



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS – CAMPUS ARAGUAÍNA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JUCILLA KATRINNE VIEIRA MARTINS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO
ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA EM CÃO PARA REALIZAÇÃO DE
TORACOTOMIA

Araguaína – TO
2019

JUCILLA KATRINNE VIEIRA MARTINS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO
ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA EM CÃO PARA REALIZAÇÃO DE
TORACOTOMIA

Relatório apresentado como requisito para a conclusão do curso de Medicina Veterinária na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins – Campus Araguaína.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Ana Paula Gering

Araguaína – TO

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

M386a Martins, Jucilla Katrinne Vieira.
Anestesia total intravenosa em cão para realização de toracotomia. /
Jucilla Katrinne Vieira Martins. – Araguaína, TO, 2019.
54 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Araguaína - Curso de Medicina Veterinária, 2019.
Orientadora : Ana Paula Gering

1. Estágio curricular supervisionado. 2. Anestesiologia. 3. Anestesia total
intravenosa. 4. Toracotomia. I. Título

CDD 636.089

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

JUCILLA KATRINNE VIEIRA MARTINS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO
ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA EM CÃO PARA REALIZAÇÃO DE
TORACOTOMIA

Relatório foi avaliado e apresentado à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia curso de Medicina Veterinária para obtenção do título de Médica Veterinária, e aprovada em sua forma final pelo Orientador e Banca Examinadora.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Paula Gering

Data de Aprovação 13/06/2019

Branca Examinadora:

Prof^a. Dr^a Ana Paula Gering, Orientadora, UFT

Prof^a. Dr^a. Clarissa Amorim Silva de Córdova, Examinadora, UFT

Pâmilla Gabrielle Alexandre Souza, Examinadora, UFT

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, que lutaram tanto e sonharam comigo este sonho, que agora é realidade.

AGRADECIMENTOS

Deus, obrigada por ter permitido chegar até aqui, foi Seu amor. Obrigada pelo dom a mim concedido. Obrigada por me permitir sonhar e alcançar.

Aos meus pais Elinólia e Amarildo, vocês são tudo, é por vocês que eu vivo. Essa conquista não é só minha, é nossa. Só Deus sabe dos dias difíceis que vivemos ao longo dessa trajetória, foram muitos encontros e desencontros, noites de sono, lágrimas e muitos, muitos sorrisos. Obrigada por confiarem em mim, por me permitirem sair de casa para viver esse sonho.

Aos meus sobrinhos Anna Cecília e Abner, me tornei tia durante a graduação, parecia ser uma tarefa difícil, mas o sorriso de vocês me faz sentir um amor que nunca pensei que sentiria, tão pequenos e tão importantes para mim.

As minhas avós, Maria e Juvercina (*in memorian*), por vocês eu sou amada em dobro, cuidada em dobro, obrigada pelas ligações preocupadas, por cada palavra de apoio e por viverem esse sonho comigo. Minha madrinha Agripina e padrinho Geovanio, meus tios Raimundo Neto, Edson Vander, Iranete e Irany que ajudaram meus pais a segurarem a barra nos dias difíceis, por me ajudarem, cada um da sua forma, minha eterna gratidão a vocês.

Aos meus anjos, Sarah e Daniela. Foi para vocês que eu chorei, contei minhas inseguranças e como anjos vocês me abraçaram, me aceitaram e me amaram. Mesmo quando estava longe, vocês se fizeram presente. Daniela que também é parte desse trabalho e de vários outros que fizemos durante a minha graduação, um ser humano inigualável, nunca mediu esforços para me ajudar. Sarah, minha companheira desde o ensino médio, vimos muitas coisas acontecerem durante esses anos, como metamorfoses, nos transformamos, vivemos fases iguais em tempos diferentes, costumamos dizer que somos irmãs de alma. Obrigada por estarem comigo.

Minha eterna colega de turma, Mariana (*in memorian*), lembro que era seu sonho estagiar na Unesp, anestesiologia, 7º período e já conversávamos muito sobre isso. De fato, você estava lá.

Minha orientadora e amiga Ana Paula Gering uma das mulheres mais fortes, inteligentes e sábias que já conheci, generosidade em pessoa. Não tem como conhece-la e não gostar ou não se interessar pelo o que ela fala. Obrigada por compartilhar comigo esse mar de conhecimento que carrega com você.

Aos residentes da anestesiologia da Unesp Jaboticabal, Pâmela Oliveira Freitas, Laura Atiê, João Vinicius Pacheco e Manoela Rocha Macedo que eu tive o prazer de conhecer durante

os três meses de estágio curricular. Obrigada por me permitirem aprender com vocês, foi a experiência mais enriquecedora que já vivi.

A professora Maria de Jesus Veloso Soares, foi a primeira professora a confiar em mim, acreditar no meu potencial, designando minha primeira iniciação científica. Com a Renata e Helane formamos uma equipe que trabalhou superando muitas dificuldades e no final colocamos a anatomia em primeiro lugar, vivendo um dos melhores momentos da minha graduação.

Aos professores que fizeram e fazem parte da graduação, Ana Kelen Felipe Lima, Érika Toledo Fonseca, Bruna Alexandrino, Thássia Reis, Fabiana Cordeiro, Katyane Almeida, Fabiano Mendes de Cordova, Clarissa Amorim, Ana Patrícia Carvalho, Andressa Nogueira, Andréa Cintra, José Carlos Ribeiro Júnior, Priscilla Macedo, Márcio Giarnodoli, Cátia Lobo, Ana Paula Coelho. Vocês estavam lá, acrescentaram na formação de mais um profissional, cidadão, ser humano. Queria eu poder dá-los o prestígio que vocês merecem. Obrigada professores.

Por fim a todos os animais que passaram por essa trajetória e de alguma forma contribuíram para a construção de uma médica veterinária. É o amor vindo de vocês que impulsiona e transforma nossas vidas.

RESUMO

O estágio curricular supervisionado é importante na formação acadêmica do médico veterinário, permite a teoria, ser vivenciada na prática, participando de uma rotina diferente daquela acompanhada na graduação. O estágio curricular supervisionado ocorreu no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, da Universidade Estadual Paulista campus Jaboticabal, na área de anestesiologia de pequenos animais, no período de 11 de março a 24 de maio de 2019, em um total de 390 horas de atividades realizadas, sob supervisão do Prof. Dr. Newton Nunes e orientação da Profa. Dra. Ana Paula Gering. A rotina composta pelo acompanhamento dos residentes e pós-graduandos em atendimentos ambulatoriais, cirurgias gerais e cirurgias no setor de obstetrícia. No relatório de atividades desenvolvidas, descreve os casos acompanhados, tipos de cirurgias e protocolos anestésicos mais utilizados na casuística de pequenos animais pelo estagiário. O relato descreve um caso de anestesia total intravenosa em cão em um procedimento de toracotomia para correção de uma anomalia vascular, caso este acompanhado integralmente pelo estagiário, desde sua admissão no serviço de clínica cirúrgica, período pré, trans e pós cirúrgico e anestésico.

Palavras-chave: Estágio, anestesiologia, toracotomia.

RESUMEN

La etapa curricular supervisada es importante en la formación académica del médico veterinario, permite la teoría, ser vivenciada en la práctica, participando de una rutina diferente de aquella acompañada en la graduación. La etapa curricular supervisada ocurrió en el Hospital Veterinario "Governador Laudo Natel", de la Universidad Estadual Paulista campus Jaboticabal, en el área de anestesiología de pequeños animales, en el período del 11 de marzo al 24 de mayo de 2019, en un total de 390 horas realizadas, bajo supervisión del Prof. Dr. Newton Nunes y orientación de la Profa. Dra. Ana Paula Gering. La rutina compuesta por el acompañamiento de los residentes y post graduados en atendimientos ambulatorios, cirugías generales y cirugías en el sector de obstetricia. En el informe de actividades desarrolladas, describe los casos acompañados, tipos de cirugías y protocolos anestésicos más utilizados en la casuística de pequeños animales por el pasante. El relato describe un caso de anestesia total intravenosa en perro en un procedimiento de toracotomía para corrección de una anomalía vascular, si éste acompañado íntegramente por el pasante, desde su admisión en el servicio de clínica quirúrgica, período pre, trans y post quirúrgico y anestésico.

Palabras-clave: Etapa, anestesiología, toracotomía.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** - Vista frontal do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Universidade Estadual Paulista, campus Jaboticabal, São Paulo.....19
- Figura 2** - Sala de preparo animal do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Universidade Estadual Paulista, campus Jaboticabal, São Paulo.....20
- Figura 3** - Sala de emergência do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Universidade Estadual Paulista, campus Jaboticabal, São Paulo.....21
- Figura 4** - Salas do centro cirúrgico destinado a cirurgia geral do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Universidade Estadual Paulista, campus Jaboticabal, São Paulo.....21
- Figura 5** - Radiografia contrastada das projeções látero-lateral (A) direito e ventro-dorsal (B) de uma cadela da raça Dachshund de 7 anos atendida pelo setor de clínica cirúrgica do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Universidade Estadual Paulista, campus Jaboticabal, São Paulo.....35
- Figura 6** - Infusão contínua de propofol a 6,4 mL/kg/h utilizando bomba de infusão peristáltica e infusão contínua de remifentanil a 6,4 mL/kg/h utilizando bomba de infusão de seringa.....39
- Figura 7** - Administração de lidocaína 2mg/kg associada a bupivacaína 0,3mg/kg no pós-operatório para manutenção do bloqueio intercostal por via subcutânea através de sonda uretral fixada em pele.....40
- Figura 8** - Drenagem de ar da cavidade torácica para estabelecimento da pressão negativa no pós-operatório de toracotomia em uma cadela Dachshund, 7 anos, 4,6kg.....41

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Tipos de medicações pré-anestésicas mais utilizadas em cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” no período de 11 de março a 24 de maio de 2019.....24
- Gráfico 2** - Tipos de bloqueios locorreionais mais utilizados em cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” no período de 11 de março a 24 de maio de 2019.....24
- Gráfico 3** - Fármacos e associações utilizadas em bloqueio epidural em cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” no período de 11 de março a 24 de maio de 2019.....25
- Gráfico 4** - Monitoração anestésica de toracotomia realizada em cadela, Dachshund, 7 anos, 4,6kg. No eixo (*x*) é dado a variável tempo em minutos, no eixo (*y*) os valores dos parâmetros: Frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (*f*), pressão arterial direta (PAM), SpO₂ (%) e EtCO₂ (mmHg).....38

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** - Resultados dos exames hematológicos pré-cirúrgico de uma cadela Dachshund, de 7 anos, 4,6kg, atendida no Hospital Veterinário da Unesp – Jaboticabal, para realização de toracotomia.....35
- Quadro 2** - Parâmetros clínicos apresentado no exame pré-anestésico de uma cadela, Dachshund, 7 anos e 4,6kg.....36

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Quantidade de animais atendidos no período de 11 de março a 24 de maio de 2019 no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” e suas respectivas porcentagens com distinção de espécie e raça.....22
- Tabela 2** - Quantidade e porcentagem de procedimentos acompanhados no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” no período de 11 de março a 24 de maio de 2019.....23
- Tabela 3** - Parâmetros vitais monitorados durante o trans-anestésico em toracotomia realizada em uma cadela Dachshund, 7 anos, 4,6kg.....37
- Tabela 4** - Fluxo da infusão contínua de propofol e remifentanil no transoperatório em toracotomia de cadela, Dachshund, 7 anos, 4,6kg.....38
- Tabela 5** - Resultado dos exames de hemogasometria no pós-operatório imediato e uma hora e meia após o encerramento do procedimento cirúrgico de toracotomia em cadela, Dachshund de 7 anos e 4,6kg.....40
- Tabela 6** - Monitoração pós-operatória de cadela, Dachshund, 7 anos, 4,6 kg, após realização de toracotomia.....41

