

OSTEOPENIA APÓS OSTEOSSÍNTESE DE RÁDIO EM UM CÃO DE RAÇA TOY

(Osteopenia after radio osteosynthesis in a toy dog)

Vinicius Ramalho de ÁVILA*; Mariana Almeida OLIVEIRA; Emily Greicy da Silva FERREIRA;
Fábio Caziragui ZAMBONIN; Maria Inês WITZ; Karine Gehlen BAJA

Universidade Luterana do Brasil. Avenida Farroupilha, 8001. Bairro São José, Canoas/RS.
CEP: 92.425-020. *E-mail: viniciusavila91@gmail.com

RESUMO

O problema foi ocasionado por rigidez excessiva de implantes após osteossíntese de uma fratura distal oblíqua curta de rádio em um cão de raça *toy*, salientando também a importância do acompanhamento radiográfico no pós-operatório, da avaliação individual do paciente na tomada de decisão e os resultados obtidos após a remoção escalonada pelo processo de dinamização. Esse processo consiste na retirada gradativa dos parafusos diminuindo assim o excesso de rigidez causado pelo implante e possibilitando que a função biológica seja restabelecida gradativamente reduzindo o risco de nova fratura. Trinta dias após a remoção dos últimos parafusos, não houve necessidade de remover a placa. Foi possível observar a recuperação quase total da matriz óssea, o animal voltou a apoiar o membro e a deambular com ausência de claudicação e algia. Assim, após a última radiografia de controle o animal recebeu alta médica. O objetivo deste trabalho é relatar um caso de osteopenia.

Palavras chaves: Osteopenia, *estresse de proteção*, dinamização, rádio, raças pequenas.

ABSTRACT

The problem was caused by excessive stress on the implants after osteosynthesis of a short oblique distal radius fracture in a toy breed dog, also highlighting the importance of radiographic monitoring in the postoperative period, the individual patient assessment in decision-making and the results obtained after staged removal through the process of dynamization. This process consists of the gradual removal of the screws, thus reducing the excess damage caused by the implant and enabling the biological function to be gradually restored, reducing the risk of a new fracture. Thirty days after removing the last screws, there was no need to remove the plate. It was possible to observe the almost complete recovery of the bone matrix, the animal returned to support the limb and walk with no lameness and pain. Thus, after the last control radiography the animal received medical discharged. This work aims to report a case of osteopenia.

Keywords: Osteopenia, *protective stress*, dynamization, radius, toy.

INTRODUÇÃO

Fraturas distais de rádio e ulna são traumas ortopédicos comuns em cães, tendo alta incidência de complicações em animais de raças pequenas e *toy* (AIKAWA *et al.*, 2018). As complicações em raças *toy* são atribuídas a uma deficiente vascularização intraóssea, à baixa cobertura de tecido mole e a menor vascularização do tecido periosteal, em relação à cães de raças maiores. Das principais complicações que podem evoluir em fraturas de rádio e ulna, se destacam a não união óssea e a osteopenia, estando ligadas a fatores relacionados ao diâmetro reduzido das medulas ósseas, e ao menor suprimento sanguíneo (WELCH, 1997).

O tratamento para fraturas do rádio e ulna pode ser abordado de forma conservadora ou cirúrgica, geralmente se opta pela intervenção cirúrgica, levando em consideração a alta taxa de falhas, no tratamento conservador através de dispositivos externos para a coaptação dessas fraturas. Esse método pode levar a um mau alinhamento, a uma união retardada e/ou a não

união óssea. Esses problemas são relatados em mais de 80% dos casos tratados com fixação externa, entretanto, a utilização da fixação interna por placa é considerada uma opção de tratamento bem sucedida (RAMÍREZ, 2016).

A osteopenia ocasionada, por *stress protection*, é frequente após osteossíntese com placa em fraturas do rádio de cães da raça *toy*. O excesso ou a falta de estabilidade na fixação dessas fraturas, juntamente com a deficiência vascular intrínseca ou iatrogênica, são as principais causas para ocorrência da reabsorção óssea. O acompanhamento radiográfico deve ser seguido rigorosamente, para que precocemente sejam identificadas complicações e para que se possa estabelecer a melhor conduta. Nos casos de osteopenia a fixação pode exigir desestabilização da placa de forma escalonada e progressiva por meio do processo de dinamização na remoção desses implantes (MINTO e DIAS, 2022).

