

EXAMES RADIOGRÁFICOS E ULTRASSONOGRAFICOS EM PEQUENOS ANIMAIS: RISCOS DE INTERPRETAÇÃO

RADIOGRAPHIC AND ULTRASOUND EXAMINATIONS IN SMALL ANIMALS: RISKS OF INTERPRETATION

R. S. PRESTES^{1*}, N. G. D. COELHO¹, P. C. O. PINTO¹, A. B. SANTOS¹, P. P. R. GOMES¹, I. P. SOUZA¹, T. PAULA¹, A. C. F. SOUZA¹, R. C. S. TORRES¹, A. C. NEPOMUCENO¹

RESUMO

Nas últimas décadas, foi possível observar grandes avanços tecnológicos no que se refere às novas técnicas de exames por meio de imagens, que se tornou um componente importante e imprescindível no processo de tomada de decisão frente ao diagnóstico de diversas alterações em pacientes veterinários. Tais exames, cada um com sua especificidade, requerem análise cuidadosa por parte do avaliador e, evidentemente, um bom período de treinamento com o propósito de se extrair o máximo de informação possível que o exame possa oferecer. Mesmo assim, costumam ocorrer situações que geram dúvidas e equívocos, resultando em erros de interpretação. São, na verdade, armadilhas resultantes das próprias limitações da técnica ou da produção dos chamados artefatos, capazes de gerar dúvidas e erros de interpretação, muitas vezes comprometendo a formulação do diagnóstico. Diante do exposto, procurou-se, com este estudo, chamar a atenção dos envolvidos com diagnóstico por imagem em veterinária quanto aos riscos de interpretação, em particular na radiologia e na ultrassonografia, duas técnicas distintas e amplamente usadas na medicina veterinária. Foram selecionadas imagens radiográficas e ultrassonográficas obtidas da rotina de atendimento a pequenos animais do Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) que pudessem exemplificar as mais frequentes dúvidas no momento da interpretação e que poderiam induzir a erros.

PALAVRAS-CHAVE: Diagnóstico por imagem. Interpretação. Medicina veterinária

SUMMARY

In recent decades there have been many great technological advances. In particular new imaging examination techniques have become, important and indispensable component the diagnostic decision making process for several alterations in veterinary patients. These examinations, require careful analysis by the examiner and, extensive. In order to extract as much information as possible from the exam. Even so, situations that generate doubts and confusions occur often, resulting in errors of interpretation. These are, traps result from the limitations of the technique themselves or the production of artifacts, which are of creating doubts and errors of interpretation, this compromised the diagnosis. In light of this, we sought to draw the attention of those involved in veterinary diagnostic imaging, regarding the risks of misinterpretation, with radiology and ultrasonography, two different techniques widely used in veterinary medicine. Radiographic and ultrasonographic images were obtained from routine small animal care at the Veterinary Hospital of the Federal University of Minas Gerais Veterinary School (UFMG), which demonstrate the most frequent doubts during image interpretation and that could potentially induce errors were selected. Situations that could generate perceptual errors were observed. These errors could possibly be associated with cognitive errors.

KEY-WORDS: Diagnostic Imaging. Interpretation. Veterinary medicine.

¹ Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Clínica e Cirurgia da UFMG. Email.: rafaelasprestes@gmail.com, natvetufmgtablet@gmail.com, paulacosta10@hotmail.com, alice.barrosos@hotmail.com, pprgomes@gmail.com, lpsouza7@gmail.com, thaispvvet@gmail.com, angelicacferreira@hotmail.com, rtorres@vet.ufmg.br, anelise-imagem@vet.ufmg.br

INTRODUÇÃO

Com os avanços tecnológicos das duas últimas décadas, a imaginologia médica tornou-se um componente de grande valia no processo de tomada de decisões e no cuidado com os pacientes (KIM; MANSFIELD, 2014). Duas categorias amplas de erros em diagnóstico por imagem foram identificadas: erros perceptuais e cognitivos (MICHAEL et al., 2015). Os erros de percepção são aqueles em que as anormalidades radiológicas simplesmente não são detectadas pelo imaginologista em sua avaliação inicial. A falha na detecção geralmente é atribuída à sutileza da alteração ou à sua má definição (KIM; MANSFIELD, 2014). O aumento da incidência de erro de percepção pode ser atribuído a fatores de risco específicos. Estes incluem um ritmo excessivamente rápido nas interpretações, distrações e interrupções frequentes (MICHAEL et al., 2015).

Erros cognitivos ocorrem devido à má interpretação, geralmente causada pela falta de conhecimento ou julgamento inadequado. Vieses cognitivos são resultantes de distorções de natureza psicológica inerentes ao ser humano que persistentemente levam ao mesmo padrão de julgamento (LEE et al., 2013). Na medicina veterinária, verificou-se que poucos estudos apontam as situações que podem levar o profissional médico veterinário ao equívoco durante a interpretação de exames de imagem. Para melhor interpretação destes exames, as principais causas enganosas devem ser expostas e discutidas para a obtenção de um contínuo aprendizado e conclusões diagnósticas mais assertivas. Assim, tais causas podem ser reduzidas quando conhecidas e salientadas (GARCIA, 2016).

