

Bloqueio do plexo-braquial e peridural lombossacra em um quati (*Nasua nasua*)

Brachial Plexus Block and Lumbosacral Epidural in a South American Coati (*Nasua nasua*)

Lettycia Demczuk Thomas, Ronaldo José Piccoli, Paula Eduarda Quintana Bernardi, Jéssica Fernanda Sinotti, Viviane Andrade Silva, Carolina Fucks de Souza & Fabíola Bono Fukushima

ABSTRACT

Background: The South American coatis (*Nasua nasua*) are capable of adapting to different habitats, which allowed them to exchange between domestic and wild areas, increasing the occurrence of traumas. Procedures performed in this species demand anesthetic protocols that take comorbidities into account and cause minimal cardiorespiratory depression as well as rapid recovery. It is in such context that locoregional anesthesia has become an essential tool. Thus, we aim to report the use of two techniques of locoregional block: brachial plexus block and lumbosacral epidural block, in a *Nasua nasua* submitted to osteosynthesis of the radius and caudectomy due to trauma.

Case: A adult male coati weighing 2.3 kg was referred to the Veterinary Medical Teaching Hospital of the Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Setor Palotina with a history of trauma. Physical examination showed crackling in the radius and ulnar region, and also abnormal angulation in the distal portion of the tail. After taking x-rays, fractures were confirmed in the distal radius and in the distal portion of the tail. The patient was referred for surgery. After 8 h of water and food withdrawal, the animal was premedicated with a combination of ketamine (10 mg/kg), midazolam (0.3 mg/kg) and methadone (0.2 mg/kg), intramuscularly (IM). Induction of anesthesia was performed with propofol titrated to effect (total dose 4 mg/kg) and anesthesia was maintained with isoflurane in spontaneous ventilation using a non-rebreathing circuit (Baraka). It was evaluated heart rate (HR), respiratory rate (RF), end-tidal CO₂ (EtCO₂), expired isoflurane fraction (FE_{Iso}), oxyhemoglobin saturation (SpO₂), electrocardiography (ECG), systolic blood pressure (SBP) and core temperature (CT) using a multiparametric monitor. After the stabilization period, the animal was positioned in lateral recumbence. A subscapular brachial plexus block was performed with bupivacaine (0.2 mL/kg) using a peripheral nerve stimulator to ensure the correct perineural deposition of the local anesthetic. During anesthesia, rescue analgesia was administered when there was a 20% increase in HR, RR or SBP compared to baseline values. Thus, in this case, two rescues with fentanyl (2 µg/kg) were necessary. The animal remained stable and, at the end of the first procedure, he was placed in ventral recumbence, with the hindlimbs pulled cranially in order to locate the lumbosacral space. Epidural injection was performed with lidocaine (0.18 mL/kg). Rescue analgesia was not necessary during the caudectomy procedure. The procedure had a total duration of 3 h and extubation occurred 3 min after inhalation anesthesia withdrawal. At the end of the surgery, the animal was medicated with meloxicam (0.1 mg/kg) and methadone (0.2 mg/kg). Two h after the end of the surgery, the animal was able to feed again.

Discussion: The literature is scarce regarding anesthetic techniques in the *Nasua nasua* species, especially in the context of locoregional anesthesia. In this report, the protocol used as pre-anesthetic medication was considered satisfactory. Brachial plexus block is a safe technique for desensitizing the forelimb for surgical procedures distal to the scapulohumeral joint. Despite some morphological differences in the spinal anatomy of coatis, there was no difficulty in identifying the epidural space or inserting the needle. The absence of complications, and the hemodynamic stability during the anesthesia period, combined with the satisfactory recovery of the patient points to the success of the techniques used in the present report.

Keywords: locoregional block, analgesia, anesthesia.

Descritores: bloqueio locoregional, analgesia, anestesia.

DOI: 10.22456/1679-9216.107664

Received: 6 December 2020

Accepted: 22 April 2021

Published: 8 June 2021

Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Setor Palotina. Palotina, PR, Brazil. CORRESPONDENCE: L.D. Thomas [lettyciadt@gmail.com]. HV - UFPR. Rua Pioneiro n. 2153. CEP 85950-000 Palotina, PR, Brazil.

INTRODUÇÃO

Os quatis (*Nasua nasua*) possuem ampla distribuição geográfica, comportamento predominante arborícola e são capazes de adaptação à diferentes habitats [1]. Em decorrência destas características, esses animais são comumente encontrados em ambientes antropizados, o que predispõe à veiculação de zoonoses e traumas de origens diversas [13].

Para garantir segurança ao paciente e aos profissionais envolvidos, deve-se elaborar previamente o protocolo anestésico ideal ao paciente, respeitando suas comorbidades. Para a espécie em questão, o protocolo deve acarretar depressão cardiorrespiratória mínima e permitir recuperação rápida [13].

