

CLÁUDIA MATSUNAGA MARTÍN

**Ultra-sonografia abdominal na visualização do
pâncreas de cães hípidos**

São Paulo

2006

CLÁUDIA MATSUNAGA MARTÍN

Ultra-sonografia abdominal na visibilização do pâncreas de cães hípidos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária

Departamento:

Clínica Cirúrgica

Área de concentração:

Clínica Cirúrgica Veterinária

Orientador:

Prof. Dr. Franklin de Almeida Sterman

São Paulo

2006

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.1698
FMVZ

Martín, Cláudia Matsunaga
Ultra-sonografia abdominal na visibilização do pâncreas de cães
hígidos / Cláudia Matsunaga Martín. - São Paulo: C. M. Martín, 2006.
108 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, 2006.

Programa de Pós-graduação: Clínica Cirúrgica Veterinária.
Área de concentração: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Franklin de Almeida Sterman.

1. Pâncreas. 2. Ultra-sonografia. 3. Doppler. 4. Cães. I. Título.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Assistência Acadêmica

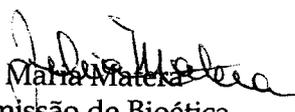
Comissão Bioética

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Utilização da ultra-sonografia abdominal de alta resolução na visibilização e padronização do pâncreas normal de cães hígdos", Protocolo nº512/2004, utilizando 30 cães, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Franklin de Almeida Serman, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado "ad referendun".

(We certify that the Research "Normal canine pancreas ultra-sonographic visualization and padronization study using high-resolution ultra-sonographic equipment in healthy dogs", protocol number 512/2004, utilizing 30 dogs, under the responsibility of Prof. Dr. Franklin de Almeida Serman, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechny of University of São Paulo and was approved "ad referendun", meeting.

São Paulo, 09 de maio de 2005


Prof^ª Dr^ª Júlia Maria Mateka
Presidente da Comissão de Bioética
FMVZ/USP

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: MARTÍN, Cláudia Matsunaga

Título: Ultra-sonografia abdominal na visibilização do pâncreas de cães hípidos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

À minha pequena **grande família**:
meus pais, Manuel (in memorian) e Terezinha,
sem os quais nada disso seria possível,
minhas irmãs Regina e Ana Paula,
meus sobrinhos Tatiana e Jan Felipe
e minha "cã" Branca.

Pelo amor e compreensão em todos os momentos.

*“Eu pedi forças... E Deus deu-me dificuldades para fazer-me forte.
Eu pedi sabedoria... E Deus deu-me problemas para resolver.
Eu pedi prosperidade... E Deus deu-me cérebro e músculos para trabalhar.
Eu pedi coragem... E Deus deu-me obstáculos para superar.
Eu pedi amor... E Deus deu-me pessoas com problemas para ajudar.
Eu pedi favores... E Deus deu-me oportunidades.
Eu não recebi nada do que eu pedi, mas eu recebi tudo o que precisava...”*

(Autor desconhecido)

AGRADECIMENTOS

Ao meu amigo e orientador, Prof. Dr. Franklin de Almeida Sterman, pela oportunidade e confiança em todos os momentos.

À Profª Drª Ilka Regina Soares de Oliveira pela oportunidade em estagiar no Setor de Iconologia (Ultrasonografia) do Hospital Universitário da USP, em 2004, e cujos ensinamentos foram essenciais para o aperfeiçoamento da técnica ultra-sonográfica e aprendizado da técnica Doppler.

Aos médicos do Setor de Iconologia do HU USP, pela receptividade e em especial, ao Dr. Márcio Garcia, por me ajudar a desvendar a técnica Doppler.

À Profª Drª Ana Carolina B. de C. Fonseca Pinto, pelo incentivo, pelas valiosíssimas sugestões e por estar sempre disposta a ajudar.

Ao Prof. Dr. Stéfano F. Hagen, pelas sugestões na parte prática e pelo auxílio no resumo em inglês.

Aos colegas e pós-graduandos com quem convivi, em especial: Ayne, Caterina, Cris Hage, Iara, Luciana Arnaut e Kátia Haipek, que além de estarem sempre prontas para me ajudarem com os cães e os meus exames, compartilharam “problemas” e “soluções” e tornaram-se queridas amigas.

Ao Lelis e às Drªs Viviane, Tatiana, Andressa e Patrícia que me ajudaram com a coleta de sangue dos cães, quando alguma intercorrência acontecia...

A todos os funcionários da administração do HOVET - FMVZ USP, e em especial à Sandra Lucci e ao Edvaldo, pela disposição em me ajudarem no encaminhamento dos meus exames ao Laboratório da Clínica Médica do HOVET FMVZ USP.

Aos funcionários do Laboratório da Clínica Médica do HOVET - FMVZ USP pela realização dos exames laboratoriais.

Ao Jun por ter me conduzido a Eliana.

À Eliana Kauschus Leal, vice-presidente do Clube Paulista do Poodle e proprietária do Canil Oakland's Kennel, pela confiança e pela disposição em participar desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Ricardo A. Dias, amigo e ex-colega de turma, e a nova amiga, Profª Drª Gleice Margareth Conceição, pelo auxílio na estatística.

À minha irmã, Regina, meu exemplo em tantos momentos, pela leitura atenta, sugestões e correções.

Aos novos amigos do Spécialité Diagnóstico Veterinário: Denise, Leandro e Mirian (pela disposição em ajudar), Fernanda, Gabriela, Guilherme, Patrícia, Max, Simone e Val, pela confiança, pelo respeito e apoio, principalmente nos momentos de ansiedade “pré-defesa”.

À atenciosa Elza, da biblioteca da FMVZ USP, pela normalização desta dissertação.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo auxílio pesquisa, fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa, sem a qual esse estudo não poderia ser concluído.

A todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho.

“... O mais altruísta dos amigos que um homem pode ter neste mundo egoísta, aquele que nunca o abandona e nunca mostra ingratidão ou deslealdade, é o cão”.

(George G. Vest)



Aos Poodles:

Aitana, Aline, Ayara, Bandite, Beto, Bia, Bingo, Branca, Cassino, Christine, Flash, Flyn, Floppy, Fred, Gregggy, Hershey, Jackie, Jasmine, Kate, Katrina, Loopy, Maradona, Mica, Modello, Neguito, Nino, Sabrina, Shabata, Snow, Summer, Totó, Tuca e Twiggy envolvidos neste estudo e seus proprietários...

Muito Obrigada!

RESUMO

MARTÍN, C. M. **Ultra-sonografia abdominal na visualização do pâncreas de cães hípidos.** [Abdominal ultrasonography of the pancreas in healthy dogs]. 2006. 108 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

Foram avaliados, com o auxílio de um aparelho dinâmico, bidimensional e transdutores eletrônicos multifreqüenciais (convexo de 4 a 7 MHz e linear de 7 a 12 MHz), os pâncreas de 33 cães da raça Poodle Toy, 17 fêmeas e 16 machos, com idade entre seis e 168 meses, peso corpóreo entre 1,85 a 6,15 quilogramas, sem processos patológicos aparentes. Estudaram-se as características anátomo-sonográficas e suas correlações com as variáveis: sexo, idade e peso. A avaliação ultra-sonográfica do pâncreas permitiu identificar pelo menos uma região (lobo direito) e uma estrutura interna pancreática (veia pancreaticoduodenal), em todos os animais. O sexo, a idade e o peso não influenciaram na visualização da glândula. Os valores métricos, referentes à espessura média e o desvio padrão das diferentes regiões e estruturas internas pancreáticas foram: lobo direito, tanto no plano longitudinal, como no transversal $0,72 \pm 0,10$ cm, lobo esquerdo $0,77 \pm 0,11$ cm, corpo $0,66 \pm 0,09$ cm, veia pancreaticoduodenal, em ambos planos, $0,18 \pm 0,03$ cm, artéria pancreaticoduodenal, no plano longitudinal $0,13 \pm 0,01$ cm, e no plano transversal $0,13 \pm 0,02$ cm, ducto pancreático, no plano longitudinal $0,08 \pm 0,01$ cm e no plano transversal $0,08 \pm 0,02$ cm. Observaram-se correlações positivas entre a espessura do lobo direito e a idade ($p = 0,00$), e entre essa espessura e o peso ($p = 0,00$). Correlações positivas foram observadas entre a espessura do lobo esquerdo e a idade ($p = 0,04$), e entre essa espessura o peso ($p = 0,04$). O estabelecimento dos padrões anátomo-ultra-sonográficos permitiram verificar que a topologia e a arquitetura foram semelhantes em todos os animais. Os contornos foram classificados como pouco definidos ou definidos e não variaram com o sexo, o peso e a idade. A ecogenicidade pancreática, quando comparada ao baço, foi predominantemente hipoecogênica, independente de sexo, idade ou peso; a ecogenicidade em relação ao fígado, apresentou-se isoecogênica ou discretamente hiperecogênica; e em relação à gordura

mesentérica foi hipoecogênica ou isoecogênica. A ecotextura mostrou-se homogênea a difusamente heterogênea. Observaram-se correlações positivas entre a ecogenicidade em relação ao fígado e a idade ($p = 0,00$) e o peso ($p = 0,00$), e entre a ecogenicidade em relação à gordura mesentérica, e a idade ($p = 0,01$) e ao peso ($p = 0,02$). Quanto à ecotextura pancreática, também foram observadas correlações positivas em relação à idade ($p = 0,001$) e ao peso ($p = 0,002$).

Palavras-chave: Pâncreas. Ultra-sonografia. *Doppler*. Cães.

SUMMARY

MARTÍN, C. M. **Abdominal ultrasonography of the pancreas in healthy dogs.** [Ultra-sonografia abdominal na visibilização do pâncreas de cães hígidos]. 2006. 108 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

Pancreas of 33 healthy Toy Poodles, 16 male and 17 bitches, ranging from 6 to 168 months of age and weighing from 1,85 to 6,15 kg where evaluated with a dynamic bidimensional equipment and multifrequency ultrasound (curvilinear array 4–7 MHz and linear array 7-12 MHz) scanner. Ultrasonographic anatomy and correlation with gender, age and weight were studied. Ultrasonography allowed visualization of at least one region (right lobe) and one internal structure (pancreaticoduodenal vein) in all animals. Gender, age and weight had no influence on visualization. Measures of thickness where $0,72 \pm 0,10$ cm for the right lobe in longitudinal and transversal cut, $0,77 \pm 0,11$ cm for the left lobe and $0,66 \pm 0,09$ cm for the body. Diameter of the pancreaticoduodenal vein was $0,18 \pm 0,03$ cm in both cuts, diameter of the pancreaticoduodenal artery measured $0,13 \pm 0,01$ cm in the longitudinal cut and $0,13 \pm 0,02$ cm in the transversal; values obtained for the pancreatic duct where $0,08 \pm 0,01$ cm (longitudinal) and $08 \pm 0,02$ cm (transversal). Right lobe thickness was positively correlated to age ($p = 0,00$) and weight ($p = 0,00$). Left lobe thickness was positively correlated to age ($p = 0,04$) and weight ($p = 0,04$). Topology and architecture, similar in all animals, allowed recognition of a pattern. Outline was classified as poorly defined or defined and did not change with gender, weight and age. Echogenicity showed to be predominately hypoechoic compared to the spleen, iso or slightly hyperechoic when compared to liver and iso or hypoechoic when compared to mesenteric fat. Echotexture varied from homogeneous to diffusely heterogeneous. Pancreatic ecogenicity compared to the liver ecogenicity changed positively with age ($p = 0,00$) and weight ($p = 0,00$). Echogenicity compared to the mesenteric fat changed positively with age ($p = 0,01$) and weight ($p = 0,02$). Pancreatic echotexture showed a positive correlation with age ($p = 0,001$) and weight ($p = 0,002$).

Key words: Pancreas. Ultrasonography. Doppler. Dogs.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 1 - | Equipamento ultra-sonográfico HDI 5000 – ATL – Philips® utilizado no estudo do pâncreas de cães da raça Poodle Toy..... | 51 |
| Figura 2 - | Ilustração dos decúbitos utilizados para a visualização do pâncreas dos cães da raça Poodle Toy. A.Decúbito lateral esquerdo, transdutor linear, para a visualização do lobo direito; B. Decúbito lateral esquerdo, transdutor convexo, para a avaliação do corpo pancreático; C. Decúbito dorsal, em calha de espuma apropriada, transdutor linear para a avaliação do lobo esquerdo do pâncreas..... | 54 |
| Figura 3 - | Lobo direito do pâncreas (plano longitudinal), entre calipers, hipocogênico em relação à ecogenicidade da gordura mesentérica, isoecogênico em relação a ecogenicidade do fígado, ecotextura homogênea e contornos definidos. Poodle Toy, fêmea (Twiggy) de 12 meses de idade..... | 63 |
| Figura 4 - | Duodeno e lobo direito do pâncreas - entre calipers – (plano transversal), hipocogênico em relação à ecogenicidade da gordura mesentérica, isoecogênico em relação a ecogenicidade do fígado, ecotextura homogênea e contornos pouco definidos. Poodle Toy, fêmea (Flynn) de 12 meses de idade..... | 63 |
| Figura 5 - | Lobo direito do pâncreas (plano longitudinal) isoecogênico em relação a ecogenicidade da gordura mesentérica, discretamente hiperecogênico em relação a ecogenicidade do fígado, ecotextura discretamente heterogênea e contornos pouco definidos. Poodle Toy, fêmea (Shabata) de 120 meses de idade..... | 64 |
| Figura 6 - | Lobo direito do pâncreas (plano transversal) discretamente hiperecogênico em relação à ecogenicidade do fígado, isoecogênico em relação a gordura mesentérica, ecotextura discretamente heterogênea e contornos definidos. Poodle Toy, fêmea (Shabata) de 120 meses de idade..... | 64 |
| Figura 7 - | Fluxo da veia e da artéria pancreaticoduodenais, detectados ao <i>Doppler</i> colorido. Poodle Toy, macho (Flash) de 73 meses de idade..... | 65 |
| Figura 8 - | Veia e artéria pancreaticoduodenais, paralelas, localizadas em lobo direito do pâncreas, plano longitudinal. Foram primeiramente identificadas ao <i>Doppler</i> colorido e então mensuradas no modo B. Poodle Toy, macho (Flash) de 73 meses de idade..... | 65 |
| Figura 9 - | Padrão espectral característico de fluxo venoso (veia pancreaticoduodenal) detectado através do <i>dúplex Doppler</i> . Poodle Toy, fêmea (Aline), 10 meses de idade..... | 66 |

| | |
|--|----|
| Figura 10 - Ausência de fluxo em ducto pancreático. Poodle Toy, macho (Cassino), de 104 meses de idade..... | 66 |
| Figura 11 - Ducto pancreático em lobo direito, paredes hiperecogênicas. Poodle Toy, macho (Flash), de 73 meses de idade..... | 67 |
| Figura 12 - Lobo esquerdo do pâncreas visibilizado caudal ao baço e a veia lienal, hipoeecogênico em relação ao baço. Poodle Toy, fêmea (Twiggy), de 12 meses de idade..... | 67 |
| Figura 13 - Extremidade do lobo esquerdo do pâncreas localizado entre o baço e o pólo cranial do rim esquerdo, hipoeecogênico em relação ao baço. Poodle Toy, fêmea (Katrina), 10 meses de idade..... | 68 |
| Figura 14 - Extremidade do lobo esquerdo do pâncreas localizado entre o estômago e o baço, hipoeecogênico em relação ao baço. Poodle Toy, macho (Beto), 7 meses de idade..... | 68 |
| Figura 15 - Corpo do pâncreas – entre calipers - localizado imediatamente ventral a veia porta, discretamente hiperecogênico em relação a ecogenicidade do fígado. Poodle Toy, macho (Flash) de 73 meses de idade..... | 69 |
| Figura 16 - Médias e intervalo de confiança para a espessura das regiões e diâmetro das estruturas do pâncreas segundo o sexo . Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 73 |
| Figura 17 - Médias e intervalo de confiança para a espessura das regiões e diâmetro das Estruturas do pâncreas segundo a idade . Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 76 |
| Figura 18 - Médias e intervalo de confiança para a espessura das regiões e diâmetro das estruturas do pâncreas segundo o peso . Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 79 |

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 - Características gerais dos cães Poodle Toy selecionados para a realização dos exames ultra-sonográficos. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... 49
- Quadro 2 - Aspectos anátomo sonográficos relacionados ao pâncreas normal dos cães Poodle Toy selecionados para a realização dos exames ultra-sonográficos. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... 61
- Quadro 3 - Medidas de espessura das regiões e diâmetro das estruturas internas do pâncreas, obtidas através do exame ultra-sonográfico. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... 62

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-------------|--|----|
| Tabela 1 - | Número de animais para os quais foi possível visibilizar cada região ou estrutura pancreática. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 59 |
| Tabela 2 - | Medidas descritivas de espessura ou de diâmetro das estruturas internas do pâncreas do pâncreas normal do cão, no grupo experimental examinado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 69 |
| Tabela 3 - | Distribuição do número de animais segundo a ecogenicidade do pâncreas. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 70 |
| Tabela 4 - | Distribuição do número de animais segundo a ecotextura do pâncreas. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 70 |
| Tabela 5 - | Distribuição do número de animais segundo às características de contornos do pâncreas. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 71 |
| Tabela 6 - | Medidas descritivas para a espessura das regiões e diâmetro das estruturas do pâncreas segundo o sexo e nível descritivo do test t-Student . Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 72 |
| Tabela 7 - | Medidas descritivas para a espessura das regiões e diâmetro das estruturas do pâncreas segundo a idade e o nível descritivo da ANOVA . Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 75 |
| Tabela 8 - | Medidas descritivas para a espessura das regiões e diâmetro das estruturas do pâncreas segundo o peso e o nível descritivo da ANOVA . Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 78 |
| Tabela 9 - | Distribuição do número de animais com o corpo pancreático visível segundo sexo, idade e peso e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 80 |
| Tabela 10 - | Distribuição do número de animais com o lobo esquerdo do pâncreas visível segundo sexo, idade e peso e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 81 |
| Tabela 11 - | Distribuição do número de animais com o ducto pancreático visível segundo sexo, idade e peso e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 82 |
| Tabela 12 - | Distribuição do número de animais com a artéria pancreaticoduodenal (técnica <i>Doppler</i> colorido) visível segundo sexo, idade e peso e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 83 |
| Tabela 13 - | Distribuição do número de animais com a artéria pancreaticoduodenal (modo B) visível segundo sexo, idade e peso e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 83 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabela 14 - | Distribuição do número de animais segundo a ecogenicidade do pâncreas em relação ao fígado e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso) e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 84 |
| Tabela 15 - | Distribuição do número de animais segundo a ecogenicidade do pâncreas em relação à gordura mesentérica e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso) e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 85 |
| Tabela 16 - | Distribuição do número de animais segundo a ecotextura do pâncreas e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso) e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 86 |
| Tabela 17 - | Distribuição do número de animais segundo a definição dos contornos do pâncreas e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso) e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005..... | 87 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|----------------|--|
| APD – L | artéria pancreaticoduodenal – plano longitudinal |
| APD – T | artéria pancreaticoduodenal – plano transversal |
| cm | centímetros |
| CORPO | corpo pancreático |
| DP – L | ducto pancreático – plano longitudinal |
| DP - T | ducto pancreático – plano transversal |
| kg | quilogramas |
| LD – L | lobo direito pancreático– plano longitudinal |
| LD – T | lobo direito pancreático – plano transversal |
| LE | lobo esquerdo pancreático |
| mm | milímetros |
| PRF | pulse-repetition frequency |
| VPD – L | veia pancreaticoduodenal – plano longitudinal |
| VPD – T | veia pancreaticoduodenal – plano transversal |

LISTA DE SÍMBOLOS

| | |
|--------------------------|------------------|
| \pm | mais ou menos |
| $<$ | menor |
| $>$ | maior |
| $\%$ | porcentagem |
| \leq | menor ou igual |
| \geq | maior ou igual |
| $\text{\textcircled{R}}$ | marca registrada |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 20 |
| 2 | REVISÃO DA LITERATURA | 25 |
| 3 | MATERIAIS E MÉTODOS | 47 |
| 3.1 | ANIMAIS..... | 48 |
| 3.2 | EXAMES LABORATORIAIS..... | 48 |
| 3.3 | EXAMES ULTRA-SONOGRÁFICOS..... | 50 |
| 3.3.1 | Preparo do paciente..... | 50 |
| 3.3.2 | Equipamento ultra-sonográfico..... | 50 |
| 3.3.3 | Técnica do exame ultra-sonográfico..... | 51 |
| 3.3.4 | ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 55 |
| 4 | RESULTADOS | 57 |
| 4.1 | VISIBILIZAÇÃO DAS REGIÕES E ESTRUTURAS PANCREÁTICAS E CONTRIBUIÇÕES DO MÉTODO <i>DOPPLER</i> | 58 |
| 4.2 | AVALIAÇÃO ANATOMO SONOGRÁFICA DO PÂNCREAS: TOPOLOGIA, ARQUITETURA, DIMENSÕES, ECOGENICIDADE ECOTEXTURA E CONTORNOS..... | 59 |
| 4.3 | DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS SEGUNDO A ECOGENICIDADE, A ECOTEXTURA E OS CONTORNOS DO PÂNCREAS..... | 70 |
| 4.4 | AVALIAÇÃO DAS DIMENSÕES DO PÂNCREAS SEGUNDO O SEXO, A IDADE E O PESO..... | 71 |
| 4.5 | DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS DE ACORDO COM AS REGIÕES E ESTRUTURAS PANCREÁTICAS VISIBILIZADAS SEGUNDO O SEXO, A IDADE E O PESO..... | 80 |
| 4.6 | DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS SEGUNDO A ECOGENICIDADE DO PÂNCREAS DE ACORDO COM O SEXO, A IDADE E O PESO..... | 84 |
| 4.7 | DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS SEGUNDO A ECOTEXTURA DO PÂNCREAS DE ACORDO COM O SEXO, A IDADE E O PESO..... | 86 |
| 4.8 | DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS SEGUNDO OS CONTORNOS DO PÂNCREAS DE ACORDO COM O SEXO, A IDADE E O PESO..... | 87 |
| 5 | DISCUSSÃO | 88 |
| 6 | CONCLUSÕES | 98 |
| | REFERÊNCIAS | 101 |
| | APÊNDICE | 107 |

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

A ultra-sonografia é um dos métodos de diagnóstico por imagem mais versáteis e ubíquos, de aplicação relativamente simples e com baixo custo operacional. Entretanto, exige treinamento constante e uma conduta participativa do usuário (KODAIRA et al., 2004).

Devido aos avanços tecnológicos e conseqüente desenvolvimento de aparelhos ultrasonográficos de alta resolução, com sistemas *Doppler* colorido e *dúplex Doppler*, podemos, além de determinar os aspectos anátomo sonográficos de um órgão, realizar o estudo não invasivo da hemodinâmica interna deste.

A utilização da ultra-sonografia, em Medicina Veterinária, vem se tornando prática comum nos últimos anos, porque além do baixo custo, é um método considerado não invasivo ou minimamente invasivo, capaz de fornecer informações relacionadas à dimensão, contornos, topologia e arquitetura interna de diversos órgãos e estruturas, não necessitando de medidas de proteção ao paciente e ao operador.

Mesmo assim, são parcas as informações disponíveis relativas à padronização de dimensões e aspectos anátomo sonográficos dos mais variados órgãos entre as diversas espécies animais das mais variadas raças.

Recentemente, no caso específico do pâncreas de animais de pequeno porte, sua avaliação tornou-se parte do exame ultrasonográfico abdominal de rotina, mesmo com poucos estudos realizados neste órgão.

