

Anestesia geral inalatória em Lama glama para osteossíntese de olecrano

General inhalation anesthesia in Lama glama for olecranon osteosynthesis

DOI: 10.34188/bjaerv6n3-077

Recebimento dos originais: 05/05/2023

Aceitação para publicação: 30/06/2023

Aline Moreira Hupalo

Médica Veterinária pela Universidade de Brasília e Aprimorada em Anestesiologia na Faculdade União
Pioneira de Integração Social

Instituição: União Pioneira de Integração Social/Aprimorada - UPIS
Endereço: Fazenda Lagoa Bonita -BR 020 Km 335, Planaltina –DF, Brasil
E-mail: hupaloaline@gmail.com

Clara Barros Teixeira

Pós-graduada em Anestesiologia Veterinária pelo Instituto PAV e Aprimorada em Anestesiologia na
Faculdade União Pioneira de Integração Social

Instituição: União Pioneira de Integração Social/Aprimorada - UPIS
Endereço: Fazenda Lagoa Bonita -BR 020 Km 335, Planaltina –DF, Brasil
E-mail: clara.teixeira94@gmail.com

Lara Fonseca Valadares Durães

Graduanda em Medicina Veterinária pela União Pioneira de Integração Social

Instituição: União Pioneira de Integração Social/Estudante - UPIS
Endereço: Fazenda Lagoa Bonita -BR 020 Km 335, Planaltina –DF, Brasil
E-mail: larafvduraes@gmail.com

Ana Luiza Fernandes de Aguiar

Graduanda em Medicina Veterinária pela União Pioneira de Integração Social

Instituição: União Pioneira de Integração Social/Estudante - UPIS
Endereço: Fazenda Lagoa Bonita -BR 020 Km 335, Planaltina –DF, Brasil
E-mail: analuiza.fernadesaguiar@gmail.com

Mateus Alves Queiroz

Graduando em Medicina Veterinária pela União Pioneira de Integração Social

Instituição: União Pioneira de Integração Social/Estudante - UPIS
Endereço: Fazenda Lagoa Bonita -BR 020 Km 335, Planaltina –DF, Brasil
E-mail: mateus.q.alves@gmail.com

Marcos Paulo dos Santos Junior

Graduando em Medicina Veterinária pela União Pioneira de Integração Social

Instituição: União Pioneira de Integração Social/Estudante - UPIS
Endereço: Fazenda Lagoa Bonita -BR 020 Km 335, Planaltina –DF, Brasil
E-mail: mvmarcospaulo@gmail.com

Anderson Farias

Doutor em Cirurgia Veterinária pela Universidade Estadual Paulista, Campus Jaboticabal. Professor titular
de Anestesiologia Veterinária e Terapêutica Veterinária

Instituição: União Pioneira de Integração Social/Professor - UPIS
Endereço: Fazenda Lagoa Bonita -BR 020 Km 335, Planaltina –DF, Brasil
E-mail: andrinhovet@gmail.com

RESUMO

As Lhamas fazem parte da família Camelidae, sendo consideradas pseudo ruminantes. Elas apresentam peculiaridades anatômicas e fisiológicas que influenciam diretamente no manejo e protocolo anestésico. O presente relato teve como objetivo descrever a anestesia durante uma osteossíntese de olécrano nessa espécie, englobando os períodos pré, trans e pós-anestésico. Para contenção química foi utilizado midazolam (0,01 mg/kg), cetamina (3 mg/kg) e xilazina (0,15 mg/kg), via intramuscular (IM). A Indução anestésica foi realizada com propofol via intravenosa (IV), na dose de 1 mg/kg. Paciente foi mantida sob anestesia geral inalatória com o isoflurano diluído em oxigênio 100% na taxa de 2 L/min. Os parâmetros avaliados durante a cirurgia foram eletrocardiograma (ECG), frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxihemoglobina e pressão arterial direta. Além disso, a analgesia foi mantida na infusão de cetamina, com variação da taxa de 1,2 - 1,8 mg/kg/hora. No pós-operatório, os antibióticos utilizados foram ceftiofur (4,4 mg/kg) e gentamicina (4 mg/kg), via IV. Além disso, foi realizada aplicação de dimetilsulfóxido (DMSO) 500 mg/kg, diluído em 1 litro de ringer lactato IV e para analgesia foi realizada com cetamina (1 mg/kg), BID, via SC; dipirona (20 mg/kg) BID, via IM e fenilbutazona (4,4 mg/kg) SID, via IM. Conclui-se que o manejo anestésico realizado proporcionou um procedimento sem intercorrências com base na estabilidade dos parâmetros, que se mantiveram dentro dos valores de normalidade, e com rápida recuperação.