O presente trabalho tem como objetivo mostrar as principais situações que podem gerar dúvidas e equívocos durante a análise de exames radiográficos e ultrassonográficos. Espera-se, com este estudo, tornar tais situações mais claras para os profissionais desta

área, fazendo com que atuem preventivamente, diminuindo a possibilidade de erros.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se de metodologia puramente descritiva, pois se procurou mostrar as principais situações que geralmente podem levar o médico veterinário ao erro no momento da interpretação de exames de imagem. Foram selecionadas imagens radiográficas e ultrassonográficas obtidas pelo setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) capazes de exemplificar os principais riscos de interpretação.

Em relação aos exames radiográficos, destacam-se a identificação do aparato hioide, a avaliação dos processos transversos das vértebras, a membrana dorsal da traqueia, as projeções ortogonais, a sobreposição de estruturas, o esqueleto imaturo e a conformação do fêmur em raças condrodistróficas. Quanto aos exames ultrassonográficos, destacam-se os artefatos imagem em espelho, reforço acústico posterior e sombreamento de borda como também é visualizado erros de interpretação de imagens ultrassonográficas da vesícula urinária, colón e a estratificação mural do íleo em felinos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aparato hioide consiste em um conjunto de ossos pares denominados estiloioide, epiioide, ceratoioide e tiroioide, um único osso denominado basioide, e processo lingual. Este aparelho tem a função de dar sustentação à língua, a faringe e à laringe. No exame radiográfico, podem ser visibilizados como estruturas radiopacas no terço proximal cervical em uma radiografia látero-lateral (Figura 1) (PEASE, 2014).



Figura 1 - Radiografia látero-lateral direita da região cervical de um cão mostrando os ossículos que compõem o aparato hioide, sendo (s) estiloioide, (e) epiioide, (c) ceratoioide, (b) basioide, (t) tiroioide. O conhecimento da anatomia radiográfica desta região é importante para não confundir a formação do aparato hioide com corpos estranhos de mesma densidade radiográfica. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

Durante a realização dos exames de imagem, é necessário um correto posicionamento da cabeça e da região cervical, pois interferem diretamente na avaliação do aparelho hioide por causar angulação dos ossos. É importante ter conhecimento da anatomia radiográfica desta região para não confundir o aparelho hioide com possíveis corpos estranhos de mesma densidade radiográfica (THRALL; ROBERTSON, 2014).

Os processos transversos das vértebras são facilmente identificados ao exame radiográfico. Em comparação com o cão, os corpos vertebrais lombares dos felinos são mais longos e os espaços

intervertebrais, do ponto de vista radiográfico, mais estreitos. Na avaliação das projeções radiográficas látero-laterais, os processos transversos encontram-se sobrepostos e sob efeito de adição de radiopacidade, podendo ser confundidos, muitas vezes, com espondilose ventral ao corpo vertebral (THRALL; ROBERTSON, 2014).

Na espécie canina, os processos transversos da sexta vértebra cervical (C6) são proporcionalmente maiores, por vezes sobrepondo-se ao esôfago (Figura 2) e, por se diferenciarem das demais vértebras, servem como referências anatômicas (PEASE, 2014).



Figura 2 - Radiografia látero-lateral direita da coluna cervical de um cão. Destaca-se o processo transverso da sexta vértebra cervical (seta branca), sob efeito de adição de radiopacidade, podendo ser confundido com corpo estranho em esôfago ou com espondilose ventral. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

Outra situação de ocorrência comum está relacionada à membrana dorsal traqueal, presente em ambos os segmentos, cervical e torácico, sendo responsável pela variação do diâmetro luminal da traqueia. Existem algumas particularidades que aumentam ou diminuem o diâmetro traqueal e que devem ser levadas em consideração no exame radiográfico, tais como a inspiração e a expiração,

principalmente em cães de grande porte que possuem um diâmetro traqueal mais amplo, especialmente na região cervical. Em cães o que ocorre, na maioria das vezes, entre as regiões médio-cervical e médio-torácica da traqueia. A redundância é marcada como resultado da sobreposição da opacidade de tecido mole obscurecendo o lúmen traqueal (Figura 3) (ALEXANDER, 2014).



Figura 3 - Radiografia látero-lateral direita da região cervical de um cão. Visibiliza-se a membrana traqueal redundante sobreposta ao lúmen traqueal. A imagem produzida pela membrana (seta branca) pode induzir o avaliador ao erro de interpretação, sendo confundida com colapso traqueal. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

O deslocamento ventral do esôfago entre os aspectos dorsais dos anéis traqueais incompletos e a rotação traqueal pode causar a mesma sobreposição, porém as dobras da membrana redundante são muito mais comuns. Na maioria dos cães, essa membrana não é a responsável pelos sinais clínicos, entretanto pode ser confundida com o colapso traqueal. A diferenciação para o colapso traqueal está em identificar a parede dorsal da traqueia levemente mais opaca e em sua localização normal (ALEXANDER, 2014).

Já as projeções radiográficas denominadas ortogonais, que se caracterizam por formar um ângulo de 90° entre elas, são importantes e indispensáveis em muitas situações por permitirem, com certa precisão, determinar a localização de estruturas ou corpos estranhos, dando a ideia de profundidade, importante

na localização espacial de lesões ou corpos estranhos (KEALY, 2012). Com a realização de apenas uma projeção, não se tem certeza de que o objeto está no interior do animal, podendo estar apoiado sobre a mesa de exames, entre o animal e a mesa ou sobre o chassi, por exemplo. É importante ressaltar que algumas lesões são evidentes em apenas uma projeção radiográfica, entretanto projeções radiográficas em planos perpendiculares complementam-se e têm como objetivo, por exemplo, identificar extensões de fraturas (Figura 4A e 4B), subluxações, luxações (Figura 5A e 5B) e localização de corpos estranhos. Somente com as radiografias ortogonais pode ser deduzida a localização correta de lesões ou objetos (Figura 6A e 6B) (THRALL; ROBERTSON, 2014).

