



SÉRGIO MARZANO RESENDE  
ADEILDE MARIA DOS SANTOS  
ANA CAROLINA BARCELOS DE SOUSA  
NEIVA GLAUCIANE SILVA

**PERSISTÊNCIA DO DUCTO ARTERIOSO EM CÃO:  
RELATO DE CASO**

CONTAGEM, 2023



SÉRGIO MARZANO RESENDE  
ADEILDE MARIA DOS SANTOS  
ANA CAROLINA BARCELOS DE SOUSA  
NEIVA GLAUCIANE SILVA

**PERSISTÊNCIA DO DUCTO ARTERIOSO EM CÃO:  
RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Medicina  
Veterinária da Faculdade UNA Contagem  
como requisito parcial à obtenção do  
título de Médico Veterinário.

**Orientador:** Prof.<sup>a</sup> Stephanie E. M. T.  
Branco

CONTAGEM, 2023

**ATA DE AVALIAÇÃO DA DEFESA PÚBLICA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Ata de Defesa de Conclusão de Curso (TCC) realizada no dia 11 do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte e três, às 19 horas e 10 minutos, por meio de reunião remota, utilizando ferramenta Microsoft Teams, reuniu-se a banca Examinadora, infra nominada, na qual se submete o trabalho de conclusão de curso de autoria dos discentes **Sérgio Marzano Resende, Adeilde Maria dos Santos, Ana Carolina Barcelos de Sousa, e Neiva Glauciane Silva** como parte dos requisitos para obtenção do grau de **Bacharela em Medicina Veterinária**, pelo **Centro Universitário UNA Contagem**. Após dar conhecimento das normas que regem a Defesa de TCC e os agradecimentos iniciais, a presidência da banca passou a palavra aos discentes para a apresentação do TCC intitulado: **“PERSISTÊNCIA DO DUCTO ARTERIOSO EM CÃO: RELATO DE CASO”**. Concluída a exposição e as arguições, a apresentação do trabalho foi considerada **APROVADA** pela Banca Examinadora, ficando **condicionada à entrega de versão final**, conforme regulamento específico. Para constar, lavrou-se esta ata que vai assinada pelos integrantes desta Banca.

Aluno(a) **Sérgio Marzano Resende** com nota final **75**

Nota do orientador (máximo 50 pontos)- nota atribuída: 38

Trabalho escrito (máximo 30 pontos)- nota atribuída: 21

Trabalho oral (máximo 20 pontos)- nota atribuída: 16

Aluno(a) **Adeilde Maria dos Santos**: **APROVADO** com nota final **72**

Nota do orientador (máximo 50 pontos)- nota atribuída: 37

Trabalho escrito (máximo 30 pontos)- nota atribuída: 21

Trabalho oral (máximo 20 pontos)- nota atribuída: 14

Aluno(a) **Ana Carolina Barcelos de Sousa**: **APROVADO** com nota final **74**

Nota do orientador (máximo 50 pontos)- nota atribuída: 37

Trabalho escrito (máximo 30 pontos)- nota atribuída: 21

Trabalho oral (máximo 20 pontos)- nota atribuída: 16

Aluno(a) **Neiva Glauciane Silva**: **APROVADO** com nota final **72**

Nota do orientador (máximo 50 pontos)- nota atribuída: 37

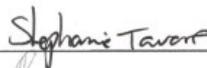
Trabalho escrito (máximo 30 pontos)- nota atribuída: 21

Trabalho oral (máximo 20 pontos)- nota atribuída: 14

## CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA CONTAGEM

**BANCA EXAMINADORA:**

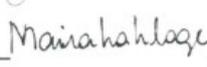
Pres.: Profa. Stephanie Elise M. T Branco

