

# IDENTIFICAÇÃO DAS REGIÕES CORRESPONDENTES AOS LOBOS HEPÁTICOS DE CÃES POR MEIO DA ULTRA-SONOGRAFIA

ANNELISE BALDACIN SALGADO,<sup>1</sup> PATRÍCIA REGINATO FACCIOTTI,<sup>1</sup> DULCINEA GONÇALVES TEIXEIRA,<sup>1</sup>  
KARLA PATRÍCIA CARDOSO ARAÚJO,<sup>1</sup> ADÉLIA HIRSCH,<sup>2</sup> CARLOS EDUARDO AMBRÓSIO,<sup>1\*</sup>  
DANIELLE SANTOS MARTINS,<sup>1</sup> MARIA ANGÉLICA MIGLINO<sup>1</sup> E ARANI NANJI BOMFIM MARIANA<sup>1</sup>

1. Departamento de Cirurgia – Setor de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo (USP)

2. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Anhembi-Morumbi (UAM).

\* Autor para correspondência: E-mail: ceambrosio@usp.br

Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, Cidade Universitária, São Paulo, SP. CEP: 05508-270, Brasil. Fone: 55 (11)3091 76 90

## RESUMO

O exame ultra-sonográfico mostra-se um método eficaz para a avaliação do fígado fornecendo dados sobre o seu tamanho, forma e alterações do parênquima. Embora a visualização e a diferenciação entre as veias hepáticas e os vasos portais sejam possíveis, são de difícil identificação anatômica, não havendo descrição literária de nenhum método que permita determinar os lobos. O objetivo desta pesquisa foi a identificação dos lobos hepáticos de cães, por meio de ultra-sonografia, descrevendo estruturas que sirvam como pontos de referência. Foram utilizados 86 cães, 15 para a identificação dos vasos pela ultra-sonografia (10 hígidos e

5 que apresentaram congestão venosa direita) e 70 animais para o exame hepático de regiões predeterminadas. A comprovação da região hepática visibilizada deu-se por meio de injeção guiada de tinta colorida e posterior necrópsia em 10 cadáveres, sendo que um deles foi utilizado para obtenção de molde vascular em vinil. Este trabalho permite concluir que o emprego da segmentação da região abdominal cranial auxilia na determinação dos lobos, dando referências mais precisas para a localização de lesões no parênquima hepático. Muitas veias hepáticas e portais, apesar de difícil identificação, auxiliam a determinar o lobo.

**PALAVRAS-CHAVES:** Anatomia, cães, fígado, ultra-sonografia, veias.

## ABSTRACT

### IDENTIFICATION OF CORRESPONDENT REGIONS OF THE HEPATIC LOBES IN DOGS BY ULTRASONOGRAPHY

Ultrasonography is an efficient method for evaluating the internal structure of the liver and it gives datum about size, shape and parenchymal disorders. Although the visualization and differentiation of hepatic and portal veins are possible, their identification is arduous and the ultrasonographic differentiation of the liver's lobes has not been described yet. The aim of this study was the ultrasonographic identification of the canine liver's lobes, describing its anatomic landmarks. Ultrasound scans of the liver were applied to 86 adult dogs. Hepatic and portal veins examination of 10 normal dogs and 5 dogs with right vein congestion were made. A vinyl vascular cast of

hepatic and portal veins was obtained. In order to study segmentation, 70 dogs (including 10 cadavers) had predetermined liver's regions examined sonographically, which were certificated by color ink guided injection and further necropsy in the cadavers. The results of the present research are helpful to determinate the canine liver's lobes. As most hepatic and portal veins are difficult to be sonographically identified in dogs, segmentation based on the vascular distribution pattern proved to be useless for their determination, although when identified, these vessels are helpful to determinate the lobe.

**KEY-WORDS:** Anatomy, dogs, live, ultrasound, veins.

## INTRODUÇÃO

Na medicina veterinária de pequenos animais o diagnóstico por imagem de lesões hepáticas pode ser comumente realizado por radiografias e ultra-sonografias abdominais (PARTINGTON & BILLER, 1995).

O exame ultra-sonográfico mostra-se ideal para a avaliação de órgãos como o fígado fornecendo dados sobre seu tamanho, forma, localização, arquitetura interna do parênquima hepático, sistema biliar, estruturas peri-hepáticas e sua vascularização (NYLAND & PARK, 1983; NYLAND & HAGER, 1985; WRIGLEY, 1985; NYLAND et al., 1995; PARTINGTON & BILLER, 1995).

A identificação anatômica dos vasos hepáticos e portais, bem como a ausência de método que permita determinar os lobos, dificultam sua visualização e diferenciação. Portanto, as lesões hepáticas em cães observadas ao exame ultra-sonográfico não podem ser descritas segundo o lobo acometido (BUNCH, 1992).

NICKEL et al. (1979), ELLENPORT (1986) e EVANS (1993) descrevem o fígado como um órgão de grande volume, apresentando faces, visceral côncava e diafragmática ou parietal convexa, adaptada à cúpula do diafragma. Essa é dividida em ventral, dorsal, cranial, lateral esquerda e direita. Já a face visceral apresenta formato irregular devido às impressões que se adaptam às vísceras abdominais como o estômago, duodeno e rim direito.

Segundo esses mesmos autores, a irrigação do fígado ocorre pelos sistemas portal e arterial, sendo a veia porta responsável pelo maior aporte sanguíneo, conduzindo o sangue proveniente do estômago, pâncreas, baço e intestino. Pela artéria hepática chega menor quantidade de sangue, atingindo os sinusóides hepáticos para, após, ser recolhido no centro do lóbulo hepático pela veia centrolobular. No entanto, MORAIS-PINTO (1999) relata que não existe relação entre o sistema venoso hepático e portal em cães, uma vez que veias hepáticas apresentam trajetos distintos aos dos ramos portais, com exceção do processo papilar.

PROBST & KUNZEL (1993), com o objetivo de identificar os lobos hepáticos ao exame ultra-sonográfico, conseguiram diferenciar as veias do sistema porta em cães anestesiados devido à presença de parede ecogênica. Concluíram que a diferenciação dos lobos é possível pela identificação dos vasos e facilitada pela dilatação das veias. Todavia é pouco evidente a visualização dos ramos portais, porém a dos lobos, quadrado e medial direito, pode ser feita pelo trajeto de suas veias, tendo como referência a vesícula biliar. Entretanto, o exame ultra-sonográfico não é competente para evidenciar o lobo lateral direito, o processo caudado do lobo caudado e o processo papilar.