A ultra-sonografia foi uma das primeiras modalidades de diagnóstico por imagem, que permitiu a visualização direta do parênquima pancreático. Sabe-se que além da ultra-sonografia, a tomografia computadorizada é um excelente método para a avaliação do pâncreas. Entretanto, quando

comparamos estas duas técnicas, observamos que a tomografia computadorizada é um exame de alto custo, apresenta pouca disponibilidade de equipamentos no Brasil, necessita de anestesia geral, utiliza radiação e pode precisar do uso de contrastes, limitando assim a sua utilização na rotina veterinária.

Em relação às doenças pancreáticas, embora sejam freqüentes nos cães, o diagnóstico dessas enfermidades é dificultado pelos inúmeros sinais clínicos associados, que mimetizam outras doenças, bem como, pelos resultados laboratoriais inespecíficos.

Em termos de imagem diagnóstica, sabe-se que a maioria das doenças pancreáticas está relacionada com o aumento de suas dimensões ou com a ausência de limites definidos e com reduzida ecogenicidade. Mesmo assim, quase não existem dados disponíveis sobre a padronização de dimensões e aspectos anátomo sonográficos da glândula, em raças caninas específicas ou em grupos de biotipos semelhantes. Quando disponíveis estão baseadas em reduzidos grupos de animais (LAMB et al., 1995).

Estudos sobre a acurácia do método ultra-sonográfico para o reconhecimento do pâncreas normal e suas regiões, padronização de dimensões e aspectos anátomo sonográficos normais só foram realizados em animais da espécie felina (ETUE et al. 2011; FROES, et al., 2001), necessitando de estudo ainda na espécie canina.

Segundo Nyland et al. (2002), ainda restam dúvidas, se a visualização do parênquima pancreático representa uma condição patológica prévia, ou se realmente a visualização do parênquima normal em cães, se deve a melhora na qualidade dos equipamentos ultra-sonográficos.

A ausência de padrões de normalidade e valores métricos referentes ao pâncreas normal leva o observador a uma avaliação subjetiva, e possivelmente, a diagnósticos falsos positivos (SAUNDERS, 1991). O estudo e a padronização das características anátomo sonográficas podem acrescentar informações valiosas ao diagnóstico. Por exemplo, na espécie humana, a dilatação do ducto pancreático é considerado, o sinal mais confiável e consistente de pancreatite em crianças, enquanto

que em pacientes geriátricos, o aumento do diâmetro do ducto pancreático é considerado um aspecto normal (CHAO et al., 2000; SIEGEL et al., 1987). Os felinos parecem acompanhar o padrão humano (LARSON et al., 2005). Nos cães, até o presente momento, nenhum estudo sistemático semelhante estava disponível.

Neste estudo, escolheu-se trabalhar com cães da raça Poodle Toy, muito prevalentes em nosso meio e potenciais portadores de doenças pancreáticas.

A exposição até aqui realizada aponta a necessidade de mais estudos sobre o tema, razão pela qual foi empreendida esta investigação, cujos objetivos são:

1. Verificar a acurácia do método ultra-sonográfico em visibilizar o pâncreas normal, de cães hípidos da raça Poodle Toy, através de seus parâmetros anatômicos, caracterizando as regiões que o compõem (lobos direito, esquerdo e corpo) e as suas estruturas internas (ducto pancreático, veia pancreaticoduodenal e artéria pancreaticoduodenal);
2. Estabelecer padrões anátomo ultra-sonográficos de normalidade, para o pâncreas dessa raça, através de informações obtidas em relação à sua: topologia, arquitetura, ecogenicidade, ecotextura, contornos;
3. Estabelecer valores de referência para a espessura do pâncreas e o diâmetro das estruturas tubulares internas de cães Poodle Toy;
4. Estabelecer correlações entre todos os parâmetros anátomo ultra-sonográficos pesquisados com as variáveis: sexo, idade e peso;

5. Determinar as contribuições do *Doppler* colorido e *dúplex Doppler* na diferenciação das estruturas internas.

2 Revisão da Literatura

2 REVISÃO DA LITERATURA

O conhecimento da anatomia pancreática e da relação desse órgão com as estruturas adjacentes é essencial para a sua localização e identificação, mesmo que ainda seja considerado difícil reconhecê-lo como uma estrutura distinta ultra-sonograficamente (BERFORD, 2004; HOMCO, 1996; NYLAND et al., 2002; SAUNDERS et al., 1992).

O pâncreas é a segunda maior glândula do sistema digestivo, anexa ao intestino, sendo um órgão único de formato irregular, podendo consistir de vários lobos (WEICHERT, 1959).

Nos **carnívoros**, o pâncreas é uma glândula de dimensões pequenas, localizada próximo ao duodeno na porção dorsal da cavidade abdominal, caudalmente ao fígado, ocupando as regiões epigástrica e mesogástrica (DYCE et al., 1997; EVANS, 1993).

Evans (1993) afirma que o **lobo direito** do pâncreas do cão está posicionado no mesoduodeno próximo; é curvo e delgado. O lobo direito varia de um a três centímetros de largura e sua espessura está acima de um centímetro, em cães com biotipo semelhante aos da raça Beagle. Já sua largura e seu comprimento variam com o tamanho do animal (BERFORD, 2004; HOMCO, 1996; MAHAFFEY, 1995).

Berford (2004), Evans (1993), Homco (1996), Nyland et al. (2002), Mahaffey (1995), Saunders (1991) e Spaulding (1997) localizam o lobo pancreático direito, dorso medialmente ao duodeno descendente e ventral ou ventro medialmente ao rim direito.

O **corpo** do pâncreas une os dois lobos pancreáticos em um ângulo de aproximadamente 45 graus, o qual se abre caudalmente à esquerda. O corpo repousa caudal à região pilórica (EVANS, 1993), apresentando cerca de um centímetro de espessura e três centímetros de largura. Localizando-

se imediatamente ventral a veia porta, que funciona como reparo anatômico vascular para a sua identificação (BERFORD, 2004; EVANS, 1993; HOMCO, 1996; MAHAFFEY, 1995; NYLAND et al., 2002; SAUNDERS, 1991; SPAULDING, 1997).

O **lobo esquerdo** repousa próximo ao omento maior. Inicia-se no corpo do pâncreas e segue caudalmente à esquerda (EVANS, 1993). Sua espessura é semelhante a do lobo direito, porém este é mais largo e mais curto (BERFORD, 2004; HOMCO, 1996).

Berford (2004), Evans (1993), Homco (1996), Nyland et al. (2002), Mahaffey (1995), Saunders (1991) e Spaulding (1997) localizam o lobo esquerdo caudal a flexura duodenal cranial e a grande curvatura do estômago, e apresentam sua extremidade, adjacente ao baço, caudal à veia lienal e cranioventral à superfície do rim esquerdo.

Embriologicamente, o pâncreas se desenvolve a partir de brotos primordiais, ventral e dorsal, que surgem no intestino delgado embrionário representando uma extensão da mucosa glandular do duodeno, que permanece ligada aos ductos secretórios. No cão, os dois brotos primordiais persistem e se fundem, e os dois ductos originais são mantidos. O ducto do broto primordial ventral é o **ducto pancreático** ou **ducto de Wirsung**, que se abre junto ao ducto biliar, na altura da papila duodenal maior. O ducto do broto primordial dorsal é o **ducto pancreático acessório** ou **ducto de Santorini**, que se abre na papila duodenal menor. Em alguns cães, somente o ducto pancreático acessório está presente, e todo o suco pancreático entra no duodeno pela papila duodenal menor. Quando ambos os ductos estão presentes, os sistemas que os compõem se intercomunicam dentro da glândula (EVANS, 1993).

Segundo Evans (1993), nos cães, o maior ducto é geralmente o ducto pancreático acessório, que se abre no duodeno, distal ao menor ducto pancreático e ao ducto biliar.

Os principais vasos que irrigam o lobo direito são as **artérias pancreaticoduodenais cranial e caudal**, que se anastomosam no interior da glândula e se originam das artérias celíaca e mesentérica cranial, respectivamente. O lobo esquerdo é suprido predominantemente pelo ramo pancreático da artéria lienal, que se origina da artéria celíaca. Os ramos das artérias gastroduodenais, artéria hepática comum e os ramos direitos da artéria celíaca, também realizam o suprimento sanguíneo da glândula (EVANS, 1993).

As porções **cranial e caudal da veia pancreaticoduodenal** situam-se no lobo direito e cursam paralelamente ao duodeno descendente (EVANS, 1993).

Portanto, artéria e veia pancreáticas seguem longitudinalmente no lobo direito, e o ducto pancreático encontra-se localizado ventralmente a esses vasos sanguíneos (BERFORD, 2004; NYLAND et al., 2002; SAUNDERS, 1991).

A glândula pancreática é de origem mista, isto é, possui uma porção endócrina e outra exócrina. A porção endócrina é composta pelas Ilhotas de Langerhans que se apresentam sob a forma de aglomerados arredondados de células, imersos no tecido pancreático exócrino. A porção exócrina apresenta-se como uma glândula acinosa composta, muito semelhante à glândula parótida (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1999).

Fisiologicamente o pâncreas exócrino realiza a degradação de proteínas, lipídios e polissacarídeos, através da secreção do suco pancreático rico em enzimas (WILLIAMS, 2000). O pâncreas endócrino realiza um sensível e aperfeiçoado mecanismo de regulação das Ilhotas de Langerhans para o controle da glicemia (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1999).

Quando abordamos as doenças pancreáticas sabemos que estas são freqüentes nos cães, entretanto, devido ao grande número de sinais clínicos associados, o diagnóstico dessas enfermidades é mais difícil, em especial para a pancreatite, que é mimetizada por inúmeras outras doenças. Sabe-se

então, que o diagnóstico das enfermidades pancreáticas no cão, como a pancreatite ou mesmo a neoplasia pancreática, é dificultado pelos sintomas e sinais clínicos vagos, resultados laboratoriais inconsistentes, e ainda por sua anatomia topográfica pouco favorável.

Avaliações laboratoriais como a amilase e a lipase séricas, embora rotineiramente empregadas na consulta diagnóstica emergencial em humanos para a detecção de pancreatite aguda, apresentam pouca acurácia, e geralmente são acompanhadas de outros exames complementares como a tomografia computadorizada e a ultra-sonografia abdominal (VISSERS et al., 1999).

Sabe-se que a grande dificuldade no diagnóstico da pancreatite aguda por meio da atividade da amilase sérica é sua baixa especificidade, já que esta enzima encontra-se aumentada em outras situações, como por exemplo: em doenças de origem salivar ou gastrintestinal, falência renal e acidose. Na avaliação da lipase sérica, estas dificuldades também são encontradas, ou seja, esta enzima pode estar aumentada em situações como: a pancreatite aguda e crônica, colecistite aguda, obstrução intestinal, úlcera duodenal, cetoacidose diabética, carcinoma ou a presença de nódulos pancreáticos; apesar das inúmeras enfermidades relacionadas com o aumento desta enzima, em estudo retrospectivo, Vissers et al. (1999), consideram que o valor da lipase sérica é mais sensível que o da amilase (95% X 79%, respectivamente). Acreditava-se que o aumento da lipase sérica fosse um teste de maior acurácia no diagnóstico da pancreatite aguda humana e esperava-se que a lipase sérica se encontrasse dentro de valores séricos normais na ausência de doença relacionada ao pâncreas (VISSERS et al., 1999). Baseado nestes achados, alguns autores afirmam que valores séricos normais da lipase, geralmente descartam a hipótese clínica de pancreatite em cães (SAUNDERS, 1991).

Mais recentemente, Steiner (2003) afirmou que a atividade da lipase sérica em cães revelou 73,3% de sensibilidade e 55,2% de especificidade no diagnóstico de pancreatite, demonstrando que os níveis de lipase são moderadamente sensíveis e específicos no diagnóstico de tal afecção. Portanto, o

autor aconselha que a atividade da lipase sérica, nos cães, deve ser apenas utilizada como um teste para triagem até que o diagnóstico possa ser confirmado por outras modalidades diagnósticas mais específicas. Além disso, a atividade da lipase sérica deve ser analisada com muita cautela, já que, apenas aumentos de três a cinco vezes, o seu valor superior normal devem ser considerados suspeitos de pancreatite.

Em um estudo mostrou-se que nem mesmo a biópsia pancreática, vista tradicionalmente como a ferramenta diagnóstica mais confiável para a pancreatite, revelou ser tão eficiente no seu diagnóstico definitivo. Neste estudo foram analisados achados histopatológicos de cães com pancreatite. Em metade de todos os cães que possuíam pancreatite crônica, a evidência de inflamação pancreática foi encontrada em menos de 25% de todos os cortes analisados, concluindo que a inflamação pancreática, especialmente em casos de pancreatite crônica, pode passar despercebida (STEINER, 2003).

Sabe-se ainda que, a presença e a quantidade de enzimas digestivas na circulação pode ser mensurada não só pela sua atividade, mas também através de imunoenaios, e embora a especificidade destes testes seja satisfatória, a técnica é considerada trabalhosa, e seu desenvolvimento requer acesso a amostras purificadas da proteína de interesse (RUAUX, 2003; STEINER, 2000).

Devido à dificuldade em se diagnosticar clínica ou laboratorialmente as enfermidades pancreáticas, buscam-se alternativas, através de meios diagnósticos por imagem, para a avaliação do parênquima pancreático.

A radiografia abdominal simples foi muito utilizada para o diagnóstico da pancreatite aguda no passado, quando a ultra-sonografia era pouco disponível (NYLAND et al., 2002; SAUNDERS, 1991). Acreditava-se que este exame pudesse contribuir no diagnóstico quando associado a achados clínicos

e laboratoriais compatíveis com a pancreatite, contudo, estudos mais recentes afirmam que a radiografia abdominal sempre deve ser acompanhada pelo exame sonográfico para se chegar a um diagnóstico de pancreatite aguda (HESS et al., 1998; SAUNDERS, 1991).

Acreditava-se que a identificação do pâncreas normal, pelos métodos de imagem, dependesse mais de suas referências anatômicas topográficas do que por sua identificação direta (SAUNDERS, 1991). Segundo Nyland et al. (2002), a ultra-sonografia foi a primeira modalidade que permitiu a visualização do parênquima pancreático no homem, sendo posteriormente aplicada aos animais.

Recentemente a tomografia computadorizada e a ressonância magnética nuclear conseguiram ocupar um importante papel no acesso a doença pancreática na medicina humana, além disso, a tecnologia da fibra óptica permitiu a realização da pancreatografia endoscópica retrógrada e da ultra-sonografia endoscópica (NYLAND et al., 2002).

Infelizmente, essas três últimas técnicas ainda não participam da rotina da medicina veterinária, mas a tomografia computadorizada e a ultra-sonografia abdominal vêm suprir as dificuldades, sendo métodos bons e alternativos para a avaliação do pâncreas.

Em relação a estas duas técnicas imagiológicas, sabe-se que a tomografia computadorizada é um exame de alto custo quando comparado a sonografia abdominal apresenta-se com pouca disponibilidade de equipamentos no Brasil e ainda necessita de anestesia geral, limitando assim a sua utilização na rotina clínica.

Ainda, Steiner (2003) cita que embora a tomografia computadorizada seja o método de escolha para pacientes humanos com suspeita de pancreatite, um estudo recente mostrou que a sensibilidade da tomografia foi inferior a da ultra-sonografia abdominal em gatos com suspeita de pancreatite e ainda não foi estudada em cães.

Já, o aumento da disponibilidade, a versatilidade, o baixo custo, a rapidez, a facilidade de execução, o fato de não ser invasivo e não utilizar radiações ionizantes faz com que a ultra-sonografia

pancreática situa-se como método de escolha na abordagem inicial do diagnóstico por imagem, no paciente com suspeita clínica de doença deste órgão (BERFORD, 2004; NETO et al., 2002; NYLAND et al., 2002; SAUNDERS, 1991).

Acreditava-se que, na maioria dos casos, o pâncreas normal não fosse visível à ultrasonografia, mas a introdução de novos equipamentos com alta resolução de imagem possibilitou o aumento da frequência de sua identificação nos cães (NYLAND et al., 2002).

Hess et al. (1998) avaliou clínica, laboratorial, radiográfica e ultra-sonograficamente anormalidades em 70 casos de cães com pancreatites agudas fatais e concluiu que a sensibilidade do método ultra-sonográfico foi de 68%. Dado, que Steiner (2003) considerou alto, quando comparado com resultados de estudos da sensibilidade da técnica ultra-sonográfica em felinos com pancreatite, que variou de 11 a 35%.

Embora essa técnica imagiológica tenha muitas vantagens, há que considerar as suas significativas limitações.

A presença de gás (BERFORD, 2004; BOROFFKA, 1998; HOMCO, 1996; LAMB, 1990; MAHAFFEY, 1995; MAÏ, 2000; NYLAND et al., 2002; PENNICK, 1996; SAUNDERS, 1991) ou bário no trato gastrointestinal pode interferir muito na identificação do parênquima, dificultando a boa avaliação da “zona pancreática” (NETO et al.; NYLAND et al., 2002).

O preparo do animal, através de jejum alimentar ou instilação de água ou solução salina no estômago, via oral, é importante para melhorar a avaliação da região pancreática, mas, para pacientes que apresentam sinais de abdome agudo, poder-se-á abrir mão de qualquer preparo (NYLAND et al., 2002).

De modo a minimizar a interferência de gás, na formação da imagem pancreática, deve-se utilizar compressão adequada do transdutor no abdômen, bem como variar o posicionamento do animal em decúbitos dorsal, lateral direito e esquerdo, com o intuito de deslocar o conteúdo do trato

gastrintestinal e se obter janelas acústicas adequadas (BERFORD, 2004; HOMCO, 1996; NYLAND et al., 2002; SAUNDERS, 1991).

Quando o paciente puder realizar o jejum alimentar adequadamente, preconiza-se administrar medicações que reduzam a formação de gás pelo menos seis horas antes do exame.

Outras limitações da técnica ultra-sonográfica, citadas por alguns autores são: dificuldade de avaliar minuciosamente o abdômen de cães muito grandes ou obesos, devido ao artefato de atenuação (quanto maior a distância percorrida após a penetração do ultra-som, maior a atenuação sofrida resultando em imagem de qualidade inferior (CARVALHO, 2004); excessiva movimentação respiratória e tensão abdominal decorrente de dor ou medo do animal, nestes casos, o uso da analgesia ou sedação contribui significativamente para a qualidade do exame (BERFORD, 2004; LAMB, 1995; NYLAND et al., 2002; SAUNDERS, 1991).

Da mesma forma que os autores consideram que o excesso de gordura abdominal constitui uma dificuldade ao exame ultra-sonográfico, Saunders (1991) afirma que as chances de se identificar mais facilmente o pâncreas normal são maiores em filhotes e cães magros, com reduzida quantidade de gordura abdominal.

Além disso, cães com efusão peritoneal causada por outras razões que não a pancreatite, abdomens pós laparotomias que apresentam o mesentério inflamado decorrente da manipulação cirúrgica, também facilitam a identificação do parênquima pancreático normal (SAUNDERS, 1991).

Pesquisadores citam que a instilação de água ou solução fisiológica, no estômago dos animais possam melhorar a janela acústica para a visibilização do pâncreas; assim como, a administração de drogas que diminuem o acúmulo de gases e o peristaltismo intestinal, estas manobras aparentemente auxiliam no estudo da região pancreática em humanos, todavia, deve-se considerar que as mesmas manobras podem induzir vômito em pacientes com suspeitas de pancreatite, contribuir para a

introdução de ar no estômago e ainda aumentar a liberação de enzimas pancreáticas, não sendo completamente aceitas (NYLAND et al., 2002).

Na literatura veterinária, alguns autores citam um trabalho que sugere a administração, via a introdução de catéter em cavidade peritoneal, de solução salina estéril morna ou solução Ringer, na proporção de aproximadamente 60ml/kg (produzindo-se a presença de fluido intraperitoneal livre), criando-se uma janela acústica e assim delineando-se os contornos pancreáticos (LAMB, 1990; NYLAND et al., 2002; PENNICK, 1996). Porém o uso desta técnica chamada de hidroperitônio diagnóstico é contra-indicada em animais que possuam doenças que prejudiquem a regulação de volume de fluido extra-celular, como cirrose, insuficiência cardíaca congestiva, falência renal e hipoalbuminemia (NYLAND et al., 2002). Além disso, tem como complicação a possível perfuração de vísceras abdominais e, portanto, apesar de proporcionar melhor identificação do parênquima pancreático, não é recomendada como procedimento de rotina (BERFORD, 2004).

Mahaffey (1995), Nyland et al. (2002) e Saunders (1991), apontam que a região pancreática deve ser sempre avaliada sistematicamente e com transdutores adequados ao porte do animal. Para tanto, propriedades ultra-sonográficas como a relação direta entre a freqüência da onda sonora e a resolução axial, e a relação inversa entre freqüência e a profundidade de propagação da onda sonora, devem ser levadas em consideração na escolha dos transdutores (SAUNDERS, 1991).

Saunders (1991) aconselha a utilização de um transdutor que emita altas freqüências de ondas sonoras, isto é, que possibilite maior resolução axial, mas que também permita uma profundidade de penetração adequada.

O pâncreas pode ser bem delimitado com transdutores de freqüência de 5,0 a 7,5MHz, todavia, em raças grandes e animais obesos pode ser necessária a utilização de transdutores de até 3,0 MHz.

Sem dúvida, há preferências por transdutores de maior frequência como 7,5 MHz e até 10,0 MHz, já que estes aparentemente delimitam melhor o órgão, principalmente o lobo direito. O lobo esquerdo por vezes, ser mais profundo, requer a utilização de transdutores de 5,0 MHz (NYLAND et al., 2002).

Para a obtenção da imagem pancreática transdutores setoriais, mecânicos ou eletrônicos, são os mais adequados, devido a sua pequena área de contato com a pele, o que facilita o acesso ao abdômen cranial direito, entre as costelas. Os transdutores lineares podem permitir a obtenção de imagem pancreática detalhada, e como são eletrônicos possuem a característica de variar o foco, que aumenta a resolução lateral em várias profundidades (SAUNDERS, 1991).

Alguns fatores inerentes ao parênquima pancreático, como suas pequenas dimensões, seus limites pouco definidos e sua ecogenicidade semelhante a do mesentério e da gordura adjacente também podem limitar a sua avaliação e identificação, (BERFORD, 2004; HOMCO, 1996; LAMB, 1990; MAHAFFEY, 1995; MAÏ, 2000; NYLAND et al., 2002; PENNICK, 1996; SAUNDERS, 1991). Por outro lado, a estrutura tubular anecogênica, que percorre longitudinalmente o meio do pâncreas pancreático do lobo direito, e tem sido relatado por alguns autores como sendo a veia pancreaticoduodenal, ajuda na sua visibilização (HOMCO 1996; NYLAND et al., 2002; PENNICK, 1996).

Dentro da abordagem diagnóstica do abdômen, o pâncreas é o órgão que exige do examinador, maior habilidade, conhecimento e treinamento da anatomia ultra-sonográfica, dado decorrente de suas relações topográficas (BERFORD, 2004; NETO et al., 2002).

A técnica de varredura ultra-sonográfica para a localização do parênquima pancreático deve ser realizada sistematicamente, como já citado.

Nyland et al. (2002) alerta para se evitar trabalhar com um alto ganho, já que isto aumentaria o brilho da região pancreática dificultando a visibilização de anormalidades e possivelmente conduzindo a diagnósticos falsos negativos.

