

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
Programa de Residência Integrada em Medicina Veterinária

Trabalho Publicado

**CORDAS TENDÍNEAS ANÔMALAS ASSOCIADAS À
DISPLASIA DA VÁLVULA MITRAL EM UM GATO**

Laís Bitencourt Guimarães

BELO HORIZONTE
ESCOLA DE VETERINÁRIA DA – UFMG

2014

Laís Bitencourt Guimarães

CORDAS TENDÍNEAS ANÔMALAS ASSOCIADAS À DISPLASIA DA
VÁLVULA MITRAL EM UM GATO

Monografia apresentada à UFMG, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista no Curso de Pós-graduação *Lato sensu* no Programa de Residência Integrada em Medicina Veterinária.

Área de Concentração: Patologia Animal.

Orientadora: Profa. Natália de Melo Ocarino.

BELO HORIZONTE
ESCOLA DE VETERINÁRIA DA – UFMG

2014

Monografia defendida e aprovada em 25 de fevereiro de 2014, pela Comissão Examinadora constituída por:

Profa. Natália de Melo Ocarino

Presidente

Profa. Rogéria Serakides

Profa. Ana Patrícia de Carvalho

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus.

Agradeço à minha família, por sempre estar presente, compartilhar meus sonhos e fazer de tudo para que eles se concretizem; aos meus amigos pelo apoio constante, pela força nos momentos difíceis e por serem minha segunda família; e agradeço aos professores pela orientação.

*"Te desejo uma fé enorme.
Em qualquer coisa, não importa o que.
Desejo esperanças novinhas em folha, todos os dias.
Tomara que a gente não desista de ser quem é, por nada, nem ninguém deste mundo.
Que a gente reconheça o poder do outro, sem esquecer do nosso.
Que as mentiras alheias não confundam as nossas verdades, mesmo que as mentiras e
as verdades sejam impermanentes.
Que friagem nenhuma seja capaz de encabular o nosso calor mais bonito.
Que, mesmo que estivermos doendo, não percamos de vista nem de sonho a ideia da
alegria.
Tomara que apesar dos apesares todos, a gente continue tendo valentia suficiente para
não abrir mão de ser feliz.
As coisas vão dar certo.
Vai ter amor, vai ter fé, vai ter paz - se não tiver, a gente inventa.
Te quero ver feliz, te quero ver sem melancolia nenhuma. Certo, muitas ilusões
dançaram. Mas eu me recuso a descrer absolutamente de tudo, eu faço força para
manter algumas esperanças acesas, como velas.
Que por toda a vida seja doce. Repito sete vezes para dar sorte: que seja doce, que seja
doce, que seja doce e assim por diante.
Que seja bom o que vier, pra você!"*

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT	5
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVO	7
3. REVISÃO DE LITERATURA	7
4. APRESENTAÇÃO DO CASO	9
5. DISCUSSÃO.....	11
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13

RESUMO

Um caso raro de cordas tendíneas anômalas associadas à displasia da válvula mitral foi observado durante a necropsia de um gato persa macho, de cinco anos de idade com histórico de morte súbita. Macroscopicamente, havia espessamento da válvula mitral, que estava ligada a numerosas cordas tendíneas, curtas e espessas e que se inseriam de forma ectópica no miocárdio. Adicionalmente, também foram observados dilatação do átrio esquerdo e intensa congestão e edema pulmonares.

PALAVRAS-CHAVE: coração, doença congênita, felino.

ABSTRACT

A rare case of anomalous chordae tendineae associated with mitral valve dysplasia was observed during necropsy in a 5-year-old male Persian cat with a history of sudden death. Grossly, there was thickening of the mitral valve, which was connected to numerous, short and thickened chordae tendineae that were ectopically inserted into the myocardium. In addition, marked left atrial dilation and pulmonary congestion and edema were present.

KEYWORDS: cat, congenital disease, heart.