A anestesia locorregional tem sido incorporada aos protocolos anestésicos por proporcionar analgesia trans e pós-operatória, além de promover redução do requerimento anestésico. A eficácia do bloqueio do plexo braquial é relatada em diferentes espécies de animais silvestres [2,8,13]. A anestesia peridural lombossacra com lidocaína é uma técnica considerada segura para a espécie *Nasua nasua* e promove analgesia adequada para procedimentos cirúrgicos em região pélvica [5].

O objetivo do presente trabalho é relatar a aplicabilidade de duas técnicas de bloqueio locorregional: bloqueio do plexo braquial e peridural lombossacra, em um espécime de *Nasua nasua* submetido à osteossíntese de rádio e caudectomia em decorrência de trauma.

CASO

Foi atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná, em agosto de 2019, um espécime macho, adulto, de quati (*Nasua nasua*), com peso 2,3 kg e histórico de trauma. Ao exame físico imediato, o animal apresentava crepitação em região de rádio e ulna esquerdo, escoriações leves em face e angulação anormal em porção distal da cauda. Realizou-se coleta de sangue para hemograma e bioquímicos (creatinina, proteínas totais), todos os valores estavam dentro dos parâmetros de referência para a espécie [4,11]: hematócrito 33% ($38,3 \pm 6,7$); plaquetas $912000/\text{mm}^3$; (524000 ± 144000); leucócitos $12600/\text{mm}^3$ (8310 ± 4400); creatinina 0,82 mg/dL ($0,7 \pm 0,3$); proteínas totais 7,07 g/dL ($7,6 \pm 0,8$). Na sequência, o paciente foi encaminhado para o setor de diagnóstico por imagem, onde foram descartadas alterações intratorácicas e confirmadas fratura em região diafisária distal do rádio e na porção distal da cauda.

O paciente foi submetido à estabilização prévia com analgesia, antibioticoterapia, fluidoterapia e encaminhado à cirurgia.

No dia do procedimento cirúrgico, o animal foi submetido à jejum hídrico e alimentar de 8 h. A medicação pré-anestésica foi realizada com a combinação de cetamina [Quetamina^{®1} - 10 mg/kg], midazolam [Midazolam[®] cloridrato de midazolam 2 - 0,3 mg/kg] e metadona [Mytedom^{®2} - 0,2 mg/kg via intramuscular (IM)]. Decorridos 10 min, o animal apresentou grau de sedação moderada e resistência leve ao decúbito lateral. Procedeu-se venóclise da veia safena lateral e indução anestésica com propofol [Propovan^{®2} dose-efeito (dose total 4 mg/kg)]. Durante o trans-operatório, realizou-se fluidoterapia [com solução de ringer lactato 3 a 5 mL/kg/h]. Após intubação orotraqueal com tubo endotraqueal de tamanho apropriado, a manutenção anestésica foi realizada com isoflurano [Isoflurano^{®2}], com mistura de gases [fração de oxigênio 0,6] e fluxo de 300 mL/kg, em ventilação espontânea utilizando circuito sem reinalação de gases (Baraka).

Durante o trans-anestésico foram monitorados a frequência cardíaca (FC), a frequência respiratória (FR), a fração expirada de CO₂ (EtCO₂), a fração expirada de isoflurano (FEIso), a saturação de oxihemoglobina (SpO₂), a eletrocardiografia (ECG), a pressão arterial sistólica, diastólica e média pelo método não invasivo oscilométrico (PAS, PAD e PAM) e temperatura (TC).

Após a instrumentação, o paciente foi posicionado em decúbito lateral direito. Procedeu-se tricotomia e antissepsia do membro torácico esquerdo e bloqueio do plexo braquial pela abordagem subescapular, com auxílio de neuroestimulador (STIMPOD NMS 450, X)4, utilizando bupivacaína [Neocaína^{®2} - 0,2 mL/kg] (Figura 1). Para tanto, o neuroestimulador foi ajustado a 1 mA e a agulha foi inserida na região do vazio torácico, cranialmente à primeira costela, em sentido craniocaudal, entre a escápula e a parede torácica. Uma vez observado o movimento de flexão/extensão do carpo, a corrente foi reduzida gradativamente para 0,5 mA, ainda com resposta presente. Em seguida a corrente foi reduzida a 0,2 mA, onde observou-se ausência de movimentação, e elevada a 0,5 mA, momento em que a solução anestésica foi depositada.

