

MARIANA PROVENZA DOS REIS SEOANE

AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DAS ALTERAÇÕES ULTRASSONOGRÁFICAS NA  
CAVIDADE ABDOMINAL, DETECTADAS EM CÃES IDOSOS CLINICAMENTE  
SAUDÁVEIS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ

CURITIBA, 2010

MARIANA PROVENZA DOS REIS SEOANE

AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DAS ALTERAÇÕES ULTRASSONOGRÁFICAS NA  
CAVIDADE ABDOMINAL, DETECTADAS EM CÃES IDOSOS CLINICAMENTE  
SAUDÁVEIS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ

Dissertação apresentada ao curso de  
Pós-Graduação em Ciências Veterinárias,  
da Universidade Federal do Paraná, como  
requisito parcial à obtenção de grau de  
Mestre em Ciências Veterinárias  
Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Tilde Rodrigues Froes

CURITIBA, 2010


PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS



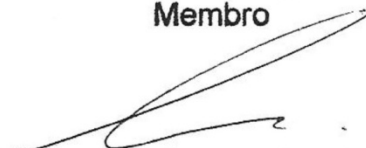
PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa da Dissertação intitulada “**AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DAS ALTERAÇÕES ULTRASSONOGRÁFICAS NA CAVIDADE ABDOMINAL EM CÃES IDOSOS**” apresentada pela **Mariana Provenza dos Reis Seoane**, declara ante os méritos demonstrados pela Candidata, e de acordo com o Art. 79 da Resolução nº 65/09–CEPE/UFPR, que considerou a candidata ADTA para receber o Título de Mestre em Ciências Veterinárias, na Área de Concentração em Ciências Veterinárias.

Curitiba, 26 de fevereiro de 2010

  
Professora Dr<sup>a</sup> Tilde Rodrigues Froes  
Presidente/Orientadora

  
Professora Dr<sup>a</sup> Cibele Figueira Carvalho  
Membro

  
Professora Dr<sup>a</sup> Simone Domit Guérios  
Membro

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, Doutora Tilde R. Froes, por todo o apoio e conhecimento que me prestou ao longo deste último ano. Obrigada por confiar em mim.

Um muito obrigada as amigas da “radio” do HV-UFPR pela ajuda, apoio e compreensão num dos momentos difíceis da minha vida e um obrigada muito especial a querida amiga Daniela Garcia por toda ajuda e incentivo contribuindo muito para concretização desse sonho.

Aos meus pais Ricardo e Regina, meu irmão Felipe e vovós Maria, Jayme, Lydia e Nilton pelo apoio incondicional, força e incentivo.

Ao meu marido Marcio pela ajuda e por “aguentar” meus momentos de ansiedade e ausência durante todo esse tempo.

A todos os professores, veterinários e funcionários do curso de Medicina Veterinária e do Hospital Veterinário da UFPR que me ajudaram direta ou indiretamente durante esse período.

Aos pacientes que participaram desse estudo e a seus proprietários que acreditaram no estudo e demonstraram todo seu o amor a esses queridos “velhinhos”.

Aos meus amigos que mesmo à distância me deram todo apoio que precisei e em especial a Lívia presente em todos os momentos de minha vida.

Aos meus colegas veterinários do Rio de Janeiro que me ajudaram durante meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Aos meus colegas veterinários de Ponta Grossa pela paciência durante os muitos períodos de ausência nesse último ano.

Aos meus companheiros de quatro patas: Joe I, Pretinha, Kevin, Mel, Aninha, Zeca, Joe II.

A todos o meu profundo agradecimento.

“Só sabemos com exatidão quando sabemos pouco; à medida que vamos adquirindo conhecimento instala-se a dúvida.” - Johan Goethe

## RESUMO

A ultrassonografia é uma ferramenta diagnóstica que, em Medicina Veterinária, vem se tornando prática comum nos últimos anos, pois além do baixo custo, é um método considerado não invasivo ou minimamente invasivo, capaz de fornecer informações relacionadas à dimensão, contornos, avaliar a penetração anatômica e arquitetura interna de diversos órgãos e estruturas. Estes são os principais fatores que a incluem na rotina clínica.

Essa pesquisa teve como objetivos: 1) Reunir informações disponíveis a respeito da história da ultrassonografia veterinária a fim de criar um meio para consulta sobre o assunto; 2) Realizar extensa revisão bibliográfica sobre o tema “ultrassonografia na geriatria em cães”; 3) Avaliar as alterações ultrassonográficas na cavidade abdominal de cães idosos saudáveis, determinar a frequência destas alterações ultrassonográficas encontradas na população em estudo.

Como resultado da pesquisa verificou-se que mesmo nos cães idosos clinicamente saudáveis foram encontradas alterações ultrassonográficas em diversos órgãos da cavidade abdominal.

## **ABSTRACT**

Ultrasonography is a diagnostic tool in veterinary medicine, that is becoming a common practice in recent years, once is a low-cost method considered a non-invasive or minimally invasive, providing information about the size, shape, internal architecture and topography of various organs and structures. These are main factors that include it in clinical routine.

This study aimed to: 1) bringing together available information about the history of veterinary ultrasound to create a means of consultation on the subject, 2) Provide an extensive literature review on "diagnostic ultrasound in geriatric dogs", 3) evaluate ultrasonographic findings in abdominal cavity of healthy elder dogs, and describing their incidence in studied population..

As a result of this research we found several changes in the abdominal cavity of healthy old dogs..

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	9
CAPÍTULO 1 “História da Ultrassonografia Veterinária” .....	10
Resumo .....	11
Palavras Chave.....	11
Abstract.....	11
Keywords .....	12
Introdução.....	12
Desenvolvimento .....	12
Considerações finais .....	23
Referências.....	24
CAPÍTULO 2 “Ultrassonografia Veterinária na geriatria de cães – revisão de literatura” .....	27
Resumo .....	28
Palavras Chave.....	28
Abstract.....	28
Keywords .....	28
Introdução.....	29
Desenvolvimento .....	34
Considerações finais.....	56
Referências.....	57
CAPÍTULO 3 “Avaliação da ocorrência das alterações ultrassonográficas detectadas na cavidade abdominal, detectadas na cavidade abdominal em cães idosos clinicamente saudáveis atendidos no hospital veterinário da Universidade Federal do Paraná” .....	68
Resumo .....	69
Palavras Chave.....	69
Abstract.....	69
Keywords .....	69
Introdução.....	70
Material e Método .....	71
Resultados.....	73
Discussão .....	88
Conclusões .....	100
Bibliografia .....	101
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107



ANEXOS.....	108
VITA .....	112

## INTRODUÇÃO

A ultrassonografia é o meio de imagem em grande crescimento dentro da medicina veterinária diagnóstica. A sua utilização como ferramenta de auxílio na análise diagnóstica vem crescendo nos últimos anos. A realização de pesquisas nessa área são de grande importância para o desenvolvimento de padrões de normalidade

Essa dissertação foi desenvolvida em três capítulos em acordo com as normas do curso de Pós Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná e formatado de acordo com a revista a qual será submetido.

O capítulo 1 é intitulado a “História da Ultrassonografia Veterinária” relata na forma de uma revisão da bibliografia os dados históricos que embasam os estudos e descobertas sobre a técnica da ultrassonografia e está formatado de acordo com as normas da revista Archives of Veterinary Science da Universidade Federal do Paraná.

O capítulo 2 é uma revisão bibliográfica a respeito dos aspectos ultrassonográficos dos órgãos da cavidade abdominal em cães idosos e está formatado de acordo com as normas da revista Clinica Veterinária.

O capítulo 3 intitulado “Avaliação da ocorrência das alterações ultrassonográficas na cavidade abdominal, detectadas em cães idosos clinicamente saudáveis atendidos no hospital veterinário da Universidade Federal do Paraná”. O mesmo também está sob as normas de publicação da revista Clínica Veterinária.

## CAPÍTULO 1

### História da Ultrassonografia Veterinária

## **A História da ultrassonografia Veterinária**

(The History of Veterinary Ultrasound)

**RESUMO:** A Ultrassonografia é uma técnica de diagnóstico por imagem que permite muitas aplicações em diversos campos da medicina diagnóstica. Todavia, a aplicação inicial dos fundamentos físicos que levaram ao desenvolvimento da técnica teve fins industriais e somente nos meados de 1940 é que houve a introdução do ultrassom na medicina diagnóstica. A primeira aplicação na medicina veterinária ocorreu no ano de 1966 para detecção de gestação em ovinos. Desde então, melhorias na qualidade dos equipamentos combinadas a uma maior consciência dos benefícios do método como técnica imagiológica levaram ao uso desta nos diversos campos da medicina veterinária. A ultrassonografia é aplicada em uma gama de situações muito diversas, e não apenas como uma ferramenta diagnóstica na rotina clínica dos veterinários.

**Palavras-chave:** diagnóstico; histórico; ultrassonografia

**ABSTRACT:** The ultrasound is a method of imaging diagnostic that allows many indications in several fields of medicine. However, physical principles of ultrasound were used with industrial purposes at first and in mid-1940's there was the introduction of ultrasound in diagnostic medicine. The first application in veterinary medicine took place in 1966 to detect pregnancy in sheep. Since then, equipments improvements combined with a knowledge of benefits of ultrasound as imaging procedures led to sprayed utilization in veterinary medicine. The ultrasound is applied in many different situations, not only as a diagnostic tool in clinical practice

veterinarians, but also in the early diagnosis of diseases, management of herds and clinical research.

**Keywords:** diagnosis;history;ultrasonography

## **INTRODUÇÃO**

Pesquisando sobre a história da ultrassonografia podemos verificar que existem registros muito antigos sobre sua origem. Em diversos períodos o homem demonstrou preocupação com o desenvolvimento de técnicas que o auxiliassem no diagnóstico de doenças. Nos últimos anos, novas descobertas e publicações de estudos permitiram o aperfeiçoamento das técnicas de ultrassonografia. O objetivo dessa revisão é reunir informações disponíveis sobre a história da ultrassonografia.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Histórico do desenvolvimento do ultrassom**

Como o ultrassom segue os princípios delineados pela acústica, o seu desenvolvimento, sobretudo nos primeiros anos, está em certa medida embutido nos estudos sobre a física do som. O estudo da acústica provavelmente teve o seu início com o filósofo grego Pitágoras, cujas experiências sobre as propriedades das cordas vibrantes foram tão populares que levaram a um sistema de afinação que recebe o nome de sonômetro (Graff, 1981).

Contudo, foi com Galileo Galilei (1564-1642) que se iniciaram os modernos estudos da acústica. Este pesquisador elevou o estudo da correlação entre as

vibrações e frequência da fonte sonora às normas científicas. Na seqüência dos trabalhos de Galileu, o progresso na acústica veio relativamente rápido o matemático francês Marin Mersenne (1636) que estudou a vibração de cordas esticadas os resultados de seus estudos foram resumidos nas três leis de Mersenne que forneceu a base para a acústica moderna (Graff, 1981).

No ano de 1793 o pesquisador italiano Spallanzani descobriu que morcegos podiam voar em ambientes completamente escuros, e que desviavam de obstáculos por conta de sua percepção sonora. Após inúmeras experiências com morcegos cobertos por capuzes e com esferas de cera em seus ouvidos, esse investigador postulou que a capacidade de orientação durante o vôo desses animais estaria ligada à audição. Seus contemporâneos o ridicularizaram e consideraram sua idéia absurda. Apenas em 1940 a ciência provou a existência desta relação, não somente em morcegos, como também em alguns mamíferos aquáticos que emitiam alguns impulsos ultrassônicos para reconhecer e avaliar o ambiente através de seus ecos (Carvalho, 2004).

No final dos anos 1800 os físicos trabalhavam no sentido de uma definição sobre a física da vibração do som, transmissão, propagação e refração. Um deles era o Inglês Lord Rayleigh, cujo famoso tratado “A teoria do Som” publicada no ano de 1877, descreveu a onda sonora como uma equação matemática, formando as bases futuras sobre a acústica.

Em 1880, os irmãos Curie descobriram o efeito piezelétrico que certos cristais apresentavam aplicando-se uma pressão mecânica sobre sua superfície notou-se que era gerado um potencial elétrico entre superfícies opostas com produção de

som numa frequência superior a 20KHz, conhecido como ultrassom. Perceberam ainda que a aplicação do ultrassom nos cristais resultava na conversão da energia mecânica em eletricidade. Ou seja, quando um pulso de ultrassom é direcionado a uma substância, uma parte deste som é refletida de volta a fonte com informações sobre o tipo de estrutura que penetrou. Esta descoberta seria o grande passo para a utilização na ultrassonografia, já que os transdutores empregados atualmente em exames diagnósticos são compostos por esses cristais piezoelétricos (Curry et al., 1990). Essa técnica foi desenvolvida inicialmente para auxílio na navegação a fim de identificar possíveis perigos submarinos, como bombas subaquáticas, assim como determinar a profundidade da água e a tentativa de localizar navios naufragados, como por exemplo o Titanic naufragado em 1912, missão essa fracassada. (Curry et al 1990).

Antes de sua aplicação na medicina, o ultrassom foi usado durante a II Guerra Mundial para o desenvolvimento dos sistemas de detecção subaquática (SONAR- Sound Navigation and Ranging). O primeiro sistema de sonar em funcionamento foi desenvolvido nos Estados Unidos da América pelo Canadense Reginald Fessenden em 1914. O sonar de Fessenden era um oscilador elétrico que emitia sons de baixa frequência a um receptor e captava ecos retornados. Esse equipamento era capaz de identificar um iceberg a duas milhas de distância, no entanto, devido à baixa frequência, era incapaz de determinar a direção do mesmo. (Nagy, 2002).

Na virada do século o físico francês Paul Langévin e o cientista russo Constantin Chilowsky inventaram o hidrofone, um equipamento de alta frequência ultrassônica. O transdutor do hidrofone era composto de finos cristais de quartzo entre duas chapas de aço com uma frequência de 150 KHz. Esse equipamento

também era utilizado com intuito de localizar navios e submarinos naufragados. O primeiro naufrágio de um submarino detectado pelo hidrofone ocorrido no atlântico durante a I Guerra Mundial foi em abril de 1916. Os hidrofones de Langevin formaram a base do desenvolvimento de sonares navais nos anos seguintes. Até meados da década de 30, muitos navios foram equipados com eco-sistemas submarinos de visualização e auscultação (Nagy, 2002).

Serguei Sokolov do Instituto de eletrotécnica de Ulyanov propôs em 1928 uma técnica capaz de detectar falhas técnicas de transmissão em metais. Sugeriu que esta técnica poderia ser utilizada para detectar irregularidades em sólidos, tais como os metais. Todavia, devido a pouca tecnologia da época os dispositivos fabricados por ele não puderam ser utilizados na prática. Sokolov descreveu posteriormente um diferente e obviamente importante conceito para aplicações do ultrassom demonstrando que ondas sonoras poderiam ser usadas como uma nova forma de microscópio, baseando-se no princípio físico da reflexão. Foi, contudo, só no final dos anos 1930 que a tecnologia para esses dispositivos foi progressivamente desenvolvida, e as altas freqüências necessárias para o microscópio de Sokolov foram encontradas em microondas e ultrassons utilizados nos sistemas de radar e de navegação submarina (Nagy, 2002).

Na técnica da reflexão, a onda sonora é transmitida a partir de um dos lados da amostra, refletida, e retorna para um receptor localizado no ponto de partida. Após atingir uma falha no material, o sinal é refletido com um tempo alterado. Um mapa do material pode ser gerado para ilustrar a localização e a geometria das falhas. Interrupções na passagem de ondas sonoras são utilizadas para localizar e medir falhas. Normalmente o transmissor, a amostra, e receptor estão imersos em



água (Nagy, 2002). Vale considerar que esses também são os princípios que fundamentam a ultrassonografia diagnóstica atual.

O primeiro sistema prático de RADAR (Radio Detection and Ranging), utilizando ondas eletromagnéticas, ao invés de ultrassons, foi produzido em 1935 por Robert Watson-Watt, um físico britânico. Em 1939 foi estabelecida na Inglaterra uma cadeia de estações de radar ao longo da sua costa sul e leste para detectar inimigos no ar ou no mar. A II Guerra Mundial contou com uma rápida evolução e aperfeiçoamentos nos radares militares e navais. Estes sistemas de radar foram precursores dos sonares bi-dimensionais e sistemas médicos de equipamentos de ultrassons que apareceram no fim dos anos 1940 (O' Brien, 1998).

### **Ultrassonografia na medicina**

A partir do desenvolvimento desses equipamentos, houve a introdução desses princípios em áreas biomédicas inicialmente como forma terapêutica e não diagnóstica (figura 1). A utilização da ultrassonografia na fisioterapia teve início em 1938, quando Raimar Pohlman demonstrou os efeitos das ondas ultrassônicas em tecidos humanos. Este pesquisador introduziu então o ultrassom na fisioterapia como uma prática médica em Berlim. Sugeriu que o poder do transdutor deveria ser limitado a 5 W / cm e que o transdutor deveria ser mantido em movimento sobre os tecidos. Em 1942, Lynn e Putnam utilizaram com sucesso ondas de ultrassom para destruir tecido cerebral de animais. Foi considerado o primeiro experimento em tecidos biológicos utilizando o ultrassom. Os estudos mostraram que somente os tecidos superficiais próximos ao crânio foram atingidos e os tecidos profundos no crânio só foram atingidos quando ossos do crânio foram removidos. William Fry e

Russell Meyers realizaram craniotomias e usaram o ultrassom para destruir partes dos gânglios basais em pacientes com Mal de Parkinson (Erikson, 1974).

A década de 1940 viu exuberantes inovações em alguns setores sobre a eficácia do ultrassom quase como um "cura-tudo", no entanto, sem que houvesse provas científicas que comprovassem sua eficácia. As condições nas quais aparentemente a técnica apresentava grande eficácia como nas doenças artríticas, úlceras gástricas, eczema, asma, hemorróidas, incontinência urinária, elefantíase e até mesmo na angina. Vale ressaltar que a preocupação com os efeitos teciduais nocivos também teve conseqüências acerca do desenvolvimento do ultrassom diagnóstico, nos anos que se seguiram (Denier, 1952).

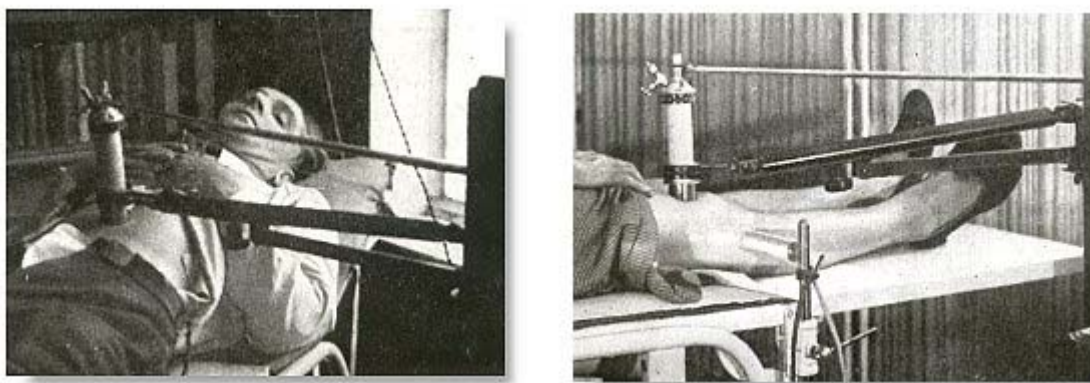


Figura 1 – Ultrassom terapêutico

Fonte: <http://www.ob-ultrasound.net/therapy.html>

O uso da ultrassonografia de forma diagnóstica foi proposto inicialmente por Dussik em 1942. Aplicações iniciais incluíam a imagem do crânio, do abdome para

a identificação de cálculos biliares, para obstetrícia e oftálmico (Dussik et al 1942). Esses exames foram realizados utilizando o modo Amplitude ou modo A. Para o funcionamento dessa técnica era necessária a imersão do paciente em uma banheira com água (Figura 2). O primeiro ultrassom de contato foi desenvolvido em Glasgow na Inglaterra em 1960 permitindo que os cristais dos transdutores entrassem em contato direto com a pele do paciente. Essa nova técnica foi bastante útil para a identificação de massas abdominais, na obstetrícia assim como para distinguir lesões sólidas das císticas no trato reprodutivo das mulheres (Donald e Abdulla, 1967).



Figura 2 – Primórdios da ultrassonografia diagnóstica

Fonte: <http://www.ob-ultrasound.net/therapy.html>

## Ultrassonografia na Veterinária

Os benefícios do ultrassom como procedimento de diagnóstico por imagem veterinária são inúmeros. Exames de rotina têm demonstrado que a ultrassonografia não apresenta efeitos biológicos nocivos; é um procedimento seguro para o paciente e para o operador permitindo ser realizado em qualquer local sem a necessidade específica de segurança (Preston e Shaw, 2001). Trata-se de uma forma não invasiva e, por isso, bem tolerada pelos animais que permite além do possível diagnóstico, acompanhamento de enfermidades e o controle de sua evolução terapêutica (Nyland e Matton, 2002).

A aplicação do ultrassom em animais foi demonstrada pelo primeiro exame ultrassonográfico nos Estados Unidos da América no ano de 1956. Os pesquisadores da Universidade do Colorado mensuraram a espessura da área de olho de lombo em bovinos de corte. Enquanto isso, na mesma época na Europa pesquisadores realizavam a avaliação da carcaça de suínos (Temple et al., 1956). O primeiro relato do uso do ultrassom como diagnóstico na veterinária foi à identificação de gestação em caprinos no ano de 1966 por pesquisadores do serviço de pesquisa de agricultura e pecuária em Beltsville no estado de Maryland nos Estados Unidos da América. O estudo avaliou o uso de transdutores transretal e transabdominal em tempo real em um rebanho de caprinos da raça Boher. As imagens ultrassonográficas do transdutor transretal (7,5 MHz) revelaram a presença de líquido intra-uterino no dia 19,5 de gestação. Os batimentos cardio-fetais puderam ser avaliados com 22,9 dias, já com o transdutor trans-abdominal (3,5 MHz) a detecção de líquido intra-uterino foi no dia 24,7 de gestação e aos 27 dias para avaliação de batimentos cardíacos fetais (Lindahl, 1966).

