

Configuração tie-in como estratégia para correção de fratura transversa de úmero em coruja-orelhuda (*Asio clamator*) – Relato de caso

Tie-in configuration as a strategy for correction of transverse humerus fracture in striped owl (*Asio clamator*) - Case report

Configuración tie-in como estrategia para la corrección de la fractura transversal de húmero en búho gritón (*Asio clamator*) - Informe de caso

Recebido: 21/05/2022 | Revisado: 10/06/2022 | Aceito: 16/06/2022 | Publicado: 17/06/2022

Alanna Cristhyna da Silva Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2665-446X>

Universidade Estadual do Maranhão, Brasil

E-mail: alannacristhyna@hotmail.com

Robson dos Anjos Honorato

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6640-1363>

Centro Universitário INTA, Brasil

E-mail: robson.honorato@uninta.edu.br

Thiago Carlos Babinsk

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6659-5658>

Centro Universitário INTA, Brasil

E-mail: thiagocarlosbabinsk@gmail.com

Matheus Levi Tajra Feitosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9247-8532>

Universidade Estadual do Maranhão, Brasil

E-mail: mtajra@gmail.com

Andressa Nunes Mouta

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0319-2696>

Centro Universitário INTA, Brasil

E-mail: andressanmouta@hotmail.com

Aline Martins Venuto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2333-3281>

Centro Universitário INTA, Brasil

E-mail: aline.venuto1@gmail.com

Valdeles Nascimento do Oriente

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7489-011X>

Centro Universitário INTA, Brasil

E-mail: cleitoorient@gmail.com

Geysa Almeida Viana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3339-446X>

Universidade Federal de Rondônia, Brasil

E-mail: geysa.viana@unir.br

Maria Janeila Carvalho Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3294-8798>

Centro Universitário INTA, Brasil

E-mail: janeilacarvalho29@gmail.com

Brenda Lopes Paiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0776-7461>

Centro Universitário INTA, Brasil

E-mail: brendalopespaiva06@gmail.com

Resumo

O objetivo deste relato é descrever um caso cirúrgico de correção de fratura transversa em diáfise umeral de coruja-orelhuda (*Asio clamator*) pela aplicação da técnica de fixação híbrida (configuração tie-in), descrevendo as condições para a conduta escolhida e os resultados positivos no tratamento deste tipo de fratura nesta espécie. Na metodologia, reportou-se, em uma Coruja orelhuda (*Asio clamator*), oriunda de um resgate após um acidente de colisão com uma residência, atendida no Hospital Veterinário do Centro Universitário INTA (HOVET-UNINTA) apresentando dificuldade de empoleiramento, paresia, asas assimétricas e caídas. Como resultado do atendimento clínico e cirúrgico, após estabilização, foi realizado exame radiográfico em projeção ventro-dorsal, evidenciando a presença de fratura completa transversa em diáfise umeral esquerda, sendo então realizada a utilização da conformação tie-in para

estabilização da fratura. A partir desse caso, observou-se que a utilização da configuração tie-in pode ser uma alternativa efetiva nesses casos, demonstrando recuperação do animal após o período pós-cirúrgico.

Palavras-chave: Consolidação óssea; Aves; Osteossíntese.

Abstract

The purpose of this report is to describe a surgical case of correction of a transverse fracture in the humeral diaphysis of striped owl (*Asio clamator*) using the hybrid fixation technique (tie-in configuration). describing the conditions for the chosen conduct and the positive results in the treatment of this type of fracture in this species. In the methodology, it was reported, in a striped owl (*Asio clamator*), from a rescue after a collision accident with a residence, attended at the Veterinary Hospital of the INTA University Center (HOVET-UNINTA) presenting difficulty in perching, paresis, wings asymmetrical and drooping. As a result of the clinical and surgical care, after stabilization, a radiographic examination was performed in ventro-dorsal projection, showing the presence of a complete transverse fracture in the left humeral diaphysis. Then, the tie-in conformation was used to stabilize the fracture. From this case, it was observed that the use of the tie-in configuration can be an effective alternative in these cases, demonstrating recovery of the animal after the post-surgical period.

