

Anestesia multimodal em *Gallus gallus domesticus* para ovariohisterectomia terapêutica

Multimodal Anesthesia in *Gallus gallus domesticus* for Therapeutic Ovariohysterectomy

Júlia da Silva Lima¹, Júlia Odorissi Oliveira¹, Lisiane Saremba Vieira¹,
Camila Borghetti¹, Catherine Konrad Nava Calva¹, Bernardo Nascimento Antunes²,
Beatriz Perez Floriano¹ & Gabrielle Coelho Freitas¹

ABSTRACT

Background: Egg retention and yolks in the oviduct of birds is a common pathology that is treated by surgical removal of the oviduct itself and its appendages. For the bird's comfort and to reduce the painful stimulus, it is essential to use analgesia correctly, as well as systemic anti-inflammatories, in order to reach different phases of the nociceptive pathway. Local anesthetic blocks can also be used, which can reduce the need for systemic drugs and inhaled anesthetics. The aim of this report is to describe a multimodal analgesic approach with spinal anesthesia in a domestic hen who underwent ovariohysterectomy due to egg retention.

Case: A domestic hen (*Gallus gallus domesticus*) was referred to the University Veterinary Hospital (HVU) of the Federal University of Santa Maria (UFSM) with egg retention in the oviduct and the treatment of choice was therapeutic ovarian-hysterectomy (OVH). Pre-anesthetic medication was combined with opioid, dissociative and benzodiazepine. The hen was induced into general anesthesia with isoflurane diluted in 100% oxygen via face mask, followed by intubation and venous access puncture in the left medial tibiotarsal vein. After which it was placed in the sternal decubitus position for anesthetic block via local spinal anesthesia. Anesthesia was maintained using a Baraka non-rebreathing gas system, with spontaneous and manual assisted ventilation. During the surgical period, heart rate, respiratory rate, peripheral oxygen saturation, temperature and carbon dioxide fraction at the end of expiration were monitored. After the end of the procedure, within 1 h, the patient began to respond to external stimuli and 1 h and 30 min after the end of the procedure, she was released for anesthetic discharge and sent to hospital admission, demonstrating the immediate anesthetic success of the procedure.

Discussion: Surgical removal of the oviduct and its appendages, as the ovary, was performed as indicated in the literature. The anesthetic team used drugs from the opioid, benzodiazepine and dissociative classes as pre-anesthetic medication, which proved to be beneficial, since previous studies show that the combination brings analgesic comfort, muscle relaxation and sedation, reducing the need for inhaled anesthetics at the time of induction. Induction was carried out using an isoflurane mask diluted in 100% oxygen and lasted just 2 min, allowing the bird to be intubated and monitored using the multiparameter monitor. The anesthesiologist in charge performed a spinal neuroaxis block, an uncommon practice in birds, which contributes to blocking different nociceptive pathways in the trans-operative period. During the trans-surgical period, bradycardia was noted through monitoring, which was soon corrected through the intravenous application of atropine. There was a decrease in the bird's spontaneous ventilation in the final 35 min of the procedure, so the bird was ventilated manually until it returned to spontaneous ventilation, which may have been due to the inhaled anesthetic and the dorsal decubitus position, plus the weight of the surgical drapes. The bird was then sent to anesthetic recovery, where it was warmed up using a neonatal incubator and discharged from anesthesia after 1 h and 30 min. This result proved to be satisfactory for the team, who quickly directed the patient, which was the expectation of the anesthetic and surgical teams.

Keywords: egg retention, analgesia, domestic hen, chicken, bird, surgery.

Descritores: retenção de ovos, galinha doméstica, ave, multimodal, anestesia.

DOI: 10.22456/1679-9216.142033

Received: 24 August 2024

Accepted: 13 January 2025

Published: 19 February 2025

¹Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brazil. ²Private Veterinary Practitioner, Santa Maria, RS. CORRESPONDENCE: J.S. Lima [ju.slima107@gmail.com]. Curso de Medicina Veterinária - UFSM. Camobi. CEP 97.105-900 Santa Maria, RS, Brazil.