  
\_\_\_\_\_

Membro: Profa. Idelvânia dos Anjos Nonato

  
\_\_\_\_\_

Membro: Profa. Maíra Harumi Higa Lage

  
\_\_\_\_\_

## PERSISTENCIA DO DUCTO ARTERIOSO EM CÃO: RELATO DE CASO

**Sérgio M. Resende<sup>1\*</sup>, Adeilde M. Dos Santos<sup>1</sup>, Ana Carolina B. de Sousa<sup>1</sup>,  
Neiva G. Silva<sup>1</sup>, Stephanie E. M. T. Branco<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Medicina Veterinária – UNA Contagem - Minas Gerais, Brasil

\*Autor para correspondência, e-mail: sergiomarzano.sm@gmail.com

<sup>2</sup> Docente – UNA Contagem - Minas Gerais, Brasil

### RESUMO

A persistência do ducto arterioso (PDA) é uma doença cardíaca congênita, ocorrendo quando o canal arterial que comunica a artéria pulmonar à aorta ascendente não se fecha adequadamente após o nascimento. Esta alteração é ocasionada pela falha da distribuição de fibras elásticas do músculo cardíaco, levando a uma diferença de pressão entre a artéria pulmonar e artéria aorta. Assim, o sangue segue pelo caminho de menor resistência, através do canal arterial patente, para a artéria pulmonar. Como consequência, há a mistura do sangue rico em oxigênio com o sangue pobre em oxigênio. Em alguns casos, os animais não apresentam sinais clínicos, ou apresentam somente sinais leves, enquanto outros exibem intolerância ao exercício, síncope, sopro à ausculta cardíaca, e até insuficiência cardíaca. A PDA ocorre com maior frequência em fêmeas de raça pura Maltês, Spitz Alemão, Chihuahua, Pastor de Shetland, English Springer Spaniel, Keeshound, Bichon Frisé, Poodle, e Yorkshire Terrier. Após a identificação de sopro intenso e ritmo cardíaco de locomotiva à ausculta cardíaca, o paciente é encaminhado para realização de ecodopplercardiograma para obtenção do diagnóstico definitivo. Depois do diagnóstico, a correção cirúrgica pode ser realizada por meio de oclusão do ducto por dupla ligadura, ou oclusão com cateter cardíaco. O presente relato descreve o caso de uma cadela de 3 meses de idade, da raça Spitz Alemão, diagnosticada com PDA e submetida à correção cirúrgica. Foi utilizada a técnica cirúrgica de oclusão do ducto arterioso por dupla ligadura com fio de polipropileno, sendo obtido um ótimo resultado e rápida recuperação.

**Palavras-chave:** cardiopatia congênita; cardiologia; canal arterial; cateter cardíaco; ecocardiograma.

## **1. INTRODUÇÃO**

A persistência do ducto arterioso (PDA) é uma das doenças cardíacas congênitas mais comuns em cães, sendo responsável por 11% a 30% das cardiopatias congênitas nessa espécie. O canal arterial, ou ducto arterioso (DA), é um vaso sanguíneo derivado do sexto arco aórtico. Ele liga a aorta à artéria pulmonar, desviando o sangue do pulmão para a circulação sistêmica ao passar do ventrículo direito diretamente para o esquerdo. Durante as primeiras horas após o nascimento, este vaso fecha-se naturalmente, permitindo que o sangue circule normalmente (CORNELL, 2016). De maneira geral, o fluxo ductal diminui nas primeiras 12 horas de vida do cão neonato, e cessa completamente em 7 dias (GREET *et al.*, 2021). Entretanto, em alguns animais o DA permanece aberto, resultando em sobrecarga de volume do átrio e ventrículo esquerdos, e consequente hipertrofia excêntrica. A fibrilação atrial pode ocorrer como seqüela da dilatação, podendo causar insuficiência cardíaca congestiva (SAUDERS *et al.*, 2013). O objetivo deste relato é descrever o caso de uma cadela Spitz Alemão de 3 meses de idade, diagnosticada com PDA e submetida à correção cirúrgica com oclusão do DA pela técnica de dupla ligadura, com obtenção de um ótimo resultado clínico e rápida recuperação.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 - FISIOPATOLOGIA**

