

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CLÍNICA MÉDICA DE FELINOS
DOMÉSTICOS**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM
CLÍNICA MÉDICA DE FELINOS DOMÉSTICOS**

GUSTAVO FORLANI SOARES

PORTO ALEGRE

2017/1

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CLÍNICA MÉDICA DE FELINOS
DOMÉSTICOS**

**ACHADOS EPIDEMIOLÓGICOS ECODOPPLERCARDIOGRÁFICOS EM
GATOS NA CIDADE DE PORTO ALEGRE**

Nome do autor: Gustavo Forlani Soares

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para a
conclusão do Curso de Especialização
em Clínica Médica de Felinos
Domésticos.**

**Orientador: Dra. Fernanda Vieira
Amorim da Costa
Coorientadora: Dra. Márcia de
Oliveira Nobre**

PORTO ALEGRE 2017/1

AGRADECIMENTOS.

À minha mãe, por sempre considerar minha formação como prioridade máxima e por ter desde cedo me demonstrado o quão fascinante é a espécie felina.

À Professora Fernanda Amorim, pela realização do curso e por transmitir seus conhecimentos.

À equipe do Hospital Veterinário Lorenzoni, pela maleabilidade com as datas do curso.

À Márcia de Oliveira Nobre, pelo apoio e orientação.

À Elisa Barp Neuwald e Samuel Rodrigues Félix pela parceria e contribuição científica.

“A dificuldade humana de gostar de gatos está diretamente ligada à incapacidade de amar sem dominar.” Gonçalves, A. P.

RESUMO

A relação entre a espécie humana e os animais têm se estreitado cada vez mais, essa aproximação propiciou o progresso da medicina veterinária e conseqüentemente a expectativa de vida de gatos e cães. Atrelado a isso está o aumento da prevalência de doenças típicas de animais de meia idade e idosos, tais como as cardiomiopatias. A literatura apresenta a cardiomiopatia hipertrófica, restritiva, dilatada e arritmogênica do ventrículo direito como as quatro afecções cardíacas em gatos. A cardiomiopatia hipertrófica pode ser primária quando o distúrbio é oriundo exclusivamente do miocárdio e secundário quando é proveniente de algum desequilíbrio sistêmico. O principal achado que caracteriza essa afecção é a hipertrofia do septo interventricular ou da parede livre ultrapassando seis milímetros na diástole. Já a cardiomiopatia restritiva é caracterizada pela anormalidade da complacência ventricular associada a aumento biatrial importante e ausência de hipertrofia concêntrica. A cardiomiopatia dilatada tem se tornado cada vez mais rara na medicina veterinária, seu principal achado no ECC é o aumento generalizado de todas as câmaras associados a importante disfunção sistólica. A quarta e mais rara delas é a cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito, essa afecção é caracterizada pela dilatação moderada a grave desse ventrículo, com afinamento local ou difuso da parede do mesmo. A principal complicação dessa cardiopatia são os distúrbios de ritmo relacionado à substituição do tecido atrofiado por tecido gorduroso ou fibroso. O prognóstico das alterações cardíacas é de reservado a ruim, exceto na cardiomiopatia dilatada responsiva a suplementação com taurina. O tratamento para essas afecções é baseado no controle de sinais congestivos, melhora no débito cardíaco e controle de episódios tromboembólicos. Edificando os conhecimentos adquiridos na revisão bibliográfica propõe-se revelar o perfil epidemiológico de achados ecodopplercardiográficos de felinos com suspeita de afecções cardíacas na cidade de Porto Alegre. Foram incluídos no estudo 90 felinos submetidos à ecodopplercardiograma por apresentarem suspeita clínica de afecção cardíaca. O resultado desse estudo demonstrou que apenas 48,9% dos pacientes apresentavam alguma alteração cardíaca, além disso revelou que felinos da raça persa são mais predispostos a apresentarem alterações no exame ecocardiográfico ($p < 0,034$) em especial hipertrofia discreta do ventrículo esquerdo ($p = 0,0058$). Revelou também que as cardiomiopatias mais prevalente em Porto Alegre são a hipertrófica ($n = 7$) e restritiva ($n = 5$). Concluímos a identificação de cardiomiopatia em felinos é um desafio clínico, sendo assim, indica-se que todos os felinos, em especial os da raça persas, sejam submetidos à ecodopplercardiografias periódicas sempre que apresentarem algum indício de insuficiência cardíaca.

Palavra-chave: cardiologia veterinária, epidemiologia, ecodopplercardiograma, gatos.

ABSTRACT

The association of humans and pets is becoming ever closer, this heralds the progress of veterinary medicine and, consequently, the life expectancy of cats and dogs. Associated with this progress is the increase of geriatric and age associated diseases, such as heart disease. Medical literature indicates hypertrophic (HCM), restrictive (RCM), and dilated (DCM) cardiomyopathy, as well as right ventricle arrhythmogenic cardiomyopathy are considered the most common types of heart diseases in cats. HCM may be primary, when the ailment is of cardiac origin, or secondary, when it is fruit of systemic unbalance. The main finding associated with HCM is the hypertrophy of the intraventricular septum or the free wall, exceeding 6mm in diastole. RCM on the other hand is characterized by abnormal ventricular compliance, associated with biatrial increase, and an absence of concentric hypertrophy. DMC has become increasingly rare in cats. The main finding in ECC is the increase of all chambers, with significant systolic dysfunction. The fourth and rarest is the right ventricle arrhythmogenic cardiomyopathy. This is characterized by moderate to severe ventricular dilatation with local or diffuse wall increase. Prognosis of cardiac diseases in the cat are reserved or bad, except for taurine responsive DCM. Treatment of these diseases should focus on the control of congestive signs, correcting cardiac output, and thromboembolic episodes. Building on the knowledge obtained by the review, we propose to reveal epidemiological findings of the ECC of cats with a clinical suspicion of cardiac disease in Porto Alegre. The study included 90 cats that were submitted to a doppler echocardiogram as a result of initial clinical suspicion of heart disease. The results found herein reveal the difficulty that clinicians have when diagnosing feline heart disease, with only 48.9% of forwarded cats actually presenting alterations in the image exam. Furthermore, Persian breed cats were more likely to present alterations than the general population ($p=0.034$), especially the hypertrophy of the left ventricle ($p=0.0058$). General prevalence results were as expected, with HCM ($n=7$) and RCM ($n=5$) being the most frequent findings in the city. The difficulties regarding initial diagnosis are evident in this study, the authors therefore recommend that complementary exams, especially the Doppler echocardiogram, must be used whenever available, for animals with a suspicion of heart disease.