INTRODUÇÃO

A retenção de ovos no oviduto é uma doença frequente em aves domésticas e requer intervenção cirúrgica rápida para correção, bem como analgesia e anti-inflamatórios sistêmicos [21, 25]. Em aves a anestesia inalatória é amplamente utilizada, porém não promove depressão do Sistema Nervoso Central (SNC) suficiente para cirurgias complexas e não tem efeito analgésico, logo é necessária a associação de fármacos para manter o paciente livre de nocicepção e dor nos momentos trans e pós-operatório [16]. Para benefício do paciente, a anestesia multimodal é essencial e inclui a associação de fármacos com ação tranquilizante, analgésica e anti-inflamatória, além de bloqueio anestésico locorregional e anestesia geral.

Um anestesiologista experiente que saiba avaliar os principais pontos de risco para anestesia de aves e, intervir nas situações adversas, é de grande valia. A abordagem multimodal de analgesia e anestesia em aves é desafiante ao médico veterinário, visto as particularidades desses animais [7]. Para reduzir a dor, o desconforto perioperatório e promover melhora clínica da ave, é imprescindível que sejam discutidas diferentes perspectivas de tratamento [15]. Esse relato tem o objetivo de demonstrar as possíveis vias de bloqueio nociceptivo e abordagem anestésica defronte ao atendimento de uma ave da espécie *Gallus gallus domesticus*, a qual possuía retenção de ovos no compartimento do oviduto, desconforto abdominal e suspeita de septicemia aguda.

CASO

Uma galinha doméstica pesando 2,81 kg, foi atendida no Hospital Veterinário Universitário (HUV) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) com sinais clínicos de aumento de volume na região cloacal e prostração, suspeitando-se de septicemia. Foi submetida à avaliação clínica e encaminhada para exame radiográfico. De acordo com o histórico, anamnese e achados clínicos, corroborado pelo exame de imagem, concluiu-se que a galinha apresentava retenção de óvulos no compartimento do oviduto, sendo necessária a remoção cirúrgica do órgão, bem como do ovário. Ato seguinte, a galinha foi encaminhada para o bloco cirúrgico de pequenos animais do HUV para que fosse realizado o procedimento cirúrgico de ovariectomia (OVH) terapêutica. Inicialmente, a paciente foi mantida em oxigenioterapia via máscara



Figura 1. Indução anestésica de uma galinha doméstica (*Gallus gallus domesticus*) via máscara facial com 2V% de isoflurano diluído em oxigênio a 100%.

facial durante 30 min. A equipe anestésica optou pela abordagem anestésica multimodal, com anestesia inalatória associada à técnica de bloqueio anestésico local espinal, analgesia e fármacos de apoio pós-cirúrgico. Para medicação pré-anestésica (MPA), objetivou-se analgesia e tranquilização da paciente. Em função disso, optou-se pela associação de metadona¹ [Mytedom[®] - 1 mg/kg], cetamina² [Cetamin[®] - 20 mg/kg] e midazolam¹ [Dormire[®] - 1 mg/kg], administrados pela via intramuscular (IM) na musculatura peitoral.

Após 15 min da administração da MPA, foi possível realizar a indução da anestesia com o anestésico inalatório isoflurano¹ [Isoflurane[®] - ao efeito] vaporizado em 2V% e diluído em oxigênio 100% (Figura 1) com auxílio de uma máscara facial. Para administração de fármacos e fluidoterapia intravenosa (IV) foi realizado acesso venoso na veia tibiotársica medial esquerda da ave, utilizando-se um cateter de calibre 24 gauge (G). A galinha entrou em plano anestésico cirúrgico estágio III e permitiu intubação orotraqueal sem reflexos traqueais dentro de 2 min após o início da vaporização do isoflurano. Utilizou-se traqueotubo tamanho 3,0 mm sem que o balonete fosse inflado. A anestesia foi mantida em um sistema de ventilação sem reinalação de gases do tipo Jackson-Rees (modificado por Baraka), com um balão reservatório de 250 mL, em ventilação espontânea.

