



## Hemangiossarcoma cardíaco em cão: relato de caso

[Cardiac hemangiosarcoma in a dog: case report]

### "Relato de Caso/Case Report"

ARA Ferreira<sup>1</sup>, AP Oriá<sup>2</sup>, ELT Moreira<sup>2</sup>; CPB Silveira<sup>1</sup>, TCMS Marinho<sup>1</sup>, CHCV Vieira Filho<sup>1</sup>, CP Burguer<sup>3</sup>, JM Costa Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação sob a forma de residência Médico Veterinária – EMVZ – UFBA, Salvador – BA, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Patologia e Clínicas – EMVZ – UFBA, , Salvador – BA, Brasil.

<sup>3</sup> Programa Pós-graduação Cirurgia Veterinária – FCAVJ – UNESP, Jaboticabal – SP, Brasil.

#### Resumo

Os tumores cardíacos são relativamente raros em cães, sendo o hemangiossarcoma (HSC) o de maior incidência. É uma neoplasia primária, maligna, com alto poder metastático, de origem endotelial que frequentemente compromete o átrio direito. A efusão pericárdica, frequentemente identificada em cães com HSC cardíaco é responsável pelos sinais clínicos encontrados, como letargia, intolerância a exercícios, dispnéia e síncope. O diagnóstico é difícil e sugerido principalmente pelas alterações clínicas, hematológicas, achados radiográficos e ecocardiográficos, sendo confirmado pelo exame histopatológico. O presente trabalho teve como objetivo relatar a presença de HSC cardíaco, com metástases pulmonar, esplênica e hepática em uma cadela, castrada, de sete anos de idade, com sinais de insuficiência cardíaca congestiva, devido presença de derrame pericárdico, secundário ao tumor cardíaco. Apesar desta associação ser infrequente, deve-se suspeitar de comprometimento cardíaco tumoral sempre que sinais de falência cardíaca ocorram de forma abrupta, com rápido declínio do estado clínico.

**Palavras chave:** neoplasia, coração, canino.

#### Abstract

Cardiac tumors are relatively rare in dogs, being hemangiosarcoma (HAS) the most common neoplasia. It consists in a primary, endothelial-originated neoplasia, which frequently compromises the right atrium. The pericardial effusion, frequently identified in dogs with heart HSA is responsible for the clinical signs, such as lethargy, exercise intolerance, dyspnea, and syncope. The diagnosis is difficult and suggested mainly by the clinic, hematologic, radiographic and echocardiographic findings, and was confirmed by histopathological examination. The present study aimed to report the presence of a heart HSA in a seven year old, spayed dog presented with signs of a congestive heart failure, due to the presence of a pericardial effusion secondary to tumor, and also lung, liver and spleen metastases. Despite this uncommon association a cardiac tumor should be suspected when signs of a heart failure, with rapid decline in the clinical status abruptly occurs.

**Keywords:** neoplasia, heart, canine.

<sup>(\*)</sup> Autor para correspondência/Corresponding author: . E-mail: [anake125@gmail.com](mailto:anake125@gmail.com), E-mail: [jmcn@ufba.br](mailto:jmcn@ufba.br)

Recebido em: 26 de setembro de 2011

Aceito em: 28 de outubro de 2011

## Introdução

O hemangiossarcoma é a neoplasia cardíaca primária mais frequente em cães de meia idade. Prevalente em animais de grande porte, sendo o Pastor Alemão a raça mais acometida (HIRSCH et al., 1981; BROWN et al., 1985). Apesar de não haver predileção sexual, observa-se maior incidência em fêmeas castradas (WARE & HOPPER, 1999). Sua localização principal é no átrio direito, contudo pode ser observado em outros locais, como junção atrioventricular direita, lúmen atrial e ventricular e ventrículo esquerdo (DE MADRON et al., 1987; KEENE et al., 1990; PALACIO et al., 2006).

