



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO**  
**RESIDÊNCIA UNIPROFISSIONAL EM MEDICINA VETERINÁRIA**  
**SETOR DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**  
**HOSPITAL VETERINÁRIO / CAMPUS CUIABÁ**

**JÉSSICA MARTINS LOPES**

**DIAGNÓSTICO ECOCARDIOGRÁFICO DE DEGENERAÇÃO MIXOMATOSA  
VALVAR EM ONÇA-PINTADA (*PANTHERA ONCA*) DE CATIVEIRO**

Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

2024

JÉSSICA MARTINS LOPES

**DIAGNÓSTICO ECOCARDIOGRÁFICO DE DEGENERAÇÃO MIXOMATOSA  
VALVAR EM ONÇA-PINTADA (*PANTHERA ONCA*) DE CATIVEIRO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Diagnóstico por Imagem.

Orientador: Professor Dr. Pedro Eduardo Brandini Néspoli

Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

2024

## Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

L864d Lopes, Jéssica Martins.

Diagnóstico ecocardiográfico de degeneração mixomatosa valvar em onça-pintada (*Panthera onca*) de cativeiro [recurso eletrônico] / Jéssica Martins Lopes. -- Dados eletrônicos (1 arquivo : 20 f., il. color., pdf). -- 2024.

Orientador: Pedro Eduardo Brandini Néspoli.

TCC (especialização em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária, Cuiabá, 2024.

Modo de acesso: World Wide Web: <https://bdm.ufmt.br>.

Inclui bibliografia.

1. onça-pintada. 2. degeneração mixomatosa. 3. ecocardiografia. I. Néspoli, Pedro Eduardo Brandini, *orientador*. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

**RESUMO:** A degeneração mixomatosa das valvas cardíacas, caracterizada pela perda de colágeno e acúmulo de glicosaminoglicanos dos folhetos, é a principal causa de insuficiência cardíaca congestiva em cães de pequeno e médio porte. Embora seja uma condição comumente encontrada em cães, sua incidência é baixa em felinos domésticos e indefinida nos felídeos selvagens. O diagnóstico, geralmente realizado por ecocardiografia, revela desorganização e espessamentos das cúspides e lesões no aparato valvar, com maior impacto na valva mitral. Este estudo apresenta caso de degeneração mixomatosa em onça-pintada (*Panthera onca*) de cativeiro, com comprometimento das valvas mitral e tricúspide. No exame ecocardiográfico, observou-se espessamento valvar de ambas as valvas atrioventriculares, associado a refluxo tricúspideo e dilatação de câmaras direitas, enquanto o exame post mortem confirmou espessamento e encurtamento valvar, além de lesões histológicas caracterizadas por espessamento do endocárdio valvular e proliferação de fibroblastos em matriz mixomatosa. Dada a escassez de estudos ecocardiográficos em grandes felídeos e a ausência de parâmetros estabelecidos para a espécie em questão, a interpretação dos achados obtidos é limitada. Em ambientes de cativeiro, a realização do exame ecocardiográfico pode ser fundamental para a preservação da espécie, uma vez que tendem a alcançar idades avançadas nessas condições, aumentando assim a suscetibilidade ao desenvolvimento de enfermidades cardíacas.

Palavras-chaves: onça-pintada; degeneração mixomatosa; ecocardiografia.

**ABSTRACT:** Myxomatous degeneration of the cardiac valves, characterized by collagen loss and accumulation of glycosaminoglycans in the leaflets, is the primary cause of congestive heart failure in small and medium-sized dogs. Although a commonly encountered condition in dogs, its incidence is low in domestic cats and undefined in wild felids. Diagnosis, typically conducted through echocardiography, reveals disorganization and thickening of the cusps and lesions in the valve apparatus, with a greater impact on the mitral valve. This study presents case of myxomatous degeneration in a captive jaguar (*Panthera onca*), involving both the mitral and tricuspid valves. Echocardiographic examination showed valve thickening of both atrioventricular valves, associated with tricuspid regurgitation and right chamber dilation, while post-mortem examination confirmed valve thickening and shortening, along with histological lesions characterized by endocardial valve thickening and fibroblast proliferation in a myxomatous matrix. Given the scarcity of echocardiographic studies in large felids and the absence of established parameters for the species in question, interpretation of the findings obtained is limited. In captive environments, performing echocardiographic examination may be crucial for species preservation, as they tend to reach advanced ages under these conditions, thereby increasing susceptibility to the development of cardiac diseases.