1. INTRODUÇÃO

As anomalias congênitas que envolvem o coração e os grandes vasos estão entre as anomalias congênitas mais frequentemente observadas nos animais domésticos (JONES T. C., *et al*, 2000). Muitas destas anomalias ocorrem devido ao não fechamento de comunicações arteriovenosas que existem durante o desenvolvimento do coração permitindo a passagem de sangue da direita para esquerda e vice-versa durante a vida neonatal (BONAGURA, *et al*, 1997; GOODWIN J. K. 2002; OCARINO N.M., *et al*, 2010; MAXIE M. G., *et al*, 2007). Já as anomalias congênitas observadas nas válvulas, podem obstruir o fluxo sanguíneo ou até mesmo promover refluxo do mesmo (BONAGURA, *et al*, 1997; GOODWIN J. K. 2002; MAXIE M. G., *et al*, 2007). Dependendo da intensidade da lesão, o animal pode vir a óbito precocemente por insuficiência

cardíaca (OCARINO N.M., *et al*, 2010; MAXIE M. G., *et al*, 2007).

Em felinos, as alterações cardiovasculares congênitas mais frequentemente descritas na literatura são: defeitos do septo atrial e ventricular, displasia das válvulas tricúspide e mitral, estenose aórtica e pulmonar, persistência de ducto arterioso patente, fibroelastose endocárdica e tetralogia de Fallot.

Uma alteração congênita, até então não descrita em gatos é a presença de cordas tendíneas anômalas.

Sabes-se que as cordas tendíneas são filamentos fibrosos que ligam cada cúspide valvular à cavidade ventricular. Em geral, dois músculos papilares estão presentes, e as cordas tendíneas estão dispostas de tal modo que cada cúspide conecta dois músculos papilares (DYCE K. M., *et al*, 2004). Este arranjo impede a protrusão das cúspides para dentro do átrio durante a sístole ventricular (DYCE K. M., *et al*, 2004). Assim, a principal consequência das cordas

tendíneas anômalas é a limitação do movimento dos folhetos valvulares, fazendo com que haja prolapso valvular. Isso resulta em incompleta coaptação das válvulas, fazendo com que haja refluxo sanguíneo, seguida de dilatação atrial, insuficiência cardíaca e morte (TAQATQA A. S., *et al*, 2010).

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi descrever um caso raro de cordas tendíneas anômalas associadas à displasia da válvula mitral em um gato.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Os animais domésticos, com frequência, são acometidos por doenças cardíacas congênicas (OCARINO N.M., *et al*, 2010; VLEET J. F. V., *et al*, 2012). Sendo estas menos comuns em gatos do que em cães (GOODWIN J. K. 2002) As causas destas alterações muitas vezes não são conhecidas, mas há comprovação do envolvimento de

fatores genéticos, fatores tóxicos, nutricionais, infecciosos, ambientais e farmacológicos em seu desenvolvimento (BONAGURA, *et al*, 1997; GOODWIN J. K. 2002).

Algumas das alterações congênicas que acometem felinos são: defeito do septo atrial, displasia da válvula mitral, ducto arterioso patente, estenose aórtica e da artéria pulmonar, fibroelastose endocárdica e arco aórtico direito persistente (BONAGURA, *et al*, 1997; HOSKINS J. D. 1997). A seguir, faremos uma breve revisão das principais alterações congênicas cardiovasculares descritas em felinos.

O defeito de septo atrial é definido como uma comunicação anormal entre os átrios, devido a não oclusão do forame oval, que permite a passagem do sangue nas duas direções (BONAGURA, *et al*, 1997; OCARINO N.M., *et al*, 2010; VLEET J. F.V., *et al*, 2012; MAXIE M. G., *et al*, 2007). Esta alteração frequentemente cursa com um refluxo sanguíneo maior do átrio esquerdo para o direito, causando uma sobrecarga para este, e, dependendo do tamanho do orifício presente, haverá

hipertrofia excêntrica do ventrículo direito, hipertensão pulmonar, insuficiência cardíaca e morte do animal (MAXIE M. G., *et al*, 2007, OCARINO N.M., *et al*, 2010).