Keywords: veterinary cardiology, epidemiology, echocardiography, cats.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	DESENVOLVIMENTO.....	9
2.1	Revisão bibliográfica.....	9
2.1.1	Etiologia.....	9
2.1.2	Cardiomiopatia hipertrófica.....	9
2.1.2.1	Cardiomiopatia hipertrófica primária.....	9
2.1.2.2	Cardiomiopatia hipertrófica secundária.....	10
2.1.3	Cardiomiopatia restritiva.....	11
2.1.4	Cardiomiopatia dilatada.....	12
2.1.5	Doença valvar adquirida em felinos.....	12
2.1.6	Cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito.....	13
2.1.7	Cardiopatias congênitas.....	13
2.1.8	Outras causas de insuficiência cardíaca em felinos.....	14
3	RELATO POPULACIONAL.....	15
3.1	Achados ecodopplercardiográficos em população felina submetida a avaliação ecodopplercardiográfica.....	15
3.1.1	Resumo	15
3.1.2	Abstract.....	16
3.1.3	Introdução.....	16
3.1.4	Materiais e métodos.....	17
3.1.5	Resultados.....	18
3.1.6	Discussão.....	18
3.1.7	Conclusão.....	19
3.1.8	Referências.....	20
4	CONCLUSÃO.....	24
	BIBLIOGRAFIA	25

1. INTRODUÇÃO.

A relação entre a espécie humana e os animais têm se estreitado cada vez mais, essa aproximação propiciou o progresso da medicina veterinária e conseqüentemente a expectativa de vida de gatos e cães. Atrelado a isso está o aumento da prevalência de doenças típicas de animais de meia idade e idosos, tais como as cardiomiopatias.

As afecções cardíacas em felinos representam um desafio diagnóstico para o clínico médico de pequenos, em especial devido aos seus sinais clínicos serem, muitas vezes, silenciosos e só se apresentarem de maneira mais perceptível para seus tutores em estados tardios da doença (RISHNIW, M. ; PION, P. D. 2011).

As doenças do miocárdio nessa espécie são caracterizadas por um conjunto de afecções que comprometem a morfologia e a funcionalidade do miocárdio. Essas alterações podem ser primárias, idiopáticas ou secundárias, acometer até 14,7% dos gatos (PAYNE et al., 2015) e representar até 10% dos achados em necropsias (CHETBOUL & BIOURGE, 2010).

A literatura apresenta a cardiomiopatia hipertrófica, restritiva, dilatada e ventricular direita arritmogênica como as quatro afecções cardíacas de maior relevância em gatos. Entretanto a classificação dessas afecções torna-se complexa devido às particularidades e sobreposição de achados clínicos e de imagem entre as diferentes doenças que acometem essa espécie, dessa maneira usamos a nomenclatura cardiomiopatia não classificada quando a mesma não se classifica em nenhuma das afecções supracitadas (FERASIN, L. 2009).

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão bibliográfica

2.1.1 Etiologia

A etiologia das cardiomiopatias felinas ainda é uma incógnita na medicina veterinária. Sabe-se até o momento que pacientes com maior produção ou sensibilidade miocárdica às catecolamina, anormalidades colágenas primais ou com resposta hipertrófica frente a isquemia são mais predispostos a apresentarem cardiomiopatia hipertrófica. Além disso, existem alterações hereditárias e genéticas no gene da proteína C ligada à miosina (MYBPC3) nas raças Maine coon e Ragdoll, que podem implicar no desenvolvimento da cardiomiopatia hipertrófica nesses animais (KITTLESON, et al., 2015). Outro fator importante no desenvolvimento de cardiomiopatias, em especial a hipertrófica, são as desordens metabólicas tais como o hipertiroidismo, acromegalia, hipertensão sistêmica e, mais raramente, os neoplasmas (SPALLA et al., 2016).

2.1.2 Cardiomiopatia hipertrófica.

A cardiomiopatia hipertrófica é a doença de maior importância e prevalência na cardiologia de felinos. Essa afecção pode ser primária ou secundária e é caracterizada pelo aumento do volume cardíaco associado a hipertrofia concêntrica ou assimétrica do ventrículo esquerdo, com o septo interventricular ou parede livre ultrapassando 6 milímetros durante a diástole (RISHNIW, M. PION, P. D. 2011).

2.1.2.1 Cardiomiopatia hipertrófica Primária

A CMH primária também é conhecida como idiopática devido à ausência da elucidação sobre sua etiologia. O termo primário refere-se à hipertrofia ocorrer devido a um distúrbio inerente ao miocárdio (SPALLA et al., 2016). Algumas raças como o Maine coon e o Ragdoll são mais predispostas a apresentarem essas afecções devido a mutações no gene da proteína C ligada à miosina cardíaca, entretanto nem todos os gatos dessas raças com evidências de CMH possuem essas mutações, assim como nem todos que apresentam essa mutação desenvolvem CMH. Outras raças como o British Shorthair, Norwegian Forest Cat,

Scottish Fold, Bengal, Rex e Persas também são mais predispostas, contudo, ainda não há uma justificativa genética para o desenvolvimento de CMH nesses pacientes (KITTLESON et al., 2015).