A magnitude das alterações cardiovasculares determinadas por esta neoplasia varia conforme a localização, tamanho, presença de efusão pericárdica e tamponamento cardíaco resultante (FRUCHTER et al., 1992). Desta forma, são comuns sinais de comprometimento hemodinâmico como pulso fraco, distensão jugular, fraqueza, intolerância a exercícios e síncope (WEISSE et al., 2005; WARMAN et al., 2006; AUPPERLE et al., 2007). Alguns animais podem apresentar morte súbita por choque hipovolêmico devido à intensa hemorragia causada por ruptura de grandes massas intraperitoneais ou intrapericárdicas (BASKERVILLE, 1967; OKSANEN, 1978).

O diagnóstico precoce do tumor é difícil, uma vez que a sintomatologia associada ao comprometimento hemodinâmico está relacionada ao avanço da neoplasia sobre as estruturas cardíacas e às metástases (SWARTOUT et al., 1986). A identificação de tumores cardíacos é realizada por radiografia torácica e ecocardiografia (FRUCHTER et al., 1992; GIDLEWSKI & PETRIE, 2005; PALACIO et al., 2006). Outros exames como angiografia e biópsia, também podem ser realizados, contudo são pouco usuais pelo caráter invasivo (KEENE et al., 1990; SMITH et al., 1992). O eletrocardiograma pode ser útil uma vez que este exame pode evidenciar alterações típicas de animais com efusão pericárdica, entretanto o diagnóstico definitivo para HSC cardíaco apenas é obtido

por meio de exame histopatológico (FINE et al., 2003; WARMAN et al., 2006).

O tratamento de cães com HSC cardíaco consiste em pericardiectomia e ressecção tumoral, seguida ou não de quimioterapia adjuvante (ARONSOHN, 1985; WEISSE et al., 2005), ou apenas administração de quimioterápicos como, doxorubicina, vincristina e ciclofosfamida (DE MADRON et al., 1987). A ressecção cirúrgica de nodulações localizadas no átrio direito foi relacionada a poucas complicações, e o uso de quimioterapia adjuvante após retirada do tumor foi associada ao aumento significativo do tempo de sobrevivência, comparado com a ressecção apenas (WEISSE et al., 2005). A pericardiocentese, apesar de paliativo, é o tratamento de escolha para estabilizar animais com derrame pericárdico e tamponamento, secundários a HSC cardíaco (GIDLEWSKI & PETRIE, 2003; SHAW & RUSH, 2007).

O objetivo deste trabalho foi relatar um caso de hemangiossarcoma cardíaco com metástase para diversos órgãos, bem como os mecanismos utilizados para o seu diagnóstico.

## Relato de Caso

Uma cadela, sem raça definida, castrada, de sete anos de idade e pesando 21 kg, foi atendida no setor de clínica médica do Hospital Veterinário da Universidade Federal da Bahia (HOSPMEV-UFBA), com histórico de apatia, fraqueza, hiporexia, perda de peso e intolerância ao exercício, observados há uma semana. Ao exame clínico o animal apresentava-se letárgico, com mucosas hipocoradas, tempo de preenchimento capilar (TPC) maior que três segundos, dispnéia, temperatura retal de 37,1°C, leve grau de desidratação, sons cardíacos abafados à auscultação e pulso femoral fraco.

Amostras de sangue foram coletadas para hemograma e bioquímica sérica (uréia, creatinina, fosfatase alcalina, alanina aminotransferase e albumina). O resultado do hemograma revelou anemia normocítica normocrômica, com presença de hemácias nucleadas, trombocitopenia moderada

(127.000/uL – referência 166.00-575.000u/L) e acantócitos. A fosfatase alcalina foi o único parâmetro bioquímico alterado (426U/L – referência 20-156U/L). Todos os demais resultados estavam dentro dos valores de normalidade para cães.

Foram realizadas radiografias torácicas em incidências ventro-dorsal, lateral

esquerda e direita, onde foi visibilizada silhueta cardíaca aumentada com formato globoso (Figura 1A e 1B), compatíveis com o quadro clínico de efusão pericárdica. Baseado neste achado optou-se por realização de pericardiocentese para estabilizar o animal e aliviar as alterações clínicas relacionadas com tamponamento cardíaco.



