

COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS E MEDIDAS ULTRASSONOGRÁFICAS DAS GLÂNDULAS ADRENAIS DE CÃES E GATOS FILHOTES SAUDÁVEIS

IVAN F. CHARAS SANTOS¹, MARIA JAQUELINE MAMPRIM², RAQUEL SARTOR³

¹Professor Assistente da Universidade Eduardo Mondlane, Faculdade de Veterinária, Maputo, Moçambique - ivansantos7@hotmail.com.

²Professora Doutora da Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brasil.

³Pós-Graduada da Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brasil.

RESUMO

O estudo teve como objetivo analisar e comparar as características e dimensões ultrassonográficas das glândulas adrenais entre cães e gatos filhotes hígidos, estabelecendo padrões de normalidade e de referência. Participaram do estudo 15 cães e 15 gatos filhotes com idade entre cinco e seis meses, de raça mista, peso médio de 3 kg e 2 kg, respectivamente. Os animais foram submetidos ao exame ultrassonográfico das glândulas adrenais, para visualização das características internas do órgão. A frequência de visualização das glândulas adrenais foi de 100% nos gatos filhotes, enquanto nos cães filhotes a frequência foi de 75% para a glândula direita e 100% para a esquerda. O comprimento e a largura das glândulas adrenais revelaram diferenças significativas ($P = 0,01$) entre os cães e gatos filhotes, sendo que as

glândulas adrenais dos cães filhotes, direita e esquerda, foram maiores em comprimento ($1,08 \pm 0,01$ cm e $1,11 \pm 0,01$ cm) e largura ($0,42 \pm 0,02$ cm e $0,45 \pm 0,01$ cm) em relação ao comprimento ($0,64 \pm 0,01$ cm e $0,63 \pm 0,01$ cm) e largura ($0,30 \pm 0,02$ cm e $0,34 \pm 0,01$ cm) dos gatos filhotes. Em ambos os grupos, as glândulas adrenais apresentaram-se hipocogênicas em relação à gordura adjacente, sendo delimitadas por uma linha hiperecogênica, e não se observou distinção entre as regiões cortical e medular. As dimensões ultrassonográficas de comprimento e largura das glândulas adrenais, direita e esquerda, foram as mesmas em cães e gatos filhotes. A glândula adrenal direita e esquerda dos cães filhotes foram maiores, em comprimento e largura, que as glândulas dos gatos filhotes.

PALAVRAS-CHAVE: Abdômen; glândula adrenal; pequenos animais; ultrassonografia.

COMPARISON OF ADRENAL GLANDS ULTRASONOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND MEASUREMENTS IN HEALTHY PUPPIES AND KITTENS

ABSTRACT

The aim of the study was to analyze and compare the ultrasound characteristics of adrenal glands between healthy puppies and kittens by establishing standards of normality and references. Fifteen healthy crossbred puppies with mean weight of 3 kg and fifteen healthy

crossbred kittens with mean weight of 2 kg, aged between five and six months, participated in the study. The animals were submitted to ultrasound exam of adrenal glands for visualization of their internal characteristics. The frequency of visualization of adrenal glands was 100% in

kittens. In puppies the frequency was 75% for the right gland and 100% for the left gland. The puppy's adrenal gland, both right and left, were bigger in length (1.08 ± 0.01 cm, 1.11 ± 0.01 cm) and width (0.42 ± 0.02 cm, 0.45 ± 0.01 cm) in relation to kittens' adrenal gland length (0.64 ± 0.01 cm, 0.63 ± 0.01 cm) and width (0.30 ± 0.02 cm, 0.34 ± 0.01 cm). The adrenal gland of puppies and

kittens was hypoechogenic to the surrounded fat, delimited by a hyperechogenic line and without distinction of the cortical and medullar region. The ultrasound dimensions of length and width of the adrenal glands, both right and left, were the same in puppies and kittens. The right and left puppies' adrenal glands were longer and wider than the kittens' glands.

KEYWORDS: Abdomen; adrenal gland; small animals; ultrasound.

INTRODUÇÃO

A ultrassonografia é uma modalidade de referência para a visualização das glândulas adrenais, visto que as mesmas, normalmente, não são visíveis radiograficamente (WIDMER et al. 2004; KEALY et al., 2012). Além disso, é uma ferramenta importante para a identificação de massas neoplásicas nas glândulas adrenais (HOERAUF & REUSCH, 1999).