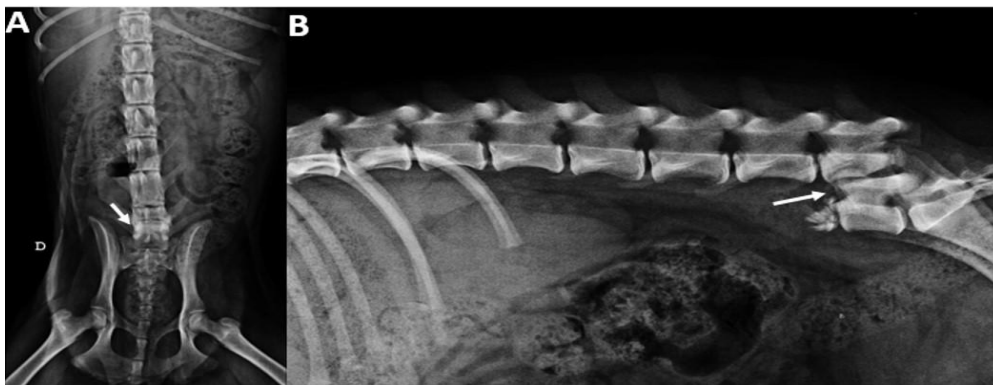


Figura 4 - Radiografias ventro-dorsal e látero-lateral da coluna lombar de cão – Projeções ortogonais. A: Visibilizam-se redução do tamanho da sexta vértebra lombar (L6) e discreto desalinhamento dos processos espinhosos das vértebras lombares (entre L6 e L7). Não se evidenciam mais detalhes da lesão ocorrida na coluna vertebral lombar distal, sendo necessário mais um plano radiográfico. B: Visibilizam-se fratura em corpo da vértebra L6 e luxação ventral de L7, dando a noção da real gravidade da lesão. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).



Figura 5 - Radiografias médio-lateral e crânio-caudal da articulação úmero-radio-ulnar esquerda de cão – Projeções ortogonais. A: Visibiliza-se aumento da densidade radiográfica, por sobreposição óssea da epífise distal do úmero com a epífise proximal da ulna. Não se observa o espaço articular normalmente visto na articulação úmero-rádio-ulnar. B: Visibiliza-se luxação úmero-rádio-ulnar, dando a noção da real gravidade da lesão. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

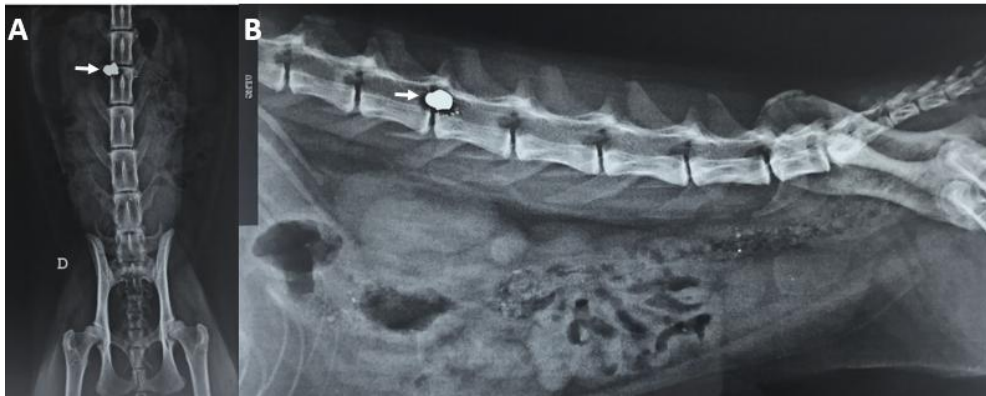


Figura 6 - Radiografias ventro-dorsal e látero-lateral abdominal de felino. A: Visibiliza-se objeto de radiopacidade metálica aparentemente na cavidade abdominal, sobrepondo parcialmente a coluna vertebral lombar na altura de L2-L3 (seta branca). B: Pela projeção látero-lateral foi possível identificar a real localização do objeto, ou seja, no forame intervertebral entre L2-L3. Pelas características trata-se de projétil balístico (seta branca). Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

A justaposição de uma estrutura sobre outra pode criar um aumento de radiopacidade (efeito de adição), que pode erroneamente interpretada. Embora muitas radiopacidades de sobreposição sejam reconhecidas e comuns como partes do espectro normal, existem, também, outras não rotineiras (THRALL; ROBERTSON, 2014). Outra imagem de adição frequentemente encontrada é o resultado da sobreposição de vasos pulmonares com as costelas. Essa radiopacidade de adição não deve ser confundida com nódulo pulmonar. Sempre que uma radiopacidade ou uma radiotransparência suspeita é identificada no processo de interpretação, deve-se considerar a possibilidade de se tratar de imagem de adição produzida por estruturas sobrepostas. Os tecidos moles encontrados além da parede torácica também devem ser criteriosamente investigados. Como exemplo, destacam-se os mamilos que, sobrepondo a região pulmonar em radiografias ventro-dorsais, simulam a presença de nódulos pulmonares (Figura 7.1, 7.2A e 7.2B) (THRALL; ROBERTSON, 2014).

