

# TORÇÃO PRIMÁRIA DO BAÇO EM CÃES - RELATO DE CASO\*

## PRIMARY SPLENIC TORSION IN DOGS - CASE REPORT

Felipe Delorme Azevedo<sup>1</sup>, Cristiano Chaves Pessoa da Veiga<sup>2</sup>, Fabio Barbour Scott<sup>3</sup>, Julio Israel Fernandes<sup>4</sup>, Anselmo Silva Ramos<sup>5</sup> e Elaine Conceição Liporage de Mendonça<sup>5</sup>

**ABSTRACT.** Azevedo F.D., Veiga C.C.P., Scott F.B., Fernandes, J.I., Ramos A.S. & Mendonça E.C.L. [Primary Splenic Torsion in dogs - case report]. Torção primária de baço em cães - Relato de Caso. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 33(2):89-94, 2011. Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465 km 7, UFRRJ, Seropédica, 23890-000, RJ, Brasil. E-mail: felipeazevedo@globocom

Primary torsion of the spleen is defined as a splenic pedicle torsion, which occurs without other concomitant diseases. According to literature, affects large breed's dogs and requires emergency treatment. Several clinical signs are associated with splenic torsion. Laboratory and also radiographic signs are nonspecific and inconclusive methods of diagnosis of splenic torsion. The ultrasound has been reported as an important diagnostic tool for this disease, showing a severe splenomegaly, changes in the splenic parenchyma, characterized by a hypoechogenic lacy pattern, moreover, detecting the absence of blood flow in the spleen by Doppler examination. Other findings related to torsion of the spleen are the presence of thrombus within the splenic veins, peritonitis and peritoneal effusion. Usually the definitive diagnosis is made by exploratory laparotomy which is normally preceded by a splenectomy as a treatment. When it is done quickly, the prognosis is good. The present study was related a review about the subject, and also reported two cases that ultrasonography was a diagnostic tool of great value in detecting this disease, and that *Pit Bull* as a breed predisposed, due to his energetic behavior.

KEY WORDS. Splenic torsion. Spleen. Splenic Ultrasound.

**RESUMO.** Torção primária do baço é definida como torção do pedículo esplênico, que ocorre sem outra enfermidade concomitante. Segundo a literatura acomete normalmente cães de grande porte e requer tratamento de emergência. Diversos sinais clínicos estão associados ao quadro de torção esplênica. Os achados laboratoriais e radiográficos são inespecíficos e inconclusivos no diagnóstico preciso da torção esplênica. A ultrassonografia tem sido

relatada como importante ferramenta diagnóstica desta enfermidade, evidenciando grave esplenomegalia, alterações no parênquima esplênico, caracterizado por um padrão hipoeecogênico rendilhado e também a ausência na detecção do fluxo sanguíneo no baço pelo exame Doppler. Outros achados relacionados à torção do baço são a presença de trombos no interior das veias esplênicas, efusão peritoneal e peritonite. O diagnóstico definitivo é realizado

\* Recebido em 18 de novembro de 2010.

Aceito para publicação em 16 de março de 2011.

<sup>1</sup> Médico-veterinário, *M.Med.Vet.*, Hospital Veterinário (HV), Instituto de Veterinária (IV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) / Departamento de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal (DCCR), Centro de Ensino Superior de Valença, Fundação Dom André Arcoverde (CESVA-FAA), Rua Sargento Vítor Hugo, n.º 161, Valença, 27600-000, RJ.. Curso de Pós Graduação em Ciências Veterinárias, UFRRJ, BR-465, Km 7, Seropédica, 23890-000, RJ.. E-mail: felipeazevedo@ufrj.br

<sup>2</sup> Médico-veterinário, *M.Med.Vet.*, HV, IV, UFRRJ, BR-465, km 7, Seropédica, 23890-000, RJ. / DCCR, CESVA-FAA, Valença, RJ e Curso de Pós Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. E-mail: radiovet@ufrj.br

<sup>3</sup> Médico-veterinário, *Dr.CsVs*, Departamento de Parasitologia Animal, IV, UFRRJ, BR-465, Km 7, Seropédica, 23890-000, RJ. E-mail: scott@ufrj.br

<sup>4</sup> Médico-veterinário, *Dr.CsVs*, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará. Avenida Universitária, s/n – Pirapora, Castanhal, 68.750-000, PA. E-mail: fernandesji@ufpa.br.

