



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria  
Brasil

Martins, Liége Georgia Andrioli; Raiser, Alceu Gaspar; Braga, Fabrício de Vargas Argony; Rappeti, Josaine Cristina; Pohl, Virgínia Heinz

Ventriculectomia parcial mediante oclusão do influxo venoso cardíaco em cães

Ciência Rural, vol. 39, núm. 6, septiembre, 2009, pp. 1830-1835

Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33113644029>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Ventriculectomia parcial mediante oclusão do influxo venoso cardíaco em cães

### Partial ventriculectomy through cardiac inflow occlusion in dogs

Liége Georgia Andrioli Martins<sup>I</sup> Alceu Gaspar Raiser<sup>II</sup> Fabrício de Vargas Argony Braga<sup>III</sup>  
Josaine Cristina Rappeti<sup>IV</sup> Virgínia Heinz Pohl<sup>III</sup>

#### RESUMO

A redução na função sistólica do ventrículo esquerdo em cães com insuficiência cardíaca congestiva está relacionada ao aumento de volume do ventrículo. A despeito dos avanços no tratamento conservador, o prognóstico é desfavorável com alta taxa de mortalidade. Este trabalho propôs um protocolo cirúrgico da redução ventricular para tratamento de cardiomiopatia dilatada em cães, a ventriculectomia parcial. A intervenção cirúrgica foi realizada sem circulação extracorpórea, mediante oclusão do influxo sanguíneo ao coração. Avaliou-se a execução da técnica à curto prazo, por eletrocardiograma, radiografia simples de tórax e biópsia cardíaca. Os resultados mostraram-se favoráveis pela fácil execução da técnica. Os animais sobreviveram ao período de sessenta dias de observação apresentando alterações eletrocardiográficas transitórias, redução da silhueta ventricular e cicatrização miocárdica normal.

**Palavras-chave:** cardiomiopatia dilatada, cão, ventriculectomia parcial, cirurgia.

#### ABSTRACT

The reduction of the systolic function in the left ventricle of dogs with congestive heart failure is related to increased ventricular volume. Despite of the advances in conservative treatments to dilated cardiomyopathy, the prognosis is guarded with a high mortality rate. This research aimed to evaluate a surgical protocol of cardiac chamber reduction (partial ventriculectomy) to treat dilated cardiomyopathy in dogs, like the procedure realized in humans. The surgery was realized by mean inflow occlusion without cardiopulmonary

by-pass. The dogs postoperative evolution of was evaluated in a short period by electrocardiogram, and simple thoracic radiography. Patients were observed for sixty days and during this period did'nt present hemodynamic alterations.

**Key words:** dilated cardiomyopathy, dog, partial ventriculectomy, surgery.

#### INTRODUÇÃO

As cardiomiopatias são classificadas com base na sua apresentação clínica e consequências fisiopatológicas, como primária ou idiopática e secundária. A classificação primária compreende as cardiomiopatias dilatada, hipertrófica, restritiva e intermediária. A secundária por sua vez, pode ser ocasionada por distúrbios metabólicos ou nutricionais, intoxicações, infecções ou inflamações (FOX, 1992; CALVERT, 1995). Esta afecção tem sido relatada em várias espécies, incluindo cães, gatos e humanos. O diagnóstico clínico fornece definições morfológicas, patológicas, e um guia geral para a terapia de falência cardíaca que é resultante desta síndrome, a despeito da heterogeneidade significativa das causas dentro de cada categoria (KEENE, 1994).

Tradicionalmente o diagnóstico de cardiomiopatia pode ser realizado quando os sinais de

<sup>I</sup>Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR). Endereço para correspondência: Rua Santa Mônica, 358, Jardim La Salle, 85902-032, Toledo PR, Brasil.

<sup>II</sup>Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>III</sup>Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>IV</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, RS, Brasil.

falência cardíaca congestiva estiverem presentes, ou na necropsia, quando o animal morre subitamente (CALVERT et al., 2000). Os sinais à auscultação incluem ritmo de galope, sons pulmonares abafados devido à efusão pleural e taquicardias de vários tipos. A radiografia mostra uma cardiomegalia, alargamento do átrio esquerdo, edema pulmonar e efusão pleural (CALVERT, 1995).

