

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
DISCIPLINA DE ESTÁGIO CURRICULAR EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**O TRAUMA ABDOMINAL E SUAS COMPLICAÇÕES EM CÃES E GATOS**

**Autor: Gabriel Amaral Lima**

**PORTO ALEGRE**

**2011/2**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
DISCIPLINA DE ESTÁGIO CURRICULAR EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**TRAUMA ABDOMINAL E SUAS COMPLICAÇÕES EM CÃES E GATOS**

**Autor: Gabriel Amaral Lima**

**Monografia apresentada à Faculdade de Veterinária como requisito parcial para obtenção da Graduação em Medicina Veterinária.**

**Orientador: prof. Dr. Emerson Antonio Contesini**

**Co-orientador: Msc. Giordando Cabral Gianotti**

**PORTO ALEGRE**

**2011/2**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer aos meus pais pelo carinho, amizade, amor, apoio, incentivo e principalmente pelos valores os quais considero a maior herança.

Às minhas queridas irmãs, pela amizade, companheirismo e laços fortes construídos ao longo desta vida.

Aos meus colegas e grandes amigos que tive a oportunidade de conhecer ao longo do percurso e vários anos de faculdade, obrigado pelos momentos únicos que foram vivenciados.

Ao meu orientador, professor Emerson Antonio Contesini, pelos ensinamentos, conselhos, orientações, oportunidades e por abrir às portas na área a qual dedicarei a minha carreira.

A todos os professores que de alguma forma vieram a contribuir para a minha formação, especialmente aos professores das disciplinas de Técnica Cirúrgica e Medicina de Cães e Gatos, os quais tive a oportunidade de trabalhar em conjunto nas aulas práticas de cirurgia e anestesia, obrigado pelos ensinamentos.

Aos Médicos Veterinários Giordano Cabral Gianotti, o “mestre” e co-orientador, obrigado pela ajuda e disposição na elaboração deste trabalho, e Wanessa Beheregaray, serei sempre grato pelos ensinamentos, amizade, força e incentivo profissional.

Aos animais, por serem seres especiais e motivo de minha dedicação profissional.

E por fim, gostaria de agradecer a uma pessoa iluminada e especial em minha vida, minha noiva e Médica Veterinária Letícia Mendes Fratini. Obrigado pelo apoio, companheirismo, amor, amizade em todas as horas, sem teu apoio e insistência eu não chegaria até aqui. Te amo.

## RESUMO

O trauma é uma das maiores causas de morte em pequenos animais e representa um dos principais motivos de consulta na população de animais de estimação, principalmente os que vivem em áreas urbanas. Podem ser citados como os mais frequentes as quedas de lugares altos, acidentes com veículos, brigas e feridas por projéteis. Devido à alta casuística da problemática do trauma, cursos e palestras sobre o assunto vem sendo ministrados ao redor do Brasil, porém a literatura que aborde este tema com exclusividade ainda é escassa, assim como sua abordagem nas melhores faculdades de medicina veterinária do país, tornando-o foco central deste estudo como revisão de literatura.

A avaliação rápida e triagem de um cão ou gato após o trauma abdominal são essenciais. A história e o exame físico irão ajudar no direcionamento de teste diagnóstico apropriado e evitar atrasos na estabilização. Muitas vezes o evento traumático não é testemunhado, e toda a extensão da lesão do animal pode não ser facilmente perceptível.

A aproximação diagnóstica, após devida estabilização, que incluem exames como a radiografia, a ultra-sonografia, principalmente a utilização da técnica FAST (ultra-sonografia abdominal focada para trauma), a abdominocentese e lavado peritoneal assim como a consequente terapêutica das principais complicações do trauma abdominal, considerações especiais em traumas específicos e recomendações particulares acerca de medicamentos, doses e valores fisiológicos e manobras cirúrgicas devem ser conhecidas pelo clínico, cirurgião e principalmente pelo médico veterinário plantonista.

Este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão de literatura sobre a abordagem clínica, diagnóstica e cirúrgica do trauma abdominal e suas complicações.

**Palavras-chave:** trauma, animais, manejo.

## ABSTRACT

Trauma is a major cause of death in small animals and represents a enormous cause of consultation in the pets population, especially those living in urban areas. Falls from high places, vehicles accidents, fights and injuries by projectiles may be cited as the most frequent accidents by trauma. Due to the high casuistry of problems of trauma, courses and lectures are being delivered around Brazil, but the literature that approaches this issue with exclusivity is still scarce, as well as the best approach to the subject at colleges of veterinary medicine in the country, making it the central focus of this study as a literature review.

The rapid assessment and triage of a dog or cat after abdominal trauma is essential. The history and physical examination will help in directing appropriate diagnostic testing and avoid delays in stabilization. The traumatic event is often not witnessed, and the full extent of injury to the animal may not be readily apparent.

The diagnostic approach after sufficient stabilization, which include tests such as radiography, ultrasonography, especially the use of the FAST technique, the abdominocentesis and the peritoneal wash as well as the subsequent treatment of the major complications of abdominal trauma, special considerations in specific trauma and particular recommendations about drugs, doses, physiological values and surgical maneuvers may be known by the clinician, surgeon and especially by the veterinarian on duty.

This paper aims to review the literature of the clinical, diagnostic and surgical approach of the abdominal trauma and its complications.

**Key-words:** trauma, pets, management.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1-** Imagem mostrando seqüência para realização do FAST: DH->SR->CC- 24  
>HR (varredura no sentido horário).

## LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E UNIDADES

%	Porcentagem
O <sub>2</sub>	Oxigênio
mm	Milímetros
mm <sup>3</sup>	Milímetros cúbicos
L	Litro
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
°C	Graus Celsius
T <sub>c</sub>	Temperatura corporal
DCS	<i>Damage Control Surgery</i> Cirurgia de controle de danos
LL	Látero-lateral
VD/DV	Ventro-dorsal/Dorso-ventral
FAST	<i>Focused assessment with Sonography for trauma</i> Ultra-sonografia abdominal focada para trauma
DH	Diafragmático-Hepático
HR	Hepato-Renal
SR	Espleno-Renal
Kg	Quilogramas
mg	Miligramas
mL	Mililitros
g	Gramas
dL	Decilitro

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>GENERALIDADES SOBRE O TRAUMA.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1</b>	<b>Mecanismo e patogenia da lesão.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>Avaliação do paciente politraumatizado.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>TRAUMA ABDOMINAL .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Trauma contuso.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>Trauma penetrante .....</b>	<b>13</b>
<b>3.3</b>	<b>Diagnóstico do trauma abdominal .....</b>	<b>14</b>
3.3.1	Radiografia .....	14
3.3.2	Ultra-sonografia.....	15
3.3.3	Abdominocentese e lavado peritoneal .....	18
3.3.3.1	Interpretação dos resultados do lavado peritoneal .....	20
<b>4</b>	<b>COMPLICAÇÕES DO TRAUMA ABDOMINAL .....</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>Hérnia diafragmática.....</b>	<b>21</b>
<b>4.2</b>	<b>Ruptura de vísceras gastrointestinais .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3</b>	<b>Hemorragia hepática .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4</b>	<b>Hemorragia esplênica .....</b>	<b>25</b>
<b>4.5</b>	<b>Ruptura de vesícula urinária .....</b>	<b>26</b>
<b>4.6</b>	<b>Hemorragia renal.....</b>	<b>28</b>
<b>4.7</b>	<b>Peritonite séptica .....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>32</b>
	REFERÊNCIAS .....	33

## 1 INTRODUÇÃO

Trauma é definido como lesão tecidual que ocorre de repente, e inclui qualquer dano físico (por exemplo, laceração, fratura) no corpo causadas por violência ou acidente. Os eventos traumáticos geram dor, estresse e medo que individualmente ou em conjunto iniciam respostas comportamentais orientadas de sobrevivência as quais são projetadas para evitar lesão tecidual futura, compensar a lesão ocorrida e restaurar homeostase (MUIR, 2006).

Representa uma das principais causas de consulta na população de animais de estimação que vivem em áreas urbanas: queda de lugares altos, acidente com veículos, brigas e feridas por projéteis. Tem-se dado particular ênfase na preparação necessária do equipamento médico incluído no manejo inicial, intermediário e avançado do traumatismo múltiplo, a aproximação diagnóstica e terapêutica dos distintos tipos de trauma de acordo com o sistema orgânico afetado, considerações especiais em acidentes específicos e recomendações particulares acerca de medicamentos, doses e valores fisiológicos que o clínico deve conhecer (TELLO, 2008).

A primeira hora pós-trauma também chamada “*A Hora de Ouro*”, é aquele período de tempo no qual um paciente depende da qualidade e efetividade dos cuidados que recebe (TELLO, 2008). O diagnóstico por imagem constitui-se em um elemento de grande valor tanto para caninos e felinos, que chegam em condições de emergência ao hospital veterinário. Em casos urgentes, os exames de imagem só serão realizados após estabilização do acidentado. Deve-se aguardar o restabelecimento das funções vitais e parâmetros clínicos a categoria de normalidade para a espécie segundo a idade, estado fisiológico, raça e outras variáveis, no nível que permita a manutenção da homeostase (SANZ, 2008).

O trauma abdominal é classificado como lesão contusa ou penetrante e pode ser produzido, como o torácico, mais comumente por acidentes automobilísticos, feridas por disparos, quedas de lugares altos e brigas ou mordidas (TELLO, 2008). Todas as estruturas abdominais, bem como elementos de apoio músculo-esquelético, estão propensos a lesões e assim as seqüelas envolvem múltiplos sistemas orgânicos (HARARI, 2002).