ATENDIMENTO AO PACIENTE

Foi atendido no Hospital Veterinário, um canino, macho, 10 meses de idade, da raça Lulu da Pomerânia, pesando 1,2kg e com histórico de queda há 24h. Ao exame clínico, o animal, apresentou algia na região distal do antebraço e no exame específico apresentou claudicação do membro torácico esquerdo (MTE). Os demais parâmetros, 112 batimentos por minuto (bpm) de frequência cardíaca (FC), 130 milímetros de mercúrio (mmHg) de pressão arterial sistólica (PAS) e 38,7 °C de temperatura retal (TR), estavam dentro da normalidade para a espécie. Foi solicitado estudo radiográfico do MTE nas projeções médio lateral (ML) e crânio caudal (CC), onde se observou uma fratura de rádio e ulna oblíqua curta na região diafisária distal (Fig. 01).



Figura 01: Radiografia do pré-operatório apresentando fratura oblíqua de rádio e ulna, curta na diáfise distal do membro torácico esquerdo.

Obs.: Projeções radiográficas crânio caudal (A) e mediolateral (B).

Coletou-se uma amostra de sangue para hemograma e bioquímicos, com o intuito de avaliar o estado geral do paciente. Todos os exames estavam dentro do padrão para a espécie. O paciente ficou internado para controle da analgesia com metadona 0,2mg/kg TID e dipirona 25mg/kg TID e no dia seguinte foi encaminhado para a cirurgia, com recomendações de jejum alimentar de 8 horas e jejum hídrico de 2 horas.

Para a realização da osteossíntese de rádio, o paciente foi posicionado em decúbito lateral direito, foi realizada a tricotomia do MTE e antisepsia, com álcool 70%, iodopovidona

e álcool 70%, novamente. Na região do carpo foi utilizada uma bandagem auto-adesiva estéril, para se manter a antisepsia. Em seguida foi feito o acesso cirúrgico cranial no rádio, com divulsionamento do tecido subcutâneo, preservando a vascularização e demais estruturas. Foi feita a redução da fratura utilizando duas pinças espanholas, e osteossíntese com placa bloqueada de titânio do sistema toy 1,5mm, fixada com parafusos 8mm, sendo dois no fragmento distal e dois no fragmento proximal. Foi seguida de lavagem da ferida cirúrgica com solução fisiológica. A musculatura e o tecido subcutâneo foram aproximados com sutura simples contínua (fio polidioxanona 4.0) e a dermorrafia com ponto simples isolado (fio nylon 4.0). O paciente foi levado ao exame radiográfico pós-operatório: na projeção CC houve deslocamento dos fragmentos em $\pm 50\%$ (Fig. 02A) e na projeção ML houve bom alinhamento da fratura (Fig. 02B).



Figura 02: Radiografias do pós-operatório imediato.

Obs.: A = craniocaudal, deslocamento dos fragmentos, diminui a aposição; B = médio lateral, alinhamento ulnar.

O paciente teve alta hospitalar no dia seguinte. Foi utilizada uma bandagem de Robert Jones durante 7 dias. Para controle da dor, foi utilizado tramadol 4mg/kg TID/3 dias, dipirona 25mg/kg TID/4 dias e meloxicam 0,1mg/kg SID/2 dias. Foi recomendada a limpeza da ferida cirúrgica, com solução fisiológica e gaze, por 10 dias. A tutora foi orientada sobre a necessidade de repouso absoluto por 30 dias e o controle radiográfico pós-operatório aos 30, 60 e 90 dias. No retorno com 10 dias de pós-operatório foram removidos os pontos, o paciente estava com a dor controlada e já apoiava o membro durante a deambulação.

No retorno com 30 dias de pós-operatório, foi possível observar pouco avanço na cicatrização do rádio, porém apresentava início da formação de calo ósseo da ulna (Fig. 03).

