecânica, resultando em instabilidade (BOJRAD, 1996).

Cerca de 18% das fraturas que ocorrem em cães e gatos envolvem o rádio e a ulna (SLATTER, 2007). Esses ossos, por serem relativamente expostos, são mais vulneráveis à ocorrência dessas injúrias (DENNY e BUTTERWORTH, 2006). As fraturas rádio ulnares acabam tendo uma taxa mais alta de complicações do que a de outros ossos, principalmente nas de terço distal, por conta dos problemas para consolidação óssea como: pequeno diâmetro do osso, pouca musculatura de suporte e forte tensão exercida pelos músculos flexores (PIERMATTEI e FLO, 1999).

É extremamente necessário ressaltar que, caso haja uma união óssea inadequada, pode resultar em uma amputação do membro, principalmente em casos que desenvolvam infecções denominadas de osteomielites, falta de irrigação sanguínea e estabilização inadequada da fratura (NUNAMAKER, 1985; PIERMATTEI, 2006).

Para o tratamento de fraturas em cães, é indispensável que haja uma abordagem única para cada caso, levando em consideração a saúde geral do animal, idade do paciente, qual local da fratura, a melhor técnica a ser usada, entre outros pontos (HARARI, 2002). Com isso, é necessário que o veterinário avalie o caso e escolha o método mais apropriado (HARASEN, 2002). Após o tratamento de fraturas, a recuperação consiste em acompanhamento veterinário para garantir a eficácia do procedimento e a restauração da função normal (GUIOT; DEJARDIN, 2010).

O objetivo principal deste trabalho é descrever o caso de um paciente com fratura diafisária em terço distal do rádio e ulna, que foi submetido a tratamento de osteossíntese com placa bloqueada, mostrando a eficácia desse método como uma boa escolha para restauração da função mecânica do membro, viabilizando redução anatômica precisa e cicatrização óssea precoce.

2.REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Osso

Os ossos são estruturas que formam o esqueleto do animal e possuem como função proteger e sustentar os tecidos moles dos animais vertebrados. Além disso, é nessa estrutura que ocorre a inserção de alguns músculos. Também podem ser classificados em diversas categorias de acordo com sua forma e estrutura geral. São formados por uma diáfise que corresponde ao corpo do osso, e suas extremidades, sendo a epífise distal e proximal, além de duas metáfises (MCGAVIN & ZACHAY, 2013).

É muito comum ocorrer traumas nessas estruturas, causando muitas complicações como necrose tecidual. (KONIG & LIEBICH, 2011). O osso cortical é compacto e constituído de uma estrutura densa e sólida. Externamente, é revestido por uma camada de córtex ósseo. Essa camada é constituída por tecido compacto e rígido, proporcionando força e sustentação, além de fornecer resistência ao estresse mecânico. (PIERMATTEI et al.; 2009).

Em ossos longos, o córtex na porção da diáfise é mais denso, porém, próximo às epífises apresenta uma característica mais delgada, quase toda formada por osso compacto. Já na porção das epífises dos ossos longos se constituem de osso esponjoso preenchidas por medula óssea, recobertos por uma camada superficial e fina de osso compacto (PIERMATTEI et al.; 2009).

O perióstio é uma membrana fibrosa que faz o papel de revestir a superfície externa dos ossos, exceto nas áreas de superfícies articulares (BANKS, 1998). O perióstio tem como função proteger o osso e fornecer local de inserção de ligamentos e tendões. Além disso, desempenha um papel importante na cicatrização de fraturas e manutenção óssea (MCKIBBIN, 1998).

Segundo Piermattei et al (2009), os ossos precisam de suprimentos para que consigam exercer de fato suas funções fisiológicas que são provenientes de três principais fontes: (1) o sistema vascular aferente, tem como responsabilidade conduzir o sangue arterial através das artérias metafisárias, da artéria nutriente principal e das arteríolas periosteais de junções

musculares. O sistema vascular intermediário (2) constituinte do osso compacto através de uma única arteríola, vênula e capilar que irrigam o periósteo e endósteo que correspondem aos canais corticais de Harvers. O canal de Volkman responsável por irrigar os ossos compactos e ainda os canalículos que transportam os nutrientes aos osteócitos. Por fim, o sistema eferente do osso cortical (3) que promove a drenagem venosa na superfície periosteal proveniente da medula, ou seja, através do forame nutrício, uma artéria alcança a medula, fazendo a penetração no córtex ramificando-se em pontos diferentes que passam a irrigar a diáfise do osso (DYCE, 2004).

Em relação ao sistema linfático, os ossos longos não possuem internamente exceto o periósteo. Nos ossos longos, a drenagem ocorre através de veias que acompanham o fluxo das artérias principais, surgindo ambas do mesmo orifício (DYCE, 2004; PAWLINA, 2008).

