



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),  
REALIZADO NO HOSPITAL VETERINÁRIO HARMONIA, MUNICÍPIO DE  
RECIFE-PE, BRASIL**

**ANESTESIA EM PACIENTE PEDIÁTRICO CANINO SUBMETIDO A  
TORACOTOMIA PARA CORREÇÃO CIRÚRGICA DE PERSISTÊNCIA DO  
QUARTO AÓRTICO DIREITO – RELATO DE CASO**

**MARIA CAROLINA MARINHO PEREIRA**

**RECIFE, 2022**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ANESTESIA EM PACIENTE PEDIÁTRICO CANINO SUBMETIDO A  
TORACOTOMIA PARA CORREÇÃO CIRÚRGICA DE PERSISTÊNCIA DO  
QUARTO AÓRTICO DIREITO – RELATO DE CASO**

**Relatório de Estágio Supervisionado  
Obrigatório realizado como exigência  
parcial para a obtenção do grau de  
Bacharela em Medicina Veterinária, sob  
Orientação da Professora Dra. Ana Paula  
Monteiro Tenório.**

**MARIA CAROLINA MARINHO PEREIRA**

**RECIFE, 2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

P436a Pereira, Maria Carolina Marinho

ANESTESIA EM PACIENTE PEDIÁTRICO CANINO SUBMETIDO A TORACOTOMIA PARA  
CORREÇÃO CIRÚRGICA DE PERSISTÊNCIA DO QUARTO AÓRTICO DIREITO: RELATO DE CASO /  
Maria Carolina Marinho  
Pereira. - 2022.

65 f. : il.

Orientadora: Ana Paula Monteiro  
Tenorio. Inclui referências e anexo(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado  
em Medicina Veterinária, Recife, 2022.

1. anestesia veterinária. 2. infusão contínua. 3. remifentanila. 4. bloqueio dos nervos intercostais. 5.  
cirurgia torácica. I. Tenorio, Ana Paula Monteiro, orient. II. Título

CDD 636.089

---



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ANESTESIA EM PACIENTE PEDIÁTRICO CANINO SUBMETIDO A  
TORACOTOMIA PARA CORREÇÃO CIRÚRGICA DE PERSISTÊNCIA DO  
QUARTO AÓRTICO DIREITO – RELATO DE CASO**

Relatório elaborado por

**MARIA CAROLINA MARINHO PEREIRA**

Aprovado em 07/06/2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Fabiano Séllos Costa**

**Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE**

---

**Mv. M.Sc Hugo César Viana de Souza**

**Hospital Veterinário Harmonia**

---

**Mv. Dra. Maria Raquel de Almeida**

**Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE**

À Deus, a quem seja toda honra, glória e louvor eternamente.

E a minha família, que sempre esteve ao meu lado.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus, por todo Seu amor e por tudo que tem feito em minha vida. Obrigada Senhor por toda paciência, graça e misericórdia, por não desistir e por me trazer de volta quando me perdi do caminho. Obrigada, pois, Tu és a razão de todas as coisas. Obrigada por me tornar filha.

Agradeço a minha família que sempre me apoio em tudo que precisei e que sempre esteve torcendo por mim, amo muito todos vocês! Em especial, agradeço a minha mãe e ao meu pai, muito obrigada, amo vocês.

Agradeço a toda minha família na fé. Obrigada por todas as orações e apoio!

Agradeço a todos os amigos e colegas que conheci durante o trajeto na faculdade. Muito obrigada por tudo. Por todo ensinamento e risadas!

Agradeço a todos os professores que participaram da minha formação. Obrigada por todo o conhecimento adquirido e por sempre estarem dispostos a ensinar e a ajudar naquele que precisei.

Agradeço a todos os funcionários do HOVET-UFRPE que com tanta dedicação cuidam daquele lugar.

Agradeço a todos os veterinários e técnicos do HOVET-UFRPE que nos acolhem, ensinam e nos orientam na prática da medicina veterinária. Em especial, obrigada a todos que fazem parte do setor de Anestesiologia Veterinária, muito obrigada!

A toda equipe do Hospital Veterinário Harmonia que tão gentilmente me receberam. Obrigada pela oportunidade e por todo conhecimento passado e aperfeiçoado.

*“Eu é que sei que pensamentos tenho a vosso respeito, diz o Senhor; pensamentos de paz e não de mal, para vos dar o fim que desejais. Então, me invocareis, passareis a orar a mim, e eu vos ouvirei. Buscar-me-eis e me achareis quando me buscardes de todo o vosso coração. Serei achado de vós, diz o Senhor, e farei mudar a vossa sorte.”*

Jeremias 29:11-14

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> Fachada do Hospital Veterinário Harmonia - Unidade de Casa Forte.....	17
<b>Figura 2</b> A:Entrada do HVH. B: Recepção 2. C: Recepção 3.....	17
<b>Figura 3</b> A: Recepção de Felinos. B: Consultório de Felinos. ....	18
<b>Figura 4</b> Consultórios. ....	18
<b>Figura 5</b> A: Entrada para o Bloco cirúrgico. B: Área de antissepsia. C: Sala de cirurgia 2. D, E e F: Sala de cirurgia 1.....	19
<b>Figura 6</b> A: Internamento de caninos (canil). B: Internamento para animais em isolamento. C e D: Internamento de felinos (gatil).....	20
<b>Figura 7</b> A: Entrada para a Inova. B: Recepção da Inova (Recepção 1). Fonte: Arquivo Pessoal (2022).....	21
<b>Figura 8</b> A: Sala de Radiografia. B e C: Sala de Tomografia. ....	21
<b>Figura 9</b> Procedimentos anestésicos acompanhados durante o ESO. O Gráfico demonstra a proporção de anestesia geral inalatória e sedação, na qual 63 dos 76 procedimentos consistiram em anestesia geral inalatória, enquanto que 13 dos 76 procedimentos consistiram em sedações. ....	25
<b>Figura 10</b> Relação das anestésicos gerais inalatórios, quanto ao tipo de procedimentos. ....	26
<b>Figura 11</b> Número de animais atendidos distribuídos por espécie. Dentre as espécies animais atendidos, 69 dos pacientes atendidos foram da espécie canina, enquanto apenas 7 foram felinos. ....	26
<b>Figura 12</b> Distribuição dos pacientes atendidos de acordo com a espécie e com o gênero. ...	27
<b>Figura 13</b> A: Desenvolvimento normal dos arcos aórticos: o arco da aorta, o ligamento arterioso e o tronco pulmonar desenvolvem-se à esquerda do esófago. B: Desenvolvimento anormal dos arcos aórticos: PAAD, o ligamento arterioso forma um arco ao redor do esófago ao ligar a aorta do lado direito a artéria pulmonar do lado esquerdo. Legenda: AA: arco aórtico; BCT: tronco braquiocefálico; CC: artéria carótida comum; EC: artéria carótida externa; LA: ligamento arterioso; LS: artéria subclávia esquerda; MPA: artéria pulmonar principal; RAA: arco aórtico direito; RS: artéria subclávia direita. Fonte: Lourenço (2016) apud Kyle (2012).....	34
<b>Figura 14</b> Técnica do bloqueio de nervos intercostais. Fonte: Otero (2013) apud Skara e Tranquili (2007).....	39
<b>Figura 15</b> Imagens radiográficas da paciente. Região avaliada: tórax. Projeções realizadas: ventrodorsal e lateral. Tipo de exame: contrastado. Descrição radiográfica: campos	



pulmonares radioluscentes; visualização de alguns brônquios. Dilatação de porção cranial do esôfago torácico; ao uso de contraste de Bário, observa-se acúmulo do conteúdo na região. A análise subjetiva observa-se silhueta cardíaca com dimensões preservadas. Avaliação quantitativa da silhueta cardíaca: eixo cardíaco longo:7,8 vértebras; eixo cardíaco curto: 4,0 vértebras; VHS: 8,8 vértebras torácicas. Mediastino com aspecto radiográfico dentro da normalidade. Arcabouço costal preservado. Cúpula diafragmática íntegra. Traqueia torácica normoerada, com diâmetro dorsoventral preservado e deslocamento ventro-lateral. Linhas de crescimento preservada. Radiopacidade de tecidos moles preservada. Obs.: animal sem contenção química no momento do exame. Impressão diagnóstica: campos pulmonares com aspecto radiográfico dentro da normalidade; achados compatíveis com persistência do quarto arco aórtico direito/megaesôfago secundário; caso o clínico julgue necessário correlacionar com os achados/sinais clínicos e laboratoriais. Fonte: Inova – Imagem Veterinária (2022). ..50

**Figura 16** Persistência do quarto arco aórtico direito. Fonte: Hospital Veterinário Harmonia (2022)..... 51

**Figura 17** Manovacuômetro utilizado na manobra de recrutamento alveolar..... 53

**Figura 19** Ecodopplecardiogramal. Fonte: Inova – Imagem Veterinária (2022). ..... 64

**Figura 20** Eletrocardiografia Digital. Fonte: Inova – Imagem Veterinária (2022). ..... 65

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Distribuição das raças de caninos atendidos durante o estágio supervisionado obrigatório. ....	27
<b>Tabela 2</b> Fármacos.....	28
<b>Tabela 3</b> Efeitos dos receptores opioides quando ativados pelo fármaco agonista adequado. Fonte: adaptado de KuKanich e Wiese (2017). ....	37
<b>Tabela 4</b> Relação Receptor-fármaco. Fontes: KuKanich e Wiese (2016); Fantoni e Garofalo (2012).....	38
<b>Tabela 5</b> Alguns pontos a serem monitorados durante o período trans-operatório durante cirurgias torácicas. Fonte: Otsuki, 2009).....	41
<b>Tabela 6</b> Considerações fisiológicas em pacientes pediátricos/neonatos e seus impactos na anestesia. Fonte: Grubb et al (2017). ....	45

## LISTA DE ABREVIACÕES

AINEs - Anti-inflamatórios não esteroidais

bpm – Batimentos por minuto

cmH<sub>2</sub>O – Centímetro de água

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório

EtCO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono ao final da expiração

FLK - Fentanila, Lidocáina e Cetamina

HVH – Hospital Veterinário Harmonia

IM - Intramuscular

IV - Intravenoso

Kg - Quilograma

mcg/kg/h – Microgramas por quilograma por hora

mg/kg – Miligramas por quilograma

mg/kg/h – Miligramas por quilogramas por hora

ml - Mililitros

ml/h – Mililitros por hora

ml/kg/h - Mililitros por quilograma por hora

MLK - Morfina, Lidocáina e Cetamina

mmHg – Milímetros de Mercúrio

MPA - Medicação Pré-anestésica

NaCl - Cloreto de Sódio

NMDA – N-metil D-Aspartato

PA - Pressão Arterial

PAAD – Persistência do Quarto Arco Aórtico Direito

PEEP – Pressão Positiva ao Final da Expiração

% - por cento (porcentagem)

REMIFLK - Remefentanila, lidocaína e cetamina

rpm – Respiração por minuto

SC - subcutâneo

SNC - Sistema Nervoso Central

SRD - Sem Raça Definida

TPC – Tempo de Preenchimento Capilar

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é o último período da grade curricular obrigatória do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Durante esse período vivencia-se a rotina de determinada área da medicina veterinária com o objetivo de aperfeiçoar e pôr em prática os conhecimentos adquiridos durante a graduação. O presente trabalho tem como objetivo relatar a vivência no ESO, realizado no período de 14 de fevereiro de 2022 a 04 de maio de 2022, cumprindo-se um total de 420 horas no Hospital Veterinário Harmonia – Unidade de Casa Forte, na cidade do Recife. E relatar um de caso de anestesia em procedimento de cirurgia torácica em paciente pediátrico canino para correção da persistência do quarto arco aórtico direito. O protocolo anestésico utilizado constituiu-se de metadona, propofol, bloqueio dos nervos intercostais com bupivacaína, infusão de remifentanila em associação a cetamina no trans-anestésico, infusão de fentanila com cetamina no pós-anestésico, entre outros fármacos. Os cuidados necessários foram tomados levando-se em consideração a faixa etária do paciente e o tipo de procedimento ao qual esse foi submetido. Durante o ato anestésico-cirúrgico o paciente não apresentou nenhuma intercorrência, como também não demonstrou desconforto no pós-operatório.

**PALAVRAS-CHAVES:** anestesia veterinária; bloqueio dos nervos intercostais; infusão de remifentanil; paad; estágio supervisionado.

## **ABSTRACT**

The Mandatory Supervised Internship (ESO) is the last period of the mandatory curriculum of the Bachelor's Degree in Veterinary Medicine at the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE). During this period, the routine of a certain area of veterinary medicine is experienced in order to improve and put into practice the knowledge acquired during graduation. The present work aims to report the experience at ESO, held from February 14, 2022 to May 04, 2022, completing a total of 420 hours at the Harmonia Veterinary Hospital - Casa Forte Unit, in the city of Recife; and to report a case of anesthesia in a thoracic surgery procedure in a canine pediatric patient for correction of the persistence of the right aortic arch. The anesthetic protocol used consisted of methadone, propofol, intercostal nerve block with bupivacaine, infusion of remifentanyl in association with ketamine in the trans-anesthetic, infusion of fentanyl with ketamine in the post-anesthetic, among other drugs. The necessary care was taken taking into account the age group of the patient and the type of procedure to which it was submitted. During the anesthetic-surgical procedure, the patient did not present any complications, nor did it show any discomfort in the postoperative period.

**KEYWORDS:** veterinary anesthesia; intercostal nerve block; remifentanyl infusion; praa; supervised internship.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I - Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório .....</b>	<b>16</b>
<b>1. Introdução .....</b>	<b>16</b>
<b>2. Descrição do Local de Estágio .....</b>	<b>16</b>
<b>3. Descrição das Atividades Desenvolvidas .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. Casuística .....</b>	<b>24</b>
<b>4. Discussão das Atividades Desenvolvidas .....</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO II - Anestesia para Procedimento de Correção Cirúrgica de Persistência do Arco Aórtico Direito em Paciente Pediátrico Canino – Relato de Caso .....</b>	<b>30</b>
<b>1. Resumo .....</b>	<b>30</b>
<b>2. Introdução .....</b>	<b>31</b>
<b>3. Revisão de Literatura .....</b>	<b>33</b>
<b>3.1. Persistência do Arco Aórtico Direito .....</b>	<b>33</b>
<b>3.2. Considerações Anestésicas em Cirurgias Torácicas: Toracotomia .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.1. Considerações na Avaliação Pré-anestésica .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.2. Controle da Dor nos Períodos Trans e Pós-anestésico .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.3. Monitoração e Complicações Anestésicas em Cirurgias Torácicas .....</b>	<b>41</b>
<b>3.3. Considerações Anestésicas em Pacientes Pediátricos .....</b>	<b>43</b>
<b>3.3.1. Considerações Fisiológicas .....</b>	<b>43</b>
<b>3.3.2. Agentes Anestésicos .....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.3. Considerações Pré-anestésicas .....</b>	<b>47</b>
<b>3.3.4. Considerações Trans-anestésicas .....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.5. Considerações Pós-anestésicas .....</b>	<b>49</b>
<b>4. Descrição do Caso .....</b>	<b>49</b>
<b>5. Resultados e Discussões .....</b>	<b>54</b>
<b>6. Conclusão .....</b>	<b>58</b>
<b>7. Considerações Finais .....</b>	<b>59</b>
<b>8. Referências .....</b>	<b>60</b>
<b>9. Anexos .....</b>	<b>64</b>

# **CAPÍTULO I - RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

## **1 INTRODUÇÃO**

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é o último período que compõe a grade curricular obrigatória do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Nesse período os futuros médicos veterinários têm a oportunidade de vivenciar a rotina de determinada área da medicina veterinária. Dessa forma, complementa-se o aprendizado adquirido durante a graduação, uma vez que se tem a oportunidade de pôr em prática os conhecimentos teóricos assimilados. Além disso, o ESO proporciona o início de novos relacionamentos profissionais que abrem portas para a carreira profissional.

O estágio supervisionado obrigatório descrito nesse relatório foi realizado no período de 14 de fevereiro de 2022 a 04 de maio de 2022, nesse período de estágio cumpriu-se a carga horária total de 420 horas, sendo distribuídas em 08 horas diárias. Tendo como orientadora a Professora Dra. Ana Paula Monteiro Tenório, em comum acordo, o local de escolha para a realização do ESO foi o Hospital Veterinário Harmonia – Unidade de Casa Forte, na cidade do Recife, sob a supervisão do médico veterinário Hugo César Viana de Souza. Nesse local, o estágio foi realizado no setor de anestesiologia veterinária. Ademais, os detalhes acerca do local, as atividades desenvolvidas e da casuística acompanhada durante o período do ESO serão abordados no decorrer deste relatório.