Keywords: jaguar; myxomatous degeneration; echocardiography.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1** - Imagens ecocardiográficas, macroscópica e histopatológicas do coração de onça-pintada (*Panthera onca*). **A.** Amostra post-mortem demonstra cúspides da mitral espessadas, encurtadas, firmes, opacas e discretamente amarelas. **B.** Imagem da varredura apical 4 câmaras, paraesternal esquerda, evidenciando espessamento e irregularidade das valvas atrioventriculares. **C.** Amostra post-mortem evidencia cúspide adjacente à cava da atrioventricular direita espessada, firme, opaca e discretamente amarelada. **D.** Imagem da varredura apical 4 câmaras, paraesternal esquerda, evidenciando espessamento da VAD em modo B. **E.** Imagem histológica (aumento 2,5x) da cúspide da VAD com espessamento e nodulação com proliferação de fibroblastos em matriz mixomatosa (H.E.) **F.** Imagem da varredura apical 4 câmaras com Doppler colorido evidenciando regurgitação transvalvar da VAD. **G.** Magnificação da imagem E (aumento 5x) demonstrando proliferação de fibroblastos em matriz mixomatosa (H.E.). **H.** Imagem da varredura 4 câmaras apical demonstra mensurações do refluxo da VAD através do Doppler contínuo. **AD** – átrio direito, **VD** – ventrículo direito, **AE** – átrio esquerdo, **VE** – ventrículo esquerdo, **VAD** – valva atrioventricular direita, **VAE** – valva atrioventricular esquerda. (H.E). - Técnica histológica hematoxilina e eosina..... 11

**SUMÁRIO**

1		
2		
3	<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
4	<b>2. RELATO DE CASO .....</b>	<b>10</b>
5	<b>3. DISCUSSÃO .....</b>	<b>14</b>
6	<b>4. CONCLUSÃO .....</b>	<b>17</b>
7	<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>18</b>

8  
9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

## 25 1. INTRODUÇÃO

26 A degeneração mixomatosa das valvas cardíacas é a principal causa da insuficiência  
27 cardíaca congestiva (ICC) em cães de pequeno e médio porte. É uma lesão degenerativa e  
28 adquirida do endocárdio, de origem desconhecida e associada a fatores genéticos, sem relação  
29 com agentes infecciosos ou inflamatórios (O'BRIEN et al., 2021). Essa condição se origina da  
30 perda de colágeno e acúmulo de glicosaminoglicanos (GAG) (FROTA, 2022), resultando em  
31 desorganização dos componentes estruturais das válvulas cardíacas, formação de nodulações e  
32 espessamento nas extremidades das valvas. A progressão dessas lesões pode ocasionar ruptura  
33 das cordas tendíneas e a instabilidade resultante nos folhetos valvares tende a causar o prolapso  
34 ou protrusão da valva para o interior do átrio durante a sístole ventricular (HEZZELL, 2018).

35 A realização de exames complementares de imagem é essencial para o estabelecimento  
36 do diagnóstico e estadiamento da enfermidade. Embora o exame radiográfico possa ser útil na  
37 identificação de remodelamentos moderados ou graves da silhueta cardíaca (THRALL, 2019)  
38 e identificar alterações extracardíacas como edema pulmonar e efusões cavitárias,  
39 (STEFANINI e TRAJANO FILHO, 2016), é o exame ecocardiográfico o mais apropriado para  
40 investigação dessas anormalidades, pois permite detalhar a morfologia dos folhetos das  
41 válvulas (BOON, 2005), irregularidades, má-coaptação valvar, ruptura de cordoalhas,  
42 prolapsos, bem como a presença de jatos regurgitantes, além do remodelamento dos átrios e  
43 dos ventrículos (MARTINS, 2008; SILVA 2019; STEFANINI e TRAJANO FILHO, 2019),  
44 mudanças na hemodinâmica e avaliação das funções sistólicas e diastólicas dos ventrículos  
45 (CHETBOUL et al., 2016).

46 Embora infrequentes, anormalidades valvares sugestivas de degeneração mixomatosa  
47 têm sido descritas em felinos domésticos (SISSON et al., 1999; MAGNABOSCO, 2018;

48 RASYID et al., 2020), e em pequenos felinos silvestres, como em gatos-do-mato (CARVALHO  
49 et al, 2007).

50 No contexto dos grandes felinos, existe uma literatura limitada que aborda achados de  
51 regurgitações valvares, conforme documentado por CHAI et al. (2015), em chitas e leopardos.  
52 Essas regurgitações são predominantemente encontradas na valva mitral. Não foram observadas  
53 anormalidades estruturais nas valvas tricúspide e pulmonar, de modo que as regurgitações não  
54 causaram doença cardíaca direita, sendo consideradas variações fisiológicas. No entanto, foram  
55 descritas alterações estruturais nas valvas mitral e aórtica, sem evidência de remodelamento  
56 cardíaco associado. Devido à idade jovem dos animais em questão, a hipótese predominante  
57 para essas lesões valvulares é a origem congênita.