A fisiopatologia dessa doença ainda não está totalmente esclarecida, contudo acredita-se que esteja relacionada à função anormal do sarcômero cardíaco, responsável pela ativação inadequada dos processos de sinalização celular, que eventualmente repercutem em hipertrofia e desarranjo dos miócitos, aumentando a síntese de colágeno. O resultado dessas alterações é o espessamento da parede do ventrículo esquerdo ou do septo interventricular, que, superando seis milímetros, passa a ser considerado compatível com CMH. A hipertrofia do miocárdio e as alterações que a acompanham aumentam a rigidez da parede ventricular, reduzindo a capacidade de distensão ventricular, promovendo disfunção diastólica. O prejuízo dessa fase cardíaca resulta em menor volume bombeado, contribuindo para a ativação neuro-hormonal visando compensar os prejuízos inerentes a essas condições (RISHNIW, M.; PION, P. D. 2011).

Felinos acometidos podem ser assintomáticos durante anos ou por toda a vida. Entretanto a maioria dos pacientes apresenta sinais como dificuldade respiratória, cansaço, taquipneia, dispneia e até tromboembolismo. O prognóstico desses gatos é de reservado a ruim sendo a expectativa média de sobrevida desses pacientes é de 865 dias (SPALLA e al., 2016).

2.1.2.2 Cardiomiopatia hipertrófica secundária

A CMH secundária costuma ser associada a distúrbios endócrinos, deficiências nutricionais, tóxicos ou hipertensivos (PETRIE, et al., 2005 ; FUENTES, et al., 2009). A desordem endócrina mais prevalente em felinos é o hipertireoidismo. Sua origem está relacionada com excesso de produção do hormônio tireoidiano tiroxina total 4 (T4). Os hormônios T3 e T4 contribuem para a produção de miosina e ampliam o número de canais de cálcio, sendo assim, participam de maneira direta na contração cardíaca. O aumento desses níveis pode estar relacionado a neoplasmas benignos como adenomas ou malignos como carcinomas (KEMPPAINEN, 2011). O papel do hipertireoidismo na gênese da hipertrofia do miocárdio está relacionado à sua influência no aumento do débito cardíaco e na ativação do sistema nervoso simpático. Além disso, o excesso desses hormônios atua diretamente nos receptores beta-adrenérgicos acarretando desde aumento da frequência cardíaca devido à alta

liberação de catecolaminas estimulando aumento do ventrículo esquerdo, até a obstrução do fluxo de saída deste ventrículo (SPALLA, 2016).

Entre as principais complicações que pode ocorrer no paciente com hipertiroidismo destaca-se a ativação exacerbada do sistema nervoso simpático. Quando esse estado é persistente contribui para o desenvolvimento da hipertensão arterial sistêmica, ou seja, quando a pressão sistólica excede 180 mmHg e a diastólica 120 mmHg. Felinos com essa condição podem apresentar lesão em órgãos alvo, como rins, cérebro, retina e coração. O principal impacto da elevação crônica da pressão arterial sobre o coração é a hipertrofia concêntrica do VE implicando em diminuição do volume ventricular e podendo resultar em isquemia do miocárdio e disfunção diastólica (LALOR et al., 2009).

Outro distúrbio endócrino que pode implicar em hipertrofia miocárdica é a acromegalia. Essa afecção é rara em felinos e está relacionada com atividade excessiva da hipófise. Clinicamente ela costuma ser caracterizada pelos efeitos catabólicos e diabetogênicos do hormônio do crescimento e pela ação anabólica proporcionada pela secreção crônica do fator de crescimento semelhante a insulina tipo 1. Felinos acromegálicos apresentam aumento do tamanho corporal, sendo mais evidenciados na mandíbula. Entretanto essa doença pode implicar em organomegalia, ou seja, aumento de órgãos, como rins, fígado, glândula suprarrenal e o coração (NIESSEN, S. J. M. ; CHURCH, D. B; 2011).

2.1.3 Cardiomiopatia restritiva

A cardiomiopatia restritiva (CMR) é a segunda doença cardíaca mais prevalente em felinos. O termo CMR é utilizado em situações onde ocorre diminuição da complacência da parede ventricular, resultando em diminuição da capacidade de enchimento durante a diástole e implicando em disfunção dessa fase do ciclo cardíaco. Embora essa condição também possa ocorrer na CMH, os felinos com CMH apresentam falha no primeiro componente da diástole, enquanto os com CMR cursam com anormalidade na complacência ventricular associada a aumento biatrial importante e ausência de hipertrofia concêntrica. As consequências fisiológicas da CMR são alterações nas propriedades de enchimento diastólico do ventrículo esquerdo, redução da capacidade de relaxamento e complacência das câmaras cardíacas (FUENTES, 2003).

Durante a avaliação ecodopplercardiográfica, é comum à identificação do aumento do átrio esquerdo e/ou direito associado à hipertrofia miocárdica, assim como a diminuição da

função diastólica caracterizada pela hipertrofia ventricular esquerda, preservação ou não da função sistólica, alargamento do átrio esquerdo e ausência de insuficiências valvares.

Os sinais clínicos presentes nesses pacientes acompanham o que é descrito para CMH, ou seja, intolerância a atividade física, dispneia, síncope, sinais congestivos e eventos tromboembólicos. Esses eventos são provenientes da formação de um coágulo (plaquetas, fibrina e/ou fatores de coagulação) decorrentes do triângulo de *Virchow*, ou seja, hipercoagulabilidade, estase sanguínea e lesão endotelial. Uma vez formados, esses coágulos podem se tornar um êmbolo e acarretar grandes complicações sistêmicas resultando na morte do animal. O prognóstico desses pacientes é ruim e a expectativa de vida é de aproximadamente 273 dias (SPALLA e al., 2016).