Figura 1. Imagens radiográficas do tórax de uma cadela, castrada, de sete anos de idade com hemangiossarcoma cardíaco primário. A: incidências lateral esquerda e B: incidência ventro-dorsal (B) onde visibiliza-se a silhueta cardíaca aumentada e com formato globoíde, devido presença de efusão pericárdica

Na pericardiocentese foram drenados, aproximadamente, 350 ml de fluido sanguinolento. Durante todo o processo o animal foi monitorado por eletrocardiografia e, não foi observado complexo ventricular prematuro resultante do contato do cateter no coração. Neste acompanhamento foi possível identificar taquicardia sinusal, alternância elétrica e

ondas QRS de baixa amplitude, que voltaram ao normal ao final da drenagem pericárdica.

Após a pericardiocentese, foram realizadas novas radiografias, nas quais foi identificado aumento de volume sobreposto ao átrio direito, não vista anteriormente, em consequência da efusão pericárdica (Figura 2).

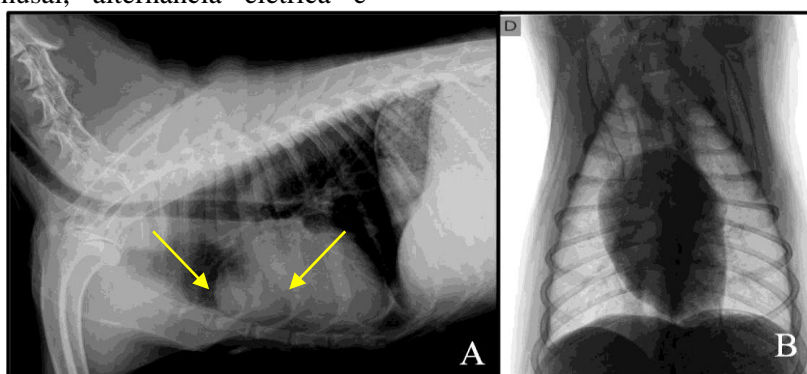


Figura 2. Imagens radiográficas do tórax de uma cadela, castrada, de sete anos de idade com hemangiossarcoma cardíaco primário após pericardiocentese. A: incidências lateral evidenciando massa radiopaca sobreposta ao átrio direito (setas). B: incidência ventro-dorsal onde visibiliza-se silhueta cardíaca com tamanho e formato normais após drenagem pericárdica, não sendo possível a visualização da massa cardíaca

Com o exame ecográfico confirmou-se a presença de massa oval, hipocogênica e homogênea, com dimensões de aproximadamente 4,0 x 4,8 cm, justaposto ao átrio direito, sugestivo de processo neoplásico.

O animal veio a óbito quatro dias após a pericardiocentese, antes da realização do procedimento cirúrgico, sendo então encaminhado para o Laboratório de Patologia Animal do HOSPMEV-UFBA para necrópsia, após autorização do proprietário. Ao exame *post-mortem* observou-se presença de hemoperitônio, com aproximadamente 900 ml de sangue (Figura 3A). O fígado apresentava-se aumentado de volume, com

bordas abauladas, consistência friável, coloração amarelo pálido, com padrão lobular evidente (esteatose hepática) e presença de múltiplos nódulos, o maior medindo 3,5 x 2,5 cm, apresentando ao corte coloração brancacenta e áreas de hemorragia (Figura 3B). No baço foi encontrado um tumor medindo 8,0 x 7,0 x 4,0 cm de diâmetro, de consistência friável, de coloração avermelhada no centro e enegrecida na periferia, preenchido por sangue; outras nodulações menores com as mesmas características distribuíam-se de forma multifocal no parênquima esplênico (Figura 3C e 3D).

