

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**LOBECTOMIA PULMONAR POR ADENOCARCINOMA PULMONAR
PAPILÍFERO EM CÃO: RELATO DE CASO**

GIOVANNA VASCONCELOS MAIA

Botucatu

2025

GIOVANNA VASCONCELOS MAIA

**LOBECTOMIA PULMONAR POR ADENOCARCINOMA PULMONAR
PAPILÍFERO EM CÃO: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão da Residência em Medicina Veterinária
apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”,
Campus de Botucatu, SP, para obtenção do título de
Residente em Medicina Veterinária.

Área de Cirurgia de Pequenos Animais

Preceptora: Profa. Dra. Luciane dos Reis Mesquita

Botucatu
2025

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Maia, Giovanna Vasconcelos.

Lobectomia pulmonar por adenocarcinoma papilífero
pulmonar em cão: relato de caso / Giovanna Vasconcelos Maia.
- Botucatu, 2025

Trabalho acadêmico (residência - Medicina Veterinária) -
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu

Orientador: Luciane dos Reis Mesquita

Capes: 50501070

1. Cães - Doenças. 2. Cirurgia torácica. 3. Pulmões.
4. Neoplasias. 5. Pneumonectomia.

Palavras-chave: Cirurgia torácica; Clips hemostáticos;
Neoplasia primária; Pulmão.

GIOVANNA VASCONCELOS MAIA

**LOBECTOMIA PULMONAR POR ADENOCARCINOMA PULMONAR
PAPILÍFERO EM CÃO: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão da Residência (TCR) apresentado à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Botucatu, para obtenção do título de Residente em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Cirurgia de Pequenos Animais

Data da defesa: 25/02/2025

Banca examinadora:

Profa. Dra. Luciane dos Reis Mesquita

UNESP – FMVZ – Campus de Botucatu

Profa. Dra. Claudia Valéria Seullner Brandão

UNESP – FMVZ – Campus de Botucatu

Profa. Dra. Juliany Gomes Quitzan

UNESP – FMVZ – Campus de Botucatu

MAIA, Giovanna Vasconcelos. Lobectomia pulmonar por adenocarcinoma papilífero pulmonar em cão – Relato de caso. 2025. 20 f. Trabalho de Conclusão da Residência em Medicina Veterinária (área de Cirurgia de Pequenos Animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2025.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi relatar os aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento de um adenocarcinoma pulmonar papilífero em um cão, macho, sem padrão racial definido e com 15 anos de idade. O animal foi atendido no setor de cirurgia de pequenos animais com histórico de tosse seca e improdutiva há aproximadamente dois meses, presença de neoformação em testículo direito e achado radiográfico sugestivo de neoformação pulmonar. Devido o exame citopatológico da formação apenas indicar um processo inflamatório neutrofílico, foi optado por realizar biópsia guiada por ultrassom. O laudo foi de neoplasia pulmonar papilar e o tratamento foi a ressecção cirúrgica por toracotomia intercostal seguido de lobectomia pulmonar total do lobo caudal esquerdo com uso de clips hemostáticos para oclusão vascular e ligadura transfixante e clips hemostáticos para oclusão do brônquio. O exame histopatológico teve como laudo adenocarcinoma pulmonar papilífero com anisocitose, anisocariose e pleomorfismo celular acentuados, discreta cariomegalias e quatro figuras de mitose por campo além de múltiplas áreas de necrose extensa associada a cristais de colesterol e infiltrado inflamatório linfoplasmocítico moderado peri e intratumoral. Até o presente momento, quatro meses após ressecção cirúrgica, não há sinais de metástases ou recidiva tumoral e o animal segue sem queixas respiratórias, sendo a exérese cirúrgica adequada para a sobrevida do paciente.

Palavras-Chave: Neoplasia primária, Pulmão, Cirurgia torácica, Clips hemostáticos.

