

Comparação das características e medidas ultrassonográficas do rim entre cães e gatos filhotes*

Ivan Felismino Charas dos Santos¹⁺, Maria Jaqueline Mamprim² e Raquel Sartor³

ABSTRACT. Santos I.F.C., Mamprim M.J. & Sartor R. [Comparison of renal ultrasonographic characteristics and measurements between puppies and kittens.] Comparação das características e medidas ultrassonográficas do rim entre cães e gatos filhotes. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 37(3):186-192, 2015. Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Unesp Câmpus Botucatu, Distrito de Rubião Jr s/n, Botucatu, SP 18618-970, Brasil. E-mail: ivansantos7@hotmail.com

The ultrasound exam is an effective and low cost method of image diagnosis, which helps in identification of kidneys diseases. It is necessary to establish normality standards for ultrasonography renal characteristics and dimensions and thickness of cortical and medullar regions in healthy animals, which can be used for identification of renal alterations. The study aimed to analyze and compare the ultrasound characteristics and dimensions of the kidneys, evaluating the significant difference in renal measurement between healthy puppies and kittens, and establishing standards of normality and reference values. Fifteen healthy puppies with mean weight of 3 kg (3 kg - 4 kg), and fifteen healthy kittens with means weight of 2 kg (1 kg - 3 kg), cross breed and age between five and six months were included in this study. All animals underwent renal ultrasound for visualization of internal characteristics and assess renal length, cortical thickness, medullar thickness and corticomedullary ratio. The renal margin was not observed in puppies but was observed in 50% of kittens. The renal cortex in puppies was visualized with similar echogenicity to the spleen. The ultrasound measurements between the left and right kidney in puppies and kittens have showed no significant difference. The ultrasound measurements of kidneys between puppies and kittens showed a significant difference. The puppies kidneys, right and left, tend to be bigger in length (5.18 ± 0.01 cm and 5.16 ± 0.01 cm), cortical thickness (0.74 ± 0.02 cm and 0.74 ± 0.01 cm), medullar thickness (0.74 ± 0.02 cm and 0.74 ± 0.01 cm) in relation to renal length (2.98 ± 0.01 cm and 2.92 ± 0.02 cm), cortical thickness (0.33 ± 0.01 cm and 0.32 ± 0.01 cm), medullar thickness (0.32 ± 0.02 cm and 0.31 ± 0.02 cm) in kittens. However, the corticomedullary ratio (PCM) was similar in both groups.

KEY WORDS. Ultrasonography, abdomen, kidney, measurements, small animals.

RESUMO. O exame ultrassonográfico é um método de diagnóstico por imagem eficaz e de baixo custo, que auxilia na identificação de doenças re-

nais. Existe a necessidade de se estabelecer padrões de normalidade das características e dimensões ultrassonográficas renais e espessura das regiões

* Recebido em 3 de abril de 2013.

Aceito para publicação em 16 de abril de 2014.

¹ Médico-veterinário. Pós Doutorando em Cirurgia Animal, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Unesp Câmpus de Botucatu, Distrito de Rubião Jr s/n, Botucatu, SP 18618-970, Brasil e Prof. Dr. Departamento de Cirurgia, Faculdade de Veterinária, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Moçambique, África. *Autor para correspondência, E-mail: ivansantos7@hotmail.com - Bolsista FAPESP.

² Médica-veterinária. Departamento de Reprodução e Radiologia Veterinária, FMVZ, Unesp Câmpus de Botucatu, Distrito de Rubião Jr s/n, Botucatu, SP 18618-970. E-mail: jaquelinem@fmvz.unesp.br

³ Médica-veterinária, Doutora em Diagnóstico por Imagem Veterinária, Curso Superior de Tecnologia em Radiologia, Faculdade de Tecnologia (FATEC), Av. José Ítalo Bacchi, s/n, Jardim Aeroporto, Botucatu, SP 18606-851. E-mail: sartorraquel@gmail.com