WU & CARLISLE (1995) desenvolveram um método de avaliação sistemática baseado no sistema vascular de cães, identificando as veias hepáticas e os ramos portais. Para tanto, os animais foram anestesiados e posicionados em decúbito dorsal para a visualização das veias hepáticas dos lobos lateral esquerdo, mediais (esquerdo e direito) e quadrado. Em decúbito lateral esquerdo, com o posicionamento do transdutor em corte longitudinal direito, foram observadas as veias hepáticas dos lobos caudado e lateral direito; em corte transversal, foram visualizados os ramos portais direito e esquerdo, este com a utilização da vesícula biliar como referência. Citam ainda que os ramos dos lobos esquerdos, quadrado e medial direito foram melhor visualizados em corte transversal e a identificação das veias hepáticas tem como referência o colo da vesícula biliar, o diafragma e a veia cava caudal.

MWANZA et al. (1996) descreveram a anatomia ultra-sonográfica e angiográfica das veias hepáticas e do sistema porta, auxiliando o diagnóstico e correções cirúrgicas das anomalias vasculares como *shunts* porto-sistêmicos. Ao exame angiográfico do sistema porta e veias hepáticas, observaram o padrão de ramificação da veia cava caudal, das veias hepáticas e dos vasos portais. Assim, afirmam que as técnicas estudadas, complementares entre si, fornecem importantes informações para o planejamento de cirurgias corretoras de anomalias vasculares hepáticas.

O objetivo desta pesquisa foi a identificação dos lobos hepáticos de cães, por meio da ultra-sonografia, descrevendo estruturas que servem como pontos de referência. Desse modo, espera-se auxiliar a determinação da extensão e localização de lesões, bem como seu tratamento, planejamento e realização de biópsias e cirurgias, ou mesmo o acompanhamento de sua evolução.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 86 cães, sendo 75 vivos e 11 cadáveres provenientes do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, dos setores de radiologia e obstetrícia.

Dos 75 animais, 70 não demonstraram enfermidades nem alterações ultra-sonográficas no fígado e 5 apresentaram congestão venosa direita. Junto a esses, 10 hípidos participaram da identificação de vasos por meio da ultra-sonografia. Os restantes integraram o exame hepático de regiões predeterminadas, sendo os cadáveres necropsiados para a certificação dessas regiões e localização de estruturas que fossem referência para a segmentação ultra-sonográfica. Um cadáver foi utilizado para obtenção de molde vascular em vinil (Vinyl – Union Carbide Corporation Chemical and Plastic – NY, USA).

Dividiram-se as observações em animais vivos e em cadáveres em etapas intercalando o estudo da anatomia macroscópica e exames ultra-sonográficos,<sup>1</sup> utilizando-se transdutor convexo de 5,0 MHz. As imagens foram impressas,<sup>2</sup> registradas em filme fotográfico<sup>3</sup> e gravadas em vídeo durante os exames de identificação dos vasos venosos hepáticos.

Submeteram-se os cães previamente a jejum alimentar de 12 horas, tricotomia da região correspondente à cavidade abdominal e aplicação de gel específico<sup>4</sup> sobre a pele. Durante o exame foram posicionados em decúbito dorsal sobre calha de espuma.

Para a identificação dos vasos portais e hepáticos, utilizaram-se 10 cães adultos (cinco machos e cinco fêmeas) de diferentes raças e clinicamente sadios. Evidenciadas as veias porta e

cava caudal, seguiu-se o sistema porta e as veias hepáticas, respectivamente. Foram realizados cortes ultra-sonográficos longitudinais e transversais nas regiões subcostal e intercostal para o acompanhamento do trajeto de cada estrutura vascular, visibilizada desde a região do hilo hepático até a periferia do órgão.

Adotou-se o mesmo procedimento em cinco cães adultos (três machos e duas fêmeas), de diferentes raças, apresentando congestão venosa direita, para confirmar os vasos estudados, mais visíveis nesses casos.

Assim, estabeleceram-se, como campo de observação ideal, seis janelas ultra-sonográficas com auxílio da anatomia macroscópica :

1. janela intercostal esquerda – posicionamento do transdutor no 8º espaço intercostal, paramediano esquerdo, em corte transversal;
2. janela subcostal paraesternal esquerda – posicionamento do transdutor na região subcostal paraesternal esquerda, em corte oblíquo, paralelo à margem costal, inclinado cranialmente;
3. janela paravertebral direita caudal – posicionamento do transdutor na região paravertebral direita, junto à margem costal ou no 11º espaço intercostal, em corte longitudinal ou levemente oblíquo;
4. janela paravertebral direita cranial – posicionamento do transdutor na região paravertebral direita, no 7º ou 8º espaço intercostal, em corte longitudinal;
5. janela intercostal paraesternal direita lateral – posicionamento do transdutor na região paraesternal direita, no 7º ou 8º espaço intercostal, em corte transversal, inclinado lateralmente;
6. janela intercostal paraesternal direita medial – posicionamento do transdutor na região paraesternal direita, no 7º ou 8º espaço intercostal, em corte transversal, inclinado medialmente.

Seguiu-se ao exame ultra-sonográfico de 60 cães adultos (8 machos e 52 fêmeas), de raças variadas. Todas as janelas selecionadas foram examinadas de maneira sistemática, mantendo-se o transdutor em contato com a pele do animal por todo o trajeto percorrido.

Utilizaram-se os 10 cadáveres para a comprovação da região hepática visibilizada, sendo

o exame ultra-sonográfico realizado imediatamente após o óbito. Injetou-se então tinta especial<sup>4</sup> no parênquima hepático através de seringas<sup>5</sup> de 5 mL, com 2 mL de diferentes cores de tinta em cada uma. Introduziu-se uma agulha<sup>6</sup> 25 x 7, 30 x 8 ou 40 x 12, dependendo do tamanho do animal, por via transcutânea e sob guia ultra-sonográfico, para injetar cor distinta no campo de imagem de cada janela examinada. Durante a necropsia, foram identificados os lobos e/ou regiões hepáticas com as respectivas cores de tinta. Essa técnica permitiu a correlação entre a janela utilizada e a posterior localização da cor da tinta no parênquima hepático durante a necropsia para a determinação do lobo.

## RESULTADOS

Após observações a respeito da anatomia macroscópica, quanto à forma, localização e re-

lações de sintopia, procedeu-se a exames ultra-sonográficos com o objetivo de identificar vasos portais e veias hepáticas, de acordo com o procedimento descrito por PROBST & KUNZEL (1993), WU & CARLISIE (1995) e MWANZA et al. (1996).

