

Morfologia e morfometria das glândulas adrenais em gatos através da ultrassonografia*

Mauricio Portes Sobrado Silva¹, Larissa Torres Ferreira², Carlos Augusto dos Santos-Sousa³, Marcelo Salvador Gomes¹, Helcimar Barbosa Palhano⁴ e Marcelo Abidu-Figueiredo^{4*}

ABSTRACT. Silva M.P.S., Ferreira L.T., Santos-Sousa C.A., Gomes M.S., Palhano H.B. & Abidu-Figueiredo M. [**Morphology and morphometry of the adrenal glands in cats by ultrasound.**] Morfologia e morfometria das glândulas adrenais em gatos através da ultrassonografia. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 38(1):91-98, 2016. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Campus Seropédica, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970, Brasil. E-mail: marceloabidu@gmail.com

The literature that refers to the size of the adrenal glands in cats of different sizes and ages is not yet sufficiently reported. New measurements of the adrenal glands in cats without evidence of adrenal diseases will provide new data about the normal size of these glands, contributing to an earlier and precise imaginologic diagnose of related pathologies. Ultrasonography is the most commonly used method of diagnostic imaging in veterinary medicine to evaluate the adrenals, due to the fact that in most cases, there is no need to sedate the animal, its low cost and its safety. The aim of this study was to perform ultrasonographic measurements of the adrenal glands in cats without evidence of adrenal disease and/or diseases that are proven to change the size of the glands in order to contribute to a reference value in the species. We used 30 mongrel cats, aged from 2 to 18 years, neutered and non-neutered of both sexes. Measurements of adrenal included the length (craniocaudal) and height (dorsoventral) of both poles in longitudinal section. The average length of the left adrenal was 9.88 ± 0.15 mm and the right one was 10.45 ± 0.14 mm. The mean heights of the cranial poles were 3.6 ± 0.5 mm in the left gland and 3.75 ± 0.49 mm in the right one. In respect to the heights of the poles of the adrenal glands, the means were 3.54 ± 0.55 mm on the left and 3.6 ± 0.46 mm on the right. The glands although similar, feature three forms: the most common being the bean shaped, then the oval shaped, and the less frequent, the elongated. The present study indicates that the size of the adrenal glands in mongrel cats, in the selected group did not depend on the weight of the animals, their age, sex, FCMI (feline corporeal mass index), and if they were castrated or not.

KEY WORDS. Feline, measurement, ultrasound.

RESUMO. A literatura relacionada às medidas das glândulas adrenais de gatos de diferentes portes e idades ainda não está suficientemente docu-

mentada. A realização de novas medidas ultrassonográficas de adrenais em gatos sem evidências de doença adrenal, fornecerá novos dados sobre

*Recebido em 19 de junho de 2015.

Aceito para publicação em 29 de dezembro de 2015.

¹ Médico-veterinário Autonomo. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. E-mail: mauricioportes@gmail.com

² Discente de Graduação em Medicina Veterinária, UFRRJ, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. E-mail: larissatorresvet@gmail.com

³ Médico-veterinário, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, UFRRJ, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. E-mail: augusto.ar@hotmail.com

⁴ Médico-veterinário, Departamento de Anatomia Animal e Humana, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, UFRRJ, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. *Autor para correspondência, E-mail: marceloabidu@gmail.com

o tamanho normal destas glândulas, contribuindo para um diagnóstico imagiológico mais preciso e precoce de patologias relacionadas. A ultrassonografia é o método de diagnóstico por imagem mais utilizado na medicina veterinária para avaliação das adrenais devido ao fato de, na maioria dos casos, não se precisar sedar os animais, seu baixo custo e sua segurança, sendo o método mais utilizado para avaliação do hiperadrenocorticismo. O objetivo deste trabalho foi realizar mensurações ultrassonográficas das glândulas adrenais em gatos sem evidências de doença adrenal e/ou doenças que comprovadamente alterem o tamanho das glândulas no intuito de contribuir para um valor de referência na espécie. Foram utilizados 30 gatos sem raça definida, com idade entre 2 e 18 anos, castrados e inteiros e de ambos os sexos. As medidas das adrenais avaliadas, foram: comprimento (craniocaudal) e altura (dorsoventral) de ambos os pólos no corte longitudinal. A média do comprimento das adrenais esquerdas foi $9,88 \pm 0,15$ mm e das adrenais direitas foi $10,45 \pm 0,14$ mm. As médias das alturas dos polos craniais foram $3,6 \pm 0,5$ mm nas glândulas esquerdas e $3,75 \pm 0,49$ mm nas direitas. Com relação às alturas dos polos caudais das adrenais, as médias foram $3,54 \pm 0,55$ mm nas esquerdas e $3,6 \pm 0,46$ mm nas direitas. As glândulas apesar de muito semelhantes apresentaram três formas, sendo a mais frequente a de feijão, seguida da forma ovalada, sendo a menos frequente a alongada. O presente estudo permitiu concluir que o tamanho das glândulas adrenais em gatos sem raça definida e hípidos, na população estudada, não depende do peso, idade, sexo, IMCF, não sofrendo ainda influência da castração.