58 Outras condições cardíacas em grandes felinos também foram documentadas, incluindo  
59 a cardiomiopatia hipertrófica em onças-pintadas (MARTINO et al., 2010), a pentalogia de  
60 Fallot em tigres-siberianos (SCAGLIONE et al., 2012), a fibroelastose endocárdica em dois  
61 filhotes de tigre (RODRIGUEZ et al., 2018), e a cardiomiopatia associada à arteriosclerose  
62 coronariana em um lince euroasiático (RYSER-DEGIORGIS, et al., 2020).

63 Além disso, as informações referentes aos parâmetros cardiovasculares em grandes  
64 felídeos também são escassas e incompletas, provavelmente devido aos desafios associados à  
65 realização de exames em animais selvagens (RODRIGUEZ et al., 2018), e se restringem a  
66 poucos estudos como em tigres (*Panthera tigris*), leopardos-das-neves (*Uncia uncia*) e jaguares  
67 (*Panthera onca*) (PEREIRA e PIZZI, 2012).

68 Considerando a potencial ocorrência de enfermidades cardíacas, principalmente em  
69 condições de cativeiro e a necessidade de padronização da técnica ecocardiográfica nessa  
70 espécie, o presente trabalho foi realizado com intuito de descrever os achados ecocardiográficos

71 e patológicos de um caso de degeneração mixomatosa valvar em um espécime de *Panthera*  
72 *onca* de cativeiro.

73

## 74 **2. RELATO DE CASO**

75 Uma onça-pintada (*Panthera onca*) proveniente do plantel do Centro de Medicina e  
76 Pesquisa em Animais Silvestres (CEMPAS) - UFMT, macho, castrado, com idade estimada de  
77 20 anos, 60 kg, apresentava anorexia, apatia, emagrecimento progressivo a cerca de 11 meses,  
78 achinelamento dos membros torácicos, e foi encaminhada pelo CEMPAS ao setor de  
79 Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso  
80 (DPI/HOVET-UFMT), para realização de exames de rotina, incluindo radiografias,  
81 ultrassonografia abdominal e ecocardiografia.

82 Animal foi submetido a anestesia geral para a realização dos exames de imagem, sob  
83 classificação ASA 3 do sistema de classificação do estado físico da American Society of  
84 Anesthesiologists (ASA), com xilazina [0,20 mg/kg, i.m], cetamina 10% [8,00 mg/kg, i.m] e  
85 midazolam [0,2 mg/kg, i.m] como medicações pré-anestésica, propofol [2 mg/kg, i.v] na  
86 indução e manutenção com isoflurano [vaporizado em oxigênio 100% em um fluxo de 4L/min  
87 em circuito semiaberto]. Foram realizadas radiografias, avaliação ultrassonográfica abdominal  
88 do paciente e coletadas amostras sanguíneas e de urina para realização de exames laboratoriais  
89 de hemograma, bioquímica sérica, urinálise, amostras para virologia e microbiologia. Em  
90 projeções radiográficas do tórax, não foram evidenciadas distorções de câmaras cardíacas ou  
91 indícios de alterações cardiovasculares.

92 Após tricotomia o paciente foi posicionado sobre colchão específico para realização do  
93 ecocardiograma utilizando os transdutores setoriais multifrequenciais adulto (1-4 MHz) e  
94 pediátrico (3-8 MHz) acoplados ao aparelho Esaote MyLab<sup>TM</sup>Six.

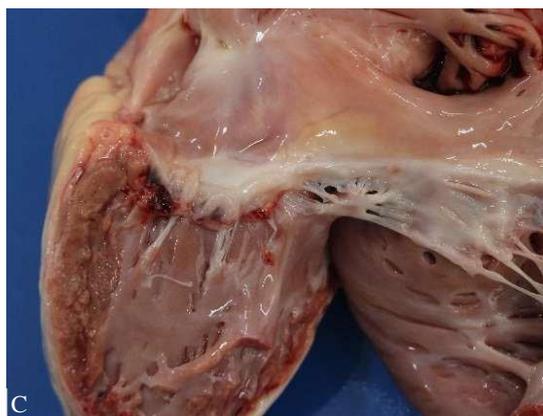
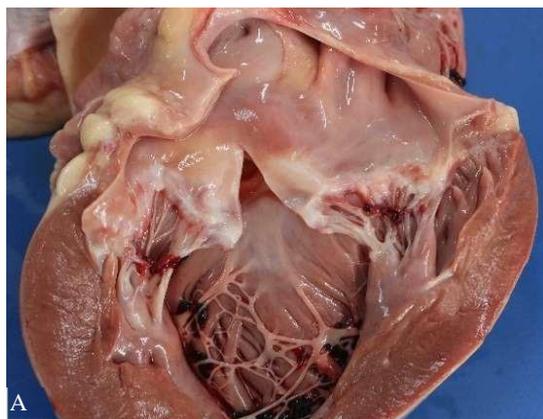
95 O exame revelou espessamento e irregularidades de ambas as valvas atrioventriculares,  
96 dilatação moderada do AD e discreta do VD (**Figura 1 - B**). Os valores sistólicos e diastólicos  
97 respectivos do VE foram de 18,7 mm e 12,8 mm para o septo interventricular; de 18,4 mm e  
98 37,4 mm para o lúmen ventricular e de 15,6 mm e 7,2 mm para a parede livre do ventrículo. A  
99 relação entre o átrio esquerdo (AE) e a aorta (AO) manteve-se em 0,95, com dimensões de 30,9  
100 mm da AO e 29,5 mm do AE.