Os resultados foram divididos em estudo dos vasos (identificação das veias hepáticas e do sistema porta hepático) e estudo da segmentação.

### Vasos sanguíneos hepáticos

A veia cava caudal foi identificada nos 10 animais hígidos (100,00%), em cortes longitudinal e transversal, com auxílio do transdutor nos espaços intercostais direitos ou na região subcostal xifóide, servindo de referência para localização das outras veias (Tabela 1).

**TABELA 1.** Identificação da veia cava caudal e das veias hepáticas por meio de exame ultra-sonográfico em cães sem patologia hepática e em cães com congestão venosa direita. São Paulo, 2002.

Cães sem patologia hepática										
ANIMAIS	VCC	VHE	VHM	VHL QUADR.	VHL MED. D.	VHL LAT. D.	VHP CAUDADO	VHL MED. E.	VHL LAT. E.	VHP PAPILAR
SRD 8 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
SRD 10 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Poodle 12 kg	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
SRD 12 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Cocker 14 kg	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Scottish Terrier 14 Kg	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
SRD 15 kg	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
SRD 18 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Labrador 34 kg	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Dobermann 45 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Cães com congestão venosa										
ANIMAIS	VCC	VHE	VHM	VHL QUADR.	VHL MED. D.	VHL LAT. D.	VHP CAUDADO	VHL MED. E.	VHL LAT. E.	VHP PAPILAR
Poodle 8 kg	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
SRD 12 kg	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Cocker 12 kg	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Beagle 15 kg	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
SRD 17 kg	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Notas: VCC- veia cava caudal; VHE- veia hepática esquerda; VHM- veia hepática média; VHL QUADR.- veia hepática do lobo quadrado; VHL MED. D.- veia hepática do lobo medial direito; VHL LAT. D.- veia hepática do lobo lateral direito; VHP CAUDADO- veia hepática do processo caudado; VHL MED. E.- veia hepática do lobo medial esquerdo; VHL LAT. E.- veia hepática do lobo lateral esquerdo; VHP PAPILAR- veia hepática do processo papilar; SRD- sem raça definida.

A veia hepática esquerda foi observada em 8 animais (80,00%), apresentando grande calibre, visibilizada próxima ao diafragma em corte longitudinal, posicionando-se o transdutor na região subcostal xifóide orientado transversalmente em relação ao animal (Tabela 1).

As veias dos lobos quadrado e medial direito foram observadas em dois animais (20,00%), ao lado da vesícula biliar, posicionando-se o transdutor na região subcostal xifóide orientado transversalmente ou levemente oblíquo em relação ao animal (Tabela 1), unem-se dorsalmente, formando a veia hepática média.

A veia hepática média foi identificada em 3 animais (30,00%), próxima à veia cava caudal, com o transdutor na região subcostal xifóide, orientado transversalmente em relação ao animal (Tabela 1).

Seguindo a veia cava caudal em direção caudal desde o diafragma, foram identificadas as veias do lobo lateral direito e processo caudado do lobo caudado em seis cães (60,00%), com o transdutor no espaço intercostal direito, paravertebral, orientado longitudinalmente e o animal rotacionado para a esquerda na calha (Tabela 1).

Não foi possível identificar completamente nem diferenciar as veias de todos os lobos isoladamente e do processo papilar do lobo caudado, devido à sobreposição das estruturas (Tabela 1).

No grupo de animais que apresentavam alteração congestiva venosa direita, a veia cava caudal, principal referência para a localização das outras veias, foi identificada em 100% dos animais e observada da mesma forma que nos cães normais (Figura 1 F).

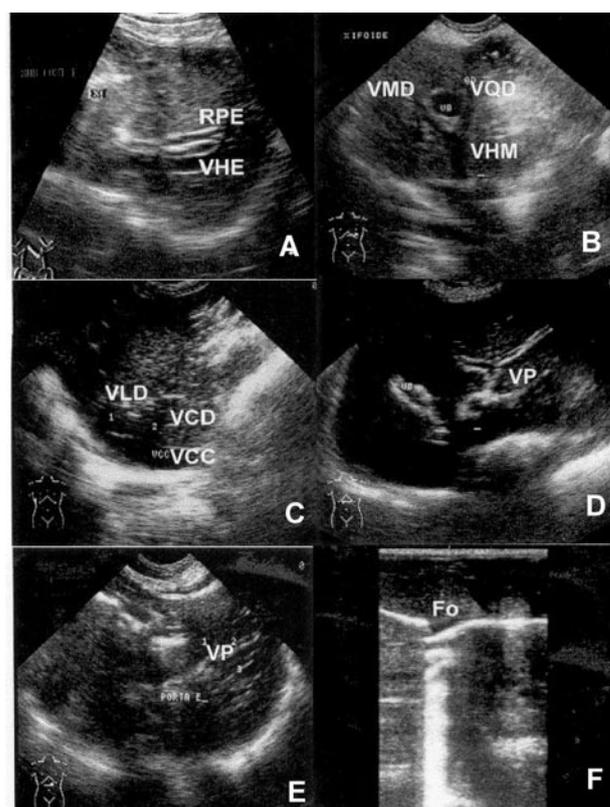
A veia hepática esquerda foi identificada em 100% dos animais deste grupo, apresentando grande calibre, menor apenas que o da veia cava caudal, onde desemboca (Tabela 1 e Figura 1 A).

As veias dos lobos quadrado e medial direito também foram identificadas facilmente em 100% dos animais deste grupo, ao lado da vesícula biliar, unindo-se dorsalmente e formando a veia hepática média (Tabela 1 e Figura 2 B).

A veia hepática média foi identificada em 100% dos animais tributária da veia hepática

esquerda, apresentando calibre aumentado em comparação aos cães sem alterações circulatórias (Tabela 1 e Figura 1 B).

Não foi possível a identificação completa das veias de todos os lobos. As veias dos lobos lateral direito e processo caudado do lobo caudado foram identificadas em quatro cães (80,00%) e não se identificaram as veias do lobo lateral esquerdo e medial esquerdo e do processo caudado, pelo mesmo motivo que nos animais sem alteração circulatória congestiva (Tabela 1 e Figura 3 C).



**FIGURA 1.** Imagens ultra-sonográficas do fígado de cão. **A-** ramo portal esquerdo (RPE) paralela à veia hepática esquerda (VHE); **B-** veia hepática média (VHM) formada pela confluência da veia hepática do lobo medial direito (VMD) e da veia hepática do lobo quadrado (VQD); **C-** veia cava caudal (VCC), veia hepática do lobo lateral direito (VLD) e veia hepática do processo caudado (VCD); **D-** vasos portais evidentes (VP); **E-** vasos portais não evidentes (VP); **F-** forame da veia cava caudal no diafragma (Fo).

