



USO DO CLORETO DE AMÔNIO COMO NEUROLÍTICO EM GROU-COROADO-CINZENTO (*BALEARICA PAVONINA*) MANTIDO SOB CUIDADOS HUMANOS – RELATO DE CASO

ANA PAULA MOREL; MARIANE FESER

RESUMO

O grou-coroado-cinzento (*Balearica pavonina*) é uma ave pertencente à Ordem Gruiformes e família Gruidae e é encontrada em diversos zoológicos e mantenedores, além de ser mantida como ave ornamental em empreendimentos particulares. Está classificada como uma espécie Vulnerável (VU) pela IUCN. A dor crônica e seu tratamento é um processo desafiador em qualquer espécie, principalmente espécies onde existem poucos estudos sobre o tema. Os bloqueios de nervos periféricos são amplamente utilizados para manejo da dor em medicina humana e estão em uma crescente na medicina veterinária. Os bloqueios neurolíticos têm como função a destruição do nervo, através da aplicação de substância específica. A duração deste tipo de bloqueio é variada, sendo conhecida de até 24 semanas em seres humanos e 35 dias em cavalos. O objetivo deste trabalho é descrever um caso de uso de neurolítico (cloreto de amônio) em grou-coroado-cinzento (*Balearica pavonina*) mantido sob cuidados humanos em empreendimento e discutir a possibilidade do uso de neurolíticos em lesões crônicas em aves. Foi realizada a aplicação de cloreto de amônio com auxílio de estimulador de nervos periféricos em um grou que demonstrava incômodo através de bicagem crônica na extremidade da asa, anos após procedimento de amputação para controle de voo. Tratamento farmacológico, além da aplicação de curativos, foram realizadas sem sucesso. A ação do cloreto de amônio durou em torno de 45 dias, levando a concluir que esta substância pode ter um efeito satisfatório em grou, necessitando mais estudos em relação a dose e também seu uso em outras aves.

Palavras-chave: Dor crônica, dor neuropática, bloqueios locorregionais, Gruiformes, Gruidae

1 INTRODUÇÃO

O grou-coroado-cinzento (*Balearica pavonina*) é uma ave pertencente à Ordem Gruiformes e família Gruidae. Mede em torno de 105 cm de altura e pesa em torno de 3,5 kg. Habita originalmente da Uganda e Quênia até a África do Sul, em ambientes de pastagem e zonas úmidas. Apresenta uma plumagem exuberante, com destaque a crista amarela. Alimenta-se de grandes insetos, sapos e rãs, além de grama e outros vegetais (Harrison e Greensmith, 2000; Burnie, 2012). Está classificada como uma espécie Vulnerável (VU) pela IUCN (BirdLife International, 2016).

Devido a sua beleza, o grou é mantido em zoológicos e estabelecimentos como a ave ornamental. Em sua maioria, estas aves ornamentais ficam em recintos abertos e devem ter o voo restrito por alguma técnica, que pode envolver técnicas cirúrgicas de remoção dos metacarpos II e III, corte de penas ou termocauterização dos folículos das remiges primárias após remoção (Silva et al., 2006; Humphreys, 2008; Vinke et al., 2016).

A dor é um processo desagradável que pode ou não estar associado a uma lesão tecidual. Na dor crônica, esta dor persiste por mais de três meses. Em uma das categorias de

dor crônica, está a dor pós-cirúrgica ou pós-traumática, que inicia após procedimento cirúrgico ou lesão tecidual e pode ou não ter origem neuropática. Um dos casos relacionados a este tipo de dor na medicina humana, são dores pós amputação (ICD-11, 2023).

O tratamento da dor crônica é desafiador, levando à associação de diversas técnicas, farmacológicas ou não (Setta et al., 2012; Hylands-White et al., 2017). Bloqueios analgésicos são uma das técnicas utilizadas para tratamento de dor crônica em animais (Mencalha et al., 2019).

O bloqueio de nervos periféricos com a utilização de substâncias neurolíticas são amplamente utilizados para manejo da dor em medicina humana (Venkataraju e Narayanan, 2016; Chin et al., 2021) e em uma crescente da medicina veterinária, principalmente em equinos (Escodro et al., 2016; Rocha et al., 2016; Dau et al., 2020) e alguns relatos em cães (Escodro et al., 2020; Espinosa, 2020).

Os bloqueios neurolíticos têm como função a destruição do nervo, através da degeneração walleriana do axônio distal à lesão (Van Zundert, 2011). Podem ser utilizados álcool 50 a 100%, álcool 5% e fenol 15%, solução salina hipertônica, glicerol, soluções de amônia e clorocresol (Swerdlow, 1978). A aplicação do produto deve ser guiada por ultrassonografia, fluoroscopia e/ou estimulador de nervos periféricos (D'Souza e Hooten, 2023).