Keywords: Bone consolidation; Birds; Osteosynthesis.

Resumen

El objetivo de este reporte es describir un caso quirúrgico de corrección de una fractura transversa en la diáfisis humeral de búho gritón (*Asio clamator*) utilizando la técnica de fijación híbrida (configuración tie-in), describiendo las condiciones para la conducta elegida y los resultados positivos en el tratamiento de este tipo de fractura en esta especie. En la metodología se reportó, en un búho gritón (*Asio clamator*), de un rescate luego de un accidente de colisión con una residencia, atendido en el Hospital Veterinario del Centro Universitario INTA (HOVET-UNINTA) presentando dificultad para posarse, paresias, alas asimétricas y caídas. Como resultado de la atención clínica y quirúrgica, luego de la estabilización, se realizó un examen radiográfico en proyección ventro-dorsal, evidenciándose la presencia de una fractura transversa completa en la diáfisis humeral izquierda, luego se utilizó la conformación tie-in para estabilizar el fractura. A partir de este caso, se observó que el uso de la configuración tie-in puede ser una alternativa eficaz en estos casos, demostrando la recuperación del animal después del período posquirúrgico.

Palabras clave: Consolidación ósea; Aves; Osteosíntesis.

1. Introdução

Na medicina veterinária, o atendimento clínico e cirúrgico de aves tem se mostrado crescente, devido a criação de diferentes espécies de aves como animais de estimação e o aumento das espécies silvestres resgatadas pelos órgãos ambientais e muitas vezes necessitando de cuidados médicos intensivos (Wright et al., 2018; Da Silva & Leal, 2022). Recentemente, relatos de corujas de vida livre encaminhadas para tratamento de fraturas têm sido realizados (Burdeaux & Wade, 2018; Matias et al., 2020; Pires et al., 2020).

Poucos estudos ao longo dos anos foram publicados sobre estrutura corporal e tecidual das corujas (Motta-Junior et al., 2017). Entretanto, sabe-se que a redução de fraturas em aves apresenta desafios para os cirurgiões, pois o esqueleto dessa classe contém diferenças quando comparado com o dos mamíferos, principalmente por possuírem ossos longos com córtices finas e frágeis, medulares grandes contendo pouco conteúdo esponjoso e preenchidas de ar, trabéculas ósseas finas, ausência de densidade óssea na região metafisária e pouco revestimento tecidual (Lucena et al., 2017), dificultando a estabilidade dos parafusos ao utilizar placas, por exemplo (Nazhvani et al., 2019).

Essas particularidades anatômicas e fisiológicas devem ser associadas às biomecânicas do esqueleto da espécie afetada e às patologias presentes, para a seleção do tratamento específico em cada caso (Carrasco, 2019). A partir disso, o objetivo principal do cirurgião deve ser promover a restauração e manter o alinhamento lateral e rotacional dos ossos tratados, corrigindo as linhas de fratura com a melhor exatidão possível, para o retorno do membro à anatomia funcional normal, com um pós-operatório definido pela espécie, tipo de fratura e estilo de vida (Forbes, 2016; Redig & Ponder, 2016).

As fraturas podem ser classificadas em abertas (contaminadas) ou fechadas, respectivamente quando há exposição de um ou mais fragmentos ósseos ao meio externo à pele do animal ou quando a pele está intacta (fratura com menor propensão de ser infectada), ambas podem ser simples (até dois fragmentos do osso) ou cominutivas (com mais de dois fragmentos), e

quanto á localização em ossos longos pode ser proximal, de diáfise média ou distal (Carrasco et al., 2017). O úmero está entre os ossos mais afetados, um estudo realizado por Bertuccelli et al. (2021) confirmou que há diferenças de volume ósseo umeral entre as espécies diurnas e noturnas de aves de rapina, sugerindo que os úmeros de corujas não são tão resistentes quanto o de outras espécies do estudo (falcões peregrinos e urubus europeus). Conforme Coutant et.al. (2022), a maior frequência de fraturas nesse osso é em corujas de orelhas curtas (33%; *Asio flammeus*), gaviões-do-norte (24%; *Surnia ulula*), corujas de orelhas compridas (20%; *Asio otus*) e harriers do Norte (19 %; *Circus hudsonius*).