O animal manteve-se estável durante todo o procedimento de osteossíntese (Tabela 1) e (Figura 2). Foram necessários apenas dois resgates analgésicos, realizados com fentanil [Fentanest^{®2} - 2 µg/kg], na cons-

tatação de aumento em 20% em FC, FR ou PAS em relação aos valores basais. Ao término da dermorráfia, o animal foi posicionado em decúbito ventral, com os membros pélvicos tracionados cranialmente, paralelo ao corpo. Após a localização do espaço peridural e antisepsia da região lombossacra, foi realizada peridural lombossacra com lidocaína [Xylestesin®² - 0,18 mL/kg]. A confirmação do correto posicionamento da agulha foi feita pelas técnicas de perda de resistência e ausência da deformidade da bolha no anestésico. Para realização do bloqueio foi utilizada uma agulha hipodérmica 25x7 mm e uma seringa de 1 mL.

Durante a caudectomia, o paciente se manteve estável (Tabela 1), sem necessidade de regaste analgésico. Ao fim da cirurgia, o animal foi medicado com meloxicam [Maxicam® 0,2%5 - 0,1 mg/kg] e metadona² (0,2 mg/kg). O procedimento cirúrgico teve duração total de 3 h. Após o término da cirurgia, a extubação ocorreu em 3 min após a interrupção da administração de anestésico inalatório, e após 2 h, o animal voltou a se alimentar. Após 24 h, o paciente não demonstrou nenhum comprometimento motor do membro bloqueado. O paciente permaneceu internado por 85 dias,

sendo realizada intervenção cirúrgica para remoção de implante e posterior liberação com alta clínica.

DISCUSSÃO

A literatura é escassa quanto a técnicas anestésicas para a espécie *Nasua nasua*, em especial no âmbito da anestesia locorregional. O protocolo utilizado como medicação pré-anestésica foi considerado satisfatório, pois promoveu contenção química adequada e ausência excitação [3,7]. A associação com metadona [0,2 mg/kg] complementou o protocolo de analgesia multimodal.

O bloqueio de plexo braquial é uma técnica segura para dessensibilização em procedimentos cirúrgicos que envolvem o membro torácico, distal à articulação escápulo-umeral, tendo origem dos ramos ventrais espinhais de C6, C7, C8 e T1 [5]. O resultado satisfatório da técnica empregada no presente relato corrobora outros estudos realizados em bugio-ruivo [10] e tamanduá-mirim [13].

A utilização de estimuladores de nervos torna a execução das técnicas de bloqueio locorregional mais precisas, sendo possível utilizar doses e volumes mais



Figura 1. Bloqueio do plexo braquial subescapular com auxílio de neuroestimulador em quati (*Nasua nasua*) atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Setor Palotina. Observe posicionamento do animal em decúbito lateral e inserção da agulha na altura da articulação escápulo-umeral, paralela ao eixo da coluna cervical, entre a escápula e a parede torácica.



Figura 2. Monitoração anestésica em quati (*Nasua nasua*) atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Setor Palotina. Observe posicionamento do oxímetro de pulso na língua em paciente sob anestesia geral e intubação orotraqueal.

Tabela 1. Parâmetros avaliados durante anestesia de quati (*Nasua nasua*) atendido no Hospital Veterinário (HV) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Setor Palotina em agosto de 2019. Em minutos, previamente ao início do procedimento (T0) e ao decorrer do procedimento cirúrgico.

Variáveis	Procedimento osteossíntese de rádio				
	Tempos*				
	T0	T5	T30	T60	T120
FC (bpm)	180	192	198	188	200
FR (mpm)	15	20	18	20	20
PAS (mmHg)	138	150	160	140	135
TC (°C)	35,5	36,0	36,5	37,7	38,2
FEIso (%)	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
EtCO2 (mmHg)	32	35	35	40	35

Variáveis	Procedimento caudectomia				
	Tempos*				
	T0	T5	T10	T20	T30
FC (bpm)	180	195	197	192	188
FR (mpm)	18	20	20	20	12
PAS (mmHg)	128	140	130	14	10
TC (°C)	38,2	38,2	38,2	38,2	38,3
FEIso (%)	2,0	1,8	1,8	1,8	1,8
EtCO2 (mmHg)	30	30	30	25	30

*Em minutos, previamente ao início do procedimento (T0) e ao decorrer do procedimento cirúrgico.

baixos de anestésicos, sendo sua aplicabilidade relatada em procedimento de osteossíntese em outra espécie de mamífero silvestre [6].

A anestesia peridural consiste na administração de fármacos no espaço extradural, com consequente bloqueio das raízes nervosas embebidas pela solução anestésica. A difusão do anestésico pelas estruturas nervosas ocorre por gradiente de concentração, e a migração cranial aumenta proporcionalmente ao volume utilizado [9]. O volume de lidocaína utilizado no presente relato [0,18 mL/kg] foi suficiente para o bloqueio da cauda para realização de caudectomia.