As indicações em medicina humana incluem diversas afecções relacionadas à dor, principalmente em pacientes oncológicos e com dores neuropáticas, principalmente quando refratários a outros tratamentos (Brown et al., 1987; Van Zundert, 2011; D'Souza e Hooten, 2023). Não autorização do paciente, infecção ativa no local da injeção, alergia ao produto a ser aplicado e distúrbios de coagulação são contra indicações da técnica (D'Souza e Hooten, 2023).

A neurólise química tem duração variável, sendo com fenol de 8 a 12 semanas e com álcool de 12 a 24 semanas, em humanos (McCormick et al., 2015). Na medicina veterinária está mais relacionada ao tratamento de dores articulares em cavalos (Barros et al., 2016, Dau et al., 2020), com duração de 35 dias em um dos relatos (Barros et al., 2016).

O objetivo deste trabalho é descrever um caso de uso de neurolítico (cloreto de amônio) em grou-coroado (*Balearica pavonina*) mantido sob cuidados humanos em empreendimento e discutir a possibilidade do uso de neurolíticos em lesões crônicas em aves.

2 RELATO DE CASO

Um grou-coroado (*Balearica pavonina*), com idade estimada em 10 anos, macho, mantido sob cuidados humanos em um empreendimento apresentou bicamente crônico na extremidade de uma das asas, levando a sangramento. A ave tinha o histórico de amputação errônea para contenção de voo - ao invés de ter sido amputado o segundo e terceiro metacarpos, foi amputado os metacarpos junto com a álula. Esta extremidade com o tempo apresentou uma formação exuberante, que acreditava-se ser a razão do incômodo e consequente bicamente.

Optou-se pela remoção dessa formação exuberante. Como medicação pré-anestésica foi utilizado midazolam 1 mg/kg e morfina 0,3 mg/kg por via intramuscular. O animal foi então contido manualmente para pré-oxigenação através de máscara facial, com oxigênio 2 l/min por 5 minutos. Após, iniciou-se a vaporização com isoflurano a 3% até a perda dos reflexos palpebrais e de pinçamento e mantido durante o procedimento entre 0,8 a 1,5%. A intubação foi realizada com uma sonda Cole número 4. A venóclise foi realizada na veia tibial caudal com cateter 22G. A ave foi posicionada em decúbito dorsal para bloqueio do plexo braquial com auxílio do estimulador de nervos periféricos e agulha neuroestimulável. Localizou-se a resposta motora da asa, através de contração da mesma com 1,0 MHz e 0,2

mA, diminuindo a frequência até não haver resposta com 0,3 MHz. Foi então aplicado 2 mg/kg de bupivacaína a 0,5%. A ave foi monitorada com aferição da frequência cardíaca, ECG, frequência respiratória, pressão arterial oscilométrica, capnografia, capnometria e temperatura esofágica.

Foi realizada a remoção do tecido exuberante sem intercorrências. No pós-operatório a ave recuperou-se bem e a lesão reepitelizou de forma satisfatória. O tutor optou por não realizar o histopatológico. Semanas após, a ave voltou a demonstrar bicamento e incômodo com a região, fazendo uma nova lesão na ponta de asa, também retornando o consequente sangramento.

Diante disso, levantou-se a hipótese da dor não estar apenas relacionada à lesão que apresentou inicialmente, mas também a uma possível dor neuropática relacionada à amputação realizada anos atrás. Apesar do uso de fármacos (anti inflamatório oral e tópico) não houve resultado satisfatório, levando a busca de uma nova opção de tratamento.

O manejo constante dessa espécie não era possível devido ao alto grau de estresse na contenção, portanto, fármacos onde há necessidade de administração diversas vezes ao dia de forma crônica não seria possível neste caso. Devido ao fato da ave apresentar o bicamento e incômodo na extremidade da asa, sendo esta amputada, e não tendo a função de voo, levantou-se a possibilidade do uso de neurolítico.

Optou-se pelo uso de cloreto de amônio (Vetepin® 2g/100ml), forma comercial destinada ao bloqueio reversível de fibras nervosas do tipo C, através de regra de três, da dose informada na bula: 2 a 4 ml para nervos digitais em cavalos (500 kg). Para localização do nervo radial profundo e nervo ulnar, foi utilizado o estimulador de nervos periféricos e agulha neuroestimulável 25 mm, com 0,5 MHz e 0,2 mA, onde verificou-se a contração muscular da região distal (o movimento completo não é visível devido a amputação).

Foi observado que a ave não apresentou incômodo (através da bicagem do local) por 45 dias. Não foram observados sinais de toxicidade.