Sendo assim, este trabalho teve por objetivo revisar o que está envolvido no trauma abdominal, desde a abordagem diagnóstica até as principais complicações decorrentes e possibilidades terapêuticas e cirúrgicas.

## **2 GENERALIDADES SOBRE O TRAUMA**

O trauma extenso envolvendo vários locais do corpo e sistemas orgânicos tem sido relatado em uma ocorrência maior que 30% dos pacientes caninos traumatizados. A morte, quando ocorre, geralmente é causada por ferimentos intratorácicos, intra-abdominal e no sistema nervoso central (CROWE, 2006).

O politraumatismo pode ocorrer de diversas maneiras e com distintas conseqüências para o animal. No entanto o denominador comum é que sempre são eventos de alta energia cinética. As propriedades físicas dos corpos os quais interagem determinam a magnitude do dano provocado pela força aplicada. Por sua vez, o politraumatismo divide-se segundo a gravidade das características encontradas nos pacientes no minuto do seu ingresso no hospital. Tais características impõem de imediato certo esquema de ação que determina os procedimentos a realizar e permitem aproximar-se do prognóstico (TELLO, 2008).

### **2.1 Mecanismo e Patogenia da Lesão**

O mecanismo da lesão se refere aos eventos e as condições que levam a alterações traumáticas conhecidas e desconhecidas. Há uma associação com uma maior probabilidade de trauma múltiplo, o qual se refere a feridas significativas a mais de um dos principais sistemas do organismo. Alguns exemplos originários a ferimentos contusos são acidentes automobilísticos, coices de cavalos, abuso animal e quedas de veículos em movimento. Para o trauma penetrante encontram-se feridas por projéteis, penetração de flechas ou corpos estranhos e mordidas de animais (WINGFIELD, 2001).

As lesões mecânicas iniciam-se com a aplicação de uma força que acelera a matéria, e pode ser positiva (atropelamento) ou negativa (queda de altura). As forças dividem-se em duas categorias: uma provém do ambiente ou carga e as que se originam no animal ou estresse. A carga gera três tipos de estresse: de tensão, definido como força na matéria a qual resiste ao alongamento; a compressão se define como a que resiste ao encurtamento, e de dilaceração, definido como a que resistente ao deslizamento sobre si mesma. A deformação da matéria devido a carga se denomina esforço e distinguem-se três tipos: de tensão, que é o alongamento do material; de compressão a qual consiste na compactação do mesmo; e de dilaceração que é o deslocamento de um material em um plano sobre si mesmo (KOLATA, 1981).

## 2.2 Avaliação do paciente politraumatizado

Em Medicina Veterinária existem três intervalos de tempo nos quais pode sobrevir a morte no momento do trauma: o primeiro intervalo ocorre dentro dos primeiros minutos após ter sofrido o acidente. Raramente esses animais chegam a um hospital veterinário. O segundo intervalo é produzido dentro das três a quatro horas depois de ocorrido o evento, é o de maior apresentação nos estabelecimentos. Um tratamento agressivo e adequado pode marcar a diferença na sobrevivência do paciente. O terceiro intervalo ocorre depois de três a cinco dias do traumatismo. O veterinário pode prevenir mortes nessa etapa graças ao reconhecimento de feridas ocultas, apropriada monitorização e atenção aos detalhes (WINGFIELD, 2001).

Assim que o paciente da entrada no serviço de emergência, uma abordagem primária com exame clínico inicial deve ser realizado em 30 a 60 segundos (DEVEY, 2005). Ele começa com um exame físico rápido e direcionado aos problemas que podem matar o animal. Para uma utilização fácil e rápida durante o momento tenso do atendimento, a abordagem inicial é regida pelo algoritmo A-B-C-D o qual envolve patência de via aérea, boa respiração, circulação e capacidade neurológica, respectivamente (RABELLO, 2005). Por exemplo, se a avaliação primária leva a descoberta de uma via aérea obstruída, isto deve ser cuidado por primeiro. Problemas associados com dificuldades respiratórias, como um pneumotórax são tratados em segundo lugar, e aqueles envolvendo o sistema cardiovascular tais como graves sangramentos, são tratados por terceiro (CROWE, 2006).

Existe outra regra correspondente: ABCDCBA. Onde A: (*airway*) corresponde as vias respiratórias, B: (*bleeding*) corresponde a hemorragias, C: (*cardiopulmonary*) corresponde a cardiopulmonar, D: (*dressing open wounds*) vedar feridas abertas, C: (*coma, CNS*) coma e sistema nervoso central (SNC), B (*bone and joints*) ossos e articulações, A: (*assessment*) monitorização (TELLO, 2008). Uma vez que se tenha conseguido estabilizar o paciente, realiza-se um detalhado exame físico seguindo a regra ACRASHPLAN, onde: A: (*airway*) vias aéreas, C (*cardiovascular respiratory*) respiratório, A: (*abdomen*) abdômen, S: (*spine*) medula espinhal, H: (*head*) cabeça, P: (*pelvis*) pélvis, L: (*limbs*) extremidades, A: (*arteries*) artérias, N: (*nerves*) nervos (PLUNKETT, 2001).

### 3 TRAUMA ABDOMINAL

A avaliação rápida e triagem de um cão ou gato após o trauma abdominal é essencial. A história e o exame físico irão ajudar no direcionamento de teste diagnóstico apropriado e evitar atrasos na estabilização (CULP, 2009).

As causas mais frequentes de trauma abdominal são os choques em acidentes automobilísticos, quedas de grandes alturas (especialmente em gatos) e ataques de outros animais (em cães pequenos e gatos) ou agressões humanas. As lesões nesse tipo de traumatismo são resultado de forças mecânicas aplicadas sobre uma estrutura semi-elástica, como o abdômen, que contém órgãos macios e cavitários, cobertos por serosas. Essas forças, dependendo do ângulo e velocidade com que se aplicam, são de compressão, separação, desaceleração e penetração, as quais os tecidos do ventre de acordo com suas capacidades distribuem, decompõem, absorvem ou transpassam.

O trauma contuso do abdômen produz compressão, distensão e separação dos tecidos, produto das mudanças na aceleração e separação deles. Os ferimentos resultam da aceleração das vísceras a uma taxa desproporcional comparada com a que estas suportam. As lesões penetrantes envolvem maior transferência de energia em uma pequena área. Em feridas penetrantes, a velocidade que provoca os danos é maior que a do traumatismo contuso e varia de velocidades baixas, como as de uma punhalada, a médias ou altas, como as provocadas por disparo.

O evento traumático não é muitas vezes testemunhado, e toda a extensão da lesão do animal pode não ser facilmente perceptível. O ferimento pode ser confinado a pele e tecidos superficiais ou podem ser fatais e envolvem avulsão ou ruptura de órgãos abdominais. O tratamento conservador e observação são indicados em alguns casos, no entanto outros necessitam de cirurgia imediata e estabilização prolongada (CULP, 2009).

Os fatores a considerar para realizar uma laparotomia exploratória em cavidade abdominal traumatizada são: achado de manifestações físicas que sugiram comprometimento peritoneal; choque de origem desconhecida; choque tardio, posterior a fluidoterapia; silêncio abdominal (íleo paralítico); evisceração de órgãos ou omento; presença de sangue no estômago, bexiga ou reto; evidência de dano visceral, como pneumoperitônio (TELLO, 2008).

Alguns princípios atuais em cirurgias traumáticas em humanos devem começar a ser aplicados em medicina veterinária. É o caso da cirurgia de controle de danos (*damage control surgery*). *Damage Control Surgery* (DCS) é um dos maiores avanços da técnica cirúrgica nos últimos 20 anos. Os princípios da DCS têm sido aceitos vagarosamente pelos cirurgiões,

principalmente pelo fato de que essa técnica contradiz as técnicas padrões do ensino da cirurgia - que a melhor operação é uma, o procedimento definitivo. O princípio central da DCS é que os pacientes morrem devido a tríade **coagulopatia, hipotermia e acidose metabólica**. Uma vez estabelecida a falência metabólica é extremamente difícil controlar a hemorragia e corrigir os desarranjos causados por ela. Para a sobrevivência do paciente a operação deve ser reduzida para que ele possa ser transferido a uma unidade intensiva, onde ele possa ser aquecido e ter a acidose corrigida. Uma vez que isso é alcançado, o ato definitivo pode ser realizado se necessário, ou seja o procedimento é realizado por etapas (BROHI, 2000).

### **3.1 Trauma contuso**

Apesar de acidentes automobilísticos, quedas de prédios e lesões físicas intencionais serem freqüentemente encontrados em emergências veterinárias, o traumatismo abdominal geralmente não ocorre com estes acontecimentos em cães e gatos. Quando trauma contuso ocorre no abdômen, a gravidade do ferimento muitas vezes não é reconhecida imediatamente enquanto outras lesões com risco de vida estão sendo tratadas. (CULP, 2009).

Rins, intestinos e baço são vulneráveis a ferimentos por força de cisalhamento, ou seja, é um tipo de tensão gerado por forças aplicadas em sentidos opostos porém em direções semelhantes. Com a desaceleração, o fígado pode continuar a se mover em relação a seus ligamentos e gera esse tipo de tensão que provoca transecção ou laceração do parênquima hepático. Além disso, rasgos de anexos mesentéricos e elementos vasculares resultam em hemorragia intra-abdominal. Deformação de vísceras como pâncreas, fígado, baço e rins também pode ocorrer quando órgãos são comprimidas entre o ponto de impacto e vértebras. Compressão direta do ventre aumenta a pressão intra-abdominal produzindo ruptura de diafragma ou órgãos ocios (HARARI, 2002).

### **3.2 Trauma penetrante**

O trauma penetrante no abdômen muitas vezes resulta em lesões superficiais e internas. Feridas da pele podem não revelar toda a extensão da lesão nos tecidos mais profundos (CULP, 2009).