Com relação às costelas e ao arco costal, os animais jovens têm a cartilagem costal não totalmente

calcificada, enquanto que os animais maduros invariavelmente têm maior calcificação da cartilagem costal e junções costocodrais. O padrão de mineralização das cartilagens costais é geralmente irregular, podendo levar a uma avaliação incorreta de doença pulmonar devido ao efeito somatório durante a avaliação dos pulmões (THRALL, 2015).

Outra intercorrência que pode levar ao confundimento durante a avaliação radiográfica é a visualização de imagens lineares bem definidas que cruzam e se estendem para além dos limites da cavidade torácica. Tais opacidades são bastante óbvias em alguns pacientes e são produzidas por dobras de pele. Em radiografias ventro-dorsais, a opacidade lateral às dobras cutâneas é radiotransparente e, quando localiza-se paralela à margem lateral do tórax, a opacidade reduzida pode ser confundida com pneumotórax (Figura 8A e 8B). Para fazer a interpretação correta, é essencial notar que a imagem produzida pela dobra da pele se estende para além do limite da cavidade torácica, portanto não se tratando de alteração em cavidade torácica (THRALL, 2015).

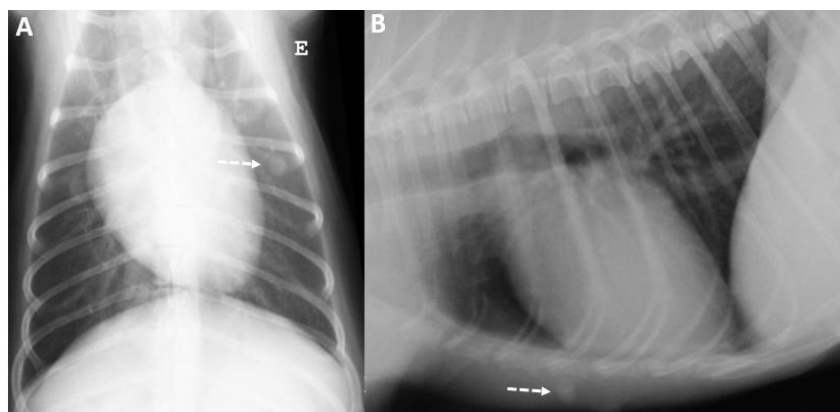


Figura 7.1. - Radiografias ventro-dorsal e látero-lateral de tórax de cão. A: Visibilizam-se duas estruturas radiopacas que podem ser facilmente confundidas com formações nodulares em parênquima pulmonar. B: Por esta projeção foi possível verificar que as radiopacidades foram reproduzidas pelos mamilos. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

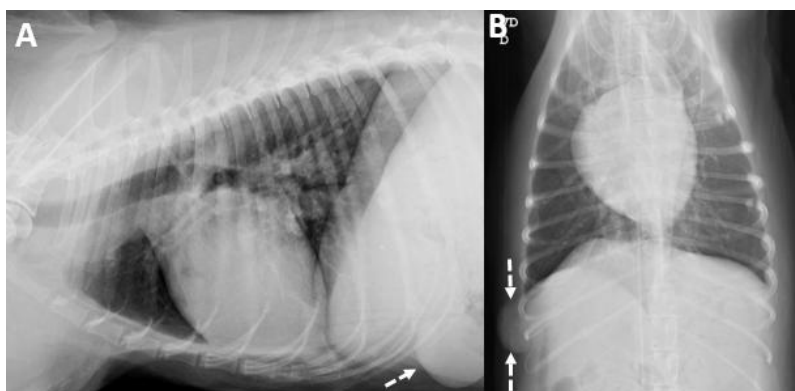


Figura 7.2. - Radiografias látero-lateral e ventro-dorsal de tórax de cão. A: Visibiliza-se estrutura radiopaca circunscrita sobreposta à cavidade abdominal (setas brancas), podendo ser confundida com massa abdominal. B: Na projeção ventro-dorsal foi possível observar que o suposto nódulo está situado na região subcutânea (entre setas brancas). Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

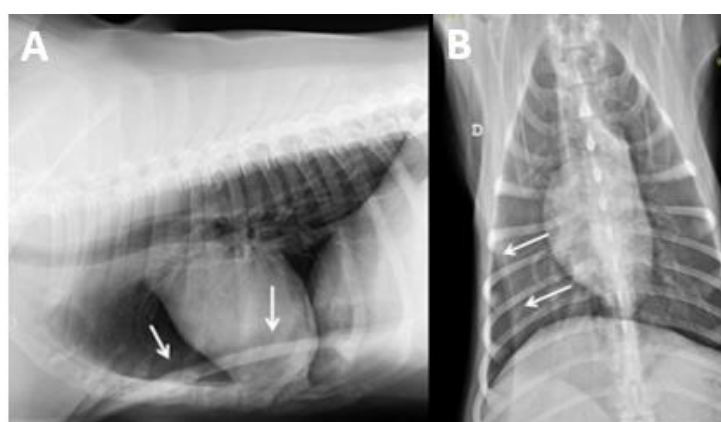


Figura 8 - Radiografias látero-lateral e ventro-dorsal do tórax de cão. A: Mostra a sobreposição de dobra de pele. Nota-se radiopacidade linear sobrepondo a cavidade torácica, produzida por dobras de pele, indo para além dos limites da cavidade torácica (setas brancas). B: Radiografia ventro-dorsal mostrando dobra cutânea próxima à margem lateral do tórax (setas brancas). A área de opacidade reduzida lateralmente à sobreposição da pele pode ser confundida com pneumotórax. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