A principal particularidade do exame ultrassonográfico, é a obtenção de imagens seccionais em tempo real, em qualquer orientação espacial, permitindo o estudo do movimento de estruturas corporais (CERRI & ROCHA, 1993). Adicione a isso as vantagens de acessibilidade, baixo custo e rara necessidade de que o animal esteja anestesiado para o exame (DEBRUYN et al., 2011). Além disso, desvantagens como a formação de artefatos e a indistinção das mudanças na textura e ecogenicidade em determinadas causas fisiopatológicas (ALVES et al., 2007) podem ser superadas com conhecimento apurado da técnica aliado ao conhecimento anatômico detalhado da região a ser analisada.

As características ultrassonográficas das glândulas adrenais em humanos foram relatadas por YEH (1988), sendo o exame considerado útil em pacientes com suspeita de doença adrenal. Devido à ausência de emissão de radiação, a ultrassonografia tem sido o exame de diagnóstico inicial de eleição na avaliação de massas abdominais e pesquisa de doenças congênitas, como a hiperplasia adrenal congênita, em crianças (ALLOLIO et al., 2004; MEYER-BAHLBURG et al., 2006).

O uso clínico do exame ultrassonográfico em casos de doença adrenal em pequenos animais foi descrita por KANTROWITZ et al. (1986). A partir desses relatos, o exame ultrassonográfico começou a ser considerado uma modalidade importante de diagnóstico por imagem para a

visualização das glândulas adrenais em pequenos animais, podendo-se observar as glândulas e suas anormalidades estruturais, como mudanças de tamanho, de forma e ecogenicidade (BARTHEZ et al., 1998).

A janela intercostal direita é utilizada para pesquisar o aumento do tamanho da glândula adrenal direita e alterações da sua arquitetura interna, podendo ser avaliada nos cortes sagital e transversal (LAMB, 1990). A glândula adrenal direita é mais difícil de ser observada em relação à esquerda, devido à posição mais cranial do rim e a proximidade do piloro e duodeno (BRINKMAN et al., 2007; BARBARET et al., 2008).

Nos cães e gatos adultos, distingue-se a região cortical da medular (BESSO et al., 1997); contudo, ao contrário dos cães, nos gatos a região medular apresentava-se hiperecogênica e a região cortical hipoeecogênica (GRAHAM, 2008).

Embora o exame ultrassonográfico seja um método de diagnóstico complementar de rotina em pequenos animais, é escassa a publicação no que se refere às características ultrassonográficas das glândulas adrenais de cães e gatos filhotes hípidos, havendo a necessidade de se estabelecerem padrões ultrassonográficos de normalidade, para que as características e dimensões ultrassonográficas sejam utilizadas para identificar doenças da glândula adrenal no mesmo grupo de animais. Portanto, o objetivo deste estudo é analisar e comparar as características e dimensões ultrassonográficas das glândulas adrenais entre cães e gatos filhotes, hípidos, estabelecendo padrões de normalidade e valores de referência.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi aprovado pela comissão de Ética no Uso de Animais em Experimentação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - CEUA/ FMVZ, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Botucatu, SP,

com número de protocolo 081/2009.

Trinta animais hípidos, de raça mista, machos inteiros, com idade média de cinco meses (5 meses - 6 meses) foram incluídos no estudo. Os animais eram provenientes do canil e gatil da FMVZ/UNESP, Botucatu, SP. Os mesmos foram divididos em dois grupos, sendo que o primeiro grupo foi formado por 15 cães filhotes com peso médio de 3 kg (3 kg – 4 kg), e o segundo grupo foi formado por 15 gatos filhotes, com peso médio de 2 kg (1 kg – 3 kg).

A higidez foi determinada pelo exame físico, eritrograma, leucograma, contagem plaquetária, bioquímica sanguínea sérica (alanina aminotransferase - ALT, ureia e creatinina) e urinálise. A urinálise foi realizada na urina coletada por cistocentese e centrifugada por cinco minutos. O sobrenadante foi separado do sedimento e posteriormente utilizado para a realização dos exames físico (densidade específica) e químicos da urina (proteínas, bilirrubina, glicose e pH urinário), com refletômetro e fita reagente “dipstick”, respectivamente. A ausência de anormalidades abdominais foi verificada pelo exame ultrassonográfico.