O ducto arterioso patente, ou persistência do ducto arterioso, é a doença cardíaca congênita mais frequente em todas as espécies animais domésticas (VLEET J. F. V., *et al*, 2012). É caracterizada pela persistência do ducto arterioso, uma comunicação entre aorta e artéria pulmonar, que deveria estar completamente fechada um a oito dias após o nascimento (BONAGURA, *et al*, 1997; GOODWIN J. K. 2002; OCARINO N.M., *et al*, 2010; MAXIE M. G., *et al*, 2007). O não fechamento deste ducto faz com que haja passagem de sangue da aorta para a artéria pulmonar havendo então sobrecarga do volume sanguíneo no ventrículo esquerdo e sobrecarga de pressão no ventrículo direito. Dependendo do diâmetro desta comunicação, haverá hipertrofia excêntrica do ventrículo esquerdo, dilatação atrial esquerda e hipertrofia concêntrica no ventrículo direito

(GOODWIN J. K. 2002; OCARINO N.M., *et al*, 2010; VLEET J. F. V., *et al*, 2012).

Outras alterações cardiovasculares congênitas são a estenose aórtica e a estenose da artéria pulmonar. Ambas são caracterizadas abertura incompleta da valva devido à presença de tecido conjuntivo fibroso nas mesmas gerando uma sobrecarga de pressão ventricular e conseqüentemente hipertrofia concêntrica do ventrículo esquerdo e direito, respectivamente (COELHO A. C. G., 2010; GOODWIN J. K. 2002; OCARINO N.M., *et al*, 2010).

Outra alteração congênita é o arco aórtico direito persistente ou persistência do arco aórtico direito. Nesta anomalia, o quarto arco aórtico direito se desenvolve fazendo com que a aorta se desenvolva do lado direito da traquéia e do esôfago (VLEET J. F.V., *et al*, 2012). Assim, o ligamento fibroso formado pelo fechamento do ducto arterioso promoverá a compressão do esôfago e conseqüentemente dilatação de sua porção proximal caracterizando

um megaesôfago VLEET J. F.V., *et al*, 2012).

As alterações cardíacas congênitas descritas no caso relatado nesta monografia são a displasia de válvula mitral e cordas tendíneas anômalas.

A displasia da válvula mitral é definida como uma formação anormal da válvula mitral (DARKE P. G. 1989). Macroscopicamente, é caracterizada pelo espessamento e encurtamento valvular, assim como fusão, espessamento, ou aplasia de cordas tendíneas com displasia e mau posicionamento de músculos papilares. Displasia valvular mitral é a cardiopatia congênita mais comum em gatos e é uma das principais causas de dilatação atrial nesta espécie (DARKE P. G., 1989).

As cordas tendíneas anômalas é uma alteração cardíaca congênita raramente descrita na veterinária, havendo na literatura, apenas dois casos descritos em cães (COSTA F. S. *et al*, 2000; GREGORI T., *et al*, 2008). É uma anormalidade cardíaca idiopática (GREGORI T., *et al*, 2008; TAQATQA

A. S., *et al*, 2010), em que as cordas tendíneas podem estar presentes em maior número e inseridas em localizações ectópicas, como a parede livre dos ventrículos, o septo interventricular, ou estendendo-se desde um músculo papilar para o outro (ROBERTS W. C., 1969). Nos seres humanos, esta é uma condição infrequente, e os casos foram relatados em crianças e adultos (GUERON M., *et al*, 1972; MAZZEI V., *et al*, 2006; TAQATQA A. S., *et al*, 2010; VLASSAK I., *et al*, 2002; WATANABE N., *et al*, 2005). Embora a etiologia desta condição seja desconhecida, acredita-se que ela ocorra como resultado de alterações durante a organogênese (TAUSSIG H. B., 1982; VLEET J. F. V., *et al*, 2012).

4. APRESENTAÇÃO DO CASO

Um gato persa macho, castrado de cinco anos de idade, foi encaminhado ao Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para realização de necropsia. O histórico descrevia que o animal apresentou

cianose, dificuldade respiratória e morte súbita após retornar de um pet shop em que foi levado para tomar banho.

