

---

## Aspectos ultrassonográficos da lama biliar e da mucocele em vesícula biliar de cães e gatos – Revisão de literatura

### Ultrasonographic aspects of biliary sludge and mucocele in the gallbladder of dogs and cats – Review

---

**Cláudio Luís Nina Gomes**

<https://orcid.org/0000-0003-3156-1225>

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

[claudionina@professor.uema.br](mailto:claudionina@professor.uema.br)

**Gianice de Almeida Solano**

<https://orcid.org/0009-0006-6335-7287>

Especialização em Ultrassonografia Veterinária de cães e gatos (FAMESP)

[gianicevet@yahoo.com.br](mailto:gianicevet@yahoo.com.br)

---

#### RESUMO

A lama biliar e a mucocele biliar são afecções caracterizadas por aumento da viscosidade e densidade da bile, tornando-a semi-sólida. Na lama biliar, este conteúdo é móvel no lume da vesícula biliar (VB), enquanto que na mucocele é imóvel devido sua aderência à parede da vesícula, comprometendo o fluxo biliar e integridade desta. Exame ultrassonográfico é comumente realizado para auxiliar no diagnóstico dessas afecções em caninos e felinos domésticos. Este estudo objetivou descrever sobre aspectos ultrassonográficos da lama biliar e da mucocele biliar em cães e gatos, norteados por uma abordagem sobre aspectos morfofisiológicos e clínicos envolvidos com a formação, evolução e relação destas afecções com outras doenças nesses animais. Para isto, foi realizada uma revisão das descrições em livros, dissertações, teses e periódicos indexados no Scielo, Scopus ou Web of Science, o que favoreceu para ser concluído que a ultrassonografia se destaca como exame essencial e de grande serventia para caracterizar a lama biliar e a mucocele na VB, auxiliando significativamente no diagnóstico destas enfermidades, assim como de outras concomitantes doenças no corpo nas quais a lama e a mucocele biliar possam estar relacionadas.

**Palavras-chave:** Cão; Gato; Lama; Mucocele; Ultrassom.

---

#### ABSTRACT

Biliary sludge and biliary mucocele are conditions characterized by increased viscosity and density of bile, making it semi-solid. In biliary sludge, this content is mobile in the gallbladder lumen, while in mucocele it is immobile due to its adherence to the gallbladder wall, compromising bile flow and the integrity of the gallbladder. Ultrasound examination is commonly performed to assist in the diagnosis of these affections in routine veterinary in domestic canines and felines. This study aimed to describe ultrasound aspects of biliary sludge and biliary mucocele in dogs and cats, guided by an approach to morphophysiological and clinical aspects that contribute to understand the formation, evolution and relationship of these conditions with other diseases in these animals. For this, a scientific review of descriptions in books, dissertations, theses and periodicals indexed in Scielo, Scopus or Web of Science was carried out, which helped to conclude that ultrasound stands out as an essential exam and of great use to characterize the biliary sludge and mucocele in gallbladder, significantly assisting in the diagnosis of these diseases, as well as other concomitant diseases in the body in which biliary sludge and mucocele may be correlated.

**Keywords:** Dog; Cat; Sludge; Mucocele; Ultrasound.

## INTRODUÇÃO

O sistema biliar é de fundamental importância para o homem e várias espécies de animais domésticos. É através das vias biliares intra e extra-hepáticas que ocorre a translocação da bile produzida no fígado até o duodeno, onde esta tem importante papel no processo digestivo (AGUIRRE, 2007; BEHAR, 2013).

O sistema biliar é comumente avaliado de maneira integrada, analisando resultados de exames clínicos, laboratoriais e de diagnósticos por imagem. Entre estes, o exame ultrassonográfico se tornou de grande importância na rotina da clínica médica de animais domésticos, principalmente na avaliação abdominal de cães e gatos, uma vez que, assim como em humanos, possibilita evidenciar aspectos normais ou anormais da vesícula biliar (VB) e dos dutos biliares. Entretanto, o entendimento sobre algumas patologias biliares em cães e gatos ainda permanecem pouco compreendidos. Por exemplo, a lama biliar e a mucocele biliar, embora muito estudada nos últimos anos, ainda permanecem sob questões dúbias quanto as suas causas, evolução e associações com outras enfermidades (SMALLE *et al.*, 2015).

O presente estudo objetivou descrever sobre a lama biliar e a mucocele na VB em cães e gatos: a lama biliar e a mucocele biliar. Esta revisão foi estruturada realizando levantamentos de artigos científicos publicados em bases de dados, livros, dissertações e tese que favoreceram para uma abordagem descritiva de alguns aspectos morfofisiológicos, epidemiológicos e clínicos, mas, principalmente, sobre os aspectos ultrassonográficos destas duas alterações afecções em cães e gatos.

## SISTEMA BILIAR EM CÃES E GATOS

Os componentes do sistema biliar estão situados internamente e externamente ao parênquima hepático. A bile produzida no fígado passa, sequencialmente, pelos segmentos intra-hepáticos: canalículos biliares, dutos interlobulares e lobares, e deste último é drenada para os segmentos extra-hepático: ductos hepáticos, hepático comum, ducto biliar comum, e papilla duodenal principal, sendo em parte desviada no ducto hepático para o ducto cístico, por onde chega para ser armazenada na vesícula biliar (VB) que está situada em uma fossa entre os lobos medial direito e quadrado do fígado (CENTER, 1996; MEHLER e BENNETT, 2006).

A bile é um composto fluido formado no fígado. A partir de canalículos e posteriormente ductos biliares ela é drenada para a VB onde é armazenada até ser transportada ao lume do duodeno para exercer papel na digestão (JONES *et al.*, 2023). A bile é constituída por compostos que participam da circulação entero-hepática, como a água, colesterol, lecitina, fosfolipídios, sais biliares, bicarbonato de sódio e bilirrubina, e tem a capacidade de emulsificar gordura e neutralizar ácidos na ingesta no duodeno, sendo importante à absorção de nutrientes pelo organismo (HALL e HALL, 2021).

O sistema biliar também efetiva a síntese ou conversão do colesterol em ácidos biliares envolvidos com a digestão e absorção de vitaminas lipossolúveis e gorduras, auxiliando no controle de colesterol no corpo (BEHAR, 2013). É sob controle neuronal e hormonal que ocorre o transporte da bile sintetizada nos hepatócitos até o duodeno, onde essa exerce sua ação é fundamental no processo da digestão (TOOULI e BHANDARI, 2006).

Anatomicamente, a VB de cães e gatos tem aspecto de um saco com formato piriforme e de paredes finas, sendo bastante semelhante em aspecto e localização com a de humanos e de camundongos (BEHAR, 2013). Topograficamente, está situada crânio-ventralmente na região epigástrica direita da cavidade abdominal, um pouco à direita da linha média longitudinal do corpo, próximo ao osso esterno e ao nível do oitavo ao décimo espaço intercostal. A VB contacta diretamente com o fígado, uma vez que está alojada em uma fossa entre o lobo hepático medial direito e o lobo quadrado. Porém, em cães, a localização da VB no abdome pode variar um pouco conforme as características do abdome e dos espaços intercostais conforme a características de cada padrão racial na espécie (KOOK, 2013).

## **LAMA BILIAR**

A lama (lodo) biliar foi descrita pela primeira vez com o advento da ultrassonografia na década de 1970 (KO *et al.*, 1999). Desde então, a crescente aplicação da ultrassonografia na doença do trato biliar possibilitou reconhecer melhor a sua frequência. Ela é um precipitado concentrado de partículas dispersas na bile (SHAFER *et al.*, 1993) em forma de uma suspensão de aspecto viscoso no interior da vesícula biliar, mas cujas características físicas e químicas dependem das interações dos seus componentes e da motilidade desta vesícula (KO *et al.*, 1999).