Em quase todos os casos de cardiomiopatia dilatada com sinais de severa insuficiência cardíaca, o prognóstico, a despeito dos cuidados e tratamento, é de reservado a desfavorável, o tratamento médico geralmente é uma experiência frustrante e, com algumas variações entre as raças, o tempo de sobrevida é de seis meses a um ano (KEENE, 1994).

Na Medicina Humana, o transplante cardíaco tem sido o principal tratamento cirúrgico proposto a pacientes portadores de insuficiência cardíaca irreversível acompanhada de grave repercussão funcional e hemodinâmica, mudando o prognóstico dessa grave enfermidade. No entanto, o procedimento está relacionado a várias limitações, como o número escasso de doadores de órgãos, contra-indicações médicas ou psicossociais e os efeitos adversos da terapêutica imunossupressora (PONTES et al., 2001; CERECEDA et al., 2001; DOENST et al., 2001).

Em Medicina Veterinária o interesse sobre as possíveis correções cirúrgicas que poderiam ser feitas em afecções cardíacas, cresceu a partir da década de 80, pelo fato de os métodos de diagnóstico terem evoluído satisfatoriamente (STOPIGLIA et al., 2001).

Outra proposta de tratamento cirúrgico para a insuficiência cardíaca terminal em humanos, foi descrita por BATISTA e colaboradores em 1996, como sendo a ventriculectomia parcial esquerda. Neste procedimento a ressecção de um segmento em elipse na parede ventricular esquerda, determina diminuição do raio deste ventrículo, produzindo adequação na relação volume/massa e dessa forma, interferindo no trabalho cardíaco, por diminuir a tensão parietal e reduzir o consumo de oxigênio do miocárdio.

ORTON (1995) propôs um tratamento cirúrgico para as cardiomiopatias terminais dos cães que se constituía nos enxertos musculares esqueléticos pediculados, estimulados em sincronia com o coração, passando dessa forma a auxiliar a contração ventricular, recebendo assim a denominação de cardiomioplastia dinâmica.

ANDRADE (2000) descreveu uma técnica de redução do diâmetro ventricular, em cães normais, por meio da aplicação de uma sutura imbricante na parede livre do ventrículo, que por ser a céu fechado,

não necessitava de circulação extracorpórea, tampouco clampeamento dos vasos da base, hipotermia ou cardioplegia. Em 2004, o mesmo autor e colaboradores, estudaram hemodinamicamente cães submetidos à técnica de plicatura por ele proposta, após a indução de cardiomiopatia dilatada com administração de Doxorubicina. Seus resultados mostraram melhora no quadro clínico em um período de seis meses de observação após a correção cirúrgica.

Quanto ao transplante cardíaco a Medicina Veterinária ainda se apresenta em uma fase que poderia ser reconhecida como inicial de pré-transplantes clínicos, onde o desenvolvimento e aprimoramento de técnicas se tornam imprescindíveis para que a técnica possa ser empregada clinicamente (OLIVEIRA et al., 2006; OLIVEIRA, 2007) e embora já se domine a circulação extracorpórea ela ainda não é utilizada rotineiramente na Medicina Veterinária, devido à alta mortalidade que ocasiona (FREITAS, 2004).

No tocante a inclusão do influxo venoso verificou-se no estudo de ORTON (1995) que esta técnica é um artifício importantíssimo, que tornou praticáveis as intervenções cirúrgicas intra e extracavitárias com sangramento intenso, já que a circulação extracorpórea era uma realidade restrita as cirurgias cardíacas em humanos.

A oclusão do influxo venoso cardíaco (*inflow occlusion*), também chamada de parada ou estase circulatória total, é uma técnica que foi introduzida em 1951 para facilitar os tratamentos cirúrgicos de estenose da valva pulmonar (valva da artéria tronco pulmonar de acordo com nomina anatômica veterinária 2005), subsequentemente para cirurgias de outras lesões incluindo estenose da valva aórtica (valva da aorta de acordo com nomina anatômica veterinária 2005) e septectomias atriais (VARCO, 1951).