Palavras-chave: Cetamina, Analgesia, Infusão, Propofol, Camelídeos

ABSTRACT

Llamas are part of the Camelidae family and are considered pseudo ruminants. They present anatomical and physiological peculiarities that directly influence the management and anesthetic protocol. The present report aimed to describe anesthesia during olecranon osteosynthesis in this species, including the pre, trans and post-anesthetic periods. For chemical restraint, midazolam (0.01 mg/kg), ketamine (3 mg/kg) and xylazine (0.15 mg/kg) were used intramuscularly (IM). Anesthetic induction was performed with intravenous (IV) propofol at a dose of 1 mg/kg. The patient was maintained under general inhalation anesthesia with isoflurane diluted in 100% oxygen at a rate of 2 L/min. The parameters evaluated during surgery were electrocardiogram (ECG), heart rate, respiratory rate, oxyhemoglobin saturation and direct blood pressure. Furthermore, analgesia was maintained with a ketamine infusion, with a rate variation of 1.2 - 1.8 mg/kg/hour. Postoperatively, the antibiotics used were ceftiofur (4.4 mg/kg) and gentamicin (4 mg/kg), IV. In addition, dimethylsulfoxide (DMSO) 500 mg/kg was used, diluted in 1 liter of ringer lactate IV and analgesia was performed with ketamine (1 mg/kg), BID, via SC; dipyrone (20 mg/kg) BID, IM and phenylbutazone (4.4 mg/kg) SID, IM. It is concluded that the anesthetic management performed provided an uneventful procedure based on the stability of the parameters, which remained within normal values, and with rapid recovery.

Keywords: Ketamine, Analgesia, Infusion, Propofol, Camelids

1 INTRODUÇÃO

As lhamas fazem parte da família camelidae e são classificadas na tribo Lamini, também denominado "grupo de camelídeos sul-americanos" (CSA's), que incluem as Lhamas e Guanacos, compondo o gênero *Lama*, e Vicunhas e Alpacas, que compõem o gênero *Vicugna* (DUNCANSON,2012). Apresentam peculiaridades anatômicas e fisiológicas como hemácias elípticas e palato mole prolongado (DUNCANSON, 2012), localização dos maiores vasos em região

medial de metacarpos e metatarsos (CUBAS, 2014) e um trato gastrointestinal distinto dos ruminantes tradicionais de quatro câmaras, tendo três câmaras e, por isso, sendo denominados pseudo ruminantes (CEBRA, 2014).

Ainda hoje há uma limitação na disponibilidade de publicações e materiais relativos ao atendimento de animais silvestres, incluindo manejo anestésico e cirúrgico. Tal fato leva a necessidade, muitas vezes, da adaptação dos procedimentos utilizando a literatura de animais domésticos (DE SOUZA, 2022). Tendo em vista a menor familiaridade da maioria dos médicos veterinários com a espécie em questão, e a menor quantidade de publicações relacionadas ao manejo anestésico rotineiro da mesma, tal trabalho tem como objetivo relatar o período pré, trans e pós anestésico durante osteossíntese de olécrano em lhama, abordando o protocolo empregado, assim como as formas de monitoração utilizadas.

2 RELATO DE CASO

Chegou ao Hospital Veterinário da UPIS-DF uma lhama, fêmea pesando 90 kg e apresentando claudicação de membro torácico direito. Após realização de radiografia foi notada intensa reação periostal com diferencial para osteomielite e calo ósseo. Ato contínuo, foram realizados hemograma e leucograma os quais não apresentaram alterações. Inicialmente o animal foi submetido a procedimento de ostectomia, contudo foi avaliada posteriormente a necessidade de reintervenção cirúrgica e realização da osteossíntese de olécrano.

Na avaliação pré-anestésica a paciente estava alerta, ausculta cardíaca e pulmonar normais, mucosas normocoradas e pulso forte e sincrônico, sendo classificada como ASA II. Optou-se, então, por realizar a contenção química do animal para redução do estresse, sendo utilizado midazolam (0,01 mg/kg), cetamina (3 mg/kg) e xilazina (0,15 mg/kg), via intramuscular (IM). A paciente levou cerca de oito minutos desde a aplicação da MPA até deitar e permitir manipulação. Após colocá-la em decúbito lateral direito, foi realizado acesso venoso em jugular esquerda, com bloqueio local utilizando lidocaína 2% e acesso na artéria femoral para pressão invasiva no membro pélvico esquerdo.

