

## Fratura de úmero em uma curicaca (*Theristicus caudatus*) - manejo anestésico e cirúrgico

Humerus Fracture in a Buff-necked Ibis (*Theristicus caudatus*) - Anesthesia and Surgical Procedures

Guilherme Rech Cassanego<sup>1</sup>, Priscila Inês Ferreira<sup>2</sup>, Charline Vanessa Vaccarin<sup>1</sup>, Paloma Tomazi<sup>2</sup>,  
André Vasconcelos Soares<sup>1</sup> & Luis Felipe Dutra Côrrea<sup>1</sup>

### ABSTRACT

**Background:** The medical science of birds, with the exception of aviculture, has a very short history compared to other subdisciplines of veterinary medicine. With this in mind, the current work aims to report the case of a buff-necked ibis with an open fracture of the left humerus, presenting the surgical treatment and anesthetic protocol used, in order to contribute to the avian medical literature.

**Case:** An adult buff-necked ibis (*Theristicus caudatus*) was referred to the University Veterinary Hospital with an open fracture of the left humeral shaft, 7 days after rescue. During the physical examination, a skin lesion was identified in the fracture area, with signs of low vascularization, devitalization, necrotic tissues, and purulent secretions being noted. On radiographic examination, the fracture was classified as comminuted, with exposure of the left humeral shaft. After evaluating the limb, it was decided to amputate the wing, and 24 h later, the patient was referred to the operating room after fasting for 4 h. As pre-anesthetic medication, ketamine (20 mg/kg) and midazolam (1 mg/kg) were administered, both intramuscularly. Orotracheal intubation was performed, after which the tracheal tube was connected to a Baraka-type gas-free system and the supply of isoflurane was started through a universal vaporizer, diluted in 100% oxygen. For transoperative analgesia, brachial plexus block was performed using 2% lidocaine (2 mg/kg). During the surgical procedure, an incision was made in the skin and subcutaneous tissue in the middle third of the left humerus, and detachment of the greater deltoid muscle was performed with a periosteal elevator, followed by excision of the tensor propatagialis. In the ventrodorsal region, circular ligation of the brachial vein, ulnar vein and artery, and median-ulnar nerve was carried out, and disarticulation of the scapula-coracoid-humeral region. Subsequently, abolition of dead space and a myorrhaphy were performed, followed by demorrhaphy. In the immediate post-operative period, morphine (5 mg/kg), meloxicam (0.1 mg/kg), and enrofloxacin (10 mg/kg) were administered intramuscularly. The patient was discharged from the hospital 6 h after the end of the surgical procedure.

**Discussion:** Interest in the conservation of wild birds is one of the causes of the increased demand for anesthetic and surgical procedures in these species. However, it is a challenge for professionals in the field. The use of analgesics is recommended for reasons of well-being, but also because of the possibility of reducing the concentration of inhalational anesthetics in surgical procedures. Ketamine associated with midazolam promotes sufficient sedation and muscle relaxation in the patient, enabling safe preoperative management, in addition to reducing the amount of inhaled anesthetics used during the transoperative period. Isoflurane promotes safe general anesthesia for birds and has an advantage over injectable drugs, as it provides better dynamic control of anesthetic depth in these species. The brachial plexus block performed is a simple procedure that promotes quality anesthesia and analgesia in the perioperative period. The choice for amputation was due to the absence of musculature for closure, severe skin, muscle, and bone devitalization, and the infectious process in the region, factors that would prevent osteosynthesis. Although amputation through the bone is preferable, the disarticulation technique was used due to the absence of a healthy proximal humeral fragment. The patient's death can be explained by the poor nutritional status the bird was in, as it presented an open fracture with severe contamination, a concomitant injury that occurred during the possible trauma, and the excessive time between the day of the trauma and the day of medical attendance. However, the surgical and anesthetic procedures were adequate and satisfactory for the patient. The importance of identifying and treating diseases secondary to contaminated fractures in these species is emphasized.