3 DISCUSSÃO

Aves ornamentais são comumente mantidas em zoológicos, mantenedores e áreas particulares. Estas aves, quando apresentam alguma enfermidade devem ser tratadas de acordo por médico veterinário especializado. O tratamento da dor em aves é uma área em expansão, e pesquisas realizadas com diferentes agentes farmacológicos ou não, devem ser incentivadas (Williams et al., 2019; Mikoni et al., 2023).

O tratamento da dor crônica é um desafio em qualquer espécie animal, e técnicas auxiliares podem ser de grande valia para casos refratários a alguns fármacos, como já descrito na literatura (Brown et al., 1987; Van Zundert, 2011; D'Souza e Hooten, 2023). Em nosso relato, buscamos relatar um caso de relativo sucesso com aplicação de cloreto de amônio em grou-coroadado-cinzento.

A necessidade de utilização de algum fármaco/substância que tenha uma maior duração de seu efeito torna-se necessário quando a contenção física para administração causa um estresse em demasia para a ave. Por isso, optou-se pela tentativa de um bloqueio neurolítico com a substância já citada.

O cloreto de amônio foi escolhido neste caso por apresentar uma fórmula comercial de fácil acesso e já ter sido descrita em outras espécies. A duração do presente bloqueio foi em torno de 45 dias, semelhante ao já descrito em cavalos, mas menor que em humanos (McCormick et al., 2015; Barros et al., 2016). Deve-se considerar que as aves apresentam um metabolismo mais rápido do que a maioria das espécies, podendo colocar em dúvida se a dose utilizada poderia ser maior ou então se outra substância teria proporcionado efeitos mais duradouros.

A utilização do estimulador de nervos periféricos se mostrou eficaz para localização dos nervos envolvidos na lesão em questão. Apesar do custo do equipamento não ser proibitivo, ainda acaba sendo mais acessível que o aparelho de ultrassonografia, tornando o procedimento mais inclusivo.

4 CONCLUSÃO

Concluimos que o uso de cloreto de amônio para lesão neuropática em aves teve um resultado satisfatório, por 45 dias, neste caso. O uso de substâncias neurolíticas pode ser uma possibilidade de tratamento para dores crônicas em aves.

REFERÊNCIAS

BARROS, M.R.C.; ESCODRO, P.B.; SOUZA, F.W.; NOTOMI, M.K.; MATA, D.A.T.; LIMA, A.M.S.; NASCIMENTO, C.M.; MOREIRA, Y.F. Quimioterapia antineoplásica associada ao bloqueio perineural neurolítico no tratamento de carcinoma de células escamosas na face de um equino. **R. bras. Med. equina**, 2016, 11(63): 04-08

BirdLife International. 2016. *Balearica pavonina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22692039A93334339. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22692039A93334339.en>. Acesso em 28 de dezembro de 2023.

BEN AZIZ, M.; CASCELLA, M.; **Peripheral Neurolytic Blocks**. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559308/>. Acesso em 28 de dezembro de 2023.

BROWN, D.L.; BULLEY, C.K.; QUIEL, E.L. Neurolytic celiac plexus block for pancreatic cancer pain. **Anesth Analg**. 1987 Sep;66(9):869-73.

BURNIE, D. **Aves del Mundo**. Ediciones Omega, Barcelona. 352p.

CHIN, K.J.; MARIANO, E.R.; EL-BOGHDADLY, K. Advancing towards the next frontier in regional anaesthesia. **Anaesthesia**, 2021, 76 (Suppl. 1), 3–7

D'SOUZA, R.S.; HOOTEN, W.M. **Neurolytic Blocks**. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537360/>. Acesso em 28 de dezembro de 2023.

DAU, S.L.; AZAVEDO, M.S.; MAZARO, R.D.; LA CORTE, F.D.; FIGHERA, R. Histologic Evaluation of Palmar Digital Nerves after perineural injection of 2% ammonium chloride in miniature horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2020.103171>.

ESCODRO, P.B.; SILVA, J.D.L.; NASCIMENTO, T.G.; NOTOMI, M.K.; MARIZ, T.M.A.; TONHOLO, J. Tenectomia cuneana associada à infiltração perineural neurolítica no tratamento de osteoartrite társica de equino - Relato de caso. **Rev. Bras. Med. Vet.**, 2016, 38(3):238-242

ESCODRO, P.B.; NOTOMI, M.K.; COLLADO, R.C.A.; LINS, J.L.F.; NASCIMENTO, R.C.M. Neurólise química acetabular em um cão com displasia coxofemoral. **Clín. Vet**. São

Paulo, Ed. Port.; 2020, 25(144): 52-56

ESPINOSA, G.P. **Descripción del efecto analgésico del bloqueo neurolítico del tronco lumbosacro en un paciente pastor alemán de 12 años con displasia de cadera.** TCC em Medicina Veterinária. Universidad San Francisco de Quito (USFQ), 2020. 21p.

HARRISON, C.H.; GREENSMITH, A. **Birds of the World.** Doring Kindersley, Londres. 2000. 416p.