A consolidação óssea da fratura pode acontecer de forma primária ou secundária. A primeira fase de cicatrização óssea inicia logo após a fratura. Neste momento, ocorrerá a formação de um hematoma e o aumento do aporte vascular com o objetivo de estabilizar a lesão (FOSSUM et. al., 2008). Ocorre também a mobilização de um aporte sanguíneo extraósseo a partir de tecidos adjacentes para nutrir o calo periosteal com o propósito de consolidação da fratura (PIERMATTEI et al., 2009).

A dimensão do calo dependerá do dano causado ao periósteo. Nas fraturas em que os fragmentos ficam em uma boa posição ou necessitam de reparo cirúrgico, nenhum ou pouco calo é formado. Nas fraturas metafisárias do osso esponjoso não ocorre formação de calo ósseo, já que é considerado mais estável quando comparado ao osso cortical, exceto aos casos que ocorre grande instabilidade (FOSSUM et. al., 2008).

Na cicatrização secundária, ocorre a influência da pressão e tensão ocorrida sobre o foco da fratura na fase de remodelação do calo ósseo, diferente da pressão e tensão exercidas sobre o osso antes da fratura. Assim, a cicatrização ocorrerá a partir do tecido conjuntivo fibroso que é progressivamente substituído por tecido ósseo (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

2.2 Rádio e Ulna

O rádio e a ulna são dois ossos longos que apresentam grande importância na clínica médica, visto que o seu acometimento por fraturas é comum. Apesar de serem dois ossos independentes, a posição anatômica permite que juntos façam movimentos de supinação e pronação (BARONE, 1966).

O rádio é um osso que possui mais resistência a peso e está localizado numa porção mais cranial em relação à ulna, mas estão dispostos de forma que se encontram parcialmente. Em relação a parte proximal, a ulna é medial em relação ao rádio. Na parte distal, a ulna torna-se lateral quando relacionada ao rádio (SISSON & GROSSMAN, 1986).

O rádio é um osso classificado como longo. Ele é dividido em extremidade próximas, corpo e extremidade caudal. O corpo contém bordos lateral e medial e faces cranial ou dorsal e caudal ou palmar. A face cranial é convexa e lisa, enquanto a face caudal é côncava e rugosa, se tornando igual ao bordo lateral. O bordo medial é de pequena espessura, desprotegido de musculatura e recoberto apenas por pele. (BARONE, 1996).

O rádio se conecta ao úmero e à ulna pela porção proximal através de articulações. A articulação com o úmero é proveniente da fôvea articular do rádio, que é a principal responsável por receber a grande parte da carga transmitida pelo braço. Há também duas superfícies articulares côncavas, a superfície medial que se associa com a porção lateral da tróclea do úmero e a superfície lateral que se articula com o capitulum (BARONE, 1966).

A articulação com a ulna acontece através da circunferência articular composta por facetas côncavas na parte caudal da extremidade proximal do rádio que permite a rotação do antebraço (BARONE, 1966; SISSON & GROSSMAN, 1986).

A tuberosidade radial é localizada no colo do rádio, local este que está inserido o tendão músculo bicípede braquial permitindo a flexão do antebraço e é responsável pelo sistema de tração. Já a tuberosidade lateral se encontra no bordo lateral e tem como função de realizar a inserção do ligamento colateral

lateral do cotovelo e músculos extensores digital comum e digital lateral. A tuberosidade medial é responsável de promover a inserção do ligamento medial curto da articulação do cotovelo (SISSON & GROSSMAN, 1986).

Na porção crânio caudal, a extremidade distal do rádio se encontra mais achatada, articulando-se tanto com a ulna quanto com os ossos do carpo e a ulna desempenha a função de ponto de inserção muscular (SISSON; GROSSMAN, 1986). Apesar de ter uma função não tão significativa no suporte de peso corporal, acaba sendo fundamental para a movimentação do antebraço (EVANS & DE LAHUNTA, 2010).

O espaço interósseo entre o rádio e a ulna faz com que o ligamento interósseo passe e conecte firmemente os dois ossos, sendo contornado pela crista óssea (EVANS & DE LAHUNTA, 2010).