De acordo com Wright et al. (2018), o tratamento escolhido pode ser conservador, ou seja, com coaptação externa, sendo esta comumente utilizada em aves menores e que apresentem prognóstico seguro. Ao optar-se pelo procedimento cirúrgico, Burdeaux & Wade (2018) relataram que existem diferentes técnicas, sendo elas: o uso de pinos intramedulares (PIM), fixadores esqueléticos externos (FEE); ou associação de ambos (configuração tie-in), sendo que esta última é considerada uma das técnicas de estabilização mais rígidas e comumente usadas nesses casos, especialmente em lesões de úmero (Jang et al., 2018; Taiyari & Abu, 2022).

A configuração tie-in é comumente utilizada em aves de médio a grande porte e se caracteriza pela associação de PIM e FEE do tipo 1, que proporcionam maior solidez à fratura, podendo ser realizada no reparo de fraturas diafisárias e periarticulares de todos os ossos longos em aves, exceto em tarsometatarso (Doneley, 2016; Redig & Ponder, 2016; Cueva et al., 2020). Um estudo de avaliação biomecânica feito por Darrow et al. (2019) em modelos ex vivo de pombos (*Columba livia*) demonstrou que em fraturas do úmero a configuração tie-in foi mais rígida e resistente que as placas fixadas dorsalmente, entretanto com menor energia de tensão. A técnica consiste na inserção do PIM no osso fraturado e deve ocupar cerca de 50% do diâmetro da cavidade medular, ao sair do osso o pino deve ser curvado em um ângulo de 180°, prosseguindo com a implantação de um ou dois pinos bloqueados de forma transversal nas extremidades ósseas. A parte exterior do PIM é então ligada com os transversais através de uma barra metálica e resina ou metilmetacrilato, que formam, assim, uma estrutura externa rígida e fixa (Coles, 2007).

Vale ressaltar que o atraso no tratamento de fraturas em aves pode resultar em dificuldade de empoleiramento, paresia, asas assimétricas e caídas (dificultando o voo), aumento do volume no local afetado, deformidades ou claudicação (Canelas et al., 2020), sendo recomendada a intervenção médica para correção da qualidade de vida da espécie e, portanto, a sua preservação.

Desse modo, o objetivo do presente estudo é relatar um caso de correção de fratura transversa em diáfise umeral de coruja-orelhuda (*Asio clamator*) pela aplicação da técnica de fixação híbrida (configuração tie-in), descrevendo as condições para a da conduta escolhida e os resultados positivos no tratamento desse tipo de fratura nessa espécie.

2. Relato de Caso

Foi atendida no Hospital Veterinário do Centro Universitário INTA (HOVET– UNINTA), uma coruja orelhuda (*Asio clamator*), adulta, pesando 420 gramas, oriunda de um resgate após ter colidido com uma residência, apresentando dificuldade de empoleiramento, paresia, asas assimétricas e caídas. Ao exame físico foi observada instabilidade, edema e dor à palpação do membro torácico esquerdo, mais especificamente na região umeral. Após estabilização clínica, foi realizado exame radiográfico em projeção ventro-dorsal, evidenciando a presença de fratura completa transversa em diáfise umeral esquerda (Figura 1). Avaliando o tipo de fratura e características do paciente, optou-se pela utilização da conformação tie-in para a estabilização.

Figura 1 – Radiografia pré-operatória em projeção ventro-dorsal. Seta vermelha indicando fratura completa transversa em diáfise umeral.



Fonte: Honorato (2021).

