

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
RESIDÊNCIA UNIPROFISSIONAL EM MEDICINA VETERINÁRIA

Isabela Lima Bustamante

Anestesia para osteossíntese de úmero em quati (*Nasua nasua*) - Relato de caso

UBERLÂNDIA

2022

Isabela Lima Bustamante

Anestesia para osteossíntese de úmero em quati (*Nasua nasua*) - Relato de caso

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado a Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção de diploma em Residência Uniprofissional de Medicina Veterinária na área de Concentração de Medicina de Animais Selvagens

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Horr

UBERLÂNDIA

2022

Anestesia para osteossíntese de úmero em quati (*Nasua nasua*) -

Relato de caso

RESUMO

Os quatis são mamíferos onívoros da família Procyonidae, altamente adaptáveis a ambientes urbanos e cada vez mais avistados nestes espaços devido à redução das áreas silvestres. A contenção química para avaliação a campo já é amplamente conhecida, entretanto para anestésias complexas, nesta espécie, há falta de relatos e protocolos. Um exemplar de quati (*Nasua nasua*), macho adulto, foi entregue no Ambulatório de Animais Selvagens do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia, vítima de atropelamento. Ao exame físico, identificou-se fratura fechada em terço médio da diáfise de úmero direito, confirmada através de exame radiográfico. Optou-se pela correção cirúrgica da fratura e foram solicitados exames complementares para avaliação pré-anestésica, indicando paciente ASA III. Elegeu-se como medicação pré-anestésica (MPA) a associação de cetamina, diazepam e metadona nas doses de 15, 0,3 e 0,15 mg/kg, respectivamente. Foi realizada aplicação de propofol na dose de 4 mg/kg para intubação orotraqueal e na sequência realizado bloqueio de plexo braquial com bupivacaína na dose de 2 mg/kg. A monitoração anestésica foi realizada avaliando temperatura, frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial média, a saturação de oxihemoglobina e a concentração de dióxido de carbono ao final da expiração. O tempo total de cirurgia foi de quatro horas e 30 minutos e não houveram prejuízos na recuperação anestésica ou na apresentação clínica subsequente. Considera-se, portanto, protocolo exitoso para procedimento anestésico de longa duração.

Palavras-chave: animais selvagens; contenção química; ortopedia; procyonidae;

ABSTRACT

Coatis are omnivorous mammals of the Procyonidae family, highly adaptable to urban environments and increasingly seen in these spaces due to the reduction of wild areas. Chemical restraint for field evaluation is already widely known, however, for complex anesthesia, in this species, there is a lack of reports and protocols. A specimen of Coati (*Nasua nasua*), an adult male, was delivered as a victim of a car accident to the Outpatient Clinic of Wild Animals of the Veterinary Hospital of the Federal University of Uberlândia. The physical examination identified a closed fracture in the middle third of the right humerus diaphysis, confirmed by radiographic examination. Surgical correction of the fracture was chosen and complementary exams were requested for pre-anesthetic evaluation, indicating patient ASA III. Was chosen as preanesthetic medication (PAM) an association of ketamine, diazepam and methadone at doses of 15, 0.3 and 0.15 mg/kg, respectively. Propofol was administered at a dose of 4 mg/kg for orotracheal intubation, followed by a brachial plexus block with bupivacaine at a dose of 2 mg/kg. Anesthetic monitoring was performed assessing temperature, heart and respiratory rate, mean arterial pressure, saturation of oxyhemoglobin and end-expiratory carbon dioxide concentration. The total surgery time was four hours and 30 minutes and there were no losses in anesthetic recovery or subsequent clinical presentation. Therefore, it was considered a successful protocol for a long-term anesthetic procedure.

Keywords: wildlife; chemical restraint; orthopedics; procyonidae;

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. RELATO DE CASO.....	5
3. DISCUSSÃO.....	11
Pré-operatório e medicação pré-anestésica.....	11
Indução anestésica e bloqueio regional.....	12
Trans-cirúrgico e monitoração anestésica.....	13
4. CONCLUSÃO.....	15
5. REFERÊNCIAS.....	16

1. INTRODUÇÃO

Os quatis são mamíferos onívoros da família Procyonidae, de ampla distribuição no continente americano, altamente adaptáveis a ambientes urbanos e cada vez mais avistados nestes espaços devido à redução das áreas silvestres. Por efeito desta aproximação, estes animais tornam-se mais propensos ao contato com o ser humano, sendo expostos, dentre outros fatores de risco, à atropelamentos (CUBAS *et al.*, 2006). Em consequência, a ocorrência de fraturas ósseas não é incomum, tornando-se necessárias intervenções cirúrgicas e anestésicas para correção. A contenção química para avaliação a campo de procedimentos ambulatoriais rápidos já é amplamente conhecida, entretanto para anestésias complexas, nesta espécie, há falta de relatos e protocolos. Uma forma de contornar esta adversidade é extrapolar protocolos normalmente realizados em animais de companhia (PACHALY, 2006), principalmente de canídeos domésticos, devido à maior proximidade de ordem e hábitos alimentares dentre os animais modelo. Neste relato objetivou-se apresentar o protocolo anestésico exitoso utilizado para osteossíntese de úmero em um exemplar macho adulto de *Nasua nasua*, realizado no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia a fim de gerar referência para a anestesiologia desta espécie.