**Keywords:** bird, avian medicine, fauna, lesions, recovery.

**Descritores:** aves, medicina aviária, fauna, lesões, recuperação.

DOI: 10.22456/1679-9216.119863

Received: 10 November 2021

Accepted: 18 March 2022

Published: 10 April 2022

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Medicina Veterinária & <sup>2</sup>Programa de Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brazil. CORRESPONDENCE: L.F.D. Corrêa [i.oftalmologioveterinaria@yahoo.com.br]. Hospital Veterinário Universitário - UFSM. CEP 97105-900 Santa Maria, RS, Brazil.

## INTRODUÇÃO

A curicaca, também conhecida como curucaca, de nome científico *Theristicus caudatus*, foi recentemente introduzida a nova ordem Pelecaniformes [1]. Essa espécie apresenta como principais características físicas o bico, pescoço e membros inferiores longos [9].

Fraturas em aves de vida livre podem ocorrer devido a acidentes com fios de luz ou telefone, cercas, telas, grades, vidros ou outros obstáculos [2]. Além de causas acidentais, fraturas ósseas podem advir de deficiências nutricionais ou genéticas, sendo os ossos longos os mais frequentemente acometidos [16]. Ademais, as aves apresentam ossos com corticais finas e quebradiças, em razão da elevada concentração de cálcio -[13].

O desenvolvimento e o aprimoramento da técnica operatória em aves estão diretamente relacionados ao avanço da anestesiologia, que pode ser observado a partir da introdução do isoflurano como agente anestésico. Logo, viabilizou-se a realização de procedimentos cirúrgicos mais longos e complexos [4]. Embora tenha ocorrido avanços significativos nos últimos anos na anestesia aviária, anestesiá-la nunca deve se tornar um procedimento a ser feito de forma leviana. Visto que, raramente são animais saudáveis e a anatomia e a fisiologia das aves complicam muito o risco anestésico [7].

A medicina de aves, com exceção da avicultura, tem uma história muito curta quando comparada às outras subdisciplinas da Medicina Veterinária [4]. Em razão disso, esse trabalho tem como objetivo relatar o caso de uma curicaca com fratura exposta de úmero esquerdo, descrevendo o protocolo anestésico e tratamento cirúrgico empregados, afim de esses procedimentos possam ser utilizados em casuísticas semelhantes.

## CASO

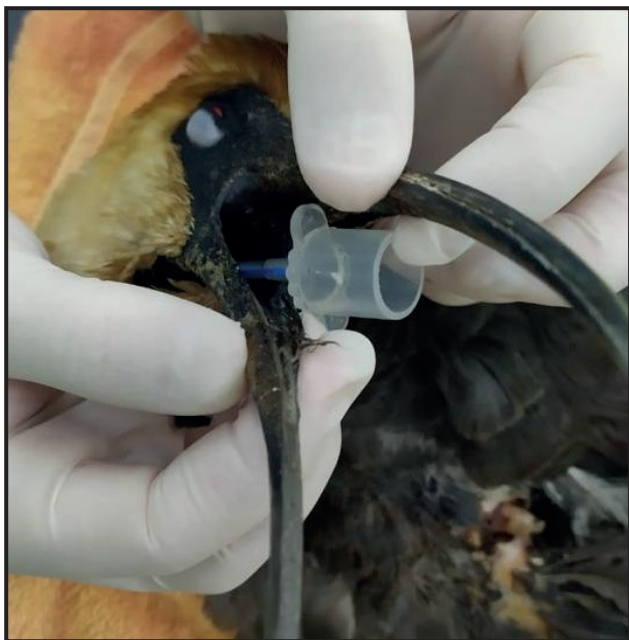
Foi encaminhado ao Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), uma curicaca (*Theristicus caudatus*) adulta com fratura exposta de diáfise umeral esquerda, após 7 dias do resgate. Ao exame clínico constatou-se que a ave estava com baixo escore corporal, padrão de plumagem falho, sem brilho e desidratação de 5 a 10%. Durante o exame físico foi identificado lesão cutânea na área da fratura, notando-se sinais de baixa vascularização, desvitalização, tecidos necróticos e

