

ULTRASSONOGRAFIA DO ESTÔMAGO DE CÃES

DOG STOMACH ULTRASOUND

MARIANA MOREIRA LOPES¹, MARIANA CARDOSO VENÂNCIO MARQUES¹, DANIEL VIEIRA COSTA¹, RAFAEL JOSÉ ROSA DE OLIVEIRA¹, RAFAELA RODRIGUES RIBEIRO¹, IAGO MARTINS OLIVEIRA^{2*}

1. Acadêmico de graduação do curso Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2. Professor Mestre, Disciplina Semiologia e Clínica Médica de Pequenos Animais II do curso Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

* Av. Juscelino Kubitschek, Qd. 019, Lt. 11, Casa 1, Itapuã, Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil. CEP: 74940-530. iago.vetufg@gmail.com

Recebido em 16/01/2024. Aceito para publicação em 22/01/2024

RESUMO

O exame ultrassonográfico com foco no trato gastrointestinal visa identificar alterações que quando somadas aos sinais clínicos, podem gerar conclusões significativas, impactando sobre o quadro clínico dos pacientes. Quando aplicado ao diagnóstico das gastropatias em cães, é realizada uma análise sistemática do estômago, órgão-alvo deste estudo. Portanto, trata-se de uma revisão de literatura acerca da aplicação da ultrassonografia focada no estômago em pacientes caninos, de forma a apresentar informações pertinentes sobre o exame, no que se refere às suas características e aplicações nas doenças mais comuns que acometem a espécie. O estudo busca apresentar as vantagens e desvantagens do ultrassom, bem como suas limitações, a fim de identificar em quais casos o exame deve ser associado a outras técnicas, para proporcionar uma melhor abordagem do paciente.

PALAVRAS-CHAVE: Gastropatias, imagiologia, caninos.

ABSTRACT

The ultrasound examination with focus on the gastrointestinal tract aims to identify changes that, when added to clinical signs, can generate significant conclusions, impacting the clinical picture of patients. When applied to the diagnosis of gastropathies in dogs, a systematic analysis of the stomach, the target organ of this study, is carried out. Therefore, this is a literature review on the application of ultrasound focused on the stomach in canine patients, in order to present pertinent information about the exam, regarding its characteristics and applications in the most common diseases that affect the species. The study seeks to present the advantages and disadvantages of ultrasound, as well as its limitations, in order to identify cases in which the exam should be associated with other techniques, to provide a better approach to the patient.

KEYWORDS: Gastropathies, Imaging, canines.

1. INTRODUÇÃO

O trato gastrointestinal (TGI) possui função de digestão, absorção de nutrientes, secreção enzimática, reabsorção hidroeletrólítica, efeito de barreira mecânica à translocação bacteriana e função imunológica^{1,2}. O estômago dos cães pode ser acometido por injúrias inflamatórias, infecciosas, parasitárias, neoplásicas,

ulcerativas, proliferativas e infiltrativas. Uma vez que essas doenças ocorrem o manejo é dificultado devido à variedade de possibilidades diagnósticas³.

A etiologia pode relacionar-se a indiscrição dietética, hipersensibilidade alimentar, doenças metabólicas e endócrinas, corpos estranhos (CE), dilatações, microrganismos patogênicos, processos imunomediados e neoplásicos^{4,5}. É sabido que a sintomatologia clínica é variada e alguns animais podem ser assintomáticos, o que reforça a necessidade de meios de diagnóstico mais sensíveis².

A ultrassonografia (USG) abdominal fornece informações dinâmicas que refletem na funcionalidade e morfologia dos órgãos avaliados⁶. É realizada em um padrão sistemático de varredura com análise segmentada e organizada dos componentes intra-abdominais⁷. O exame ultrassonográfico focado no estômago, evidencia a espessura das camadas da parede gástrica, o peristaltismo, estruturas adjacentes, conteúdo luminal e presença de líquido ou gás livre⁸. Nesse sentido, a USG pode ser realizada em animais com sinais indicativos de alterações gástricas e sugerir a causa da gastropatia^{6,8,9}.

Além disso, o exame ultrassonográfico está indiscutivelmente mais disponível, quando comparado a técnicas invasivas da imagiologia veterinária, além de permitir a detecção precoce de lesões e facilitar o rápido manejo dos diversos casos clínicos¹⁰. Nesse contexto, o objetivo dessa revisão de literatura é abordar aspectos técnicos, indicações, vantagens, limitações e os achados de USG no diagnóstico de doenças gástricas na espécie canina.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado com base na utilização de artigos científicos selecionados a partir do assunto principal, idioma e data. Inicialmente, visto que o objetivo do artigo visa elucidar questões acerca da aplicabilidade, vantagens, desvantagens e limitações da ultrassonografia abdominal focada no estômago de cães, priorizou-se temas relacionados diretamente ou indiretamente ao exame.

A priori, os artigos foram triados quanto ao idioma, optando pelo uso de materiais nos idiomas inglês e português. Posteriormente foi realizada uma análise

quanto ao tema, dos principais artigos disponíveis e com acesso liberado nos principais bancos de dados, como Scopus, PubMed e Scielo. Os assuntos incluem imagiologia veterinária; clínica médica de pequenos animais; anatomia, fisiologia e histologia veterinária; e conhecimentos gerais sobre gastropatias, com foco no diagnóstico ultrassonográfico para a espécie canina.