PALAVRAS-CHAVE. Felino, medidas, ultrassom.

INTRODUÇÃO

O emprego do diagnóstico ultrassonográfico na medicina veterinária é amplamente difundido, por ser um método de diagnóstico por imagem complementar não invasivo de tecidos moles e recentemente também da superfície dos tecidos ósseos.

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).

A habilidade em ultrassonografia abdominal requer um alto nível de destreza e coordenação dos olhos, assim como o conhecimento de anatomia, fisiologia, fisiopatologia, efeitos das diferenças corporais,

capacidade e limitação dos equipamentos (transdutor), e também o conhecimento dos artefatos gerados durante um exame. É de grande importância que o iniciante desenvolva um método de exame sistemático para a ultrassonografia abdominal, garantindo maior consistência na identificação de todos os órgãos e estruturas, e melhorando a eficácia da técnica (Kealy & McAllister 2005, Alves et al. 2007).

O conhecimento da anatomia topográfica e ultrassonográfica, incluindo as suas variações dos órgãos abdominais, principalmente do fígado, baço, rins, pâncreas, glândulas adrenais e bexiga, de cães e gatos são de fundamental importância para a aprendizagem da ultrassonografia abdominal em pequenos animais. Pois com o conhecimento da topografia anatômica, padrões de ecogenicidade e arquitetura dos órgãos abdominais, bem como o conhecimento dos princípios de formação da imagem ultrassonográfica, o operador obterá subsídios para a realização de um ótimo exame ultrassonográfico.

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

As características ultrassonográficas das glândulas supra renais 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 acesso ultrassonográfico da adrenal direita pode ser feito através do espaço intercostal ou por acesso abdominal, sendo o primeiro, o método mais indicado, pois o acesso subcostal é muitas vezes dificultado pela presença de conteúdo gasoso no piloro, duodeno e/ou cólon ascendente (Homco 1995). No entanto, as mensurações das glândulas feitas através do espaço intercostal podem apresentar alterações quando comparadas às feitas pelo acesso abdominal (Barberet et al. 2010).

O acesso intercostal é feito com o transdutor nos dois ou três últimos espaços intercostais, com a restrição da técnica ser aplicada apenas em animais de pequeno porte, onde a distância entre o transdutor e a glândula é menor do que em animais de grande porte. Deste modo, não é necessário aplicar pressão

na região com o intuito de aproximar o transdutor da adrenal (Graham 2008, Brinkmanferguson & Biller 2009).

Por se localizar mais caudalmente, a adrenal esquerda é facilmente acessada através do abdome, não sendo necessário o acesso intercostal (Mattoon et al. 2002, Mahoney 2009). Contudo, a visualização da glândula adrenal esquerda é mais difícil no gato, inversamente ao que ocorre no cão, uma vez que o rim esquerdo possui maior mobilidade e por isso uma posição mais variável nesta espécie (Barthez et al. 1998).

Para visualizar a adrenal esquerda, deve-se posicionar a sonda (ou transdutor) na parede abdominal esquerda até se obter uma imagem longitudinal da aorta. Direcionando o transdutor em plano longitudinal para o rim esquerdo, visualiza-se a artéria renal esquerda e a adrenal esquerda, localizada crânio-medial ao rim e ventrolateral à aorta (Kealy & McAllister 2005, Graham 2008).

O objetivo da presente pesquisa foi caracterizar através da ultrassonografia as medidas, forma e ecogenicidade das glândulas adrenais de gatos de ambos os sexos sem raça definida, castrados e inteiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Aspectos éticos

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Processo Número 23083.003255/2013-80).

Animais

A partir de uma triagem prévia que incluiu 38 animais, foram selecionados 30 gatos sem raça definida, com idade entre 2 e 18 anos, castrados e inteiros, de ambos os sexos, pertencentes a cinco proprietários diferentes oriundos de área rural e urbana do estado do Rio de Janeiro.

Os animais submetidos a terapia com glicocorticóides há menos de três meses, com evidências ultrassonográficas de cistite, doença renal, doenças sistêmicas aparentes, exames laboratoriais alterados, pressão arterial elevada ou obesos não foram incluídos no estudo.