Em cães, a lama biliar tem alta prevalência, por outro lado, é menos comum nos gatos (DEMONACO *et al.*, 2016). A composição da lama biliar nessas espécies é semelhante à dos humanos. Em humanos, entre alguns componentes estão: sais de cálcio, bilirrubinato de cálcio, cristais de monohidrato de colesterol e mucina (LEE e NICHOLLS, 1986). Em cães e gatos, há relatos da presença de proteínas, celularidade, gotículas lipídicas e diferentes tipos de sais de cálcio em diferentes proporções, inclusive os cristais monohidratados de colesterol e bilirrubinato de cálcio (KO *et al.*, 1999; JÜNGST *et al.*, 2006).

Em estudos realizados em cães, a lama biliar foi constatada tanto em animais saudáveis como em doentes. Demonaco *et al.* (2016) observam lama biliar em cães sem sinais de doenças. Através de exame ultrassonográfico, Brömel *et al.* (1998) verificaram que a lama biliar foi o achado mais frequente entre as alterações da VB, com uma prevalência de 53% em cães sem sinais clínicos ou sem anormalidades significativas no exame físico, mas não significativamente diferente à de cães doentes, e sendo mais prevalente nos acometidos por doença hepatobiliar (62%) do que por outras doenças (48%).

Alta prevalência de lama biliar também foi descrita em cães idosos (QUINN e COOK, 2009). Corroborando com este achado, Secchi *et al.* (2012) avaliou 1.021 cães de diferentes raças e idades, independentemente do estado de saúde, e encontrou prevalência de 34,9% (356 de 1021 cães) de lama biliar, com predominância nos cães idosos (56,5%), em comparação com os jovens (9,6%) ou os de meia idade (30,9%). Neste referido estudo, a presença de lama biliar ocorreu em grau leve em 21% dos cães, 21% nos com grau moderado, e somente 5% nos com grau grave. Os autores consideraram a possibilidade de que, devido à idade avançada, poderia ocorrer um esvaziamento mais lento da VB, e outras desordens que causassem alteração na composição e na taxa de fluxo da bile.

A lama biliar pode estar presente em diferentes raças. Em uma pesquisa realizada por Secchi *et al.* (2012), foram encontradas as seguintes frequências em cães. As mais frequentes foram: Beagle, Cocker Spaniel, Labrador, Lhasa Apso, Pinscher, Poodle, Schnauzer, Teckel, Yorkshire e em cães mestiços. A lama biliar foi mais predominante em Beagle (5,1%/18), Cocker Spaniel (6,2%/22) e Poodle (23,3%/83).

COOK *et al.* (2016) avaliaram o conteúdo da VB em cães, realizando 200 ultrassonografias sequenciais. A lama biliar foi quantificada em uma escala de 1 a 5. A maioria dos cães (66,5%) apresentou algum material ecogênico dentro da VB. Os cães

com bile uniformemente não ecogênica ou “mínima lama” (80,5%) foram comparados àqueles com mais que 25% de lama biliar presente (17,5%) na VB. Cães com mais que 25% de lama biliar eram significativamente mais velhos que os de mínima lama, e em quatro desses foi diagnosticado mucocele.

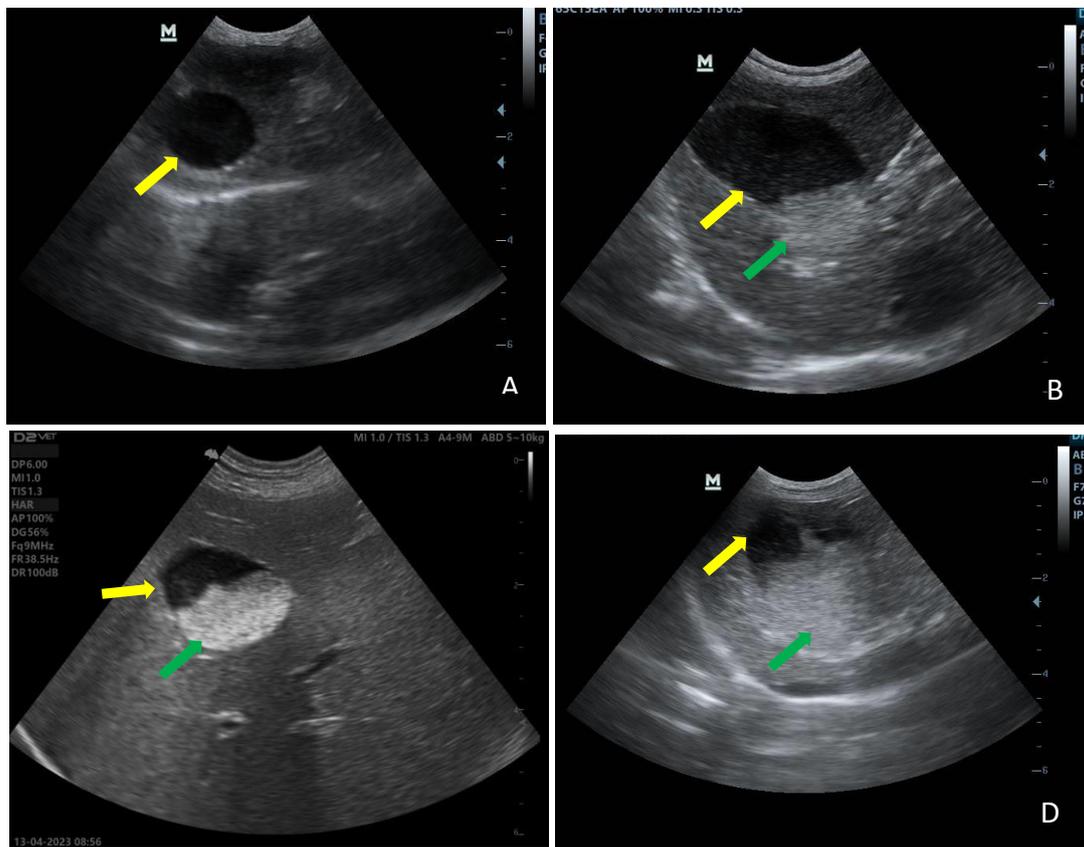
Embora tenha sido descrito que seu curso natural pode evoluir para uma completa resolução, a lama biliar também pode ter associação com jejuns prolongados (JÜNGST *et al.*, 2006). Ela representa um estágio inicial de outras enfermidades, como a hiperplasia cística mucinóide (HCM). A lama biliar associada à HCM pode estar relacionada com a formação de mucocele biliar (BESSO *et al.*, 2000; DEMONACO *et al.*, 2016).

Também foi descrito a possibilidade de associação da lama biliar com a dor biliar, colecistite, colangite, pancreatite (KO *et al.*, 1999), formação de cálculos biliares, doenças hepatobiliares e endócrinas (QUINN e COOK, 2009). COOK *et al.* (2016) verificaram que cães que apresentavam hiperadrenocorticismo ou hipotireoidismo foram mais propensos a ter mais que 25% de lama biliar no conteúdo da VB. Neste mesmo estudo, os autores citaram que alterações que ocorram na função ou na contratilidade da parede da VB podem afetar a formação de lama biliar em cães.