101 Ao modo B no corte apical quatro câmaras, as cúspides valvares mostraram-se  
102 espessadas, com maior intensidade na cúspide septal da valva atrioventricular direita (**Figura 1**  
103 **- D**). Durante a realização dos fluxos transvalvares identificou-se através do modo Doppler  
104 colorido, refluxo tricuspídeo moderado, de aspecto turbulento, marginalizado e ocupando  
105 parcialmente a cavidade do átrio direito (**Figura 1 - E**), com velocidade de 2,75 m/s e gradiente  
106 de pressão de 30,3 mmHg, mensuradas pelo Doppler contínuo (**Figura 1 - H**). No mesmo corte  
107 obteve-se o valor de 21,00 mm de TAPSE, índice de excursão sistólica do plano anular da  
108 tricúspide, obtido através do modo M (PETRUS, 2016).

109 A velocidade máxima do pico de enchimento rápido do ventrículo esquerdo (Onda E) e  
110 o enchimento pela contração atrial (Onda A), foi de 0,63 m/s (onda E) e 1,12 m/s (onda A),  
111 encontrando uma relação E/A reduzida de 0,56, tempo de desaceleração preservado (90 ms) e  
112 tempo de relaxamento isovolumétrico aumentado (114 ms). Os valores da velocidade  
113 miocárdica septal foram de 0,05 m/s (onda e'), 0,16 m/s (onda a') e relação e'/a' de 0,30.

114 A avaliação dos fluxos transvalvares das semilunares não revelou regurgitações, na qual  
115 o fluxo aórtico apresentou velocidade de 0,82 m/s e gradiente de 2,7 mmHg. Já a pulmonar  
116 mostrou velocidade de 1,04 m/s, gradiente de 4,3 mmHg e tempo de aceleração de 36 ms, de  
117 modo que o perfil do fluxo apresentou aspecto "aortizado". O diâmetro da artéria pulmonar foi  
118 de 26,3 mm, com relação AP/AO de 1,1.

119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138



**Figura 1** - Imagens ecocardiográficas, macroscópica e histopatológicas do coração de onça-pintada (*Panthera onca*). **A.** Amostra post-mortem demonstra cúspides da mitral espessadas, encurtadas, firmes, opacas e discretamente amarelas. **B.** Imagem da varredura apical 4 câmaras, paraesternal esquerda, evidenciando espessamento e irregularidade das valvas atrioventriculares. **C.** Amostra post-mortem evidencia cúspide adjacente à cava da atrioventricular direita espessada, firme, opaca e discretamente amarelada. **D.** Imagem da varredura apical 4 câmaras, paraesternal esquerda, evidenciando espessamento da VAD em modo B. **E.** Imagem histológica (aumento 2,5x) da cúspide da VAD com espessamento e proliferação de fibroblastos em matriz mixomatosa (H.E.) **F.** Imagem da varredura apical 4 câmaras com Doppler colorido evidenciando regurgitação transvalvar da VAD. **G.** Magnificação da imagem E (aumento 5x) demonstrando proliferação de fibroblastos em matriz mixomatosa (H.E.). **H.** Imagem da varredura 4 câmaras apical demonstra mensurações do refluxo da VAD através do Doppler contínuo. **AD** – átrio direito, **VD** – ventrículo direito, **AE** – átrio esquerdo, **VE** – ventrículo esquerdo, **VAD** – valva atrioventricular direita, **VAE** – valva atrioventricular esquerda. (H.E.). - Técnica histológica hematoxilina e eosina.

Após o diagnóstico de degeneração mixomatosa valvar e insuficiência da valva atrioventricular direita, o paciente foi classificado no grupo B1 do estadiamento da degeneração mixomatosa valvular, associado a remodelamento cardíaco leve, sem sinais clínicos evidentes. Exames posteriores revelaram possível quadro de doença renal crônica (DRC), incluindo perfil bioquímico, ultrassonografia abdominal e urinálise. Iniciou-se um protocolo terapêutico incluindo amoxicilina, clavulanato, gabapentina, nitempiram e suplementação vitamínica. Após 5 dias, foi realizada uma nova anestesia para limpeza das feridas palmares identificadas previamente e coleta de amostra sanguínea, confirmando o diagnóstico de DRC com aumento significativo da ureia para 181 mg/dL. Dez dias após os exames, o paciente apresentou maior apatia e diminuição de apetite, levando à sua morte dois dias depois.