Em formulário próprio, foram anotados os dados de cada animal: peso, sexo, idade, medidas ultrassonográficas das glândulas adrenais, perímetro torácico e índice de medida de perna (IMP).

Os gatos foram divididos em quatro grupos: 1) machos inteiros, 2) machos castrados, 3) fêmeas inteiras e 4) fêmeas castradas. Foram avaliados também em outros dois grupos de acordo com sexo e idade: 2 a 10 anos machos e fêmeas e de 11 a 18 anos machos e fêmeas tendo como base a classificação utilizada por Hoyumpa Vogt et al. (2010).

Exame clínico e aferição da pressão arterial

Todos os animais passaram por um exame clínico que envolveu ausculta cardíaca, palpação da tireoide, avaliação da pelagem e do turgor cutâneo além da aferição da pressão arterial. Adicionalmente foi feita uma avaliação do histórico clínico obtido com o proprietário do animal. A pressão arterial média de todos os animais foi aferida de maneira não invasiva (indireta) com auxílio de um medidor de pressão (esfignomanômetro) pet-MAP digital.

Índice de massa corporal felino (IMCF)

Para o cálculo do índice de massa corporal felino (IMCF), foram mensurados com uma fita métrica flexível o perímetro torácico na altura da nona costela e o índice de medida de perna (LIM), distância entre a patela e a tuberosidade do calcâneo no membro pélvico esquerdo. O resultado foi expresso na quantidade de gordura corporal do animal, e aqueles que tiveram mais de 30% foram considerados obesos segundo metodologia de Butterwick (2000) e excluídos do experimento.

Exame ultrassonográfico

O equipamento utilizado para realização dos exames foi o TITAN, modelo portátil da Sonosite - Estados Unidos, com os recursos Doppler pulsado, Doppler contínuo, Doppler direcional, Power Doppler, THI e Modo-M. Os transdutores utilizados foram o L38, transdutor linear de 5-10 MHz e o C11, transdutor micro convexo de 5-8 MHz.

Os gatos em jejum alimentar de 8h foram tricotomizados na região do abdome com uma tosquiadeira elétrica própria, posicionados em decúbito dorsal e contidos fisicamente com auxílio de dois assistentes, um segurando os membros torácicos e outro os membros pélvicos. Deste modo, não houve necessidade de sedação. Foi aplicado gel a base de água na região abdominal e com auxílio de um transdutor linear na frequência média de 7,5 MHz foi feito um exame abdominal completo dos animais envolvendo avaliação de bexiga, baço, rins, fígado, trato gastrointestinal e das próprias adrenais pela técnica de acesso subcostal tanto para a adrenal direita quanto para a esquerda.

Para acessar as adrenais, o transdutor foi posicionado na parede abdominal até se obter uma imagem longitudinal dos grandes vasos, veia cava caudal no antimer direito e artéria aorta abdominal no antimer esquerdo. Direcionando o transdutor em plano longitudinal para o rim ipsilateral, visualizam-se as artérias renais e as adrenais localizadas crânio-medialmente aos rins e ventrolateralmente aos grandes vasos.

As medidas das adrenais avaliadas foram: comprimento (craniocaudal) e altura (dorsoventral) de ambos os polos no corte longitudinal. Além das medidas foram avaliados a forma, ecogenicidade e ecotextura das glândulas adrenais.

Todas as medidas foram realizadas pelo mesmo observador pelo menos quatro vezes, retirando o transdutor do contato com o animal e reposicionando-o todas as vezes entre elas, sendo aproveitada a imagem com

maior dimensão a fim de não menosprezar o tamanho das glândulas. As imagens foram congeladas e salvas para posterior avaliação.

Exames laboratoriais

Animais sem sinais clínicos e ultrassonográficos de doença adrenal ou que alterassem o tamanho das glândulas adrenais, foram submetidos a exames laboratoriais, para avaliação de cortisol basal e T4 Total por quimioluminescência além dos níveis plasmáticos de potássio. A glicemia foi aferida por meio de fitas do glicosímetro Accu-Chek Active (Roche). Os exames foram coletados com animais em jejum de 8 h.

Para evitar que o estresse influenciasse no resultado dos exames laboratoriais, a coleta do sangue foi feita no dia seguinte da realização do exame ultrassonográfico entre 14 e 16 h, no ambiente onde residiam os animais. Este horário foi estabelecido por uma questão de praticidade já que o horário da coleta não provoca alterações nos níveis de cortisol basal dos animais (Leyva 1984). Os animais foram contidos, e após tricotomia da região, tiveram 2 ml de sangue coletados da veia cefálica com auxílio de um scalp número 23. As amostras de sangue foram armazenadas em tubos de exames bioquímicos de tampa vermelha e transportados em recipiente isotérmico com gelo biológico até o Laboratório Tecs para realização dos exames.