## **2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO**

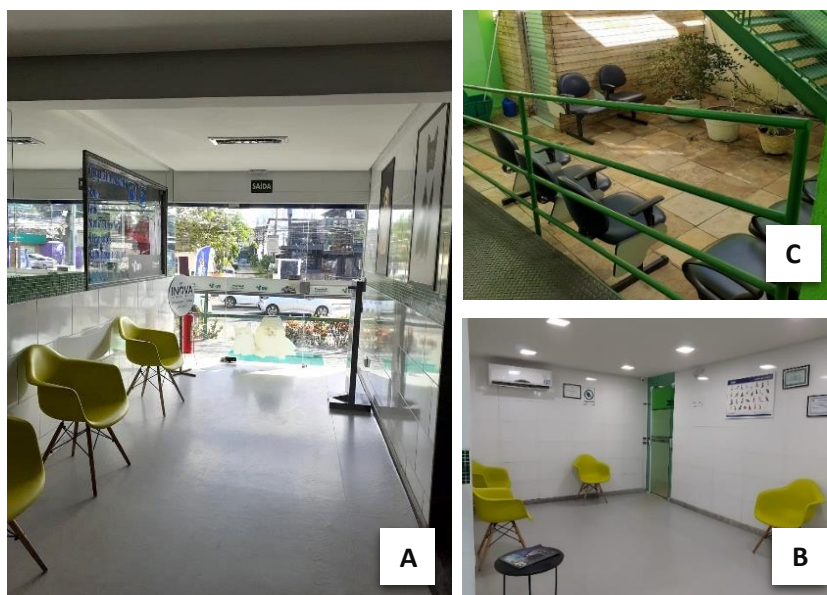
O Hospital Veterinário Harmonia (HVH) é uma empresa privada com 28 anos de funcionamento. Possui três unidades situadas em Casa Forte, Madalena e Boa Viagem. O Hospital funciona 24 horas, todos os dias da semana e conta com uma equipe preparada para o atendimento dos pacientes, oferecendo consultas com especialistas, internamento, cirurgias e anestésias, entre outros serviços. Ainda, o HVH possui parceria com a Inova - Diagnóstico em Imagem, nessa empresa são oferecidos diversos exames de imagem, incluindo tomografia computadorizada, radiografia, entre outros exames.



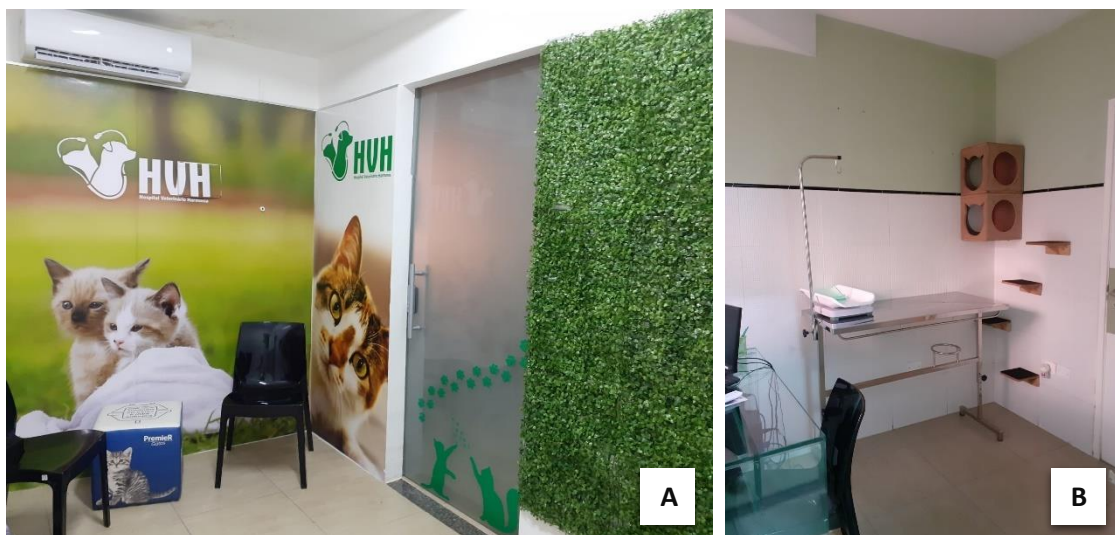
O Hospital Veterinária Harmonia - Unidade de Casa Forte, local onde o estágio foi realizado, está localizado na Estrada do Encanamento, nº 585 - Casa Forte - Recife - PE. Sua estrutura conta com: duas recepções gerais, uma recepção e um consultório para felinos; 7 consultórios gerais, uma sala para hemodiálise, um bloco cirúrgico com 2 salas de cirurgias; um internamento para caninos, um internamento para felinos, um internamento para animais em isolamento, uma sala para fisioterapia, farmácia; além do bloco administrativo, copa, banheiros e local para lavagem e esterilização dos materiais cirúrgicos.



**Figura 1** Fachada do Hospital Veterinário Harmonia - Unidade de Casa Forte.



**Figura 2** A:Entrada do HVH. B: Recepção 2. C: Recepção 3.



**Figura 3** A: Recepção de Felinos. B: Consultório de Felinos.



**Figura 4** Consultórios.



**Figura 5** A: Entrada para o Bloco cirúrgico. B: Área de antissepsia. C: Sala de cirurgia 2. D, E e F: Sala de cirurgia 1.



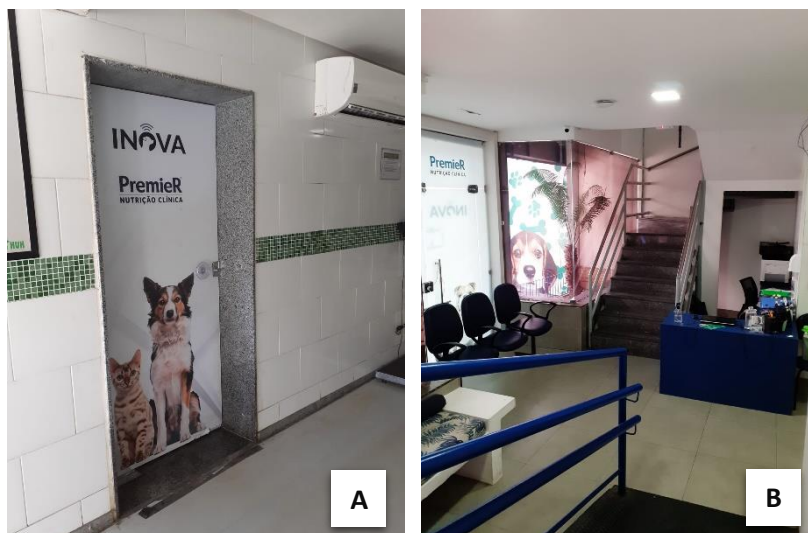


**Figura 6** A: Internamento de caninos (canil). B: Internamento para animais em isolamento. C e D: Internamento de felinos (gatil).

Ao chegar no hospital os tutores se direcionam a recepção para serem encaminhados para a consulta clínica, sendo os atendimentos realizados por ordem de chegada, exceto os pacientes que chegam para emergência. Contudo, as consultas com especialistas e os procedimentos cirúrgicos são realizados por hora marcada.

Quanto a Inova - Imagem Veterinária, localizada no mesmo endereço do HVH possui em sua estrutura: recepção, sala de radiografia, sala de tomografia, duas salas de ultrassonografia, sala de laudos, copa e banheiro.

A entrada para a Inova está localizada na recepção 1 do HVH. Os exames de imagem que necessitam de sedação ou anestesia geral são realizados por horário marcado.



**Figura 7** A: Entrada para a Inova. B: Recepção da Inova (Recepção 1). Fonte: Arquivo Pessoal (2022).



**Figura 8** A: Sala de Radiografia. B e C: Sala de Tomografia.

### 3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período do Estágio Supervisionado Obrigatório foram realizadas atividades no setor de anestesiologia veterinária do Hospital Veterinário Harmonia (HVH), sob a supervisão do médico veterinário Hugo César Viana de Souza. Tais atividades incluíram o acompanhamento de procedimentos de sedação para manejo clínico dos pacientes e para a realização de exames de imagem, anestesia geral para intervenções cirúrgicas e para realização de exames de tomografia computadorizada. Deste modo, foram vivenciados os períodos pré-anestésico, trans-anestésico e pós-anestésico imediato dos pacientes atendidos. Ainda, também foram acompanhados os procedimentos realizados pelos demais médicos veterinários anestesistas do hospital; todos os profissionais orientavam e explicavam os procedimentos e protocolos utilizados durante todo o processo da anestesia.

Quanto a rotina do HVH e da Inova, os pacientes agendados do dia para cirurgia ou para exame de imagem que necessitam de sedação/anestesia geral, chegam ao hospital no horário marcado, seguindo as recomendações do anestesista em relação ao jejum alimentar sólido e líquido para o paciente em questão. Após a chegada, o tutor dirige-se ao recepcionista e, esse, prepara o prontuário do paciente, o qual contém: o termo de autorização de procedimento anestésico, o termo de autorização para tomografia computadorizada, se for o caso, e os exames complementares solicitados. Em seguida, o tutor aguarda na recepção para ser atendido pelo anestesista responsável pelo procedimento. Ao ser chamado pelo anestesista, o tutor e o paciente são atendidos em consultório para avaliação pré-anestésica, na qual avalia-se:

- Dados do paciente: idade, raça, sexo, peso, temperamento;
- Exame físico;
- Histórico do paciente (algumas perguntas realizadas ao tutor abordam: a causa que levou o paciente a cirurgia ou ao procedimento eletivo; possíveis episódios de convulsão, êmese, diarreia ou desmaio; presença de outras afecções; possíveis alergias a medicamentos ou a alimentos; o tempo de jejum preconizado; possíveis anestésias prévias);
- Tipo de procedimento a ser realizado;
- Exames complementares: hemograma, bioquímico, eletrocardiografia e ecocardiograma, entre outros.

Após avaliação, é exposto ao tutor acerca dos riscos anestésicos possíveis de ocorrer, porém assegurando que será feito todo o possível para minimizar esses riscos. Depois de assinado o termo de consentimento para o procedimento, o paciente segue com a equipe anestésica enquanto o tutor retorna à recepção.

Para procedimentos cirúrgicos, já com a equipe anestésica, o paciente é levado ao internamento, onde aguarda em uma baía devidamente higienizada com tatame e tapete higiênico, a baía é identificada com os dados do paciente e procedimento a ser realizado. Em seguida, a medicação pré-anestésica (MPA) é aplicada antes de se realizar o acesso venoso com cateter flexível, caso o paciente não permita manipulação. Enquanto se espera o período de latência da MPA, uma parte da equipe organiza o bloco cirúrgico para a realização da anestesia geral e da cirurgia. Após o período de latência da MPA, com tudo organizado, o paciente é levado ao bloco cirúrgico para receber a indução da anestesia geral. Depois da indução, o paciente é intubado com sonda endotraqueal de tamanho adequado e, então, recebe a manutenção da anestesia geral com isoflurano em vaporizador calibrado e oxigênio a 100%. Em sequência, é realizada a monitoração do paciente através da: oximetria, eletrocardiografia, pressão arterial não invasiva, frequências respiratória e cardíaca, temperatura e onda pletismográfica. O colchão térmico também é ligado para manutenção da temperatura do paciente durante o trans-anestésico, observando-se que um tapete higiênico é posicionado entre o paciente e o colchão térmico. Ainda, a fluidoterapia é iniciada por meio de bomba de infusão devidamente programada de acordo com paciente.

Após a estabilização do paciente, realiza-se o protocolo de analgesia trans-operatória, seja bloqueio locorregional, seja a infusão contínua de analgésicos e adjuvantes.

Com o término da cirurgia, o paciente é levado ao internamento, lá a equipe anestésica acomoda o paciente na baía previamente separada para ele e toma os devidos cuidados imediatos necessários como, por exemplo, a aplicação de medicamentos prescritos para o pós-anestésico imediato, observação do paciente até a extubação (caso o paciente não tenha extubação ainda no bloco cirúrgico), preparação da fluidoterapia em bomba de infusão, preparação da infusão contínua para analgesia (caso seja prescrita), observação da temperatura do paciente e providenciar um aquecedor quando necessário, entre outros cuidados. Em seguida, passado o período pós-anestésico imediato e estabilização do paciente, esse, então, permanece sob responsabilidade do internamento até a alta hospitalar.

Em relação a sedação para a realização de exames de imagem, o paciente é colocado em venóclise. Os materiais necessários são separados: fármacos a ser utilizados, sonda endotraqueal, laringoscópio, ambu, gases, álcool, seringas, solução de NaCl, entre outros. Em seguida realiza-se a administração dos fármacos para sedação por via intravenosa e/ou intramuscular e faz-se os exames de imagem. Após, a depender do exame realizado como, por exemplo, o exame de radiografia para coxofemoral, administra-se um analgésico no paciente para dar um suporte analgésico e, assim, evitar desconfortos em casa. Em seguida, se não ocorrer nenhuma intercorrência, o paciente recebe alta.

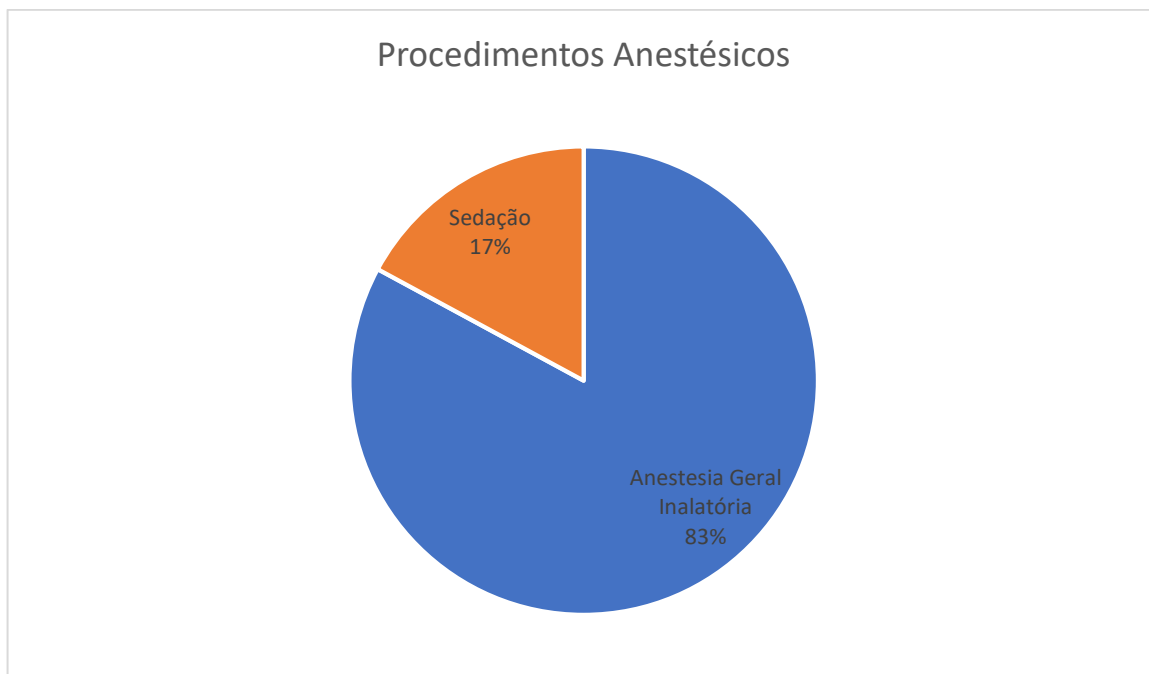
No caso de exames de tomografia computadorizada e endoscopia faz-se anestesia geral inalatória. Para tanto, o paciente é colocado em venóclise. Com a sala organizada, realiza-se a indução da anestesia geral no paciente, em seguida, o paciente é intubado com sonda endotraqueal de tamanho adequado e, logo após, recebe a manutenção da anestesia geral com isoflurano em vaporizador universal e oxigênio a 100%. Depois, é feita a monitoração do paciente. Ainda, a fluidoterapia é iniciada por meio de bomba de infusão devidamente programada de acordo com paciente. Então, o paciente é devidamente posicionado para a realização do exame.