O exame completo do pâncreas deve incluir o corpo e ambos lobos pancreáticos. Este exame, em geral é dificultado tecnicamente pela ausência de uma janela acústica adequada e pelo artefato de reverberação provocado pelo conteúdo gasoso do estômago e alças intestinais, que impede a visualização contínua do parênquima pancreático (HOMCO, 1996).

O lobo direito do pâncreas é mais bem avaliado com o animal posicionado em decúbito lateral esquerdo. Com um plano de orientação longitudinal, tanto o acesso lateral, como o ventral, podem ser utilizados para se identificar o duodeno descendente e o rim direito, reparos anatômicos essenciais na sua localização (SAUNDERS, 1991).

Utilizando-se o acesso ventral, dois métodos podem ser aplicados. No primeiro acesso ventral, o transdutor é colocado abaixo da décima terceira costela e angulado dorsalmente. Neste local, visualiza-se o rim direito e o lobo caudado do fígado, movendo-se o transdutor medialmente (axialmente) e realizando-se maior compressão com o transdutor, identifica-se o duodeno descendente deslocado dorsalmente (SAUNDERS, 1991). Angulando-se o transdutor nesse mesmo ponto, localiza-se o lobo direito do pâncreas dorsal ou dorso medial ao duodeno (NYLAND et al., 2002).

No segundo acesso ventral, o transdutor é localizado na linha média, caudal ao xifóide. Em um plano longitudinal, o estômago é localizado e o transdutor movido lateralmente e à direita, identificando-se o antro pilórico e o piloro. Com movimentos laterais contínuos, o piloro é visibilizado junto ao duodeno descendente. Da mesma forma que no acesso anterior, identificamos o lobo direito do pâncreas longitudinalmente. Uma vez o lobo direito localizado longitudinalmente, basta rotacionar o transdutor 90 graus para se obter sua imagem transversal (SAUDERS, 1991).

O acesso lateral é mais utilizado em cães de peito profundo e naqueles com leve aumento de dimensões pancreáticas, exatamente por ser menos doloroso que o acesso ventral. Neste caso, um acesso lateral intercostal é necessário para se identificar o rim direito e o duodeno descendente proximal, que se encontrará ventro medial ao rim direito. Dessa forma, o duodeno descendente estará

imediatamente adjacente à parede abdominal e deslocado dorsalmente ou mais comumente, ventralmente. Uma vez, localizado o duodeno descendente, o lobo direito deve ser examinado dorsal e medialmente, seguindo-se em sentido caudal até o ponto que ele muda o sentido cranialmente e torna-se duodeno ascendente (MAHAFFEY, 1995; SAUNDERS, 1991).

As veias pancreaticoduodenais cranial e caudal podem ser visualizadas paralelas ao duodeno descendente e melhor definidas com um transdutor de 7,5 MHz ou mais (NYLAND et al., 2002).

No decúbito lateral esquerdo, há o inconveniente do artefato de reverberação, provocado pelo acúmulo de conteúdo gasoso antro pilórico e duodeno descendente, dificultando a visibilização do lobo direito. Nesse caso, pode-se utilizar uma mesa específica, onde o animal é colocado em decúbito lateral direito, e existe uma abertura para a introdução da mão do operador e do transdutor, que ficarão em contato com o lado direito do animal (NYLAND et al., 2002).

O corpo pancreático pode ser identificado do lado direito com o animal em decúbito lateral direito ou esquerdo, movendo-se o transdutor craniomedialmente ao duodeno descendente proximal e caudalmente ao antro pilórico. Movimentando-o em seguida medialmente e com considerável compressão a fim de deslocar as alças intestinais, identifica-se a veia porta. Uma vez localizada, o corpo pancreático situa-se ventral a ela (SAUNDERS, 1991).

O lobo pancreático esquerdo é mais bem reconhecido com o transdutor no abdômen cranial no plano sagital (NYLAND et al., 2002). Este lobo pancreático é mais difícil de ser visibilizado, devido ao conteúdo gasoso ou pastoso freqüentemente presente no estômago, em cólon transverso e intestino delgado adjacentes a ele. (HOMCO, 1996; MAHAFFEY, 1995; NYLAND et al., 2002; SAUNDERS, 1991). No entanto, a área caudal a grande curvatura do estômago e cranial ao cólon transverso pode ser analisada lateralmente, a partir do piloro, com o animal em decúbito dorsal ou lateral direito. Realizando-se contínuos movimentos lateralizados com o transdutor, encontramos o baço e o rim esquerdo, onde a extremidade do lobo esquerdo pode manter contato. Podemos utilizar também a veia

lienial como reparo anatômico, para se localizar o lobo esquerdo do pâncreas, já que este situa-se imediatamente caudal ao vaso (MAHAFFEY, 1995; NYLAND et al., 2002).

Quando identificado, ao exame ultra-sonográfico, o pâncreas é geralmente isoecogênico à gordura abdominal circundante, e é ocasionalmente visibilizado como uma estrutura fina e hipoecogênica dorsal ou medial ao duodeno, ventral à veia porta e caudal ao estômago (BERFORD, 2004; HOMCO, 1996; MAHAFFEY, 1995; MAÏ, 2000; NYLAND et al., 2002; PENNICK, 1996; SAUNDERS, 1991).

Berford (2004), Homco (1996), Mahaffey (1995), Maï (2000), Nyland et al. (2002); Pennick (1996); Saunders (1991), são unânimes quando descrevem a ecogenicidade do pâncreas do cão hígado, como geralmente semelhante a do mesentério e gordura circundante, isoecogênica ou discretamente hiperecogênica que a do lobo caudado do fígado e hipoecogênica quando comparada ao parênquima esplênico. O mesmo se aplica, quando descrevem as margens do pâncreas como pouco definidas.

Berford (2004) acrescenta que em animais obesos e idosos o pâncreas é isoecogênico em relação à gordura mesentérica, e em animais jovens e magros, sua ecogenicidade é um pouco menor e suas margens são discretamente mais definidas.

No homem, a ecogenicidade aumenta (GLASER; STIENECKER, 2000) e as dimensões diminuem conforme a idade, e embora esses dados pareçam ser semelhantes nos cães não existem estudos que os comprovem (BERFORD, 2004). Nos felinos, esses parâmetros não se alteram, independente de idade (LARSON et al., 2005), sexo ou peso (BERFORD, 2004; ETUE et al., 2001).

No homem, o aumento da ecogenicidade do pâncreas com a idade, se deve primariamente a infiltração gordurosa, fibrose e a atrofia, sendo que a acentuada hiperecogenicidade do parênquima pancreático pode ser um achado normal em pacientes geriátricos humanos, e até mesmo em pacientes obesos, independentemente da idade (GLASER; STIENECKER, 2000).

A ecotextura do pâncreas é homogênea e se distingue pouquíssimo dos tecidos adjacentes, mesmo quando visibilizado com transdutores de alta frequência (BERFORD, 2004; HOMCO, 1996; MAHAFFEY, 1995).

Em relação às dimensões referentes à espessura pancreática, Homco (1996), Lamb (1999), Mahaffey (1995) e Saunders (1991), são os únicos que citam valores numéricos. Os autores descrevem que no cão ambos os lobos pancreáticos medem aproximadamente um centímetro de espessura, ainda que difiram no comprimento e na largura. Para o corpo pancreático, entretanto, não citam nenhum valor de referência.

Os autores também afirmam que durante a visibilização do parênquima pancreático, também é possível individualizar pelo menos uma estrutura tubular anecogênica que percorre longitudinalmente ao longo do lobo direito, paralelamente ao duodeno descendente. Tal estrutura foi citada como sendo a veia pancreaticoduodenal, pelos mesmos autores, podendo ser distinguida da artéria pancreaticoduodenal e do ducto pancreático, através da análise dúplex *Doppler*, onde se observa um espectro de velocidade característico de fluxo venoso (BERFORD, 2004; HOMCO, 1996; MAHAFFEY, 1995; NYLAND et al., 2002; SAUNDERS, 1991).

No cão, os vasos que drenam o pâncreas, são apenas identificados ultra-sonograficamente, no lobo direito (SAUNDERS, 1991).

Embora os aspectos da anatomia ultra-sonográfica do pâncreas, referentes à topologia, ecogenicidade, contornos e textura do parênquima, pareçam bem definidos nos cães, estudos de acurácia do método ultra-sonográfico para a visibilização do pâncreas normal, reprodutibilidade de imagens, padronização de dimensões e aspectos sonográficos normais só foram estudados sistematicamente em animais da espécie felina (ETUE et al.; FROES, et al., 2001). O único estudo

disponível na literatura realizado na espécie canina avaliou um grupo experimental muito reduzido (LAMB, 1995).

Nos animais da espécie felina sabe-se que é possível a visibilização e avaliação dos lobos pancreáticos: direito, esquerdo e corpo em animais hípidos, em uma porcentagem alta de animais, sendo o lobo pancreático esquerdo, aparentemente mais fácil de ser identificado. A padronização das dimensões (especificamente da espessura) também foi determinada (ETUE et al., 2001; FROES et al., 2001).

Froes et al. (2001) avaliaram dez gatos e afirmam ter identificado o ducto pancreático em todos eles, porém, sem auxílio da técnica *Doppler*, avaliando os a cada cinco semanas, num total de 50 exames. Etue et al. (2001) ao estudarem o pâncreas normal de 20 gatos, identificaram o ducto pancreático em todos os animais e confirmaram em não se tratar de uma estrutura vascular, através da análise *Doppler*, em 17 animais. Nos outros três animais a verificação não foi estabelecida devido à interferência respiratória ou do temperamento agitado dos mesmos.

Lamb (1995) avaliou e descreveu sistematicamente os aspectos anátomo sonográficos do pâncreas de quatro cães da raça Beagle, pertencentes ao grupo controle de um estudo sobre achados ultra-sonográficos em cães com pancreatite induzida através de infusão intravenosa de colecistoquinina sintética (CCK-8). Em todos os cães a ecogenicidade do pâncreas e foi considerada discretamente hiperecogênica quando comparada ao parênquima hepático, a ecotextura homogênea e os contornos pouco definidos, principalmente ao se avaliar o lobo direito. O autor identificou através da técnica *Doppler*, a artéria e a veia pancreaticoduodenais seguindo um padrão ondulado, longitudinalmente através do lobo direito. A veia mediu entre 2-3 milímetros e a artéria aproximadamente um milímetro de diâmetro.

Lamb (1989) e Nyland et al. (2002) citam que no cão a visibilização do ducto pancreático é

rara. Porém, seis anos depois, Lamb (1995) conseguiu visibilizar o ducto pancreático no mesmo grupo controle do experimento citado anteriormente, descrevendo-os como uma estrutura tubular anecogênica, ventral às estruturas vasculares do parênquima, de lúmen estreito e paredes hiperecogênicas, apresentando diâmetro menor que um milímetro.

Parulekar (1980) diz que o ducto pancreático normal pode ser observado em aproximadamente 82% dos humanos, e que o calibre normal é menor que 2 mm (HADIDI, 1983; LAWSON et al., 1982).

As principais indicações para o exame ultra-sonográfico do pâncreas em cães são suspeitas de pancreatite, sinais clínicos de emêse, diarréia e perda de peso sem causa definida, sensibilidade no abdômen cranial, massas identificadas radiograficamente na região pancreática, pesquisa de neoplasia primária quando são caracterizados focos de metástase em fígado ou pulmões, hipoglicemia persistente e pesquisa de insulinomas pancreáticos, obstrução biliar extra-hepática e suspeitas de abscessos e cistos pancreáticos (BERFORD, 2004; HESS et al., 1998; HOMCO, 1996; LAMB, 1989; LAMB, 1999; MAHAFFEY, 1995; MAÏ, 2000; MURTAUGH et al., 1985; NYLAND et al., 1983; NYLAND et al., 2002; PENNICK, 1996; SAUNDERS, 1991; STEINER, 2003).

Foram encontrados três estudos na literatura onde cães foram submetidos à indução de pancreatite experimental, e apenas um onde a avaliação se deu através da ocorrência natural, a fim de descrever as características ultra-sonográficas de tal enfermidade.

Primeiramente, Nyland et al. (1983), induziram experimentalmente a pancreatite aguda necrosante em três cães normais adultos da raça Beagle, através da injeção de ácido oléico (0,5 ml / kg de peso vivo) diretamente no ducto pancreático acessório, durante laparotomia, com os animais anestesiados. O tratamento de suporte intensivo e o manejo dos cães após a cirurgia seguiu um protocolo pré estabelecido. As imagens ultra-sonográficas foram obtidas com um transdutor mecânico setorial de 5,0 Mhz, com os animais posicionados em decúbito dorsal, 24 e 48 horas após a cirurgia.

Concluiu-se que qualquer doença inflamatória do pâncreas, isto é pancreatite, tende a aumentar a dimensão pancreática e deixá-lo hipocogênico, devido ao edema formado. Os autores reconhecem que a comparação destes achados com os que ocorrem naturalmente na pancreatite aguda devem ainda ser melhor estudados.

Dois anos depois, Murtaugh et al. (1985) induziram, experimentalmente, a pancreatite aguda em seis cães sem raça definida, através do mesmo protocolo usado por Nyland et al. (1983), a fim de corroborar e adicionar informações ultra-sonográficas a respeito da pancreatite aguda induzida através de ácido oléico. Os achados ultra-sonográficos obtidos estavam de acordo com o estudo anterior e ainda foram descritas a presença de pseudocistos pancreáticos (estruturas de fluido homogêneo e denso) que podem resultar na inflamação aguda do pâncreas. Desta forma, a ultra-sonografia pode determinar o momento de intervenção cirúrgica se não houver regressão espontânea deste ou ainda servir de guia para a realização de drenagens ecodirigidas, que não são acessíveis a excisões cirúrgicas.

Lamb (1995) também induziu a pancreatite em quatro cães adultos da raça Beagle através da infusão supra fisiológica de colecistoquinina sintética (CCK-8), e comparou estes cães com outros quatro da mesma raça onde foi realizada a infusão de solução salina. O grupo controle (solução salina) foi examinado com um transdutor mecânico, setorial de 7,5 MHz e então foram descritas as características anátomo sonográficas normais, como já citado anteriormente. O grupo experimental foi examinado 2 a 4 horas após a infusão de CCK-8, apresentando aumento de dimensões, acúmulo de fluido subcapsular e interlobular e hipocogenicidade irregular do parênquima glandular. Após 6 horas os achados ultra-sonográficos foram confirmados como sendo pancreatite edematosa, na necropsia. O pequeno intervalo de tempo em que os animais foram examinados deve justificar a ausência de lesões secundárias no trato biliar ou no duodeno, quando comparado com a ocorrência natural da pancreatite.

Hess et al. (1998) avaliaram 70 casos de cães com pancreatite aguda fatal: clínica, laboratorial, radiográfica e ultra-sonograficamente, cujos animais apresentavam história, sinais clínicos e anormalidades histológicas consistentes com o diagnóstico de pancreatite aguda. Apenas em 34 cães a avaliação ultra-sonográfica estava disponível. Neste estudo, os autores concluíram que os achados sugestivos de pancreatite aguda de ocorrência natural nos cães são: hipoeogenicidade do parênquima pancreático, mesentério hiperecótico, aumento da espessura do pâncreas superior a 2,0 centímetros, efusão peritoneal, sinais de duodenite (através da irregularidade ou espessamento da parede duodenal), ou obstrução biliar extra-hepática (através da dilatação do ducto cístico e visibilização do ducto biliar comum, maior que 0,5 cm de diâmetro) e presença de cistos, pseudocistos ou massas pancreáticas. Essas alterações ultra-sonográficas encontradas foram identificadas em 23 dos 34 casos, o que correspondeu a 68% dos casos. Em dois casos, embora não tivessem sido achados sinais ultra-sonográficos de pancreatite, radiografias abdominais identificaram a doença. Nos outros nove casos (26,5%) as alterações não foram identificadas ultra-sonograficamente. Mas vale ressaltar que poderiam existir e não acusar alterações sonográficas, embora isso não tenha sido citado pelos autores.

No homem, autores consideram que em aproximadamente 20-30% dos casos de pancreatite aguda de ocorrência natural, o pâncreas pode ser normal ecograficamente (NETO et al., 2002) e por isso em um pequeno número de pacientes o diagnóstico da pancreatite permanece puramente clínico, uma vez que os exames de imagem não identificam nenhuma alteração (MACHADO et al., 2002).

Ainda em relação aos aspectos ultra-sonográficos encontrados na pancreatite aguda, Lamb (1989) avaliou dois cães com suspeita de pancreatite aguda, onde foram identificados os sinais sonográficos compatíveis com a enfermidade, descritos anteriormente por outros autores, além da presença de dilatação do ducto pancreático, não identificada anteriormente.

Embora não existam estudos específicos sobre o comportamento do ducto pancreático na espécie canina, Chao et al. (2000) e Siegel et al. (1987) afirmam que em crianças, a dilatação do ducto pancreático é considerada o sinal mais confiável de pancreatite, muito mais consistente que alterações nas dimensões ou na ecogenicidade da glândula. Por outro lado, no homem adulto a dilatação do ducto pancreático pode ocorrer em uma variedade de condições (HADIDI, 1983).

Dessa forma, Lamb (1989) baseando-se em achados ultra-sonográficos da doença pancreática humana, concluiu que essa dilatação deve ser considerada um achado não específico potencial, mas que a identificação sonográfica da dilatação do ducto pancreático em um cão com suspeita de pancreatite aguda, sustenta o diagnóstico.

Glaser e Stienecker (2000) descreveram que o diâmetro do ducto pancreático aumenta com o avanço da idade no homem, e que os pacientes com idade avançada (mais que 80 anos de idade) podem apresentar normalmente um diâmetro de 2,3 mm para o ducto pancreático, não devendo exceder 3 mm.

Mais tarde, Larson et al. (2005) realizaram um estudo com 84 felinos normais, onde também foi observado um discreto aumento do diâmetro do ducto pancreático com a idade, concluindo assim, que a simples característica de dilatação deste ducto não pode ser utilizada como único indicativo de pancreatite no felino idoso.

Portanto, assim como no homem ocorre um aumento do calibre do ducto pancreático com a idade, a mesma correlação, embora discreta, também existe na espécie felina.

Essa característica ainda não pode ser descartada e nem levada em consideração na espécie canina, pois além de não terem sido realizados estudos a respeito do comportamento do diâmetro do ducto em relação à idade, Wall et al. (2001) afirmam que nos dois cães observados por Lamb (1989) não houve nenhuma avaliação dos ductos pancreáticos dilatados, quanto à presença ou não de fluxo

vascular, nem ao menos resultados de necrópsia. Sendo que ainda, a dilatação do ducto pancreático pode ser confundida com a presença de pseudocistos, especialmente se este é muito dilatado e tortuoso.

Em relação às neoplasias pancreáticas, poucos estudos descreveram suas características ultra-sonográficas no cão. Embora a presença de massa hipoecogênica na região pancreática seja sugestiva de neoplasia, ela não é suficiente para diferenciar os processos neoplásicos de pancreatite, principalmente se o exame ultra-sonográfico for realizado apenas uma vez. O histórico, a idade, os sinais clínicos e os exames laboratoriais devem ser sempre considerados. Quando a pancreatite aguda é tratada apropriadamente é possível detectar a sua resolução através de exames ultra-sonográficos controle, o que não ocorre no caso de neoplasias (NYLAND et al., 2002). Além disso, cães com pancreatite severa podem ter lesões com aspecto de massas hipo ou hiperecóticas, líquido livre abdominal localizado e aumento de linfonodos peripancreáticos adjacentes, assim como nos quadros neoplásicos (LAMB et al., 1995).

O exame ultra-sonográfico também não provou ser capaz de estabelecer o diagnóstico diferencial entre os tumores pancreáticos, a pancreatite crônica e os abscessos pancreáticos (NYLAND et al., 2002).

Em estudo retrospectivo realizado por Lamb et al. (1995), dos 16 casos de neoplasias pancreáticas analisados ultra-sonograficamente, 13 estavam relacionados aos insulinomas, dois a metástases pancreáticas e um caso apenas a tumor de origem exócrina. Nos casos de insulinoma, nódulos hipoecogênicos lobulares, ou esféricos, relativamente pequenos foram visualizados, mas em quatro casos de insulinoma não foram detectadas alterações ultra-sonográficas. Destes quatro casos, dois apresentavam alteração no lobo pancreático direito, um no lobo esquerdo e o último não foi determinada. O menor tumor detectado ao exame ultra-sonográfico possuía 0,7 cm de diâmetro e

estava localizado na porção cranial do lobo pancreático direito. Em seis dos 16 casos, a origem da massa foi descrita como sendo “provável massa pancreática”, destes a origem era incerta em três animais, porque os contornos do pâncreas não estavam bem definidos ao exame.

Lamb et al. (1995) afirmam ainda que, embora os insulinomas sejam identificados ultrasonograficamente como estruturas arredondadas ou lobulares, bem definidas, sua visibilização no lobo pancreático esquerdo pode ser difícil, devido à baixa sensibilidade do ultra-som nesse diagnóstico.

Os achados ultra-sonográficos em relação às neoplasias pancreáticas podem ser diretos ou indiretos, os diretos são as massas sólidas, de contornos bem definidos, hipocogênicas localizadas no parênquima pancreático ou nos limites da glândula determinando o aumento de suas dimensões, com ou sem de compressão de estruturas vizinhas (NETO et al., 2002). Os indiretos dizem respeito: à dilatação do ducto pancreático que nos processos obstrutivos pancreáticos torna-se dilatado, assume forma biconvexa, trajeto tortuoso e afilamento abrupto do seu calibre; e também à dilatação das vias biliares, onde a obstrução ocorre no colédoco, ou seja, após a junção entre o ducto hepático comum e o cístico, observando-se dilatações das vias biliares intra-hepáticas, do cístico, da vesícula biliar e do próprio colédoco (NETO et al., 2002).

3 Materiais e Métodos

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos necessários à realização deste estudo com suas respectivas metodologias foram:

3.1 ANIMAIS

O grupo experimental foi constituído por 33 cães hígidos (*Canis familiares* – LINNAEUS, 1758), todos da raça Poodle Toy, 17 fêmeas e 16 machos, com idade entre 6 e 168 meses, peso corpóreo de 1,85 a 6,15 kg, *score* corporal 5 (LAFLAMME, 1997)¹, sendo 16 animais provenientes do canil particular Oakland's Kennel e 17 domiciliados, todos de São Paulo (Quadro 1).

Foram excluídos animais com histórico recente de enfermidades gastrintestinais, hepáticas, *diabetes mellitus* ou traumatismos abdominais.

3.2 EXAMES LABORATORIAIS

De cada animal foram coletados 5,0 ml de sangue para a realização de hemograma e dosagens séricas de: uréia, creatinina, proteínas totais, bilirrubinas, colesterol, triglicérides, amilase, lipase, glicemia, fosfatase alcalina e alanina-aminotransferase.

Todos os exames foram processados e analisados no Laboratório da Clínica Médica do HOVET FMVZ USP. Foram incluídos os animais com alterações laboratoriais conforme padronização de Ettinger (1996).

¹ Animais que apresentam condição corporal ideal, segundo a metodologia desenvolvida por LAFLAMME, 1997.