2. RELATO DE CASO

Um exemplar de quati (*Nasua nasua*), macho, adulto, peso 3,7 kg, foi entregue por populares à Polícia Militar do Meio Ambiente de Uberlândia, após ter sido vítima de atropelamento em uma avenida da cidade em julho de 2021. Seguiu para atendimento no Ambulatório de Animais Selvagens do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia, onde ao exame físico foram observados bom escore de condição corporal, lesões de pele em processo de cicatrização, hemorragia subconjuntival multifocal bilateral e à palpação identificou-se fratura fechada em terço médio da diáfise de úmero direito, confirmada através de exame radiográfico, e classificada como cominutiva. O animal estava alerta, sem sinais de alteração neurológica e apresentava parâmetros fisiológicos preservados. Neste sentido, suspeitou-se que a ocorrência da lesão tenha transcorrido alguns dias antes da chegada do animal ao hospital. Devido à fratura impossibilitar a deambulação natural do paciente, optou-se pela correção cirúrgica com placa e cerclagem. Foram solicitados exames complementares, como o hemograma completo e perfil bioquímico hepático e renal para avaliação pré-anestésica (Quadro 1 e 2). A interpretação dos exames constatou anemia regenerativa, presumivelmente em decorrência do trauma automobilístico, monocitose, hiperproteinemia, hipoalbuminemia discreta, aumento considerável da fosfatase alcalina (FA) e aumento do valor sérico de ureia. A cirurgia foi agendada e o animal recebeu como preparo pré-cirúrgico para

redução da fratura, analgesia com dipirona e morfina, nas doses de 25 e 1 mg/kg respectivamente, por nove dias. Conjuntamente, foi realizada imobilização local com tala espica e redução de espaço para deambulação e conforto do paciente. No dia da cirurgia, precedente à anestesia, foi realizado jejum alimentar por 12 horas e hídrico por três horas. Optou-se por medicação pré-anestésica (MPA) com associação de cetamina, diazepam e metadona nas doses de 15, 0,3 e 0,15 mg/kg, respectivamente. O animal apresentou decúbito em cinco minutos, seguiu para indução em máscara com isoflurano 3,0 V%, diluído em dois litros de oxigênio a 100%. Assim que constatada a anestesia geral foi realizada tricotomia no membro pélvico direito, introduzido um cateter 22G na veia safena e instaurada fluidoterapia com ringer lactato na taxa de 10 ml/kg/h. Após a cateterização, realizou-se aplicação intravenosa de propofol na dose de 4 mg/kg para intubação orotraqueal, utilizando sonda de Murphy nº 4,5 com cuff. Após a intubação, o paciente foi mantido com isoflurano 1,5 V%. Foi realizada tricotomia ampla na região do vazio torácico para bloqueio de plexo braquial (Figura 1). Para o bloqueio foi utilizada bupivacaína na dose de 2 mg/kg utilizando mandril 18G, e como guia, a palpação e obstrução do fluxo sanguíneo da artéria axilar (FUTEMA *et al.*, 1999). A monitoração anestésica foi realizada avaliando temperatura esofágica, frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial média não invasiva pelo método oscilométrico, saturação de oxihemoglobina e concentração de dióxido de carbono ao final da expiração (EtCO₂), com auxílio de monitor multiparamétrico (Quadro 3). O animal apresentou hipotermia durante todo o procedimento, mantendo a temperatura corporal entre 34,1 a 34,7°C. Foram realizadas tentativas constantes de elevar a temperatura corporal através de troca de calor com bolsas de água e fluidoterapia aquecida. Após quatro horas e 30 minutos de anestesia houve queda na pressão sistólica média, sendo realizado aumento da taxa de fluido ringer lactato para 10 ml/kg/hora, administrados em 10 minutos (RABELO, 2018). Os demais parâmetros mantiveram-se dentro da normalidade durante todo o procedimento (Quadro 3). Para terapia antimicrobiana, foi realizada administração de ceftriaxona na dose de 30 mg/kg, pela via intravenosa previamente ao início da cirurgia. O tempo total de cirurgia foi de quatro horas e 30 minutos e após a finalização dos procedimentos cirúrgicos, o animal foi encaminhado para avaliação radiográfica e sequencialmente acomodado em gaiola de tamanho adequado. Apresentou recuperação anestésica com manutenção em estação e se alimentando em 30 minutos. Para o pós-operatório optou-se por analgesia intramuscular com morfina na dose de 0,3 mg/kg, a cada 12 horas (BID) durante quatro dias e meloxicam 0,2 mg/kg, no primeiro dia e na dose de 0,1 mg/kg nos dias subsequentes, a cada 24 horas (SID) por quatro dias. Adicionalmente foram administradas dipirona na dose de 25 mg/kg BID e ceftriaxona 20 mg/kg BID, durante sete dias. Após seis meses o paciente foi encaminhado para o centro de reabilitação para avaliação de aptidão para soltura em habitat adequado.

Quadro 1: Eritrograma e leucograma de quati (*Nasua nasua*) proveniente de ambiente silvestre, atendido pelo ambulatório de animais selvagens do Hospital Veterinário de Uberlândia.