Paciente foi encaminhado para realização de exame necroscópico em que se constataram lesões nas cúspides da mitral e na cúspide adjacente à cava da atrioventricular direita que apareciam encurtadas, espessadas, firmes, opacas e discretamente amareladas. No exame histopatológico o miocárdio apresentava aumento do espaço intersticial com adelgaçamento dos cardiomiócitos e frequentemente os citoplasmas dessas fibras encontraram-se vacuolizados. O endocárdio valvular estava espessado com proliferação de tecido conjuntivo fibroso de variável organização que em poucas áreas apresentava-se denso e outras mais frouxo com aspecto mixoide (**Figura 1 - G**).

A avaliação dos pulmões evidenciou consolidação difusa do parênquima com áreas multifocais de aparente enfisema, pleura visceral com pigmentação preta difusa (antracose) e

163 placas enegrecidas, superfície pleural com áreas extensas acastanhadas, especialmente nos  
164 bordos pulmonares, e os lobos craniais notavelmente avermelhados. Ao exame histológico  
165 observou-se ampliação do interstício e da luz alveolar, sinais de enfisema crônico, presença de  
166 edema e fibrina, proliferação de células inflamatórias e fibroblastos, além de metaplasia  
167 escamosa e mucosa em bronquíolos e brônquios, e o pigmento preto (antracose) encontrado nos  
168 septos alveolares.

169

### 170 **3. DISCUSSÃO**

171 A ecocardiografia na medicina de animais silvestres possui grande importância para o  
172 auxílio diagnóstico e monitoramento dos pacientes, permitindo correto estadiamento e manejo  
173 desses animais de difícil acesso.

174 A avaliação das imagens ecocardiográficas desse caso permitiu identificar as alterações  
175 morfológicas típicas da degeneração mixomatosa valvar, como espessamento marcado das  
176 valvas atrioventriculares, associado a refluxo em valva atrioventricular direita, achados típicos  
177 descritos para pequenos animais (BOON et al., 2011).

178 Os achados foram posteriormente confirmados por meio de exame necroscópico.  
179 Macroscopicamente, observou-se um espessamento das cúspides da válvula mitral e da cúspide  
180 adjacente à cava da atrioventricular direita, que estavam encurtadas, espessadas, firmes, opacas  
181 e discretamente amareladas. Essas constatações foram corroboradas pela avaliação  
182 histopatológica das lesões, que revelou necrose do miocárdio associada a uma degeneração  
183 hidrópica moderada difusa, juntamente com proliferação mixoide no endocárdio valvular, de  
184 modo que indicam a substituição da camada esponjosa da válvula por tecido conjuntivo  
185 mixomatoso (SANTOS e ALESSI, 2011).

186 Em felinos, outra doença valvar adquirida que poderia ser confundida por possuir  
187 características ecocardiográficas muito semelhantes e, por vezes, indistinguíveis, e ser  
188 relativamente mais descrita na literatura para a espécie, é a endocardite bacteriana. Como o  
189 paciente apresentava quadro de periodontite com focos crônicos de infecção bacteriana, foi  
190 aventada a possibilidade desse diagnóstico a princípio, embora tenha sido descartada  
191 posteriormente após conclusões do exame macroscópico e histopatológico.

192 Uma vez que o refluxo tricuspídeo foi classificado como moderado, essa insuficiência  
193 refletiu em dilatação das cavidades cardíacas direitas, o que permitiu o estadiamento do paciente  
194 no grupo B1 da patologia, segundo o American College of Veterinary Internal Medicine  
195 (ACVIM), em que o paciente encontra-se em um período pré-clínico, assintomático, com  
196 alterações estruturais ecocardiográficas, com remodelamento cardíaco discreto, de forma que a  
197 classificação prevê apenas acompanhamento e realização de exames periódicos do paciente,  
198 sem necessidade de intervenção medicamentosa. Apesar de ter sido detectado no exame  
199 ecocardiográfico e na necropsia o espessamento e irregularidades da valva mitral, não foi  
200 constatado refluxo no ventrículo atrial esquerdo ao método, e conseqüentemente, sem dilatação  
201 de cavidades esquerdas.

202 Em virtude da falta de parâmetros próprios da espécie e dificuldades em extrapolar  
203 referenciais de outra espécie com mesma faixa de peso corpóreo da onça-pintada do estudo, a  
204 avaliação dos índices do ventrículo esquerdo (VE) foi parcialmente comprometida, utilizando  
205 como referencial um estudo conduzido em tigres (RODRIGUEZ et al., 2018).