Quanto ao sistema porta-hepático dos animais sem alteração congestiva venosa direita, a veia porta foi identificada em 100% dos animais,

em corte longitudinal e transversal. O transdutor foi posicionado nos espaços intercostais direitos ou na região subcostal xifóide (Tabela 2).

O ramo portal esquerdo foi identificado em nove animais (90,00%), apresentando trajeto relativamente paralelo à veia hepática esquerda, com o transdutor posicionado na região subcostal xifóide, orientado transversalmente em relação ao animal (Tabela 2).

Outros vasos do sistema porta, como o ramo portal direito e os ramos lobares, não se identificaram nesses animais. Alguns segmentos de vasos dos lobos direitos foram visibilizados com o transdutor orientado longitudinalmente na região intercostal, paravertebral direita, ventrais à veia cava caudal. Dos lobos esquerdos, observaram-se alguns segmentos com o transdutor orientado transversalmente na região sub-

costal xifóide, porém não foi possível seguir o seu trajeto e nem identificá-los. O ramo portal do processo papilar do lobo caudado também não foi identificado, devido à localização do estômago ventralmente a este processo, interferindo na obtenção de sua imagem (Tabela 2 e Figura 1 D, E).

No que se refere aos vasos do sistema porta hepático do grupo de animais que apresentava congestão venosa direita, não houve diferença entre o calibre dos vasos portais em comparação aos normais, porém o fígado aumentado facilitou o exame.

A veia porta e o ramo portal esquerdo foram identificados em 100% dos animais posicionando o transdutor da mesma forma que nos cães normais (Tabela 2 e Figura 1 A).

**TABELA 2** . Identificação do sistema porta hepático por meio de exame ultra-sonográfico em cães sem patologia hepática e em cães com congestão venosa direita. São Paulo, 2002.

Cães sem patologia hepática										
ANIMAIS	VP	RPE	RPD	RPL QUADR.	RPL MED. D.	RPL LAT. D.	RPP CAUDADO	RPL MED. E.	RPL LAT. E.	RPP PAPILAR
SRD 8 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
SRD 10 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Poodle 12 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
SRD 12 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Cocker 14 kg	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Scottish Terrier 14 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
SRD 15 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
SRD 18 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Labrador 34 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Dobermann 45 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Cães com congestão venosa direita										
ANIMAIS	VP	RPE	RPD	RPL QUADR.	RPL MED. D.	RPL LAT. D.	RPP CAUDADO	RPL MED. E.	RPL LAT. E.	RPP PAPILAR
Poodle 8 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
SRD 12 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Cocker 12 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Beagle 15 kg	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
SRD 17 kg	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Notas: VP- veia porta; RPE- ramo portal esquerdo; RPD- ramo portal direito; RPL QUADR.- ramo portal do lobo quadrado; RPL MED. D.- ramo portal medial direito; RPL LAT. D.- ramo portal do lobo lateral direito; RPP CAUDADO- ramo portal do processo caudado; RPL MED. E.- ramo portal do lobo medial esquerdo; RPL LAT. E.- ramo portal do lobo lateral esquerdo; RPP PAPILAR- ramo portal do processo papilar; SRD- sem raça definida.

O ramo portal direito foi identificado em apenas um animal (20,00%), rotacionado para a esquerda sobre a calha, com o transdutor na região intercostal, paravertebral direita. Esse vaso ramifica-se da veia porta, e pode ser visibilizado em corte transversal orientando-se o transdutor longitudinalmente em relação ao animal e em corte longitudinal orientando-se transversalmente o transdutor (Tabela 2).

O ramo portal do lobo medial direito foi identificado em um animal (20,00%) à direita da vesícula biliar com o transdutor posicionado na região subcostal xifóide e orientado transversalmente em relação ao animal (Tabela 2).

Os ramos portais dos lobos quadrado, lateral direito, processo papilar e caudado do lobo caudado, medial esquerdo e lateral esquerdo não foram identificados (Tabela 2).

O molde de vinil foi utilizado para a orientação da topografia dos vasos, esclarecendo dúvidas durante o exame.

### Segmentação

As seis janelas ultra-sonográficas foram examinadas uma a uma, sempre na mesma sequência, nos 60 animais vivos, em que se observaram:

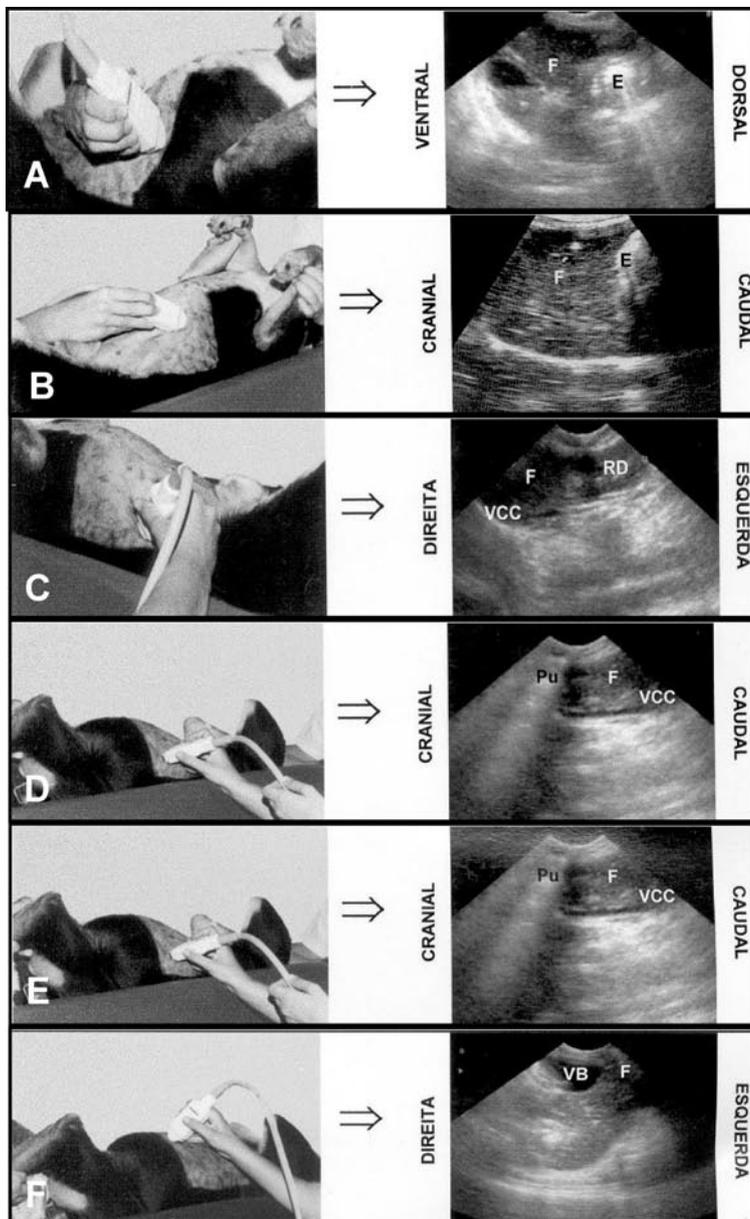
1. janela intercostal esquerda – dorsalmente foram visualizados o estômago e ventralmente o fígado em 51 animais (85,00%). O fígado não foi visibilizado em nove animais (15,00%), devido à grande quantidade de gás interferindo na imagem da região (Figura 2 A);
2. janela subcostal paraesternal esquerda – o fígado foi visibilizado ventrocranialmente e o estômago dorsocaudalmente em 57 animais (95,00%) e não foi visibilizado em três cães (5,00%), devido à presença de gás (Figura 2 B);
3. janela paravertebral direita caudal – o fígado foi observado cranialmente e o rim direito caudalmente, a veia cava caudal (dorsalmente) e a veia (medialmente) porta limitavam esta região medialmente; essas estruturas foram visibilizadas em 57 animais (95,00%) e não visibilizadas em três (5,00%), devido à presença de gás (Figura 2 C);