LISTA DE SIGLAS

µg	Micrograma
µL	Microlitro
ALT	Alanina aminotransferase
AST	Aspartato aminotransferase
bpm	Batimentos por minuto
CO ₂	Dióxido de carbono
DB	<i>Déficit</i> de base
dL	Decilitro
ECG	Eletrocardiograma
et al.	E outros (as)
EtCO ₂	Tensão de dióxido de carbono
<i>f</i>	Frequência respiratória
FA	Fosfatase alcalina
FC	Frequência cardíaca
g	Gramma
GABA	Ácido gama-aminobutírico
h	Hora
He	Hemoglobina
Ht	Hematócrito
IM	Intramuscular
IV	Intravenoso
kg	Quilograma
L	Litro
mg	Miligrama
min	Minuto
mL	Mililitro
mmHg	Miligrama de mercúrio
mmol	Milimol

MPA	Medicação pré-anestésica
mpm	Movimentos por minuto
NMDA	Receptor N-metil-D-aspartato
PAM	Pressão arterial média
pCO ₂	Pressão parcial de dióxido de carbono
pH	Potencial hidrogeniônico
pO ₂	Pressão parcial de oxigênio
Pt	Proteínas séricas totais
s/seg	Segundo
SC	Subcutâneo
SNC	Sistema nervoso central
SpO ₂	Saturação de oxihemoglobina
TIVA	Anestesia total intravenosa
TPC	Tempo de preenchimento capilar
UI	Unidade internacional
VC	Volume corrente
VCV	Ventilação por volume controlado

LISTA DE SÍMBOLOS

°C	Graus celsius
μ	Mi
Ca ²⁺	Cálcio
κ	<i>kappa</i>
K ⁺	Potássio
Na ⁺	Sódio
δ	Delta
σ	Sigma

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	19
3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	22
3.1	Casuística	22
4	DESCRIÇÃO DO CASO DE INTERESSE	26
4.1	Introdução	26
4.2	Revisão de literatura	26
4.2.1	Anestesia total intravenosa (TIVA)	26
4.2.2	Propofol	28
4.2.3	Cetamina	29
4.2.4	Anatomia da parede torácica do cão	30
4.2.5	Anestesia regional torácica	30
4.2.6	Anestésicos locais	31
4.2.6.1	<i>Lidocaína</i>	31
4.2.6.2	<i>Bupivacaína</i>	32
4.2.4	Opióides	32
4.2.4.1	<i>Remifentanil</i>	33
4.2.4.2	<i>Metadona</i>	33
4.2.5	Hemogasometria	34
4.3	Relato de caso	34
5	DISCUSSÃO	42
6	CONCLUSÃO	48
7	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	49

1 INTRODUÇÃO

A anestesia veterinária surgiu como uma evolução das especialidades da medicina veterinária. Inicialmente, toda técnica e farmacêutica utilizadas em animais eram adaptadas a partir da medicina humana. Os anesthesiologistas veterinários são profissionais que lutam pela segurança dos animais, principalmente a relação animal e ser humano. São profissionais responsáveis pelo ensino da profissão e da ciência nas práticas atuais em anestesia, analgesia e manejo da dor.

O estágio curricular supervisionado é importante na formação acadêmica do médico veterinário, pois permite que tudo que foi acompanhado na teoria, em sala de aula seja vivenciado na prática, participando de uma rotina diferente daquela vivenciada durante a graduação.

O estágio foi realizado no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” Campus Jaboticabal, São Paulo, no setor de Anestesiologia de Pequenos Animais, sob supervisão do professor Dr. Newton Nunes, no período de 11 de março a 24 de maio de 2019, totalizando 390 horas de atividades.

O local de estágio foi escolhido por se tratar de um local de referência de qualidade em todo Brasil, com profissionais renomados, não somente no setor de anestesiologia, como também oncologia, ortopedia e cardiologia, proporcionando a expansão de conhecimento ao acompanhar diferentes protocolos e rotina com diferentes casos daqueles acompanhados durante a graduação. Também foi considerada a sua estrutura física capaz de realizar a maioria de exames complementares necessários para dar suporte à casuística em pequenos animais.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O Hospital Veterinário está localizado na Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, CEP: 14884-900, na cidade de Jaboticabal, estado de São Paulo, é dividido nos setores de pequenos e grandes animais e animais selvagens, seu funcionamento acontece das 8h as 18h, de segunda a sexta-feira.

Figura 1 - Lista frontal do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Universidade Estadual Paulista, campus Jaboticabal, São Paulo.



Fonte: Arquivo pessoal.

Os serviços oferecidos pelo Hospital Veterinário são nas áreas de cardiologia, dermatologia, nefrologia, oftalmologia, nutrição, ortopedia, fisioterapia, obstetrícia, oncologia, acupuntura, patologia clínica, patologia geral, emergência, clínica geral, cirurgia geral e diagnóstico por imagem (radiografia, ultrassonografia, endoscopia, tomografia computadorizada).

A rotina conta com a participação ativa dos professores das áreas citadas acima, médicos veterinários residentes, alunos da pós-graduação, estagiários curriculares, enfermeiros e técnicos dos setores de radiologia e laboratório clínico.

O prédio principal possui recepção, quatro ambulatórios para atendimento clínico geral, dois ambulatórios do serviço de cardiologia e um ambulatório do serviço de nefrologia, dois ambulatórios para clínica cirúrgica, um para oncologia, odontologia e um para oftalmologia,

sala de emergência, sala de preparo de animais (Figura 2), mini auditório, banheiros feminino e masculino e uma copa. O setor de diagnóstico por imagem conta com um prédio próprio que acomoda os equipamentos de tomografia computadorizada, radiografia e ultrassonografia. O setor de obstetrícia conta com dois ambulatórios, sala de preparo animal, sala de paramentação e centro cirúrgico.

Figura 2 - Sala de preparo animal do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Universidade Estadual Paulista, campus Jaboticabal, São Paulo.



Fonte: Arquivo pessoal.

O Departamento de anestesiologia veterinária possui uma sala de preparo animal (Figura 2) em que são realizados o exame pré-anestésico e também a recuperação anestésica e conta também com sala de emergência (Figura 3). Os procedimentos devem ser agendados com antecedência e realizados ao longo da semana. Além disso, também são atendidos procedimentos de emergência.

Figura 3 - Sala de emergência do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Universidade Estadual Paulista, campus Jaboticabal, São Paulo.



Fonte: Arquivo pessoal.

O centro cirúrgico possui duas salas (Figura 4) que são destinadas a realização procedimentos ortopédicos, oncológicos e cirurgia geral e uma sala para procedimentos oftálmicos. Há também cirurgias realizadas no setor de obstetrícia.

Figura 4 - Salas do centro cirúrgico destinado a cirurgia geral do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Universidade Estadual Paulista, campus Jaboticabal, São Paulo.



Fonte: Arquivo pessoal.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período de estágio no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, o estagiário realizava rodízios diários entre o centro cirúrgico de pequenos animais e o setor de obstetrícia, conforme solicitado. Foram acompanhados procedimentos ambulatoriais que consistiam em avaliações cardíacas em animais maiores de 7 anos ou suspeita de cardiopatia. No setor de obstetrícia eram atendidos casos cirúrgicos relacionados ao sistema reprodutor de pequenos animais. Os estagiários acompanhavam também os procedimentos emergenciais.

Em toda rotina havia permissão para administração dos fármacos, cateterização venosa, coleta de materiais biológicos, interpretação de exames complementares, discussão de casos clínicos e protocolos anestésicos, realização indução à anestesia, intubação, monitoração dos animais no período trans-anestésico a cada 5 minutos preenchendo a ficha anestésica, preparar centro cirúrgico, realização de tricotomia para cirurgia e para as possíveis anestésias locais e auxílio ao anestesista conforme solicitado. Após o término do procedimento, era possível o acompanhamento o paciente verificando variáveis fisiológicas como temperatura e alguns casos, pressão arterial, até a total recuperação.

3.1 Casuística

Durante o período de estágio foram atendidos 92 animais, sendo a maioria cães, 78 cães e 14 gatos. Dentro das espécies, foram atendidos 28 cães e 12 gatos sem raça definida e 50 cães e 2 gatos com distinção racial (Tabela 1).

Tabela 1 - Quantidade de animais atendidos no período de 11 de março a 24 de maio de 2019 no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” e suas respectivas porcentagens com distinção de espécie e raça.

Espécie	Raças		Total
	Sem raça definida	Com raça definida	
Canina	28 (30,43%)	50 (54,35%)	78 (84,78%)
Felina	12 (13,05%)	2 (2,17%)	14 (15,22%)
Total	40 (43,48%)	52 (56,52%)	92

Fonte: Fichas anestésicas do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista.

Foram um total de 104 procedimentos acompanhados, número este dado a razão de alguns animais passarem por mais de um procedimento. Quanto aos mesmos procedimentos

acompanhados, destacam-se os ortopédicos com 28 procedimentos, sendo esses 26,92% dos casos, seguido dos 22 procedimentos realizados no setor de obstetrícia, sendo 21,15% do total (Tabela 2).

Tabela 2 - Quantidade e porcentagem de procedimentos acompanhados no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” no período de 11 de março a 24 de maio de 2019.

Procedimentos	Total	Porcentagem
Ortopedia	28	26,92%
Obstetrícia	22	21,15%
Oncologia	19	18,27%
Tecidos moles	17	16,35%
Oftalmologia	10	9,61%
Endoscopia	4	3,85%
Emergência	4	3,85%
Total	104	100%

Fonte: Fichas anestésicas do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista.

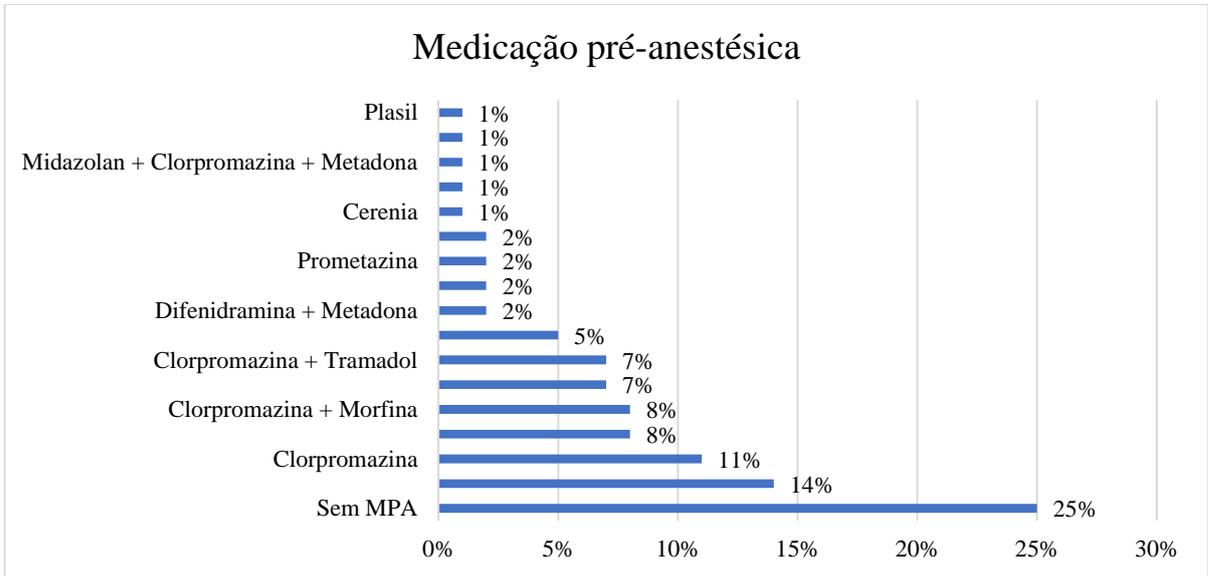
O protocolo anestésico era escolhido de acordo com o procedimento, histórico e exames laboratoriais e físico do paciente. Os exames pré-anestésicos consistiam em auscultação cardiopulmonar, hemograma, leucograma, bioquímica renal e hepática.

