

Avaliação de alguns parâmetros ecocardiográficos do gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), mantido em cativeiro e submetido à anestesia com xilazina e quetamina

[Evaluation of some echocardiographic parameters of *Oncilla* (*L. tigrinus*), kept in captivity and submitted to anesthesia with xilazine and ketamine]

P.S.L. Carvalho¹, G.G. Pereira¹, L.C. Petrus¹, E.C. Soares²,
L.E. Michima², M.H.M.A. Larsson^{3*}

¹Médico veterinário autônomo

²Aluno de pós-graduação - FMVZ-USP – São Paulo, SP

³Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - USP

Av. Prof. Orlando Marques de Paiva, 87

05508-900 - São Paulo, SP

RESUMO

Avaliaram-se alguns parâmetros ecocardiográficos em modos B, M e Doppler de 27 gatos-do-mato, *Leopardus tigrinus*, pequeno felídeo selvagem, mantidos em cativeiro e submetidos à anestesia com 1 a 2mg/kg de xilazina e 10mg/kg de quetamina. Observaram-se alterações dos parâmetros cardiovasculares quando os resultados foram comparados aos do gato doméstico (*Felis catus*) não anestesiado.

Palavras-chave: gato-do-mato, *Leopardus tigrinus*, *Felis catus*, parâmetros ecocardiográficos, quetamina, xilazina

ABSTRACT

Some echocardiographic parameters in B, M-mode and Doppler of 27 Oncillas, Leopardus tigrinus, a wild little feline, kept in captivity and submitted to anesthesia with 1 to 2mg/kg of xilazine and 10mg/kg of ketamine, had been evaluated. Changes of the cardiovascular parameters were observed when the results were compared to non anesthetized domestic cat (Felis catus).

Keywords: *Leopardus tigrinus*, *Felis catus*, echocardiography parameters, ketamine, xilazine

INTRODUÇÃO

Os pequenos felídeos selvagens lembram, em vários aspectos, o gato doméstico (*Felis catus*) por terem porte e peso reduzidos, e muitos, por sua aparência e pelagem.

O gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), também chamado de gato-do-mato-pequeno ou pintadinho, é uma das menores espécies de felinos presentes no território nacional. Com proporções bem semelhantes às do gato doméstico, pesa entre 1,75 e 3,5kg, com média de 2,3kg, e seu comprimento corpóreo é de cerca

de 49cm, sendo o macho maior que a fêmea. Esse animal tem as patas pequenas e delicadas e a cauda muito longa. Sua pelagem apresenta coloração variável entre os indivíduos, com tonalidades entre amarelo claro e castanho amarelado, com manchas pequenas e escuras espalhadas pelo corpo. Esse pequeno felino pode ser encontrado desde a Costa Rica até a Argentina e em todo o Brasil.

A cardiologia tem tido grandes avanços na área de diagnóstico, sendo o maior deles a possibilidade de se realizar um exame do coração por meio não invasivo, com o uso do

Recebido em 13 de fevereiro de 2007

Aceito em 30 de abril de 2007

*Autor para correspondência (*corresponding author*)

E-mail: akaolar@usp.br

ecocardiograma (Allen e Downey, 1983; Yamato, 2001).

Em felinos, a ecocardiografia é utilizada com muita frequência para diagnosticar as cardiopatias, em especial as alterações do miocárdio, caracterizando e diferenciando o tipo de cardiomiopatia (CM) (Moise et al., 1986; Bonagura, 2000). Em função da ecocardiografia, houve um aumento significativo do conhecimento das doenças miocárdicas, elevando e melhorando os diagnósticos realizados.

O melhor meio de diagnóstico definitivo e diferencial entre as cardiomiopatias é o ecocardiograma (Bonagura, 2000; Schwartz, 2003), mostrando a grande importância da ecocardiografia na clínica de felinos.