Os animais foram submetidos a jejum alimentar de 4 horas, mas receberam água *ad libitum*. Antes da realização do exame ultrassonográfico, administrou-se dimeticolina¹ (9,7 mg/kg/PO) a cada oito horas. Foi realizada uma tricotomia ampla do abdômen, do sétimo espaço intercostal até o osso púbis e lateralmente até a região proximal dos processos transversos das vértebras. Os gatos filhotes foram colocados em uma calha de espuma para facilitar o exame. O álcool isopropílico e o gel acústico² foram utilizados para evitar a presença de ar entre pele e o transdutor, aumentando o contato entre ambos.

Os exames ultrassonográficos foram realizados em decúbito lateral direito e esquerdo com aparelho de alta definição, GE-Logic 3³, equipados com transdutor linear de 80 mm de comprimento (resolução axial de < 1,1 mm, resolução lateral de < 0,9 mm, profundidade de 2 cm), frequência entre 6 MHz - 10 MHz, no modo B. A frequência de 10 MHz foi utilizada em casos de dúvida quanto à distinção de estruturas. Durante os exames foi realizada somente a contenção física por dois assistentes.

O ponto de referência anatômico utilizado para a observação da glândula adrenal esquerda foi a borda crânio-medial do rim esquerdo, ao nível da segunda vértebra lombar, enquanto, para a glândula adrenal direita foi a porção cranial do hilo renal direito, ao nível da décima terceira vértebra torácica. Durante o exame ultrassonográfico, o Doppler foi utilizado para acessar o fluxo sanguíneo da aorta, das artérias mesentéricas craniais, veia cava caudal, artéria e veia renal, utilizadas também como pontos de referência.

Foram realizados cortes sagitais e transversais para a identificação das características e dimensões das glândulas. Com ambos os grupos de animais em decúbito lateral esquerdo, a glândula adrenal direita foi visibilizada com o transdutor posicionado entre o décimo primeiro e décimo segundo espaço intercostal. Após a localização do rim direito, o transdutor foi deslocado para a região entre a margem cranial do rim e a veia cava caudal para a visibilização da glândula adrenal direita, sendo que a mesma foi observada lateral à veia cava caudal e cranial à artéria e veia renal direita. A glândula adrenal esquerda foi visibilizada com os animais em decúbito lateral direito. O transdutor foi posicionado próximo à região caudal do baço, sendo que o polo cranial do rim esquerdo e a artéria renal esquerda foram utilizados como pontos de referência. A glândula adrenal esquerda foi visibilizada adjacente à margem lateral da aorta imediatamente cranial à origem da artéria frênico-abdominal esquerda.

As características estruturais ultrassonográficas foram analisadas e comparadas entre as espécies de forma descritiva por três especialistas na área, por meio de gravação das imagens obtidas no dia do exame.

Em relação às dimensões, o comprimento adrenal foi determinado como sendo a distância entre o polo cranial e o caudal e a largura entre o polo dorsal e ventral mais largo (Figura 1-A e 1-B). As mensurações foram comparadas estatisticamente usando o programa SPSS®, com análise de variância (ANOVA), seguido do Teste de Tukey (P < 0,05).

¹ Dimeticol®, Hipolabor Farmacêutica, São Paulo.

² Gel Ultra®, Parker Laboratories Inc., USA

³ General Electric Company, Campinas, São Paulo.



Figura 1: Sonograma (7,5 MHz, modo B) sagital da glândula adrenal esquerda de cão filhote (A) e de gato filhote (B), ilustrando a mensuração do comprimento (1) e largura (2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os achados incidentais de massas adrenais durante os exames de ultrassonografia da região abdominal, realizados por diferentes propósitos, têm aumentado a incidência e prevalência dos tumores adrenocorticais em humanos, principalmente em crianças (ABECASSIS et al., 1985). A prevalência varia de 0,6% a 2%. Uma distribuição bimodal tem sido demonstrada com um primeiro pico de incidência antes dos cinco anos de idade e um segundo pico entre os 40 e 50 anos de idade (LATRONICO & CHROUSOS, 1997). A incidência dessas massas em crianças brasileiras provenientes da região sul é 10 a 15 vezes maior que a incidência mundial (WIENEKE et al., 2003). Sendo essa incidência alta em crianças, as massas adrenais são amplamente estudadas na medicina. No âmbito da medicina veterinária, entretanto, por não se realizarem exames ultrassonográficos regulares nos cães e gatos filhotes, poucos relatos são divulgados. Nesse sentido, é necessário que o operador do ultrassom saiba reconhecer os padrões ultrassonográficos de normalidade das glândulas adrenais e suas dimensões nos cães e gatos filhotes, para que sejam utilizados na identificação de anormalidade das glândulas adrenais.