	Resultado	Parâmetro de referência (CUBAS <i>et al.</i> , 2006)
ERITROGRAMA		
Hemácias	4,62X10 ⁶ /(mm ³)	6,04 - 7,9 X10 ⁶ /(mm ³)
Hemoglobina	8,7 g/dL	10,5 - 13,5 g/dL
Volume Globular	28,50%	32,1 - 42,1%
VGM	61,7 fL	46,2 - 60,4 fL
HGM	18,8pg	14,8 - 19,6pg
CHGM	30,5 g/dL	29,5 - 35,3g/dL
RDW	24,20%	-
Metarrubricitos	400/uL	-
LEUCOGRAMA		
Leucócitos	11,1 X10 ³ (mm ³)	6,28 - 14,92 X10 ³ (mm ³)
Mielócitos	0	-
Metamielócitos	0	-
Bastonetes	0,33	-
Segmentados	6,993	3,96 - 11,94
Eosinófilos	0,33	0,12 - 0,66
Basófilos	0,22	0,01 - 0,29
Monócitos	0,99	0,07 - 0,69
Linfócitos	2,33	0,57 - 3,27
PLAQUETAS		
VPM	680 mm ³	630 - 864mm ³
Proteína Plasmática	10,3 mm ³	-
	9,4 g/dL	-

Quadro 2: Exames bioquímicos de quati (*Nasua nasua*) proveniente de ambiente silvestre, atendido pelo ambulatório de animais selvagens do Hospital Veterinário de Uberlândia.

	Resultado	Parâmetro de referência (CUBAS <i>et al.</i> , 2006)
Albumina	2,65 g/dL	2,8 - 3,4 g/dL
ALT	75 U/L	90 - 348U/L
AST	193 U/L	135 - 313 U/L
Creatinina	0,63 mg/dL	1 - 1,4 mg/dL
FA	117 U/L	14 - 38 U/L
Ureia	22,7 mg/dL	9 - 19 mg/dL

Quadro 3: Monitoração anestésica realizada em quati (*Nasua nasua*) durante procedimento de osteossíntese de úmero realizada no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia.

TEMPO	FC (bpm)	FR (mpm)	SpO ₂ (mmHg)	EtCO ₂ (mmHg)	PAM (mmHg)	T°C	Observações
00:00	175	15	95	35	-	36,1	Indução com isoflurano em máscara
00:05	-	-	-	-	-	-	Intubação
00:10	185	15	100	35	-	36	Bloqueio do plexo braquial
00:15	200	18	100	30	-	35,6	
00:20	155	10	85	40	-	33,3	
00:25	155	20	95	45	-	32,9	
00:30	175	20	100	45	-	34,7	
00:35	165	18	100	15	-	34,6	
00:40	160	20	100	40	-	34,5	
00:45	155	20	100	40	-	34,1	
00:50	180	18	100	40	-	34	
00:55	180	15	100	35	-	33,8	
01:00	195	15	100	35	-	33,9	Início do procedimento cirúrgico
01:05	185	20	100	40	110	34,2	
01:10	190	20	100	45	130	34	
01:15	190	20	100	35	125	34,2	
01:20	170	20	100	50	125	34	
01:25	155	20	100	55	125	34,3	
01:30	160	15	100	45	125	34,1	
01:35	185	15	100	30	100	34,2	
01:40	175	15	100	55	105	34,1	
01:45	190	15	100	40	125	34,2	
01:50	185	20	100	40	130	34,1	
01:55	185	20	100	45	100	34,3	
02:00	165	20	100	45	110	34,2	
02:05	170	20	100	40	110	34,3	
02:10	170	18	100	35	130	34,2	
02:15	185	18	100	40	115	34,1	
02:20	185	15	100	35	135	34,6	
02:25	195	10	95	45	125	34,5	

TEMPO	FC (bpm)	FR (mpm)	SpO ₂ (mmHg)	EtCO ₂ (mmHg)	PAM (mmHg)	T°C	Observações
02:30	185	10	100	45	125	34,6	
02:35	195	10	95	45	130	34,4	
02:40	190	20	95	45	125	34,6	
02:45	190	15	95	45	125	34,5	
02:50	195	15	98	50	125	34,5	
02:55	195	15	95	45	145	34,7	
03:00	180	15	98	45	140	34,5	
03:05	190	20	100	50	140	34,7	
03:10	195	20	95	55	120	34,6	
03:15	195	18	94	55	120	34,5	
03:20	180	20	95	55	125	34,7	
03:25	190	20	94	55	115	34,7	
03:30	185	25	94	55	100	34,5	
03:35	180	30	95	60	115	34,7	
03:40	180	25	97	55	100	34,4	
03:45	190	25	97	60	100	34,3	
03:50	180	30	100	65	105	34,4	
03:55	195	25	100	60	100	34,4	
04:00	195	25	100	55	95	34,4	Teste de glicemia: 225
04:05	200	25	95	45	70	34,4	
04:10	200	20	95	45	100	34,1	
04:15	195	15	97	45	110	34,1	
04:20	195	20	100	50	90	34,2	
04:25	200	25	100	50	70	34,3	
04:30	190	20	100	50	80	34,3	
04:35	180	20	100	40	80	34,2	
04:40	190	10	95	50	80	34,2	
04:45	195	15	100	60	80	34,3	
04:50	195	15	100	55	95	34,4	
04:55	195	20	100	55	110	34	
05:00	200	15	100	50	130	33,5	
05:05	185	20	100	50	85	33,6	
05:10	200	10	100	45	80	34,2	