O objetivo deste trabalho foi estabelecer um protocolo cirúrgico de ventriculectomia parcial, nos ventrículos direito e esquerdo de cães normais e, avaliar a factibilidade deste procedimento, sem circulação extracorpórea, utilizando para tanto a oclusão do influxo venoso cardíaco.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 08 cães, machos e fêmeas, sem raça definida, adultos, pesando entre 10 e 20kg para cirurgia de redução de câmara cardíaca, através da ressecção de um fragmento do ventrículo esquerdo (Grupo I - quatro animais) ou direito (Grupo II - quatro animais).

Os animais foram banhados, tricotomizados e permaneceram em jejum alimentar e hídrico. Momentos

antes da intervenção foram pré-anestesiados com sulfato de morfina ( $0,5\text{mg kg}^{-1}$ ) e maleato de acepromazina 1% ( $0,05\text{mg kg}^{-1}$ ), por via intramuscular (IM) e receberam antibiótico profilático, ampicilina sódica ( $20\text{mg kg}^{-1}$ ) via intravenosa, 30 minutos antes do início da intervenção.

A indução anestésica foi realizada com etomidato ( $0,5\text{mg kg}^{-1}$ ) e midazolam ( $0,5\text{mg kg}^{-1}$ ). Em seguida, cada animal foi entubado com sonda orotraqueal e mantido em plano de anestesia cirúrgica pela inalação de isoflurano, vaporizado em oxigênio a 100%, em circuito semi-fechado, com auxílio de respirador artificial.

Nos animais do grupo I, realizou-se toracotomia intercostal esquerda, no quinto espaço intercostal. Localizado o coração, este foi exposto por meio de incisão pericárdica em forma de T, sendo cada lado do pericárdio reparado e preso à parede costal. Para oclusão do influxo venoso cardíaco foram dissecadas as veias cava cranial, caudal e veia ázigos, que foram reparadas com fitas umbilicais passadas com auxílio de um gancho metálico, através de um segmento tubular plástico previamente cortado em tamanho apropriado, confeccionando assim, um torniquete de Rommel.

O local de ressecção do ventrículo esquerdo foi eleito por visualização direta, na sua parede livre, menos vascularizada, entre os ramos coronarianos principais. Neste local passou-se um ponto de reparo no miocárdio com fio de polipropileno<sup>a</sup> nº 0 agulhado, antes da ventriculectomia parcial, a partir do qual, foi posteriormente suturado o miocárdio (Figura 1a).

Antes do fechamento dos torniquetes, fez-se um período de cinco minutos de ventilação pulmonar (pré-oxigenação), então os torniquetes foram fechados e passou-se a contagem regressiva de quatro minutos durante os quais o retorno venoso do sangue ao coração foi ocluído (*inflow occlusion*).

Fez-se a ressecção de um segmento elíptico do miocárdio de aproximadamente 1cm de largura por 4,5cm de comprimento na área ventricular, preservando-se a valva atrioventricular esquerda, até próximo do ápice cardíaco (Figura 1b). Imediatamente após, a parede do ventrículo foi suturada em um padrão de sutura contínuo simples (Figura 2a e b), com o fio de reparo que havia sido deixado previamente e o ar intraventricular removido antes do fechamento do nó final. Para remoção do ar da câmara ventricular, foram liberados os torniquetes, inicialmente na veia cava cranial, e subseqüentemente nas veias cava caudal e ázigos.

Após conferir a hemostasia, o coração foi realocado no saco pericárdico, o qual foi parcialmente suturado e, no seu interior foi injetado 1ml de heparina diluída (1%) em solução fisiológica com a finalidade de prevenir aderências. A síntese da parede torácica foi feita por planos como de rotina. A pressão negativa intratorácica foi restabelecida com seringa e torneira de três vias adaptadas a um dreno torácico.

Nos cães do grupo II, para o ventrículo direito, o procedimento foi repetido exatamente igual ao descrito acima no grupo I, modificando-se apenas o decúbito do animal e os limites de ressecção do fragmento do ventrículo direito que seguiram a anatomia da região, preservando o trajeto dos ramos coronarianos principais.

No pós-operatório imediato os pacientes receberam bloqueio anestésico intercostal com lidocaína sem vaso constritor, morfina ( $0,5\text{mg kg}^{-1}$ ) repetida a cada seis horas, nas primeiras 24 horas, flunixin meglumine ( $1,1\text{mg kg}^{-1}$  sid) intramuscular, por três dias e curativo na ferida cirúrgica com iodo povidine.