2.1.4 Cardiomiopatia dilatada.

A Cardiomiopatia dilatada (CMD) já foi a principal doença cardíaca em felinos. Graças ao advento das formulações nutricionais contendo taurina, essa afecção tornou-se cada vez menos comum em gatos. A CMD pode ser definida como a dilatação das quatro câmaras cardíacas com adelgamento global das suas paredes, além de marcada redução da fração de encurtamento e/ou de ejeção implicando em disfunção sistólica e redução da capacidade contrátil do coração. Esses efeitos repercutem na diminuição do débito cardíaco e aparecimento dos sinais clássicos da insuficiência cardíaca, ou seja, congestão pulmonar, quadros efusivos e por fim, choque cardiogênico. (LYDIA HAMBROOK; PETER BENNETT, 2011).

As causas que atualmente são creditadas ao aparecimento da CMD são as injúrias tóxicas, falhas metabólicas, doenças infiltrativas, imunomediadas e estágios finais da CMH. O prognóstico é favorável quando apresenta resposta a taurina e reservado a ruim quando não respondem a suplementação com a mesma, podendo ser de apenas 11 dias de sobrevida (PION, 1992).

2.1.5 Doença valvar adquirida em felinos.

As doenças valvares adquiridas são caracterizadas pela degeneração asséptica de uma ou mais valvas do coração. A principal valva acometida em gatos é a mitral. A função dessa valva é assegurar que todo o volume de sangue que chega ao ventrículo esquerdo seja expelido para a artéria aorta. Quando a mesma se encontra insuficiente, parte desse sangue

reflui para o átrio esquerdo através do orifício atrioventricular esquerdo. Esse refluxo sanguíneo gera o principal achado clínico dessa afecção, o sopro no foco de auscultação da mitral. O diagnóstico dessa afecção é realizado através do ECC, onde é observado espessamento dos folhetos e regurgitação da valva, podendo cursar com aumento do átrio esquerdo e hipertrofia excêntrica do VE. As implicações costumam ser proporcionais ao grau de degeneração, podendo ser assintomática ou apresentar sinais graves de insuficiência cardíaca congestiva (ICC) (MACKIN, A. ; ALLEN, D. 2002).

2.1.6 Cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito.

A cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito é caracterizada pela dilatação moderada a grave desse ventrículo, com afinamento local ou difuso da parede do mesmo. Pacientes com essa condição podem apresentar atrofia do miocárdio com subsequente substituição por tecido gorduroso ou fibroso, gerando problemas na condução dos impulsos elétricos cardíacos. Os sinais clínicos desses felinos estão associados aos sinais da ICC do lado direito, ou seja, efusão pleural, distensão da veia jugular, ascites e síncope (FERASIN, L. 2009).

Exames complementares como o eletrocardiograma são imprescindíveis nesses pacientes, sendo capaz de documentar diversos tipos de arritmia, tais como complexos ventriculares prematuros, taquicardia ventricular, taquiarritmias supraventriculares e até *flutter* atrial. Todavia, assim como as demais afecções cardíacas, requer a avaliação ecodopplercardiográfica onde será provável a identificação de um severo aumento do átrio e ventrículo direito, além de dilatação aneurismática e áreas de movimentação paradoxal do septo. O prognóstico é reservado quando há presença de sinais de insuficiência cardíaca e ruim quando apresenta eventos arrítmicos severos (FERASIN, L. 2009).

2.1.7 Cardiopatias congênitas.

As anormalidades congênitas contabilizam menos de 3 % das cardiopatias em gatos (ROLAND, R. M. 2011), havendo estudos que mostram que apenas 0,0015 % dos felinos nascem com alguma alteração na morfologia cardíaca. O diagnóstico definitivo da maioria dessas doenças é realizado relacionando a clínica do paciente com os achados do ECC. Entre as doenças congênitas mais comuns estão as displasias das valvas atrioventriculares (mitral e tricúspide), ducto arterioso patente, estenose aórtica, estenose pulmonar, defeito no septo

ventricular, defeito no septo atrial, tetralogia de Fallot, fibroelastose endocárdica e hérnia diafragmática peritônio pericárdica (SCHROPE 2015).

2.1.8 Outras causas de insuficiência cardíaca em felinos

Existem outras condições que podem afetar a morfologia e a funcionalidade cardíaca. Entre essas condições temos os raros neoplasmas cardíacos como linfomas, quimiodectomas, hemangiossarcomas e carcinomas. Outra condição incomum são as miocardites infecciosas (bactérias e vírus) e parasitárias (protozoários e parasitas) (MACKIN, A. ; ALLEN, D. 2002).

3. RELATO POPULACIONAL

Relato do trabalho de pesquisa desenvolvido como parte obrigatória para conclusão do curso de especialização em clínica médica de felinos.