No exame ultrassonográfico, a VB tem um formato semelhante nos cães e gatos, sendo visibilizadas melhor quando está adequadamente repleta. Normalmente, seu formato é ovalado ou arredondado, e sua parede é fina, lisa (regular) e hiperecogênica. O lume da VB é anecogênico e homogêneo. Artefato de reforço acústico posterior comumente é verificado (D’ANJOU e PENNINCK, 2015; LACRETA JUNIOR e GUIMARÃES, 2019) (Figura 1). Quando há lama biliar presente na VB, esta é visibilizada como um sedimento ecogênico-gravitacional dependente e de baixa amplitude, com sua mobilidade no lume da VB variando conforme a mudança de posicionamento do paciente. (BESSO *et al.*, 2000; MATTON, 2005). Deve ser considerado como diagnóstico diferencial a presença de sangue ou pus no lume da VB. O fato da lama biliar ser gravidade-dependente favorece para a diferenciar de mucocele, pólipos e tumores que não mudam com a mudança de decúbito do paciente. O uso do Doppler colorido pode colaborar para diferenciar a lama destes de tumores intra-vesicais que possuem alta vascularizações intra-tumorais. Quanto ao diferencial com as litíases, a lama não ocasiona artefato de sombreamento acústico como fazem as concreções ou cálculos biliares (JÜNGST *et al.*, 2006). Se um dos dois últimos estiverem presentes, pode se pressuposto a mineralização da lama biliar (MATTON, 2005).

O formato da lama biliar é variável, mas apresenta ecos de baixa intensidade contrastando com a bile normal que é anecogênica, e não tem aspecto estriado ou estrelado estático como na mucocele (BESSO *et al.*, 2000). Lama biliar com aparência de aglomerado em forma de bolas móveis no lume da VB também foi relatada em cães (MATTOON, 2005). MIZUTANI *et al.* (2017) realizaram um estudo onde descreveram a lama biliar como um material hiperecogênico no lume da VB de cães e a graduaram conforme seus aspectos ultrassonográficos nas seguintes taxas (percentual) de retenção na VB: leve ( $\leq 25\%$ ), moderado (de 25 a 75%) ou grave ( $\geq 75\%$ ) (Figura 1).

**Figura 1** – Imagens ultrassonográficas da vesícula biliar (VB) sem (setas amarelas) ou com (setas verdes) lama biliar (LB), em cães: A: VB contendo conteúdo anecogênico e sem LB (0%); B: VB com moderada quantidade de LB (25%); C: VB com moderada a grande quantidade de LB (50%); D: VB com grande quantidade de LB (75%).



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Através de ultrassonografia abdominal, Demonaco *et al.* (2016) estudaram a lama biliar em 77 cães saudáveis de quatro anos ou mais de idade, com 45 cães afetados identificados em exames ultrassonográficos seriados realizados em um período de um ano: aos três, seis, nove e doze meses. Eles monitoraram o grau da lama biliar com base

na proporção de preenchimento da VB, estabelecendo os escores em: leve (até 24,4%); moderado (entre 24,5 e 49,4%); moderado a grave (entre 49,5 e 74,4%); e grave (entre 74,5 e 100%). Também verificaram a gravidade-dependência da lama biliar. Os autores encontraram lama biliar em grau leve (34%), moderado (47%), moderado a grave (13%), grave (3%), e ausente (3%). A lama biliar não aumentou significativamente e não ficou imóvel durante um ano. Os cães tiveram a lama resolvida (2%), diminuída (19%), estática (40%), aumentada (29%) ou recorrente (10%) ao fim do estudo, demonstrando que lama biliar teve alta prevalência. Aumento percentual ocorreu em 29% dos cães, e em 24% seu aumento na VB foi independente da gravidade. Os autores propuseram que esses dois grupos pudessem representar cães sob risco de evoluir mucocele na VB devido alterações na composição da bile ou por dismotilidade da VB, e naqueles em que a lama persista, a mucocele pode formar se outros fatores de risco estiverem presentes, como: raça, dismotilidade da VB, dislipidemias ou doença endócrina.

Em gatos, a lama biliar foi associada a doenças do fígado, particularmente as que afetam o trato biliar (HITTMAIR *et al.*, 2001; GAILLOT *et al.*, 2007) cujas ocorrências parecem estar mais significativamente associadas com doenças nesta espécie do que nas dos cães, embora não seja ainda bem compreendido o significado clínico tanto em gatos (HARRAN *et al.*, 2011) como em cães (BRÖMEL *et al.*, 1998; QUINN e COOK, 2009).

A lama biliar pode progredir para a formação de mucocele, uma vez que estase biliar e hipersecreção da mucosa da vesícula biliar possa estar presente (BESSO *et al.*, 2000; BUTTLER *et al.*, 2022). A mucocele é caracterizado pela imobilidade de um conteúdo de aspecto mucoso no interior da VB, portanto, não sendo gravitacional-dependente (FUERST e HOSTNIK, 2019), diferentemente da mucocele.

## **MUCOCELE BILIAR**

O muco é um fluido aquoso complexo que deve suas propriedades viscoelástica, aderente, lubrificante e hidratante principalmente a glicoproteína mucina – seu principal componente estrutural – em combinação com eletrólitos, lipídios e outras proteínas (BANSIL e TORNER, 2018).

A síntese e a secreção de muco são realizadas pelas células caliciformes e mucosas especializadas situadas no epitélio colunar de órgãos como o estômago, intestino, vesícula biliar (VB) e glândulas, para citar alguns. Um dinâmico processo de degradação e renovação da mucina está bem integrado com sua biossíntese (CORFIELD, 2015),

possibilitando manter uma ação surfactante e mucoprotetora contínua na mucosa epitelial (HOUSSET *et al.*, 2016). O desalinhamento desse processo pode ocasionar excesso na produção e, ou acúmulo de muco, característico de mucocele.

Mucocele é definida como uma formação oriunda do acúmulo de muco em uma cavidade cujo orifício de drenagem está obstruído. Ela pode ocorrer em várias partes do corpo, por exemplo, na VB, apêndice, seios paranasais e cavidade oral (RAO *et al.*, 2012). Na VB, a formação de mucocele é caracterizada pela secreção de um muco anormal espesso produzido no epitélio desta, podendo causar obstrução do ducto biliar com subsequente ruptura da VB (RIBEIRO *et al.*, 2020). Em cães, a mucocele está associada com alta morbidade e mortalidade, mas ainda é desconhecida a verdadeira causa da sua formação na espécie (GOOKIN *et al.*, 2018). Os sinais clínicos são frequentemente inespecíficos e incluem vômitos, letargia, anorexia, dor abdominal, icterícia e poliúria e polidipsia. Hemograma pode não constar alterações, e na bioquímica sérica podem estar presentes aumento das enzimas hepáticas (SMALLE *et al.*, 2015).

A mucocele da VB também foi referida como hiperplasia mucinosa ou colecistite mucinosa (PIKE *et al.*, 2004), caracterizada como o acúmulo anormal e progressivo de uma bile viscosa, semi-sólida e, ou mucosa na VB devido a secreção excessiva de mucina (MESICH *et al.*, 2009; JAFFEY *et al.*, 2018). É provável que a hipersecreção da mucina seja uma resposta do revestimento do epitélio à uma lesão crônica presente neste (MEALEY *et al.*, 2010). A hiperplasia da mucosa biliar foi relacionada à mucocele (SMALLE *et al.*, 2015; KANEMOTO *et al.*, 2017), é possível que ela esteja envolvida com o aumento da espessura da parede da VB. Cogliati *et al.* (2015) consideraram a presença da hiperplasia epitelial e alteração na função mucosecretoras da mucosa da parede como fatores causais da mucocele.