Análises estatísticas

As medidas de peso, perímetro torácico e IMCF foram apresentadas com o valor mínimo, seguido do máximo, média e desvio padrão. Todas as medidas lineares da glândula adrenal foram expressas em média e desvio padrão. Para comparação das medidas entre os quatro grupos estabelecidos foi utilizado o teste de ANOVA com Pós teste de Tukey. Também foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson, para se verificar a associação entre o tamanho das glândulas adrenais, a idade dos animais, o peso, perímetro torácico e o IMCF. Os valores das adrenais direita e esquerda, entre os sexos, idades e animais castrado e inteiros foi comparado pelo teste "t" não pareado. Considerou-se $p < 0,05$ como significativos. Toda a análise foi realizada no software Graphpad Prism 5.

RESULTADOS

Peso dos animais

O peso dos animais estudados expresso em Kg variou de 2,0-6,5 ($3,78 \pm 0,9$). Nos machos inteiros variou de 2,8-4,5 ($3,5 \pm 0,65$), nos machos castrados de 3,6-5,1 ($4,17 \pm 0,52$), nas fêmeas inteiras de 2,0-3,5 ($2,72 \pm 0,56$) e nas fêmeas castradas de 3,2-6,5 ($4,30 \pm 1,08$). Nos gatos com idade entre 2 a 10 anos o peso variou de 2,0-6,5 ($3,72 \pm 1,02$) e nos de 11 a 18 anos variou de 2,6-4,9 ($3,90 \pm 0,60$).

Perímetro torácico

O perímetro torácico em centímetros dos animais estudados variou de 25,0-38,5 ($33,31 \pm 3,26$). Nos

machos inteiros variou de 28,0-35,0 ($31,12 \pm 2,69$), nos machos castrados de 32,0-38,0 ($34,7 \pm 1,76$), nas fêmeas inteiras de 25,0-33,0 ($30,6 \pm 3,36$) e nas fêmeas castradas de 32,0-38,5 ($35,78 \pm 2,82$). Nos gatos com idade entre 2 a 10 anos o perímetro torácico variou de 25,0-38,5 ($32,87 \pm 3,74$) e nos de 11 a 18 anos variou de 32,0-37,0 ($34,2 \pm 1,39$).

Percentual de gordura

O percentual de gordura corporal (IMCF) dos 30 gatos variou de 11,44-29,44 ($21,44 \pm 4,58$), não ultrapassando os 30% em nenhum deles, não sendo assim considerados obesos. Nos machos inteiros, o IMCF variou de 13,44-22,71 ($18,02 \pm 3,06$) e nos machos castrados de 20,16-27,34 ($23,76 \pm 2,48$). Nas fêmeas inteiras o ICMF variou de 11,44-21,71 ($17,58 \pm 3,99$) e nas castradas de 15,98-29,44 ($24,81 \pm 4,54$). Comparando por grupos de idade, os gatos de 2 a 10 anos tiveram IMCF variando de 11,44-29,44 ($20,57 \pm 5,17$), enquanto nos de idade entre 11 e 18 anos foi de 19,62-26,89 ($23,2 \pm 2,50$).

As dosagens de cortisol basal variaram de 0,28-5,49 mcg/dL na amostragem total. A glicemia variou de 69-103 mg/dL, dentro dos padrões de normalidade. O exame clínico e o histórico dos animais não evidenciou: abdome abaulado, fragilidade cutânea, alopecia simétrica bilateral, telangiectasia, poliúria, polifagia, polidipsia ou atrofia muscular. A ausência destes parâmetros em conjunto, contribuíram para minimizar a ocorrência de hipercortisolismo dentro do grupo de estudo.

Pressão arterial

Todos os animais apresentaram pressão arterial média entre 111-137 mmHg estando dentro dos valores de referência. Os níveis de potássio variaram de 3,9-5,5 mcg/dL, estando de acordo com os valores de referência normais. Paralelamente, os exames ultrassonográficos excluíram evidências de massas em adrenais e doenças renais. O conjunto desses resultados permitiu praticamente excluir o diagnóstico de feocromocitoma, hipoadosteronismo e hiperadosteronismo.