Materiais e Métodos

| Animal | Nome | Idade (meses) | Sexo | Peso (kg) |
|--------|-----------|---------------|-------|-----------|
| 1 | Aitana | 72 | Fêmea | 3,40 |
| 2 | Aline | 10 | Fêmea | 2,75 |
| 3 | Ayara | 111 | Fêmea | 3,25 |
| 4 | Bandite | 10 | Macho | 4,20 |
| 5 | Beto | 7 | Macho | 2,65 |
| 6 | Bia | 78 | Fêmea | 2,60 |
| 7 | Bingo | 72 | Macho | 3,50 |
| 8 | Branca | 75 | Fêmea | 4,20 |
| 9 | Cassino | 104 | Macho | 4,10 |
| 10 | Christine | 82 | Fêmea | 4,60 |
| 11 | Flash | 73 | Macho | 3,20 |
| 12 | Floppy | 120 | Macho | 6,00 |
| 13 | Flyn | 12 | Fêmea | 3,40 |
| 14 | Fred | 108 | Macho | 5,90 |
| 15 | Greggy | 15 | Macho | 3,55 |
| 16 | Hershey | 100 | Macho | 3,70 |
| 17 | Jackie | 62 | Fêmea | 3,95 |
| 18 | Jasmine | 75 | Fêmea | 4,05 |
| 19 | Kate | 120 | Fêmea | 2,60 |
| 20 | Katrina | 10 | Fêmea | 3,50 |
| 21 | Loopy | 93 | Macho | 5,50 |
| 22 | Maradona | 27 | Macho | 3,00 |
| 23 | Mica | 91 | Fêmea | 2,25 |
| 24 | Modello | 10 | Macho | 2,45 |
| 25 | Neguito | 75 | Macho | 6,15 |
| 26 | Nino | 10 | Macho | 2,35 |
| 27 | Sabrina | 76 | Fêmea | 4,20 |
| 28 | Shabata | 121 | Fêmea | 3,60 |
| 29 | Snow | 27 | Macho | 4,15 |
| 30 | Summer | 6 | Fêmea | 1,85 |
| 31 | Totó | 12 | Macho | 4,90 |
| 32 | Tuca | 168 | Fêmea | 5,90 |
| 33 | Twiggy | 12 | Fêmea | 3,70 |

Quadro 1 - Características gerais dos cães Poodle Toy selecionados para a realização dos exames ultra-sonográficos. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

3.3 EXAME ULTRA-SONOGRÁFICO

Todos os exames foram realizados por um mesmo operador e com o mesmo equipamento, pertencente ao Serviço de Diagnóstico por Imagem do Departamento de Cirurgia do Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo.

3.3.1 Preparo do paciente

Os animais permaneceram em jejum alimentar de pelo menos 8 horas antes do exame ultrasonográfico, necessário para a diminuição de conteúdo pastoso ou gasoso em trato gastrointestinal. Os cães foram contidos manualmente para a execução do exame ultrasonográfico transabdominal, não havendo necessidade de utilização de qualquer sedativo ou mesmo anestésico. Em seguida foi realizada ampla tricotomia do abdome ventral, entre o apêndice xifóide e os dois penúltimos pares de glândulas mamárias, estendendo-se bilateralmente à região dorsal.

3.3.2 Equipamento ultra-sonográfico

Os exames foram realizados em aparelho de ultra-sonografia dinâmico, bidimensional – modelo HDI 5000 Sono-CT, marca ATL¹, com transdutores eletrônicos convexo e linear, multifreqüenciais (Figura 1), com freqüências variando de 4,0 a 7,0 MHz e 7,0 a 12,0 MHz, respectivamente, utilizados de acordo com a região pancreática a ser observada.

¹Philips Ultrasound®

A documentação fotográfica dos exames foi feita em impressoras de vídeo em cores² e vídeo preto e branco³.



Figura 1 – Equipamento ultra-sonográfico HDI 5000 – ATL – Philips®, utilizado no estudo do pâncreas de cães da raça Poodle Toy

3.3.3 Técnica do exame ultra-sonográfico

O animal foi posicionado em decúbito dorsal, laterais direito e esquerdo, à direita do examinador, com a região cefálica adjacente ao aparelho, e a região caudal próxima ao lado direito do examinador. Utilizou-se gel acústico específico⁴ para o estabelecimento de um melhor contato entre transdutor e pele.

² Mitsubishi CP 700

³ Sony UP 895 MD

⁴ Multigel Ltda.

Foram obtidas imagens ultra-sonográficas de cortes longitudinal (- L) e transversal (- T) para a aquisição de dados referentes à **topologia, arquitetura, ecogenicidade, ecotextura e contornos**, além das dimensões referentes à **espessura** do pâncreas e **diâmetro das estruturas tubulares internas**.

Na abordagem inicial, o animal foi posicionado em decúbito lateral esquerdo, diretamente sobre a mesa (Figura 2A). O exame sempre foi iniciado no quadrante cranial direito, com a visualização do corte longitudinal do rim direito e do duodeno descendente, ventral ou ventro medial ao rim. Em seguida, angulando-se o transdutor, no mesmo segmento, localizou-se o lobo direito do pâncreas, dorsal ou dorso medial ao duodeno. A imagem do corte longitudinal do lobo direito (LD – L), obtida sempre na altura do hilo renal direito, forneceu a espessura da glândula e os diâmetros da veia pancreaticoduodenal (VPD – L), do ducto pancreático⁵ (DP – L) e da artéria pancreaticoduodenal (APD – L), quando visualizados. A rotação do transdutor em 90 graus produziu a imagem do corte transversal, que também forneceu a espessura e os diâmetros das referidas estruturas (LD – T, VPD – T, DP – T, APD – T).

Além disso, o lobo direito foi examinado em toda a sua extensão, verificando-se a preservação do parênquima.

Para a distinção das estruturas tubulares identificadas nas imagens longitudinal e transversal do lobo direito do pâncreas utilizou-se a técnica *Doppler* colorido, e quando possível a técnica *Doppler* pulsado, distinguindo-se a artéria pancreaticoduodenal, a veia pancreaticoduodenal, e o ducto pancreático.

A análise *Doppler* foi realizada com filtro médio a baixo e com PRF de 700 a 1500 MHz. Em certos casos, a artéria pancreaticoduodenal foi identificada ao *Doppler* colorido, mas não pode ser visualizada e mensurada ao modo B.

⁵ Estrutura tubular com ausência de fluxo no parênquima pancreático, não importando se correspondesse ao ducto pancreático principal ou o acessório.

Ainda em decúbito lateral esquerdo, posicionou-se o transdutor, entre a décima e décima segunda costelas, sendo possível identificar a veia porta (com o auxílio do dúplex *Doppler*) e, imediatamente ventral a esta, identificou-se o corpo pancreático (CORPO) (Figura 2B). Tal imagem forneceu a sua espessura.

Posteriormente, o animal foi rotacionado para o decúbito dorsal, em calha de espuma (Figura 2C). Posicionando-se o transdutor no quadrante cranial esquerdo, localizou-se o baço, a grande curvatura do estômago e o rim esquerdo. O baço foi visibilizado ao longo de todo o seu eixo longitudinal, através de várias secções transversais. Inúmeras estruturas vasculares puderam ser vistas convergendo para o hilo esplênico, onde a veia lienal pôde ser identificada. Caudalmente à veia lienal pôde-se identificar a imagem longitudinal do lobo esquerdo do pâncreas (LE), e assim obter-se a sua espessura. Em alguns casos, posicionando-se o transdutor cranial ou caudal à veia lienal, pôde-se visibilizar a extremidade do lobo esquerdo entre a grande curvatura do estômago e o baço ou entre o baço e o pólo cranial do rim esquerdo, respectivamente.

Em uma única avaliação de cada animal, a dimensão de cada estrutura (Quadro 2) foi tomada três vezes, e esses valores submetidos a uma média. O exame ultra-sonográfico incluiu ainda a avaliação do fígado, estômago, baço e rins.

A **ecogenicidade** do lobo direito e do corpo pancreático foi avaliada através da comparação com a ecogenicidade do lobo caudado do fígado e da gordura mesentérica adjacente. Já a do lobo pancreático esquerdo foi comparada com a do parênquima esplênico, devido à proximidade na mesma imagem ultra-sonográfica, e observando-se estes órgãos sempre à mesma profundidade na tela do aparelho.

A **ecotextura** e os **contornos** foram avaliados subjetivamente.

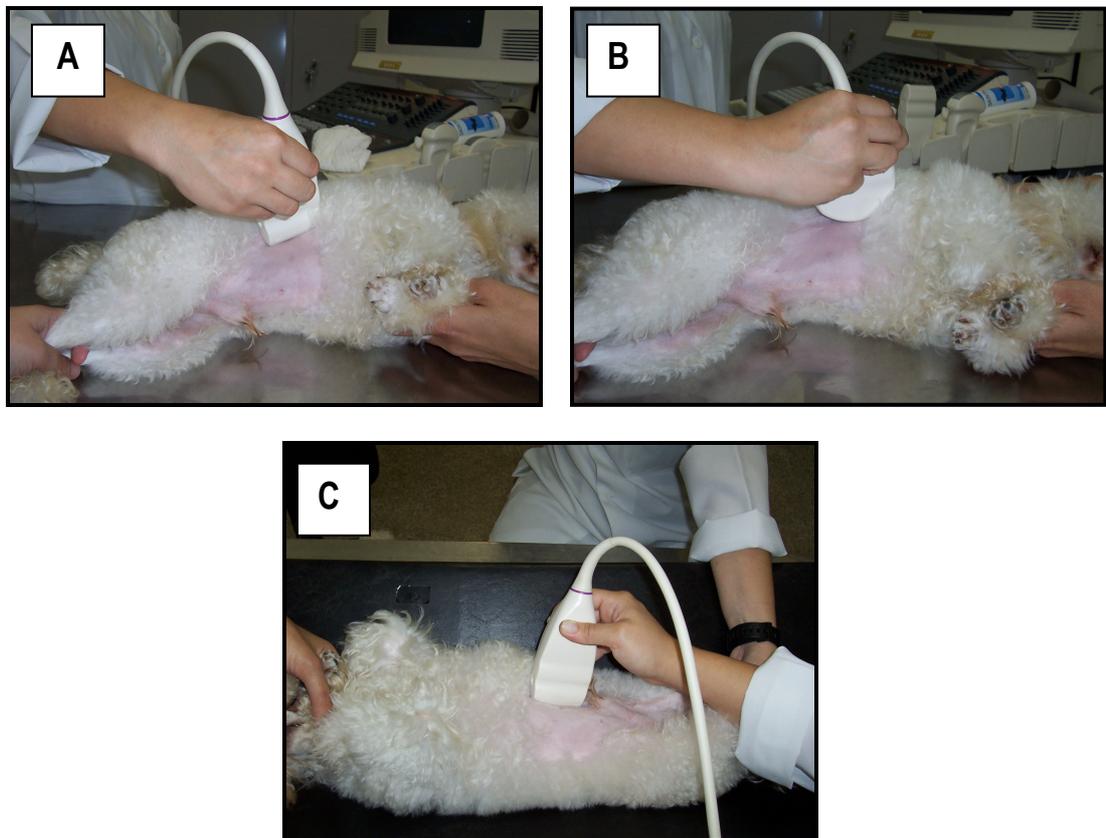


Figura 2 – Ilustração dos decúbitos utilizados para a visualização do pâncreas dos cães da raça Poodle Toy.

A. Decúbito lateral esquerdo, transdutor linear, para a visualização do lobo direito; B. Decúbito lateral esquerdo, transdutor convexo, para a avaliação do corpo pancreático; C. Decúbito dorsal, em calha de espuma apropriada, transdutor linear para a avaliação do lobo esquerdo do pâncreas

Portanto, em relação às características anátomo sonográficas do pâncreas, foram registradas as seguintes variáveis no grupo estudado:

- **Dimensões:** mensuração da espessura dos lobos direito, esquerdo e corpo pancreático e do diâmetro das veia e artéria pancreaticoduodenais, e do ducto pancreático.
- **Ecogenicidade:** hipocogênica, isoecogênica e discretamente hiperecogênica, em relação a ecogenicidade do fígado, da gordura mesentérica e do baço.
- **Contornos:** definidos ou pouco definidos.

- **Ecotextura:** homogênea ou difusamente heterogênea.

Todos os dados relacionados à identificação do animal, assim como as características relacionadas ao modo B e os valores métricos obtidos através de cada exame ultra-sonográfico foram anotados em ficha protocolo individual (Apêndice A). Fotografias dos sonogramas foram tomadas de todos os exames, e apenas algumas foram selecionadas para ilustrar o trabalho (Figuras de 3 a 15).

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para avaliar se os parâmetros anátomo sonográficos de dimensões estavam associadas com o sexo, a idade e o peso, foram construídas medidas descritivas e gráficos, além de testes estatísticos para comparações de médias entre grupos.

Para facilitar a análise e a interpretação dos resultados, a idade foi dividida em três categorias:

- jovens de 6 a 12 meses;
- adultos jovens de 13 a 84 meses de idade;
- adultos idosos de 85 a 168 meses de idade,

assim como o peso:

- cães menores que 3,30kg;
- entre 3,30 e 4,10 kg;
- maiores que 4,10 kg.

Para avaliar se os parâmetros anátomo sonográficos de dimensões eram semelhantes entre os dois sexos utilizou-se o teste t-Student.

Para avaliar se os parâmetros anátomo sonográficos de dimensões eram semelhantes entre os três grupos de idade, utilizou-se a análise de variância (ANOVA). Analogamente, os mesmos parâmetros foram comparados em relação aos três grupos de peso.

Para avaliar se as características anátomo sonográficas de ecogenicidade, ecotextura e contornos apresentavam variações de acordo com o sexo, a idade e o peso, foram construídas tabelas de distribuição conjunta e foi aplicado o teste qui-quadrado. Nas situações em que o valor esperado de alguma casela foi menor do que 5, utilizou-se o teste exato de Fisher.

Utilizou-se um coeficiente de confiança de 0.05 em todas as análises.

A análise estatística foi executada com o auxílio do programa SSPS 9.0 for Windows (1999).

4 Resultados

4 RESULTADOS

A média da idade dos animais em estudo foi de 61,9 meses, com desvio padrão de 44,9 meses, enquanto que a média do peso foi de 3,18 kg com desvio padrão de 1,20 kg.

4.1 VISIBILIZAÇÃO DAS REGIÕES E ESTRUTURAS PANCREÁTICAS E CONTRIBUIÇÕES DO MÉTODO *DOPPLER*

Nem todos os animais tiveram todas as suas regiões ou estruturas pancreáticas internas visibilizadas através do exame ultra-sonográfico. A tabela 1 apresenta o número de animais para os quais foi possível identificar cada região ou estrutura pancreática.

O lobo direito pode ser visibilizado em todos os animais (100%), bem como a veia pancreaticoduodenal, reconhecida pelo *Doppler* colorido e identificada no modo B em 100% dos animais. Em apenas três casos (9,1%) foi possível identificar a veia pancreaticoduodenal através do *Doppler* pulsado, utilizado como método complementar ao *Doppler* colorido. O ducto pancreático foi reconhecido em 84,8% dos casos, devido à ausência de fluxo ao *Doppler*. A artéria pancreaticoduodenal foi detectada através da técnica *Doppler* colorido em 84,8% dos animais percorrendo paralelamente à veia pancreaticoduodenal, porém só foi individualizada pelo modo B, em 21,2% do grupo total. Isto é, embora ao *Doppler* colorido fosse detectada paralela à veia pancreaticoduodenal, só pôde ser individualizada e mensurada adequadamente no modo B, em 21,2% dos cães. O lobo esquerdo pôde ser visibilizado em 69,7% e o corpo pancreático em 39,4% dos casos.

Resultados

Tabela 1 - Número de animais para os quais foi possível visualizar cada região ou estrutura pancreática. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

| Região ou estrutura | Número de animais | % |
|----------------------|-------------------|-------|
| Lobo direito | 33 | 100,0 |
| Lobo esquerdo | 23 | 69,7 |
| Corpo | 13 | 39,4 |
| APD – modo B | 7 | 21,2 |
| APD – <i>Doppler</i> | 28 | 84,8 |
| VPD | 33 | 100,0 |
| Ducto pancreático | 28 | 84,8 |

4.2 AVALIAÇÃO ANÁTOMO SONOGRÁFICA DO PÂNCREAS: TOPOLOGIA, ARQUITETURA, DIMENSÕES, ECOGENICIDADE, ECOTEXTURA E CONTORNOS

O exame ultra-sonográfico dos 33 animais localizou o lobo direito do pâncreas dorsomedialmente ao duodeno descendente e ventral ou ventromedialmente ao rim direito. O corpo pancreático localizou-se caudalmente ao piloro e imediatamente ventral a veia porta. Pudemos então, localizar o lobo esquerdo, ou mais exatamente, a sua extremidade, caudalmente a veia lienal, medialmente ao baço e cranioventralmente ao pólo cranial do rim esquerdo.

A arquitetura do pâncreas foi avaliada no lobo direito, que pôde ser observado em todos os animais. A imagem do seu corte transversal apresentou formato variável, indo do triangular ao arredondado. Ainda foi possível observar no centro dessa imagem, a presença de pelo menos uma estrutura circular anecogênica, reconhecida na grande maioria das vezes como a veia pancreaticoduodenal. A imagem, em corte longitudinal, revelou o lobo direito como uma estrutura fina e alongada, com a presença de pelo menos uma estrutura tubular anecogênica central, também reconhecida, na maioria das vezes, como a veia pancreaticoduodenal.

Em relação às dimensões pancreáticas, os resultados exibem a espessura (em centímetros) das regiões pancreáticas ou o diâmetro (em centímetros) das estruturas tubulares internas, obtidas de imagens em cortes longitudinais e transversais. Os valores médios individuais, do grupo experimental

Resultados

estudado, foram expostos no quadro 3, sendo que as lacunas correspondem a região pancreática ou estrutura não identificada, não mensurada e portanto, com dados indisponíveis.

As características anátomo sonográficas da ecogenicidade, ecotextura e contornos do pâncreas estão expostas no quadro 2.

Alguns aspectos anátomo sonográficos pancreáticos observados durante a realização dos exames estão documentados nas figuras de 3 a 15. Vale ressaltar, que como a ultra-sonografia é um método diagnóstico necessariamente interpretado em tempo real, as fotografias nem sempre são capazes de retratar os aspectos observados durante o exame.

Resultados

| Nome | Ecogenicidade em relação ao fígado | Ecogenicidade em relação à gordura mesentérica | Ecogenicidade em relação ao baço | Ecotextura do parênquima pancreático | Contornos do pâncreas |
|-----------|------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Aitana | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Aline | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Ayara | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Difusamente Heterogênea | Pouco Definidos |
| Bandit | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Beto | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Bia | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Difusamente Heterogênea | Definidos |
| Bingo | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Difusamente Heterogênea | Pouco Definidos |
| Branca | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Cassino | Discretamente Hiperecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Christine | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Flash | Discretamente Hiperecogênica | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Difusamente Heterogênea | Definidos |
| Floppy | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Difusamente Heterogênea | Pouco Definidos |
| Flyn | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Fred | Discretamente Hiperecogênica | Discretamente Hiperecogênica | Hipoecogênica | Difusamente Heterogênea | Definidos |
| Greggy | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Hershey | Discretamente Hiperecogênica | Discretamente Hiperecogênica | Discretamente Hiperecogênica | Homogênea | Definidos |
| Jackie | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Jasmine | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Kate | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Difusamente Heterogênea | Pouco Definidos |
| Katrina | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Loopy | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Difusamente Heterogênea | Definidos |
| Maradona | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Mica | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Difusamente Heterogênea | Definidos |
| Modello | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Neguito | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Nino | Isoecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Sabrina | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Shabata | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Difusamente Heterogênea | Pouco Definidos |
| Snow | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Difusamente Heterogênea | Definidos |
| Summer | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Pouco Definidos |
| Totó | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |
| Tuca | Discretamente Hiperecogênica | Isoecogênica | Hipoecogênica | Difusamente Heterogênea | Definidos |
| Twiggy | Isoecogênica | Hipoecogênica | Hipoecogênica | Homogênea | Definidos |

Quadro 2 - Aspectos anátomo sonográficos relacionados ao pâncreas normal dos cães oodle Toy selecionados para a realização dos exames ultra-sonográficos. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

Resultados

| Nome | LD – L (cm) | LD – T (cm) | LE (cm) | CORPO (cm) | APD – L (cm) | APD – T (cm) | VPD – L (cm) | VPD – T (cm) | DP – L (cm) | DP – T (cm) |
|-----------|----------------|----------------|------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Aitana | 0,83 | 0,78 | ... | ... | ... | ... | 0,16 | 0,16 | ... | ... |
| Aline | 0,71 | 0,74 | 0,63 | 0,70 | ... | ... | 0,18 | 0,18 | 0,07 | 0,08 |
| Ayara | 0,74 | 0,82 | 0,76 | ... | ... | ... | 0,18 | 0,17 | 0,07 | 0,07 |
| Bandite | 0,59 | 0,66 | 0,69 | ... | ... | ... | 0,20 | 0,18 | 0,06 | 0,07 |
| Beto | 0,55 | 0,54 | 0,65 | 0,57 | 0,12 | 0,11 | 0,15 | 0,15 | 0,06 | 0,07 |
| Bia | 0,62 | 0,60 | ... | ... | 0,13 | 0,13 | 0,21 | 0,20 | 0,07 | 0,07 |
| Bingo | 0,79 | 0,75 | 0,79 | ... | 0,13 | 0,11 | 0,18 | 0,17 | 0,07 | 0,06 |
| Branca | 0,78 | 0,88 | 0,67 | 0,76 | ... | ... | 0,21 | 0,23 | ... | ... |
| Cassino | 0,82 | 0,86 | ... | 0,54 | ... | ... | 0,20 | 0,19 | 0,11 | 0,13 |
| Christine | 0,74 | 0,79 | ... | ... | ... | ... | 0,15 | 0,17 | ... | ... |
| Flash | 0,71 | 0,72 | 0,77 | 0,58 | 0,15 | 0,15 | 0,22 | 0,21 | 0,08 | 0,08 |
| Floppy | 0,79 | 0,77 | 0,74 | ... | ... | ... | 0,18 | 0,20 | 0,07 | 0,07 |
| Flyn | 0,59 | 0,63 | ... | ... | 0,12 | 0,12 | 0,15 | 0,16 | 0,08 | 0,07 |
| Fred | 0,82 | 0,84 | 0,90 | ... | 0,13 | 0,13 | 0,23 | 0,22 | 0,07 | 0,08 |
| Greggy | 0,70 | 0,70 | ... | 0,64 | 0,16 | 0,16 | 0,20 | 0,20 | ... | ... |
| Hershey | 0,75 | 0,73 | 0,81 | 0,67 | ... | ... | 0,19 | 0,18 | 0,08 | 0,09 |
| Jackie | 0,64 | 0,65 | ... | ... | ... | ... | 0,15 | 0,18 | 0,07 | 0,08 |
| Jasmine | 0,76 | 0,74 | 0,74 | ... | ... | ... | 0,17 | 0,16 | 0,09 | 0,08 |
| Kate | 0,70 | 0,69 | ... | 0,73 | ... | ... | 0,18 | 0,18 | 0,08 | 0,07 |
| Katrina | 0,69 | 0,71 | 0,71 | ... | ... | ... | 0,20 | 0,18 | 0,08 | 0,08 |
| Loopy | 0,85 | 0,82 | 0,78 | ... | ... | ... | 0,16 | 0,16 | 0,08 | 0,08 |
| Maradona | 0,62 | 0,66 | 0,67 | 0,59 | ... | ... | 0,16 | 0,19 | 0,06 | 0,06 |
| Mica | 0,57 | 0,57 | ... | 0,58 | ... | ... | 0,14 | 0,13 | ... | ... |
| Modello | 0,50 | 0,60 | 0,60 | 0,65 | ... | ... | 0,15 | 0,13 | 0,06 | 0,06 |
| Neguito | 0,95 | 0,90 | 0,96 | ... | ... | ... | 0,19 | 0,19 | 0,08 | 0,08 |
| Nino | 0,71 | 0,70 | 0,92 | 0,67 | ... | ... | 0,22 | 0,20 | 0,08 | 0,07 |
| Sabrina | 0,76 | 0,73 | 0,78 | ... | ... | ... | 0,17 | 0,15 | 0,08 | 0,09 |
| Shabata | 0,79 | 0,76 | 0,80 | ... | ... | ... | 0,20 | 0,19 | 0,08 | 0,07 |
| Snow | 0,71 | 0,68 | 0,77 | ... | ... | ... | 0,20 | 0,19 | 0,07 | 0,08 |
| Summer | 0,64 | 0,60 | 0,66 | ... | ... | ... | 0,13 | 0,12 | 0,06 | 0,06 |
| Totó | 0,67 | 0,63 | ... | ... | ... | ... | 0,19 | 0,17 | 0,10 | 0,09 |
| Tuca | 0,84 | 0,96 | 0,88 | 0,86 | ... | ... | 0,23 | 0,21 | 0,13 | 0,13 |
| Twiggy | 0,66 | 0,64 | 0,65 | ... | ... | ... | 0,16 | 0,13 | 0,07 | 0,07 |