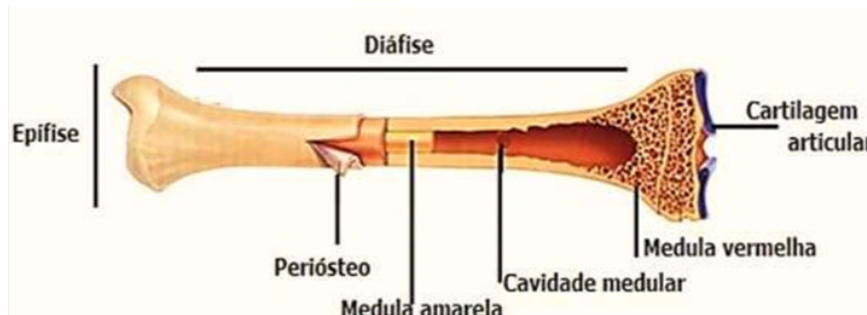
2.3 Angiologia do Rádio e Ulna

A irrigação dos músculos adjacentes na região do cotovelo é proveniente da artéria braquial (A. brachialis). A partir dela se ramificam outras artérias responsáveis pela mesma função, como a artéria ulnar superficial (A. collateralis ulnaris), a artéria braquial superficial (A. brachialis superficialis) e a artéria transversa (A. transversa cubiti), onde todas ficam na superfície craniomedial do cotovelo. Logo após, ocorre uma nova ramificação na parte proximal do antebraço, dando origem à artéria interóssea comum (A. interóssea communis) e a artéria mediana (A. mediana). A última citada se divide nas artérias radial (A. radialis) e profunda do antebraço (A. profunda antebrachii), dando continuidade ao seu trajeto até os dedos (EVANS & LAHUNTA, 2010).

A artéria interóssea e a artéria radial são as fundamentais pelo suprimento arterial do antebraço e facilmente estão sujeitas a traumas em casos de fraturas (TOMLINSON, 2006). Quando ocorre uma fratura, especialmente em fraturas deslocadas, a primeira resposta é a da vascularização do periósteo, exercendo um papel muito importante. O aumento do fluxo sanguíneo na área aumenta significativamente, deixando o periósteo a

principal fonte de irrigação para a região lesionada (GAROFOLO; POZZI, 2013).

Figura 1 – Rádio e ulna contaminados.



Fonte: <<https://revistaft.com.br/>>

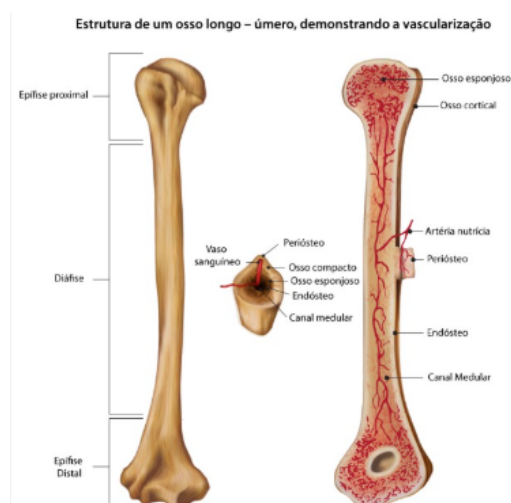
Para que haja a regeneração de uma fratura tanto o fluxo sanguíneo intra - ósseo e extra - ósseo são imprescindíveis. A irrigação nos ossos longos é garantida por três principais arteríolas: a nutrícia, a metafisária e as do perióstio. Um terço do suprimento sanguíneo ao osso cortical é oriundo das arteríolas periosteais. O restante é provido pelas arteríolas nutrícia e metafisária (GAROFOLO; POZZI, 2013).

O suprimento sanguíneo intraósseo nos ossos rádio e ulna é predominantemente garantido pelas artérias diafisárias e metafisárias (TOMLINSON, 2006).

Quando em condições normais, as artérias metafisárias contribuem minimamente para a circulação medular. Ao ocorrer uma lesão na artéria nutrícia, um novo canal medular é criado através das artérias metafisárias (WELCH ET AL, 1997).

Segundo Welch (1997) em cães de raça pequena, essa resposta regenerativa é limitada, fazendo com que eles se tornem mais suscetíveis a terem fratura no terço distal do rádio, devido à baixa densidade de vasos metafisários. Como consequência, a artéria nutrícia é quem promoverá a recuperação óssea desses animais.

Figura 2 – Estrutura de um úmero.



Fonte: < <https://www.passeidireto.com/> >

2.4 Fratura

Fratura é a interrupção da continuidade de um osso e um ciclo de eventos que se iniciam nas extremidades envolvidas, incluindo hemorragia, desvitalização do osso e trombose (MORAES, 2012).

Em um estudo realizado, há uma grande proporção de cães com fraturas em ossos longos, e a maioria deles tem menos de um ano de idade. Numa amostra de 92 cães que apresentavam distúrbio de má união óssea, 75% deles eram de fratura em rádio e ulna (RAMADAN & VAUGHAN, 1979).

Normalmente, o terço distal do osso é a região mais atingida. Isso acontece pelo fato de os ossos do antebraço serem desprovidos de cobertura muscular, contribuindo para que ocorra a fratura em um ou ambos os ossos. Entre o rádio e a ulna, há o ligamento ósseo que tem como função manter a relação espacial entre os dois ossos, no intuito de manter a integridade mesmo após a fratura (DENNY & BUTTERWORTH, 2000).