206 A mensuração do átrio esquerdo, aorta e a relação AE/AO revelou valores similares aos  
207 desenvolvidos no estudo descrito por Rodriguez et al. (2018) em tigres. Da mesma forma, não  
208 se verificou modificações significativas no septo interventricular durante sístole e diástole,  
209 enquanto medidas da parede e do diâmetro da cavidade do ventrículo esquerdo apresentaram-

210 se reduzidos, possivelmente relacionado ao porte e peso inferior da onça pintada em questão,  
211 uma vez que o esperado é encontrar uma câmara ventricular esquerda maior conforme o  
212 aumento do peso corporal, semelhante a gatos com pesos corporais variados, especialmente  
213 durante a fase da diástole (RODRIGUEZ et al., 2018).

214 Valores de fração de encurtamento e fração de ejeção se diferiram do estudo realizado  
215 por Rodriguez et al. (2018), uma vez que os efeitos da medetomidina utilizada no protocolo do  
216 estudo provocou efeitos negativos na função sistólica dos tigres, marcada pela redução desses  
217 parâmetros, enquanto na onça-pintada essas importantes variáveis encontraram-se dentro da  
218 normalidade de referencial utilizado para felinos domésticos (HAGGSTROM et al., 2016), já  
219 que a fração de encurtamento não possui relação direta com peso corpóreo.

220 Nesse sentido, a fração de ejeção realizada no caso foi através do método Teicholz,  
221 considerado um método geométrico, uma vez que considera que o ventrículo esquerdo seja uma  
222 estrutura cônica, similar ao de humanos, calculando o volume do VE a partir do diâmetro  
223 interno da cavidade ventricular, portanto ventrículos mais alongados tendem a ter esse valor  
224 subestimado, particularmente em cães que possuem uma geometria ventricular diferente da de  
225 humanos (CHETBOUL et al., 2016). O método monoplanar de Simpson modificado, mais  
226 preciso para determinação da fração de ejeção, pois leva em consideração as variações de forma  
227 das câmaras ventriculares (WESS et al., 2017), não foi utilizado no exame do animal.

228 O padrão de fluxo transmitral apresentou-se invertido, de maneira que a relação E/A  
229 encontrou-se  $<1$ , relação E/e' aumentada, tempo de relaxamento isovolumétrico aumentado, e  
230 inversão no Doppler tecidual, de modo que essa inversão em ambos os fluxos (transmitral e  
231 tecidual) é descrito muita das vezes como padrão de disfunção diastólica do ventrículo esquerdo  
232 com comprometimento inicial, no entanto, pacientes idosos podem apresentar esse padrão de  
233 relaxamento miocárdico anormal, marcada pela inversão das ondas e aumento do TRIV

234 decorrente de um retardo no relaxamento do miocárdio, em virtude de um alargamento na fase  
235 de relaxamento cardíaco pela mobilização mais lenta do cálcio das proteínas contráteis para o  
236 retículo sarcoplasmático (CARVALHO et al., 1998).

237 Diante dos sítios anatômicos encontrados, como dilatação da artéria pulmonar (razão  
238 AP/AO >1), “aortização” do fluxo pulmonar, regurgitação tricuspídea (< 3.0 m/s) e dilatação  
239 do átrio direito, o paciente enquadrou-se com uma probabilidade discreta de hipertensão  
240 pulmonar segundo o consenso do ACVIM (REINERO et al., 2020). Esse quadro provável de  
241 hipertensão pulmonar pode ser explicado de forma consistente pelas lesões pulmonares crônicas  
242 encontradas no exame necroscópico, já que processos de fibrose intersticial crônica com  
243 antracose, pneumonia intersticial histiocítica crônica e bronquite catarral têm potencial de  
244 aumentar a resistência vascular pós cardíaca, pois o tecido pulmonar afetado promove baixas  
245 trocas de oxigênio com o sangue causando hipoxemia seguida por vasoconstrição pulmonar e  
246 a hipertensão pulmonar (KIRNEW, 2017).

247 O valor de 21,00 mm do TAPSE, um importante índice de avaliação da função sistólica  
248 do ventrículo direito, não pôde ser devidamente avaliado e comparado devido à falta de  
249 descrições na literatura para grandes felídeos até o momento. Por outro lado, os parâmetros  
250 estabelecidos para gatos domésticos estão disponíveis em faixa de peso corpóreo muito inferior  
251 para serem utilizados comparativamente (SPALLA et al., 2017).

252

#### 253 **4. CONCLUSÃO**

254 O diagnóstico de Doença Mixomatosa Valvar (DMV) em *Panthera onca* demonstra que  
255 essa patologia pode afetar grandes felídeos em idade avançada e a sua incidência, esporádica  
256 ou subestimada, precisa ser determinada para se determinar o impacto real desta enfermidade  
257 nessas populações.