Os artigos foram tabulados organizados em planilhas do programa Microsoft Excel®. A partir disso, para utilização dos estudos de maior relevância científica, maior número de citações, periódicos com maior fator de impacto e aqueles escritos pelos autores mais referenciados, foi realizada avaliação quantitativa por meio do pacote de programação bibliométrica do programa estatístico R. Por fim, após a seleção dos artigos, optou-se por realizar um recorte temporal amplo, de 1986 a 2021, para que fosse possível comparar os resultados encontrados pelos autores e reunir tais dados por meio de uma revisão de literatura.

3. DESENVOLVIMENTO

Anatomia, histologia e fisiologia do estômago de cães

O estômago é uma dilatação do canal alimentar e está localizado na região cranial do abdômen, no quadrante abdominal esquerdo, caudal o esôfago e cranial ao duodeno^{11,12,13}. Nos cães e gatos adultos tem formato de bolsa e em cães hípidos, o estômago não preenchido pode ser localizado cranialmente ao último par de costelas e, pode estender-se, a divisão caudal do arco costal. É dividido anatomicamente em cárdia, fundo, corpo, antro e piloro^{12,13}.

A porção gástrica inicial é denominada cárdia, que permite a passagem de conteúdo e impede que ocorra refluxo gastroesofágico, enquanto o piloro é o segmento final que prossegue em direção ao intestino proximal, cujas funções são delimitar o tamanho das partículas esvaziadas e impedir refluxo gastroduodenal^{11,13}. O corpo do estômago representa a maior parte do órgão, que se estende da região fúndica até a pilórica, responsável pelo armazenamento do material ingerido. O antro tem função de trituração mecânica dos fragmentos da ingesta e o fundo gástrico função de reserva de conteúdo. A face visceral tem contato com intestino, rim esquerdo e pâncreas, e a face parietal é convexa e situa-se em íntimo contato com diafragma e fígado¹³.

A parede gástrica é composta por quatro camadas. Sendo estas, mucosa, submucosa, muscular e serosa¹⁴. A mucosa próxima a região esofágica é aglandular e no restante do estômago é glandular. Possui epitélio superficial escamoso estratificado, lâmina própria, camada muscular e glândulas. As glândulas gástricas se distinguem de acordo com tipo de secreção que produzem^{14,15}. São classificadas em cárdicas e pilóricas, responsáveis por produzirem muco, bicarbonato e gastrina, e as gástricas compostas por três tipos celulares^{13,15}. São essas, as células mucosas do colo que produzem muco, as células principais responsáveis pela produção de pepsinogênio e as células parietais que

produzem íons cloreto, hidrogênio e fator intrínseco, esse último com importante função de reabsorção de cobalamina^{13,15}.

A submucosa é uma camada delgada composta por fibras nervosas, plexo vascular, tecido adiposo, vasos linfáticos, fibras colágenas e elásticas, as quais formam um pregueamento característico. A muscular é composta por músculo liso, externamente constituída por fibras longitudinais e internamente por fibras circulares, as quais formam os esfíncteres pilórico e cárdico. É responsável pelo tônus, diâmetro luminal e condiciona o alimento com suco gástrico^{12,13}. A serosa reveste toda superfície externa do estômago e nas curvaturas ela se estende para formar os omentos, compostos por lâminas duplas^{13,15}.

Ultrassonografia do trato gastrointestinal

A USG abdominal fornece informações dinâmicas que refletem na fisiologia e anatomia das estruturas avaliadas⁶. É realizada em um padrão sistemático de avaliação com análise organizada dos componentes⁷. O conhecimento dos aspectos ultrassonográficos normais e alterados provem vantagens marcantes no diagnóstico de doenças do TGI⁸. Embora a presença de gases possa impedir a visualização completa de alguns órgãos, como por exemplo o estômago, a USG em diversas situações pode confirmar ou descartar afecções suspeitadas⁸.

A avaliação focada no TGI oferece informações sobre espessura das camadas das dos órgãos, motilidade e estruturas adjacentes como linfonodos e peritônio⁸. O exame pode ser executado com o paciente em decúbito dorsal, lateral direito ou esquerdo. As janelas intercostais direita e esquerda permitem a varredura para visualização do piloro e duodeno proximal. A avaliação do abdômen ventral permite melhor visualização do corpo gástrico⁸. Sendo assim, as técnicas variam de acordo com posicionamento e peso do animal⁸. Adicionalmente, a avaliação em diferentes posições pode ser necessária para que haja reposicionamento de conteúdo gasoso e líquido, o que favorece análise segmentada das regiões anatômicas⁸. Os valores de referência das camadas dos órgãos do TGI de cães são observados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de referência da espessura da parede dos segmentos do TGI.

Peso	ESPÉCIE CANINA				
	Estômago	Duodeno	Jejuno	Íleo	Ceco/cólon
< 15 kg	0,2 a 0,5 cm	0,38 cm	0,30 cm	0,30 cm	0,15 cm
15-30 kg		0,41 cm	0,35 cm	0,35 cm	
> 30 kg		0,44 cm	0,38 cm	0,38 cm	

Fonte: Adaptado de Larson e Biller⁸.