O esqueleto ósseo imaturo compreende o sexto item pontuado e é caracterizado pela evidência das linhas de crescimento que consistem em faixas de opacidade diminuída vistas nos encontros de epífises com metáfises ósseas. É importante conhecer as posições dos vários centros de ossificação no animal jovem e o tempo estimado para o fechamento das placas epifisárias, já que podem ser confundidas com anormalidades. A idade de ossificação e fechamento das referidas placas varia entre espécies e raças. Em cães, ocorre em média dos 10 aos 14 meses de idade. No entanto, variações consideráveis podem ocorrer nos tempos de fechamento fisário, mesmo em animais da mesma raça. As placas epifisárias do gato doméstico tendem a fechar mais tardiamente em comparação a dos cães. Animais jovens parecem ter espaços articulares muito largos porque as cartilagens articulares ainda estão muito espessas. Assim, por serem radiotransparentes, dão a falsa impressão de que os espaços articulares estariam muito aumentados, podendo induzir facilmente o avaliador a erros de interpretação. (KEALY, 2012) (Figura 9, 10A e 10B).

A conformação do fêmur em raças condrodistróficas é outra situação de difícil diagnóstico para os médicos veterinários, pois o fêmur apresenta uma aparência diferente, sendo proporcionalmente mais curto com protuberâncias maiores, como os trocânteres maior e menor. Na região de transição entre a cabeça e o colo femorais em cães condrodistróficos, se tem a falsa impressão de formação de osteófitos. Os côndilos femorais também são proporcionalmente maiores e a extremidade distal do fêmur é curva, com deslocamento caudal dos côndilos femorais (Figura 11) (THRALL, 2015).

Desta forma, é importante ressaltar que particularidades anatômicas e artefatos de imagem podem levar ao confundimento no momento de interpretação do exame, motivos de deturpação ou impedimento de adequada visualização do objeto de interesse. Em particular, os artefatos na radiologia digital devem ser reconhecidos para que haja a correta interpretação dos exames (THRALL; WILLIAM, 2014).

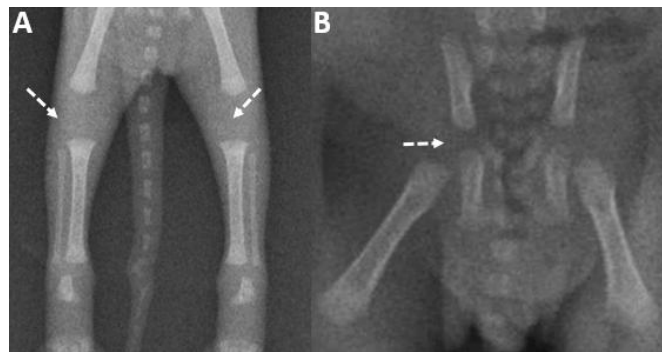


Figura 9 - Radiografia crânio-caudal de membros posteriores de um felino (A) e ventro-dorsal de pelve de cão (B), ambos com ossificação imatura. A: Notam-se espaços articulares alargados (setas tracejadas) e que não devem ser confundidos com luxações ou malformações. B: Radiografia ventro-dorsal do esqueleto imaturo de cão. Observam-se placas epifisárias com ossificação incompleta em pelve, que podem, por vezes, serem confundidas com fratura ou luxação. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

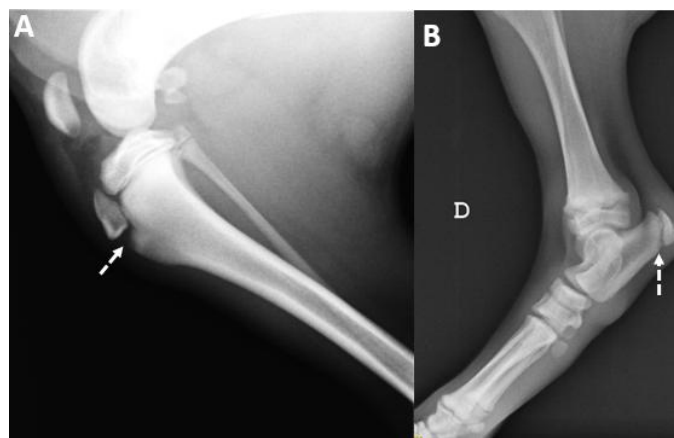


Figura 10 - Radiografias médio-laterais direitas demonstrando o esqueleto imaturo de cão. A: Radiografia médio-lateral da articulação fêmoro-tíbio-patelar mostrando fusão incompleta da crista tibial, comumente confundida com fratura (seta tracejada). B: Radiografia médio-lateral do tarso em um canino filhote mostrando a placa de crescimento do olécrano ainda aberta (seta tracejada), não devendo ser confundida com fratura. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).



Figura 11 - Radiografia ventro-dorsal da pelve de cão condrodistrófico mostrando o fêmur proporcionalmente mais curto comparado com outras raças com protuberâncias maiores, como os trocânteres maior e menor, e mostrando a falsa impressão de formação de osteófitos (setas brancas tracejadas). Os côndilos femorais também são proporcionalmente maiores que os dos cães não-condrodistróficos (ponta de setas brancas). Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

Na realização dos exames ultrassonográficos, também é possível encontrar situações que causam confundimento no momento de interpretação, pois os artefatos de ultrassom são representações incorretas da anatomia ou função e são onipresentes, encontrados em diferentes graus durante o exame. Há uma variedade de artefatos, por vezes relacionados a equipamento, técnica e movimento do paciente (MATTOON; NYLAND, 2015).