cortical e medular em animais hígidos, para posteriormente serem usados para a identificação ultrassonográfica de alterações renais. Objetivou-se analisar e comparar as características e dimensões ultrassonográficas do rim, avaliando se ocorre diferença significativa das medidas renais entre cães e gatos filhotes, saudáveis, estabelecendo padrões de normalidade e valores de referência. Quinze cães filhotes de peso médio de 3 kg (3 kg - 4 kg) e quinze gatos filhotes de peso médio de 2 kg (1 kg - 3 kg), saudáveis, com idade entre cinco e seis meses e sem raça definida, foram incluídos no estudo. Todos os animais foram submetidos ao exame ultrassonográfico renal para visualização das características interna e realização de mensurações do comprimento renal, espessura cortical, espessura medular e proporção córtico-medular (PCM). O sinal de margem medular não foi observado nos cães filhotes, mas, foi observado em 50% dos gatos filhotes. O córtex renal, nos gatos filhotes, foi visibilizado com ecogenicidade similar à do baço. As medidas ultrassonográficas entre o rim direito e esquerdo, dos cães e dos gatos filhotes, demonstraram não existir diferença significativa. As medidas ultrassonográficas dos rins entre os cães e gatos filhotes, demonstraram uma variação significativa. Os rins dos cães filhotes, direito e esquerdo, tendem a serem maiores em comprimento ($5,18 \pm 0,01$ cm e $5,16 \pm 0,01$ cm), espessura cortical ($0,74 \pm 0,02$ cm e $0,74 \pm 0,01$ cm), espessura medular ($0,74 \pm 0,02$ cm e $0,74 \pm 0,01$ cm) em relação ao comprimento renal ($2,98 \pm 0,01$ cm e $2,92 \pm 0,02$ cm), espessura cortical ($0,33 \pm 0,01$ cm e $0,32 \pm 0,01$ cm), espessura medular ($0,32 \pm 0,02$ cm e $0,31 \pm 0,02$ cm) aos gatos filhotes. Contudo, a medida da PCM foi similar nos dois grupos.

PALAVRAS-CHAVE. Ultrassonografia, abdômen, rim, mensuração, pequenos animais.

INTRODUÇÃO

A ultrassonografia é uma ferramenta importante de diagnóstico por imagem, sendo mais sensível que a radiografia, e modalidade de referência para a visualização renal (Debruyne et al. 2011). Comparando a ultrassonografia com os métodos mais recentes de diagnóstico por imagem, como a tomografia e a ressonância magnética, a mesma é mais acessível, de baixo custo e raramente necessita que o animal esteja anestesiado para ser submetido ao exame (Debruyne et al. 2011). A ultrassonografia é um método não invasivo, não emite radiação e possibilita a avaliação estrutural dos órgãos e sua dinâmica vascular (Drost 2000, Kealy & McAllister 2005). Por outro lado, possui desvantagens como

a formação de artefatos e a não distinção das mudanças na textura e ecogenicidade em determinadas causas fisiopatológicas (Alves et al. 2007). Não existem relatos de efeitos biológicos colaterais causados pela exposição às intensidades e condições ultrassonográficas do equipamento e práticas do exame (Duck & Martin 1991, Kremkau 1998).

O exame ultrassonográfico é essencial para o auxílio no diagnóstico de doenças renais, fornecendo informações anatômicas importantes sobre as dimensões, formato e arquitetura interna renal (Walter et al. 1987, Walter et al. 1988, Widmer et al. 2004).

As doenças renais são desordens comuns que afetam gatos de qualquer idade, sexo e raça, podendo causar variação na dimensão, formato e contorno renal. As alterações do tamanho renal podem preceder as outras variações ultrassonográficas, sendo o exame ultrassonográfico útil na diferenciação entre a doença renal aguda (DRA) e a doença renal crônica (DRC). Em geral, a diminuição do tamanho renal é sugestiva a DRA, e o aumento é compatível com DRC (Barr et al. 1990, Shiroma et al. 1999, Mannion 2006, Ozmen et al. 2010).

Os rins podem ser avaliados nos cortes sagital, transversal e coronal (frontal) (Vac 2004). São identificadas três regiões anatômicas distintas no rim normal, sendo o córtex renal com ecogenicidade intermediária (hiperecogênica); a medula com ecogenicidade baixa (hipoecogênica) e a pelve renal (altamente ecogênica) (Nyland et al. 2005). Comumente, uma faixa de ecogenicidade separa a região cortical da medular - junção cortico-medular (Nyland et al. 2005). No corte sagital, o complexo ecogênico central desaparece e a região central hipoecogênica é identificada com duas linhas ecogênicas paralelas na sua margem (D'Anjou 2008).

A ecotextura dos rins é levemente granular e homogênea (Janthur & Luerksen 2001). Em gatos, a deposição de gordura no córtex renal gera ecos brilhantes, sendo visibilizado isoecogênico ou hiperecogênico em relação ao fígado e ao baço (D'Anjou 2008).