O aumento da viscosidade durante um tempo prolongado gera um muco gelatinoso espesso que eventualmente vai ocupando todo o lúmen da VB. O muco pode progredir para os ductos extra-hepáticos e obstruí-los parcial ou totalmente, comprometendo o esvaziamento da VB (JAFFEY *et al.*, 2018), o que pode ocasionar grande distensão da VB sob risco de ruptura da parede desta e extravasamento do conteúdo biliar para a cavidade abdominal, com subsequente peritonite (WORLEY *et al.*, 2004), infecção e síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS) (JAFFEY *et al.*, 2018). Perante o exposto, um diagnóstico precoce da mucocele biliar favorece para um

início do tratamento mais precocemente do paciente, com prevenção de agravamento no quadro clínico (ANDRADE *et al.*, 2012).

Na última década, o diagnóstico da mucocele da VB se tornou mais frequente na rotina médica de pequenos animais. Isto foi favorecido em grande parte pelo aumento da realização de ultrassonografia abdominal que se tornou um exame de grande serventia na sinalização de mucocele nos últimos anos (MIZUTANI *et al.*, 2017). As pesquisas vêm apresentando maior casuística de mucocele da VB em cães do que em gatos, com poucos relatos nestes felinos domésticos. Em cães, a mucocele da VB tem sido documentada como uma causa cada vez mais importante de doença hepatobiliar (PIKE *et al.*, 2004).

Alguns estudos levantaram possíveis causas de mucocele nos cães. Relatos de ocorrência em raças puras como Cocker Spaniels (PARKANZKY *et al.*, 2019), Schnauzer (MEHLER e BENNETT, 2006) e Beagles (BANDYOPADHYAY *et al.*, 2007), Shetland sheepdogs (AGUIRRE, 2007) e alta incidência de cães com endocrinopatias e hiperlipidemia levaram Jarfey *et al.* (2022) a considerar que essas associações e predisposições raciais sugerem uma patogênese multifatorial com influências genéticas e metabólicas. Também há relatos de ocorrência de mucocele na raça Poodle (BANDYOPADHYAY *et al.*, 2007; ANDRADE *et al.*, 2020). Não parece haver predisposição quanto ao sexo dos animais (KOOK *et al.*, 2012).

Mesich *et al.* (2009), investigando a relação entre endocrinopatias e diagnóstico de mucocele de VB em cães em um estudo caso-controle retrospectivo, não encontraram diferença entre cães com ou sem diabetes mellitus, mas verificaram uma associação significativa entre a mucocele da VB e o hipotireoidismo. Nesse estudo, os autores observaram que as chances de ocorrência em mucocele de VB foi maior nos cães com hiperadrenocorticismo do que em cães sem esta afecção, e propuseram que cães diagnosticados com mucocele da VB devem ser avaliados para hiperadrenocorticismo, se houver suspeita clínica. Outras possíveis associação da mucocele em cães é com pancreatite, hiperlipidemia, excesso de corticosteróides (AGUIRRE *et al.*, 2007; SMALLE *et al.*, 2015), e hiperadrenocorticismo (MELIÁN *et al.*, 2006).

A dismotilidade da VB que condiciona um longo tempo de exposição das células epiteliais aos sais biliares é considerada um importante fator favorecedor tanto para ocorrência de lama quanto de mucocele da vesícula biliar, caracterizando a presença de estase biliar (colestase). Portanto, a colestase é importante na patogênese ou progressão dessas doenças em cães (TSUKAGOSHI *et al.*, 2012).

Em outra pesquisa, Mizutani *et al.* (2017) estudando cães com lama ou com mucocele da VB, sugeriram que ambas têm uma fisiopatologia envolvendo o acúmulo progressivo de mucinas, possibilitando que uma não seja independente da outra, mas uma doença contínua onde a lama biliar seja um estágio anterior da mucocele. Estes autores estudaram a relação da lama biliar e da mucocele com a presença de infecção em 43 amostras de conteúdo da VB de cães, sendo 21 de lama biliar e 22 de mucocele. Destas, 41 foram avaliadas para cultura de bactérias aeróbicas e 34 para anaeróbicas, com taxas de infecção bacteriana da VB sendo altas: 10,0% para lama biliar e 14,3% para mucocele, com quase todas as espécies bacterianas identificadas sendo da microbiota intestinal.

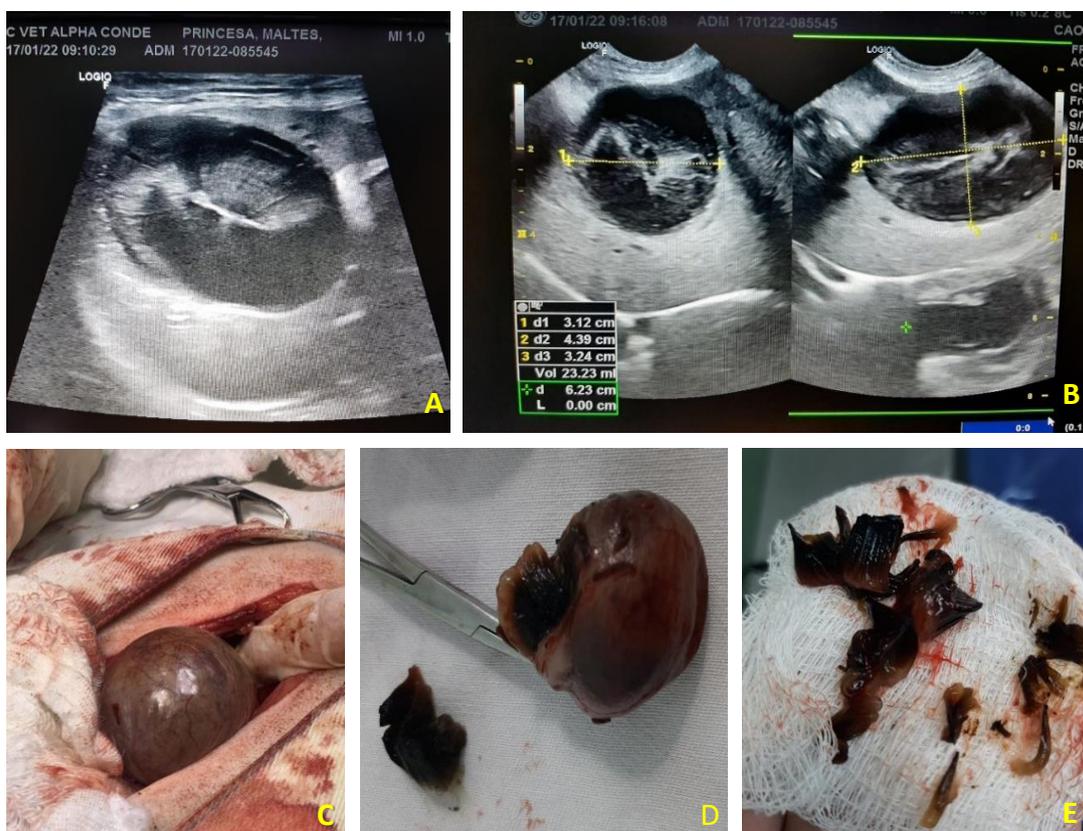
Verificando que existe uma forte predisposição racial em cães com endocrinopatia ou hiperlipidemia concomitantes, Gookin *et al.* (2018) sugeriram uma influência de fatores genéticos e metabólicos na patogênese da mucocele biliar, teorizando que a associação desta com uma disfunção metabólica. Para isso, analisaram biomarcadores e verificaram uma diminuição significativa na quantidade de compostos biologicamente ativos que estimulam a secreção de fluido ductal biliar, incluindo adenosina, ácido taurolitocólico e ácido taurocólico, dando suporte para à disfunção metabólica significativa em cães com formação de mucocele.