Comumente os exames de imagem são influenciados pela presença de gases, no caso da USG a presença desse elemento determina a formação de artefatos como a reverberação e cauda de cometa^{12,16}. Estes por sua vez, podem interferir na interpretação das imagens formadas. Todavia, ainda que os artefatos ocorram, o exame ultrassonográfico é amplamente aplicado ao TGI⁸.

Principalmente por se não invasivo, indolor e dinâmico⁶. Para avaliação do TGI, os transdutores de alta frequência (7,5 a 10 MHz) melhoram a resolução da imagem e permitem maior detalhamento do segmento gastroduodenal, bem como mensuração das camadas. Além da frequência citada, é sabido que os transdutores lineares são os mais recomendados. Para que ocorra análise mais pormenorizada as varreduras deverão ser nos planos longitudinais e transversais^{8,9,12}.

Aspectos ultrassonográficos do estômago de cães

O estômago dos cães pode ser acessado pela USG caudalmente ao fígado na topografia do processo xifoide⁸. É um órgão de fácil identificação devido ao seu tamanho e o peristaltismo regular, além disso a presença de pregueamento na parede e a presença de gás intraluminal facilitam sua verificação⁹. O peristaltismo gástrico é de aproximadamente quatro a cinco contrações por minuto que são dependentes de estímulos hormonais e neurais⁹.

A imagem ultrassonográfica da parede gástrica (Figuras 1A-B) com a parede luminal compreende cinco camadas distintas^{9,12,17}. Considerando o lúmen seguem as camadas mucosa, submucosa, muscular e serosa. A mucosa e a muscular são hipocóicas, enquanto a submucosa, serosa e a superfície luminal são hiperecóicas⁹.

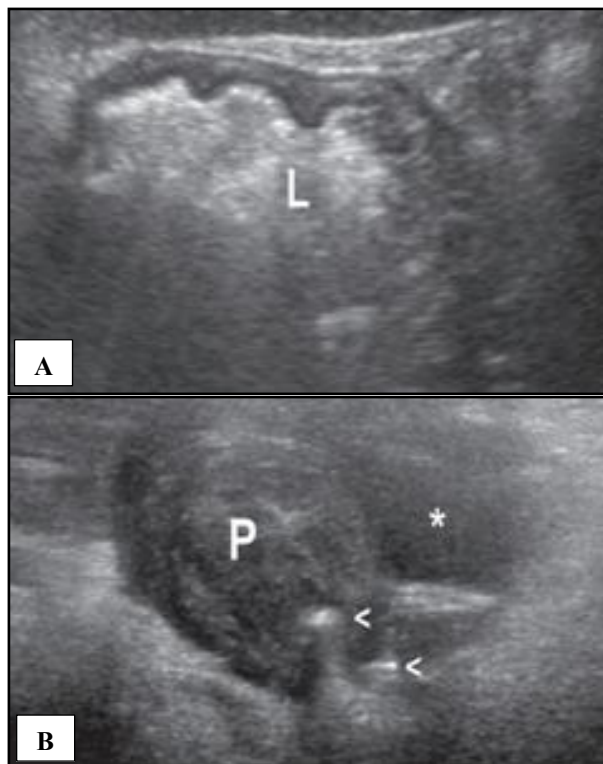


Figura 1. Ultrassonografia do estômago de um cão. (A) Parede gástrica com espessura normal, preservação da estratificação, aspecto rugoso e delimitação por gás no lúmen gástrico (L) com artefato de reverberação. (B) Canal pilórico (P) com evidência da presença de gás (pontas das setas) e fluido (asterisco). **Fonte:** Adaptado de Fitzgerald *et al.* (2017)¹⁸.

Nos intestinos, geralmente a camada mucosa é mais espessada quando comparada com as outras, porém no

estômago a muscular e a mucosa possuem a mesma espessura⁸.

Na mensuração da parede gástrica, é importante que o cursor ultrassonográfico meça entre as dobras do estômago para que não haja o falso efeito de aumento da espessura. O que também pode ocorrer durante a contração gástrica pelos efeitos dos artefatos de imagem, mesmo quando não existem alterações¹⁹. Devem ser avaliados espessura da parede, estratificação das camadas, atividade peristáltica e conteúdo intraluminal. A avaliação peri-gástrica inclui observação dos linfonodos, aspecto do omento e a presença de gás ou líquido livre⁸.

Gastropatias

A gastrite é definida como inflamação do estômago²⁰ e classificada de acordo com a natureza do infiltrado celular, bem como a presença de anormalidades na arquitetura da mucosa gástrica³. As causas compreendem problemas alimentares (indiscricção, intolerância e hipersensibilidade), infecções, intoxicações e CE⁴. Em diversos casos de inflamação gástrica não é possível verificar alterações ultrassonográficas.