As mensurações renais são limitadas pela falta de definição dos bordos do órgão e pela dificuldade de se obter planos seccionais padrões (Walter et al. 1987, Barr et al. 1990). Segundo Vac (2004), não existe um método fiável para determinar as dimensões dos rins, devido à variação do volume corporal entre os animais de peso corporal similar. Por outro lado, Janthur & Luerksen (2001) relataram que os rins dos cães possuem um comprimento entre 3 cm a 9 cm, e nos gatos varia entre 2,4 cm a 4,7 cm (Feeney & Johnston 2007). Em cães, a espessura

média da região cortical e da região medular varia de 0,2 cm a 0,5 cm e 0,5 cm a 1,5 cm, respectivamente (Finn-Bodner 1995).

Do ponto de vista clínico, o exame ultrassonográfico identifica desordens focais ou multifocais do rim, quer no seu estágio inicial ou avançado. Deste modo, associado aos escassos relatos sobre o padrão ultrassonográfico e dimensões renais, em cães e gatos filhotes, é necessário estabelecer padrões ultrassonográficos de normalidade renal nos mesmos, antes que as características e as mensurações ultrassonográficas sejam utilizadas para identificar desordens renais. O objetivo do estudo é analisar e comparar as características e dimensões ultrassonográficas do rim, entre cães e gatos filhotes, saudáveis, avaliando se ocorre diferença significativa das medidas renais, estabelecendo padrões de normalidade e valores de referência.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados no estudo 30 animais hígidos, sem raça definida, machos inteiros, com idade média de seis meses (5 - 6 meses), divididos em dois grupos: grupo G1 foi formado por 15 cães filhotes com peso médio de 3 kg (3 kg - 4 kg), e o grupo G2 formado por 15 gatos filhotes, com peso médio de 2 kg (1 kg - 3 kg). A hígidez foi determinada pelo exame físico, eritrograma, leucograma, contagem plaquetária, bioquímica sanguínea sérica (alanina aminotransferase - ALT, ureia e creatinina), para além da urinálise (densidade específica, sedimento urinário e teste dipstick) e ausência de anormalidades ultrassonográficas dos rins.

Os animais foram submetidos a um jejum alimentar de 4 horas e administração de dimeticolina (Dimeticol®, Hipolabor Farmacêutica, São Paulo), na dose de 9,7 mg kg⁻¹, por via oral, a cada oito horas antes da realização do exame. Os animais foram contidos fisicamente por dois assistentes, sem sedação, e colocados em decúbito lateral direito com variação esquerdo e dorsal, sendo realizada uma tricotomia ampla do abdômen, desde o sétimo espaço intercostal até o osso púbis e lateralmente até a região proximal dos processos transversos das vértebras. O álcool isopropílico e o gel acústico foram utilizados para evitar a presença de ar entre pele e o transdutor, aumentando o contato entre ambos.

Os exames ultrassonográficos foram realizados com aparelho GE-Logic 3 (General Electric Company, Campinas, São Paulo) equipados com transdutores convexo de 3,5 - 5,0 MHz e linear de 6 - 10 MHz, no modo B.

Foram realizados cortes sagital e transversal para a identificação das características ultrassonográficas, e corte frontal para as mensurações. O comprimento renal foi determinado como sendo a distância entre o polo cranial e o caudal. A espessura cortical e medular foi definida como sendo a distância entre a interface entre o córtex renal hiperecogênico e a medula renal hipoeecogênica, e entre a junção cortico-medular até a pélvis renal,

respectivamente. A margem da pélvis renal foi determinada como sendo a interface entre a região medular e a gordura da pélvis renal hiperecogênica. Nos casos da presença de sinal de margem medular, a mesma foi incluída nas mensurações da espessura da região medular. Posteriormente, a PCM foi calculada como sendo a razão entre a espessura cortical e medular.

As imagens foram analisadas de forma descritiva e as mensurações comparadas estatisticamente usando o programa SPSS®, com análise de variância (ANOVA), seguido do Teste de Tukey (P < 0,05).

O estudo foi aprovado pela comissão de Ética no Uso de Animais em Experimentação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, CEUA/ FMVZ, Unesp-Botucatu, com número de protocolo 081/2009.

RESULTADOS

Em todos os grupos, o rim foi visibilizado utilizando um transdutor linear de 7,5 MHz, no modo B, sendo os rins identificados na região sublombar da cavidade abdominal, lateralmente à veia cava caudal e aorta. Por outro lado, em todos os grupos, o rim direito foi visibilizado através do décimo primeiro ao décimo segundo espaço intercostal direito, e o rim esquerdo caudal a última costela, sendo facilitada pela janela acústica esplênica.

Nos cães filhotes, o rim direito foi mais difícil de ser visibilizado em relação ao contralateral, devido à posição das alças intestinais. Contrariamente, nos gatos filhotes, ambos os rins foram de fácil visualização.