<sup>5</sup> Médica-veterinária, Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, UFRRJ, BR-465, Km 7, Seropédica, 23890-000, RJ.

através da laparotomia exploratória que geralmente é seguida de uma esplenectomia como forma de tratamento. Quando esta é realizada rapidamente, o prognóstico é bom. O presente estudo fez uma revisão sobre o tema e relatou dois casos onde a ultrassonografia foi uma ferramenta diagnóstica de extremo valor na detecção desta enfermidade e o *Pit Bull* como sendo uma raça predisposta devido ao seu comportamento enérgico.

**PALAVRAS-CHAVE.** Torção esplênica. Baço. Ultrassonografia esplênica.

## INTRODUÇÃO

A torção do baço envolve risco de morte, é rara em cães e geralmente está associada ao complexo dilatação/torção gástrica (Graham et al. 1962, Mcnish et al. 1967, Brodie 1974, Kipnis 1974, Neath et al. 1997, Weber 2000, Mai 2006). A torção esplênica isolada ou primária sem o envolvimento da torção gástrica é menos frequente (Stickle 1989, Montgomery et al. 1990, Hurley & Stone 1994, Neath et al. 1997, Weber 2000, Mai 2006), entretanto sugere-se que a torção esplênica primária pode induzir a dilatação ou torção gástrica (Graham et al. 1962, Kipnis 1974).

A etiologia é pouco compreendida, mas a torção esplênica é maior em animais de porte grande ou gigante e em raças de peito profundo. Já foram relatados casos em cães de diversas raças (Graham et al. 1962, Mcnish et al. 1967, Maxie et al. 1970, Orman & Lorenz 1972, Brodie 1974, Kipnis 1974, Stevenson et al. 1981, Moreau & Henley 1981, Stead et al. 1983, Schelling et al. 1988, Konde et al. 1989, Stickle 1989, Montgomery et al. 1990, Hurley & Stone 1994, Goldsmid et al. 1994, Neath et al. 1997, Weber 2000, Patsikas et al. 2001, Gaschen et al. 2003, Simeonova et al. 2007, Aronsohn et al. 2009). Alguns autores sugerem a dilatação gástrica, com ou sem torção, como fator importante na torção do baço (Neath et al. 1997), podendo inclusive o estômago voltar para sua posição normal e o baço não (Maxie et al. 1970). Acredita-se que a dilatação total ou parcial do estômago pode distender os ligamentos gastroesplênico e esplenocólico o suficiente para permitir a maior mobilidade do baço (Konde et al. 1989, Goldsmid et al. 1994). Já Hurley & Stone (1994) sugerem que a congestão esplênica decorrente da torção gástrica, predispõe ao deslocamento do baço, concomitante a isso, Maxie et al. (1970), sugere que os movimentos do animal predispõem ao deslocamento do baço. Simeonova et al. (2007), acreditam que o baço fica móvel, predispondo a torção, devido a ausência congênita ou frouxidão dos ligamentos que o sustentam. Além disso, a mobilidade pode ser adquirida devido a injúrias

e lassidões ligamentares, causadas por traumas abdominais, cirurgias, esplenomegalias ou gestações.

A esplenomegalia observada ocorre devido à obstrução aguda das veias esplênicas causada pela rotação do pedículo (Maxie et al. 1970). Algumas vezes são observados trombos nas veias esplênicas (Maxie et al. 1970, Stead et al. 1983).

O diagnóstico da torção esplênica é difícil em função do histórico, das manifestações clínicas e dos achados radiográficos inespecíficos (Konde et al. 1989, Goldsmid et al. 1994). Geralmente estão relacionados ao abdome agudo (Simeonova et al. 2007). O diagnóstico definitivo da torção esplênica feito durante a laparotomia exploratória (Goldsmid et al. 1994).

Dentre as manifestações clínicas podem-se observar colapso cardiovascular agudo, dor abdominal, aumento da frequência respiratória e pulso, vômito, anorexia, distensão abdominal, perda de peso, depressão, letargia e palidez das mucosas (Orman & Lorenz 1972, Brodie 1974, Moreau & Henley 1981, Stead et al. 1983, Konde et al. 1989, Goldsmid et al. 1994, Neath et al. 1997).