A finalidade deste estudo foi avaliar alguns parâmetros ecocardiográficos, bem como observar a ocorrência ou não de distúrbios miocárdicos em gatos-do-mato (*Leopardus tigrinus*), mantidos em cativeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados exames ecocardiográficos em modos B, M e Doppler em 27 indivíduos da espécie *Leopardus tigrinus*, mantidos em cativeiro na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, alojados em jaulas coletivas. Todos os animais estudados eram adultos, sendo 59,3% machos e 40,7% fêmeas.

Para a avaliação ecocardiográfica, os animais foram submetidos à contenção química com injeções intramusculares contendo xilazina e quetamina nas doses de 1 a 2mg/kg e de 10mg/kg, respectivamente, com auxílio de jaula de contenção.

Para a execução do exame ecocardiográfico, os animais foram mantidos tanto em decúbito lateral esquerdo quanto direito, conforme as janelas acústicas desejadas.

Os valores dos parâmetros ecocardiográficos obtidos neste estudo foram submetidos à análise

estatística descritiva, para o cálculo do valor médio e do desvio-padrão. A diferença entre as médias foi significativa quando $P < 0,05$.

RESULTADOS

Na Tab. 1 são apresentados a média, o desvio-padrão e a variação dos diferentes parâmetros ecocardiográficos estudados.

A parede do ventrículo direito não pôde ser claramente delimitada nos exames ecocardiográficos da espécie estudada, impossibilitando mensuração acurada das dimensões internas dessa cavidade cardíaca.

Dez em 27 (37%) dos animais estudados apresentaram alterações valvares, sendo que em sete indivíduos diagnosticou-se insuficiência da valva mitral (Fig. 1 e 2); dois apresentaram escape da referida valva e apenas um, insuficiência de ambas as valvas atrioventriculares, mitral e tricúspide.

DISCUSSÃO

É de suma importância ressaltar a falta de literatura no que se refere aos parâmetros ecocardiográficos de felinos selvagens. Os trabalhos encontrados referiam-se sempre ao gato doméstico, sendo que poucos deles apresentam informações sobre valores de referência que, quando existentes, abrangem apenas alguns dos parâmetros e/ou não apresentam o mesmo protocolo anestésico utilizado neste estudo.

A contenção química com uso de anestésicos é utilizada em gatos para facilitar a realização de exame ecocardiográfico detalhado; entretanto, essa conduta pode promover alterações no funcionamento do sistema cardiovascular, influenciando diretamente as mensurações obtidas no exame (Fox et al., 1985; Jacobs e Knight, 1985), tanto é que o ecocardiograma tem sido utilizado para acessar os efeitos de agentes químicos na função ventricular (Allen e Downey, 1983).

Avaliação de alguns parâmetros...

Tabela 1. Parâmetros ecocardiográficos obtidos em gatos-do-mato (*Leopardus tigrinus*), anestesiados com quetamina e xilazina

Parâmetro	Média	Desvio-padrão	Varição	Número
SIVd (cm)	0,38	0,06	0,25-0,50	26
SIVs (cm)	0,54	0,07	0,39-0,67	26
DIVEd (cm)	1,69	0,19	1,30-2,08	26
DIVEs (cm)	1,19	0,20	0,81-1,64	26
PLVEd (cm)	0,39	0,05	0,29-0,52	26
PLVEs (cm)	0,59	0,09	0,42-0,75	26
FC (bpm)	92,46	20,43	60,0-130,0	24
AE (cm)	0,92	0,15	0,62-1,27	26
Ao (cm)	0,88	0,11	0,62-1,09	26
AE/Ao	1,04	0,08	0,96-1,11	26
DC	0,44	0,16	0,10-0,80	24
FE% (%)	60,19	11,41	27,0-74,0	27
VEJ (ml)	4,94	1,55	1,66-8,32	27
VOLs (ml)	3,38	1,58	1,16-7,64	27
VOLd (ml)	8,32	2,57	4,16-14,10	27
FS%SIV (%)	46,24	21,23	22,0-116,0	27
FS% (%)	30,10	7,07	11,3-39,7	27
FS%PLVE (%)	53,94	21,33	28,2-102,7	27
E-S (cm)	0,27	0,08	0,17-0,41	21
Vao (cm/seg)	56,31	13,01	28,8-77,4	14
Mit E (cm/seg)	42,29	13,30	23,8-56,7	11
Mit A (cm/seg)	35,37	11,42	22,0-55,2	11
VAP (cm/seg)	50,23	13,48	32,2-66,9	7
Peso (kg)	2,344	0,31	1,82-2,89	27