Como previamente citado, sabe-se que os exames ultrassonográficos fazem parte da rotina na medicina veterinária seja para avaliação cardíaca, torácica,

abdominal, reprodutiva, ocular e músculo-esquelética (Lamb et al 1988; Green, 1996; Nyland e Matton, 2002). Novas formas de aplicação da ultrassonografia estão constantemente sendo investigadas e seus exemplos incluem a ultrassonografia da língua (Solano e Penninck, 1996), outras estruturas cervicais como faringe e laringe (Bray, 1998) e ainda bula timpânica e conduto auditivo (Dickie et al., 2003). O cérebro é possível de ser visualizado em filhotes (Hudson et al., 1989; Carvalho, 2004) sendo que alguns pesquisadores acreditam que também em cães adultos (Saito et al., 2001; Perez e Carvalho, 2009). Ainda com relação ao sistema nervoso, recentemente se tem relatos e descrição da anatomia do plexo braquial de cães. Um o artigo recente relata ainda o emprego da ultrassonografia e aspectos anatômicos de tecidos moles adjacentes ao carpo de cães (Caine et al., 2009).

Dessa maneira, a cada dia novos estudos são reportados, demonstrando a sua importância e eficiência como modalidade investigativa na medicina veterinária. O conhecimento dessas diferentes interfaces e do histórico dessa técnica contribui também na busca de maior eficácia diagnóstica.

### **História da Ultrassonografia no Brasil**

Como citado por Dr. De Martin um novo marco ocorreu quando o Prof. Dr. Franklim de Almeida Serman conseguiu com o Prof. Dr. Álvaro Eduardo de Magalhães, da Disciplina de radiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, a transferência de um equipamento portátil de ultrassonografia da marca CGR para o Departamento de Cirurgia, Setor de Diagnóstico por Imagem, da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo, promovendo

então os primeiros passos para a confirmação dessa modalidade diagnóstica veterinária no Brasil (Carvalho, 2004a).

Historicamente, a ultrassonografia veterinária no Brasil começou de forma tímida e bravamente desafiadora, por algumas médicas veterinárias que carregavam os equipamentos no carro, abrindo assim um novo mercado de trabalho na área de diagnóstico por imagem. Na época, era uma técnica nova, cuja verdadeira aplicabilidade, contribuições, limitações e dificuldades não eram conhecidas pelos clínicos. Essas médicas veterinárias "ultrassonografistas" estavam sujeitas às dificuldades de ensinar aos colegas a aplicabilidade da técnica e desafiar uma antiga modalidade imagiológica - a radiologia. Hoje, sabe-se da contribuição diagnóstica e da inter-relação entre as duas modalidades de imagem, mas àquela época o desafio do ultrassonografista era ainda maior, principalmente pelo medo do novo. Informalmente, a ultrassonografia móvel é citada em alguns livros e artigos de medicina veterinária, embora não haja estudos sobre as dificuldades, vantagens e limitações dessa forma de realização do exame (Nyland e Mattoon, 2002; Paiva e Bentes, 2007). Em medicina, a ultrassonografia móvel foi recentemente citada e diferenciada da ultrasonografia ambulatorial e emergencial, já bem conceituadas.

Na guerra do Iraque, os estadunidenses estabeleceram unidades médicas operacionais de diagnóstico por imagem, constituídas por equipamentos de radiologia, ultrassonografia portátil, tomografia computadorizada e ressonância magnética. A ultrassonografia portátil demonstrou ser uma técnica rápida, eficiente e facilmente executável, tendo marcante atuação como modalidade de apoio diagnóstico durante a guerra: a sua utilização no campo de batalha melhorou a

habilidade de fornecer um diagnóstico definitivo e com qualidade nas unidades médicas das forças de combate (Rozank et al.,2005; Paiva e Bentes, 2007).

Após esse primeiro caminhar da ultrassonografia no Brasil e com conceitos já formados e introduzidos, os clínicos e cirurgiões veterinários começaram à ter a disposição os equipamentos fixos instalados. Esses equipamentos estavam em faculdades renomadas e tradicionais que formavam as bases de radiologistas nacionais, bem como, nos primeiros centros de diagnósticos veterinários particulares instalados nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, nos quais expuseram salas com aparelhos fixos de ultrassonografia para pequenos animais (Froes, 2010).

A partir daí ocorreu um rápido crescimento até o ponto que nossas bases estariam estruturadas, e o primeiro livro de ultrassonografia diagnóstica em pequenos animais nacional foi publicado. Esse foi uma oportunidade desafiadora citado pela autora e, pode-se dizer que continuamos em evolução. Outras ferramentas associadas a ultrassonografia, como a técnica do doppler também já estão dispostas em livro nacional demonstrando o crescimento desta especialidade. (Carvalho, 2009b).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os recentes avanços tecnológicos têm nos conduzido a uma enorme variedade de equipamentos disponíveis trazendo um impacto significativo em resposta à grande demanda. As vantagens da ultrassonografia como técnica de diagnóstico por imagem e o aumento do número de operadores competentes levaram a sua atual amplitude de utilização na rotina da medicina veterinária.



## REFERÊNCIAS

1. BRAY, J.P.; LIPSCOMBE, V.J.; WHITE, R.A.S.; RUDORF, H. Ultrasonographic examination of the pharynx and larynx of the normal dog. **Veterinary Radiology and Ultrasound**. v. **39**, n.6 , p.566–571, 1998.
2. CAINE, A.; AGTHE P.; POSCH B.; HERRTAGE M. Sonography of the soft tissue structures of the canine tarsus. **Veterinary radiology & ultrasound**. v. 50. n. 3 p. 304-308, 2009.
3. CARVALHO, C.F. Bases físicas da formação da imagem ultra-sonográfica. **Ultra-sonografia em pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Rocca, 2004, p.365a.
4. CARVALHO, C.F. **Ultrassonografia Doppler em pequenos animais**. 1 ed. São Paulo: Roca,288pb.
5. CURRY, T.S.; DOWDEY, J.E.; MURRY, R.C. Ultrasound. **Christensen's Physics of Diagnostic Radiology** .4 ed, Williams & Wilkins, Philadelphia, 1990, p. 323–371.
6. DENIER, A. **Les ultra-sons, appliqués à la Médecine**. 2ed.Ocasion, 1952. 216p.
7. DICKIE, A.M.; DOUST, R.; CROMARTY, L.; JOHNSON, V.S.; SULLIVAN, M.; BOYD, J.S. Comparison of ultrasonography, radiography and a single computed tomography slice for the identification of fluid within the canine tympanic bulla, **Research in Veterinary Science**. v.75, n.3, p. 209–216, 2003.
8. DONALD I. ABDULA U. Further advances in ultrasonic diagnosis. **Ultrasonics**, v. 5, p.8-12, 1967.
9. DUSSIK, K.T. On the possibility of using ultrasound waves as a diagnostic aid. **Neurological Psychiatry**, v.174, p.153-168, 1942.

10. ERIKSON, K.R.; FRY, F.J., JONES, J.P. Ultrasound in Medicine- A Review. **Transactions on Sonics and Ultrasonics**. v. 21, n.3, p. 144-170, 1974.
11. FROES, T.R. Comunicação pessoal, Fevereiro de 2010.
12. GRAFF, K.F. **A History of Ultrasonics in Physical Acoustics**. 15 ed. New York Academic, 1981 p.2-97.
13. GREEN, R. W. The veterinarian and ultrasound. **Small animal ultrasound**.1 ed, Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996. p. 1-7.
14. HUDSON, J.A.; CARTEE, R.E.; SIMPSON, S.E.; BUXTON, D.F. Ultrasonographic Anatomy of the canine brain, **Veterinary Radiology and Ultrasound** v.30, n. 1, p. 13–21, 1989.
15. LAMB C.R.; STOWATER J.L.; PIPERS F.S. The first twenty-one years of veterinary diagnostic ultrasound **Veterinary Radiology and Ultrasound**. v.29, n.1, p. 37-45, 1988.
16. LINDAHL, I.L. Detection of pregnancy in sheep by means of ultrasound. **Nature**. v.212, n.5062, p. 642–643, 1966.
17. NAGY, P.B. An Introduction to Ultrasound. **Ultrasonics**. v.40, n 1-8, p. 689-696, 2002.
18. NYLAND, G. T.; MATTOON, J. S. **Small animal diagnostic ultrasound**, 2. ed. WB Saunders, 2002, 461p.
19. O'BRIEN, W. D. Assessing the Risks for Modern Diagnostic Ultrasound Imaging. **Japanese Journal of Applied Physics**, v.37, n. 5, p. 2781-2788, 1998.
20. PAIVA, T.R.F.; BENTES, R.N. Emprego da ultra-sonografia móvel na medicina veterinária: estudo retrospectivo. **Clinica Veterinária**, n. 66, p. 36-42, 2007.
21. PEREZ R.B.; CARVALHO C.F. Características ultrassonográficas da meningoencefalite granulomatosa em cães. **Clinica Veterinária**, n.80, p. 20-26, 2009.

22. PRESTON, C.; SHAW, A. Recommended Ultrasound Field Safety Classification for Medical Diagnostic Devices, **National Physics Laboratory** disponível em: [www. publications.npl.co.uk](http://www.publications.npl.co.uk). p.1-18. Acesso em: 21/09/2009.
23. ROZANKI, T.A.; EDMONDSON, J.M.; JONES, S.B. Ultrasonography in a forward deployed military hospital. **Military Medicine**. v. 170, n.2, p. 99-102, 2005.
24. SAITO, S.; NAKAJI, T.; UMEDA, T.; SHIMOYAMA, K. Development of predictive equations for body density of sumo wrestlers using B-mode ultrasound for the determination of subcutaneous fat thickness. **British Journal of Sports Medicine**, v. 37, n.2, p. 144–148, 2003.
25. SALWEI, R.M.; O'BRIEN, R.T.; MATHESON, S.J. Use of contrast harmonic ultrasound for the diagnosis of congenital portosystemic shunts in three dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v.49, n.2, p. 301–305, 2003.
26. SOLANO, M.; PENNING, D.G. Ultrasonography of the canine, feline and equine tongue: normal findings and case history reports. **Veterinary Radiology and Ultrasound**. v. 37, n.3, p. 206–213, 1996.
27. TEMPLE, R.S.; STONAKER, H.H.; HOWRY, D.; POSAKONY, G. Ultrasonic and conductive methods for estimating fat thickness in live cattle. **Proceedings of the American Society of Animal Production**. n.7, p. 477, 1956.
28. CARVALHO, C.F. **Ultrassonografia Doppler em Pequenos animais**, 1 ed, São Paulo: Roca. 2009. p.274.

## CAPÍTULO 2

### “ULTRASSONOGRAFIA ABDOMINAL EM CÃES IDOSOS – REVISÃO DE LITERATURA”

## RESUMO

O crescimento do número de pacientes idosos na medicina veterinária representa grande desafio para os veterinários. Nas últimas décadas o estreitamento da relação afetiva entre o homem e os animais, assim como a preocupação com o bem estar e a prevenção da saúde dos seus animais exigiram do médico veterinário o desenvolvimento da geriatria veterinária visando novas terapias, medicamentos e formas de diagnósticos. Dentre estes a ultrassonografia vem ganhando mais espaço devido a sua aplicabilidade diagnóstica também para esta faixa etária.

Este estudo é uma revisão de literatura com o objetivo de apresentar os aspectos ultrassonográficos normais e das principais afecções que acometem os órgãos abdominais de cães idosos.

**Palavras chave:** Cães, idosos, ultrassom

## ABSTRACT

The growing number of elderly patients in veterinary medicine represents a great challenge for veterinarians. In recent decades relationship between man and animal and the concern well being as the prevention of health in their animals required development medicines and ways of diagnoses. Among these the ultrasound is gaining more space due to its diagnostic applicability as well for that age group.

This study is a literature review that aims to present trends and prospects of research in the field of geriatrics with a focus on veterinary ultrasound.

**Key Words:** Dog, elderly, ultrasound

## INTRODUÇÃO

A geriatria é o ramo da medicina e da cirurgia que trata dos problemas peculiares à idade avançada. Define-se por idade um processo biológico complexo, que resulta na redução progressiva da capacidade de um indivíduo de manter a homeostasia diante de condições de estresse fisiológico interno e externo. Conseqüentemente, a viabilidade física do indivíduo é reduzida e sua vulnerabilidade a doenças aumenta, levando-o finalmente à morte<sup>1</sup>.

O envelhecimento pode ser determinado por mudanças progressivas que ocorrem nos diversos órgãos levando à diminuição da capacidade funcional do mesmo<sup>2,3</sup>. O processo do envelhecimento pode ser afetado por alterações na fisiologia e nos processos metabólicos dos diferentes sistemas que compõem o organismo<sup>4</sup>.

A senilidade não é uma doença por si só, existem muitos fatores, mais notadamente genéticos (raças menores vivem mais tempo que as maiores), ambientais (animais de rua tem menor expectativa de vida que animais de dentro de casa, animais castrados vivem mais que animais não castrados) e nutricionais (animais obesos tem expectativa de vida menor que os não obesos), que podem influenciar a velocidade do processo de envelhecimento<sup>1</sup>. Embora ocorram variações individuais entre os animais, cães de raças grandes e gigantes são considerados idosos a partir dos cinco anos de idade, ao passo que gatos e cães de raças pequenas ou médias são estimados como de meia idade a partir dos sete anos<sup>5</sup>.

O aumento de cães velhos em nossa rotina é conseqüência da maior conscientização da sociedade quanto aos cuidados que devem ser dispensados à saúde dos animais, assim como a melhora do atendimento médico veterinário, que

faz com que os animais comecem a atingir idades avançadas.<sup>6</sup> Também podem ser correlacionados ao aumento da expectativa de vida dos animais de companhia o status em que cães e gatos estão assumindo nos lares.

Essa mudança de hábitos vem gerando aumento na sobrevivência dos animais devido ao encolhimento das famílias, já que hoje são raros os casais que optam por ter mais de um ou dois filhos, optando muitas vezes por um cão, quando os demais filhos já estão crescidos. Outro fator a ser considerado é o crescimento do contingente de pessoas que vivem sozinhas nas grandes cidades e que buscam então um companheiro animal<sup>7</sup>.

Ocorre então uma estreita relação dos proprietários com os seus animais de companhia, logo os donos dispõem uma maior preocupação com os cuidados para com os cães, e reconhecem as mudanças do passar da idade<sup>8</sup>. Sabe-se, por exemplo, que com a idade a pele se torna mais espessada, queratinizada e menos elástica. Os músculos, ossos e cartilagem diminuem. Notam-se alterações dentárias como cálculos e doenças periodontais. Todos esses sinais permitem que os proprietários percebam os primeiros indícios do envelhecimento<sup>8</sup>. Atualmente há grandes investimentos no setor de nutrição para cães e gatos, levando a produção de rações terapêuticas, bem como rações de crescimento e manutenção cada vez mais completas. De tal modo que se comprova mais uma vez a elevação da qualidade de vida e expectativa de vida dos animais domésticos<sup>1,3,9</sup>.

Estudos no Brasil e Estados Unidos da América relacionam o papel do cão ao bem estar do paciente humano. Terapia assistida por animais (TAA) e atividades assistidas (AA), que são formas de introduzir os animais em programas que visam a assistir de maneira emocional, física, social e cognitiva os pacientes humanos.

Comprovadamente os cães são um exemplo para tais funções, sendo esses mais alguns fatores reais associados ao aumento da expectativa de vida dos animais de companhia<sup>10,11</sup>.

Na última década, um melhor conhecimento sobre os pacientes, as novas tecnologias, diferentes opções terapêuticas têm permitido aos veterinários enfrentar os desafios relacionados com o avanço da idade nos cães. Há ainda um desejo do médico veterinário em proporcionar melhor assistência ao paciente geriátrico, auxiliando a indústria na formulação de medicamentos e dietas; na busca de educação continuada, e na elaboração de campanhas de sensibilização e educação do cliente. Diante disso, há uma conduta mais proativa para manutenção da saúde, envolvendo estratégias preventivas, correlacionadas a detecção precoce das doenças<sup>4,10</sup>.

Em pesquisa realizada na Inglaterra com 3000 cães observou-se que a idade média da morte dos cães que vieram a óbito por de causas naturais era de 12 anos e oito meses. Somente 8% dos cães viveram além de 15 anos, e destes 64% dos animais morreram de doenças ou foram eutanasiados devido à enfermidades. Ainda nessa pesquisa pode-se confirmar que 16% das mortes eram atribuídas ao câncer, duas vezes mais quando comparado a doenças cardíacas. As fêmeas castradas viveram mais que machos ou fêmeas não castradas. Entre os cães que morreram de causas naturais as fêmeas não castradas viveram ligeiramente mais. Em machos castrados a importância da neoplasia como causa morte foi similar à doença cardíaca<sup>12</sup>.

Uma investigação recente relacionou as causas específicas da morte em 350.000 cães na Suécia. Observou-se que 62% das mortes tinham diagnóstico final



e foram: neoplasias (18%), traumas (17%), doenças do sistema locomotor (13%), doenças cardiovasculares (8%) e por último as causas neurológicas (6%). Até o momento não há na literatura estudos específicos com dados estatísticos demonstrando as causas de óbito em cães no Brasil<sup>13</sup>.

A maioria das enfermidades em pacientes idosos humanos é crônica como, por exemplo, insuficiências renal, hepática, cardíaca e endocrinopatias (diabete mellitus, síndrome de Cushing e hipotireoidismo). Essas doenças requerem tratamento vitalício com monitorização intermitente do paciente, pois todos os sistemas no envelhecimento sofrem alterações progressivas e irreversíveis. Essas mudanças podem ser aceleradas pelos efeitos da doença, estresse, desnutrição, falta de exercícios, genética e ambiente<sup>1</sup>.

O diagnóstico por imagem, importante ferramenta auxiliar na medicina veterinária e evoluiu substancialmente nos últimos anos, principalmente com inclusão de novas metodologias como a ultrassonografia, ultrassonografia Doppler, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética<sup>14</sup>. A escolha de um teste diagnóstico por imagem na clínica depende do conhecimento da fisiopatologia das doenças crônicas, do órgão acometido e das diferenças entre técnicas imagiológicas<sup>15,16</sup>.

É obvio que técnicas menos invasivas e mais baratas são preferenciais na medicina preventiva e como método de triagem para determinadas doenças também da veterinária. Há uma lacuna na literatura veterinária referente a padrões de normalidade de imagem nos animais senis. Na medicina humana, um exemplo clássico é a busca precoce de tumor de mama por meio de pesquisas seriadas em mamografias, outro exemplo é a utilização da colonoscopia seriada na pesquisa precoce de neoplasias no intestino grosso<sup>17</sup>.

A ultrassonografia é considerada um exame de baixo custo quando comparado a outras modalidades de imagem, podendo ser utilizada para pesquisas de diferentes enfermidades nos diversos órgãos<sup>18</sup>.

A técnica ultrassonográfica consiste em adquirir imagens sequenciais dos vários órgãos e em diferentes planos. Sabe-se que quando uma lesão é observada por meio da ultrassonografia pode não ser patognomônica de uma doença ou de uma síndrome específica<sup>19</sup>.

Os padrões de normalidade estão definidos em diferentes órgãos da cavidade abdominal de cães<sup>19</sup>, apesar de discussões sobre essas definições serem periodicamente relatadas na literatura. Como exemplo, os rins dos cães deveriam apresentar-se com a ecogenicidade da córtex isoecoico ou hipoecóico quando comparado ao parênquima hepático, todavia, estudos recentes relataram que dependendo da frequência do transdutor utilizado, esta relação pode estar invertida, ou seja, hiperecóico quando comparado ao fígado<sup>20</sup>.

As possíveis variações da normalidade na imagem ultrassonográfica em cães idosos assintomáticos ainda não foram descritas, apesar de serem encontrados na literatura inúmeros trabalhos sobre as características ultrassonográficas das diferentes enfermidades crônicas que acometem os cães em idade avançada.

Na descrição a seguir serão abordados dados dos padrões ultrassonográficos normais da cavidade abdominal de cães, e as alterações mais frequentes possivelmente detectadas em cães idosos.

## DESENVOLVIMENTO

### **Avaliação ultrassonográfica e descrição das principais alterações dos sistemas da cavidade abdominal em animais idosos**

#### Sistema urinário

A idade é considerada como um fator de risco para o desenvolvimento de doenças do sistema urinário uma vez que esses pacientes podem estar predispostos a lesões pré-existentes ou mesmo subclínicas, cuja identificação precoce por meio da ultrassonografia é de grande importância para a avaliação do prognóstico em pacientes idosos<sup>21</sup>.

A literatura descreve que na análise ultrassonográfica do parênquima renal em pacientes normais, deve-se incluir a avaliação: do tamanho, forma, contorno, ecogenicidade da camada cortical, ecogenicidade da região medular, a definição corticomedular, regularidade da cápsula e avaliação da pelve renal. Em relação à ecogenicidade renal, observa-se que a cortical apresenta-se mais ecogênica quando comparada a medula renal hipocóica quase anecóica. A pelve ou sinus, e gordura pélvica apresenta-se hiperecóica a córtex, podendo eventualmente se verificar uma discreta sombra acústica dessa região<sup>19,22,23,24</sup>. As linhas ecogênicas identificadas que acompanham as artérias e veias interlobares no corte longitudinal são os divertículos dorsais e ventrais, espaçados regularmente e localizados na região medular, dividindo-a em segmentos ou seções<sup>19,22,23,24</sup>. Em cães e gatos jovens normais a pelve renal e os divertículos usualmente não estão distendidos<sup>25</sup>. Dilatações discretas dos divertículos podem ser difíceis de diferenciar das artérias interlobares sem a utilização do Doppler colorido ou de amplitude<sup>25</sup>.

A comparação da ecogenicidade cortical e medular é um dos indicadores do status do parênquima renal. Eventualmente, identifica-se uma linha fina e ecogênica entre as duas camadas (cortical e medular), estrutura essa que representa os vasos arqueados<sup>22,26</sup>. A comparação da ecogenicidade da cortical renal e do parênquima hepático e esplênico deve ser sempre realizada, para a detecção de possíveis anormalidades. A ecogenicidade cortical deve ser igual ou levemente menor que o fígado, se mostrando ainda menor quando comparada ao parênquima esplênico<sup>19, 27</sup>.

Apesar de aparentemente definida essa característica ultrassonográfica da ecogenicidade da cortical renal como sendo menor que o fígado e o baço, recentemente um estudo realizado com 25 cães observou que com um transdutor de 8,0 MHz em 52% da amostra a ecogenicidade da córtex renal apresentou-se hiperecótica em relação ao parênquima hepático<sup>20</sup>.