A galinha foi posicionada em decúbito ventral para que fosse procedido o bloqueio anestésico local espinal. Uma agulha 13 x 0,45 mm (26G ½) conectada a uma seringa de 3 mL contendo lidocaína¹ 2% sem vasoconstritor [Xylestesin[®] - 1,5 mg/kg] (Figura 2), foi utilizada para a punção no sinsacro de maneira asséptica. A ave foi reposicionada em decúbito dorsal e



Figura 2. Palpação do espaço sinsacroccígeo de uma galinha doméstica (*Gallus gallus domesticus*) como referência anatômica para posterior realização do bloqueio do neuroeixo espinal.

mantida aquecida por meio de bolsas térmicas durante o procedimento. Os parâmetros monitorados foram frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto (bpm), frequência respiratória (f) em movimentos respiratórios por minuto (mrm), saturação de oxigênio (SpO_2 %), temperatura esofágica ($T^{\circ}C$) e fração de gás carbônico ao final da expiração ($ETCO_2$) em milímetros de mercúrio (mmHg), com auxílio de monitor multiparamétrico, oxímetro de pulso, termômetro esofágico, capnógrafo “mainstream” e “doppler” vascular.

O tempo anestésico foi de 2 h e 30 min, enquanto o procedimento cirúrgico teve duração de 2 h e 15 min. A vaporização de isoflurano variou entre 0,6% e 3%. Para o ajuste da vaporização de isoflurano, considerou-se a posição do bulbo ocular, ausência de reflexo palpebral e manutenção da estabilidade dos parâmetros fisiológicos. Durante o período anestésico foi realizado suporte hídrico de fluidoterapia intravenosa para manutenção e reposição de perdas causadas pelo procedimento e exposição de cavidade abdominal, na velocidade de 5 mL/kg/h, com utilização de solução cristaloide de Ringer com lactato de sódio³, com o uso de uma bomba de infusão⁷ [Sino MDT® Sn-S1].

Passados 50 min da indução da anestesia geral, observou-se FC de 146 bpm e optou-se pela administração de atropina⁸ [Atropion® - 0,5 mg/kg, IV] lentamente. Dentro de 3 min a FC retornou para os valores anteriores (média de 227 bpm). Nos 35 min finais do procedimento anestésico a ave apresentou apnéia e a vaporização do isoflurano foi reduzida para 0,6% - assim, a ventilação passou a ser assistida de modo manual na f de 12 mrm.

Como terapia auxiliar foi administrado meloxicam⁴ [Maxican® - 0,5 mg/kg, IV] e enrofloxacin⁵

[Zelotril® - 20 mg/kg, IV]. A paciente iniciou a cirurgia com temperatura esofágica de 40,8°C e ao término notou-se queda para um valor de 38,2°C. Ao final da cirurgia a vaporização de isoflurano foi cessada e, após 15 min, o animal apresentou retorno dos reflexos traqueais, permitindo então a extubação. Como fármaco pós-operatório imediato utilizou-se dipirona sódica⁶ [Dipirona® - 25 mg/kg, IV]. Assim, foi encaminhada para o compartimento de recuperação, onde foi mantida aquecida por meio de uma incubadora.

Dentro de 1 h houve a recuperação dos reflexos protetivos e mantendo plano anestésico em estágio I, com reflexos palpebrais e movimentos de cabeça, sem sinal de excitação. A ave apresentou temperatura retal de 40,1°C 1 h e 30 min após o término do procedimento e foi encaminhada para a alta anestésica. Não foram observados movimentos de membros posteriores no momento da alta anestésica.

DISCUSSÃO

A retenção de ovos no oviduto da ave é uma emergência cirúrgica [25], bem como demonstrado no presente caso. Nossa equipe instituiu atendimento e intervenções imediatas, bem como o uso de fármacos sistêmicos injetáveis para controle da inflamação e dor.

Abordar o processo nociceptivo lançando mão da associação de fármacos com diferentes mecanismos de ação é imprescindível para promover conforto ao animal e evitar o desenvolvimento de distúrbios de sensibilização periférica e central. Acerca do tratamento da dor e controle da nocicepção em aves, é necessário considerar que a avaliação de dor desses pacientes é subjetiva e possivelmente subestimada [15,17]. Para tratamento da dor podem ser empregados fármacos de variadas classes farmacológicas, bem como técnicas não químicas, como fisioterapia, laserterapia e acupuntura [20]. A associação de fármacos, bem como de diferentes técnicas, é a base da analgesia multimodal, gerando a diminuição do estímulo doloroso, conforto para o paciente e melhora dos sinais clínicos [14]. No caso da analgesia preventiva, conceituada como a utilização da terapia analgésica antes que haja nocicepção, é essencial que seja utilizada antes ou enquanto o animal está sob anestesia geral. Deste modo, além de reduzir os estímulos no período trans-cirúrgico, é possível que quando paciente retorne à consciência, não ocorra a percepção dolorosa [7]. Opioides podem ser utilizados, e a metadona é um opioide MOP agonista que, na dose de 3 a 6 mg/kg via IM, foi responsável