Todos os animais apresentaram valores de T4 total dentro da normalidade, variando de 1,61-2,75 mcg/dL. Os animais também não apresentaram sinais clínicos de hipertireoidismo como: taquicardia, polifagia, emagrecimento, poliúria, polidipsia, hiperatividade, diarreia, alopecia, pelo sem brilho, vômito ou febre. Estes resultados em conjunto permitiram a exclusão da ocorrência do hipertireoidismo.

Medidas ultrassonográficas das adrenais

Ambas as glândulas adrenais foram visualizadas em todos os 30 gatos do experimento. A morfologia das glândulas apesar de pouco variável, foi classificada sempre no corte longitudinal (sagital) em três tipos: ovalada, reniforme (feijão) e alongada. As glândulas ovaladas e alongadas apresentavam extremidades arredondadas sendo que nas ovaladas, o maior diâmetro foi visualizado na região média do corpo da glândula que tem curta distância entre os dois polos mais afilados. Nas adrenais alongadas, o diâmetro foi constante ao longo do corpo da glândula. Algumas apresentavam também aspecto reniforme ou de feijão com depressão mediana característica.

Todas as glândulas apresentavam um fino halo hiperecogênico circundante. A diferenciação entre córtex e medula só foi possível de ser visualizada em uma das glândulas de um animal.

O formato de glândulas adrenais (esquerda e direita) que prevaleceu foi o tipo formato de feijão, visualizado em 16 dos 30 gatos examinados (53,33%) (Figura 1). As de formato ovalado foram visualizadas em 13/30 (43,33%) das adrenais esquerdas e 6/30 (20%) das adrenais direitas. As de formato alongado foram menos as frequentes: 1/30 (3,33%) das adrenais esquerdas e 8/30 (26,66%) das adrenais direitas.

Nos 30 gatos, a média e o desvio padrão do comprimento (C) das adrenais esquerdas (AE) foi de $0,98 \pm 0,15$ cm e nas adrenais direitas foi $1,04 \pm 0,14$ cm. A média das alturas dos polos craniais (Acr) foi $0,36 \pm 0,05$ cm nas glândulas esquerdas (AE) e $0,37 \pm 0,05$ cm nas direitas. Com relação às alturas dos polos caudais (Aca) das adrenais, as médias foram $0,35 \pm 0,05$ cm nas esquerdas e $0,36 \pm 0,05$ cm nas direitas.

Estatisticamente não houve diferença significativa entre as medidas de comprimento, altura do polo cranial e altura do polo caudal quando comparadas com as mesmas medidas da glândula contralateral. Em ambas as glândulas adrenais, as alturas do polo cranial não se mostraram estatisticamente diferentes das alturas do polo caudal.

A comparação entre todas as medidas das glândulas entre machos inteiros e castrados, não apresentou diferenças estatisticamente significativas. Da mesma maneira, não houve diferença significativa na comparação de todas as medidas feitas entre fêmeas inteiras e castradas.

Quando comparadas as medidas das adrenais entre gatos do sexo masculino jovens (2-10 anos) com as de gatos idosos (11-18 anos) não houve dife-