Em pacientes humanos, observa-se que com o envelhecimento ocorre diminuição gradativa do tamanho da massa renal, essa diminuição ocorre cerca de 20% do volume renal entre as idades de 40 a 80 anos da mesma forma, o fluxo sanguíneo renal diminui progressivamente de 1200 mL/min na idade de 30 - 40 anos para 600 mL/min na idade de 80 anos. Isso pode ser comprovado por estudos histológicos revelando que com o passar da idade, ocorre a diminuição do número de vasos sanguíneos e glomérulos na região cortical, todavia, a vasculatura da região medular continua preservada<sup>28</sup>.

Estudos de imagem revelam alterações ultrassonográficas que ocorrem na ecogenicidade do parênquima da cortical dos rins de pacientes idosos humanos, cães e gatos<sup>29,30,31</sup>. Estudos recentes citam que pode ser maior a ecogenicidade do parênquima renal eventualmente pode ser maior quando comparado ao parênquima

hepático e esplênico<sup>20</sup>. Sabe-se que em felinos machos idosos o aumento da ecogenicidade ocorre devido ao acúmulo por depósito de gordura na cortical do rim<sup>32</sup>, todavia em cães não há estudos específicos que descrevam tais efeitos da senescência na córtex renal<sup>33</sup>.

Diversos artigos trazem informações com relação à morfologia renal, porém o exame ultrassonográfico não oferece a possibilidade de precocidade diagnóstica quanto a avaliação da função<sup>19,27</sup>. Sua baixa especificidade principalmente para doenças infiltrativas é um fator limitante. A dificuldade na sua interpretação, como por exemplo, animais com exames bioquímicos indicando insuficiência renal, mas com a imagem ultrassonográfica ainda preservada demonstram sua eventual baixa sensibilidade diagnóstica. Contudo, os autores ressaltam que a ausência de alterações ultrassonográficas significativas pode auxiliar o clínico na exclusão de algumas doenças nas quais as lesões seriam notórias<sup>19</sup>.

Grande parte das alterações ultrassonográficas renais encontradas em animais geriátricos ocorrem por lesões difusas que são caracterizadas por: aumento da ecogenicidade da cortical com preservação da definição corticomedular ou aumento da ecogenicidade com perda da definição corticomedular<sup>19,34</sup>.

Outras alterações como as doenças infiltrativas: glomerulonefrite aguda ou crônica, nefrite intersticial, infecções bacterianas, necrose tubular aguda causada por toxinas, como o etileno glicol, amiloidose, estágios terminais de doença renal e nefrocalcinose também podem ser encontradas nesses pacientes<sup>27,35</sup>.

Os aspectos ultrassonográficos encontrados em cães com doença renal crônica estão relacionados ao aumento da ecogenicidade da cortex renal e redução da definição corticomedular. A literatura cita que em estágios finais da doença renal

crônica, pode haver diminuição no tamanho renal e superfície de contornos irregulares, observa-se ainda perda da definição da junção corticomedular, assim como, da arquitetura interna<sup>19</sup>.

O declínio na função renal é esperado durante o processo de envelhecimento. Um estudo menciona a análise ultrassonográfica em 35 fêmeas Beagle idosas e relata que independente da dieta, 60 a 75% destes animais apresentaram aumento na ecogenicidade renal em comparação ao fígado e baço<sup>33</sup>. Mesmo sendo uma comparação subjetiva, a avaliação de fígado e baço deve ser considerada como referência quando são feitas comparações na observação da ecogenicidade renal. A redução da função renal pela diminuição da filtração glomerular, pode estar relacionada a distúrbios no metabolismo de cálcio e fósforo, pois em estudo com um grupo de 35 cães idosos saudáveis e um grupo de 20 cães jovens observou-se que o valor de paratormônio era mais alto nos idosos quando comparado aos jovens<sup>33,36</sup>.

A bexiga é um dos órgãos mais simples de ser identificado e examinado pela ultrassonografia. A presença de urina promove uma boa janela acústica permitindo uma análise da parede vesical e estruturas adjacentes, como o útero em fêmeas. O aspecto ultrassonográfico normal da parede da bexiga nos cães é identificado pela presença de duas linhas hiperecóticas separadas por uma camada hipoeecótica, visualizadas somente quando utilizados transdutores de alta frequência. Estas linhas representam as camadas muscular, submucosa e mucosa, respectivamente. A inserção dos ureteres pode ser visualizada como uma pequena protuberância na região dorsocaudal do trígono vesical. Sinais de espessamento da parede vesical devem ser considerados quando excede 2,3 mm e quando vazia, e 1,4 mm quando distendida<sup>19,37</sup>.

A incontinência urinária é considerada um problema comum em pacientes geriátricos. O diagnóstico e tratamento apropriados podem permitir a identificação e remoção das causas inespecíficas. As causas comuns de incontinência são deficiências uretrais, infecções do trato urinário, cálculos vesicais, afecções prostáticas e tumores de bexiga<sup>38</sup>. Nenhuma técnica de imagem sozinha permite o diagnóstico de todas as causas de incontinência ou da polaquiúria. Sabe-se que a ultrassonografia é ideal para avaliação de massas intra vesicais, parede vesical e detecção de todos os tipos de cálculos<sup>39</sup>.

Relata-se que em seres humanos geriátricos a ocorrência de afecções vesicais entre homens e mulheres é semelhante. Nos homens, as obstruções vesicais são causadas principalmente por hiperplasia prostática e as mulheres por infecções ascendentes do trato genital<sup>28</sup>.

A maioria das enfermidades da bexiga pode ser identificada ao exame ultrassonográfico. As alterações de parede podem ser focais ou multifocais, e correlacionam-se a cistites crônicas ou diferentes tipos neoplásicos. Nas cistites crônicas o espessamento da parede é notório, difuso, com predileção para a região cranioventral, porém, em estágios avançados podem confundir-se com neoplasias<sup>19,40</sup>. Outra alteração intraluminal freqüente é a presença de estruturas hiperecóticas formadoras de sombreamento acústico que são compatíveis com cálculos vesicais<sup>19</sup>.

Dentre os urólitos vesicais, os de oxalato de cálcio ocorrem com maior freqüência em cães machos idosos, entre oito a nove anos de idade e em machos. Raças como Schnauzers, Beagles, Dálmatas, Yorkshire, Bulldogs, Poodle e Dachshund parecem apresentar uma maior incidência na formação de cálculos

vesicais<sup>41</sup>. Um estudo realizado entre os anos de 1998 a 2003 sobre urolitíase canina revelou que os cálculos de estruvita são mais comuns em fêmeas e em cães mestiços e que a média de idade desses cães variou entre cinco a sete anos<sup>42</sup>.

Com relação aos tumores de bexiga, os carcinomas de células de transição (CCT) são mais freqüentemente diagnosticados em fêmeas caninas e machos felinos a partir dos cinco anos de idade. Ultrassonograficamente podemos observar a presença de espessamento irregular da parede localizado principalmente na região do trígono vesical<sup>19</sup>.

#### Sistema digestório

O aspecto ultrassonográfico do parênquima hepático do cão é uniforme, com nível médio de ecogenicidade, somente as veias portas e as veias hepáticas interrompem a arquitetura uniforme do parênquima. A ecogenicidade do fígado normalmente é semelhante à do córtex renal, ou o fígado é ligeiramente mais hiperecótico. O baço apresenta uma intensidade de ecogenicidade bem maior que aquela do parênquima hepático. A vesícula biliar é geralmente anecóica, oval, localizada justamente na linha média direita<sup>19</sup>.

Alguns estudos sobre a mensuração hepática foram realizados na tentativa de padronizar o volume hepático em cães. Todavia, ainda há grande discordância sobre a eficácia desses métodos de mensuração. Devido a isso, a determinação do tamanho hepático no cão normalmente é baseada no método subjetivo, e as diferenças de raça e de conformação corpórea devem ser consideradas no momento da interpretação<sup>19,43</sup>.



A função hepática dos animais não parece mudar significativamente com a idade. No entanto, cães e gatos idosos apresentam mais chance de desenvolver doenças hepáticas<sup>45</sup>. A ultrassonografia hepática é útil na avaliação do parênquima auxiliando na identificação de mudanças na ecogenicidade que podem sugerir doenças difusas ou focais assim como alterações nos ductos biliares e na vesícula biliar<sup>44</sup>. O diagnóstico conclusivo de possíveis lesões previamente detectadas por essa modalidade diagnóstica pode ser obtido com testes de citologia aspirativa e biópsias ecoguiadas do parênquima hepático<sup>45</sup>.

Um estudo recente da medicina humana relatou que não existem doenças hepáticas que sejam específicas da senescência. No entanto, conforme a população envelhece, os médicos geriatras passam a enfrentar pacientes mais velhos com doenças crônicas no fígado dentre elas cirrose, esteatose, hepatites virais, hepatite autoimune e carcinoma hepatocelular<sup>46</sup>.

Embora essas enfermidades não sejam descritas como alterações específicas do envelhecimento em cães, elas também estão presentes nessa espécie e o aspecto ultrassonográfico descrito é variável<sup>19</sup>.

O fígado do paciente humano sofre alterações anatômicas que são peculiares ao envelhecimento a partir dos 40 aos 65 anos de idade. Macroscopicamente a coloração torna-se mais escura devido ao acúmulo de lipofucsina nos hepatócitos oriundo do metabolismo de lipídios e proteínas; ocorre diminuição do tamanho hepático entre 17 a 28% e diminuição do fluxo sanguíneo hepático em 35%. Todas essas alterações resultam na diminuição da capacidade hepática em eliminar drogas ou substâncias tóxicas favorecendo o desenvolvimento de doenças<sup>47</sup>.

Em cães, pode-se suspeitar da redução do tamanho hepático quando há dificuldade na visualização do parênquima, diminuição da distância entre o diafragma e o estômago e, menor extensão do parênquima na porção ventral da cavidade abdominal<sup>19</sup>.

A alteração ultrassonográfica mais comumente encontrada em cães idosos saudáveis é a hiperplasia nodular. A literatura relata que macroscopicamente, 70% dos cães idosos apresentam essa alteração hepática, entretanto, a detecção ultrassonográfica não é tão freqüente como sua incidência<sup>19,48</sup>.

A aparência ultrassonográfica dos nódulos de hiperplasia é bastante variável, correspondendo à sua constituição histológica. Os autores salientam que os nódulos podem não ser detectados na ultrassonografia devido à ecogenicidade similar com o parênquima hepático, ou seja, estes apresentam características isoecóicas, moderadamente hiperecóicas ou mistas<sup>19</sup>. O aspecto ultrassonográfico da hiperplasia pode ser similar a hematomas, abscessos, áreas de necrose e neoplasias primárias ou metastáticas. Muito embora a biópsia seja indicada, por vezes é difícil distinguir histologicamente hiperplasia, adenoma hepatocelular ou carcinoma hepatocelular bem diferenciado. De qualquer forma, a biópsia é importante na tentativa de diferenciar a neoplasia hepática de outras doenças<sup>19,49</sup>.

Recentemente, alguns pesquisadores descrevem que os nódulos de hiperplasia em cães podem ficar mais evidentes em um paciente com um fígado com doença infiltrativa associada, já que nessas circunstâncias o parênquima encontra-se difusamente hiperecóico, o que poderia ressaltar os nódulos hipoeecóicos de hiperplasia entremeados, caso esses estejam presentes<sup>50</sup>.

Em medicina, a hiperplasia nodular focal é considerada a segunda causa mais comum de massas sólidas benignas no fígado, com incidência de um a três por cento na população. Em 65% dos casos, mede menos que cinco centímetros e usualmente é um achado incidental durante o exame ultrassonográfico. Histologicamente, os nódulos são constituídos por hepatócitos, células de kupffer e ductos biliares-, em um arranjo anormal e bem delimitado por uma capsula fibrosa<sup>51</sup>.

A patogênese da hiperplasia nodular (HN) na medicina não está bem estabelecida. Causas como: a ocorrência simultânea de hemangioma e adenoma hepático e presença de anormalidade vascular pré-existente poderiam provocar uma resposta hiperplástica local dos hepatócitos e por fim, foi sugerido o possível papel dos hormônios sexuais, no desenvolvimento de HN, pela predominância no sexo feminino (80% a 95% dos casos) e pelo potencial de regressão espontânea da HN em algumas pacientes após a interrupção do uso de anticoncepcivo oral<sup>52</sup>.

Na veterinária, como previamente reportado, um dos grandes diagnósticos diferenciais da hiperplasia nodular são os hematomas, abscessos, necrose e principalmente metástases. Nestes casos, a biópsia hepática se faz necessária, no entanto, o resultado pode ser inconclusivo entre o adenoma hepatocelular e carcinoma hepatocelular não diferenciado, mesmo assim a biópsia hepática é indicada para diferenciar e excluir a possibilidade de neoplasia e outras doenças<sup>19,49</sup> e não somente para diagnosticar a hiperplasia nodular, uma vez que é uma lesão benigna<sup>19</sup>.

As hepatopatias inflamatórias podem ser encontradas nos pacientes idosos, sendo essas causadas por infecções, drogas ou por acúmulo de cobre. O ultrassom nesses pacientes pode ter como achados principais o fígado diminuído com

contorno irregulares, parênquima com ecogenicidade aumentada associada ao tecido fibrótico e lesões focais representando nódulos de regeneração<sup>45</sup>.

Dentre os tumores hepáticos, os carcinomas, sarcomas metastáticos e tumores hemolinfáticos são os mais comumente encontrados. Nos cães as metástases são mais comuns e podem ter origem do pâncreas, baço, glândulas mamárias, adrenais, ossos, pulmões, tireóide e trato gastrointestinal<sup>53</sup>.

Os tumores hepáticos primários são mais comuns em cães acima dos 10 anos de idade. Quanto à predisposição sexual, cães machos apresentam maior risco para o desenvolvimento do carcinoma hepático, enquanto as fêmeas são mais predispostas ao colangiocarcinoma<sup>54</sup>. Os achados ultrassonográficos incluem lesões focais, multifocais ou difusas na ecotextura hepática. Neoplasia primária, secundária e hiperplasia nodular aparecem como lesões focais, multifocais hipoeecóicas ou de ecogenicidade mista<sup>45</sup>.

Vale ressaltar que determinados critérios de análise ultrassonográfica hepática, podem sugerir malignidade, esses são: nódulos alvo, presença de alteração de contorno e forma do órgão, presença de linfonodos satélites e ascite. Todavia deve-se considerar que tais critérios nunca devem excluir a realização das técnicas mais invasivas de diagnóstico para confirmação histopatológica das lesões, assim como supracitado<sup>55</sup>.

O aspecto ultrassonográfico da vesícula biliar em cães normais é de uma estrutura ovalada ou arredondada anecóica localizada à direita da linha mediana sendo seu tamanho variável de acordo com o jejum do paciente. Pequenas quantidades de sedimento biliar podem ser consideradas normais principalmente em

cães saudáveis, diferentemente de grandes volumes de sedimento considerado como estase biliar por anorexia ou jejum prolongado<sup>19</sup>.

A parede da vesícula biliar é de difícil observação ao exame ultrassonográfico e pode ser descrita como uma fina linha ecogênica em animais normais. Os ductos biliares intrahepáticos não são visualizados e o ducto extrahepático tem sua visualização dificultada pela presença de gás no intestino<sup>19</sup>.

Pouco se conhece sobre os efeitos do envelhecimento sobre a vesícula biliar de cães. O diagnóstico se baseia no histórico, exame físico, avaliação bioquímica e exames de imagem<sup>44</sup>.

Em seres humanos, observa-se uma diminuição da síntese dos ácidos biliares refletindo no aumento da incidência de sedimento biliar e colelitíase em idosos<sup>47</sup>.

O trato gastrointestinal de cães idosos é considerado pelos pesquisadores como pouco afetado por doenças específicas. A única mudança relatada como significativa ocorre na flora bacteriana do sistema gastrointestinal. Sabe-se que a redução da flora benéfica de *Lactobacillus* é substituída gradativamente por flora de *Clostridium*<sup>44</sup>.

Em seres humanos, o envelhecimento causa reflexos no funcionamento gástrico. Diminuição significativa da secreção de ácido clorídrico (hipocloridria) atribuída à gastrite atrófica que pode estar atribuída à prevalência de *Helicobacter pylori*. Nota-se também que ocorre retardo do esvaziamento o que pode provocar sensação de saciedade por distensão gástrica prolongada levando ao paciente humano geriátrico diminuir a quantidade de ingesta provocando emagrecimento<sup>47</sup>.

As doenças mais frequentes relacionadas ao estômago em cães geriáticos são: tumores, úlceras, gastrites, obstruções, alterações de motilidade e vólvulo gástrico. Estudos relatam que para o intestino as principais doenças relacionadas ao envelhecimento são as doenças inflamatórias, tumores, constipação e incontinência fecal. Para algumas dessas enfermidades a análise ultrassonográfica pode auxiliar, principalmente no diferencial entre processos inflamatórios e tumorais<sup>44,56</sup>.

Ultrassonograficamente o estômago dos cães normais é descrito como camadas representadas pelas rugas do órgão e o conteúdo de ecogenicidade varia de hiperecótica para o gás, hipoecótica para muco e alimento e anecótica para líquido<sup>19</sup>.

Com relação à incidência de tumores nos órgãos que compõem o sistema gastrointestinal, sabe-se que o intestino dos cães é o órgão mais acometido quando comparado ao estômago<sup>56</sup>.

Mesmo reconhecendo que a ocorrência de neoplasias gastrintestinais seja baixa, (representando cerca de dois por cento de todas as neoplasias de cães e gatos) existe uma correlação entre a incidência de neoplasia e o aumento da idade do animal<sup>6,57</sup>.

Os tumores gastrintestinais têm grande impacto nos pacientes veterinários, pois muitas vezes o diagnóstico é somente elucidado em estágios avançados da doença, quando há alta porcentagem de metástases. A maioria dos cães com tumores gastrentéricos apresentam média de idade entre 7 a 10 anos, existindo uma predisposição sexual para a masculina nos casos de adenocarcinoma e linfoma.

Destaca-se a importância do exame ultrassonográfico preventivo em animais idosos saudáveis<sup>6,57</sup>.

O exame ultrassonográfico é a modalidade diagnóstica de imagem mais eficiente e menos invasiva na detecção de tumores gastrintestinais em pequenos animais. Por meio desse exame, é possível avaliar a parede gástrica e intestinal, classificar a extensão da lesão (focal, multifocal e difusa), avaliar os demais órgãos da cavidade abdominal na procura de metástases e na identificação de linfonomegalia, e quando necessário selecionar o método de biópsia mais adequado para o paciente em questão (ecodirigida, endoscópica ou por laparotomia)<sup>4</sup>.

As características ultrassonográficas mais frequentemente relatadas nos casos de tumores do trato gastrintestinal ocorrem por espessamento parietal irregular, hipocogênico, heterogêneo, eventualmente com áreas anecóicas correspondentes a necrose, perda da arquitetura em camadas e eventual linfonomegalia regional o que pode sugerir malignidade<sup>4,56</sup>.

#### Baço e sistema linfático

Não existem doenças que sejam específicas do baço de cães idosos, todavia, sabe-se que estes podem apresentar alterações como nódulos hiperplásicos, neoplasias e hematomas. O sistema imune desses pacientes encontra-se com suas reservas diminuídas, portanto, alterações como essas descritas nessa faixa etária tem prognóstico de reservado à desfavorável<sup>45</sup>.

Em seres humanos, o tamanho esplênico reduz com a idade. Estudos relatam que nas autopsias realizadas em 684 adultos, o peso do baço em pacientes jovens e

homens adultos era maior que em idosos e mulheres. Na medicina veterinária, a avaliação do tamanho esplênico é considerada extremamente subjetiva, porém é conhecido que cães jovens ou de raças atletas apresentam baços de maior tamanho quando comparados a cães geriátricos e sedentários. Isso pode ocorrer devido à diminuição das reservas hematopoiéticas nessa faixa etária<sup>58</sup>.

Até o momento não há estudos que relatem o tamanho normal do baço no exame ultrassonográfico. Sua avaliação é variável e feita de forma subjetiva, observa-se que do contorno do órgão fica arredondado, o parênquima pode adquirir ecotextura reduzida ou normal e pode-se notar que a cauda esplênica fica próximo à vesícula urinária<sup>19</sup>.

Antes da popularização do uso do ultrassom o diagnóstico de nódulos esplênicos só era realizado quando eram palpáveis ou quando os cães apresentaram sinais compatíveis com neoplasia esplênica. Investigações estimaram que de todos os nódulos esplênicos identificados pela palpação clínica, aproximadamente 40% a 60% desses puderam ser confirmados como tumores. Outros diagnósticos incluíram hiperplasia linfóide, hematoma e alterações não-específicas associadas à congestão, hemorragia, hematopoiese extramedular e deposição de hemossiderina<sup>59,60</sup>.

A identificação de nódulos esplênicos em cães submetidos à ultrassonografia abdominal é relativamente comum, em cães idosos acima dos oito anos. Na maioria dos casos esses nódulos pequenos são benignos, no entanto o acompanhamento ultrassonográfico deve ser feito como forma de controle<sup>59,60</sup>

Os nódulos pequenos em cães idosos são considerados como achados incidentais no exame ultrassonográfico. Podem ser únicos ou múltiplos geralmente



hipoecóicos de contorno regular localizados principalmente na região de corpo e cauda esplênica, e quase nunca alteram o contorno do órgão<sup>19,59</sup>.

Em um paciente sem fatores de risco uma re-avaliação do baço deve ser realizada a cada quatro ou seis semanas para documentar as mudanças nos nódulos sob suspeita. Qualquer alteração significativa no tamanho durante este período exige diagnósticos adicionais, tais como um aspirado por agulha fina guiado por ultrassonografia ou uma laparotomia exploratória. Deve ser lembrado que uma mudança de diâmetro de 1,0 a 1,2 cm é associada com uma duplicação do volume de uma massa esférica. Portanto, uma cuidadosa documentação do tamanho do nódulo deve ser conduzida em cada exame. Os nódulos associados a processos benignos não devem aumentar durante este período de tempo e o aparecimento de novas lesões deve sugerir a necessidade de uma laparotomia<sup>59</sup>.

Dentre as neoplasias esplênicas o hemangiossarcoma (HSA) representa cerca de dois terços de todas as neoplasias do baço. O sarcoma anaplásico também foi diagnosticado ocasionalmente e os animais idosos são mais predispostos a neoplasias malignas<sup>59,60</sup>.