Em todos os grupos, as glândulas adrenais foram visibilizadas utilizando-se o transdutor linear na frequência de 7,5 MHz, no modo B, nos cortes sagitais e transversais, sendo coerente com a

literatura (DOUGLAS et al., 1997; BESSO et al., 1997; KEALY et al., 2012). A utilização de transdutor na frequência de 7,5 MHz permitiu uma melhor resolução e detalhe anatômico das glândulas adrenais nos animais do estudo. De acordo com KEALY et al. (2012), a frequência pode variar entre 5 MHz e 7,5 MHz, dependendo da idade e conformação do tórax do animal.

Segundo KEALY et al. (2012), ambas as glândulas adrenais, em cães e gatos adultos, são melhor visibilizadas com os animais em decúbito dorsal, devido à presença de gás no intestino. Contrariamente, no presente estudo, os animais foram posicionados em decúbito lateral esquerdo e direito, sendo que a preparação prévia com jejum e antifiséticos proporcionaram a baixa quantidade de gás na região e melhor visibilização das glândulas.

A utilização da metodologia de análise e descrição das características estruturais ultrassonográficas entre as espécies, pela análise de três especialistas, foi útil em relação à padronização das mesmas por meio de consenso. Por outro lado, quando essa metodologia é utilizada em mensurações, pode ocorrer variabilidade significativa intra-observador e entre-observadores.

O índice de concordância intra e entre-observadores constitui uma medida utilizada para analisar o acordo entre dois intervalos de observação (intraobservadores) e entre avaliadores (entre-observadores) (LUDBROOK, 2002). Estudo realizado por BARBERET et al. (2010) concluiu que

as mensurações da altura e espessura do polo caudal e cranial de ambas as glândulas adrenais, de cães adultos da raça Beagle, demonstraram baixa variabilidade intra e entre-observadores, enquanto, as mensurações do comprimento evidenciaram alta variabilidade intra e entre-observadores. Por outro lado, MOGICATO et al. (2011) concluíram em seu estudo que a variabilidade intra e entre-observador foi baixa na mensuração de glândulas adrenais em cães adultos da raça Beagle, mas ocorreram diferenças estatisticamente significativas para a glândula adrenal direita, ao contrário da glândula adrenal esquerda.

Os pontos de referência anatômicos utilizados no estudo foram similares aos da literatura (BESSO et al., 1997; KEALY et al., 2012), sendo que a glândula adrenal esquerda foi identificada em posição crânio-medial ao rim esquerdo, ao nível da segunda vértebra lombar, caudalmente à artéria mesentérica cranial e cranialmente à artéria e veia renal (BESSO et al., 1997). Por outro lado, a glândula adrenal direita foi localizada próxima ao polo cranial do rim direito, variando na posição medial, entre a décima primeira e a décima terceira vértebras torácicas, coerente com a literatura (SPAULDING, 1997, BESSO et al., 1997).

A identificação da glândula adrenal direita e esquerda, em ambos os grupos, foi facilitada pela janela acústica intercostal direita e pelo baço, respectivamente, similar ao que é citado pela literatura (BRINKMAN et al., 2007; KEALY et al., 2012) sobre cães e gatos adultos e sobre cães adultos de raça gigante (SPAULDING, 1997). Durante a visualização da glândula adrenal esquerda não foi possível observar o rim esquerdo e a artéria renal esquerda, devido à ligeira pressão a que o transdutor deve ser submetido para melhor visualização da glândula, como já foi citado por KEALY et al. (2012).