Como achados laboratoriais, frequentemente são observados anemia moderada, leucocitose, hemoglobinemia, hemoglobinúria, aumento da fosfatase alcalina (FA) e aumento da uréia (Maxie et al. 1970, Stevenson et al. 1981, Montgomery et al. 1990, Goldsmid et al. 1994).

Os achados radiográficos na torção esplênica são inespecíficos (Stickle 1989, Mai 2006), além da perda dos detalhes radiográficos, devido à efusão peritoneal que pode ocorrer (Stickle 1989, Konde et al. 1989). Entretanto Stead et al. (1983) acreditam que nenhuma outra desordem pode causar esplenomegalia tão densa, distinta e compacta como é observada na torção esplênica.

Konde et al. (1989) descreveram como achados ultrassonográficos, o aumento esplênico grave, com padrão anecótico difuso, que representa a congestão vascular e a dilatação dos sinusóides, separados por pequenos ecos lineares, representando os vasos dilatados e acreditam que esses sinais evidenciados são exclusivos da torção esplênica. A congestão esplênica também pode ser caracterizada pela evidenciação das veias esplênicas do hilo dilatadas. Fica caracterizado que na avaliação ultrassonográfica em modo bidimensional (modo B), a observação do baço aumentado de tamanho, o parênquima esplênico com um padrão hipocóico grosseiro ou rendilhado, sugerem fortemente torção esplênica (Schelling et al. 1988, Neath et al. 1997, Saunders et al. 1998). Saunders et al. (1998) em uma análise retrospectiva de 15 cães com torção esplênica, encontraram 13 animais com área ecogênica estática no interior das veias esplênicas, que poderiam ser trombos

formados ou sangue estático, não sendo possível diferenciá-los ultra-sonograficamente.

Gaschen et al. (2003) relataram caso de um cão com infecção secundária por *Clostridium sp.* em que a avaliação ultrassonográfica foi dificultada devido a presença de gás no interior do baço. Apesar disso observaram aumento esplênico e ausência de fluxo sanguíneo.

Neath et al. (1997) consideram que a correlação desses achados ultrassonográficos sugerem fortemente a torção esplênica. Mais recentemente, Mai (2006) afirma que esses achados ultrassonográficos não são específicos da torção esplênica, pois outras enfermidades podem apresentar os mesmos sinais, além disso, alguns artefatos podem comprometer a avaliação do fluxo nos vasos. Mai (2006) identifica um triângulo hiperecótico perivascular, observado na região do hilo esplênico que acredita estar associado diretamente à torção esplênica.

Para avaliações hemodinâmicas dos vasos é necessário o uso do Doppler colorido ou do espectral (Saunders et al. 1998). Através dos exames Doppler colorido e espectral observa-se a ausência de fluxo venoso no baço (Neath et al. 1997, Saunders et al. 1998). O fluxo arterial esplênico em caso de torção esplênica vai depender do grau de rotação e do tempo decorrido (Saunders et al. 1998).

O objetivo dos autores foi relatar dois casos em cães diagnosticados com torção esplênica primária, em que os achados ultrassonográficos sugeriram a referida enfermidade, além de questionar a coincidência racial dos animais acometidos.

## HISTÓRICO

Foram avaliados dois cães da raça Pit Bull, no Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Todos os animais foram previamente avaliados clínica e laboratorialmente. Logo após, foram realizadas avaliações ultrassonográficas com equipamento da marca SONOSITE modelo TITAN com transdutor linear modelo L38 (7 a 10 MHz). Posteriormente foi realizada laparotomia exploratória para confirmação do diagnóstico seguida de esplenectomia.

Um cão da raça Pit Bull, fêmea, de sete anos de idade apresentava histórico de anorexia e apatia. Na anamnese constatou-se que o animal fazia apenas uma refeição diária e que tinha hábito de saltar. Ao exame clínico foi observado: escore corporal reduzido, mucosas hipocoradas, tempo de preenchimento capilar (TPC) de três segundos, inquietação e incômodo. À palpação abdominal foi detectada uma massa firme localizada na porção média do abdome.