Quadro 3 – Medidas de espessura das regiões e diâmetro das estruturas internas do pâncreas, obtidas através do exame ultra-sonográfico. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

Resultados



Figura 3 - Lobo direito do pâncreas (plano longitudinal), entre calipers, hipocogênico em relação à ecogenicidade da gordura mesentérica, isocogênico em relação a ecogenicidade do fígado, ecotextura homogênea e contornos definidos. Poodle Toy, fêmea (Twiggy) de 12 meses de idade

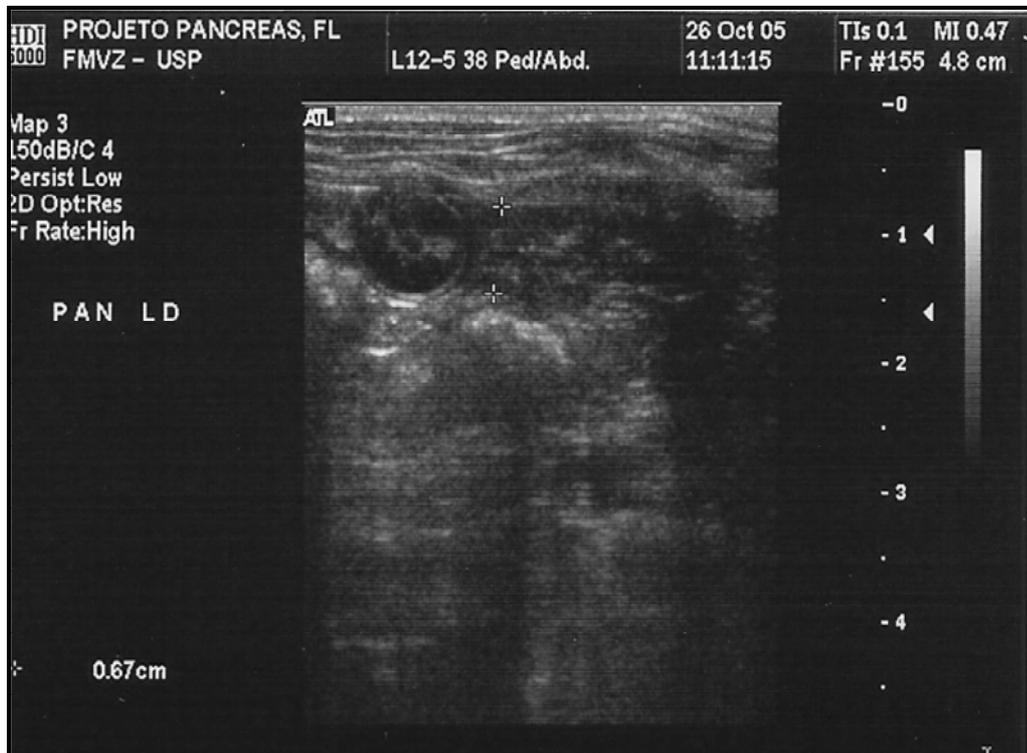


Figura 4 - Duodeno e lobo direito do pâncreas - entre calipers - (plano transversal), hipocogênico em relação à ecogenicidade da gordura mesentérica, isocogênico em relação a ecogenicidade do fígado, ecotextura homogênea e contornos pouco definidos. Poodle Toy, fêmea (Flynn) de 12 meses de idade

Resultados



Figura 5 - Lobo direito do pâncreas (plano longitudinal) isoecogênico em relação a ecogenicidade da gordura mesentérica, discretamente hiperecogênico em relação a ecogenicidade do fígado, ecotextura difusamente heterogênea e contornos pouco definidos. Poodle Toy, fêmea (Shabata) de 120 meses de idade

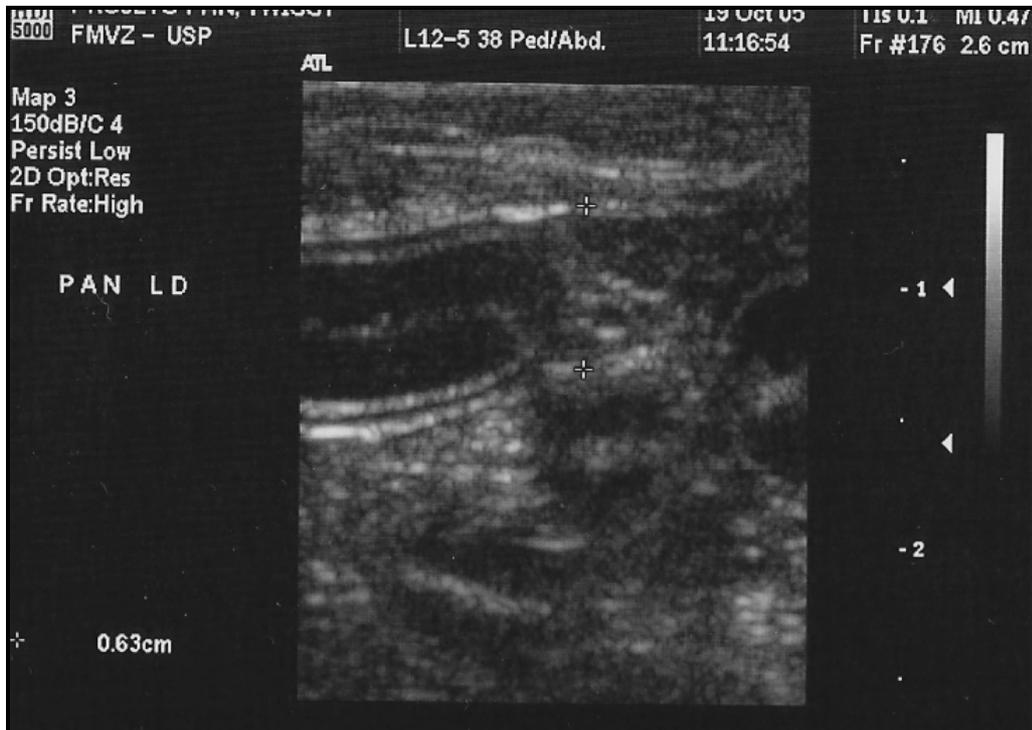


Figura 6 - Lobo direito do pâncreas (plano transversal) discretamente hiperecogênico em relação à ecogenicidade do fígado, isoecogênico em relação a gordura mesentérica, ecotextura difusamente heterogênea e contornos definidos. Poodle Toy, fêmea (Shabata) de 120 meses de idade

Resultados

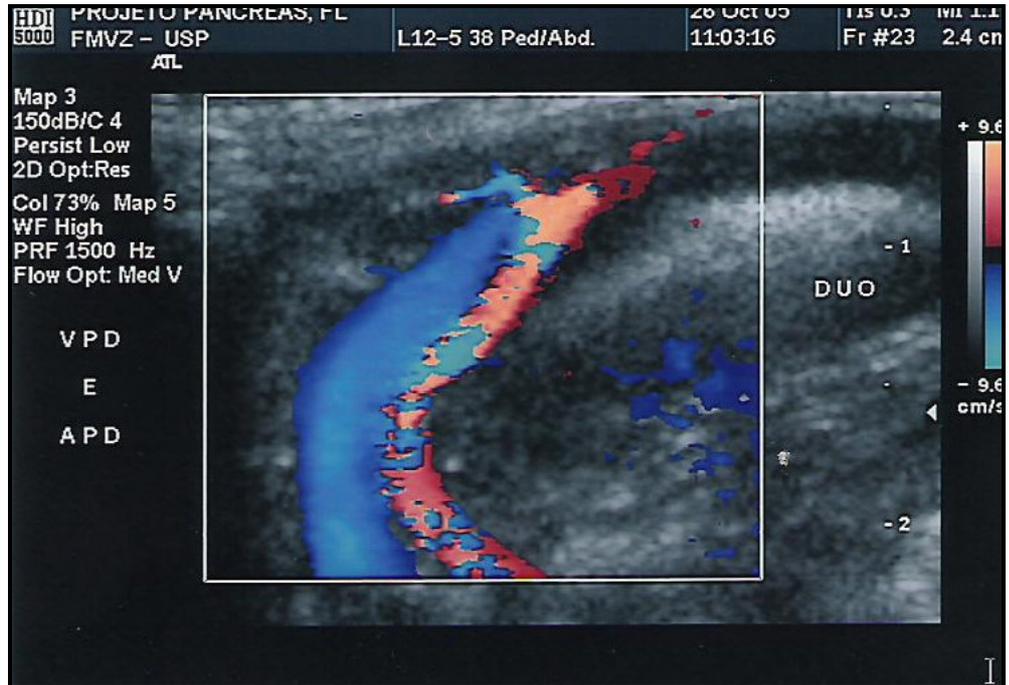


Figura 7 – Fluxo da veia e da artéria pancreaticoduodenais, detectados ao *Doppler* colorido. Poodle Toy, macho (Flash) de 73 meses de idade



Figura 8 – Veia e artéria pancreaticoduodenais, paralelas, localizadas em lobo direito do pâncreas, plano longitudinal. Foram primeiramente identificadas ao *Doppler* colorido e então mensuradas no modo B. Poodle Toy, macho (Flash) de 73 meses de idade

Resultados

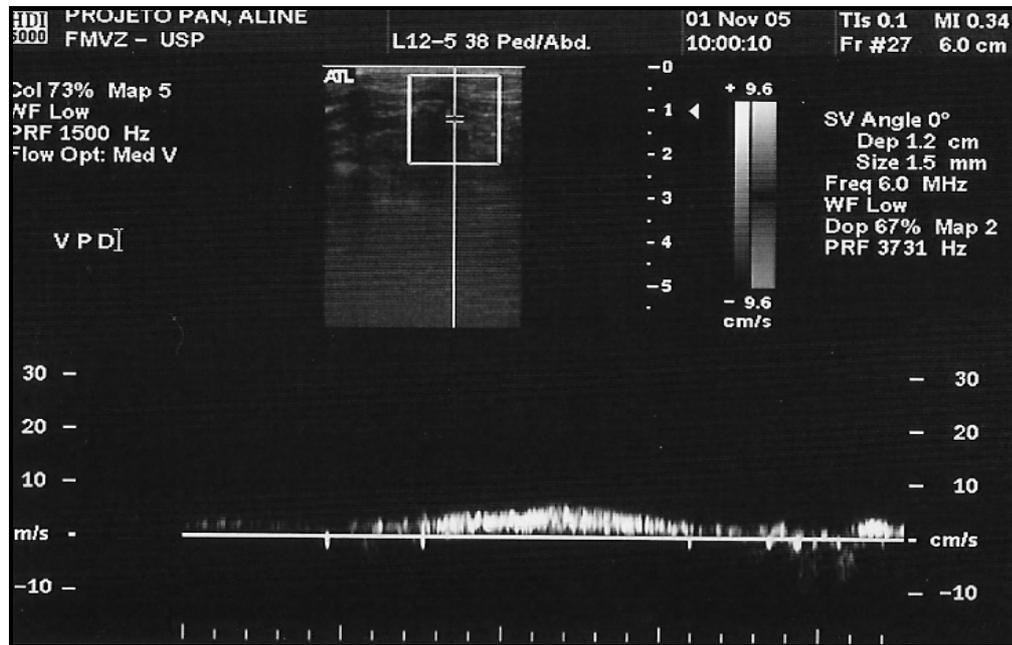


Figura 9 - Padrão espectral característico de fluxo venoso (veia pancreaticoduodenal) detectado através do dúplex *Doppler*. Poodle Toy, fêmea (Aline), 10 meses de idade

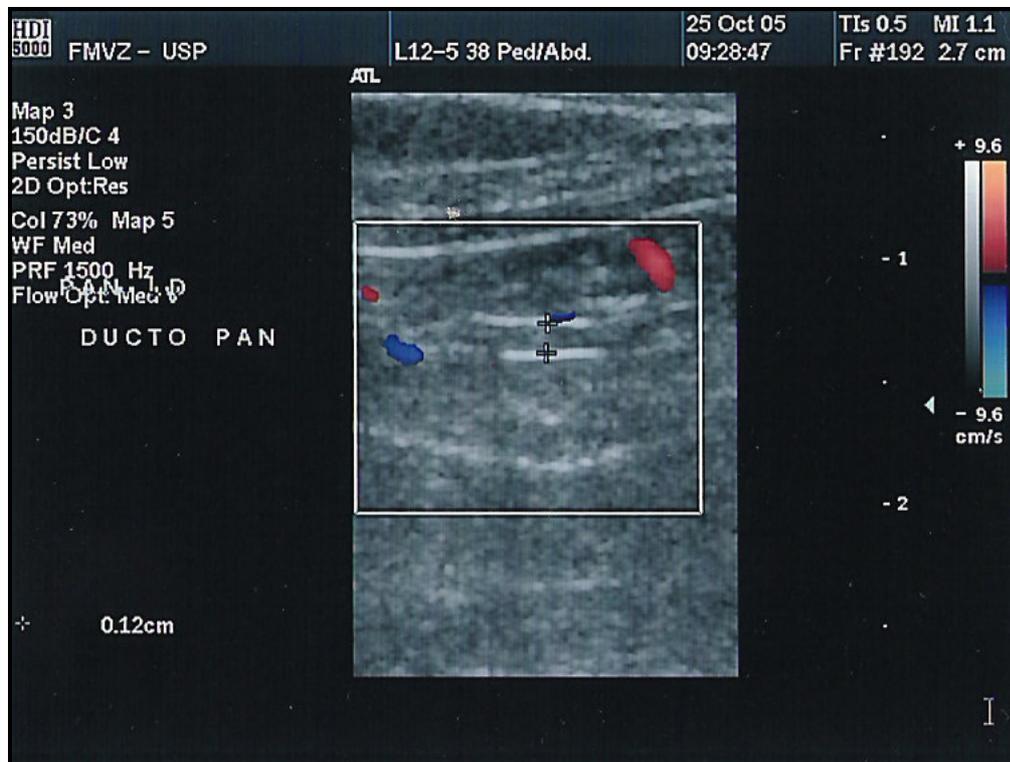


Figura 10 - Ausência de fluxo em ducto pancreático, ao *Doppler* colorido. Poodle Toy, macho (Cassino), de 104 meses de idade

Resultados



Figura 11 – Ducto pancreático em lobo direito, paredes hiperecogênicas. Poodle Toy, macho (Flash), de 73 meses de idade



Figura 12 – Lobo esquerdo do pâncreas visibilizado caudal ao baço e a veia lienal, hipocogênico em relação à ecogenicidade do baço. Poodle Toy, fêmea (Twiggy), de 12 meses de idade

Resultados

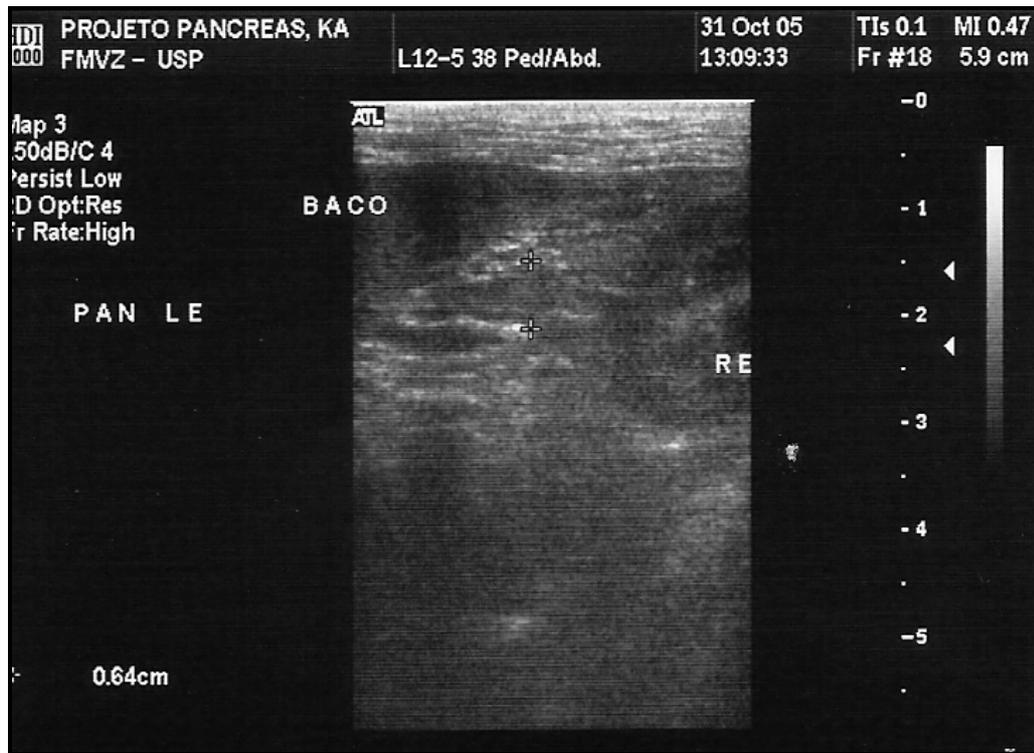


Figura 13 – Extremidade do lobo esquerdo do pâncreas localizado entre o baço e o pólo cranial do rim esquerdo, hipocogênico em relação a ecogenicidade do baço. Poodle Toy, fêmea (Katrina), 10 meses de idade



Figura 14 – Extremidade do lobo esquerdo do pâncreas localizado entre o estômago e o baço, hipocogênico em relação a ecogenicidade do baço. Poodle Toy, macho (Beto), 7 meses de idade

Resultados

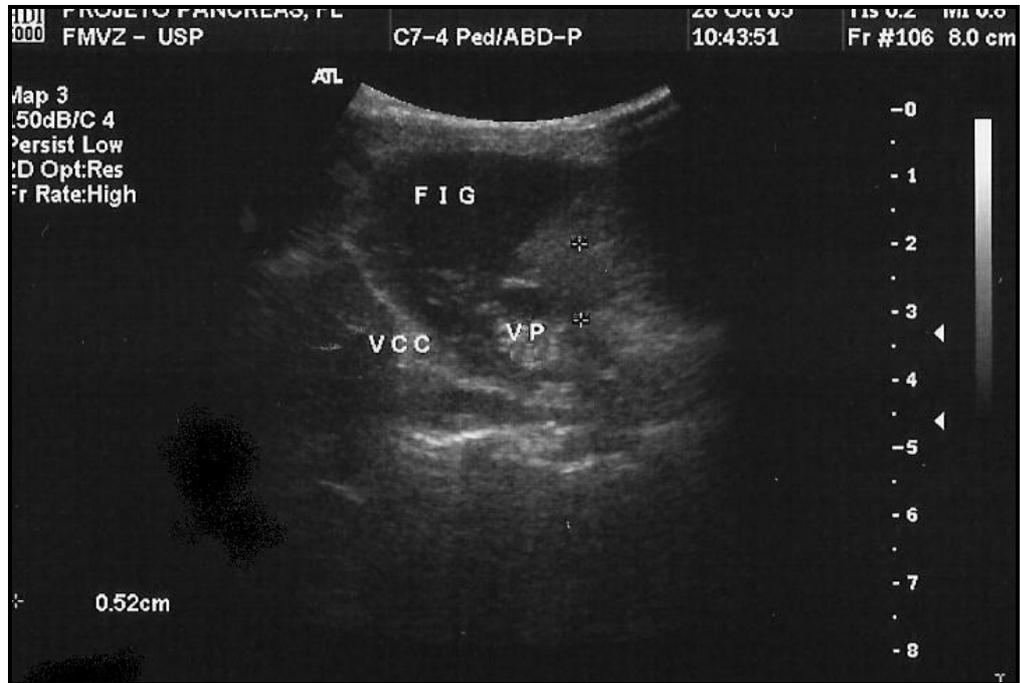


Figura 15 – Corpo do pâncreas – entre calipers - localizado imediatamente ventral a veia porta, discretamente hiperecogênico em relação a ecogenicidade do fígado. Poodle Toy, macho (Flash) de 73 meses de idade

A tabela 2 apresenta algumas medidas descritivas (mínimo, máximo, média e desvio padrão) para as dimensões obtidas através do exame ultra-sonográfico do pâncreas dos animais em estudo.

Tabela 2 - Medidas descritivas de espessura e de diâmetro das estruturas internas do pâncreas normal do cão, no grupo experimental examinado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

| Estrutura | Número de animais | Mínimo (cm) | Máximo (cm) | Média (cm) | Desvio Padrão (cm) |
|-----------|-------------------|-------------|-------------|------------|--------------------|
| LD – L | 33 | 0,50 | 0,95 | 0,72 | 0,10 |
| LD – T | 33 | 0,54 | 0,96 | 0,72 | 0,10 |
| LE | 23 | 0,60 | 0,96 | 0,77 | 0,11 |
| CORPO | 13 | 0,54 | 0,86 | 0,66 | 0,09 |
| APD – L | 7 | 0,12 | 0,16 | 0,13 | 0,01 |
| APD – T | 7 | 0,11 | 0,16 | 0,13 | 0,02 |
| VPD – L | 33 | 0,13 | 0,23 | 0,18 | 0,03 |
| VPD – T | 33 | 0,12 | 0,23 | 0,18 | 0,03 |
| DP – L | 28 | 0,06 | 0,13 | 0,08 | 0,01 |
| DP – T | 28 | 0,06 | 0,13 | 0,08 | 0,02 |

4.3 DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS SEGUNDO A ECOGENICIDADE, A ECOTEXTURA E OS CONTORNOS DO PÂNCREAS

A distribuição do número de animais e as respectivas porcentagens, segundo as características de ecogenicidade, ecotextura e contornos do pâncreas estão apresentadas nas tabelas 3 a 5.

A **ecogenicidade** do parênquima pancreático apresentou-se hiperecogênica em relação ao parênquima hepático em mais da metade dos animais (57,6%). De modo semelhante, 54,5% dos animais apresentaram o pâncreas hipoeecogênico em relação à gordura mesentérica. Em relação à ecogenicidade do baço, o parênquima pancreático de todos os animais, com exceção de dois, (93,9%) apresentou-se hipoeecogênico.

A **ecotextura** pancreática apresentou-se predominantemente homogênea (63,6%) e os **contornos** definidos (81,8%) na maioria dos animais.