TEMPO	FC (bpm)	FR (mpm)	SpO ₂ (mmHg)	EtCO ₂ (mmHg)	PAM (mmHg)	T°C	Observações
05:15	200	10	100	50	70	34,2	
05:20	185	10	100	50	95	34,5	
05:25	190	15	100	50	100	34,3	
05:30	200	15	100	45	95	34,3	Fim do procedimento cirúrgico

Legenda: FC = frequência cardíaca; FR = Frequência respiratória; SpO₂ = Saturação de Oxihemoglobina; EtCO₂ = Concentração de dióxido de carbono ao final da expiração; PAM = Pressão arterial média; T°C = Temperatura em graus celsius; bpm = batimentos por minuto; mpm = movimentos por minuto; mmHg = milímetros de mercúrio.

Figura 2: Realização de bloqueio regional em plexo braquial a partir do vazio torácico de exemplar de quati (*Nasua nasua*) sob técnica de obstrução da artéria axilar, realizado no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia.



Fonte: Arquivo pessoal.

3. DISCUSSÃO

3.1. Pré-operatório e medicação pré-anestésica

A avaliação pré-operatória, com determinação do estado clínico do paciente, correlaciona-se significativamente com o risco anestésico individual, auxiliando a escolha do protocolo anestésico (LUMB & JONES, 2017). Na análise dos resultados dos exames hematológicos e bioquímicos, o paciente apresentava anemia macrocítica normocrômica, que refere-se a quadros de anemias não regenerativas encontradas em deficiências nutricionais, entretanto a presença de metarrubricitos indica uma anemia regenerativa (LOPES *et al.*, 2007) compatível com o cenário de trauma automobilístico apresentado tanto pela fratura quando indicado no breve histórico do paciente. A redução dos valores do eritrograma implicam em redução da perfusão tecidual de oxigênio, acrescendo risco anestésico devido hipóxia (HALL *et al.*, 2001). Há também indicação de possível desidratação do paciente, observando aumento sérico de ureia e hiperproteinemia, entretanto, este último também poderia indicar processos infecciosos agudos ou crônicos que associado ao aumento de monócitos totais pode colaborar com suspeita de infecção (LOPES *et al.*, 2007). O aumento sérico de FA poderia indicar lesão inflamatória hepática, sendo considerado marcador de lesão crônica (MATTOS JUNIOR *et al.*, 2009) ou processo de remodelação óssea devido à fratura (LOPES *et al.*, 2007). A hipoalbuminemia, mesmo que discreta com relação aos parâmetros para a espécie, salienta possível alteração hepática grave ou redução proteica por perda ou ausência dietética (Lumb & Jones, 2017), portanto avaliada em conjunto as demais alterações associou-se a uma lesão hepática crônica e hemorragia, não descartando a possibilidade de desnutrição (CARNEIRO, 2013) devido ao trauma ter ocorrido dias antes da chegada do paciente ao hospital veterinário, mesmo apresentando bom escore de condição corporal. Ademais, a albumina tem, entre outras funções fisiológicas, a regulação da pressão coloidosmótica sanguínea (PCO) e o transporte de alguns fármacos anestésicos, apresentando correlação direta com a biodisponibilidade destes e conseqüentemente seu efeito, podendo haver sobredose relativa (HALL *et al.*, 2001; Lumb & Jones, 2017). Foi considerado então que o paciente se enquadra-se em ASA III, classificado através da metodologia da American Society of Anesthesiologists, devido a possibilidade de processo infeccioso crônico com lesão hepática, anemia e fratura de membro. A escolha do protocolo anestésico visou contemplar potência analgésica associada a relaxamento muscular prolongado, necessárias para procedimentos ortopédicos de longa duração. Para tais finalidades, optou-se pela associação de cetamina, diazepam e metadona para medicação pré-anestésica (MPA). A cetamina é um agente dissociativo amplamente empregado na medicina veterinária concedendo perda motora e sensorial sem perda total da consciência, induzindo analgesia e amnésia com efeitos dose-dependentes. Ainda, este fármaco não se liga com alta afinidade às proteínas plasmáticas,

sendo adequado para animais que apresentam hipoproteïnemia (MORAES, 2021), de forma que colaborou com a condição do paciente. Contudo os efeitos adversos, como baixo miorelaxamento, torna recomendável a utilização em associação, dentre outras classes de fármacos, com benzodiazepínicos para moderar efeitos deletérios excitatórios relativos às ciclohexaminas (MURPHY & FIALKOWSKI, 2001). O diazepam é um dos principais representantes da classe dos benzodiazepínicos utilizados na medicina veterinária. Por manifestar baixa toxicidade, a associação destes fármacos exibe segurança para sedação de animais debilitados (SOUZA *et al.*, 2008). Exprimindo bom relaxamento muscular de ao central, apresenta tempo de meia-vida de aproximadamente 3,2 horas após aplicação intravenosa em cães com metabólitos de até 5,7 horas. A comparar com o midazolam, o tempo de ao do diazepam  prolongado (Lumb & Jones, 2017), tornando-o de eleição para o protocolo em questão. Os opioides são frequentemente utilizados na MPA para auxiliar a reduzir as doses de anestésicos, incrementar a analgesia e conceder maior grau de sedação (MORAES, 2021). A morfina e a metadona são opioides frequentemente utilizados na medicina veterinária, sendo a primeira empregada em maior escala, classificados como agonistas μ totais, induzem efeitos analgésicos intensos. Ambas apresentam tempo de ao semelhante sendo a reaplicação pela via intramuscular indicada de 2 a 4 horas e 3 a 4 horas, respectivamente. Em comparação entre ambos os fármacos, a metadona apresenta benefícios com a ausência de liberação de histamina e reduzida reao de êmese (Lumb & Jones, 2017) tornando-se o opioide de escolha deste protocolo. Além disso, a metadona, além do agonismo por receptor opioide μ , também promove o antagonismo pelos receptores N-Metil-D-Aspartato (NMDA), gerando melhor analgesia somática. A aplicação foi realizada sob contenção física e aplicação intramuscular, o animal apresentou decúbito em cinco minutos permitindo manipulação com segurança em dez minutos após administração da MPA, demonstrando eficiência do protocolo para contenção química e sedação.