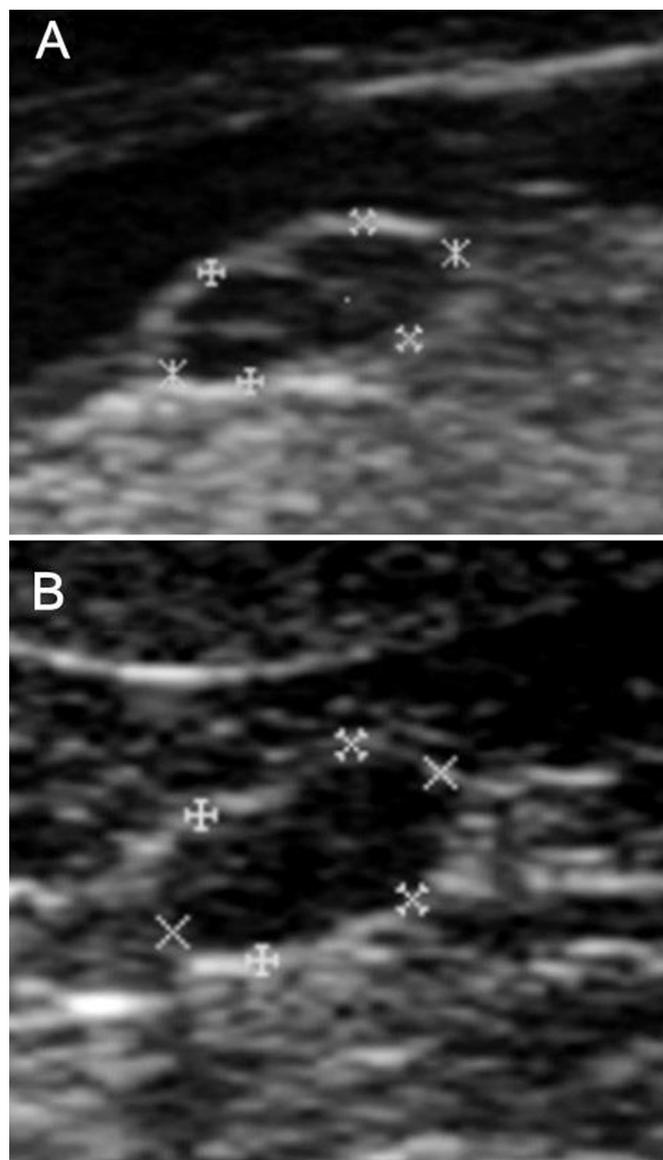


Figura 1: Imagens ultrassonográficas de glândulas adrenais em corte sagital com formato de feijão: A) Adrenal direita e B) Adrenal esquerda.

rença estatística significativa. Também não houve diferença significativa entre as medidas das adrenais de gatos do sexo feminino jovens (2-10 anos) com as de idosos (11-18 anos).

Quando correlacionados os comprimentos de cada glândula com as alturas dos seus respectivos polos cranial e caudal, apenas o comprimento da adrenal esquerda com seu polo caudal demonstraram uma correlação de baixa magnitude ($P=0,3670$). Não houve correlação entre nenhuma medida das glândulas e o peso, o perímetro torácico, o IMCF e o peso dos animais.

DISCUSSÃO

Valores de referência mais confiáveis para as medidas das glândulas adrenais de gatos são de vi-

tal importância para o diagnóstico precoce de algumas endocrinopatias como, por exemplo, o hiperaldosteronismo primário (Ash et al. 2005, Javadi et al. 2005) e algumas formas de hiperadrenocorticismos menos frequentes (Watson & Herrtage 1998, Zatelli et al. 2007).

Os exames laboratoriais de glicemia, T4, pressão arterial, cortisol e potássio foram realizados apenas para minimizar a ocorrência de doenças envolvendo o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal.

A ultrassonografia é um método de diagnóstico por imagem operador dependente, o que significa que a perícia do ultrassonografista pode influenciar diretamente na avaliação das imagens e nas medidas realizadas. A qualidade da imagem do aparelho utilizado também pode contribuir para que haja diferenças nos valores mensurados pois a delimitação das glândulas adrenais muitas vezes se torna difícil caso não haja definição de imagem, principalmente para se diferenciar a capsula da própria glândula. Adicionalmente, existe o viés do comportamento do paciente, que por não sofrer sedação está sujeito a movimentos que podem interferir na análise da imagem.

Em relação ao decúbito para realização do exame, 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. Este decúbito também foi utilizado na presente pesquisa, diferente do estudo de Santos et al. (2013), no qual os animais foram posicionados em decúbito lateral esquerdo e direito para visualização das glândulas adrenais.

De acordo com Grooters et al. (1994) e Barthez et al. (1995), a glândula adrenal direita é mais difícil de ser visibilizada em relação à esquerda. A frequência de visualização das glândulas adrenais no estudo de Santos et al. (2013) 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. Na presente pesquisa as glândulas adrenais direita e esquerda foram visibilizadas em todos os gatos.

Com relação ao aspecto morfológico, segundo Zimmer et al. (2000) e Zatelli et al. (2007), nos gatos as glândulas adrenais podem ser oblongas e ter formato variando de ovalado à formato de feijão. A forma anatômica normal das glândulas adrenais de gatos foi também descrita anteriormente por Ash et al. (2005) como ovalada e hipocogênica em relação ao tecido adjacente. Estes autores também referiram

medidas ultrassonográficas dorsoventrais de massas adrenais que variaram de 1,0 a 3,5 cm que estavam intimamente relacionadas e em alguns casos comprimindo a veia cava caudal (Ash et al. 2005).

Combes et al. (2012) referiram que a aparência ultrassonográfica das adrenais mais comumente encontrada em um grupo de gatos saudáveis, foi de 70% em formato de feijão, ovaladas em cerca de 20% e alongadas em cerca de 10%. No presente trabalho tanto as adrenais direitas como as esquerdas tinham formato de feijão em 53% dos animais, sendo também as mais prevalentes. As alongadas foram as menos encontradas sendo elas 3,33% das glândulas esquerdas e 26,66% das direitas enquanto as ovaladas representaram 43,33% das glândulas direitas e 20% das esquerdas.