4. janela paravertebral direita cranial – o fígado foi observado caudalmente e cranialmente o pulmão. A veia cava caudal encontrava-se medialmente limitando essa região; essas estruturas foram visibilizadas em 59 animais (98,33%) e não visibilizadas em um (1,66%), devido à presença de gás na região (Figura 2 D);
5. janela intercostal paraesternal direita (lateral) – na imagem observada, o fígado ocupou a porção direita e a vesícula biliar a esquerda; foi visibilizado em 55 animais (91,66%) e não visibilizado em cinco (8,33%), devido à presença de gás na região (Figura 2 E);
6. janela intercostal paraesternal direita (medial) – o fígado foi observado ocupando a imagem à esquerda, estando a vesícula biliar à direita; foi visibilizado em 55 animais e não visibilizado em cinco, devido à presença de gás (Figura 2 F).

Para comprovação das estruturas hepáticas visibilizadas, estas foram correlacionadas com a cor da tinta injetada, sob guia ultra-sonográfico, no parênquima hepático durante a necrópsia.

1. janela intercostal esquerda – a tinta foi observada durante a necrópsia no lobo lateral esquerdo, face diafragmática, em oito animais (80%); dos dois cães restantes, em um (10%) foi observada no lobo medial esquerdo e no outro (10%) fora do parênquima hepático;
2. janela subcostal paraesternal esquerda – a tinta foi observada durante a necrópsia na face visceral do lobo lateral esquerdo, em sete animais (70%) e fora do parênquima hepático em 3 (30%) animais;
3. janela paravertebral direita caudal – a tinta foi injetada em nove dos dez cadáveres, pois em um deles não foi possível a visibilização das estruturas que determinam a janela, devido à acentuada distensão gástrica; durante a necrópsia a tinta foi observada no processo caudado do lobo caudado e/ou lateral direito em oito animais (88,89%) e em um animal foi observada fora do parênquima hepático; dos oito animais, em quatro (50%) a tinta foi encontrada no processo caudado do lobo caudado, em três (37,50%) no lateral direito e em um (12,50%) em ambos os lobos, processo

- caudado do lobo caudado e lobo lateral direito;
4. janela paravertebral direita cranial – a tinta foi observada durante a necrópsia no lobo lateral direito em nove animais (90%) e fora do parênquima hepático em um (10%);
  5. janela intercostal paraesternal direita (lateral) – a tinta foi injetada em nove, dos dez cadáveres, pois em um deles a vesícula biliar foi visibilizada apenas parcialmente; durante a necrópsia, a tinta foi observada em oito animais (88,89%) e fora do parênquima hepático em um (11,11%);
  6. janela intercostal paraesternal direita (medial) – a tinta foi injetada em nove, dos dez cadáveres, pois em um deles não foi possível a visualização das estruturas que determinam a janela, devido à acentuada distensão gástrica; durante a necropsia, a tinta foi observada nos lobos hepáticos quadrado e/ou medial esquerdo nos nove animais (100%); destes nove, em seis (66,67%) a tinta foi encontrada somente no lobo quadrado, em dois (22,22%) em ambos os lobos, quadrado e medial esquerdo, e em um (11,11%) no lobo medial esquerdo.



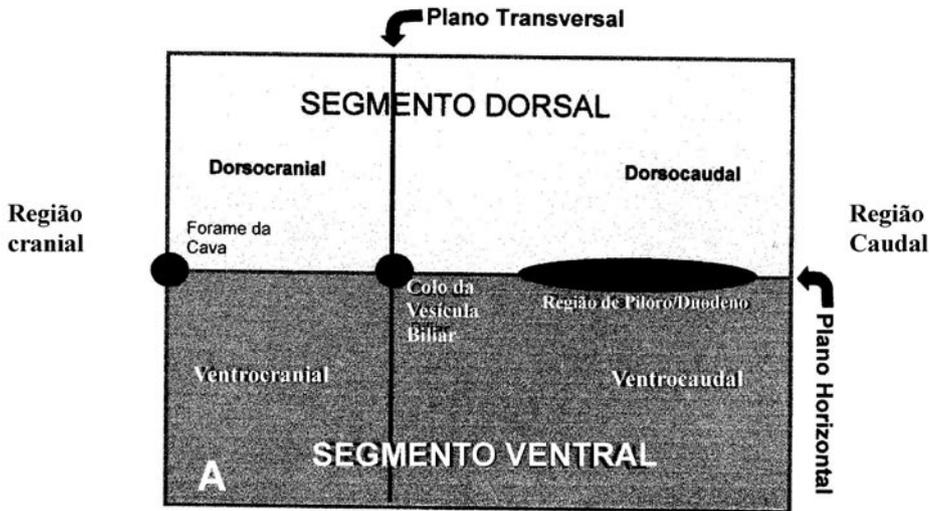
**FIGURA 2.** Posicionamentos do transdutor e respectivas imagens ultra-sonográficas. **A-** janela intercostal esquerda, observa-se fígado (F) e estômago (E); **B-** janela subcostal paraesternal esquerda, observa-se fígado (F) e estômago (E); **C-** janela paravertebral direita caudal, observa-se fígado (F), rim direito (RD) e veia cava caudal (VCC); **D-** janela paravertebral direita cranial, observa-se fígado (F), pulmão (Pu) e veia cava caudal (VCC); **E-** janela paraesternal direita (lateral), observa-se fígado (F) com vesícula biliar (VB) à esquerda; **F-** janela paraesternal direita (medial), observa-se fígado (F) com vesícula biliar (VB) à direita.