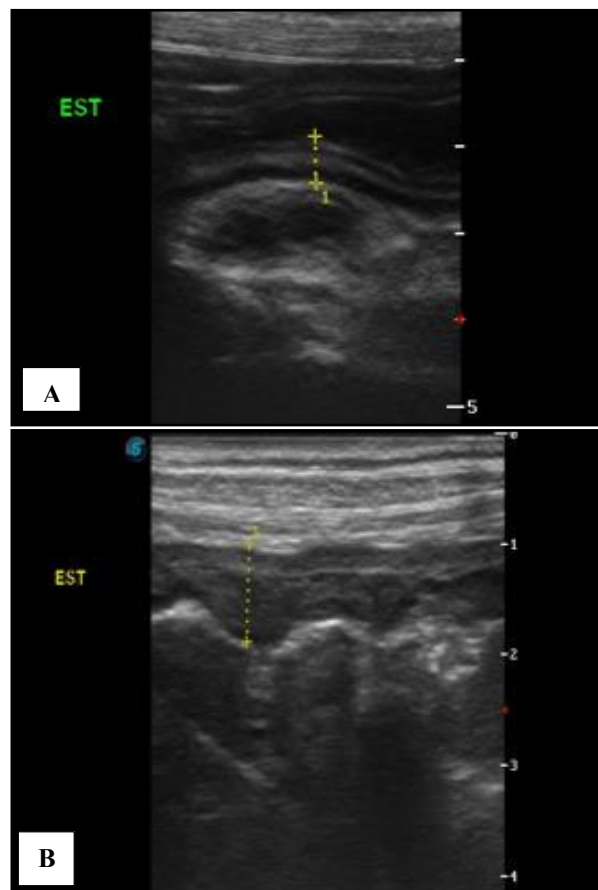


Figura 2. Ultrassonografias de cães com gastrite. (A) Cão, macho, cinco anos, castrado, sem raça definida, com histórico de êmese crônica. Ultrassonografia gástrica com espessamento acentuado com irregularidade da mucosa (cruzes entre linha tracejada). (B) Cão, fêmea, dois anos, não castrada, Poodle, com histórico de intoxicação por anti-inflamatório não esteroidal. Espessamento moderado da parede gástrica (cruzes entre linha tracejada) com manutenção do padrão de estratificação. EST.: estômago. **Fonte:** Setor de Diagnóstico Por Imagem HV/EVZ/UFG e adaptado de Frances *et al.* (2013)²².

Entretanto, os achados mais consistentes abrangem espessamento difuso ou focal da parede do estômago (Figuras 2A-B e 3), perda da estratificação ou definição de camadas e linfadenopatia periférica^{8,21}.

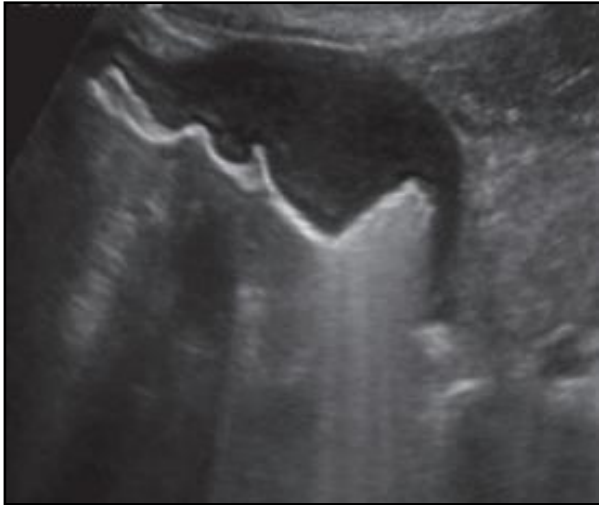


Figura 3. Ultrassonografia de cão, Beagle, 11 anos, apresentando gastrite. Espessamento acentuado de aspecto hipoeicoico da parede gástrica associada a reverberação posterior. EST.: estômago. **Fonte:** Setor de Diagnóstico Por Imagem HV/EVZ/UFG e adaptado de Frances *et al.* (2013)²².

Embora o espessamento da parede gástrica seja o achado mais comum na USG de cães com gastrite, este não é específico e sua ausência não exclui doença inflamatória^{8,9}. A gravidade dessa alteração não é preditiva para diferenciação entre inflamação e neoplasia. A USG pode sugerir para discernir esses processos, alteração do padrão das camadas e pela distribuição, simetria e extensão do aumento da espessura gástrica quando visível no exame^{8,9}. Em algumas situações os cães podem apresentar hemorragia e/ou edema da parede associados ao processo inflamatório, o que faz com que ocorra espessamento mais pronunciado ou ainda alteração de ecogenicidade das camadas⁹.

A ulceração do estômago é multifatorial e inclui dano direto a mucosa, comprometimento da barreira de defesa e alterações químicas da mucosa durante seu processo de reparação¹⁴. O espessamento focal da parede gástrica associado ou não com a interrupção distinta da camada mucosa usualmente é vista nas úlceras gástricas²³. No exame ultrassonográfico (Figuras 4A-B), verifica-se no local da ulceração pontos hiperecoicos que representam a formação de coágulos sanguíneos e conteúdo gasoso^{9,23}. A identificação de erosões e ulcerações por meio da USG exige equipamento com alta resolução, mas de forma geral essa avaliação é laboriosa e a gastroscopia é mais indicada²³.

Ademais, a USG é útil na detecção de úlceras gástricas em cães porque além do espessamento das camadas da parede com alteração da estratificação, tem a capacidade de verificar hipomotilidade gástrica e presença de acúmulo de líquido na parede vista como foco anecoico, que nesses casos, representa a descontinuidade a região¹⁴. Outra forma que pode ser

analisada na imagem, são lesões com defeito central em uma porção espessada e que pode se tornar mais hiperecoica por causa da presença de gás¹⁴.