258 A escassa literatura especializada sobre a manifestação desta enfermidade em grandes  
259 felídeos, combinada com a ausência de parâmetros ecocardiográficos estabelecidos para essa  
260 espécie, prejudicam substancialmente a avaliação dos achados do exame, bem como o  
261 estadiamento apropriado de doenças cardíacas em onças-pintadas.

262

## 263 5. REFERÊNCIAS

264 BOON, J. A. Ecocardiografia bidimensional e em Modo-M para o clínico de pequenos animais.  
265 São Paulo: Roca, 2005. 97 p. ISBN 8572415548 (enc.).

266

267 BOON, J.A. (2011). Chapter 4 evaluation of size, function, and hemodynamics. In: Veterinary  
268 Echocardiography. 2.ed., Baltimore, USA: Wiley-Blackwell. pp 153-247.

269

270 CARVALHO, ET., SOUZA, RR. and FIGUEIRA, JL. Insuficiência cardíaca diastólica no  
271 idoso. Arquivos Brasileiro de Cardiologia. 1998, vol. 70, p. 43-47.

272

273 CARVALHO, P.S.L.; PEREIRA, G.G; PETRUS, L.C. et al. Avaliação de alguns parâmetros  
274 ecocardiográficos do gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*) mantido em cativeiro e submetido à  
275 anestesia com xilazina e quetamina. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2007, v.59, n. 3, p.695-699.  
276 Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-09352007000300022>>.

277

278 CHAI, N., PETIT, T., KOHL, M., BOURGEOIS, A., GOUNI, V., TREHIOU-SECHI, E.,  
279 MISBACH, C., Petit, A., DAMOISEAUX, C., GARRIGOU, A., GUEPIN, R., POUCHELON,  
280 J. L., & CHETBOUL, V. (2015). Prevalence of valvular regurgitations in clinically healthy  
281 captive leopards and cheetahs: a prospective study from the wildlife cardiology (wlc) group  
282 (2008-2013). *Journal of zoo and wildlife medicine: official publication of the American*  
283 *Association of Zoo Veterinarians*, 46(3), 526–533. Disponível em:  
284 <<https://doi.org/10.1638/2014-0155.1>>.

285

286 CHETBOUL, V.; BUSSADORI, C.; MADRON, E. Clinical echocardiography of the dog and  
287 cat. 1 ed. St. Louis: Elsevier; 2016. ISBN 9780323316507 (enc.)

288

289 FROTA, L. F. (2022) Degeneração Mixomatosa da válvula Mitral em cães: Relato de dois  
290 casos. Trabalho de Conclusão de Curso da UNICEPLAC, Gama – DF

291

292 KIRNEW, M. D. Aspectos clínicos da hipertensão pulmonar canina. 2017. 1–31 f. - UNESP -  
293 JABOTICABAL - S.P.

294

295 HAGGSTROM, J.; ANDERSSON, O.; FALK, T.; NILSFORS, L.; OISSON, U.; KRESKEN,  
296 JG., et al. Effect of body weight on echocardiographic measurements in 19,866 pure-bred cats  
297 with or without heart disease. *J Vet Intern Med.* (2016) 30:1601–11. Disponível em: <[doi: 10.1111/jvim.14569](https://doi.org/10.1111/jvim.14569)>.