Em função destes achados suspeitou-se de neoplasia,

sendo solicitados hemograma e bioquímica sérica: creatinina, alanina aminotransferase (ALT) e FA. No retorno, constatou-se a presença de líquido livre na cavidade abdominal. Foi solicitado exame ultrassonográfico (abdome total).

O hemograma revelou anemia normocítica normocrômica (He  $2,7 \times 10^6/\mu\text{l}$ , VG 20%, Hb 6,6 g/dl), plaquetas ( $193 \times 10^3/\mu\text{l}$ ) abaixo do valor mínimo para cães e proteínas plasmáticas totais (PPT) normais (7,2 g/dl). No leucograma (cél/ $\mu$ ), constatou-se leucocitose (18.800), Neutrofilia (15.355), Linfopenia (555), Eosinopenia (0) e Monocitose (2.590). Não foram observados hematozoários. No exame bioquímico, os valores de creatinina (0,8 mg/dl) e ALT (52,3 UI/L) estavam normais e a FA (165) estava aumentada.

Durante a execução do exame ultrassonográfico foi constatado grave aumento esplênico, deslocando o estômago cranialmente e este se estendendo até a região pélvica, adjacente à bexiga. Foi observado ultrapassando a linha média ventral, para o lado direito do abdome. O parênquima esplênico evidenciava um padrão ultrassonográfico hipoecoico rendilhado (Figura 1). Na região do hilo esplênico observou-se aumento do calibre das veias esplênicas com uma área hiperecoica no interior de uma veia, suspeitando-se da presença de trombo intraluminal (Figura 2). O mesentério ao redor do baço apresentava-se hiperecoico com discreta presença de líquido anecoico livre em cavidade peritoneal. Tais alterações sugeriram peritonite. Realizado exame Doppler colorido e espectral observou-se ausência total de fluxo sanguíneo na região do hilo esplênico e também no parênquima do baço (Figuras 3).

Os achados ultrassonográficos sugeriram torção esplênica. Realizou-se laparotomia exploratória, na qual foi constatada a torção esplênica, sendo encontrado o baço gravemente aumentado de tamanho e com um giro de  $360^\circ$ . Também foi observada presença de peritonite com grande volume de líquido. Procedeu-se a esplenectomia e foi encontrado um trombo no interior da veia esplênica.

Outro cão, macho, também da raça Pit Bull, de quatro anos de idade, foi atendido com histórico de redução do apetite e diminuição das suas atividades físicas. Também ficou constatado que o animal recebia apenas uma refeição diária. Aparentemente o animal apresentava-se com aspecto normal, ao exame clínico foi observado aumento da temperatura corporal, sensibilidade à palpação abdominal com a presença de líquido efusivo peritoneal. Foi coletado sangue para a realização de hemograma e bioquímica sérica e solicitada revisão no dia seguinte.

O resultado do hemograma determinou quadro de anemia normocítica normocrômica, com leucocitose (62.300),

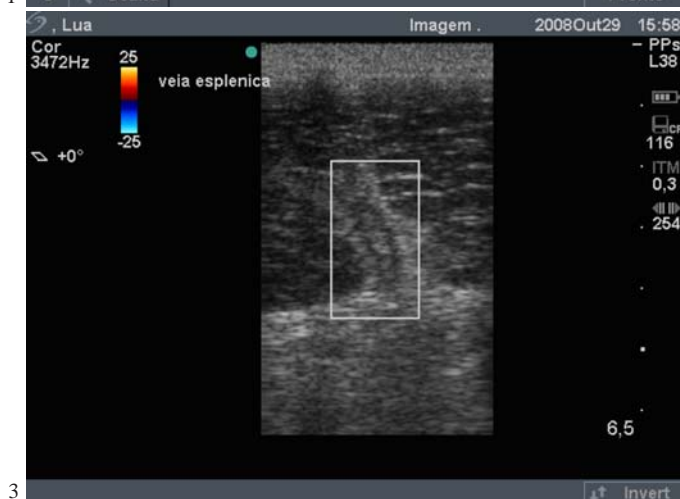


Figura 1. Imagem ultrassonográfica do cão do primeiro caso, evidenciando o parênquima esplênico com aspecto hipoeecóico rendilhado e presença de líquido livre na cavidade (seta).