As medicações pré-anestésicas mais utilizadas, foram: metadona, clorpromazina, clorpromazina associada a metadona e clorpromazina associada a morfina, porém a maioria dos casos foram animais em que não foi utilizada nenhuma medicação pré-anestésica (Gráfico 1). Para indução, o fármaco mais utilizado foi o propofol, havendo suas associações, que na maioria dos casos foi propofol associado ao midazolam e cetamina e associação de propofol e midazolam. Em todos os casos de anestesia geral acompanhados as manutenções anestésicas foram feitas através de isoflurano, sevoflurano ou infusão contínua de propofol.

A anestesia local foi realizada em mais da metade dos animais atendidos, sendo 52 dos 92 animais. A epidural foi a técnica mais utilizada (63%), seguido por bloqueio intratesticular utilizado em orquiectomias (12%), injeção subcutânea de solução de tumescência para mastectomias (8%) e bloqueio de plexo braquial (6%) (Gráfico 2).

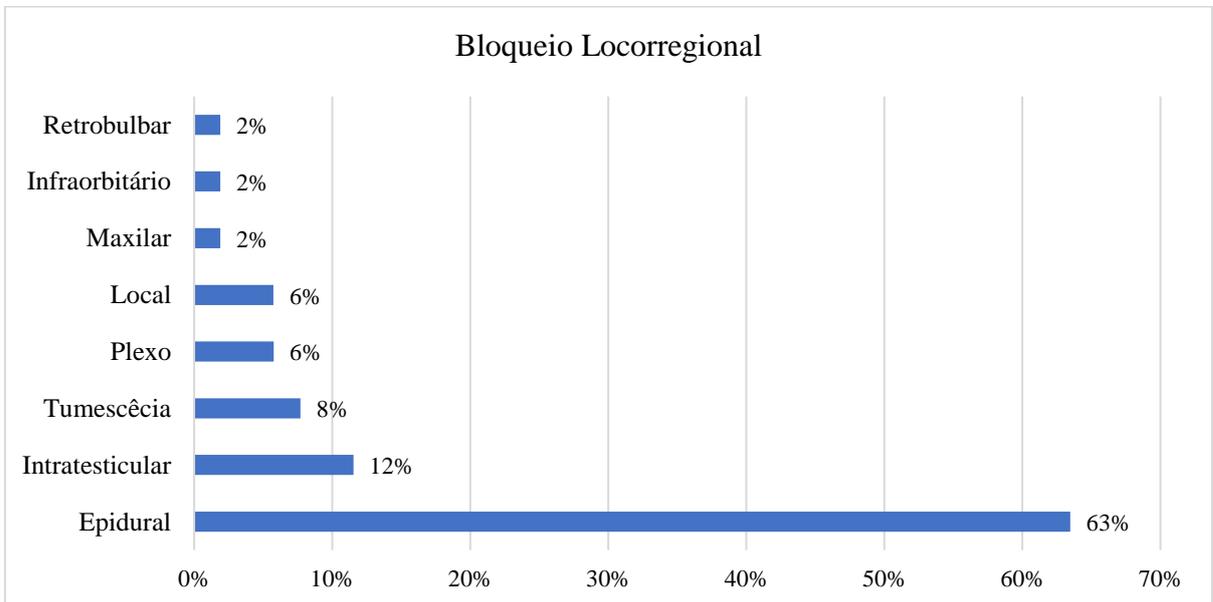
A epidural era feita a partir da administração de fármacos que na maioria dos casos, foi a associação de um anestésico local e um opioide sendo esses, bupivacaína e morfina (15,15%) seguido por bupivacaína e metadona, bupivacaína e lidocaína e somente bupivacaína (todos 12,12%) (Gráfico 3). Nos bloqueios intratesticulares, foi utilizado somente lidocaína. As soluções de tumescência eram feitas com adrenalina e lidocaína. E nos bloqueios de plexo braquial foi feita a utilização de ropivacaína sem associações.

Gráfico 1 -Tipos de medicações pré-anestésicas mais utilizadas em cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” no período de 11 de março a 24 de maio de 2019.



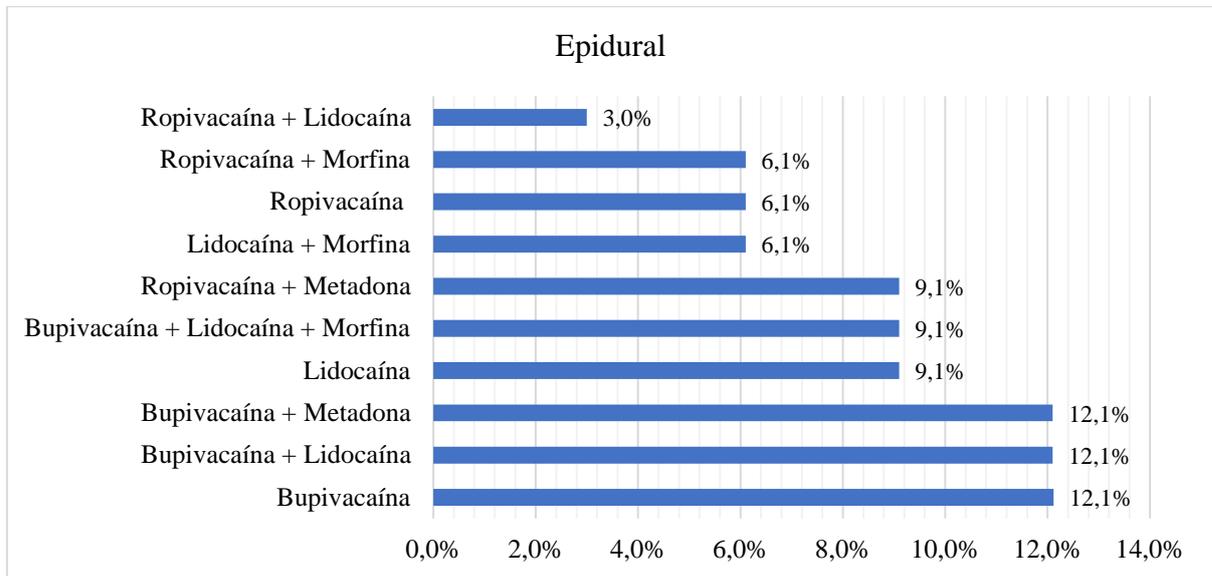
Fonte: Fichas anestésicas do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista.

Gráfico 2 -Tipos de bloqueios locorreionais mais utilizados em cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” no período de 11 de março a 24 de maio de 2019.



Fonte: Fichas anestésicas do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista.

Gráfico 3 - Fármacos e associações utilizadas em bloqueio epidural em cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” no período de 11 de março a 24 de maio de 2019.



Fonte: Fichas anestésicas do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista.

4 DESCRIÇÃO DO CASO DE INTERESSE

ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA EM CÃO PARA REALIZAÇÃO DE TORACOTOMIA

4.1 Introdução

Anomalias de anéis vasculares são malformações congênitas dos grandes vasos e seus ramos, que causam constrição do esôfago e sinais de obstrução esofágica. Arco aórtico direito persistente, o tipo mais comum de anomalia anelar vascular. Estas anomalias estão presentes ao nascimento. Sinais clínicos geralmente são evidentes no momento do desmame, a maioria diagnosticada entre dois e seis meses de idade; entretanto, a condição pode não ser reconhecida até mais tarde na vida se a obstrução for parcial e os sinais forem leves e intermitentes.

Com o aprimoramento das técnicas de diagnóstico na medicina veterinária aliado ao maior cuidado e melhores expectativas de vida dos animais de companhia houve um aumento no número de intervenções cirúrgicas torácicas, podendo ser pulmonar, cardíacos, retirada de corpo estranho entre outras.

Além destes eventos, outros tantos aconteceram, convergindo para as rotinizações das técnicas de monitorização, intubação, analgesia pós-operatória, acessos venosos, entre outros, os quais vieram a dar qualidade e, principalmente, segurança a procedimentos já utilizados.

Para o anestesista, um procedimento envolvendo abertura de tórax, vai além do conhecimento anestésico, implica conhecimento abrangente de anatomia e fisiologia cardiorrespiratória. Além do estabelecimento de trocas gasosas através de uma ventilação eficaz, a dor provocada pelo procedimento pode levar a várias complicações respiratórias, como hipoxemia, atelectasia, perda da função pulmonar até falência respiratória.

4.2 Revisão de literatura

4.2.1 Anestesia total intravenosa (TIVA)

Técnica anestésica em que a indução e a manutenção anestésicas são executadas somente com o emprego de fármacos intravenosos, sem a utilização de agentes inalatórios (CAMU, 2001; FRAGEN, 1996). A princípio, esta técnica confere ao paciente os componentes

da anestesia geral: hipnose, analgesia e relaxamento muscular, com fármacos intravenosos que apresentem essas propriedades específicas (FRAGEN, 1996).

A TIVA possui algumas vantagens, não exige grande investimento na aquisição de aparelhagem específica como para a realização da anestesia inalatória, estabilidade hemodinâmica e redução na resposta adrenérgica ao estímulo cirúrgico (AGUIAR, 2010). Por outro lado, apresenta limitações como: necessidade de cateterização de uma veia somente para a infusão, necessidade de diferentes bombas de infusão para cada fármaco utilizado; e contraindicação em animais que possuam comprometimento hepático ou renal (FRANGEN, 1996).

Esta técnica pode ser realizada através de bombas ou equipo, em *bolus* ou por infusão contínua e mais recentemente através de modernas técnicas de infusão alvo-controlada (AGUIAR, 2010).

Com o conhecimento de características farmacocinéticas, é possível selecionar os agentes adequados para o uso em infusão contínua, através destes conhecimentos é possível a compreensão dos eventos relacionados fisiologia após a administração intravenosa do fármaco (AGUIAR, 2010). Existem variáveis a serem analisadas na seleção dos fármacos para uma TIVA segura: Volume de distribuição – Processo de diluição da solução administrada, que inicialmente é concentrada e se distribui para a periferia, esta variável está relacionada com a lipossolubilidade do fármaco e fornece uma indicação da quantidade de fármaco que permanecerá no compartimento central, para ser eliminado (SHAFER, 2005; PYPENDOP, 2006); Índice de depuração (*clearance*) – capacidade do organismo de eliminação do fármaco do sangue, ou do plasma (PYPENDOP, 2006; YOUNGS, 2001); Estado de equilíbrio – Ocorre quando nenhum fármaco está sendo distribuído através do organismo, as quantidades, administradas pela infusão e removidas do compartimento central, se igualariam; Meia-vida – Tempo necessário para a redução de 50% nas concentrações plasmáticas ou na quantidade de fármaco presente no organismo (PYPENDOP, 2006; BUXTON, 2006).

O propofol é o fármaco mais utilizado em Medicina Veterinária como agente hipnótico, estando associado a agentes analgésicos como opióides de ultra-curta duração, cetamina e lidocaína (OLIVEIRA, 2007).

Tem-se demonstrado através de estudos que o uso isolado de propofol em infusão contínua causa maior depressão cardiorrespiratória. No entanto, quando associado com agentes analgésicos e doses adequadas, é possível reduzir a taxa de infusão, minimizando assim estes efeitos colaterais (IWAMA, 2000). Essa técnica tem-se demonstrado segura e prática, apesar

de ainda existirem controvérsias sobre os efeitos no sistema cardiovascular e respiratório (OLIVEIRA, 2007).

4.2.2 Propofol

O propofol é classificado como um fármaco intravenoso (BERRY, 2015), representante do grupo dos alquifenóis (MASSONE & CORTOPASSI, 2010), quimicamente distinto de todos os outros fármacos intravenosos usados para indução ou manutenção da anestesia. Foi constatado que o despertar da anestesia é mais rápido com propofol do que com outros agentes indutores. Em virtude da recuperação rápida da consciência com efeitos residuais mínimos, o propofol tornou-se um agente de indução popular na anestesia tanto humana quanto veterinária (BERRY, 2015).