secreção purulenta. Devido a condição clínica da ave, foi necessária apenas leve contenção para avaliação, iniciando pela restrição visual. Para o exame radiográfico a paciente recebeu dipirona sódica<sup>1</sup> [Analges V<sup>®</sup> - 25 mg/kg - via intramuscular (IM)] e cloridrato de tramadol<sup>2</sup> [Tramadol<sup>®</sup> - 10 mg/kg]. Pode-se classificar a fratura como cominutiva com exposição da diáfise umeral esquerda. Após a avaliação do membro, optou-se pela amputação da asa esquerda. Para realização do procedimento a ave foi mantida com acesso venoso (Figura 1) pela veia braquial para fluidoterapia com ringer lactato<sup>3</sup> [Ringer com Lactato<sup>®</sup> - 3 mL/kg, a cada 30 min]. A alimentação foi a base de carne crua oferecida com auxílio. Após 24 h a paciente foi encaminhada ao bloco cirúrgico com jejum de 4 h.

Como medicação pré-anestésica foi administrado cetamina<sup>4</sup> [Cetamin<sup>®</sup> - 20 mg/kg] e midazolam<sup>2</sup> [Dormire<sup>®</sup> - 1 mg/kg], ambos por via IM. Após 10 min, foi possível a abertura da cavidade oral da ave e, então, procedeu-se à intubação orotraqueal (Figura 2) utilizando sonda traqueal do tipo Murphy de número 2.5 mm - sem cuff (Goodcome<sup>®</sup>)<sup>5</sup>. O traqueotubo foi conectado a um sistema sem reinalação de gases tipo Baraka (Figura 3) e iniciou-se o fornecimento de isoflurano (Isoflurane<sup>®</sup>)<sup>2</sup> através de vaporizador universal, diluído em oxigênio a 100%, ajustado de modo a manter o plano anestésico adequado ao procedimento cirúrgico, onde há ausência de reflexo palpebral e reflexo digital cloacal diminuído.



Figura 1. Venoclise pré-cirúrgica em uma curicaca (*Theristicus caudatus*) adulta com fratura exposta de diáfise umeral esquerda.



**Figura 2.** Intubação orotraqueal de uma curicaca utilizando sonda traqueal do tipo Murphy.



**Figura 4.** Bloqueio de plexo braquial para analgesia transoperatória em uma curicaca.



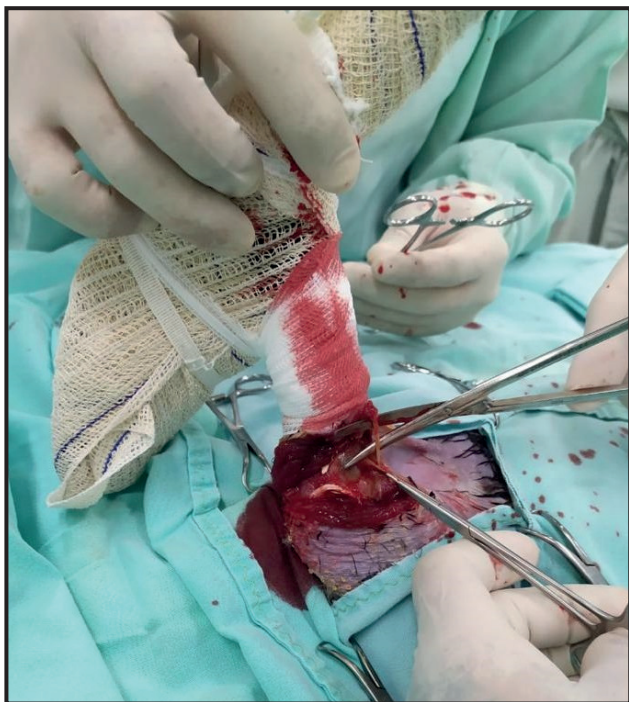
**Figura 3.** Curicaca conectada ao traqueotubo em um sistema sem reinalação de gases tipo Baraka em plano anestésico adequado para o procedimento cirúrgico.



