

ESTENOSE DA ARTÉRIA PULMONAR EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

SOUSA, Mariana Pacheco de^{1*}

MELO, Wanderson Gabriel Gomes de¹

ALVES, Flávio Ribeiro²

RESUMO

A estenose da artéria pulmonar corresponde uma doença cardíaca congênita, de maior frequência na espécie canina. Caracteriza-se por estreitamento do lúmen arterial pulmonar. Nos cães, corresponde à terceira patologia cardíaca de maior frequência e acomete principalmente o Buldogue inglês. Os animais acometidos geralmente não apresentam sintomatologia, e em casos mais graves é possível observar sinais de insuficiência cardíaca congênita direita e até mesmo síncope. O método de escolha para o correto diagnóstico da doença é o exame ecocardiográfico, o qual permite detectar a lesão, classifica-la e ainda determinar o seu grau de gravidade e as alterações secundárias.

Palavras chave: cardiologia veterinária; imagiologia veterinária; ecodopplercardiografia..

ABSTRACT

Pulmonary artery stenosis corresponds to a congenital heart disease, more frequent in the canine species. It is characterized by narrowing of the pulmonary arterial lumen. In dogs, it corresponds to the third most frequent cardiac pathology and affects mainly the English Bulldog. Affected animals generally do not show symptoms, and in more severe cases it is possible to observe signs of right congenital heart failure and even syncope. The method of choice for the correct diagnosis of the disease is the echocardiographic examination, which allows to detect the lesion, classify it and also determine its degree of severity and secondary changes.

Keywords: veterinary cardiology; veterinary imaginology; ecodopplercardiography.

INTRODUÇÃO

De acordo com MacDonald (2006) as malformações cardiovasculares são definidas por anomalias morfológicas funcionais cardíacas e de grandes vasos presentes ao nascimento, com o diagnóstico geralmente firmado nos primeiros dias de vida ou tardiamente. Silva-Filho, Jorge e Franco (2011) e Serrano (2012) citam que as mais comuns em cães são a persistência do ducto arterioso (PDA), estenose aórtica subvalvular (ESA), estenose pulmonar (EP), displasia mitral e tricúspide, defeitos septais atriais e ventriculares (DAS e DSV), e a tetralogia de Fallot.

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

²Professor doutor no departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

*Autor correspondente: mar.pacheco@live.com

A estenose pulmonar é uma malformação congênita valvar caracterizada por lesões morfológicas que podem incluir combinações de hipoplasia da valva, espessamento dos folhetos da valva, separação incompleta comissural dos folhetos e folhetos das valvas assimétricos (DARKE et al., 2000).

Estenose pulmonar ocorre em 10% de todos os pacientes com doença cardíaca congênita, sendo a valvular em 90% dos casos e infundibular nos demais. As raças caninas schnauzer miniatura, beagle, terriers, boxer, buldogue, chihuahua e cocker spaniel apresentam estenose pulmonar com maior frequência (OLIVEIRA, 2015).

Objetivou-se nesse estudo descrever acerca da patologia estenose arterial pulmonar, uma afecção cardiovascular congênita que acomete principalmente a espécie canina, relacionando características morfológicas, patológicas, seu diagnóstico e tratamento.

Trata-se de uma pesquisa de natureza descritiva, na modalidade de pesquisa bibliográfica. Para tanto, fez-se pesquisa bibliográfica por artigos científicos presentes em bancos de dados online Google Scholar, PubMed e Scientific Electronic Library Online (SCIELO), bem como livros, compreendidos no período de 2003 a 2016.

REVISÃO DE LITERATURA

As artérias são vasos sanguíneos de grande calibre, responsáveis por transportar o sangue do coração a todas as partes do corpo. Sua parede é resistente e elástica, com a finalidade de manter o fluxo sanguíneo sempre constante. Na maioria dos casos, as artérias conduzem sangue arterial (oxigenado) para o corpo, contudo, a artéria pulmonar difere destas, por ser a única artéria corporal a conduzir sangue venoso (ALMEIDA, 2013).