A Indução anestésica foi realizada com propofol via intravenosa (IV), na dose de 1 mg/kg. Após o relaxamento da mandíbula foi permitido realizar a intubação com o traqueotubo n° 8,5, e colocado em sistema valvular, sendo mantida em anestesia geral inalatória com o isoflurano diluído em oxigênio 100% na taxa de 2 L/min. A paciente manteve-se em ventilação espontânea ao decorrer de todo o procedimento. Os parâmetros avaliados durante a cirurgia foram: eletrocardiograma (ECG), frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxihemoglobina e pressão arterial direta.

Devido a inflamação intensa na região da cirurgia optou-se por não realizar bloqueio locorreional, no entanto, a paciente foi mantida na infusão de cetamina, com variação da taxa de 1,2 - 1,8 mg/kg/hora, a fim de promover analgesia, além de redução na quantidade de anestésico inalatório utilizado. A frequência cardíaca após a MPA estava em 152 batimentos por minuto. Após a indução e durante o procedimento, a mesma se manteve em torno de 78 batimentos por minuto. A saturação permaneceu entre 95-99%, frequência respiratória entre 17-36 movimentos por minuto e pressão arterial média entre 68-100 mmHg. Os antibióticos utilizados foram os mesmos prescritos desde a ostectomia sendo administrado, então, ceftiofur (4,4 mg/kg) e gentamicina (4 mg/kg), via IV. Além disso, foi realizada aplicação de dimetilsulfóxido (DMSO) 500 mg/kg, diluído em 1 litro de ringer lactato IV.

A recuperação anestésica foi rápida, dado que o isoflurano foi interrompido durante a realização dos últimos pontos da dermorrafia. A paciente foi extubada ainda no centro cirúrgico, antes de ser levada para a sala de recuperação e logo se mostrou alerta e responsiva ao ambiente, sem apresentar sinais de dor ou desconforto. (Figura 3). A analgesia no pós operatório foi realizada com cetamina (1 mg/kg), BID, via SC; dipirona (20 mg/kg) BID, via IM e fenilbutazona (4,4 mg/kg) SID, via IM.

3 DISCUSSÃO

A anestesia em lhamas é desafiadora por se tratar de um animal exótico e com poucos relatos na literatura. A anestesia dissociativa é empregada com a finalidade de diminuir o estresse desses animais e permitir manipulação (CUBAS, 2014).

A cetamina (2-5 mg/kg) e xilazina (0,1- 0,25 mg/kg) promovem a dissociação desejada (FOWLER, 2010). Os camelídeos são mais resistentes aos efeitos sedativos causados pela xilazina do que os ruminantes, por isso a associação dos dois fármacos promove uma boa sedação (ABRAHAMSEN, 2009). A indução com cetamina não gera relaxamento muscular e preserva os reflexos laríngeo e faríngeo, fator interessante para minimizar o risco de regurgitação e aspiração acidental do conteúdo ruminal durante a intubação. Porém, quando utilizada isoladamente, a obtenção da via aérea se torna mais difícil (FOWLER, 2010). No presente protocolo, a cetamina foi utilizada para contenção química, visto que a paciente se mostrou extremamente reativa às tentativas de contato e manipulação. O propofol foi utilizado como indutor visando um melhor relaxamento para o momento da intubação. A dose recomendada de propofol para a indução é de 2 mg/kg, sendo feito de forma titulada (dose-efeito) (MAMA & WALZER, 2014). Como já havia sido feita contenção química prévia, houve redução do requerimento do propofol para obtenção de indução satisfatória.

Os camelídeos desenvolveram uma série de mecanismos de defesa para prevenir a exsanguinação por mordidas, o que justifica a dificuldade de realizar um acesso venoso. Os vasos são protegidos da laceração acidental pela projeção ventral do processo transverso da vértebra cervical (FOWLER, 2010). Além disso, eles possuem a pele muito espessa e fibrosa, combinada com veias de pequeno calibre, dificultando ainda mais o acesso venoso periférico (DUNCANSON, 2012). As áreas do pescoço próximo aos ramos da mandíbula e próxima à entrada torácica são as indicadas para a venopunção, sendo a sexta vértebra cervical proeminente facilmente palpável, servindo de referência para identificar a veia jugular na porção mais baixa do pescoço, que estará medial. (FOWLER, 2010). Rostralmente, a veia jugular interna se bifurca e fica mais superficial, estando também mais separada da artéria carótida e tronco vagossimpático (RIEBOLD ET AL, 1989). Devido a proximidade da artéria carótida com a veia jugular, deve-se tomar cuidado para não canular a artéria em questão (RIEBOLD ET AL, 1989). Tais peculiaridades da espécie fizeram com que a equipe optasse pela realização de acesso venoso na jugular através da dissecação da mesma e fixação do catéter.