Entretanto Santos et al. (2013) observaram em gatos filhotes, ambas as glândulas adrenais 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.

Sobre os valores ultrassonográficos das mensurações das adrenais em gatos hípidos, Zimmer et al. (2000) reportaram variação no comprimento máximo (craniocaudal) da adrenal esquerda entre 0,45-1,33 cm e a medida da altura (dorsoventral) do polo cranial da adrenal esquerda entre 0,30-0,53 cm em gatos de diversas raças e tamanhos.

Combes et al. (2012) encontraram na adrenal esquerda valores entre 0,58-1,4 cm no comprimento, 0,25-0,59 cm na altura do polo cranial e 0,23-0,52 cm na altura do polo caudal. As medidas de comprimento (0,7-1,32 cm), altura cranial (0,25-0,45 cm) e altura caudal (0,25-0,48 cm) encontradas neste estudo estão dentro dos valores descritos por esses autores.

Na adrenal direita, Zimmer et al. (2000) referiram valores de comprimento craniocaudal que variaram de 0,67-1,37 cm e dorsoventral do polo cranial de 0,29-0,45 cm. Combes et al. (2012) por sua vez encontraram na adrenal direita valores de comprimento entre 0,61-1,3 cm, altura do polo cranial entre 0,15-0,55 cm e altura do polo caudal entre 0,24-0,52 cm. Neste estudo o comprimento (0,78-1,5 cm) foi ligeiramente maior do que o referido na literatura. No entanto, a altura cranial (0,3-0,47 cm) e altura caudal (0,28-0,48) apresentaram tamanhos similares.

No presente trabalho, em nenhum dos animais foi observada imagem focal hiperecótica formado-

ra de sombreamento acústico no parênquima das glândulas adrenais como descrita por Barthez et al. (1998) e Combes et al. (2012), corroborando com os resultados obtidos por Zatelli et al. (2007). Combes et al. (2012) relataram um aumento da incidência deste tipo de imagem em animais com hipertireoidismo e atribuíram como potenciais causas a deposição de gordura, pequenas hemorragias e pontos de calcificação nas glândulas.

Zatelli et al. (2007) observaram correlação positiva entre a espessura (altura mensurada no centro da glândula) das glândulas e seu comprimento, tanto na adrenal esquerda quanto na direita. No presente estudo, a correlação da altura dos polos cranial e caudal individualmente, foi positiva apenas entre o comprimento e o polo caudal da adrenal esquerda (R quadrado= 0,1347 e $p < 0,05$).

De acordo com Mogicato et al. (2011), em cães adultos da raça Bealge, o peso corpóreo e a idade de cães influenciaram significativamente no comprimento e espessura das glândulas adrenais, 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.

Diferentemente, na presente pesquisa nenhuma correlação foi encontrada entre peso, IMCF, idade, medidas de comprimento, altura do polo cranial e altura do polo caudal das glândulas adrenais, resultados semelhantes aos de Combes et al (2012) e Zimmer et al. (2000).

CONCLUSÕES

Não houve diferença nas medidas das glândulas adrenais entre os antímeros e entre os grupos.

As glândulas adrenais apresentaram três formas, sendo a mais frequente a de feijão, seguida da forma ovalada, sendo a menos frequente a alongada.

As medidas das glândulas adrenais independentem do peso, idade, sexo, IMCF e se os animais são castrados ou não.

Agradecimentos. À CAPES, CNPq e FAPERJ.

REFERÊNCIAS

Allolio B., Hahner S., Weismann D. & Fassnacht, M. Management of adrenocortical carcinoma. *Clin. Endocrinol.*, 60: 73-287, 2004.
 Ash R. A., Harvey A.M. & Tasker S. Primary hyperaldosteronism in the cat: a series of 13 cases. *J. Feline Med. Surg.*, 7:173-182, 2005.
 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. *Vet. Radiol. Ultras.*, 5:656-660, 2010.
 Barthez P., Nyland T.G. & Feldman E.C. Ultrasonographic evaluation