Após o término do exame, o paciente é levado ao internamento, colocado em baía higienizada contendo um tatame e um tapete higiênico. No internamento, o paciente permanece em observação pela equipe anestésica, a qual toma os devidos cuidados imediatos necessários como: a aplicação de medicamentos necessários, observação do paciente até a extubação (caso o paciente ainda não tenha extubado), observação da temperatura do paciente e providenciar um aquecedor quando necessário, entre outros cuidados. Em seguida, após a completa estabilização do paciente ao seu estado normal, esse recebe a alta.

### **3.1. Casuística**

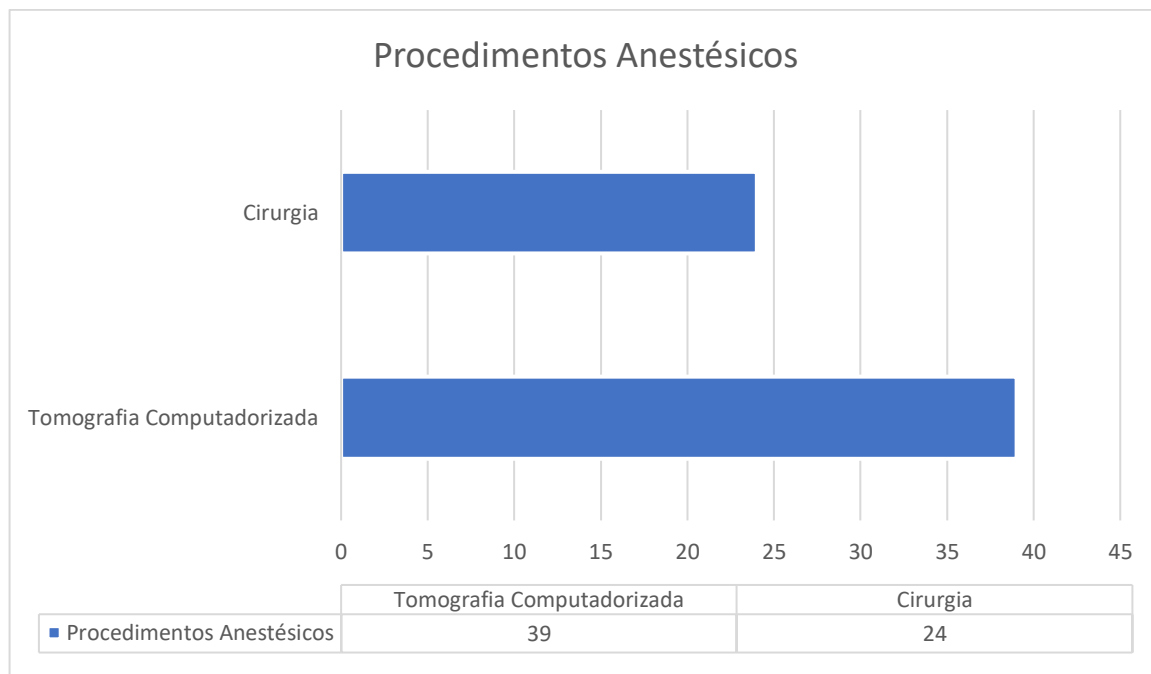
Durante o período de duração do estágio foram acompanhados 76 procedimentos anestésicos, dos quais 63 consistiram em anestésias gerais inalatórias e 13 em sedações (Figura 9). Com isso, tem-se que 82,9% dos procedimentos foram anestesia geral inalatória, enquanto que apenas 17,1% foram sedações.





**Figura 9** Procedimentos anestésicos acompanhados durante o ESO. O Gráfico demonstra a proporção de anestesia geral inalatória e sedação, na qual 63 dos 76 procedimentos consistiram em anestesia geral inalatória, enquanto que 13 dos 76 procedimentos consistiram em sedações.

Dentre as anestésias gerais inalatórias, 24 foram realizadas para procedimentos cirúrgicos, enquanto que 39 foram feitas para a realização de exames de tomografia computadorizada (Figura 10). Dessa forma, das 63 anestésias gerais inalatórias realizadas, 38,1% foram em procedimentos cirúrgicos e 61,9% em exames de tomografia computadorizada.

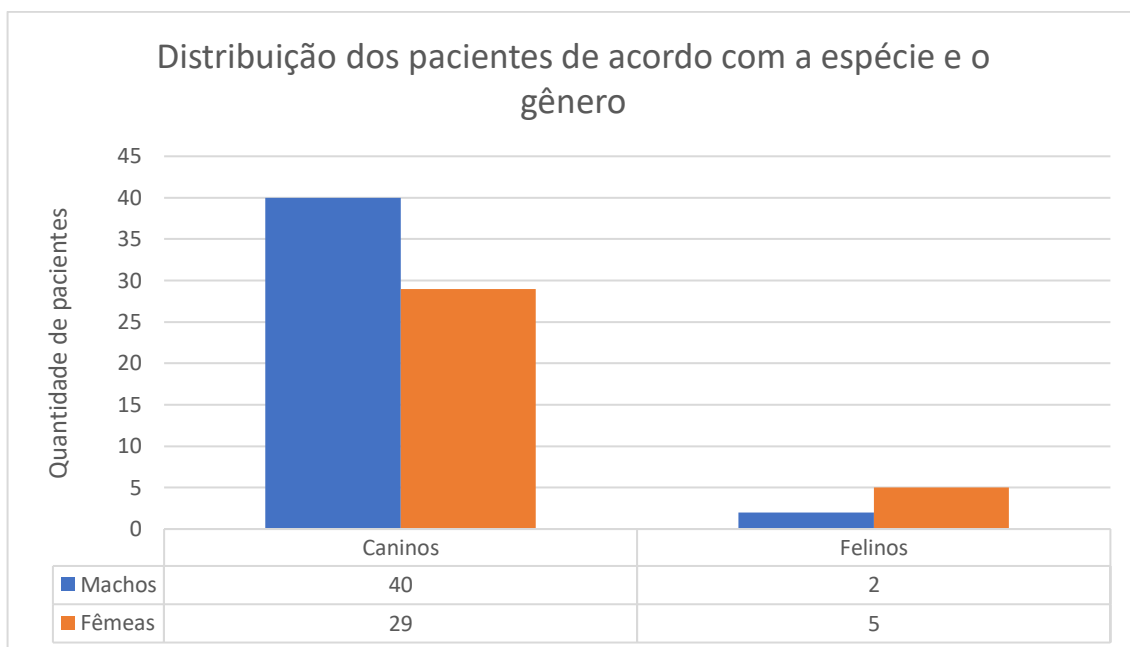


**Figura 10** Relação das anestésicos gerais inalatórios, quanto ao tipo de procedimentos.

Quanto às espécies atendidas, a figura a seguir (Figura 11) demonstra uma prevalência de caninos em relação aos felinos. Ainda, pode-se observar a prevalência entre machos e fêmeas de cada espécie, na qual, na espécie canina observou-se a prevalência de machos, enquanto que na espécie felina observou-se a prevalência de fêmeas (Figura 12).



**Figura 11** Número de animais atendidos distribuídos por espécie. Dentre as espécies animais atendidos, 69 dos pacientes atendidos foram da espécie canina, enquanto apenas 7 foram felinos.



**Figura 12** Distribuição dos pacientes atendidos de acordo com a espécie e com o gênero.

Na tabela a seguir (Tabela 1) encontra-se a distribuição dos animais atendidos da espécie canina acordo com a raça. Observa-se que todos o sem raça definida (SRD) foi o de maior prevalência dentre as raças caninas. Da mesa forma, na espécie felina todos os animais atendidos foram SRD.

**Tabela 1** Distribuição das raças de caninos atendidos durante o estágio supervisionado obrigatório.

Raça	Número de caninos atendidos	Raça	Número de caninos atendidos
Sem Raça Definida (SRD)	24	Beagle	2
Golden Retriever	6	Pug	2
Dachshund	4	Maltês	2
Bulldog Frances	4	Labrador Retriever	1
Shih Tzu	4	Husky Siberiano	1
Poodle	4	Dogue Alemão	1
Spitz Alemão	4	American Bully	1
Yorkshire	3	Schnauzer	1
Border Collie	3	Lhasa Apso	1
Pinscher	3	Pastor de Shetland	1
West H. White Terrier	2	Pitbull	1

Os fármacos mais utilizados nos procedimentos, tanto para anestesia geral quanto para sedações, estão descritos na Tabela 02.

**Tabela 2** Fármacos

<b>Procedimentos Anestésicos Gerais</b>	<b>Procedimentos de Sedações</b>
Medicação Pré-anestésica: - Acepromazina; - Metadona.	- Propofol; - Acepromazina; - Metadona; - Dexmedetomidina e Atipamezole; - Butorfanol; - Fentanil.
Indução e Manutenção: - Diazepam; - Propofol; - Isoflurano.	Pós-anestésico: - Tramadol; - Maxicam.
Pós-anestésico cirúrgico: - Maxicam; - Dipirona; - Tramadol; - Ceftriaxona; - Fentanil e Cetamina (Infusão Contínua).	
Pós-anestésico tomografia: - Difenidramina; - Metadona; - Dexametasona; - Ondansetrona; - Citrato de Maropitant.	

Em relação às técnicas anestésicas utilizadas para garantir a analgesia no período trans-anestésico, a Infusão contínua de Remifentanil associado à Cetamina e Lidocaína foi a mais utilizada, seguido de epidural e bloqueio do plexo braquial.

#### **4 DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

O ESO é proposto com o intuito de disponibilizar ao aluno, futuro médico veterinário, um período de prática e vivência na rotina médica veterinária, em específico na(s) área(s) de preferência do aluno.

Durante o estágio supervisionado obrigatório foi possível acompanhar a rotina do médico veterinário do setor de anestesia veterinária. O estágio proporcionou uma experiência nova nesse setor, uma vez que foi possível vivência novas experiências, diferentes abordagens, técnicas e realidades que contribuíram para a uma nova visão da rotina médica na medicina veterinária, em especial no setor da anestesia. Essa nova visão, trouxe amadurecimento e o aperfeiçoamento dos conhecimentos adquiridos durante a graduação. Além disso, a vivência do estágio impulsiona a busca por novos conhecimentos e habilidades que proporcionem o melhor exercício da profissão.

## **CAPÍTULO II - ANESTESIA PARA PROCEDIMENTO DE CORREÇÃO CIRÚRGICA DE PERSISTÊNCIA DO ARCO AÓRTICO DIREITO EM CÃO – RELATO DE CASO**

### **1 RESUMO**

Pacientes pediátricos submetidos à anestesia necessitam de um olhar mais cuidadoso, uma vez que sua fisiologia difere da fisiologia dos animais adultos. Foi atendido no Hospital Veterinário Harmonia – Unidade da Madalena uma paciente, canina, sem raça definida, fêmea, 3 meses, 3,6 kg com queixa inicial de regurgitação logo após a alimentação, apresentando caquexia desde o desmame. Os exames realizados foram: radiografia esofograma contrastado, hemograma, bioquímica sérica, ecodoplercardiograma e eletrocardiograma. No esofagograma contrastado foi possível observar uma dilatação na porção cranial do esôfago torácico e acúmulo de contraste na região. Fechado o diagnóstico como sendo Persistência do Quarto Arco Aórtico Direito com Megaesôfago secundário, a paciente foi encaminhada para a cirurgia. Com jejum de 03 horas jejum, na medicação pré-anestésica foi administrado Metadona, a indução da anestesia geral foi feita utilizando-se Propofol e a manutenção foi realizado com Isoflurano. Quanto a monitoração avaliou-se: oximetria de pulso, eletrocardiografia, frequências respiratória e cardíaca, temperatura, pressão arterial não invasiva e capnografia. A fluidoterapia foi realizada na taxa de 3ml/kg/h em bomba de infusão. Foi realizado o bloqueio dos nervos intercostais com Bupivacaína 0,5% além da infusão contínua de Remifentanil associado à Cetamina a uma taxa de 3ml/kg/h. Após o término da cirurgia foi realizada a drenagem do tórax. Ainda, foi feita a manobra de recrutamento alveolar. No pós-operatório foi protocolado: Maxicam, Dipirona e infusão contínua de Fentanil + Cetamina. Durante os períodos trans e pós-operatório a paciente não apresentou nenhuma intercorrência. Assim, o protocolo anestésico/analgésico utilizado nesse caso demonstrou ser eficiente para dar o suporte necessário a paciente.

**Palavras-chaves:** anestesia veterinária; infusão contínua; remifentanila; bloqueio dos nervos intercostais; cirurgia torácica.

## 2 INTRODUÇÃO

Nos animais domésticos, os distúrbios congênitos do coração e dos grandes vasos encontram-se dentre as anomalias congênitas que ocorrem com maior frequência (Ocarino et al, 2016). Dentre as alterações congênitas do sistema cardiovascular encontra-se a Persistência do Quarto Arco Aórtico Direito (PAAD), afecção que pode ser descrita como sendo uma anomalia do anel vascular oriunda do desenvolvimento anormal dos arcos aórticos no decorrer do desenvolvimento embrionário (Silva, 2020).

Os arcos aórticos no início da vida embrionária, são estruturas pareadas, contudo, o arco aórtico esquerdo se desenvolve e o arco aórtico direito atrofia. Durante o desenvolvimento normal, a aorta surge a partir do quarto arco aórtico esquerdo, com isso, ela e o ducto arterioso acham-se do mesmo lado da traqueia e do esôfago. Na PAAD, o arco aórtico direito se desenvolve no lugar do esquerdo, assim, a aorta se desenvolve à direita da traqueia e do esôfago, e o ducto arterioso forma um ligamento fibroso sobre o esôfago ao ligar a aorta a artéria pulmonar. (Ocarino et al, 2016). Dessa forma, ocorre a compressão da traqueia e do esôfago podendo-se observar um estreitamento do lúmen do esôfago que resulta na dilatação da porção cranial do esôfago (megaesôfago) (Lourenço, 2016; Ocarino et al, 2016).

O diagnóstico da PAAD baseia-se no histórico do paciente, exame físico, radiografia torácica simples e contrastada, entre outros exames. O tratamento para a Persistência do Quarto Arco Aórtico Direito é a correção cirúrgica associada a um tratamento de suporte para manutenção de um bom estado geral do paciente e diminuir possíveis complicações pós-cirúrgicas. (Lourenço, 2016).

As cirurgias de cavidade torácica são consideradas procedimentos de grande porte e de dor intensa (Otsuki, 2012). Dessa forma, devido ao trauma cirúrgico e a presença de drenos no período pós-operatório, o suporte analgésico deve ser bem planejado pelo anestesista, sendo assim, faz-se bastante importante os cuidados no protocolo anestésico quanto a analgesia (Trindade, 2021; Otsuki, 2012).

Ainda, a maioria dos casos dessa afecção são observados antes dos 6 meses de idade, uma vez que os animais acometidos são considerados assintomáticos até o desmame. Pois, é a partir do desmame que se iniciam os sinais clínicos da doença, como a regurgitação e a dilatação da porção cranial do esôfago (Silva, 2020; Lourenço, 2016). Como os animais pediátricos são os que possuem idade entre 6 e 12 semanas (Cortopassi e Carvalho, 2009) e estes possuem

imaturidade em alguns órgãos, em comparação com animais adultos (Scarparo et al, 2020), que pode influenciar na tolerância desses animais à anestesia e o risco de complicações anestésicas (Grubb et al, 2017); deve-se conhecer a fisiologia dos pacientes neonatos/pediátricos e os cuidados necessários a se ter com esses, pois auxiliam no desenvolvimento de uma anestesia e analgesia segura e eficiente (Cortopassi e Carvalho, 2009; Grubb et al, 2017).

O presente trabalho teve por objetivo a descrição de um caso de persistência do quarto arco aórtico em um paciente canino pediátrico com enfoque no protocolo anestésico e analgésico realizado para a correção cirúrgica da afecção.



### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. Persistência do quarto arco aórtico direito**

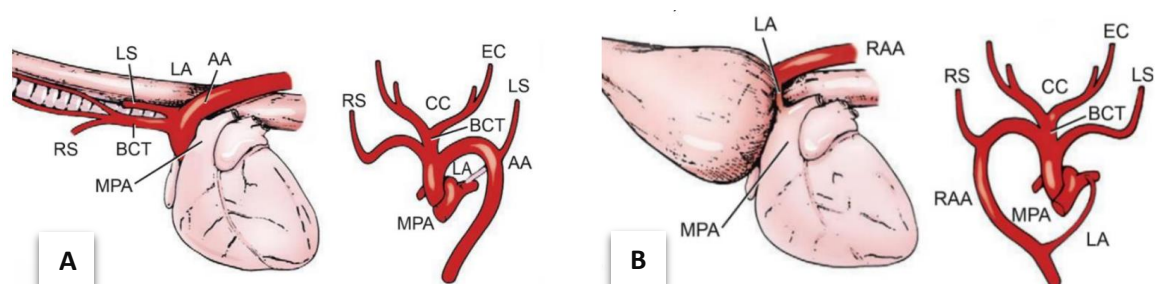
Nos animais domésticos, os distúrbios congênitos do coração e dos grandes vasos encontram-se dentre as anomalias congênitas que ocorrem com maior frequência (Ocarino et al, 2016). Apesar de a etiologia das alterações congênitas não serem totalmente elucidadas, acredita-se que sejam causadas por alterações que ocorrem durante o desenvolvimento pré-natal ou por genes recessivos ou conjuntos poligênicos que possuem manifestações deletérias no desenvolvimento cardíaco (Ocarino et al, 2016).

Dentre as alterações congênitas do sistema cardiovascular encontra-se a Persistência do Quarto Arco Aórtico Direito (PAAD). Segundo Lourenço (2016), cerca de 20% dos cães possuem anomalias dos grandes vasos, contudo, muitas sem significado clínico. Porém, dentre as anomalias dos anéis vasculares diagnosticadas a PAAD corresponde a 95%, sendo a quarta malformação cardiovascular mais frequente em cães (Silva, 2020; Lourenço, 2016). Em gatos, contudo, a incidência exata da Persistência do Quarto Arco Aórtico Direito é desconhecida (Silva, 2020), ocorrendo com menor frequência quando comparada a ocorrência em cães (Lourenço, 2016).

Segundo Silva (2020), a PAAD pode ser descrita como sendo uma anomalia do anel vascular oriunda do desenvolvimento anormal dos arcos aórticos no decorrer do desenvolvimento embrionário. Em outras palavras, o mal desenvolvimento dos arcos aórticos durante o desenvolvimento embrionário resulta na má formação congênita dos grandes vasos, dando origem aos anéis vasculares que podem promover a compressão do esôfago e/ou traqueia (Lourenço, 2016).

De acordo com Ocarino et al (2016), os arcos aórticos no início da vida embrionária, são estruturas pareadas, porém, o arco aórtico esquerdo se desenvolve e o direito atrofia. No desenvolvimento normal, a aorta surge a partir do quarto arco aórtico esquerdo, sendo assim, a aorta e o ducto arterioso permanecem do mesmo lado da traqueia e do esôfago. Porém, na PAAD, ocorre o desenvolvimento do arco aórtico direito ao invés do esquerdo, com isso, a aorta se desenvolve à direita da traqueia e do esôfago, e o ducto arterioso forma um ligamento fibroso sobre o esôfago ao ligar a aorta a artéria pulmonar. Dessa forma, ocorre a compressão da traqueia e do esôfago. Ainda, existe a possibilidade de ambos arcos aórticos se

desenvolverem originando uma enfermidade denominada duplo arco aórtico (Ocarino et al, 2016).



**Figura 13** A: Desenvolvimento normal dos arcos aórticos: o arco da aorta, o ligamento arterioso e o tronco pulmonar desenvolvem-se à esquerda do esôfago. B: Desenvolvimento anormal dos arcos aórticos: PAAD, o ligamento arterioso forma um arco ao redor do esôfago ao ligar a aorta do lado direito a artéria pulmonar do lado esquerdo. Legenda: AA: arco aórtico; BCT: tronco braquiocefálico; CC: artéria carótida comum; EC: artéria carótida externa; LA: ligamento arterioso; LS: artéria subclávia esquerda; MPA: artéria pulmonar principal; RAA: arco aórtico direito; RS: artéria subclávia direita. Fonte: Lourenço (2016) apud Kyle (2012).

Sendo assim, devido a compressão da traqueia e do esôfago na PAAD pode-se observar um estreitamento do lúmen do esôfago que culmina com a dilatação da porção cranial do esôfago (megaesôfago) (Lourenço, 2016; Ocarino et al, 2016). Porém, em comparação aos sinais de compressão esofágica a frequência dos sinais de compressão da traqueia é menor, isso devido ao fato de a traqueia ser uma estrutura semi-rígida com maior resistência em relação ao esôfago (Lourenço, 2016). Ainda, o animal pode apresentar pneumonia por aspiração devido à regurgitação crônica; além de desnutrição e desidratação (Fossum, 2014; Otsuki, 2009).

A ocorrência dessa enfermidade relaciona-se a predisposição genética, fatores ambientais e hereditariedade em cães e humanos (Lourenço, 2016; Silva, 2020). Em cães, a PAAD afeta igualmente ambos os gêneros e afeta todas as raças, porém, ocorre com maior frequência em raças de grande porte (animais com mais de 15 kg), além de haver uma predisposição das raças: Pastor Alemão, Setter Irlandês, Dogue Alemão, Epagneul Breton e Bulldog Inglês (Lourenço, 2016; Silva, 2020).

O diagnóstico dessa enfermidade baseia-se no histórico do paciente, exame físico, radiografia torácica simples e contrastada e outros exames complementares como a tomografia podem ser realizados. A maior porção dos casos são observados antes dos 6 meses de idade, uma vez que os animais acometidos são considerados assintomáticos até o desmame. Após o desmame, os alimentos sólidos começam a ser implementados na dieta e, devido ao

estreitamento esofágico, iniciam-se os sinais clínicos da doença como a regurgitação e a dilatação da porção cranial do esôfago (Silva, 2020; Lourenço, 2016).

Após o fechamento do diagnóstico, o tratamento recomendado para a PAAD é a correção cirúrgica associada a um tratamento de suporte para assegurar um bom estado geral do paciente e diminuir possíveis complicações pós-cirúrgicas. (Lourenço, 2016).

### **3.2. Considerações anestésicas em cirurgias torácicas: toracotomia**

Nos últimos anos as intervenções cirúrgicas em cavidade torácica nos animais domésticos têm aumentado, isso se deve a evolução da medicina veterinária em técnicas diagnósticas, bem como maior expectativa de vida dos animais domésticos; assim, tem-se as afecções características da idade avançada dos pacientes (Otsuki, 2009). Diversas doenças que envolvem tórax cuja terapêutica é cirúrgica podem necessitar da realização de toracotomia para estabilização do paciente (Santos et al, 2013).

#### **3.2.1. Considerações na avaliação pré-anestésica**

Segundo Otsuki (2009), durante a avaliação pré-anestésica de pacientes que passarão por cirurgias torácicas deve-se observar o comprometimento do sistema cardiorrespiratório, uma vez que esses pacientes podem apresentar dificuldade respiratória e alterações nos pulmões; além disso observa-se também a gravidade da afecção. Dessa forma, avalia-se a ausculta pulmonar, padrão respiratório, cianose, hemograma, bioquímico (função renal e hepática), eletrocardiografia e ecocardiograma, além de outros exames complementares de imagem que podem ser necessários a depender do caso, como por exemplo, radiografia de tórax para detectar alterações nos pulmões como efusões e pneumotórax.

#### **3.2.2. Controle da dor nos períodos trans e pós-anestésico**

Cirurgias de cavidade torácica são consideradas procedimentos de grande porte e de dor intensa (Otsuki, 2012). Devido ao trauma cirúrgico (toracotomia lateral ou esternal) e a presença de drenos no período pós-operatório, o suporte analgésico deve ser bem observado pelo anestesista, assim, faz-se extremamente importante os cuidados no protocolo anestésico em relação a analgesia do paciente (Trindade, 2021; Otsuki, 2012).

Segundo Otsuki (2012), um protocolo analgésico inadequado pode levar a um quadro de: atelectasias pulmonares, limitação da expansão da caixa torácica e, assim, deterioração da função dos pulmões; podendo ocorrer hipoxemia em casos mais graves.

Na toracotomia, a incisão cirúrgica da parede torácica para acessar a cavidade torácica pode ser realizada entre as costelas (toracotomia intercostal ou lateral) ou com osteotomia do esterno (esternotomia mediana), porém, a incisão mais comumente utilizada é a intercostal (Santos et al, 2013; Fossum, 2014). Contudo, segundo Otsuki (2012) não existe diferença significativa em relação a dor no pós-operatório entre as distintas maneiras de acessar a cavidade torácica, uma vez que apesar da esternotomia mediana ser mais traumática, a toracotomia intercostal promove o estiramento e lesão dos nervos intercostais e, assim, dor intensa no pós-operatório.

Dessa forma, para garantir a analgesia pós-operatória em cirurgias mais agressivas como a toracotomia, algumas técnicas podem ser implementadas como a analgesia preemptiva, analgesia sistêmica, analgesia epidural ou interpleural e os bloqueios locorreionais (Otsuki, 2012; Fan, 2017); sendo, porém, a analgesia multimodal a mais indicada para cirurgias torácicas, assim, indica-se a associação da analgesia sistêmica e do bloqueio locorreional para melhor atender o paciente (Otsuki, 2012).

Na analgesia sistêmica opioides, AINEs e outros fármacos como a Dipirona são frequentemente utilizados (Otsuki, 2012). Os opioides são substâncias que interagem com os receptores opioides no organismo, cujos efeitos podem ser notados em diversas espécies animais, incluindo peixes, répteis, aves e mamíferos. Os receptores opioides estão distribuídos por todo o corpo, incluindo o cérebro, a medula, o trato gastrointestinal e o trato urinário, entre outros; esses receptores podem ser classificados em  $\mu$  (mu),  $\kappa$  (kappa) e  $\delta$  (delta). Os receptores produzem seus efeitos (Tabela 3) quando ativados por um agonista opioide correspondente (Tabela 4). (KuKanich e Wiese, 2017).

**Tabela 3** Efeitos dos receptores opioides quando ativados pelo fármaco agonista adequado. Fonte: adaptado de KuKanich e Wiese (2017).

Receptor $\mu$ (mu)	Receptor $\kappa$ (kappa)	Receptor $\delta$ (delta)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analgesia espinal e supraespinal;</li> <li>- Antidiurese;</li> <li>- Diminuição das secreções biliares e gastrointestinais, da motilidade gastrointestinal propulsiva, do reflexo de micção e das contrações uterinas;</li> <li>- Euforia;</li> <li>- Êmese/antiêmese (depende do fármaco);</li> <li>- Imunomodulação;</li> <li>- Aumento do apetite;</li> <li>- Miose/midríase (depende da espécie);</li> <li>- Depressão Respiratória;</li> <li>- Sedação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analgesia espinal e supraespinal;</li> <li>- Diminuição das secreções gastrointestinais e da motilidade gastrointestinal propulsiva;</li> <li>- Aumento do apetite;</li> <li>- Miose/midríase (depende da espécie);</li> <li>- Diurese;</li> <li>- Sedação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analgesia espinal e supraespinal;</li> <li>- Imunomodulação;</li> <li>- Aumento do apetite.</li> </ul>

Os opioides são substâncias lipofílicas podendo ser administradas por via intravenosa (IV), intramuscular (IM) ou subcutânea (SC). Possuem o Sistema Nervoso Central (SNC) como sendo o principal local de ação, produzindo efeitos de analgesia, antitussígenos e de sedação. (Kukanich e Wiese, 2017). A administração via parenteral desses fármacos requer o uso de doses maiores para alcançar uma analgesia adequada, por isso, a observação de alguns efeitos colaterais, tais como, sedação, náuseas e depressão respiratória é maior (Otsuki, 2012). Ainda assim, o controle da dor constitui a indicação mais comum para o uso de opioides, e os agonistas  $\mu$  (um) totais são os que produzem efeitos analgésicos mais profundos (KuKanich e Wiese, 2017).

Os opioides, ainda, podem ser utilizados por via epidural (Otsuki, 2012). Segundo Otero (2013) ao se administrar opioides por via epidural alcança-se um controle da dor advinda de estruturas viscerais e somáticas, bloqueando os impulsos nociceptivos sem, porém, alterar as funções motoras, sensoriais e autonômicas produzidas na medula espinal.

**Tabela 4** Relação Receptor-fármaco. Fontes: KuKanich e Wiese (2016); Fantoni e Garofalo (2012).

Receptor $\mu$ (mu)	Receptor $\kappa$ (kappa)
<b>Agonistas Completos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Morfina;</li><li>- Oximorfina;</li><li>- Hidromorfona;</li><li>- Fentanila;</li><li>- Metadona;</li><li>- Meperidina;</li><li>- Codeína;</li><li>- Remifentanila;</li><li>- Etorfina e Carfentanila.</li></ul>	<b>Agonista:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Morfina em doses altas;</li><li>- Butorfanol;</li><li>- Nalburfina.</li></ul>
<b>Agonistas parciais:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Buprenorfina;</li></ul>	
<b>Antagonistas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Butorfanol;</li><li>- Nalburfina.</li></ul>	

Os anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) constituem uma classe de fármacos bastante difundida na medicina veterinária. Os AINEs possuem efeitos tanto analgésicos quanto anti-inflamatórios e têm sido utilizados a curto prazo com o objetivo de diminuir a febre e aliviar a dor cirúrgica ou de traumatismo; ainda, podem ser utilizados no tratamento agudo de miosite, artrite e dor pós-operatória (Papich e Messenger, 2017).

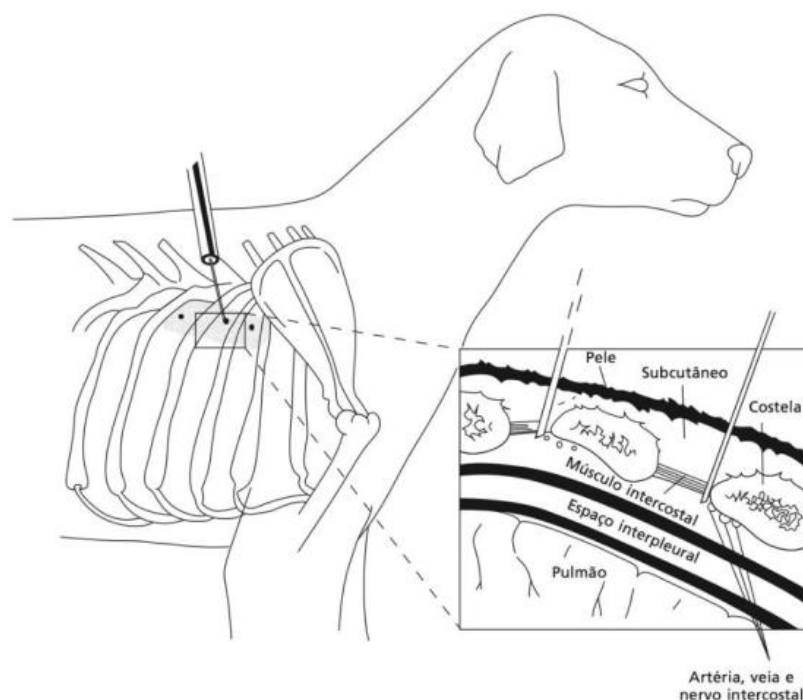
Dentre os AINEs mais utilizados encontra-se a dipirona e o meloxicam, ambos são fármacos que possuem bons efeitos analgésicos e anti-inflamatórios, sendo bastante utilizados no tratamento de dor em pequenos animais, podendo ser administrados de forma isolada ou associada a outros fármacos (Teixeira et al, 2017; Bellio et al, 2015). Dessa forma, a dipirona e o meloxicam são bastante utilizados no controle da dor e da inflamação de cães submetidos a intervenções cirúrgicas (Bellio et al, 2015).

No que se refere a anestesia locorregional, essa propõe-se a eliminar, de maneira reversível, a sensação da dor de certa área do corpo ao se utilizarem fármacos que interrompem a condução de nervos periféricos. (Moraes et al, 2013). Os anestésicos locais atuam bloqueando de forma reversível a geração e propagação dos impulsos elétricos nos nervos, resultando em bloqueio motor e sensorial (Garcia, 2017). Sendo de grande utilidade na anestesia balanceada ou multimodal, o uso de técnicas de anestesia locorregional apresentar diversas vantagens como, por exemplo, promover analgesia preemptiva, fácil realização, evitar os efeitos

depressores da anestesia geral, diminui a necessidade de fármacos usados na anestesia, entre outras vantagens (Moraes et al, 2013). Ainda, a utilização de anestésicos locais de longa ação também auxilia na analgesia no período de recuperação (Garcia, 2017).