Quando o traumatismo é do tipo penetrante (mordedura, lanças, flechas, projéteis), a forma, tamanho e espessura do objeto ajudam a estabelecer a lesão na cavidade abdominal,

sendo maior o comprometimento quanto maior for a penetração dentro da cavidade peritoneal (TELLO, 2008).

Todas as feridas abdominais por brigas entre cães e gatos ou entre cães pequenos e grandes devem ser tricotomizadas e examinadas cuidadosamente; devem ser tratadas como de grande magnitude e com compromisso peritoneal, até que se prove o contrário (TELLO, 2008). Quando os animais grandes atacam animais menores, as vítimas podem ser levantadas e agitadas. Isso pode resultar em severo esmagamento e lacerações, bem como avulsão de órgãos internos ou hérnia diafragmática. Os órgãos mais comumente lacerados por mordidas são o fígado, rim, diafragma e estômago. (CULP, 2009).

As feridas por facas são geralmente limpas e certeiras, enquanto as lesões por penetração de objetos rombos são amplas e geralmente contaminadas. No caso de quedas, a altura e a superfície sobre a qual se produz o trauma são muito importantes para determinar os possíveis danos intra-abdominais (TELLO, 2008).

### **3.3 Diagnóstico do trauma abdominal**

Os exames diagnósticos mais úteis em animais com trauma abdominal são: radiografias simples e contrastadas, tomografia, abdominocentese e lavado peritoneal (TELLO, 2008). Nas emergências relacionadas com os tecidos moles intra-abdominais, a ultra-sonografia é o exame de escolha e, em segunda instância, os estudos radiográficos contrastados como celiografia iodada, urografia excretora, cistografia, e fistulografia, dentre os mais solicitados. (SANZ, 2008).

#### **3.3.1 Radiografia**

As radiografias abdominais são úteis no diagnóstico de patologias, mas nem sempre é possível identificar uma causa específica. (CULP, 2009). São importantes para diagnosticar gás livre na cavidade (pneumoperitônio), detectar sinais de peritonite, e suspeitar-se de ruptura de bexiga (TELLO, 2008). As projeções do abdômen devem manter máxima simetria possível, a qual se avalia na projeção látero-lateral pela superposição das articulações costocondrais contra-laterais no abdômen cranial e pela superposição das articulações coxais no abdômen pélvico; para a projeção ventro-dorsal ou dorso-ventral utiliza-se o posicionamento central da apófise espinhal em relação o seu corpo vertebral lombar e a simetria das articulações sacroilíacas e forames obturadores (SANZ, 2008).

Os estudos de imagem devem ser adiados até o paciente ser estabilizado. Alterações radiográficas abdominais descritas para o hemoperitônio são inespecíficas e incluem mudanças associadas com o acúmulo de líquido peritoneal, tais como perda de detalhe de serosa (HEROLD, 2008). Líquido no espaço peritoneal pode se originar de um sangramento de órgão ou vaso rompido, urina a partir de um ureter distal, bexiga ou ruptura de uretra proximal, bile a partir de uma ruptura no sistema biliar, ou exsudato séptico devido à peritonite séptica. Líquido no espaço retroperitoneal é mais comumente urina proveniente de danos ao rim ou ureter proximal ou sangue de um grande vaso (CULP, 2009).

A presença de gás intra-abdominal sugere que a penetração da parede abdominal ou a perfuração de órgãos ocorreu e requer atenção imediata (CULP, 2009). Devem ser utilizados exames contrastados com agentes iodados isotônicos hidrossolúveis para realizar trânsitos por suspeita de ruptura do sistema gastrointestinal. Do mesmo modo, o contraste positivo ou negativo é útil para descartar a ruptura parcial ou total de bexiga. Muitas vezes, pequenas rupturas, usualmente no pólo cranial da bexiga, são extremamente difíceis de serem diagnosticadas (TELLO, 2008).

A ruptura diafragmática e de parede do corpo são comumente diagnosticadas com exame radiográfico. As radiografias torácica e abdominal devem ser tomadas em caso de suspeita ruptura diafragmática. As alterações características vistas neste tipo de exame são perda de continuidade do diafragma, perda de detalhe intratorácico (especificamente silhueta cardíaca), e a presença de alças intestinais preenchidas com gás ou um efeito de massa no tórax. Estas mudanças não estão sempre presentes, e novas imagens podem ser necessárias para confirmar o diagnóstico (CULP, 2009).

### 3.3.2 Ultra-sonografia

A ultra-sonografia abdominal é uma ferramenta complementar ao exame radiográfico. Permite avaliar a posição, estrutura interna, arquitetura, tamanho e relações entre os órgãos macios da cavidade: fígado, rins, baço, trato biliar, vesícula urinária, próstata e útero; também detecta a presença de pequenas quantidades de líquido livre na cavidade ou hematomas capilares (TELLO, 2009).

Tal como acontece com as radiografias, a ultra-sonografia pode diagnosticar a presença de ar ou gás no abdome. Um estudo descobriu que o ultra-som abdominal corretamente utilizado revelou hérnia diafragmática em 93% dos casos. A suspeita de ruptura

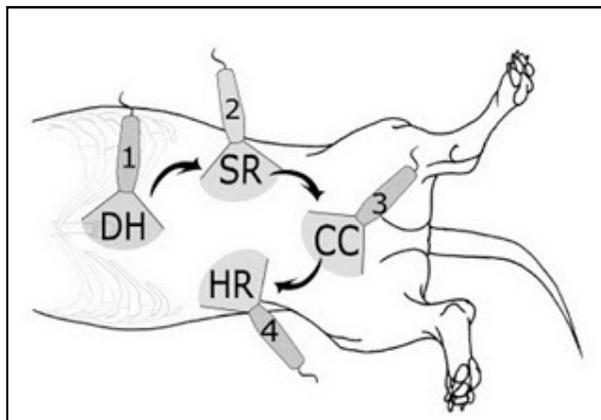
da parede do corpo pode ser definitivamente diagnosticada com este tipo de exame, e órgãos deslocados através da ruptura podem ser avaliados (CULP, 2009).

Uma modalidade ultra-sonográfica que está ganhando popularidade em medicina veterinária é a técnica Ultra-sonografia Abdominal Focada para Trauma (*FAST - focused assessment with sonography for trauma*) (CULP, 2009). (*FAST*) foi desenvolvida em medicina humana para avaliação de trauma abdominal contuso ou penetrante e avaliação de presença de líquido livre no abdômen. (HEROLD, 2008). A técnica utiliza quatro pontos de avaliação para pesquisa de líquido livre abdominal e podendo também, identificar líquido livre no saco pericárdico e espaço pleural. Esta técnica é desde a década de 90 considerada exame de primeira linha em vários algoritmos de traumatismo contuso e penetrante, sendo responsável pela quase eliminação da lavagem peritoneal diagnóstica em muitos centros de trauma humano (LISCIANDRO, 2011).

Esta abordagem envolve visualização imediata do abdômen com duas vistas ultra-sonográficas (transversal e longitudinal) em quatro áreas específicas: logo caudal ao processo xifóide, logo cranial a pelve, e ao longo dos flancos direito e esquerdo caudal às costelas, no local de gravidade mais influente do abdômen. Esta técnica foi considerada útil para detectar fluido abdominal, mesmo quando usada por veterinários com o mínimo de experiência em ultra-sonografia (CULP, 2009).

Como padrão para a realização da técnica, o animal deve estar em decúbito lateral direito e faz-se a pesquisa nos quatros pontos padronizados, sendo eles: diafragmatico-hepático (DH), hepato-renal (HR), espleno-renal (SR) e cisto-cólico (CC). Lisciandro utiliza a seguinte seqüência para a realização do FAST: DH->SR->CC->HR (varredura no sentido horário)(**Figura 1**). Ele justifica essa seqüência, pois inicia a varredura no ponto onde a incidência de hemorragia é maior e termina no local onde a gravidade é mais influente. Há variação da técnica onde a seqüência é a seguinte: CC->SR->DH->HR (varredura no sentido anti-horário). Este método inicia na região da vesícula urinária, estrutura de fácil localização e ponto inicial da avaliação ultra-sonográfica convencional, além de fazer a varredura da área hepática de forma contínua (LISCIANDRO, 2011).

**Figura 1** – Imagem mostrando seqüência para realização do FAST: DH->SR->CC->HR (varredura no sentido horário).



JVECC 21(2):104-122.2011

O FAST apresenta sensibilidade e especificidade semelhantes à tomografia computadorizada na detecção de líquido livre, além de ser um exame de rápida execução (aproximadamente 3 minutos), pode ser realizado por não ultra-sonografistas, não invasivo, sem emissão de radiação, requer mínima contenção e pode ser realizado de maneira seriada (LISCIANDRO, 2011).

Em um estudo prospectivo de 100 cães apresentando traumatismo por veículo motor, o exame FAST apresentou sensibilidade de 96% e 100% especificidade para a detecção de líquido livre abdominal, mas não é específico para hemoperitoneo (HEROLD, 2008). Se o líquido é observado em quantidades maiores ou em vários locais dentro do abdome, sugere-se um dano mais grave. Apesar disso, a não visualização de líquido livre não descarta uma lesão significativa por trauma. Exames ultra-sonográficos seriados podem ajudar a detectar quantidades crescentes de líquido livre, o que pode indicar hemorragia ativa (MOON E BILLER, 2008).