3.1 Achados ecodopplercardiográficos em população felina com suspeita clínica de afecções cardíacas

3.1.1. Resumo

As doenças do miocárdio e suas implicações são diretamente responsáveis por diversos graus de morbidade e mortalidade em felinos. Na espécie as cardiomiopatias primárias mais diagnosticadas são a cardiomiopatia hipertrófica (CMH) e restritiva (CMR). O objetivo desse estudo foi identificar a prevalência de alterações ecocardiográficas em felinos atendidos em Porto Alegre, e associá-las com condições epidemiológicas, particularmente os da raça Persa. Foram incluídos no estudo 90 felinos submetidos à ecodopplercardiograma por apresentarem suspeita clínica de afecção cardíaca. O resultado desse estudo demonstrou a dificuldade clínica de identificar doenças cardíacas nessa espécie, pois apenas 48,9% apresentavam alguma alteração cardíaca, além disso, revelou que felinos da raça persa são mais predispostos a apresentarem alterações no exame ecocardiográfico ($p=0,034$) em especial hipertrofia discreta do ventrículo esquerdo ($p=0,0058$). Revelou também que as cardiomiopatias mais prevalente em Porto Alegre são a hipertrófica ($n=7$) e restritiva ($n=5$). Concluímos que ainda há dificuldade na identificação clínica de felinos com alterações cardíacas, dessa maneira, indica-se que todos os felinos, em especial os da raça persas, sejam submetidos à ecodopplercardiografias periódicas sempre que apresentarem algum indício de insuficiência cardíaca.

Palavras-chave: cardiologia veterinária, epidemiologia, ecodopplercardiograma, Porto Alegre.

3.1.2. Abstract

Feline heart diseases, and their downstream implications, are responsible for differing degrees of morbidity and mortality. Heart disease most commonly diagnosed in the cat are hypertrophic (HCM), and restrictive (RCM) cardiomyopathy. The purpose of this study was to identify the prevalence of echocardiographic alterations in cats from Porto Alegre (RS), and associate them with epidemiological cues, especially the Persian breed. The study included 90 cats that were submitted to a doppler echocardiogram as a result of initial clinical suspicion of heart disease. The results found herein reveal the difficulty clinicians have when diagnosing feline heart disease, with only 48.9% of forwarded cats actually presenting alterations in the image exam. Furthermore, Persian breed cats were more likely to present alterations than the general population ($p=0.034$), especially a hypertrophy of the left ventricle ($p=0.0058$). General prevalence results were as expected, with HCM ($n=7$) and RCM ($n=5$) being the most frequent findings in the city. The difficulties regarding initial diagnosis are evident in this study, the authors therefore recommend that auxiliary exams, especially the Doppler echocardiogram, be used whenever available, for animals with a suspicion of heart disease.

Keywords: veterinary cardiology, epidemiology, echocardiography, Porto Alegre.

3.1.3. Introdução

As doenças do miocárdio felino e suas implicações são diretamente responsáveis por diversos graus de morbidade e mortalidade nessa espécie. O termo cardiomiopatia abrange um grupo de doenças nas quais a característica predominante é o comprometimento morfológico e funcional da musculatura cardíaca. Esse comprometimento pode ser primário quando a lesão é originada no miocárdio ou secundário quando está relacionado a algum distúrbio sistêmico. (SPALLA e al., 2016).

Na espécie felina as cardiomiopatias primárias mais diagnosticadas, atualmente, são a cardiomiopatia hipertrófica (CMH) e restritiva (CMR). A CMH é a cardiomiopatia de maior prevalência na medicina felina e pode ser caracterizada pela hipertrofia ventricular concêntrica superior a seis milímetros durante a diástole, pela presença de hipertrofia assimétrica do septo interventricular (SIV) ou ainda anormalidades hipertróficas nos músculos papilares. Os felinos acometidos por essa afecção podem ser assintomáticos por um longo período, cursar com sinais clínicos inespecíficos variando desde inapetência, dispnéia e até morte súbita

(RISHNIW, M. PION, P. D. 2011). A sobrevida média desses pacientes é de 865 dias (SPALLA e al., 2016). A segunda afecção de maior relevância é a cardiomiopatia restritiva (CMR), sendo caracterizada, pela identificação do padrão restritivo do fluxo mitral e aumento biatrial não associado à hipertrofia do ventrículo esquerdo. Seus sinais clínicos também podem ser inespecíficos, todavia pacientes acometidos por essa afecção são mais propensos a sofrerem episódios tromboembólicos. A sobrevida desses pacientes é de aproximadamente 273 dias (SPALLA et al., 2016).

Entre os diversos métodos de auxílio ao diagnóstico das doenças supracitadas, estão o eletrocardiograma, radiografias torácicas, análises sanguíneas, angiograma e o ecodopplercardiograma (ECC). Embora todos os exames contribuam para o diagnóstico, o ECC tem sido cada vez mais utilizado na medicina veterinária, por ser um método dinâmico e não-invasivo de avaliar a morfologia e funcionalidade do coração. O ECC permite, por meio de visualização direta das câmaras cardíacas, uma avaliação da relação espacial entre as estruturas, dos movimentos cardíacos e características dos fluxos sanguíneos, possibilitando o diagnóstico de várias alterações cardíacas (FERASIN, L. 2009).

O objetivo desse estudo foi identificar a prevalência de alterações ecocardiográficas em felinos atendidos em Porto Alegre, e associá-las com condições epidemiológicas, particularmente os da raça Persa.

3.1.4. Materiais e métodos

Foram incluídos no estudo os felinos avaliados por ECC em um serviço de cardiologia veterinária, por suspeita de alguma afecção cardíaca mediante autorização dos respectivos tutores. Sendo assim, foram incluídos 90 felinos durante o período de janeiro de 2014 e julho de 2015. Os participantes foram segregados em dois grupos, sendo o grupo um formado pelos felinos da raça Persa e o grupo dois formado por todos os felinos encaminhados para o exame (incluindo os persas).

Para realização do ecodopplercardiograma foi utilizado o aparelho Sonosite micromaxx® e as análises foram realizadas através dos modos M e bidimensional de acordo com as recomendações de Thomas et al., (1993). As medidas de septo, cavidade ventricular e parede livre foram realizadas em sístole e diástole no corte transversal, no plano dos músculos papilares, pelo método de Teicholz através do modo M. Foi considerada hipertrofia concêntrica discreta quando as medidas de septo e parede livre encontraram-se entre 0,55 a 0,65 cm; e cardiomiopatia hipertrófica quando as medidas superavam 0,65 cm.