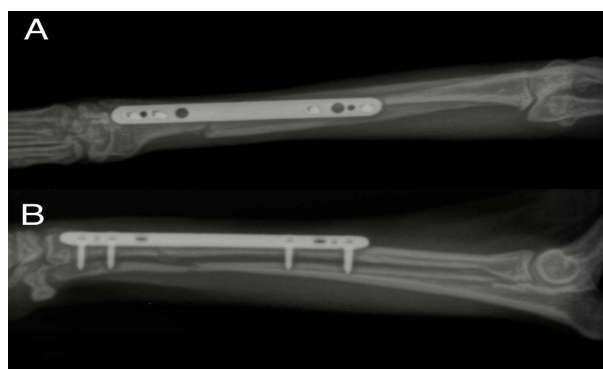


Figura 03: Controle radiográfico com 30 dias de pós-operatório.

Obs.: A = craniocaudal, início formação de calo ósseo; B = médio lateral, início de cicatrização da ulna e do rádio.

Após a radiografia foi solicitado a continuação do repouso absoluto até a próxima avaliação radiográfica. No retorno com 60 dias de pós-operatório, na imagem ML a ulna apresentou uma não união atrófica e início do processo de osteopenia, já na projeção CC o rádio teve evolução na cicatrização formando calo ósseo na região da fratura (Fig. 04).

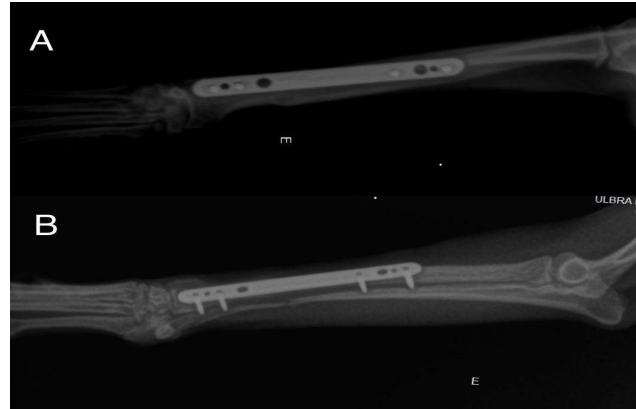


Figura 04: Controle radiográfico com 60 dias de pós-operatório.

Obs.: A = craniocaudal, com calo ósseo; B = médio lateral, diminuição da matriz óssea e não união atrófica da ulna.

Logo após o exame foi recomendado o início de passeios leves até o retorno aos 90 dias de pós-operatório, onde a tutora relatou a presença de claudicação e algia na região da fratura. Nas radiografias foi possível observar uma acentuada osteopenia, na projeção ML, onde se observou perda de matriz óssea na região cranial do rádio, redução da opacidade cortical e não união da ulna. Na projeção CC foi observado que o calo ósseo se manteve, optando-se pela dinamização na remoção desses implantes (Fig. 05).

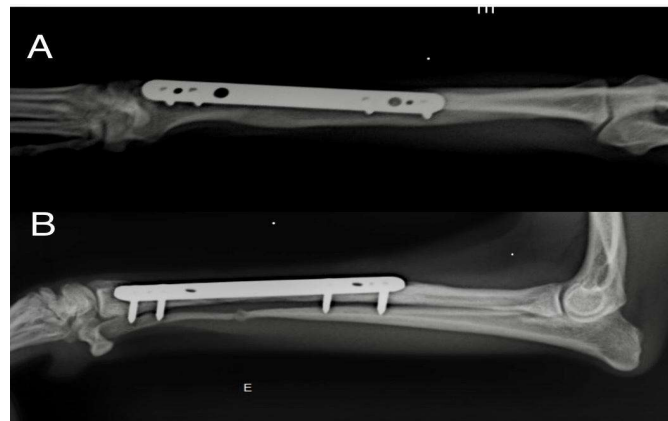


Figura 05: Controle radiográfico com 90 dias de pós-operatório.

Obs.: A = craniocaudal, osteopenia no rádio; B = médio lateral, osteopenia no rádio e ulna, e não união na ulna.