MAIA, Giovanna Vasconcelos. Lobectomia pulmonar por carcinoma pulmonar papilíferos em cão – Relato de caso. 2025. 20 f. Trabalho de Conclusão da Residência (Residência em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2025

ABSTRACT

The objective of the present study was to report the clinical aspects, diagnosis, and treatment of a papillary pulmonary adenocarcinoma in a 15-year-old male mixed-breed dog. The animal was admitted to the small animal surgery department with a history of dry, non-productive cough for approximately two months, the presence of a neoformation in the right testicle, and a radiographic finding suggestive of a pulmonary neoformation. Since the cytopathological examination of the formation only indicated a neutrophilic inflammatory process, ultrasound-guided biopsy was performed. The diagnosis was papillary pulmonary neoplasia, and the treatment consisted of surgical resection via intercostal thoracotomy, followed by total lobectomy of the left caudal lung lobe using hemostatic clips for vascular occlusion, transfixing ligature, and hemostatic clips for bronchial occlusion. Histopathological examination diagnosed papillary pulmonary adenocarcinoma with marked anisocytosis, anisokaryosis, and cellular pleomorphism, mild karyomegaly, and four mitotic figures per field, in addition to multiple areas of extensive necrosis associated with cholesterol crystals and moderate peri- and intratumoral lymphoplasmacytic inflammatory infiltrate. To date, four months after surgical resection, there are no signs of metastasis or tumor recurrence, and the animal remains free of respiratory complaints, indicating that surgical excision was an adequate approach for the patient's survival.

Keywords: Primary neoplasia, Lung, Thoracic surgery, Hemostatic clips.

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO.....	7
II. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
II.1.Etiopatogenia.....	8
II.2.Aspectos clínicos e Diagnóstico	8
II.3.Opções Terapêuticas.....	10
II.4.Prognóstico.....	11
III. RELATO DE CASO	12
IV.DISSCUSSÃO.....	18
V. CONCLUSÃO.....	20
VI. REFERÊNCIAS.....	21

I. INTRODUÇÃO

As doenças do sistema respiratório inferior frequentemente apresentam sintomas inespecíficos, sendo a tosse o principal deles (Hawkins, 2015). Alterações pulmonares são inicialmente investigadas por radiografia (RX) torácica, porém os achados radiográficos podem ser semelhantes em diferentes doenças, incluindo neoplasias (Hawkins, 2015).

As neoplasias pulmonares podem ser primárias ou metastáticas, sendo estas últimas mais comuns, originadas de tumores como carcinomas (mamário, de células escamosas, uroteliais), hemangiossarcomas, osteossarcomas e melanomas orais ou digitais (Monnet, 2017; Culp & Rebhun, 2019). Já as neoplasias pulmonares primárias (NPP) são raras, representando 1% dos tumores caninos, acometendo cães idosos (10 a 11 anos), sem predileção por sexo ou raça (Culp & Rebhun, 2019; MacPhail & Fossum, 2019). Geralmente apresentam-se como formações solitárias nos lobos caudais, enquanto casos multicêntricos são raros (MacPhail & Fossum, 2019). O adenocarcinoma, especialmente o tipo papilífero, é o subtipo histológico mais comum (McPhetridge *et al.*, 2022).

A maioria dos casos de NPP é assintomática, sendo o diagnóstico frequentemente acidental (MacPhail & Fossum, 2019). A RX associada à avaliação clínica direciona a suspeita, mas o diagnóstico definitivo exige análise citológica ou histopatológica (Monnet, 2017). Devido ao caráter agressivo e à tendência a metástase precoce, a tomografia computadorizada (TC) é fundamental para planejamento cirúrgico, estadiamento e prognóstico, permitindo a detecção de linfadenomegalia e metástases (Paoloni *et al.*, 2006; Scherrer *et al.*, 2008).

O tratamento de escolha para NPP é a lobectomia pulmonar parcial ou total, realizada por toracotomia ou toracoscopia, em casos de formações solitárias ou limitadas a um único lobo (Monnet, 2017; MacPhail & Fossum, 2019). Na presença de metástases ou invasão de estruturas adjacentes a quimioterapia e/ou radioterapia podem ser alternativas terapêuticas (Rinaldi *et al.*, 2023).

Este estudo teve como objetivo discutir os aspectos gerais das neoplasias pulmonares primárias, opções terapêuticas, estadiamento oncológico e prognóstico. Além disso, apresenta um caso clínico de um cão atendido no Hospital Veterinário da Unesp de Botucatu, submetido à ressecção cirúrgica de uma NPP e em acompanhamento clínico há quatro meses atualmente.