Avaliações ultrassonográficas da VB devem ser detalhadas, atentando para aspectos sugestivos de alterações graves. Devem ser verificados a parede e o conteúdo da VB, como também áreas vizinhas à essa (pericolecísticos). Na parede, são avaliados ecogenicidade, espessura e regularidade, e no seu conteúdo, o volume, ecogenicidade, padrão de distribuição e a mobilidade deste no lume da VB. Nos tecidos vizinhos à VB, é verificado se há dilatação de ductos biliares extra-hepático, aumento da ecogenicidade de lobo hepático (BESSO *et al.*, 2000), e aspectos sugestivos de inflamação, gordura hiperecogênica e presença de líquido pericolecístico (CREWS *et al.*, 2009).

Durante a avaliação ultrassonográfica, a VB deve ser inspecionada com o paciente em decúbitos dorsal e lateral, verificado se o seu conteúdo apresenta mobilidade conforme a mudança de posicionamento do paciente, pois na mucocele o conteúdo mucoso tende a ser imóvel. A mucocele é mais comumente referida conforme o padrão de distribuição do conteúdo na VB. Ela pode apresentar aspecto de finas estrias contactantes com a parede da VB (padrão estriado) (Figura 2) ou semelhante à estrela (padrão estrelado ou estelar) (Figura 3), e às vezes com ambos os padrões intercalados. e sem mobilidade gravitacional dependente, diferenciando da lama biliar que é móvel ao movimento do paciente (BESSO

*et al.*, 2000). Outro aspecto ultrassonográfico clássico da mucocele da VB é quando apresenta aparência macroscópica semelhante ao interior da fruta kiwi (JAFNEY *et al.*, 2022; SAMY *et al.*, 2014) quando cortada transversalmente. Características de padrão estriado, estrelar ou de kiwi podem ser observadas nas figuras 2, 3 e 4, respectivamente.

**Figura 2** – Imagens ultrassonográficas da Vesícula biliar (VB) em uma cadela Maltês com três anos de idade, contendo mucocele: A – VB hiperdistendida por conteúdo hiperecogênico central e com prolongamentos aderidos à parede da VB, gerando padrão estriado; B – A mesma VB da ilustração A, com medidas da largura ao corte transversal (a esquerda), e com medidas de comprimento e altura ao corte sagital (a direita); C – VB distendida, antes de colecistectomia; D e E – VB após a colecistectomia, estando fragmentada, com parede espessada e conteúdo mucoso, enegrecido e denso.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Um estudo avaliou a aparência morfológica do conteúdo da VB e descreveram três padrões ultrassonográficos: padrão 1 – Conteúdo hiperecogênico, imóvel, e ocupando por completo o lume da VB; padrão 2 – Presença de uma fina camada externa hipocogênica separada por uma borda indistinta de uma área hiperecogênica interna contendo áreas hipocogênicas com aspecto de “roídas por traças”; padrão 3 – Uma área hipocogênica espessada na camada externa separada por uma borda distinta de uma área

interna hiperecogênica e proeminente. Os autores concluíram que o padrão dois foi um precursor do padrão típico de kiwi para mucocele da VB, e indicador de que dismotilidade da VB e colangiohepatite frequentemente acompanham a doença (UNO *et al.*, 2009).

Há poucos relatados de mucocele em felinos nas literaturas. Ela foi constatada em um gato de três anos de idade e com lipidose hepática que manifestava perda de peso, anorexia e icterícia. O caso foi tratado com sucesso com colecistojejunostomia, sendo também colocada uma sonda por gastrostomia e alimentação por esta durante três meses. O gato sobreviveu por longo período com poucas complicações (BENNETT *et al.*, 2007).

Outro relato de mucocele biliar em felinos foi descrito por WOODS *et al.* (2012), referente à um gato doméstico, castrado, de 6 anos de idade, que apresentava vômitos de início agudo, e que por laparotomia exploratória foi identificada no mesmo uma VB duplex e, em seguida, uma colecistectomia. No histopatológico foram diagnosticadas a mucocele biliar e a colestase hepática.

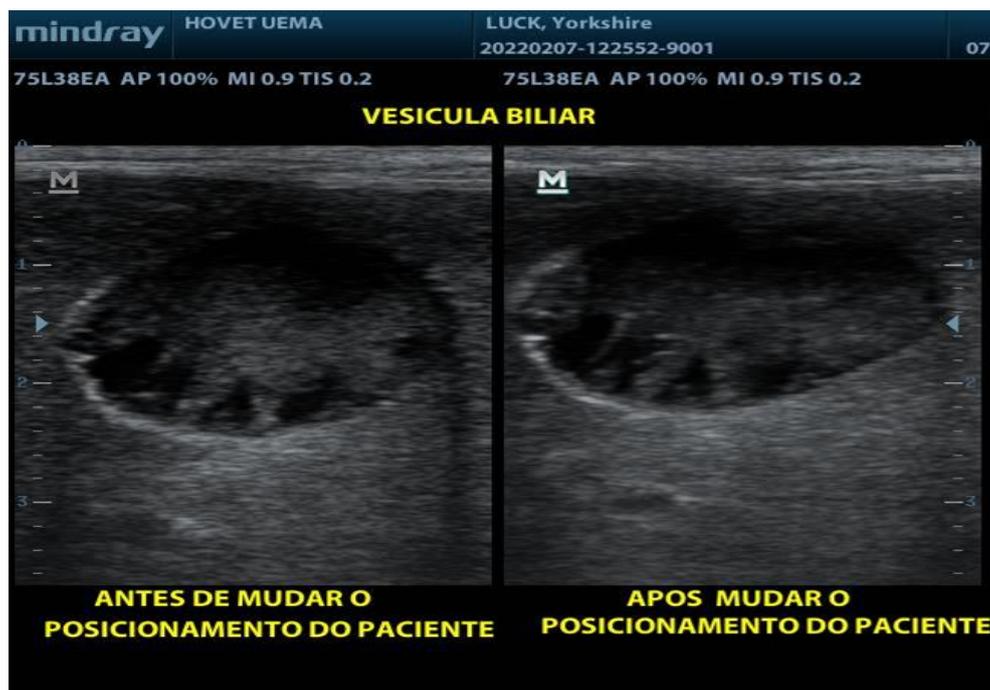
Citando mais um estudo, Jiménez *et al.* (2018) descreveram mucocele em um gato esterilizado da raça persa e de quatro anos de idade, com apenas perda de peso. Na ultrassonografia abdominal foi observada incidentalmente uma VB com uma parede hiperecogênica de 1,7 mm de espessura, totalmente repleta por conteúdo ecogênico heterogêneo, sem projeção de sombra acústica e sem mobilidade central. Foi realizada a ultrassonografia guiada para ser obtido o conteúdo da VB, obtendo uma bile de cor verde escura que na citologia não continha células inflamatórias ou neoplásicas e, no seu cultivo bacteriano, foi negativa. O fígado e demais órgãos abdominais estavam normais, mas a biópsia hepática foi compatível com estado inicial de colestase, descartando processos inflamatórios e neoplásicos neste.

Embora sem dados ultrassonográficos, Daniel *et al.* (2011) descreveram um caso de um felino doméstico que apresentou mucocele biliar. O animal apresentava sinais clínicos e laboratoriais compatíveis com doença hepática. No histopatológico, foi constatado espessamento proeminente das camadas da VB com infiltrado inflamatório, hiperplasia das glândulas mucosas e intensa deposição de muco, caracterizando colecistite linfoplasmocelular, além de também constatar cirrose hepática.