O DA é um vaso que se estende desde a bifurcação da artéria pulmonar principal até a aorta descendente, entre a artéria subclávia esquerda e as artérias intercostais. É composto por 98% de músculo liso com fibras elásticas sub-adventíciais, e colágeno dentro da adventícia. O fluxo de sangue no DA prossegue da aorta para a artéria pulmonar, ou seja, da esquerda para direita (Figura 1). A expansão dos pulmões de um recém-nascido permite que as arteríolas pulmonares dilatem, e que haja redução da resistência vascular pulmonar. Assim, ocorre um aumento da tensão sistêmica de oxigênio,

estimulando o músculo liso a se contrair e fechar o DA. Após o primeiro mês de idade, as células musculares degeneram via citólise, e o DA se torna uma estrutura elástica chamada de ligamento arterioso (TOU, 2022).

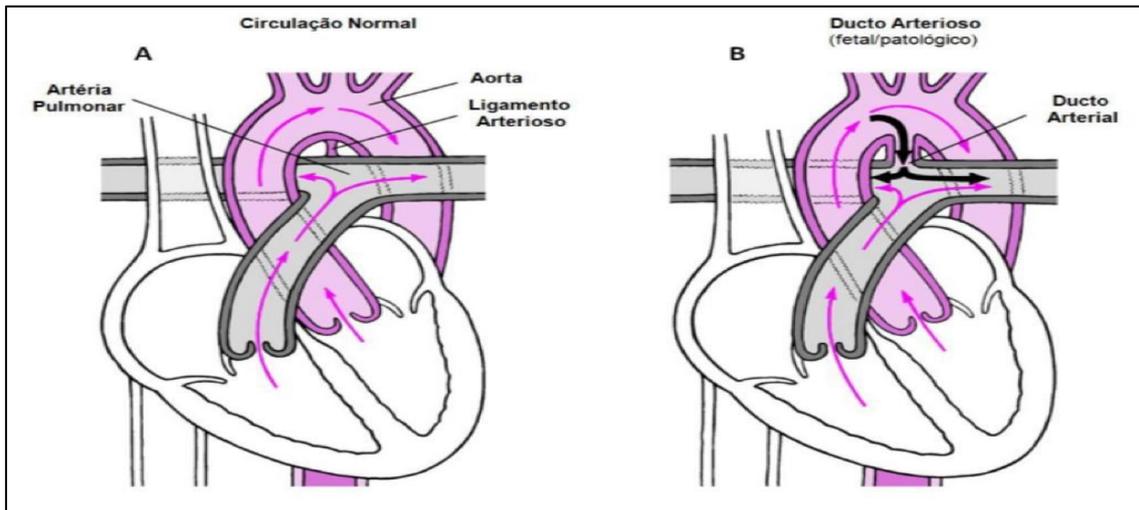


Figura 1: Comparação entre a circulação sanguínea de um coração normal (A), com fechamento do DA, e de um com PDA (B). A: coração com circulação normal, sem sobrecarga da artéria pulmonar; a circulação sanguínea é demonstrada por setas rosas, em que o sangue sai do ventrículo direito, seguindo pela artéria pulmonar. B: coração com PDA e sobrecarga da artéria pulmonar; o sangue sai do ventrículo esquerdo, seguindo pela aorta. As setas pretas demonstram o fluxo de sangue da PDA da aorta para a pulmonar. (Fonte: PARRA, 2008).

Em um animal sem PDA, o fluxo ductal diminui drasticamente durante as primeiras doze horas de vida, cessando totalmente o fluxo sanguíneo em até sete dias. Porém, em alguns animais este fluxo não diminui, levando à presença da PDA. Quando a PDA é do tipo Clássica, o fluxo sanguíneo sobrecarrega o lado esquerdo do coração. Entretanto, em alguns casos, quando o animal possui hipertensão pulmonar grave é idoso, a PDA pode reverter e passar de Clássica para Reversa, excedendo a resistência vascular, e o fluxo prosseguir da direita para esquerda, sobrecarregando o lado direito do coração. Essa variação é considerada incomum, sendo diagnosticada em 1 a 6% dos cães e gatos acometidos pela PDA (GREET, 2021).