A mensuração da aorta (Ao) e átrio esquerdo (AE) foi realizada no corte transversal da base do coração pelo modo bidimensional. A presença de insuficiências valvares foi avaliada nos cortes específicos de cada valva cardíaca.

A análise estatística dos dados categóricos foi feita através do teste de Fisher, com auxílio do software GraphPad. Para os dados contínuos foi feita uma análise de variância e as médias foram comparadas através do teste de Tukey com auxílio do software Statistix 9. Valores de P menores que 0,05 foram considerados significativos.

3.1.5. Resultados

No período estudado, 90 animais foram atendidos nas condições para inclusão neste estudo. Foi observado que, dos 90 felinos encaminhados com suspeita de algum comprometimento cardíaco, 44 apresentavam alguma alteração ecodopplercardiográfica. As afeções cardíacas mais prevalentes entre os felinos avaliados foi cardiomiopatia hipertrófica (n=7) e cardiomiopatia restritiva (n=5). Além disso, pacientes machos mostraram-se mais predispostos a apresentarem alterações nos padrões ecocardiográfico que fêmeas, entretanto não houve pré-disposição para faixas etárias e de peso. (Tab. 1)

Entre as alterações encontradas, as mais prevalentes em ambos os grupos foram respectivamente: Insuficiência de mitral, aumento do átrio esquerdo e Insuficiência de tricúspide, todavia não houve diferença significativa entre eles. (Tab. 2)

A análise do risco associado de um felino apresentar alterações ecodopplercardiográficas demonstrou que os felinos da raça Persa apresentaram maior predisposição a hipertrofia discreta do septo ventricular que a população geral. Resultados completos podem ser observados na tabela 3.

3.1.6. Discussão

Este estudo apresenta, de forma inédita no Brasil, a prevalência de alterações encontradas no exame ecodopplercardiográfico de gatos. Ao contrário do que era inicialmente esperado, demonstramos a dificuldade do clínico generalista em identificar patologias cardíacas em felinos, pois apenas 48,9% dos animais encaminhados ao exame ecodopplercardiográfico apresentaram alguma alteração morfológica (Tab. 1). Além disso, confirmamos a predisposição de gatos persas para essas alterações, em concordância com a literatura europeia (BIASATO et al., 2015).

A prevalência das principais doenças cardíacas está de acordo com estudos similares em outros países. Demonstrando que machos de meia idade são os mais acometidos, assim como as raças Persa, Maine coon e Ragdoll são mais predispostos a apresentarem CHM (MIGLIORINI, 2012). Em nosso estudo os persas se mostraram mais predispostos a apresentarem alterações na avaliação ecodopplercardiográfica ($p < 0,034$). Entre as alterações avaliadas foi constatado que os persas apresentavam maior risco associado de apresentarem hipertrofia discreta do septo interventricular ($p < 0,0058$). Esse achado embora não seja patognomônico da CHM tende indicar um sinal precoce dessa morbidade. Apesar de a raça Persa ser indicada como mais predisposta em estudos (BIASATO et al., 2015), ainda não foi encontrado nenhum fator associado, como as mutações gênicas que explicam essa predisposição em outras raças (Maine coon e Ragdoll) (MEUR, et al., 2009).

A cardiomiopatia hipertrófica e a cardiomiopatia restritiva, como esperado, foram as afecções mais prevalentes indo ao encontro do que foi descrito por BIASATO e colaboradores em 2015 e por SPALLA e colaboradores em 2016. Demonstrando que o clínico brasileiro deve seguir considerando as mesmas como as principais alterações em felinos com suspeita de comprometimento da função cardíaca. Além disso, 19 felinos apresentaram indícios de insuficiência de mitral (Tab. 2), todavia apenas um apresentava degeneração valvar compatível com endocardiose de mitral, corroborando com a baixa casuística dessa afecção em felinos, diferentemente do que é observado em cães (MATTIN et al., 2015).

A ausência de felinos com cardiopatias congênitas vai ao encontro dos dados obtidos por SCHROPE em 2015 demonstrando que apenas 0,015% dos felinos são acometidos por essas alterações. O mesmo pode-se dizer da cardiomiopatia dilatada que devido à melhora na qualidade dietética, em especial na suplementação de taurina, tornou essa afecção extremamente rara (HAMBROOK, L. E. e BENNETT, P. F. 2011).

No presente estudo não houve nenhum paciente das raças Maine coon e Ragdoll, impossibilitando avaliar a prevalência das afecções nessas raças. Esse resultado era esperado haja vista o pequeno número de criadores delas na região sul do Brasil.

3.1.7. Conclusão

A avaliação clínica de felinos segue sendo um desafio, em especial por seus sinais clínicos serem muitas vezes tardios e/ou silenciosos. Observou-se que ainda há dificuldade na identificação clínica de felinos com alterações cardíacas, dessa maneira, indica-se que todos os felinos, em especial os da raça persas, sejam submetidos à ecodopplercardiografias periódicas sempre que apresentarem algum indício de insuficiência cardíaca.

3.1.8. Referências

BIASATO, I. ; FRANCESCONI, L. ; LA ROSA, G. TURSI, M. Anatomopathological staging of feline hypertrophic cardiomyopathy through quantitative evaluation based on morphometric and histopathological data. *Research in Veterinary Science*. v.102, p.136-141, 2015.

FERASIN L. Feline myocardial disease part 1: classification, pathophysiology and clinical presentation. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.11, n.3, p.3-13, 2009

LYDIA E HAMBROOK, L. E.; BENNETT, F. P. Effect of pimobendan on the clinical outcome and survival of cats with non-aurine responsive dilated cardiomyopathy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. v.14, n.3, p.233-239, ago, 2011

KITTLESON, D. M.; MEURS, K. K.; HARRIS, S. P. The genetic basis of hypertrophic cardiomyopathy in cats and humans. *Journal of Veterinary Cardiology*. v.17, n.3, p.53-73, set, 2015.