**Figura 5.** Oximetria de pulso para a monitoração anestésica da curicaca.

Para analgesia transoperatória realizou-se o bloqueio de plexo braquial (Figura 4), utilizando lidocaína<sup>6</sup> [Hydocainar<sup>®</sup> 2% - 2 mg/kg] diluída em água para injeção até obter um volume total de 0,5 mL. Para a administração do anestésico local foi realizada a palpação da artéria braquial esquerda na região axilar. Em seguida, penetrou-se a região com uma agulha 22G e, após aspiração, foi administrado o fármaco. A efetividade do bloqueio foi confirmada através da frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR), as quais se mantiveram estáveis desde a indução anestésica até o fim do procedimento cirúrgico. A monitoração anestésica incluiu oximetria de pulso (Figura 5), temperatura interna via cloaca, observação do plano anestésico e expansão torácica, frequência de pulso via doppler vascular e frequência cardíaca.

Com o animal anestesiado e posicionado em decúbito lateral, procedeu-se a remoção das penas por arrancamento ao redor da fratura exposta, antisepsia da região com solução iodada 10% seguida de álcool 70% e colocação de pano de campo. Realizou-se incisão de pele e subcutâneo ao redor do terço médio do úmero esquerdo, na região dorsoventral foi executado excisão ao redor do úmero (Figura 6) dos músculos bíceps braquial, tríceps braquial, ligadura circular (Figura 7) com fio de polidioxanona (Bioline<sup>®</sup>)<sup>7</sup> da artéria e nervo radial separadamente. Seguido de descolamento do músculo deltoide maior com elevador periosteal e excisão do tensor propatagialis. Na região ventrodorsal, foi realizada ligadura circular com fio de polidioxanona (Bioline<sup>®</sup>)<sup>7</sup> da veia braquial, veia e artéria ulnar e nervo medianoulnar, separadamente.



**Figura 6.** Incisão de pele e subcutâneo ao redor do terço médio do úmero esquerdo de uma curiaca.



**Figura 7.** Realização de hemostasia em uma curiaca por meio de ligadura circular.

Desarticulação da região escapulo-coracóide-umeral e ruptura com tesoura de Metzebau do tendão do músculo supracoracóide ligado à cabeça umeral. Abolição do espaço morto e miorrafia por aproximação dos cotos musculares no padrão isolado simples com fio de polidioxanona (Bioline®)<sup>7</sup>, dermorrafia realizada com mesmo fio no padrão Wolff (Figura 8).

Para o pós- imediato foi administrada morfina<sup>2</sup> [Dimorf® - 5 mg/kg], meloxicam<sup>1</sup> [Flamavet® - 0,1 mg/kg] e enrofloxacin<sup>8</sup> [Floxiclin® - 10 mg/kg], todos por via IM. O tempo anestésico total foi de 45 min e o cirúrgico 20 min. Na recuperação anestésica, o paciente foi envolto em jornal e cobertor (Figura 9), com o intuito de manter a temperatura e impedir movimentações bruscas com possível excitação e mantida em incubadora hospitalar por 60 min, em temperatura de 38°C, até completo retorno à consciência. Após aproximadamente 2 h de pós-operatório, o paciente já demonstrava completa recuperação anestésica, com deambulação e posturas normais para a espécie (Figura 10). Após 3 h do final da cirurgia foi realizada a execução da técnica de gavagem para promover a alimentação forçada do paciente. Foi administrado ovo de codorna cozido e carne crua, com o auxílio de seringa e pinça, respectivamente.

O paciente recebeu alta hospitalar 6 h após o fim do procedimento cirúrgico, com prescrição de



**Figura 8.** Dermorrafia realizada em uma curiaca no padrão Wolff.

enrofloxacin<sup>8</sup> [Floxiclin® - 10 mg/kg-1, BID, IM 7 dias], cloridrato de tramadol<sup>2</sup> [Tramadol® - 4 mg/kg, BID, IM por 5 dias], dipirona sódica<sup>1</sup> [Analges V®



Figura 9. Curiaca em recuperação anestésica em incubadora hospitalar.

