

CORREÇÃO CIRÚRGICA DE OCLUSÃO DO DUCTO ARTERIOSO PERSISTENTE COM HEMOCLIQUE DE TITÂNIO EM CÃO: RELATO DE CASO

ALEIXO, Joyce Sayuri Schreiber¹
GUSSO, Ana Bianca²

RESUMO

A persistência do ducto arterioso (PDA) é a cardiopatia congênita mais comum encontrada em cães, demonstrando maior prevalência em fêmeas e raças de pequeno porte. O ducto arterioso é uma estrutura fetal que liga artéria aorta descendente ao tronco pulmonar, após o nascimento o fechamento fisiológico do ducto arterioso acontece, tornando-o em ligamento arterioso, a não oclusão do ducto caracteriza-se a PDA. A forma mais frequente encontrada é caracterizada pelo desvio do fluxo sanguíneo no interior do ducto arterioso com sentido da esquerda para direita, ou seja, da artéria aorta para o tronco pulmonar, no entanto outra forma pode ser encontrada a PDA reversa, com desvio do fluxo da direita para esquerda. O diagnóstico é realizado através do exame físico, juntamente com exames complementares, como a radiografia, ecocardiografia, eletrocardiografia e angiografia. O tratamento em cães com PDA (esquerda-direita) é a intervenção cirúrgica, sendo a terapêutica farmacológica indicada previamente a cirurgia somente em pacientes que apresentem insuficiência cardíaca congestiva (ICC) e edema pulmonar. O objetivo do presente trabalho foi relatar um caso de persistência do ducto arterioso em cão, fêmea, da raça Spitz Alemão, de 2 meses e 16 dias de idade, trazendo os principais aspectos morfológicos, etiológicos, fisiopatológicos, clínicos, de diagnóstico e prognóstico, assim como as possíveis terapêuticas.

PALAVRAS-CHAVE: Cardiopatias congênitas. Persistência do ducto arterioso. Ecocardiografia em cães. Persistência do canal arterial.

1. INTRODUÇÃO

O estudo das cardiopatias congênitas dentro da cardiologia veterinária vem experimentando avanço frequente devido ao aprimoramento de métodos diagnósticos, permitindo com isso o aumento de pacientes diagnosticados e informações mais precisas quanto ao diagnóstico. De modo concomitante ocorre o avanço do conhecimento das estratégias terapêuticas e o desenvolvimento de diferentes métodos de correção das anomalias cardiovasculares congênitas (LARSSON, 2019).

A persistência do ducto arterioso (PDA) é a cardiopatia congênita mais comum encontrada em cães, que apresenta 25 a 30% dos casos e acomete principalmente as raças puras, sendo com maior frequência as fêmeas (VOLKWEIS *et al*, 2019), essa condição caracteriza-se pelo não fechamento do ducto arterioso após o nascimento, levando ao desvio contínuo do fluxo da aorta para artéria pulmonar (BOSAK *et al*, 2020). Dessa maneira, o ducto leva ao aumento do fluxo pulmonar ocasionando sobrecarga de volume e dilatação do átrio e ventrículo esquerdo, que com a progressão da doença pode levar a insuficiência valvar, insuficiência cardíaca congestiva e consequentemente edema pulmonar (CANAVARI *et al*, 2015).

¹ Graduanda em Medicina Veterinária Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. Email: jssaleixo@gmail.com

² Médica Veterinária com residência em Clínica Médica de Animais de Companhia, Mestre em Saúde Animal e Docente da disciplina de Clínica Médica de Animais de Companhia do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. Email: anabiancagusso@gmail.com

Desse modo, o objetivo do presente trabalho foi relatar um caso de correção cirúrgica de oclusão do ducto arterioso persistente em um cão fêmea, da raça Spitz Alemão de 2 meses e 16 dias de idade, atendido em um Hospital Veterinário na cidade de Curitiba – Paraná. Justificando-se a importância do diagnóstico precoce da persistência do ducto arterioso, a fim de realizar a abordagem cirúrgica corretiva, evitando complicações como a ICC.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 EMBRIOLOGIA E ETIOLOGIA

O ducto arterioso é proveniente do sexto arco aórtico, se estendendo da bifurcação da artéria pulmonar até a aorta descendente, sendo a sua parede constituída histologicamente por 98% de músculo liso (CANAVARI *et al*, 2015). O ducto persiste em todo o processo de desenvolvimento embrionário, permitindo a passagem de sangue da artéria pulmonar diretamente para a aorta, posteriormente seguindo para a circulação sistêmica, desviando da rede circulatória pulmonar onde a resistência se encontra muito elevada, uma vez que os pulmões do feto se encontram colapsados (SARAMAGO, 2018). Nessa fase, o suporte de oxigênio é proveniente da veia umbilical, chegando ao coração pela veia cava caudal, átrio direito, passando pelo forame oval (shunt) presente no septo atrial, chegando no átrio esquerdo, com isso atingindo a circulação sistêmica, outra parcela desse sangue oxigenado que não passou pelo forame oval, segue para o ventrículo direito, seguindo pela artéria pulmonar, onde a elevada pressão arterial pulmonar possibilita a passagem do sangue pelo ducto arterioso (shunt) para aorta, atingindo a circulação sistêmica (LARSSON, 2019).