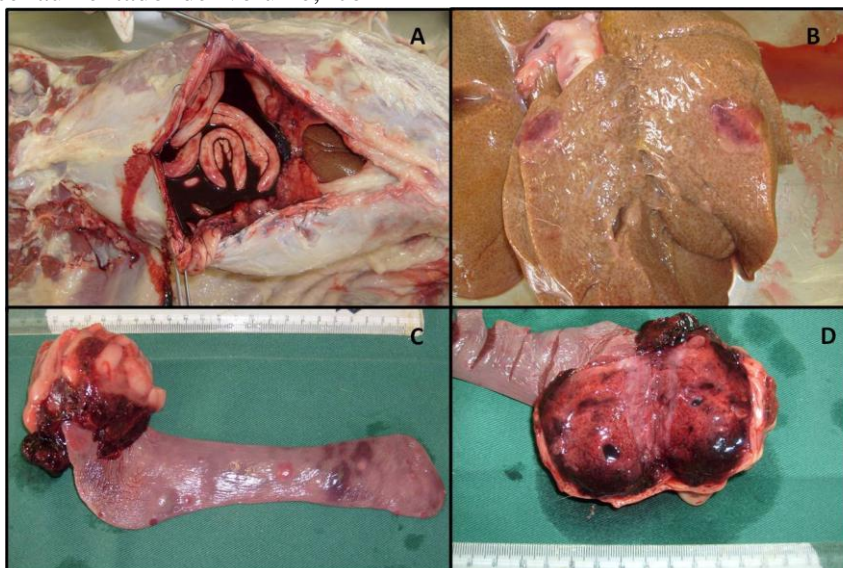


Figura 3. Imagens necroscópicas de uma cadela, castrada, de sete anos de idade com hemangiossarcoma cardíaco primário, com metástases para pulmão, baço e fígado. Hemoperitônio intenso (A). Fígado com padrão lobular evidente (esteatose hepática) e múltiplos nódulos apresentando ao corte superfície branca, com áreas avermelhadas (B). Nódulo esplênico medindo 8,0 x 7,0 x 4,0 cm de diâmetro, de consistência friável, coloração avermelhada no centro e enegrecida na periferia; outras nodulações menores com as mesmas características distribuíam-se de forma multifocal no parênquima do órgão (C e D)

Foi identificada uma área hemorrágica bilateral entre a quinta e a 11ª costelas. À abertura da cavidade torácica foi observado hemopericárdio discreto. No coração, havia um nódulo localizado na parede atrial direita, sem invasão intraluminal e aderido ao pericárdio, medindo 5,5 x 5,0

cm, com superfície multilobular e, coloração avermelhada. Ao corte apresentava coloração avermelhada, com áreas enegrecidas. (Figura 4A e 4B). No parênquima pulmonar foram visualizados múltiplos nódulos variando de milimétricos a 1,0 cm, de coloração vermelho

enegrecido e consistência firme (Figura 4C e 4D).

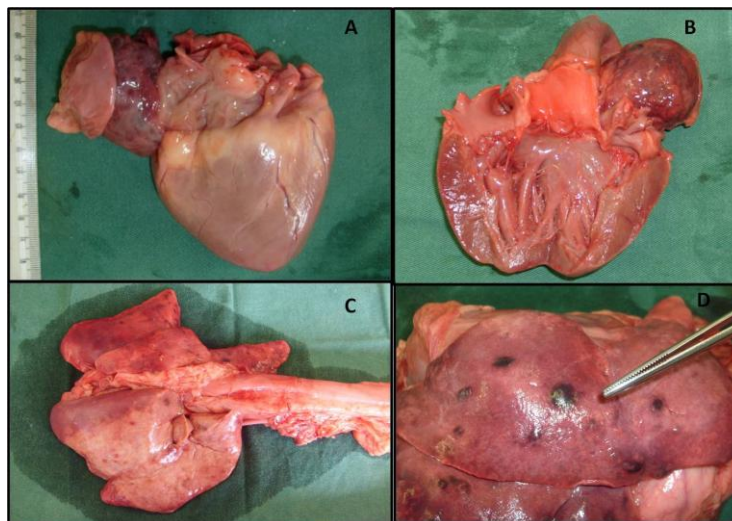


Figura 4. Imagens necrscópicas de uma cadela, castrada, de sete anos de idade com hemangiossarcoma cardíaco primário e, metástases à distância. Presença de nódulo cardíaco, localizado em átrio direito, fortemente aderido ao pericárdio (A), sem invasão intraluminal (B). Pulmão apresentando nódulos de consistência firme e coloração vermelho-enegrecida, com distribuição multifocal (C e D)