Com o advento da ultrassonografia, a identificação de pequenos nódulos esplênicos, com cerca de 1,0 cm tornou-se rotina. Além de hiperplasia linfóide benigna, outros processos estão associados ao aparecimento de pequenos nódulos esplênicos como: hematomas, processos inflamatórios infecciosos e abscesso esplênico. O aspecto ultrassonográfico do abscesso esplênico caracteriza-se pela presença de lesões focais sólidas com aspecto regular, cápsula esplênica preservada e alteração do contorno do órgão. Em conjunto com as características ultrassonográficas, os sinais clínicos apresentados pelos animais com abscessos

abdominais podem auxiliar na identificação do processo. Os hematomas apresentam –se como lesões focais geralmente de grande tamanho e características complexas (áreas hipocóicas e hiperecóicas)<sup>60,61,62</sup>.

A aspiração dos nódulos pode ser indicada para aqueles localizados superficialmente ou se eles são substanciais em tamanho (> 2 cm). Todavia, a aspiração de pequenos nódulos cavitários como, por exemplo, o hemangiossarcoma, pode resultar na contaminação da cavidade abdominal com células tumorais<sup>59</sup>.

As lesões consideradas ao exame ultrassonográfico como inacessíveis podem exigir laparotomia exploratória. A enfermidade do baço deve ser considerada no contexto de outras circunstâncias clínicas conhecidas<sup>59</sup>.

Os linfonodos são estruturas responsáveis pela filtragem da linfa e participação em reações imunológicas. Eles alteram sua forma e dimensões em resposta a diversos estímulos, como os processos inflamatórios e infecciosos ou neoplasia, esta última de grande importância na medicina veterinária de cães idosos<sup>63</sup>.

Os linfonodos abdominais normais são muitas vezes indistintos durante o exame ultrassonográfico de rotina. Contudo, a evolução na qualidade dos equipamentos de ultrassonografia permitiu ao ultrassonografista a melhor identificação de cadeia linfática abdominal, auxiliando a visibilização dos linfonodos abdominais normais. Geralmente aparecem como estruturas hipocóicas e homogêneas que variam em seu tamanho, de forma arredondada, ovalada ou fusiforme<sup>19,64</sup>.

A ultrassonografia é o procedimento não invasivo de escolha que proporciona melhor benefício em termos da avaliação da linfadenopatia intra-abdominal em pequenos animais. Com essa técnica, os linfonodos podem ser acuradamente visualizados e medidos, além disso, biópsias guiadas ultrassonograficamente orientadas podem ser realizadas nesses pacientes com complicações mínimas<sup>63</sup>.

A identificação e diferenciação entre linfonodos benignos e malignos é de grande importância na geriatria veterinária principalmente para o estadiamento de tumores, assim como o prognóstico, já que os animais idosos pertencem a uma faixa etária mais predisposta aos tumores. Todavia, a ultrassonografia sozinha não é hábil para diferenciar processos neoplásicos dos linfonodos reacionais. Em animais com linfadenomegalia abdominal difusa sem evidência de um câncer primário podem ter tanto neoplasia disseminada quanto doença inflamatória difusa<sup>65</sup>. Estudos recentes relatam a utilização da ferramenta do Doppler para determinar meio dos índices de resistividade e pulsatilidade a fim de diferenciar linfonodos abdominais normais dos reativos e neoplásicos<sup>66</sup>.

Em humanos, a forma e ecogenicidade do linfonodo pode ser um preditor de malignidade. Estudos descrevem que a visualização da presença do hilo hiperecótico é considerado como preditor de benignidade assim como a caracterização do fluxo sanguíneo na região hilar com auxílio do Doppler<sup>67</sup>. Achados semelhantes foram descritos em pequenos animais, observando-se que os linfonodos neoplásicos geralmente apresentam aspecto redondo e hipoeecótico<sup>65,68</sup> e a heterogenicidade foi descrita como sinal de malignidade nos linfonodos ilíacos mediais e superficiais<sup>65</sup>.

## Adrenais

As adrenais são glândulas afetadas pelo processo do envelhecimento de humanos e cães. Sabe-se que a incidência de hiperadrenocorticismismo (HAC) aumenta com a idade e que 75% dos cães acometidos por HAC têm idade acima de nove anos<sup>69</sup>.

A modalidade de imagem de escolha para avaliação das adrenais na medicina veterinária é a ultrassonografia. Essa técnica permite a avaliação do tamanho, ecotextura, presença de nódulos e possíveis metástases<sup>70</sup>. A técnica apresenta como limitação a incapacidade de diferenciar tumores adrenocorticais funcionais ou afuncionais, adenomas, carcinomas, feocromocitomas, lesões metastáticas ou granulomas<sup>71</sup>.

As adrenais possuem forma achatada, bilobadas e localizam-se craniomedialmente aos rins<sup>19,72</sup>. Podemos generalizar e sugerir que a forma da adrenal esquerda se assemelha a um amendoim e a adrenal direita com uma vírgula<sup>73</sup> e não é incomum haver variação da forma da adrenal. Sua aparência hipocóica faz com que a glândula usualmente assemelhe-se às estruturas vasculares próximas dificultando, sobretudo, a avaliação dos examinadores menos experientes<sup>19,72</sup>. Em alguns pacientes colaborativos e com o auxílio de transdutores de boa resolução, nota-se a diferença de ecogenicidade entre a região cortical, hipocóica, em relação à região medular, mais ecogênica<sup>72,73</sup>.

Observa-se que em 85% dos casos de cães com HAC é de origem pituitário dependente (HACPD), ou seja, um tumor na pituitária que secreta hormônio corticotrófico. Com relação aos tumores da glândula adrenal, 15% dos casos secretam cortisol. Quanto às neoplasias bilaterais evidencia-se que essas são de baixa incidência na clínica de pequenos animais. Em cães com HACPD observa-se

aumento bilateral das glândulas que podem ter aspecto isoecóico, hiperecóico ou hipoecóico quando comparadas a córtex renal ou apresentar ecogenicidade mista<sup>71,73</sup>.

Um estudo avaliou a influência do envelhecimento na resposta da córtex da adrenal ao cortisol e a aldosterona numa população de 11 Beagles adultos, machos e hígidos. A pesquisa revelou que a elevação do cortisol basal relacionado ao envelhecimento, provavelmente ocorre devido às alterações na secreção desse hormônio, associada a modificações na regulação do eixo hipotálamo – pituitária – adrenal. Inversamente, os valores da aldosterona basais e após estímulo por ACTH foram menores quando os cães estavam mais velhos, ou seja, a diminuição da resposta da glândula à aldosterona pode estar relacionada à menor sensibilidade da zona glomerulosa ao ACTH com o envelhecimento canino<sup>75</sup>.

## Sistema Genital

O crescente aumento dos estudos sobre as alterações prostáticas nos cães pode estar atribuído ao fato de que essa glândula possui semelhanças funcionais e fisiológicas a próstata humana, podendo tornar-se um modelo experimental para estudos de doenças prostáticas<sup>76</sup>.

Nos últimos anos, a ultrassonografia é a modalidade de imagem de escolha para a avaliação prostática na medicina veterinária permitindo a avaliação do tamanho e parênquima prostático<sup>77,78</sup>. Sabe-se que a imagem ultrassonográfica normal apresenta parênquima homogêneo com ecogenicidade discretamente maior ou semelhante à ecogenicidade esplênica, bordos lisos e contornos simétricos<sup>19,40</sup>.

A principal doença encontrada na próstata de cães é a hiperplasia prostática benigna. Nos humanos há evidências clínicas de que ocorre em 50% dos homens

acima dos 50 anos e esse valor aumenta para 80% nos homens acima de 80 anos<sup>47</sup>. Estudos demonstram que cães acima de cinco anos de idade, intactos são acometidos por essa afecção; nesses pacientes o diagnóstico ultrassonográfico revela aspecto anatômico normal, contornos lisos e regulares podendo haver aumento da ecogenicidade e presença de pequenas áreas císticas múltiplas, e também com o parênquima aumentado de tamanho. A evolução dessa doença pode resultar em cistos ou abscessos prostáticos em decorrência de hiperplasias, prostatites crônicas ou neoplasias<sup>19</sup>.

A hiperplasia prostática benigna (HPB) é uma alteração comum encontrada em cães machos não orquiectomizados. Em 1962, O'Shea avaliou 300 cães não castrados dos quais 231 (63,4%) apresentaram sinais de HPB. Sendo que; todos os machos castrados do estudo apresentaram atrofia da glândula<sup>79</sup>.

O desenvolvimento da HPB é positivamente relacionada a idade<sup>19,79,80,81</sup>. Metade dos cães sexualmente ativos entre dois e quatro anos de idade apresentaram alterações histológicas ou clínicas de HPB. Essa incidência aumenta para 75 a 80% na idade de seis anos e sobe para 95% a 100% na idade de nove anos. Além disso, a HPB predispõe os cães a outras condições, como a prostatite, estando essa associada a cistos ou abscessos prostáticos. A castração é considerada como parte integral para o tratamento das condições descritas<sup>81,82</sup>.

As neoplasias prostáticas ocorrem em cães idosos de raças de médio e grande porte em cães orquiectomizados ou não. Adenocarcinomas e carcinomas indiferenciados são os tipos histológicos mais comuns. Os aspectos ultrassonográficos encontrados são: aumento da glândula de forma irregular, ecotextura heterogênea, áreas hiperecóticas focais ou difusas, ou ainda áreas

hipoecóicas císticas de tamanho variado. Mesmo a ultrassonografia não sendo capaz de diferenciar processos benignos de malignos certas características podem indicar sinais de malignidade como a presença de metástase para os linfonodos regionais<sup>19,81</sup>.

Com o envelhecimento, ocorre também redução da secreção de hormônios produzidos pelas gônadas dos machos e fêmeas, os testículos e ovários respectivamente. Sinais de atrofia flácida testicular e atrofia ovariana são achados freqüentes nos animais idosos<sup>78,84</sup>.

Nas fêmeas, grande parte das afecções uterinas está relacionada à fisiologia reprodutiva. Os longos períodos de estro e diestro implicam numa maior exposição uterina ao estrogênio e progesterona; esses episódios tendem a evoluir para a hiperplasia endometrial cística e caso ocorra contaminação bacteriana no conteúdo uterino há o desenvolvimento da piometra<sup>88,89,90</sup>. Essa é a doença reprodutiva mais comum que afeta um quarto de todas as fêmeas caninas antes de atingirem 10 anos de idade<sup>86,87</sup>.

A ultrassonografia é a modalidade de imagem de eleição para o diagnóstico das alterações uterinas. Os aspectos ultrassonográficos incluem aumento do útero e cornos uterinos com conteúdo luminal de ecogenicidade que varia de anecóico a ecogênico. A parede uterina tem aparência variável: lisa e fina à grossa e irregular. O espessamento do endométrio com presença de áreas císticas entremeadas tem como diagnóstico a hiperplasia endometrial cística<sup>19</sup>.

A incidência de piometra em cadelas vem reduzindo nos últimos anos graças aos programas de incentivo à castração. A prevalência dessa doença nos Estados Unidos não é conhecida, já em outros países chega a 15 a 24 % a chance das cadelas desenvolverem piometra nas idades de quatro aos dez anos<sup>88</sup>. A literatura

relata ainda que há uma maior incidência em cadelas nulíparas e que a cirurgia de ovariectomia é curativa com taxas de mortalidade de 0 a 17% nas cadelas<sup>82,85</sup>. Já as neoplasias uterinas malignas em cadelas são extremamente raras e com poucos casos descritos na medicina veterinária; considera-se que elas representam somente 0,4% de todos os tumores caninos<sup>84,85</sup>.

Com a melhoria da resolução da imagem dos aparelhos de ultrassonografia, a avaliação dos ovários vem sendo cada vez mais estudada, se tornando um dos exames auxiliares mais utilizados na reprodução de pequenos animais<sup>89</sup>.

Por estarem localizados caudalmente aos rins, a técnica para sua análise geralmente é realizada com a paciente em decúbito dorsal, posicionando o transdutor na região abdominal em sentido longitudinal, tendo como ponto de partida o pólo caudal renal, deslocando lentamente em sentido caudal adjacente às paredes abdominais<sup>19</sup>. England et al. (2003) também indicam uma avaliação pelo acesso lateral com a paciente em estação<sup>89</sup>. A forma ovariana observada nos exames sonográficos é geralmente ovalada a arredondada, com medidas que variam de 0,7 a 1,5 cm de comprimento e 0,5 cm de largura, mas é sabido que tanto o tamanho quanto a forma se alteraram frente às mudanças do porte e conformação corporal da fêmea e durante as fases do ciclo estral<sup>89</sup>.

Uma variedade de alterações pode ocorrer nos ovários das fêmeas domésticas dentre elas os cistos e persistência do corpo lúteo, são mais freqüentemente encontradas<sup>19</sup>.

Os tumores ovarianos são considerados de baixa incidência comprometendo de 0,5 a 1,2 % de todos os tumores que acometem os cães. Acredita-se que essa baixa incidência esteja relacionada ao cada vez mais freqüente de fêmeas ovariectomizadas antes do primeiro cio<sup>90</sup>.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O maior conhecimento e utilização das ferramentas diagnósticas, como a ultrassonografia, na avaliação dos órgãos dos pacientes geriátricos pode auxiliar na prevenção de enfermidades desses animais.

Dessa forma, vislumbra-se que os profissionais ultrassonografistas possam identificar nas pesquisas divulgadas na comunidade científica e nos assuntos relacionados ao envelhecimento, conhecimentos suficientes para suprir esta demanda em desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

1. GOLDSTON, R.T.; HOSKINS J.;D. **Geriatrics e Gerontologia Cão e Gato**, São Paulo: Rocca, 1999. 570p.
2. ARMSTRONG .P.J; LUND E.M. Changes in body composition and energy balance with aging. **Veterinary. Clinical.Nutricion**, v. 3, p.83–87, 1996.
3. FAHEY .G.C.; BARRY K.A.; SWANSON K.S. Age-related changes in nutrient utilization by companion animals **Annual Review of Nutricion**, v.28, p.425–45, 2008.
4. HAYEK M.; DAVENPORT G. Nutrition and aging in companion animals. **Journal of Anti-Aging Medical**, v. 1, p.117–23, 1998.
5. MARHAM, R.W.; HODGKINS, E.M. Geriatric nutrition. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 19, n.1, p. 1-12, 1989.
6. FROES T.R. **Utilização da ultra-sonografia em cães com suspeitas de neoplasia no sistema digestório (Fígado, Intestinos e Pâncreas)**.2004. São Paulo, 155f. Tese (Doutorado em cirurgia) – Faculdade de medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
7. MONTEIRO E. 2009 Nossa família animal. **Veja** Ed 2122/ 22 de julho de 2009
8. HOSKINS J.D.; FORTNEY W.F. Geriatrics and aging. In: **Geriatrics and gerontology of the dog and cat**. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders p. 1-4. 2004.
9. DOWLING P.M. Geriatric Pharmacology. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal practice**, v. 35, n. 3, p. 557-569, 2005.
10. OLIVEIRA, S.B.C **Sobre homens e cães: Um estudo antropológico sobre afetividade, consumo e distinção**. 2006. Rio de Janeiro, 143f. Dissertação

(mestrado) do programa de pós-graduação em sociologia e antropologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

11. MICHELAZZI M.; BESANA F.; SANTARATO D.; GIUDICI P.; VERGA M. AAA and AAT projects in a geriatric institute: effects on patients welfare. **Journal of Veterinary Behavior**, v. 2, p. 83-102, 2007.
12. MICHELL, A.R. Longevity of British breeds of dog and relationships with sex, size, cardiovascular variables and disease. **The Veterinary Record**, v. 145, n 22, p. 625-629, 1999.
13. BONNET B.N.; EGENVALL A.; HEDHAMMAR A.; OLSON P. Mortality in over 350,000 Insured Swedish dogs from 1995-2000: I. Breed-, Gender-, Age- and Cause-specific Rates. **Acta Veterinary Scandinavia**. v. 46, p.105-120, 2005.
14. BLEVINS, W.E. Ultrasonography for cancer diagnosis and monitoring. In: MORRISON, W.B. **Cancer in dogs and cats: medical and surgical management** 2<sup>nd</sup> ed. Baltimore: Teton New Media, 2002 p.159-176.
15. BRAGG, D.G. Imaging strategies for oncologic diagnosis and staging. In: BRAGG, D.G.; RUBIN, P.; YOUKER, J.E. **Oncologic Imaging**. Oxford: Pergamon Press, 1985, p. 13-21.
16. MILLER R.A. Cell stress and aging: new emphasis on multiplex resistance mechanisms. **The Journal of Gerontology Series a: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 64, n. 2, p. 179-182, 2009.
17. MALHEIROS A.P.R.; TEIXEIRA M.G.; HABR-GAMA A.; ALCÂNTARA P.S.M. Resultados do tratamento cirúrgico do câncer colo-retal em doentes de idade até 64 anos e de 65 anos ou mais. **Revista Brasileira Coloproctologia**, v. 25, n 2, p. 128-136, 2005.

18. HERRING, D.S.; BJORTON, G. Physics, facts and artifacts of diagnostic ultrasound. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. v.15, n 6, p. 1107. 1985.
19. NYLAND, T.G; MATTON, J.S.; **Small Animal Diagnostic Ultrasound**. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders,, 2002, 461p.
20. IVANCIC M.; MAI W. Qualitative and quantitative comparison of renal VS. Hepatic ultrasonographic intensity in healthy dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 49, n. 4, p.368-373, 2008.
21. GRAUER, G. F. Early detection of renal damage and disease in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**. v. 35, p. 581-596, 2005.
22. KONDE, L. J.; WRIGLEY, R. H.; PARK, R. D.; LEBEL, J. L. Ultrasonographic anatomy of the normal canine kidney. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 25, n. 4, p. 173-178, 1984.
23. JOHNSTON, G. R.; WALTER, P. A.; FEENEY, D. A. Diagnostic imaging of urinary tract. In: OSBOURNE, C. A.; FINCO, D. R. **Canine and feline nephrology and urology**. Philadelphia: Williams e Wilkins, 1995. p. 230-275.
24. LAMB, C. Radiology and ultrasonography of the urinary tract. **The Veterinary Quarterly**, Utrecht, v. 19, n. 1, p. 555-556, 1997.
25. D' ANJOU M. A. Kidney In: DOMINIQUE PENNINCK MARC-ANDRÉ D'ANJOU **Atlas of Small Animal Ultrasonography**, Blackwell publishing, cap 10 p. 339-364, 2008.
26. WOOD, A. K. W.; MCCARTHY, P. H. Ultrasonographic anatomic correlation and an imaging protocol of the normal canine kidney. **American Journal of Veterinary Research**, v. 51, n. 1, p. 103-108, 1990.

27. JARRETA, G. B.; BOMBONATO, P. P.; MARTIN, B. W. Métodos de diagnóstico na avaliação de rins de pequenos animais- revisão. **Clínica Veterinária**, n. 70, p. 88-100, 2007.
28. MELK A.; RAMASSAR V.; HELMS L.M.H.; MOORE R.; RAYNER D.; SOLEZ K.; HALLORAN P.F. Telomere Shortening in Kidneys with Age. **Journal of American Society of Nephrology**. v. 11, p. 444-453, 2000.
29. KAPLAN J. Echogenic renal pyramids in children. **Journal of Clinical Ultrasound**, v.19, p. 85-92, 1991.
30. PLATT J.F., RUBIN J.M.; BOWERNIAN R.A.; MARN C.S. The inability to detect kidney disease on the basis of echogenicity. **American Journal of Roentgenology**, v.15, n. 1 p. 317-319, 1988.
31. SLOVIS T.L.; BERNSTEIN J.; GRUSKIN A. Hyperechoic kidneys in the newborn and young infant. **Pediatric Nephrology** v. 7:p. 294-302, 1993.
32. YEAGER A.E.; ANDERSON W.I. Study of Association between Histologic features and echogenicity of architecturally normal cat kidneys. **American Journal of Veterinary Research** v.50,p. 860-86, 1989.
33. CHURCHILL, J.A.; FEENEY, D.A.; FLETCHER, T.F.; OSBORNE, C.A.; POLZIN, D.J. Age and diet effects on relative renal echogenicity in geriatric bitches **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 40 n. 6, p. 642-647, 1999.
34. BILLER, D. S. Urinary tract imaging: radiographs to ultrasound. In: ATLANTIC COAST VETERINARY CONFERENCE, 2002, Disponível em:<http://WWW.vin.com/Members/Proceedings/Proceedings.plx?CID=acvc2002ePID=pr02362eO=VIN>>. Acesso em 10/07/2009.

35. VAC, M. H. Sistema urinário: rins, ureteres, bexiga urinária e uretra. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. p. 111-146.
36. AGUILERA-TEJERO E.; I. LOPEZ, J. C.; ESTEPA, R.; MAYER-VALOR Y.; ALMADEN, M. T.; CONCEPCION, A. J.; FELSENFELD, M.; RODRIGUEZ Mineral metabolism in healthy geriatric dogs. **Research in Veterinary Science**. v.64. p. 191-194, 1998.
37. FINN-BONDER S.T.; The Urinary Bladder. In CARTEE R.E. **Practical Veterinary Ultrasound**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995, p 200-235.
38. KRAWIEC D.R. Urologic disorders of the geriatric dog. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**. v.19, n 1, p.75-85, 1998.
39. SILVERMAN, S.; LONG, C. D. The diagnosis of urinary incontinence and abnormal urination in dogs and cats. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 30, n. 2, p. 427-448, 2000.
40. KEALY, J. K.; MCALLISTER, H. The abdomen. In: \_\_\_\_\_. **Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat**. 3. ed. Philadelphia: W.B.Saunders, 2000a. p. 19-144.
41. FOSSUM, T.W.; **Cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2005 593p.
42. HOUSTON, D.M.; MOORE E.P.; FAVRIN M.G.; HOFF B. Canine urolithiasis: a look at over 16.000 urolith submissions to the canadian veterinary urolith centre from February 1998 to April 2003. **The Canadian Veterinary Journal**, v.45, n.3, p.225-230, 2004.
43. GODSHALK C. Quantitative ultrasonic assessment of liver size in the dog. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 29, n. 4, p. 162 – 167, 2005.