Os cães foram avaliados no período pré e pós-operatório por eletrocardiograma e radiografia simples de tórax. O eletrocardiograma foi repetido no

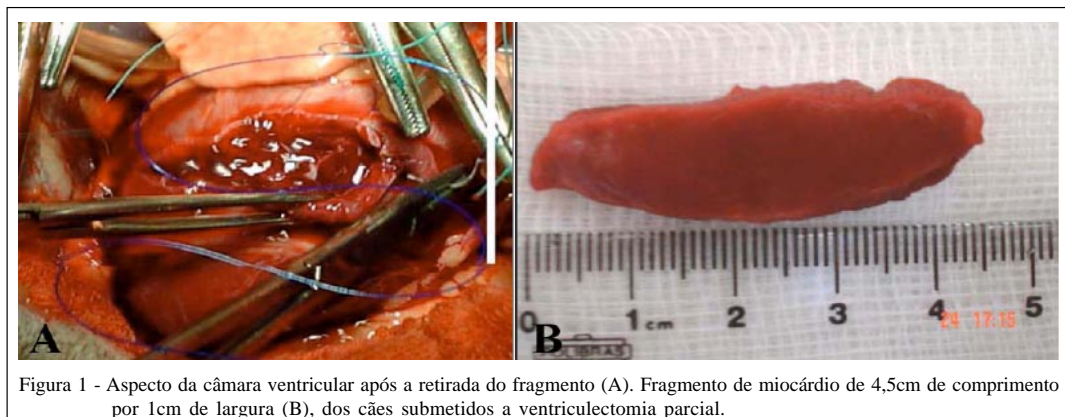


Figura 1 - Aspecto da câmara ventricular após a retirada do fragmento (A). Fragmento de miocárdio de 4,5cm de comprimento por 1cm de largura (B), dos cães submetidos a ventriculectomia parcial.

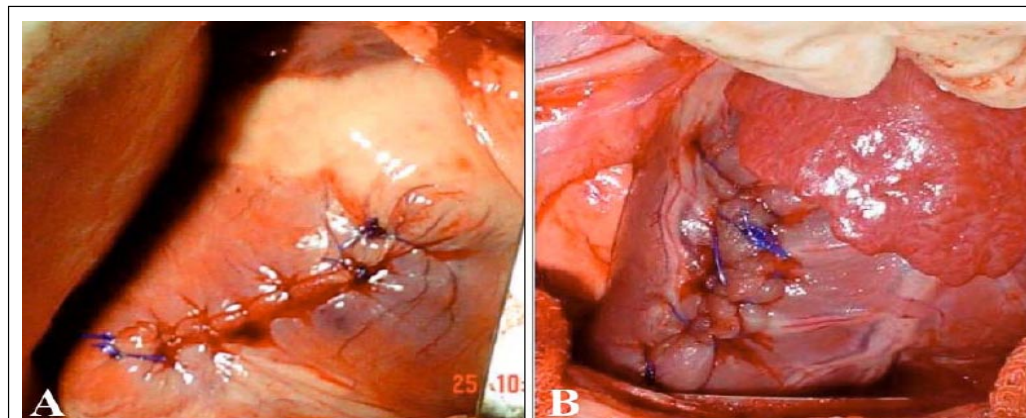


Figura 2 - Aspecto da parede ventricular direita (A) e esquerda (B) após a sutura contínua simples no miocárdio dos cães submetidos à ventriculectomia parcial.

trans-operatório, 24 horas após a cirurgia, 7, 14, 21, 30 e 60 dias após a cirurgia e a radiografia aos 30 e 60 dias de pós-operatório. O fragmento retirado do ventrículo foi enviado para análise histopatológica e posteriormente foram retirados fragmentos aos 30 e 60 dias de pós-operatório, através de biópsia cardíaca vídeo-assistida (MARTINS et al., 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A técnica de ventriculectomia parcial foi executada de forma semelhante à intervenção cirúrgica feita em pacientes humanos e como resultado, obteve-se 100% de sobrevida durante sessenta dias de observação. Segundo MOREIRA et al. (1998) a redução cirúrgica do volume do ventrículo esquerdo tem sido proposta como alternativa para o transplante cardíaco no tratamento das miocardiopatias diminuindo a tensão da parede ventricular pela redução volume/massa, o que pode resultar na recuperação parcial da contratilidade ventricular e na interrupção da progressão da doença de base.

