

# Osteotomia para correção de fratura patológica em juvenil de *Caracara plancus* decorrente de hiperparatireoidismo secundário nutricional

*Osteotomy for correction of pathological fracture in juvenile Caracara plancus resulting from secondary nutritional hyperparathyroidism*

Deborah Araujo **Policarpo**<sup>1\*</sup> , Lorena Costa Moreira **Santos**<sup>1</sup> , Sofia Silva La Rocca de **Freitas**<sup>2</sup> , Maria Estela Mendes da **Silva**<sup>2</sup> , Maria Priscilla Borges **Albuquerque**<sup>3</sup> , Ray César **Silva**<sup>4</sup> , Thaís Aparecida **Silva**<sup>5</sup> , Márcio de Barros **Bandarra**<sup>5</sup> 

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia-MG, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Residência em Medicina de Animais Selvagens, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia-MG, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia-MG, Brasil.

<sup>5</sup>Setor de Animais Selvagens, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia-MG, Brasil.

\*Autora para correspondência: mvdeborahpolicarpo@gmail.com

## Informações do artigo

### Palavras-chave

Deficiência nutricional  
Ortopedia  
Osteopenia  
Rapina

### DOI

10.26605/medvet-v18n3-6315

### Citação

Policarpo, D. A., Santos, L. C. M., Freitas, S. S. L. R., Albuquerque, M. E. M., Silva, T. A., & Bandarra, M. B. (2024). Osteotomia para correção de fratura patológica em juvenil de *Caracara plancus* decorrente de hiperparatireoidismo secundário nutricional, 18(3), 195-200. <https://doi.org/10.26605/medvet-v18n3-6315>

Recebido: 03 de outubro de 2023

Aceito: 1º de julho de 2024



## Abstract

The Crested Caracara (*Caracara plancus*) is an obligate carnivorous bird of prey. In captivity, these birds often develop osteodystrophy due to inadequate nutrition during their early stages of life making them more prone to fractures as a result of osteometabolic disorders. A specimen of *C. plancus* was voluntarily delivered to the Wild Animals Sector of the Veterinary Hospital at Universidade Federal de Uberlândia (UFU), in Minas Gerais state, Brazil. The bird presented fractures in both its hind limbs and wings. X-rays of coelomic region, wings, and pelvic limbs were conducted. Initial treatment included the administration of opioids, anti-inflammatories and non-opioid analgesics, as well as implementing nutritional management consisting of a diet of dead rodent and supplemented with multivitamin complexes. A week after the initial treatment, a follow-up X-ray was performed. Due to the asymmetric nature of fractures, the veterinarians opted for osteotomy surgery. Given that it was an unprecedented surgical case with scarce literature, this report details the osteotomy technique used for the correction of a pathological fracture in a juvenile of this species. It also offers suggestions for similar clinical cases, contributing to the treatment of severe conditions.

**Keywords:** bird of prey; nutritional deficiency; orthopedics; osteopenia.

## 1 | Introdução

*Caracara plancus* (carcará) são aves pertencentes à ordem Falconiformes, família Falconidae (Sick, 2001). Segundo a *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2016), são classificados na lista de espécies ameaçadas como menor potencial de risco de extinção.

A ave descrita ocorre desde a região da Flórida (EUA) até as ilhas Malvinas (IUCN, 2016; Sick, 2001). Trata-se de uma espécie carnívora oportunista, cuja alimentação se baseia em aves, mamíferos, anfíbios, anelídeos, além de animais em decomposição (Vargas et al. 2007).

Os rapinantes necessitam consumir todos os tecidos da presa, ou seja, pele, musculatura, ossos e vísceras (Lacasse, 2014). Com isto, o manejo alimentar inadequado em cativeiro, baseado apenas em carne, pode ocasionar o desenvolvimento de doenças osteometabólicas em indivíduos jovens, como o hiperparatireoidismo secundário nutricional (Lacasse, 2014). Essa doença é desencadeada pelo desequilíbrio na proporção cálcio:fósforo na dieta, o que resulta em deficiência de vitamina D, hiperplasia da paratireoide, e consequentemente osteopenia. Como sinais clínicos compatíveis com o quadro, é comum observar ossos maleáveis, malformações e presença de fraturas patológicas com padrão em galho-verde (Tangredi, 2007).