Promove efeitos sedativos e hipnóticos por meio da interação com o sistema neurotransmissor inibitório do ácido gama-aminobutírico (GABA), sendo esse o principal neurotransmissor inibitório dentro do sistema nervoso central (SNC). Quando o receptor GABA_A é ativado, a condutância transmembrana de cloro aumenta, resultando em hiperpolarização da membrana pós-sináptica e inibição do neurônio pós-sináptico. Seu efeito aumenta a duração de abertura dos canais de cloro (MASSONE & CORTOPASSI, 2010). O propofol também inibe o receptor *N*-metil-D-aspartato (NMDA) por meio de modulação da regulação do canal, o que também pode contribuir para seus efeitos sobre o sistema nervoso central (BERRY, 2015).

Após injeção intravenosa, o propofol alcança rapidamente o SNC, resultando em indução da anestesia. Em seguida, sofre rápida redistribuição do cérebro para outros tecidos no corpo, com término de sua ação anestésica. Devido à redistribuição rápida do fármaco em outros tecidos, bem como ao metabolismo rápido e extenso, a média-vida de distribuição inicial é curta, assim como a taxa de desaparecimento do plasma. Na maioria das espécies (com exceção dos gatos), o propofol não se acumula após doses repetidas e/ou infusão prolongada do fármaco, de modo que a recuperação da anestesia permanece rápida e de boa qualidade (BERRY, 2015).

Seus efeitos cardiovasculares são hipotensão arterial e diminuição do débito cardíaco (MASSONE & CORTOPASSI, 2010), bradicardia se utilizado com opioides concomitantemente. Desencadeia depressão respiratória dose-dependente, podendo ocorrer apneia fugaz na indução, hipercapnia e cianose por um período curto após a administração. A

administração deve ser lenta (60 a 90s), uma vez que há maior ocorrência de apneia quando administrado em velocidade moderada (20 a 30s) (BERRY, 2015).

Apesar de potente anticonvulsivante, tem sido relacionado a fenômenos excitatórios, como mioclonias, movimentos de pedagem e opistótono, os mecanismos que podem desencadear essas reações não foram totalmente elucidados, mas sugerem ativação de vias dopaminérgicas (MASSONE & CORTOPASSI, 2010).

4.2.3 Cetamina

Classificada como um fármaco dissociativo, se caracteriza pela dissociação dos sistemas tálamocortical e límbico (BERRY, 2017), bloqueio sensitivo do tálamo com estimulação de áreas límbicas (VALADÃO, 2010).

A cetamina é antagonista não competitiva no receptor NMDA (VALADÃO, 2010). Liga-se ao sítio de ligação da fenciclidina, o que impede a ligação do glutamato, um neurotransmissor excitatório. A prevenção da ligação do glutamato resulta em depressão dos sistemas tálamocortical, límbico e de ativação reticular (BERRY, 2017). A cetamina também bloqueia os receptores muscarínicos centrais e pode potencializar os efeitos inibitórios do GABA, além disso bloqueia o transporte neuronal de serotonina, dopamina e noradrenalina, potencializando os efeitos dessas catecolaminas (VALADÃO, 2010).

A administração intravenosa de cetamina aumenta a pressão arterial sistêmica e pulmonar, a frequência cardíaca, o débito cardíaco, a necessidade de oxigênio do miocárdio e o trabalho cardíaco. Os pacientes em estado crítico podem responder à indução da anestesia com cetamina com redução da pressão arterial sistêmica e do débito cardíaco. As reservas de catecolaminas e o mecanismo compensatório do sistema nervoso simpático podem ficar exauridos, revelando os efeitos inotrópicos negativos da cetamina. Não provoca depressão respiratória significativa, as respostas ventilatórias à hipóxia e ao dióxido de carbono são mantidas em animais aos quais se administra a cetamina como único agente anestésico. Quando a cetamina é administrada com outros depressores do SNC, pode ocorrer depressão respiratória significativa (BERRY, 2017). A administração de cetamina é caracterizada por duração prolongada da inspiração e período de expiração relativamente curto. Apesar desse padrão respiratório alterado, os níveis de dióxido de carbono e o volume minuto permanecem habitualmente dentro dos limites normais (VALADÃO, 2010).

4.2.4 Anatomia da parede torácica do cão

A parede torácica é uma estrutura musculoesquelética composta pelas costelas, pele, tela subcutânea, fáscia externa e interna do tórax, pleura e camada muscular, cuja principal função é proteger os órgãos torácicos (BUDRAS, 2007).

O esqueleto torácico é composto pelas costelas e pelo esterno. As costelas são dispostas em pares e, de modo geral, articulam-se com duas vértebras sucessivas; a caudal apresenta a mesma designação numérica que a costela. As margens cranial e caudal do corpo tendem a ser bem definidas e fornecem fixação aos músculos intercostais que preenchem os espaços entre costelas sucessivas. A margem caudal pode também ser sulcada para conferir proteção ao feixe neurovascular do espaço intercostal. (DYCE, 2010)

Na parede torácica identificam-se os músculos: cutâneo do tronco, grande dorsal, serrátil dorsal e ventral, escalenos, peitoral superficial e profundo, reto do tórax e do abdome, oblíquo externo do abdome, intercostais interno e intercostais externo (BUDRAS, 2007; POPESKO, 1977). Os músculos da parede torácica são fundamentalmente relacionados com a respiração. Em sua maioria são inspiratórios e expandem a cavidade torácica, fazendo com que o ar siga em direção aos pulmões. Alguns são expiratórios e diminuem a cavidade, expelindo o ar (DYCE, 2010).

4.2.5 Anestesia regional torácica

A anestesia regional consiste na aplicação de pequenas quantidades de anestésicos locais próximas a um nervo ou grupo de nervos periféricos com o objetivo de bloquear de maneira reversível a transmissão de impulsos nociceptivos e fornecer anestesia ou analgesia pós-operatória na área inervada por estas estruturas. Dessa forma, promove redução do requerimento de opioides durante o procedimento cirúrgico (HALL, 2001; SKARDA, 2007) e maior estabilidade hemodinâmica. Além disso, os bloqueios regionais produzem analgesia de excelente qualidade, diminuindo a resposta neuroendócrina e metabólica ao estresse cirúrgico, o requerimento de analgésicos no período pós-operatório, ao mesmo tempo em que permitem rápida recuperação anestésica diminuindo o risco de sangramento (POMPEO, 2012).

Para anestesia da região torácica o bloqueio intercostal e interpleural são os mais empregados em cães (CAMPOY, 2015; GUILLAUMIN, 2015). O bloqueio intercostal consiste na deposição de anestésico local próximo à borda caudal da costela, na região onde se localiza

o nervo intercostal e é indicado para analgesia em toracotomias, colocação de tubos torácicos e fratura de costelas (GUILLAUMIN, 2015; STRØMSKAG, 1998). Em cães, esta técnica deve ser realizada dois espaços adjacentes, cranial e caudal ao local que se deseja bloquear, na região mais dorsal onde se possa palpar as costelas (FANTONI, 2002; CAMPOY, 2015; HALL, 2001).

4.2.6 Anestésicos locais

Os anestésicos locais bloqueiam reversivelmente a geração e a propagação dos impulsos elétricos nos nervos, causando, assim, bloqueio sensorial e motor, são amplamente usados para técnicas de anestesia local e regional (KLAUMANN et. al, 2013). Essas técnicas provocam dessensibilização de uma área localizada do corpo, o que possibilita a realização de procedimentos cirúrgicos com o animal consciente. Como alternativa, essas técnicas podem ser usadas no animal anestesiado, uma vez que elas diminuem a necessidade de anestésicos gerais e promovem maior estabilidade cardiorrespiratória (GARCIA, 2017).

Os anestésicos locais são considerados principalmente como bloqueadores dos canais iônicos, atuando, em grande parte, nos canais de Na^+ controlados por voltagem. Entretanto, esses agentes também bloqueiam os canais de K^+ e Ca^{2+} dependentes de voltagem, embora com menor afinidade. Alguns estudos também sugerem que os anestésicos locais atuem sobre sítios intracelulares envolvidos na transdução de sinais de receptores acoplados à proteína G (GARCIA, 2017).

4.2.6.1 Lidocaína

Da classe das aminoaminas, a lidocaína é o anestésico local mais versátil e amplamente utilizado em medicina veterinária (KLAUMANN et. al, 2013), em virtude de seu rápido início de ação, duração moderada do efeito e toxicidade moderada. A lidocaína é usada para anestesia infiltrativa, bloqueio nervoso periférico, bloqueio epidural e intratecal e anestesia regional intravenosa (GARCIA, 2017). A duração da lidocaína varia de 40 a 120 minutos, devido a associação ou não aos vasoconstritores (KLAUMANN et. al 2013).

A dose terapêutica pode variar de 5 a 10mg/kg, para felinos que apresentam maior sensibilidade; a dose máxima é 6mg/kg (KLAUMANN et. al, 2013). A lidocaína possui

numerosos usos não anestésicos quando administrada por via intravenosa. Trata-se de um agente antiarrítmico de classe Ib, diminui as necessidades de anestésicos inalatórios quando administrada por via intravenosa a diferentes espécies, incluindo cães, gatos, caprinos. Todavia, não afetou o limiar térmico nos gatos (concentrações plasmáticas de até 4,3 µg/ml), nem o limiar elétrico em cães (*bolus*) de 2 mg/kg IV, seguido de uma infusão de até 0,1 mg/kg/min (GARCIA, 2017).

4.2.6.2 Bupivacaína

A bupivacaína é um agente altamente lipofílico, cerca de quatro vezes mais potente do que a lidocaína, com início lento de ação (20 a 30 min) (GARCIA, 2017) e longa duração do efeito, 6 horas de bloqueio motor e até 10 horas de bloqueio sensitivo (KLAUMANN et. al, 2013) dependendo da concentração do fármaco. Seus usos clínicos incluem bloqueios infiltrativo, nervoso periférico, epidural e intratecal. A bupivacaína não é usada para anestesia tópica e não é recomendada para anestesia regional intravenosa, em virtude de seu elevado potencial de cardiotoxicidade (GARCIA, 2017).

4.2.4 Opióides

Considerados os mais potentes analgésicos. Quando usados como medicação única, produzem efeito calmante, quase sem sedação. No entanto, se empregados em associação a outros fármacos tranquilizantes, ocorre graus variados de sedação, denominando neuroleptoanalgesia (MASSONE, 1999).

Esses fármacos ligam-se reversivelmente a receptores específicos no SNC e na medula espinal (pré e pós-sinápticamente) alterando a nocicepção (HELLYER, 1997; CHIARETTI, 2000). Centralmente, no mesencéfalo e na medula, os opioides ativam as vias nociceptoras descendentes que modulam a nocicepção, via liberação de serotonina e talvez, de noradrenalina. No sistema límbico alteram componentes emocionais da dor (THURMON, 1996). Em adição à analgesia, esses fármacos causam sedação, euforia e excitação (FANTONI & MASTROCINQUE, 2010).

O efeito de determinado opioide depende da afinidade que possui por seu receptor específico e os agentes com afinidade a diferentes receptores do SNC produzem vários efeitos

clínicos. Os receptores de maior repercussão clínica são: μ e κ . A excitação advinda da utilização de um opioide deve-se a ligação ao receptor sigma (σ), enquanto os efeitos do receptor delta (δ) ainda não foram elucidados (HELLYER, 1997).

4.2.4.1 Remifentanil

É um derivado da fentanila, agonista μ , que é metabolizada principalmente por metabolismo extra-hepático por esterases plasmáticas (FANTONI & MASTROCINQUE, 2010), resultando em meia-vida de eliminação ultra curta (aproximadamente 6 minutos); por conseguinte, os animais com comprometimento da função hepática ainda devem apresentar uma eliminação consistente e previsível do fármaco (HOKE, 1997). São necessárias infusões de velocidade constante de remifentanil para obter alívio continuado da dor, em virtude da meia-vida muito curta do fármaco, os efeitos analgésicos clínicos desaparecem rapidamente após a interrupção de uma infusão de velocidade constante, e recomenda-se a administração de opioide adicional com duração de ação mais sustentada para assegurar um controle contínuo e adequado da dor (SEAR, 1998; MONTEIRO, 2010; FERREIRA, 2009).