MATTIN, M.J., BOSWOOD, A., CHURCH, D.B., LÓPEZ-ALVAREZ, J., MCGREEVY, P.D., O'NEILL, D.G., THOMSON, P.C., BRODBELT, D.C., 2015. Prevalence of and risk factors for degenerative mitral valve disease in dogs attending primary-care veterinary practices in England. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. v.29. pg 857-854.

MEURS, K. M.; NORGARD, M. M.; KUAN, M.; HAGGSTROM, J.; KITTLESON, M. Analysis of 8 sarcomeric candidate genes for feline hypertrophic cardiomyopathy mutations in cats with hypertrophic cardiomyopathy. *Journal of veterinary Internal Medicine*. v.23, n.4, p.840-843, jul 2009.

MIGLIORINI, F., 2012. Miocardiopatie felina. In: SANTILLI, R.A., BUSSADORI, C., BORGARELLI, M.(Eds.), *Manuale di Cardiologia del Cane e del Gatto*, Prima edizione. Elsevier Masson Italia, Milano, pp. 205–224.

SCHROPE, P. D. Prevalence of congenital heart disease in 76,301 mixed-breed dogs and 57,025 mixed-breed cats. *Journal of Veterinary Cardiology*. v.17, n.3, p.192-202, set, 2015

SPALLA, I. LOCATELLIS, C. ; RISCAZZI, G. ; SANTAGOSTINO, S. ; CREMASCHI, E. ; BRAMBILLA, P. Survival in cats with primary and secondary cardiomyopathies. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.18, n.6, p.501-509, jun 2016.

PAYNE, J. R. et al. .Cardiomyopathy prevalence in 780 apparently healthy cats in rehoming centres (the CatScan study). *Journal of veterinary cardiology*, London, v. 17 n.1, p.244-257, dez, 2015.

RISHNIW, M. ; PION, P. D. Is treatment of feline hypertrophic cardiomyopathy based in science or faith? A survey of cardiologists and a literature search. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 13, n.7, p.487-497, jul. 2011.

Tabela 1. Características gerais da população estudada

	População geral ^a	Apenas raça persa
Numero de animais estudados	90 (100%)	25 (100%)
Machos	45 (50%)	18 (72%)
Fêmeas	45 (50%)	7 (28%)
Positivos ^b	44 (48,9%)	17 (68%)
Idade média em anos ^c	10,3 (\pm 4,9)	9,8 (\pm 4,6)
Peso médio em Kg ^c	4,4 (\pm 1,3)	4,3 (\pm 1,2)

^a A população geral inclui os animais da raça persa; ^b Animais apresentando qualquer alteração e/ou sinal clínico; ^c Desvio padrão entre parênteses

Tabela 2. Numero (e proporção) de animais apresentando cada alteração buscada no exame ecodopplercardiográfico

	População geral ^a	Apenas raça Persa
Insuficiência de mitral	19 (43,2%)	8 (32%)
Insuficiência tricúspide	9 (20,5%)	5 (20%)
Aumento do átrio esquerdo	11 (25%)	5 (20%)
Hipertrofia discreta do septo interventricular	6 (13,6%)	5 (20%)
Insuficiência aórtica	4 (9,1%)	1 (4%)
Aumento excêntrico do ventrículo esquerdo	3 (6,8%)	1 (4%)
Hipertrofia concêntrica do ventrículo esquerdo	10 (22,7%)	3 (12%)
Alteração de ecogenicidade	5 (11,4%)	2 (8%)
Efusão pleural	5 (11,4%)	1 (4%)
Cardiomiopatia restritiva	5 (11,4%)	2 (8%)
Efusão pericárdica	1 (2,3%)	1 (4%)
Endocardiose de mitral	1 (2,3%)	0 (0%)
Cardiomiopatia hipertrófica	7 (15,9%)	3 (12%)
Disfunção diastólica	2 (4,5%)	1 (4%)

^a A população geral inclui os animais da raça persa

Tabela 3. Risco associado (razão de chance - RC) de um animal da raça persa encaminhado para o exame, apresentar determinada alteração ecodoppler cardiográfica, comparado com os demais animais da população

	Persa	População ^a	RC	P (Fisher)
Positivos ^b	17 (68%)	27 (41,5%)	2,99 (1,13 – 7,92)	0,034*
Insuficiência de mitral	8 (32%)	11 (16,9%)	2,31 (0,79 – 6,78)	0,15
Insuficiência tricúspide	5 (20%)	4 (6,2%)	3,81 (0,93 – 15,6)	0,11
Aumento do átrio esquerdo	5 (20%)	6 (9,2%)	2,46 (0,68 – 8,93)	0,17
Hipertrofia discreta do septo interventricular	5 (20%)	1 (1,5%)	16 (1,76 – 145,1)	0,0058*
Insuficiência aórtica	1 (4%)	3 (4,6%)	0,86 (0,08 – 8,69)	1
Aumento excêntrico do ventrículo esquerdo	1 (4%)	2 (3,1%)	1,31 (0,11 – 15,1)	1
Hipertrofia concêntrica do ventrículo esquerdo	3 (12%)	7 (10,8)	1,13 (0,26 – 4,76)	1
Alteração de ecogenicidade	2 (8%)	3 (4,6%)	1,77 (0,28 – 11,3)	0,61
Efusão pleural	1 (4%)	4 (6,2%)	0,63 (0,06 – 5,98)	1
Cardiomiopatia restritiva	2 (8%)	3 (4,6%)	1,79 (0,28 – 11,4)	0,61
Efusão pericárdica	1 (4%)	0 (0%)	N/A	N/A
Endocardiose de mitral	0 (0%)	1 (1,5%)	N/A	N/A
Cardiomiopatia hipertrófica	3 (12%)	4 (6,2%)	2,08 (0,43 – 10,04)	0,39
Disfunção diastólica	1 (4%)	1 (1,5%)	2,78 (0,17 – 43,3)	0,47