CHOI *et al.* (2014) observaram diferentes padrões de mucocele em um estudo retrospectivo onde compararam seis aspectos ultrassonográficos de mucoceles biliar com estado de doença clínica: tipo 1: bile ecogênica imóvel; tipo 2: padrão estrelar incompleto; tipo 3: padrão estrelar típico; tipo 4: aspecto de kiwi-padrão combinado com o estrelar;

tipo 5, aspecto de kiwi-padrão com bile residual ecogênica central residual; e tipo 6, kiwi-padrão. Foram incluídos 43 cães. Desses, 24 cães, incluindo 11 cães com ruptura da VB, eram sintomáticos, enquanto 19 eram assintomáticos. As frequências dos padrões de mucocoele da VB foram: tipo 1 = 10 (23%), tipo 2 = 13 (30%), tipo 3 = 5 (12%), tipo 4 = 11 (26%), tipo 5 = 4 (9%) e tipo 6 = 0. Em cães com ruptura da vesícula biliar, o tipo 2 (8/13) foi o mais comum. Não foram encontradas correlações significativas entre os padrões ultrassonográficos de mucocoeles da VB e o estado clínico da doença ou ruptura da VB. A figura 3 ilustra a característica gravitacional-não dependente da mucocoele em um canino, ou seja, sem mudança no aspecto após mudança de posicionamento do paciente, diferenciando da lama biliar que é gravitacional-dependente.

**Figura 3.** Imagem ultrassonográfica de mucocoele em vesícula biliar (VB) de um canino da raça Yorkshire, de cinco anos de idade, antes (A) e após (B) mudança no posicionamento do animal durante o exame ultrassonográfico: A – VB distendida e contendo um conteúdo hiperecogênico central com prolongamentos dirigidos e aderidos à parede da VB, gerando aspecto de formato estrelar; B – VB sem alterações dos aspectos observados em A.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

JAFFEY *et al.* (2022) descreveram mucocoeles em um estudo retrospectivo em cães. (I) detritos ecogênicos organizados mais ocupando >30% do lúmen, (II) combinação de detritos ecogênicos organizados com filamentos estrelados parciais aderidos à parede

da vesícula biliar, (III) padrão estrelado, (IV) combinação de padrão estrelado e kiwi, (V) kiwi padrão com detritos ecogênicos e (VI) padrão kiwi.

Além do aspecto do conteúdo, outros aspectos ultrassonográficos abdominais que podem ocorrer em pacientes com mucocele biliar, é a VB com parede espessada e líquido peritoneal mais ecogênico e concentrado na fossa da VB, que também pode apresentar um aspecto mais ecogênico. Quanto aos aspectos relacionados a ruptura da VB, os mais específicos encontrados foram a descontinuidade da parede da VB, hiperecogenicidade da gordura abdominal cranial, e um líquido peritoneal livre podendo ser mucocele livre e organizada na cavidade peritoneal (CREWS *et al.*, 2009).

**Figura 4** – A: Imagens ultrassonográficas de mucocele na vesícula biliar (VB) de um canino, apresentando material ecogênico central e imóvel contornado perifericamente por conteúdo anecogênico, e este contornado por estrias ecogênicas paralelas e difusas na parede da VB (à esquerda), gerando aspecto similar ao interior da fruta kiwi após ser cortada transversalmente (à direita)



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

## CONCLUSÕES

A lama biliar e a mucocele biliar são afecções que devem ser consideradas de grande importância na rotina médica em cães e gatos. Os fatores que às predispõem e suas relações com outras afecções nesses animais ainda permanecem dúbias. No diagnóstico destas alterações, o exame ultrassonográfico das vias biliares, principalmente da vesícula biliar (VB), é de grande valia para obtenção de imagens sugestivas para a ocorrência da lama biliar e da mucocele nesta, e possibilita quantificar e graduar o conteúdo no lume,

colaborando para estimar a evolução em que se encontram e, conseqüentemente, um prognóstico.

Uma vez que a lama biliar seja considerada por alguns autores como um possível fator predisponente para ocorrência de mucocele, e esta sendo fator de risco para a ruptura da VB, o acompanhamento ultrassonográfico seriado de cães ou gatos acometidos por estas torna-se necessário, pois pode ser determinante da necessidade de uma indicação cirúrgica emergencial no paciente, com possibilidade de indicação de colecistotomia para evitar riscos de peritonite por ruptura da VB. Além disso, se acompanhados concomitantemente por resultados de exames de marcadores bioquímicos relacionados a alterações biliares, poderá favorecer para melhores conclusões sobre a evolução da lama biliar quanto a possibilidade desta vir a ocasionar mucocele na VB.

## REFERÊNCIAS

AGUIRRE, A.L. et al. Gallbladder disease in Shetland sheepdogs: 38 cases (1995–2005). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 231, n. 1, p. 79-88, 2007. DOI: 10.2460/javma.231.1.79. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2460/javma.231.1.79>. Acesso em: 30 jan. 2021.

ANDRADE, E. et al. Mucocele da vesícula biliar em canino. **PubVet**, v. 14, n. 2, a510, p.1-4, Fev., 2020. DOI: 10.31533/pubvet.v14n2a510.1-4. Disponível em: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n2a510.1-4>. Acesso em: 22 ago. 2023.

ANDRADE, R.L. et al. Platynosomum fastosum - induced cholangiocarcinomas in cats. **Veterinary Parasitology**, v. 190, p. 277-280, 2012. DOI: 10.1016/j.vetpar.2012.04.015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.04.015>. Acesso em: 12 jan. 2021.

BANDYOPADHYAY, S. et al. Prevalence of cholecystic diseases in dogs: an ultrasonographic evaluation. **Asian Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 2, n. 4, p. 234–238, 2007. DOI: 10.3923/ajava.2007.234.238. Disponível em: <https://doi.org/10.3923/ajava.2007.234.238>. Acesso em: 14 jun. 2022.

BANSIL, R.; TURNER B. S. The biology of mucus: composition, syntheses and organization. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v. 124 p. 3-15, 2018. DOI: 10.1016/j.addr.2017.09.023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.addr.2017.09.023>. Acesso em: 10 mai. 2021.

BEHAR, J. Physiology and pathophysiology of the biliary tract: The gallbladder and sphincter of Oddi: A Review. **ISRN Physiology**, v. 2013, p. 1-15, jan. 2013. DOI: 10.1155/2013/837630. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/837630>. Acesso em: 20 mar. 2018.

BENNETT, S.L. et al. Gallbladder mucocoele and concurrent hepatic lipidosis in a cat, **Australian Veterinary Journal**, v. 85, n. 10, p. 397-400, 2007. DOI: 10.1111/j.1751-

0813.2007.00182.x. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1751-0813.2007.00182.x>. Acesso em: 30 ago, 2020.

BESSO, J.G. et al. Ultrasonographic appearance and clinical findings in 14 dogs with gallbladder mucocele. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 41, n. 3, p. 261-271, 2000. DOI: 10.1111/j.1740-8261.2000.tb01489.x. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2000.tb01489.x>. Acesso em: 24 mai. 2021.

BRÖMEL, C. et al. Gallbladder perforation associated with cholelithiasis and cholecystitis in a dog. **Journal of Small Animal Practice**, v. 39, n. 11, p. 541-544, 1998. DOI: 10.1111/j.1748-5827.1998.tb03702.x. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1998.tb03702.x>. Acesso em: 12 mai. 2020.