Figura 2. Imagem ultrassonográfica do cão do primeiro caso, evidenciando área hipereecóica no interior da veia esplênica, sugerindo trombo intraluminal.

Figura 3. Imagem ultrassonográfica do cão do primeiro caso, evidenciando exame de Doppler colorido, demonstrando ausência de fluxo sanguíneo.

neutrofilia com desvio neutrofílico à esquerda moderado regenerativo, linfopenia, monocitopenia reativa e presença de neutrófilos tóxicos. A creatinina e a ALT estavam normais, AST elevada (115,0) e fosfatase também (132,0).

Foi realizado exame radiográfico. Na projeção lateral notou-se perda da definição das estruturas intra-abdominais devido à presença de efusão peritoneal. Foi observado discreto deslocamento caudal das alças do intestino delgado. Na projeção ventro-dorsal, também notou-se a presença de efusão peritoneal, dificultando a observação das estruturas abdominais, mas pôde-se evidenciar deslocamento caudal e em direção à parede abdominal esquerda, da porção final do cólon transverso e início do cólon descendente, e das alças do intestino delgado para o lado direito, sugerindo aumento de alguma estrutura na região mediana do abdome, possivelmente o baço.

Ao exame ultrassonográfico evidenciou-se aumento esplênico com o parênquima apresentando ecotextura heterogênea, com aspecto hipoeecóico rendilhado. O mesentério ao redor do baço apresentava-se marcadamente hipereecóico e havia moderada presença de líquido livre ecogênico na cavidade peritoneal. Os linfonodos mesentéricos apresentavam-se aumentados, com contornos regu-

lares, parênquima homogêneo e com ecogenicidade preservada. Tais alterações indicaram peritonite. Também foi realizado exame Doppler colorido e espectral e não foi encontrado fluxo sanguíneo no baço.

Novamente, devido aos achados encontrados na ultrassonografia, sugeriu-se o diagnóstico de torção esplênica e a laparotomia exploratória confirmou a torção esplênica do pedículo, evidenciando grande presença de efusão peritoneal e com a ocorrência de aderência do baço ao mesentério, com quadro grave de peritonite. Realizou-se a esplenectomia total.

### DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Já se encontram alguns casos relatados de torção esplênica na literatura, mas considerando sua ocorrência em relação a outras enfermidades que determinam o abdome agudo, continua esta sendo uma enfermidade incomum.

A maioria dos relatos descritos refere-se a casos ocorridos em cães das raças Pastor Alemão e Dogue Alemão (Graham et al. 1962, Maxie et al. 1970, Orman & Lorenz 1972, Brodie 1974, Kipnis 1974, Moreau & Henley 1981, Stead et al. 1983, Schelling et al. 1988, Konde et al. 1989, Stickle 1989, Montgomery et al. 1990, Neath 1997, Patsikas et al. 2001, Simeonova et al. 2007, Aronsohn et al. 2009). No presente trabalho relatam-se dois casos ocorridos em cães da raça Pit Bull, foi encontrado apenas um relato referenciando cão da raça Pit Bull (Montgomery et

al. 1990). Vale ressaltar que esta raça se tornou popular nos últimos anos no Brasil, aumentando o número de cães da mesma, talvez isso possa justificar o aumento na incidência desta enfermidade nesta raça, embora possa haver predisposição racial. Em relação à etiologia desta enfermidade existem diferentes teorias, e o envolvimento do complexo dilatação/torção gástrica é a de maior aceitação (Graham et al. 1962, Brodie 1974, Weber 2000, Mai 2006). Nos dois casos relatados existe o agravante do manejo alimentar feito pelo proprietário, onde ambos animais alimentavam-se apenas uma vez ao dia, e provavelmente com quantidades acima da recomendada o que pode sugerir envolvimento da dilatação gástrica. Caso tenha ocorrido, houve resolução espontânea da dilatação/torção gástrica, como proposto por Maxie et al. (1970), pois em nenhum dos dois casos foi relatado pelos proprietários histórico de dilatação ou torção gástrica e esta também não foi evidenciada no ato cirúrgico em nenhum dos casos.