No trabalho aqui apresentado utilizaram-se animais não portadores de cardiomiopatia dilatada, apenas para testar a exequibilidade do procedimento cirúrgico sem o auxílio da circulação extracorpórea. Normalmente na medicina humana procedimentos extensos como a ventriculectomia parcial são feitos com auxílio de circulação extracorpórea (STOLF, 1988). Fundamentado nos resultados de seus estudos FREITAS (2004), concluiu que a circulação extracorpórea mantida por duas horas com reperfusão durante uma hora determina, em cães, alterações clínicas, modificações de parâmetros sanguíneos e induz processos patológicos no coração e pulmões.

Em face disso pode se dizer que a oclusão do influxo venoso cardíaco, utilizada neste trabalho foi um recurso apropriado em substituição à circulação extra corpórea e que proporcionou condições adequadas para a remoção do fragmento do ventrículo cardíaco. O tempo de quatro minutos determinado como limite máximo de estase circulatória, foi suficiente para a incisão, retirada do fragmento e sutura da parede miocárdica, procedimentos estes, executados com tranquilidade.

ODEGARD et al. (2004) comentaram que as cirurgias cardíacas de curta duração podem e devem ser realizadas mediante oclusão do influxo venoso cardíaco. No trabalho aqui apresentado a ventriculectomia parcial acabou tornando-se um procedimento de curta duração em função do tempo restrito de estase circulatória, sem prejuízo de sua execução.

O tempo médio de estase circulatória foi de 2,5 a 3 minutos e não foram observados, ao exame clínico, sinais de comprometimento neurológico em nenhum dos pacientes. Este dado está de acordo com os achados de STOPIGLIA et al. (2001) os quais indicaram que até 5 minutos de parada não promove danos neurológicos em pacientes submetidos a intervenções cardíacas. FREITAS et al. (1998) também citaram o emprego desta técnica para correção cirúrgica de comunicação interatrial em cães Lhasa Apso, com duas paradas circulatórias de dois minutos.

Quanto às dissecações das veias cavas e ázigos, no hemitórax esquerdo, foram mais trabalhosas do que no direito. No hemitórax esquerdo, buscando-se acessar o ventrículo esquerdo pode-se ver que, os músculos papilares na parede ventricular livre, tornaram a área de incisão mais restrita, implicando em uma maior

precisão dos movimentos. ORTON (1995) ressaltou que a dissecação das veias cavas e ázigos para adaptação do torniquete de Romel para acesso do ventrículo esquerdo foi mais trabalhosa do que no antímero direito em função da disposição dos órgãos no interior da cavidade torácica para o antímero esquerdo. Isto foi constatado durante este experimento, no entanto, não representou motivo limitante à realização do procedimento.

Esta foi uma observação relevante, pois com vistas à utilização da ventriculectomia parcial no tratamento de pacientes portadores de cardiomiopatia dilatada é fundamental que haja a possibilidade de intervir em ambos os ventrículos. Segundo a literatura, a maior parte dos pacientes portadores de dilatação cardíaca quando não apresentam a doença em ambos os ventrículos, o mais acometido provavelmente seja o ventrículo esquerdo (CALVERT, 1995; CALVERT et al., 2000; CALVERT & MICHELE, 2001), sendo assim, pôde-se através deste experimento, estabelecer a viabilidade técnica de correção cirúrgica para dilatação cardíaca tanto para o ventrículo direito como para o esquerdo.

O padrão de sutura utilizado, contínuo simples, foi seguro para prevenir, em camada única, hemorragias ventriculares, e o fio de polipropileno número 0 foi adequado para execução da sutura, sem produzir lacerações no músculo cardíaco durante a passagem dos pontos, conferindo boa aposição dos nós, diferente de BATISTA et al. (1996) que utilizaram na parede do miocárdio fio de polipropileno 3-0 em dupla camada de sutura ancorada em tiras de pericárdio bovino e ANDRADE (2000) que utilizou para a plicatura o fio de polipropileno número 2-0, também ancorado em tiras de pericárdio bovino.