Uma das várias técnicas da anestesia locorregional é o bloqueio de nervos intercostais (Figura 14). Essa técnica é bastante indicada para complementar a anestesia balanceada em procedimentos cirúrgicos como as toracotomias, além de ter em vista a analgesia pós-operatória em cirurgias torácicas (Moraes et al, 2013).

A técnica descrita por Moraes et al (2013) consiste na administração de fármacos anestésicos locais, com o auxílio de agulha para anestesia regional, no espaço intercostal no qual será realizada a incisão cirúrgica de acesso a cavidade torácica e mais dois pontos adjacentes de cada lado do espaço intercostal que recebeu a incisão, dessa forma, são abordados 5 espaços intercostais no total, ou seja, 5 pontos de bloqueio. Respeitando-se a dose tóxica de cada anestésico local, pode-se administrar de 0,25ml a 1ml de fármaco em cada ponto de bloqueio. Ainda segundo a autora, os cuidados que necessitam ser tomados após a execução desse bloqueio consistem em observar o paciente por até 30 minutos pós-bloqueio para detecção de possíveis complicações, as quais incluem: intoxicação por anestésico local, pneumotórax e desequilíbrio das trocas gasosas em pacientes com afecções pulmonares.



**Figura 14** Técnica do bloqueio de nervos intercostais. Fonte: Otero (2013) apud Skara e Tranquili (2007).

Ainda, pensando em analgesia trans-operatória pode-se utilizar a infusão contínua de fármacos. Segundo Belmonte et al (2013), a analgesia multimodal durante a anestesia pode ser realizada através da infusão contínua de fármacos com propriedades analgésicas, esses em associação proporcionam o bloqueio da dor por diferentes mecanismos farmacodinâmicos, bloqueando a nocicepção em pontos distintos. Essa associação de fármacos, na anestesia balanceada beneficia suas biotransformações e proporciona a redução do requerimento de anestésico inalatório e das doses utilizadas, e o controle da dor; contudo, essa associação não impede o risco anestésico para o paciente (Belmonte et al, 2013; Cerejo et al, 2013). A exemplo das possíveis associações tem-se o REMIFLK (Remifentanila + lidocaína + cetamina); MLK (morfina + lidocaína + cetamina) e o FLK (fentanila + lidocaína + cetamina).

A Fentanila é um opioide sintético, sendo um agente agonista opioide  $\mu$  ( $\mu$ ) completo é 100 vezes mais potente que a morfina (Cardozo, 2021; Belmonte et al, 2013; Garcia, 2016). Esse fármaco pode ser administrado por via intravenosa (*bolus* ou infusão), subcutânea ou intramuscular (Garcia, 2017). A fentanila é lipossolúvel, possui rápido início de ação e curta duração de ação, sendo, pois, bastante utilizada em infusões (Garcia, 2017; Cardozo, 2021).

Derivada da Fentanila, a Remifentanila é um opioide que interage com os receptores  $\mu$  ( $\mu$ ), possui uma meia-vida de eliminação curta por causa de sua metabolização extra-hepática por esterases plasmáticas (Castro et al, 2020; Garcia, 2017). Sendo um fármaco lipossolúvel, possui um rápido início de ação e de metabolização, o que resulta em uma rápida recuperação (Carmo, 2019). Devido a sua curta meia-vida, recomenda-se que sua administração seja realizada por infusão contínua para se obter analgesia contínua (Castro et al, 2020; Garcia, 2017). Os efeitos analgésicos da remifentanila cessam logo após a interrupção da infusão contínua, sendo indicada a administração de um opioide de longa duração para garantir o controle contínuo da dor (Garcia, 2017; Carmo, 2019).

A Lidocaína é um anestésico local aminoamida bastante utilizado na medicina veterinária em bloqueios locorreionais, infusão contínua intravenosa e outros meios (Garcia, 2017; Cardozo, 2021). Possui rápido início de ação, duração do efeito moderada e moderada toxicidade (Garcia, 2017). Sendo administrado por via sistêmica a lidocaína diminui a necessidade de anestésicos inalatórios, possui efeito antiarrítmico e analgésico (Garcia, 2017). O mecanismo de ação por meio do qual a lidocaína sistêmica produz analgesia não está elucidado, mas diz-se que esse fármaco atua nos canais de Cálcio, Sódio e Potássio e também no receptor NMDA (Garcia, 2017; Cardozo, 2021).



Por fim, a Cetamina é um agente anestésico dissociativo derivado da fenciclidina (Berry, 2017). Esse fármaco interage com os receptores NMDA, opioides, monoaminérgicos e muscarínicos, além de atuar nos canais de cálcio regulados por voltagem (Berry, 2017; Cardozo, 2021). Sua interação com os receptores opioides resulta em efeitos analgésicos, porém, esse efeito em doses clínicas não está confirmado (Cardozo, 2021; Berry, 2017). Contudo, segundo Cardozo (2021), em doses subanestésicas está confirmada a ação analgésica da cetamina, principalmente para dor somática. A Cetamina é um fármaco lipofílico, possui início de ação um tanto rápida e curta duração de ação (Berry, 2017).

### 3.2.3. Monitoração e Complicações Anestésicas em Cirurgias Torácicas

Durante o período trans-anestésico a monitoração faz-se extremamente importante, uma vez que nos pacientes submetidos a cirurgias torácicas pode ocorrer alterações pulmonares e no mecanismo de troca gasosa antes e durante o procedimento (Otsuki, 2009). A tabela a seguir descreve alguns pontos a serem avaliados durante a monitoração.

**Tabela 5** Alguns pontos a serem monitorados durante o período trans-operatório durante cirurgias torácicas. Fonte: Otsuki, 2009).

Monitoração	Importância
<b>Eletrocardiografia</b>	Identificação de arritmias causadas pela manipulação cardíaca, alterações ventilatórias e volêmicas.
<b>Pressão Arterial (PA)</b>	Identificar variações bruscas da PA que podem ser causadas por hemorragias e manipulação do coração e grandes vasos.
<b>Oximetria de pulso</b>	Avaliar a saturação de hemoglobina pelo oxigênio.
<b>Capnografia</b>	Avaliar a ventilação e alterações circulatórias ou metabólicas.

Em relação as complicações, as mais observadas nos períodos trans e pós-cirúrgico são a atelectasia, a hipoventilação e a hipoxemia. Ainda, a instabilidade cardiovascular constitui uma das principais preocupações da cirurgia torácica, uma vez que procedimentos no coração e nos grandes vasos podem ocasionar a perda de grande quantidade de sangue. Além disso, alguns fatores como a dor, hipovolemia, hipoxemia, hipercapnia, hipotermia e acidose metabólica podem causar arritmias cardíacas (Otsuki, 2009).

Ainda, como citado acima, a atelectasia é uma complicação bastante comum em cirurgias torácicas. Essa complicação ocorre com maior frequência nas regiões basais dos

pulmões (Otsuki, 2009). Segundo Santos e Guedes (2016), a atelectasia é definida como sendo a expansão incompleta do pulmão, podendo ser localizada ou generalizada, que culmina no colapso de alvéolos que antes estavam preenchidos por ar. Assim, na atelectasia o interior dos alvéolos pulmonares apresenta-se sem ar e sem quaisquer outros conteúdos. Dessa forma, em razão da abertura da cavidade torácica é necessário o controle da ventilação durante o procedimento cirúrgico com o objetivo de evitar que ocorra atelectasia pulmonar (Jurado et al, 2011). A ventilação controlada pode ser realizada manual ou mecânica, sendo a maneira pela qual pode-se garantir a troca gasosa de forma eficiente durante cirurgias torácicas (Lourenço, 2016; Vinhas, 2011). A ventilação mecânica é recomendada para pacientes que precisam de terapia intensiva e para pacientes que receberam anestesia geral com o objetivo de manter a perfusão alveolar dos pulmões, assim, indica-se a ventilação mecânica em procedimentos cirúrgicos de longa duração, cirurgias torácicas, síndrome da angústia respiratória aguda, edema pulmonar cardiogênico, entre outras situações (Trindade, 2021).

Além disso, o procedimento de recrutamento dos alvéolos colapsados, o qual promoverá a abertura desses alvéolos, é necessário ser realizado (Otsuki, 2009). Pois, na atelectasia ocorre a redução da capacidade das trocas gasosas, podendo culminar em hipercapnia, acidose respiratória, depressão da função do miocárdio, entre outras alterações (Sanchez, 2020).

No recrutamento alveolar utiliza-se pressões de alta distensão das vias aéreas durante um curto período de tempo para a expansão dos alvéolos colapsados, com isso ocorre a melhora da oxigenação e a mecânica do pulmão (Sanchez, 2020). A manobra de recrutamento alveolar pode ser realizada de forma única inferindo-se uma pressão de 30 a 40 cmH<sub>2</sub>O durante 7 a 10 segundos (Rabelo, 2012). Ainda, o recrutamento pode ser realizado em associação a pressão positiva ao final da expiração (PEEP) durante a ventilação mecânica controlada. O objetivo da PEEP é evitar o colapso dos alvéolos mantendo-os abertos e, assim, manter uma boa oxigenação (Rodrigues, 2018).

Também, no período pós-anestésico a oximetria de pulso auxilia na identificação de hipoxemia pós-anestésica que pode ser provocada por depressão respiratória, desequilíbrio da respiração/perfusão devido a atelectasia e/ou diminuição rápida da fração de oxigênio inspirada (Bednarski, 2017).

### **3.3. Considerações anestésicas em pacientes pediátricos**

Os animais neonatos são aqueles com até 6 semanas de vida, enquanto que os animais pediátricos são os que possuem idade entre 6 e 12 semanas (Cortopassi e Carvalho, 2009). Em pacientes neonatos, a imaturidade dos sistemas cardiovascular e respiratório pode aumentar o risco de complicações anestésicas além de afetar a capacidade de tolerância do paciente à anestesia (Cortopassi e Carvalho, 2009; Grubb et al, 2017), enquanto que pacientes pediátricos possuem uma melhor capacidade de passarem por procedimentos anestésicos (Cortopassi e Carvalho, 2009). Contudo, os pacientes pediátricos diferem metabolicamente de pacientes adultos, uma vez que vários sistemas são imaturos (Fossum, 2014).

Dessa forma, conhecer a fisiologia dos pacientes neonatos/pediátricos e os cuidados necessários auxiliam no desenvolvimento de uma anestesia e analgesia segura e eficiente (Cortopassi e Carvalho, 2009; Grubb et al, 2017).

#### **3.3.1. Considerações Fisiológicas**

Em relação ao sistema cardiovascular de animais jovens, em comparação com animais adultos, a musculatura cardíaca é menos contrátil, a complacência ventricular é limitada, os barorreceptores ainda não estão totalmente desenvolvidos, a reserva cardíaca e o volume sistólico são limitados e o débito cardíaco depende, sobretudo, da frequência cardíaca (Cortopassi e Carvalho, 2009; Grubb et al, 2017; Scaparo et al, 2020). Assim, o sistema cardiovascular em pacientes pediátricos possui uma reserva cardíaca limitada devido a incapacidade de aumentar a função do miocárdio; um filhote só consegue aumentar o débito cardíaco em 30%, enquanto que um adulto consegue aumentar em 300% (Fossum, 2014; Grubb et al, 2017).

Quanto ao sistema respiratório dos pacientes pediátricos, os volumes pulmonares em pediátricos são pequenos em comparação aos adultos, porém, eles possuem uma taxa metabólica mais alta, o que resulta em um maior consumo de oxigênio (Fossum, 2014; Grubb et al, 2017; Cortopassi e Carvalho, 2009). Assim, em pacientes pediátricos a ventilação minuto é maior do que em adultos (Grubb et al, 2017). Como a ventilação minuto alveolar é alta, pacientes pediátricos possuem uma maior predisposição a hipoxemia e a indução e recuperação da anestesia inalatória ocorrem rapidamente (Grubb et al, 2017; Cortopassi e Carvalho, 2009). Ainda, pacientes jovens possuem uma predisposição a hipóxia e fadiga ventilatória,

principalmente quando há obstrução de vias aéreas. (Grubb et al, 2017; Cortopassi e Carvalho, 2009). O aumento da oxigenação após o nascimento (oxigenação extrauterina) resulta em uma queda na produção de eritropoetina, o que ocasiona uma menor produção de eritrócitos (Scaparo et al, 2020; Grubb et al, 2017).

O sistema hepático do paciente pediátrico é imaturo apresentando uma menor atividade das enzimas do fígado até as 12 primeiras semanas de vida, principalmente em pequenos animais, com isso, fármacos que sofrem biotransformação hepática levam mais tempo para serem eliminados, assim, os efeitos desses fármacos duram mais tempo nesses pacientes (Grubb et al, 2017; Fossum, 2014; Lourenço, 2016). Ademais, durante o período de jejum os animais conseguem manter a glicemia em níveis adequados por 24 horas, porém, em neonatos a reserva de glicogênio no fígado é baixa, diminuindo ainda mais com o jejum (Cortopassi e Carvalho, 2009).

A função renal é da mesma forma imatura. Nesses animais a taxa de filtração glomerular é menor nas primeiras 2 a 3 semanas de vida e a secreção tubular é mais lenta nas primeiras 4 a 8 semanas de vida, com isso ocorre uma inadequada eliminação dos fármacos que são excretados via renal, resultando no prolongamento dos efeitos desses fármacos ou dos seus metabólitos ativos (Grubb et al, 2017; Cortopassi e Carvalhos, 2009). Em adição, devido a essa imaturidade da função renal, esses animais possuem uma capacidade reduzida de concentração da urina e não suportam desidratação (Lourenço, 2016; Cortopassi e Carvalhos, 2009).

No tocante ao sistema nervoso, o sistema nervoso simpático é imaturo após o nascimento o que compromete a capacidade do neonato em aumentar o débito cardíaco (Grubb et al, 2017; Cortopassi e Carvalhos, 2009). Nesses pacientes há uma suscetibilidade a bradicardia e hipotensão devido a imaturidade do sistema nervoso simpático (Lourenço, 2016; Fossum, 2014).

O sistema de termorregulação é imaturo em animais pediátricos, o que predispõe esses pacientes a desenvolverem hipotermia. Outros fatores que contribuem para a hipotermia nesses animais são: menor reserva subcutânea de gordura, maior superfície corpórea em relação a massa corporal e limitada capacidade de vasoconstrição para retenção do calor (Grubb et al, 2017; Cortopassi e Carvalho, 2009; Lourenço, 2016).

Ademias, pacientes pediátricos possuem uma maior permeabilidade da barreira hematoencefálica que possibilita a chegada de uma maior quantidade de fármacos ao cérebro

(Grubb et al, 2017). Além disso, esses pacientes apresentam: hipoalbuminemia que ocasiona uma maior resposta aos fármacos que se ligam às proteínas; maior quantidade de água corporal que resulta em um maior volume de distribuição de certos fármacos; menor porcentagem de gordura corporal ocasionando uma menor quantidade de tecido adiposo para a redistribuição dos fármacos; e, por fim, maior distribuição do débito cardíaco para os tecidos mais perfundidos promovendo um aporte maior de anestésico nesses tecidos (Grubb et al, 2017; Cortopassi e Carvalho, 2009).

Na tabela a seguir estão descritos algumas considerações fisiológicas de pacientes pediátricos e sua relevância para a anestesia.

**Tabela 6** Considerações fisiológicas em pacientes pediátricos/neonatos e seus impactos na anestesia. Fonte: Grubb et al (2017).

Considerações Fisiológicas	Impacto na Anestesia
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor quantidade de gordura corporal:</li> <li>- Hipoalbuminemia;</li> <li>- Maior permeabilidade da barreira hematoencefálica;</li> <li>- Maior distribuição do débito cardíaco para os tecidos mais perfundidos;</li> <li>- Sistema de termorregulação imaturo.</li> </ul>	Utilização de dose reduzida, efeito exacerbado das doses padrões dos fármacos; Não administrar fluidoterapia excessiva; Manter aquecido, a hipotermia interfere negativamente na recuperação do paciente.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Função hepática imatura</li> </ul>	Maior tempo de duração dos fármacos com depuração hepática; Maior tempo de recuperação.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Função renal imatura</li> </ul>	Maior tempo de duração dos fármacos com depuração renal; Maior tempo de recuperação; Não administrar fluidoterapia excessiva.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta taxa metabólica;</li> <li>- Alto consumo de oxigênio;</li> <li>- Reserva pulmonar limitada e alto volume-minuto;</li> <li>- Caixa torácica complacente</li> </ul>	Baixa reserva respiratória; Necessidade de Oxigenioterapia e suporte ventilatório; Monitoração extremamente importante.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baixa complacência ventricular;</li> <li>- Limitado tecido miocárdico contrátil;</li> <li>- Limitada reserva cardíaca;</li> <li>- Débito cardíaco dependente da frequência cardíaca.</li> </ul>	Baixa reserva cardíaca; Necessidade de fluidoterapia para suporte cardiovascular; Suporte cronotrópico.