44. HOSKINS J.D. The liver and exocrine pancreas In **Geriatrics and Gerontology of the Dog and Cat**. 2<sup>Nd</sup> ed, Philadelphia: W.B. Saunders, 2004, p.189 – 203.
45. HOSKINS J.D. Liver Disease in the Geriatric Patient **Veterinary Clinics Small Animal Practice** v.35 p. 617–634, 2005.
46. FRITH, J.; JONES, D.; NEWTON J.L. Chronic liver disease in an ageing population. *Age and Aging*, v.38, n.1, p. 11-18, 2009.
47. ABRAMS W.B. **Manual Merk de Geriatria**. 1 ed, São Paulo: Rocca, 1995 1331p.
48. STOWATER, J.L., LAMB C.R., SCHELLING, S.H. Ultrasonographic features of canine hepatic nodular hyperplasia. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v 31 n. 5, p 268 -272, 1990.
49. GUILLOT M.; D'ANJOU M.A.; ALEXANDER K.; BEDARD C.; DESNOYERS M.; BEAUREGARD G.; DEL CASTILLO J.E. Can sonographic findings predict the results of liver aspirates in dogs with suspected liver disease? **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.. 50, n. 5, p 513–518, 2009.
50. D' ANJOU M. A.Liver In: DOMINIQUE PENNINGCK MARC-ANDRÉ D'ANJOU **Atlas of Small Animal Ultrasonography**, Blackwell publishing, cap 6, p. 217-26, 2008.
51. MACHADO M.M.; ROSA A.C.F.; CERRI G.G. Tumores e lesões focais hepáticas. In: CERRI G.G. OLIVEIRA I.R.S. **Ultrassonografia Abdominal**, São Paulo: Revinter. 2002. cap 6, p. 125-200.
52. TEIXEIRA M.S.; FALEIROS F.T.V.; GRIVA B.L.; KIY Y.; MORIGUCHI S.M.; TEIXEIRA A.S.; KATEGAWA B.; COELHO K.I.R.; COELHO C.A.R. Hiperplasia nodular focal do fígado:apresentação de

- um caso e revisão da literatura **Radiologia Brasileira**, v. 40, n. 4, p. 283-285, 2007
53. MAGNE M. Primary epithelial hepatic tumors in the dog. **Compendium of Continuum Educational Practice in Veterinary**, v.;6, p. 506, 1984.
54. Hammer S. and Sikkema D. Hepatic neoplasia in the dog and cat. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.25, p. 419–435, 1995.
55. FROES T.R.; IWAZAKI, M. Ultrassonografia nas neoplasias hepáticas em cães e avaliação de critérios sonográficos na diferenciação de lesões malignas. **Clínica Veterinária**. v. 82, p. 70-76, 2009.
56. PENNING, D.G.; SMYERS, B.; WEBSTER, C.R.L.; RAND, W.; MOORE, A.S. Diagnostic value of ultrasonography in differentiating enteritis from intestinal neoplasia in dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 44, n.5, p. 570-575, 2003
57. MAGNE, M.M. Gastrointestinal neoplasia. In: Kirk, R.W.; BONAGURA, J.D. **Kirk Current Veterinary XIII Small Animal Practice**. 13 ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2000, p.675 – 676.
58. GRANDMAISON G.; CLARIRAND I.; DURIGON M. Organ weight in 684 adult autopsies: new tables for a caucasoid population. **Forensic Science International** v.9, p. 149 -154, 2001.
59. PAGE R.L **Management considerations for incidental adrenal, splenic and pulmonary nodules. Disponível em:**  
<http://www.vin.com/VINDBpub/SearchPB/Proceedings/PR05000/PR00387.htm>.  
Acesso em 07/02/2010.
60. IWASAKI M.; FROES T.R.; CASTRO P.F.; GALEAZZI V.S.; TORRES L.N.; CORTOPASI S.R.G.; GUERRA J.L. Aspectos ultrassonográficos modo B e



- Doppler colorido nas alterações esplênicas focais e /ou multifocais de cães com suspeita de processos neoplásicos não linfóides **Clinica Veterinária**, n.55, p.38-46, 2005.
- 61.SAUNDERS H.M. Ultrasonography of abdominal parenchymal lesions. **The Veterinary Clinics of North America: Small animal Practice**, v. 28, n.4, p 755-775, 1998.
- 62.COUTO C.G. GAMBLIN R.M. Non-Neoplastic disorders of the spleen. – In: ETTINGER S.J.; FELDMAN E.C. **Textbook of Veterinary Internal Medicine diseases of The Dog and Cat**. 5 ed Philadelphia: W.B. Saunders, v 2 p.1857-1861,.2000.
- 63.COUTO C.G.; HAMMER A.S. Afecções dos linfonodos e baço. In: ETTINGER S.; FELDMAN E. **Tratado de Medicina Veterinária**. 4 ed Philadelphia: W.B.saunders 1997, v. 2 p. 2667- 2714, 1997.
- 64.PUGH C.R. Ultrasonographic examination of abdominal lymph nodes in the dog. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 35, n 2, p. 110-115, 1994
- 65.KINNS J., MAI W. Association between malignancy and sonographic heterogeneity in canine and feline abdominal lymph nodes. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 48, n. 6,p 565–569, 2007.
- 66.PRIETO S.; GOMEZ-OCHOA P.; BLAS I.; GASCON M.; ACEÑA C.;CORDA A.; SOSA I.; GREGORI T.; COUTO G. Pathologic correlation of resistive and pulsatility índices in canine abdominal lymph nodes. **Veterinary Radiology &Ultrasound**, v. 50, n. 5, p 525–529, 2009.
- 67.ROSARIO P.W.;; DE FARIA S.; BICALHO L. Ultrasonographic differentiation between metastatic and benign lymph nodes in patients with papillary thyroid carcinoma. **Journal of Ultrasound in Medicine**. v. 24, p.1385– 1389, 2005.

68. NYMAN H.T.; KRISTENSEN A.T.; SKOVGAARD I.M.; Mc Evoy F.J. Characterization of normal and abnormal canine superficial lymph nodes using gray-scale B-mode, color flow mapping, power, and spectral Doppler ultrasonography: a multivariate study. **Veterinary Radiology & Ultrasound**; v 46:p.404–410, 2005.
69. REUSCH C.E.; FELDMAN E.C. Canine hyperadrenocorticism due to adrenocortical neoplasia. Pretreatment evaluation of 41 dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.5, p.3-10. 1991.
70. BERTOLINI, G.; TOMMASO FURLANELLO, DAVIDE DE LORENZI, MARCO CALDIN COMPUTED TOMOGRAPHIC QUANTIFICATION OF CANINE ADRENAL gland volume and attenuation *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 47, n. 5, p 444-448, 2006
71. BEHREND E.N.; KEMPPAINEN R.J. Diagnosis of canine hyperadrenocorticism. **Veterinary Clinics of North American Small Animal Practice**, v.31, p. 985–1001, 2001.
72. JERICÓ, M.; CARVALHO, C. F. Adrenais. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. p. 101-107.
73. LARSON, M. M. Small Animal Ultrasound-Intermediate 2008. In: WESTERN VETERINARY CONFERENCE, 2008, Las Vegas. **Proceedings**. Disponível em: <<http://www.vin.com/Members/proceedings/Proceedings.plx?CID=WVC2008&Category=3192&PID=19295&O=VIN>> Acesso em: 10/11/2009.
74. BESO J.D.; PENNINCK D.G.; GLIATTO J.M. Retrospective ultrasonographic evaluation of adrenal lesions in 26 dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**. V. 38, p. 448-455, 1997.

75. GOY-THOLLOT I.; DECOSNE- JUNOT C.; BONNET J.M. Influence of aging on adrenal responsiveness in a population of eleven healthy beagles **Research in Veterinary Science** v. 82,p. 195–201, 2007.
76. LeROY B.; NORTHRUP N. Prostate cancer in companion animals: comparative and clinical aspects. **The Veterinary Journal**, v. 180, p. 149–162, 2009.
77. YANNICK R., BARTHEZ P.Y.; MAILLES A.; BEGON D. Ultrasonographic evaluation of the prostate in healthy intact dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**. v. 39, n. 3, p 212-216, 1998.
78. DAVIDSON A.P.; BAKER T.W. Reproductive ultrasound of the dog and cat. **Topics in Companion Animal Medicine**, v. 24, n.2, p.64-70, 2009.
79. O'SHEA J.D. Studies on the canine prostate gland. Factors influencing its size and weight. **Journal of Comparative Pathology**, v.72,p. 321–331, 1962.
80. RUEL Y.C.; BARTHEZ, P.Y.; MAILES A.; BEGON D. Ultrasonographic evaluation of the prostate in healthy intact dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 39, n. 3, p 212-216, 1998.
81. BRADBURY C..A.; WESTROPP J.L.; POLLARD R.E. Relationship between prostatomegaly, prostatic mineralization and cytologic diagnosis. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 50, n. 2, p 167–171, 2009.
82. KUSTRITZ M.V.R., Determining the optimal age for gonadectomy of dogs and cats. **Journal of American Veterinary Medical Association**. v 231, n. 11, p . 1665-1675, 2007.
83. MOISER, J.E. Effect of aging on body system of the dog. **The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice**. v. 19, n. 1, p 165-185, 1989.

84. JOHNSTON S.D.; KUSTRITZ M.V.R.; OLSON P. **Canine and Feline Theriogenology**. Philadelphia: W.B. Saunders, 2001. 592 p.
85. PENA F.J.; GINES J.A.; DUQUEJ.; VIETIEZ V.; MARTINEZ-PEREZ R.; MADEJO L.; NUNEZ L., MORAN J.N.FERNANDEZ-GARCIA R. Endometrial Adenocarcinoma and Mucometra in a 6-year-old Alaska Malamute Dog. **Reproduction of Domestic Animal**, v. 41, p. 189–190, 2006.
86. EGENVALL A.; HAGMAN R.; BONNETT B.N.; HEDHAMMAR A.; OLSSON P.; LAGERSTEDT A.S.; Breed risk of pyometra in insured dogs in Sweden, **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.15,p.530–538, 2001.
87. VERSTENGEN J.; DHALIWAL G.; VERSTEGEN-ONCLIN K. Mucometra, cystic endometrial hyperplasia, and pyometra in the bitch: advances in treatment and assessment of future reproductive success. **Theriogenology**, v. 70, n. 364-74, 2008.
88. FAKUDA S. Incidence of pyometra in colony-raised Beagle dogs. **Experimental Animal**. v.50,n. 4, p.325–329, 2001.
89. ENGLAND G. C.; YEAGER, A.; CONCANNON, P. W. Ultrasound imaging of the reproductive tract in the bitch. In: Recent advances in small animal reproduction.: **International Veterinary Information Service**, 2003. Disponível em:<[www.ivis.org](http://www.ivis.org)>. Acesso em: 21/10/2009.
90. DIEZ-BRU N.; GARCIA R. I.; MARTINEZ E.; ROLAND E.; MAYENCO A.; LORENS P. Ultrasonographic appearance of ovarian tumor in 10 dogs **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.39,n. 3, p. 226-233,1998.

### CAPÍTULO 3

AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DAS ALTERAÇÕES ULTRASSONOGRÁFICAS NA  
CAVIDADE ABDOMINAL, DETECTADAS EM CÃES IDOSOS CLINICAMENTE  
SAUDÁVEIS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ

## RESUMO

Dentre as técnicas de avaliação preventiva utilizadas na geriatria veterinária a ultrassonografia se consagra como exame de rotina na clínica veterinária. Neste estudo objetivou-se descrever os achados ultrassonográficos dos cães idosos clinicamente saudáveis atendidos no hospital veterinário da Universidade Federal do Paraná. Destacam-se que dentre os 76 animais incluídos nesta pesquisa, 60 (78,9%) apresentaram alterações ultrassonográficas nos órgãos abdominais e pode-se observar uma maioria de pacientes fêmeas com um total de 52 (68,42%) quando comparado aos machos que somaram 24 animais (31,58%). O presente trabalho descreve as alterações ultrassonográficas observadas nos diversos sistemas da cavidade abdominal dos cães idosos saudáveis.

**Palavras chave:** Ultrassom, canino, hígidos.

## ABSTRACT

Among the evaluation techniques used in preventive geriatrics veterinary ultrasound has established itself as a routine examination in veterinary practice. This study aimed to describe the ultrasonographic findings of elderly clinically healthy dogs treated at the veterinary hospital of the Federal University of Parana. Stand out from among the 76 animals included in this study, 60 (78.9%) had ultrasound changes in abdominal organs and can observe a majority of female patients with a total of 52 (68.42%) compared to males totaling 24 animals (31.58%). This paper describes the ultrasound changes observed in various systems of the abdominal cavity of dog's healthy elderly.

**Key words:** Ultrasound, canine, healthy

## INTRODUÇÃO

A crescente interação homem-animal e a percepção de que a companhia de cães e gatos melhora a qualidade de vida das pessoas, contribui para a conscientização da sociedade quanto aos cuidados que devem ser dispensados à saúde dos animais. Com a melhora do atendimento médico veterinário, os animais começam a atingir idades avançadas aumentando a probabilidade de desenvolverem doenças relacionadas ao envelhecimento. Desta forma, e com objetivo de alcançar a cura ou aumentar a sobrevida desses animais, o número de investigações voltadas ao diagnóstico e ao tratamento cresceu significativamente nas duas últimas décadas<sup>1</sup>.

Na geriatria médica, é importante ressaltar que o conceito qualidade de vida é intensamente pessoal e variável. Atualmente a medicina trabalha com medidas profiláticas que servem para prevenir ou retardar o aparecimento de doenças relacionadas ao envelhecimento como o câncer e as doenças crônicas<sup>2</sup>.

As principais enfermidades, como o câncer de mama, próstata, cólon e pele, bem como, as doenças cardiovasculares e do sistema músculo esquelético são rotineiramente investigadas, e quando precocemente diagnosticadas sem dúvida apresentam um melhor prognóstico. É, portanto pertinente dizer, que os médicos geriatras estão focados na manutenção da saúde de seus pacientes ao invés de procurarem tratar somente as condições crônicas, de forma que a qualidade de vida é mantida com a longevidade<sup>3</sup>.

O grande crescimento da população de animais geriátricos é evidente, entretanto, até o momento poucos estudos foram realizados com intuito de relacionar os achados das lesões primárias em pacientes geriátricos clinicamente

saudáveis. A combinação de detecção precoce e tratamento a tempo se mostram promissora em determinadas enfermidades crônicas, como o câncer<sup>4</sup>.

Em virtude do exposto, este estudo teve por objetivo verificar a ocorrência de alterações ultrassonográficas na cavidade abdominal em cães idosos sem sinais clínicos de enfermidades, estabelecendo uma correlação entre os achados incidentais e o valor da ultrassonografia como método preventivo de diagnóstico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os animais usados nesta pesquisa foram provenientes da rotina do Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná, obtendo a apreciação da Comissão de Ética no Uso de animais do setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná (CEUA/UFPR, 2008). Os exames tinham ênfase na avaliação do abdômen total, sendo utilizado o aparelho de ultrassonografia bidimensional, no paciente, avaliado por um observador. O exame seguiu o protocolo estabelecido por Monteiro (2009)<sup>5</sup> quanto a seqüência e ao detalhamento da anatomia ultrassonográfica.

Os achados ultrassonográficos e a impressão diagnóstica foram anotados em fichas próprias, seguindo um protocolo previamente elaborado que consideraram a presença ou ausência de lesões no parenquimatosas nos diversos órgãos da cavidade abdominal.

Durante o período de 16 meses foram avaliados 76 cães com idade variando de seis a dez anos de idade, de ambos os sexos, com ou sem raça definida. Estes animais apresentavam histórico de idade conhecida, clinicamente saudáveis e foram avaliados previamente por um médico veterinário. Para tais cães foi imprescindível a



identificação da esclerose nuclear (da lente ou cristalino), para a confirmação da senilidade. Para o exame foram instiladas duas gotas de colírio tropicamida 1%<sup>a</sup> para dilatação da pupila em cada olho e em um ambiente escuro foi direcionada uma caneta-lanterna na distância de 20 cm aproximadamente do olho do animal para que pudessem ser identificadas as alterações relacionadas à senilidade da lente<sup>6</sup>. As imagens oftálmicas foram retratadas por imagem fotográfica digital (Figura 1).



Figura 1. Olho do cão sem raça definida evidenciando sinal da esclerose do cristalino.

Em todos os pacientes foi utilizado um aparelho de ultrassonografia dinâmico, bidimensional e com Doppler Modelo SONIX SP<sup>b</sup> <sup>ii</sup> com transdutores eletrônicos convexos e lineares, com freqüências variando de 2,5 MHz a 14,0 MHz.

As impressões diagnósticas foram apresentadas ao médico veterinário clínico, sendo este responsável pela conduta clínico-cirúrgica a ser adotada, caso detectado alterações suspeitas importantes.

## RESULTADOS

Dentre todos os animais incluídos nesta pesquisa, pode-se observar uma maioria de pacientes fêmeas com um total de 52 (68,42%) quando comparado aos machos que somaram 24 animais (31,58%). Do total da amostra 60 animais (78,9%) apresentaram alterações ultrassonográficas no exame ultrassonográfico dos órgãos abdominais. As alterações detectadas afetaram um único órgão em 24 animais (39,34%), e mais de um órgão em 36 (60%). A descrição da distribuição da frequência de todas as raças de cães na população estudada encontra-se demonstrada na figura 1.

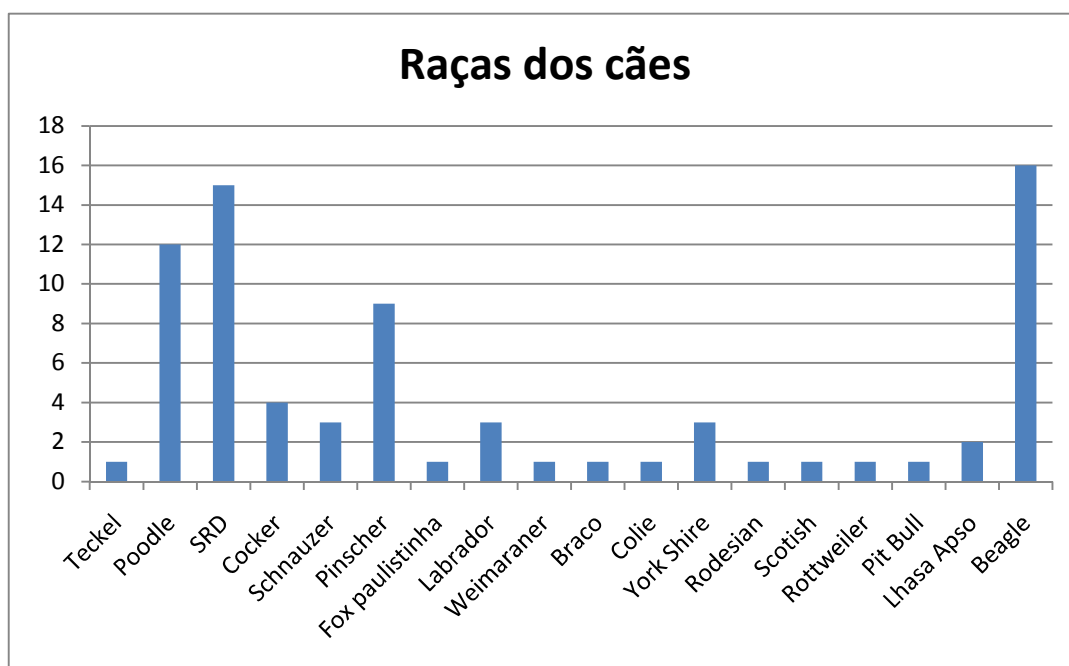


Figura 1. Gráfico demonstrativo da distribuição de frequência das raças de cães na população estudada.

Foram detectadas alterações ultrassonográficas na bexiga (figura 2) de seis animais, sendo três machos e três fêmeas, conforme tabela abaixo:

Tabela 1 – Número de casos (n) e respectivas porcentagens (%) das alterações ultrassonográficas na bexiga dos cães atendidos no serviço de diagnóstico por imagem (ultrassonografia) do HV UFPR – Paraná.

<b>Achados ultrassonográficos na bexiga</b>	<b>Número de casos(n) frequência (%)</b>
<b>Espessamento focal</b>	<b>2 (2,6%)</b>
<b>Espessamento generalizado com sedimento</b>	<b>2 (2,6%)</b>
<b>Espessamento generalizado com cálculo</b>	<b>2 (2,6%)</b>
<b>Sem alterações</b>	<b>70 (92,2%)</b>
<b>Total</b>	<b>76 (100%)</b>

Em 39 animais foram encontradas alterações ultrassonográficas nos rins (figura 3), sendo 14 machos e 25 fêmeas, conforme descrito na tabela 2.

Tabela 2 - Número de casos (n) e respectivas porcentagens (%) das alterações ultrassonográficas no rim direito e esquerdo dos cães atendidos no serviço de diagnóstico por imagem (ultrassonografia) do HV UFPR – Paraná.

Achados ultrassonográficos nos rins	Número de casos(n) freqüência (%)	
	Rim direito	Rim esquerdo
Divertículos renais evidentes	30 (39,4%)	30 (39,4%)
Divertículos renais evidentes e diminuição da definição corticomedular	3 (4,1%)	3 (4,1%)
Diminuição da definição corticomedular	1(1,3%)	1 (1,3%)
Diminuição da definição corticomedular e aumento da ecogenicidade da cortical	1(1,3%)	1 (1,3%)
Aumento da ecogenicidade da cortical	1 (1,3%)	1 (1,3%)
Sinal da medular	1 (1,3%)	1 (1,3%)
Microcálculo	0	1 (1,3%)
Sem alterações	39 (51,3%)	38 (50%)
<b>Total</b>	<b>76 (100%)</b>	<b>76(100%)</b>

Em 12 animais foram encontradas alterações ultrassonográficas no baço (figura 4 e 5), sendo quatros machos e oito fêmeas conforme tabela 3.

Tabela 3 - Número de casos (n) e respectivas porcentagens (%) das alterações ultrassonográficas no baço dos cães atendidos no serviço de diagnóstico por imagem (ultrassonografia) do HV UFPR – Paraná.

<b>Alterações ultrassonográficas no baço</b>	<b>Número de casos(n) frequência (%)</b>
Nódulos multifocais hipoeecóicos	5 (6,6%)
Nódulo focal	3 (3,9%)
Aumentado de tamanho	2( 2,6%)
Aumentado de tamanho com massa focal	1 ( 1,3%)
Aumentado de tamanho com nódulos multifocais e nódulo focal	1 (1,3%)
Sem alterações	64 (84,3%)
<b>Total</b>	<b>76 (100%)</b>

Em sete dos 76 animais foram encontradas alterações ultrassonográficas nos linfonodos abdominais (figura 6), destes, quatro eram machos e três eram fêmeas. As alterações estão descritas na tabela 4.