Tabela 3 - Distribuição do número de animais segundo a **ecogenicidade** do pâncreas. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005

| ECOGENICIDADE | Ecogenicidade em relação ao fígado | Ecogenicidade em relação à gordura mesentérica | Ecogenicidade em relação ao baço |
|------------------------------|------------------------------------|--|----------------------------------|
| Hipoeecogênica | 0 (0,0%) | 18 (54,5%) | 31 (93,9%) |
| Isoecogênica | 19 (57,6%) | 12 (36,4%) | 1 (3,1%) |
| Discretamente hiperecogênica | 14 (42,4%) | 3 (9,1%) | 1 (3,1%) |

Tabela 4 - Distribuição do número de animais segundo a **ecotextura** do pâncreas. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

| ECOTEXTURA | Ecotextura do parênquima pancreático |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Homogênea | 21 (63,6%) |
| Difusamente Heterogênea | 12 (36,4%) |

Tabela 5 - Distribuição do número de animais segundo às características de **contornos** do pâncreas. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

| CONTORNOS | Contornos do pâncreas |
|-----------------|-----------------------|
| Definidos | 27 (81,8%) |
| Pouco definidos | 6 (18,2%) |

4.4 AVALIAÇÃO DAS DIMENSÕES DO PÂNCREAS SEGUNDO O SEXO, A IDADE E O PESO

A fim de se avaliar a correlação entre as medidas descritivas para a espessura das regiões do pâncreas e o diâmetro das suas estruturas internas e o **sexo** dos animais, foi utilizado o **teste t-Student** (Tabela 6).

A figura 16 ilustra a média e o intervalo de confiança (IC) para a espessura das regiões do pâncreas e o diâmetro das suas estruturas internas de acordo com o sexo dos animais. Observamos que a espessura do corpo das fêmeas foi maior do que nos machos ($p = 0,01$), enquanto não houve diferença estatisticamente significativa nas médias das espessuras das demais regiões e estruturas internas entre machos e fêmeas ($p > 0,14$, para todas as variáveis).

Resultados

Tabela 6 - Medidas descritivas para a espessura das regiões e diâmetro das estruturas do pâncreas segundo o **sexo** e nível descritivo do **test t-Student**. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | | fêmea | macho | Total | nível descritivo |
|---------|--------------------|-------|-------|-------|---------------------|
| LD – L | média (cm) | 0,71 | 0,72 | 0,72 | 0,72 |
| | desvio padrão (cm) | 0,08 | 0,12 | 0,10 | |
| | mínimo (cm) | 0,57 | 0,50 | 0,50 | |
| | mediana (cm) | 0,71 | 0,71 | 0,71 | |
| | máximo (cm) | 0,84 | 0,95 | 0,95 | |
| | No. de animais | 17 | 16 | 33 | |
| LD – T | média (cm) | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,99 |
| | desvio padrão (cm) | 0,10 | 0,10 | 0,10 | |
| | mínimo (cm) | 0,57 | 0,54 | 0,54 | |
| | mediana (cm) | 0,73 | 0,71 | 0,72 | |
| | máximo (cm) | 0,96 | 0,90 | 0,96 | |
| | No. de animais | 17 | 16 | 33 | |
| LE | média (cm) | 0,73 | 0,77 | 0,75 | 0,26 |
| | desvio padrão (cm) | 0,08 | 0,11 | 0,10 | |
| | mínimo (cm) | 0,63 | 0,60 | 0,60 | |
| | mediana (cm) | 0,72 | 0,77 | 0,76 | |
| | máximo (cm) | 0,88 | 0,96 | 0,96 | |
| | No. de animais | 10 | 13 | 23 | |
| CORPO | média (cm) | 0,72 | 0,61 | 0,66 | 0,03 |
| | desvio padrão (cm) | 0,10 | 0,05 | 0,09 | |
| | mínimo (cm) | 0,58 | 0,54 | 0,54 | |
| | mediana (cm) | 0,73 | 0,62 | 0,65 | |
| | máximo (cm) | 0,86 | 0,67 | 0,86 | |
| | No. de animais | 5 | 8 | 13 | |
| VPD – L | média (cm) | 0,17 | 0,19 | 0,18 | 0,14 |
| | desvio padrão (cm) | 0,03 | 0,02 | 0,03 | |
| | mínimo (cm) | 0,13 | 0,15 | 0,13 | |
| | mediana (cm) | 0,17 | 0,19 | 0,18 | |
| | máximo (cm) | 0,23 | 0,23 | 0,23 | |
| | No. de animais | 17 | 16 | 33 | |
| VPD – T | média (cm) | 0,17 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | desvio padrão (cm) | 0,03 | 0,02 | 0,03 | |
| | mínimo (cm) | 0,12 | 0,13 | 0,12 | |
| | mediana (cm) | 0,17 | 0,19 | 0,18 | |
| | máximo (cm) | 0,23 | 0,22 | 0,23 | |
| | No. de animais | 17 | 16 | 33 | |
| DP – L | média (cm) | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,44 |
| | desvio padrão (cm) | 0,02 | 0,01 | 0,01 | |
| | mínimo (cm) | 0,06 | 0,06 | 0,06 | |
| | mediana (cm) | 0,08 | 0,07 | 0,08 | |
| | máximo (cm) | 0,13 | 0,11 | 0,13 | |
| | No. de animais | 13 | 15 | 28 | |
| DP – T | média (cm) | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,73 |
| | desvio padrão (cm) | 0,02 | 0,02 | 0,02 | |
| | mínimo (cm) | 0,06 | 0,06 | 0,06 | |
| | mediana (cm) | 0,07 | 0,08 | 0,08 | |
| | máximo (cm) | 0,13 | 0,13 | 0,13 | |
| | No. de animais | 13 | 15 | 28 | |

Resultados

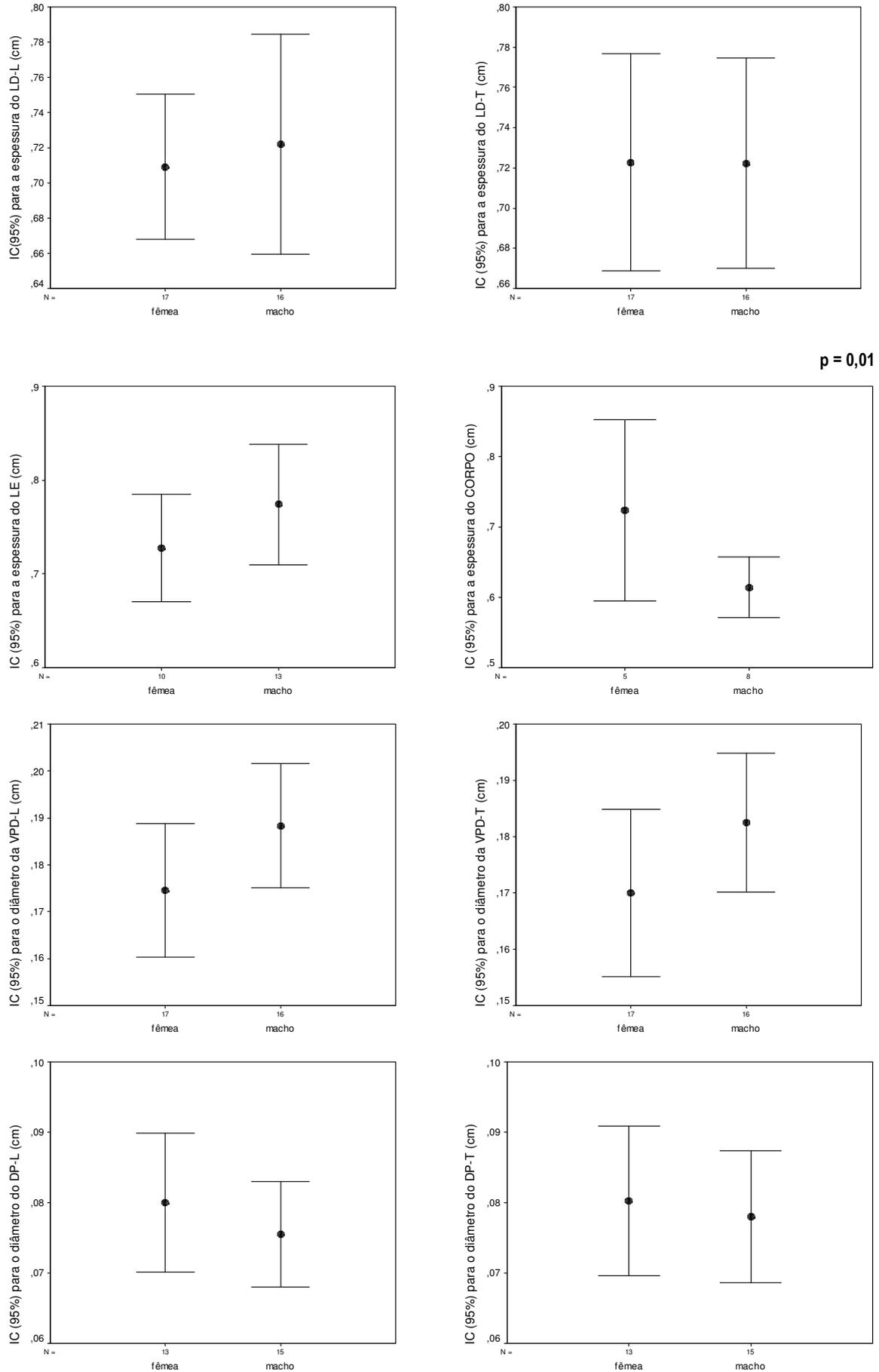


Figura 16 - Médias e intervalo de confiança para a espessura das regiões e diâmetro das estruturas do pâncreas segundo o **sexo**. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005

As medidas descritivas para a espessura das regiões e o diâmetro das estruturas internas do pâncreas foram correlacionadas com a **idade** dos animais aplicando-se a análise de variância **ANOVA** (Tabela 7).

A figura 17 contém a média e o intervalo de confiança para a espessura e o diâmetro das estruturas do pâncreas de acordo com as faixas etárias dos animais estudados.

Tanto a espessura do LD – L, como LD – T, aumentou com a idade. Observou-se que a espessura dessa região nos grupos de idade de 13 a 84 meses (adultos jovens) e de 85 a 168 meses (adultos idosos) foi, em média, maior do que no grupo de 06 a 12 meses (jovens) ($p = 0,00$).

O mesmo foi observado para a espessura do LE, que foi em média maior no grupo de idade de 85 a 168 meses (adultos idosos), quando comparado ao de 06 a 12 meses (jovens) ($p = 0,04$).

Para as demais variáveis (VPD - L, VPD - T, DP - L, DP - T e CORPO) não foi observada nenhuma diferença entre os três grupos de idade ($p > 0,05$).

Resultados

Tabela 7 - Medidas descritivas para a espessura das regiões e diâmetro das estruturas do pâncreas segundo a idade e o nível descritivo da ANOVA. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | | Idade (meses) | | | Total | nível descritivo |
|---------|--------------------|---------------|---------|----------|-------|---------------------|
| | | 6 a 12 | 13 a 84 | 85 a 168 | | |
| LD - L | média (cm) | 0,63 | 0,74 | 0,77 | 0,72 | 0,00 |
| | desvio padrão (cm) | 0,07 | 0,09 | 0,08 | 0,10 | |
| | mínimo (cm) | 0,50 | 0,62 | 0,57 | 0,50 | |
| | mediana (cm) | 0,65 | 0,74 | 0,79 | 0,71 | |
| | máximo (cm) | 0,71 | 0,95 | 0,85 | 0,95 | |
| | No. de animais | 10 | 13 | 10 | 33 | |
| LD - T | média (cm) | 0,65 | 0,74 | 0,78 | 0,72 | 0,00 |
| | desvio padrão (cm) | 0,06 | 0,08 | 0,11 | 0,10 | |
| | mínimo (cm) | 0,54 | 0,60 | 0,57 | 0,54 | |
| | mediana (cm) | 0,63 | 0,73 | 0,79 | 0,72 | |
| | máximo (cm) | 0,74 | 0,90 | 0,96 | 0,96 | |
| | No. de animais | 10 | 13 | 10 | 33 | |
| LE | média (cm) | 0,69 | 0,77 | 0,81 | 0,75 | 0,04 |
| | desvio padrão (cm) | 0,10 | 0,09 | 0,06 | 0,10 | |
| | mínimo (cm) | 0,60 | 0,67 | 0,74 | 0,60 | |
| | mediana (cm) | 0,66 | 0,77 | 0,80 | 0,76 | |
| | máximo (cm) | 0,92 | 0,96 | 0,90 | 0,96 | |
| | No. de animais | 8 | 8 | 7 | 23 | |
| CORPO | média (cm) | 0,65 | 0,64 | 0,67 | 0,66 | 0,86 |
| | desvio padrão (cm) | 0,05 | 0,08 | 0,13 | 0,09 | |
| | mínimo (cm) | 0,57 | 0,58 | 0,54 | 0,54 | |
| | mediana (cm) | 0,66 | 0,62 | 0,67 | 0,65 | |
| | máximo (cm) | 0,70 | 0,76 | 0,86 | 0,86 | |
| | No. de animais | 4 | 4 | 5 | 13 | |
| VPD - L | média (cm) | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,18 | 0,43 |
| | desvio padrão (cm) | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | |
| | mínimo (cm) | 0,13 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | |
| | mediana (cm) | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,18 | |
| | máximo (cm) | 0,22 | 0,22 | 0,23 | 0,23 | |
| | No. de animais | 10 | 13 | 10 | 33 | |
| VPD - T | média (cm) | 0,16 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,08 |
| | desvio padrão (cm) | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | |
| | mínimo (cm) | 0,12 | 0,15 | 0,13 | 0,12 | |
| | mediana (cm) | 0,17 | 0,19 | 0,19 | 0,18 | |
| | máximo (cm) | 0,20 | 0,23 | 0,22 | 0,23 | |
| | No. de animais | 10 | 13 | 10 | 33 | |
| DP - L | média (cm) | 0,07 | 0,07 | 0,09 | 0,08 | 0,06 |
| | desvio padrão (cm) | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | |
| | mínimo (cm) | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | |
| | mediana (cm) | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | |
| | máximo (cm) | 0,10 | 0,09 | 0,13 | 0,13 | |
| | No. de animais | 10 | 9 | 9 | 28 | |
| DP - T | média (cm) | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,12 |
| | desvio padrão (cm) | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | |
| | mínimo (cm) | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | |
| | mediana (cm) | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | |
| | máximo (cm) | 0,09 | 0,09 | 0,13 | 0,13 | |
| | No. de animais | 10 | 9 | 9 | 28 | |

Resultados

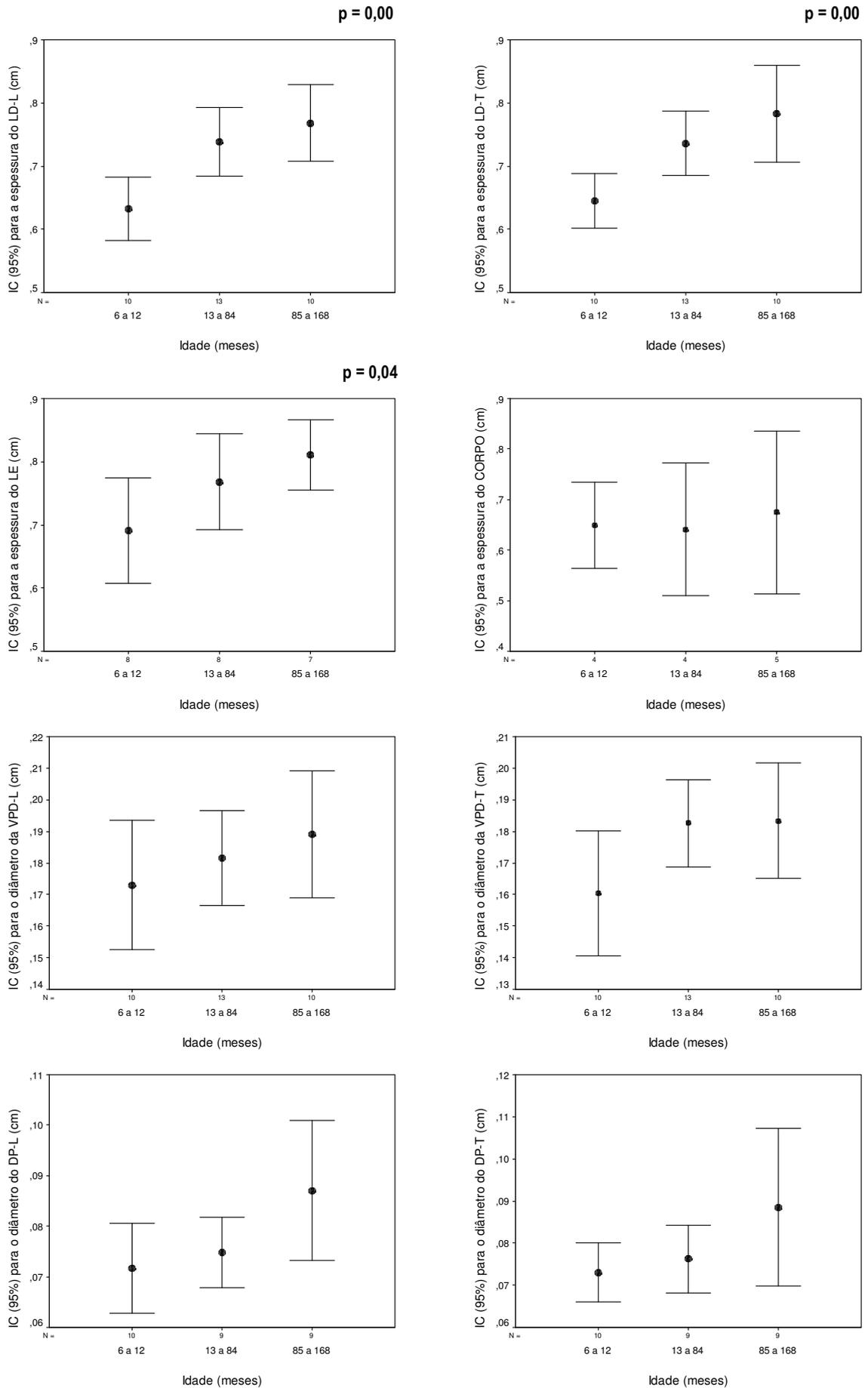


Figura 17 - Médias e intervalo de confiança para a espessura das regiões e diâmetro das estruturas do pâncreas segundo a idade. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005

A correlação entre as medidas descritivas para a espessura e o diâmetro das estruturas tubulares do pâncreas e o **peso** dos animais foi analisada através da análise de variância **ANOVA** (Tabela 8).

A média e o intervalo de confiança para a espessura e o diâmetro das estruturas tubulares do pâncreas estratificadas de acordo o peso dos animais estão representados na figura 18.

As espessuras do LD – L, LD – T e LE aumentaram com o aumento do peso dos animais. Observou-se que a espessura dessas regiões nos grupos de peso maior que 4,1 kg foi, em média, maior do que no grupo de peso menor ou igual a 3,30 kg ($p = 0,00$; $p = 0,00$ e $p = 0,04$, respectivamente).

Para as demais variáveis (VPD - L, VPD - T, DP - L, DP - T e CORPO) não foi observada nenhuma diferença entre os três grupos de peso ($p > 0,05$).

Resultados

Tabela 8 - Medidas descritivas para a espessura das regiões e diâmetro das estruturas do pâncreas segundo o peso e o nível descritivo da ANOVA. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | | peso (kg) | | | Total | nível descritivo |
|---------|--------------------|-----------|---------------|--------|-------|---------------------|
| | | ≤3,30 | >3,30 e ≤4,10 | > 4,10 | | |
| LD – L | média (cm) | 0,64 | 0,74 | 0,77 | 0,72 | 0,00 |
| | desvio padrão (cm) | 0,07 | 0,10 | 0,08 | 0,10 | |
| | mínimo (cm) | 0,50 | 0,62 | 0,57 | 0,50 | |
| | mediana (cm) | 0,66 | 0,76 | 0,79 | 0,71 | |
| | máximo (cm) | 0,71 | 0,95 | 0,85 | 0,95 | |
| | No. de animais | 11 | 11 | 11 | 33 | |
| LD – T | média (cm) | 0,65 | 0,74 | 0,78 | 0,72 | 0,00 |
| | desvio padrão (cm) | 0,06 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | |
| | mínimo (cm) | 0,54 | 0,60 | 0,57 | 0,54 | |
| | mediana (cm) | 0,64 | 0,73 | 0,79 | 0,72 | |
| | máximo (cm) | 0,74 | 0,90 | 0,96 | 0,96 | |
| | No. de animais | 11 | 11 | 11 | 33 | |
| LE | média (cm) | 0,69 | 0,77 | 0,81 | 0,75 | 0,04 |
| | desvio padrão (cm) | 0,10 | 0,09 | 0,06 | 0,10 | |
| | mínimo (cm) | 0,60 | 0,67 | 0,74 | 0,60 | |
| | mediana (cm) | 0,66 | 0,77 | 0,80 | 0,76 | |
| | máximo (cm) | 0,92 | 0,96 | 0,90 | 0,96 | |
| | No. de animais | 8 | 8 | 7 | 23 | |
| CORPO | média (cm) | 0,65 | 0,64 | 0,67 | 0,66 | 0,86 |
| | desvio padrão (cm) | 0,05 | 0,10 | 0,13 | 0,09 | |
| | mínimo (cm) | 0,57 | 0,58 | 0,54 | 0,54 | |
| | mediana (cm) | 0,65 | 0,59 | 0,67 | 0,65 | |
| | máximo (cm) | 0,70 | 0,76 | 0,86 | 0,86 | |
| | No. de animais | 5 | 3 | 5 | 13 | |
| VPD – L | média (cm) | 0,18 | 0,18 | 0,19 | 0,18 | 0,66 |
| | desvio padrão (cm) | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | |
| | mínimo (cm) | 0,13 | 0,15 | 0,14 | 0,13 | |
| | mediana (cm) | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | |
| | máximo (cm) | 0,22 | 0,22 | 0,23 | 0,23 | |
| | No. de animais | 11 | 11 | 11 | 33 | |
| VPD - T | média (cm) | 0,16 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| | desvio padrão (cm) | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | |
| | mínimo (cm) | 0,12 | 0,15 | 0,13 | 0,12 | |
| | mediana (cm) | 0,17 | 0,19 | 0,18 | 0,18 | |
| | máximo (cm) | 0,20 | 0,23 | 0,22 | 0,23 | |
| | No. de animais | 11 | 11 | 11 | 33 | |
| DP - L | média (cm) | 0,07 | 0,07 | 0,09 | 0,08 | 0,06 |
| | desvio padrão (cm) | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | |
| | mínimo (cm) | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | |
| | mediana (cm) | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | |
| | máximo (cm) | 0,10 | 0,09 | 0,13 | 0,13 | |
| | No. de animais | 10 | 9 | 9 | 28 | |
| DP - T | média (cm) | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,08 | 0,12 |
| | desvio padrão (cm) | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | |
| | mínimo (cm) | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,06 | |
| | mediana (cm) | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | |
| | máximo (cm) | 0,09 | 0,09 | 0,13 | 0,13 | |
| | No. de animais | 10 | 9 | 9 | 28 | |