De acordo com GROOTERS et al. (1994) e BARTHEZ et al. (1995), a glândula adrenal direita é mais difícil de ser visualizada em relação à esquerda. A frequência de visualização das glândulas adrenais no presente estudo foi de 100% para ambas as glândulas no grupo dos gatos filhotes e 75% para a glândula direita e 100% para a esquerda para o grupo dos cães filhotes, corroborando os relatos de GROOTERS et al. (1995) em relação aos cães adultos. A menor porcentagem de visualização da glândula adrenal direita nos cães filhotes pode estar relacionada com a localização mais profunda da glândula adrenal direita em relação à contralateral, presença de maior percentual de gordura nos cães filhotes em relação aos gatos filhotes, maior profundidade do tórax, a posição topográfica mais cranial do rim direito em relação ao esquerdo, e a sua

proximidade da região do piloro, duodeno e cólon ascendente, de acordo com a literatura sobre cães adultos (BARBERET et al., 2008).

Paralelamente, a frequência de visualização da glândula adrenal direita e esquerda nos cães filhotes foi maior em relação à do estudo realizado por VOORHOUT (1990), envolvendo exame ultrassonográfico das glândulas adrenais em cães adultos saudáveis, sendo observadas apenas sete glândulas adrenais esquerdas (75%) e cinco glândulas adrenais direitas (50%). Os fatores que contribuíram para essa porcentagem foram: equipamentos com baixa resolução, porcentagem de gordura abdominal, conformação do tórax e presença de gás intestinal.

Nos cães e gatos filhotes, as glândulas adrenais foram observadas bilobadas e com contorno regular, similar aos cães e gatos adultos (BESSO et al., 1997; KEALY et al., 2012).

Nos cães filhotes, a glândula adrenal direita foi observada com formato oval ou em forma de bumerangue e a contralateral com formato triangular ou forma de amendoim, coerente com a literatura sobre cães adultos (DOUGLAS et al., 1997; KEALY et al., 2012). Por outro lado, nos gatos filhotes, ambas as glândulas adrenais foram observadas com formato oval ou forma de bumerangue, sendo que o mesmo foi observado por BESSO et al. (1997) e KEALY et al. (2012) em gatos adultos. Segundo KEALY et al. (2012), o formato das glândulas adrenais em cães e gatos adultos pode variar de acordo com a idade e a raça. Num estudo realizado por DOUGLAS et al. (1997), em cães adultos de raça variada e com peso corpóreo variando entre 2 kg e 75 kg, as glândulas adrenais apresentaram um formato alongado e com contorno irregular, tendo essas variações relação com a idade e com o peso corpóreo. Paralelamente, MOGICATO et al. (2011) concluíram em seu estudo que o peso corpóreo de cães da raça Beagle interviu significativamente no comprimento de ambas glândulas adrenais, sendo o peso corpóreo diretamente proporcional ao comprimento das mesmas.

As glândulas adrenais em ambos os grupos (Figuras 2-A e 2-B) apresentavam-se hipocogênicas em relação à gordura adjacente, com presença de uma linha hiperecogênica no bordo das mesmas, como citado pela literatura sobre cães e gatos adultos (KEALY et al., 2012) e sem distinção da região cortical e medular. A ausência de diferenciação entre a região cortical e medular poderá estar relacionada com a dificuldade de visualização da artéria e veia frênico-abdominal, em cães e gatos filhotes, que atravessam a região dorsal e ventral da glândula adrenal, respectivamente. A frequência utilizada no presente estudo representa outro fator que poderia

contribuir para a ausência de distinção entre as duas regiões. Entretanto, neste caso foi utilizada uma frequência de 10 MHz para o descarte da influência da frequência nos exames. BESSO et al. (1997) e GRAHAM (2008) relataram que nos cães e gatos adultos, ocasionalmente, distingue-se a região

cortical da medular, sendo que nos cães adultos, a região medular apresenta-se hipocogênica e a região cortical hiperecogênica, enquanto nos gatos adultos a região medular é hiperecogênica e a região cortical hipocogênica.