Tabela 4 - Número de casos (n) e respectivas porcentagens (%) das alterações ultrassonográficas nos linfonodos abdominais dos cães atendidos no serviço de diagnóstico por imagem (ultrassonografia) do HV UFPR – Paraná.

<b>Achados ultrassonográficos nos linfonodos abdominais</b>	<b>Número de casos(n) freqüência (%)</b>
Aumentado de tamanho com contorno regular e parênquima ecogênico	6 (7,9%)
Aumentado de tamanho com contorno irregular e parênquima hipocogênico	1 (1,3%)
Sem alterações	69 (90,8%)
<b>Total</b>	<b>76 (100%)</b>

No exame ultrassonográfico abdominal foi detectada alteração no estômago de apenas uma fêmea representando 1,3% do total de animais examinados.

Alterações ultrassonográficas hepáticas foram observadas em 24 dos 76 animais, sendo 10 machos e 14 fêmeas (figuras 7 e 8). As respectivas porcentagens dessas alterações estão representadas na tabela 5.

Tabela 5 - Número de casos (n) e respectivas porcentagens (%) das alterações ultrassonográficas no fígado dos cães atendidos no serviço de diagnóstico por imagem (ultrassonografia) do HV UFPR – Paraná.

<b>Alterações ultrassonográficas no fígado</b>	<b>Número de casos(n) frequência (%)</b>
Nódulos multifocais hipoecóicos	13 (17,2%)
Ecogenicidade hepática diminuída	1 (1,3%)
Ecogenicidade hepática aumentada	2 (2,6%)
Aumento de tamanho hepático com diminuição da ecogenicidade hepática	2 (2,6%)
Aumento de tamanho hepático com aumento da ecogenicidade hepática	3 (3,9%)
Nódulos multifocais hipoecóicos com sedimento na vesícula biliar	2 (2,6%)
Ecogenicidade hepática aumentada com sedimento na vesícula biliar	1 (1,3%)
Sem alterações	52 (68,5%)
<b>Total</b>	<b>76 (100%)</b>

Sete dos 76 animais apresentaram alterações ultrassonográficas nas adrenais (figura 9), sendo três machos e quatro fêmeas (tabela 6), essas compreenderam aumento do tamanho da glândula em cinco animais (6,6%) e aumento da glândula associada a presença de nodulação em dois animais (2,6%). Esses dados estão apresentados na tabela 6.

Tabela 6 - Número de casos (n) e respectivas porcentagens (%) das alterações ultrassonográficas nas adrenais dos cães atendidos no serviço de diagnóstico por imagem (ultrassonografia) do HV UFPR – Paraná.

<b>Achados ultrassonográficos nas adrenais</b>	<b>Número de casos(n) freqüência (%)</b>
Aumentada bilateralmente	5 (6,6%)
Aumentada com nódulo	2 (2,6%)
Sem alterações	69 (90,8%)
<b>Total</b>	<b>76 (100%)</b>



Das 52 fêmeas desse estudo, 25 eram castradas. Os números de casos assim como as respectivas porcentagens dessas alterações (figura 10) estão representados na tabela 7.

Tabela 7 - Número de casos (n) e respectivas porcentagens (%) das alterações ultrassonográficas no útero e ovário das cadelas atendidas no serviço de diagnóstico por imagem (ultrassonografia) do HV UFPR – Paraná.

<b>Alterações ultrassonográficas no útero e ovários</b>	<b>Número de casos(n) frequência (%)</b>
Corpo uterino evidente com discreto conteúdo hipoecóico e ovários homogêneos	3 (5,7%)
Cornos uterinos evidentes com conteúdo hipoecóico e ovários com estruturas hipoecóicas	1(2%)
Sem alterações	23 (44,2%)
Castradas sem alterações ultrassonográficas	25 (48,1%)
<b>Total</b>	<b>52 (100%)</b>

Dos 24 machos desse estudo, 10 eram orquiectomizados. Na avaliação da próstata dos 14 machos não orquiectomizados (figuras 11 e 12) foram encontradas alterações ultrassonográficas descritas na tabela 8.

Tabela 8 - Número de casos (n) e respectivas porcentagens (%) das alterações ultrassonográficas na próstata dos cães atendidos no serviço de diagnóstico por imagem (ultrassonografia) do HV UFPR – Paraná.

<b>Alterações ultrassonográficas na próstata</b>	<b>Número de casos(n) frequência (%)</b>
Aumento prostático	10 (42%)
Aumento prostático com estruturas hipoecóicas de contorno regular (microcistos)	3 (12%)
Aumento prostático com estrutura hipoecóica de contorno irregular	1 (4%)
Sem alterações	0(0%)
Diminuída com parênquima hipoecóico (castrados)	10 (42%)
<b>Total</b>	<b>24 (100%)</b>

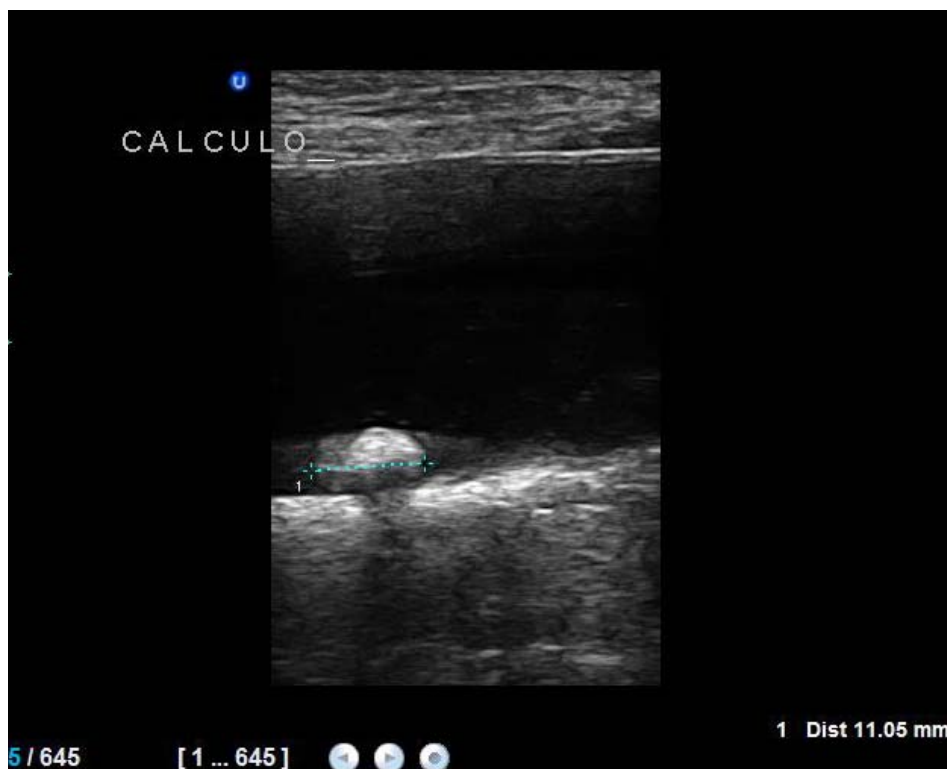


Figura 2: Imagem ultrassonográfica da bexiga apresentando estrutura hiperecótica formadora de somreamento acústico.



Figura 3: Imagem ultrassonográfica do rim esquerdo apresentando os divertículos renais dilatados.



Figura 4: Imagem ultrassonográfica da cauda esplênica e a parede cranial da bexiga demonstrando aumento esplênico.

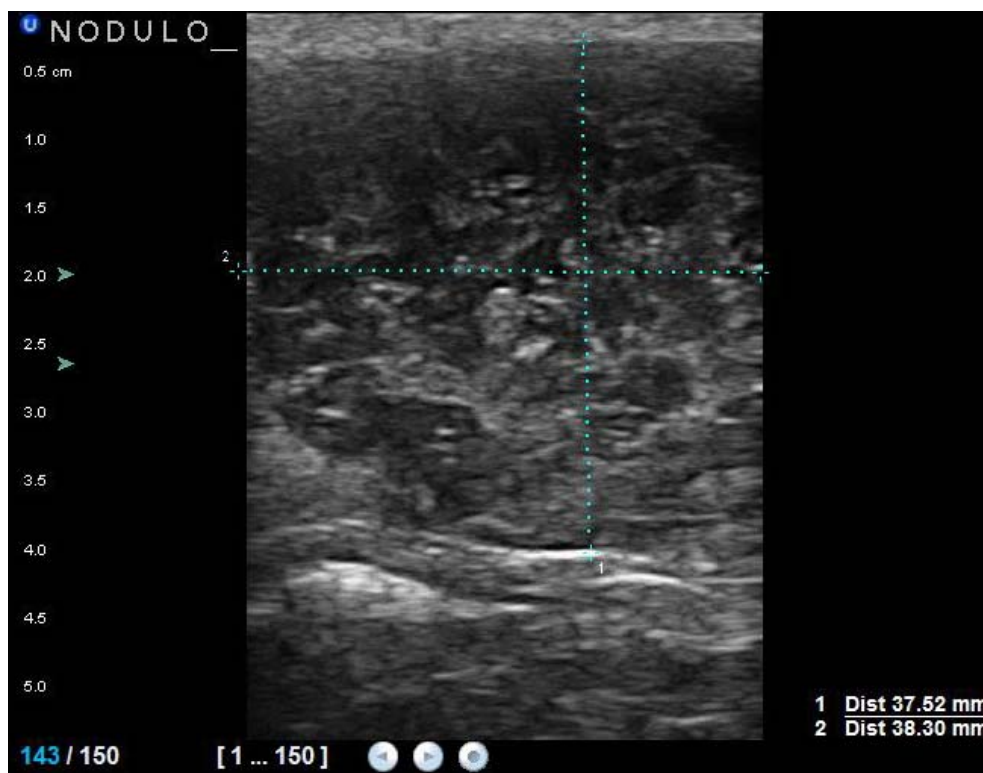


Figura 5: Imagem ultrassonográfica evidenciando a presença de massa localizada na cauda esplênica com parênquima de ecogenicidade mista e heterogêneo.

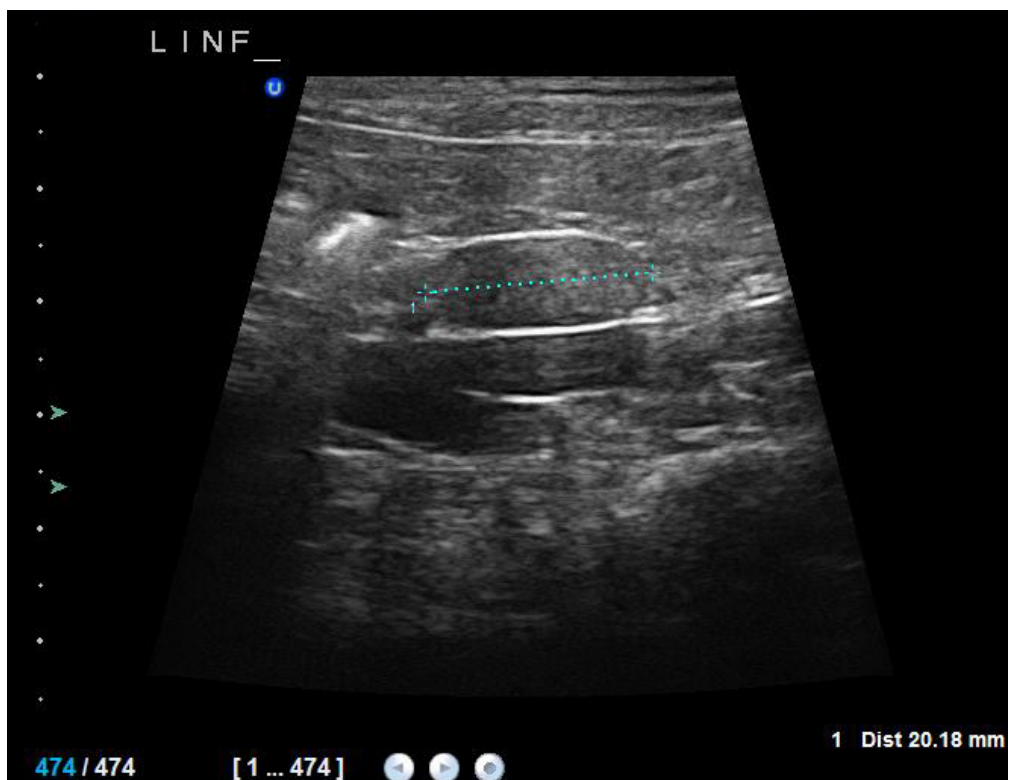


Figura 6: Imagem ultrassonográfica do linfonodo ilíaco medial de contorno regular e aspecto ecogênico.

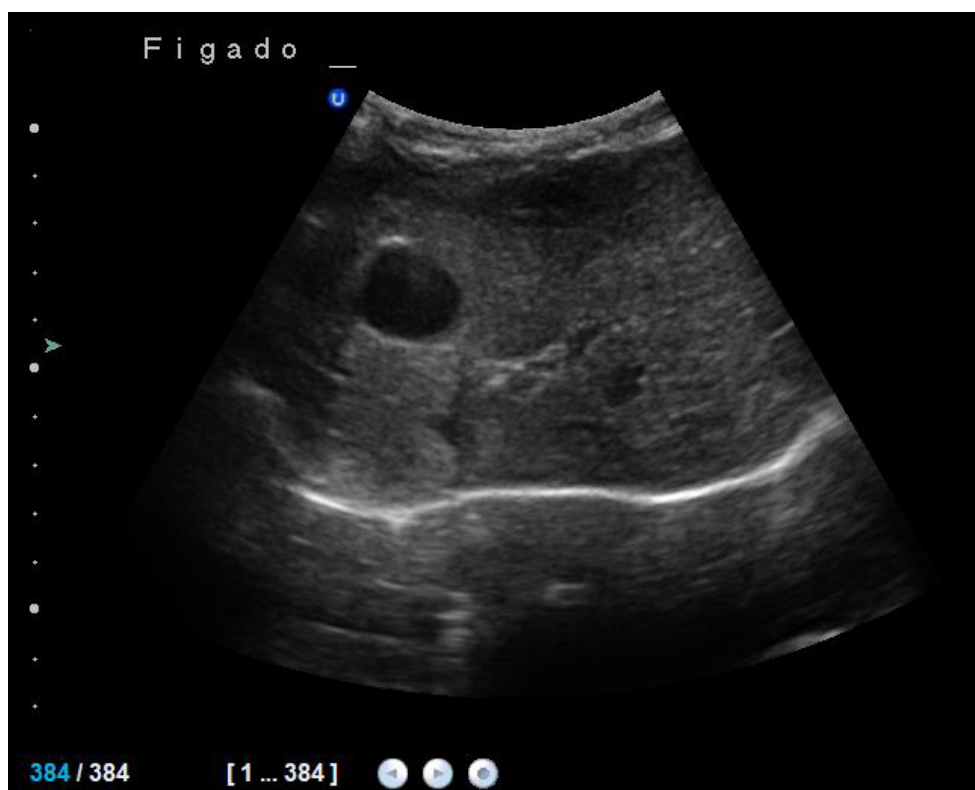


Figura 7: Imagem ultrassonográfica hepática evidenciando-se a presença de nódulos multifocais hipoeecóicos no parênquima.

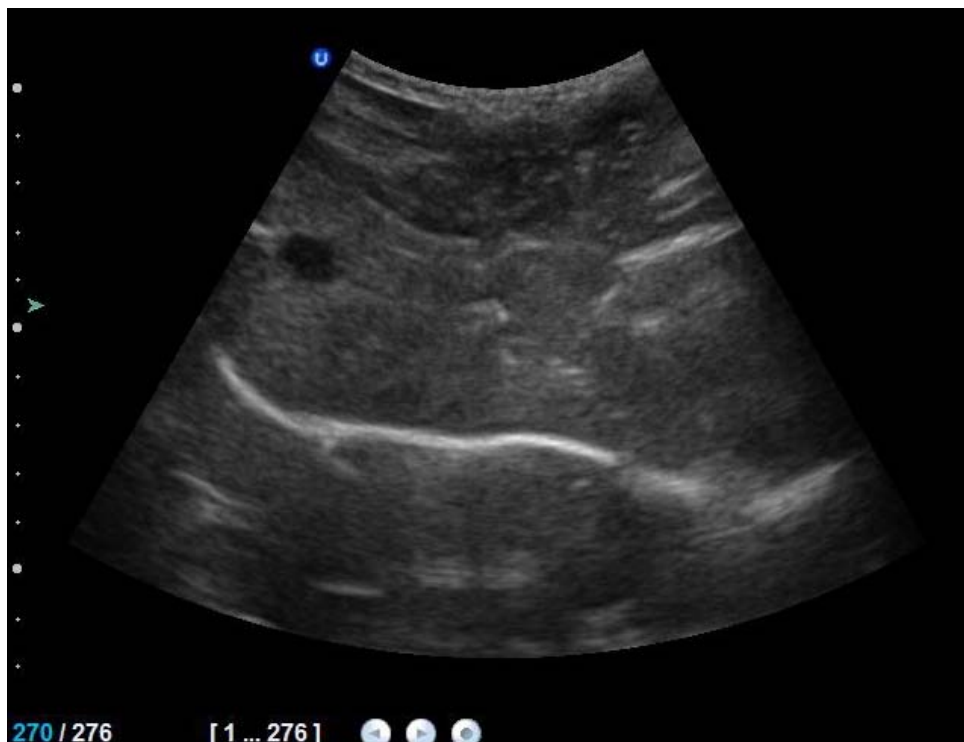


Figura 8: Imagem ultrassonográfica hepática com aumento difuso da ecogenicidade hepática comparada ao ligamento falciforme.

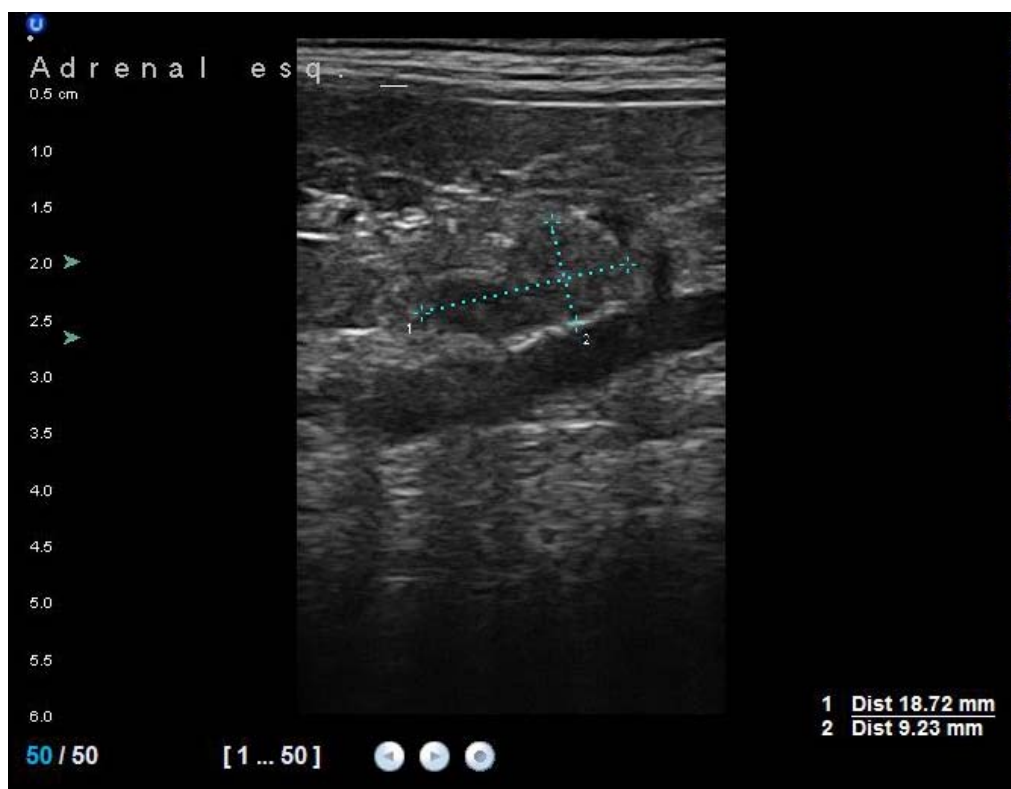


Figura 9: Imagem ultrassonográfica da adrenal esquerda apresentando o aumento da glândula e nódulo no pólo caudal.