Resultados

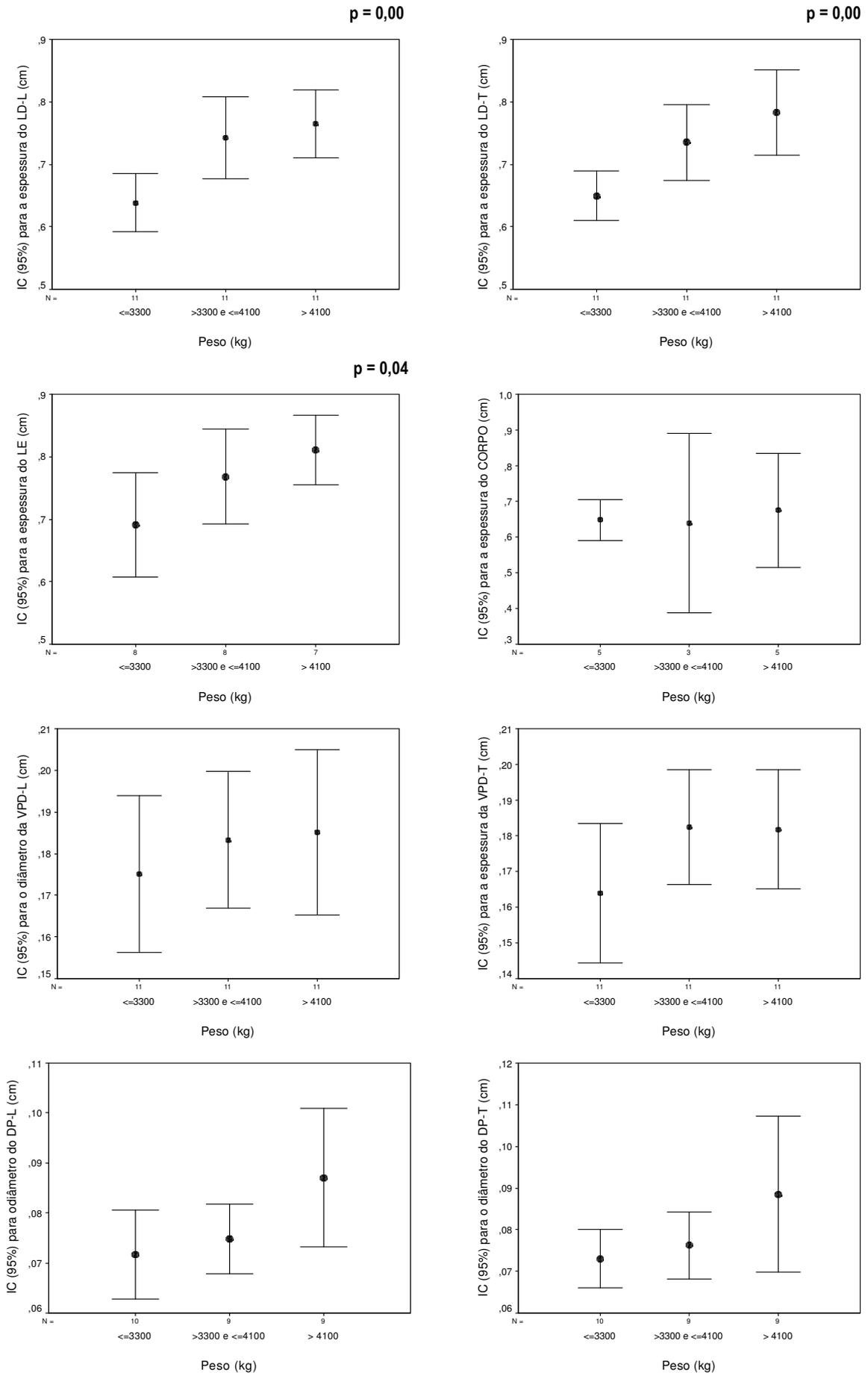


Figura 18 - Médias e intervalo de confiança para a espessura das regiões e diâmetro das estruturas do pâncreas segundo o peso. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005

4.5 DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS DE ACORDO COM AS REGIÕES E ESTRUTURAS PANCREÁTICAS VISIBILIZADAS SEGUNDO O SEXO, A IDADE E O PESO

A distribuição do número de animais de acordo com a visibilização do **corpo, lobo esquerdo, ducto pancreático, artéria pancreaticoduodenal** (detectada através da técnica *Doppler* colorido e modo B), segundo sexo, idade e peso e o nível descritivo do **teste qui-quadrado** estão apresentados nas tabelas de 9 a 13. O lobo direito e a veia pancreaticoduodenal foram visibilizados em todos os animais.

A porcentagem de animais com o corpo pancreático visível foi maior nos machos (43,8%) do que nas fêmeas, entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,62$). Não se observou associação entre visibilização do corpo e a idade ($p = 0,65$). A porcentagem de exames com o corpo visível foi maior nos animais com mais de 4,1 kg do que nos animais com até 4,1 kg, entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,88$).

Tabela 9 - Distribuição do número de animais com o **corpo pancreático** visível segundo sexo, idade e peso e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | No. de animais | No. animais com corpo visível | % animais com corpo visível | Nível descritivo |
|----------------------|----------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Sexo | | | | |
| Fêmea | 17 | 6 | 35,3 | 0,62 |
| Macho | 16 | 7 | 43,8 | |
| Idade (meses) | | | | |
| 6 a 12 | 10 | 4 | 40,0 | 0,65 |
| 13 a 84 | 13 | 4 | 30,8 | |
| 85 a 168 | 10 | 5 | 50,0 | |
| Peso (kg) | | | | |
| ≤3,3 | 11 | 4 | 36,4 | 0,88 |
| >3,3 e ≤ 4,1 | 11 | 4 | 36,4 | |
| >4,1 | 11 | 5 | 45,5 | |

Resultados

A porcentagem de animais com o **lobo esquerdo** do pâncreas visível foi maior nos machos (81,3%) do que nas fêmeas, entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,26$). Não se observou associação entre visibilização do lobo esquerdo e a idade ($p = 0,63$). A porcentagem de exames com o lobo esquerdo visível foi maior nos animais com até 4,1 kg do que nos animais com mais 4,1 kg, entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,86$).

Tabela 10 - Distribuição do número de animais com o **lobo esquerdo** do pâncreas visível segundo sexo, idade e peso e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | No. de animais | No. animais com LE visível | % animais com LE visível | Nível descritivo |
|----------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|------------------|
| Sexo | | | | |
| Fêmea | 17 | 10 | 58,8 | 0,26 |
| Macho | 16 | 13 | 81,3 | |
| Idade (meses) | | | | |
| 6 a 12 | 10 | 8 | 80,0 | 0,63 |
| 13 a 84 | 13 | 8 | 61,5 | |
| 85 a 168 | 10 | 7 | 70,0 | |
| Peso (kg) | | | | |
| ≤3,3 | 11 | 8 | 72,7 | 0,86 |
| >3,3 e ≤ 4,1 | 11 | 8 | 72,7 | |
| >4,1 | 11 | 7 | 63,6 | |

A porcentagem de animais com o **ducto pancreático** visível foi maior nos machos (93,8%) do que nas fêmeas, entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,34$). Não se observou associação entre visibilização do ducto pancreático e a idade ($p = 0,11$). A porcentagem de exames com o ducto pancreático visível foi maior nos animais com menos de 3,3 kg do que nos demais animais, entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,79$).

Resultados

Tabela 11 - Distribuição do número de animais com o **ducto pancreático** visível segundo sexo, idade e peso e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | No. de animais | No. animais com DP visível | % animais com DP visível | Nível descritivo |
|----------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|------------------|
| Sexo | | | | |
| Fêmea | 17 | 13 | 76,5 | 0,34 |
| Macho | 16 | 15 | 93,8 | |
| Idade (meses) | | | | |
| 6 a 12 | 10 | 10 | 100 | 0,11 |
| 13 a 84 | 13 | 9 | 69,2 | |
| 85 a 168 | 10 | 9 | 90,0 | |
| Peso (kg) | | | | |
| ≤3,3 | 11 | 10 | 90,9 | 0,79 |
| >3,3 e ≤ 4,1 | 11 | 9 | 81,8 | |
| >4,1 | 11 | 9 | 81,8 | |

A porcentagem de animais com a **artéria pancreaticoduodenal** visível através da técnica *Doppler* colorido foi praticamente igual em machos (87,5%) e fêmeas (82,4%), e a pequena diferença entre esses grupos não foi estatisticamente significativa ($p = 1,00$). A porcentagem de exames com a artéria pancreaticoduodenal visível através da técnica *Doppler* colorido foi maior nos grupos de 6 a 12 meses (jovens) e de 85 a 168 meses (adultos idosos), do que no grupo de 13 a 84 meses (adultos jovens), entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,82$). A porcentagem de exames com a artéria pancreaticoduodenal visível através da técnica *Doppler* colorido foi maior nos animais com até 3,3 kg do que nos animais com mais de 3,3 kg, entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,79$).

Tabela 12 - Distribuição do número de animais com a **artéria pancreaticoduodenal** (técnica *Doppler* colorido) visível segundo sexo, idade e peso e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | No. de animais | No. animais com APD visível | % animais com APD visível | Nível descritivo |
|----------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------|
| Sexo | | | | |
| Fêmea | 17 | 14 | 82,4 | 1,00 |
| Macho | 16 | 14 | 87,5 | |
| Idade (meses) | | | | |
| 6 a 12 | 10 | 9 | 90,0 | 0,82 |
| 13 a 84 | 13 | 11 | 84,6 | |
| 85 a 168 | 10 | 8 | 90,0 | |
| Peso (kg) | | | | |
| ≤3,3 | 11 | 10 | 90,9 | 0,79 |
| >3,3 e ≤ 4,1 | 11 | 9 | 81,8 | |
| >4,1 | 11 | 9 | 81,8 | |

A porcentagem de animais com a **artéria pancreaticoduodenal** visível através do modo B foi maior machos (31,3%) do que nas fêmeas (11,8%), mas essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,23$). Não se observou associação entre visibilização da artéria pancreaticoduodenal através do modo B e a idade ($p = 0,48$). A porcentagem de exames com a artéria pancreaticoduodenal visível através do modo B foi maior nos animais com até 4,1 kg do que nos animais com mais de 4,1 kg, entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,48$).

Tabela 13 - Distribuição do número de animais com a **artéria pancreaticoduodenal** (modo B) visível segundo sexo, idade e peso e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário da FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | No. de animais | No. animais com APD visível | % animais com APD visível | Nível descritivo |
|----------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------|
| Sexo | | | | |
| Fêmea | 17 | 2 | 11,8 | 0,23 |
| Macho | 16 | 5 | 31,3 | |
| Idade (meses) | | | | |
| 6 a 12 | 10 | 2 | 20,0 | 0,48 |
| 13 a 84 | 13 | 4 | 30,8 | |
| 85 a 168 | 10 | 1 | 10,0 | |
| Peso (kg) | | | | |
| ≤3,3 | 11 | 3 | 27,3 | 0,48 |
| >3,3 e ≤ 4,1 | 11 | 3 | 27,3 | |
| >4,1 | 11 | 1 | 9,1 | |

4.6 DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS SEGUNDO A ECOGENICIDADE DO PÂNCREAS DE ACORDO COM O SEXO, A IDADE E O PESO

A distribuição do número de animais segundo a **ecogenicidade** do pâncreas em **relação ao fígado** e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso) foi analisada através do teste qui-quadrado (Tabela 14).

Embora não se tenha observado diferenças estatisticamente significativas da ecogenicidade pancreática em relação ao fígado, entre machos e fêmeas ($p = 1,00$), constatou-se que, nas faixas etárias mais velhas, houve um aumento da proporção de animais que apresentaram o pâncreas hiperecogênico em relação ao fígado e diminuiu a proporção de animais que o apresentaram isoecogênicos ($p = 0,00$). Em relação ao peso dos animais, quanto mais pesados, maior a proporção de animais que apresentaram o pâncreas hiperecogênico em relação ao fígado e diminuiu a proporção de animais que o apresentaram isoecogênicos ($p = 0,00$).

Tabela 14 - Distribuição do número de animais segundo a **ecogenicidade** do pâncreas em **relação ao fígado** e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso) e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | No. de animais | Isoecóico | Hiperecóico | Nível descritivo |
|----------------------|----------------|--------------|--------------|------------------|
| Sexo | | | | |
| Fêmea | 17 | 10 (58,8%) | 7 (41,2%) | 1,00 |
| Macho | 16 | 9 (56,3%) | 7 (43,8%) | |
| Idade (meses) | | | | |
| 6 a 12 | 10 | 10 (100,0 %) | 0 (0,0 %) | 0,00 |
| 13 a 84 | 13 | 9 (69,2 %) | 4 (30,8 %) | |
| 85 a 168 | 10 | 0 (0,0 %) | 10 (100,0 %) | |
| Peso (kg) | | | | |
| <=3,3 | 11 | 11 (100,0%) | 0 (0,0%) | 0,00 |
| >3,3 e <= 4,1 | 11 | 7 (63,6%) | 4 (36,4%) | |
| >4,1 | 11 | 1 (9,1%) | 10 (100,0%) | |

A correlação entre o número de animais segundo a **ecogenicidade** do pâncreas em **relação à gordura mesentérica** e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso) foi calculada através do teste qui-quadrado (Tabela 15).

Da mesma forma que os achados, comparando-se ecogenicidade do pâncreas em relação ao fígado, não houve diferença estatisticamente significativa entre machos e fêmeas, enquanto mudanças de padrão ocorreram de acordo com a faixa etária e peso dos animais.

Tabela 15 - Distribuição do número de animais segundo a **ecogenicidade** do pâncreas em **relação à gordura mesentérica** e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso) e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | No. de animais | Hipoecóico | Isoecóico | Hiperecóico | Nível descritivo |
|----------------------|----------------|-------------|------------|-------------|------------------|
| Sexo | | | | | |
| Fêmea | 17 | 9 (52,5%) | 8 (47,1%) | 0 (0,0%) | 0,12 |
| Macho | 16 | 9 (56,3%) | 4 (25,0%) | 3 (18,8%) | |
| Idade (meses) | | | | | |
| 6 a 12 | 10 | 9 (90,0%) | 1 (10,0%) | 0 (0,0 %) | 0,01 |
| 13 a 84 | 13 | 8 (61,5 %) | 4 (30,8 %) | 1 (7,7 %) | |
| 85 a 168 | 10 | 1 (10,0%) | 7 (70,0 %) | 2 (20,0 %) | |
| Peso (kg) | | | | | |
| ≤3,3 | 11 | 10 (90,9 %) | 1 (9,1 %) | 0 (0,0 %) | 0,02 |
| >3,3 e ≤ 4,1 | 11 | 6 (54,5 %) | 4 (36,4 %) | 1 (9,1 %) | |
| >4,1 | 11 | 2 (18,2 %) | 7 (63,6 %) | 2 (18,2 %) | |

4.7 DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS SEGUNDO A ECOTEXTURA DO PÂNCREAS DE ACORDO COM O SEXO, A IDADE E O PESO

Para a comparação entre a **ecotextura** do pâncreas dos animais avaliados e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso), foi aplicado o teste qui-quadrado (Tabela 16).

Embora não se tenha observado diferenças relacionadas ao gênero e a ecotextura pancreática dos animais estudados ($p = 1,00$), diferenças puderam ser constatadas em relação à faixa etária e peso dos animais.

Animais jovens apresentaram uma maior proporção de textura do pâncreas homogêneo ($p = 0,001$), assim como os animais de menor peso ($p = 0,002$).

Tabela 16 - Distribuição do número de animais segundo a **ecotextura** do pâncreas e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso) e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | No. de animais | Homogênea | Difusamente heterogênea | Nível descritivo |
|----------------------|----------------|-------------|-------------------------|------------------|
| Sexo | | | | |
| Fêmea | 17 | 11 (64,7 %) | 6 (35,3 %) | 1,0 |
| Macho | 16 | 10 (62,5 %) | 6 (37,5 %) | |
| Idade (meses) | | | | |
| 6 a 12 | 10 | 10 (100 %) | 0 (0,0 %) | 0,001 |
| 13 a 84 | 13 | 9 (69,2 %) | 4 (30,8 %) | |
| 85 a 168 | 10 | 2 (20,0 %) | 8 (80,0 %) | |
| Peso (kg) | | | | |
| ≤3,3 | 11 | 11 (100 %) | 4 (36,4 %) | 0,002 |
| >3,3 e ≤ 4,1 | 11 | 7 (63,6 %) | 8 (72,7 %) | |
| >4,1 | 11 | 3 (27,3 %) | 0 (0,0 %) | |

4.8 DISTRIBUIÇÃO DOS ANIMAIS SEGUNDO OS CONTORNOS DO PÂNCREAS DE ACORDO COM O SEXO, A IDADE E O PESO

Finalmente, correlacionou-se as definições de **contornos** do pâncreas e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso) através do teste qui-quadrado (Tabela 17).

Não houve diferença estatística entre este parâmetro e as variáveis de interesse: sexo ($p = 0,66$), idade ($p = 0,10$) e peso ($p = 0,16$).

Tabela 17 - Distribuição do número de animais segundo a definição dos **contornos** do pâncreas e as variáveis de interesse (sexo, idade e peso) e nível descritivo do teste qui-quadrado. Hospital Veterinário FMVZ USP. São Paulo, 2005

| | No. de animais | Bem definidos | Pouco definidos | Nível descritivo |
|----------------------|----------------|---------------|-----------------|------------------|
| Sexo | | | | |
| Fêmea | 17 | 13 (76,5 %) | 14 (23,5 %) | 0,66 |
| Macho | 16 | 14 (87,5 %) | 2 (12,5 %) | |
| Idade (meses) | | | | |
| 6 a 12 | 10 | 9 (90,0 %) | 1 (10,0%) | 0,10 |
| 13 a 84 | 13 | 2 (92,3 %) | 1 (7,7 %) | |
| 85 a 168 | 10 | 6 (60,0 %) | 4 (40,0 %) | |
| Peso (kg) | | | | |
| ≤3.3 | 11 | 10 (90,9 %) | 1 (9,1 %) | 0,16 |
| >3.3 e ≤ 4.1 | 11 | 10 (90,9 %) | 1 (9,1 %) | |
| >4.1 | 11 | 7 (63,6 %) | 4 (36,4 %) | |

5 Discussão

5 DISCUSSÃO

Como mencionam Nyland et al. (2002), a ultra-sonografia foi a primeira modalidade de imagem que permitiu a visualização direta do pâncreas em humanos, sendo posteriormente utilizada nos animais de pequeno e de grande porte. Além disso, embora a tomografia computadorizada e a ressonância magnética nuclear ocupem um papel importantíssimo na avaliação do parênquima pancreático humano, em Medicina Veterinária e particularmente no Brasil, tais técnicas por serem consideradas de pouca disponibilidade, fazem da ultra-sonografia o primeiro método diagnóstico de imagem para a avaliação do pâncreas em cães e gatos.

Devido à pequena quantidade de estudos referentes à ultra-sonografia do pâncreas em cães, realizados com grupos pequenos de animais, Nyland et al. (2002) questionam se a visualização do parênquima pancreático representaria uma condição patológica prévia ou se realmente a visualização do parênquima se deve a melhoria na qualidade dos equipamentos ultra-sonográficos.

A fim de esclarecer esta questão e estabelecer critérios de normalidade baseados em dados ultra-sonográficos, estudou-se um grupo de 33 cães da raça Poodle Toy, machos e fêmeas, estratificados por faixa etária e peso, considerados hígidos clínica e laboratorialmente, e cujo abdômen foi examinado ultra-sonograficamente com transdutores de alta resolução. Pelo menos, uma das regiões pancreáticas (lobo direito do pâncreas), e uma das estruturas internas (veia pancreaticoduodenal) pôde ser reconhecida e considerada normal em 100% dos exames. A elevada acurácia do método ultra-sonográfico em reconhecer a glândula foi possível devido ao emprego de equipamentos ultra-sonográficos de maior resolução, e permitiu também a análise de parâmetros ultra-sonográficos nem sempre possíveis em aparelhos de menor resolução.

A única maneira de se responder ao questionamento de Nyland et al. (2002), quanto à visibilização pancreática, em aparelhos de menor poder resolutivo, representar ou não condição patológica, seria realizar o exame de um animal hígido, que tenha sido avaliado adequadamente através de transdutores de alta frequência, em equipamento fornecedor de imagens de menor qualidade, o que não pôde ser realizado nesse estudo.

A maior desvantagem do exame ultra-sonográfico do pâncreas, segundo Berford (2004), Boroffka (1998), Homco (1996), Lamb (1990), Mahaffey (1995), Maï (2000), Nyland et al. (2002), Pennick (1996) e Saunders (1991) é a presença de gás no trato gastrointestinal que pode interferir na identificação do parênquima, dificultando a sua avaliação completa e ideal. Ainda que de acordo com todos esses autores, observou-se no atual experimento, que não só a presença de conteúdo gasoso, mas também de conteúdo pastoso em estômago ou duodeno (pequenas quantidades encontradas no trato gastrointestinal de alguns animais), e fezes em cólon transversal, dificultaram bastante a avaliação do parênquima pancreático, devido além do artefato de reverberação produzido pelo ar, ao discreto aumento do peristaltismo no duodeno e ao artefato de sombra acústica produzida por conteúdo fecal sólido.

Em relação ao equipamento, o transdutor, sem dúvida, é a parte mais importante e que deve ser escolhido criteriosamente. Quanto ao tipo de imagem produzida, Nyland et al. (2002) e Saunders (1991) citam que não há muitas diferenças entre a utilização de transdutores lineares, setoriais ou convexos, mas há preferências pelos de maior frequência, isto é, de 7,5 a 10 MHz, já que estes delimitam melhor o órgão e principalmente o lobo direito. Nyland et al. (2002) afirmam que, pelo fato do lobo esquerdo ser, por vezes, mais profundo, requer a utilização de transdutores de 5,0 MHz.

Neste estudo, foi utilizado um transdutor linear de 7 a 12 MHz para a visibilização dos lobos direito e esquerdo. Em 100% dos animais foi possível reconhecer e avaliar o lobo direito detalhadamente, e em 69,7% dos exames, identificar o lobo esquerdo. Atribuiu-se a menor frequência

de visibilização do lobo esquerdo, à presença de conteúdo gasoso ou pastoso em estômago ou fezes em cólon transversal, assim como Homco (1996), Mahaffey (1995) e Saunders (1991). Uma menor frequência do transdutor, como sugere Nyland et al. (2002) não aumentaram a possibilidade do seu reconhecimento.

Para o corpo pancreático foi utilizado um transdutor convexo de 4 a 7 MHz, não devido a sua capacidade de identificação de órgãos menos superficiais, mas devido ao seu formato, que propiciava maior contato entre a pele e o transdutor, quando manipulado entre as costelas. Esta região foi observada normalmente em 39,4% dos exames. Acredita-se que a menor possibilidade de detecção da região do corpo pancreático deveu-se à dificuldade de acesso do transdutor. Possivelmente, um transdutor de mesma frequência, porém, setorial, facilitaria sua manipulação entre as costelas, aumentando a possibilidade de visibilização do corpo pancreático desses animais.

O protocolo de avaliação do pâncreas utilizado nesse estudo consistiu da realização de imagens em corte longitudinal e transversal semelhante ao utilizado por diversos autores (BERFORD, 2004; HOMCO, 1996; MAHAFFEY, 1995; NYLAND et al., 2002; PENNICK, 1996; SAUNDERS, 1991). Os dados métricos encontrados tanto nos cortes transversais como longitudinais apresentaram o valor de suas médias e desvios padrões semelhantes, o que significa que desde que a espessura seja mensurada sempre em um mesmo ponto do parênquima, não existe um plano de avaliação ultrassonográfica, que seja considerado mais fiel que o outro.

Os resultados encontrados em relação à **arquitetura** e à **topologia** do pâncreas acompanham a descrição realizada por diversos autores, como uma estrutura fina, alongada e ecogênica, dorsal ou dorso medial ao duodeno, ventral a veia porta e caudal ao estômago (BERFORD, 2004; HOMCO, 1996; MAHAFFEY, 1995; MAÏ, 2000; NYLAND et al., 2002; PENNICK, 1996; SAUNDERS, 1991).