A intubação também é dificultosa devido ao palato mole prolongado e pouca abertura de boca (FOWLER, 2010). Os traqueotubos feitos para pequenos animais são muito curtos, e os utilizados em grandes animais, muito longos. O comprimento ideal do traqueotubo deve ser cerca de 50 centímetros (FOWLER, 2010). Para a paciente em questão, foi colocado um extensor no traqueotubo tamanho 8,5 de pequenos animais, para que o mesmo ficasse no comprimento adequado. A intubação pode ser feita através da visualização da laringe com o auxílio de um laringoscópio ou pela inserção de um cateter menor pela laringe, utilizando-o como guia para passar o traqueotubo (FOWLER, 2010). Para melhor visualização da laringe, o ideal é que o paciente fique em posição externa, com a cabeça estendida o máximo possível, a boca aberta e a língua deve ser tracionada rostralmente, de forma gentil (FOWLER, 2010). A intubação no paciente em questão foi realizada com a cabeça estendida e com o auxílio de ataduras para abrir a boca e um laringoscópio de lâmina comprida, porém com o paciente em decúbito dorsal, já na mesa cirúrgica.

Em relação à monitoração trans-anestésica, a frequência cardíaca pode variar de 60 a 120 batimentos por minuto (WHITE et al. 1987, apud MAMA; WALZER, 2014). A pressão arterial média (PAM) pode ser inconstante, variando de 50 a 100 mmHg sem motivo aparente, porém também há correlação da queda progressiva da pressão à medida que há o aprofundamento do plano anestésico pelo aumento da vaporização do anestésico inalatório, como mostrado em outras espécies. Para a oximetria de pulso é esperado um valor entre 95% e 100%, enquanto a taxa de expiração de CO₂ deve ficar entre 40 e 50 mmHg, ambos com valores similares aos das outras espécies domésticas (MAMA; WALZER, 2014). Tais relatos condizem com os valores observados

na monitoração durante o presente relato, com um valor de PAM que variou entre 68 e 100 mmHg, sem sinais de aprofundamento do plano anestésico. Observou-se uma maior frequência cardíaca após a realização da contenção química, em torno de 152 batimentos por minuto, apresentando diminuição após indução e estabilização do plano anestésico.

Durante avaliação do plano anestésico, observou-se que, diferente de outras espécies, havia persistência de movimentos das pálpebras superiores, porém sem outros indícios de superficialização do paciente. Tal fato é condizente com o que se relata na literatura. Em camelídeos, o reflexo palpebral dorsal se mantém durante a anestesia cirúrgica, enquanto o reflexo palpebral ventral irá estar presente apenas quando houver estímulo tátil (RIEBOLD ET AL, 1989). O reflexo de deglutição voltou muito rapidamente após interrompido o isoflurano, o que permitiu uma extubação rápida ainda no centro cirúrgico.

Os antibióticos administrados foram os mesmos que a paciente já estava tomando após o primeiro procedimento. O DMSO, além dos efeitos anti-inflamatórios e analgésicos, tem a função de remover os radicais livres produzidos por bactérias e diminuição de edema (DOS SANTOS, 2006). A infusão de cetamina contribuiu para a analgesia satisfatória durante o procedimento, visto que não houve alteração de parâmetros sugestivos de desconforto do paciente, tais como frequência cardíaca, respiratória ou aumento de pressão. Tal infusão também foi empregada com o objetivo de reduzir a quantidade de anestésico inalatório necessário para manutenção da paciente. Segundo SCHLIPF et al, 2005, é razoável assumir, com base em outras espécies e no estudo realizado, que a infusão contínua de cetamina pode promover analgesia, havendo redução da concentração alveolar mínima (CAM) do isoflurano. Por fim, dentro do protocolo pós-cirúrgico e anestésico, a fenilbutazona tem um efeito analgésico devido a sua ação anti-inflamatória, sendo extensivamente usada em uma variedade de espécies para tratar problemas musculoesqueléticos e reduzir a inflamação de tecidos moles, além de ter um efeito antipirético (FOWLER, 2010).