por diminuir em até 30% a CAM do isoflurano em galos domésticos, mantendo a ventilação espontânea [6]. No presente caso, optou-se pela dose de 1 mg/kg de metadona como parte da MPA, que conjuntamente com outros fármacos corroborou não apenas para a tranquilização da ave, mas também como parte da analgesia preventiva.

Na MPA priorizam-se fármacos tranquilizantes, dissociativos e analgésicos opioides, como a cetamina, butorfanol e metadona [22]. Como os fármacos fenotiazínicos e BZD não atuam na analgesia, os opioides são tidos como indispensáveis para um procedimento indolor. Os BZD também são amplamente utilizados pelas vias IM, IV e intranasal para sedações leves e tranquilizações [10]. A administração IM de cetamina (30 mg/kg) e diazepam (2 mg/kg) foi suficiente para produzir o efeito desejado de MPA em 1 galo doméstico, o qual permitiu intubação orotraqueal 5 min após a administração dos fármacos [23]. A utilização de BZD associados a agentes dissociativos é essencial, pois o aumento da hipertonia da musculatura esquelética causada pelos agentes dissociativos é balanceado pelo relaxamento muscular dos BZD [27]. Por conta disso, optou-se pela associação de midazolam, fármaco BZD, com a cetamina, fármaco dissociativo, no presente caso. Ainda, o midazolam é um eficiente fármaco sedativo em aves de diversas espécies e são observados poucos efeitos adversos sistêmicos [7]. A utilização de midazolam em aves por via IM, dose de 2 mg/kg, pode ser eficaz para promover sedação leve por 20 min sem efeitos adversos [8] e a combinação de butorfanol e midazolam reduziu significativamente o tempo de indução anestésica com isoflurano diluído em oxigênio a 100%, via máscara facial [13]. Neste caso, a utilização de 1 mg/kg de midazolam em conjunto com outros fármacos foi o suficiente para produzir relaxamento muscular adequado e tranquilização à paciente.

O uso de cetamina em aves pode ter o objetivo de promover sedação e dissociação. A sua margem de segurança é alta, sendo que a dose letal para galinhas seria de 67,9 mg/kg via IV [18]. Seu uso como analgésico não é comumente utilizado na rotina, embora em doses subanestésicas, por seu antagonismo de receptores N-metil-D-aspartato (NMDA), possa causar analgesia preventiva para cirurgias [7,16].

A associação de cetamina (15 mg/kg) e midazolam (5 mg/kg) via IM foi suficiente para promover

contenção farmacológica em periquitos australianos por aproximadamente 6 min, com as aves mantendo-se sem movimentação e com as pálpebras fechadas [28]. No presente caso, a cetamina, na dose de 20 mg/kg, em associação a outros fármacos, permitiu a contenção adequada para indução anestésica via máscara facial, indo ao encontro da literatura citada. Ademais, deve considerar-se que essa contenção farmacológica adequada é fundamental para minimizar o estresse de manipulação do paciente frente à manipulação.

O traqueotubo, visto as cartilagens traqueais completas, deve ser do tamanho adequado para o paciente e recomenda-se não inflar o balonete [9]. Por esta razão foi escolhido para a intubação orotraqueal da ave um traqueotubo de tamanho 3,0 mm e posteriormente o balonete não foi inflado pela equipe. Ademais, é de suma importância manter a temperatura corporal adequada nos períodos pré, trans e pós-anestésico, visto que as aves são animais endotérmicos que utilizam a respiração para manutenção da temperatura corporal e podem vir a perder calor durante a cirurgia [4]. Por este motivo, foram utilizadas bolsas térmicas aquecidas para manutenção da temperatura corporal da ave no período trans-cirúrgico. Mesmo com este cuidado, a temperatura reduziu de maneira gradativa ao longo do procedimento.