Devido ao avanço da osteopenia entre 60 e 90 dias de pós-operatório, se iniciou a remoção do implante que ocorreu de forma gradual, devido à fragilidade desses ossos. Na medida que os parafusos eram removidos, verificou-se a recuperação da densidade óssea. A dinamização neste caso foi realizada em duas etapas: no dia zero, o MTE foi radiografado e foram removidos os parafusos mediais em relação a placa. Em seguida, foi solicitado o repouso absoluto até a próxima avaliação. No dia 30 foi realizada a radiografia onde se observou

melhora na densidade óssea e logo foram removidos os dois parafusos dos orifícios distais da placa, solicitando novamente o repouso até a próxima avaliação. Passados 60 dias após a radiografia de controle, optou-se pela não remoção da placa, na intenção de não prejudicar a vascularização dos tecidos moles adjacentes, levando-se em consideração, que o paciente deambulava normalmente com ausência de algia e havia uma ótima recuperação da matriz óssea, aumento da densidade cortical e cicatrização da ulna (Fig. 06).

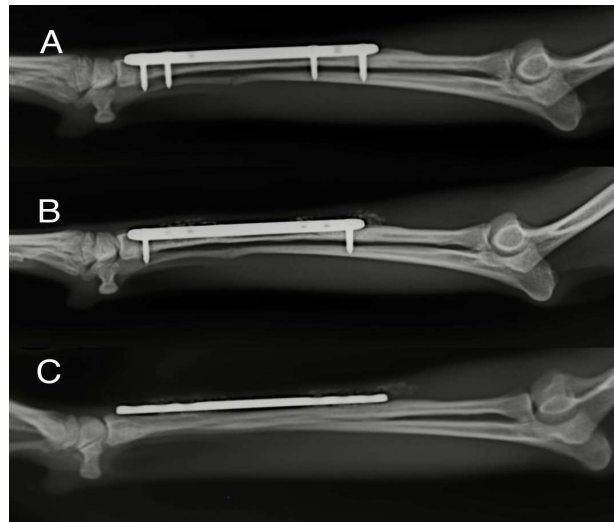


Figura 06: Dinamização na remoção dos implantes.

Obs.: A = início da remoção dos parafusos; B = após 30 dias da remoção dos mediais; C = após 30 dias da remoção nas extremidades.

No retorno para controle radiográfico 30 dias após a remoção dos últimos parafusos, o paciente deambulava sem apresentar claudicação, com apoio total do MTE ao chão e com ausência de dor na região da fratura recebendo então alta médica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da conduta cirúrgica, o desalinhamento e diminuição da aposição foram fatores preocupantes no pós-operatório e por esse motivo, foi recomendada a utilização de bandagem de Robert Jones nos primeiros sete dias. As fraturas de ossos longos em cães de raças *toy* são um grande desafio e os estudos sobre métodos de tratamento e resultados de fraturas de rádio e ulna, em cães de raças pequenas, contribuem para a melhor aplicação das técnicas, entre elas o tratamento com fixação esquelética externa, fixação intramedular e osteossínteses com placas bloqueadas (BIERENS *et al.*, 2017).

No presente caso, priorizou-se a manipulação delicada na dissecação visando preservar a vascularização e diminuir o trauma tecidual, pois sabe-se que o risco de complicações na consolidação de fraturas em rádio e ulna de cães das raças miniatura e *toy* é elevado e está relacionado com a pouca cobertura muscular do segmento ósseo distal e diafisário e suporte vascular deficiente (KARABAĞLI, 2019).

O acompanhamento radiológico rigoroso com intervalos de 30 dias foi de suma importância para que se obtivesse sucesso no caso. O exame complementar traz informações

valiosas com relação à presença da reparação do tecido ósseo, além de potenciais complicações associadas à osteossíntese (MINTO e DIAS, 2022).

No controle radiográfico com 60 dias foi observada uma diminuição progressiva da densidade óssea (osteopenia) no rádio, e também a não união da ulna, indicando excesso de rigidez na fixação. Ainda que exista diversos implantes nacionais e importados, em pacientes de raças pequenas e toy o estresse de proteção excessiva (*Stress Protection*) pode surgir como complicação. Embora não seja totalmente elucidada a patogenia da osteopenia, se sabe que ocorre de forma multifatorial, tendo relação com nutrição, raça, tipo de técnica e implantes utilizados (AIKAWA, 2018).