Apesar das limitações da USG no diagnóstico de erosão e ulceração gástricas, esta possibilita a identificação e avaliação das comorbidades associadas, tais como perfurações de segmento, hemorragias e obstruções⁴. Diante da suspeita clínica de ulceração gastroduodenal, quando visualizado ao exame ultrassonográfico presença de foco com gás livre na cavidade abdominal, parede estomacal espessada e com foco gasoso, aumento da ecogenicidade do mesentério adjacente, é sugestivo de peritonite focal decorrente da perfuração mediada Os CE gástricos são definidos como elementos ingeridos que não passam pelo processo de digestão²⁴. São comuns em cães e gatos²⁵ e ocorrem, principalmente, pela característica dos animais com hábitos alimentares indiscriminados e deglutição rápida sem mastigação adequada²⁶. Uma grande variedade de CE pode ser encontrada no estômago de cães. Na USG os CE são observados como interface ecogênica brilhante associada ao sombreamento acústico posterior⁹.

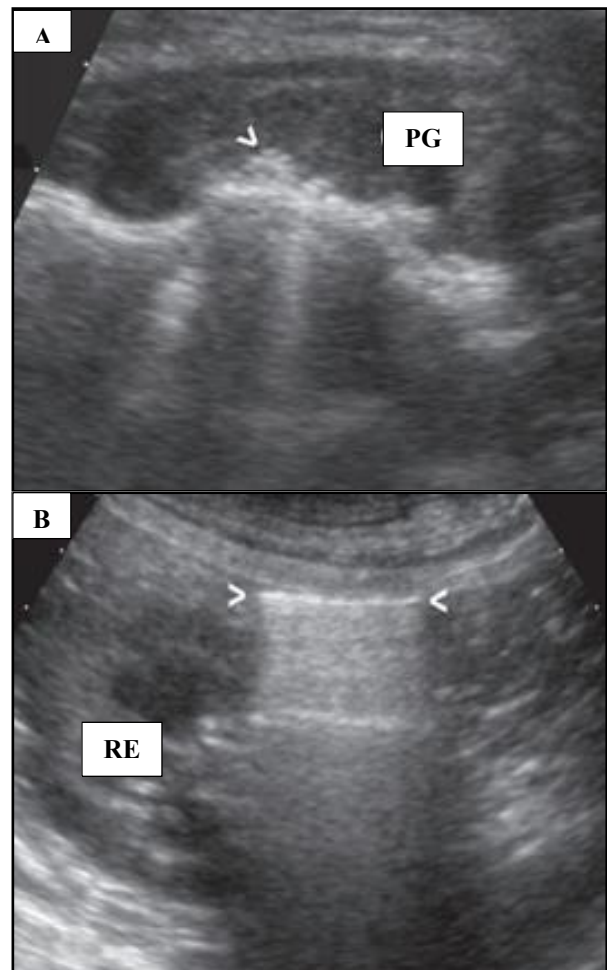


Figura 4. Ultrassonografia de cães com úlcera gástrica. (A) Parede gástrica (PG) espessada, hipoeicoica e irregular. Presença de gás na parede do estômago (ponta da seta) compatível com ulceração. (B) Gás livre peritoneal (entre pontas de setas) em cão com perfuração gástrica secundária a úlcera. O artefato de imagem causado pelo gás livre compromete a visualização do rim esquerdo (RE). **Fonte:** Adaptado de Fitzgerald *et al.* (2017)¹⁸.

A (Figura 5A-B) representa os aspectos ultrassonográficos de CE em estômago⁴.

A identificação de CE irregulares é dificultada pela USG, exceto nos casos em que há obstrução associada com acúmulo de fluido e/ou ingesta na região proximal ao ponto de obstrução⁹. Entretanto, outros CE que apresentam formato específico como por exemplo, os que possuem formatos circulares são facilmente identificados pelo exame ultrassonográfico pelo seu formato ou pela interface circular com sombreamento acústico forte⁹.

A gastropatia hipertrófica é caracterizada pelo espessamento exacerbado do pregueamento gástrico, ocorre comumente em corpo e na região fúndica e pode ser descrita microscopicamente como hipertrofia da mucosa do antro estomacal, aumento da camada muscular pilórica ou ainda, hiperplasia do piloro^{28,29}. Pode acontecer de forma adquirida ou congênita⁹. A USG evidencia nessas condições clínicas, adensamento da parede acentuado que pode estar associado a perda da estratificação e projeção intraluminal da mucosa³⁰. Em outros relatos, o espessamento difuso gástrico com pregas aumentadas foi visto no exame como pontos císticos distribuídos e que sugeria dilatação das glândulas mucosas²⁸. Essas regiões anecogênicas foram avaliadas por meio de USG Doppler pulsado e colorimétrico e não evidenciaram fluxo sanguíneo, o que auxilia na sugestão de diagnósticos diferenciais das lesões²⁸.