As classificações das fraturas são baseadas na localização anatômica, na origem, tipo, número de focos e suas particularidades. Quanto a localização da fratura no osso pode ser epifisária, metafisária ou diafisária, segundo a classificação de Salter - Harris (HOULTON, 2005).

Em relação a origem, pode ser traumática ou patológica, resultante de doenças que causam fragilidade ao osso (DENNY & BUTTERWORTH, 2000).

Em relação ao tipo, podem ser avaliadas em fraturas abertas ou fechadas, completas ou incompletas, compactas ou deslocadas. Em fraturas abertas, existe uma lesão nos tecidos moles e a fratura se mantém exposta ao meio interno. Diferentemente das fraturas fechadas, que não há comunicação com o meio externo. Quando completas, dois ou mais fragmentos são formados pela descontinuidade do osso no foco da lesão. Já nas incompletas, a continuidade anatômica do osso é mantida. (OWENS, 1982; HENRY, 2007).

Em relação ao tipo, podem ser avaliadas em fraturas abertas ou fechadas, completas ou incompletas, compactas ou deslocadas. Em fraturas abertas, existe uma lesão nos tecidos moles e a fratura se mantém exposta ao meio interno. Diferentemente das fraturas fechadas, que não há comunicação com o meio externo. Quando completas, dois ou mais fragmentos são formados pela descontinuidade do osso no foco da lesão. Já nas incompletas, a continuidade anatômica do osso é mantida. Sobre a origem, pode ser traumatológica ou patológica, resultante de doenças que fragilizam o osso. (OWENS, 1982; HENRY, 2007).

No que se refere ao foco, as fraturas podem ser classificadas em simples, múltipla ou comunicativa. Nas fraturas simples, ocorre a quebra do osso em dois ou fragmentos numa única linha de fratura. A múltipla é representada por mais de uma linha de fratura. E a comunicativa há descontinuidade de diversos fragmentos na qual não é possível o realinhamento deles (OWENS, 1982; ROUSH, 2005; HENRY, 2007; DENNIS et al., 2010; KEALY; MCALLISTER; GRAHAM; 2011).

Pode-se classificar a linha da fratura como transversa, oblíqua ou espiral. A fratura transversa implica numa linha de fratura reta ao eixo axial do osso. Já na oblíqua, a linha da fratura forma um ângulo oblíquo ao eixo, com as corticais de cada fragmento do mesmo plano. Por fim, nas fraturas em espiral, a linha de fratura contorna o eixo ao longo do osso, ocasionadas por forças de torção (OWENS, 1982; ROUSH, 2005; HENRY, 2007)

2.5 Diagnóstico

Fora a avaliação física do paciente, é necessário avaliar a fratura através de métodos de imagem. Na atualidade, a radiografia é a mais comum e mais acessível. Este método provém informações relevantes que direcionam qual será o tratamento mais efetivo para determinada ocasião, sendo elas a localização e grau de comprimento da fratura, o tipo da fratura e se há desenvolvimento de fibrose ou cartilagem (YANAGUIZAWA et al., 2008).

Existem outros métodos de estudo de imagem como, por exemplo, a tomografia computadorizada. Com ela, é possível uma análise detalhada do alinhamento das superfícies articulares e o reconhecimento de possíveis barras ósseas. A ressonância magnética tem como vantagem a detecção de fraturas que não são encontradas através dos outros métodos citados, além de proporcionar melhor definição da extensão da fratura e lesões ligamentares (YANAGUIZAWA et al., 2008).

2.6 Tratamento

Nos tratamentos de fratura, o principal objetivo é recuperar a funcionalidade do membro lesionado. Com o propósito de sucesso, é preciso a busca da estabilização da fratura, a revascularização local, estimulação de formação óssea e eliminação dos focos de infecção (PIERMATEI; FLO; DECAMP, 2009).

Alguns métodos usados que podem ser abordados na estabilização de fratura de rádio e ulna são fixadores externos lineares e circulares, placas ósseas bloqueadas ou compressivas e pinos intramedulares.

Para realizar a escolha do melhor tratamento para cada situação, o profissional apto deverá optar pelo método cirúrgico ou não cirúrgico em conformidade com as particularidades individuais do caso e do paciente como, por exemplo, a raça do animal, escore corporal, idade, classificação da fratura, além da recuperação do pós-operatório (JOHNSON, 2008)

3. RELATO DE CASO

Um paciente da raça Maltês, com 6 meses de idade foi atendido apresentando a queixa de incapacidade funcional do membro esquerdo após uma queda da cama de sua residência. Durante a consulta foi administrado e receitado anti-inflamatório Meloxicam (0,1 mg/kg, SID, via subcutâneo), analgésico Dipirona (25mg/kg, SID, via subcutâneo) e foi feita a tala de Robert Jones para conforto do paciente.

Três dias depois do primeiro atendimento foi feito o exame radiográfico em que permitiu visualizar fratura simples, oblíqua curta, em terço distal de diáfise do rádio e ulna esquerdo.