SIVd: espessura do septo interventricular na diástole; SIVs: espessura do septo interventricular na sístole; DIVEd: diâmetro do ventrículo esquerdo na diástole; DIVEs: diâmetro do ventrículo esquerdo na sístole; PLVEd: espessura da parede livre do ventrículo esquerdo na diástole; PLVEs: espessura da parede livre do ventrículo esquerdo na sístole; FC: frequência cardíaca; AE: diâmetro do átrio esquerdo; Ao: raiz da artéria aorta; AE/Ao: relação entre AE e Ao; DC: débito cardíaco; FE%: fração de ejeção; VEJ: volume de ejeção; VOLs: volume na sístole; VOLd: volume na diástole; FS% SIV: fração de encurtamento do septo interventricular; FS%: fração de encurtamento; FS% PLVE: fração de encurtamento da parede livre do ventrículo esquerdo; E-S: distância entre o ponto E da valva mitral e o SIV; VAo: velocidade do fluxo sistólico sangüíneo na artéria aorta; Mit E: velocidade de enchimento ventricular rápido; Mit A: velocidade de enchimento átrio-ventricular; VAP: velocidade do fluxo sistólico sangüíneo na artéria pulmonar.

A quetamina é um agente anestésico dissociativo (Cruz et al., 2000; Valadão, 2002; Carvalho et al., 2006), que estimula, indiretamente, o sistema cardiovascular, sendo, também, inotrópico positivo (Valadão, 2002), além de causar aumento da pressão arterial, da frequência e do débito cardíacos (Fox et al., 1985; Jacobs e Knight, 1985; Valadão, 2002, Carvalho et al., 2006).

A quetamina nunca deve ser utilizada como único anestésico em cães e gatos, necessitando de associação com agente sedativo ou tranquilizante para prevenir efeitos colaterais como excitação, aumento de tônus vascular, hipertensão e salivação (Cruz et al., 2000; Cortopassi e Fantoni, 2002).

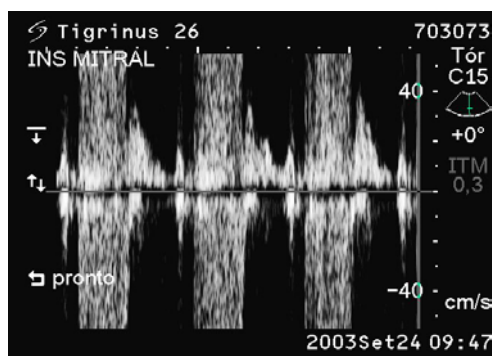


Figura 1. Imagem de insuficiência de valva mitral com uso de Doppler pulsátil, de um animal da espécie *Leopardus tigrinus*.

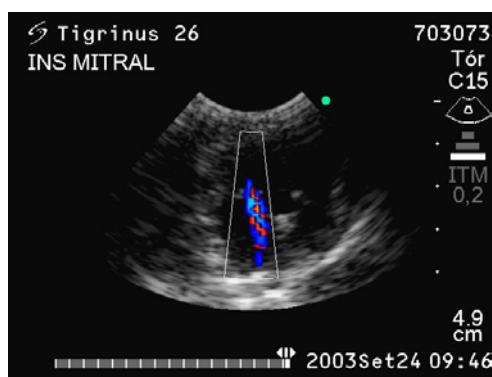


Figura 2. Imagem de insuficiência da valva mitral com uso de Doppler colorido, de um animal da espécie *Leopardus tigrinus*.