^a Demais gatos da população, excluindo os da raça Persa; ^b Animais apresentando qualquer alteração e/ou sinal clínico; * diferença estatisticamente significativa (considerando 95% de confiança)

4 CONCLUSÃO

Ao término desse trabalho constatou-se a importância do estudo das doenças cardíacas na espécie felina e do conhecimento das características epidemiológicas da população em que se clínica. Concluiu-se também que ainda há dificuldade na identificação clínica de felinos com alterações cardíacas, dessa maneira, recomenda-se que todos os felinos, em especial os da raça persas, sejam submetidos à ecodopplercardiografias periódicas sempre que apresentarem algum indício de insuficiência cardíaca.

REFERÊNCIAS

- BIASATO, I. ; FRANCESCONI, L. ; LA ROSA, G. TURSI, M. Anatomopathological staging of feline hypertrophic cardiomyopathy through quantitative evaluation based on morphometric and histopathological data. *Research in Veterinary Science*. v.102, p.136-141, 2015.
- CHETBOUL, V. ; BIOURGE, V. Feline Cardiomyopathy. In: Pibot., Biourge V. and Elliott D.A. (Eds.). *Encyclopedia of Feline Clinical Nutrition*, New York, 2010. p.332-338
- FERASIN L. Feline myocardial disease part 1: classification, pathophysiology and clinical presentation. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.11, n.3, p.3-13, 2009
- FUENTES, V. L. Diastolic function-is this the key to successful management of many feline cardiomyopathies? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.5, p.51-56, 2003.
- LALOR, S.M.; CONNLY, D.J.; ELLIOT, J.; SYME, H.M. Plasma concentrations of natriuretic peptides in normal cats and cats normotensive and hypertensive cats with chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Cardiology*, v.11, n.1, p.71-79, jun, 2009.
- LYDIA E HAMBROOK, L. E.; BENNETT, F. P. Effect of pimobendan on the clinical outcome and survival of cats with non-aurine responsive dilated cardiomyopathy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. v.14, n.3, p.233-239, ago, 2011
- KEMPPAINEN, J. ROBERT. Resposta às perguntas mais frequentes sobre diagnóstico endócrino. In: AUGUST, J. R. *Medicina interna de Felinos*. 6. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. v.1, cap. 23, p. 252-254.
- KITTLESON, D. M.; MEURS, K. K.; HARRIS, S. P. The genetic basis of hypertrophic cardiomyopathy in cats and humans. *Journal of Veterinary Cardiology*. v.17, n.3, p.53-73, set, 2015.
- MACKIN, A. ; ALLEN, D. Cardiomiopatia feline. In: TILLEY, P. L ; GOODWIN, J. K. *Manual de cardiologia de pequenos animais*. 3.Ed. São Paulo: Roca, 2002. v.1 cap.8, p.153-183.
- MATTIN, M.J., BOSWOOD, A., CHURCH, D.B., LÓPEZ-ALVAREZ, J., MCGREEVY, P.D., O'NEILL, D.G., THOMSON, P.C., BRODBELT, D.C., 2015. Prevalence of and risk factors for degenerative mitral valve disease in dogs attending primary-care veterinary practices in England. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. v.29. pg 857-854.
- MEURS, K. M.; NORGARD, M. M.; KUAN, M.; HAGGSTROM, J.; KITTLESON, M. Analysis of 8 sarcomeric candidate genes for feline hypertrophic cardiomyopathy mutations in cats with hypertrophic cardiomyopathy. *Journal of veterinary Internal Medicine*. v.23, n.4, p.840-843, jul 2009.
- MIGLIORINI, F., 2012. Miocardiopatie feline. In: SANTILLI, R.A., BUSSADORI, C., BORGARELLI, M.(Eds.), *Manuale di Cardiologia del Cane e del Gatto*, Prima edizione. Elsevier Masson Italia, Milano, pp. 205–224.

NIESSEN, S. J. M.; CHURCH, D. B. Acromegalia. In: AUGUST, J. R. Medicina interna de Felinos. 6. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. v.1, cap. 29, p. 305-314.

SCHROPE, P. D. Prevalence of congenital heart disease in 76,301 mixed-breed dogs and 57,025 mixed-breed cats. *Journal of Veterinary Cardiology*. v.17, n.3, p.192-202, set, 2015

SPALLA, I. LOCATELLIS, C. ; RISCAZZI, G. ; SANTAGOSTINO, S. ; CREMASCHI, E. ; BRAMBILLA, P. Survival in cats with primary and secondary cardiomyopathies. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.18, n.6, p.501-509, jun 2016.

PAYNE, J. R. et al. .Cardiomyopathy prevalence in 780 apparently healthy cats in rehoming centres (the CatScan study). *Journal of veterinary cardiology*, London, v. 17 n.1, p.244-257, dez, 2015.

PION, P.D.; KITTLESON, M.D.; THOMAS, W.P.; Response of cats with dilated cardiomyopathy to taurine supplementation. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 201, n.2, p.275-284, 1992.

RISHNIW, M. ; PION, P. D. Is treatment of feline hypertrophic cardiomyopathy based in science or faith? A survey of cardiologists and a literature search. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 13, n.7, p.487-497, jul. 2011.

ROLAND, M. RISA. Cardiomiopatas congênitas. In: AUGUST, J. R. Medicina interna de Felinos. 6. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. v.1, cap. 41, p. 422-429.