Os rins dos gatos filhotes foram visibilizados mais facilmente em relação dos cães filhotes, por estarem localizados mais caudais às costelas e pela menor quantidade de gordura abdominal.

O sinal de margem medular não foi observado nos cães filhotes (Figura 1A), mas foi observado em 50% nos gatos filhotes (Figura 1B).

Nos cães filhotes, a região cortical do rim foi observada hipoeecogênica em relação ao baço. Nos gatos filhotes, a ecogenicidade da região cortical renal foi similar à do baço. Em ambos os grupos foi observado a capsula renal hiperecogênica (Figura 2A e B).

As mensurações ultrassonográficas renais dos cães e gatos filhotes foram sumarizadas nas Tabelas 1 e 2. Todas as mensurações - comprimento, espessura cortical, espessura medular e PCM - revelaram diferenças significativas (P > 0,05) entre os cães filhotes e gatos filhotes. Portanto, os rins dos cães filhotes, direito e esquerdo, tendem a serem maiores em comprimento (5,18 ± 0,01 cm e 5,16 ± 0,01 cm), espessura cortical (0,74 ± 0,02 cm e 0,74 ± 0,01 cm), espessura medular (0,74 ± 0,02 cm e 0,74 ± 0,01 cm) em relação ao comprimento renal (2,98 ± 0,01 cm e 2,92 ± 0,02 cm), espessura cortical (0,33 ± 0,01 cm e 0,32 ± 0,01 cm), espessura medular (0,32 ±

cm e $5,16 \pm 0,01$ cm) e nos gatos filhotes ($2,98 \pm 0,01$ cm e $2,92 \pm 0,02$ cm).

Nos gatos filhotes, foi observado que o rim esquerdo teve menor espessura cortical ($0,32 \pm 0,01$ cm) e espessura medular ($0,31 \pm 0,02$ cm) e mesma PCM ($1,03 \pm 0,02$ cm) em relação ao rim direito ($0,33 \pm 0,02$ cm e $0,32 \pm 0,02$ cm). Por outro lado, nos cães

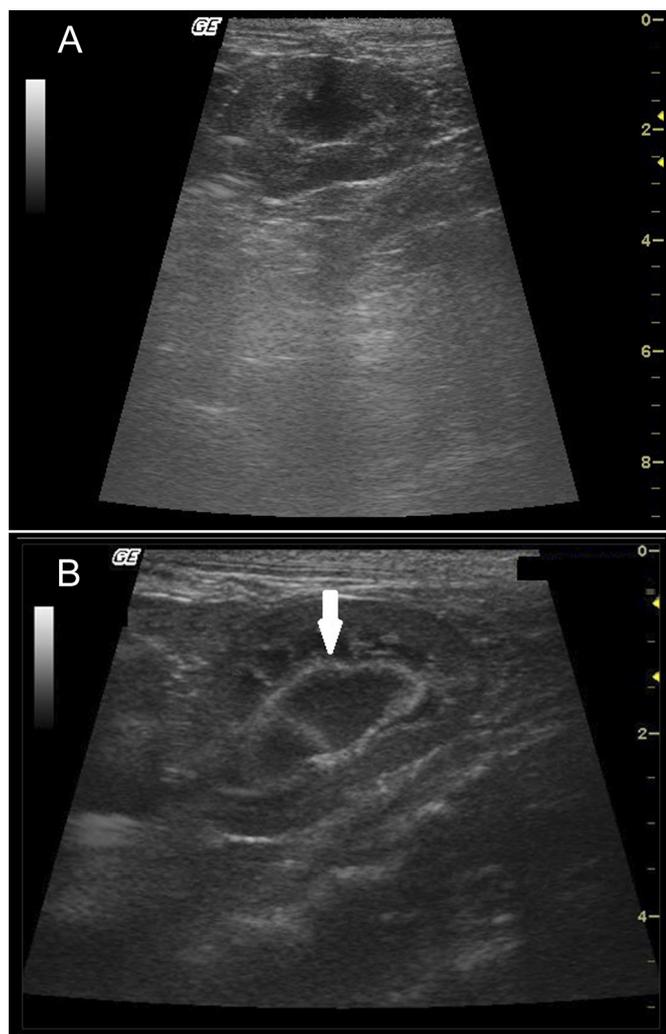


Figura 1. A - Sonograma frontal do rim esquerdo, de cão filhote com peso médio de 3 kg (A), e de gato filhote com peso médio de 2 kg, evidenciando o sinal de margem medular (seta branca) (B). Transdutor linear de 7,5 MHz, modo B. (Arquivo pessoal do autor)

Tabela 1. Mensurações (cm) ultrassonográficas do rim direito e esquerdo, em corte sagital, de cães filhotes (Média \pm Desvio padrão). Botucatu. SP. 2010.