A ultra-sonografia, muitas vezes não é capaz de localizar a fonte específica de sangramento, mas pode ajudar na identificação de massas intra-abdominais e avaliação do parênquima dos órgãos (HEROLD, 2008). A abdominocentese guiada por ultra-som é um procedimento simples e menos traumático que a punção as cegas dos quatro quadrantes abdominais em busca de líquido livre. Se o hemoperitônio é aspirado, deve-se realizar cuidadoso exame ultra-sonográfico dos órgãos abdominais à procura de trauma. Aparentemente, este exame é menos sensível para detectar lesões parenquimatosas do que para revelar hemoperitônio (MOON E BILLER, 2008).

### 3.3.3 Abdominocentese e lavado peritoneal

Abdominocentese é um método rápido para diagnosticar hemoperitônio, retirar líquido patológico e pode ser realizada durante esforços de ressuscitação através da técnica de paracentese com agulha fechada ou aberta para colher amostras em dois ou quatro quadrantes abdominais diretamente (WALTERS, 2003). Alternativamente pode ser usado orientação por ultra-som para visualizar líquido abdominal para a amostragem (BOYSEN, 2004). O diagnóstico por lavagem peritoneal deve ser considerado quando não foi obtida amostra para diagnóstico por abdominocentese (JANDREY, 2009).

As indicações para realizar esses procedimentos diagnósticos são: perda de detalhe das serosas nas radiografias abdominais, feridas traumáticas penetrantes, choque inesperado ou sem resposta à terapia, vômitos explosivos pós-trauma, icterícia não hemolítica, anúria, dor abdominal excessiva ou de origem desconhecida, suspeita de complicações pós-cirúrgicas (TELLO, 2009). Ambas as técnicas devem ser realizadas perante correta assepsia, tanto pelo risco de infecção, quanto para evitar contaminação das amostras obtidas para cultivo microbiológico e antibiograma (TELLO, 2009).

A técnica de paracentese às cegas para a coleta de líquido pode ser realizada com o cão em decúbito lateral ou em pé. O fluido é coletado a partir da porção mais dependente da gravidade do abdômen para aumentar o rendimento. A agulha 22 ou 20-G com seringa acoplada é usada para paracentese fechada e aspiração. A metodologia aberta às cegas com única agulha pode ser realizada através da inserção de uma agulha hipodérmica 20 ou 22-G através da parede abdominal ao nível do umbigo ou porção mais dependente do abdomen. O cubo da agulha é observado quanto ao líquido, e uma amostra é coletada para análise. A paracentese dos dois ou quatro quadrantes pode ser realizada através da inserção de agulhas hipodérmicas simultaneamente em dois ou quatro quadrantes centrado em torno do umbigo (WALTERS, 2003).

A maior inconveniência é que se requer grande quantidade de líquido livre dentro do abdomen para que seja detectado; ao menos 10 ml/kg de peso. Além do mais, falso-positivos podem ser encontrados devido ao excesso de sucção ou uso de seringas de grande volume (TELLO, 2008).

Quando há fluidos insuficiente para abdominocentese, o diagnóstico por lavagem peritoneal pode fornecer uma amostra de líquido para análise. As informações citológicas e bioquímicas obtidos a partir de uma lavagem peritoneal ajudam a determinar se uma lesão intra-abdominal existe e se a cirurgia é necessária (JANDREY, 2009).

O diagnóstico por lavado peritoneal é uma técnica simples, de baixo custo e grande valor diagnóstico, muito próximo ao valor da laparotomia. A técnica é similar à abdominocentese, sendo infundidos 20-25 mg/kg de solução fisiológica aquecida a 28-30°C (TELLO, 2008). Solução salina 0,9% estéril morna é infundida na cavidade peritoneal através do cateter (20 mL/kg), o fluido então se mistura com líquido presente na cavidade abdominal (HEROLD, 2008). Após infusão, o paciente deve ser rolado suavemente sobre seu próprio eixo, ou estimulado a andar cuidadosamente, de maneira a distribuir o líquido por toda a cavidade (TELLO, 2008).

O líquido é recolhido por fluxo de gravidade em um sistema fechado estéril de coleta e analisado. A quantidade de fluido recuperado é muitas vezes muito menor do que o volume infundido, mas apenas uma pequena amostra é necessária para a análise (HEROLD, 2008). Devem ser avaliados os seguintes parâmetros: densidade, hematócrito, creatinina, conteúdo e tipo celular, concentração protéica, concentração de glicose, presença de bactérias, presença de fibras vegetais, cultura e antibiograma (TELLO, 2008).

Se o hematócrito do líquido peritoneal excede o hematócrito periférico, o quadro é sugestivo de laceração de órgãos parenquimatosos ou ruptura vascular de grande porte. Hemodiluição com urina pode causar uma diminuição do hematócrito do líquido abdominal em pacientes com hemorragia e ferimento urológico. Uroabdomen pode ser diagnosticado a partir de dosagem simultânea de creatinina e potássio em ambos os fluido abdominal e no sangue periférico. Elevação de potássio deste fluido comparada com a de sangue periféricos (maior do que 1,4:1) sugere lesão urológica (JANDREY, 2009).

Cada vez que se obtém líquido hemorrágico, deve-se realizar nova punção abdominal 30 minutos mais tarde, e comparar o hematócrito de ambas as amostras. Caso exista aumento do hematócrito, pode-se presumir a presença de hemorragia ativa. Os fluidos de coloração rosada são sugestivos de hemorragia leve, enquanto os mais escurecidos sugerem maior gravidade (TELLO, 2008).

Análise citológica e a cultura de líquido abdominal, com teste de sensibilidade devem ser realizados. O médico de emergência ou intensivista deve examinar a aparência bruta do fluido (JANDREY, 2009). Os fluidos turvos sugerem peritonite. A presença de fibras vegetais é sugestiva de ruptura do sistema gastrointestinal. Líquido esverdeado é associado com a presença de bile por ruptura da vesícula biliar (TELLO, 2008).

### 3.3.3.1 Interpretação dos resultados do lavado peritoneal

O fluido do lavado peritoneal deve ser examinado quanto a sua coloração, hematócrito e contagem de células brancas do sangue. Quando o líquido parece opaco, nublado ou floculante deve ser examinado imediatamente (JANDREY, 2009). O fluido de um paciente com peritonite é geralmente nublado (ou seja, altamente celular), mas podem aparecer menos com a diluição a partir de uma lavagem peritoneal. A amostra que aparece grosseiramente límpida e incolor ainda deve ser submetida a um laboratório de referência para a análise citológica (JANDREY, 2009).

Para verificar a presença de hemoperitônio deve-se analisar a presença da coagulação do sangue: o sangue livre não coagula (um coágulo sanguíneo indica penetração do baço, do fígado ou de vaso sanguíneo). O hematócrito do líquido abdominal comparáveis aos de sangue de uma veia periférica podem indicar gravidade ou acuidade de hemorragia, quando aumentado o hematócrito do fluido abdominal à avaliação seriada indicam hemorragia em andamento e podem ditar uma laparotomia de emergência (MACINTIRE, 2007).

Neutrófilos tóxicos ou degenerados com bactérias intracelulares indicam peritonite séptica, achado que obriga a fazer uma laparotomia de emergência (MACINTIRE, 2007). A leucometria no lavado abdominal de animais acometidos é de 4.000 mm<sup>3</sup>, enquanto que em animais sadios, antes da cirurgia, não passa de 1.000 mm<sup>3</sup> (CROWE Jr & BJORLING, 1998). É importante notar que a presença de bactérias extracelulares na ausência de bactérias intracelulares não é diagnóstico de peritonite séptica e, portanto, não é uma indicação para a cirurgia (JANDREY, 2009).

Nos casos de suspeita de extravasamento de urina, as concentrações de creatinina e potássio estarão significativamente mais altas no líquido abdominal que no soro (MACINTIRE, 2007). Elevações de creatinina e potássio no lavado são mais difíceis de interpretar por causa dos efeitos da diluição da infusão. Urografia excretora, uretrocistografia retrógrada de contraste ou intervenção cirúrgica podem ser indicados (JANDREY, 2009). Similarmente, na pancreatite, os valores de amilase e lipase serão mais altos no líquido abdominal que no soro (MACINTIRE, 2007).

A efusão abdominal em animais com peritonite tem concentração maior de lactato e menor de glicose do que no soro. O fluido decorrente de peritonite biliar terá maiores concentrações de bilirrubina no líquido abdominal do que no sangue periférico (MACINTIRE, 2007). A cor verde escura a preta sugere pigmentos biliares dentro do fluido.

Se a bilirrubina do lavado abdominal é desproporcionalmente maior que a bilirrubina periférica, uma laparotomia exploratória é indicada (JANDREY, 2009).

## **4 COMPLICAÇÕES DO TRAUMA ABDOMINAL**

### **4.1 Hérnia Diafragmática**

A hérnia diafragmática ocorre quando a continuidade do diafragma é rompida, de forma que órgãos abdominais podem migrar para o interior da cavidade torácica (FOSSUM, 2008). É uma complicação freqüente do trauma abdominal (TELLO 2009). A forma mais prevalente desta afecção decorrente de trauma em cães e gatos são as causadas por acidentes automobilísticos, seguidas de quedas, chutes e brigas (BECK, 2004). Os sinais clínicos podem ocorrer imediatamente após o acidente, mas podem passar despercebidos, sendo consideradas crônicas após duas semanas. Dispnéia varia de ausente a grave, de acordo com o órgão herniado, resultando em efusão pleural, e com traumatismo torácico concomitante (SAUVE, 2009).