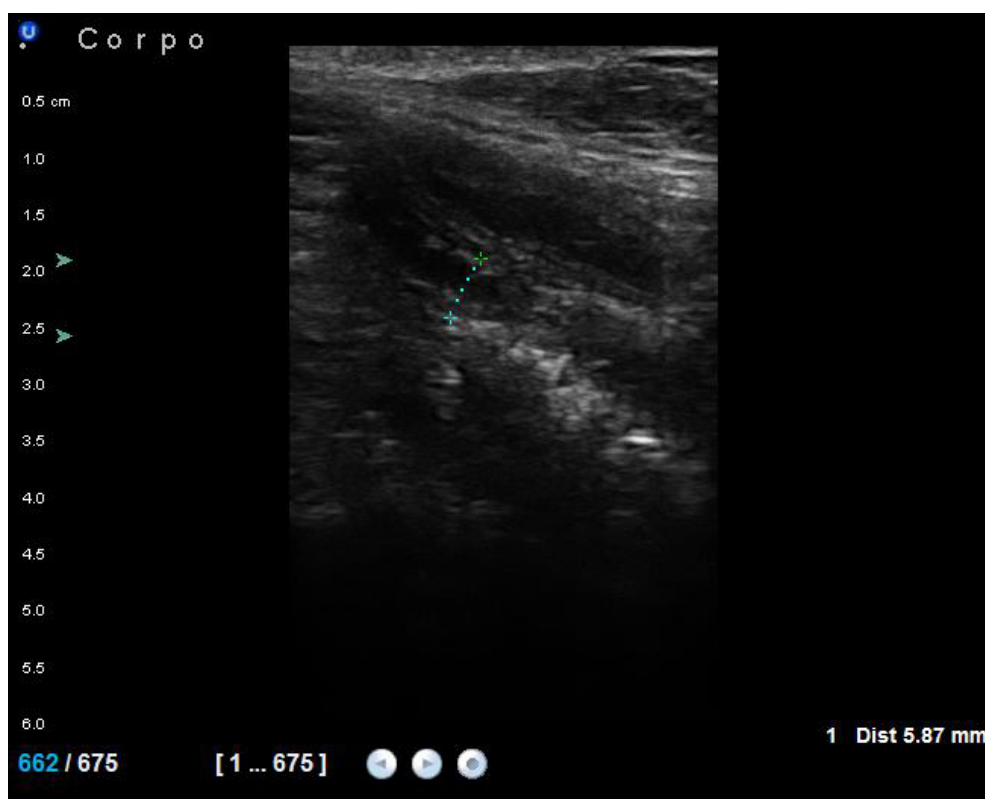


Figura 10: Imagem ultrassonográfica apresentado aumento do corpo uterino com conteúdo hipoeecico

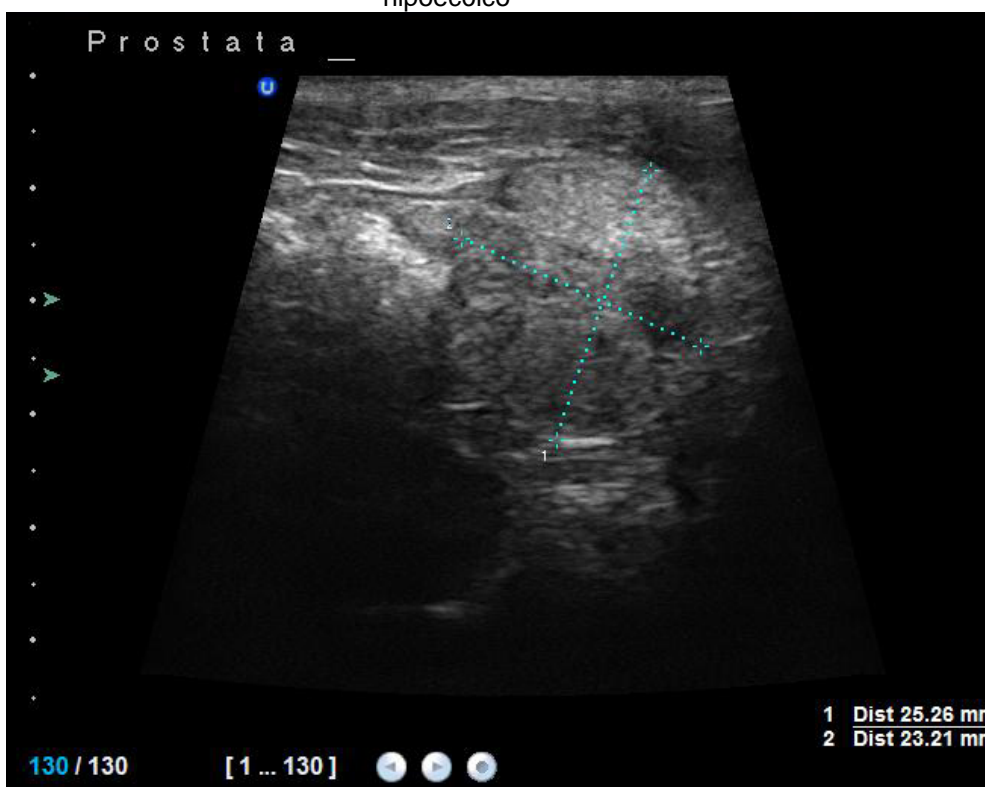


Figura 11: Imagem ultrassonográfica demonstrando o aumento prostático associado a presença de microcistos pelo parênquima.

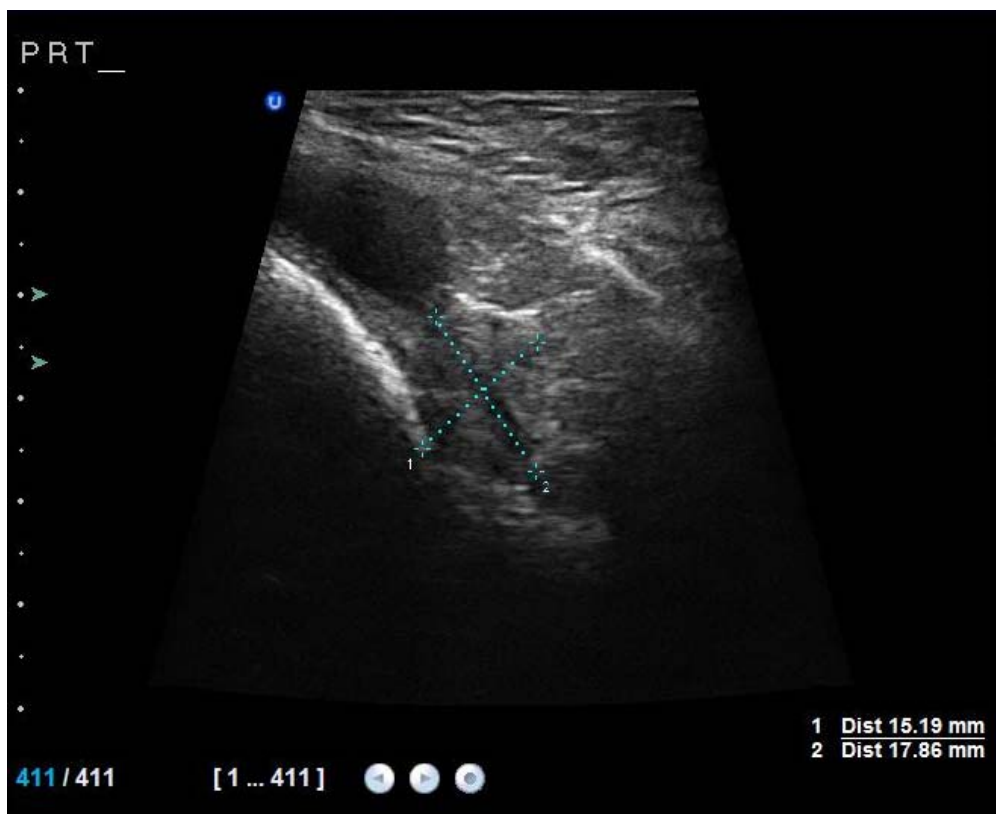


Figura 12: Imagem ultrassonográfica evidenciando a diminuição do tamanho prostático e redução da ecogenicidade.



## DISCUSSÃO

A ultrassonografia abdominal em pequenos animais vem sendo integrada como método complementar de imagem na rotina do atendimento clínico-cirúrgico, e com grande aplicabilidade na atualidade. Pesquisadores apontam como razões para o crescimento: a fácil execução do método, por não ser invasivo, ser prático e de rápida execução além de seu baixo custo operacional<sup>7,8</sup>.

O exame ultrassonográfico faz parte da rotina clínica na busca de um diagnóstico precoce e essa modalidade pode ser considerado um modelo de exame a ser utilizado como triagem de pacientes idosos na pesquisa de enfermidades que ainda não se apresentaram clinicamente.

A literatura apresenta diversos artigos descrevendo os achados ultrassonográficos em cães idosos apresentando doenças na maioria das vezes crônicas. No entanto, na bibliografia consultada encontramos poucas publicações relatando o início dessas alterações nos cães idosos e saudáveis. A falta de dados publicados justifica a realização de mais estudos sobre o tema.

O envelhecimento pode ser considerado um fator predisponente para o desenvolvimento de doenças no sistema urinário de cães idosos. A ultrassonografia apresenta-se como uma técnica de grande importância para a avaliação do desenvolvimento e prognóstico das alterações nos pacientes dessa faixa etária<sup>9</sup>.

Em relação à ecogenicidade renal, a comparação da ecogenicidade cortical e medular com fígado e baço é um dos indicadores do status do parênquima renal sendo que a cortical deve ser igual ou levemente menor que o fígado, se mostrando ainda menor quando comparada ao parênquima esplênico<sup>7,10</sup>. O aumento da ecogenicidade do córtex renal foi evidenciada somente em um cão, diferente do que foi mencionado por Churchill et al (1999)<sup>11</sup>. Este pesquisador evidenciou em uma

população de 35 fêmeas da raça Beagle idosas que em 60-75% desses animais essa alteração pode ser identificada. Contudo, ficam questionamentos sobre esse achado ultrassonográfico já que recentemente, Ivanci e Mai (2008)<sup>12</sup> determinaram que com um transdutor de 8,0 MHz a ecogenicidade da córtex renal pode apresentar-se hiperecótica em relação ao parênquima hepático, sendo este dado observado em 52% em um total de 25 cães estudados na pesquisa mencionada.

Grande parte das alterações ultrassonográficas renais citadas como possíveis de serem detectadas em animais geriátricos se dão por lesões difusas que são caracterizadas por alterações como: aumento da ecogenicidade da cortical com preservação da definição corticomedular ou aumento da ecogenicidade com perda da definição corticomedular<sup>7,13</sup>.

Somente em três cães desse experimento foi observado maior evidencialização dos divertículos renais e sinais de diminuição na definição corticomedular. A identificação desse tipo de alteração é considerada importante já que esse achado ultrassonográfico sugere lesão crônica renal (principalmente a perda de definição corticomedular) Esse achado sugere a indicação de outras modalidades diagnósticas, por exemplo, as laboratoriais para melhor avaliação desses pacientes.

Os divertículos renais mais evidentes foram os achados mais freqüentes na população em estudo (30). Os aspectos ultrassonográficos observados nesses animais foram: discretas estruturas tubulares dilatadas por conteúdo anecótico.

Essas pequenas dilatações podem estar correlacionadas a refluxos vesicoureterais, já que animais geriátricos são mais propensos a terem incontinência. Esses cães idosos podem ainda apresentar uma determinada disfunção da junção vesicoureteral assim como em filhotes, provocando os pequenos refluxos vesicoureterais<sup>14</sup>. Apesar dessa hipótese ter sido sugerida nessa

pesquisa, vale salientar que para tais cães a ferramenta Doppler não foi utilizada, o que poderia ter feito a diferenciação dessas pequenas dilatações diverticulares com as artérias interlobares<sup>15</sup>.

No cão com evidência de “sinal medular”, o aspecto ultrassonográfico de banda hiperecótica localizada adjacente à junção corticomedular também foi descrito por Nyland (2002)<sup>7</sup> é considerado um achado pouco específico, pois pode ser encontrado em animais normais ou mesmo em pacientes que tenham se intoxicado por etilenoglicol ou em casos de nefropatias hipercalcêmicas. Esse achado não pode ser considerado um sinal específico para determinar lesões renais em cães geriátricos.

Em uma fêmea foi observado a presença de estrutura hiperecótica localizada em rim esquerdo e formadora de sombreamento acústico, observou-se também a como presença de estrutura hiperecótica formadora de sombreamento acústico na vesícula urinária. Essas imagens são compatíveis com cálculos.

A bexiga é um órgão de simples identificação e avaliação pela ultrassonografia<sup>7,16</sup> e que ultrassonografia e esse método é ideal para avaliação de massas intravesicais, parede vesical e avaliação de todos os tipos de cálculos<sup>17</sup>.

Dentre os achados de parede detectados na bexiga a presença de espessamentos focal e difuso foram evidenciados nesses pacientes idosos saudáveis. Os dois casos de pacientes com espessamentos focais em parede cranioventral associados a identificação de sedimento urinário podem estar relacionado à presença de cistite crônica nesses paciente<sup>5,7,18</sup>. Na medicina humana os pesquisadores sugerem uma maior incidência de infecções urinárias ascendentes do trato genital. O número de cães com lesões ultrassonográficas detectados na

bexiga durante esse experimento não foi suficiente para comparar estes achados com a literatura.

Os achados ultrassonográficos relativos ao conteúdo vesical foram a presença de material ecogênico em suspensão evidenciado pelo teste de balotamento e urólitos. Duas fêmeas que apresentaram urólitos. Segundo Houston et al (2004), a estruvita é mais comum em fêmeas dessa faixa etária, todavia não fazia parte do estudo a avaliação da composição dos urólitos. De qualquer forma considera-se importante a detecção precoce desses cálculos, principalmente em fêmeas, pois o proprietário pode demorar a perceber os sinais clínicos, ou mesmo o paciente demorar a apresentá-los. A técnica ultrassonográfica contribui para a identificação desses urólitos nestes animais e as providências terapêuticas podem ser mais precocemente tomadas.

A grande importância da avaliação prostática nos cães está na similaridade da importância que esse órgão apresenta quando comparamos as espécies humana e canina <sup>19</sup>.

Assim como em estudos anteriores, os resultados da presente investigação mostraram que a principal alteração ultrassonográfica visualizada na próstata de todos os cães idosos não castrados está relacionada ao aumento do órgão e aumento da sua ecogenicidade <sup>7,20</sup>

Em dez animais o achado ultrassonográfico foi de aumento prostático e em três cães observou-se aumento prostático associado à presença de microcistos no parênquima prostático. Estes achados sugerem hiperplasia prostática. A literatura consultada afirma que as lesões mais freqüentes em cães idosos são as hiperplasias prostáticas <sup>7,20</sup>. Outros diferenciais sonográficos são: a associação da hiperplasia com prostatite ou ainda neoplasias prostáticas, todavia, devemos

considerar que em nenhum desses casos por nós analisados foram visualizados indícios que suportassem o diagnóstico de neoplasia prostática, já que não haviam evidências de aumentos de linfonodos e lesões mais agressivas, como cavitações ou alterações da forma do órgão. De qualquer forma quando na presença dessas alterações, são recomendadas técnicas mais invasivas de diagnóstico<sup>20</sup>.

Um único cão apresentou aumento prostático com presença no parênquima prostático de estrutura hipoecóica com contornos irregulares. Ou seja, uma imagem compatível com lesão cavitária. Nesses casos somente a imagem ultrassonográfica não permite a diferenciação entre prostatite bacteriana de hiperplasia benigna, ou ainda a associação entre as duas e a diferenciação de cistos ou abscessos. A utilização de técnicas intervencionistas guiadas pela ultrassonografia (como aspiração por agulha fina e cultura do material ou biópsias por fragmento) permitiriam auxiliar o diagnóstico final e foram recomendadas. A ultrassonografia foi fundamental na determinação da propedêutica futura, já que nesse caso observado, o paciente não apresentava sinais clínicos correlacionados a doença prostática quando analisado, demonstrando mais uma vez a importância do método como procedimento de monitorização de cães machos idosos<sup>7</sup>.

Semelhante a estudos anteriores, o aspecto ultrassonográfico da próstata nos cães castrados foi de tamanho diminuído com parênquima homogêneo e ecogenicidade diminuída com seus contornos regulares.<sup>21,22</sup>

A grande maioria das fêmeas do estudo 25 (48%) eram histerectomizadas e talvez por isso um número relativamente baixo de alterações do trato genital das fêmeas foram encontrados nessa investigação<sup>23</sup>.

Em sete fêmeas pode-se observar o corpo uterino com discreta quantidade de conteúdo hipoecóico e ovários evidentes. Segundo informações cedidas por seus

proprietários, esses animais estavam no período do ciclo estral de proestro. Esses achados sonográficos são mesmo compatíveis com essa fase do ciclo estral comentada pelo dono do animal. Quem sabe então essa modalidade diagnóstica possa, quando na presença de equipamentos de alta resolução, determinar se há ou não ainda atividades reprodutivas presentes em fêmeas idosos de alto valor genético<sup>24</sup>.

Somente uma fêmea apresentou no exame ultrassonográfico a identificação de cornos uterinos moderadamente dilatados por conteúdo hipoecóico parede uterina espessada e ovários com estruturas arredondadas císticas em seu interior. Esse achado, usualmente, é relacionado para a hiperplasia uterina mais evidentes em fêmeas antes de atingirem dez anos de idade, devido as alterações dos níveis hormonais de progesterona e estrogênio durante o ciclo reprodutivo<sup>25,26</sup>.

Em relação à avaliação do fígado como descrito por Nyland (2002) o parênquima hepático normal apresenta ecogenicidade média e uniforme discretamente mais ecogêncica que a cortical renal e menos ecogênica que o baço.

Assim como em estudos anteriores<sup>1</sup>, os resultados da presente investigação mostraram que a principal alteração ultrassonográfica no fígado dos cães idosos foi a presença de nódulos hipoecóicos multifocais dispersos pelo parênquima hepático representado um todo de 13 animais (17,2%). A imagem descrita é compatível com a hiperplasia nodular, alteração extremamente comum em cães idosos<sup>7,27</sup>. Salienta-se que esses nódulos são hipoecóicos de contorno regular e que não alteram a forma ou contorno do órgão, podendo ser classificados como lesão tipo I, de acordo com a classificação de preleção para malignidade<sup>1</sup>.

O aumento na ecogenicidade hepática observados em três cães nesse estudo pode estar relacionado com a infiltração gordurosa, hepatopatia esteroideal, hepatite

crônica, cirrose e menos comumente o linfossarcoma. Quando além do aumento da ecogenicidade pode-se observar aumento do tamanho do órgão deve se investigar principalmente diferenciais como linfossarcoma, infiltração gordurosa e especialmente em animais idosos a hepatopatia esteroideal identificando sinais de hiperplasia da glândula adrenal associados <sup>7</sup>.

Nesse estudo dois dos animais com aumento da ecogenicidade e tamanho do fígado, tinham associado o aumento da glândula adrenal, levando a suspeita diagnóstica de hiperadrenocorticismo. O ultrassonografista deve estar atento a pesquisar e associar tais achados, já que esses cães idosos não tinham ainda uma característica externa suspeita evidente para tal síndrome..

Outras alterações passíveis de serem detectadas por meio do exame ultrassonográfico são alterações relacionadas à diminuição da ecogenicidade hepática, que foi evidente somente em três cães desse estudo. De acordo com relatos da literatura as possíveis causas desse achado estão correlacionadas aos processos de doenças infiltrativas como linfoma, leucemia, amiloidose, hepatite aguda ou congestão passiva<sup>7,2</sup>. Na medicina humana preconiza-se que, embora as técnicas de imagem tenham grande valor no diagnóstico, persistindo dúvidas, seja realizada biópsia hepática, método diagnóstico de grande importância, por sua alta especificidade<sup>30</sup>.

Em três cães puderam ser achados sedimentos ecogênicos na vesícula biliar e segundo estudos realizados por Bromel C. et al (1998), essa alteração pode ser encontrada em cães em jejum ou mesmo representar estase biliar, no entanto não indica sinais de doença hepatobiliar e deve ser considerado como um achado inespecífico<sup>31</sup>.

As alterações no estômago dos cães desse estudo foram pouco representativas como previamente descrito na literatura para essa faixa etária<sup>32</sup>.

Somente uma fêmea apresentou alteração ultrassonográfica no estômago representando 1,3% dos 76 animais (100%) que compuseram o estudo. O aspecto do estômago foi espessamento generalizado da parede gástrica que mediu 0,6 cm sendo possível ainda identificar as camadas que constituem o órgão. Concomitantemente, o animal apresentou alterações como cálculo vesical e microcálculo renal e aumento hepático com diminuição da ecogenicidade do órgão

A presença de massa abdominal palpável ou a esplenomegalia são os maiores indicativos de doença esplênica nos cães. O exame ultrassonográfico do baço tem como principal objetivo tentar descartar os processos neoplásicos e aí encontra-se a maior dificuldade desta técnica: tentar diferenciar as lesões benignas das malignas. Entretanto, a maioria dos autores afirma que não é possível determinar o tipo histológico tumoral somente pela ultrassonografia. Todavia, o hemangiossarcoma (HSA), por exemplo, apresenta características ultrassonográficas que ajudam na sua identificação<sup>7,33,34</sup>.

Ao analisar os dados desse estudo, observou-se dois casos de aumento esplênico com aspectos semelhantes aos já descritos na literatura: alterações no contorno do órgão com formato arredondado, o parênquima de ecotextura normal e cauda esplênica localizada próximo à vesícula urinária moderadamente distendida. Esses animais não apresentaram outras alterações ultrassonográficas nos demais sistemas. A explicação para tal aumento do parênquima não ficou completamente clara. Em humanos, o tamanho macroscópico do baço em idosos é reduzido quando comparado com o paciente jovem. Uma hipótese sugerida pode ser correlacionar esses aumentos a processos inflamatórios/infecciosos ocultos. Nesses casos é



indicada uma análise mais minuciosa na detecção desses processos ou ainda exames controles sonográficos ou biopsias aspirativas<sup>7,33,34,35</sup>.

Na medicina veterinária essa avaliação do tamanho esplênico pela ultrassonografia ainda é subjetiva e acredita-se que a redução do parênquima possa estar relacionada à diminuição das reservas hematopoiéticas que ocorre com o envelhecimento. Entretanto, esse dado de redução do tamanho esplênico não foi confirmado em nenhum cão analisado neste estudo<sup>7</sup>.

Em uma fêmea observou-se na cauda esplênica uma lesão focal sólida que deformava o contorno do órgão, cápsula esplênica preservada e parênquima com característica de moderada complexidade (heterogêneo ecogênico com áreas hipocóicas circulares no interior). Nesse caso não foram evidenciados também parâmetros suspeitos de malignidade como alterações em fígado, linfonodos e efusão peritoneal. Conforme a literatura consultada<sup>33,34,35</sup>, não se optou pela punção aspirativa por se tratar de uma massa de moderada complexidade com risco de ruptura, e ainda por suas características optou-se pela esplenectomia. Esse tipo de lesão foi observada em um único cão que não apresentava qualquer sinal clínico correspondente. Todavia, a conduta terapêutica precoce, proporcionada pela identificação da massa, pode contribuir para uma maior perspectiva de vida para esse animal. Cabe então salientar a importância da ultrassonografia como método de triagem em animais idosos, principalmente na detecção precoce de lesões suspeitas de neoplasias esplênicas, até porque é alta a porcentagem neoplasias malignas em baço nos cães<sup>36</sup>.

Cinco (6,8%) pacientes que apresentaram lesões multinodulares hipocóicas dispersas e entremeadas no parênquima esplênico, cujo aspecto descrito na literatura é compatível com hiperplasia nodular<sup>33,34,35</sup>. Todavia, a inclusão de outros

diagnósticos diferenciais foram mencionadas, e decidiu-se optar por uma conduta mais conservadora.

Já que a conduta clínica normalmente utilizada para tais animais compreende a realização de exames controles seriados, caso o nódulo aumente de tamanho nesse período, é indicada a punção ecoguiada aspirativa por agulha fina ou laparotomia<sup>33,34</sup>.

Somente um cão que apresentou nódulos hipoecóicos multifocais e um nódulo focal maior apresentou sinais conjuntos em outros órgãos que foram aumento hepático associada a diminuição de ecogenicidade e sinal da medular renal bilateral, nesses casos acredita-se que uma conduta mais imediata na busca de diagnósticos diferenciais deva ser tomado, até porque a presença de lesão em outros órgãos aumentou o risco de malignidade<sup>34</sup>.