HUMPHREYS, P.N. Wing and leg problems. In: BEYNON, P.H.; FORBES, N.A.; HARCOURT-BROWN, N.H. **Manual of Raptors, Pigeons and Waterfowl**, BSAVA, 2008, p311-314.

HYLANDS-WHITE, N.; DUARTE, R.V.; RAPHAEL, J.H. An overview of treatment approaches for chronic pain management. **Rheumatol Int**, 2017 37:29–42. Doi 10.1007/s00296-016-3481-8

ICD-11. **International Classification of Diseases, Eleventh Revision**, World Health Organization (WHO) 2019/2021 <https://icd.who.int/browse11>. Disponível em: <https://www.iasp-pain.org/advocacy/definitions-of-chronic-pain-syndromes/>. Acesso em 8 de Janeiro de 2023.

McCORMICK, Z.L.; MARSHALL, B.; WALKER, J.; McCARTHY, R.; WALEGA, D.R. Long-Term Function, Pain and Medication Use Outcomes of Radiofrequency Ablation for Lumbar Facet Syndrome. **Int J Anesth Anesth**. 2015;2(2)

MENCALHA, R.; GENEROSO, C.S.; SOUZA, L.C. **Técnicas intervencionistas e bloqueios analgésicos para o alívio da dor crônica.** In: Mencalha, R. Abordagem Clínica da Dor Crônica em Cães e Gatos - Identificação e Tratamento, 2019, Medvex, Curitiba. p142-154

MIKONI, N.A.; GUZMAN, D. S-M.; PAUL-MURPHY, J. Pain Recognition and Assessment in Birds, **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, Volume 26, Issue 1, 2023, p65-81. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2022.09.002>.

PENG, S.J-L.; CHANG, F-C.; SHENG-TING, J.; FEI, A.C-Y. Welfare Assessment of Flight-restrained Captive Birds: Effects of Inhibition of Locomotion. **The Thai Journal of Veterinary Medicine**, 2013, 43, Issue 2

REESE, L.; LADWIG-WIEGARD, M.; VON FERSENT, L.; HAASE, G.; WILL, H.; MERLE, R.; ENCKE, D. Deflighting zoo birds and its welfare considerations. **Animal Welfare**, 2020, 29:69-80. DOI: 10.7120/09627286.29.1.069

ROCHA, N.C.V.; ESCODRO, P.B.; LINS, J.L.F.; MOREIRA, Y.F.; CARVALHO, K.S.; SOUZA, F.W. Dessensibilização química, neurectomia palmar e complicações pós-cirúrgicas em equino: relato de caso. **Acta Veterinaria Brasilica**, 2016, v.10, n.1, p.79-83

SETTA, H.J.B.; GONÇALVES, O.R.; TELLES, C.; VERÇOSA, N. Tratamento da dor neuropática crônica pós-trauma com o uso do bloqueio periférico. Relato de caso. **Rev Dor**. São Paulo, 2012 jul-set;13(3):287-90

SILVA, L.A.; MENEZES, L.B.; BATISTA, A.S.; SILVA, E.B.; TRINDADE, B.R.; FIORAVANTI, M.C.S.; BRITO, A.B. Comparação do método de amputação do II e III metacarpianos (pinioning) e da termocauterização para coibir o vôo em pombos (*Columba livia*). **Ciência Animal Brasileira**, 4(1), 2006. DOI:10.5216/cab.v4i1.293

SWERDLOW, M. Intrathecal neurolysis. **Anaesthesia**. 1978 Sep;33(8):733-40.

TYSON, E. For an End to Pinioning: The Case Against the Legal Mutilation of Birds in Captivity. **Journal of Animal Ethics**, Vol. 4, No. 1, 2014, pp. 1-4

VAN ZUNDERT, J.; VANELDEREN, P.; KESSELS, A.; VAN KLEEF, M. Radiofrequency treatment of facet-related pain: evidence and controversies. **Curr Pain Headache Rep**. 2012 Feb;16(1):19-25.

VENKATARAJU, A.; NARAYANAN, M. Analgesia in intensive care: part 2. **BJA Education**. 16, 2016.

VINKE, C.M.; VAN ZEELAND, Y.R.A.; SCHOEMAKER, N.J.; MEIJBOOM, F.L.B. As free as a bird on the wing: some welfare and ethical considerations on flight restraint methods in birds. In: SPEER, B.L. **Current therapy in avian medicine and surgery**, Elsevier, St. Louis, 2016. p683-709

WILLIAMS, C.J.A.; JAMES, L.E.; BERTELSEN, M.F.; WANG, T. Analgesia for non-mammalian vertebrates. **Current Opinion in Physiology** 2019, 11:75–84. <https://doi.org/10.1016/j.cophys.2019.07.001>