O conteúdo herniário pode variar conforme a extensão da ruptura e a atividade do animal (KIRK & BISTNER, 1987). Estudos de achados cirúrgicos relacionaram pela ordem o fígado, o intestino delgado, o estômago, o baço e o omento, como as vísceras que se deslocam com maior freqüência para o tórax (BOUDRIEU & MUIR, 1987). Animais com hérnias diafragmáticas traumáticas recentes freqüentemente estão em choque quando apresentados para tratamento. Assim os sinais clínicos podem incluir membranas mucosas pálidas, ou cianóticas, taquipnéia, taquicardia e ou oligúria. Arritmias cardíacas são comuns, e estão associadas à significativa morbidade (FOSSUM, 2008). O fígado é o órgão mais comumente herniado, uma condição que, freqüentemente, está associada ao hidrotórax por garroteamento e oclusão venosa (FOSSUM, 2008).

O diagnóstico pode ser clínico e confirmado mediante radiografias simples e contrastadas (TELLO, 2008). Este exame da cavidade torácica pode revelar órgãos abdominais preenchidos por gás dentro do tórax, linha diafragmática incompleta, efusão pleural e/ou órgãos deslocados cranialmente. Vistas radiológicas adicionais, ultra-sonografia, celiografia com contraste positivo, e um estudo contrastado do trato gastrintestinal superior podem auxiliar no diagnóstico (SAUVE, 2009). O exame ultra-sonográfico da silhueta diafragmática pode auxiliar quando a herniação não for óbvia radiograficamente. Este tipo de análise pode ser particularmente difícil se graves contusões pulmonares estiverem presentes, o

que torna o aspecto de imagem do pulmão semelhante ao do fígado, se apenas o omento estiver herniado ou se houver aderências entre o fígado e o pulmão (FOSSUM, 2008).

Em decorrência da alteração presente nas rupturas diafragmáticas ser de natureza anatômica, o tratamento cirúrgico é o único indicado. Entretanto, é fundamental que o paciente esteja estável antes de ser submetido à intervenção cirúrgica (BECK, 2004). A evidência atual mostra que esses pacientes devem ser estabilizados em suas funções respiratórias e hemodinâmica antes de serem submetidos à cirurgia para reconstituição do diafragma (TELLO, 2008). Animais com herniação gástrica devem ser avaliados cuidadosamente quanto à distensão do estômago e operados assim que possam ser anestesiados com segurança, porque a distensão gástrica aguda dentro do tórax pode causar prejuízo respiratório rápido e fatal (FOSSUM, 2008).

A dificuldade respiratória marcante é uma das manifestações de passagem dos órgãos abdominais para a caixa torácica (TELLO, 2008). A Toracocentese e gastrocentese podem aliviar a dispnéia antes da cirurgia (SAUVE, 2009). Deve ser considerada a utilização de oxigenioterapia na razão de 200 ml/kg/minuto, cristalóides isotônicos em infusão cautelosa de 30-40 ml/kg/hora e analgésicos para reduzir a dor e ansiedade do paciente (TELLO, 2008). A cirurgia apenas será realizada em caráter emergencial, quando existir sério comprometimento cardiorrespiratório, representando risco de vida (JOHNSON, 1993).

Para realização procedimento cirúrgico para correção de hérnia diafragmática é necessário que o animal seja posicionado em decúbito dorsal para uma incisão na linha média abdominal, logo em seguida reposicionar os órgãos abdominais na cavidade abdominal (se necessário, aumentar o defeito diafragmático) (FOSSUM, 2008). Deve-se fechar o defeito diafragmático em um padrão de sutura simples contínua e remover o ar da cavidade pleural após fechar o defeito. Em seguida explorar toda a cavidade abdominal quanto a lesões associadas, comprometimento da vasculatura para o intestino ou trauma esplênico, renal ou de bexiga e reparar qualquer defeito (FOSSUM, 2008).

Em estudo experimental pela utilização de toracoscopia nas hérnias diafragmáticas concluiu-se que o acesso cirúrgico videotoroscópico é eficaz no diagnóstico desta afecção em cães, porém seu êxito está condicionado à sua utilização no hemitórax correspondente à ruptura. Esta técnica é viável para a realização das manobras de reposicionamento das estruturas abdominais e síntese diafragmática, em hérnias com até uma semana de existência, em cães clinicamente estáveis (BECK, 2004).

Os pacientes devem ser monitorados no pós-operatório quanto à hipoventilação e, caso necessário, deve ser fornecido oxigênio. O edema pulmonar por reexpansão é uma

complicação possível, associado à rápida distensão do pulmão após o reparo de uma hérnia diafragmática. A complicação mais comum após o reparo cirúrgico destas hérnias é o pneumotórax, especialmente se a esta for crônica e as aderências estiverem presentes. Se o animal sobreviver ao período pós-operatório inicial de 12 a 24 horas, o prognóstico é excelente, e a recidiva é incomum, se for utilizada uma técnica apropriada (FOSSUM, 2008).

#### **4.2 Ruptura de vísceras gastrointestinais**

É uma complicação pouco freqüente, devido à mobilidade e adaptabilidade desses órgãos (TELLO, 2008). A demora para intervir nestas lesões levará o paciente a desenvolver peritonite e choque séptico (TELLO, 2008). Animais com peritonite séptica freqüentemente se apresentam em estado de choque e tem efusão abdominal palpável. Tal como acontece com os casos de hemoperitônio, o tratamento dos sistemas cardiovasculares e respiratórios devem ser instituídos em primeiro lugar. Reposição volêmica e antibioticoterapia com antibióticos de amplo espectro são essenciais (CULP, 2009).

A elevada alcalinidade do conteúdo duodenal produz uma séria irritação química. O reparo cirúrgico da lesão deve ser precedido por lavagem abundante com solução fisiológica (TELLO 2009). Quando o paciente foi estabilizado, a exploração cirúrgica deve ser realizada, a causa incitante deve ser encontrada e eliminada. A peritonite séptica pode ser gerenciada no pós-operatório quer com drenagem abdominal aberta ou fechamento da cavidade com colocação de drenos de sucção fechada. Caso for colocado dreno, a quantidade de efusão produzidas devera ser monitorada e registrada a cada duas a seias horas. Exame citológico do fluido deve ser realizado regularmente para monitorar a recorrência de uma efusão séptica ou uma infecção secundária (CULP, 2009).

Devido à irritação que normalmente acompanha esses casos, a ruptura de suturas é uma complicação esperada; portanto, deve-se estar atento a manifestações como febre, dor abdominal difusa, aumentos de volume abdominal ou fístula na ferida cirúrgica (TELLO 2009). É de grande importância realizar apoio nutricional adequado, de maneira a facilitar a cicatrização intestinal e evitar fenômenos nocivos como a translocação bacteriana ou síndrome da má-absorção. A nutrição enteral pode ser iniciada 48 horas após a cirurgia, por meio de consumo voluntário ou via tubos de alimentação ( TELLO 2009).

### 4.3 Hemorragia hepática

Como no homem, o lado direito do fígado é o mais comumente ferido, especialmente o lobo caudal no cão. Esta frequência de lesão do lobo caudal pode ocorrer devido a sua posição lateral contra a parede abdominal, sem plena proteção da caixa torácica. Lesões hepáticas em felinos são raramente vistas. O trauma contuso é a causa mais comum de trauma hepático (CARB, 1974), mas o fígado também pode ser acometido pelo trauma penetrante (TELLO, 2008).

O fígado é a mais frequente fonte de hemorragia ativa no abdômen quando a compressão digital da aorta falha para controlar o sangramento. Grande volume de sangue hepático pode resultar de lesão envolvendo o parênquima profundo, um ramo central da veia porta, artéria hepática, veias hepáticas, ou a veia cava retro-hepática (HEROLD 2008). Uma ruptura do parênquima hepático com extravasamento de bile e sangue irá gerar peritonite grave com contaminação bacteriana, usualmente por *Salmonella sp.* Um hematoma subcapsular pode tornar-se contaminado causando a formação de abscesso e necrose tissular (TELLO, 2008).

O diagnóstico do trauma hepático é feito baseado em adequado exame físico, lavado peritoneal, ultra-sonografia e aumento de enzimas hepáticas. A correção das lesões é principalmente cirúrgica (TELLO, 2008). Simples lacerações hepáticas que não tem sangramentos contínuos e pequenos vazamentos biliares podem ser tratado somente com drenagem. O trato de drenagem deve ser mantido o mais curto possível. A manobra de Pringle modificada pode ajudar a controlar a hemorragia do fígado (CROWE, 1994). Algo importante a ser observado em casos de traumas hepáticos é o choque hipovolêmico, relacionados com rupturas extensas de parênquima hepático (TELLO, 2009). O clampe vascular, o torniquete de rumel ou a compressão digital são usados para ocluir a tríade portal que consiste em artéria hepática, veia porta e duto biliar comum como ser curso através do ligamento gastroduodenal (MARTIN, 1993).

Esta manobra irá controlar cerca de 70% do suprimento de sangue para o fígado. Antimicrobianos de amplo espectro, incluindo a cobertura contra anaeróbicos devem ser administrados por via intravenosa antes da oclusão vascular e a oclusão não deve exceder 10 a 20 minutos liberando por 60 segundos a cada 10 minutos. A oclusão simultânea da artéria mesentérica cranial deve ser realizada para prevenir a hipertensão portal aguda (HEROLD, 2008). Se o sangramento do fígado persistir apesar da oclusão da artéria hepática e da veia porta, então, fluxo retrógrado deve estar ocorrendo das veias

hepáticas ou a veia cava à medida que passam através do fígado. Esta localização intra-hepática faz com que o isolamento e a visualização destes vasos para ligadura se torne difícil. O sangramento a partir deste local torna o prognóstico do quadro ruim (CROWE, 1988; 1993).