Figuras 3 e 4– Antes da cirurgia.





Fonte: Autoria Própria (2025).

Exame radiográfico de fratura rádio e ulna de membro torácico esquerdo.

Partindo da imagem radiográfica foi feita a estruturação cirúrgica do paciente, selecionando a utilização de uma placa bloqueada (Engevet, Londrina, Brasil) com dois parafusos em cada retalho ósseo do rádio. Como o animal é considerado miniatura, o parafuso escolhido foi do sistema 1,5 mm, pelo fato de ser semelhante a aproximadamente 30% do fragmento ósseo.

Figura 5 e 6 – Transoperatório (durante a cirurgia)





Fonte: Autoria Própria (2025).

Exame radiográfico de rádio e ulna de membro torácico esquerdo.

A cirurgia foi realizada 15 dias após o primeiro atendimento e foi receitado como medicamento pré anestésico Morfina (0,5mg/kg, via subcutâneo) e Acepromazina (0,03mg/kg, via subcutâneo). Após quinze minutos o acesso venoso foi realizado e o uso de uma bolsa de solução fisiológica 0,9% ; a indução anestésica foi com Propofol (3mg/kg) por via endovenosa. Logo após, o paciente foi entubado com sonda endotraqueal e manutenção com Isoflurano, além da Ceftriaxona (25 mg/kg, via endovenosa) e Meloxicam (dose de 0,1mg/kg, via subcutâneo) que foi administrado no paciente.

Figuras 7, 8 e 9– Pós-operatório.





Fonte: Autoria própria (2025).

Exame radiográfico de rádio e ulna em membro esquerdo após a colocação da placa óssea.

O paciente ficou posicionado em decúbito lateral direito para um melhor acesso cirúrgico ao lado esquerdo. A tricotomia e antisepsia do membro torácico esquerdo foi realizada com o auxílio de pinça de cheron, gaze esterilizada, digliconato de clorexidina 2%, | clorexidina alcoólica 0,5% e o pano de campo estéril foi colocado.

Na região lateral ao rádio foram feitos o acesso cirúrgico e a incisão cutânea de aproximadamente 6 (seis) centímetros na porção distal da diáfise radial, com o uso do bisturi. O tecido subcutâneo foi divulsionado com a tesoura metzembaum, fazendo a dissecação e o afastamento do músculo extensor radial do carpo dorsalmente e músculo extensor digital comum, além

do músculo extensor ulnar do carpo e músculo abdutor longo do primeiro dedo, caudalmente.

Ao visualizar a fratura, após a exposição do corpo radial, a redução da fratura foi realizada através de uma placa bloqueada de titânio de 24mm de comprimento na sua porção cranial. Para dar início a perfuração, houve a estabilização da placa ao rádio por duas pinças “ponta-ponta” além do uso do guia de perfuração.

Logo após, as perfurações com uma broca de 1,1 mm foram realizadas nas duas corticais do rádio. Depois disso, foi mensurado o comprimento dela e introduzido o parafuso no mesmo. A fixação da placa bloqueada foi feita com a adição de dois parafusos no fragmento distal e dois parafusos no fragmento cranial do rádio, todos parafusos que foram usados eram de titânio bloqueados como 1,5 mm.

Como finalização, no subcutâneo iniciou-se a síntese dos tecidos com o padrão simples contínuo com fio poliglecaprone 4-0 e sutura cutânea no padrão simples separado com nylon 4-0. O tratamento no pós-cirúrgico foi baseado na prescrição de antibiótico (Amoxicilina com Clavulanato de Potássio - 20mg/kg, BID, 08 dias, via oral) anti-inflamatório (Meloxicam 0,1mg/kg, SID, 05 dias, via oral) e como controle analgésico dipirona (25mg/kg, TID, via oral) associado a cloridrato de Tramadol (2mg/kg, BID, 04 dias, via oral).

A solução fisiológica seguido do uso de Rifamicina Spray(BID por 15 dias, uso tópico) foi receitada para realizar a limpeza da ferida, até a retirada dos pontos). Com 17 dias de pós cirúrgico, a radiografia foi repetida, onde permitiu visualizar que havia presença de remodelamento ósseo sobrepondo a linha da fratura e um excelente alinhamento do membro. O responsável pelo animal relatou que após um dia da cirurgia o paciente já estava apoiando o membro, restabelecendo sua rotina, porém, com restrição de espaço, conforme foi recomendado pelo médico veterinário.

Figuras 10 e 11 – Retirada das placas.



Fonte: Autoria Própria (2025).

Exame radiográfico de rádio e ulna em membro torácico.