	Comprimento renal	Espessura cortical	Espessura medular	Proporção cortico-medular
Rim direito	$5,18 \pm 0,01^a$	$0,74 \pm 0,02^a$	$0,74 \pm 0,02^a$	$1,01 \pm 0,01^a$
Rim esquerdo	$5,16 \pm 0,01^a$	$0,74 \pm 0,01^a$	$0,74 \pm 0,01^a$	$1,01 \pm 0,02^a$

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).

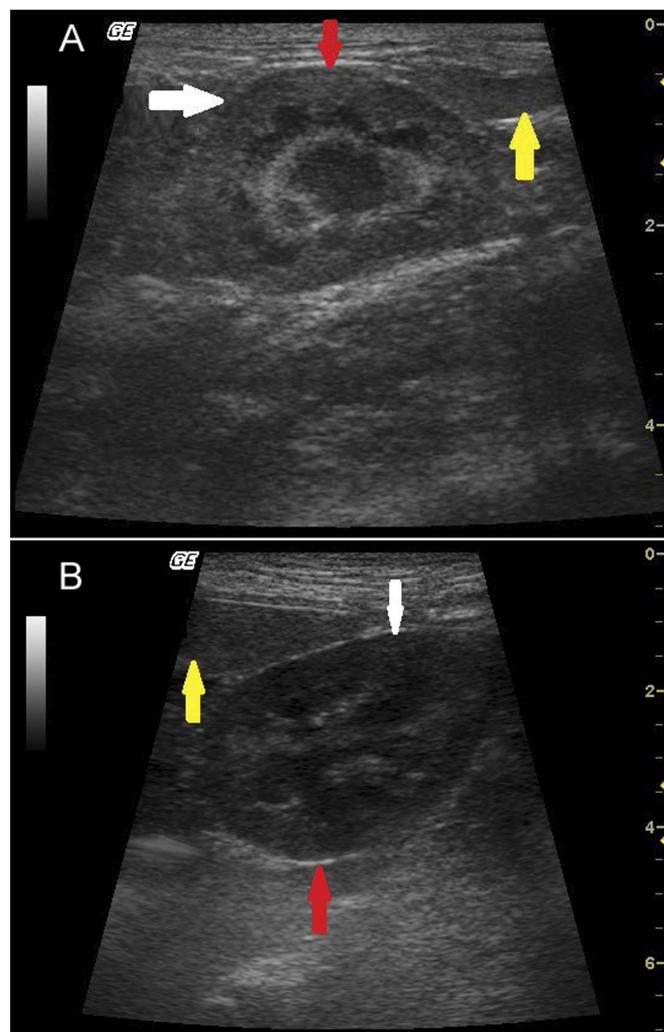


Figura 2. A - Sonograma frontal do rim esquerdo, de cão filhote com peso médio de 3 kg, evidenciando o córtex renal (seta branca) hipocogênico em relação ao baço (seta amarela) e capsula renal hiperecogênica (seta vermelha). B - Sonograma frontal do rim esquerdo, de gato filhote com peso médio de 2 kg, ilustrando a região cortical renal (seta branca) com ecogenicidade similar a do baço (seta amarela) e capsula renal hiperecogênica (seta vermelha) (transdutor linear de 7,5 MHz, modo B) (Arquivo pessoal do autor).

Tabela 2. Mensurações (cm) ultrassonográficas do rim direito e esquerdo, em corte sagital, de gatos filhotes (Média \pm Desvio padrão). Botucatu. SP. 2010.

	Comprimento renal	Espessura cortical	Espessura medular	Proporção cortico-medular
Rim direito	$2,98 \pm 0,01^b$	$0,33 \pm 0,01^b$	$0,32 \pm 0,02^b$	$1,03 \pm 0,01^b$
Rim esquerdo	$2,92 \pm 0,02^b$	$0,32 \pm 0,01^b$	$0,31 \pm 0,02^b$	$1,03 \pm 0,02^b$

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).

$0,02$ cm e $0,31 \pm 0,02$ cm) nos gatos filhotes. Contudo, a medida da PCM foi similar nos dois grupos. Paralelamente, o rim direito tende a ser maior em relação ao contralateral nos cães filhotes ($5,18 \pm 0,01$

filhotes, foi observada que a espessura da cortical, espessura da medular e a PCM do rim esquerdo foi similar a do rim direito.