O fluxo sanguíneo da PDA é contínuo durante todo o ciclo cardíaco, desde que a pressão arterial da circulação sistêmica esteja maior do que a pressão arterial da circulação pulmonar (TOU, 2022).

## **2.2 - DIAGNÓSTICO**

As raças predispostas a apresentarem PDA são Maltês, Spitz Alemão, Chihuahua, Pastor de Shetland, English Springer Spaniel, Keeshound, Bichon Frisé, Poodle, e Yorkshire Terrier, sendo mais comum nas fêmeas. Esta condição pode ser diagnosticada em qualquer fase da vida do animal. Quando jovens, os animais podem não apresentar sinais clínicos, mas normalmente apresentam intolerância ao exercício, retardo no crescimento, dispneia, síncope, e fraqueza dos membros posteriores. Esta afecção pode estar relacionada ou não a fatores externos da gestação (SANTIAGO, 2023).

A ausculta cardíaca é essencial no diagnóstico precoce, sendo identificado um sopro cardíaco forte que pode ser auscultado em toda a cavidade torácica do animal (FOSSUM, 2015). Para a confirmação do diagnóstico, é indicada a realização de alguns exames complementares. A radiografia torácica pode indicar uma cardiomegalia, má circulação pulmonar, e padrão pulmonar intersticial, enquanto a realização de ecodopplercardiograma permite identificar a presença da PDA, hipertrofia cardíaca e sobrecarga do fluxo na artéria pulmonar (SAUDERS *et al*, 2013).

## **2.3 - TRATAMENTO**

O tratamento indicado para pacientes jovens geralmente engloba intervenção cirúrgica, seja com a realização de ligadura dupla do DA por toracotomia (procedimento mais invasivo), ou com a oclusão do DA com cateter cardíaco (menos invasivo). Esta última técnica é menos adequada para animais de pequeno porte (FOSSUM, 2015).

A cirurgia é realizada com incisão dorso ventral, no quarto espaço intercostal do lado esquerdo, tendo acesso à cavidade torácica e identificando o DA persistente para realização de dupla ligadura (STOPIGLIA *et al.*, 2004). Podem existir complicações durante a cirurgia, como o rompimento do DA durante a sua dissecação. Nestes casos, a hemorragia deve ser controlada rapidamente com pinça vascular, e a junção realizada com sutura com fios de polipropileno 6-0. Além das hemorragias, edema pulmonar, insuficiência cardíaca congestiva, recanalização do ducto, sepse, fibrilação ventricular, trauma pulmonar, e bradicardia também podem ocorrer durante a ligação do DA (SARAMAGO, 2018).

Os melhores resultados clínicos relatados foram obtidos com a correção cirúrgica da PDA quando o paciente ainda era jovem. A recuperação tende a ser rápida, com raras intercorrências, e alto índice de sobrevivência. Logo após a ligadura do DA, há resolução da manifestação clínica apresentada pelo animal. Por outro lado, os pacientes que não realizam o procedimento cirúrgico podem evoluir para uma insuficiência cardíaca congestiva, edema pulmonar e hipertensão pulmonar, podendo ir a óbito (SARAMAGO, 2018).

O tratamento cirúrgico é contraindicado para pacientes com cardiopatia cianótica preexistente, em animais idosos onde a PDA Clássica geralmente se torna PDA Reversa, e em animais com Tetralogia de Fallot, onde a PDA é benéfica para o animal (SARAMAGO, 2018).

O tratamento terapêutico farmacológico não é recomendado, pois geralmente os animais passam por consulta veterinária tendo mais de cinco semanas de vida, já apresentando degeneração de músculo avançada. A parede normal do DA possui musculatura lisa e frouxa, enquanto a parede do DA persistente é mais rígida, impedindo a oclusão fisiológica. Assim, o tratamento não tem sucesso (STOPIGLIA *et al.*, 2004).

