

Bloqueio do plexo braquial com uso de neuroestimulador em coruja-orelhuda (*Asio clamator*) submetida à amputação de asa

Brachial Plexus Block with Use of a Neurostimulator in a Striped owl (*Asio clamator*) Undergoing Wing Amputation

Felipe Medrado do Nascimento¹, Talyta Lins Nunes², Thamires Barreto Silva Souza³,
Marcio de Almeida Couto Andrade³ & Vivian Fernanda Barbosa²

ABSTRACT

Background: The use of distinct drugs and techniques for establishing balanced anesthesia protocols has shown promising results in birds. The techniques of locoregional block can be incorporated to these protocols, thereby providing intra- and post-operative analgesia and reducing the requirement for general anesthesia. Additionally, the use of neurostimulators increases the chances of success and reduces the risk of toxicity; however, there are limited reports in the literature of its applicability in wild birds. Therefore, the aim of this study was to describe the brachial plexus block technique guided using a neurolocalizer in a striped owl (*Asio clamator*) submitted for right wing amputation.

Case: A striped owl weighing 400 g with a history of exposed fracture of the right wing was supplied by the clinical sector at the Veterinarian Hospital of the Federal University of Bahia. Following hydration and stabilization of vital signs, the animal was referred to the surgical center for amputation of the limb. Dexmedetomidine (10 µg.kg⁻¹ IM) was administered as premedication, and after 20 min, anesthetic induction was performed using sevoflurane (FiO₂ = 100%) via a mask followed by maintenance using the same drug. The animal was positioned in a left lateral decubitus position with access to the brachial plexus determined by palpation and identification of the border of the following muscles: pectoral, cranial branch of the brachial biceps, and dorsal branch of the ventral serratus. The brachial plexus nerves are situated in the subcutaneous site craniodorsal to the axillary depression. For the block, a neurolocalizer was used, fixing the positive electrode to approximately 5 cm from the needle insertion site (21G × 2'') in the axillary depression, which remained connected to the neurostimulator by the second electrode. At first, the needle was attached to the peripheral nerve stimulator using a pulse frequency of 1 Hz with an impulse duration of 0.1 ms and initial current of 1 mA. The needle was advanced in the direction of the nerve plexus until it was observed that muscular contractions and movement in the limb were blocked, gradually decreasing the contractions, which disappeared at a current of 0.3 mA. At this juncture, after verifying the absence of blood on aspiration, ropivacaine was injected (2 mg/kg) with a latency period of 20 min. Data were recorded via monitoring of vital signs (DigicareLifeWindowLW9xVet), recording an average hearth rate of 140 ± 9.84 bpm, respiratory rate of 30 ± 4.18 mpm, oxyhemoglobin saturation of 99%, end-tidal carbon dioxide of 26 ± 1.98 mmHg, and temperature of 37.4°C ± 0.11°C over the course of 20 min of the surgical procedure. No movements were observed in response to pain stimuli, and the animal exhibited normal recovery, free of excitation or signs of pain.

Discussion: Considering the imprecise history regarding fracture time as well as the lack of specific tests to clearly elucidate the condition of this animal, selective and safe drugs were selected including dexmedetomidine and sevoflurane, which provided superior quality of sedation during the handling of the animal and rapid and smooth anesthetic induction, respectively. Based on experiences with numerous species, the inclusion of the locoregional block has substantial value for lengthening the analgesic duration and quality in addition to reducing adverse effects inherent in general anesthesia. In the present study, the use of ropivacaine in the brachial plexus block with the use of a neurolocalizer in the striped owl was demonstrated to be easy to perform using the axillary approach, demonstrating efficacy confirmed by the stability of physiological variables and muscle relaxation as well as the absence of adverse events during recovery.

Keywords: anesthesia in birds, dexmedetomidine, peripheral nerve stimulator.

Descritores: anestesia em aves, dexmedetomidina, estimulador de nervos periféricos.

DOI: 10.22456/1679-9216.89521

Received: 7 September 2018

Accepted: 29 December 2018

Published: 22 January 2019

¹Especialista em Anestesiologia e Medicina de Emergência Veterinária, ²Departamento de Anatomia, Patologia e Clínicas Veterinárias (DEAPAC) & ³Pós-graduação em Ciência Animal nos Trópicos, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brazil. CORRESPONDENCE: V.F. Barbosa [vivian.fernanda@ufba.br - Tel.: +55 (71) 991631891]. Departamento de Anatomia, Patologia e Clínica Veterinárias, EMVZ, UFBA. Avenida Adhemar de Barros n. 500. Bairro Ondina. CEP 40170-110 Salvador, BA, Brazil.