Após o nascimento em situações normais, dá-se a expansão dos pulmões levando a diminuição da resistência vascular pulmonar e em contrapartida o aumento da pressão arterial de oxigênio (VENTURA, 2015), que por esse motivo leva à inibição da liberação de prostaglandinas locais promovendo a contração da musculatura lisa e ocasionando o fechamento do ducto (COSTA, 2016). O ducto pode permanecer patente em filhotes com menos de quatro dias de idade, fechando -se até dez dias após o nascimento, a sua permanência após esse período caracteriza-se a PDA (CANAVARI *et al*, 2015).

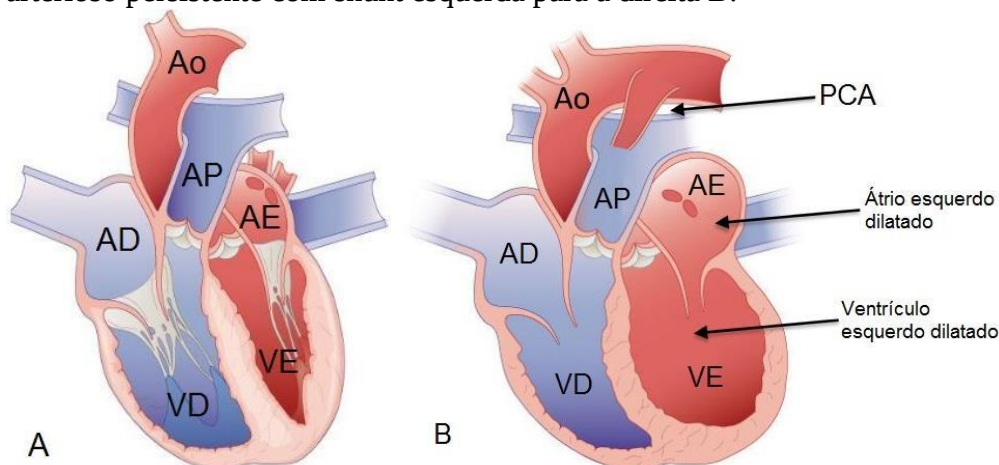
A parede do ducto morfológicamente normal, é formada por musculatura lisa circunferencial ramificada frouxa, contendo capacidade constritora e possibilitando a transformações histológicas no decorrer do fechamento do ducto. Em cães com PDA, a falha do encerramento do ducto é decorrente de anomalias histológicas (COSTA, 2016). A principal alteração histológica encontrada é a hipoplasia

da massa muscular do canal, com substituição de tecido elástico não-contrátil equivalente ao tecido aórtico (SARAMAGO, 2018).

2.2 FISIOPATOLOGIA

A anatomia circulatória normal de um animal, se apresenta de maneira que a circulação sistêmica e a circulação pulmonar não se comunicam entre si, entretanto uma malformação anatômica pode existir levando a comunicação entre lado esquerdo (circulação sistêmica) e o lado direito do coração (circulação pulmonar), permitindo com isso que a passagem de sangue flua de um local para o outro. O shunt com sentido esquerda para a direita é o mais frequente, visto que em todo ciclo cardíaco a pressão aórtica se apresenta maior que pressão da artéria pulmonar (VENTURA, 2015) (Figura 4).

Figura 4 - Imagem ilustrativa de coração normal A; Imagem ilustrativa de coração com ducto arterioso persistente com shunt esquerda para a direita B.



Fonte: Ventura (2015), adaptado de Martin e Dukes-McEwan (2012).

Em caso de PDA, a passagem de sangue da aorta para artéria pulmonar ocorre durante a sístole e a diástole, levando a um desvio contínuo e permanente. Durante a sístole, o fluxo ocorre devido a elevada pressão sistólica em direção a aorta, realizada pela contração do ventrículo esquerdo. Posteriormente na diástole, o fluxo ocorre devido à pressão sanguínea aórtica se manter mais elevada do que a pressão sanguínea na artéria pulmonar, obrigando a passagem de sangue de uma área com alta pressão para uma de baixa pressão. (SARAMAGO, 2018; VENTURA, 2015). Esse desvio resulta em sopro cardíaco contínuo, geralmente de grau IV a VI /VI, sendo também caracterizado por pulsos arteriais hipercinéticos decorrente do escoamento de sangue da aorta para o sistema pulmonar, com isso permitindo que a pressão da aorta diminua rapidamente abaixo do normal (COSTA, 2016).

O ducto arterioso persistente com um importante desvio sanguíneo da esquerda para a direita, leva a uma sobrecarga de volume sanguíneo em artérias e veias pulmonares (NASCIMENTO, 2019), ocasionando a sobrecarga e dilatação do átrio e ventrículo esquerdo, dilatação ventricular com hipertrofia excêntrica, aumento da contratilidade do miocárdio e como mecanismo compensatório o aumento da frequência cardíaca, posteriormente podendo levar a uma insuficiência valvar mitral (CANAVARI *et al*, 2015).

O aumento da carga de volume sanguíneo é diretamente relacionado com a dimensão do diâmetro do ducto, no animal que apresenta um grande shunt, por exemplo, o aumento da carga de volume resulta no aumento da pressão no final da diástole do ventrículo esquerdo, ocasionando insuficiência cardíaca congestiva (ICC) e consequentemente edema pulmonar. São raras as situações em que pacientes com moderado a grande shunt (esquerda-direita) irão desenvolver aumento gradual da resistência pulmonar e com isso resultar em hipertensão pulmonar persistente e reversão do fluxo (Síndrome de Eisenmenger), geralmente esses pacientes apresentam histórico pregresso de ICC. No entanto nem todas as PDA com shunt direita-esquerda são consequência da reversão do fluxo, dado que os cães podem nascer com shunt da direita para a esquerda (VENTURA, 2015).