É importante ressaltar que pacientes com histórico de PDA não devem reproduzir, devido à possibilidade de envolvimento hereditário (SARAMAGO, 2018).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Uma cadela de 3 meses de idade, da raça Spitz Alemão Anão, pesando 1,4 kg, foi atendida com histórico de intolerância a exercícios e síncope há 2 dias. Durante a avaliação clínica, foi observada à ausculta cardíaca um ritmo de locomotiva, com ruído diastólico apical decorrente de alto fluxo através da válvula mitral, e sopro grau IV (Tabela 1), e suspeitou-se de PDA ou outra cardiopatia congênita. Foram solicitados radiografia torácica, eletrocardiograma, ecodopplercardiograma, e ultrassonografia abdominal para confirmação diagnóstica.

Tabela 1. Graduação dos sopros cardíacos em cães segundo PUGLIESE *et al*, (2021).

Grau I	Sopro muito discreto, ouvido apenas em ambiente tranquilo e após ausculta prolongada.
Grau II	Sopro discreto, mas facilmente audível.
Grau III	Sopro de intensidade moderada.
Grau IV	Sopro alto, mas sem frêmito precordial.
Grau V	Sopro alto, com frêmito precordial.
Grau VI	Sopro bastante alto, com frêmito; pode ser ouvido com estetoscópio afastado do tórax.

Ao exame de ecodopplercardiograma, encontrou-se aumento do diâmetro do tronco pulmonar, fluxo turbulento no interior da artéria pulmonar, jato em direção à válvula pulmonar, com velocidade máxima de 3,19 m/s e gradiente de pressão de 40,68 mmHg, e presença do DA com diâmetro aproximado de 0,26 cm e ampola de 0,52 cm, com shunt da esquerda para direita. No eletrocardiograma, foi observado ritmo sinusal e eixo elétrico cardíaco com desvio para a esquerda, podendo estar associado a bloqueio fascicular anterossuperior, mantendo-se dentro do quadrante inferior esquerdo. As radiografias torácicas demonstraram silhueta cardíaca apresentando discreto aumento de dimensões no eixo apical – basilar, promovendo discreta elevação em traqueia terminal. Na ultrassonografia abdominal, esplenomegalia foi observada, sem outras alterações dignas de nota.

A conduta cirúrgica escolhida foi a ligadura dupla do DA persistente por toracotomia, utilizando-se fio de polipropileno, seguida de dissecação do ducto. O animal foi pré-medicado, com manutenção durante todo o procedimento de protocolo de infusão contínua em plano anestésico confortável, e efeito hipnótico adequado. Após o animal ser intubado e colocado sob ventilação mecânica, foi realizada assepsia do campo cirúrgico, e bloqueio loco regional do nervo intercostal, duas costelas acima e duas costelas abaixo do local de incisão. Então, uma incisão vertical no dorso ventral foi realizada no quarto espaço intercostal do lado esquerdo, com acesso à cavidade torácica, e afastador de Finochietto foi utilizado para manter o acesso à cavidade torácica. Após a identificação do DA persistente, foi iniciada dissecação ao seu redor, até que o isolamento completo deste vaso fosse obtido. Em seguida, fio de polipropileno 2-0 foi passado sob o ducto para realização de dupla ligadura (Figura 2).