Um dos agentes que podem ser associados à quetamina, com sucesso, é a xilazina, fármaco α -2 agonista, que, no sistema cardiovascular, inicialmente leva a um aumento de pressão arterial seguido de hipotensão, diminui a frequência e o débito cardíacos (Allen e Downey, 1983; Haskins e Patz; Farver, 1986; Cortopassi e Fantoni, 2002).

A xilazina e a quetamina são agentes anestésicos com efeitos cardiovasculares opostos, entretanto a depressão causada pela xilazina não é contrabalanceada pela ação simpatomimética da quetamina, sendo assim, essa associação leva à bradicardia e à hipotensão (Hsu e Lu, 1984; Cortopassi e Fantoni, 2002).

Desta maneira, os parâmetros ecocardiográficos estatisticamente semelhantes entre os animais do presente estudo (*Leopardus tigrinus*) e gatos

domésticos anestesiados somente com quetamina (Fox et al., 1985) são poucos, pois os efeitos estimulantes da quetamina sobre o sistema cardiovascular são dominados pela ação depressora da xilazina. Tais parâmetros foram: SIVd ($p=0,295$) e de AE/Ao ($p=0,116$).

O único parâmetro comum entre *Leopardus tigrinus* e gatos domésticos anestesiados com xilazina, estudados por Allen e Downey (1983) foi a fração de encurtamento da fibra miocárdica ($p=0,71$). Índice este que demonstra a ação depressora simpatomimética, provocada por esse agente. A xilazina tem como efeito deprimir a dimensão diastólica do ventrículo esquerdo, que se relaciona à pré-carga e à porcentagem de mudança do diâmetro e à velocidade de encurtamento da fibra, que são índices relativos à contratilidade miocárdica (Allen e Doney, 1983).

Como observado em trabalhos anteriores (Fox et al., 1985; Jacobs e Knight, 1985; Carvalho et al., 2006), a anestesia leva a alterações na função cardíaca, o que reflete diretamente sobre os parâmetros ecocardiográficos. Portanto, pouca relação existe entre gatos domésticos não anestesiados, estudados por Jacobs e Knight (1985) e por Sisson et al. (1991), e os animais da espécie estudada, que sofreram contenção química com a associação de xilazina e quetamina.

Diferentemente do que ocorre no gato doméstico, em que as afecções do miocárdio, principalmente a CMH, constituem-se nas cardiopatias de maior ocorrência (Moise et al., 1986; Rush, 1998; Rishniw, 2000; Häggström, 2002; Ferasin et al., 2003), grande parte dos felídeos selvagens estudados apresentaram alterações valvares, principalmente de valva mitral. No gato doméstico, a insuficiência da valva mitral é frequentemente diagnosticada em associação com os casos de CMH, associação essa não detectada na espécie estudada.

A displasia de valvas atrioventriculares é a cardiopatia congênita mais frequentemente observada em gatos domésticos (Bonagura e Herring, 1985; Bonagura, 2000; Sisson et al., 2004). Já a insuficiência adquirida de valvas mitral ou tricúspide apresenta prevalência presumidamente baixa em gatos domésticos, sem doença miocárdica primária (Bonagura, 2000; Kwart e Häggström, 2004). Como a idade exata

dos animais deste estudo é desconhecida, não se pode afirmar se a alta prevalência de alterações valvares nesses felídeos selvagens ocorre por doença congênita ou adquirida.