A anestesia inalatória é um método seguro para indução e manutenção anestésica de aves [4], pois é possível avaliar e controlar rapidamente o plano anestésico do paciente [15]. O uso de isoflurano é altamente recomendado na indução de aves domésticas via máscara facial [8] e, em média, uma vaporização de 5% durante aproximadamente 2 min são necessários para que a ave permita intubação orotraqueal [4]. Após administração da MPA, a ave foi submetida a indução via máscara facial, com isoflurano vaporizado em oxigênio 100%, durante 2 min para que entrasse em plano anestésico 3, estágio I, permitindo assim intubação orotraqueal. A depressão ventilatória também é frequente em mamíferos domésticos devido a anestesia inalatória prolongada [24], o que pode ter sido um fator para que, nos 35 min finais do procedimento cirúrgico, a ave tenha entrado em apneia ventilatória. O decúbito dorsal também pode influenciar na ventilação devido a compressão dos músculos peitorais e intercostais da ave pelo peso da quilha, das vísceras abdominais e dos campos cirúrgicos [7], o que é outro ponto importante a ser considerado no que se refere a apneia ventilatória no presente caso.

Ainda, pode-se fazer uso dos bloqueios anestésicos locorreionais para complementar a anestesia inalatória e injetável, propiciando uma anestesia multimodal. A meninge dura-máter das aves na região lombossacra, é intimamente ligada ao periosteio, impossibilitando a administração de volumes nessa região [1,12]. Todavia a área subaracnoide é de fácil acesso, fazendo com que a administração de fármacos por essa via seja caracterizada como bloqueio subaracnoideo ou espinal [19]. A técnica descrita consiste na retirada das penas da região do sinsacro da galinha doméstica, adequada antisepsia local, identificação do espaço sinsacroccígeo da ave e punção, com uma agulha adequada para punção do neuroeixo perpendicular à pele, procedido pela injeção do fármaco de escolha no espaço subaracnoideo [11].

Ainda, 2 mg/kg de lidocaína 2% por via espinal foi suficiente para promover bloqueio nociceptivo por aproximadamente 20 min em galinhas domésticas anestesiadas [11,12]. No presente caso notou-se que após 3 h e 35 min após o bloqueio do neuroeixo a paciente ainda não possuía resposta a estímulos na região pélvica, o que pode ter ocorrido devido ao quadro de distensão abdominal e possível sepse. Estas são contraindicações para realização do bloqueio epidural ou espinal em mamíferos domésticos devido a possibilidade de formação de hematoma na região, que pode vir a comprimir as raízes nervosas do canal medular [19,26].

A FC de aves conscientes tende a ser mais elevada do que em mamíferos domésticos [5]. A anestesia geral com o uso de anestésicos inalatórios tende a deprimir o sistema cardiovascular de mamíferos e aves com consequente bradicardia [2,24], sendo esta uma provável hipótese para a redução da FC aos 50

min de anestesia geral. Ainda, comparando-se o índice anestésico (IA) do isoflurano com o sevoflurano, nota-se que o isoflurano tem maior tendência para causar depressão respiratória e apneia em galinhas quando comparado ao sevoflurano [15]. Nota-se então uma possível causa para apneia da ave aos 35 min finais do procedimento sob efeito da anestesia geral. A literatura cita dose de 0,5 mg/kg de sulfato de atropina pelas vias IM, IV ou intraóssea em aves para casos de ressuscitação cardiopulmonar [3]. Foi usada a dose de 0,5 mg/kg de sulfato de atropina por via IV lentamente durante o transcirúrgico para correção da bradicardia, que culminou no retorno dos valores médios de FC da ave dentro de 3 min.

O manejo anestésico e analgésico utilizado no presente caso levou em consideração características específicas da espécie e do paciente, e foi eficiente no tratamento da dor aguda e na estabilidade dos parâmetros fisiológicos. A anestesia espinal subaracnoidea ocasionou relaxamento muscular e analgesia em todo o período trans e pós operatório, bem como a manutenção com isoflurano mostrou-se satisfatória para adequação do plano anestésico. Dessa forma foi visível, no presente caso, os benefícios da abordagem multimodal no pós-operatório imediato.