3.2. Induo anestésica e bloqueio regional

Segundo Lumb & Jones (2017) a intubação traqueal  aconselhável para todos os cães, tanto para assegurar uma via de ventilação quanto para evitar aspiração de conteúdo de refluxo gástrico. Para a realização desta manobra, dentre outros fármacos viáveis, optou-se pela utilização de propofol intravenoso, devido favorecimento de rápida indução e recuperação, sem resíduos teciduais (MORAES, 2021). Para a espécie em questão, há poucos relatos de doses utilizadas para indução anestésica, e devido o animal apresentar grau de debilidade, com hipoproteïnemia (LONG & GRECO, 2000) e ter sido realizada MPA com fármacos depressores do sistema nervoso central (SNC), era esperado que a dose de propofol para indução anestésica fosse reduzida em relao 

utilizada em cães na literatura, sendo esta até 8 mg/kg (BRAUN *et al.*, 2007), portanto foi realizada a aplicação titulada. A realização da indução e intubação com manutenção de plano anestésico é indicada para realização de alguns bloqueios regionais, visando imobilidade e relaxamento do paciente no decorrer da aplicação do fármaco (Lumb & Jones, 2017). A realização destes bloqueios reduzem a necessidade de anestésicos gerais devido à inibição dos impulsos elétricos gerados a partir de estímulos dolorosos. São empregados na medicina veterinária principalmente a lidocaína e a bupivacaína (NUNES & MORAES, 2021). Dentre estas, a bupivacaína é a indicada para procedimentos de longa duração por diversos autores, assim como citado por FUTEMA *et al.* (1999), ademais a técnica empregada mostrou-se eficiente em conjunto com o protocolo anestésico aplicado, ainda que utilizada técnica descrita primariamente em cães, que apresentam origem dos nervos do plexo braquial de C6 a T1, diferentemente dos quatis que dispõem de origens de C5 a T1 (FELIPE, 2014).

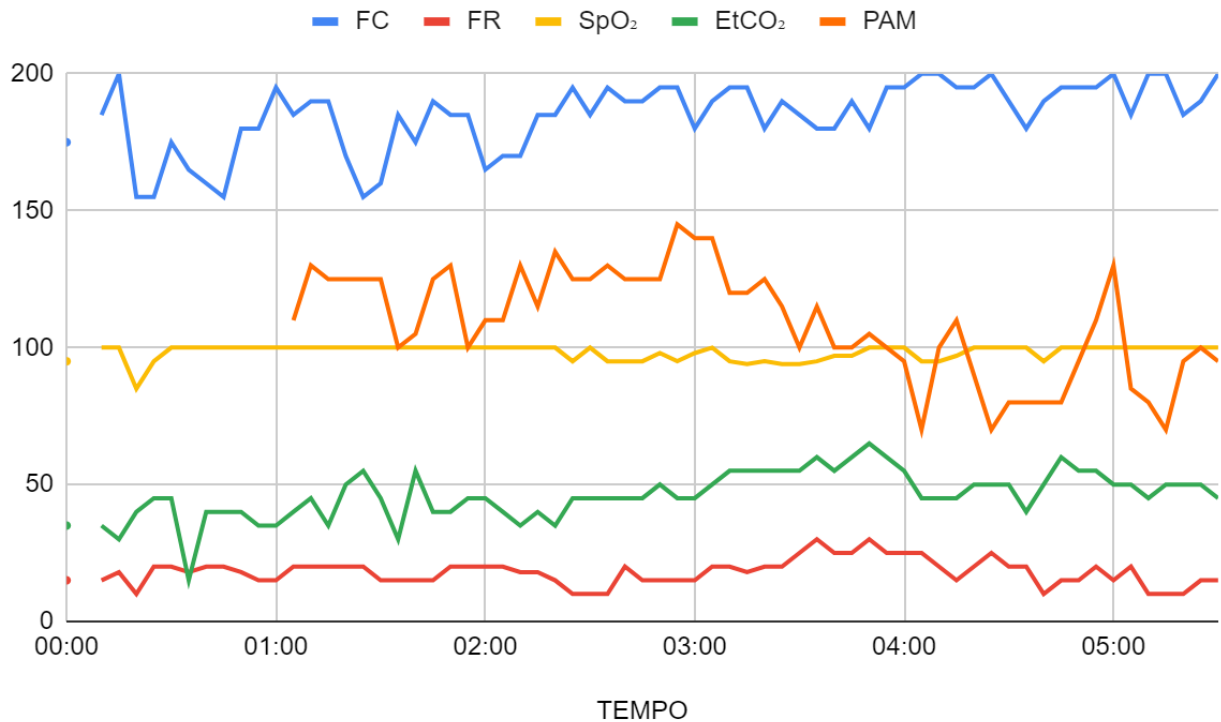
3.3. Trans-cirúrgico e monitoração anestésica