A artéria pulmonar, um dos componentes da pequena circulação, é responsável pelo transporte de sangue venoso, desde o ventrículo direito até os pulmões, como citam Almeida (2013) e Sisson e Grossman (1986), onde este vai receber moléculas de oxigênio provenientes da respiração, retornará ao coração e posteriormente será transportado para as células, caracterizando a respiração celular (SANTOS e ALESSI, 2016).

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

²Professor doutor no departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

*Autor correspondente: mar.pacheco@live.com

Topograficamente a artéria tronco pulmonar deixa o ventrículo direito no local denominado de cone arterial, que corresponde a uma dilatação ventricular direita no ângulo craniodorsal esquerdo do coração. Seu óstio é guardado pela valva do tronco pulmonar, que consiste em três cúspides semilunares (válvulas semilunares direita, esquerda e intermediária). Após a saída no cone arterial, o tronco pulmonar curva-se dorsal, caudalmente e para a direita. Bifurcam-se no lado esquerdo da bifurcação traqueal e nos pulmões, os ramos da artéria pulmonar penetram pelos respectivos hilos, direito e esquerdo, e acompanham os brônquios e os bronquíolos e terminam nas redes capilares que circundam os ductos alveolares e alvéolos (ventrículo direito até os pulmões (ALMEIDA, 2013; SISSON e GROSSMAN 1986).

Embriologicamente a artéria pulmonar tem origem do *truncus arteriosus* e parte do *bulbus cordis* adjacente, onde ocorre um movimento de rotação que cria um septo espiralado que resulta na formação do tronco pulmonar e aórtico (FLETCHER, 2009). A válvula pulmonar, importante no processo de estenose aórtica, tem origem de três relevos dentro do *truncus arteriosus*, através de um processo de escavação em direção proximal. A formação das válvulas semilunares decorre da erosão seletiva da parede cardíaca e vascular (KITTLESON, 1998; FLETCHER, 2009).

A estenose da artéria pulmonar caracteriza-se por estreitamento do seu lúmen, em decorrência da presença de tecido conjuntivo fibroso próximo a sua origem, o que leva a estreitamento da via de saída do sangue no ventrículo direito, como concordam (SANTOS e ALESSI, 2016; OLIVEIRA, 2015). Em contra partida Flores e Moraes (2008), estabelecem que a lesão pode incluir toda a extensão da artéria pulmonar principal, caracterizada por estreitamento localizado, e de maior ocorrência por estenose valvar ou subvalvar.

Serrano (2012), afirma que independente da natureza e localização estenótica as consequências serão sempre a dificuldade na saída do fluxo sistólico do ventrículo direito, que levará a aumento da pressão sistólica direita ventricular. A pressão arterial pulmonar se manterá normal, ou em menor ocorrência, diminuída, caso o volume de ejeção esteja significativamente menor.

Já Santos e Alessi (2016) e Oliveira (2015), estabelecem que ocorrerá sobrecarga de aumento da pressão ventricular direita e consequente desenvolvimento de hipertrofia

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

²Professor doutor no departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

*Autor correspondente: mar.pacheco@live.com

concêntrica ventricular direita. O volume do fluxo na zona de obstrução relacionado a área de obstrução, definem o gradiente de pressão, que é a medida comumente usada para classificar a gravidade da lesão (KITTLESON, 1998).

A patogenia da doença progride com a complacência ventricular diastólica e a dificuldade de enchimento reduzido ambas causado pelo aumento da rigidez do ventrículo, o que pode levar a regurgitação secundária da valva atrioventricular (FLORES e MORAES, 2008; OLIVEIRA, 2015). A diminuição do volume diastólico final pode levar a dificuldade de relaxamento do ventrículo e conseqüente diminuição da capacidade de enchimento correto do mesmo e redução do volume de ejeção. O aparecimento deste fluxo restritivo leva a que o enchimento deixe de ocorrer de maneira passiva e passe a ser maioritariamente ativa, e nesta situação será possível observar pulsação na jugular (SERRANO, 2012). Se prolongar à nível de manifestações na irrigação coronária direita, pode levar a arritmias e morte súbita (BELERENIAN, 2003).