4.DISCUSSÃO

Para realizar a escolha da técnica de fixação de fratura de rádio e ulna, é importante considerar diversos fatores, tais como, o porte e a idade do paciente, a estabilidade axial da fratura e presença de lesões associadas a ela, estado dos tecidos moles próximos a fratura, do discernimento técnico do médico veterinário cirurgião e os cuidados no pós operatório que é exclusivamente responsabilidade do tutor (PIERMATEI E FLO, 1999).

O paciente relatado apresentava uma fratura diafisária em rádio e ulna, no terço distal, bem comum nas fraturas de raças pequenas, em virtude à menor densidade óssea e fluxo sanguíneo insuficiente nessa área, ocasionando comprometimento da integridade dos ossos. Por envolverem estruturas que suportam peso e demandam uma estabilização rígida para evitar complicações na consolidação, a localização da fratura na porção distal de rádio e ulna torna-se delicada (WELCH, et al., 1997).

Segundo Fossum et al. (2007) a utilização de placas e parafusos é um método em que há fácil adaptação, já que permite a utilização do membro de forma ágil, além de haver baixo risco de contratempos quando comparado à outras técnicas. Também são inseridas como placa de neutralização, compressão e apoio.

Assim que o centro da fratura é estabilizado pela placa, predispondo sustentação no local lesionado, acontece uma imediata revascularização e regeneração óssea, facilitadas pela fixação interna estável. As placas também são eficientes em proporcionar resistência às forças atuantes sobre os ossos fraturados, como as forças axiais de flexão e torção (FOSSUM et al, 2007).

Um dos benefícios das placas, é a sua adequabilidade à maioria das fraturas diafisárias de rádio e ulna. Além disso, a conformação natural e curvatura cranial do rádio fazem da superfície dorsal, que é a área de maior tensão, um local apropriado para a colocação de placas (BRASIL, et al, 2007). As placas bloqueadas também elevam a estabilidade da fratura, reduzem o estresse cortical por evitarem o deslocamento e proporcionar a consolidação óssea, minorar assim o risco de complicações (GORDON et al, 2010).

Por outro lado, a desvantagem é que se trata de uma cirurgia com uma técnica mais invasiva, ocasionando maior ruptura dos tecidos e intensificando o fluxo sanguíneo local (MILOVANCEV & RALPHS, 2004).

A placa óssea bloqueada (POB), usada no paciente, é um arranjo de fixação interna criado para minimizar o contato direto entre o osso e o implante com a finalidade de preservação do suprimento vascular e reduzir possíveis danos à circulação óssea (FERRIGNO et al, 2011 e BARONI, 2012).

A técnica é baseada em placas com duplos orifícios, possibilitando fixação interna que favorece tanto compressão quanto neutralização, dependendo da estabilidade da fratura. A POB possui orifícios para bloqueio, com opções que vão de um orifício à compressão e um rosqueado que concede a segura fixação do parafuso na placa. Sendo assim a técnica proporciona a combinação de parafusos neutros e de compressão em uma mesma estrutura (BRASIL, 2010).

O método fechado também pode ser usado como tratamento de fraturas em rádio e ulna, consistindo na aplicação de moldes ou talas, mas apresenta algumas complicações (PIERMATEI E FLO, 1999). A utilização de talas ou moldes se torna um método restrito apenas a fraturas distais e estáveis como, por exemplo, as fraturas em galgo verde e intraperiosteais, devido à complexidade de imobilização do cotovelo. Ademais, a tendência é ocorrer o afrouxamento durante o uso, precisando de manutenções para que haja eficácia durante o tratamento. (BRASIL et al., 2007).

Essa imobilização apresenta alta chance de má união dos ossos, também de instabilidade no foco da fratura, além de não união. Para propiciar uma consolidação eficaz, é necessário que haja a consideração de outras técnicas que promovem a redução anatômica, a estabilização adequada da fratura e a preservação da circulação óssea. Tal fato ocorre em virtude à dificuldade de manter os fragmentos ósseos em alinhamento, considerando o diâmetro da diáfise, o suporte limitado dos tecidos moles e o deslocamento caudolateral que os músculos flexores do carpo exercem sobre o fragmento distal, deslocando-o. (BRASIL et al., 2007).

Como alternativa para tratar fraturas em RU são o uso de fixadores externos indicados para fraturas abertas ou fechadas em casos de uniões retardadas ou de não união óssea (BRASIL et al., 2007). Essa técnica é considerada vantajosa pelo fato de evitar rupturas de tecidos moles em fraturas cominutivas, preservando o fluxo sanguíneo local e reduzindo a desvitalização dos tecidos quando se compara às cirurgias abertas. Além do mais, contribui com a remoção dos implantes após a consolidação óssea (MILOVANCEV & RALPHS, 2004; FOSSUM et al., 2007).

Em cães miniaturas, realizar o alinhamento de fraturas fechadas é um desafio devido ao pequeno diâmetro dos ossos, o que resulta numa excessiva manipulação cirúrgica e redução do fluxo sanguíneo local. Outras complicações podem acontecer, tais como: afrouxamento ou quebra das agulhas, infecções e desalinhamento rotacional do membro, atraso ou não união (MILOVANCEV; RALPHS, 2004).