4.2.4.2 Metadona

A metadona é um agonista opioide μ , com efeitos e potência semelhantes aos da morfina. Além disso, exerce efeitos como antagonista do receptor *N*-metil-D-aspartato (NMDA), o que pode torná-la um analgésico mais efetivo do que a morfina para alívio da dor crônica e refratária, além de diminuir o desenvolvimento de tolerância (GORMAN, 1997). A metadona pode ser administrada IV como *bolus* ou infusão, SC ou IM; entretanto, a administração por via subcutânea ou IM repetida pode resultar em irritação ou lesão teciduais. A duração de seus efeitos por via intramuscular é de 4-6h (TRANQUILLI, 2005). É metabolizada por vias metabólicas inibidas pelo cloranfenicol (e, possivelmente, outros inibidores das enzimas hepáticas) em cães (e, potencialmente, em outras espécies) (KUKANICH, 2011).

4.2.5 Hemogasometria

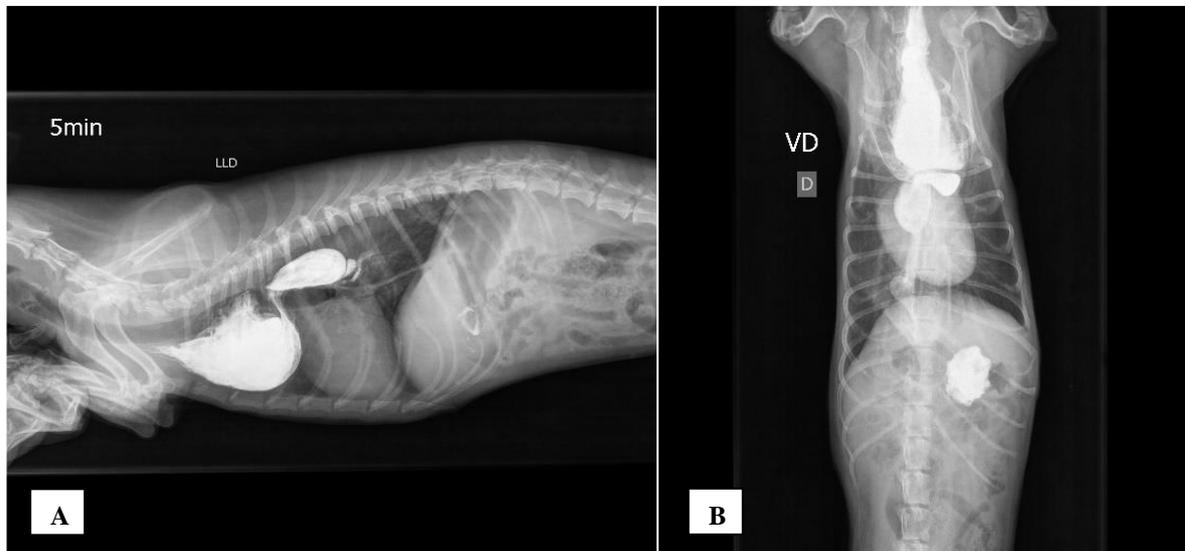
A hemogasometria constitui o método mais apropriado e eficaz para avaliação do equilíbrio ácido-base dos fluidos orgânicos e suas possíveis alterações (DAY, 2002; NUNES, 2002). Através da hemogasometria é possível estimar o diagnóstico e prognóstico de inúmeras enfermidades. É feita a análise dos gases sanguíneos, verificando pressão parcial de oxigênio (pO_2) e pressão parcial de dióxido de carbono (pCO_2), bem como do bicarbonato e pH. A leitura é obtida pela comparação desses parâmetros na amostra com os padrões internos do hemogasômetro. Para avaliação das desordens respiratórias primárias ou da função pulmonar é preconizado o uso de sangue arterial. Em relação ao sangue venoso, este, por sua vez, fornece informações acerca da perfusão tecidual e do estado ácido-base metabólico (CARLSON, 1997; DAY, 2002).

4.3 Relato de caso

Foi atendido do setor de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária do Hospital Veterinário da Unesp, Campus Jaboticabal, uma cadela da raça Dachshund, 7 anos, 4,6kg, não castrada. A paciente veio encaminhada por outro profissional, diagnosticada com megaesôfago. O animal estava em estado de apatia e caquexia, de acordo com os tutores o animal não se alimentava de forma adequada há alguns dias.

Após a realização do exame de imagem, raio-x contrastado, foi possível identificar uma estrutura na base cardíaca a qual estava fazendo compressão externa sob o esôfago semelhante a persistência arco aórtico direito, procedendo para possível procedimento cirúrgico.

Figura 5 - Radiografia contrastada das projeções látero-lateral (A) direito e ventro-dorsal (B) de uma cadela da raça Dachshund de 7 anos atendida pelo setor de clínica cirúrgica do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Universidade Estadual Paulista, campus Jaboticabal, São Paulo.



Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista.

Foram solicitados exames complementares laboratoriais como hemograma e bioquímica sérica (ureia, creatinina, alanina aminotransferase – ALT, fosfatase alcalina – FA, proteínas séricas totais – Pt, albumina e globulina), ecocardiograma e eletrocardiograma. Os resultados estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Resultados dos exames hematológicos pré-cirúrgico de uma cadela Dachshund, de 7 anos, 4,6kg, atendida no Hospital Veterinário da Unesp – Jaboticabal, para realização de toracotomia

Exame	Resultado*	Referência ¹
Hemograma		
Eritrócitos (milhões/ μ L)	6.620.000	5,5 a 8,5
Hematócrito (%)	44,1	37 a 55
Hemoglobina (g/dL)	15,2	12 a 18
Leucócitos totais (μ /dL)	29.500	6.000 a 17.000
Proteínas totais (g/dL)	5,91	6,0 a 8,0
Plaquetas (μ L)	489.000	200.000 a 500.000
Bioquímica sérica		
Albumina (g/dL)	2,82	2,6 a 3,3
ALT (g/dL)	19	21 a 102
Creatinina (mg/dL)	0,82	0,5 a 1,5
FA (UI/L)	20	20 a 156
Globulina (g/dL)	3,09	2,7 a 4,4
Ureia (mg/dL)	18	21 a 60

*Dados do setor de Patologia Clínica do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista. ¹ THRALL, 2007.

Através do ecocardiograma o animal foi diagnosticado com sopro leve de valva mitral, sendo estadiado como paciente 1A, sem insuficiência. No exame de eletrocardiograma a única alteração passível de nota foi a presença de arritmia sinusal respiratória.

No dia do procedimento cirúrgico, o animal foi admitido no serviço de anestesiologia veterinária com jejum sólido de 12 horas e hídrico de 2 horas. Ao exame pré-anestésico, os parâmetros se encontravam dentro dos valores de referência para a espécie, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Parâmetros clínicos apresentado no exame pré-anestésico de uma cadela, Dashound, 7 anos e 4,6kg.

Avaliação	Resultados*	Referência ¹
Frequência cardíaca (FC - bpm)	128	100 a 160
Tempo de preenchimento capilar (TPC – seg)	2’’	1 a 2’’
Coloração de mucosas	Normocoradas	Normocoradas
Glicemia (mg/dL)	76	60 a 100

*Dados do setor de Patologia Clínica do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista. ¹MUIR & HUBBELL, 1995.

Após a interpretação dos exames complementares e a avaliação física (exame pré-anestésico) e clínica pré-anestésica, o paciente foi classificado como ASA III.

Como protocolo anestésico não foi utilizado de nenhuma medicação pré-anestésica. Foi realizado acesso venoso pela veia cefálica com um cateter intravenoso periférico 22G¹.

A indução foi realizada com 2mg/kg de propofol² 10mg/mL e 1mg/kg de cetamina³ 100mg/mL, por via intravenosa em *bolus* lento, administrados separadamente. A intubação traqueal ocorreu com a utilização de sonda endotraqueal n° 5 com *cuff*, 7mm.

A manutenção ocorreu através da infusão intravenosa contínua de propofol (10mg/mL) 3mL/kg/h. Foi realizado também infusão contínua de 2,1mL/kg/h de remifentanil⁴ (2mg) iniciada imediatamente após a indução. A solução de propofol foi injetada com auxílio de uma bomba de infusão peristáltica⁵ e a solução de remifentanil com bomba de infusão de seringa⁶.

¹ Catéter intravenoso: CP01® 22G – 0,90x25mm, TKL Produtos Médicos e Hospitalares, Curitiba, PR, Brasil.

² Propofol: Propovan®, Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos LTDA, Itapira, SP, Brasil.

³ Cetamina: Ketamina®, Agener União LTDA, São Paulo, SP, Brasil.

⁴ Remifentanil: Cloridrato de Remifentanila®, Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos LTDA, Itapira, SP, Brasil.

⁵ Bomba de infusão peristáltica: Samtropic ®, ST550 T2, Samtronic Indústria e Comércio LTDA, Bragança Paulista, SP, Brasil.

⁶ Bomba de infusão de Seringa: Ajectomat ®, Agilia, Fresenius Vial S.A., Brézins, França.

Optou-se pelo circuito circular com reinalação de gases, com ventilação mecânica controlada por volume controlado (VCV). A ventilação mecânica estabelecida foi de volume corrente (VC) de 10mL/kg e frequência respiratória de 10 mpm.

Por se tratar de uma toracotomia, após a estabilização do plano anestésico, foi realizado o bloqueio local intercostal com 1mg/kg de bupivacaína⁷ 7,5mg/mL. A artéria auricular externa direita foi acessada com cateter intravenoso periférico 24G⁸, para mensuração da pressão arterial invasiva.

Ao dar início ao procedimento cirúrgico e abertura do tórax, identificou-se que a estrutura que estava comprimindo externamente o esôfago torácico não se tratava da persistência do arco aórtico direito, mas algo semelhante a artéria subclávia que estava aderida externamente ao esôfago, sugerindo artéria subclávia aberrante.

A monitoração anestésica foi composta pela avaliação dos seguintes parâmetros: frequência cardíaca (FC) e traçado eletrocardiográfico, frequência respiratória (*f*), pressão arterial média (PAM), saturação de oxigênio (SpO₂) pulso e fração expirada de gás carbônico (EtCO₂) em um intervalo de a cada 5 minutos, conforme a tabela 3.

Tabela 3 - Parâmetros vitais monitorados durante o trans-anestésico em toracotomia realizada em uma cadela Dachshund, 7 anos, 4,6kg.

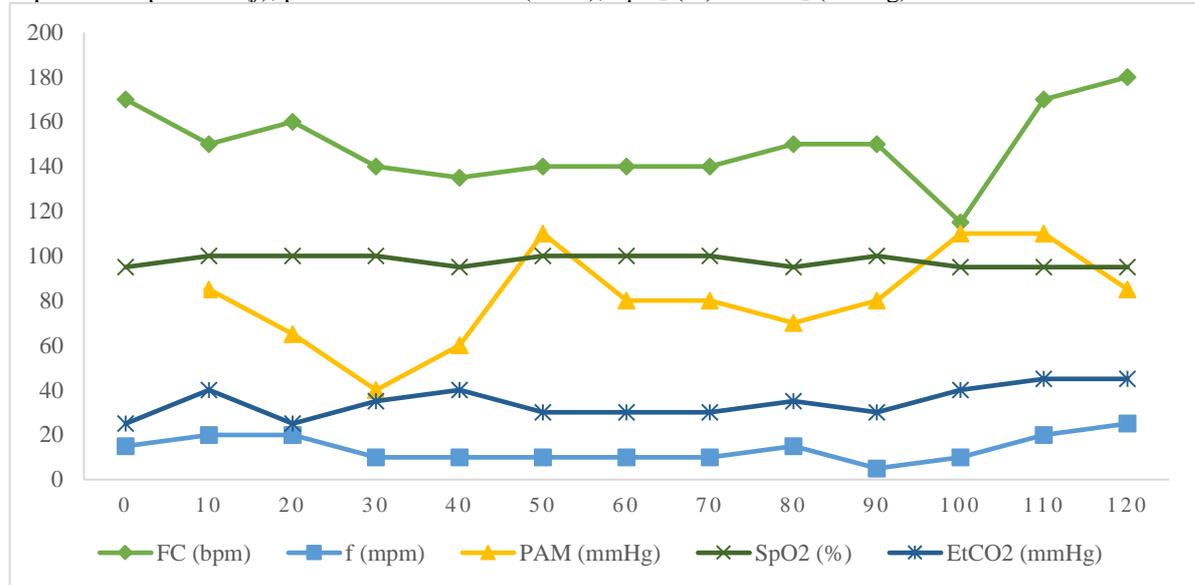
Tempo (min)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
FC (bpm)	150	160	140	135	140	140	140	150	150	115	170	160
PAM (mmHg)	85	65	40	60	110	80	110	70	80	110	110	110
<i>f</i> (mpm)	20	20	10	10	10	10	10	15	5	10	20	20
SpO₂ (%)	100	100	100	95	100	100	100	95	100	95	95	95
EtCO₂ (mmHg)	40	25	35	40	30	30	30	35	30	40	45	40

Fonte: Fichas anestésicas do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista.