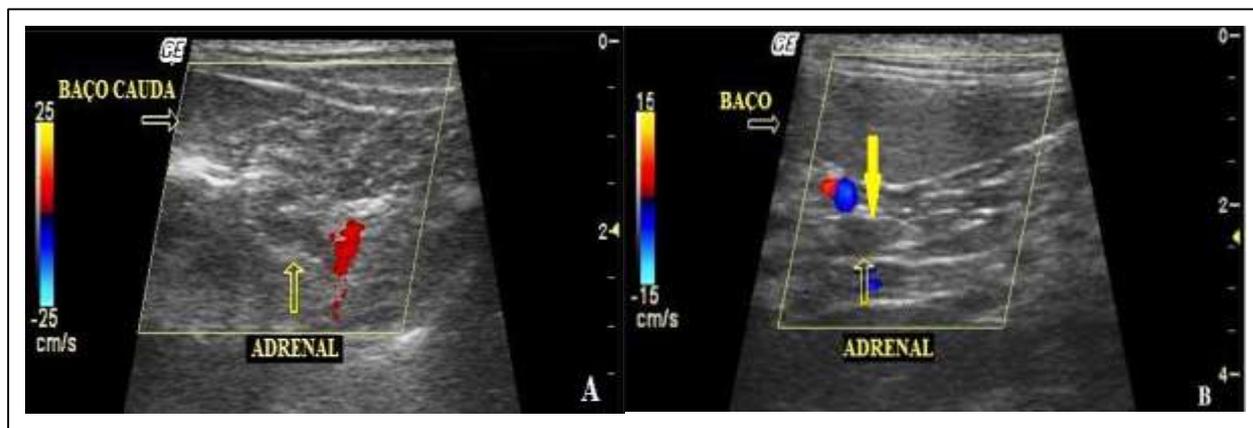


Figura 2: Sonograma (7,5 MHz, modo B) sagital da glândula adrenal esquerda demonstrando a glândula hipocogênica em relação ao baço, linha hiperecogênica no bordo da glândula (seta amarela), sem distinção da zona cortical e medular. A – Glândula adrenal com formato triangular em cão com idade de cinco meses e peso corporal médio de 3 kg; B - Glândula adrenal com formato oval em gato com idade de cinco meses e peso corporal médio de 2 kg.

Tabela 1: Mensurações (cm) ultrassonográficas da glândula adrenal direita e esquerda, em corte sagital, de cães e gatos filhotes (Média ± Desvio padrão), Botucatu, SP, 2010

	Cães filhotes		Gatos filhotes	
	Comprimento	Largura	Comprimento	Largura
Glândula adrenal direita	1,08 ± 0,01 ^a	0,42 ± 0,02 ^a	0,64 ± 0,01 ^a	0,30 ± 0,02 ^a
Glândula adrenal esquerda	1,11 ± 0,01 ^a	0,45 ± 0,01 ^a	0,63 ± 0,01 ^a	0,34 ± 0,01 ^a

Médias seguidas por letras diferentes, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05) e estabelecem a comparação entre os grupos (n= 15).

As mensurações ultrassonográficas das glândulas adrenais de cães e gatos filhotes foram sumarizadas na Tabela 1.

As mensurações do comprimento e largura das glândulas adrenais revelaram diferenças significativas (P = 0,01) entre os cães filhotes e os gatos filhotes. Ambas as glândulas adrenais dos cães filhotes foram 1,7 cm e 1,4 cm maiores, em comprimento e largura, respectivamente, em relação às glândulas dos gatos filhotes. Nos cães filhotes, a glândula adrenal esquerda foi maior em relação a contralateral, coerente com a literatura em relação aos cães adultos (ELSAYES, 2006).

De acordo com MOGICATO et al. (2011), o peso corpóreo e a idade de cães adultos da raça

Beagle influenciaram significativamente no comprimento e espessura das glândulas, sendo ambos diretamente proporcionais ao comprimento e à largura da glândula, assim como o sexo possuiu um efeito significativo somente na glândula adrenal direita, sendo a espessura maior em machos, e o comprimento maior em fêmeas. Por outro lado, a condição hídrica dos cães não interferiu estatisticamente no comprimento e espessura de ambas as glândulas adrenais.

De acordo com as mensurações do presente estudo, os cães filhotes, possuindo peso corpóreo maior que os gatos filhotes, obtiveram maior comprimento de ambas as glândulas adrenais. Paralelamente, as dimensões médias do comprimento

da glândula adrenal direita (2,3 cm) e esquerda (2,7 cm) e a largura de ambas as glândulas (0,7 cm) em cães adultos (PANAGIOTIS et al., 2003) foram maiores em relação aos cães e gatos filhotes do presente estudo, podendo-se deduzir que o peso corpóreo e a idade são diretamente proporcionais ao tamanho das glândulas adrenais, enquanto a superfície corporal é inversamente proporcional ao tamanho das mesmas (DOUGLAS et al., 1997).