A PDA de forma reversa é mais incomum, e é resultante do aumento da resistência vascular pulmonar que ao exceder a pressão arterial sistêmica acaba por reverter o fluxo sanguíneo em sentido da direita para esquerda (artéria pulmonar para artéria aorta) (COSTA, 2016). A reversão do shunt, reduz o risco da ocorrência de insuficiência cardíaca congestiva esquerda (ICC), porém leva a policitemia progressiva e hipoxemia sistêmica debilitante grave (FOSSUM, 2014).

2.3 APRESENTAÇÃO CLÍNICA

A persistência do ducto arterioso demonstra uma maior incidência em fêmeas, com uma proporção de 3:1 em comparação aos machos, além do que as raças pequenas são mais acometidas (VELICH, 2019). Demonstrando claramente predisposição rásica, sendo encontrada com maior frequência em Bichon Frisé, Chihuahua, Poodle, Yorkshire, Spitz Alemão, Pastor de Shetland e Pastor Alemão (LARSSON, 2019).

A maioria dos cães com PDA (esquerda-direita) inicialmente se apresentam assintomáticos, e quando os sinais clínicos estão presentes, esses encontram-se relacionados com o tamanho do shunt. Normalmente esses pacientes acabam por ser diagnosticados a partir de um exame físico de rotina em seus primeiros meses de vida (VENTURA, 2015). Por outro lado, alguns cães podem apresentar sinais de insuficiência cardíaca esquerda, como dispneia, taquipneia, intolerância ao exercício, tosse e conforme o grau, edema pulmonar (SARAMAGO, 2018).

Ao exame físico o achado clínico observado na auscultação cardíaca, é a presença de sopro cardíaco contínuo sistólico e diastólico de grau IV a VI /VI, na base esquerda do coração a nível da artéria pulmonar, acompanhado de um frêmito pré-cordial conhecido popularmente como “sopro em maquinaria”. Em casos de PDA reverso os achados clínicos observados durante o exame físico são pulsações jugulares, frêmito pré-cordial com pronunciamento mais à direita, intolerância ao exercício e cianose (SARAMAGO, 2018).

2.4 MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Para o diagnóstico a ausculta cardíaca é uma ferramenta primária na identificação de sopros cardíacos (CANAVARI *et al*, 2015), em dois estudos realizados com grandes populações, mais de 90% dos cães apresentaram sopro audível contínuo a base esquerda com grau VI/VI e 80% com frêmito pré-cordial (VELICH, 2019). As imagens radiográficas variam de acordo com o tamanho da PDA, a idade do animal e o seu grau de descompensação (VENTURA, 2015). Usualmente mostram uma dilatação do coração em lado esquerdo, alargamento do átrio esquerdo e sobrecarga circulatória pulmonar, podendo ainda evidenciar uma protuberância na aorta descendente ou em tronco pulmonar principal, ou em ambos (NELSON; COUTO, 2015).

Na avaliação eletrocardiográfica 50% dos pacientes que apresentam aumento do ventrículo esquerdo, a onda R se apresenta com amplitude aumentada na derivação II, III, aVF e quando o átrio esquerdo se encontra aumentado, a onda P se apresenta prolongada. Os complexos QRS podem se apresentar aumentados em duração e o eixo elétrico ter sua apresentação desviada para esquerda. Em casos mais graves, quando o átrio esquerdo se encontra em grandes proporções devido a ICC, o paciente pode apresentar alteração no ritmo cardíaco, como fibrilação atrial e complexos atriais e ventriculares prematuros. No entanto, em alguns pacientes com PDA a avaliação eletrocardiográfica pode se apresentar normal (NELSON; COUTO, 2015).

Os achados laboratoriais (hemograma e bioquímica sérica) em pacientes com PDA de forma clássica se encontram bastante inespecíficos (JERICO, *et al*, 2014), entretanto com a insuficiência cardíaca congestiva esquerda estabelecida e a hipertensão pulmonar, o exame de hemogasometria constatará a hipoxemia, além da azotemia e queda das proteínas séricas totais por consequência da insuficiência renal e a retenção de líquidos (COSTA, 2016).

O padrão ouro para diagnóstico da PDA é o exame ecodopplercardiográfico (VELICH, 2019), considerado um método de diagnóstico não invasivo, que fornece informações diretas e indiretas sobre a presença do ducto arterioso persistente e sua evolução (SARAMAGO, 2018). Em caso de PDA, pode ser observado dilatação de átrio e ventrículo esquerdo, dilatação de artéria pulmonar,

aumento da velocidade dos fluxos transaórtica e transmitral e fluxo turbulento característico na artéria pulmonar (FOSSUM, 2014). O ducto arterioso é de difícil visualização devido a sua localização anatômica entre a aorta descendente e artéria pulmonar, no entanto com a projeção ecocardiográfica em modo 2D é possível realizar a medição do comprimento diâmetro ducto (NASCIMENTO, 2019).

A angiografia é útil para determinar a morfologia do ducto e seu diâmetro mínimo (RODRIGUES, 2019). Geralmente essa informação é válida para a determinação do procedimento e a escolha do tamanho do dispositivo (RODRIGUES, 2019; FOSSUM, 2014).