Em estudo que ressalta a avaliação morfológica além da anestesia peridural em quatis, são apontadas algumas diferenças morfológicas da espécie, como a presença de 15 vértebras torácicas, 5 a 6 vértebras lombares e presença de uma cartilagem cranial ao processo espinhoso da primeira vértebra sacral, que sobrepõe o local da punção peridural, porém não impossibilita a realização da técnica [5]. Assim como descrito na

literatura, no presente relato não foi observada dificuldade na identificação do espaço peridural e correta inserção da agulha.

Conclui-se que o protocolo utilizado promoveu analgesia adequada e retorno rápido do comportamento natural do animal após o procedimento. Adicionalmente, a ausência de intercorrências, a estabilidade hemodinâmica durante a anestesia e a recuperação satisfatória do paciente, apontam para o sucesso das técnicas utilizadas no presente relato.

MANUFACTURERS

¹Vetnil Indústria de Produtos Veterinários Ltda. Louveira, SP, Brazil.

²Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda. Itapira, SP, Brazil.

³Baxter Hospitalar Ltda. São Paulo, SP, Brazil.

⁴X Avant Technology. Silverton, Pretoria, South Africa.

⁵Ourofino Saúde Animal Ltda. Cravinhos, 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 **Beisiegel B.M. 2001.** Notes on the coati, *Nasua nasua* (carnivora: procyonidae) in an atlantic forest área. *Brazilian Journal of Biology*. 61(4): 689-692. DOI:10.1590/S1519-69842001000400020
- 2 **Campoy L. & Read M.R. 2013.** The Thoracic Limb. In: Campoy L. & Read M.R. (Eds). *Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia*. Ames: Wiley-Blackwell, pp.141-167.
- 3 **Fonseca A.M., Martins S.B., Bárissom J.D., Muehlbauer E., Borges N.C. & Moreno J.C.D. 2017.** Anestesia Inalatória e Anestesia Total Intravenosa em quatis - estudo comparativo. *Archives of Veterinary Science*. 22(4): 20-30. DOI: 10.5380/avs.v22i4.56823
- 4 **Fowler E.M. & Miller R.E. 2003.** In: *Zoo and Wild Animal Medicine*. 5th edn. Philadelphia: W.B. Saunders, 782p.
- 5 **Gregores G.B. 2006.** Topografia vértebro-medular e Anestesia espinhal em Quati (*Nasua nasua*). 70f. São Paulo, SP. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.
- 6 **Lemos V.C.C., Vieira J.V.R., Gusmão I.M., Gondim L.S.Q., Barbosa V.F. & Nunes T.L. 2019.** Bloqueios dos nervos ciático e femoral guiado por neuroestimulador em *Chinchilla lanigera* submetida a osteossíntese de tíbia. *Acta Scientiae Veterinariae*. 47(1): 468. DOI: 10.22456/1679-9216.97587
- 7 **Minto B.W., Nagatsuyu C.E., Teixeira C.R., Zanusso F.S., Candido T.D., Diogo L.M.I. & Macedo A.S. 2017.** Minimally invasive hysterectomy in Coatis (*Nasua nasua*). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 37(6): 627-629. DOI:10.1590/s0100-736x2017000600016
- 8 **Nascimento F.M., Nunes T.L., Souza T.B.S., Andrade M.A.C. & Barbosa V.F. 2019.** Bloqueio do plexo braquial com uso de neuroestimulador em coruja-orelhuda (*Asio clamator*) submetida à amputação de asa. *Acta Scientiae Veterinariae*. 47(1): 361. DOI:10.22456/1679-9216.79176.89521
- 9 **Otero P.E. & Campoy L. 2013.** Epidural and Spinal Anesthesia. In: Otero P.E. & Campoy L. (Eds). *Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia*. Ames: Wiley-Blackwell, pp.227-261.
- 10 **Santos E.R., Barni B.S., Colombi L.A.F., Braga C.S., Mombach V.S., Muccillo M.S., Alievi M.M. & Contesini E.A. 2017.** Bloqueio de plexo braquial em um bugio-ruivo (*Alouatta guariba*): relato de caso. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 69(5): 1186-1190. DOI:10.1590/1678-4162-9303
- 11 **Sheldon W.B & Savage N.L. 1971.** Salmonellosis in a kinkajou. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 159(5): 624-625. PMID:5106381
- 12 **Silva A.M., Silva K.F., Santos L.M., Azuaga L.B.S., Jardim P.H.A., Albuquerque V.B. & Frazilio F.O. 2018.** Bloqueio do plexo braquial em um tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) utilizando estimulador de nervos periféricos: relato de caso. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 70(2): 479-485. DOI:10.1590/1678-4162-9812
- 13 **Souza Jr. P., Carvalho N.C., Mattos K. & Santos A.L.Q. 2014.** Origens e ramificações do plexo braquial no cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 34(10): 1011-1023. DOI:10.1590/S0100-736X2014001000015