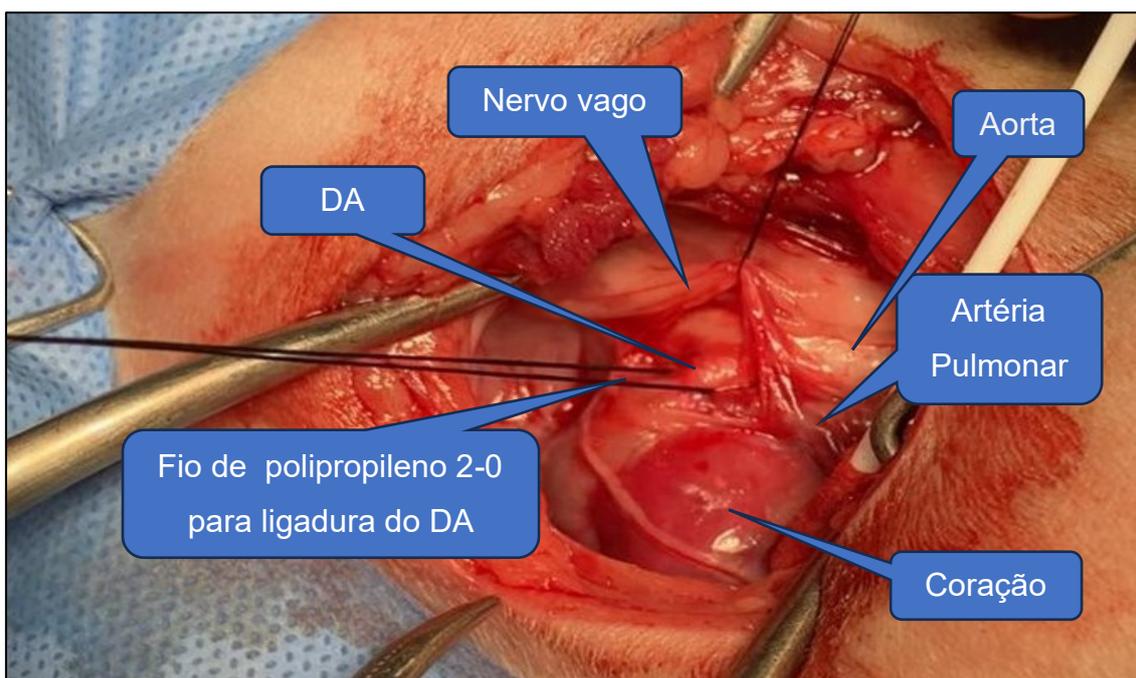


Figura 2: Campo cirúrgico da correção da PDA do paciente relatado, em que é possível visualizar o DA persistente, o nervo vago, a artéria aorta, a artéria pulmonar, e o coração. Na imagem, também é possível observar o posicionamento do fio de polipropileno 2-0 utilizado para ligadura dupla do DA. Fonte: Arquivo Pessoal, 2023.

A pressão arterial do animal foi acompanhada a cada 5 minutos durante e após o procedimento de ligadura, tendo permanecido estável com pressão arterial sistólica (PAS) entre 90 e 110 mmHg, e pressão arterial média (PAM) entre 65 e 80 mmHg. Ao final do procedimento, foi realizada toracorráfia de aproximação das costelas com fio de polipropileno 0, fechamento de musculatura com fio de nylon 2-0, do subcutâneo com fio absorvível de poliglactina 2-0, e da pele com fio de nylon 2-0.

Para o pós-operatório, foi prescrito 10mg/kg de acetilcisteína (IV, q. 8 horas, durante 5 dias), 3 mg/kg de cloridrato de tramadol (SC, q. 8 horas, durante 5 dias), 25 mg/kg de dipirona sódica (IV, q. 8 horas, durante 5 dias), 15 mg/kg de ampicilina sódica (IV, q. 8 horas, durante 5 dias), e 0,2 mg/kg de fosfato dissódico de dexametasona (IV, q. 24 horas, durante 2 dias). A PAS foi aferida com doppler vascular e esfigmomanômetro a cada 6 horas durante 5 dias, se mantendo entre 140 mmHg e 210mmHg.

Ao quinto dia de internação, a paciente encontrava-se estável, com PAS igual a 140 mmHg, e alta condicional foi autorizada. Foi indicado repouso absoluto durante 10 dias, e retorno em 3 dias para avaliação com veterinário cardiologista. No momento da alta, foram prescritos 20 mg/kg de amoxicilina a cada 12 horas durante 5 dias, Ograx 500 a cada 24 horas durante 60 dias, 25 mg/kg de dipirona a cada 8 horas durante 3 dias, 3 mg/kg de cloridrato de tramadol a cada 8 horas durante 3 dias, e uso tópico de rifamicina spray na ferida cirúrgica a cada 12 horas durante 10 dias. O animal deveria ser mantido com roupa cirúrgica em período integral durante 10 dias, até a retirada dos pontos da sutura de pele. No retorno com o cardiologista após 3 dias de alta, a PAS do paciente foi aferida e se encontrava em 160 mmHg, enquanto apresentava frequência cardíaca de 132bpm.