Os artefatos nem sempre são indesejáveis, podendo, em muitas situações, melhorar a avaliação das estruturas, fornecendo informações sobre a sua composição (MATTOON; NYLAND, 2015).

Desta forma, de acordo com a experiência dos profissionais envolvidos no trabalho e com base na rotina do setor de diagnóstico por imagem da UFMG, algumas situações recorrentes na execução do exame ultrassonográfico foram pontuadas. Dentre elas, destacaram-se os artefatos de imagem, bem como imagens que podem causar confundimento entre

vesícula urinária e cólon e a correta interpretação da estratificação das camadas murais do íleo em felinos.

O primeiro artefato pontuado foi o artefato de espessura de corte que é comumente observado em associação à bexiga urinária e à vesícula biliar. Nessas estruturas, tal artefato mimetiza a presença de lama ou sedimento. Um feixe sonoro primário, que é tridimensional, apresenta uma espessura. Quando é obtida a imagem da periferia da bexiga urinária, uma parte da espessura do feixe primário atinge a parede da bexiga urinária, enquanto a outra parte atinge a urina anecogênica (DROST, 2014). O equipamento de ultrassom tira a média destas duas partes e cria um artefato denominado pseudosedimento (Figura 12). Comparando este artefato com a imagem real, a superfície do pseudosedimento mostra-se curva enquanto a superfície do sedimento real aparece plana (MATTOON; NYLAND, 2015). A obtenção da imagem da bexiga urinária em ângulo diferente elimina o artefato (DROST, 2014).



Figura 12 - Imagem ultrassonográfica abdominal de um cão. Corte longitudinal da bexiga urinária onde visibiliza-se o artefato de espessura de corte (seta) no qual há a falsa presença de sedimento urinário (Pseudosedimento). Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

Já o artefato de imagem em espelho, por sua vez, é produzido por interfaces curvas e refletivas, como a interface diafragma-pulmão. O transdutor do equipamento ultrassonográfico possui cristais que, quando estimulados por pulso elétrico, os convertem em pulsos mecânicos, criando feixes sonoros que são direcionados em linha reta para a região que se deseja avaliar. Se o tempo de produção e retorno do feixe sonoro (eco) estiver atrasado devido a múltiplas

reflexões, a imagem de estruturas mais superficiais vão ser visibilizadas em locais mais profundos (cranial ao diafragma) e a imagem em espelho é produzida nesta posição de modo errôneo (MATTOON; NYLAND, 2015). Este artefato acontece particularmente durante a ultrassonografia do fígado, momento em que o tecido hepático e a vesícula biliar são aparentemente vistos em ambos os lados do diafragma, podendo simular uma ruptura diafragmática (Figura 13) (KEALY, 2012).

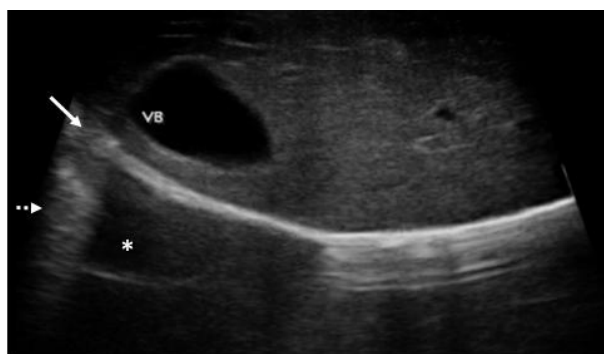


Figura 13 - Imagem ultrassonográfica abdominal de um cão. Em corte longitudinal do fígado, visibiliza-se linha ecogênica representada pelo diafragma (seta branca) e artefato de imagem em espelho (seta branca tracejada) e asterisco demonstrando a vesícula biliar. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

O reforço acústico é outro artefato do exame ultrassonográfico. A ultrassonografia é mais sensível na detecção de pequenos volumes de fluido livre em cavidades quando comparada ao exame radiográfico. Transudatos tendem a ser anecóicos e a distribuição de

fluido anecóico entre órgãos permite que suas margens sejam melhor examinadas. Os órgãos abdominais parecem mais ecogênicos que o normal quando cercados por efusão abdominal (Figura 14) (KEALY,2012).

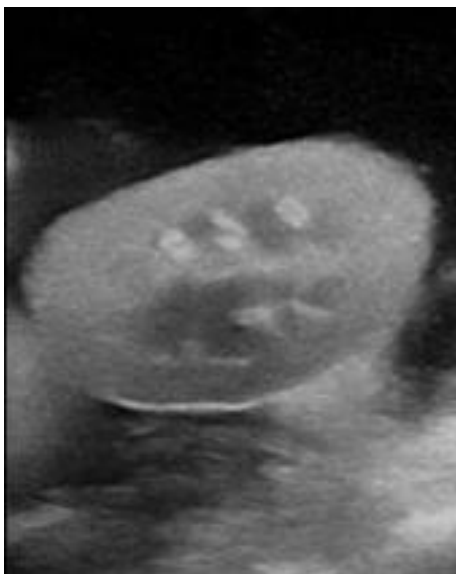


Figura 14 - Imagem ultrassonográfica abdominal de cão. Corte longitudinal do rim. Visibiliza-se artefato de reforço acústico posterior. Nota-se parênquima renal com ecogênicidade aparentemente aumentada devido à intensificação acústica produzida pelo líquido livre adjacente. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