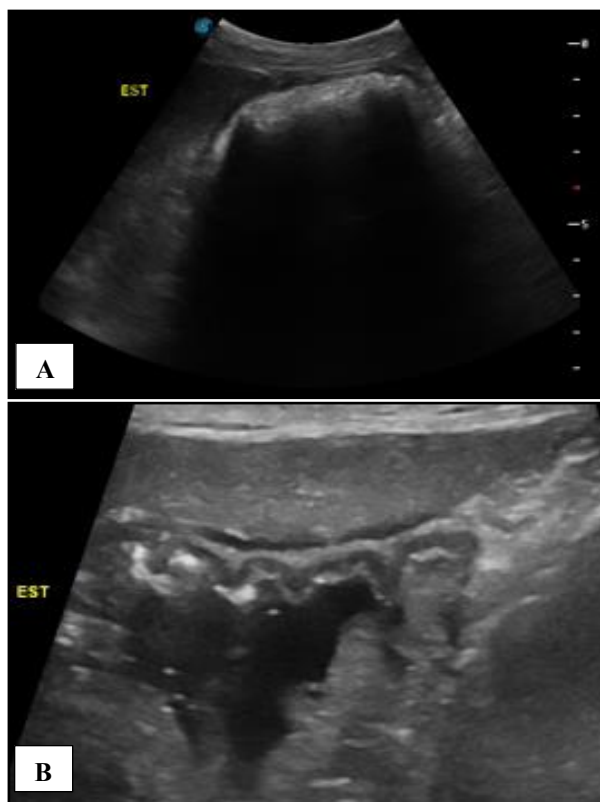


Figura 5. Ultrassonografia e gastroscopia de cães com diferentes CEs gástricos. (A) Ultrassonografia de corpo estranho em estômago de cão promovendo artefato de sombreamento limpo. (B) Representação ultrassonográfica de dilatação intragástrica com repleção líquida secundária a CE pilórico. **Fonte:** Setor de Diagnóstico Por Imagem HV/EVZ/UFG e adaptado de Singh *et al.* (2018)²⁷.

Estenose pilórica concomitante à hipertrofia gástrica foi descrita nas imagens ultrassonográficas como espessamento da mucosa antral e hipocogenicidade das camadas, lúmen pilórico anecoico devido ao estreitamento do esfinceter pilórico e acúmulo de conteúdo líquido gástrico³¹. Nessa última descrição o acúmulo fluido gerou artefato de sombreamento acústico posterior relacionado, provavelmente, a mistura das partículas sólidas com material líquido³¹.

As neoplasias gástricas são raras em pequenos animais e correspondem a menos de 1% das afecções infiltrativas do estômago de cães³². Dentre esses tumores, o adenocarcinoma gástrico é o mais diagnosticado³³. No ultrassom, diferentes neoplasias possuem aparência semelhante³⁴, porém geralmente elas resultam em perda da estratificação das camadas da parede (Figura 6A), sendo que essa alteração é considerada a indicação ultrassonográfica mais relacionada às neofomações⁹. Em muitos cães com neofomações gástricas pode haver comprometimento da cadeia linfática (Figura 7) periférica²².

O aumento da espessura pode ser generalizado, localizado, simétrico e assimétrico associado ou não à dismotilidade estomacal^{8,34}. Espessamento focal com preservação da arquitetura das camadas vistas a USG, sugere neoplasia benigna como leiomioma, além de histiocitose maligna e pólipos³⁴. Por outro lado, o carcinoma gástrico é visto com espessamento da parede gástrica assimétrico e heterogêneo^{9,34}. Além disso, nesse último caso as camadas gástricas podem ficar obliteradas e formar na ultrassonografia um aspecto denominado pseudocamada (Figura 6B), em que se observa revestimento ecogênico pouco definido³⁴.

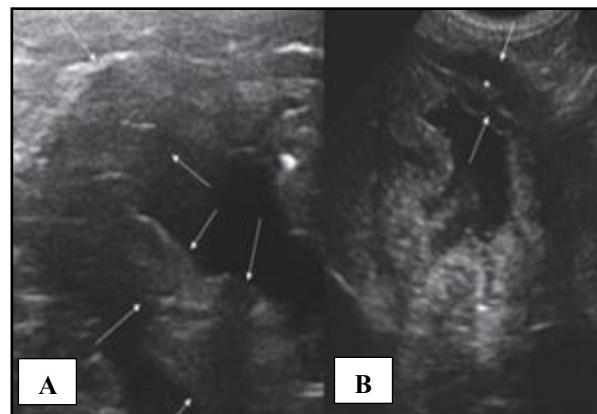


Figura 6. Imagens ultrassonográficas de cães com neofomações gástricas. (A) Presença de espessamento heterogêneo e irregular da parede gástrica (entre setas). (B) Padrão de pseudocamada, externamente hipocóico (setas) e internamente anecoico (asterisco entre setas). **Fonte:** Adaptado de Terragni *et al.* (2014)³⁴ e Frances Lenard (2013)²².

O efeito ultrassonográfico de pseudocamada que ocorre nos carcinomas gástricos foi descrito como característico e com potencial de permitir um diagnóstico preliminar, mas que não exclui a necessidade do histopatológico³⁵. Diferentemente dos adenocarcinomas gastrintestinais que tendem a ser focais e potencialmente obstrutivos, o linfoma é destacado por formar na USG alterações de aspecto

multifocal ou em segmentos extensos do TGI³⁶.