Fragmentos de baço, coração, estômago, intestino, pulmão, diafragma, músculo intercostal, fígado e rim foram coletados para exame histopatológico. Os tecidos foram fixados em formol neutro, tamponado com fosfato a 10% e processados pela técnica rotineira de inclusão em parafina. Secções histológicas de 4µm foram coradas pela técnica de Hematoxilina-Eosina (HE).

Nos cortes histológicos, o tumor cardíaco revelou intensa e difusa infiltração de células endoteliais imaturas, de aspecto pleomórfico, caracterizadas por possuírem escasso citoplasma eosinofílico, núcleos grandes e pequenos, redondos e ovóides, mas notadamente fusiformes e hiper cromáticos, com nucléolos pouco visíveis. Muitas células aparecem em formas bizarras, multinucleadas

e atípicas. As células neoplásicas arranjam-se formando espaços vasculares normalmente preenchidos por hemácias e leucócitos, outras vezes por formações trombóticas, sustentadas por tecido conjuntivo frouxo e delicado, muitas vezes acelular e hialino. Índice mitótico em torno de quatro a cinco mitoses por campo e atípicas. Presença de áreas hemorrágicas com siderófagos e de infiltrado inflamatório mononuclear difuso (Figura 5A). As massas esplênicas, hepáticas e pulmonares apresentaram características histológicas semelhantes à neoplasia cardíaca (Figura 5B e 5C), sendo compatíveis com hemangiossarcoma com disseminação metastática. Os demais órgãos analisados não apresentaram infiltração neoplásica.

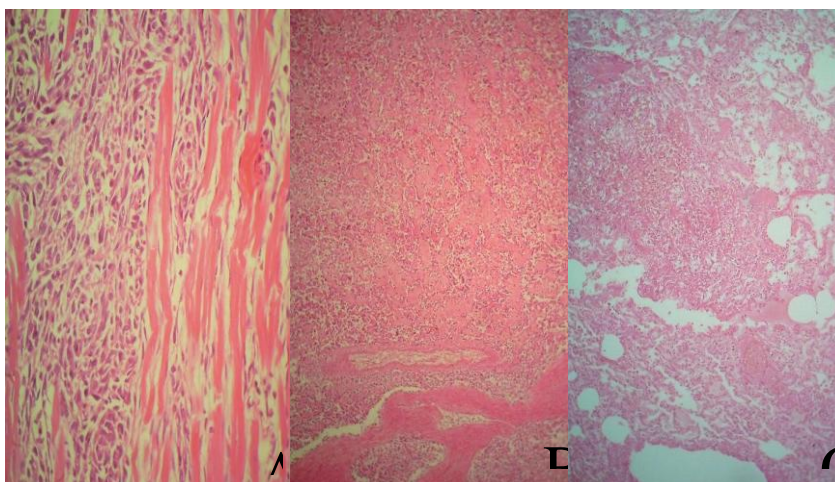


Figura 5. Imagens histopatológicas do coração (A), Baço (B) e Pulmão (C). (A) Infiltração neoplásica de células endoteliais imaturas com fragmentação e necrose de fibras musculares. H-E.400x. (B) Desarranjo estrutural devido a Infiltração neoplásica sustentada por estroma conjuntivo hialino, associada a rarefação linfóide. H-E. 100x. (C) Área nodular de infiltração neoplásica no parênquima formada por células endoteliais imaturas, associada a edema, hemorragia e congestão. H-E. 100x

Neoplasias cardíacas primárias são incomuns em animais, no entanto em cães, o HSC é o tumor cardíaco primário mais observado, surgindo sobretudo no átrio direito, acompanhado geralmente por metástases em outros órgãos (GIRARD et al., 1999; WARE & HOPPER, 1999). Segundo Aronsohn (1985), o pulmão, baço e fígado são os órgãos comumente comprometidos. Corroborando os achados dos autores supracitados, o animal deste relato possuía um tumor cardíaco único, localizado no átrio direito, medindo 5,5 X 5,0 cm, além de múltiplos nódulos no parênquima pulmonar, esplênico e hepático, sugerindo HSC cardíaco, confirmado por exame histopatológico.