A monitoração anestésica tem por finalidade avaliar o plano da anestesia e reduzir as possíveis consequências geradas pelas alterações fisiológicas decorrentes do protocolo farmacológico e do tempo de procedimento cirúrgico. No transcorrer do procedimento anestésico apresentado neste trabalho, o paciente apresentou variações de frequência cardíaca e respiratória (Quadro 3 e Gráfico 1). Ao avaliar trabalhos realizados com animais sedados para procedimentos sem estímulos dolorosos, a frequência cardíaca encontrada foi de $163,99 \pm 19,66$ bpm para avaliação eletrocardiográfica em indivíduos de mão-pelada (CUBAS *et al.*, 2006), e entre $179,3 \pm 11,3$ e $129,1 \pm 31,5$ bpm para quatis sob anestesia inalatória (FONSECA *et al.* 2017). Neste mesmo trabalho foi avaliado a frequência respiratória, onde durante o procedimento encontrou-se variação de 8 a 47 mpm. Os mesmos parâmetros no relato apresentado, $184,85 \pm 12,59$ bpm e 10 a 20 mpm respectivamente, exibem semelhanças, indicando que a inibição da percepção de estímulos dolorosos pode ter sido eficiente. Mesmo considerando a frequência respiratória dentro do esperado a capnometria apresentou valores acima de 45 mmHg podendo indicar hipoventilação causada por depressão respiratória iatrogênica ou reinalação de CO₂. Em trabalho realizado por GOGRAFE *et al.* (2003) com monitoração anestésica de coelhos submetidos à anestésias de longa duração, entre 4 e 5 horas, 53% dos animais anestesiados apresentaram EtCO₂ superior à 45 mmHg pelo menos 1 vez durante o procedimento e por períodos prolongados de até 1 hora. Neste relato, este parâmetro foi controlado com aumento da frequência respiratória na maioria dos casos, ação que foi realizada durante o procedimento apresentado com realização de ventilação assistida manualmente em momentos onde o valor excedeu 55 mmHg, apresentando melhora inconsistente (Quadro 3 e

Gráfico 1). A utilização de anestésicos inalatórios, como o isoflurano, induzem grau de depressão cardíaca e respiratória que podem ser agravados em procedimentos de longa duração (Lumb & Jones, 2017), concordando com a situação em questão e com a suspeita principal para esta alteração detectada durante a monitoração anestésica. Do mesmo modo, a redução na PAM observada nas anotações anestésicas indicadas no Quadro 3 e Gráfico 1, a qual é esperada para pacientes ASA III em comparação às classificações superiores, foi mais acentuada ao final do procedimento. Ademais no relato apresentado o paciente apresentava hipoproteinemia, condição que ocasiona em redução da pressão oncótica e conseqüentemente hipotensão e hipovolemia anterior à sedação e anestesia (Lumb & Jones, 2017). Ainda para a redução na PAM, a realização de prova de carga, aumentando a taxa de fluidoterapia como relatado anteriormente, apresentou melhora inicial com subsequente redução, podendo indicar que a queda estava relacionada a vasodilatação ou redução do débito cardíaco. E apesar de não ter atingido níveis inferiores a 65 mmHg poderia ser considerada a utilização de fármacos vasopressores caso o valor apresentado mantivesse-se próximo a este limite (RABELO, 2012). Ainda analisando as anotações anestésicas apresentadas no Quadro 3 e o Gráfico 2, a hipotermia transoperatória é uma intercorrência comumente encontrada devido a diversos fatores, sendo mais importante a inibição iatrogênica da termorregulação e a redução do metabolismo basal. Esta alteração exprime correlação com aumento do tempo de recuperação anestésica, podendo gerar alterações cardiovasculares e aumento da incidência de infecção do sítio operatório (BIAZZOTTO *et al.*, 2006). Neste relato, a temperatura foi constante em aproximadamente 34°C ainda que realizadas tentativas de elevação deste parâmetro através de cobertores, fluidoterapia aquecida e bolsas de água quente próximas ao corpo. Uma justificativa que corrobora a alteração acima citada seria novamente a vasodilatação periférica iatrogênica (Lumb & Jones, 2017), aumentando a perda de calor para o ambiente. O trabalho apresentado indica que o paciente apresentou períodos de hipoventilação e hipotermia constante, duas intercorrências comuns entre procedimentos anestésicos, igualmente apresentado por REDONDO *et al.*, (2007) onde de 1.281 cães anestesiados, 63% apresentou hipoventilação e 53% hipotermia. Dentre estas, neste relato apenas a hipotermia não foi controlada, entretanto, caso estivesse disponível, a tentativa com indutores de calor, como por exemplo secadores de cabelo e aquecedores por ventilação poderia ter apresentado bons resultados. Devido a esta espécie apresentar comportamentos pouco colaborativos à contenção física, não foi possível verificar os parâmetros anteriormente ao procedimento anestésico, o que pode indicar que as alterações encontradas durante a monitoração tenham sido agravadas de forma secundária pelos fármacos utilizados. A realização de procedimento anestésico para cirurgias de longa duração em animais selvagens apresenta falta de estudos que colaborem com o anestesista, sendo necessária a adaptação de protocolos utilizados em espécies domésticas.