4 CONCLUSÃO

A combinação da anestesia geral inalatória com isoflurano associado a infusão contínua de cetamina resultou em um plano anestésico e parâmetros estáveis com eficiente analgesia, além de rápida recuperação anestésica. O conhecimento das singularidades da espécie, como a permanência do reflexo palpebral dorsal quando o animal está em plano anestésico e as recomendações para a intubação e obtenção de acesso venoso são de suma importância para aumentar a segurança do processo pré, trans e pós-anestésico.

A aplicação prática, com suas adaptações e ressalvas, do compilado de descrições da literatura a respeito da anatomia, fisiologia e recomendações anestésicas para a espécie em questão

são de suma importância para nortear o manejo anestésico, facilitando a implantação do mesmo na rotina do médico veterinário. O protocolo deste relato mostrou-se eficiente e seguro, podendo servir como base para anestésias futuras na espécie. Mais relatos de casos são necessários para que se tenha um maior embasamento na anestesia de lhamas, reduzindo riscos e contribuindo para o bem estar animal.

REFERÊNCIAS

ABRAHAMSEN, Eric J. . **Chemical Restraint, Anesthesia, and Analgesia for Camelids**. Ocala Equine Hospital USA: Elsevier Inc, 2009.

CEBRA, Christopher ; ANDERSON, David E. ; TIBARY, Ahmed ; VAN SAUN, Robert J. ; JOHNSON, Larue W. . **Llama and alpaca care: medicine, surgery, reproduction, nutrition, and herd health**. 1. ed. Canada: ELSEVIER, 2014.

CUBAS, Zalmir Silvino; SILVA, Jean Carlos Ramos; CATÃO-DIAS, José Luiz. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2. ed. Local: ROCA, 2014. v. 1e2.

De Souza, L. C. G., da Conceição, E. D. V., De Oliveira, Y. G., & Ferezin, B. C. C. (2022). **Atendimento emergencial em jaguatirica (*Leopardus pardalis*) politraumatizada por atropelamento: relato de caso**: Emergency care in ocelot (*Leopardus pardalis*) polytraumatized by trampling: case report. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 5(4), 3593–3606. <https://doi.org/10.34188/bjaerv5n4-012>

DOS SANTOS, Elisandro Oliveira . **Perfil Bioquímico e Hematológico em LHAMAS (*Lama Glama LINNAEUS 1758*) Criadas em cativeiro no sul do Brasil: Variações de gênero e época do ano**. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/16099>

DUNCANSON, Graham R. **Veterinary Treatment of Llamas and Alpacas**. 1. ed. UK: C.A.B. International, 2012.

FOWLER, Murray E.. Clinical Diagnosis: Examination and Procedures. In: FOWLER, Murray E.. (Aut.). **Medicine and Surgery of Camelids**. 3 ed. Online: John Wiley & Sons, Inc., 2010. cap. 4. p. 89-109, ISBN: 9780813810034.

FOWLER, Murray E.. Anesthesia. In: FOWLER, Murray E.. (Aut.). **Medicine and Surgery of Camelids**. 3 ed. Online: John Wiley & Sons, Inc., 2010. cap. 5. p. 111-127, ISBN: 9780813810034.

MAMA, Khursheed R.; WALZER, Chris. Camelids. In: WEST, Gary; HEARD, Darryl; CAULKETT., Nigel. (Editors). **Zoo Animal and Wildlife Immobilization and Anesthesia**. Tradução:. 2 ed. Online: John Wiley & Sons, Inc., 2014. cap. 57. p. 797-808, Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/9781118792919.ch57>

RIEBOLD, T. W.; KANEPS, A. J.; SCHMOTZER, W. B. Anesthesia in the llama. **Veterinary surgery: VS**, v. 18, n. 5, p. 400–404, 1989.

SCHLIPF, J. W., Jr et al. Constant rate infusion of ketamine reduces minimal alveolar concentration of isoflurane in alpacas. **Veterinary anaesthesia and analgesia**, v. 32, n. 4, p. 7–8, 2005.

WHITE R. J., BALI S., BARK H. 1987. **Xylazine and ketamine anesthesia in the dromedary camel under field conditions**. *The Veterinary Record* 120: 110–113.