2.5 TERAPÊUTICA CLÍNICA

Pelo fato de que a maioria dos cães irão desenvolver insuficiência cardíaca congestiva por volta de um ano de idade, a correção cirúrgica é altamente indicada em quase todos os cães jovens, com shunt (esquerda-direta). Animais que apresentam menos de um ano de idade, são candidatos de eleição para esse procedimento cirúrgico (VILACH, 2019).

A terapia farmacológica em pacientes com PDA desvio esquerda para direita, só deve ser realizada em caso de insuficiência cardíaca congestiva, não havendo indicação da terapia farmacológica em pacientes que se apresentarem assintomáticos. Em casos de ICC, é de extrema importância a estabilização do paciente antes do procedimento de oclusão do ducto, recomenda-se a terapia farmacológica com Furosemida e Inotrópicos positivos (Pimobendan), para reversão do edema pulmonar. No entanto o paciente deve ser encaminhado o mais breve possível após a estabilização do quadro congestivo para realização do procedimento do fechamento do ducto (LARSSON, 2019).

2.6 TERAPEÚTICA CIRÚRGICA

O fechamento do ducto é considerado curativo e deve ser realizado o mais breve possível a partir do diagnóstico (TAKEUCHI *et al*, 2020), a expectativa de vida de cães não corrigidos cirurgicamente é muito inferior, comparados a cães que realizam a intervenção cirúrgica de fechamento do ducto, isso ocorre devido as alterações morfológicas e fisiológicas que surgem em decorrência desse defeito cardíaco (SARAMAGO, 2018).

Diversas técnicas cirúrgicas são recomendadas para oclusão do ducto arterioso em cães que apresentam desvio esquerda para direita. As técnicas utilizadas são a ligadura dupla de ducto, a técnica de Jack – Henderson e a aplicação de hemoclipes ou técnicas de oclusão intravasculares minimamente invasivas realizadas por meio do cateterismo (RODRIGUES, 2019). No entanto,

embora a embolização transcater tem se tornando popular no campo da veterinária, sendo visto como um procedimento seguro e eficaz, o tamanho do dispositivo às vezes pode se tornar um problema em casos de pacientes em estágio inicial ou em pacientes de porte pequeno com peso inferior a 1,0 Kg, geralmente esses apresentam problemas de acesso vascular (TAKEUCHI *et al*, 2020).

2.6.1 Toracotomia – método de oclusão com fio de sutura

A intervenção cirúrgica através da toracotomia com ligadura do ducto arterioso persistente foi o tratamento mais realizado durante anos, visto que a técnica e seu resultados foram descritos indicando um excelente prognóstico e mortalidade cirúrgica menor que 3 % em pacientes com casos de PDA não complicado (CANAVARI *et al*, 2015). A correção da PDA por meio da ligadura cirúrgica é o método mais indicado para cães de pequeno porte, em que geralmente apresentam o diâmetro dos vasos inferiores aos cateteres de menores dimensões utilizados em procedimentos de intervencionismo. Contudo, apresentam algumas desvantagens por necessitar da cirurgia aberta (toracotomia), analgesia pós-operatória, hospitalização mais prolongada e também exige um cirurgião fortemente experiente para taxa de sucesso (SARAMAGO, 2018).

2.6.2 Toracotomia – método de oclusão com hemoclipe de titânio

Um estudo retrospectivo foi realizado na Universidade de Tóquio, no qual foram analisados dois métodos de fechamento do ducto, o procedimento de oclusão do ducto realizado com clipe hemostático de titânio e o procedimento de oclusão do ducto realizado com fio de sutura. O presente estudo demonstrou que a duração do procedimento de oclusão do ducto com clipe hemostático é significativamente menor que o procedimento de oclusão do ducto tradicional, em que é realizado através de uma pequena abertura no tórax. Além disso, observou-se que o método de oclusão com clipe hemostático foi realizado em cães mais leves, sendo um terço deles com menos de 1,0 Kg. As complicações como hemorragia, fluxo ductal residual e recanalização não foram significativamente diferentes em ambas as técnicas (TAKEUCHI *et al*, 2020)

2.6.3 Método de oclusão por transcaterização

Na atualidade tem sido utilizado rotineiramente os stents em espirais intravasculares e outros dispositivos para oclusão do ducto. As vantagens dessas técnicas é de não necessitar de uma

toracotomia, possuindo um risco menor de ocorrências de complicações, entretanto as taxas de mortalidade são comparáveis entre a ligadura cirúrgica e a oclusão arterial transcater. A embolização por molas transversais foi descrita em cães com peso inferior de 3 kg (FOSSUM, 2014). Dependendo da dimensão e morfologia do ducto arterioso os dispositivos de oclusão são escolhidos ou os espirais de embolização são mais indicados. A maior parte dos dispositivos utilizados são compostos por uma rede de nitinol, que promovem a trombogênese e consequentemente a obstrução do fluxo sanguíneo (SARAMAGO, 2018). As espirais de embolização possuem a sua conformação semelhante à uma mola e são constituídas por fibras (Poly-dracon) alternadas de modo a ocasionar trombogênese no local depositado (VENTURA, 2015).