CONCLUSÕES

O uso de anestésicos altera a função cardiovascular; a xilazina apresenta maiores efeitos no sistema cardiovascular quando em associação com a quetamina; a diminuição da fração de encurtamento da fibra miocárdica se deve ao efeito depressor da xilazina; há pouca semelhança entre os parâmetros ecocardiográficos de gatos domésticos sem contenção química e de gatos-do-mato anestesiados com quetamina e xilazina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, D.G.; DOWNEY, R.S. Echocardiographic assessment of cats anesthetized with xylazine-sodium pentobarbital. *Can. J. Comp. Med. Vet. Sci.*, v.47, p.281-283, 1983.
- BONAGURA, J. D. Feline echocardiography. *J. Feline Med. Surg.*, v.2, p.147-151, 2000.
- BONAGURA, J.D.; HERRING, D.S. Echocardiography. Congenital heart disease. *Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.*, v.15, p.1195-1208, 1985.
- CARVALHO, R.O.; ARAÚJO, R.B.; SILVA, E.F. Ecocardiografia modo Doppler pulsado em gatos clinicamente sadios. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, p.333-340, 2006.
- CORTOPASSI, S.R.G.; FANTONI, D.T. Medicação pré-anestésica. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Roca, 2002. p.151-158.
- CRUZ, M.L.; LUNA, S.P.L.; CASTRO, G.B. et al. A preliminar trial comparison of several anesthetic techniques in cats. *Can. Vet. J.*, v.41, p.481-485, 2000.
- FERASIN, L.; STURGESS, C.P.; CANNON, M.J. et al. Feline idiopathic cardiomyopathy: a retrospective study of 106 cats (1994-2001). *J. Feline Med. Surg.*, v.5, p.151-159, 2003.
- FOX, P.R.; BOND, B.R.; PETERSON, M.E. Echocardiographic values en healthy cats sedated with ketamine hydrochloride. *Am. J. Vet. Res.*, v.46, p.1479-1484, 1985.
- HAGGSTROM, J. Hypertrophic cardiomyopathy in cats – it used to be so simple! *J. Feline Med. Surg.*, v.5, p.139-141, 2003.
- HASKINS, S.C.; PATZ, J.D.; FARVER, T.B. Xylazine and xylazine-ketamine in dogs. *Am. J. Vet. Res.*, v. 47, p. 636-641, 1986.
- HSU, W.H.; LU, Z. Effect os yohimbine on xylazine-ketamine anesthesia in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.185, p.886-888, 1984.
- JACOBS, G.; KNIGHT, D.H. Change in M-mode echocardiographic values in cats given ketamine. *Am. J. Vet. Res.*, v.46, p.1712-1713, 1985.
- KVART, C.; HÄGGSTRÖM, J. Cardiopatia valvar adquirida. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. *Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. v.1. p.833-846.
- MOISE, N.S.; DIETZE, A.E.; MEZZA, L.E. et al. Echocardiography, electrocardiography, and radiography of cats with dilatation cardiomyopathy, hypertrophic cardiomyopathy, and hyperthyroidism. *Am. J. Vet. Res.*, v.47, p.1477-1486, 1986.
- RISHNIW, M. Radiography of feline cardiac disease. *Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.*, v.30, p.395-425, 2000.
- RUSH, J. E. Therapy of feline hypertrophic cardiomyopathy. *Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.*, v.28, p.1459-1479, 1998.
- SCHWARTZ, D. S. Cardiomiopatia hipertrófica. In: SOUZA, H. J. M. *Coletâneas em medicina e cirurgia felina*. Rio de Janeiro: L. F. Livros, 2003. p.25-41.
- SISSON, D. D.; KNIGHT, D. H.; HELINSKI, C. et al. Plasma taurine concentration and M-mode echocardiographic measures in healthy cats and cats with dilated cardiomyopathy. *J. Vet. Int. Med.*, v.5, p.232-238, 1991.
- SISSON, D.D.; THOMAS, W.P.; BONAGURA, J.D. Cardiopatia congênita. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. *Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. v.1. p.781-832.
- VALADÃO, C. A. A. Anestésicos dissociativos. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Roca, 2002. p.165-173.
- YAMATO, R. J. *Estudo dos parâmetros ecocardiográficos em modo M de cães da raça poodle miniatura, clinicamente sadios*. 2001. 94f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.