DISCUSSÃO

Estudos prévios em cães e gatos revelaram que o comprimento renal é influenciado pelo sexo, idade, peso corporal, e se foi ou não submetido a ovariário-histerectomia ou orquiectomia, sendo que as fêmeas possuem os rins menores em relação aos machos, e os animais submetidos à cirurgia eletiva possuem rins maiores em relação aos intactos (Barr et al. 1990, Shiroma et al. 1999, Seyrek-Intas & Kramer 2008, Park et al. 2009). Em cães, existe uma relação positiva entre o comprimento renal e o peso corporal (Barr et al. 1990, Dennis & McConnell 2007). Contudo, existe uma menor variação nas diferentes raças de gatos, sugerindo que gatos da raça Persia e Chinchillas tendem a possuir menor comprimento renal (Mantis, 2008). Drost et al. (2000) observaram que em gatos normais, a acumulação de gordura no citoplasma do túbulo proximal esta relacionado com a idade e comportamento hormonal, podendo causar um aumento no tamanho renal. Deste modo, os animais do presente estudo foram padronizados por sexo, raça, peso, idade e a integridade do aparelho reprodutor.

O transdutor linear de 7,5 MHz, utilizado no presente estudo foi coerente com o citado por Vac (2004), que por outro lado, também afirmou que se pode utilizar o transdutor de 5 MHz para a maioria dos cães. Segundo Seyrek-Intas & Kramer (2008), o exame ultrassonográfico no modo B é a primeira opção para a observação renal, pois, permite uma visualização do tamanho, formato e arquitetura do rim (Dennis & McConnell 2007, Larson 2009), o mesmo foi observado no estudo.

A localização dos rins na região sublombar da cavidade abdominal, lateralmente à veia cava caudal e aorta, e a posição do transdutor para visualização de ambos os rins, são similares com o citado por Vac (2004), Feeney & Johnston (2007), em cães adultos.

Nos cães filhotes, a dificuldade de visualização do rim direito em relação ao esquerdo foi mencionado por Vac (2004), como sendo consequente da posição das alças intestinais e localização anatômica renal. Contudo, Larson (2009) mencionou que os rins dos gatos filhotes são visibilizados mais facilmente em relação dos cães filhotes, por estarem localizados mais caudais às costelas e pela menor quantidade de gordura abdominal (Vac 2004).

O sinal de margem medular não foi observado

nos cães filhotes, contrariamente do relatado por Finn-Bodner (1995), Vac (2004), que ocasionalmente possa ser observado. Por outro lado, o sinal de margem medular observado em 50% nos gatos filhotes foi coerente com a literatura (Dennis & McConnell 2007, Dennis et al. 2010).

Nos cães filhotes, a região cortical do rim foi observada hipocogênica em relação ao baço (Finn-Bodner 1995, Vac 2004). Contrariamente ao citado por Mannion (2006), em que o córtex renal nos gatos apresenta-se hipocogênico quando comparado com o parênquima esplênico, no presente estudo a ecogenicidade da região cortical renal foi similar à do baço. Segundo Larson (2009), Dennis et al. (2010), em gatos normais, a acumulação de gordura no citoplasma do túbulo proximal pode causar uma elevação da ecogenicidade da região cortical. Nestes casos, o córtex renal poderá ser visibilizado hiperecogênico em relação ao fígado ou com ecogenicidade similar a do baço.

A literatura citou mensurações ultrassonográficas em cães e gatos adultos (Barr et al. 1990, Scholz 1992), contudo, no presente estudo foram realizadas mensurações ultrassonográficas em cães e gatos filhotes, em ambos os rins. O comprimento renal de ambos os grupos permaneceu dentro dos parâmetros citados pela literatura (Walter et al. 1987, Janthur & Luerksen 2001, Feeney & Johnston 2007, D'Anjou 2008) para animais adultos, entre 3 cm a 9 cm para cães, e entre 2,4 cm a 4,7 cm para gatos. Normalmente, ambos os rins devem possuir tamanho similar (Walter et al. 1987, Dennis & McConnell 2007, D'Anjou 2008). Em trabalhos prévios em cães e gatos, o rim direito foi maior em relação ao esquerdo (Barr et al. 1990, Shiroma et al. 1999, Feeney & Johnston 2007). Estes resultados não correspondem com os do presente estudo, sendo que não foi observada variação estatística significativa. Contudo, a comparação do tamanho renal entre os grupos demonstrou que mesmo com peso e idade similares entre as espécies, a diferença de tamanho esteve presente entre ambos os grupos, que pode ser explicado pela diferença de conformação corporal entre ambos.