2.7 PROGNÓSTICO

Casos de pacientes com PDA não tratados, normalmente progridem para insuficiência cardíaca congestiva esquerda e consequentemente edema pulmonar e 70% de cães com PDA não tratados morrem antes do primeiro ano de vida (FOSSUM, 2014). A correção cirúrgica da PDA é terapêutica, quando realizada em tempo útil, melhorando a expectativa média de vida na maioria dos cães (SARAMAGO, 2018).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo baseia-se em um relato de caso, com coleta de dados de um atendimento realizado em um Hospital Veterinário na cidade de Curitiba- Paraná, de um cão fêmea, da raça Spitz Alemão, de 2 meses e 16 dias de idade, que foi submetida ao procedimento cirúrgico de oclusão do ducto arterioso com aplicação de clipe hemostático de titânio.

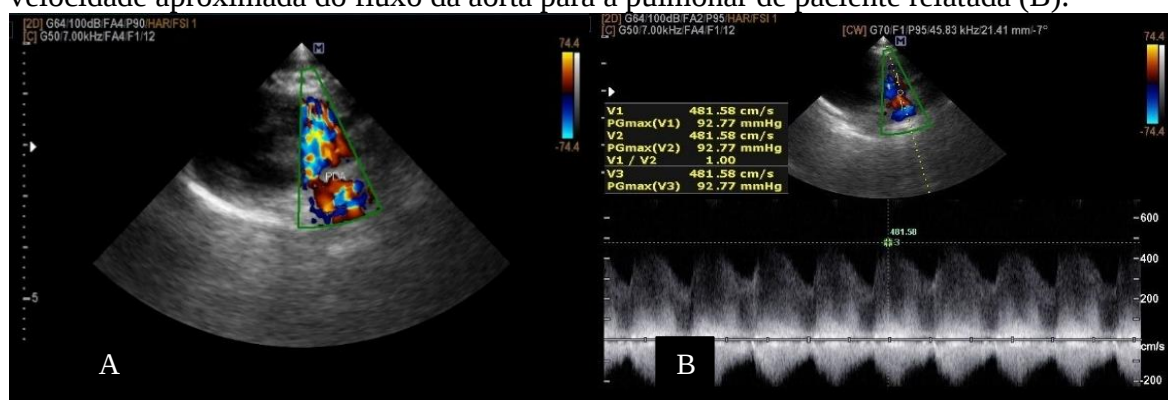
4. RELATO E DISCUSSÃO DO CASO

Foi atendido um canino da raça Spitz Alemão, fêmea, com idade de 2 meses e 16 dias, pesando 700 gramas em um Hospital Veterinário na cidade de Curitiba – Paraná, a paciente esteve ao hospital para realização de check-up seguido de protocolo de vacinação, onde ao exame físico observou-se na auscultação cardíaca a presença de sopro cardíaco, a mesma seguiu com o protocolo de vacinação realizando a proteção múltipla V10, posteriormente sendo encaminhada para uma avaliação cardiológica.

Na anamnese a tutora relatou que o animal não demonstrava nenhuma alteração comportamental e também negou qualquer distúrbio respiratório como dispneia, cansaço fácil, tosse ou intolerância ao exercício. Ao exame físico apresentava-se alerta e ativa, com as mucosas róseas, tempo de preenchimento capilar de um segundo, temperatura 38,0°C, linfonodos não reativos, na auscultação cardíaca observou-se sopro audível contínuo em base esquerda com foco na artéria pulmonar, grau VI /VI juntamente com frêmito pré-cordial, a auscultação pulmonar apresentava-se sem alterações e a pressão arterial normal, no qual foi realizada com doppler vascular com valores de 120 mmHg PAS e 80 mmHg PAD.

Como exame complementar a paciente realizou o ecodopplecardiograma, em que apresentou o ritmo regular, a frequência cardíaca de 189 BPM, o ventrículo esquerdo com espessura do septo normal, espessura da parede livre normal e cavidade normal (diâmetro diastólico e sistólico), valvas atrioventriculares, mitral e tricúspide preservadas sem sinais de insuficiência e estenose, valvas semilunares, aórtica e pulmonar preservadas sem sinais de insuficiência e estenose, a relação átrio esquerdo e aorta normal, ventrículo e átrio direito normal, pericárdio normal, contração segmentar normal, em avaliação de tronco pulmonar observou-se a presença de fluxo anômalo com origem aórtica sendo compatível com persistência do ducto arterioso (PDA), do Tipo A (ducto cônico com ampola aórtica bem definida e porção mais estreita próximo à extremidade da artéria pulmonar) (KRICHENCO, 1989), com shunt esquerda-direita com velocidade aproximada de 4,81 m/s e gradiente aórtico pulmonar de 92,77 mmHG. O ducto apresentou diâmetros aproximados de 0,55 cm à proximidade aórtica e 0,19 cm em proximidade pulmonar (Figura 1).

Figura 1. Imagem ecocardiográfica evidenciando o fluxo anômalo com origem aórtica, compatível com persistência do ducto arterioso de paciente relatada (A); Imagem ecocardiográfica demonstrando velocidade aproximada do fluxo da aorta para a pulmonar de paciente relatada (B).



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Conforme descrito na literatura, em que pacientes com PDA (esquerda-direita) inicialmente irão se apresentar assintomáticos e geralmente terão o seu diagnóstico a partir de um exame físico de

rotina, nesse presente caso a paciente relatada corrobora com a descrição, onde a mesma apresentava-se sem sinais respiratórios e quaisquer sinais clínicos. (VENTURA, 2015). Ao exame físico, a presença de sopro cardíaco contínuo em base esquerda, observado na auscultação cardíaca da paciente confirma com o descrito em literatura para cães com presença de ducto arterioso persistente. (SARAMAGO, 2018).