### 3.3.2. Agentes anestésicos

Segundo Grubb et al (2017), esses pacientes quando comparados a animais adultos/jovens, possuem uma reserva orgânica limitada e demandam doses baixas de alguns anestésicos e analgésicos.

Em pacientes pediátricos os opioides são uma boa escolha, uma vez que seus efeitos são reversíveis, produzem uma sedação adequada quando administrados isoladamente nesses pacientes e proporcionam analgesia (Grubb et al, 2017). Os benzodiazepínicos também são uma boa opção para a sedação por proporcionarem um bom relaxamento muscular e poucos efeitos cardiovasculares, além disso, não provocam efeitos periféricos significativos (Lourenço, 2016; Cortopassi e Carvalho; 2009). A associação de opioides e benzodiazepínicos diminui a dose individual de cada fármaco e potencializa a analgesia e a sedação (Zago, 2013). Ainda, segundo Cortopassi e Carvalho (2009), os benzodiazepínicos podem ser administrados como coadjuvantes da anestesia devido ao seu efeito hipnótico intenso.

De modo geral, os sedativos e tranquilizantes devem ser evitados em pacientes filhotes com menos de 4 semanas de vida por causa da imaturidade da função hepática, porém doses baixas podem ser utilizadas caso necessário (Cortopassi e Carvalho, 2009). Os fenotiazínicos podem gerar uma depressão do sistema nervoso central prolongada, por isso, caso venham a ser utilizados, recomenda-se a administração de 1/4 a 1/2 da dose adulta (Fossum, 2014). A administração de acepromazina para a sedação de pacientes pediátricos saudáveis pode ser realizada, contudo, esse fármaco pode causar hipotensão e outros efeitos cardiovasculares, além da vasodilatação que pode aumentar o risco de hipotermia (Grubb et al, 2017). Por isso, a utilização de acepromazina em pacientes com menos de 16 semanas de vida não é recomendada (Lourenço, 2016).

O propofol pode ser utilizado para a indução da anestesia geral, porém deve ser administrado de forma lenta, evitando-se uma acentuada depressão respiratória que pode ocorrer se aplicado rapidamente (Scaparo, 2020). Porém, devido a interferência desse fármaco na função cardiovascular, recomenda-se a utilização de baixas doses, para tanto, a associação do propofol com um opioide ou benzodiazepínico pode ser realizada (Lourenço, 2016).

A cetamina associada a um benzodiazepínico promove uma leve depressão respiratória e, por estimular o sistema nervoso simpático, auxilia na função cardiovascular ao aumentar a

frequência cardíaca. Porém, nesses pacientes a cetamina possui uma longa duração de ação devido a imaturidade das funções hepática e renal (Lourenço, 2016; Grubb et al, 2017).

Os agentes anestésicos inalatórios podem ser utilizados para a manutenção da anestesia. Por sofrerem metabolismo mínimo e serem eliminados pelos pulmões, são uma boa opção para pacientes que possuem as funções renal e hepática imaturas. Contudo, esses fármacos podem causar hipotensão, hipotermia e hipoventilação (Grubb et al, 2017).

Por fim, em pacientes com menos de 6 a 8 semanas de vida a administração de anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) não é indicada, em razão dos possíveis efeitos tóxicos e da imaturidade da função hepática e da função renal (Cortopassi e Carvalho, 2009; Lourenço, 2016).

### **3.3.3. Considerações pré-anestésicas:**

A avaliação pré-operatória do risco anestésico do paciente faz-se extremamente importante na busca para minimizar as complicações e melhorar a segurança da anestesia. A partir dessa avaliação adquire-se informações importantes sobre o paciente, tornando possível a identificação dos riscos anestésicos, observando os cuidados necessários a serem tomados com o paciente, e dando suporte para a escolha do protocolo anestésico mais adequado (Brodbelt et al, 2017; Massone, 2008).

Assim, na avaliação pré-anestésica, coleta-se informações pertinentes acerca do paciente, tais como: histórico do paciente; exame físico; espécie e raça do paciente; idade e gênero; peso e temperamento. Ainda, leva-se em consideração o tipo de procedimento e duração desse (Massone, 2008; Bednarski, 2017; Grubb et al, 2020). Conhecer o tempo de duração, o nível de invasão do procedimento e antecipar o nível de dor auxiliam na escolha do protocolo anestésico. Além disso, alguns procedimentos podem diminuir o acesso ao paciente para o monitoramento no período trans-anestésico (Grubb et al, 2020).

Em pacientes neonatos/pediátricos é necessário a realização do exame físico completo, incluindo a ausculta cardíaca e pulmonar, observar o estado de hidratação do paciente, avaliar os exames de sangue pré-anestésicos como o hemograma, a glicemia e/ou bioquímica; e aferir a temperatura (Grubb et al, 2017; Cortopassi e Carvalho, 2009).

Quanto ao tempo de jejum, em animais pediátricos que recebem alimentação sólida o jejum preconizado varia de 3 a 4 horas antes da anestesia sem, porém, privação de água (Grubb et al, 2017). Pois, nesses pacientes há uma menor reserva de glicogênio no fígado e músculos e uma menor glicogenólise e gliconeogênese, dessa forma eles apresentam maior risco de hipoglicemia (Zago, 2013). Em adição, durante o jejum a depleção dos estoques de glicogênio hepático nesses pacientes ocorre rapidamente, por isso um período de jejum superior a 4-6 horas não é recomendado tanto em cães como em gatos (Fossum, 2014). Dessa forma, o médico veterinário deve observar o risco de hipoglicemia e de regurgitação e aspiração e, assim, recomendar um jejum adequado para cada paciente (Grubb et al, 2017).

### **3.3.4. Considerações trans-anestésicas**

Durante o período trans-anestésico faz-se o monitoramento do paciente anestesiado, avaliando-se, principalmente, a profundidade anestésica, as consequências cardiovasculares e pulmonares e a temperatura (Haskins, 2017). A monitoração e interpretação das mudanças fisiológicas pela equipe são bastante importantes, uma vez que a monitoração diminui a probabilidade de morte anestésica (Grubb et al, 2020).

Em geral, segundo Grubb et al (2017) em pacientes neonatos/pediátricos os limites (mínimo e máximo) normais aceitáveis dos parâmetros fisiológicos avaliados durante a monitoração diferem dos limites normais aceitáveis em pacientes adultos. Dessa forma, faz-se necessário conhecer os valores aceitáveis para cada espécie e faixa etária do paciente. Ainda segundo o autor, a frequência cardíaca em cães e gatos neonatos conscientes varia de 200 a 220 bpm, a frequência respiratória varia de 15 a 40 rpm e a pressão arterial média em cães com 1 mês de idade é de 49 mmHg.

Quanto a temperatura, neonatos e pediátricos são bastante suscetíveis a hipotermia, pois, devido a maior superfície corpórea em relação a massa corporal e a menor reserva de gordura subcutânea ocorre maior perda de calor por radiação, evaporação, condução e convecção (Grubb et al, 2017; Fossum, 2014; Lourenço, 2016). Segundo Lourenço (2016), os agentes anestésicos afetam o centro da termorregulação e o tônus vasomotor periférico, o que torna esses pacientes mais suscetíveis a hipotermia durante o período trans-anestésico. A hipotermia pode causar bradicardia, hipotensão e arritmias, disfunção cardiovascular, além de prolongar o tempo de eliminação de fármacos e recuperação anestésica e aumentar a incidência



de infecção da ferida cirúrgica (Fossum, 2014; Lourenço, 2016; Grubb et al, 2020). Dessa forma, a monitoração da temperatura e a utilização de colchões térmicos e outros meios de minimizar a perda de calor podem ser usados durante o trans-anestésico (Cortopassi e Carvalhos, 2009; Lourenço, 2016).

A administração de fluidoterapia em pacientes pediátricos deve ser realizada de acordo com as necessidades de cada paciente utilizando-se bomba de infusão ou equipos microgotas para evitar a hidratação excessiva, uma vez que a depuração renal pode ser limitada (Cortopassi e Carvalho, 2016; Lourenço, 2016; Grubb et al, 2017).

### **3.3.5. Considerações pós-anestésicas**

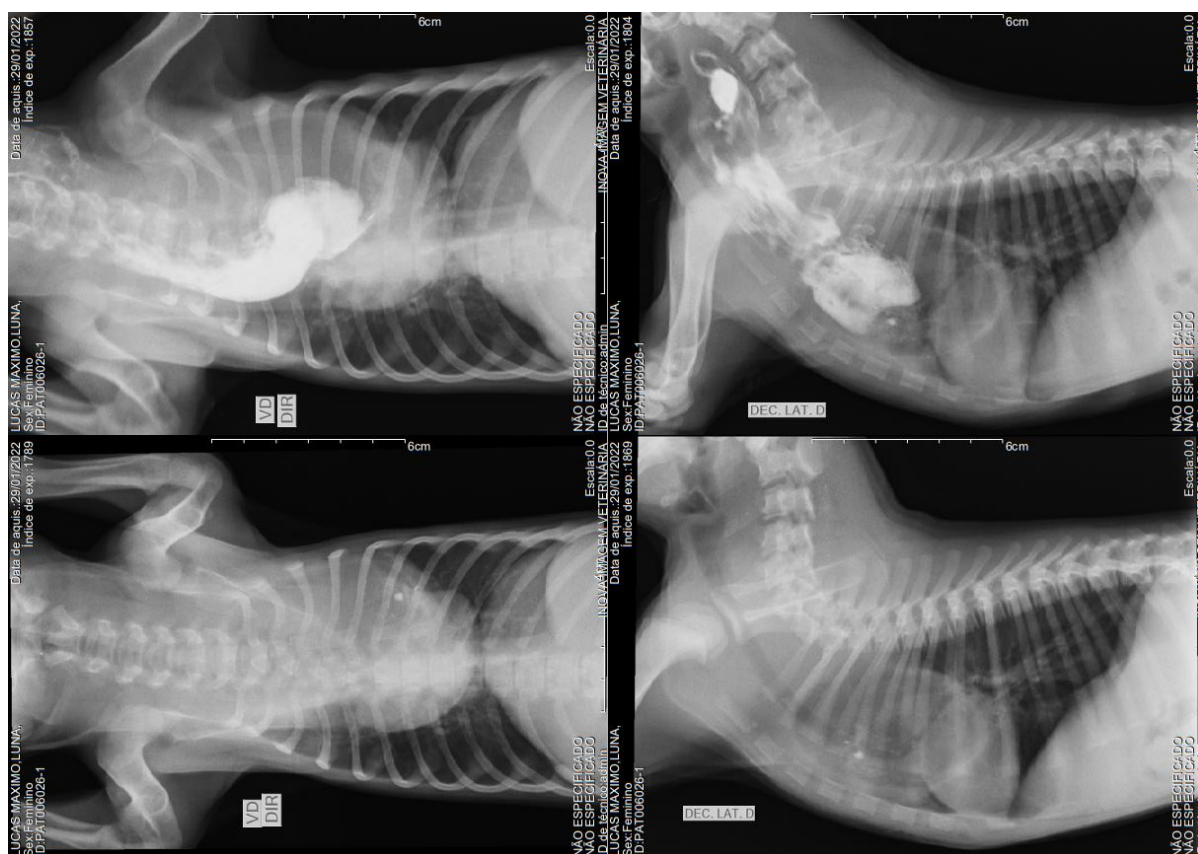
A recuperação anestésica tem início com o fim do procedimento cirúrgico e com a interrupção da administração dos agentes anestésicos (Bednarski, 2017). Durante a recuperação o paciente deve ser regularmente monitorado até que se reestabeleça a consciência (alerta), seja extubado e as frequências respiratória e cardíaca e a temperatura se normalizem (Bednarski, 2017). Assim, durante a monitoração os parâmetros fisiológicos que se pode continuar a avaliar incluem a as frequências cardíaca e respiratória, a temperatura, a oximetria de pulso e pressão arterial; ainda, monitoração da glicemia é importante, especialmente em pacientes neonatos, pois a hipoglicemia prolonga o tempo de recuperação (Grubb et al, 2020). A recuperação do paciente deve ser realizada em ambiente tranquilo, sem barulho e com pouca luminosidade para diminuir o desconforto do paciente após a anestesia; o ambiente também deve ser ventilado para diminuir a poluição do local pelo gás anestésico exalado (Bednarski, 2017; Cortopassi e Carvalho, 2009; Grubb et al, 2020).

No período pós-anestésico, o controle da dor é mais eficiente quanto se utiliza de analgésicos de longa duração na MPA, infusão de analgésicos no trans-operatório, anestésicos locais e observa-se o paciente para detecção de sinais de dor (Bednarski, 2017).

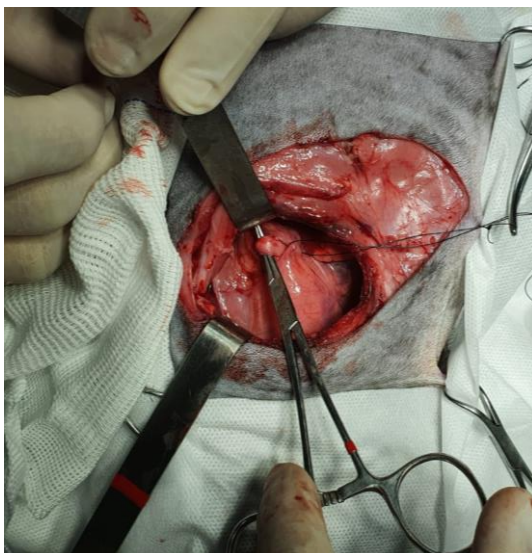
## **4 DESCRIÇÃO DO CASO**

Foi atendido no Hospital Veterinário Harmonia - Unidade da Madalena uma paciente canina, fêmea, sem raça definida, de 3 meses de idade, pesando 3,6 kg com queixa inicial de regurgitação logo após todas as alimentações. Segundo relatos da tutora, a paciente foi adotada

logo após o desmame, quando foi iniciada a alimentação com ração seca, porém, apresentava os episódios de regurgitação após a alimentação; e apresentou caquexia depois do desmame. Após a anamnese, foram, então, realizados os exames complementares para auxiliar no diagnóstico, a saber: radiografia esofagograma contrastado (Figura 11), hemograma, bioquímica sérica, ecodoplercardiograma (Anexo 1) e eletrocardiografia (Anexo 2). Após avaliação dos exames complementares, em associação com a clínica do paciente, o diagnóstico foi confirmado como sendo Megaesôfago secundário a Persistência do Quarto Arco Aórtico Direito (Figura 12). Ademais, a paciente não apresentou alteração hematológica ou nos demais órgãos.



**Figura 15** Imagens radiográficas da paciente. Região avaliada: tórax. Projeções realizadas: ventrodorsal e lateral. Tipo de exame: contrastado. Descrição radiográfica: campos pulmonares radioluscentes; visualização de alguns brônquios. Dilatação de porção cranial do esôfago torácico; ao uso de contraste de Bário, observa-se acúmulo do conteúdo na região. A análise subjetiva observa-se silhueta cardíaca com dimensões preservadas. Avaliação quantitativa da silhueta cardíaca: eixo cardíaco longo: 7,8 vértebras; eixo cardíaco curto: 4,0 vértebras; VHS: 8,8 vértebras torácicas. Mediastino com aspecto radiográfico dentro da normalidade. Arcabouço costal preservado. Cúpula diafragmática íntegra. Traqueia torácica normoerada, com diâmetro dorsoventral preservado e deslocamento ventro-lateral. Linhas de crescimento preservada. Radiopacidade de tecidos moles preservada. Obs.: animal sem contenção química no momento do exame. Impressão diagnóstica: campos pulmonares com aspecto radiográfico dentro da normalidade; achados compatíveis com persistência do quarto arco aórtico direito/megaesôfago secundário; caso o clínico julgue necessário correlacionar com os achados/sinais clínicos e laboratoriais. Fonte: Inova – Imagem Veterinária (2022).