A fim de melhorar o acesso ao fígado e diafragma uma incisão paracostal pode ser feita. Em algumas situações a esternotomia caudal ou paraesternotomia pode ser indicada para ter acesso completo ao fígado e diafragma (MARTIN, 1993). Se uma lobectomia hepática é indicada então uma ligadura em cerclagem, como o nó de Miller ou múltiplas ligaduras em sobreposição pode ser colocado em torno da base do lobo do fígado. Um dispositivo de grampeamento pode também ser usado para a lobectomia do fígado (LEWIS, 1990). Quando os dispositivos de grampeamento são utilizados, há sempre alguma hemorragia persistente leve que pode então ser controlada usando cliques vasculares ou agentes hemostáticos.

Se uma torção do lóbulo hepático ocorrer, a lobectomia deve ser realizada sem a deterioração do lobo, porque a deterioração causará uma liberação maciça de mediadores inflamatórios. Até 70% do fígado canino pode ser removido com segurança (MARTIN, 1993). Os cuidados pós cirúrgicos do trauma hepático são baseados no controle das enzimas hepáticas fosfatase alcalina, e transaminase glutâmica pirúvica, assim como de proteínas como a albumina (TELLO, 2008).

#### **4.4 Hemorragia esplênica**

O trauma com comprometimento esplênico usualmente produz um tipo de hemorragia encapsulada, gerando hematomas esplênicos, ou hemoperitônio, quando existe ruptura com comprometimento da cápsula esplênica (TELLO, 2009).

Quando significativa hemorragia do baço persistir apesar de empacotamento ou de pressão digital, uma esplenectomia rápida pode ser realizada por duplo clampeamento dos vasos esplênicos, vasos gástricos curtos e anexos do omento (HOSGOOD, 1989). Deve ser tomando cuidado para preservar o ramo pancreático da artéria esplênica. Os vasos são seccionados entre os clampes e baço é removido. As ligaduras são colocadas após a remoção do órgão. Alternativamente, hemostasia temporária pode ser realizada através da colocação de um clampe vascular ou torniquete de Rumel em torno do pedículo esplênico. Isto controla a hemorragia e dá tempo para isolar individualmente e ligar os vasos esplênicos (HEROLD, 2008).

No cão, as manifestações cardeais são hipotensão grave e manifestações de choque: taquicardia, taquipnéia e depressão. No gato, as manifestações são mais confusas, pois pode haver frequência cardíaca normal ou bradicardia, além de hipotensão moderada e comprometimento mental variável, com tendência a depressão (TELLO, 2008). Anemia pode estar presente devido a hemorragia aguda, ou associada a trauma, ruptura ou hematoma esplênico.

Animais normalmente hidratados com hematócrito inferior a 20%, ou um nível de hemoglobina abaixo de 5 a 7 g/dl, podem se beneficiar de transfusões sanguíneas pré-operatórias ou da administração de hemoglobina purificada (oxiglobina). Fluidos intravenosos devem ser administrados em animais desidratados antes da cirurgia (FOSSUM, 2008). Pacientes anêmicos devem receber oxigênio antes da indução da anestesia e durante a recuperação. Um episódio hipotensivo pode ocorrer como resultado de depleção de volume após esplenectomia e a pressão sanguínea arterial deve ser monitorada cuidadosamente durante a cirurgia (FOSSUM, 2008).

O ideal é preservar o máximo possível do baço devido à sua função como um reservatório de sangue, filtro, e como parte do sistema imunológico. No entanto, a esplenectomia parcial é raramente realizada, pois frequentemente leva mais tempo para concluir que uma esplenectomia total e complicações após uma esplenectomia total são raras em cães. Se uma torção esplênica está presente, então a esplenectomia deve ser realizada sem desrotacionar o baço. Clampes vasculares ou ligaduras ou ainda uma combinação dos dois podem ser usados quando este procedimento cirúrgico é indicado (CROWE, 1988; LIPOWITZ, 1993).

Após a esplenectomia o animal deve ser observado atentamente por 24 horas quanto a evidência de hemorragia. O hematócrito deve ser avaliado em intervalos de poucas horas até que o paciente esteja estável. O oxigênio nasal deve ser administrado a cães e gatos anêmicos e analgésicos devem ser dados, se houver necessidade. Fluidoterapia deve ser continuada até que o animal esteja apto a manter a própria hidratação; anormalidades eletrolíticas e ácido-básicas devem ser corrigidas (FOSSUM, 2008).

#### **4.5 Ruptura de vesícula urinária**

O uroperitônio pode ocorrer secundário a lesão dos rins, ureteres, bexiga urinária, ou uretra (CULP, 2009). A ruptura de bexiga é a causa mais comum de uroabdome em cães e gatos. Qualquer animal apresentado após traumatismo causado por veículos deve ser avaliado

para possível trauma de trato urinário (FOSSUM, 2008). Muitas vezes, os animais que sofreram este tipo de acidente do trato urinário se apresentarão com hematúria antes que os sinais de um uroperitono sejam aparentes (CULP, 2009).

A estabilização inicial com líquidos intravenosos e o suporte da perfusão devem ser instituídos como para qualquer paciente em estado crítico, as alterações eletrolíticas e distúrbios ácido-básicos graves devem ser tratados para estabilizar o enfermo (MACINTIRE, 2007). Anormalidades eletrocardiográficas características observadas nos casos com hipercalemia podem incluir ondas T altas, ausência de ondas P, e bradicardia. Se essas alterações não forem tratadas imediatamente, podem se tornar uma ameaça à vida. O tratamento médico pode incluir a administração de drogas como o gluconato de cálcio, insulina e/ou glicose, bicarbonato, ou terapia com  $\beta$ -agonista (CULP, 2009).

Pacientes extremamente urêmicos beneficiam-se de várias horas de tratamento de diálise peritoneal antes da cirurgia e anestesia (MACINTIRE 2007). Drenos de penrose ou cateter para diálise peritoneal (preferido, pois pode ser feito em sistema fechado) pode ser colocado no abdome ventral sob anestesia local (sedado, se necessário) para permitir drenagem por 6 a 12 horas. Isto pode estabilizar muitos animais com função renal anteriormente normal (FOSSUM, 2008).

Pequenas lacerações da bexiga ou da uretra podem dispensar cirurgia. Um cateter urinário e um sistema de drenagem fechado podem ser deixados no lugar por 3 a 10 dias (MACINTIRE, 2007). Rupturas da vesícula urinária geralmente exigem correção cirúrgica, a qual é realizada normalmente colocando suturas sobre o local da ruptura. Ressecção da mesma pode ser necessária se o tecido aparece severamente danificado (CULP, 2009). É necessário que se retire o tecido desvitalizado ou necrosado e suture a abertura com uma ou duas camadas de sutura contínua. Se a bexiga estiver evidentemente espessada, executar padrão de anastomose de camada única. De outra maneira, usa-se um invertido de duas camadas. Se os tecidos forem friáveis e se uma vedação segura não for conseguida, realizar um retalho de serosa sobre a linha de incisão (FOSSUM, 2008).

O tratamento cirúrgico definitivo para os casos de uroperitono secundário a lesão renal ou ureteral geralmente é necessário e muitas vezes resulta em uma ureteronefrectomia. O trauma uretral é tratado de forma conservadora em alguns casos, através da inserção de um cateter uretral ou um tubo de cistostomia, ou ambos. Se o tratamento conservador não obtém sucesso, o fechamento cirúrgico do defeito uretral é necessário (CULP, 2009).

O tratamento e a monitoração devem ser os mesmos empregados para qualquer paciente em estado crítico (MACINTIRE, 2007). Fluídos intravenosos devem ser

administrados até que o animal seja capaz de ingerir líquido suficiente para manter-se adequadamente hidratado. Se a atonia vesical estiver presente, a bexiga deve ser matida descomprimida por cateterização urinária intermitente ou por compressão manual, uma vez cicatrizada a incisão vesical (FOSSUM, 2008). O débito urinário deve ser monitorado rigorosamente, e resolução de azotemia deve ser esperada se a lesão for manejada de maneira correta (CULP, 2009).

A maior complicação de cirurgia de bexiga é o vazamento urinário, especialmente se não for obtido um fechamento impermeável ou se os tecidos desvitalizados forem suturados e subsequentemente se abrirem (FOSSUM, 2008). Se a urina estiver infectada, pode sobrevir peritonite séptica, condição que deve ser tratada quando presente (MACINTIRE, 2007). O prognóstico é excelente para animais com ruptura traumática da bexiga (FOSSUM, 2008)

#### **4.6 Hemorragia renal**

A avulsão do pedículo renal é uma lesão séria e frequentemente um ferimento fatal, a menos que o sangramento seja interrompido pela pressão do hematoma resultante (CARB, 1974). Quando a hemorragia subcapsular é identificada no intra-operatório, a área deve ser observada quanto à presença de hematoma em expansão ou pulsátil, que justifiquem procedimento de nefrectomia (HEROLD, 2008). A nefrectomia está indicada no trauma grave resultando em hemorragia incontrolável ou vazamento de urina (FOSSUM, 2008)

Antes de realizar uma nefrectomia, o rim oposto deve ser avaliado quanto à lesão. Se este estiver lesado e avaliação funcional não for possível na mesa, deve ser realizada uma tentativa de reparo nos vasos renais lesados (CARB, 1974). Um Pielograma intravenoso pode ser realizado antes da cirurgia em pacientes estáveis para avaliar o fornecimento de sangue renal e produção de urina. Se houver dúvida sobre a funcionalidade de um rim traumatizado ou o rim oposto, então, uma cistotomia pode ser realizada e as aberturas ureterais observadas quanto ao fluxo de urina antes da nefrectomia (CHRISTIE, 1993).

A presença de urina fluindo indica um funcionalidade renal. Quando o paciente é instável e não é observada hemorragia ativa deste órgão, mas existe dúvida sobre a função renal, então é melhor deixar-lo no lugar e continuar a avaliação da função renal no pós-operatório (CHRISTIE, 1993). A nefrectomia é realizada pela liberação do rim de seus anexos retroperitoneais, ligaduras duplas dos vasos e ureter distal e excisão do mesmo (CARB, 1974).