of the adrenal glands in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 207:1180-1183, 1995.
 Barthez P.Y., Nyland T.G. & Feldman E.C. Ultrasonography of the adrenal glands in the dog, cat and ferret. *Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.*, 28:869-885, 1998.
 Besso J.G., Penninck D.G. & Gliatto J.M. Retrospective ultrasonographic evaluation of adrenal lesions in 26 dogs. *Vet. Radiol. Ultras.*, 38:448-455, 1997.
 Brinkman-Ferguson E.L. & Biller D.S. Ultrasound of the Right Lateral Intercostal Space. *Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.*, 39:761-781, 2009.
 Butterwick R. How fat is that cat? *J. Feline Med. Surg.*, 2:91-94, 2000.
 Cerri G.C. & Rocha D.C. Ultrassonografia abdominal. Sarvie, São Paulo, 1993. 117p.
 Combes A., Vandermeulen E., Duchateau L., Peremans K., Daminet S. & Saunders J. Ultrasonographic measurements of adrenal glands in cats with hyperthyroidism. *Vet. Radiol. Ultras.*, 53:210216, 2012.
 Graham J. Adrenal Glands, p.385-396. In: Atlas of Small Animal Ultrasonography. Penninck D. & D'Anjou M.A. (Eds), Blackwell Publishing, 2008.
 Grooters A.M., Biller D.S. & Miyabayashi T. Evaluation of routine abdominal ultrasonography as a technique for imaging the canine adrenal glands. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 30:457-462, 1994.
 Grooters A.M., Biller D.S. & Merryman J. Ultrasonographic parameters of normal canine adrenal glands: comparison to necropsy findings. *Vet. Radiol. Ultras.*, 36:126-130, 1995.
 Hoerauf A. & Reusch C. Ultrasonographic characteristics of both adrenal glands in 15 dogs with functional adrenocortical tumors. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 35:193-199, 1999.
 Homco L.D. Adrenal Glands, p.211-226. In: Green R.W. (Ed.), Small Animal Ultrasound. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1995.
 Hoyumpa Vogt A., Rodan I., Brown M., Brown S., Buffington C.A., Larue Forman M.J., Neilson J. & Sparkes A. AAFP-AAHA: feline life stage guidelines. *J. Feline Med. Surg.*, 12:43-54, 2010.
 Javadi S., Djajadiningrat-Laanen S.C., Kooistra H.S., Van Dongen A.M., Voorhout G., Van Sluijs F.J., Van Den Ingh T.S.G.A.M., Boer W.H. & Rijnberk A. Primary hyperaldosteronism, a mediator of progressive renal disease in cats. *Dom. Anim. Endocrinol.*, 28:85-104, 2005.
 Kealy J.K. & McAllister H. The abdomen. In: Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat. Elsevier Science Health Science Division, 2005. 512p.
 Leyva H., Addiego L. & Stabenfeldt G. The effect of different photoperiods on plasma concentrations of melatonin, prolactin, and cortisol in the domestic cat. *Endocrinol.*, 115:1729-1736, 1984.
 Mahoney P. The adrenal glands, p.177-186. In: O'Brien R. & Barr F. (Eds), BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Imaging. Brit. Small Anim. Vet. Assoc., London, 2009.
 Mattoon J.S., Auld D.M. & Nyland T.G. Abdominal ultrasound scanning techniques, p.49-81. In: Mattoon J.S. & Nyland T.G. (Eds), Small animal diagnostic ultrasound. 2nd ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 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*, 6:667-684, 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. *Vet. Rec.*, 168:130, 2011.
 Mooney C.T. & Peterson M.E. Manual de Endocrinologia Canina e Felina. Roca, São Paulo, 2009. 30p.
 Moore L.E., Biller D.S. & Smith T.A. Use of abdominal ultrasonography in the diagnosis of primary hyperaldosteronism in a cat. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 217:213-215, 2000.
 Singh A.K., Jiang Y., White T. & Spassova D. Validation of nonradioac-

- tive chemiluminescent immunoassay methods for the analysis of thyroxine and cortisol in blood samples obtained from dogs, cats, and horses. *J. Vet. Diag. Invest.*, 9:261-268, 1997.
- Santos I.F.C. Mamprim M.J. & Sartor R. Comparação das características e medidas ultrassonográficas das glândulas adrenais de cães e gatos filhotes saudáveis. *Ciênc. Anim. Bras.*, 14:514-521, 2013.
- Watson P.J., Herrtage M.E. Hyperadrenocorticism in six cats. *J. Small Anim. Pract.*, 39:175-184, 1998.
- Yeh H.S. Ultrasonography of the adrenals. *Seminars in Roentgenology*, 23:250-258, 1988.
- Zatelli A., D'ippolito P., Fiore I. & Zini E. Ultrasonographic evaluation of the size of the adrenal glands of 24 diseased cats without endocrinopathies. *Vet. Rec.*, 160:658-660, 2007.
- Zimmer C., Harauf A. & Reusch C. Ultrasonographic examination of the adrenal gland and evaluation of the hypophyseal-adrenal axis in 20 cats. *J. Small Anim. Pract.*, 41:156-160, 2000.