O padrão ouro para o diagnóstico da PDA é o exame ecodopplercardiográfico (VELICH, 2019), conforme descrito em literatura a paciente obteve o diagnóstico definitivo da persistência do ducto arterioso através do ecocardiograma, que demonstrou em avaliação de tronco pulmonar fluxo anômalo com origem aórtica. Na projeção modo 2D foi possível realizar a medição do comprimento diâmetro do ducto (NASCIMENTO, 2019).

Devido ao diagnóstico obtido pelo exame de ecocardiograma, ressaltou-se a necessidade de correção cirúrgica a fim de evitar evolução do quadro clínico e progressão da doença com sobrecarga de câmaras direitas e possível reversão do fluxo do shunt. No presente caso, pelo fato da paciente não apresentar sinais de congestão, sobrecarga de volume ou qualquer alteração cardiológica decorrente da PDA, a realização da terapia medicamentosa no pré-operatório não foi realizada, conforme descrito em literatura. (LARSSON, 2019).

A paciente foi encaminhada para o cirurgião com mais experiência devido à complexidade do procedimento cirúrgico em decorrência do seu tamanho e peso na cidade de São Paulo – SP, no qual foram solicitados exames laboratoriais pré-operatórios, hemograma e a bioquímica sérica (creatinina, ureia, alanina aminotransferase, aspartato aminotransferase, fosfatase alcalina), sendo solicitado também o coagulograma (tempo da atividade da protrombina (TAP) e tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPA)) e teste de compatibilidade sanguínea com possível doador devido à possível necessidade de transfusão transoperatória. Ao exame de hemograma a paciente apresentou anemia com reticulocitose (5,25 M/ μ L, IR 5.65 – 8.87), sendo provável anemia regenerativa e a bioquímica sérica não apresentou alterações. Ao exame de coagulograma a paciente apresentou TAP normal e TTPA normal. Devido a anemia, realizou-se a indicação de suplementação oral com Sulfato ferroso.

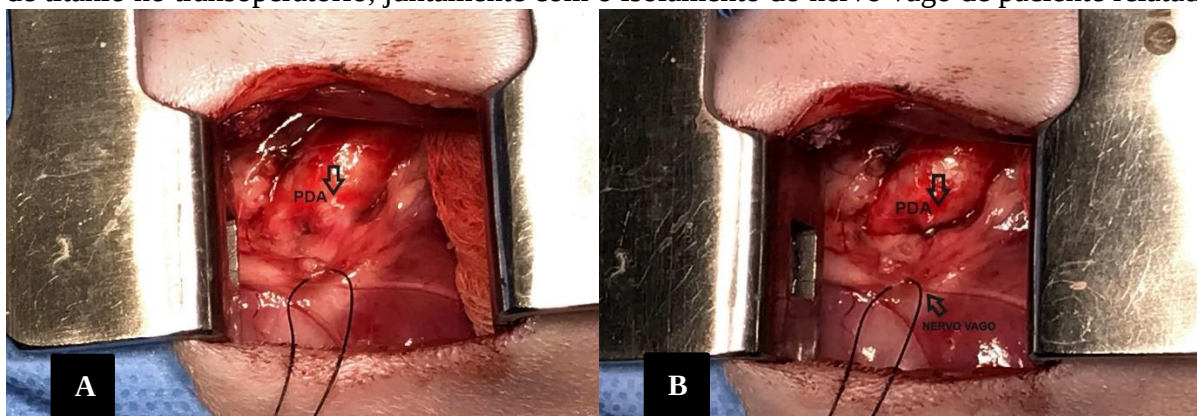
Vinte dias após o diagnóstico da PDA, a paciente foi encaminhada para realização da intervenção cirúrgica, tendo a indicação do método de oclusão do ducto arterioso através toracotomia, devido ao seu tamanho e peso, impossibilitando o método menos invasivo por meio do cateterismo.

A paciente realizou jejum alimentar por 12 horas e jejum hídrico de 4 horas, em avaliação pré-anestésica obteve a classificação ASA III (paciente com doença sistêmica grave) devido a cardiopatia. Após a avaliação inicial, o protocolo utilizado como medicação pré-anestésica (MPA) foi a Acepromazina (0,02 mg/kg – IM) associado com Metadona (0,2 mg/kg – IM), e para indução anestésica foi administrado o Etomidato (1,5mg/kg – IV) sendo realizado também o bloqueio

intercostal com (Bupivacaína 2mg/kg). Como manutenção anestésica, utilizou-se a técnica de anestesia parcial intravenosa (PIVA), realizada em infusão contínua com Fentanil (0,4 µg/kg /min) associado ao Isoflurano vaporizado em oxigênio 100% em sistema Baraka. Procedeu-se a técnica cirúrgica com o animal posicionado em decúbito lateral direito, realizando-se a antisepsia sobre o tórax esquerdo, prosseguindo com o acesso cirúrgico realizado por meio da toracotomia em 4º espaço intercostal, posteriormente realizou-se a colocação do retractor de Finochietto afastando-se as costelas e com o auxílio de compressas umedecidas afastou-se caudalmente o lobo cranial do pulmão esquerdo, proporcionando uma janela e boa visualização da base do coração e estruturas associadas.