#### 4.7 Peritonite séptica

A peritonite secundária decorre de ferida penetrante na cavidade abdominal, a traumatismos (ruptura no trato urinário - uroperitônio), ou por projétil de arma de fogo, dentre outras. O paciente com peritonite secundária sempre requer intervenção cirúrgica na cavidade abdominal, pois ocorre alta taxa de mortalidade se não for tratada adequadamente, podendo evoluir com formação de abscessos, sepse e insuficiência múltipla de órgãos (ZIMMERMAN, 2006). Considerando os aspectos fisiopatológicos alterados na vigência desta afecção, verifica-se comprometimento na perfusão tecidual, acidose metabólica, sepse, distúrbios de coagulação e insuficiência múltipla de órgãos que culminam com o óbito do paciente (ZIMMERMANN, 2006). Animais com o presente quadro freqüentemente se apresentam em estado-de-choque e tem uma efusão abdominal palpável (CULP, 2009).

O tratamento da peritonite deve ser dirigido para a estabilização sistêmica do paciente, localizar e corrigir a causa, drenar a cavidade abdominal, instituir os cuidados pós-operatórios e de suporte nutricional (STAATZ, 2002). Tal como acontece com os casos de hemoperitônio, tratamento dos sistemas cardiovascular e respiratório deve ser instituído em primeiro lugar. Reposição volêmica e antibioticoterapia com antibióticos de amplo espectro são essenciais (CULP, 2009).

A peritonite discreta localizada pode responder ao tratamento clínico conservador. Conforme o necessário, administra-se líquidos intravenosos para manter a hidratação, o volume extracelular e a perfusão tecidual (MACINTIRE, 2007). No animal com instabilidade hemodinâmica, especialmente em decorrência de choque séptico, está indicada reposição agressiva de líquidos, que, pode ser iniciada com solução de ringer lactato (ZIMMERMAN, 2006). A velocidade de administração do ringer lactato, na reposição da volemia, é em regra geral, de  $90 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{h}^{-1}$  (SWAN & HUGEHS, 2000; PLUNKETT, 2001). No entanto, BEAL (2005) prefere iniciar com a administração venosa, em “bolus” de  $25\text{-}30 \text{ mL.kg}^{-1}$  durante 15 minutos, seguida de reajuste da dose, conforme a resposta na freqüência cardíaca, a coloração de mucosas, o tempo de reperfusão capilar, a pressão sangüínea, o débito urinário, o nível de bicarbonato no sangue ou o excesso de base e lactato. Potássio suplementar, em geral, é necessário por causa da perda peritoneal, mas não é acrescentado até que o bolo rápido inicial de líquido tenha sido dado para restaurar a perfusão. Depois disso,  $15 \text{ a } 20 \text{ mL.kg}^{-1}$  de Cloreto de Potássio podem ser acrescentados aos líquidos. Geralmente é necessário hetamido, plasma ou dextrana por causa da perda de albumina na cavidade abdominal e da hipoproteïnemia resultante (MACINTIRE, 2007).

A antibioticoterapia deve ser instituída rapidamente. A realização da cultura e do antibiograma é extremamente recomendada, pois esse exame indicará a sensibilidade correta das bactérias patogênicas. O antibiótico escolhido deve ter efeito amplo, inclusive sobre anaeróbicos, ou ser associado ao metronidazole. As cefalosporinas de primeira geração devem ser associadas às de terceira geração, ou com uma fluorquinolona, como o enrofloxacino, ou com uma cefalosporina de segunda geração (ZIMMERMAN, 2006; SWANN & HUGHES, 2000).

Quando o paciente foi estabilizado, a exploração cirúrgica deve ser realizada, e a causa incitante deve ser encontrada e eliminada (CULP, 2009). O objetivo do tratamento cirúrgico nas peritonites bacterianas é de identificar e remover a fonte de contaminação ou infecção, prevenir contaminação recorrente, reduzir a carga bacteriana na cavidade abdominal, remover corpos estranhos e fragmentos necróticos, proporcionar drenagem e estabelecer acesso enteral para futura nutrição (HOUSE & BROCKMAN, 2004). A fonte de peritonite deve ser isolada dos órgãos restantes com compressas úmidas de laparotomia. Obtém-se o material (líquido abdominal, tecido necrótico ou abscedado) para cultura, citologia e possivelmente histopatologia.

Após o reparo, fazer lavagem abdominal com solução fisiológica morna (3 a 10 L) (MACINTIRE, 2007). A diminuição da carga bacteriana e a remoção de fragmentos necróticos e de corpos estranhos são obtidas com maior sucesso pela lavagem da cavidade abdominal com abundante volume de solução salina ou com ringer lactato mornos (SWANN & HUGHES, 2000; HOUSE & BROCKMAN, 2004). A adição de antibiótico ou de anti-séptico na solução de lavagem da cavidade abdominal não tem qualquer vantagem e pode trazer complicações como aumento na irritabilidade do peritônio e acidose metabólica, especialmente quando se associa o iodo, que tem sido relacionado com elevação na taxa de óbito (ZIMMERMAN, 2006).

A melhor maneira de tratar a peritonite séptica grave com contaminação extensa da cavidade abdominal é por meio da drenagem peritoneal aberta (MACINTIRE, 2007). A afecção pode ser gerenciada no pós-operatório quer com drenagem abdominal aberta ou fechamento primário com colocação de drenos de sucção fechada. Se os drenos são colocados, a quantidade de efusão produzida deverá ser monitorada e registrada a cada 2-6 horas. Exame citológico do fluido deve ser realizado regularmente para monitorar recorrência de uma efusão séptica ou uma infecção secundária (CULP, 2009). Para drenagem peritoneal aberta deve-se remover o ligamento falciforme; fechar parcialmente a linha com sutura contínua de fio monofilamentar, deixando um espaço de 2 a 4 centímetros; cobrir a ferida com

múltiplas camadas de atadura absorvente estéril; trocar as ataduras 2 a 4 vezes ao dia ou quando muito encharcadas, usando sedação e técnica estéril. A perda de proteína e eletrólitos é esperada e pode ser grave; o abdome é fechado sob anestesia geral depois de vários dias, quando a drenagem tiver diminuído e a citologia revelar inflamação mínima. A drenagem peritoneal aberta não é recomendada, a menos que seja possível manter cuidados contínuos por 24 horas (MACINTIRE, 2007).

O suporte nutricional deve ser agressivo, preferencialmente por via enteral. Por essa via, ele maximiza a possibilidade de um resultado positivo (BEAL, 2005), pois melhora de maneira geral a habilidade do organismo em lidar com a capacidade de translocação bacteriana e diminuí-la, reduzindo a resposta catabólica e dos níveis de cortisol no plasma (ZIMMERMAN, 2006). Em pacientes que não tenham condição de ingestão oral nem estejam vomitando, indica-se a faringostomia ou o tubo de gastrostomia e, para cães com vômito persistente, recomenda-se a jejunostomia (BEAL, 2005). A nutrição enteral previne, também, a atrofia da mucosa intestinal, porém caso a função intestinal seja inadequada, deve-se optar pela nutrição parenteral (SWANN & HUGHES, 2000; BEAL, 2005).

No paciente de peritonite, devem ser monitorizados diariamente os parâmetros de coagulação (contagem plaquetária, tempo de trombina parcial e de protrombina) para prevenir o desenvolvimento da coagulação intravascular disseminada. Na vigência de distúrbio de coagulação, a terapia consiste em remover a causa, em repor fluido, em oxigenar e em administrar plasma, e, na fase de coagulopatia de consumo, em fazer heparinização sistêmica do paciente (PLUNKETT, 2001; RAISER, 2005).

As complicações pós-operatórias incluem infecções, principalmente nosocomiais, em paciente com abdome aberto; a perda de líquido, proteína, eletrólitos e eritrócitos através do peritônio inflamado podem causar desidratação, hipotensão, hipoalbuminemia, desequilíbrio eletrolítico e anemia e é possível ocorrer herniação de conteúdo abdominal em pacientes com drenagem abdominal aberta (MACINTIRE, 2007).

## 5 CONCLUSÕES

A resposta fisiológica que o evento traumático induz no organismo é responsável por vários dos sinais clínicos que se evidenciam no paciente que sofreu trauma. Isto torna fundamental a compreensão e o diagnóstico por parte do clínico, e que este maneje as alterações que ocorrem no sistema nervoso autônomo, no equilíbrio de gases e eletrólitos, ácido-básico e hemodinâmico, as necessidades diferenciais de energia e as mudanças metabólicas que acompanham o trauma.

O ingresso de um animal politraumatizado, seja em um consultório particular, clínica de emergências ou ainda hospital universitário causa certo desconcerto nas equipes médicas, quando estas não estão preparadas para tal evento. É neste contexto que uma triagem bem realizada, assim como um manejo inicial contando com um método ágil e sensato permita aos médicos veterinários reconhecer e tratar de maneira sincrônica lesões produzidas por traumatismos e resolvê-las segundo suas prioridades.

O clínico, muitas vezes tem em mãos diversas ferramentas que podem auxiliá-lo no diagnóstico quando se trata de trauma abdominal, entre elas o exame radiográfico, a ultrasonografia, principalmente a técnica FAST, a abdominocentese e o lavado peritoneal, entre elas algumas que não exigem conhecimento aprofundado, apenas treinamento e ensino. O diagnóstico, mesmo quando não preciso, auxilia na tomada de decisões quando ocorrem complicações do trauma abdominal, que envolvem hérnias diafragmáticas, hemorragias e rupturas de órgãos diversos da cavidade abdominal e, por conseguinte, até uma peritonite séptica. As manobras cirúrgicas ou terapêuticas nestas complicações exigem conhecimento e treinamento específico.