À necropsia foram observadas mucosas visíveis e língua moderadamente cianóticas e musculatura esquelética moderadamente hiperêmica. No coração, foi observado espessamento da válvula mitral, que se conectava a

numerosas cordas tendíneas curtas e espessas inseridas ectopicamente no miocárdio (Figura 1). Além disso, as cordas tendíneas anômalas apresentavam alinhamento irregular e se inseriam na parede livre do ventrículo esquerdo, septo interventricular e de um músculo papilar a outro. Havia também dilatação intensa do átrio esquerdo (Figura 1).

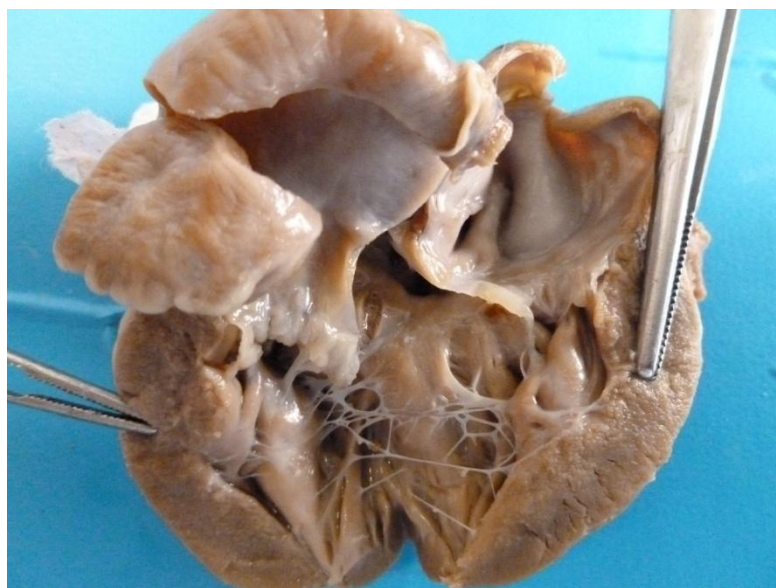


Figura 1: Cordas tendíneas anômalas associadas à displasia da válvula mitral em um gato.

Válvula atrioventricular esquerda encurtada e espessa (seta). Cordas tendíneas anômalas se inserindo na parede livre do ventrículo esquerdo, septo interventricular e de um músculo papilar a

outro (cabeça da seta). Notar intensa dilatação atrial.

Os pulmões estavam moderadamente avermelhados devido à congestão, e quantidade moderada de um líquido espumoso brancacento que fluía da superfície de corte. Os outros órgãos não apresentaram alterações macroscópicas.

Fragmentos de pulmões e coração foram coletados, fixados em formalina 10% neutra tamponada, processados pela técnica rotineira de inclusão em parafina e corados pela hematoxilina e eosina e Tricrômico de Masson para avaliação morfológica.

Microscopicamente, no miocárdio do átrio esquerdo, foram observadas áreas multifocais de fibroplasia moderada. As cordas tendíneas anômalas apresentavam características histológicas semelhantes às cordas tendíneas normais localizadas no ventrículo direito, ou seja, eram compostas por tecido conjuntivo fibroso denso corado em azul pelo Tricrômico de Masson e revestido por endocárdio.

Os pulmões apresentavam-se moderadamente congestionados, os espaços alveolares continham material eosinofílico amorfo característico de edema e hemorragias intra-alveolares multifocais discretas.

Baseado nos resultados macroscópicos e microscópicos o diagnóstico de cordas tendíneas anômalas associadas à displasia da válvula mitral levando a um quadro de insuficiência cardíaca esquerda aguda foi confirmado.

5. DISCUSSÃO

O animal deste relato apresentou dois defeitos cardíacos: displasia da válvula mitral e cordas tendíneas anômalas. Displasia da válvula mitral é um defeito congênito frequentemente observado em gatos e foi macroscopicamente diagnosticado neste caso. O diagnóstico da displasia baseia-se nas características macroscópicas ou em exames complementares, incluindo radiografias torácicas e eletrocardiografia (DARKE

P. G., *et al*, 1989). Por outro lado, cordas tendíneas anômalas é uma condição rara na medicina veterinária, e descrever sua ocorrência em um gato foi o principal objetivo deste relato.