Após 30 dias, a paciente foi novamente avaliada pelo cardiologista. Foi realizado novo exame de ecodopplercardiograma, mostrando que o procedimento cirúrgico foi realizado com êxito, confirmando a oclusão do DA. A artéria pulmonar e o troco pulmonar estavam com fluxo laminar, não evidenciando nenhuma turbulência dentro da artéria ou do troco pulmonar.

Os parâmetros clínicos e fisiológicos estavam estáveis, mas será necessário o acompanhamento com cardiologista a cada seis meses.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A anamnese e avaliação clínica do animal são de extrema importância para que o diagnóstico de PDA seja precoce e de rápida solução. A ausculta cardíaca durante a primeira consulta de um filhote é muito importante, uma vez que cerca de 25 a 30% dos animais podem apresentar a doença a partir dos 3 meses de idade (FOSSUM, 2015). De forma similar, no presente caso relatado, a cadela de 3 meses de idade apresentava ausculta cardíaca forte similar a uma locomotiva, além de episódios de síncope e intolerância ao exercício.

Para um diagnóstico eficaz da PDA, seja ela clássica ou reversa, a realização de exames complementares é de extrema importância. O ecodopplercardiograma identifica um pequeno fluxo de regurgitação mitral quando há insuficiência da válvula, identificando o tipo de PDA presente. A radiografia auxilia na suspeita diagnóstica indicando o aumento da silhueta cardíaca (SARAMAGO, 2018). No relato, notou-se o aumento do diâmetro do tronco pulmonar, fluxo turbulento no interior da artéria pulmonar, jato em direção à válvula pulmonar, e presença do DA, com shunt da esquerda para direita. Ao exame radiográfico, foi identificada cardiomegalia.

Dentre as técnicas que possibilitam a oclusão do DA, a oclusão com cateter cardíaco é um procedimento menos invasivo, pois não há a necessidade de toracotomia. A realização da cateterização é contraindicada em animais de pequeno porte, como no presente relato, devido ao diâmetro de suas veias e artérias femorais. Este procedimento também não é indicado em animais com canal arterial muito largo e com forma tubular (SARAMAGO, 2018). No presente caso, a técnica de dupla ligadura do DA foi escolhida para a correção da PDA, uma vez que, apesar de ser mais invasiva, ela apresenta resultados melhores de recuperação. Este procedimento também tende a ser rápido, com raras intercorrências, e alto índice de sobrevivência. A utilização do fio de

polipropileno, um fio não absorvível, aumenta a segurança da cirurgia (ALVES, 2021). Fios absorvíveis não devem ser utilizados, pois sua absorção ocorre em até 90 dias, podendo resultar na recorrência da PDA. A ligadura com fios de nylon também não é indicada, pois o nylon é muito escorregadio, podendo a ligadura não ficar bem apertada, e a PDA não ser corrigida (PARRA, 2008). A técnica de oclusão com clips metálicos pode ser realizada em pacientes com menos de 1 kg, porém, ela não é muito recomendada, pois o clip pode não ficar bem preso e, assim, o animal continuar com a PDA (ALEIXO *et al.*, 2022).

## 5. CONCLUSÃO

A PDA é uma cardiopatia grave, com maior prevalência em fêmeas de raça pura. Exames clínicos e complementares de imagem são importantes para o diagnóstico precoce, de forma a evitar o desenvolvimento de complicações associadas. A técnica cirúrgica de dupla ligadura clássica foi eficaz para a correção da PDA, e o animal passou a apresentar uma vida normal após o procedimento.