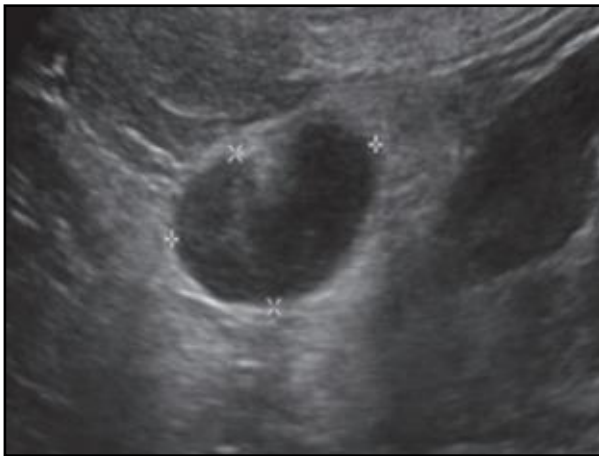


Figura 7. Imagem ultrassonográfica do linfonodo gástrico (entre cruzes) em um cão com carcinoma. Aspecto hipoeicoico, arredondado e com reforço acústico posterior. **Fonte:** Adaptado de Terragni *et al.*³⁴ e Frances e Lenard (2013)²².

As neoplasias musculares como leiomioma e leiomiossarcoma ocasionalmente são localizados pela USG na região pilórica e são observadas com neoformações na submucosa de aspecto hipocogênico, sendo que o leiomioma possui tendência a ecogenicidade homogênea³⁷. O leiomiossarcoma resulta em aspecto de massa extraluminal cavitária com áreas hipoeicoicas ou anecoicas sugestivas de necrose, ulceração, hemorragia ou degeneração cística^{34,37,38}. Alguns tumores não possuem características específicas na USG³⁹, sabe-se que o sarcoma histiocítico, hemangiossarcoma e mastocitomas são raramente descritos no estômago de cães e, quando ocorrem, tendem a aparecer como hipereicoicas, pouco definidas e com espessamento focal³⁹. A USG permite ainda a visualização de pólipos gástricos que correspondem a nódulos ocasionalmente de aspecto pedunculado que surgem na mucosa e se projetam para o lúmen, únicos ou múltiplos e, quando se desenvolvem no piloro, podem resultar em obstrução^{34,40}.

4. CONCLUSÃO

A complexidade anatômica e funcional do trato gastrointestinal, associado às doenças que acometem o estômago dos cães e aos sinais clínicos inespecíficos, reforçam a necessidade de meios auxiliares diagnósticos e demonstram a importância da ultrassonografia. Assim, a USG apresenta vantagens, desvantagens, indicações e limitações.

Trata-se de um procedimento dinâmico que reflete funcionalidade e morfologia das estruturas avaliadas, sendo que a depender da condição clínica, o exame mostra-se mais específico para o estudo da lesão e determinação dos segmentos envolvidos. Contudo, em muitos casos é recomendada a associação de métodos de diagnóstico por imagem, para que seja possível uma visualização gástrica abrangente e que contribua para o diagnóstico e tratamento das diferentes gastropatias caninas.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Ruaux CG. Small intestine. In: Steiner MJ. Small Animal Gastroenterology. Hanover, Alemanha: Schlütersche; 2008. p. 181-125.
- [2] Jalava K, On SL, Vandamme PA, *et al.* Isolation and identification of *Helicobacter* spp. from canine and feline gastric mucosa. *Applied Environmental Microbiology* 1998; 64:3998-4006.
- [3] Day MJ, Bilzer T, Mansell J, *et al.* Histopathological standards for the diagnosis of gastrointestinal inflammation in endoscopic biopsy samples from the dog and cat: a report from the World Small Animal Veterinary Association Gastrointestinal Standardization Group. *J Comp Pathol* 2008; 138(1):1-43.
- [4] Sum S, Ward CR. Flexible endoscopy in small animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 2009; 39(5):881-902.
- [5] Amorim I, Tulescu MA, Day MJ, *et al.* Canine gastric pathology: a review. *Journal of Comparative Pathology* 2016; 154(1):9-37.
- [6] Malancus RN, Tofan Malancus CM. Assessment of ultrasonographic and endoscopic changes in dogs with gastrointestinal disorders. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 2017; 69:1451-1455.
- [7] Mattoon J, Nyland T. *Small Animal Abdominal Ultrasound*. 3ª ed. Philadelphia: Saunders-Elsevier; 2014. p. 200-210.
- [8] Larson MM, Biller DS. *Ultrasound of the gastrointestinal tract*. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 2009; 39(4):747-759.
- [9] Pennick D. *Gastrointestinal tract*. In: Pennick D, DANjou MA. *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. Blackwell Publishing, Iowa; 2008. p. 281-318.
- [10] Weston PJ, Maddox TW, Hoim SE, *et al.* Diagnostic utility of abdominal ultrasound for detecting non-perforated gastroduodenal ulcers in dogs. *Vet Rec* 2021.
- [11] Getty R. *Anatomia dos animais domésticos*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1986. p. 2000-2035.
- [12] Silva LC, Frey BA, Machado VMV, *et al.* Avaliação ultrassonográfica gástrica em pequenos animais. *Veterinária e Zootecnia* 2013; 1:567-575.
- [13] König HE, Liebich HG. *Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido*. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2016. p. 350-370.
- [14] Parrah JD, Moulvi BA, Gazi MA, *et al.* Gastric ulceration in dog: a review. *Vet world* 2013; 6(7):449-454.
- [15] Herdt TH. Fisiologia gastrointestinal e metabolismo. In: Cunningham JG, Klebin BG. *Tratado de Fisiologia Veterinária*. 4ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro; 2008. p. 333-335.
- [16] Pennick DG, Nyland TG, Fisher PE. Ultrasonography of the normal canine gastrointestinal tract. *Vet Radiol Ultrasound* 1989; 30:272-276.
- [17] Goggin JM, Biller DS, Debey BM, *et al.* Ultrasonographic measurement of gastrointestinal wall thickness and the ultrasonographic appearance of the ileocolic region in healthy cats. *Journal of the American Animal Hospital Association* 2000; 36(3):224-228.
- [18] Fitzgerald E, Barfield D, Lee KCL, *et al.* Clinical findings and results of diagnostic imaging in 82 dogs with gastrointestinal ulceration. *Journal of Small Animal Practice* 2017; 58(4):211-218.
- [19] Lamb CR, Forster-van Hijfte M. Beware the gastric pseudomass. *Vet Radiol Ultrasound* 1994; 35:398-409.