Anatomicamente, a estenose pulmonar pode diferenciar em três tipos específicos. Supra-avalvular, valvular e subvalvular. Serrano (2012), Oliveira (2015) e Flores e Moraes (2008) concordam que a forma mais prevalente é a valvular.

Existem dois tipos de estenoses pulmonares valvulares, tipo A, que resulta da fusão das comissuras das cúspides, onde é observado espessamento de leve a moderada das cúspides adquirindo forma cônica ou abobodada. O tipo B caracteriza-se por espessamento marcado das cúspides e hipoplasia anular, sem que haja fusão das comissuras (SERRANO, 2012).

A estenose pulmonar subvalvular tem presença de um anel fibroso com localização normalmente na base da válvula e com frequência esta acompanhado de deformações na mesma. O anel fibroso ainda pode aparecer abaixo da válvula num anel subvalvular (SERRANO, 2012). Já estenose pulmonar supravascular é de caráter raro em cães, e quando presente, é maioritariamente na raça Schnauzer gigante (FLORES e MORAES, 2008).

A identificação do animal é o passo inicial para a elaboração do correto diagnóstico desta patologia. A raça com maior incidência de estenose pulmonar é o Buldog inglês, e outras raças que também podem ser acometidas são o Boykin spaniel, Chihuahua, Boxer, Samoiedo, Schnautzer miniatura, Terranova, Basset hound, West

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

²Professor doutor no departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

*Autor correspondente: mar.pacheco@live.com

highland white terrier, Chow chow, Cocker spaniel, Mastim e Jack russell terrier (KITTLESON, 1998; SERRANO, 2012). Acomete principalmente animais jovens e não tem caráter progressivo (SERRANO, 2012; OLIVEIRA, 2015).

Animais compensados podem não apresentar sinais clínicos, sendo percebido somente um sopro sistólico durante ausculta à nível de base cardíaca esquerda, no terceiro espaço intercostal. Animais com a doença em nível mais avançado podem apresentar sintomatologia de insuficiência cardíaca congestiva direita, como, ascite, hepatomegalia acompanhado ou não de esplenomegalia, intolerância a exercício e em casos mais graves ate sincope (OLIVEIRA, 2015).

O sopro é ocasionado pela passagem turbulenta do sangue pela área de estenose, seja esta, subvalvular, valvular ou pósvalvular, durante a sístole ventricular com a ejeção de sangue para artéria pulmonar (SERRANO, 2012).

O diagnostico para estenose pulmonar é dado através da analise do histórico do animal, aliado aos sinais clínicos e exames complementares, dos quais se recomendam eletrocardiografia, radiografia torácica, ecodopplercardiografia, angiografia e cateterismo cardíaco (RISTIC, 2001).

Na avaliação radiográfica dos cães, a alteração de maior prevalência é o aumento do átrio direito e do ventrículo direito, visualizados em projeções laterolaterais (borda cranial do coração arredondado na região do ventrículo) e dorsoventrais (borda cardíaca direita próxima a parede torácica), também é visto elevação da traqueia e deslocamento do ápice do coração caudal e dorsalmente, coração em forma de D invertido e aumento do tronco pulmonar. Contudo, em casos mais brandos, o exame radiográfico pode estar normal. (OLIVEIRA, 2015; FLORES e MORAES, 2008).

O eletrocardiograma de estenoses pulmonares leves a moderadas, geralmente, não apresenta alterações. Mas caso o animal apresente uma hipertrofia ventricular direita severa, poderá ser visível uma onda S profunda, nas derivações I, II e III. Caso a amplitude da onda P sofra aumento, deve-se considerar dilatação atrial direita secundaria a insuficiência tricúspide, como provável causa (OLIVEIRA, 2015).