BUTTLER, T. et al. A multicenter retrospective study assessing progression of biliary sludge in dogs using ultrasonograph. *Journal of veterinary internal medicine*. **American College Veterinary Internal Medicine**, v. 36, p. 976-985, 2022. DOI: [doi.org/10.1111/jvim.16423](https://doi.org/10.1111/jvim.16423). Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jvim.16423>. Acesso em: 06 fev. 2020.

CENTER, S.A. Diseases of the gallbladder and biliary tree. *In*: GUILFORD, W.G.; CENTER, S.A.; STROMBECK, D.R. et al. *Strombeck's Small Animal Gastroenterology*, 3 ed. Philadelphia: WB Saunders, 1996, p. 860–888.

CHOI, J. *et al.* Comparison between ultrasonographic and clinical findings in 43 dogs with gallbladder mucoceles. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 55, n. 2, p. 202-207, 2014. DOI: 10.1111/vru.12120. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/vru.12120>. Acesso em: 14 nov. 2022.

COGLIATI, B.; SILVA, R.D.E.; USHIKOSHI, W. S. Doenças hepáticas caninas. *In*: Jericó, M.M.; Andrade Neto, J. P.; KOGIBA, M.M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**, vol. 1, Rio de Janeiro: Roca, 2015, p. 1035-1043. Acesso em: 11 nov. 2022.

COOK, A.K.; JAMBHEKAR, A.V.; DYLEWSKI, A.M. Gallbladder sludge in dogs: ultrasonographic and clinical findings in 200 patients. **Journal of the American Hospital Association**, v. 52, n. 3, p. 125-131, 2016. DOI: 10.5326/jaaha-MS-6282. Disponível em: <http://doi.10.5326/jaaha-MS-6282>. Acesso em: 09 jun. 2021.

CORFIELD, A. P. Mucins: a biologically relevant glycan barrier in mucosal protection. **Biochimica et Biophysica Acta**, v. 1850, n. 1, p. 236-252, 2015. DOI: 10.1016/j.bbagen.2014.05.003. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bbagen.2014.05.003>. Acesso em: 02 jul. 2021.

CREWS, L.J. et al. Clinical, ultrasonographic, and laboratory findings associated with gallbladder disease and rupture in dogs: 45 cases (1997–2007). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 234, n. 3, p. 359-366, 2009. DOI: 10.2460/javma.234.3.359. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2460/javma.234.3.359>. Acesso em: 14 jun. 2019.

DANIEL, A.G.T.; COGLIATI, B.; PELLGRINO, A. Mucocele da vesícula biliar associada a cirrose hepática em um felino doméstico: relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 9, n. 2, p. 43, 2011.

Disponível em: <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/425>. Acesso em: 25 fev. 2022.

D'ANJOU, M.; PENNINCK, D. Liver. *In*: PENNINCK, D.; D'ANJOU M. **Atlas of Small Animal Ultrasonography**. 2 ed. Oxford: John Wiley & Sons, 2015, cap. 6, p. 133-238.

DEMONACO, S.M. et al. Spontaneous course of biliary sludge over 12 months in dogs with ultrasonographically identified biliary sludge. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 30, p. 771-778, 2016. DOI: 10.1111/jvim.13929. Disponível em: <http://doi.org/10.1111/jvim.13929>. Acesso em: 19 mai. 2022.

FUERST, J.A.; HOSTNIK, E.T. CT Attenuation values and mineral distribution can be used to differentiate dogs with and without gallbladder mucoceles. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 60, n. 6, p. 689-695, 2019. DOI: 10.1111/vru.12806. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/vru.12806>. Acesso em: 10 ago. 2022.

GAILLOT, N.A. et al. Ultrasonographic features of extrahepatic biliary obstruction in 30 cats. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 48, p. 439-447, 2007. DOI: 10.1111/j.1740-8261.2007.00275.x. Disponível em: <http://doi:10.1111/j.1740-8261.2007.00275.x>. Acesso em: 26 set. 2018.

GOOKIN, J.L. et al. Qualitative metabolomics profiling of serum and bile from dogs with gallbladder mucocele formation. **PLoS One.**, v. 13, n. 1, p. 1-31, 2018. DOI: 10.1371/journal.pone.0191076. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0191076>. Acesso em: 06 fev. 2023.

HALL, J.E.; HALL, M.E. **Guyton e Hall - Tratado de Fisiologia Médica**. 14 ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2021. 1120p.

HARRAN, N. et al. Gallbladder sludge on ultrasound is predictive of increased liver enzymes and total bilirubin in cats. **Canadian Veterinary Journal**, v.52, n. 9, p. 999-1003, 2011. PMID: 22379201. PMCID: PMC: 3157076. Acesso em: 12 jan. 2018.

HITTMAIR, K.M.; VIEIGRADER, H.D.; LOUPAI, G. Ultrasonographic evaluation of gallbladder wall thickness in cats. **Veterinary Radiology e Ultrasound**, v. 42, n. 2, p. 149-155, 2001. DOI: [doi.org/10.1111/j.1740-8261.2001.tb00918.x](https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2001.tb00918.x). Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2001.tb00918.x>. Acesso em: 20 mai. 2018.

HOUSSET, C. et al. **Comprehensive Physiology**, v. 6, n. 3, p. 1549-1577, 2016. PMID: 27347902. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/cphy.c150050> Acesso em: 18 mai. 2020.

JAFFEY, J.A. et al. Gallbladder mucocele: variables associated with outcome and the utility of ultrasonography to identify gallbladder rupture in 219 dogs (2007-2016). **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 32, p. 195-200, 2018. DOI: 10.1111/jvim.14898. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jvim.14898>. Acesso em 23 mar. 2021.

JAFFEY, J.A. et al. Ultrasonographic patterns, clinical findings, and prognostic variables in dogs from Asia with gallbladder mucocele. **Journal of Veterinary Internal Medicine**,

v. 36, n. 2, p. 565-575, 2022. DOI: 10.1111/jvim.16384. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jvim.16384>. Acesso em 06 mar. 2024.

JIMÉNEZ, M.B.M. et al. Mucocele biliar em um gato como hallazgo incidental. *In: XVII Congresso de Especialidades Veterinárias, Espanha: Madrid, abril, 2018*. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/324706234>. Acesso em 21 mai. 2022.

JONES, M.W. et al. Physiology, Gallbladder. StatPearls Publishing LLC [Internet]. Treasure Island (FL), 2023. PMid: 29494095. Disponível em: Physiology, Gallbladder - StatPearls - NCBI Bookshelf (nih.gov). Acesso em 08 mai, 2023.

JÜNGST, C.; KULLAK-UBLICK, G.A.; JÜNGST, D. Gallstone disease: Microlithiasis and sludge. **Best Practice Residence of Clinical Gastroenterology**, v. 20, p. 1053-1062, 2006. DOI: 10.1016/j.bpg.2006.03.007. Disponível em: <https://doi:10.1016/j.bpg.2006.03.007>. Acesso em 13 mar. 2018.

KANEMOTO, H. et al. Intrahepatic cholelithiasis in dogs and cats: a case series. Brief Communication. **Canadian Veterinary Journal**, v. 58, n. 9, p. 971-973, 2017. PMid: 28878422. PMC555647. Acesso em: 12 mar, 2021.

KO, C.W.; SEKIJIMA, J.H.; LEE, S.P. Biliary sludge. **Annals of Internal Medicine**, v. 130, n. 4, p. 301-311, 1999. DOI: 10.7326/0003-4819-130-4-99902160-00016. Disponível em: <https://doi:10.7326/0003-4819-130-4-99902160-00016>. Acesso em: 30 set. 2020.