Barr et al. (1990) propuseram um valor médio para o comprimento renal correlacionado com o peso corpóreo de cães, citando que cães com peso entre 0 kg e 4 kg possuem uma média de comprimento renal de 3,2 cm, diferentemente do presente estudo, onde foi observado uma média de 5,18 ± 0,01 cm para o rim direito e 5,16 ± 0,01 cm para o rim esquerdo, em animais de peso médio de 3 kg.

Segundo Debruyne et al. (2012), num estudo re-

alizado com três diferentes raças de gatos adultos, sendo realizado as mensurações do comprimento renal, espessura cortical e medular, observaram que ocorreu uma variação individual do tamanho entre o rim direito e esquerdo. O rim direito apresentou dimensões do comprimento renal e PCM maior em relação ao rim esquerdo. Por outro lado, a espessura medular foi menor. Em relação à espessura cortical não foi observado diferença significativa entre ambos os rins. Comparativamente aos resultados do presente estudo, não foi observada diferença significativa entre ambos os rins com relação à espessura cortical e medular e a PCM.

Na medicina humana, a espessura da região cortical do rim é utilizada para diferenciar a doença aguda da doença crônica renal. A diminuição da espessura esta sempre presente nos casos de doença crônica renal, podendo alterar o tamanho do rim (Adibi et al. 2008, Ozmen et al. 2010, Beland et al. 2010). Segundo Beland et al. (2010), não se sabe se o mesmo acontece nos animais. Deste modo, a necessidade de se estabelecer padrões de normalidade das dimensões renais e espessura das regiões cortical e medular em animais hígidos, para posteriormente serem usados para identificação ultrassonográfica de doenças renais.

Nos cães filhotes, as médias da espessura da região cortical e medular permaneceram dentro do intervalo mencionado por Finn-Bodner (1995). Somente dois estudos descreveram a as mensurações da região cortical e medular do rim em gatos adultos. Walter et al. (1987) citaram a espessura cortical com $0,82 \pm 0,14$ cm e a medular com $0,59 \pm 0,06$ cm. Por outro lado, Park et al. (2009) reportaram um menor tamanho da região cortical ($0,47 \pm 0,08$ cm) e dimensões similares da região medular para o rim esquerdo ($0,55 \pm 0,07$ cm) e rim direito ($0,50 \pm 0,07$ cm). No presente estudo, foi observada uma espessura da região cortical e medular menor que o citado pela literatura (Walter et al. 1987, Park et al. 2009).

Em humanos, Kubodera et al. (1993) não observaram diferença significativa entre a espessura cortical, espessura medular e a PCM, estando de acordo com os resultados do estudo. Contudo, a proporção entre a região cortical e medular em todos os grupos foi coerente com a literatura (Finn-Bodner 1995).

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados e nas condições experimentais do estudo, permite concluir que o sinal de margem medular não é observado nos

cães filhotes, mas, poderá ser observado alguns gatos filhotes. No gato filhote, o córtex renal possui ecogenicidade similar à do baço. Não existe diferença significativa nas dimensões ultrassonográficas do comprimento renal, da espessura cortical e espessura medular do rim direito e esquerdo, quer nos cães filhotes como nos gatos filhotes. Por outro lado, existe diferença significativa nas mesmas dimensões entre os cães e gatos filhotes.