Apesar da análise imunohistoquímica não ter sido empregada neste trabalho para confirmar a origem cardíaca primária do HSC, tal afirmativa foi possível, baseando-se na localização, dimensões e achados macroscópicos do tumor cardíaco, dados que corroboram os achados de Aupperle et al. (2007). Estes autores referem que hemangiossarcomas localizados no átrio direito e medindo acima de cinco centímetros de diâmetro, são neoplasias cardíacas primárias, relatos comprovados por exame

imunohistoquímico. Girard et al. (1999) e Aupperle et al. (2007) afirmam também que outros sítios cardíacos como parede ventricular direita e esquerda, septo interventricular e átrio esquerdo são locais propensos a desenvolver metástases de HSC cardíaco ou extracardíaco, enquanto que o átrio direito é sempre um sítio primário. Kleine (1970) justifica ainda que os hemangiossarcomas localizados no átrio direito são neoplasias primárias, baseado no fato de que estas massas são usualmente solitárias, enquanto que as nodulações localizadas em outros órgãos frequentemente são múltiplos, sugerindo sua origem metastática.

As alterações relatadas pelo proprietário, bem como os sinais clínicos apresentados pelo cão eram compatíveis com insuficiência cardíaca congestiva (ICC). Baseado nestas informações realizou-se exame radiográfico de tórax, o qual revelou coração com formato globóide e silhueta aumentada, imagem compatível com efusão pericárdica (AUPPERLE et al., 2007).

A pericardiocentese realizada para estabilização clínica do paciente e redução dos sinais de tamponamento (SHAW & RUSH, 2007), possibilitou, em segunda

análise radiográfica, a visibilidade do aumento de volume sobreposto ao átrio direito, que posteriormente foi confirmado por ecocardiografia, sem, no entanto haver indícios de alterações na função cardíaca. Tais achados corroboram a afirmativa de que o tumor cardíaco foi a causa primária da efusão pericárdica, que por sua vez foi responsável pelo surgimento dos sinais de ICC (GIDLEWSKI & PETRIE, 2005), já que o animal não possuía uma disfunção cardíaca intrínseca que justificasse o acúmulo de derrame pericárdico.

Esta suposição é fortalecida pelos achados de Johnson et al. (2004) que afirmam que cães com HSC cardíaco geralmente possuem rápido acúmulo de efusão pericárdica e colapso, proveniente de tamponamento cardíaco agudo, caracterizados por uma menor quantidade de líquido acumulado, enquanto animais com efusão pericárdica secundária a outras causas, que não tumor cardíaco, acumulam de forma lenta maiores quantidades de líquido (cerca de 730ml) e apresentam pequenas alterações hemodinâmicas. Do animal deste relato foi drenado 350 ml de fluido pericárdico hemorrágico, volume suficiente para promover sinais clínicos compatíveis com tamponamento cardíaco severo, confirmando, portanto que a massa cardíaca foi o motivo primário para o desenvolvimento do derrame pericárdico.