A cateterização, assim como o Doppler permite aferir o gradiente de pressão através da valva estenosada, útil para avaliar o prognostico. A angiografia normalmente é realizada antes de procedimentos cirúrgicos para a correção da estenose, com o objetivo

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

²Professor doutor no departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

*Autor correspondente: mar.pacheco@live.com

de visualizar melhor o defeito, delimitando a obstrução e alterações no ventrículo e artéria pulmonar (FLORES E MORAES, 2008; SERRANO, 2012; OLIVEIRA, 2015).

O método diagnóstico de eleição para a estenose pulmonar é a ecocardiografia por sua alta sensibilidade diagnóstica e de gravidade. A escolha da sonda é importante. Em cães pequenos deve-se usar frequências elevadas, em cães médios, o uso de frequências na ordem dos 7.5-MHz a 5-MHz e em cães de grandes dimensões frequências de 5-MHz ou menores. Em modo D2, é possível a visualização das válvulas pulmonares e artéria pulmonar em quatro vistas diferentes, das quais três são de eixo curto, são estas, vista paraesternal direita transversa, vista paraesternal direita oblíqua e vista transversa da artéria pulmonar; e uma de eixo longo, o eixo longo cranial esquerdo. Neste modo é importante analisar a presença de hipertrofia ventricular direita, dilatação pós-estenótica da artéria pulmonar, válvula pulmonar ou trato de saída do ventrículo direito anormal e possíveis dilatações atriais e ventriculares direita (SERRANO 2012).

Segundo Oliveira (2015) o Doppler espectral tem a funcionalidade de determinar a velocidade na zona de estenose e a partir deste dado obter o gradiente de pressão para assim ser feita a análise da severidade da lesão. As estenoses são consideradas leve quando tem velocidade entre 2,25 a 3,5 m/s ou GP entre 20 a 49 mmHg, moderada se velocidade entre 3,5 a 4,5 m/s ou GP entre 50 a 80 mmHg e grave quando a velocidade está acima de 4,5 m/s ou GP acima de 80 mmHg. As vistas utilizadas são tipicamente as de eixo longo modificado do ventrículo esquerdo e artéria pulmonar. O Doppler colorido ajuda na definição da extensão da obstrução, pelo aparecimento de *aliasing* relacionado ao turbilhamento do fluxo e a alta velocidade distal a região obstruída.

Silva-Filho, Jorge e Franco (2011) citam que a terapia para a estenose de artéria pulmonar baseia-se na gravidade dos sinais clínicos e na magnitude do gradiente de pressão da válvula pulmonar mensurado. Geralmente, com um gradiente de pressão superior a 50-60 mmHg, a terapia é a base de um β -bloqueador, o que auxiliará na redução da demanda de oxigênio pelo miocárdio com o aumento na perfusão coronária, em virtude da redução na frequência cardíaca e contratilidade. Efeitos estes, que ajudam a prevenir taquiarritmias e reduzir a insuficiência do miocárdio ventricular direito, como também auxiliam na redução da obstrução dinâmica da via de saída do ventrículo direito. Importante nos casos em que o procedimento de valvoplastia pulmonar será realizado.

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

²Professor doutor no departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

*Autor correspondente: mar.pacheco@live.com

Nestes casos o atenolol, um antagonista beta-adrenérgico seletivo, está sendo indicado na dosagem inicial de 0,2 a 0,5mg/kg, a cada 12 ou 24 horas.

Fujii et al. (2007) em um trabalho onde foi verificado o aumento da concentração de ECA em um cão com estenose pulmonar em relação a seis cães normais mostra a necessidade da utilização dos inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) para evitar a remodelação miocárdica precoce em animais com essa cardiopatia.