⁷ Bupivacaína: Neocaína®, Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos LDTA – São Paulo, SP, Brasil.

⁸ Catéter intravenoso: CP01® 24G – 0,70x19mm, TKL Produtos Médicos e Hospitalares, Curitiba, PR, Brasil.

Gráfico 4 - Monitoração anestésica de toracotomia realizada em cadela, Dachshund, 7 anos, 4,6kg. No eixo (x) é dado a variável tempo em minutos, no eixo (y) os valores dos parâmetros: Frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (f), pressão arterial direta (PAM), SpO₂ (%) e EtCO₂ (mmHg).



Fonte: Fichas anestésicas do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista.

Antes de dar início ao procedimento cirúrgico foi administrado 50mg/kg de hidrocortisona⁹ por via intravenosa, para prevenção de possíveis edemas na região da glote e possivelmente pulmonar.

Foi identificado 30 minutos após a indução do animal um quadro de hipotensão em que a pressão arterial média atingiu 40mmHg (Tabela 3), com isso, foi realizada infusão contínua de 8μg/kg de noradrenalina¹⁰ por 40 minutos, corrigindo a PAM para 110mmHg, que se manteve estável até o fim do procedimento cirúrgico.

No transoperatório os fluxos da infusão contínua de propofol e remifentanil tiveram que ser ajustados para melhor plano anestésico e controle da dor, de acordo com a tabela 4.

Tabela 4 - Fluxo da infusão contínua de propofol e remifentanil no transoperatório em toracotomia de cadela, Dachshund, 7 anos, 4,6kg.

Tempo (min)	00	05	25	70	75	95	105
Propofol (mL/kg/h)	3,0	6,4		7,7		5,1	3,1
Remifentanil (mL/kg/h)		2,1	6,4		8,6		

Fonte: Fichas anestésicas do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista.

⁹ Hidrocortisona: Androcortil®, Laboratório Teuto S.A., Anápolis, GO, Brasil.

¹⁰ Noradrenalina: Hemitartarato de Norepinefrina®, Hipolabor Farmacêutica LTDA, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Figura 6 - Infusão contínua de propofol a 6,4 mL/kg/h utilizando bomba de infusão peristaltica e infusão contínua de remifentanil a 6,4 mL/kg/h utilizando bomba de infusão de seringa.



Fonte: Arquivo pessoal.

O tempo total de anestesia foi de duas horas. Para o pós-operatório foi administrado 0,4mg/kg de metadona¹¹ 10mg/mL e 25mg/kg de dipirona¹² 500mg/mL ambos por via intravenosa para o controle da dor. Para manutenção do bloqueio intercostal foram administrados 2mg/kg de lidocaína¹³, 20mg/mL e 0,3mg/kg de bupivacaína 7,5mg/mL por via subcutânea.

¹¹ Metadona: Mytedon®, Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos LDTA, Itapira, SP, Brasil.

¹² Dipirona: D-500®, Zoetis Saúde Animal LTDA, Campinas, SP, Brasil.

¹³ Lidocaína: Xylestesin®, Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos LDTA – São Paulo, SP, Brasil.

Figura 7 - Administração de lidocaína 2mg/kg associada a bupivacaína 0,3mg/kg no pós-operatório para manutenção do bloqueio intercostal por via subcutânea através de sonda uretral fixada em pele.



Fonte: Arquivo pessoal.

A recuperação anestésica foi rápida e satisfatória, sendo possível a extubação cerca de 10 minutos após a interrupção da infusão contínua de propofol e mais 10 minutos para o animal apresentou estar responsivo aos estímulos externos. Durante a recuperação, o animal apresentou vocalização e dificuldade respiratória nas primeiras 4 horas de pós-operatório. Com o fim do procedimento cirúrgico foi solicitado exame de hemogasometria¹⁴ no pós-operatório imediato e após 1h30min cujos resultados seguem na tabela 5.

Tabela 5 - Resultado dos exames de hemogasometria no pós-operatório imediato e uma hora e meia após o encerramento do procedimento cirúrgico de toracotomia em cadela, Dachshund de 7 anos e 4,6kg.

Parâmetros	Imediato	Após 1h30min	Referência ¹
pH	7.31 – 7.33	7.45 – 7.44	7,35 – 7-45
pCO ₂ (mmHg)	73 – 68	37	35 – 45
pO ₂ (mmHg)	380 – 373	71 – 72	80 – 100
DB (mmol/L)	6.5	1.3	+2 -2
HCO ₃ (mmol/L)	35.9	24.9	22 – 26

Fonte: Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, Universidade Estadual Paulista.¹MUIR & HUBBELL, 1995.

¹⁴ Hemogasometro: Roche OmiC-Rochi® Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany.

A monitoração no pós-operatório foi através dos parâmetros: oximetria de pulso (SpO_2), pressão arterial média (PAM) e temperatura ($^{\circ}C$), mensurados 30, 40 e 50 minutos após recuperação anestésica total da paciente (Tabela 6). Além da monitoração, foi feita a drenagem de ar do tórax com a utilização de sonda uretral n° 6, scalp n° 27G e uma torneira de três vias para estabelecimento da pressão negativa e garantir que o animal não desenvolvesse dificuldade respiratória conforme figura 8.

Tabela 6 - Monitoração pós-operatória de cadela, Dachshund, 7 anos, 4,6 kg, após realização de toracotomia.

Tempo (min)	30	40	50
SpO ₂ (%)	92	92	94
PAM (mmHg)	160	120	120
Temperatura ($^{\circ}C$)	37	37,2	37,1

Figura 8 - Drenagem de ar da cavidade torácica para estabelecimento da pressão negativa no pós-operatório de toracotomia em uma cadela Dachshund, 7 anos, 4,6kg.



Fonte: Arquivo pessoal.

O Hospital Veterinário não conta com serviço de internação, com isso, somente após a estabilização de todos os parâmetros da paciente, a mesma foi encaminhada com todas as recomendações para internação em uma clínica veterinária particular com serviço 24h para que haja acompanhamento profissional da recuperação segura do animal.

5 DISCUSSÃO

Pacientes com suspeita de anomalias vasculares devem passar por exames de imagem, de acordo com Fossum (2014), Orton (2007), Lopes (2014), sendo a avaliação diagnóstica completa a partir da realização de exames como por exemplo radiografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e/ou endoscopia. Fossum (2014) cita que no exame radiográfico com contraste positivo usando sulfato de bário pode ser observado constrição esofágica na base do coração com graus variantes de dilatação esofágica se estendendo cranialmente, podendo a tomografia computadorizada ou ressonância magnética ser mais úteis ao identificar vasculatura anormal presente. No caso em questão, os sinais radiográficos corroboram com os autores citados a cima, é possível identificar área de oclusão esofágica localizada na base cardíaca, além da visualização do megaesôfago. O exame de tomografia computadorizada não foi possível ser realizado por falta de recursos disponíveis, o que pode ter interferido no diagnóstico pré-operatório inconclusivo do paciente. Sabia-se que havia uma estrutura externa ao esôfago que provocava estenose do lúmen, porém somente com a radiografia não foi possível a confirmação de qual estrutura se tratava.

Quanto aos achados laboratoriais, o paciente apresentava leucocitose, porém é desconhecida a causa. Fossum (2014), cita em sua literatura que o esperado é que os resultados de exames laboratoriais sejam normais (de acordo com a idade do animal), a menos que o animal se encontre gravemente debilitado ou haja pneumonia.

McKelvey (2000) e Heavner (1996) referem em suas respectivas literaturas que é fundamental determinar o hematócrito (Ht), contagem total de eritrócitos (He) e leucócitos e valor das proteínas plasmáticas totais (Pt). Estas análises informam acerca do estado de hidratação do animal, presença de anemia, infecção e hipoproteinemia, sabendo que esta hipoproteinemia aumenta a fração livre ativa de muitos anestésicos no sangue. Animais que apresentam anemia antes da cirurgia, podem necessitar de transfusões de sangue ou plasma (pré e intra-operatória) de forma a minimizar o risco anestésico (PADDLEFORD, 1999; LUDDERS, 1992). A administração de anestésicos a animais desidratados pode desencadear uma hipotensão profunda predispondo a choque hipovolêmico devido à vasodilatação produzida.

Paddleford (1999) e McKelvey (2000) também ressaltam que animais geriátricos ou de risco anestésico devem-se realizar análises laboratoriais mais detalhadas, sendo o mínimo ureia, creatinina, fosfatase alcalina (FA), alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST) e análise da glicose, se assemelhando a conduta tomada com o caso presente.

Na avaliação cardiológica do paciente, foi possível identificar sopro leve de mitral, o que pode ser explicado por Nelson & Couto (2015) que descreve que cães de pequeno porte, como os da raça Dachshund, meia-idade e os mais velhos, são comumente acometidos por essa degeneração valvular. Como também descrito no caso, a alteração encontrada não repercutia no estado geral do paciente, o que é comum, conforme citado pelo mesmo, alguns animais podem permanecer pelo resto da vida sem apresentar sinais de insuficiência cardíaca.

Futema (2010) afirma que a avaliação eletrocardiográfica deve ser feita de modo geral, nos animais maiores de 7 anos e naqueles em que o exame físico sugira alguma cardiopatia, semelhante a conduta adotada no presente caso. No traçado eletrocardiográfico do paciente foi possível identificar somente a presença de arritmia sinusal respiratória. De acordo com Hamlin (2000) e Goodwin (2002) esta é diagnosticada quando a variação entre o ciclo mais curto e o mais longo no ECG for maior do que 12 segundos. Na inspiração, por aumento do volume de retorno venoso ao coração, ocorre uma elevação na frequência cardíaca, enquanto na expiração, ao contrário, há uma redução dessa frequência.

Como descrito por Futema (2010) quanto a avaliação pré-anestésica do paciente, esta deve ser iniciada através da verificação do paciente quanto ao jejum prévio: alimentar – 12h e hídrico – 4h. O mesmo autor (FUTEMA, 2010) ressalta que após a avaliação pré-anestésica, o paciente deve ser classificado quanto ao risco anestésico numa escala que vai de I a V (I – paciente hígido e V – Paciente sem expectativa de vida) e animais sob estado emergencial. De acordo ASA (Sociedade Americana de Anestesiologia) o paciente deste caso é classificado como ASA III, pois se trata de um animal caquético e anorético com alterações sistêmicas moderadas.

Fantoni & Cortopassi (2010) afirmam que a administração da medicação pré-anestésica (MPA) tem como principal objetivo a sedação e analgesia do paciente. O presente caso se tratava de um animal debilitado em anorexia por dias, optou-se pela não administração da medicação pré-anestésica, sabendo que de alguma forma poderia haver depressão dos parâmetros como pressão arterial e frequência cardíaca.