A seguir ao acesso a cavidade torácica, houve a identificação do nervo vago esquerdo que corre sobre o ducto arterioso, realizando-se o isolamento do mesmo por dissecação seguidamente da passagem do fio de seda (Nº 2-0) ao redor do nervo, afastando-o cuidadosamente a fim de expor o ducto arterioso, após a exposição realizou-se cautelosa dissecação do ducto em porção caudal e porção cranial, com o auxílio do aplicador (pinça angulada) realizou-se a inserção de um clipe de titânio (Hemoclip®) na ampola ductal, sendo esse indicado para ligadura de vasos de 6 mm a 12 mm, e o fechamento do mesmo encerrando o canal arterial. Após a oclusão do ducto, realizou-se a síntese da parede torácica em padrão sultan com fio nylon (Nº 2-0) e a insuflação pulmonar, posteriormente a realização da síntese da musculatura e subcutâneo em padrão simples contínuo realizado com o mesmo fio. Com o intuito de restituir a pressão torácica negativa, realizou a inserção de um dispositivo (scalp Nº 23G) em oitavo espaço intercostal, acoplado em uma torneira de três vias, onde com o auxílio de uma seringa de 10 ml realizou-se a drenagem do ar da cavidade torácica, seguidamente a realização da dermorrafia em padrão simples com fio nylon (Nº 3-0).

Figura 2. Imagem fotográfica de paciente apresentando a persistência do ducto arterioso no transoperatório (A); Imagem fotográfica do clampeamento do ducto arterioso com clip hemostático de titânio no transoperatório, juntamente com o isolamento do nervo vago de paciente relatada (B).



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

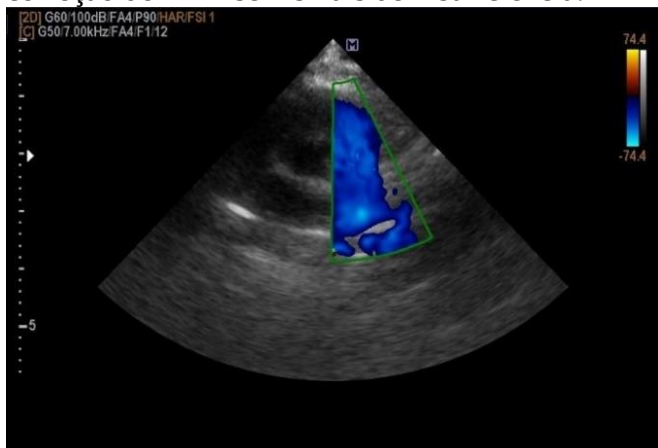
Nesse presente relato a paciente teve indicação de correção cirúrgica para oclusão do ducto, no qual esse procedimento só deve ser realizado em pacientes que apresentarem shunt esquerda-direita e o método indicado foi a realização do fechamento do ducto através da toracotomia conforme descrito em literatura para cães com peso inferior a 1,5 kg (LARSSON, 2019).

Conforme Takeuchi (2020) um estudo retrospectivo realizado na Universidade de Tóquio, concluiu que a oclusão do ducto arterioso realizado com a inserção de clipe hemostático possui o tempo cirúrgico reduzido em relação ao tempo cirúrgico do fechamento do ducto realizado com fio. A paciente foi submetida ao procedimento de oclusão do ducto arterioso com inserção de clipe hemostático de titânio, com tempo cirúrgico reduzido conforme descrito em literatura.

No pós-cirúrgico imediato realizou-se a administração de Cloridrato de Tramadol (3mg/kg – 8-8h – IM) associado a Dipirona (25mg/kg – 8-8h – IV), Meloxicam (0,2 mg/kg – 24-24h- IV) e Amoxicilina (20 mg/kg, 12-12h, IM), esse protocolo foi realizado no período de internamento semi-intensivo por 24 horas, posteriormente a paciente recebeu alta com prescrição médica, no qual foi prescrito a administração de Omeprazol (1mg/kg – 24-24h- VO) por 12 dias, Cloridrato de Tramadol (3mg/kg – 8-8h – VO) associado a Dipirona (25mg/kg – 8-8h – VO) ambos por 3 dias, Meloxicam (0,1mg/kg – 24-24h- VO) por 3 dias e Amoxicilina + Clavulanato de potássio (20 mg/kg, 12-12h, VO) por 12 dias, juntamente com as seguintes recomendações: a utilização de roupa cirúrgica, a realização do curativo e a limpeza da ferida com solução fisiológica NaCl 0,9%, Clorexidina e Rifamicina, realizada duas vezes ao dia e retorno agendado em 15 dias. Após o período determinado, a paciente retornou ao Hospital Veterinário para avaliação e retirada dos pontos, onde apresentava-se clinicamente bem, alerta e ativa, com auscultação cardíaca normal, bem como outros parâmetros normais.

A paciente retornou para avaliação cardiológica após quatro meses, em que realizou o exame de ecodopplercardiograma e apresentou o ritmo regular, a frequência cardíaca de 176 BPM, o ventrículo esquerdo com espessura do septo normal, espessura da parede livre normal e cavidade normal (diâmetro diastólico e sistólico), valvas atrioventriculares, mitral e tricúspide preservadas sem sinais de insuficiência e estenose, valvas semilunares, aórtica e pulmonar preservadas sem sinais de insuficiência e estenose, relação átrio esquerdo e aorta normal, ventrículo e átrio direito normal, pericárdio normal, contração segmentar normal, não sendo observado fluxo ductal residual.