Em fraturas abertas mais sérias de RU, uma opção de tratamento, não muito utilizada, são pinos intramedulares, contanto que essas fraturas já tenham sido tratadas e reduzidas por meio da manipulação fechada e coaptação externa. Mesmo assim, esse tratamento exige algumas restrições (PIEMATTEI E FLO, 1999; DALMOLIN, 2006)

Esse tipo de tratamento é muito complexo para fraturas de RU por conta da exigência de invadir a articulação cárpica para a colocação do pino. A complexidade é pelo fato de a anatomia dessas estruturas nessas regiões não colaborarem com o acesso ao canal medular sem invadir a articulação do carpo. Como consequência, ocorre o aumento do risco de lesões articulares, além de comprometer a estabilidade do membro. (FOSSUM et al., 2002).

Outros escritores também dissertam muitas desvantagens ao usar a técnica. A instabilidade rotacional do membro é uma das complicações que mais se destaca. Para casos assim, o ideal é o uso de coaptação externa para cães de porte pequeno. Além do mais, o uso de pinos pode interromper o suprimento sanguíneo medular, fazendo o comprometimento da nutrição óssea. Algumas complicações ditas incluem o afastamento dos fragmentos ósseos, desvio angular, degeneração articular no carpo e cotovelo, osteomielite, atrasos

ou até falhas na união óssea (LAPPIN et al., 1983; FOSSUM et al., 2002; BRASIL et al., 2007).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em rádio de cães miniatura a osteossíntese é um enorme obstáculo na medicina veterinária pelo fato do elevado risco de complicações. A técnica de osteossíntese com placa bloqueada promoveu a estabilização e redução anatômica de toda a fratura, fazendo cicatrização óssea precoce e proporcionando conforto em relação à locomoção do membro.

6. REFERÊNCIAS

BARONE, Robert. **Anatomie comparée des mammifères domestiques: Tome 1: Osteologie.** Lyon, France: Ecole Nationale Veterinaire de Lyon, 1966.

BRASIL, Fábio Brito; GIORDIANO, Paulo Pinheiro; RIBEIRO, Márcia Cristina Lima. **Tratamento de fraturas distais de rádio e ulna em Cães miniaturas. Revisão de literatura (parte ii).** Bol. Med. Vet. – Espírito Santo do Pinhal, v.3, n.3, p.43-51, jan./dez. 2007.

BRASIL, Fábio Brito. **Utilização de placa de titânio semitubular com garras para estabilização das fraturas de rádio e ulna de cães miniaturas.** Ciência Animal Brasileira 11, pp. 376-383, 2010.

DENNIS, Rick; KIRBERGER, Robin; BARR, Frances; WRIGLEY Robert. **Handbook of small animal radiology and ultrasound,** St. Louis: Elsevier, 2 ed., 370 p, 2010.

DYCE, Keith; WENSING, Cornelis Johannes Gerardus & SACK, Wolfgang Otto. **Tratado de anatomia veterinária.** Elsevier Brasil, São Paulo, 2004

EVANS, Howard & DE LAHUNTA, Alexander. **Guide to the dissection of the dog** (7th ed.). Missouri, EUA: Saunders Elsevier, 2010.

FERRIGNO, Cristiano Raphael Alencar; et al. **Resultados clínicos e radiográficos de placas ósseas bloqueadas em 13 casos.** Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science, São Paulo, v. 48, n. 6, p. 512-518, nov. 2011.

FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais.** Roca: São Paulo, cap. 32, p. 1033-1105, 2002.

FOSSUM, Welch Fossum, HEDLUND, Clark, JOHSON, Ann L., SCHULZ, Kurt, SEIM III, Harold, WILLARD, Mark; et al. **Small Animal Surgery** (3rd ed). St. Luis, Missouri, EUA: Mosby Elsevier, p. 950-957, 2007.

FOSSUM, Theresa Welch; et al. **Cirurgia de Pequenos Animais.** 3. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 950-957 p. 2008.

GAROFOLO, Silvia; POZZI, Andrea. **Effect of plating technique on periosteal vasculature of the radius in dogs: a cadaveric study.** Veterinary Surgery 42, pp. 255-261, 2013.

GORDON, Sarah., MOENS, Nathalie M., RUNCIMAN, Jeffrey, & MONTEITH, Gabrielle. **The effect of the combination of locking screws and non-locking screws on the torsional properties of a locking-plate construct.** Veterinary and comparative orthopaedics and traumatology 23, pp. 7-13, 2010.

GUIOT, Laurent P.; DEJARDIN, Laurent M. **Prospective evaluation of minimally invasive plate osteosynthesis in 36 nonarticular tibial fractures in dogs and cats.** Veterinary Surgery, Philadelphia, v. 40, p. 171-182. Jan. 2010.