A glândula adrenal esquerda tende a ser maior em relação a contralateral nos cães filhotes, contrariamente nos gatos filhotes, corroborando a literatura sobre cães adultos (DOUGLAS et al., 1997; PANAGIOTIS et al., 2003).

CONCLUSÕES

Nos cães e gatos filhotes, ambas as glândulas adrenais apresentam-se hipocogênicas em relação à gordura adjacente e a glândula adrenal esquerda hipocogênica em relação ao baço. As glândulas são delimitadas por uma linha hiperecogênica, não há distinção entre as regiões cortical e medular. Ambas as glândulas adrenais dos cães e gatos filhotes apresentam o formato e contorno similar dos cães e gatos adultos. As dimensões ultrassonográficas de comprimento e largura das glândulas adrenais, direita e esquerda, são as mesmas em cães e gatos filhotes. A glândula adrenal direita e esquerda dos cães filhotes são maiores, em comprimento e largura, que ambas as glândulas dos gatos filhotes.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Ford pela bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

- ABECASSIS, M.; MCLOUGHLIN, M.J.; LANGER, B.; KUDLOW, J.E. Serendipitous adrenal masses: prevalence, significance, and management. **American Journal of Surgery**, v.149, p.783-788, 1985.
- ALLOLIO, B.; HAHNER, S.; WEISMANN, D.; FASSNACHT, M. Management of adrenocortical carcinoma. **Clinical Endocrinology**, v.60, p.273-287, 2004.
- BARBARET, V.; SCHREURES, E.; RADEMACHER, N.; NITZL, D.; TAEYMANS, O.; DUCHATEAU, L.; SAUNDERS, J.H. Qualification of the effect of various patient and image factors on ultrasonographic detection of select canine abdominal organs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v.49, n.3, p.273-276, 2008.
- BARBERET, V.; PEY, P.; DUCHATEAU, L.; COMBES, A.; DAMINET, S.; SAUNDERS, J.H. Intra and interobserver variability of ultrasonographic measurements of the adrenal glands in healthy Beagles. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v.6, p.656-660, 2010.
- BARTHEZ, P.; NYLAND, T.G.; FELDMAN, E.C. Ultrasonographic evaluation of the adrenal glands in dogs. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v.207, n.9, p.1180-1183, 1995.
- BARTHEZ, P.; NYLAND, T.G.; FELDMAN, E.C. Ultrasonographic evaluation of the adrenal glands in dogs, cats and ferrets. **Veterinary Clinical North American of Small Animal Practice**, v.28, n.4, p.869-85, 1998.
- BRINKMAN, E.L.; BILLER, D.S.; ARMBRUST, L.J. The clinical utility of the right lateral intercostals scan technique in dogs. **Journal of American Animal Hospital Association**, v.43, p.179-86, 2007.
- BESSO, J.G.; PENNINCK, D.G.; GLIATTO, J.M. Retrospective ultrasonographic evaluation of adrenal lesions in 26 dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 38, n. 6, p 448-455, 1997.
- CERRI, G.C.; ROCHA, D.C. **Ultrassonografia abdominal**. Sarvie, São Paulo. 1993. 117p.
- DOUGLAS, J.; BERRY, C.; JAMES, S. Ultrasonographic adrenal gland measurements in dogs without evidence of adrenal disease. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 38, n. 2, p 124-130, 1997.
- ELSAYES, K.M. Ultrasonography and MR imaging features with pathologic correlation with adrenal glands. **Radiographics**, v.27, p.643-649, 2006.
- GRAHAM, J. Adrenal glands. In: PENNICK, D.; D'ANJO, M.A. (Eds). **Atlas of Small Animal Ultrasonography**. Blackwell Publishing, Iowa. 2008. p.385-388. Link de acesso: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=4FFiNBYPvmMC&oi=fnd&pg=PR3&dq=Adrenal+glands+Atlas+of+Small+Animal+Ultrasonography&ots=TW16a88h5l&sig=r5fxGQXct3hg-KGJWle7KDs11QE#v=onepage&q=Adrenal%20glands%20Atlas%20of%20Small%20Animal%20Ultrasonography&f=false>
- GROOTERS, A. M.; BILLER, D.S.; MERRYMAN, J. Ultrasonographic parameters of normal canine adrenal glands: comparison to necropsy findings. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v.36, p.126-130, 1995.
- GROOTERS, A.M.; BILLER, D.S.; MIYABAYASHI, T. Evaluation of routine abdominal ultrasonography as a technique for imaging the canine adrenal glands. **Journal of American Animal Hospital Association**, v.30, p.457-462, 1994.
- HOERAUF, A.; REUSCH, C. Ultrasonographic characteristics of both adrenal glands in 15 dogs with functional adrenocortical tumors. **Journal of American Animal Hospital Association**, v.35, n.3, p. 193-199, 1999.
- KANTROWITZ, B.M.; NYLAND, T.G.; FELDMAN,