INTRODUÇÃO

A interferência humana relaciona-se com as principais causas de morbidade e mortalidade de aves de rapina de vida livre. A adaptação urbana de espécies aviárias silvestres, como consequência da perda de habitat e mudanças de comportamento, tem representado enorme desafio e, dentre as diversas afecções antrópicas, o trauma apresenta-se como principal causa de submissão à triagem e de morte em aves de rapina, necessitando-se, com frequência, de terapia cirúrgica imediata [1].

A anestesia em aves é desafiadora particularmente por motivos relacionados às características anatômicas e fisiológicas das espécies. Objetivando-se maximizar a segurança, é comum a utilização de protocolos de anestesia balanceada, com fármacos de diferentes mecanismos de ação, em técnicas diversas, propiciando sinergismo e redução de intercorrências [13].

As técnicas de bloqueio locorregional são usualmente incorporadas ao protocolo anestésico de aves, por propiciar analgesia pós-operatória relevante e reduzir o requerimento dos anestésicos gerais, quando necessários ao ato cirúrgico [14,16]. O bloqueio do plexo braquial tem sido descrito em várias espécies de pássaros [3,4,6,11], possuindo maior eficácia e menor incidência de efeitos adversos quando realizados com métodos de neurolocalização [3,6].

Apesar das consideráveis vantagens, há poucas referências literárias que contemplam descrições técnicas guiadas por neuroestimulação em espécies silvestres, cujo interesse clínico apresenta-se em notável expansão. Assim, objetivou-se descrever a técnica de bloqueio do plexo braquial guiado por neurolocalizador em uma coruja-orelhuda (*Asio clamator*), submetida a amputação de asa direita.

CASO

Foi atendida, no Ambulatório de Animais Silvestres e Exóticos (AASE) da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), uma coruja-orelhuda, fêmea, pesando 0,4 kg, encontrada em via pública pela Polícia Ambiental Municipal (GEPA). O animal permaneceu internado por dois dias e recebeu fluidoterapia associada a analgesia a base de cloridrato de tramadol (Tramadol®)¹, 10 mg/kg intramuscular (IM), em intervalos de 12 h, além de meloxicam (Maxicam®)², 0,2 mg/kg e enrofloxacin (Chemitril®)³, 10 mg/kg, ambos IM a cada 24

h. Foi identificada, ao exame físico, fratura completa e exposta de úmero direito, indicando-se a amputação da asa em razão da necrose extensa da área da lesão.

Na avaliação pré-operatória, o animal apresentava-se ativo, com frequência cardíaca (FC) de 190 bpm e frequência respiratória (*f*) de 36 mpm. Como medicação pré-anestésica, foi administrada dexmedetomidina (Dexdomitor®)⁴ na dose de 10 µg/kg (IM). Decorridos 20 min, após serem observados sinais de sedação, iniciou-se a indução anestésica com sevoflurano (Sevocris®)¹ em oxigênio a 100% (FiO₂ = 1,0), administrado por meio de máscara nasal (Figura 1), em concentração suficiente para intubação endotraqueal com sonda nº 2,0 sem balonete. Ato contínuo, a anestesia foi mantida com o mesmo halogenado, ofertado em circuito sem reinalação de gases.

Após retirada das penas na região do campo cirúrgico, o animal foi posicionado em decúbito lateral, identificando-se as margens dos músculos peitoral, ramo cranial do bíceps braquial e ramo dorsal do serrátil ventral, delimitando-se, desta forma, uma depressão na região axilar na qual situa-se crânio dorsalmente o plexo braquial em região subcutânea. A seguir, procedeu-se a antisepsia da região a ser puncionada com solução alcoólica de clorexidina (Riohex 2%®)⁵.



Figura 1. Indução anestésica de coruja orelhuda (*Asio clamator*) por meio de máscara nasal.



Figura 2. Bloqueio do plexo braquial com auxílio do neuroestimulador em coruja-orelhuda (*Asio clamator*).