Os achados hematológicos de cães com HSC são incomuns, mas podem auxiliar no diagnóstico (KLEINE et al., 1970). As alterações hematológicas identificadas no animal deste trabalho foram anemia normocítica normocrômica, com presença de hemácias nucleadas, igualando-se aos achados da literatura consultada (SWARTOUT et al., 1986; SMITH et al., 1992; WEISSE et al., 2005). A anemia possivelmente surgiu por desvio de sangue da circulação para as nódulos maiores, localizadas no coração e no baço do cão em estudo. A elevada quantidade de hemácias jovens lançadas na circulação provavelmente ocorreu em resposta à destruição e sequestro sanguíneo pelas neoplasias (OKSANEN, 1978). Hipótese que justifica o motivo pelo

qual cães com HSC apresentam sinais de hematopoiese ativa com grande número de hemácias imaturas circulantes no sangue. Outra explicação possível é a hipoxemia, que pode ocorrer em cães com HSC cardíaco, como resultado de falência cardíaca, má oxigenação sanguínea por comprometimento tumoral nos pulmões e/ou pela possível estagnação de sangue dentro dos canalículos vasculares do tumor, estimulando a produção de hemácias nucleadas (KLEINE et al., 1970).

Acantocitose é um achado infrequente no esfregaço sanguíneo de animais e tem sido relatado em associação com HSC em cães (HIRSCH et al., 1981). Grindem et al. (1994) referem que trombocitopenia é um achado comum, ocorrendo em 30% a 60% dos pacientes com HSC, secundariamente a processos imunomediados, sequestro, ou coagulação intravascular disseminada. Achados consistentes com o deste trabalho, onde também foram identificados acantócitos e trombocitopenia.

O prognóstico para animais com HSC é sempre reservado, pois se trata de uma neoplasia muito invasiva, com período de evolução rápido (BROWN et al., 1985; PALACIO et al., 2006). O diagnóstico precoce é raro, uma vez que os sinais clínicos estão frequentemente relacionados com o avanço da doença e associados com envolvimento metastático (SWARTOUT et al., 1986; KEENE et al., 1990). Os animais portadores de HSC podem morrer subitamente como resultado de extensa hemorragia por ruptura de tumores localizados na cavidade peritoneal e/ou pericárdica, ou como complicação da doença metastática, coagulação intravascular disseminada ou arritmias cardíacas (BASKERVILLE, 1967; OKSANEN 1978). O animal deste relato veio á óbito por choque hipovolêmico, secundário a ruptura do hemangiossarcoma esplênico, com subsequente formação de hemoperitônio.

### Considerações Finais

O hemangiossarcoma é uma neoplasia de origem endotelial, desta forma,

pode surgir em qualquer local do corpo, sendo o baço, fígado e coração os órgãos usualmente afetados, por possuírem maior suprimento sanguíneo. O átrio direito é o principal sítio primário para ocorrência de HSC cardíaco e este pode ser o responsável pelo desenvolvimento dos sinais de ICC. O severo comprometimento hemodinâmico, evidenciado neste caso, proveniente do derrame pericárdico secundário a neoplasia cardíaca nos leva a concluir que, apesar desta associação ser infrequente, deve-se suspeitar de comprometimento cardíaco tumoral sempre que sinais de falência cardíaca ocorrerem de forma abrupta, com rápido declínio do estado clínico. Adicionalmente, tratamento precoce pode aumentar significativamente o tempo de vida e prover o bem estar animal, no entanto o prognóstico para HSC é sempre desfavorável, já que se trata de uma neoplasia maligna invasiva, com alto poder metastático.