- E.C. Adrenal ultrasonography in the dog. **Veterinary Radiology**, v.27, p.91-96, 1986.
- KEALY, K.J.; McALLISTER, H.; GRAHAM, J.P. **Radiografia e Ultrassonografia de C o e Gato**. Elsevier: Iowa. 2012. p.165-172. Link de acesso: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=hb3HP82ZjdoC&oi=fnd&pg=PP2&dq=G1%C3%A2ndulas+adrenais+Ultrassom+Diagn%C3%B3stico+em+Pequenos+Animais&ots=5MnvuduhS8&sig=O6xtl9-wbpZxdN0VZ7o1Dq-ooI0#v=onepage&q=G1%C3%A2ndulas%20adrenais%20Ultrassom%20Diagn%C3%B3stico%20em%20Pequenos%20Animais&f=false>
- LAMB, C.R. Abdominal ultrasonography in small animals: intestinal tract and mesentery, kidneys, adrenal glands, uterus, and prostate. **Journal of Small Animal Practice**, v.31, p.295-304, 1990,
- LATRONICO, A.C.; CHROUSOS, G.P. Extensive personal experience: adrenocortical tumors. **Journal of Clinical Endocrinology Metabolic**, v.82, p.1317-1324, 1997.
- LUDBROOK, J. Statistical techniques for comparing measurers and methods of measurement: a critical review. **Clinical Experimental Pharmacology Physiology**, v.29, p.527-536, 2002.
- MEYER-BAHLBURG, H.L.; DOLEZAL, C.; BAKER, S.W.; EHRHARDT, A.A. New MI. Gender development in women with congenital adrenal hyperplasia as a function of disorder severity. **Archives of Sex and Behavior**, v.6, n.35, p.667-684, 2006.
- MOGICATO, G; LAYSSOL-LAMOUR, C.; CONCHOU, F.; DIQUELOU, A.; RAHARISON, F.; SAUTET, J.; CONCORDET, D. Ultrasonographic evaluation of the adrenal glands in healthy dogs: repeatability, reproducibility, observer-dependent variability, and the effect of bodyweight, age and sex. **Veterinary Record**, v.168, n.5, p.130, 2011.
- PANAGIOTIS, M.; LAMB, C.R.; WITT, A.L.; NEIGER, R. Changes in ultrasonographic appearance of adrenal glands treated with trilostane in dogs with pituitary - dependent hyperadrenocorticism. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v.44, n.6, p.682-685, 2003.
- SPAUDLING, K.A. A review of sonographic identification of abdominal blood vessels and juxta vascular organs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v.38, n.1, p.4-23, 1997.
- VOORHOUT, G. X-ray-computed tomography, nephrotomography, and ultrasonography of the adrenal glands of healthy dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.51, n.4, p.625-631, 1990.
- WIENEKE, J.A.; THOMPSON, L.D.; HEFFESS, C.S. Adrenal cortical neoplasms in the pediatric population: a clinicopathologic and immunophenotypic analysis of 83 patients. **American Journal of Surgery and Pathology**, v.27, p.867-881, 2003.
- YEH H.S. Ultrasonography of the adrenals. **Seminars in Roentgenology**, v.23, n.4, p.250-258, 1988.

Protocolado em: 02 maio 2013. Aceito em 31 jul. 2013