Para o referido bloqueio foi utilizado um neurolocalizador (DL 250®)⁶, sendo fixado o eletrodo positivo a aproximadamente 5 cm da inserção da agulha (21G x 2”), a qual, após ligada ao neuroestimulador por meio do segundo eletrodo, foi inserida na região axilar (Figura 2). O estimulador de nervos periféricos foi fixado em uma frequência de pulso de 1 Hz, duração de impulso de 0,1 ms e corrente inicial de 1 mA. A agulha foi avançada em direção ao plexo até que fossem observadas contrações musculares e movimentação no membro, sendo gradativamente reduzida a corrente até que as contrações da asa foram manifestadas a uma corrente mínima de 0,3 mA. Neste momento, após descartada a hipótese de aplicação intravascular por meio de aspiração, injetou-se ropivacaína (Ropi®)¹, na dose de 2 mg/kg.

Decorridos 20 min, iniciou-se o procedimento cirúrgico durante o qual registrou-se a FC, por meio de Doppler vascular (Doppler vascular veterinário DV 610V®)⁷ cujo transdutor esteve posicionado sobre o coração. Foram aferidas ainda a temperatura corpórea (T°C), utilizando-se sensor posicionado na cloaca do animal; a saturação de oxigênio da hemoglobina (SpO₂), cujo emissor sensor esteve acoplado ao membro posterior direito; a concentração de CO₂ ao final da expiração (EtCO₂) e a frequência respiratória (f), por meio de sensor adaptado à sonda orotraqueal, obtendo-se, para todos, a leitura direta dos valores em monitor multiparamétrico veterinário (DigicareLifewindow LW9XVET®)⁸. No período transoperatório, observou-se ainda a profundidade anestésica com base em:



Figura 3. Aspecto final após amputação da asa direita e imediatamente após a recuperação anestésica de coruja-orelhuda (*Asio clamator*).

reflexos palpebral, corneal e podal; tônus muscular; estabilidade das variáveis cardiorrespiratórias; manifestação de dor ao puxar as penas localizadas fora do campo cirúrgico, além da ocorrência de movimentação mediante estimulação cirúrgica [13].

O ato operatório teve duração de 20 min registrando-se, nesse período, plano anestésico leve com presença do reflexo corneal e reflexos palpebral e podal presentes e diminuídos; tônus muscular reduzido; respiração rápida, profunda e regular, manifestação de dor ao puxar as penas localizadas fora do campo cirúrgico e ausência de movimentação em resposta ao estímulo algico. As médias e desvios padrão dos parâmetros cardiorrespiratórios, avaliados a cada 5 minutos, foram: FC (140 ± 9,84 bpm); f (30 ± 4,18 mpm); T°C (37,3 ± 0,1°C), SpO₂ (99 %) e EtCO₂ (26 ± 1,98 mmHg).

Após interrupção do fornecimento do halogenado, os sinais de superficialização anestésica rapidamente foram observados e a extubação foi realizada em 2 min. O despertar foi gradativo e livre de excitação, descartando-se sinais de intoxicação ou qualquer outro efeito deletério decorrente do protocolo anestésico eleito (Figura 3).

No período pós-operatório foram prescritas terapias anti-inflamatória com meloxicam (0,2 mg/kg IM) e antimicrobiana a base de enrofloxacin (10,0 mg/kg IM) reaplicados a cada 24 h, além de cloridrato de tramadol (5,0 mg/kg IM) a cada 12 h e fluidoterapia com solução cristalóide de ringer com lactato (Ringer com Lactato®)⁹ [20 mL/kg SC] a cada 8 h durante 5 dias.

DISCUSSÃO

Não há dados na literatura referentes à abordagem, à técnica, à segurança ou à eficácia do bloqueio do plexo braquial em coruja-orelhuda. Desta forma, este relato mostra-se pioneiro nestes aspectos, além de agregar informações importantes no âmbito da anestesia em aves.

No que se refere à escolha dos fármacos, objetivou-se constituir protocolo que contemplasse analgesia, miorelaxamento e estabilidade fisiológica, relatando-se os possíveis efeitos de outros agentes, além do uso trivial dos anestésicos inalatórios em aves. Nesse âmbito, a dexmedetomidina, considerado alfa-2 agonista moderno e altamente seletivo, proporcionou expressivo grau de sedação, promovendo redução do estresse sofrido durante a manipulação e a indução anestésica, em razão da sua atividade depressora do sistema nervoso central agregada ao miorelaxamento. Outros estudos realizados em aves utilizando-se alfa-2 agonistas isolados [9] ou associados [6,7,9,15] demonstraram a eficácia e a segurança no uso desses agentes, referindo mínimos efeitos adversos, além da disponibilidade de antagonistas de rápida ação. No que concerne à dexmedetomidina, apesar de poucas referências em aves no que tange à possibilidade de efeitos depressores cardiorrespiratórios [5], um estudo realizado em águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*) e peneireiro-de-dorso-malhado (*Falco tinnunculus*) demonstrou ser um agente valioso na contenção química dessas espécies [15], corroborando os presentes achados.