As alterações congênitas (displasia da válvula mitral e cordas tendíneas anômalas) provavelmente causaram insuficiência valvular subclínica e consequente insuficiência cardíaca aguda (TAQATQA A. S., *et al*, 2010). A dilatação do átrio esquerdo foi mais grave provavelmente devido ao prolapso valvular causado pelas cordas tendíneas anômalas associado à displasia da válvula mitral, resultando em refluxo de sangue para o átrio durante a sístole ventricular.

Uma causa importante de dilatação atrial em gatos é a cardiomiopatia hipertrófica. Esta é a doença cardíaca mais frequente em gatos. Ele caracteriza-se macroscopicamente pela hipertrofia da parede ventricular esquerda com estreitamento da câmara ventricular (KITTLESON M. D., *et al*, 1998). Hipertrofia e perda dos miócitos, com desorganização da arquitetura celular e substituição por tecido fibroso

são as principais características histológicas visualizadas nestes casos (LIU S. K., *et al*, 1981). O gato deste relato não apresentou alterações macroscópicas ou microscópicas no miocárdio ventricular, excluindo, assim, o diagnóstico de dilatação atrial causada por cardiomiopatia hipertrófica.

A presença de cardiomiopatia esquerda associada aos achados extra-cardíacos de congestão e edema pulmonares indicam que o animal morreu devido à insuficiência cardiopulmonar aguda quando submetido à situação de estresse causada pelo banho. As consequências decorrentes de cordas tendíneas anômalas observado em animais, como no presente caso, foram descritas em seres humanos com a mesma anomalia congênita (ROBERTS W. C., 1969; VLASSAK I., *et al*, 2002).

Segundo alguns autores (GUERON M., *et al*, 1972), cordas tendíneas anômalas podem estar associadas à fibroelastose endocárdica, uma alteração cardíaca congênita, frequentemente observada em gatos. No entanto, no animal deste caso, a alteração cardíaca congênita

observada macroscopicamente e microscopicamente, além das cordas tendíneas anômalas foi a displasia da válvula mitral.

O principal diagnóstico diferencial de cordas tendíneas anômalas é a ocorrência de bandas moderadoras excessivas. As bandas moderadoras são feixes de tecido músculo-tendíneo que ligam o septo interventricular a parede livre do ventrículo (GULYAEVA A. S., *et al*, 2012). Histologicamente se caracterizam pela presença de fibras musculares cardíacas, vasos sanguíneos e fibras de Purkinje, e estão diretamente relacionadas com a condução de impulsos elétricos no coração (GULYAEVA A. S., *et al*, 2012). Neste caso, as estruturas anômalas que estavam inseridas na parede livre do ventrículo esquerdo, do septo interventricular, e os músculos papilares foram histologicamente caracterizadas por feixes de tecido conjuntivo fibroso coberto por endocárdio, semelhante à observada em cordas tendíneas normais (MILLINGTON-SANDERS C., *et al*, 1998).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONAGURA, J. D; DARKE, P. G. G. *Cardiopatía Congênita*. In: ETTINGER, S. J; FELDMAN, E. C. Tratado de Medicina Interna Veterinária. 4.ed. São Paulo, Manole, 1997. p.1254-1315.

COELHO, A.C.G. *Estudo retrospectivo da estenose aórtica no cão*. 2010. (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real. Disponível em: https://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/529/1/MsC_acgoelho.pdf. Acesso em: 18 de março de 2014.

COSTA F. S., MORAIS-PINTO L., APPOLINÁRIO A. V. M., OLIVEIRA A.; *The anomalous tendinous Cord in right atrioventricular valve in mongrel dogs (Canis familiaris L. 1758)*. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. Vol 37, n.3, 2000.

DARKE PG. *Congenital heart disease in dogs and cats*. J. Small Anim. Pract., 30, 599-607, 1989.

DYCE KM., SACK WO., WENSING CJG. *Tratado de Anatomia Veterinária*. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier: 215-55, 2004.