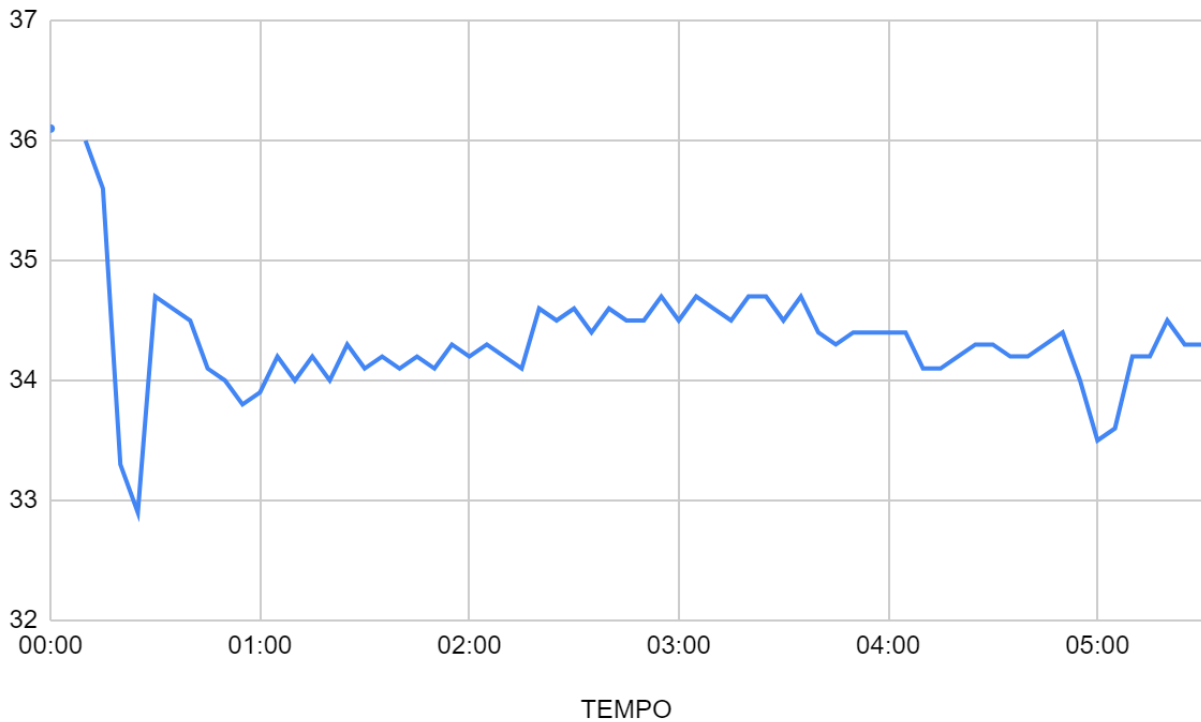
Entretanto, devido a resposta aos fármacos anestésicos ser suscetível a variação por espécie, pode acarretar em alterações fisiológicas trans-anestésicas em maior grau do que o esperado em espécies domésticas. Contudo, assim como expresso por Lumb & Jones (2017), o plano anestésico e suas consequências fisiológicas não estão fixamente correlacionadas, onde um paciente em plano anestésico leve pode apresentar intercorrências como apneia e hipotensão. Ademais, não houveram prejuízos na recuperação anestésica, decorrendo sem intercorrências, prolongamento do estado de consciência deprimido ou re-anestesia, assim como em apresentação clínica subsequente, e atendendo a paciente ASA III, considerou-se protocolo exitoso para procedimento anestésico de longa duração.

Gráfico 1: Gráfico dos parâmetros avaliados durante a anestesia para osteossíntese de úmero em quati (*Nasua nasua*) em função do tempo de procedimento, realizado no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia.



Legenda: FC = frequência cardíaca; FR = Frequência respiratória; SpO₂ = Saturação de oxihemoglobina; EtCO₂ = Concentração de dióxido de carbono ao final da expiração; PAM = Pressão arterial média;

Gráfico 2: Gráfico de temperatura esofágica, em graus celsius, avaliada durante a anestesia para osteossíntese de úmero em quati (*Nasua nasua*) em função do tempo de procedimento cirúrgico-anestésico, realizado no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia.



4. CONCLUSÃO

A realização de anestésias totais em animais selvagens para procedimentos cirúrgicos de longa duração, como por exemplo osteossínteses, apresentam dificuldades devido a ausência de estudos. Nota-se a necessidade de adaptação de protocolos utilizados em espécies domésticas para estes pacientes, todavia há possibilidade de gerar reações adversas devido a individualidades fisiológicas de cada espécie. Entretanto, as proximidades evolutivas, considerando cães e quatis, podem gerar boas bases para formulação de protocolos anestésicos e analgésicos seguros. O presente trabalho visou expor protocolo anestésico para procedimento de longa duração, sob avaliação dos parâmetros fisiológicos trans-anestésicos em quati vítima de acidente automobilístico perante classificação ASA III, evidenciando boa analgesia e estabilidade de plano anestésico com poucas alterações fisiológicas relevantes. Conclui-se que o protocolo escolhido teve êxito em seu propósito, porém não descarta-se a necessidade de estudos mais aprofundados na anestesiologia de animais selvagens, principalmente naqueles mais afetados pela perda de habitat por ação antrópica.