A altíssima casuística de traumas faz com que o tema, atualmente, seja mais abordado principalmente em congressos e cursos. A literatura específica sobre o assunto ainda é escassa e o número de profissionais especializados é ínfimo. A Medicina Veterinária de emergência e de cuidados intensivos, devido ao seu elevado grau de importância, deve ser inserida nas principais instituições de ensino do Brasil.

## REFERÊNCIAS

- BEAL, M.W. Approach to the acute abdomen. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 35, n. 2, p. 375-396, 2005.
- BECK, C. A. C.; PIPPI, N. L.; BRUN, M. V.; CONTESINI, E. A.; CUNHA, A. F.; STEDILE, R.; BONFADA, A. T.; FILHO, A. P. F. S.; GOMES, K.; COLOMÉ, L. M. C. Toracoscopia nas hérnias diafragmáticas: estudo experimental em cães. **Ciência Rural, Santa Maria**. v. 34, n. 6, p. 1857-1863, 2004.
- BOUDRIEAU, R. J.; MUIR, W. W. Pathophysiology of traumatic diaphragmatic hernia in dogs. **Compendium on continuing education for the practicing veterinarian**, v. 9, n. 4, p. 379-385, 1987.
- BOYSEN, S. R.; ROZANSKI, E. A.; TIDWELL, A. S. Evaluation of focused assessment with sonography for trauma protocol to detect free abdominal fluid in dogs involved in motor vehicle accidents. **Journal of American Veterinary Medical Association**. v. 225, n. 8, p. 1198-1204, 2004.
- BROHI, K. Damage control surgery. 5:6, 2000. Disponível em: <<http://www.trauma.org.br>>. Acesso em: 15 set. 2011.
- CARB, A. V. Intra-abdominal trauma. **Veterinary Surgery**. v. 3, n. 3, p. 19-23, 1974.
- CHRISTIE, B. A.; BJORLING, D. E. Kidneys, In: SLATTER, D. (Ed.). **Textbook of Small Animal Surgery**, 2nd edn. Philadelphia: WB Saunders; 1993, p. 1428–1442.
- CROWE, D. T. Dealing with visceral injuries of the cranial adomen. **Veterinary Medecine**. v. 83, p. 20–35, 1988.
- CROWE, D. T.; DEVEY, J. J; Assessment and management of the hemorrhaging patient. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. v. 24, n. 6, p. 434–461, 1994.
- CROWE, D. T. Assesment and management of severely polytraumatized small animal patient. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 16, n. 4, p. 264-275, 2006.
- CROWE Jr., D.T.; BJORLING, D.E. Peritônio e cavidade peritoneal. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1998. Cap. 34, p.499-528.
- CULP, W. T. N.; SILVERSTEIN, D. C. Abdominal Trauma. In: SILVERSTEINS, D. C.; HOPPER, K. **Small Animal Critical Care Medecine**. St. Louis: Saunders Elsevier, 2009. Cap. 154. p. 667-670.
- FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2008. cap. 19 p. 339-530.
- FOSSUM, T. W. Cirurgia do Sistema Hemolinfático. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. 3.ed. São Paulo: Elsevier, 2008. cap. 23, p. 617-634.

FOSSUM, T. W. Cirurgia do Sistema Respiratório Superior. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 3.ed. São Paulo: Elsevier, 2008. cap. 28, p. 817-866.

FOSSUM, T. W. Cirurgia do Sistema Respiratório Inferior: Cavidade Pleural e Diafragma. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 3.ed. São Paulo: Elsevier, 2008. cap. 30, p. 896-929.

HARARI, J. Abdominal Trauma. In: WINGFIELD, W.E.; RAFFE, M.R. (Ed.). **The veterinary ICU book**. Teton NewMedia, 2002. p. 905-909.

HEROLD, L. V.; DEVEY, J. D.; KIRBY, R.; RUDLOFF, E. Clinical evaluation and management of hemoperitoneum in dogs. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**. v. 18, n. 1, p. 40-53, 2008.

HOSGOOD G.; BONE, D. L.; VORHEES, W. D.; et al. Splenectomy in the dog by ligation of the splenic and short gastric arteries. **Veterinary Surgery**. v. 18, n. 2, p. 110-113, 1989.

HOUSE, A.; BROCKMAN, D. Emergency management of the acute abdomen in dogs and cats 2. Surgical treatment. **In Practice**, London, v. 26, n. 10, p. 530-537, 2004.

JANDREY, K. E. Abdominocentesis. In: SILVERSTEIN, D. C.; HOPPER, K. **Small Animal Critical Care Medicine**. St. Louis: Saunders Elsevier, 2009. Cap. 155. p. 671-674.

JANDREY, K. E. Diagnostic Peritoneal Lavage. In: SILVERSTEIN, D. C.; HOPPER, K. **Small Animal Critical Care Medicine**. St. Louis: Saunders Elsevier, 2009. Cap. 156. p. 674-675.

JOHNSON, K. A. Diaphragmatic, pericardial, and hiatal hernia. In: SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**. 2.ed. Philadelphia : Saunders, 1993. v. 1, p. 455-470.

KIRK, R. W.; BISTNER, S. I. **Manual de procedimentos e tratamento de emergência em medicina veterinária**. 3.ed. São Paulo : Manole, p. 1987. 994.

KOLATA, R. Patterns and Incidence of trauma. In: ARCHIBALD, J.; HOLT, J.; SOKOLOVSKY, V. **Management of trauma in dogs and cats**. American Veterinary Publications, Inc. Santa Bárbara, USA, 1981, p. 11-20.

LEWIS D. D.; BELLENGER, C. R.; LEWIS, D. T. Hepatic lobectomy in the dog, a comparison of stapling and ligation techniques. **Veterinary Surgery**. v. 19, n. 3, p. 221-225, 1990.

LIPOWITZ, A. J.; BLUE, J. Spleen, In: SLATTER, D. (Ed.). **Textbook of Small Animal Surgery**, 2nd edn. Philadelphia: WB Saunders; 1993, p. 948-961.

LISCIANDRO, G. R. Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animal. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**. v. 21, n. 2 p. 104-122, 2011.

MACINTIRE, D. K.; et al. **Emergência e cuidados intensivos em pequenos animais**. Edição brasileira. Barueri, SP: Manole, 2007. 550 p.

MARTIN, R. A. Liver and biliary system, In: SLATTER, D. (Ed.). **Textbook of Small Animal Surgery**, 2nd edn. Philadelphia: WB Saunders; 1993, p. 645–659.

MOON, M.; BILLER, D. Diagnóstico ultra-sonográfico em traumas torácicos e abdominais. . In: TELLO, H.T. **Trauma em cães e gatos**. São Paulo: MedVet Livros, 2008. Cap. 7. p. 73-82.

MUIR, W. Trauma: physiology, pathophysiology, and clinical implications. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 16, n. 4, p. 253-263, 2006.

PLUNKETT, S. Traumatic emergencies. In: PLUNKETT, S. **Emergency procedures for the small animal veterinarian**. 2nd edn. WB Saunders, 2001. p. 48-71

RABELO, R. C. Abordagem Emergencial do Paciente Crítico. In: . In: RABELO, R. C.; CROWE, D. T. **Fundamentos de Terapia Intensiva Veterinária em Pequenos Animais: condutas no paciente crítico**. Rio de Janeiro: L. F. Livros de Veterinária Ltda, 2005 . cap. 01. p. 01-13.

RAISER, A. G. Choque. In: RABELO, R. C.; CROWE, D. T. **Fundamentos de terapia intensiva veterinária em pequenos animais: condutas no paciente crítico**. Rio de Janeiro: LF Livros, 2005. cap. 10, p. 71-104.

SANZ, L. Diagnóstico radiográfico em casos de emergências. In: TELLO, H.T. **Trauma em cães e gatos**. São Paulo: MedVet Livros, 2008. Cap. 6. p. 57-72.

SAUVE, V. Pleural space disease. In: SILVERSTEIN, D. C.; HOPPER, K. **Small Animal Critical Care Medicine**. St. Louis: Saunders Elsevier, 2009. Cap. 30. p. 125-130.

STAATZ, A. J. Peritonitis. In: WINGFIELD, W. E.; RAFFE, M. C. **The veterinary ICU book**. Jackson Hole, Wyoming: Teton NewMedia, 2002. Sec. IV, Chapt.48, p.724-730.

SWANN, H.; HUGHES, D. Diagnosis and management of the peritoneal cavity. **Veterinary Clinics of North America:Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 30, n. 3, p. 603-615, 2000.

TELLO, H. T. Trauma em pequenos animais. In: TELLO, H. T. **Trauma em cães e gatos**. São Paulo: MedVet Livros, 2008. Cap. 1. p. 1.

TELLO, H. T. Trauma abdominal. In: TELLO, H. T. **Trauma em cães e gatos**. São Paulo: MedVet Livros, 2008. Cap. 12. p. 143-148.

WALTERS, J. M. Abdominal paracentesis and diagnostic peritoneal lavage. **Clinical Technics in Small Animal Practice**. v. 18, n. 1, p. 32-38, 2003.

WINGFIELD, W. Treatment Priorities in Trauma. In: WINGFIELD, W. **Veterinary Emergency Medicine Secrets**, 2nd edn. Hanley and Belfus, Inc. Philadelphia, USA, 2001a, p. 53-56.

ZIMMERMANN, M. et al. Peritonite em cães. **Ciência rural, Santa Maria**. v. 36, n. 5, p. 1655-1663, set-out, 2006.