II. REVISÃO DE LITERATURA

II.1. Etiopatogenia

Apesar das NPP representarem cerca de 1% dos tumores caninos, sua incidência tem aumentado devido à maior longevidade dos animais, ao avanço nos métodos diagnósticos e maior disponibilidade de laudos necroscópicos (Sabattini *et al.*, 2014; Culp & Rebhun, 2019;). Ao contrário da medicina humana, em que a exposição ao tabaco está fortemente associada ao risco de NPP, na medicina veterinária não há evidências de fatores de risco diretos (Roza & Viegas, 2007; Bettini *et al.*, 2010). Estudos recentes sugerem que a exposição à poluição urbana e ao fumo passivo podem estar relacionados ao desenvolvimento desses tumores, mas sem validação estatística (Zierenberg-Ripoll *et al.*, 2018; Culp & Rebhun, 2019).

As NPP geralmente originam-se no epitélio das vias aéreas ou no parênquima alveolar, mas são classificadas histologicamente independente da origem (Culp & Rebhun, 2019; MacPhail & Fossum, 2019). As NPP malignas são predominantes enquanto as benignas representam apenas 3,5% (Caswell & Williams, 2016; López & Martinson, 2016; Mc Phetridge *et al.*, 2022). O carcinoma pulmonar é o tipo histológico mais comum (87,1%), com destaque para o adenocarcinoma papilífero (32,1%). Os lobos mais acometidos são o caudal direito (30,3%) e o caudal esquerdo (26,5%), enquanto acessório é o menos frequente (5,3%) segundo McPhetridge *et al.* (2022).

As NPP apresentam comportamento agressivo, com metástase precoce por disseminação hematogênica ou linfática, acometendo linfonodos regionais, outros lobos pulmonares e, menos frequentemente, órgãos distantes como cérebro, coração e coluna (Culp & Rebhun, 2019; Lee *et al.*, 2020; MacPhail & Fossum, 2019).

II.2. Aspectos clínicos e Diagnóstico

II.2.1. Sinais Clínicos

Cerca de 25% dos cães com NPP são assintomáticos, sendo o diagnóstico inicial frequentemente um achado radiográfico incidental (MacPhail & Fossum,

2019; Culp & Rebhun, 2019). Os sinais clínicos, podem ser causados pela substituição de tecido saudável pelo neoplásico ou pela compressão das vias respiratórias, resultando em maior esforço respiratório, intolerância ao exercício e tosse improdutiva (MacPhail & Fossum, 2019; Monnet, 2017). A tosse crônica e estridente é o sinal clínico mais comum, presente em 52% a 93% dos casos, dispneia e cianose são geralmente associadas à efusão pleural ou doença difusa e disfagia, êmese ou regurgitação à compressão esofágica pelo crescimento tumoral (Nishiya & De Nardi, 2016; MacPhail & Fossum, 2019; Culp & Rebhun, 2019). Sinais inespecíficos como anorexia, perda de peso, letargia e febre também podem ocorrer (MacPhail & Fossum, 2019; Monnet, 2017). No exame físico, alterações pulmonares são raras, mas a ausculta pulmonar pode revelar sons broncovesiculares alterados ou abafados na presença de efusão pleural ou massa extensa, respectivamente (Culp & Rebhun, 2019).

II.2.2: Diagnóstico

O diagnóstico inicial é realizado por RX torácica em três projeções (laterolateral esquerda, laterolateral direita e ventrodorsal) e os achados comuns são formações densas e solitárias na periferia dos lobos pulmonares caudais (Monnet, 2017; MacPhail & Fossum, 2019). Os padrões radiográficos de NPP podem ser variados e a diferenciação entre doença primária e metastática é crucial (Culp & Rebhun, 2019). Contudo, a RX tem baixa sensibilidade para identificar lesões menores que 0,5-1 cm, sendo a tomografia computadorizada (TC) mais eficaz para detecção de metástases intraparenquimatosas e linfáticas devido à melhor resolução de contraste e eliminação da sobreposição das estruturas (Paoloni et al., 2006; Marolf et al., 2011). A TC detecta metástase linfática em 93% dos casos, enquanto a RX identifica apenas 57% (Paoloni et al., 2006). Além disso, a TC é essencial para o estadiamento tumoral e planejamento cirúrgico, avaliando o grau de invasão dos tecidos, vasos e órgãos adjacentes (Scherrer et al., 2008).