#### Referências

- ARONSOHN M. Cardiac hemangiosarcoma in the dog: a review of 38 cases. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.187, n.9, p.922 – 926, 1985.
- AUPPERLE, H.; MÁRZ, I.; ELLENBERGER, C.; BUSCHATZ, S.; REISCHAUER, A.; SCHOON, H.A. Primary and Secondary Heart Tumours in Dogs and Cats. **Journal of Comparative Pathology**, v.136, p.18 – 26, 2007.
- BASKERVILLE, A. Ruptured Haemangiosarcoma of the Right Atrium in a Dog. **The Veterinary Record**, p.488 – 499, 1967.
- BROWN, N.O.; PATNAIK, A.R.; MACEWEN, E.G. Canine hemangiosarcoma: retrospective analysis of 104 cases. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.186, n.1, p.56 – 58, 1985.
- DE MADRON, E.; HELFAND, S.C.; Stebbins, K.E. Use of chemotherapy for treatment of cardiac hemangiosarcoma in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.190, n.7, p.887 – 891, 1987.
- FINE, D.M.; TOBIAS, A.H.; JACOB, K.A. Use of Pericardial Fluid pH to Distinguish between Idiopathic and Neoplastic Effusions. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.17, p.525 -529, 2003.
- FRUCHTER, A.M.; MILLER, C.W.; O'GRADY, M.R. Echocardiographic results and clinical considerations in dogs with right atrial/auricular masses. **Canadian Veterinary Journal**, v.33, p.171 – 174, 1992.
- GIDLEWSKI, J.; PETRIE, J. Pericardiocentesis and Principles of Echocardiographic Imaging in the Patient with Cardiac Neoplasia. **Clinical techniques in small animal practice**, v.18, n. 2, p. 131 – 134, 2003.
- GIDLEWSKI, J.; PETRIE, J. Therapeutic Pericardiocentesis in the Dog and Cat. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, 2005.
- GIRARD, C.; HELIE, P.; ODIN, M. Intrapericardial neoplasia in dogs. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.11, p.73-78, 1999.
- GRINDEM, C.B.; BREITSCHWERDT, E.B.; CORBETT, W.T.; PAGE, R.L.; JANS, H.E. Thrombocytopenia associated with neoplasia in dogs. **J Vet Intern Med**, v.8, n. 6, p. 400 – 405, 1994.
- HIRSCH, V.M.; JACOBSEN, J.; MILLS, J.H.L. A retrospective study of canine hemangiosarcoma and its association with acanthocytosis. **Canadian of Veterinary Journal**, v.22, p.152 – 155, 1981.
- JOHNSON, M.S.; MARTIN,M.; BINNS, S.; DAY, M.J. A retrospective study of clinical findings, treatment and outcome in 143 dogs with pericardial effusion. **Journal of Small Animal Practice**, v.45, p.546 – 552, 2004.
- KEENE, B.W.; RUSH, J.E.; COOLEY, A.J.; Subramanian, R. Primary left ventricular hemangiosarcoma diagnosed by endomyocardial biopsy in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.197, n.11, p.1501 – 1503, 1990.
- KLEINE, L.J.; ZOOK, B.C.; MUNSON, T.O. Primary cardiac hemangiosarcomas in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.157, n.3, p. 326 – 337, 1970.
- OKSANEN, A. Haemangiosarcoma in dogs. **Journal of Comparative Pathology**, v.88, p.585 – 595, 1978.
- PALACIO, M.J.F.; LÓPEZ, J.T.; RÍO, A.B.; ALCARAZ, J.S.; PALLARÉS, F.J.; MARTINEZ, C.M. Left Ventricular Outflow Tract Obstruction Secondary to Hemangiosarcoma in a Dog. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.20, p.687 – 690, 2006.
- SHAW, S.P.; RUSH, J.E. Canine Pericardial Effusion: Diagnosis, Treatment, and Prognosis. **Compendium**, p. 405 – 411, 2007.
- SMITH, K.A.; MILLER, L.M.; BILLER, D.S. Detection of right atrial hemangiosarcoma using nonselective angiocardiology in a dog. **Can Vet J**, v.33, p.673 – 675, 1992.



WARE, W.A.; HOPPER, D.L. Cardiac tumors in dogs: 1982–1995. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.13, p.95 - 103, 1999.

WARMAN, S.M.; MCGREGOR, R.; FEWS, D.; FERASIN, L. Congestive heart failure caused by intracardiac tumours in two dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v.47, p.480 – 483, 2006.

WEISSE, C.; SOARES, N.; BEAL, M.W.; STEFFEY, M.A.; DROBATZ, K.J.; HENRY, C.J. Survival times in dogs with right atrial hemangiosarcoma treated by means of surgical resection with or without adjuvant chemotherapy: 23 cases (1986–2000). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.226, n.4, p.575 – 579, 2005.