Observou-se o atual estudo que a despeito do trabalho de bombeamento cardíaco, o anteparo biológico para a sutura foi dispensável em função do calibre do fio. Isto foi comprovado ainda na fase pré-experimental, pois quando testado, o fio de polipropileno número 3-0, provocou laceração do miocárdio, durante a sutura e, hemorragia, por este motivo optou-se então pelo fio número 0. A integridade da sutura pode ser observada após trinta e sessenta dias da cirurgia, durante a exploração da cavidade, por ocasião das biópsias através de cirurgia torácica vídeo-assistida.

Os exames histopatológicos dos fragmentos miocárdicos, obtidos a partir das biópsias, revelaram um tecido miocárdico com áreas de leve e moderada fibrose nas biópsias de trinta dias e sessenta dias e nos cortes de miocárdio adjacentes à fibrose, foram observadas fibras de tamanhos e formas diferentes. Devido às características de reparação do músculo

cardíaco, espera-se que a mesma fibrose, sem grandes alterações nos miocardiócitos adjacentes, acompanhe a cicatrização no local da excisão.

Quanto aos achados eletrocardiográficos dos animais submetidos à ventriculectomia neste experimento, constatou-se que as alterações foram de forma geral transitórias conforme também relatou TILLEY (1983): taquicardia ventricular; complexo ventricular prematuro, segmento S-T infradesnivelado; extrasístoles atriais e um animal apresentou apenas arritmia sinusal nas 24 horas de pós-operatório, com resolução espontânea. Não foi observado desvio de eixo elétrico do QRS, a onda T apresentou-se ora positiva, ora negativa e a onda R apresentou aumento de amplitude em um animal, porém não superior aos limites fisiológicos máximos. Todas estas alterações ocorreram como resultado da isquemia miocárdica ou infartos provocados pela intervenção cirúrgica, áreas de isquemia provocadas pelo rompimento de vasos durante a ressecção dos fragmentos, mas que ao longo dos dias foram sendo substituídos por uma circulação colateral.

Observou-se nas radiografias que seis (75%), dos oito pacientes operados, apresentaram redução da silhueta cardíaca, tanto na altura quanto na largura, aos trinta e sessenta dias de pós-operatório, quando comparada aos exames radiográficos do pré-operatório o que estava dentro do esperado.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e confrontados com a literatura vigente pode-se concluir que: a ventriculectomia parcial é um protocolo cirúrgico viável nos ventrículos direito e esquerdo de cães e recomenda-se avaliá-lo como forma de tratamento da cardiomiopatia dilatada canina; a cirurgia cardíaca mediante oclusão do influxo venoso cardíaco é factível, inclusive para procedimentos invasivos como a ventriculectomia parcial, como uma alternativa a circulação extracorpórea, desde que o procedimento não exceda quatro minutos.

## COMITÊ DE ÉTICA

O experimento foi conduzido conforme normas do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal e o artigo submetido ao Comitê de Ética Institucional da UFSM, protocolo nº 23081.001268/2009-58.