Para a identificação das regiões anatomicamente, a região abdominal cranial foi dividida em 12 segmentos que correspondem às observações feitas tanto pelas janelas estabelecidas como pela localização das tintas injetadas. Estes por sua vez não correspondem a segmentos anatómicos por conceito ou definição, nem precisamente aos lobos hepáticos, embora apresentem uma correlação importante com os últimos.

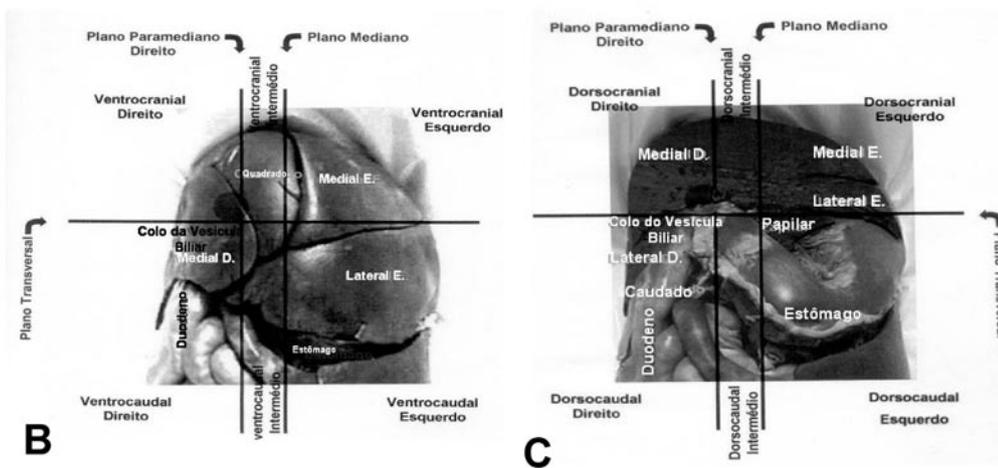
Para a obtenção desses segmentos foram traçados quatro planos a partir dos segmentos dorsal e ventral (Figura 3 A): horizontal, transversal, mediano e paramediano, dividindo assim o animal em 12 segmentos. Em cada um destes segmentos observaram-se as seguintes estruturas :

1. segmento ventrocranial direito – lobo medial direito, com sua margem esquerda em contato com a vesícula biliar (Figura 3 B); corresponde à janela intercostal paraesternal direita (lateral);
2. segmento ventrocaudal direito – lobo medial direito caudal à vesícula biliar; em sua porção caudo-dorsal, está a região de piloro e duodeno (Figura 3 B); corresponde à região caudal e janela intercostal paraesternal direita (lateral);
3. segmento ventrocranial esquerdo – lobo medial esquerdo (Figura 3 B); corresponde à região cranial e janela intercostal esquerda;
4. segmento ventrocaudal esquerdo – lobo lateral esquerdo; em sua porção caudo-dorsal estão o estômago e caudoventral o baço (Figura 3 B); corresponde à janela intercostal esquerda, que, segundo os nossos resultados, identifica a face diafragmática desse lobo, e a janela subcostal paraesternal esquerda, que identifica a face visceral;
5. segmento ventrocranial intermédio – lobo quadrado na maior parte do segmento, porém cranial à vesícula biliar, lobo medial direito; vesícula biliar em contato com a margem lateral direita do lobo quadrado (Figura 3 B); corresponde à janela intercostal paraesternal direita (medial);
6. segmento ventrocaudal intermédio – lobo lateral esquerdo predominante; dorsalmente está o corpo do estômago (Figura 3 B); corresponde à região caudal à janela intercostal paraesternal direita (medial);
7. segmento dorsocranial direito – lobo medial direito, cranial ao colo da vesícula biliar (Figura 3 C); corresponde à região cranial à janela paravertebral direita cranial;
8. segmento dorsocaudal direito – lobo lateral esquerdo e processo caudado do lobo caudado; o lobo lateral esquerdo ocupa a região mais cranial e lateral, o processo caudado ocupa a região mais caudal e medial com sua impressão renal em contato com a extremidade cranial do rim direito; ventralmente está a região de piloro e duodeno (Figura 3 C); este segmento corresponde a duas janelas, a paravertebral direita cranial, que, conforme os resultados obtidos neste trabalho, relaciona-se ao lado lateral direito, e a paravertebral direita caudal, onde não foi possível se diferenciar entre o lobo lateral direito e o processo caudado;
9. segmento dorsocranial esquerdo – lobo medial esquerdo na porção mais cranial e lateral esquerdo na mais caudal; em sua região caudal possui grande área de contato com o estômago (Figura 3 C); corresponde à região craniodorsal à janela intercostal esquerda;
10. segmento dorsocaudal esquerdo – processo papilar do lobo caudado na região crânio-medial; no restante do segmento estão o corpo e o fundo gástrico (Figura 3 C); corresponde à região dorsal à janela intercostal esquerda;
11. segmento dorsocranial intermédio – lobo medial direito (Figura 3 C); corresponde à região dorsal à janela intercostal paraesternal direita (medial);
12. segmento dorsocaudal intermédio – corpo gástrico (Figura 3 C); corresponde à região dorso-caudal à janela intercostal paraesternal direita (medial).

Como estes segmentos englobam todo o fígado, o exame sistemático de todos os segmentos permite ao ultra-sonografista ter certeza de que nenhuma região hepática deixou de ser examinada, além da possibilidade de identificação mais precisa do local de lesões.



**FIGURA 3.** A- Esquema representando os planos horizontal e transversal que foram utilizados para a segmentação e os segmentos formados por esses; B- Foto da parte ventral do fígado de cão mostrando os lobos presentes nesta região e segmentação proposta; C- Foto de fígado de cão cortado no plano horizontal na altura do colo da vesícula biliar mostrando os lobos presentes nesta região e segmentação proposta.



**DISCUSSÃO**

Apesar de o fígado do cão ser um órgão estudado sob diversos aspectos, sua anatomia ultra-sonográfica ainda não foi descrita de forma a possibilitar a determinação dos lobos, já que a individualização destes não é possível por este método em condições normais, quando não há presença de líquido livre na cavidade abdominal, conforme trabalhos de WRIGLEY (1985) e LAMB (1991).