Para realização da cirurgia o paciente foi submetido ao seguinte protocolo anestésico: quetamina 30mg/kg + midazolam 0.3 mg/kg por via IM como medicação pré-anestésica, indução anestésica via máscara e manutenção via sonda endotraqueal com isoflurano em circuito aberto (Figura 2) e bloqueio infiltrativo do plexo braquial com lidocaína 3mg/kg. No

pós-operatório o paciente recebeu terapia antiinflamatória à base de meloxicam 0.2 mg/kg via SC, antibioticoterapia à base de enrofloxacino 10 mg/kg/ via IM e analgesia com morfina 2mg/kg via IM.

Figura 2– Paciente entubado em período pré-operatório imediato.



Fonte: Honorato (2021).

Antes da realização do procedimento cirúrgico o animal foi submetido ao arrancamento das penas em torno da região fraturada e antissepsia rotineira com álcool 70% seguido de gluconato de clorexidine 2%. A temperatura corporal da ave no trans-cirúrgico foi mantida com auxílio de tapete térmico e luvas aquecidas ao redor de toda superfície corporal.

O procedimento cirúrgico foi realizado mediante técnica aberta, com inserção de PIM de Steinmann de 2,0mm de forma retrógada até sua saída no côndilo umeral lateral, seguida de torção lateral do pino em 90° e, após cerca de 2cm, nova torção lateral em ângulo de 90°. Posteriormente foram fixados 4 PIM de Steinmann lisos de 1,5mm, perpendicularmente ao eixo ósseo, mas em sentido contrário entre si, atravessando as corticais SIS e Trans, sendo dois distais e dois proximais à linha de fratura (Figura 3). Por fim, foi feito o retorcimento de todos os pinos e colocação de resina à base de Polimetilmetacrilato (PMMA), para então prosseguir com a dermorráfia mediante padrão Sultan interrompido com fio Mononylon 3-0 (Figura 4).

Figura 3 – Radiografia pós-operatória imediata em projeção ventro-dorsal, evidenciando completa redução do foco de fratura e demonstrando localização exata dos implantes (tie-in).



Fonte: Honorato (2021).

Figura 4– Aspecto final da cirurgia, evidenciando FEE, PMMA e padrão de sutura.



Fonte: Honorato (2021).

Após 60 dias o paciente estava desempenhando todas as suas funções locomotoras normais, como empoleiramento e voo, foi submetido a novo exame radiográfico, onde pôde-se observar completa consolidação da fratura com formação de calo ósseo (Figura 5), sendo então encaminhado para procedimento de retirada dos implantes, no qual se utilizou o mesmo protocolo anestésico. Para a retirada dos implantes, foi utilizado um alicate de cortar pinos para corte dos pinos laterais. Após esse corte, todos os implantes foram delicadamente tracionados e a pele, no local de inserção dos pinos, tratada por segunda

intenção, uma vez que o pequeno diâmetro dos pinos excluiu a necessidade de dermorrafia.

Figura 5: Radiografia após a retirada dos implantes evidenciando a consolidação óssea (seta vermelha).



Fonte: Honorato (2021).

3. Discussão

A configuração tie-in, se confirmou uma alternativa adequada para o caso relatado, visto ser comumente utilizada em aves de médio a grande porte, e com a associação dos pinos intramedulares e fixadores esqueléticos externos proporcionou maior solidez à fratura, reduzindo os movimentos rotacionais dos fragmentos e causando menores danos intramedulares em virtude da utilização de pinos com diâmetros menores e mais leves (Jang et al., 2018; Ferrigno et al., 2019; VasIU et al., 2020).