Foi utilizada uma placa de bloqueio do sistema 1,5mm em titânio para a osteossíntese que foi fixada por dois parafusos em cada lado da fratura. Embora existam várias abordagens em fraturas de rádio e ulna, as placas bloqueadas demonstram melhor resistência às forças de cisalhamento do que as placas convencionais. Elas suportam com mais eficiência cargas axiais e geralmente não falham por arrancamento de parafusos. As placas bloqueadas não dependem da compressão da placa contra o osso, assim é provável que se consiga uma maior preservação do suprimento sanguíneo (DEVECI, 2022).

A técnica cirúrgica foi efetiva, apresentando consolidação óssea nas radiografias de controle, mesmo com a indisponibilidade de sistemas de placas bloqueadas menores que 1,5mm. A escolha do sistema adequados para a fixação de fraturas em cães miniatura, traz benefícios, evitando excesso de rigidez após a osteossíntese promovendo de forma efetiva a cicatrização. Deve ser levado em consideração que, as fraturas de rádio e ulna de raças miniatura, tratadas com fixação interna, apresentam uma taxa de sucesso de 70 a 95% (PARENT, 2017).

As complicações das fraturas do rádio e da ulna são frequentes, especialmente em cães de raças toy e miniatura. Watrous e Moens *et al.* (2017) e Deveci *et al.* (2022) relataram que o maior percentual de complicações, ocorre em configurações de fraturas oblíquas curtas como a do presente estudo. Com base nisso, pode-se sugerir que as fraturas oblíquas curtas são consideradas de maior risco de complicações devido às forças de compressão e cisalhamento que são atuantes nesse tipo de fratura.

Foi identificado, no controle radiográfico com 60 dias de pós-operatório, uma diminuição da densidade óssea, atrofia cortical e a não união atrófica da ulna. Várias complicações são relatadas em osteossíntese de rádio e ulna, entre elas estão as falhas de implantes, pseudoartrose, osteopenia, não união óssea, consolidação tardia e nova fratura, o que representa uma taxa de cerca de 18% dos pacientes (ALTUĞ *et al.*, 2017).

No presente caso, a fixação excessiva foi uma das causas da diminuição da matriz óssea, tendo em vista que o sistema utilizado, mesmo sendo o menor disponível, ocasionou excesso de rigidez, favorecendo a osteopenia. O desuso mecânico por excesso de rigidez, implica na perda de matriz óssea, porém, a atividade física sem proteção demasiada, aumenta a massa e a densidade mineral. A origem dessa resposta é atribuída à piezoelectricidade do colágeno. Teoricamente qualquer cristal é capaz de gerar tensões em resposta a gradientes de deformação, devido a flexoelectricidade, que é a geração de potencial elétrico capaz de induzir apoptose do tecido e proporcionar o início da cicatrização de microfraturas, sendo fundamental no reparo do tecido ósseo (VASQUEZ-SANCHO *et al.*, 2018).

Optou-se pela dinamização na remoção dos implantes. Na medida em que foram sendo removidos os parafusos, em um determinado intervalo de tempo, aumenta-se o estímulo mecânico que é responsável pelo crescimento e remodelamento do tecido ósseo. Esse procedimento trouxe maior segurança, pois é uma alternativa, em caso nos quais a matriz óssea está muito fragilizada. Nem sempre a instabilidade excessiva será o principal fator mecânico envolvido em complicações, o excesso de estabilidade, ou seja, a fixação em excesso também pode estar relacionada com a falha mecânica de uma fixação de fratura. Levando em consideração que o estímulo mecânico é responsável pelo crescimento e remodelamento do tecido ósseo, quando há excesso de estabilidade conseqüentemente ocorre a reabsorção adaptativa (*stress protection*). Sendo assim, a dinamização em etapas pode ser necessária, pois proporciona mais segurança para que não ocorra novamente a fratura, quando comparado com a remoção total dos implantes em uma só etapa (MINTO e DIAS, 2022).