Como tratamentos cirúrgicos, existem os procedimentos de dilatação com cateter de balão, valvulotomia sob visão direta, dilatação fechada via transventricular ou transpulmonar, enxerto de pericárdio ou prótese sobre uma artéria ventriculotomia e a implantação de um conduto ventrículoarterial (com ou sem valva) (BELERENIAN, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estenose da artéria pulmonar é uma patologia cardíaca congênita de maior importância principalmente na espécie canina, onde ocorre com maior frequência, e pode variar desde animais assintomáticos, até quadros graves de síncope em decorrência da gravidade da estenose e de suas alterações secundárias.

A marcha do exame físico é importante, mesmo em animais aparentemente saudáveis, durante a consulta médica, para que seja possível detectar os casos de sopros sistólicos, e as medidas subsequentes sejam proporcionadas ao paciente. Para animais com sopros sistólicos deve sempre ser indicado o exame ecocardiográfico, para análise do quadro da doença e na confirmação de estenose da artéria pulmonar, deve-se avaliar o correto tratamento em detrimento da condição do paciente.

O conhecimento desta anomalia é fundamental para o diagnóstico diferencial e para determinar o tratamento adequado, e proporcionar ao paciente melhor condição de vida.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

²Professor doutor no departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

*Autor correspondente: mar.pacheco@live.com

ALMEIDA, Emanuel Coutinho de. Sistema circulatório. In: ALMEIDA, Emanuel Coutinho de. **Anatomia dos animais domésticos**. [S. l.: s. n.], 2013.

BELERENIAN, G.C. Estenose Pulmonar. In: BELERENIAN, G.C.; MUCHA, C.J.; CAMACHO, A.A. **Afecções Cardiovasculares em Pequenos Animais**. São Paulo: Interbook, 2003. cap.11, p.126-129.

DARKE, P.; BONAGURA, J.D.; KELLY, D.F. Estenose Pulmonar. In: DARKE, P.; BONAGURA, J.D.; KELLY, D.F. **Atlas Ilustrado de Cardiologia Veterinária**. São Paulo: Manole. 2000, cap.13, p.80-84.

FLETCHER, T.W. Developmental Anatomy. **Veterinary Embryology Class Notes**. 2009.

FLORES, F. N.; MORAES, A. N. CONDUTA ANESTÉSICA PARA PROCEDIMENTO DE CORREÇÃO DE ESTENOSE PULMONAR EM CÃES - REVISÃO. **Revista da FZVA**, Uruguaina, 2008. v.15, n.1, p. 141-151. 2008.

FUJII, Y.; YAMANE, T.; ORITO, K.; OSAMURA, K.; WAKAO, Y. Increased chymase-like activity in a dog with congenital pulmonic stenosis. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 9, p. 39-42, 2007.

KITTLESON, M. K. **Small Animal Cardiovascular Medicine**, Mosby, 1998.

MACDONALD, K.A. Congenital Heart Diseases of Puppies and Kittens. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**. v. 36, p.503-531, 2006.

OLIVEIRA, L.P. Relato de caso: estenose pulmonar em cão. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília., Distrito Federal, 2015.

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

²Professor doutor no departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

*Autor correspondente: mar.pacheco@live.com

RISTIC, J. Congenital pulmonic stenosis a retrospective study of 24 cases seen between 1990-1999. **Jornal of Veterinary Cardiology**, vol. 3, n.2, 2001.

SANTOS, R. ALESSI, A.C. **Patologia Veterinária**. São Paulo: Roca, 2016.

SERRANO, G.N.S.S. ESTENOSE PULMONAR NO CÃO. 2012. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias., Lisboa, 2012.

SILVA FILHO, J.C.; JORGE, P.S; FRANCO, R.P. ALTERAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS DE UM CÃO COM ESTENOSE DE VALVA PULMONAR, ANTES E APÓS TERAPIA A BASE DE MALEATO DE ENALAPRIL E ATENOLOL. **Acta Veterinária Brasilica**, v. 5, n. 1, p. 92-99, 2011.

SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986.

¹Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI - BRASIL

²Professor doutor no departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – TERESINA/PIAUI – BRASIL

*Autor correspondente: mar.pacheco@live.com