A radiografia foi realizada antes, após a cirurgia e no dia retirada dos implantes, pois é indicada para o planejamento cirúrgico de acordo com a fratura presente e a observação da adequação da técnica após o procedimento, como o alinhamento dos fragmentos e correto posicionamento dos implantes, visualizado nas radiografias desse relato (Kayikci et al., 2019). O período para consolidação total da fratura foi superior ao comumente relatado para aves, que é de 3 a 4 semanas, como o apresentado por Lucena et al., (2017) ao utilizá-la em um exemplar de gavião-asa-de-telha (*Parabuteo unicinctus*), geralmente mais pesado que as corujas-orelhudas (*Asio clamator*), apresentando fratura de tibiotarso e, que após 30 dias do procedimento já estava apto para soltura. Apesar disso, o animal desse relato ainda apresentou tempo hábil de recuperação, visto que no presente relato, os sinais clínicos apresentados pela ave tratada, em conformidade com Canelas et al. (2020), foram cessados. Evidenciou-se ainda em Lucena et al., (2017) o sucesso na implementação da técnica tie-in pela inserção de apenas um pino de Steinmann de 2mm, diferindo ao presente estudo apenas pela forma de colocação do PIM (normógrada) e na quantidade de pinos para fixação externa (3 pinos de Steinmann). A escolha do uso de 2 pinos de Steinmann proximais e 2 distais à linha de fratura, ocorreu devido a experiência do cirurgião, e configurou boa resistência por parte do implante à movimentos rotacionais da fratura sem prejudicar a estrutura óssea como um todo.

4. Considerações Finais

A utilização da configuração tie-in mostrou-se eficaz para osteossíntese de úmero em uma coruja-orelhuda (*Asio clamator*), demonstrando completa consolidação da fratura e retorno da função do membro aos 60 dias pós-cirurgia. Confirmando dessa forma, que essa técnica anteriormente utilizada em outras espécies de mamíferos e aves, quando adequada para cada caso específico e definindo os materiais adaptados para a fratura e porte do animal, é uma boa escolha para fraturas semelhantes em futuros espécimes de *Asio clamator*.