Como descrito por WRIGLEY (1985) e PARTINGTON & BILLER (1995, 1996), pode-

se visibilizar a linha ecogênica e côncava que representa a interface entre o pulmão e o diafragma, separando o fígado da cavidade torácica e caudalmente o estômago e o rim direito. Com relação à vesícula biliar, esta foi facilmente reconhecida durante os exames, geralmente com conteúdo anecóico e à direita da linha mediana, como relatam LAMB (1990, 1991), NYLAND et al. (1995), SELCER (1995) e PARTINGTON & BILLER (1995, 1996).

Os vasos venosos foram diferenciados da maneira descrita por NYLAND & PARK (1983), NYLAND & HAGER (1985), WRI-

GLEYS (1985), LAMB (1990, 1991), PROBST & KUNZEL (1993), NYLAND et al. (1995), PARTINGTON & BILLER (1995, 1996), tendo os ramos portais paredes ecogênicas e as veias hepáticas não. Da mesma forma que PROBST & KUNZEL (1993) e WU & CARLISLE (1995), pode-se afirmar que as veias hepáticas dilatadas facilitam a sua identificação. Porém as artérias não foram observadas ao exame ultra-sonográfico, concordando com os trabalhos descritos por LAMB (1990, 1991), NYLAND et al. (1995), SELCER (1995) e PARTINGTON & BILLER (1995, 1996).

Da mesma maneira que NYLAND & PARK (1983), NYLAND & HAGER (1985), BUNCH (1992), NYLAND et al. (1995), SELCER (1995), PARTINGTON & BILLER (1995, 1996), BILLER & BLACKWELDER (1998), torna-se imprescindível o preparo do animal, por meio de tricotomia e aplicação de gel específico sobre a pele da região correspondente ao fígado. Entretanto não foi necessário jejum de 24 horas, mas sim de 12 horas.

No presente trabalho optou-se por não sedar nem anestésiar os animais, de acordo com relatos de NYLAND & PARK (1983), NYLAND & HAGER (1985), BUNCH (1992), NYLAND et al. (1995), SELCER (1995), PARTINGTON & BILLER (1995, 1996) e BILLER & BLACKWELDER (1998). Entretanto, após a realização dos exames nota-se que a anestesia permite controlar os movimentos respiratórios do animal, diminuindo a movimentação do fígado e facilitando o exame, como observado por PROBST & KUNZEL (1993).

Assim como PROBST & KUNZEL (1993), NYLAND et al. (1995), WU & CARLISLE (1995) e MWANZA et al. (1996), identificaram-se a veia cava caudal e a região do hilo hepático próximo ao colo da vesícula biliar com o transdutor na região xifóide e, também, próximo ao rim direito com o transdutor nos espaços intercostais direitos.

A veia hepática esquerda foi identificada em 80% dos animais sem alteração circulatória, por WU & CARLISLE (1995) em 93,75% e por PROBST & KUNZEL em 1993. Já em animais

com congestão venosa direita foi possível a identificação destes vasos em 100% dos animais. Ao contrário do que foi relatado por esses autores, não se reconheceu facilmente o padrão de ramificação das veias hepáticas; não foram identificadas as veias dos lobos lateral e medial esquerdo, tanto nos animais normais quanto nos que apresentavam congestão venosa direita, devido à complexidade de seu padrão de ramificação.

A veia do lobo quadrado foi identificada à esquerda da vesícula biliar e a do lobo medial direito à direita desta, como referido por WU & CARLISLE (1995), porém foram obtidos resultados diferentes com relação à frequência de observação destes vasos. Estes autores identificaram estes vasos em 68,75% dos seus animais e PROBST & KUNZEL (1993) em 33,33%. Neste estudo foram identificados em 20% dos animais normais e em 100% dos que apresentavam congestão venosa direita. Neste caso, esses vasos podem ser identificados quando é possível seguir seu trajeto, observando sua confluência na veia hepática média, até a veia hepática esquerda, portanto, o pequeno calibre desses nos animais normais foi o fator que impediu sua identificação.

Quanto às veias do lobo lateral direito e processo caudado do lobo caudado, os resultados deste trabalho permitem discordar de PROBST & KUNZEL (1993), que relatam não ser possível seguir seu trajeto. Foi possível seguir estes vasos em 60% dos animais normais. Desse modo, não foi possível obter o resultado de 100%, como WU & CARLISLE (1995), nem mesmo quando se examinaram animais com congestão venosa direita.

Semelhante à PROBST & KUNZEL (1993), NYLAND et al. (1995) e WU & CARLISLE (1995), o ramo portal esquerdo foi identificado caudodorsalmente ao colo da vesícula biliar, entre este e algumas veias hepáticas.

Os ramos portais do lobo quadrado, medial esquerdo e lateral esquerdo, não foram visibilizados com facilidade. Esses resultados foram bastante diferentes dos obtidos por WU & CARLISLE (1995), com relação à identificação do ramo portal do lobo lateral esquerdo, por

eles identificado em 93,75% dos animais, e do medial esquerdo, em 75% dos animais. Porém esses autores não se referem ao ramo do lobo quadrado. Os resultados obtidos nesta pesquisa concordam com PROBST & KUNZEL (1993), quando afirmam que os ramos portais podem ser observados ao exame sonográfico, sendo porém sua identificação bem mais difícil, às vezes até impossível.

Como referência para a identificação dos vasos hepáticos, utilizou-se o trabalho realizado por MWANZA et al. (1996), cujo objetivo era descrever a anatomia ultra-sonográfica e angiográfica das veias hepáticas e do sistema porta hepático. Os autores compararam então a ultra-sonografia à angiografia e concluíram que o padrão de distribuição das veias hepáticas e do sistema porta pode ser visibilizado por ambos os métodos, sendo que a ultra-sonografia permite uma avaliação dinâmica, não invasiva, devendo ser o exame de primeira escolha, por não apresentar riscos ao paciente, tendo como vantagem a diferenciação entre vasos portais e veias hepáticas e permitindo a avaliação do parênquima. A principal desvantagem da ultra-sonografia está na impossibilidade de acompanhar o trajeto dos vasos sem ter que reposicionar o transdutor. A presença de gás intestinal, ascite e a conformação corporal também podem levar à perda de alguns dados.