Berry (2017) em sua literatura cita que os anestésicos injetáveis produzem sedação e anestesia confiáveis, frequentemente são administrados por via intravenosa para induzir um estado de inconsciência apropriado para intubação. No presente caso, o fármaco utilizado para indução foi o propofol (10mg/mL) na dose de 2mg/kg, associado a cetamina (100mg/mL) na dose de 1mg/kg em *bolus* lento por via intravenosa. A escolha do propofol foi em virtude de suas propriedades farmacológicas citadas por Berry (2017) e Massone & Cortopassi (2010) como hipnose, sedação, perda dos reflexos protetores e relaxamento muscular, permitindo a

passagem da sonda endotraqueal, a dose de 2mg/kg, é citada em literatura (MASSONE & CORTOPASSI, 2010) como dose mínima, resguardando o animal de efeitos cardiorrespiratórios indesejáveis. A escolha pela associação do propofol com a cetamina na dose de 1mg/kg foi em virtude do seu efeito analgésico citado por Valadão (2010), o qual afirma que para assumir efeitos analgésicos, particularmente na dor somática, a cetamina precisa estar em doses consideravelmente reduzidas aquelas necessárias para indução anestésica (11 – 22mg/kg IM; 5 – 10mg/kg IV). A associação também pode ser explicada por Berry (2017), que afirma que propofol e cetamina na indução causam menos hipotensão se comparado ao uso isolado de propofol.

McDonnel & Kerr (2017) ressaltam a importância da intubação endotraqueal imediatamente após a indução anestésica, em parte para proteger contra obstrução da via respiratória superior, mas também para proteger contra possível aspiração de secreções ou refluxo de conteúdo gástrico. É importante que a intubação endotraqueal seja segura sem causar qualquer traumatismo nas vias aéreas do paciente, para isso, é indicado o uso de laringoscópio, reduzindo o traumatismo durante a intubação e facilitando o exame completo da cavidade orofaríngea, componente da avaliação e da conduta com relação à via respiratória (TEIXEIRA NETO, 2016; McDONNEL & KERR, 2017). Foi utilizada sonda de Maggil n° 5 conforme indicação para o porte do animal.

O propofol, como já citado anteriormente, é um fármaco conhecido popularmente como indutor anestésico e em virtude de sua distribuição rápida e depuração, o mesmo constitui uma escolha adequada para a manutenção da anestesia por infusão com velocidade constante (BERRY, 2017). Mesmo o propofol podendo causar depressão no sistema cardiorrespiratório, através da infusão contínua, é possível ajustar as doses na bomba de infusão, minimizando os riscos. De acordo com a literatura (BRANSON, 2007) o propofol não tem propriedades analgésicas, com isso, foi adicionado ao protocolo do paciente a associação da infusão contínua de remifentanil, associação esta que já foi estudada por Murrell et al. (2005), demonstrando ser um protocolo seguro em cães. Redondo et al. (1999) afirmam que os analgésicos podem ser administrados como MPA e, corroborando com o presente caso, também podem ser utilizados na manutenção anestésica, mediante a infusão contínua. De acordo com diversos autores, a dose em infusão contínua de propofol em cães varia de 0,2 – 0,6mg/kg/min (BERRY,2017; LUNA& CORRÊA, 2016). A dose inicial utilizada no presente relato foi 3mL/kg/h, a qual sofreu ajustes no trans-anestésico, de acordo com o plano anestésico do animal.

Como forma de controle da dor no trans-anestésico, foi utilizado o remifentanil, por ser um opioide mais potente que a morfina, possuir menos efeitos indesejados e ser de ultra-curta

duração. A dose recomendada em infusão contínua para cães é de 0,015 – 0,018mg/kg/h (AGUIAR, 2010), existem trabalhos com as doses de 0,25 – 0,5µg/kg/min (GIMENES, 2005). A dose inicial foi de 2,1mL/kg/h, esta também sofreu ajustes no trans-anestésico, de acordo com a resposta do animal da monitoração anestésica.

Torres & Bonassa (2002) e McPhail (2014) em suas respectivas literaturas citam que a cirurgia torácica sempre requer ventilação controlada. O volume corrente estabelecido para o paciente foi de 10mL/kg, o que corrobora com McPhail (2014), o qual cita que o ideal é a ventilação mecânica atingir um volume corrente de 6 a 10 mL/kg de peso corpóreo. Uma ventilação adequada é assegurada pela otimização do volume corrente, da pressão inspiratória e da frequência respiratória, provocando menor risco de causar dano pulmonar ou comprometimento cardiovascular. Este parâmetro pode ser monitorado por meio de capnografia ou CO₂ arterial por gasometria.

A administração de corticoide em uma única dose após a indução é citada por McPhail (2014). No presente caso, optou-se pelo uso de hidrocortisona. O mesmo autor ressalta que administração do fármaco pode ser benéfica na redução do dano cardíaco e na melhora dos resultados do pós-operatório e na prevenção de possíveis edemas nas vias respiratórias inferiores.

Intelizano et al. (2002) e Otsuki (2012) argumentam sobre o uso do bloqueio intercostal para toracotomia, afirmando que para conseguir o bloqueio adequado é necessário bloquear, no mínimo, dois espaços intercostais, um cranial e outro caudal ao local da incisão. A utilização do bloqueio local, pode diminuir o limiar da dose do anestésico geral. Os mesmos autores sugerem o uso do anestésico local bupivacaína na dose de 0,25 – 1mL/animal, garantindo um bloqueio efetivo da dor pós-toracotomia por até 6 horas.

De acordo com a literatura (OTSUKI, 2002), a monitoração anestésica em pacientes submetidos a toracotomia deve começar com a auscultação cardíaca e campos pulmonares, isso respalda o anestesista de alterações no eletrocardiograma (ECG) e de acordo com Nunes (2002) faz comparações entre a média fisiológica e aquela apresentada durante o ato anestésico. A monitoração através do ECG, identifica arritmias por manipulação cardíaca, alterações volêmicas e ventilatórias (OTSUKI, 2002; NUNES, 2002). Preconiza-se a monitoração da pressão arterial direta, invasiva, uma vez que procedimentos torácicos, são passíveis de abruptas variações de pressão arterial, por hemorragia, ou por manipulação cardíaca e de grandes vasos. A monitoração da função respiratória inclui oximetria de pulso (SpO₂), capnografia (EtCO₂), pressões respiratórias e gases sanguíneos. A oximetria de pulso fornece a saturação da hemoglobina pelo oxigênio, fundamental para pacientes com alterações pulmonares. O

capnógrafo avalia a ventilação e detecta problemas relacionados a intubação esofágica ou seletiva bronquial (OTSUKI, 2002; NUNES, 2002).

A hipotensão transoperatória é a complicação mais observada durante a realização dos procedimentos anestésicos/cirúrgicos na rotina de pequenos animais. Uma vez instalada, e quando não tratado de maneira adequada, pode ocasionar alterações como a injúria renal, alterações no equilíbrio ácido-base, na oxigenação tecidual, e em algumas situações levar ao óbito (CORTOPASSI et al., 2002).

Durante o transoperatório, o paciente passou por um quadro de hipotensão, 30 minutos após o início da infusão contínua de propofol e remifentanil que no momento estava na infusão de 6,4mL/kg/h para ambos os fármacos. Essa alteração pode ser justificada pelo efeito depressor cardiovascular causado pelo propofol (MASSONE & CORTOPASSI, 2010). A conduta tomada foi o início a infusão contínua de noradrenalina na dose de 8µg/kg/h. De acordo com Cortopassi et al. (2002), a noradrenalina é um fármaco inotrópico positivo e vasoativo comumente empregado no tratamento da hipotensão, sua dose varia de 0,05µg/kg/min – 0,3µg/kg/min. Uma vez corrigida a pressão arterial do paciente, o mesmo se manteve estável até o final do procedimento cirúrgico.

Devido a propriedade analgésica do remifentanil ser de curta duração (AGUIAR, 2010), há a recomendação na literatura, do uso de opioides no pós-operatório imediato. No presente caso, além do uso de metadona e dipirona como analgésico (BERG, 1986), como analgesia, foi realizada a manutenção do bloqueio intercostal com a associação de lidocaína e bupivacaína. A analgesia inadequada resulta em limitação da expansão da caixa torácica, atelectasias no pulmão e conseqüente deterioração da função pulmonar, e em situações mais graves, hipoxemia (OTSUKI, 2012).

Luna (2002) afirma que para interpretar um exame de hemogasometria, inicia-se pelo pH, quando este está acima de 7,45, define-se alcalose, e abaixo de 7,35, acidose. Pode haver situações em que o pH esteja normal e haver desequilíbrio ácido-básico, devido a compensação respiratória ou metabólica. A variável pCO₂ está relacionada com a função respiratória e a variável bicarbonato está relacionada com função metabólica. Caso não haja compensação metabólica, o aumento da pCO₂ levará a acidose respiratória, devido acúmulo do H₂CO₃, enquanto a diminuição, levará a alcalose respiratória. Quando não há compensação respiratória, o aumento de bicarbonato acarretará alcalose metabólica, e a diminuição, acidose metabólica.

Através do descrito pelo autor, é possível sugerir que no pós-operatório imediato o paciente se encontrava em alcalose metabólica e acidose respiratória. A acidose respiratória é uma conseqüência do aumento de CO₂ no ar inspirado, o que pode ser em decorrência do

acúmulo de gás no circuito anestésico, edema pulmonar, atelectasia e pneumotórax, paralisia dos músculos respiratórios. Os animais que apresentam acidose respiratória podem ter sinais clínicos como fadiga respiratória, tremores e dispneia. A alcalose metabólica consiste na deficiência de ácidos orgânicos e inorgânicos ou o aumento de bases no organismo, pacientes que cursam nesse quadro podem apresentar letargia, hipoventilação e depressão respiratória. Na hemogasometria repetida 1h30min de pós-operatório o paciente conseguiu compensar todas as alterações e os valores do novo exame se encontraram dentro da normalidade.

A monitoração do paciente e os cuidados pós-operatórios são os principais pontos do sucesso da cirurgia torácica, assim descreve McPhail (2014). O conhecimento da função cardiopulmonar e uma boa observação do paciente são tão importantes no tratamento quanto os avançados equipamentos de monitoração. A avaliação da ventilação é importante após qualquer cirurgia torácica. Pode-se notar a deficiência de ventilação no período pós-operatório, quando ainda existe ação de fármacos anestésicos, mas o suporte ventilatório já foi interrompido. Se presente, o ar ou fluido pleural deve ser removido, através de drenos para que o animal não tenha desconforto respiratório.

6 CONCLUSÃO

Através da descrição deste caso é possível concluir que a associação de propofol com remifentanil em infusão contínua é um protocolo seguro em cães, proporcionando estabilidade cardiovascular, boa analgesia e qualidade na recuperação para o procedimento de toracotomia. Se tratando de uma toracotomia, é importante a monitoração pós-operatória do animal pois através desta é possível avaliar a eficácia da analgesia e suporte ventilatório oferecidos ao animal.

7 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

AGUIAR A. J. A. Anestesia intravenosa total. In: **Anestesia em cães e gatos**: FANTONI & CORTOPASSI. 2 ed. São Paulo: Roca. p 275-295. 2010.

BERG J.; ORTON E. C. Pulmonary function in dog after intercostal thoracotomy: comparison of morphine oxymorphone, and selective intercostal nerve block. **American Journal of Veterinary Research**. v 47. n 2. p 471 – 474. 1986.

BERRY S. H. Anestésicos injetáveis. In: **Veterinary anesthesia and analgesia**: LUMB & JONES. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora Roca. p 839-846. 2017.

BRANSON, K.R. Injectable and alternative anesthetics techniques. In: **Veterinary Anesthesia and Analgesia**: LUMB & JONES. 4 ed. Oxford: Blackwell Publishing. p 273-300. 2007.

BUDRAS K. D.; MCCARTHY P. H.; FRICKE W.; RICHTER R. **Anatomy of the Dog**. 5th ed. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. p 226. 2007.

BUXTON I. L. O. Farmacocinética e farmacodinâmica – a dinâmica da absorção, distribuição, ação e eliminação dos fármacos. In: **As Bases Farmacológicas da Terapêutica**: GOODMAN & GILMAN. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Interamericana do Brasil. p 1-36. 2006.