Entretanto, a atual investigação, acrescenta a descrição da arquitetura pancreática em plano transversal, que variou do formato arredondado ao triangular. Durante a realização da parte experimental, notou-se que, embora a imagem em plano longitudinal permita uma avaliação mais detalhada do parênquima pancreático, a obtenção da espessura através desse corte é mais trabalhosa, já que necessita de uma angulação do transdutor que corresponda exatamente ao eixo longitudinal do pâncreas, que por ser um órgão delgado, dificulta essa manobra. Por outro lado, a obtenção da espessura do pâncreas, através de sua imagem em plano transversal, oferece maior segurança ao operador.

Em relação à **ecogenicidade** da glândula pancreática, para se fugir do critério totalmente subjetivo do operador, optou-se por um parâmetro comparativo, adotando dessa forma o fígado, a gordura mesentérica e o baço como órgãos de comparação e observamos que os dados gerais encontrados concordam com os disponíveis em literatura segundo Homco (1996), Mahaffey (1995), Maï (2000), Nyland et al. (2002), Pennick (1996) e Saunders (1991), que a descrevem como sendo isoecogênica ou discretamente hiperecogênica que a do fígado, isoecogênica à gordura circundante e hipoecogênica quando comparada ao parênquima esplênico.

Os resultados apresentados evidenciam que embora a glândula também se apresente isoecogênica em relação à gordura do mesentério, mais da metade dos animais estudados a apresentam hipoecogênica. Conforme já observado por Berford (2004), que cita que em animais jovens e delgados, a ecogenicidade do pâncreas é hipoecogênica em relação à gordura mesentérica e isoecogênica nos idosos e obesos.

Glaser e Stienecker (2000) afirmam que a ecogenicidade do pâncreas no homem pode aumentar conforme a idade devido primariamente à infiltração gordurosa, fibrose e atrofia, e que a hiperecogenicidade do parênquima pancreático pode ser um achado normal em pacientes geriátricos.

Nos felinos, a ecogenicidade não se altera, independente da idade (LARSON, 2005), sexo ou peso (BERFORD, 2004; ETUE, 2001). Nos cães não foram encontrados na literatura estudos que correlacionassem ou comprovassem a variação da ecogenicidade segundo a idade ou o peso.

Os resultados expostos nessa investigação comprovam estatisticamente, que à medida que aumenta a idade, aumenta a proporção de animais que apresentam o pâncreas discretamente hiperecogênico em relação ao fígado e isoecogênico em relação à gordura mesentérica. Ainda, em relação ao peso, verifica-se a mesma variação, isto é, à medida que o peso aumenta, aumenta a proporção de animais que apresentam a glândula hiperecogênica em relação ao fígado e isoecogênica em relação à gordura mesentérica. Portanto, concluímos que cães da raça Poodle Toy seguem um padrão de ecogenicidade semelhante ao dos humanos e distinto dos felinos.

Em relação à **ecotextura** do pâncreas, foi necessário adotar-se um critério totalmente subjetivo classificando o como homogêneo ou difusamente heterogêneo. Os resultados concordam com os dados disponíveis, segundo Berford (2004), Homco (1996), Mahaffey (1995), Maï (2000), Nyland et al. (2002), Pennick (1996) e Saunders (1991), que consideram homogênea a textura do pâncreas normal. Entretanto, observou-se que, embora a maioria (63,6%) dos animais tenha apresentado sua ecotextura homogênea, comprovou-se estatisticamente que conforme aumentam a idade e o peso, a ecotextura tende a se apresentar difusamente heterogênea. Não foram encontrados em literatura veterinária, estudos que apontassem o padrão de variação da ecotextura pancreática em cães, conforme a idade ou o peso. Nenhum estudo foi encontrado sobre o comportamento da ecotextura pancreática em humanos ou felinos.

Diferente do relatado por Berford (2004), Homco (1996), Mahaffey (1995), Maï (2000), Pennick (1996), Nyland et al. (2002) e Saunders (1991), os **contornos** do pâncreas foram considerados pouco definidos em apenas 18,2% dos exames, sendo descritos como definidos em 81,8% dos animais (Tabela 5). Atribuímos esse resultado ao fato das avaliações ultra-sonográficas deste estudo terem

sido realizadas com um transdutor de 7 a 12 MHz, responsável pela alta definição das imagens, o que permitiu que as margens pancreáticas se distinguíssem consideravelmente da gordura mesentérica.

Apesar da fundamental importância do estabelecimento de padrões de **ecogenicidade**, **ecotextura** e de **contornos** para o pâncreas do cão, não se pode deixar de mencionar que tais critérios, isoladamente, são inespecíficos, necessitando do estabelecimento de normas comparativas, assim como inseri-los no contexto da história clínica do paciente, além de atentar para sua idade e seu biotipo.

Embora seja do conhecimento geral que a espessura normal do pâncreas varia com o porte do animal e talvez com a idade e a raça, não dispomos de padrão de normalidade para as dimensões pancreáticas sendo que a avaliação ultra-sonográfica se faz subjetivamente com base na imagem mental desenvolvida por cada operador.

Na literatura médico veterinária, foram encontrados dois estudos que avaliam as **dimensões pancreáticas** e o diâmetro do ducto pancreático na espécie felina (ETUE et al., 2001; FROES et al., 2001).

Na espécie canina, um único trabalho apresentado por Lamb (1995), que utiliza um transdutor setorial de 7,5 MHz, avalia a **ecogenicidade**, **ecotextura** e **contornos** do pâncreas de quatro cães da raça Beagle e, através da técnica *dúplex Doppler*, identifica a veia e a artéria pancreaticoduodenais, mensurando as e obtendo valores de 2 a 3 milímetros e 1 milímetro, respectivamente.

Ao confrontar os valores encontrados com aqueles descritos por Lamb (1995), encontramos valores semelhantes para o diâmetro da veia pancreaticoduodenal, mas em relação diâmetro da artéria pancreaticoduodenal foi apresentado um valor um pouco maior. Vale ressaltar, que foram estudados cães da raça Poodle Toy e em poucos animais foi possível mensurar o diâmetro da artéria pancreaticoduodenal, não perfazendo uma quantidade de medidas satisfatórias para a sua análise estatística, relacionando as com as variáveis: sexo, peso e idade.

Em relação às características sonográficas do **ducto pancreático** foram encontrados dados similares aos de Lamb (1995), que visibilizou o ducto pancreático no grupo de cães controle da raça Beagle, descrevendo-os como uma estrutura tubular anecogênica, ventral as estruturas vasculares do parênquima, de lúmen estreito e paredes hiperecogênicas, apresentando diâmetro menor que um milímetro.

No homem, Parulaker (1980) afirma que o ducto pancreático normal pode ser observado em aproximadamente 82% dos humanos. Nos felinos, Etue et al. (2001) identificaram o ducto pancreático em 85% dos animais. Por outro lado, Nyland et al. (2002) afirmam que a identificação do ducto pancreático no cão é rara. Acredita-se que um dos motivos para tanto, consiste no fato de não terem utilizado transdutores com frequências maiores que 7,5 MHz, em qualquer estudo sistemático.

Analogamente aos estudos de Etue et al. (2001) e Parulaker (1980), o ducto pancreático pôde ser identificado em 84,8% dos cães, percentual semelhante àquele descrito para o homem e para a espécie felina. Assim como nos felinos (ETUE et al., 2001), a não identificação do ducto pancreático, em alguns cães, ocorreu devido: à sensibilidade da técnica *Doppler* colorido, à interferência respiratória ou ao temperamento agitado de alguns animais.

O comportamento do diâmetro do ducto pancreático pode ser considerado um parâmetro importante na avaliação de casos de pancreatite. Na espécie humana, o sinal mais consistente de pancreatite em crianças é a dilatação do ducto pancreático, enquanto em pacientes geriátricos, o aumento do diâmetro do ducto pancreático é considerado normal (CHAO et al., 2000; SIEGEL et al., 1987). Os felinos parecem acompanhar o padrão humano (LARSON et al., 2005). Nos cães da raça Poodle Toy, observou-se que o diâmetro do ducto pancreático não foi influenciado pela idade, dessa forma, assim como Lamb (1999) afirmou, embora a dilatação do ducto

pancreático não deva ser considerada um achado específico potencial de pancreatite aguda no cão, a sua identificação nas suspeita da doença sustenta o diagnóstico.

Em termos de **valores métricos**, Evans (1993) cita que através de técnicas anatômicas de dissecação, observou-se que a espessura do lobo direito do pâncreas do cão está acima de um centímetro; a espessura do corpo pancreático é de aproximadamente um centímetro e a espessura do lobo esquerdo é semelhante a do lobo direito, em cães de porte semelhante aos da raça Beagle. Já ultra-sonograficamente, Homco (1996), Lamb (1999), Mahaffey (1995) e Saunders (1991) descrevem que no cão ambos os lobos pancreáticos medem aproximadamente um centímetro de espessura, ainda que difiram no comprimento e na largura, e não citam nenhum valor de referência para o corpo pancreático, e nem em que raça ou porte de cão se basearam.

Os resultados desse estudo foram obtidos através do exame de cães da raça Poodle Toy sendo que, embora as medidas para o lobo direito ($0,72 \pm 0,10$ cm) e esquerdo ($0,77 \pm 0,11$ cm) sejam realmente similares, elas aproximam-se, mas são menores que um centímetro, provavelmente pelo menor porte dos cães da raça Poodle Toy, quando comparados aos da raça Beagle.

Ao se comparar os valores encontrados com aqueles descritos por Evans (1993), em que a mensuração do órgão baseou-se na peça após a dissecação, nota-se que, ainda que as medidas apresentadas sejam menores, elas seguem proporções semelhantes, isto é, os lobos pancreáticos são similares em relação à espessura e o corpo ($0,66 \pm 0,09$ cm) foi a menor região observada.

Sabe-se que, no homem, as dimensões pancreáticas, mais exatamente a sua espessura, diminuem conforme a idade (GLASER; STIENECKER, 2000) e nos felinos esses padrões não se alteram (ETUE et al., 2001; LARSON et al., 2005).

Nos cães, deste estudo, verificou-se que a espessura da região do corpo foi maior nos machos, mas devido ao número reduzido de animais com o corpo visível é provável que esse dado não seja relevante. Embora as espessuras dos lobos pancreáticos não tenham apresentado correlação com o

sexo, comprovou-se estatisticamente que estas aumentaram conforme o aumento da idade e do peso, o que pode ser baseado no aumento fisiológico do porte do animal através dos meses.

Em resumo, o estudo de características anátomo sonográficas pancreáticas baseadas na topologia, arquitetura, dimensões, ecotextura, ecogenicidade e nos seus contornos realizado em animais controle da raça Poodle Toy e utilizando-se aparelho de alta resolução, corroborou a acurácia do método e permitiu estabelecermos valores de referência de normalidade, bem como correlações com faixa etária e porte físico (baseado no peso) para esta raça canina. No entanto, a realização de outras investigações que avaliem essas variáveis em outras raças permitirá que possamos adotar critérios mais precisos quanto a sua normalidade ou seus quadros patológicos.

6 Conclusões

6 CONCLUSÕES

A interpretação dos resultados obtidos neste trabalho, nas circunstâncias metodológicas em que o experimento foi delineado, permite concluir que:

- O exame ultra-sonográfico realizado com equipamento de alta resolução é um excelente recurso propedêutico para a avaliação de pâncreas de cães.
- A acurácia do método ultra-sonográfico foi de 100% para a visualização de pelo menos uma das regiões pancreáticas (lobo direito) e pelo menos uma das estruturas internas (a veia pancreaticoduodenal).
- Nos animais da raça Poodle Toy, a espessura média e o desvio padrão das diferentes regiões pancreáticas e das estruturas internas dos cães estudados foram: lobo direito (planos longitudinal e transversal) $0,72 \pm 0,10$ cm, lobo esquerdo $0,77 \pm 0,11$ cm, corpo $0,66 \pm 0,09$ cm, veia pancreaticoduodenal (planos longitudinal e transversal) $0,18 \pm 0,03$ cm, artéria pancreaticoduodenal (plano longitudinal) $0,13 \pm 0,01$ cm, artéria pancreaticoduodenal (plano transversal) $0,13 \pm 0,02$ cm, ducto pancreático (plano longitudinal) $0,08 \pm 0,01$ cm e ducto pancreático (plano transversal) $0,08 \pm 0,02$ cm.

Conclusões

- Há correlações positivas entre as características anátomo ultra-sonográficas de: espessura dos lobos direito e esquerdo, ecogenicidade em relação ao fígado, ecogenicidade em relação à gordura mesentérica e ecotextura, e a idade.
- Há correlações positivas entre as características anátomo ultra-sonográficas de: espessura dos lobos direito e esquerdo, ecogenicidade em relação ao fígado, ecogenicidade em relação à gordura mesentérica e ecotextura, e o peso.
- A técnica *Doppler* colorido auxiliou na identificação da veia pancreaticoduodenal em 100% dos exames, e do ducto pancreático e da artéria pancreaticoduodenal em 84,8% dos casos, sendo considerada adequada.
- A técnica *Doppler* pulsado/dúplex *Doppler* auxiliou na identificação da veia pancreaticoduodenal em apenas 9,1% dos casos, não se mostrando útil na distinção das estruturas vasculares do pâncreas.

Referências

REFERÊNCIAS*

BERFORD, R. M. Pâncreas. In: CARVALHO, C. F. **Ultra-sonografia em pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Ed. Roca, 2004, p. 75-83.

BOROFFKA, S. A. E. B. Ultrasonography of the cranial abdomen: liver, spleen, pancreas and gastrointestinal tract. **The Veterinary Quarterly**, v. 20, s.1, p. 81-82, 1998.

CARVALHO, C. F. Bases físicas da formação da imagem ultra-sonográfica. In: CARVALHO, C. F. **Ultra-sonografia em pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Ed. Roca, 2004, p. 2-3.

CHAO, H. C.; LIN, S. J.; KONG, M. S.; LUO, C. C. Sonographic evaluation of the pancreatic duct in normal children and children with pancreatitis. **Journal of Ultrasound in Medicine**. v. 19, n. 11, p. 757-763, 2000.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WEISING, J. C. **Textbook of veterinary anatomy**. Philadelphia, W.B.: Saunders, 1997, p. 94-95.

ETTINGER, J. S. **Manual de medicina interna veterinária**. São Paulo: Ed. Manole, 1996, 10011 p.

ETUE, S. M.; PENNING, D. G.; LABATO, M. A.; PEARSON, S.; TIDWELL, A. Ultrasonography of the normal feline pancreas and associated anatomic landmark: a prospective study of 20 cats. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 42, n. 4, p. 330-336, 2001.

EVANS, H. E. The digestive apparatus and abdomen. In: EVANS, H. E. **Miller's anatomy of the dog**. 3. ed. Philadelphia: WB Saunders, 1993. p. 385-462.

FROES, T. R.; IWASAKI, M.; ZANUTTO, M.; HAGIWARA, M. K. Ultra-sonografia do pâncreas normal dos felinos: estudo retrospectivo com 10 gatos. (Resumo). **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 8, n. 3, 2001.

*Conforme as diretrizes para apresentação de dissertações e teses na faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. 4. ed. São Paulo: FMVZ-USP, 2003. 84 p.

Referências

GLASER, J.; STIENECKER, K. Pancreas and aging: a study using ultrasonography. **Gerontology**. v. 46, n. 2, p. 93-96, 2000.

HADIDI, A. Pancreatic duct diameter: sonographic measurement in normal subjects. **Journal of Clinical Ultrasound**, v. 11, p. 17-22, 1983.

HESS, R. S.; SAUNDERS, H. M.; WINKLE, T. J. V.; SHOFER, F. S.; WASHABAU, R. J. Clinical, clinicopathologic, radiographic, and ultrasonographic abnormalities in dogs with fatal acute pancreatitis: 70 cases (1986-1995). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 213, n. 5, p. 665-670, 1998.

HOMCO, L. D. Pancreas. In: GREEN, R. W. **Small animal ultrasound**. 1. ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996, p. 177-196.

JUNQUEIRA L. C. U.; CARNEIRO J. Glândulas Anexas ao Tubo Digestivo. In: JUNQUEIRA L. C. U.; CARNEIRO J. **Histologia básica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1999, p. 270-286.

KOIDARA, S. K. Física. In: CERRI, G. G.; OLIVEIRA, I. R. S. **Ultra-sonografia abdominal**. 2. ed. São Paulo: Ed. Revinter, 2002, p. 01-30.

LAFHAMME, D. Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine practice**. v. 22, n. 4, p. 10-15, 1997.

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. Dilatation of the pancreatic duct: An ultrasonographic finding in acute pancreatitis. **Journal of Small Animal Practice**, v. 30, p. 410-413, 1989.

LAMB, C. R. Ultrasonographic findings in cholecystokinin-induced pancreatitis in dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 36, n. 2, p. 139-145, 1995.

Referências

LAMB, C. R.; SIMPSON, K. W.; BOSWOOD, A.; MATTHEWMAN, L. A. Ultrasonography os pancreatic neoplasia in the dog: a retrospective review of 16 cases. **Veterinary Record**, v. 137, n. 7, p. 65-68, 1995.

LAMB, C. R. Recent developments in diagnostic imaging of the gastrointestinal tract of the dog and cat. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 29; n. 2; p. 307-342, 1999.

LARSON, M. M.; PANCIERA, D. L.; WARD, D. L.; STEINER, J. M.; WILLIAMS, D. A. Age-related changes in the ultrasound appearance of the normal feline pancreas. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 46, n. 3, p. 238-242, 2005.

LAWSON, T. L.; BERLAND, L. L.; FOLEY, W. D.; STEWART, E. T.; GEENAN, J. E.; HOGAN, W. J. Ultrasonic visualization of the pancreatic duct. **Radiology**, v. 144, p. 865-871, 1982.

MACHADO, M. M.; ROSA, A. C. F.; BARROS, N.; CERRI, L. M. O.; AZEREDO, L. M.; CERRI, G. G. Pancreatite aguda leve: avaliação pela ultra-sonografia. Estudo prospectivo. **Radiologia Brasileira**, v. 35, n. 4, p. 1-9, 2002.

MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. **Noções de probabilidade e estatística**. 6. ed. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 2004. 105 p.

MAHAFFEY, M. B. The Pancreas. In: CARTEE. R. **Practical Veterinary Ultrasound**. 1. ed. Philadelphia: Lea & Febiger Book, 1995. p. 52-60.

MAÏ, W. Echographie du pancreas. **Le Point Veterinaire**, v. 31, n. 211, p. 619-625, 2000.

MURTAUGH, R. J.; HERRING, D. S.; JACOBS, R. M.; De HOFF, W. D. Pancreatic ultrasonography in dogs with experimentally induced acute pancreatitis. **Veterinary Radiology**, v. 26, n. 1, p. 27-32, 1985.

NETO, M. J. F.; MACHADO, M. M.; OLIVEIRA, I. R. S.; CERRI, G. G. Pâncreas. In: CERRI, G. G.; OLIVEIRA, I. R. S. **Ultra-sonografia abdominal**. 2. ed. São Paulo: Ed. Revinter, 2002. p. 262-295.

Referências

NYLAND, T. G.; MULVANY, H. M.; STROMBECK; D. R. Ultrasonic features of experimentally induced, acute pancreatitis in the dog. **Veterinary Radiology**, v. 24, n. 6, p. 260-266, 1983.

NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRGESELL, E.J.; WISNER, E. R. Pancreas. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. **Small animal diagnostic ultrasound**. 2. ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 2002, p. 144-157.

PARULEKAR, S. G. Ultrasonic evaluation of the pancreatic duct. **Journal of Clinical Ultrasound**, n. 8, p. 457-463, 1980

PENNICK, D. Imagerie du pancréas. **Recueil de Médecine Vétérinaire**, v. 172, n. 1/2, p. 85-88, 1996.

RUAUX, C. G. Diagnostic approaches to acute pancreatitis. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 18, n. 4, p. 245-249, 2003.

SAUNDERS, H. M. Ultrasonography of the pancreas. **Problems in Veterinary Medicine**, v. 3, n. 4, p. 583-603, 1991.

SAUNDERS, H. M.; PUGH, C. R.; RHODES, W. H.: Expanding applications of abdominal ultrasonography. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 28, p. 369-374, 1992.

SCHALLER, O. **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada**. 1. ed. São Paulo: Ed. Manole Ltda. 1999. p. 306, 308, 310, 374.

SIEGEL, M. J.; MARTIN, K. W.; WORTHINGTON, J. L. Normal and abnormal pancreas in children: US studies. **Radiology**, v. 165, n. 1, p. 15-18, 1987.

SPAULDING, K. A. A review of sonographic identification of abdominal blood vessels and juxtavascular organs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 38, n. 1, p. 4-23, 1997.

SSPS INC. **SPSS base 9.0**. Chicago, 1999. 1 CD-Rom.

Referências

STEINER, J. M. Canine pancreatic lipase immunoreactivity – a new test for pancreatitis. **The GILab Newsletter**, 2000.

STEINER, J. M. Diagnosis of pancreatitis. **The Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 33, n. 5, p. 1181-1195; 2003.

VISSERS, R. J.; ABU-LABAN, R. B.; MCHUGH, D. F. Amylase and lipase in the emergency department evaluation of acute pancreatitis. **The Journal of Emergency Medicine**, v. 17, n. 6, p. 1027-1037, 1999.

WALL, M.; BILLER, D. S.; SCHONING, P.; OLSEN, D.; MOORE, L. E. Pancreatitis in a cat demonstrating pancreatic duct dilatation ultrasonographically. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 37, p. 49-52, 2001.

WEICHERT, C. K. **Anatomy of the chordates**. 2. ed. New York: Mc Graw Hill. 1959. p. 273-274.

WILLIAMS, D. A. Exocrine pancreatic disease. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E.C. **Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and cat**. 5. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 2000. v. 2, p. 1345-1367.

APÊNDICE A

FICHA ULTRA-SONOGRÁFICA INDIVIDUAL

Nome: _____ Sexo: _____ Idade (meses): _____

Peso (kg): _____ Score corporal Purina®: _____

Comprimento da coluna (cm): _____ Perímetro abdominal (cm): _____ Altura (cm): _____

Foi realizada alguma cirurgia abdominal prévia? _____

Foi realizado jejum alimentar de 12 horas? _____

Glicemia (mg/dl): _____

| | DUODENO espessura (cm) | LOBO DIREITO LONGITUDINAL espessura (cm) | LOBO DIREITO TRANSVERSAL espessura (cm) | CORPO espessura (cm) | LOBO ESQUERDO espessura (cm) |
|--|---------------------------|---|--|-------------------------|---------------------------------|
| Foi identificado? | | | | | |
| Ecogenicidade em relação ao fígado (lobo caudado) | | | | | |
| Ecogenicidade em relação ao baço | | | | | |
| Ecogenicidade em relação a gordura mesentérica | | | | | |
| Ecotextura do parênquima | | | | | |
| Contornos | | | | | |
| Foi possível avaliar a espessura? | | | | | |
| 1ª medida | | | | | |
| 2ª medida | | | | | |
| 3ª medida | | | | | |
| DUCTO PANCREÁTICO | 1ª medida | | | | |
| | 2ª medida | | | | |
| | 3ª medida | | | | |
| OBS.: | | | | | |
| VEIA PD | 1ª medida | | | | |
| | 2ª medida | | | | |
| | 3ª medida | | | | |
| OBS.: | | | | | |
| ARTÉRIA PD | 1ª medida | | | | |
| | 2ª medida | | | | |
| | 3ª medida | | | | |
| OBS.: | | | | | |