Após o estudo dos vasos com base nos referidos trabalhos e também pela utilização dos conhecimentos de anatomia macroscópica, inclusive com a utilização de modelo vascular em vinil, pode-se afirmar que o modelo humano proposto por LAFORTUNE et al. (1991) não é adequado para a aplicação em cães, pois a identificação de seus vasos é extremamente complexa, talvez até impossível, como relatado por PROBST & KUNZEL (1993) referindo-se ao sistema porta, não sendo este um método adequado para a utilização na rotina para a determinação dos lobos hepáticos. Ainda assim acredita-se que sempre que possível os vasos sejam utilizados para localizar os lobos e, quando identificados, representam importantes estruturas de referência. A dificuldade em utilizá-los, porém, está na

impossibilidade de sua identificação em grande parte dos animais, não podendo esta ser a única forma de localização dos lobos.

NYLAND et al. (1995) afirmam que estruturas como o estômago, a vesícula biliar e o rim direito e também os planos imaginários como o mediano podem ser utilizados juntamente com a veia porta e a veia cava caudal para localizar lesões no parênquima hepático. Além dessa afirmação, os resultados obtidos permitem incluir outras estruturas, como o forame da veia cava caudal no diafragma, a região do piloro e duodeno, o plano transversal, determinado pelo colo da vesícula biliar, e o plano horizontal, determinado pelo forame da veia cava caudal, colo da vesícula biliar e região pilórica.

Utilizou-se a técnica de biópsia guiada por meio de ultra-sonografia para injeção de tinta no parênquima hepático de cadáveres para determinação dos lobos durante a necrópsia e realmente a agulha pode ser observada na imagem e direcionada ao local e profundidade exatos de interesse na grande maioria dos casos, concordando com os relatos de NYLAND & PARK (1983), NYLAND & HAGER (1985), LAMB (1990, 1991), NYLAND et al. (1995), PARTINGTON & BILLER (1995, 1996) e BILLER & BLACKWELDER (1998).

## CONCLUSÕES

Para o exame ultra-sonográfico do fígado o emprego da segmentação da região abdominal cranial auxilia na determinação dos lobos, dando referências precisas para a localização de lesões no parênquima, evitando que alguma região deixe de ser examinada. A segmentação com base no padrão de ramificação vascular não se mostrou eficiente para a determinação dos lobos hepáticos.

As veias hepáticas e portais, quando visibilizadas, auxiliam a determinar o lobo, enquanto que a veia cava caudal, a veia hepática esquerda, o ramo portal esquerdo são identificadas facilmente, servindo de referência, juntamente com o colo da vesícula biliar, para a determinação do hilo hepático.

A veia hepática esquerda e as veias dos lobos quadrados, medial direito, lateral direito e processo caudado do lobo caudado podem ser identificadas em alguns animais, sendo referência para a determinação dos lobos, porém os ramos portais direito lobares são de difícil identificação.

#### REFERÊNCIAS

- BILLER, D. S.; BLACKWELDER, T. Hepatic ultrasonography: A valuable tool in small animals. **Veterinary Medicine**, v. 39, n. 7, p. 646-653, 1998.
- BUNCH, S. E. Hepatobiliary and exocrine pancreatic disorders. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Essential of small internal medicine**. St. Louis: Mosby Year Book, 1992. p. 367-445.
- ELLENPORT, C. R. Sistema digestivo do carnívoro. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986. p. 1460-1463.
- EVANS, H. E. The digestive apparatus and abdomen. In: \_\_\_\_\_. **Miller's anatomy of the dog**. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1993. p. 451-458.
- LAFORTUNE, M.; MADORE, F.; PATRIQUIN, H.; BRETON, G. Segmental anatomy of the liver: A sonographic approach to the Couinaud nomenclature. **Radiology**, v. 181, p. 443-448, 1991.
- LAMB, C. R. Abdominal ultrasonography in small animals: Examination of the liver, spleen and pancreas. **Journal of Small Animal Practice**, v. 31, p. 6-15, 1990.
- LAMB, C. R. Ultrasonography of the liver and biliary tract. **Problems in Veterinary Medicine**, v. 3, n. 4, p. 555-573, 1991.
- MORAIS-PINTO, L. **Estudo anatômico das veias hepáticas em cães sem raça definida (Cannis familiaris – LINNAEUS, 1758)**. 1999. 66 f. Tese (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MWANZA, T.; MIYAMOTO, T.; OKUMURA, M.; HAGIO, M.; FUJINAGA, T. Ultrasonography and angiographic examination of normal canine liver vessels. **Japanese Journal of Veterinary Research**, v. 44, n. 3, p. 179-188, 1996.
- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. The alimentary canal. In: \_\_\_\_\_. **The viscera of the domestic mammals**. 2. ed. Berlin Hamburg: Verlag Paul Parey, 1979. p. 99-203.
- NYLAND, T. G.; HAGER, D.A. Sonography of the liver, gallbladder, and spleen. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 15, n. 6, p. 1123-1148, 1985.
- NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; WISNER, E. R. Ultrasonography of the liver. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. **Veterinary diagnostic ultrasound**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1995. p. 52-73.
- NYLAND, T. G.; PARK, R. D. Hepatic ultrasonography in the dog. **Veterinary Radiology**, v. 24, n. 2, p. 74-84, 1983.
- PARTINGTON, B. P.; BILLER, D. S. Hepatic Imaging With Radiology and Ultrasound. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 25, n. 2, p. 305-335, 1995.
- PARTINGTON, B. P.; BILLER, D. S. Liver In: GREEN, R. W. **Small animal ultrasound**. Philadelphia: Lippincot Williams e Wilkins, 1996. p. 105-130.
- PROBST, A.; KUNZEL, W. Anatomische Grundlagen zur sonographischen Differenzierung der Leberlappen des Hundes. **Wiener Tierärztliche Monatschrift**, v. 80, p. 200-207, 1993.

SELCER, B. A. The liver and gallbladder. In: CARTEE, R. E.; SELCER, B. A.; HUDSON, J. A.; FINN-BODNER, S. T.; MAHAFFEY, M. B.; JOHNSON, P. L.; MARICH, K. W. **Practical Veterinary Ultrasound**. Philadelphia: Williams e Wilkins, 1995. p. 88-106.

WRIGLEY, R. H. Radiographic and ultrasonographic diagnosis of liver diseases in dogs and cats.

**Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 15, n. 1, p. 21-38, 1985.

WU, J.; CARLISLE, C. H. Ultrasonographic examination of the canine liver based on recognition of hepatic and portal veins. **Veterinary Radiology e Ultrasound**, v. 36, n. 3, p. 234-239, 1995.

---

Protocolado em: 21 ago. 2006. Aceito em: 25 out. 2006.