KOOK, P.H. Gallbladder diseases in dogs na cats. *In: North American Veterinary Conference*, United State, Orlando, 19 jan., 2013. DOI: 10.5167/uzh-72874. Disponível em: <https://doi.org/10.5167/uzh-72874>. Acesso em: 14 set, 2020.

LACRETA JÚNIOR, A.C.C.; GUIMARÃES, B.L.L. Fígado. *In: FELICIANO, M.A.R.; ASSIS, A.R.; VICENTE, W.R.R. Ultrassonografia em cães e gatos*. ed. São Paulo: MedVet, 2019, p. 265-324.

LEE, S.P.; NICHOLLS, J.F. Nature and composition of biliary sludge. **Gastroenterology**, v. 90, n. 3, p. 677-686, 1986. DOI: 10.1016/0016-5085(86)91123-6. Disponível em: [https://doi:10.1016/0016-5085\(86\)91123-6](https://doi:10.1016/0016-5085(86)91123-6). Acesso em: 30 set. 2018.

MATTOON, J.S.; NYLAND, T.G.; AULD, D.M. Técnicas de varredura abdominal por ultrassom. *In: NYLAND, T.G.; MATTOON, J.S. Ultrassom diagnóstico em pequenos animais*. 2. ed. São Paulo: Roca, cap. 2, p. 53-85, 2005.

MEALEY, K.L. et al. An insertion mutation in ABCB4 is associated with gallbladder mucocele formation in dogs. **Comparative Hepatology**, 9, n. 6, p. 1-7, 2010. DOI: 10.1186/1476-5926-9-6. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/1476-5926-9-6>. Acesso em: 21 jul. 2022.

MEHLER, S.; BENNETT, R.A. Canine extrahepatic biliary tract disease and surgery. **Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian**, v. 4, p. 302-314, 2006. Disponível em: <https://vetfolio->

vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/1d/d877abb19c45a2a9c0839cec020e79/filePV\_28\_04-302.pdf. Acesso em: 16 dez. 2018.

MELIÁN, C. et al. Gallbladder Mucocele in Two Dogs with Pituitary Dependent Hyperadrenocorticism: A Case Report. **Journal of Applied Animal Research**, v. 30 p. 117-120, 2006. DOI: 10.1080/09712119.2006.9706599. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09712119.2006.9706599>. Acesso em: 11 nov. 2011.

MESICH, M.L.L. et al. Gall bladder mucoceles and their association with endocrinopathies in dogs: a retrospective case-control study. **Journal of Small Animal Practice**, v. 50, n. 12, p. 630-635, 2009. DOI: 0.1111/j.1748-5827.2009.00811.x. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1748-5827.2009.00811.x>. Acesso em: 11 jul. 2018.

MIZUTANI, S. et al. Retrospective analysis of canine gallbladder contents in biliary sludge and gallbladder mucoceles. **Journal Veterinary Medical Science**, v. 79, n. 2, p. 366-374, 2017. Disponível em: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>. Acesso em: 24 fev. 2022.

PARKANZKY, M. et al. Long-term survival of dogs treated for gallbladder mucocele by cholecystectomy, medical management, or both. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 33, n. 5, p. 2057-2066, 2019. DOI: 10.1111/jvim.15611. PMID: 31490022; PMCID: PMC6766501. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jvim.15611>. Acesso em: 21 mai. 2024.

PIKE, F.S. et al. Gallbladder mucocele in dogs: 30 cases (2000-2002). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, n. 224, p. 1615-1622, 2004. DOI: 10.2460/javma.2004.224.1615. Disponível em: <http://doi.10.2460/javma.2004.224.1615>. Acesso em: 13 nov. 2018.

QUINN, R.; COOK, A.K. An update on gallbladder mucoceles in dogs. **Veterinary Medicine**, v. 103, n. 4, p. 169-175, 2009. Disponível em: <http://veterinarymedicine.dvm360.com/vetmed/ArticleStandard/Article/detail/591378>. Acesso em: 09 set. 2019.

RAO, P.K. et al. Oral Mucocele – Diagnosis and management. **Journal of Dentistry, Medicine and Medical Sciences**, v. 2, n. 2, p. 26-30, 2012. Disponível online em: <http://www.interestjournals.org/JDMMS>. Acesso em: 22 set, 2019.

RIBEIRO, G.T.S.; ARAÚJO, S.N.O.; CRUZ, D.L. Diagnóstico e tratamento de mucocele biliar em cão. **Ciência Animal**, v. 30, n. 2, p. 145–152, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9613>. Acesso em: 06 maio. 2024.

SAMY M.T. et al. Ultrasonographic Diagnosis of Liver and Gallbladder Surgical Affections in Dogs and Cats. **International Journal of Advanced Research**, v. 2, n. 1, p. 134-148, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/260188727>. Acesso em: 14 fev.2020.

SCHAFER, J. et al. Hepatic blood volume responses and compliance in cats with long term bile duct ligation. **Hepatology**, v. 18, n. 4, p. 969-977, 1993. DOI: 10.1002/hep.1840180431. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/hep.1840180431>. Acesso em: 10 nov. 2020.

SECCHI, P. et al. Prevalence, risk factors, and biochemical markers in dogs with ultrasound-diagnosed biliary sludge. *Research in Veterinary Science*, v. 93, p. 1185-1189, 2012. DOI: 10.1016/j.rvsc.2012.03.009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rvsc.2012.03.009>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SMALLE, T.M.; CAHALANE, A.K.; KÖSTER, L.S. Gallbladder mucocoele: A review, **Journal of the South African Veterinary Association**, v. 86, n. 1, p. 1-6, 2015. DOI: 10.4102/jsava.v86i1.1318. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4102/jsava.v86i1.1318>. Acesso em: 16 ago. 2021.

TOOULI, J.; BHANDARI, M. Anatomy and physiology of the biliary tree and gallbladder. In: CLAVIEN, P-A.; BAILLIE, J. **Diseases of the Gallbladder and Bile Ducts: Diagnosis and Treatment**. 2 ed. Wiley Online Library, cap. 1, p. 1-20, 2006. DOI: 10.1002/9780470986981. Disponível em: <http://doi:10.1002/9780470986981>. Acesso em: 15 jun. 2018.

TSUKAGOSHI, T. et al. Decreased gallbladder emptying in dogs with biliary sludge or gallbladder mucocele. **Veterinary Radiology and Ultrasound**. v. 53, p. 84-91, 2012. DOI: 10.1111/j.1740-8261.2011.01868.x. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2011.01868.x>. Acesso em: 16 mai. 2021.

UNO, T. et al Correlation between ultrasonographic imaging of the gallbladder and gallbladder content in eleven cholecystectomised dogs and their prognoses. **Journal of the Veterinary Medical Science**, v. 71, n. 10, p. 1295-300, 2009. DOI: 10.1292/jvms.001295. Disponível em: <https://doi.org/10.1292/jvms.001295>. Acesso em: 14 out. 2019.

WOODS, K.S. et al. Congenital duplex gallbladder and biliary mucocele associated with partial hepatic cholestasis and cholelithiasis in a cat, **Canadian Veterinary Journal**, v. 53, n. 3, p. 269-273, 2012. PMID: 22942442. PMCID: PMC3280779. Acesso em: 04 nov. 2019.

WORLEY, D.R.; HOTTINGER, H.A.; LAWRENCE, H.J. Surgical management of gallbladder mucoceles in dogs: 22 cases (1999–2003). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 225, p. 1418-1422, 2004. DOI: 10.2460/javma.2004.225.1418. Disponível em: <http://doi:10.2460/javma.2004.225.1418>. Acesso em: 11 jul. 2018.