REFERÊNCIAS

- Adibi A., Emami Naini A., Salehi H. & Matinpour M. Renal cortical thickness in adults with normal renal function measured by ultrasonography. *Iran J. Radiol.*, 5:163-166, 2008.
- Alves F.R. Avaliação ultrassonográfica do sistema urinário, fígado e útero do macaco-prego, *Cebus apella*. *Pesq. Vet. Bras.*, 27:377-382, 2007.
- Barr F.J., Holt P.E. & Gibbs C. Ultrasonographic measurement of normal renal parameters. *J. Small Anim. Pract.*, 31:180-184, 1990.
- Beland M.D., Walle N.L., Machan J.T. & Cronan J.J. Renal cortical thickness measured at ultrasound: is it better than renal length as an indicator of renal function in chronic kidney disease? *Am. J. Roentgenol.*, 195:146-149, 2010.
- D'Anjou M. Kidneys and ureters, p.339-364. In: Penninck D. & D'Anjou M. (Eds), *Atlas of Small Animal Ultrasonography*, 1st ed. Lipincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2008.
- Debruyne K., Haers H., Combes A., Paepe D., Peremans K., Vanderperren K. & Saunders J.H. Ultrasonography of the feline kidney technique, anatomy and changes associated with disease. Clinical review. *J.Feline Med. Surg.*, 14:231-236, 2011.
- Debruyne K., Paepe D., Daminet S., Combes A., Duchateau I., Peremans K. & Saunders J.H. Comparison of renal ultrasonographic measurements between healthy cats of three cat breeds: ragdoll, british shorthair and sphynx. *J. Feline Med. Surg.*, 15:111-115, 2012.
- Dennis R. & McConnell F. Diagnostic imaging of the urinary tract, p.126-141. In: Elliott J. & Grauer G.F. (Eds), *Bsava manual of canine and feline nephrology and urology*. 2nd ed. British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, 2007.
- Dennis R., Kirberger R.M., Barr F. & Wrigley R.H. *Handbook of Small Animal Radiology and Ultrasound: techniques and differential diagnoses*. 2nd ed. Elsevier, Edinburg, 2010. 457p.
- Drost W.T., Henry G.A., Meinkoth J.H., Woods J.P. & Lehenbauer T.W. Quantification of hepatic and renal cortical echogenicity in clinically normal cats. *Am. J. Vet. Res.*, 61:1016-1020, 2000.
- Feeney D.A. & Johnston G.R. The kidneys and ureters, p.693-697. In: Thrall D.E. (Ed.), *Textbook of veterinary diagnostic radiology*. 5th ed. Saunders Elsevier, Philadelphia, 2007.
- Finn-Bodner S.T. The kidneys, p.88-235. In: Cartee R.E., Selcer B.A., Hudson J.A., Finn-Bodner S.T., Pamela J. & Ken M. (Eds), *Practical veterinary ultrasound*. Lea and Febiger Books, New York, 1995.
- Kealy J.K. & McAllister H. Baço e rins. *Radiologia e ultrassonografia do cão e gato*. 3^o ed. Manole, São Paulo, 2005. 295p.
- Kubodera T., Asakawa M. & Ito H. Morphometric studies on the cortex and medulla of frontally sectioned kidneys in the Japanese adult cats. *Kaibogaku Zasshi*, 68:504-512, 1993.
- Larson M.M. The kidneys and ureters, p.185-204. In: O'Brien R. & Barr F. (Eds), *Bsava manual of canine and feline abdominal imaging*. 1st ed. British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, 2009.
- Mannion P. *Diagnostic ultrasound in small animal practice*. 1st ed. Blackwell science, Oxford, 2006. 271p.
- Mantis P. Ultrasonography of the urinary and genital system of the dog and cat. *Iran J. Vet. Surg.*, Suppl 2nd ISVS and 7th ISVAR:63-71, 2008.
- Nyland T.G. Rim, p.131-138. In: Nyland T.G. & Mattoon J.S. (Eds), *Ultra-som diagnóstico em pequenos animais*. 2^a ed. Roca, São Paulo, 2005.

- Ozmen C.A., Akin D., Bilek S.U., Bayrak A.H., Senturk S. & Nazaroglu H. Ultrasound as a diagnostic tool to differentiate acute from chronic renal failure. *Clin. Nephrol.*, 74:46-52, 2010.
- Park I., Lee H., Kim J., Nam S., Choi R. & Oh K. Ultrasonographic evaluation of renal dimension and resistive index in clinically healthy Korean domestic short-hair cats. *J. Vet. Sci.*, 9:415-419, 2009.
- Scholz S. Sonographisch-anatomische darstellung der bauchhohlenorgane leber, gallenblase, milz und nieren bei der katze (*Felis domestica*). *Hannover*, 12:76-79, 1992.
- Seyrek-Intas D. & Kramer M. Renal imaging in cats. *Veterinary focus*, 18:23-30, 2008.
- Vac M.H. Sistema urinário: rins, ureteres, bexiga urinária e uretra, p.111-144. In: Carvalho C.F. (Ed.), *Ultrassonografia em pequenos animais*. Roca, São Paulo, 2004.
- Walter P.A., Feeney D.A., Johnston G.R. & Fletcher T.F. Feline renal ultrasonography: quantitative analyses of imaged anatomy. *Am. J. Vet. Res.*, 48:596-599, 1987.
- Walter P.A., Johnston G.R., Feeney D.A. & O'Brien T.D. Applications of ultrasonography in the diagnosis of parenchymal kidney disease in cats: 24 cases (1981-1986). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 192:92-98, 1988.
- Widmer W.R., Biller D.S. & Adams L.G. Ultrasonography of the urinary tract in small animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 225:46-54, 2004.