Outro ponto que merece atenção é em relação ao comportamento apresentado por cães da raça Pit Bull, que pulam grandes alturas constantemente, de forma hiperativa, sendo um agravante na torção esplênica.

As manifestações clínicas encontradas nos cães aqui relatados corroboram com os achados de outros autores (Orman & Lorenz 1972, Brodie 1974, Moreau & Henley 1981, Stead et al. 1983, Konde et al. 1989, Goldsmid et al. 1994, Neath et al. 1997).

Os achados laboratoriais também foram compatíveis com os encontrados por outros autores (Maxie et al. 1970, Stevenson et al. 1981, Montgomery et al. 1990, Goldsmid et al. 1994).

Em relação ao exame radiográfico este evidenciou poucas alterações, apenas indicativas de esplenomegalia, mesmo assim não sugerindo caso de torção esplênica, concordando com outros autores (Stickle 1989, Konde et al. 1989, Goldsmid et al. 1994, Mai 2006). A presença de líquido intra-abdominal comprometeu a qualidade do exame radiográfico em concordância com outros autores (Stickle 1989, Konde et al. 1989).

Apesar da maior parte dos achados clínicos, laboratoriais e radiográficos terem sido semelhantes aos encontrados por outros autores, em casos de torção esplênica, acredita-se que estes não são conclusivos para confirmação do diagnóstico, principalmente por muitos destes estarem relacionados a outras enfermidades, necessitando, portanto, a realização de exames para complementar o diagnóstico.

Com relação aos achados ultrassonográficos, estes foram determinantes para sugerir a presença da torção do pedículo esplênico nos dois casos apresentados. Os achados ultrassonográficos que foram considerados indicativos

da torção foram: presença de grave esplenomegalia com o parênquima esplênico apresentando padrão hipocóico rendilhado e a ausência de fluxo sanguíneo nos vasos do hilo esplênico e do parênquima do baço. A maioria destes achados foi observada por outros autores, apesar de em alguns casos, os mesmos não terem observado todos eles concomitantemente (Schelling et al. 1988, Konde et al. 1989, Hurley & Stone 1994, Goldsmid et al. 1994, Neath et al. 1997, Saunders et al. 1998, Weber 2000, Mai 2006, Simeonova 2007). Acredita-se que com a melhora na qualidade dos equipamentos ultrassonográficos e com os recursos do exame Doppler colorido e espectral presente na maior parte dos equipamentos, esses três achados serão encontrados com maior facilidade nos casos de torção esplênica, sugerindo o quadro em questão. Além desses achados, a presença de efusão peritoneal e o mesentério hiperecótico, sinais de peritonite, também parecem ser achados importantes nesta enfermidade.

No primeiro animal foi evidenciado área hiperecótica no interior da veia esplênica, sugerindo trombo, o que segundo Saunders et al. (1998) não se pode afirmar ser um trombo ou sangue estático. Já no segundo animal o mesmo sinal não foi observado ultra-sonograficamente, mas os trombos foram observados cirurgicamente, o que pode ser justificado pela dificuldade encontrada durante o exame em individualizar o pedículo esplênico, o que ocorreu devido à aderência do mesentério ao baço, observada durante a cirurgia.

Em relação ao tratamento, em ambos os casos, optou-se pela esplenectomia, realizando a ligadura do pedículo, sem promover a distorção do baço primeiro, para evitar a liberação de toxinas na corrente sanguínea, como proposto por alguns autores (Stevenson et al. 1981, Hurley & Stone 1994). Nos dois casos, os animais apresentaram evolução satisfatória no quadro clínico.

A raça Pit Bull parece ser predisposta à torção esplênica, provavelmente devido ao seu comportamento executando grandes saltos e fazendo movimentos bruscos.

As manifestações clínicas, os achados laboratoriais e radiográficos foram inespecíficos e inconclusivos no diagnóstico da torção esplênica.

A esplenomegalia, a hipocogenicidade rendilhada do parênquima esplênico e a ausência de fluxo sanguíneo no baço, quando achados concomitantemente no exame ultrassonográfico, são indicativos de torção esplênica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aronsohn M.G., Dubiel B., Roberts B. & Powers B.E. Prognosis for acute nontraumatic hemoperitoneum in the dog: a retrospective analysis of 60 cases (2003-2006). *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 45:72-77, 2009.