O artefato de sombreamento de borda ocorre quando as ondas sonoras sofrem refração ao encontrar as bordas laterais de uma estrutura curva, como a bexiga urinária, a vesícula biliar e o rim. Normalmente, esse sombreamento é bilateral e a imagem é demonstrada como uma descontinuidade do contorno da parede da estrutura (FELICIANO et al, 2015). A

varredura do abdome caudal de um paciente com efusão peritoneal pode evidenciar uma porção central pouco ecogênica da parede da bexiga, simulando um defeito da parede neste local, resultado do sombreamento acústico causado pela refração do feixe (MATTOON; NYLAND, 2015) (Figura 15)

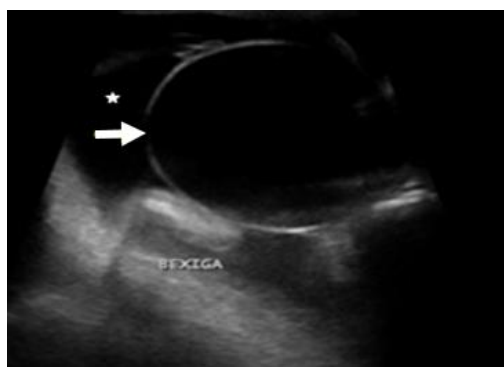


Figura 15 - Imagem ultrassonográfica abdominal de um cão. Corte longitudinal da bexiga urinária. Visibiliza-se artefato de imagem – Sombreamento de borda. Presença de efusão abdominal (asterisco) e descontinuidade da parede vesical (seta branca) produzida pelo artefato de sombreamento de borda, simulando ruptura de bexiga. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

Das imagens selecionadas referentes às situações que geram confundimento na análise e interpretação ultrassonográfica, tem-se situações que causam confundimento entre colón, vesícula urinária e útero. Para isso, é importante verificar que, para a realização adequada do exame ultrassonográfico da

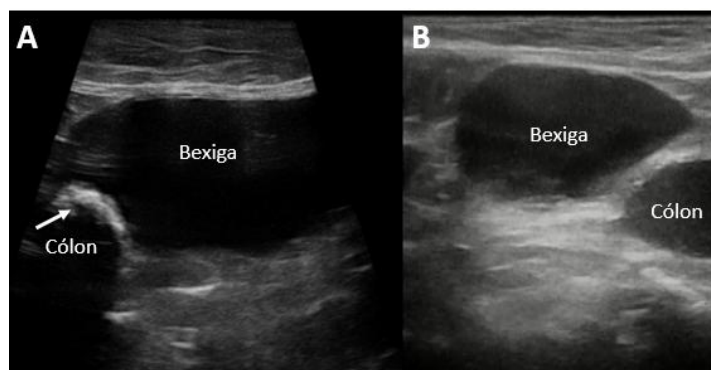
bexiga, esta deve estar moderadamente distendida. É mais trabalhoso localizar uma bexiga vazia ou praticamente vazia, pois a parede torna-se aparentemente mais espessa e o contraste de imagem é reduzido pela falta de urina em seu interior. Se uma bexiga praticamente vazia for encontrada, deve ser

reavaliada posteriormente, pois a avaliação adequada é realizada quando ela estiver moderadamente distendida (DROST, 2014).

A parede de uma bexiga, quando mais flácida, pode ter sua forma alterada pelo cólon distendido devido às presenças de fezes e/ou gás. Os artefatos de sombra acústica gerados pelo conteúdo do cólon podem ser semelhantes às sombras promovidas por litíases vesicais (DROST, 2014).

O cólon, por sua vez, pode apresentar-se marcadamente distendido por conteúdo líquido em seu

interior. Quando esta situação é visibilizada, ele pode ser facilmente confundido com aumento uterino, formando uma imagem semelhante à piometra em fêmeas ou mesmo de cisto paraprostático nos machos (ALMEIDA, 2015). A ausência dos movimentos peristálticos ou a presença de estratificação das camadas parietais, bem como a topografia das estruturas, são fatores que podem ajudar o operador a chegar a uma conclusão diagnóstica (DROST, 2014; ALMEIDA, 2015). (Figura 16A e 16B).



Figuras 16 A e 16B. - Imagens ultrassonográficas da bexiga e do cólon. A: Imagem ultrassonográfica do cólon apresentando-se como estrutura de superfície irregular formadora de sombreamento acústico (seta branca) posterior sobrepondo a vesícula urinária. Esta imagem pode ser confundida com litíase vesical. B: Imagem ultrassonográfica de cólon distendido por conteúdo líquido, dorsal à bexiga, localizado em topografia uterina, podendo ser confundido com piometra. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

Outra situação que pode levar ao confundimento no exame ultrassonográfico é a apresentação da estratificação das camadas murais do íleo em felinos, pois o íleo em gatos pode ser diferenciado de outros segmentos intestinais por apresentar as camadas submucosa e

muscular mais espessas, hipocogênicas e irregulares (D'ANJOU, 2015). Na avaliação do íleo em felinos, devem ser consideradas as variações das camadas intestinais para não classificar espessuras normais como alteração (Figura 17) (FERREIRA, 2017).