Em sete animais da amostra em estudo foram observadas alterações ultrassonográficas dos linfonodos. Em seis destes animais que apresentaram os linfonodos evidentes, o aspecto ultrassonográfico foi de parênquima ecogênico com contornos regulares preservados. Estes aspectos são compatíveis com a normalidade e possivelmente identificados devido a alta qualidade do equipamento utilizado para a realização desse estudo<sup>7,37</sup>.

Já com relação ao paciente em que os linfonodos evidenciados tiveram aspecto hipoecóico e contorno irregular, alterações conjuntas puderam ser observadas: o macho apresentou nódulos multifocais esplênico e hepático, divertículos renais evidentes e aumento prostático.

Devido a sua função biológica, os linfonodos podem alterar sua forma, dimensões e aspecto ultrassonográficos em resposta aos mais diferentes estímulos. Dentro da geriatria, a grande importância em avaliá-los está na maior incidência de

neoplasias nessa faixa etária<sup>37,38</sup>. A identificação e a discriminação entre linfonodos benignos ou malignos é de grande importância principalmente para o estadiamento de tumores, bem como para o prognóstico<sup>39</sup>.

A ultrassonografia não é um método capaz de identificar a malignidade porém a ferramenta Doppler pode ser um adjuvante capaz de auxiliar<sup>39,40</sup>.

Ultrassonograficamente o aumento bilateral da glândula adrenal é a alteração mais comum evidenciada em cães com hiperadrenocorticismismo (HAC), entretanto, a visualização de nódulos e menos comumente massas na glândula também já foram relatados em casos de cães com HAC<sup>41</sup>

Ao analisar os dados dessa pesquisa para avaliação das adrenais observou-se em cinco cães (6,5%) aumento bilateral da glândula, com contorno uniforme regular e ecogenicidade hipoecóica. Destes, em três animais foram evidenciados sinais conjuntos de aumento de ecogenicidade hepática, sinais esses fortemente sugestivos de o hiperadrenocorticismismo canino<sup>7,41</sup>.

Em duas fêmeas caninas evidenciou-se presença de nódulos no pólo caudal da glândula que alterava o contorno da glândula, a ecogenicidade da glândula era hipoecóica, entretanto, não foram encontrados sinais de invasão metastática para veia cava caudal, rins, artéria e veia renal<sup>7,41</sup>. Esses achados podem ser denominados “incidentalomas” ou poderiam indicar o início de hiperadrenocorticismismo. Esses achados sugerem a necessidade da pesquisa de diagnósticos diferenciais e análise de pressão arterial sistêmica, dosagem de potássio e testes de supressão de ACTH. A ultrassonografia pode determinar uma melhor conduta clínica para um paciente geriátrico, tentando melhorar a sua expectativa de vida com diagnóstico precoce<sup>42</sup>.

No presente estudo pode se observar maior incidência de fêmeas (52/ 68,42%) em relação ao número de machos (24/ 31,58%) isso vai ao encontro de estudos relativos a longevidade de cães que relacionam sexo, idade e doenças<sup>43</sup>. Dentre os resultados, observou-se que as fêmeas castradas vivem mais que machos, talvez por isso realmente temos mais fêmeas na presente pesquisa. Entretanto, um estudo de amostragem comparativa com a população canina da cidade de Curitiba não foi realizado, limitando a discussão destes dados.<sup>43</sup>.

Uma das dificuldades para a realização de nosso estudo foi sem dúvida a cooperação dos proprietários em levarem seus animais para realização do exame. A grande maioria colaborou demonstrando interesse no estudo e revelando cuidados com a saúde preventiva de seu cão. No entanto, alguns relatavam que não consideravam seus animais como idosos, esqueciam a data do exame marcado, pois o animal não se encontrava doente. Os proprietários, não precisavam do resultado do exame com urgência e haviam aqueles também até mesmo aqueles que não queriam saber se o seu animal poderia ter alguma doença em desenvolvimento.

Uma limitação do presente estudo foi o número limitado de casos aliado a não comparação dos resultados de imagem com as conclusões clínico cirúrgicas. A ausência de estudos similares na medicina veterinária dificultou a discussão dos resultados. De qualquer forma o trabalho poderá servir de base para pesquisas futuras nos cães idosos, e permitindo espaço para novas perspectivas de estudos similares .

## **CONCLUSÃO**

A utilização da ferramenta ultrassonográfica em pacientes geriátricos é de grande importância como forma de prevenir as possíveis moléstias crônicas relacionadas ao envelhecimento por meio da avaliação minuciosa dos órgãos que compõem a cavidade abdominal dos pacientes desta população.

**BIBLIOGRAFIA**

1. FROES, T.R. **Utilização da ultra-sonografia em cães com suspeitas de neoplasia no sistema digestório (Fígado, Intestinos e Pâncreas).**2004. São Paulo, 155f. Tese (Doutorado em cirurgia) – Faculdade de medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
2. IBGE Metodologia da estimativas das populações residntes nos municípios Brasileiros para 1 de julho 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2008/metodologia.pdf>. Acesso em: 6/11/2009.
3. LIM, L.S.; CHUTKA, D.S. Preventive medicine beyond 65 **Geriatrics & Gerontology International**. v.6, p 73–81, 2006.
4. GOLDSTON, R.T.; HOSKINS J.;D. **Geriatría e Gerontologia Cão e Gato**, São Paulo: Rocca, 1999. 570p.
5. MONTEIRO, S.C. **Avaliação Interobservador do aprendizado de Ultrassonografia abdominal do sistema urogenital, adrenais e espaço retroperitoneal de cães.** 2009. Curitiba, 109f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná.
6. TOBIAS, G.; TOBIAS T.A.; ABOOD S.K. Estimating Age in Dogs and Cats Using Ocular Lens Examination. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v.22, n. 12, p. 1085-1091, 2000.
7. NYLAND, T.G; MATTON, J.S.; **Small Animal Diagnostic Ultrasound**. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders,, 2002, 461p.
8. HOLLAND, C. K.; FOWLKES, J. B. Efeitos biológicos e segurança. In: RUMACK, C.M.; WILSON, S. R.; CHARBONEAU, J. W. **Tratado de ultrassonografia diagnóstica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. p. 35-54.

9. GRAUER, G. F. Early detection of renal damage and disease in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**. V. 35, p. 581-596, 2005.
10. JARRETA, G. B.; BOMBONATO, P. P.; MARTIN, B. W. Métodos de diagnóstico na avaliação de rins de pequenos animais- revisão. **Clínica Veterinária**, n. 70, p. 88-100, 2007.
11. CHURCHILL, J.A.; FEENEY, D.A.; FLETCHER, T.F.; OSBORNE, C.A.; POLZIN, D.J. Age and diet effects on relative renal echogenicity in geriatric bitches **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 40 n. 6, p. 642-647, 1999.
12. IVANCIC, M.; MAI, W. Qualitative and quantitative comparison of renal VS. Hepatic ultrasonographic intensity in healthy dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 49, n. 4, p.368-373, 2008.
13. BILLER, D. S. Urinary tract imaging: radiographs to ultrasound. In: ATLANTIC COAST VETERINARY CONFERENCE, 2002, Disponível em: <http://WWW.vin.com/Members/Proceedings/Proceedings.plx?CID=acvc2002ePID=pr02362eO=VIN>>. Acesso em 10/07/2009.
14. FEENEY, D.A.; JOHNSTON, G.R. The Kidneys and ureters. In: **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. 5ed. Philadelphia: Saunders, 2007, p. 693-707.
15. D' ANJOU, M. A. Kidney In: DOMINIQUE PENNINCK MARC-ANDRÉ D'ANJOU **Atlas of Small Animal Ultrasonography**, Blackwell publishing, cap 10 p. 339-364a.
16. FINN-BONDER, S.T.; The Urinary Bladder. In CARTEE R.E. **Practical Veterinary Ultrasound**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995, p 200-235.

17. SILVERMAN, S.; LONG, C. D. The diagnosis of urinary incontinence and abnormal urination in dogs and cats. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 30, n. 2, p. 427-448, 2000.
18. KEALY, J. K.; MCALLISTER, H. The abdomen. In: \_\_\_\_\_. **Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat**. 3. ed. Philadelphia: W.B.Saunders, 2000a. p. 19-144.
19. LeROY, B.; NORTHRUP, N. Prostate cancer in companion animals: comparative and clinical aspects. **The Veterinary Journal**, v. 180, p. 149–162, 2009.
20. MENON, M. A.; SIRINARUMITR, K. Semen evaluation, canine male infertility, and common disorders of the male. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of veterinary internal medicine**. 6. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2005. p. 1690-1695.
21. O'SHEA, J.D. Studies on the canine prostate gland. Factors influencing its size and weight. **Journal of Comparative Pathology**, v.72,p. 321–331, 1962.
22. KUSTRITZ, M.V.R., Determining the optimal age for gonadectomy of dogs and cats. **Journal of American Veterinary Medical Association**. v 231, n. 11, p. 1665-1675, 2007.
23. FAKUDA, S. Incidence of pyometra in colony-raised Beagle dogs. **Experimental Animal**. v.50,n. 4, p.325–329, 2001.
24. ENGLAND, G. C.; YEAGER, A.; CONCANNON, P. W. Ultrasound imaging of the reproductive tract in the bitch. In: Recent advances in small animal reproduction.: **International Veterinary Information Service**, 2003. Disponível em:<[www.ivis.org](http://www.ivis.org)>. Acesso em: 21/10/2009.
25. JOHNSTON, S.D.; KUSTRITZ, M.V.R.; OLSON, P. **Canine and Feline Theriogenology**. Philadelphia: W.B. Saunders, 2001. 592 p.



26. PENA, F.J.; GINES, J.A.; DUQUE, J.; VIETIEZ, V.; MARTINEZ-PEREZ, R.; MADEJO, L.; NUNEZ, L., MORAN, J.N.; FERNANDEZ-GARCIA, R. Endometrial Adenocarcinoma and Mucometra in a 6-year-old Alaska Malamute Dog. **Reproduction of Domestic Animal**, v. 41, p. 189–190, 2006.
27. D' ANJOU, M. A. Liver In: DOMINIQUE PENNING MARC-ANDRÉ D'ANJOU **Atlas of Small Animal Ultrasonography**, Blackwell publishing, cap 6, p. 217-26b.
28. FROES, T.R.; IWAZAKI, M. Ultrassonografia nas neoplasias hepáticas em cães e avaliação de critérios sonográficos na diferenciação de lesões malignas. **Clínica Veterinária**. v. 82, p. 70-76, 2009.
29. HOSKINS, J.D. The liver and exocrine pancreas In **Geriatrics and Gerontology of the Dog and Cat**. 2<sup>Nd</sup> ed, Philadelphia: W.B. Saunders, 2004, p.189 – 203.
30. TEIXEIRA, M.S.; FALEIROS, F.T.V.; GRIVA, B.L.; KIY, Y.; MORIGUCHI, S.M.; TEIXEIRA, A.S.; KATEGAWA, B.; COELHO, K.I.R.; COELHO, C.A.R. Hiperplasia nodular focal do fígado: apresentação de um caso e revisão da literatura **Radiologia Brasileira**, v. 40, n. 4, p. 283-285, 2007
31. BROMEL, C.; BARTHEZ, P.Y.; LEVILLE, R.; SCRIVANI, P.V. Prevalence of gallbladder sludge in dogs assessed by ultrasonography. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 39, p. 206-210, 1998.
32. HOSKINS, J.D.; FORTNEY, W.F. Geriatrics and aging. In: **Geriatrics and gerontology of the dog and cat**. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders p. 1-4. 2004.
33. PAGE, R.L. Management considerations for incidental adrenal, splenic and pulmonary nodules. Disponível em:

<http://www.vin.com/VINDBpub/SearchPB/Proceedings/PR05000/PR00387.htm>

m. Acesso em 07/02/2010.

34. IWASAKI, M. FROES, T.R. CASTRO, P.F GALEAZZI, V.S. TORRES, L.N. CORTOPASI, S.R.G. GUERRA, J.L. Aspectos ultrassonográficos modo B e Doppler colorido nas alterações esplênicas focais e /ou multifocais de cães com suspeita de processos neoplásicos não linfóides **Clínica Veterinária**, n.55, p.38-46, 2005.
35. SAUNDERS, H.M. Ultrasonography of abdominal parenchymal lesions. **The Veterinary Clinics of North America: Small animal Practice**, v. 28, n.4, p 755-775, 1998.
36. IRAUSQUIN, R.A.; SCAVELLI, T.D.; CORTI, L.; STEFANACCI, J.D.; DE MARCO, J.; FLOOD, S.; ROHRBACH, B.W. Comparative evaluation of the liver in dogs with a splenic mass by using ultrasonography and contrast-enhanced computed tomography. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 49, n.1, p. 46-52, 2008..
37. PUGH, C.R. Ultrasonographic examination of abdominal lymph nodes in the dog. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 35, n 2, p. 110-115, 1994
38. COUTO, C.G.; HAMMER, A.S. Afecções dos linfonodos e baço. In: ETTINGER S.; FELDMAN E. **Tratado de Medicina Veterinária**. 4 ed Philadelphia: W.B.saunders 1997, v. 2 p. 2667- 2714, 1997.
39. KINNS, J., MAI, W. Association between malignancy and sonographic heterogeneity in canine and feline abdominal lymph nodes. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 48, n. 6,p 565–569, 2007.

40. ROSARIO, P.W.; DE FARIA, S.; BICALHO, L. Ultrasonographic differentiation between metastatic and benign lymph nodes in patients with papillary thyroid carcinoma. **Journal of Ultrasound in Medicine**. v. 24, p.1385– 1389, 2005.
41. BESO, J.D.; PENNING, D.G.; GLIATTO, J.M. Retrospective ultrasonographic evaluation of adrenal lesions in 26 dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**. V. 38, p. 448-455, 1997.
42. MYERS, N.C. Adrenal incidentalomas. Diagnostic workup of the incidentally discovered adrenal mass. **Veterinary Clinics of North American Small Animal Practice**, v.27, n.2, p.381-99, 1997.
43. MICHELL, A.R. Longevity of British breeds of dog and relationships with sex, size, cardiovascular variables and disease. **The Veterinary Record**, v. 145, n 22, p. 625-629, 1999.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos resultados obtidos nos estudos dos três capítulos que compuseram essa dissertação pudemos considerar que:

O conhecimento da história da ultrassonografia veterinária é de grande importância como forma de difusão do conhecimento e para auxílio de futuras publicações e pesquisas sobre o tema e conseqüente avanço da ciência.

O estudo dos aspectos ultrassonográficos em cães geriátricos é de grande importância já que esta a faixa etária de crescimento exponencial dentro da medicina veterinária necessita de cuidados e conhecimentos específicos .

A avaliação de pacientes idosos hígidos por meio da ferramenta ultrassonográfica é de importância como forma de prevenção contra as possíveis enfermidades crônicas que abordam esta população.

## ANEXOS

Anexo - Ficha para anotação das alterações observadas nos exames de ultrassonografia nos cães idosos.

Nome	Raça	Sexo	Idade (anos)	Achados encontrados
Mel	Teckel	F	6	Sem alterações
Fifi	Poodle	F	7	Sem alterações
Sascha	Poodle	F	8	Sem alterações
Mimi	SRD	F	7	Esplenomegalia
Toby	Cocker	M	8	Bexiga com espessamento generalizado em parede com sedimentos, Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais
Bidu	Schnauzer	M	6	Fígado com nódulos multifocais
Naomi	Poodle	F	9	Baço com nódulos multifocais
Cindy	Poodle	F	10	Massa focal no baço, Rins com sinal da medular
Filó	Pinscher	F	8	Divertículos renais
Deby	Fox paulistinha	F	6	Baço com nódulos multifocais, Fígado com ecogenicidade diminuída
Minie	Cocker	F	8	Baço aumentado de tamanho com nódulos multifocais e focal, Rins com sinal da medular, Fígado aumentado de tamanho com ecogenicidade diminuída
Ssandy	Pinscher	F	10	Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais, Hiperplasia de adrenais com nódulo em polo caudal
Benny	Poodle	M	9	Divertículos renais, Próstata aumentada e com microcistos
Tila	Labrador	F	10	Fígado com ecogenicidade aumentada
Iris	Weimaraner	F	11	Sem alterações
Wendy	Poodle	F	10	Esplenomegalia, Fígado com nódulos multifocais
Toni	Braco	M	10	Sem alterações
Lala	Poodle	F	8	Divertículos renais, Fígado com nódulos multifocais
Simba	Colie	M	9	Sem alterações
Baby	Poodle	M	7	Fígado aumentado de tamanho com aumento da ecogenicidade, Próstata aumentada de tamanho com microcistos, Hiperplasia de adrenais
Teka	SRD	F	6	Sem alterações
Sandy	Poodle	F	6	Divertículos renais
Tina	SRD	F	8	Fígado aumentado de tamanho com diminuição da ecogenicidade, Baço com nódulo focal, Hiperplasia de adrenais com nódulo em pólo caudal
Loiro	SRD	M	6	Sem alterações
Neguinha	SRD	F	7	Sem alterações
Pluto	York	M	8	Hiperplasia de adrenais, Fígado com ecogenicidade hepática aumentada

Kalana	Rodesian	F	7	Divertículos renais
Pitchula	Pinscher	F	7	Sem alterações
Mila	Cocker	F	7	Divertículos renais, Hiperplasia uterina com ovários ecogênicos
Foca	Pinscher	F	6	Baço com nódulos multifocais
Lilica	Poodle	F	9	Divertículos renais
Stallone	Pinscher	M	9	Fígado com nódulos multifocais e sedimento em vesícula biliar, Baço com nódulos multifocais, Divertículos renais, Próstata aumentada de tamanho, Linfonodo aumento e hipoecóico
Michael	Pinscher	M	8	Fígado com nódulos multifocais, Rins com relação corticomedular diminuída com ecogenicidade de córtex aumentada, Hiperplasia de adrenais, Linfonodos aumentados e ecogênicos
Belinha	SRD	F	6	Bexiga com espessamento generalizado em parede e urólito
Miucha	Pinscher	F	8	Fígado com aumento da ecogenicidade com sedimentos em vesícula biliar, Divertículos renais, Hiperplasia de adrenais
Zaira	Pinscher	F	10	Fígado com nódulos multifocais e sedimento em vesícula biliar, Divertículos renais, Hiperplasia de adrenais, Linfonodos aumentados de tamanho e ecogênicos
Babalu	SRD	F	8	Divertículos renais
Guri	SRD	M	9	Baço com nódulos multifocais, Próstata aumentada de tamanho
Penelope	York	F	7	Sem alterações
Huna	Scothi	F	6	Divertículos renais
Rabujo	SRD	M	7	Baço com nódulo focal, Próstata aumentada de tamanho, Linfonodos aumentados e ecogênicos
Marita	Poodle	F	9	Rins com relação corticomedular diminuída com divertículos renais
Capitu	SRD	F	7	Hiperplasia uterina com ovários ecogênicos
Kika	Cocker	F	9	Sem alterações
Mel	Schnauzer	F	6	Sem alterações
Hanna	Rottw	F	7	Sem alterações
Florinda	York	F	10	Rins com relação corticomedular diminuída
Cacau	Labrador	F	6	Sem alterações
Bradok	Labrador	M	9	Divertículos renais, Próstata aumentada de tamanho
Kaue	Schnauzer	M	7	Bexiga com espessamento de parede generalizado e sedimentos
Sagu	Poodle	F	10	Rins com relação corticomedular diminuída com divertículos renais, Fígado com nódulos multifocais
Kibe	SRD	M	9	Rins com relação corticomedular diminuída com divertículos renais, Fígado com nódulos multifocais
Tandi	SRD	M	10	Fígado aumentado de tamanho com ecogenicidade diminuída, Divertículos renais, Próstata aumentada de tamanho com cisto prostático

Shaira	Pitbull	F	6	Linfonodos aumentados de tamanho e ecogênicos, Divertículos renais, Hiperplasia uterina com ovários hipoecóicos
Lilica	Pinscher	F	7	Divertículos renais
Lopon	Lhasa	M	7	Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais
Minie	SRD	F	7	Divertículos renais
Macaco	SRD	M	10	Bexiga com espessamento crânio-ventral em parede
Violeta	SRD	F	10	Sem alterações
Badun	Lhasa	F	8	Fígado aumentado de tamanho com ecogenicidade diminuída, Espessamento da parede gástrica, Rim esquerdo com microcálculo em pelve, Bexiga com parede espessamento generalizado associado com urólito
Cadinha	Beagle	F	6	Baço aumentado de tamanho, Linfonodos aumentados de tamanho e ecogênicos
Rufi	Beagle	M	6	Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais, Próstata aumentada de tamanho com microcistos entremeados
Zezinho	Beagle	M	6	Fígado com nódulos multifocais, Rins com córtex renal hiperecólica, Próstata aumentada de tamanho, Linfonodos aumentados de tamanho e ecogênicos
Bob	Beagle	M	6	Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais, Próstata aumentada de tamanho
Estrela	Beagle	F	6	Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais
Hanna	Beagle	F	6	Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais
Crica	Beagle	F	6	Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais, Hiperplasia uterina com ovários ecogênicos
Mel	Beagle	F	6	Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais, Hiperplasia uterina com ovários ecogênicos
Romeu	Beagle	M	6	Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais, Próstata aumentada de tamanho
Belinho	Beagle	M	6	Próstata aumentada de tamanho
Fofinha	Beagle	F	6	Divertículos renais
Flor	Beagle	F	6	Divertículos renais
Gracinha	Beagle	F	6	Fígado com nódulos multifocais, Bexiga com espessamento em porção crânio-ventral
Tadeu	Beagle	M	6	Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais, Próstata aumentada de tamanho
Tati	Beagle	F	6	Fígado com nódulos multifocais, Divertículos renais
Vampira	Beagle	F	6	Divertículos renais

---

<sup>i</sup>A) Solução oftálmica USP, Laboratório Alcon, Forth Worth, TX, USA.

<sup>ii</sup> B) Ultrasonix, Richmond, BC, Canadá.



---

## VITA

Nome: Mariana Provenza dos Reis Seoane

Contato: email: - [mariseoane@ig.com.br](mailto:mariseoane@ig.com.br)

Telefone: - (42) 88121710

Formação: Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Fluminense

Professora do curso de Medicina Veterinária do Centro de Estudos dos Campos Gerais (Ponta Grossa – Paraná) disciplina de Diagnóstico por Imagem.

Mestranda do Curso de Pós Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná (2008 – 2010);

Área de atuação: Diagnóstico por Imagem.