A indução anestésica realizada por máscara demonstrou-se um método eficaz face às características físico-químicas dos anestésicos voláteis, sobretudo no que se refere aos halogenados com baixo coeficiente de solubilidade sangue-gás, a exemplo do sevofluorano, por proporcionarem indução rápida e usualmente tranquila [10,14,16]. Complementarmente, a anestesia geral inalatória é descrita como protocolo de escolha em pacientes que possuem alto risco anestésico, como politraumatizados e debilitados, por suas características farmacológicas intrínsecas [10,12]. Após cessar o fornecimento do sevofluorano, os sinais de superficialização puderam ser rapidamente observados e a recuperação completa foi gradativa e livre de excitação, fatores igualmente observados em pombos [2].

O acesso axilar do plexo braquial foi considerado de fácil realização e a utilização do neuroestimulador de nervos periféricos permitiu execução do

bloqueio de forma simples e eficaz. Outros estudos corroboram os achados ao demonstrarem maior eficiência no bloqueio comparando-se o uso de neurolocalizadores ao método de palpação, em diversas espécies de aves, o que denota a importância da utilização do equipamento [3,6,8]. Por se tratar de uma ave com pouca massa corporal, volumes reduzidos de anestésico local associam-se à prevenção de toxicidade. Assim, a realização da técnica de neurolocalização reveste-se de importância ao permitir bloqueio completo e menor período de latência com a utilização de pequenos volumes de anestésico local, mediante a proximidade da inervação proporcionada pelo equipamento [3].

O bloqueio do plexo braquial pela abordagem axilar permanece descrito para procedimentos no membro torácico em galinha [4], pato-real [3] e papagaio-de-hispaniola [6]. Tais estudos referem melhor estabilidade anestésica e maior segurança quando da utilização da técnica, além de propiciar analgesia intensa, imobilidade do membro e redução na taxa de vaporização dos anestésicos inalatórios.

Relativamente ao anestésico local, optou-se pela ropivacaína por propiciar anestesia de longa duração, objetivando-se estender o conforto do animal durante o período pós-operatório, agregando ainda vantagens que incluem menores neurotoxicidade e cardiotoxicidade quando comparada à lidocaína e à bupivacaína, respectivamente [4]. De fato, não foram detectados eventos adversos característicos de neurotoxicidade como vocalização ou incoordenação motora, os quais já foram relatados por outros autores ao realizarem bloqueios anestésicos sem o uso do neuroestimulador, em razão da necessidade de grandes volumes [4,11]. Depreende-se ainda que o tempo de 20 min, considerado para latência da ropivacaína, foi adequado, com base na estabilidade das variáveis fisiológicas avaliadas. Um estudo realizado em galinhas [4] demonstrou ausência de resposta sensorial ao estímulo nociceptivo, decorridos 15 minutos da aplicação desse anestésico local, corroborando os presentes achados.

Reconhece-se como limitação desse caso a ausência de dados inerentes à repercussão da anestesia local sobre o consumo do halogenado, contudo pode-se afirmar que o bloqueio do plexo braquial permitiu a realização do procedimento cirúrgico com o animal em plano anestésico leve, atestado pelos reflexos palpebral e podal presentes, porém reduzidos; presença do reflexo corneal; tônus muscular diminuído; respiração

rápida, profunda e regular e manifestação de dor ao puxar as penas localizadas fora do campo cirúrgico. Em adição, não houve qualquer manifestação de movimentação voluntária ou em resposta a estímulo alérgico [13].

Desta forma, pode-se considerar que o bloqueio do plexo braquial utilizando-se a ropivacaína, com auxílio do neuroestimulador, pode ser realizado de forma simples e eficaz, ao permitir o uso de pequenos volumes de anestésico local e maior precisão de bloqueio. De maneira geral, o protocolo anestésico eleito foi seguro e adequado à espécie, ao proporcionar miorelaxamento, analgesia e estabilidade das variáveis fisiológicas, bem como recuperação rápida, suave e livre de sinais de dor ou excitação.

MANUFACTURERS

¹Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos. Itapira, SP, Brazil.

²Ourofino Saúde Animal. Osasco, SP, Brazil.