MANUFACTURERS

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

²Syntec do Brasil Ltda. Tamboré, PR, Brazil.

³Eurofarma Laboratórios S.A. Itapevi, SP, Brazil.

⁴Ouro Fino Saúde Animal Ltda. Ribeirão Preto, SP, Brazil.

⁵União Química Farmacêutica Nacional S.A. São Paulo, SP, Brazil.

⁶Ibasa do Brasil Industria e Comércio Ltda. Porto Alegre, RS, Brazil.

⁷Sino Medical-device Technology Co. Ltd. Shenzhen, China.

⁸Blau Farmacêutica S.A. Cotia, SP, Brazil.

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

REFERENCES

- 1 Azcoitia I., Fernández B. & Fernandez A. 1987. The meningeal arrangement of the avian lumbosacral spinal cord. *Canadian Journal of Zoology*. 65(4): 920-927. DOI: 10.1139/z87-146
- 2 Bowles H., Lichtenberger M. & Lennox A. 2007. Emergency and critical care of pet birds. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 10(2): 345-394. DOI: 10.1016/j.cvex.2007.04.001
- 3 Cubas Z.S. & Rabelo R.C. 2014. Terapêutica de Emergência em aves. In: Cubas Z.S., Silva J.C. & Catão-Dias J.L. (Eds). *Tratado de Animais Selvagens*. 2.ed. São Paulo: Roca, pp.1898-1946
- 4 Deori P., Sarma K.K., Nath P.J., Singh P.K. & Nath R. 2017. Physiological alteration, quality of anesthesia and economy of isoflurane in domestic chickens (*Gallus domesticus*). *Veterinary World*. 10(5): 493-497. DOI: 10.14202/vetworld.2017.493-497