298

299

- 300 HEZZELL, M. Pathology and prognosis of canine myxomatous mitral valve disease. In  
301 practice, v. 40, n. S1, p. 3–6, 2018. Disponível em: < <https://doi.org/10.1136/inp.k594>>.  
302
- 303 MAGNABOSCO, Mariana Wilhelm et al. (2018). Monografia: Clínica de felinos: Relatos de  
304 casos. 1-45 f. UFSC - Curitibanos.  
305
- 306 SILVA, V.D.L. (2019). Endocardiose de valva mitral em cães (canis familiaris): relato de caso.  
307 Trabalho de Conclusão de Curso da UFRPE, Garanhuns - PE.  
308
- 309 MARTINO, P. E. et al. Hypertrophic cardiomyopathy (HCM) in a Jaguar (Panthera onca).  
310 Revue de Medecine Veterinaire. 161(1) :16-19). 2010.  
311
- 312 MARTINS, D. N. L. B. (2008). Lesão degenerativa Crônica da valva mitral em canídeos:  
313 Epidemiologia e Diagnóstico Ecocardiográfico. Dissertação (Mestrado em Medicina  
314 Veterinária), Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa.  
315
- 316 O'BRIEN, M. J.; BEIJERINK, N. J.; WADE, C. M. Genetics of canine myxomatous mitral  
317 valve disease. Animal Genetics, 1. ago. 2021. Blackwell Publishing Ltd.  
318
- 319 PEREIRA, Y. M; PIZZI, R. (2012). Echocardiography of the weird and wonderful: tarantulas,  
320 turtles and tigers. Ultrasound. 2012; 20(2):113-119. Disponível em  
321 <doi:10.1258/ult.2011.011046>.  
322
- 323 PETRUS, L. C. Avaliação da função ventricular direita por meio da ecocardiografia em cães  
324 com doença valvar crônica de mitral. 2016. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) –  
325 Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.  
326 Disponível em: <doi: 10.11606/T.10.2016.tde-31052016-113802>.  
327
- 328 RASYID, Muflih Muhammad et al. Kelainan Jantung Kucing Secara Ultrasonografi Di Rumah  
329 Sakit Hewan Pendidikan Institut Pertanian Bogor Dan Klinik Hewan Di Jakarta. Jurnal  
330 Veteriner, v. 21, n. 3, p. 340-351, dec. 2020. ISSN 2477-5665. Available at:  
331 <<https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/67161>>.  
332
- 333 REINERO, C.; VISSER, L. C.; KELLIHAN, H. B. et al. ACVIM consensus statement  
334 guidelines for the diagnosis, classification, treatment, and monitoring of pulmonary  
335 hypertension in dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 34, n. 2, p. 549-573, 2020.  
336 Disponível em: <doi:10.1111/jvim.15725>.  
337
- 338 RODRIGUEZ, KT.; GOMPF, RE.; SMITH, CK.; PRICE, JM.; CUSHING, AC.  
339 ECHOCARDIOGRAPHIC PARAMETERS IN EIGHT ADULT TIGERS (PANTHERA  
340 TIGRIS) DURING TWO PHASES OF AN ANESTHETIC PROTOCOL. J Zoo Wildl Med.  
341 2018 Dec 13;49(4):875-880. Disponível em: < doi: 10.1638/2018-0017.1>. PMID: 30592938.  
342
- 343 RODRIGUEZ, K. T. *et al.* Endocardial fibroelastosis in two related tiger cubs (Panthera tigris).  
344 Journal of Veterinary Cardiology, v. 20, n. 1, p. 73–77, 2018. Disponível em:  
345 <doi:10.1016/j.jvc.2017.10.002>.  
346
- 347 RYSER-DEGIORGIS, M. P. *et al.* Cardiomyopathy Associated With Coronary  
348 Arteriosclerosis in Free-Ranging Eurasian Lynx (Lynx lynx carpathicus). Frontiers in  
349 Veterinary Science, v. 7, 2020. Disponpivel em: <doi:10.3389/fvets.2020.594952>.

- 350  
351 SANTOS, R.L.; ALESSI, A.C. Patologia Veterinária, São Paulo: ROCA, 892 pp., 2011.  
352
- 353 SILVA, V.D.L. (2019). Endocardiose de valva mitral em cães (canis familiaris): relato de caso.  
354 Trabalho de Conclusão de Curso da UFRPE, Garanhuns - PE.  
355
- 356 SCAGLIONE, F. E et al. “Pentalogy of Fallot in a captive Siberian tiger (*Panthera tigris*  
357 *altaica*).” *Journal of zoo and wildlife medicine: official publication of the American Association*  
358 *of Zoo Veterinarians* vol. 43,4 (2012): 931-3. Disponível em: <doi:10.1638/2011-0269R1>.  
359
- 360 SISSON, D.; KVART, C.; DARKE, P.G.G. Acquired valvular heart disease in dogs and cats.  
361 In: FOX, P.R.; SISSON, D.; MOÏSE, N.S. (Eds). *Textbook of canine and feline*  
362 *cardiology*. 2.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999. p.536-565.  
363
- 364 SPALLA. I.; PAYNE, J. R.; BERGEAT, K. et al. Mitral annular plane systolic excursion and  
365 tricuspid annular plane systolic excursion in cats with hypertrophic cardiomyopathy. *J Vet*  
366 *Intern Med* 2017; 31: 691–699. Disponível em: <doi:10.1111/jvim.14697>.  
367
- 368 STEFANINI, E.; TRAJANO FILHO, JUCÉLIO. (2016). Abordagem clínica da congestão  
369 pulmonar aguda no cardiopata. Revisão de Literatura. *Revista da Socesp – Sociedade de*  
370 *Cardiologia do Estado de São Paulo*, 26(1):39-45.  
371
- 372 THRALL, D. E. (2019). *Diagnóstico de Radiologia Veterinária*. 7. ed. Raleigh, North Carolina:  
373 Saunders Elsevier.  
374
- 375 WESS, G.; HABIL, D. O.; DUKES-MCEWAN, J.; HAGGSTROM, J.; GORDON, S.  
376 European society of veterinary cardiology screening guidelines for dilated cardiomyopathy in  
377 doberman pinschers. *Journal of Veterinary Cardiology*. n. 19, p. 405-415, 2017. Disponível em:  
378 <doi: 10.1016/j.jvc.2017.08.006>.