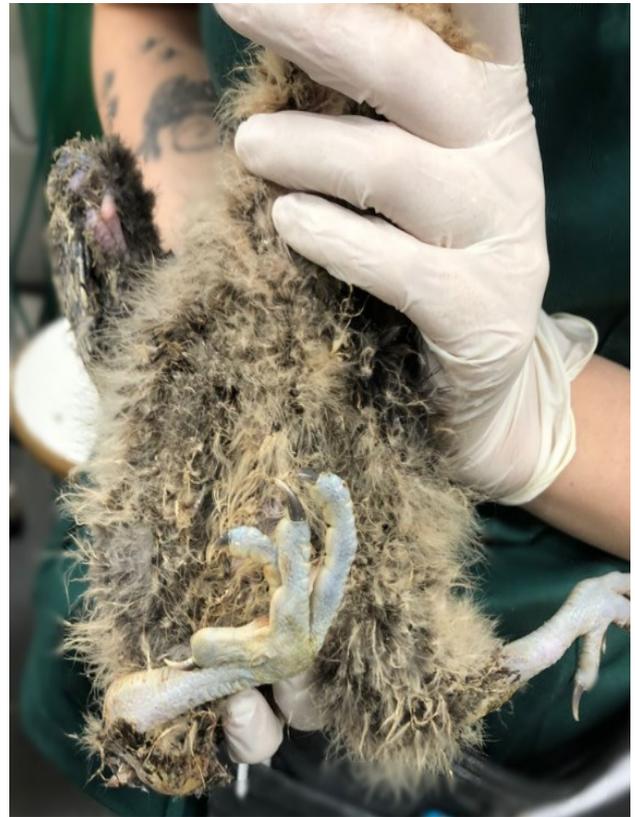
Em decorrência dos ossos fragmentados, abordagens terapêuticas baseadas em procedimentos cirúrgicos podem se tornar necessárias. Osteotomias são procedimentos aplicados em casos de deformidades ósseas, em que se realizam cortes nos ossos afetados a fim de corrigir a alteração patológica (Hayashi et al., 2019).

Desta forma, objetivou-se relatar um caso de osteotomia de tibiotarso direito em carcará (*Caracara plancus*) juvenil de vida livre, realizado devido a fraturas patológicas decorrentes de hiperparatireoidismo secundário nutricional.

## 2 | Descrição do Caso

Um indivíduo de *C. plancus* foi entregue de forma voluntária ao Setor de Animais Selvagens do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia em Minas Gerais, Brasil. Durante a avaliação clínica do animal, observou-se que se tratava de um juvenil, pesando 328 gramas e escore

corporal ruim (2/5). Este apresentava fraturas em galho verde e fratura completa em membros pélvicos, rotação de tibiotarso direito e esquerdo (Figura 1). Realizou-se o exame radiográfico da cavidade celomática, asas e membros pélvicos e foi coletado sangue total para verificar o hematócrito.



**Figura 1.** Jovem de *Caracara plancus* durante avaliação física. Observa-se alterações morfológicas em membros pélvicos, principalmente no membro pélvico direito, o qual se apresenta rotacionado.

Na primeira radiografia observou-se osteopenia generalizada, associada a múltiplas fraturas patológicas em membro torácico direito e membros pélvicos bilaterais (Figura 2A). O resultado do hematócrito foi 28%.

O diagnóstico de hiperparatireoidismo secundário nutricional ou osteodistrofia nutricional foi realizado de acordo com os exames de radiografia e histórico do animal, visto que estava em condições de cativeiro e foi entregue voluntariamente. Não foi possível realizar a dosagem cálcio:fósforo devido à falta de equipamento necessário.

Após o diagnóstico, foram prescritos medicamentos para controle da dor, utilizando-se os medicamentos cloridrato de tramadol (5mg/kg, Cristália, Itapira, SP, Brasil), uma vez ao dia (SID), via intramuscular (IM), por sete dias, e dipirona

(40mg/kg/SID, Brainfarma, Anápolis, GO, Brasil), via oral (VO), por 10 dias. Além de controle da inflamação, por meio do medicamento meloxicam (1mg/kg/IM/SID, Elo-xicam® 0,2%, Chemitec, São Paulo, SP, Brasil), por cinco dias. Além disso, foi realizada uma única aplicação de cálcio (100mg/kg/IM) e implementou-se manejo nutricional com ratos abatidos contendo pele, órgãos e ossos, oferecidos em uma proporção de 25% do peso do animal dividido em três refeições diárias suplementadas com Aminomix Pet® (Vetnil, São José do Rio Preto, SP, Brasil) e Glicopan Gold® (Vetnil, São José do Rio Preto, SP, Brasil).