- Betts C.W., Wingfield W.E. & Greene R.W. A retrospective study of gastric dilation-torsion in the dog. *J. Small Anim. Pract.*, 15:727-734, 1974.
- Brodie J.D. Splenic torsion in the dog. *Vet Rec.*, 94:322-323, 1974.
- Gaschen L., Kircher P., Venzin C., Hurter K. & Lang J. Imaging diagnosis: the abdominal air-vasculogram in a dog with splenic torsion and clostridial infection. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 44:553-555, 2003.
- Goldsmid S.E., Davis P. & Pechman R. Successful derotation of a splenic torsion in a racing greyhound. *J. Small Anim. Pract.*, 35:112-115, 1994.
- Graham J.E.B., Ketchell R.J. & Bodendistel J.K. A comparison of gastric torsion with torsion of the splenic pedicle. *Can. Vet. J.*, 3:279-280, 1962.
- Hurley R.E. & Stone M.S. Isolated torsion of the splenic pedicle in a dog. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 30:119-122, 1994.
- Kipnis R.M. Torsion of the splenic pedicle and gastric volvulus in a dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 164:1202-1203, 1974.
- Konde L.J., Wrigley R.H., Lebel J.L., Park R.D., Pugh C. & Finn S. Sonographic and radiographic changes associated with splenic torsion in the dog. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 30:41-45, 1989.
- Mai W. The hilar perivenous hyperechoic triangle as a sign of acute splenic torsion in dogs. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 47:487-491, 2006
- Marino D.J., Matthiesen D.T., Fox P.R., Lesser M.B. & Stamoulis M.E. Ventricular arrhythmias in dogs undergoing splenectomy: A prospective Study. *Vet. Surg.*, 23:101-106, 1994.
- Maxie M.G., Reed J.H., Pennoce P.W. & Hoff B. Splenic torsion in three Great Danes. *Can. Vet. J.*, 11:249-255, 1970.
- McNish W.C., Haverson R. & Barrowman J.C. A case of torsion of the spleen in a dog. *Vet. Rec.*, 80:518-519, 1967.
- Montgomery R.D., Henderson R.A., Horne R.D. & Bowers T.S. Primary splenic torsion in dogs: Literature review and report of five cases. *Canine Pract.*, 15:17-21, 1990.
- Moreau P.M. & Henley M.W. Fatal clostridial splenitis secondary to splenic torsion. *Canine Pract.*, 8:56-62, 1981.
- Neath P.J., Brockman D.J. & Saunders H.M. Retrospective analysis of 19 cases of isolated torsion of the splenic pedicle in dogs. *J. Small Anim. Pract.*, 38:387-392, 1997.
- Orman M.E. & Lorenz M.D. Torsion of the splenic pedicle in a dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 160:1099-1100, 1972.
- Patsikas M.N., Rallis T., Kladakis S.E. & Dessiris A.K. Computed tomography diagnosis of isolated splenic torsion in a dog. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 42:235-237, 2001.
- Saunders H.M., Neath P.J. & Brockman D.J. B-mode and Doppler ultrasound imaging of the spleen with canine splenic torsion: a retrospective evaluation. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 39:349-353, 1998.
- Shelling C.G., Wortman J.A. & Saunders H.M. Ultrasonic detection of splenic necrosis in the dog. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 29:227-233, 1988.
- Simeonova G., Simeonov R. & Roussenov A. Uncommon cause of acute abdomen in a dog: torsion of the spleen – case report and review. *Trakia J. Sci.*, 5, p 64-68, 2007.
- Stead A.C., Frankland A.L. & Borthwick R. Splenic torsion in dogs. *J. Small Anim. Pract.*, 24:549-554, 1983.
- Stevenson S., Chew D.J. & Kociba G.J. Torsion of the splenic pedicle in the dog: a review. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 17:239-244, 1981.
- Stickle R.L. Radiographic signs of isolated splenic torsion in dogs: eight cases (1980 -1987). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 194:103-106, 1989.
- Weber N.A. Chronic primary splenic torsion with peritoneal adhesions in a dog: case report and literature review. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 36:390-394, 2000.