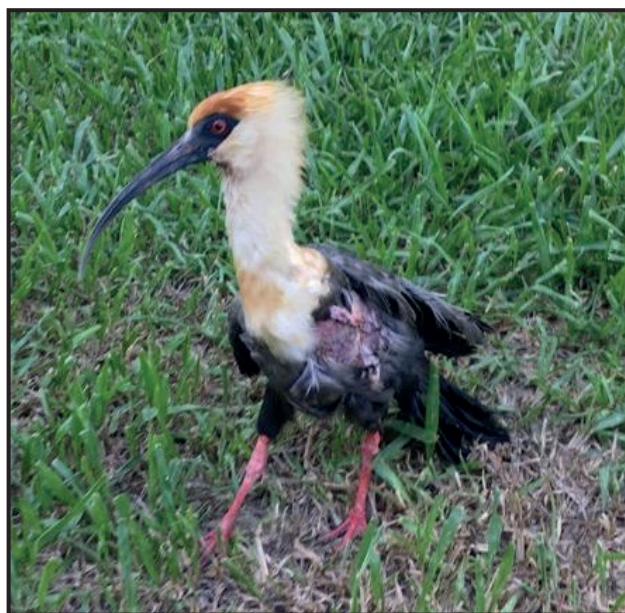


Figura 10. Curiaca (*Theristicus caudatus*) adulta recuperada da anestesia.

- 25 mg/kg, BID, IM por 7 dias]. O órgão responsável pelo paciente foi orientado a realizar limpeza da ferida cirúrgica com solução de NaCl 0,9% 2 vezes ao dia, durante 10 dias. No entanto, após 2 dias do procedimento, ocorreu o óbito da ave.

## DISCUSSÃO

O interesse pela conservação de aves silvestres é uma das causas do aumento da demanda de procedimentos cirúrgicos e anestésicos nessas espécies [10]. No entanto, é um desafio para os profissionais da área, devido as suas particularidades anatômicas e fisiológicas [14].

Para a realização do exame radiográfico foi optado pela analgesia da ave. No entanto, pode ser necessária sedação ou anestesia geral, mas essa medida só deve ser realizada quando o paciente estiver estável o suficiente para tolerar esses procedimentos com segurança [3]. O uso de analgésicos é recomendado por razões de bem-estar, mas também pela possibilidade de reduzir a concentração de anestésicos inalatórios em procedimentos cirúrgicos [11].

A cetamina associada ao midazolam utilizadas no paciente, promovem sedação e relaxamento muscular suficientes, possibilitando um manejo pré-operatório seguro, além de diminuir a quantidade de anestésicos inalatórios utilizados no período transoperatório. Essa combinação é bem relatada e recomendado nos psitacédeos, galiformes, anseriformes, passeriformes e aves de rapina [8].

O isoflurano promove anestesia geral segura para aves, apesar disso deve-se monitorar os parâmetros fisiológicos desses animais constantemente, pois tendem a aprofundar o plano anestésico com facilidade, ocasionando depressão respiratória e cardíaca [10]. Não obstante, a anestesia inalatória apresenta vantagem em relação à fármacos injetáveis, pois proporciona melhor controle dinâmico da profundidade anestésica nessas espécies [14]. Contudo, para intubação orotraqueal do paciente, utilizou-se sonda traqueal do tipo Murphy sem cuff, em virtude da presença de anéis traqueais cartilagosos completos que podem ser lesionados [7].

Para o procedimento cirúrgico foi optado pelo bloqueio do plexo braquial, do qual é um procedimento simples que promove anestesia e analgesia de qualidade para procedimentos cirúrgicos em membros torácicos no período perioperatório. Pode ser utilizado como método alternativo ou em conjunto com a anestesia geral, sendo recomendado para pacientes debilitados [15].