CONCLUSÕES

Ainda que exista diversos implantes nacionais e importados, em pacientes de raças pequenas e toy, a osteopenia relacionada a proteção excessiva (*Stress Protection*) pode surgir como complicação. O acompanhamento radiográfico é importante, proporcionando um diagnóstico precoce dessa complicação. A escolha pela dinamização na remoção dos implantes foi assertiva, devolvendo gradativamente a densidade óssea e utilização do membro, diminuindo o risco de nova fratura, proporcionando o retorno funcional do membro logo após a remoção dos últimos parafusos, sendo um processo amplamente indicado para esses casos.

REFERÊNCIAS

- ALTUĞ, M.E.; DEVECI, M.Z.Y.; İŞLER, C.T.; YURTAL, Z.; GÖNENCI, R. Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Kliniği'ne getirilen ortopedi olgularının genel değerlendirilmesi: 564 olgu (2009-2014). **Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, v.6, n2, p.158-162, 2017.
- AIKAWA, T.; MIYAZAKI, Y.; SHIMATSU, T.; IIZUKA, K.; NISHIMURA, M. Clinical Outcomes and Complications after Open Reduction and Internal Fixation Utilizing Conventional Plates in 65 Distal Radial and Ulnar Fractures of Miniature- and Toy-Breed Dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.31, n.3, p.214–217, 2018.
- BIERENS, D.; UNIS, M.D.; CABRERA, S.Y.; KASS, P.H.; OWEN, T.J.; MUELLER, M.G. Reparo de fratura de rádio e ulna com o sistema de fixação esquelética externa circular em miniatura IMEX em 37 cães de raças pequenas e toy: um estudo retrospectivo. **Cirurgia Veterinária**, v.46, n.4, p.587-595, 2017.
- DEVECI, M.Z.Y.; ISLER, C.T.; KIRGIZ, O.; YURTAL, Z.; ALAKUS, H.; ALAKUŞ, I.; AGYAR, Z.N.; ORUNDU, N. Tratamento de fraturas de rádio e ulna em cães de raças Toy e Miniatura (22 casos). **Jornal Internacional de Pesquisa Veterinária e Animal**, v.5, n.2, p.66-72, 2022.
- KARABAĞLI, G. İstanbul'da Sokakta Yaşayan Köpek ve Kedilerde Meydana Gelen Antebrachium Kırıklarının İntrameduller Pin ile Sağaltımının Retrospektif Değerlendirilmesi: 2014-2017. **Turkish Veterinary Journal**, v.1, n.1, p.16-23, 2019.

MINTO, BW.; DIAS, L.G. **Tratado de ortopedia de cães e gatos**. 1. ed., São Paulo: MedVet, 2022.

MUNAKATA, S.; NAGAIRO, Y., KATORI, D., MUROI, N., AKAGI, H., KANNO, N. Clinical Efficacy of Bone Reconstruction Surgery with Frozen Cortical Bone Allografts for Nonunion of Radial and Ulnar Fractures in Toy Breed Dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.31, n.3, p.159-169, 2017.

PARENT RDA, BENAMOU J, GATINEAU M, CLERFOND P, PLANTÉ J. Open reduction and cranial bone plate fixation of fractures involving the distal aspect of the radius and ulna in miniature and toy-breed dogs: 102 cases (2008-2015). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.250, n.12, p.1419-1426, 2017.

RAMÍREZ, J.M.; MACÍAS, C. **Fixação convencional com placa óssea de fraturas distais do rádio e ulna em cães de raças toy**. Australian Veterinary Journal, v.94, n.3, p.76-80, 2016.

VASQUEZ-SANCHO, F.; ABDOLLAHI, A.; DAMJANOVIC, D.; CATALAN, G. **Flexoelectricity in bones**. **Advanced Materials**, v.30, n.1705316, p.1-5, 2018.

WATROUS GK, MOENS NM. Cutable plate fixation for small breed dogs with radius and ulna fractures: Retrospective study of 31 dogs. **Canadian Veterinary Journal**, v.58, n.4, p.377-382, 2017.

WELCH JA, BOUDRIEU RJ, DEJARDIN LM, SPODNICK GJ. The intraosseous blood supply of the canine radius: implications for healing of distal fractures in small dogs. **Veterinary Surgery**, v.26, n.01, p.57-61, 1997.