## 6. REFERÊNCIAS

- 1 - ALEIXO, J. S. S., GUSSO, A. B.. Correção cirúrgica de oclusão do ducto arterioso persistente com hemoclipse de titânio em cão: relato de caso. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, v.5, n.1., p. 6-7, 2022.
- 2 - ALVES, N. A., Persistência do Ducto Arterioso: Revisão Bibliográfica e Relato de Caso. **Persistência do Ducto Arterioso**. p. 25, 2021.
- 3 - BOWEN, G., VOLKWEIS, F., TOGNOLI, G. Persistência do ducto arterioso: relato de caso. **Pubvet Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 14, n. 12, p.1-8, 2020.
- 4 - BUCHANAN, J., PATTERSON, D. F. Etiology of patent ductus arteriosus in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.17, n.2, p.167-171, 2003.

- 5 - BUREAU, S., MONNET, E., ORTON, E. C. Evaluation of survival rate and prognostic indicators for surgical treatment of left - to - right patent ductus arteriosus in dogs: 52 cases (1995 - 2003). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.227, n.11, p. 1794-1799, 2005.
- 6 - CURSINO, L. G. R. C. A importância da resolução cirúrgica para correção de persistência do ducto arterioso em cães - serie de casos. **Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos**, p.12-37, 2021.
- 7 - FOSSUM, T. W., Cirurgia do Sistema Cardiovascular. **Cirurgia de Pequenos Animais**, 4ª ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2015.
- 8 - GREET, V. et al, BODE, E. F. et al, DUKES-MCEWAN, J. et al, OLIVEIRA, P. et al, CONOLLY, D. J. et al, SARGENT, J., Clinical features and outcomes of dogs and cats with bidirectional and continuous right-to-left shunting patent ductus arteriosus. **Jornal of Veterinary Internal Medicine**, V.35, n. 2, p. 780-788, 2021.
- 9 - LUCINA, S. B. et al, SARRAFF, A. P. et al, WOLF, M. et al, SILVA, V. B. C. et al, SOUSA, M. G. et al, FROES, T. R. Congenital heart disease in dogs: A retrospective study of 95 cases. **Topics in Companion Animal Medicine Journal**, v.43, p.100505, 2020.
- 10 - MONTE, V. et al, STAFFIERI, F. et al, CAIVANO, D. et al, NANNARONE, S. et al, BIRETTONI, F. et al, PORCIELLO, F. et al, DI MEO, A. et al, BUFALARI, A. Heart rate and blood pressure variations after transvascular patent ductus arteriosus occlusion in dogs. **Research in Veterinary Science**, n. 113, p. 73-78, 2017.
- 11 - PARRA, A. C. Persistência do ducto arterioso. **Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina Veterinária**. Faculdades Metropolitanas Unidas, p. 16-48, 2008.
- 12 - PUGLIESE, M., BLONDI, V., PASSANTINO, A. Identification and clinical significance of heart murmur in puppies involved in puppy trade. **Veterinary Sciences**, v.-8, n.-8, p.-139, 2021.

- 13 - SANTIAGO, S. O. Persistência do ducto arterioso em cães: revisão de literatura. **Repositório Institucional da Universidade Estadual Paulista**, p. 5-16, 2023.
- 14 - SARAMAGO, G. L. G. estudo comparativo entre técnicas de correção cirúrgica da persistência do canal arterial em cães. **Repositório da Universidade de Lisboa, faculdade de Lisboa**, v.3, n.2, p.8-39. 2018.
- 15 - SAUDERS, A. B. et al, GORDON, S. G. et al, BOGGESS M. M. et al, MILLER, M. W. Long-term outcome in dogs with patent ductus arteriosus: 520 cases (1994 - 2009). **Jornal of Veterinary Internal Medicine**, v. 28, n. 2, p.401-10, 2013.
- 16 - STOPIGLIA, A. J. et al, FREITAS, R. R. et al, IRINO, E. T. et al, LARSSON, M. H. M. A. et al, JATENE, F. B. Persistência do ducto arterioso em cães: revisão. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP (revista MV&Z)**, v. 7, n.1/3, p. 23-33, 2004.
- 17 - TOU, S. P. Patent ductus Arteriosus in Animals. **MSD Manual Veterinary Manual**, 2022.