As cefalosporinas são indicadas em aves por seu amplo espectro de ação, rápida concentração em nível plasmático, boa distribuição e penetração tecidual. Já a enrofloxacin, da qual foi utilizada no paciente deste relato, em doses de 10 a 15 mg/kg, tem demonstrado eficácia em prevenir infecções cirúrgicas em pombos. Nas cirurgias ortopédicas de aves, mesmo quando não existe contaminação de uma fratura, indica-se a utilização de profilaxia com antibióticos [2].

A ocorrência de fraturas abertas e cominutivas predispõe da anatomia dos ossos das aves, dos quais são possíveis observar finas trabéculas, baixa qualidade de osso denso na região metafisária e escassa cobertura de tecidos moles nas extremidades distais [6,13]. Na clínica-cirúrgica das aves, as fraturas estão entre as afecções mais comuns [3].

A escolha pela amputação ocorreu devido à ausência de musculatura para fechamento, grave desvitalização cutânea, muscular e óssea e processo infeccioso da região, fatores esses que impediriam a realização de uma osteossíntese. A técnica realizada foi a desarticulação em razão da ausência de fragmento proximal umeral saudável; embora a amputação através do osso é preferível à desarticulação, visto que, a porção óssea proximal irá atrofiar e manterá uma cobertura adequada do tecido mole [12].

Em um estudo retrospectivo (2003 a 2014) no estado de Santa Catarina, foram atendidas 77 curicacas, das quais 55,8% (43/77) possuíam fraturas ósseas, a maior incidência ocorreu no tibiotarso 37,2% (16/43) e de úmero representou 23,2% (10/43). Nesse mesmo estudo, a osteossíntese foi realizada em 10 pacientes e a amputação foi necessária em 2 animais. O óbito, no entanto, ocorreu em 65 pacientes, dos quais 43 durante o tratamento [1].

O óbito do paciente pode ser explicado pelo mau estado nutricional que se encontrava, por ser uma fratura exposta com grave contaminação, lesão concomitante ocorrida no possível trauma e pelo tempo demasiado entre o dia do trauma e do atendimento.

Fraturas pós-traumática em aves, quando decorrente de impacto importante, poderão implicar em outras lesões [5]. Devido à origem traumática da maioria das lesões em aves, a primeira prioridade deve ser dada à estabilização do paciente [12]. É preciso considerar também a possibilidade de doenças em aves livres, que poderão ser um fator contribuinte da lesão [5].

Os procedimentos anestésico e cirúrgico foram adequados e satisfatórios para o paciente. No entanto, ressalta-se a importância de identificar e tratar enfermidades secundárias às fraturas contaminadas nessas espécies, estabilizar o paciente, assim como cuidados dietéticos e manejo, sem focar apenas nas lesões óbvias.

#### MANUFACTURERS

<sup>1</sup>Agener União, União Química Farmacêutica Nacional S.A. Embu-Guaçu, SP, Brazil.

<sup>2</sup>Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda. Itapira, SP, Brazil.

<sup>3</sup>Equiplax Indústria Farmacêutica Ltda. Aparecida de Goiânia, GO, Brazil.

<sup>4</sup>Sintec do Brasil. Santana de Parnaíba, SP, Brazil.

<sup>5</sup>Cirúrgica Fernandes Ltda. Santana de Parnaíba, SP, Brazil.

<sup>6</sup>Hypofarma, Instituto de Hipodermia e Farmácia Ltda. Ribeirão das Neves, MG, Brazil.

<sup>7</sup>Fios Cirúrgicos Ltda. Goiânia, GO, Brazil.

<sup>8</sup>Biofarm Química e Farmacêutica Ltda. Jaboticabal, SP, Brazil.