O diagnóstico definitivo depende de citologia ou histopatologia (Monnet, 2017). O exame citológico por punção aspirativa por agulha fina (PAAF) fornece diagnóstico pré-cirúrgico em 38% a 90% dos casos (Culp & Rebhun, 2019). O exame histopatológico pré-cirúrgico requer coleta de biópsia por punção

transtorácica com agulha específica, broncoscopia ou toracoscopia, sendo realizado quando o grau histológico pode mudar a indicação cirúrgica ou quando há suspeita de origem sistêmica (linfoma) ou metastática (Culp & Rebhun, 2019). Ambas técnicas requerem sedação ou anestesia e guia por ultrassom (US) ou TC para localização da formação e menor risco de trauma iatrogênico (Culp & Rebhun, 2019). As complicações associadas à ambas técnicas são hemorragia pulmonar e pneumotórax (MacPhail & Fossum, 2019; Zekas et al., 2005).

II.3. Opções Terapêutica

II.3.1: Remoção Cirúrgica

A remoção cirúrgica é o tratamento de escolha para NPP em casos de tumores solitários ou múltiplos confinados a um único lobo pulmonar, desde que não haja metástases à distância ou envolvimento pleural (MacPhail & Fossum, 2019; Culp & Rebhun, 2019). A decisão cirúrgica baseia-se na expectativa de sobrevida a longo prazo e nas taxas de mortalidade e morbidade perioperatórias (McPhetridge et al., 2022). A lobectomia pulmonar pode ser realizada por toracotomia ou toracoscopia e a escolha do acesso cirúrgico dependente da localização tumoral (Culp & Rebhun, 2019). O acesso intercostal é preferível à esternotomia, pois oferece melhor exposição e permite biópsia dos linfonodos traqueobrônquicos (MacPhail & Fossum, 2019). A lobectomia total é indicada para garantir margens amplas e prevenir recidivas, enquanto a lobectomia parcial é uma opção para neoplasias pequenas e periféricas, desde que asseguradas margens adequadas (Culp & Rebhun, 2019). A oclusão vascular e brônquica pode ser feita por sutura manual, grampeadores lineares ou clips hemostáticos (Walshaw, 1994; Lee et al., 2014). Grampeadores reduzem o tempo cirúrgico, complicações e manipulação do parênquima, sendo ideais para massas de difícil acesso (Walshaw, 1994; Ferreira Filho et al., 1997). Clips hemostáticos, uma alternativa de menor custo, são eficazes em raças pequenas ou tumores próximos ao hilo pulmonar (Lee et al., 2014).

II.3.2: Terapias Adjuvantes

Na medicina humana, a cisplatina é o padrão ouro para tratamento adjuvante

e paliativo, mas na medicina veterinária, há poucos dados sobre a eficácia da quimioterapia na prevenção de metástases ou controle da doença (McPhetridge *et al.*, 2022; Lee *et al.*, 2020; Rose & Worley, 2020; Culp & Rebhun, 2019). A vinorelbina tem mostrado potencial no controle da progressão, redução tumoral e manejo de estágios avançados quando usada isoladamente, embora os dados ainda sejam limitados (Rinaldi *et al.*, 2023; WOUDA *et al.*, 2015). A terapia metronômica (ciclofosfamida, piroxicam e talidomida) tem aumentado a sobrevida em casos avançados de carcinoma pulmonar, sendo uma alternativa à cirurgia ou quimioterapia convencional (Polton *et al.*, 2018). O uso de fosfato de toceranib no tratamento adjuvante pós-cirúrgico de adenocarcinomas pulmonares mostrou eficácia com maior intervalo livres de doença, especialmente em casos com alta contagem mitótica, invasão tumoral e metástases linfáticas (Yamazaki *et al.*, 2020). A radioterapia tem sido usada no tratamento pré-cirúrgico para redução tumoral, e como tratamento paliativo no controle de invasões locais e alívio de sintomas clínicos. A radioterapia hipofracionada é uma alternativa paliativa eficaz, embora ainda necessite de validação para uso rotineiro (Culp & Rebhun, 2019; Kawabe *et al.*, 2019).