Uma semana após admissão da ave, foi realizado novo exame radiográfico das regiões de membros pélvicos e asas, para acompanhamento da radiopacidade óssea. Nesta segunda radiografia, notou-se osteopenia generalizada menos evidente

que a anterior, associada a fraturas patológicas com formação de calo ósseo em tibiotarsos bilaterais, rádio, ulna, úmero e fêmur direito.

Observou-se que as fraturas nos ossos tibiotarsos da ave não estavam se consolidando de forma alinhada (Figura 2B), então optou-se por realizar osteotomia do tibiotarso direito. Para realizar a intervenção cirúrgica, aplicou-se medicação pré-anestésica composta por tartarato de butorfanol (0,4mg/kg/IM, Butorfin® 1%, Vetnil, São José do Rio Preto, SP, Brasil), cloridrato de midazolam (0,2mg/kg/IM, Dormire®, Cristália, Itapira, SP, Brasil) e cloridrato de cetamina (8mg/kg/IM, Cetamin® 10%, Syntec, Santana de Parnaíba, SP, Brasil). Na indução e manutenção anestésica utilizou-se isoflurano e propofol (Propovan®, Cristália, Itapira, SP, Brasil) dose-efeito (dose inicial de 5m/kg), por via intravenosa (IV).



**Figura 2.** Comparação dos exames radiográficos em ordem cronológica. (A) Osteopenia em tibiotarso direito com presença de fratura patológica. (B) Tibiotarso direito com osteopenia menos evidente e consolidação de fratura. (C; D) Radiografia craniocaudal e mediolateral, respectivamente, de tibiotarso direito após realização de osteotomia.

Foram removidas as penas da região e efetuou-se antissepsia com clorexidine alcoólico. Foi realizada incisão na região medial e lateral do tibiotarso direito, para avaliar a conformação óssea. Foi necessário realizar uma fratura oblíqua e retirar aproximadamente 1cm do osso, decorrente da atrofia de pele e músculos, que impossibilitavam o alinhamento ósseo. Ao alinhar as porções do osso, realizou-se cerclagem com fio de sutura absorvível 1-0 (Figura 3A). A musculatura foi suturada com fio

absorvível multifilamentar 3-0 e a pele com fio de nylon 4-0, ambas com padrão Sultan.

No pós-operatório foi realizada imobilização externa do membro (Figura 3B) e administrado Elo-xicam® 0,2% (1mg/kg/IM/SID, Chemitec, São Paulo, SP, Brasil), por sete dias, dipirona (50mg/kg/IM/BID, Brainfarma, Anápolis, GO, Brasil), por 10 dias, Butorfin® 1% (2mg/kg/IM/BID, Vetnil, São José do Rio Preto, SP, Brasil), por 10 dias, e ceftriaxona (100mg/kg/IM, Antibióticos do Brasil Ltda., Cosmópolis, SP, Brasil), três vezes ao dia (TID) por 14

dias, seguido de sulfametoxazol com trimetoprim (20mg/kg/BID/IM, Ourofino, Cravinhos, SP, Brasil), por sete dias. Além disso, restringiu-se a

movimentação do paciente e a imobilização externa era trocada a cada dois dias.



**Figura 3.** Procedimento cirúrgico de osteotomia. (A) Cerclagem realizada com fio de sutura absorvível 1-0. (B) Imobilização externa em tibiotarso direito após procedimento cirúrgico.

Na terceira radiografia notou-se osteopenia do membro pélvico, edema e discreto enfisema em tecidos moles adjacentes (Figura 2C e 2D). Observou-se, durante a realização de curativo, exposição da fratura e cianose do membro. Tais alterações podem ter ocorrido devido à manipulação do animal para a realização do exame radiográfico, mesmo com o indivíduo utilizando talas e restringindo o espaço e movimento.

### 3 | Discussão

O hiperparatireoidismo secundário nutricional é uma doença osteometabólica decorrente do desequilíbrio na proporção de cálcio:fósforo, a qual deve ser de 1,5:1 (Cooper, 2002).