³Chemitec Agro-Veterinária Ltda. São Paulo, SP, Brazil.

⁴Orion Corporation. Espoo, Finland.

⁵Industria Farmacêutica Rioquímica. São José do Rio Preto, SP, Brazil.

⁶Delta Life Equipamentos Veterinários. São José dos Campos, SP, Brazil.

⁷Medmega Ind. de Equipamentos Médicos Ltda. Franca, SP, Brazil.

⁸Digicare Biomedical Technology, Inc. Boynton Beach, FL, USA.

⁹Tadabras Ind. e Com. de Produtos Agroveterinários Ltda. Bragança Paulista, SP, Brazil.

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

REFERENCES

- 1 **Andery D.A., Ferreira Junior F.C., Araújo A.V., Vilela D.D.R., Marques M.V.R., Marin S.Y., Horta R.S., Ortiz M.C., Resende J.S. & Martins N.R.S. 2013.** Health assessment of raptors in triage in Belo Horizonte, MG, Brazil. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. 15(3): 247-256.
- 2 **Botman J., Gabriel F., Dugdale A.H.A. & Vandeweerd J. 2016.** Anaesthesia with sevoflurane in pigeons: minimal anaesthetic concentration (MAC) determination and investigation of cardiorespiratory variables at IMAC. *Veterinary Records*. 178(22): 560.
- 3 **Brenner D.J., Larsen R.S., Dickinson P.J., Wack R.F., Williams D.C. & Pascoe P.J. 2010.** Development of an avian brachial plexus nerve block technique for perioperative analgesia in mallard ducks (*Anas platyrhynchos*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 24(1): 24-34.
- 4 **Cardozo L.B., Almeida R.M., Fiúza L.C. & Galera P.D. 2009.** Brachial plexus blockade in chickens with 0.75% ropivacaine. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 36(4): 396-400.
- 5 **Coles B.H. 2007.** *Essentials of Avian Medicine and Surgery*. 3rd edn. Oxford: Blackwell Publishing, 134p.
- 6 **Cunha A.F., Strain G.M., Redemacher N., Schnellbacher R. & Tully T.N. 2013.** Palpation and ultrasound-guided brachial plexus blockade in Hispaniolan Amazon parrots (*Amazona ventralis*). *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 40(1): 96-102.
- 7 **Cushing A. & McClean M. 2010.** Use of thiafentanil-medetomidine for the induction of anesthesia in Emus (*Dromaius novaehollandiae*) within a wild animal park. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 41(2): 234-241.
- 8 **D'Ovidio D., Noviello E. & Adami C. 2014.** Nerve stimulator-guided sciatic-femoral nerve block in raptors undergoing surgical treatment of pododermatitis. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 42(4): 449-453.
- 9 **Durrani U.F., Ashraf M. & Khan M.A. 2009.** A comparison of the clinical effects associated with xylazine, ketamine, and a xylazine-ketamine cocktail in pigeons (*Columba livia*). *Turk. Journal Veterinary Animal Science*. 33(5): 413-417.
- 10 **Escobar A., Thiesen R., Vitalino S.N., Belmonte E.A., Werther K., Nunes N. & Valadão C.A.A. 2009.** Some cardiopulmonary effects of sevoflurane in crested caracara (*Caracara plancus*). *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 36(5): 436-441.
- 11 **Figueiredo J.P., Cruz M.L., Mendes G.M., Marucio R.L., Riccò C.H. & Campagnol D. 2008.** Assessment of brachial plexus blockade in chickens by an axillary approach. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 35(6): 511-551.
- 12 **Hawkins M.G. & Paul-Murphy J. 2011.** Avian Analgesia. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 14(1): 61-80.
- 13 **Lierz M. & Korbelt R. 2012.** Anesthesia and analgesia in birds. *Journal of Exotic Pet Medicine*. 21(1): 44-58.
- 14 **Ludders J.W. & Matthews N.S. 2017.** *Anestesiologia e Analgesia Veterinária*. 5.ed. São Paulo: Roca, 938p.

- 15 Satangelo B., Ferrari D., Di Martino I., Belli A., Cordella C., Ricco A., Troisi S. & Vesce G. 2009.** Dexmedetomidine chemical restraint of two raptor species undergoing inhalation anaesthesia. *Veterinary Research Communications*. 33(1): 209-211.
- 16 Soresini G.C.G., Pimpão C.T. & Vilani R.G.D´O.C. 2013.** Bloqueio do plexo braquial em aves. *Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais*. 11(1): 17-26.