II.4. Prognóstico

A sobrevida média pós remoção de NPP é de aproximadamente um ano, variando conforme o tipo histológico (McPhetridge *et al.*, 2022). Fatores como efusão pleural, tumores maiores que 5 cm, alta contagem mitótica, margens cirúrgicas incompletas e metástases (locais ou à distância) são associados a prognósticos desfavoráveis (McPhetridge *et al.*, 2022). No entanto, a invasão local e sinais clínicos ao diagnóstico não demonstraram correlação com o tempo de sobrevida (McPhetridge *et al.*, 2022). A biópsia ou remoção dos linfonodos traqueobrônquicos é importante para melhor estadiamento oncológico e, conseqüentemente, essencial para o prognóstico e planejamento terapêutico (Lee *et al.*, 2020; McPhetridge *et al.*, 2022; Rose & Worley, 2020).

O sistema proposto por Owen (1980) baseado no modelo TNM (T: características tumorais, N: envolvimento de linfonodos, M: metástase a distância), por muito tempo foi a escolha, porém não aborda as informações obtidas na TC torácica. Recentemente Lee *et al.* (2020) propôs um novo sistema de estadiamento

para carcinomas pulmonares, classificação de estágios do carcinoma pulmonar canino – CECPC (Figura 1), adaptado do mais recente sistema de classificação de estágios do carcinoma pulmonar humano (CECPH) que destaca a relevância das características do tumor primário e abrange os dados obtidos em TC torácica (Lee *et al.*, 2020). Além disso, tal sistema de estadiamento aponta a relação entre estágios avançados (T3 e T4) e maior incidência de metástases linfonodais e menor sobrevida, enquanto tumores em estágios iniciais (T1 e T2) foram associados a sobrevida prolongada e ausência de metástases linfonodais (Lee *et al.*, 2020). Dessa forma, a

CECPC demonstra proporcionar uma melhor estimativa de sobrevida, com tempos médios menores em estágios avançados (Lee *et al.*, 2020; McPhetridge *et al.*, 2022). Entretanto, a quimioterapia não demonstrou impacto significativo na sobrevida em diferentes estágios, conforme avaliado por McPhetridge *et al.* (2022).

III. RELATO DE CASO

Um cão sem padrão racial definido, macho, 15 anos de idade, 18 kg, não castrado, com escore corporal 2/9, foi atendido no setor de Reprodução Animal do Hospital Veterinário da Unesp de Botucatu. O animal apresentava aumento em testículo esquerdo há quatro meses, acompanhado de hiporexia, perda de peso e episódios esporádicos de tosse, sem sinais de desconforto respiratório. No exame físico, constatou-se apenas aumento de volume e consistência firme no testículo esquerdo, sem outras alterações na avaliação. A US revelou uma formação no testículo esquerdo, e a PAAF indicou um possível sertolioma. Foram realizados exames pré-cirúrgicos,

Figura 1: Classificação de Estágios do Carcinoma Pulmonar Canino (CECPC)

T			
	Tamanho (cm)	Nódulos solitários x múltiplos	Invasão de órgãos
T1	≤ 3	Solitário	Nenhuma
T2	> 3 a ≤ 5	Solitário	Pleura visceral, brônquios principais (exceto a carina)
T3	> 5 a ≤ 7	Nódulo(s) separado(s) no mesmo lobo	Parede torácica, pericárdio, nervo frênico
T4	> 7	Nódulo(s) separado(s) no(s) lobos pulmonares ipsilaterais	Mediastino, diafragma, coração, grandes vasos, nervo laríngeo recorrente, carina, traqueia, esôfago, coluna vertebral

N	
N0	Sem metástase em linfonodo
N1	Metástase em linfonodo traqueobrônquico ipsilateral
N2	Metástase em linfonodo a distância

M	
M0	Sem metástase a distância
M1	Efusão maligna, metástase contralateral no lobo pulmonar, metástase extra-torácica

Estágio 1	T1, N0, M0
Estágio 2	T2, N0, M0; T3, N0, M0; T1-2, N1, M0
Estágio 3	T4, N0, M0; T3-4, N1, M0; T1-4, N2, M0
Estágio 4	T1-4, N1-2, M1

Fonte: Adaptado de Lee *et al.* (2020).