A ave do presente relato foi resgatada por um civil e suspeitou-se que o animal permaneceu sob cuidados inadequados por algum tempo antes da

entrega, pois essa enfermidade possui grande recorrência em aves de rapina em cativeiro, e está relacionada ao oferecimento de carne para filhotes destas aves (Cooper, 2002). Assim, observa-se nos animais acometidos pela doença a alteração do nível de cálcio, sendo a proporção entre íons de cálcio e fósforo aproximadamente 1:15-1:40 em dietas com músculo (Cooper, 2002).

Assim como em animais domésticos, foram registrados casos desta condição em dois indivíduos jovens de *Diomedea sanfordi* (albatroz-real-do-norte) (Morgan et al., 2011) e um indivíduo de *Spizaetus nipalensis* (falcão-águia da montanha) (Toyoda et al., 2004). Estes, assim como o animal do presente relato, apresentaram sinais semelhantes, como as fraturas em galho verde, cortical do osso delgada, osteopenia generalizada e fraturas consolidadas ou em processo de cicatrização, corroborando o diagnóstico definido no presente relato.

De acordo com Kabakchiev e Beaufrère (2021), a realização do hematócrito é recomendada quando há suspeita de anemia, hemorragia ou eritrocitose e, para a maioria das espécies de aves, o valor de referência é de 40% a 55%. Em mesma linha, Campbell e Grant (2022) comentaram que resultados de hematócrito abaixo do valor de referência são sugestivos de um quadro de anemia, possivelmente devido à nutrição inadequada, alteração observada no exame da ave em questão (28%). Outras causas do valor de hematócrito reduzido são parasitas intestinais ou hemorragias (Campbell e Grant, 2022).

Portanto, corroborando o descrito na literatura para tratamento e prevenção de doença osteometabólica, foi instituída a terapêutica com presas inteiras, suplementadas com cálcio ofertadas três vezes por dia, e a ingestão diária consistia em aproximadamente 25% do peso corporal do animal, como recomendado por Scott (2020) e Cooper (2002). De forma complementar, foi realizada analgesia e anti-inflamatório para evitar mais danos aos tecidos lesionados e restabelecer a condição de saúde do animal.

Ademais, verificou-se a necessidade de submeter o paciente a procedimento cirúrgico de osteotomia, como sugere Darrow e Bennet (2022), cirurgia esta realizada uma semana após a admissão do paciente. A necessidade dessa intervenção foi ocasionada pela má união da fratura, a qual ocorre quando o osso não mantém o alinhamento ósseo anatômico, comprometendo a função do membro (Hayashi et al, 2019).

A osteotomia corretiva consiste em seccionar o osso em dois segmentos, com o objetivo de restaurar o alinhamento ósseo e conseqüentemente, a função do membro (Hayashi et al., 2019). Uma das indicações dessa cirurgia é corrigir deformidades angulares ou torcionais causadas por trauma ou má união de fratura (Hayashi et al., 2019). As complicações dessa técnica são principalmente osteomielite e alterações vasculares (Pastre et. al., 2005), sendo esta última observada no presente caso.

O uso da cerclagem foi ideal, pois esta técnica é utilizada em fraturas oblíquas (Scott, 2020). No entanto, o uso do fio de sutura foi inadequado, pois é empregado fio de aço inoxidável para realizar o procedimento e geralmente é combinado com um pino intramedular (PIM). O PIM não foi utilizado neste caso em decorrência da idade do paciente, visto que o instrumental não acompanharia o crescimento ósseo rápido da ave, além disso, adicionaria peso em

um membro fragilizado devido à osteopenia. Além disso, os PIM são utilizados em casos de juvenis com fraturas transversais; em casos de fraturas oblíquas, o autor comenta que esse tipo de fixação poderia permitir que as extremidades do osso se colapsem umas nas outras, resultando em perda de comprimento total (Scott, 2020).

Por fim, em relação ao pós-operatório, observou-se exposição óssea durante a realização do curativo, como comentado anteriormente. Segundo Darrow e Bennet (2022), o período de recuperação é muito estressante, e deve-se priorizar um local de recuperação que limite o movimento, forneça conforto e minimize o estresse do paciente para potencializar a cicatrização.

Considera-se que, caso o membro esteja envolvido com bandagem, deve-se remover o curativo no mínimo a cada dois ou três dias, como realizado no caso em questão. Para a realização da troca de bandagem deve-se ter cautela e apoiar a área lesionada em todos os momentos para evitar ruptura do tecido cicatricial (Darrow e Bennet, 2022).