GOODWIN J. K. *Cardiopatias congênitas*. In: TILLEY, L. P., GOODWIN, J. K. Manual de Cardiologia para Cães e Gatos. 3.ed. Rio de Janeiro, 2002. p. 259-276.

GREGORI T., GOMEZ OCHOA P., QUINTAVALLA F.,

- MAVROPOULOU A., QUINTAVALLA C. *Congenital heart defects in dogs: a double retrospective study on cases from University of Parma and University of Zaragoza*. Ann. Fac. Medic. Vet. Parma, 28, 79-90, 2008.
- GUERON M., COHEN W. *Anomalous left ventricular chordae tendineae and pre-excitation: Unusual cause of praecordial pansystolic murmur in a baby with fibroelastosis*. Br. Heart J., 34, 966-8, 1972.
- GULYAEVA AS., ROSHCHEVSKAYA IM. *Morphology of moderator bands (Septomarginal Trabecula) in porcine heart ventricles*. J. Vet. Med. - Anatomia, Histologia, Embryologia, 41, 1-9, 2012.
- JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. *Patologia veterinária*. 6. ed. São Paulo: Manole, 2000. p. 991-995.
- KITTLESON MD., KIENLE RD. *Small Animal Cardiovascular Medicine*. St-Louis: Mosby: 347-61, 1998.
- LIU SK., MARON BJ., TILLEY LP. *Feline hypertrophic cardiomyopathy: gross anatomic and quantitative histologic features*. Am. J. Pathol., 102, 388-95, 1981.
- MAXIE M.G., ROBINSON W.F. *Cardiovascular system*. In: JUBB, KENNEDY, PALMER'S. *Pathology of Domestic Animals*. 5.ed. v.3. Chapter 1. Elsevier Saunders: p.1-106, 2007.
- MAZZEI V., NASSO G., ANSELMINI A., SALAMONE G., MANGANO S., GRASSI R. *Correction of discrete subaortic stenosis with abnormal chordae tendineae*. J. Card. Surg., 21, 271-3, 2006.
- MILLINGTON-SANDERS C., MEIR A., LAWRENCE L., STOLINSKI C. *Structure of chordae tendineae in the left ventricle of the human heart*. J. Anat., 192, 573-81, 1998.
- OYAMA, MA, SISSON, DD, THOMAS, WP, BONAGURA, JD. *Congenital Heart Disease*. In: ETTINGER, SJ, FELDMAN, EC, eds. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 7.^a edição. Volume II, Seção XIII, Capítulo 249. U.S.A. : Elsevier Saunders: 1250-1298, 2010.
- ROBERTS WC. *Anomalous left ventricular band. An unemphasized cause of a precordial musical murmur*. Am. J. Cardiol., 23, 735-8, 1969.
- TAQATQA AS., BOKOWSKI JW., POLIMENAKOS AC. *Congenital anomalous chordae tendinae of the mitral valve: an unusual presentation of mitral insufficiency in children*. J. Card. Surg., 25, 582-5, 2010.
- TAUSSIG HB. *World survey of the common cardiac malformations: developmental error or genetic variant?* Am. J. Cardiol., 50, 544-59, 1982.
- URSELL PC., NEILL CA., ANDERSON RH., SIEW Y HO, ANTON E BECKER, GERLIS L. M. *Endocardial fibroelastosis and hypoplasia of the left ventricle in neonates without significant aortic stenosis* Br Heart J; 51: 492-7; 1984.

VLASSAK I., MUMTAZ M.,
PETTERSSON G., THOMAS JD.
*Accessory fibrous band causing
anterior mitral valve leaflet restriction.*
Ann. Thorac. Surg., 74, 592-3, 2002.

VLEET JFV., FERRANS VJ.
Cardiovascular system. MC GAVIN
M.D, ZACHARY J.F. *Bases da
Patologia em Veterinária.* 5 ed. Mosby-
Elsevier, Rio de Janeiro:
542-91, 2012.

WATANABE N., WADA N.,
YOSHIDA K. *Uncommon anomalous
papillary muscle/chordae tendineae
incidentally found in patient with
transient ischaemic attack.* J. Heart, 9,
1074, 2005.