Figura 3. Imagem ecocardiográfica de tronco pulmonar e valva pulmonar, após procedimento de correção de PDA sem sinais de insuficiência.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

A correção cirúrgica da PDA é terapêutica, quando realizada em tempo útil, melhorando a expectativa média de vida na maioria dos cães. Nesse contexto, o prognóstico da paciente foi favorável devido a intervenção cirúrgica, evitando a evolução do quadro clínico e a progressão da doença corroborando com a literatura. (SARAMAGO, 2018).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A persistência do ducto arterioso é cardiopatia congênita mais encontrada em cães e seu diagnóstico precoce logo ao nascimento é de extrema importância, visto que o prognóstico de animais que realizam a intervenção cirúrgica é satisfatório em longo prazo e quando realizada em tempo adequado. Vale ressaltar que para o diagnóstico da PDA, o exame físico completo é fundamental e a auscultação cardíaca é uma ferramenta primária na identificação de sopros cardíacos em que a maioria dos cães com essa anomalia irão apresentar e a partir disso serão diagnosticados. A PDA não tratada leva a alterações cardíacas graves e frequentemente o animal vai a óbito ainda no seu primeiro ano de vida.

No caso relatado, o diagnóstico foi realizado precocemente e a terapêutica cirúrgica foi satisfatória, o que possibilitou um resultado favorável para o prognóstico e qualidade de vida a paciente.

REFERÊNCIAS

- BOSAK, V. L.; ARGUS A. P. V.; SOUSA, M. G.; DORNBUSCH, P. T.; MORENO, R. C. D. **Anestesia para correção cirúrgica da persistência do ducto arterioso em cães: Relato de casos entre 2015 – 2020.** Curitiba – Paraná, Universidade Federal do Paraná, I Semana Acadêmica da Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, v.25, Nº5, p. 6 – 7, 2020.
- CANAVARI, I. C.; KUNZ, F. A.; PEREIRA, E. Z.; COSTA, M. T. Abordagem clínica da persistência do ducto arterioso em cães: Revisão de literatura. Garça – SP, **Revista científica de Medicina Veterinária**, n. 25, p. 2 – 10, 2015.
- COSTA, M. G. L. **Abordagem clínica da persistência do ducto arterioso em um filhote canina da raça Spitz Alemão: Relato de caso.** Cruz da alma – BA, Universidade federal do Recôncavo da Bahia, p. 18 – 35, 2016.
- FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais.** College Station – Texas, Elsevier, 4. ed, p. 2455 – 2468, 2014.
- JERICO, M. M.; NETO, J. P. A.; KOGIKA, M. M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos.** Rio de Janeiro – RJ, Editora Guanabara Koogan, 1. ed, p. 3395 – 3422, 2015.
- LARSSON, M. H. M. A. **Tratado de cardiologia de cães e gatos.** São Caetano do Sul – São Paulo, Editora Interbook, 1. ed, 2019.
- NASCIMENTO, I. **Persistência do ducto arterioso em cães: Revisão bibliográfica e Relato de caso de um cão adulto.** Cascavel – Paraná, Arquivos brasileiros de Medicina Veterinária – FAG, v. 2, n. 2, p 5 – 12, 2019.
- NELSON, R. W.; COUTO, G. C. **Manual de medicina interna de pequenos animais.** Rio de Janeiro, 2. ed, Elsevier, p. 330 – 337, 2015.
- RODRIGUES, T. A. **Avaliação cirúrgica e anestésica da Persistência de ducto aórtico em cães: Um estudo retrospectivo de 6 anos.** São Paulo – SP, p. 4 -25, 2019.
- SARAMAGO, G. L. G. **Estudo comparativo entre técnicas de correção cirúrgica da persistência do canal arterial em cães.** Lisboa – Portugal, Universidade de Lisboa Faculdade de Medicina Veterinária, p. 28 – 57, 2018.
- TAKEUCHI, A.; UEMURA, A.; GOYA, S.; SHIMADA, K.; YOSHIDA, T.; HARA, S.; SATO, K.; SHIRAISHI, K.; YAIRO, A.; KTO, K.; MATSUURA, K.; TANAKA, R. **The utility of patent ductus arteriosus closure with hemostatic clip in dogs.** Tokyo – Japan, Polish Journal of Veterinary Sciences Vol. 23, Nº. 2, p. 255–260, 2020.
- UEMURA, A.; TANAKA R. **Surgical closure of patent ductus arteriosus with persistent left cranial vena cava in an infant dog.** Tokyo – Japan Department of Veterinary Surgery, Tokyo University of Agriculture and Technology Animal Medical Center, p. 106-109, 2017.
- VELICH, N. **Short – Term Outcome and Clinical Data Assessement of 21 Dogs undergoing Patent Ductus Arteriosus Ligation (2017 – 2019).** Budapest – Hungary, p. 4 – 20, 2019.

VENTURA, R. J. M. **Estudo retrospectivo da persistência do canal arterial por cateterismo cardíaco em cães.** Lisboa – Portugal, Universidade de Lisboa Faculdade de Medicina Veterinária, p. 28 – 57, 2015.

VOLKWEIS, F. S.; BOWEN, G. G.; TOGNOLI, G. K.; SALES, J. A. Persistência do ducto arterioso: Relato de caso. Gama – DF, **PUBVET**, v. 14, n. 12, p. 1 – 7, 2020.