HENRY, George A. Fracture healing and complications. In: THRALL, D. E., **Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology**, St. Louis: Saunders, 5. ed., cap. 16, p. 284-305, 2007.

HARARI, J. **Treatments for feline long bone fracture.** The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. Philadelphia, v. 32, n.4, p. 927-947, July 2002.

HARASEN, Glen. **Biologic Repairs of fractures.** The Canadian Veterinary Journal, Ottawa, v. 43, p. 299-301. Apr. 2002.

HOULTON Jhon, DUNNING D. **Perioperative patient management. AO Principles of Fractures Managment in the Dog and Cat.** Switzerland. Thieme. (pp. 1-25). 2005.

ISOLA, José Gabriel Montoro Protti; MORAES, Patrícia Castanheira. Estrutura e regeneração óssea – revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.18, 2012.

JOHNSON, Ann. L.; Tratamento de fraturas específicas. In: FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais.** 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 1058 – 1076, 2008.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa & CARNEIRO, José. **Histologia básica** (10^a ed). Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogans, S.A., 2004.

KÖNIG, Horst Erich & LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos**. Artmed Editora, 2011.

LARSEN, Larry J.; ROUSH, John K.; McLAUGHLIN, Ronald M. **Bone plate fixation of distal radius and ulna fractures in small -and miniature-breed dogs**. Journal of the American Animal Hospital Association. v. 35, p. 243-250, mai-jun. 1999.

MCGAVIN, Donald & ZACHAY, James. F. **Bases da patologia em veterinária**. Elsevier Brasil, São Paulo, 2013.

MEIRELLES, Ana Elisa Watanabe de Barros. **Fraturas de rádio e ulna em cães no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2011**. Jaboticabal, 2013.

MILOVANCEV, Milan, & RALPHS, Christopher S. **Radius/Ulna fracture repair. Clinical techniques in small animal practice 19**, pp. 128-133, 2004.

NUNAMAKER, Donald M. **Fractures of the radius and ulna**. In: NEWTON, C. D.; NUNAMAKER, Donald M. **Textbook of small animal orthopedics**, Philadelphia: Lippincott, cap. 24, p. 373-379, 1985.

NASCIMENTO, Pedro Henrique Pantoja; CIARLINI, Talia; ALE, Vanessa Maria Machado. **Revisão cirúrgica em rádio e ulna contaminado – relato de caso**. Medicina Veterinária, Volume 27 – Edição 129/DEZ 2023.

PIERMATTEI, Donald; FLO, Gretchen; DECAMP, Charles. **Brinker, Piermattei and Flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair**, St. Louis: Elsevier, 4 ed., 818 p, 2006.

PIERMATTEI, Donald L.; FLO, Gretchen L.; DECAMP, Charles E.; Fraturas: Classificação, diagnóstico e tratamento. In: **Brinker, piermattei e flo ortopedia e tratamento de fraturas de pequenos animais**. 4. ed. Barueri, SP: Manole, p. 28 – 179, 2009.

RAHAL, Sheila Canevese; VOLPI, Reinaldo dos Santos; HETTE, Khadije; VULCANO, Luiz Carlos; CIANNI, Renata Büttner. **Emprego de fixador externo circular no tratamento de complicações de fraturas do rádio e ulna em cães de raças pequenas**. Ciência Rural, vol. 35, núm. 5, setembro-outubro, pp. 1116-1122 Universidade Federal de Santa Maria Santa Maria, Brasil, 2005.

RAMADAN, Reda Omar & VAUGHAN, Leonard C. **Disturbance in the growth of the tibia and femur in dogs**. The Veterinary Record, 104, 433-435, 1979.

SISSON, Septimus, & GROSSMAN, James Mayhew. **Anatomia dos Animais Domésticos**; Volume 1. (5ª ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986.

TOMLINSON, Jhonson. **Fractures and growth deformities of the radius and ulna, luxation of the elbow**. In S. Birchard & R. Sherding, Saunders manual of small animal practice: skeletal system. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006.

WELCH, James A.; BOUDRIEAU, Richard J.; DEJARDIN, Laurent. M.; SPODNICK, Gregory. J. The intraosseous blood supply of the canine radius: implications for healing of distal fractures in small dogs. **Veterinary Surgery**, v. 26, p. 57-61, 1997.

YANAGUIZAWA, Maurício, TABERNER, Gustavo Stumpf, AIHARA, Andrea Yukari, YAMAGUCHI, Cristiane Keiko, GUIMARÃES, Maria Cristina, ROSENFELD, Abrahão, FERNANDES, João Luiz & FERNANDES, Ana Daniela Resende Costa. **Avaliação por imagem das lesões da placa de crescimento**. Radiologia Brasileira, 41, 199-204, 2008.