Referências

- Bennert, B. M., et al., (2016). Evaluation of Two Miniplate Systems and Figure-of-eight Bandages for Stabilization of Experimentally Induced Ulnar and Radial Fractures in Pigeons. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, 30(2), 111–121. doi:10.1647/2015-082
- Bertuccelli T., et al., (2021) Predisposing Anatomical Factors of Humeral Fractures in Birds of Prey: A Preliminary Tomographic Comparative Study. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 35(2), 123-134 doi: <https://doi.org/10.1647/19-00006>
- Burdeaux, R. R., & Wade, L. (2018) Successful Management of Open, Contaminated Metacarpal Fractures in an Adult Snowy Owl (*Bubo scandiacus*) With a Minimal Type II External Skeletal Fixator. *J. of Avian Medicine and Surgery*, 32 (3) 210-216 doi: <https://doi.org/10.1647/2017-280>
- Carrasco, D. C. (2019). Fracture management in avian species. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*, 22 (2), 223-238. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2019.02.002>
- Carrasco, D. C., et al., (2017). *Review and advances in avian orthopaedic surgery: part 1 — introduction*. *Companion Animal*, 22(2), 104–108. doi:10.12968/coan.2017.22.2.104
- Coles, B. H. (2007): *Essentials of Avian Medicine and Surgery*, UK: Blackwell Publishing
- Coutant T., et al., (2022) Risk Factors and Prognosis for Humeral Fractures in Birds of Prey: A Retrospective Study of 461 Cases from 2000 to 2015, *Journal of Avian Medicine and Surgery* 36 (1), 2-13 doi: <https://doi.org/10.1647/20-00093>
- Cueva L., Rahal S. C, Mesquita L. R, Mamprim M. J, Alves A. C da T, Kano W. T, Filho T. G, & Matsubara L. M. (2020) Considerações sobre fraturas em aves. *RVZ*, 27:1-11. Recuperado de <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/351>
- Da Silva T. B & Leal A. H. (2022) Destinação da Fauna Silvestre Resgatada pela Equipe da Reserva Biológica Guaribas na Mata Atlântica do Nordeste Brasileiro Instituto Chico Mendes de conservação e biodiversidade. *Biodiversidade brasileira*, 12 (1): 288-298, doi:10.37002/biobrasil.v12i1.
- Darrow B. G, Weigel J. P, Greenacre C. B, Xie X, Liaw P. K, & Biskup J. J. (2019). Ex vivo biomechanical comparison of titanium locking plate, stainless steel nonlocking plate, and tie-in external fixator applied by a dorsal approach on osteotomized humeri of pigeons (*Columba livia*). *J Avian Med Surg*, 33:29-37. Recuperado de: <https://bioone.org/journals/Journal-of-Avian-Medicine-and-Surgery/volume-33/issue-1/2017-305/Ex-Vivo-Biomechanical-Comparison-of-Titanium-Locking-Plate-Stainless-Steel/10.1647/2017-305.short>
- Forbes N. A. (2016). Raptors: In: Mullineaux E, & Keeble E (Ed) BSAVA Manual de vítimas da vida selvagem. (2a ed.) (pp.398-420). Gloucester (Reino Unido)
- Jang J., Lee M., Park Y., Kim M., & Yun Y. (2018) Surgical Repair of Proximal Humeral Fracture in Common Kestrel (*Falco tinnunculus*). *Journal of Veterinary Clinics*. 35, n. (2) 46–9. doi: <http://dx.doi.org/10.17555/jvc.2018.04.35.2.46>
- Kayıkci, C., Kuşçu, Y., Durmuş, A., & Aslan, L. (2019) Fractures and Treatment Methods in Wild Avians. *Van Veterinary Journal*. 30 (2) 115-119 Recuperado de <https://dergipark.org.tr/tr/pub/vanvetj/issue/47335/548491>
- Kim, T., Jeong, H.-H., Choi, D. S., & Kwon, Y. S. (2018) Successful Treatment of Ulna Fracture in a Small Raptor. *Journal of Veterinary Clinics*. 35 (6), 266–268 doi: <https://doi.org/10.17555/jvc.2018.12.35.6.266>
- Lucena, M. F., de et al. (2017) Osteossíntese de tibiotarso através de configuração tie-in Gavião Asa-De-Telha (*Parabuteo unicinctus*) - Relato de Caso. *Ci. Anim.*, 27 (2) 50-54 <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-728551>
- Matias et al., Corujas no ambiente urbano: estudo dos resgates de aves acidentadas na região central do litoral de São Paulo (2020) *UNISANTA Bioscience* 9 (3) 245–251 <https://periodicos.unisanta.br/index.php/bio/article/view/2496/1819>
- Motta-Junior, J. C., Braga, A. C. R., & Granzinoli, M. A. M. (2017). The Owls of Brazil. In: Enriquez, P. (Eds) *Neotropical Owls*. Springer, Cham. 99-158 doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-57108-9_6
- Nazhvani, S. D., Etemadi, S., & Mohammadi, M. (2019) Humeral fracture treatment in pigeons by bone pins made from ovine and canine bones. *Heliyon*. 5 (11) doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02679>
- Pires et al., (2020) Placa bloqueada em fratura tibiotársica de coruja suindara (*Tyto furcata*): relato de caso. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 72 (2), 493-498, doi: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-11328>
- Redig P. T, & Ponder J. (2016) Cirurgia ortopédica. In: Samour J (Ed). *Medicina aviária* 3ª edição (pp. 321-58). Elsevier
- Vasiu, I., Ober, C., Mureşan, C., Lăcătuş, R., Oana, L., Dąbrowski, R., & Peştean, C. (2020) Retrograde long bone intramedullary pinning in wing fractures of the common buzzard (*Buteo buteo*). *Medycyna Weterynaryjna.*, 76 (10), 597-601
- Wright, L., Mans, C., Olsen, G., Doss, G., Amene, E. W., Britsch, G., & Heatley. (2018) J. *Retrospective Evaluation of Tibiotarsal Fractures Treated With Tape Splints in Birds: 86 Cases (2006–2015)*. *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 32 (3) 205–209. doi: [doi:10.1647/2016-2241](https://doi.org/10.1647/2016-2241)