**Figura 16** Persistência do quarto arco aórtico direito. Fonte: Hospital Veterinário Harmonia (2022).

Posteriormente, a paciente foi internada no HVH - Unidade de Casa Forte, e encaminhada para cirurgia. Durante sua estadia no internamento antes da cirurgia a paciente apresentou: comportamento ativo, sem alteração na ausculta cardíaca e pulmonar, sem alteração nas frequências cardíaca e respiratória, mucosas normocoradas, temperatura normal, glicemia normal, TPC sem alteração, hidratação normal; não apresentou sinais de dor ou desconforto, urina e fezes sem alterações, não apresentou êmese e nem diarreia; e não foi necessário o uso de sondas nasogástricas. Ainda, no internamento recebeu alimentação com Nutralife® e Recovery® na seringa a cada 2 horas e logo após a alimentação permanecia de pé por 30 minutos. No dia da entrada no internamento, o acesso venoso foi realizado pelos auxiliares de veterinário em membro com a utilização de um cateter flexível 24G e um conector multivias.

No dia da cirurgia, a paciente permaneceu em jejum sólido de 03 horas. Após avaliação do estado geral da paciente foi realizada a medicação pré-anestésica que consistiu na administração de Metadona na dose de 0,3mg/kg por via intramuscular, e também foi administrado o antibiótico Cefalotina na dose de 30mg/kg por via intravenosa. Em seguida, a paciente foi levada ao bloco cirúrgico, onde foi realizada a indução à anestesia geral com propofol 4mg/kg por via intravenosa. Após indução, a paciente foi intubada com sonda endotraqueal número 5.0 com balonete (cuff) o qual foi inflado adequadamente após o aprofundamento da anestesia. A manutenção da anestesia foi realizada com o anestésico inalatório isoflurano em vaporizador calibrado e oxigênio a 100% em sistema anestésico aberto (Baraka). A monitoração foi feita com: oximetria de pulso, eletrocardiografia, frequência

respiratória, frequência cardíaca, temperatura, pressão arterial não invasiva e capnografia; todos os parâmetros sendo avaliados através do monitor multiparamétrico. A fluidoterapia foi realizada na taxa de 3ml/kg/h em bomba de infusão. Foi utilizado ainda, um colchão térmico para manutenção da temperatura corpórea da paciente.

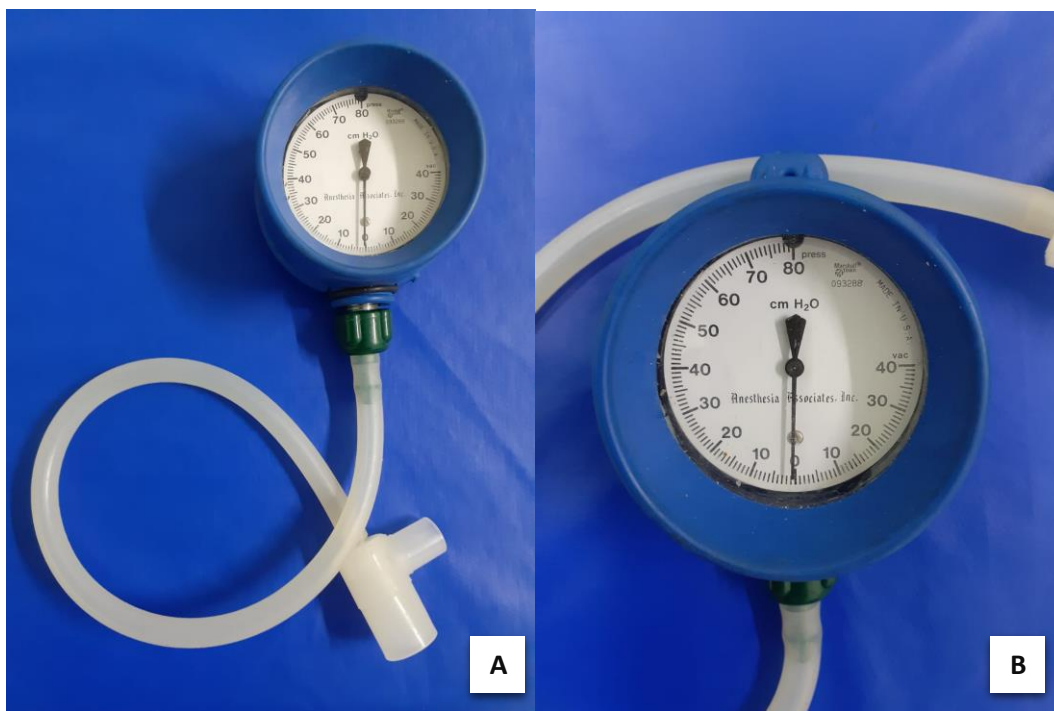
Após estabilização da paciente foi realizado o bloqueio dos nervos intercostais. Para esse bloqueio utilizou-se a Bupivacaína 0,5% e para determinação do volume total de anestésico local a ser utilizado calculou-se a dose tóxica do mesmo a partir do peso da paciente. Assim, 1,44ml de Bupivacaína foi o volume total máximo que poderia ser utilizado. Posicionou-se a paciente em decúbito lateral direito na mesa de cirurgia e com a área cirúrgica devidamente tricotomizada e com antissepsia, o bloqueio foi feito em 5 pontos, a saber: do segundo ao sexto espaço intercostal esquerdo, visto que a incisão cirúrgica para acesso a cavidade torácica foi feita no quarto espaço intercostal esquerdo. Com o auxílio de um guia de cateter periférico 22G foi administrado 0,25ml de Bupivacaína em cada ponto de bloqueio. Dessa forma foram administrados um total de 1,25ml de Bupivacaína, valor dentro da margem de segurança, uma vez que a dose tóxica de Bupivacaína para esse paciente é de 1,44ml, como dito anteriormente.

Além do bloqueio, também foi preparada uma infusão contínua de Remifentanil associado à Cetamina. Nessa infusão foram administrados 10mcg/kg/h de Remifentanil e 0,6mg/kg/h de Cetamina, adicionados em 20ml de água para injeção. A infusão foi administrada por meio de uma bomba de seringa a uma taxa de 3ml/kg/h.

Após o término da cirurgia foi realizada a drenagem do tórax com a utilização de um scalp 23G, torneira de 3 vias e seringa de 20ml, com o objetivo de restabelecimento da pressão negativa após o fechamento do tórax. Ainda, foi realizada a manobra de recrutamento alveolar de acordo com o seguinte protocolo, utilizando-se uma Baraka e o Manovacuômetro (Figura 17):

- Pressão expiratória de 30 a 40 cmH<sub>2</sub>O durante 7 a 10 segundos em manobra única.

O Manovacuômetro também foi utilizado na realização da ventilação controlada manual durante todo o procedimento cirúrgico até a restabilização da respiração espontânea.



**Figura 17** Manovacuômetro utilizado na manobra de recrutamento alveolar.

Para o pós-anestésico imediato foi administrado Maxicam a uma dose de 0,2mg/kg e Dipirona a 25mg/kg, além disso foi realizado a administração de uma bolus intravenoso de 4mcg/kg de Fentanil, após o término da infusão de Remifentanil + Cetamina, e logo em seguida, iniciou-se a infusão contínua de Fentanil associado a Cetamina para garantir o suporte analgésico durante o pós-operatório. Ainda, no internamento, a paciente foi mantida com aquecedor para estabilização da temperatura corporal.

A infusão contínua de Fentanil e Cetamina foi administrada a uma dose de 2mcg/kg/h e 0,24mg/kg/h, respectivamente, em bomba de infusão. A solução pode ser administrada a uma taxa de 2 a 5ml/kg/h, iniciando a 2ml/kg/h, aumentando caso houvesse a necessidade de um suporte analgésico maior. Contudo, a taxa de infusão foi mantida a 2ml/kg/h, uma vez que essa taxa foi suficiente para suprir a necessidade analgésica da paciente.

Ainda no pós-operatório, a paciente permaneceu internada no hospital por alguns dias até a alta hospitalar, neste período de estadia o protocolo utilizado foi:

- Maxicam 0,1mg/kg por via subcutânea uma vez ao dia;
- Dipirona 25mg/kg por via intravenosa duas vezes ao dia;
- Cefalotina 30mg/kg por via intravenosa duas vezes ao dia;

- Infusão contínua de Fentanil associada a Cetamina por 12 horas;
- Tramadol 4mg/kg por via subcutânea três vezes ao dia (iniciado 1 hora antes do término da infusão contínua);
- Alimentação: líquida inicialmente, em seguida, pastosa, seguindo as mesmas orientações observadas antes da cirurgia.

Na alta hospitalar, a paciente foi liberada com a seguinte receita:

- Maxicam solução oral, administrar 0,36ml por via oral uma vez ao dia por 2 dias;
- Cloridrato de Tramadol 100mg/ml, administrar 0,14ml por via oral, 2 vezes ao dia por 2 dias;
- Limpeza do curativo duas vezes ao dia;
- Retorno marcado com 15 dias para retirada dos pontos.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O jejum preconizado de 03 horas para a paciente está dentro das recomendações descritas na literatura para pacientes pediátricos. Segundo Grubb et al (2017), pacientes com alimentação sólida devem permanecer em jejum de 3 a 4 horas sem, porém, privação de água antes da anestesia. Pois, devido a menor reserva de glicogênio no fígado e músculos e menor glicogenólise e gliconeogênese, os animais pediátricos possuem um maior risco de apresentarem hipoglicemia (Zago, 2013).

Para a medicação pré-anestésica (MPA), devido ao metabolismo e eliminação prolongados nesses pacientes, os fármacos utilizados devem ser de fácil reversão e ter efeitos secundários mínimos para redução das consequências (Lourenço, 2016). Na MPA do caso relatado foi administrado Metadona na dose de 0,3mg/kg por via intramuscular. A metadona é um opioide agonista  $\mu$  possuindo efeitos e potência semelhantes aos da morfina (KuKanich e Wiese, 2017). Os opioides não deprimem a contratilidade do miocárdio, contudo, a fentanila e congêneres podem causar depressão respiratória e intensa bradicardia (Cortopassi e Carvalho, 2009). Segundo Grubb et al (2017), os opioides são uma ótima escolha para analgesia de pacientes pediátricos/neonatos, uma vez que seus efeitos podem ser revertidos. Sendo, pois, uma opção segura com poucos efeitos secundário (Lourenço, 2016).

Quanto a anestesia geral para a indução utilizou-se um anestésico injetável, o propofol na dose de 4mg/kg por via intravenosa. Esse anestésico possibilita uma rápida indução e intubação endotraqueal (Lourenço, 2016), porém, o propofol pode causar uma depressão respiratória ou apneia quando administrado rapidamente, dessa forma, preconiza-se sua aplicação mais lenta (Cortopassi e Carvalho, 2008; Scaparo et al, 2020; Lourenço, 2016). Contudo, a paciente respondeu bem a indução anestésica com propofol não apresentando apneia. Para a manutenção da anestesia geral foi utilizado o isoflurano em vaporizador calibrado e oxigênio a 100%. Segundo Grubb et al (2017), os anestésicos inalatórios são uma ótima opção para a manutenção anestésica em paciente que possuem as funções renal e hepática imaturas, uma vez que esses anestésicos são eliminados pelos pulmões e sofrem pouco metabolismo. Porém, ainda segundo o autor, os anestésicos inalatórios podem causar hipotensão, hipoventilação e hipotermia, o que requer uma atenta monitoração do paciente.

Segundo Grubb et al (2017), pacientes neonatos possuem uma necessidade de líquidos superior a necessidade dos adultos, pois, naqueles pacientes a perda de líquido é maior por possuírem uma maior área de superfície corporal, maior quantidade de água corporal, função renal imatura e elevada frequência respiratória. Porém, deve-se evitar a hidratação excessiva e suas complicações como a congestão pulmonar ou sistêmica (Domingues, 2020; Grubb et al, 2017). Para tanto, utilizou-se uma bomba de infusão para a administração da fluidoterapia. A taxa da fluidoterapia foi calculada em 3ml/kg/h. Ao volume da fluidoterapia foi subtraído o volume da infusão contínua de remifentanila + cetamina, com o intuito de evitar a administração excessiva de fluido.

A analgesia multimodal consiste na utilização da associação de fármacos que interagem com diferentes receptores da via nociceptiva (Monzem, 2019). No tocante ao bloqueio dos nervos intercostais, essa técnica foi realizada utilizando a Bupivacaína sem vasoconstrictor a 0,5%. A bupivacaína é um anestésico local lipofílico que possui lento início de ação e longo tempo de duração do efeito, sendo 4 vezes mais potente que a lidocaína (Garcia, 2017). A utilização desse bloqueio auxiliou no controle da dor no momento da incisão cirúrgica e também na tração dos afastadores usados na cirurgia. Além disso, os bloqueios dos nervos intercostais auxiliaram no controle da dor no pós-operatório. Contudo, para complementar a analgesia trans-cirúrgica foi preparado e administrado uma infusão contínua de remifentanil associada a cetamina em bomba de seringa em uma vazão de 10ml por hora. A infusão contínua de remifentanil e cetamina corroboraram para o suporte analgésico adequado e eficiente durante o ato cirúrgico.

A monitoração trans-anestésica deve ser realizada independente do fármaco utilizado para a manutenção da anestesia (Grubb et al, 2020). Portanto uma equipe preparada, monitoração adequada e a interpretação das mudanças fisiológicas do paciente fazem-se bastante importantes durante o período trans-anestésico (Grubb et al, 2020). Durante o período trans-anestésico, a monitoração foi realizada através do acompanhamento da: frequência cardíaca, frequência respiratória, oximetria de pulso, eletrocardiograma, onda pletismografia, capnografia, pressão arterial e temperatura. Todos os parâmetros acima citados foram acompanhados através do monitor multiparamétrico. Em adição a monitoração, utilizou-se o Manovacuômetro para observar a adequada pressão inspiratória. Segundo Carmo (2019), mesmo os procedimentos anestésicos mais simples requerem a monitoração dos sinais vitais do paciente, uma vez que a monitoração torna a anestesia mais segura, pois através da monitoração anestésica pode-se identificar qualquer intercorrência a tempo de se intervir.

Durante o procedimento cirúrgico-anestésico a paciente não apresentou variação fora dos limites preconizados dos padrões fisiológicos, com exceção da temperatura corporal e da respiração.

A perda de calor durante o procedimento cirúrgico-anestésico pode aumentar devido a evaporação das soluções utilizadas na assepsia, infusão de líquidos à temperatura ambiente e ao contato com superfícies frias. Ainda, a hipotermia pode ocorrer em razão da diminuição da atividade muscular causada pelo anestésico, do metabolismo e mecanismos termostáticos hipotalâmicos (Haskins, 2016). Além disso, em pacientes pediátricos, comparados aos adultos, a perda de calor é maior em função da baixa reserva de gordura subcutânea e maior razão entre a superfície corporal e a massa corporal (Lourenço, 2016). Dessa forma, esses pacientes possuem uma maior suscetibilidade a hipotermia durante o período trans-anestésico (Lourenço, 2016). Segundo Cortopassi e Carvalho (2009), a utilização de colchões e cobertores térmicos contribuem para a manutenção da normotermia, além da administração de soluções eletrolíticas aquecidas por via intravenosa. Com o intuito de minimizar a perda de calor da paciente em questão, utilizou-se um colchão térmico elétrico durante o perianestésico. Porém, somente o colchão térmico não foi suficiente para a manutenção da normotermia da paciente, uma vez que houve uma queda na temperatura corpórea pouco abaixo do limite mínimo preconizado. Porém, a normotermia foi estabelecida no pós-operatório imediato.

Devido a abertura da cavidade torácica a entrada de ar dentro da cavidade resulta no colapso pulmonar (Huber, 2015). Por isso, o controle da ventilação durante o



procedimento cirúrgico é bastante importante para evitar a atelectasia dos alvéolos pulmonares (Lourenço, 2016). Assim, durante o período trans-anestésico após a abertura da cavidade torácica, a ventilação controlada foi realizada de forma manual com o circuito Baraka e o manovacuômetro a uma pressão de 15 a 20 cmH<sub>2</sub>O (Castro, 2011). Tendo-se o apoio da capnografia na monitoração da ventilação adequada. Pois, a capnografia mede o EtCO<sub>2</sub>, que fornece uma estimativa do dióxido de carbono arterial, assim, auxilia na identificação de situações como hipoventilação, obstrução das vias aéreas, mau funcionamento do respirador e intubação do esôfago (Fossum, 2014). Dessa forma, foi possível manter a ventilação da paciente estável durante todo o procedimento.