- [20] Webb C, Twedt DC. Canine gastritis. The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice 2003; 33(5):969-975.
- [21] Baez JL, Hendrick MJ, Walker LM, *et al.* Radiographic, ultrasonographic, and endoscopic findings in cats with inflammatory bowel disease of the stomach and small intestine: 33 cases (1990-1997). Journal of the American Veterinary Medical Association 1999; 215(3):349-354.
- [22] Frances M, Lane AE, Lenard ZM. Sonographic features of gastrointestinal lymphoma in 15 dogs. Journal of Small Animal Practice 2013; 54(9):468-474.
- [23] Froes TR. Ultrassonografia do trato gastrointestinal. In: Carvalho CF. Ultra-sonografia em pequenos animais. São Paulo: Roca: 2004. p.147-64.
- [24] Parra TC, Berno MD, Guimarães A, *et al.* Ingestão de corpo estranho em cães – Relato de caso. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária 2012; 8:18-25.
- [25] Gianella P, Pfammatter NS, Burgener IA. Oesophageal and gastric endoscopic foreign body removal: complications and follow-up of 102 dogs. Journal of Small Animal Practice 2009; 50(12):649-654.
- [26] Mourya A, Mehta HK, Gupta DK, *et al.* Gastrointestinal Fiberscopy in dogs: A review. Journal of Entomology and Zoology Studies 2018; 6(2):2330-2335.
- [27] Singh AK, Malik V, Pandey RP. Clinical studies on upper gastro-intestinal endoscopy in dogs. Indian Journal of Veterinary Surgery 2018; 39(2):130-135.
- [28] Rallis TS, Patsikas MN, Mylonakis ME, *et al.* Giant hypertrophic gastritis (Ménétrier's-like disease) in an Old English sheepdog. Journal of the American Animal Hospital Association 2007; 43(2):122-127.
- [29] Da Cruz TPPS, Ruiz T, Da Silva Campos WN, *et al.* Píloroplastia em YU para a correção da gastropatia hipertrófica pilórica crônica em caninos. Acta Scientiae Veterinariae 2016; 44:1-5.
- [30] Vaughn DP, Syrcle J, Cooley J. Canine giant hypertrophic gastritis treated successfully with partial gastrectomy. Journal of the American Animal Hospital Association 2014; 50(1):62-66.
- [31] Pal M, Singh P, Tayal R, *et al.* A comparative study of two-dimensional and three-dimensional ultrasonography in evaluation of gastric affections in dogs. Veterinary World 2015; 8(6):707-714.
- [32] Gualtieri M, Monzeglio MG, Scanziani E. Gastric neoplasia. Vet Clin North Am Small Anim Pract 1999; 29:415-440.
- [33] Candido MV, Syrjä P, Kilpinen S, *et al.* Canine breeds associated with gastric carcinoma, metaplasia and dysplasia diagnosed by histopathology of endoscopic biopsy samples. Acta veterinaria scandinavica 2018; 60(1):37-45.
- [34] Terragni R, Vignoli M, Van Bree HJ, *et al.* Diagnostic imaging and endoscopic finding in dogs and cats with gastric tumors: a review. Schweiz Arch Tierh 2014; 156:569-576.
- [35] Penninck DG, Moore AS, Gliatto J. Ultrasonography of canine gastric epithelial neoplasia. Vet Radiol Ultrasound 1998; 39:342-348.
- [36] Paoloni MC, Penninck DG, Moore AS. Ultrasonographic and clinicopathologic findings in 21 dogs with intestinal adenocarcinoma. Vet Radiol Ultrasound 2002; 43:562-567.
- [37] Myers NC, Penninck DG. Ultrasonographic diagnosis of gastrointestinal smooth muscle tumors in the dog. Vet Radiol Ultrasound 1994; 35:391-397.
- [38] Seiler G, Maï W. The stomach. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Imaging. Eds R. O'Brien, F. Barr. British Small Animal Veterinary Association, Gloucester: 2009. p.87-109.
- [39] Cruz-Arámbulo R, Wrigley R, Powers B. Sonographic features of histiocytic neoplasms in the canine abdomen. Vet Radiol Ultrasound 2004; 45:554-558.
- [40] Diana A, Penninck DG, Keating JH. Ultrasonographic appearance of canine gastric polyps. Vet Radiol Ultrasound 2009; 50:201-204.