Contudo, quando se refere ao manejo de animais silvestres, um dos desafios apresentados na clínica é encontrar o equilíbrio entre estabilizar o paciente e evitar estresse ao manipulá-lo (Carrasco, 2019). Apesar dos cuidados relacionados ao pós-operatório, como a troca dos curativos e a restrição de espaço e movimento, a cirurgia não obteve o desfecho desejado. Isso pode ter ocorrido devido ao excesso de contenção física para administração do antibiótico ceftriaxona (TID). Portanto, o ideal seria ter utilizado um antibiótico BID ou SID.

Em casos severos de osteodistrofia, onde as alterações em ossos são irreversíveis, a eutanásia seria indicada (Cooper, 2002). O animal em questão apresentava um prognóstico reservado, mas devido à melhora no quadro clínico, como a osteopenia menos evidente nas radiografias, considerou-se a técnica cirúrgica de osteotomia associada à cerclagem.

#### **4 | Conclusão**

Na técnica de osteotomia de tibiotarso o ideal seria associar a cerclagem com fio de aço inoxidável, desta forma, o procedimento se mostra como uma alternativa para correção de fraturas patológicas derivadas de osteodistrofia em aves de rapina. Este relato de caso contribui para o tratamento de casos graves, visto que apresenta as dificuldades

encontradas relacionadas à disponibilidade de material e o excesso de contenção do animal, e em como solucioná-las, bem como propõe sugestões em casos semelhantes visando o aprimoramento das técnicas cirúrgicas e enriquecer a literatura veterinária de animais silvestres.

## 5 | Declaração de Conflito de Interesse

Os autores declaram não existir conflito de interesse.

## 6 | Referências

Campbell, T.W.; Grant, K.R. Evaluation and Interpretation of Peripheral Blood of Birds. In: \_\_\_\_\_. **Exotic animal hematology and cytology**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2022. 209-252p.

Carrasco, D.C.; Fracture Management in Avian Species. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, 22(2): 223-238, 2019.

Cooper, J.E. Nutritional Diseases, including Poisoning, in Captive Birds. In: \_\_\_\_\_. **Birds of Prey: health & disease**. Oxford: Blackwell Science, 2002. 143-162p.

Darrow, B.; Bennett, R.A. Avian Orthopedics. In: Bennett, R.A.; Pye, E.G.W. (ed.). **Surgery of exotic animals**. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2022. 112-153p.

Hayashi, K.; Schulz, K.S.; Fossum, T.W. Principles of Fracture Diagnoses and Management. In: Fossum, T. W. **Small animal surgery**. Philadelphia: Elsevier, 2019. 976-1035p.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). The IUCN Red List of Threatened Species. **Caracara plancus**. 2016. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/es/species/22733377/95058702#geographic-range>. Acesso em: 24 ago. 2022.

Kabakchiev, C.; Beaufrière, H. STAT Diagnostics. In: Graham, J.E.; Doss, G.A.; Beaufrière, H. (ed.). **Exotic animal emergency and critical care medicine**. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021. 521-533p.

Lacasse, C. Falconiformes. In: Fowler, M.; Miller, R. **Zoo and wild animal medicine**. St. Louis: W.B. Saunders Company, 2014. 127-142p.

Morgan, K. et al. Fibrous osteodystrophy in two Northern Royal albatross chicks (*Diomedea sanfordi*). **New Zealand Veterinary Journal**, 59(5): 248-252, 2011.

Pastre, C. et. al. Fisioterapia e amputação transtibial. **Revista de Arquivos de Ciências da Saúde**, 12(21): 120-124, 2005.

Scott, D.E. **Raptor medicine, surgery, and rehabilitation**. 3<sup>rd</sup> ed. Boston: CABI, 2020. 342p.

Sick, H. Ordem Falconiformes. In: \_\_\_\_\_. **Ornitologia Brasileira**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001. p. 243-269.

Tangredi, B.P. Environmental factors associated with nutritional secondary hyperparathyroidism in wild birds. **Avian and Poultry Biology Reviews**, 18(2): 47-56, 2007.

Toyoda, T. et al. Nutritional secondary hyperparathyroidism and osteodystrophia fibrosa in a Hodgson's hawk-eagle (*Spizaetus nipalensis*). **Avian Pathology**, 33(1): 9-12, 2004.

Vargas, R.J.; Bó, M.S.; Favero, M. Diet of the Southern Caracara (*Caracara plancus*) in Mar Chiquita Reserve, Southern Argentina. **Journal of Raptor Research**, 41(2): 113-121, 2007.