## FONTES DE AQUISIÇÃO

a-Prolene 0 agulhado – Ethicon Johnson & Johnson Produtos profissionais Ltda.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J.N.B.M. Estudo da técnica do imbricamento da parede livre do ventrículo esquerdo em cães (*Canis familiaris* Linnaeus, 1758). **Scientia Agraria**, v.1, n.1-2, p.83-95, 2000.
- ANDRADE, J.N.B.M. et al. Estudo da função ventricular na técnica de plicatura da parede livre do ventrículo esquerdo em cães. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v.19, n.2, p.136-146, 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rbccc/v19n2/en\\_v19n2a07.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbccc/v19n2/en_v19n2a07.pdf). Doi: 10.1590/S0102-76382004000200005.
- BATISTA, R.J. et al. Ventriculectomia parcial: um novo conceito no tratamento cirúrgico de cardiopatias em fase terminal. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v.11, n.1, p.1-6, 1996.
- CALVERT, C.A. Canine cardiomyopathy. In: MILLER, M.S.; TILLEY, L.P. **Manual of canine and feline cardiology**. 2.ed. Philadelphia: Saunders, 1995. p.145-170.
- CALVERT, C.A. et al. Association between results of ambulatory electrocardiography and development of cardiomyopathy during long-term follow-up of Doberman Pinschers. **Journal American Veterinary Medical Association**, v.216, n.1, p.34-39, 2000.
- CALVERT, C.A.; MICHELE, W. Results of ambulatory electrocardiography in overtly healthy Doberman Pinschers with equivocal echocardiographic evidence of dilated cardiomyopathy. **Journal American Veterinary Medical Association**, v.219, n.6, p.782-784, 2001.
- CERECEDA, A.F. et al. Partial left ventriculectomy for dilated cardiomyopathy: Is this an alternative to transplantation. **Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v.121, n.5, p.879-893, 2001. Disponível em: <http://jtc.ctsnetjournals.org/cgi/reprint/121/5/879>. Doi: 10.1067/mtc.2001.113598.
- DOENST, T. et al. Left ventricular reduction for idiopathic dilated cardiomyopathy as alternative to transplant - truth or dare? **Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 49, p.70-74, 2001.
- FOX, P.R. Moléstias do miocárdio. In: ETTINGER, S.J. **Tratado de medicina interna veterinária**. 3.ed. São Paulo: Manole, 1992. V.2, p.1153-1172.
- FREITAS, R.R. et al. Surgical correction of atrial septal defect using the inflow occlusion technique. In: CONGRESS OF THE WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION. 23., 1998, Buenos Aires. **Abstracts...** Buenos Aires: WSAVA, 1998. p.760.
- FREITAS, R.R. **Avaliação de alterações ocasionadas pela circulação extracorpórea em cães: estudo clínico, laboratorial e anátomo-histopatológico do coração e pulmões**. 2004. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) USP.
- KEENE, B.W. Dilated cardiomyopathy in dogs: diagnosis and long-term management. In: ANNUAL WALTHAM SIMPOSIUM FOR THE TREATMENT OF SMALL ANIMAL DISEASES-CARDIOLOGY, 18., 1994, Ohio. **Proceedings...** Ohio: OSU, 1994. p. 27-32.
- MARTINS, L.G.A. et al. **Biópsia cardíaca por videotoroscopia em cães. Seminário em Cirurgia Experimental**. Santa Maria: Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária-Área de concentração Cirurgia Veterinária, 2003.
- MOREIRA, L.F.P. et al. Existe lugar para a ventriculectomia parcial esquerda no tratamento da cardiomiopatia dilatada? **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v.13, n.2, p.89-99, 1998. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-76381998000200001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76381998000200001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Doi: 10.1590/S0102-76381998000200001.
- ODEGARD, K.C. et al. Anesthetic considerations during caval inflow occlusion in children with congenital heart disease. **Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia**, v.18, n.2, p.144-147, 2004.
- OLIVEIRA, A.L.A. et al. Transplante cardíaco em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e zootecnia**, v.58, Supl.1, p.81-82, 2006.
- OLIVEIRA, A.L.A. Transplante cardíaco em cães. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, supl.2, p.s281-s282, 2007. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/favet/revista/35-suple-2/24-ANCLIVEPA.pdf>. Acesso em 04 dez. 2008.
- ORTON, C.E. Inflow occlusion and cardiopulmonary by-pass. In: ORTON, C.E. **Small animal thoracic surgery**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1995. p.185-202.
- PONTES, J.C.D.V. et al. Ventriculectomia parcial esquerda: operação de Batista em pacientes acima de sessenta anos. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v.16, n.1, p.20-27, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbccc/v16n1/5184.pdf>. Doi: 10.1590/S0102-76382001000100005.
- STOPIGLIA, A.J. et al. Avaliação clínica da parada circulatória total em cães (*Canis familiaris*). **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.16, n.4, p.211-217, 2001. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-86502001000400005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-86502001000400005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Doi: 10.1590/S0102-86502001000400005.
- STOLF, N.A.G. Cirurgia do mediastino e cardíaca. In: RAIÁ, A.A.; ZERBINI, E.J. **Clínica cirúrgica Alípio Correa Netto**. São Paulo: Sarvier, 1988. p.363.
- TILLEY, L.P. Myocardial disease. In: ETTINGER, S.J. (ED.) **Textbook of veterinary internal medicine**. 2.ed. Philadelphia: Saunders, 1983. p.1029.
- VARCO, R.L. Discussion of Muller WH, Longmire WP Jr: the surgical treatment of cardiac valvular stenosis. **Surgery**, v.30, p.29-42, 1951.