5. REFERÊNCIAS

- PACHALY, J.R. Terapêutica por extrapolação alométrica. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃODIAS, J. L. (eds.) *Tratado de animais selvagens: medicina veterinária*. Roca: São Paulo, 2006.
- CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃODIAS, J.L. (eds.) **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. Roca: São Paulo, 2006.
- LUMB E JONES: **Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**/ Editores William J. Tranquili, Leigh A. Lamont, Kurt A. Grimm, Sheilah A. Robertson, 5ª. ed. São Paulo: Roca, 2017.
- FUTEMA, F. *et al.* NOVA TÉCNICA DE BLOQUEIO DO PLEXO BRAQUIAL EM CÃES. **Ciência Rural**. Santa Maria, p. 63-69, 1999. DOI <https://doi.org/10.1590/S0103-84781999000100012>
- RABELO, R.C. Fluidoterapia. In: RABELO, R.C. **Emergências de pequenos animais: condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 324-342.
- LOPES, S.T.A.; BIONDO, A.W.; SANTOS, A.P. **Manual de Patologia Clínica Veterinária**. 3. ed. Santa Maria: UFSM, 2007. 107 p.
- HALL, L.W.; CLARKE, K.W.; TRIM, C.M. **Veterinary Anesthesia**, 10th edn. London: WB Saunders, 2001.
- MATTOS JUNIOR, E.; RUSSO, C.; SANTOS, G.J.G.; BALARIN, M.R.S.; SAUT, João Paulo Elsen. Avaliação da função hepática em cães submetidos a anestesia pela associação Zolazepam/Tiletamina. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 417-424, jun. 2009. DOI <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2009v30n2p417>
- CARNEIRO, L. F. R. Proteínas de fase aguda em cães com diferentes escores corporais. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.
- MORAES, V.J.; NUNES, T.L. Anestesia intravenosa. In: MORAES, V.J.; SCHAFFER, D.P.H.; HERR, M.; NUNES, T.L. **Anestesiologia e Emergência Veterinária**. Salvador: Sanar, 2021. p. 278-281. Coleção Manuais da Medicina Veterinária V.3.
- MURPHY, P.; FIALKOWISKI, J. Injectable anesthesia and analgesia of birds. In: GLEED, R.D.; LUDDERS, J.W. *Recent advances in veterinary anesthesia and analgesia : companion animals*. Ithaca, New York, USA. 2001.
- SOUZA, A.L.P.; PAULA, V.V.; CAVALCANTE, P.H.; OLIVEIRA, M.F. Efeito da pré-medicação com acepromazina ou xilazina na indução da anestesia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 1114-1120, dez. 2008.
- BRAUN, C; HOFMEISTER, E.H.; LOCKWOOD, A.A.; PARFITT, S.L. Effects of Diazepam or Lidocaine Premedication on Propofol Induction and Cardiovascular Parameters in Dogs. **Journal Of The American Animal Hospital Association**. Georgia, p. 8-12. jan. 2007. DOI <https://doi.org/10.5326/0430008>

LONG, J.P.; GRECO, S.C.. The Effect of Propofol Administered Intravenously on Appetite Stimulation in Dogs. **Contemporary Topics**: by the American Association for Laboratory Animal Science, St. Louis, v. 39, n. 6, p. 43-46, nov. 2000.

NUNES, T.L.; MORAES, V.J. Anestésicos Locais e Técnicas de Bloqueios Regionais. In: MORAES, V.J.; SCHAFFER, D.P.H.; HERR, M.; NUNES, T.L. **Anestesiologia e Emergência Veterinária**. Salvador: Sanar, 2021. p. 349-379. (Coleção Manuais da Medicina Veterinária)

FELIPE, R.L. Brachial plexus origin and their nerves in coati (*Nasua Nasua*, Linnaeus, 1766). 2014. 33 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014. DOI <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2014.8>

FONSECA, A.M. *et al.* Inhalational and total intravenous anesthesia in Coatis: a comparative study. **Archives Of Veterinary Science**, Curitiba, v. 22, n. 4, p. 20-30, nov. 2017.

GOGRAFE, S.I. *et al.* Successful Management of Long-Term General Anesthesia in Rabbits Used as an Animal Model of Human Disease. **Contemporary Topics**, St. Louis, v. 42, n. 2, p. 16-19, mar. 2003. American Association for Laboratory Animal Science.

BIAZZOTTO, C.B. *et al.* Hipotermia no Período Peri-Operatório. **Rev Bras Anestesiologia**, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 89-106, fev. 2006. DOI <https://doi.org/10.1590/S0034-70942006000100012>

REDONDO J.L.; RUBIO M.; SOLER G.; et al. Normal values and incidence of cardiorespiratory complications in dogs during general anesthesia. A review of 1281 cases. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med* 2007; 54: 470–477. DOI <https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.2007.00987.x>

RABELO R.C. Guia de Conduta para o Médico Veterinário Intensivet. 2. Ed. São Paulo: MedVet, 2018, 167p.