- 5 **Dzialowski E.M. & Crossley II D.A. 2015.** The cardiovascular system. In: Scanes C.G. (Ed). *Sturkie's Avian Physiology*. 6th edn. Cambridge: Academic Press, pp.193-283. DOI 10.1016/C2012-0-02488-X
- 6 **Escobar A., Rocha R.W., Pypendop B.H., Zangirolami Filho D., Sousa S.S. & Valadão C.A. 2016.** Effects of methadone on the minimum anesthetic concentration of isoflurane, and its effects on heart rate, blood pressure and ventilation during isoflurane anesthesia in hens (*Gallus gallus domesticus*). *PLoS One*. 11(3): e0152546. DOI: 10.1371/journal.pone.0152546
- 7 **Fantoni D.T. & Pinheiro S.R. 2021.** *Anestesia em aves*. São Paulo: Editora Payá, pp.97-119;165-231.
- 8 **Guimarães L.D. & Morais A.N. 2000.** Anestesia em aves: agentes anestésicos. *Ciência Rural*. 30(6): 1073-1081. DOI: 10.1590/S0103-84782000000600027
- 9 **Guzman D.S. & Beaufrère H. 2021.** Avian pain management and anesthesia. In: Graham J.E., Doss G.A., Beaufrère H. (Eds). *Exotic Animal Emergency and Critical Care Medicine*. Hoboken: John Wiley & Sons, pp.488-502. DOI: 10.1002/9781119149262.ch28
- 10 **Hornak S., Liptak T., Ledecy V., Hromada R., Bilek J., Mazensky D. & Petrovic V. 2015.** A preliminary trial of the sedation induced by intranasal administration of midazolam alone or in combination with dexmedetomidine and reversal by atipamezole for a short-term immobilization in pigeons. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 42(2): 192-196. DOI: 10.1111/vaa.12187
- 11 **Kazemi-Darabadi S., Akbari G. & Shokrollahi S. 2019.** Development and evaluation of a technique for spinal anesthesia in broiler chickens. *New Zealand Veterinary Journal*. 67(5): 241-248. DOI: 10.1080/00480169.2019.1618223
- 12 **Khamisabadi A., Kazemi-Darabadi S. & Akbari G. 2021.** Comparison of anesthetic efficacy of lidocaine and bupivacaine in spinal anesthesia in chickens. *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 35(1): 60-67. DOI 10.1647/1082-6742-35.1.60
- 13 **Kubiak M., Roach L. & Eatwell K. 2016.** The influence of a combined butorphanol and midazolam premedication on anesthesia in psittacid species. *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 30(4): 317-323. DOI 10.1647/2013-072
- 14 **Lafferty K., Cital S.J. & Goldberg M.E. 2014.** Analgesia in exotic animals. In: Goldberg M.E. (Ed). *Pain Management for Veterinary Technicians and Nurses*. Hoboken: John Wiley & Sons, pp.216-262. DOI: 10.1002/9781119421436.ch13
- 15 **Ludders J.W. 2015.** Comparative anesthesia and analgesia of birds In: Grimm K.A., Lamont L.A., Tranquilli W.J., Greene S.A. & Robertson S.A. (Eds). *Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones*. 5th edn. Hoboken: John Wiley & Sons, pp.800-816.
- 16 **Machin K.L. 2005.** Controlling avian pain. *Compendium April*. 27(4): 299-307.
- 17 **Malik A. & Valentine A. 2018.** Pain in birds: a review for veterinary nurses. *Veterinary Nursing Journal*. 33(1): 11-25. DOI 10.1080/17415349.2017.1395304
- 18 **McGrath C.J., Lee J.C. & Campbell V.L. 1984.** Dose-response anesthetic effects of ketamine in the chicken. *American Journal of Veterinary Research*. 45(3): 531-534.
- 19 **Otero P.E. 2013.** Anestesia locorregional do neuroeixo. In: Klaumann P.R. & Otero P.E. (Eds). *Anestesia Locorregional em Pequenos Animais*. São Paulo: Roca, pp.135-176.
- 20 **Posso I.P. & Ashmawi, H.A. 2012.** Princípios gerais do tratamento da dor. In: Fantoni D.T. (Ed). *Tratamento da Dor na Clínica de Pequenos Animais*. Rio de Janeiro: Elsevier, pp.29-36.
- 21 **Rupley A.E. 1998.** Critical care of pet birds: procedures, therapeutics, and patient support. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 1(1): 11-42. DOI 10.1016/S1094-9194(17)30153-6
- 22 **Santos E.A., Monteiro E.R., Mombach V.S., Boos M.Z., Gutierrez L.Z. & Alievi M.M. 2020.** Total intravenous anesthesia in domestic chicken (*Gallus gallus domesticus*) with propofol alone or in combination with methadone, nalbuphine or fentanyl for ulna osteotomy. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. 47(3): 347-355. DOI 10.1016/j.vaa.2020.01.008
- 23 **Soares A.V., Pippi N.L. & Freitas G.C. 2007.** Cetamina e midazolam como medicação anestésica indutora e manutenção com isoflurano e oxigênio a 100% para cirurgia em galo (*Gallus gallus domesticus*) - relato de caso. *Veterinária Notícias*. 13(1): 81-84
- 24 **Steffey E.P., Mama K.R., Brosnan R.J. 2015.** Inhalation anesthetics. In: Grimm K.A., Lamont L.A., Tranquilli W.J., Greene S.A. & Robertson S.A. (Eds). *Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones*. 5th edn. Hoboken: John Wiley & Sons, pp.297-331.

- 25 Stout J.D. 2016.** Common Emergencies in Pet Birds. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 19(2): 513-541. DOI: 10.1016/j.cvex.2016.01.002
- 26 Torkse K.E. & Dyson D.H. 2000.** Epidural analgesia and anesthesia. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 30(4): 859-874. DOI 10.1016/S0195-5616(08)70011-1
- 27 Tranquilli W.J. & Grimm K.A. 2015.** Introduction: use, definitions, history, concepts, classification and considerations for anesthesia and analgesia. In: Grimm K.A., Lamont L.A., Tranquilli W.J., Greene S.A. & Robertson S.A. (Eds). *Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones*. 5th edn. Hoboken: John Wiley & Sons, pp.3-10.
- 28 Trevisan G.A., Silva E.L., Carvalho A.L. & Luiz R.M. 2016.** Efeitos anestésicos da administração intranasal ou intramuscular da associação de midazolam e cetamina racêmica ou s+ em periquito australiano (*Melopsittacus undulatus*). *Ciência Animal Brasileira*. 17(1): 126-132. DOI 10.1590/1089-6891v17i131271