**Acknowledgements.** To Dr. João Eduardo Wallau Schossler for technical guidance.

**Declaration of interest.** The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of paper.

#### REFERENCES

- 1 Bach E.C., Costa A., Lunasdeli B., Baldni M.H.M., Oleskovicz N., Casagrande R.A. & Moraes A.N. 2017. Estudo retrospectivo da casuística de curicacas (*Theristicus caudatus*) recebidas pelo Projeto de Atendimento a Animais Selvagens do Planalto Catarinense no período de 2003-2014. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 37(5): 511-515. doi: 10.1590/s0100-736x2017000500014
- 2 Bolson J. & Schossler J.E.W. 2008. Osteossíntese em aves - revisão de literatura. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*. 11(1): 55-62.
- 3 Carrasco D.C. 2019. Fracture Management in Avian Species. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 22(2): 223-238. doi:10.1016/j.cvex.2019.02.002
- 4 Castro P.F., Fantoni D.T. & Matera J.M. 2013. Estudo retrospectivo de afecções cirúrgicas em aves. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 33(5): 662-668. doi:10.1590/S0100-736X2013000500018
- 5 Cueva L.O.B., Rahal S.C., Mesquita L.R., Mamprim M.J., Alves A.C.T., Kano W.T., Genari Filho T. & Matsubara L.M. 2020. Considerações sobre fraturas em aves. *Veterinária e Zootecnia*. 27(1): 1-11. doi:10.35172/rvz.2020.v27.351

- 6 Dal-Bó I.S., Alievi M.M., Silva L.M., Gouvêa A.S., Mucillo M.S., Santos E.O. & Beck C.A.C. 2011. Osteossíntese de tibiotarso com miniplaca de titânio em Arara Canindé (*Ara ararauna*). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 63(4): 1003-1006. doi:10.1590/S0102-09352011000400028
- 7 Edling T.M. 2006. Atualizações em anestesia e monitoramento. In: Harrison G.C. & Lightfoot T.L. (Eds). *Clinical Avian Medicine*. v.1. 2nd edn. Palm Beach: Spix Publishing, pp.747-760.
- 8 Feitosa C.C., Dal-Bó I., Macedo A.S. & Brun M.V. 2018. Anestesia em Aves Silvestres e Exóticas. *Revista CFMV*. 24(78): 34-38.
- 9 Fontenelle J.H. & Barros L.A. 2014. *Ciconiiformes, Pelecaniformes, Gruiformes e Cariamiformes* (Maguari, Tuiuiú, Garça, Socó, Guará, Colhereiro, Jacamim, Saracura, Frangod'água, Grou e Seriema). In: Cubas Z.S., Silva J.C.R. & Catão-Dias J.L. (Eds). *Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária*. 2.ed. São Paulo: Roca, pp.496-508.
- 10 Guimarães L.D. & Moraes A.N. 2000. Anestesia em aves: agentes anestésicos. *Ciência Rural*. 30(6): 1073-1081. doi: 10.1590/S0103-84782000000600027
- 11 Hatt J.M. 2002. Anästhesie und Analgesie bei Ziervögeln [Anesthesia and analgesia of ornamental birds]. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*. 144(11): 606-613. doi:10.1024/0036-7281.144.11.606
- 12 Helmer P. & Redig P.T. 2006. Surgical Resolution of Orthopedic Disorders Emergency and Critical Care. In: Harrison G.C. & Lightfoot T.L. (Eds). *Clinical Avian Medicine*. v.1. 2nd edn. Palm Beach: Spix Publishing, pp.761-771.
- 13 Pires M.A.M., Amude A.M., Machado M.C.C., Freitas S.H., Minto B.W., Moi T.S.M. & Yamauchi K.C.I. 2020. Placa bloqueada em fratura tibiotársica de coruja suindara (*Tyto furcata*): relato de caso. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 72(2): 493-498. doi:10.1590/1678-4162-11328
- 14 Rocha R.W. & Escobar A. 2015. Anestesia em Aves. *Revista Investigação Veterinária*. 14(2): 1-9.
- 15 Soresini G.C.G., Pimpão C.T. & Vilani R.G.O.C. 2013. Bloqueio do Plexo Braquial em Aves. *Revista Acadêmica, Ciência Agrária Ambiental*. 11(1): 17-26. doi:10.7213/academica.7751
- 16 Souza L.A., Eurides D., Dias T.A., Oliveira B.J.N.A., Silva L.A.F., Mota F.C.D. & Carneiro J.S. 2010. Redução de fraturas ósseas em aves: Revisão de literatura. *PUBVET*. 4(1): 1-21.