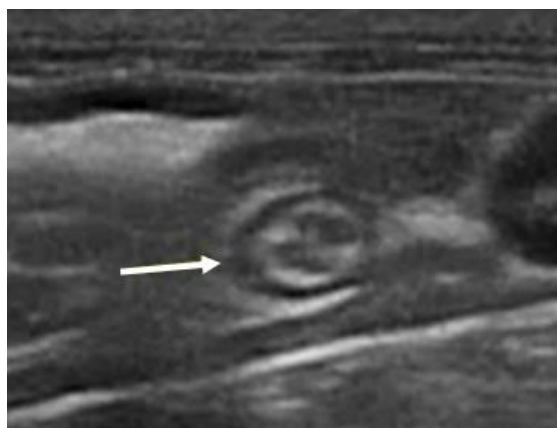


Figura 17 - Imagem ultrassonográfica abdominal em plano transversal mostrando o íleo de um felino. Notam-se camada muscular (seta branca) e submucosa evidentes, caracterizando a normalidade deste segmento. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da Escola de Veterinária da UFMG (2018).

CONCLUSÕES

Na coleta de informações, verificou-se que não é rara a ocorrência de situações que geram equívoco no momento da interpretação de imagens radiográficas e ultrassonográficas de pequenos animais. Pode-se

pontuar que uma das principais limitações deste estudo foi à escassez de artigos existentes na literatura, tornando a maior parte de sua bibliografia fundamentada em livros relacionados ao assunto. Ressalta-se que os exames de imagem não podem ser interpretados isoladamente e que a realização de

múltiplos planos radiográficos, bem como a adequada utilização de técnicas radiográficas são de suma importância para descartar a ocorrência de possíveis erros de interpretação. Com o crescimento da área de diagnóstico por imagem nos últimos anos a demanda de profissionais qualificados na área aumentou. O que contribuiu para que o índice de acertos entre os diagnósticos diferenciais. Diminuindo assim erros de tratamentos, aumento do custo do tratamento e diminuição da sobrevida do paciente.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, K. Faringe, Laringe e Traqueia. In: THRALL, D. E. (Ed.). **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 1054-1080.
- ALMEIDA, C. P. T. **Abordagem ecográfica à doença gástrica e intestinal no cão e no gato**. Vila Real, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2015. 114p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10348/6326>>. Acesso em: 29 mar. 2018.
- D'ANJOU, M.; PENNING, D. Gastrointestinal Tract. Chapter 8. Atlas Small Animal Ultrasound, Second Ed. Ames: Wiley Blackwell, p. 259-563, 2015.
- DROST, W. T. Física do Ultrassom. In: THRALL, D. E. (Ed.). **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 100-130.
- FERREIRA, M. **Contribuição do exame ultrassonográfico para o diagnóstico das neoplasias gastrintestinais em felinos**. São Paulo, Universidade de São Paulo, 2017. 105p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária, Faculdade de Clínica Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- FELICIANO, M. A. R.; GARCIA D.A.A.; VICENTE, W. R. R. **Diagnóstico por imagem em cães e gatos**. Introdução à ultrassonografia. São Paulo: MedVet, 2015. 731p.
- GARCIA, D. A. A. **Erros no diagnóstico por imagem em medicina veterinária**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 2016. 64p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
- KEALY, J. K.; MCALLISTER, H.; GRAHAM, J. P. **Radiologia e Ultrassonografia do Cão e do Gato**. Missouri: Elsevier, 2012. 589p.
- KIM, Y. W.; MANSFIELD, L. T. Fool me twice: delayed diagnoses in radiology with emphasis on perpetuated errors. **American Journal of Roentgenology**, Leesburg, v. 202, n. 3, p. 465-470, 2014.
- LEE, C. S.; NAGY, P. G.; WEAVER, S. J.; NEWMAN-TOKER, D. E. Cognitive and system factors contributing to diagnostic errors in radiology. **American Journal of Roentgenology**, Leesburg, v. 201, n. 3, p. 611-617, 2013.
- MATTOON, J. S., NYLAND, T. G. Fundamentals in diagnostic ultrasound. In: MATTOON, J. S.; NYLAND, T. G. (Ed.). **Small Animal Diagnostic Ultrasound**. 3. ed. Saint Louis: Elsevier Saunders, 2015. p. 1-49.
- MICHAEL, B. A.; WALKER, E. A.; ABUJUDEH, H. H. Understanding and confronting our mistakes: the epidemiology of error in radiology and strategies for error reduction. **Radiographics**, [S.l.] v. 35, n. 6, p. 1668-1676, 2015.
- PEASE, A. P. A Cabeça Equina. In: THRALL, D. E. (Ed.). **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 344-388.
- THRALL, D. E. **Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology**. North Carolina: Elsevier Health Sciences, 2014.
- THRALL, D. E.; ROBERTSON, D. I. Radiografia Digital. In: DONALD, E.; THRALL, D. E. (Ed.). **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 22-37.
- THRALL, D. E. WILLIAM W. R. Radioproteção e Física da Radiologia Diagnóstica. In: DONALD, E.; THRALL, D. E. (Ed.). **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 1-22.
- THRALL, D. E.; ROBERTSON, I. D. **Atlas of Normal Radiographic Anatomy and Anatomic Variants in the Dog and Cat**. North Carolina: Elsevier Health Sciences, 2015.