CAMPOY L.; READ M.; PERALTA S. Canine and Feline Local Anesthetic and Analgesic Techniques. In: **Veterinary Anesthesia Analgesia**. JONES L. A. 5th ed. Iowa: Blackwell Pub. p 827-56. 2015.

CAMU, F.; LAUWERS. M.; VANLERSBERGHE, C. Anestesia Venosa Total. In: **Tratado de Anestesia Venosa**: WHITE P. F. Porto Alegre: Artmed. p 370-386. 2001.

CARLSON G. P. Fluid, electrolyte, and acid-base balance. In: **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**: KANEKO, J. J.; HAENEY, J. W.; BRUSS, M. L. 5.ed. San Diego: Academic Press. p 485-516. 1997.

CHIARETTI A.; VIOLA L. PIETRINI D. et al. Preemptive analgesia with tramadol and fentanyl in pediatric neurosurgery. **Childs nervous system**. v16, n.2. p 93-99. 2000.

CORTOPASSI S. R. G.; FANTONI D. T.; KITAHARA F. R.; SANTOS P. R.; CONTI A. Complicações da Anestesia. In: **Anestesia em Cães e Gatos**: FANTONI & CORTOPASSI. São Paulo: Roca. p 253-255. 2002.

DAY T. K. Blood gas analysis. The Veterinary Clinics of North. **America Small Animal Practice**. Philadelphia. v. 32. p. 1031-1048. 2002.

DYCE K. M.; SACK W. O.; WENSING C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4 ed. Saunders. Elsevier Inc. p 107-110. 2010.

FANTONI D. T.; CORTOPASSI S. R. G. **Anestesia em Cães e Gatos**. 2a.ed. São Paulo: Roca; p 389. 2002.

FANTONI D. T.; MASTROCINQUE S. Fisiopatologia e controle da dor. In: **Anestesia em Cães e Gatos**: FANTONI & COTOPASSI. São Paulo: Roca. p 521-541. 2010.

FERREIRA T. H.; AGUIAR A. J.; VALVERDE A. et al. Effect of remifentanil hydrochloride administered via constant rate infusion on the minimum alveolar concentration of isoflurane in cats. **American Journal of Veterinary Research**. p 581–588. 2009.

FRAGEN, R. J. Total Intravenous Anesthesia. In: **Drug Infusions in Anesthesiology**: FRAGEN, R. J. 2. ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishres, p 149-172. 1996.

FUTEMA F. Avaliação pré-anestésica. In: **Anestesia em Cães e Gatos**: FANTONI & CORTOPASSI. São Paulo: Roca. p 59-63. 2010.

GARCIA E. R. Local anesthetic. In: **Veterinary anesthesia and analgesia**: LUMB & JONES. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora Roca. p 1038-1040. 2017.

GIMENES, A.M. **Efeitos cardiorrespiratórios e analgésico da anestesia intravenosa contínua com propofol e remifentanil em cães após medicação pré-anestésica com acepromazina**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. p 150. 2005.

GOODWIN JK. Eletrocardiograma. In: **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**: TILLEY & GOODWIN. Roca: São Paulo. p 53. 2002.

GORMAN A. L.; ELLIOT K. J.; INTURRISI C. E. The d-and l-isomers of methadone bind to the non-competitive site on the N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptor in rat forebrain and spinal cord. **Neuroscience Letters**. p 5-8. 1997.

GUILLAUMIN J.; ADIN C. A. Postthoracotomy Management. In: **Small Animal Critical Care Medicine**: Hopper D. C. S. 2 ed. St. Louis: W.B. SAUNDERS. p 703-7. 2015.

HALL L.; CLARKE K.; TRIM C. Anaesthesia of the dog. In: **Veterinary Anaesthesia**. 10 ed. London: W. B SAUNDERS. p 385-440. 2001.

HAMLIN L. H. Fisiologia do Sistema Cardiovascular. In: **Segredos em Cardiologia de Pequenos Animais**: ABBOTT J. A. Artmed: São Paulo. p 18. 2000.

HEAVNER J. E. Drug interaction. In: **Veterinary Anesthesia**: LUMB & JONES. 3rd edition. Williams & Wilkins: Baltimore, p 35-36. 1996.

HELLYER P. W. **Management of acute and surgical pain**. Sem. Vet. Ver. Surg. (Small animals). p 106-114. 1997.

HOKE J. F.; CUNNINGHAM F.; JAMES M. K. et al. Comparative pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanyl, its principal metabolite (GR90291) and alfentanil in dogs. **Journal of Pharmacology Experimental Therapeutics**. p 226–232. 1997.

INTELIZANO T. R.; SANTOS P. R.; FUTEMA F.; OTSUKI D. A.; ALMEIDA T. I. Técnicas de Anestesia Local. In: **Anestesia em Cães e Gatos**: FANTONI & CORTOPASSI. São Paulo: Roca. p 202. 2002.

IWAMA, H. et al. Propofol dosage achieving spontaneous breathing during balanced regional anesthesia with the laryngeal mask airway. **Journal of Clinical Anesthesia**, v.12. n.3. p189-195. 2000.

KLAUMANN P. R.; KLOSS FILHO J. C.; NAGASHIMA J. K. Anestésicos locais. In: **Anestesia locorreional em pequenos animais**: KLAUMANN & OTERO. Editora Roca. p 51-53. 2013.

KUKANICH B.; KUKANICH K. S.; RODRIGUEZ J. The effects of cytochrome P450 inhibitors on oral methadone on Greyhounds dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. p 741. 2011.

LOPES R.; ARAÚJO C.; MORAIS A.; MARQUES R.; MIRANDA J.; PEREIRA A. Utilização de Tomografia Computadorizada no Diagnóstico de Arco Aórtico Persistente em Cão Jovem. **Centro Hospitalar Veterinário (CHV)**. Porto, Portugal. p 1-7. 2014.

LUDDERS J. W. Anesthesia for patients with desidratation/hypovolemia. In: **The Veterinary Clinics of North America – Small Animal Practice: Opinions in Small Animal Anesthesia**: HASKINS S. C.; KLIDE A. M. WB Saunders: Philadelphia. p 495-496. 1992.

LUNA S. P. L. Técnicas de Anestesia Local em Pequenos Animais. In: **Anestesiologia em Pequenos Animais**: LUNA S. P. L.; TEIXEIRA NETO F. J.; AGUIAR A. J. A. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, campus Botucatu. Botucatu, SP. p 173. 2016.

LUNA S. P. L.; CORRÊA M. Anestésicos Gerais Intravenosos em Pequenos Animais. In: **Anestesiologia em Pequenos Animais**: LUNA S. P. L.; TEIXEIRA NETO F. J.; AGUIAR A. J. A. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, campus Botucatu. Botucatu, SP. p 185 – 190. 2016.

MacPHAIL C. M. Cirurgia do Sistema Cardiovascular. In: **Cirurgia de Pequenos Animais**: FOSSUM. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. p 2415-2444. 2014.

MASSONE F. Neuroleptoanalgesia e Anestesia dissociativa. In: **Anestesiologia veterinária. Farmacologia e Técnicas**: MASSONE. 3 ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan. p 85. 1999.

MASSONE F.; CORTOPASSI S. R. G. Anestesia intravenosa. In: **Anestesia em cães e gatos**: FANTONI & CORTOPASSI. 2 ed. Editora Roca. p 245-246. 2010.

McDONNELL W. N.; KERR C. L. Fisiologia, Fisiopatologia e Conduta Anestésica em Pacientes com Doenças Respiratórias. In: **Anestesiologia e Analgesia**: LUMB & JONES. 5 ed. Rio de Janeiro: Roca. p 1547-1548. 2017.

McKELVEY D.; HOLLINGSHEAD K. W. The preanesthetic period. In: **Small Animal Anesthesia & Analgesia**. 2nd edition. Mosby: St. Louis. p 2-21. 2000.

MONTEIRO E. R.; TEIXEIRA-NETO F. J.; CAMPAGNOL D. et al. Effects of remifentanyl on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. **American Journal of Veterinary Research**. p 150–156. 2010.

MUIR W. W.; HUBBELL J. A. E. Patient evaluation and preparation. In: **Veterinary Anesthesia**. St. Louis: Mosby – Year Book. 1995. p. 8-18.

NELSON R. W.; COUTO C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5 ed. Rio de Janeiro. Elsevier. p 373-389. 2015.

NUNES N. Monitoração da Anestesia. In: **Anestesia em Cães e Gatos**: FANTONI & CORTOPASSI. 2 ed. São Paulo: Roca. p 84 – 101. 2010.

OLIVEIRA, F. A.; OLESKOVICZ, N.; MORAES, A. N. Anestesia total intravenosa em cães e gatos com propofol e suas associações. **Revista de Ciências Agroveterinárias. Lages**: v.6, n.2. p 170-178. 2007.

ORTON E. C. Cirurgia cardíaca. In: **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**: SLATTER. 3 ed. Manole: Barueri, SP. p 955-985. 2007.

OTSUKI D. A. Analgesia para cirurgia torácica. In: **Tratamento da Dor na Clínica de Pequenos Animais**: FANTONI. São Paulo: Elsevier. p 406. 2012.

OTSUKI D. A. Anestesia na Cirurgia Torácica. In: **Anestesia em Cães e Gatos**: FANTONI & CORTOPASSI. 2 ed. São Paulo: Roca. p 497 – 498. 2010.

PADDLEFORD R. R. Preanesthetic physical examination and evaluation. In: **Manual of Small Animal Anesthesia**. 2nd edition. WB Saunders: Philadelphia. p 1-11. 1999.

- POMPEO E. Awake thoracic surgery-is it worth the trouble? **Seminars Thoracic Cardiovascular Surgery**. p 106-14. 2012.
- POPESKO P. **Atlas of Topographical Anatomy of the Domestic Animals**. 2 ed. Philadelphia: Saunders.1977.
- PYPENDOP B. Pharmacokinetic principles for the desing of infusion schemes. In: **IX World Congress of Veterinary Anaesthesiology**. Santos, SP. p 82-88. 2006.
- REDONDO J. I. et al. Romifidine, medetomidine or xylazine before propofol-halothane-N2O anesthesia in dogs. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v.63. p 31-36. 1999.
- SEAR J. W. Recent advances and developments in the clinical use of the I.V. opioids during the perioperative period. **British Journal of Anaesthesia**. v81. p 38-43. 1998.
- SHAFER S. L.; SCHWINN D. A. Basic principles of pharmacology related to anesthesia. In: **Miller Anesthesia**: MILLER. 6 ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Living-stone. p 67-104. 2005.
- SKARDA R. T.; TRANQUILLI W. J.; Local Anesthetic. In: **Veterinary anesthesia and analgesia**: LUMB & JONES.4 ed. Oxford: Blackwell Publishing. p 395-418. 2007.
- STRØMSKAG K. E.; KLEIVEN S. Continuous intercostal and interpleural nerve blockades. **Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management**. p 79-89. 1998.
- TEIXEIRA NETO F. J. Aparelhos e Circuitos Anestésicos em Pequenos Animais. In: **Anestesiologia em Pequenos Animais**: LUNA S. P. L.; TEIXEIRA NETO F. J.; AGUIAR A. J. A. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, campus Botucatu. Botucatu, SP. p 191. 2016.
- THRALL M. A. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. Roca: São Paulo, SP. 2007.
- THURMON J.C.; TRANQUILLI W. J.; BENSON G. J. Perioperative pain ditress. In: **Veterinary Anaesthesia**. LUMB & JONES. Baltimore: William & Wilkins. p 40-62. 1996.
- TRANQUILLI W. J. **Tratamento da dor para o clínico de pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Roca. p 14-15. 2005.
- VALADÃO C. A. A. Anestésicos Dissociativos. In: **Anestesia em Cães e Gatos**: FANTONI & CORTOPASSI. 2 ed. São Paulo: Roca. p 237-243. 2010
- YOUNGS E. J.; SHAFER S. L. Princípios farmacocinéticos e farmacodinâmicos básicos. In: **Tratado de Anestesia Venosa**: WHITE P. E. Porto Alegre: Artmed. p 27-41. 2001.