Ao fim do procedimento cirúrgico, a manutenção da anestesia geral com isoflurano foi desligada, permanecendo apenas a administração de oxigênio. A seguir foi realizada a manobra de recrutamento das unidades alveolares colapsadas, proporcionando a abertura dessas e, assim, melhor troca gasosa. Com a estabilização da respiração espontânea o oxigênio foi sendo retirado, ainda se monitorando a estabilidade da capnografia e da oximetria de pulso dentro dos valores recomendados.

No período pós-anestésico imediato, a temperatura foi estabilizada, através da utilização de um aquecedor, até a normalização da temperatura corporal da paciente. Ainda foi feito a administração de uma bolus intravenoso de 4mcg/kg de Fentanil, após o término da infusão de Remifentanil + Cetamina e, em seguida, a infusão de Fentanil e Cetamina foi iniciada na taxa de infusão de 2ml/kg/h para o controle da dor pós-operatória. O bolus intravenoso de Fentanil antes do início da infusão contínua tem como objetivo se atingir altos níveis plasmáticos ao final do bolus (Garcia, 2017).

A paciente permaneceu em infusão contínua de Fentanil em associação a Cetamina por 12 horas e não apresentou sinais de dor ou desconforto durante a recuperação. Com isso, passadas as 11 horas de infusão, iniciou-se a administração de Tramadol por via subcutânea dando continuidade a analgesia da paciente. Dessa forma, a infusão de Fentanil em associação a Cetamina, associada ao bloqueio dos nervos intercostais consistiu em um protocolo analgésico adequado e eficiente para o procedimento em questão.

## **6 CONCLUSÃO**

Com base nos resultados obtidos percebe-se que o protocolo anestésico e analgésico empregado no procedimento, levando em consideração as particularidades da espécie, idade e individualidade da paciente, foi eficiente quanto ao seu propósito, pois, a paciente manteve-se estável durante os períodos pré, trans e pós-anestésico. Ainda que alguma alteração como a hipotermia tenha ocorrido, a atenção da equipe anestésica corroborou para a recuperação cirúrgica-anestésica adequada, intervindo para a correção das alterações apresentadas e fornecendo todo suporte e manejo necessários para a completa restabilização da paciente.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) proporciona a prática dos conhecimentos adquirido durante a graduação e a oportunidade de início para a carreira profissional dos futuros médicos veterinários. Durante o estágio novas técnicas e conhecimentos são assimilados, além disso, há vivência de novas experiências no âmbito profissional e pessoal que contribuem para a formação do médico veterinário.

## REFERÊNCIAS

- BEDNARSKI, R. M. **Cães e Gatos**. In: GRIMM et al. Lumb & Jones - Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 5 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017, p. 2387-2412.
- BELLIO, J. C. B. et al. **Segurança e Eficácia do Meloxicam Associado à Dipirona no Tratamento da Dor Pós-operatória em Cães**. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 22, n. 3-4, p. 142-147, jun/dez, 2015.
- BELMONTE, E. A. **Infusão Contínua de Morfina ou Fentanil, associados Lidocaína e Cetamina, em Cães Anestesiados com Isoflurano**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 65, n. 04, p. 1075-1083, 2013.
- BERRY, S. H. **Anestésicos Injetáveis**. In: GRIMM et al. Lumb & Jones - Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 5 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017, p. 829-891.
- BRODBELT, D. C. et al. **Risco Anestésico e Consentimento Informado**. In: GRIMM et al. Lumb & Jones - Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 5 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017, p. 48-83.
- CARDOSO, H. G. **Estudo Retrospectivo: Protocolos Anestésicos Utilizados em Mastectomia Radical Unilatetal Associado ou não à Ovariohisterectomia em Cadelas no Hospital de Clínicas Veterinária - UFRGS (03/2019-03/2020)**. 2021. Tese (Residência em Anestesiologia Veterinária) Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2021.
- CARMO, B. L. **Comparação dos Parâmetros Fisiológicos no Período Transanestésico de Cães Submetidos à Anestesia Inalatória ou Intravenosa Total**. 2019. Tese (Graduação em Medicina Veterinária) Curso de Medicina Veterinária - Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão, 2019.
- CASTRO, D. et al. **Infusão Intravenosa Contínua com Propofol e Remifentanil para Ovariohisterectomia Eletiva em Cadela - Relato de Caso**. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, Curitiba, v. 3, n. 01, p. 290-295, jan/mar, 2020.
- CASTRO, M. L. **Princípios Básicos da Ventilação Mecânica em Cães**. 2011. Tese (Grau de Especialista) Curso de Pós-graduação em Residência em Medicina Veterinária – Escola de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

- CEREJO, S. A. **Effects of Constant Rate Infusion of Anesthetic or Analgesic Drugs on General Anesthesia with Isoflurane: A retrospective Study in 200 dogs.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.34, n. 04, p. 1807-1822, jul/ago, 2013.
- CORTOPASSI, S. R. G.; CARVALHO, H. S. **Anestesia Pediátrica.** In: Fantoni, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesia em Cães e Gatos. 2 ed. São Paulo: Roca, 2009, p. 341-347.
- DOMINGUES, M. G. **Fluidoterapia em Cães e Gatos: Revisão de Literatura.** 2020. Tese (Graduação em Medicina Veterinária) – Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.
- FAN, T. M. **Pacientes com Câncer.** In: GRIMM et al. Lumb & Jones - Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 5 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017, p. 2893-2928.
- FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais.** 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- GARCIA, E. R. **Anestésicos Locais.** In: GRIMM et al. Lumb & Jones - Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 5 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017, p. 1007-1079.
- GRUBB, T. L. et al. **Animais Pediátricos e Neonatos.** In: GRIMM et al. Lumb & Jones - Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 5 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017, p. 2865-2878.
- GRUBB, T. et al. **2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats.** Journal of the American Animal Hospital Association, 56, 2020.
- HASKINS, S. C. **Monitoramento de Pacientes Anestesiados.** In: GRIMM et al. Lumb & Jones - Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 5 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017, p. 270-352.
- HUBER, G. S. **Toracotomia e Toracoscopia: Revisão de Literatura.** 2015. Tese (Graduação em Medicina Veterinária) Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.
- KUKANICH, B.; WIESE, A. J. **Opioides.** In: GRIMM et al. Lumb & Jones - Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 5 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017, p. 611-675.
- JURADO, O. M. et al. **Anaesthetic Management of 1-Month-Old Puppy Undergoing Lateral Thoracotomy for Vascular Ring Anomaly Correction.** Case Reports in Veterinary Medicine, 2011, p. 1-6.
- LOURENÇO, S. I. P. **Persistência do Quarto Arco Aórtico Direito Em Cães: Estudo Retrospectivo Da Correção Cirúrgica De 11 Casos Clínicos.** 2016. Tese (Mestrado em

Medicina Veterinária) - Curso de Medicina Veterinária - Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2016.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária: Farmacologia e Técnicas**. 5 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2008.

MONZEM, S. et al. **Infusão Contínua de Duas Doses De Fentanil Associadas à Lidocaína e Cetamina em Fêmeas Caninas Anestesiadas com Sevoflurano e Submetidas à Ovariohisterectomia Eletiva**. Veterinária e Zootecnia, 26, p. 1-7, 2019.

MORAES, A. N. et al. **Introdução à Anestesia Locorregional**. In: OTERO, P. E.; KLAUMANN P. R. Anestesia Locorregional em Pequenos Animais. São Paulo: Roca, 2013, p. 65-95.

OCARINO et al. **Sistema Cardiovascular**. In: SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. Patologia Veterinária. 2 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016, p. 98-159.

OTERO, P. E. **Anestesia Locorregional do Neuroeixo**. In: OTERO, P. E.; KLAUMANN P. R. Anestesia Locorregional em Pequenos Animais. São Paulo: Roca, 2013, p. 136-176.

OTSUKI, D. A. **Analgesia para Cirurgia Torácica**. In: Tratamento da Dor na Clínica de Pequenos Animais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, p. 404-410.

OTSUKI, D. A. **Anestesia na Cirurgia Torácica**. In: Fantoni, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesia em Cães e Gatos. 2 ed. São Paulo: Roca, 2009, p. 496-503.

PAPICH, M. G.; MESSENGER, K. **Anti-inflamatórios Não Esteróides**. In: GRIMM et al. Lumb & Jones - Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 5 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017, p. 676-723.

RABELO, R. C. **Emergências de Pequenos Animais: Condutas Clínicas e Cirúrgicas no Paciente Grave**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

RODRIGUES, R. R. **Avaliação do Uso de Baixos Volumes Correntes, Associados ou não a Manobras de Recrutamento Alveolar, na Oxigenação de Cães Submetidos a Ventilação Mecânica**. 2018. Tese (Mestrado em Ciências) - Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

SANCHEZ, A. F. **Avaliação da Manobra de Recrutamento Alveolar por Escalonamento da PEEP por Meio da Técnica de Tomografia Computadorizada em Cães Submetidos à Anestesia Intravenosa Total.** 2020. Tese (Mestrado em Ciências) – Clínica Cirúrgica Veterinária – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

SANTOS, R. L.; GUEDES, R. M. C. **Sistema Respiratório.** In: SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. Patologia Veterinária. 2 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016, p. 15-97.

SANTOS, R. R. et al. **Cloreto de sódio a 0,9%, adicionado ou não a dexametasona, intrapleurar, na prevenção de aderências pulmonares após toracotomia intercostal em cães.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 43, n. 08, p. 1429-1434, ago, 2013.

SCAPARO, V. A. et al. **Anestesia em Pacientes de Risco: Um Abordagem Anestésica aos Pacientes Cardiopatas, Nefropatas, Hepatopatas, Pediátricos e Senis.** Veterinária em Foco, Canoas, v. 17, n. 2, p. 12-16, jan/jun, 2020.

SILVA, M. R. V. **Persistência do Quarto Arco Aórtico Direito em Cão Relato de Caso.** 2020. Tese (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Curso de Medicina Veterinária - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC), Brasília, 2020.

TEXEIRA, L. G. et al. **Uso de Dipirona como Analgésico no Pós-operatório de Cães.** Veterinária em Foco. Canoas, v.15, n. 01, p. 13-20, jul/dez, 2017.

TRINDADE, A. E. **Anestesia para Lobectomia Pulmonar em Cão da Raça Boxer.** 2021. Tese (Graduação em Medicina Veterinária) - Curso de Medicina Veterinária - Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia - MG, 2021.

VINHAS, S. C. **Toracoscopia em Cães: Revisão de Literatura e Relato de Casos.** 2011. Tese (Residência em Medicina Veterinária) – Clínica Cirúrgica e Obstetrícia de Pequenos Animais – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

ZAGO, B. S. **Prós e Contras da Castração Precoce em Pequenos Animais.** 2013. Tese (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

# ANEXOS

## Anexo 1

### Ecodoplercardiograma

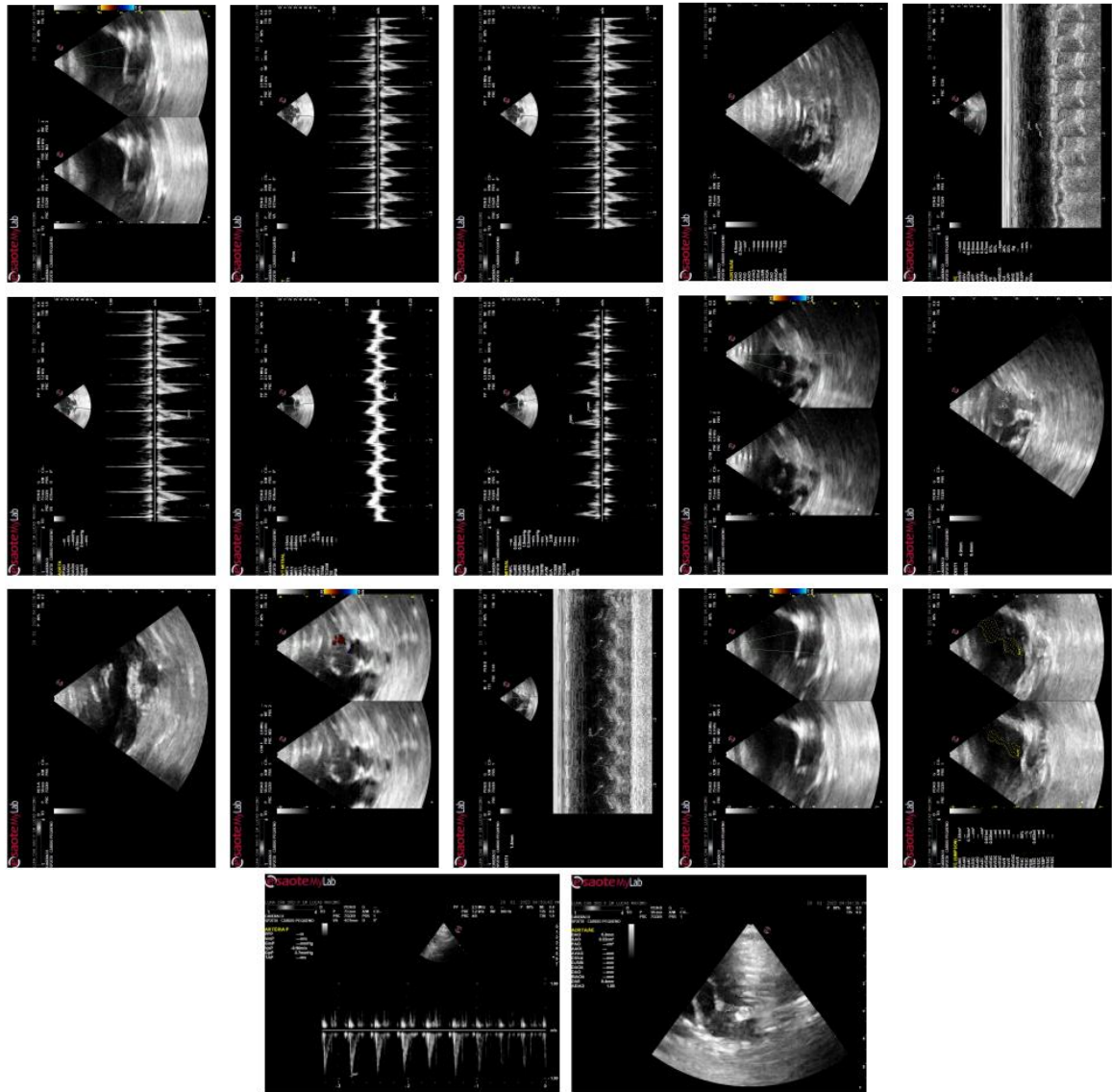


Figura 18 Ecodoplercardiograma. Fonte: Inova – Imagem Veterinária (2022).

Laudo do Ecodoplercardiograma da paciente.

**Impressão Diagnóstica:** Câmaras cardíacas com dimensões preservadas. Aparato valvar preservado. Função sistólica dentro da normalidade para a idade do animal, no momento do exame. Função diastólica preservada para a raça. Não apresentou sinais de hipertensão pulmonar/aórtica no momento do exame.



## Anexo 2

### Eletrocardiografia Digital



**Figura 19** Eletrocardiografia Digital. Fonte: Inova – Imagem Veterinária (2022).

#### Laudo da Eletrocardiografia Digital da paciente.

<b>Estado do animal ao exame:</b> agitada.	<b>Onda P:</b> amplitude: 0,07mV; duração: 0,02 segundos.
<b>Frequências cardíacas:</b> - mínima: 144bpm; - média: 160bpm; - máxima: 175bpm.	<b>Intervalo PR:</b> duração: 0,05 segundos.
<b>Ritmo cardíaco:</b> arritmia sinusal.	<b>Onda Q:</b> amplitude: 0,32mV.
<b>Eixo elétrico médio:</b> QRS: 32°; Onda P: 73°.	<b>Onda R:</b> amplitude: 0,48mV.
	<b>Onda S:</b> amplitude: 0,06mV.
	<b>Complexo QRS:</b> duração 0,05 segundos.
	<b>Intervalo QT:</b> duração 0,16 segundos.
	<b>Segmento ST:</b> normonivelado.
	<b>Onda T:</b> positiva, assimétrica e <25% R.
<b>Impressão Diagnóstica:</b> Arritmia sinusal. Eixo elétrico com desvio à esquerda (sugestivo de bloqueio fascicular anterior esquerdo). Onda R de baixa amplitude. Ausência de sinais eletrocardiográficos sugestivos de sobrecargas, desequilíbrio eletrolítico ou hipoxia do miocárdio no momento do exame.	