Legenda: Tabela adaptado e traduzida do novo sistema de estadiamento proposto por Lee *et al.* (2020).

incluindo hemograma completo, perfil bioquímico (alanina aminotransferase -ALT, fosfatase alcalina - FA, gama glutamiltransferase - GGT, proteína total - PT, Albumina, Ureia, Creatinina e Fósforo), RX torácica e US abdominal para pesquisa de metástase. Os exames laboratoriais não apresentaram alterações significativas, e a US abdominal descartou metástases. Contudo, a RX torácica revelou uma formação arredondada com radiopacidade de tecidos moles, localizada entre a porção caudal do lobo pulmonar cranial esquerdo e o lobo caudal esquerdo, medindo aproximadamente 12,7 cm x 8,02

Figura 2: Radiografia torácica com neoformação (asterisco).



Fonte: Setor de Radiologia – FMVZ UNESP Botucatu.

Legenda: Radiografia torácica com neoformação (asterisco) em projeção laterolateral esquerda (A), ventrodorsal (B) e latrolateral direita (C).

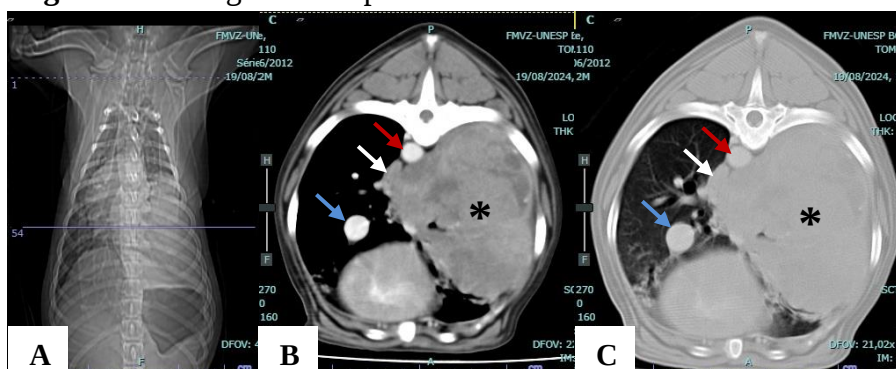
cm. (Figura 2).

Como os tumores testiculares apresentam comportamento localmente invasivo e baixa propensão metastática, considerou-se que o tumor pulmonar era primário e o animal foi encaminhado ao setor de Cirurgia de Pequenos Animais da mesma instituição. Em julho de 2024, no atendimento cirúrgico, o paciente estava estável, apenas com episódios de tosse mais frequentes. O exame físico revelou discreto abafamento na ausculta pulmonar na região cranial do hemitórax esquerdo. Foi realizado ultrassom focado para trauma em tórax (T-FAST), que confirmou uma formação heterogênea ampla, localizada na mesma topografia descrita anteriormente, sem efusão pleural e com janela ultrassonográfica adequada para coleta de amostras. Com a ausência de alterações no perfil de coagulação e contagem de plaquetas, realizou-se PAAF ecoguiada, mas o laudo indicou processo inflamatório neutrofílico, sem excluir neoplasia. Diante do resultado inconclusivo, optou-se por realizar biópsia guiada por US com cânula semiautomática Biomedical 16G x 10 cm e envio da amostra para exame histopatológico. Para determinar a real dimensão da formação e avaliar a viabilidade de remoção cirúrgica, o paciente foi encaminhado para TC de tórax com contraste.

O laudo de tomografia computadorizada revelou uma massa única no lobo

pulmonar caudal esquerdo, com extensão para porções do lobo cranial esquerdo, realce heterogêneo pós-contraste e dimensões de 8,4 x 10,3 x 11,1 cm. A formação apresentou intenso efeito de massa com deslocamento ventral dos brônquios principal e lobar esquerdo, compressão do lobo acessório, desvio do trajeto vascular da veia cava caudal e artéria aorta, além de intenso deslocamento contralateral do esôfago sem aparente plano de clivagem e possível envolvimento pleural (Figura 3). O exame histopatológico identificou neoplasia pulmonar papilar com atipias discretas a moderadas e duas figuras de mitose por campo de 2,37 mm², sugerindo adenoma ou adenocarcinoma bem diferenciado. Devido à sintomatologia (tosse) e ao efeito de massa, indicou-se remoção cirúrgica para controle da doença, alívio dos sintomas e redução da compressão de estruturas adjacentes.

Figura 3: Tomografia computadorizada torácica



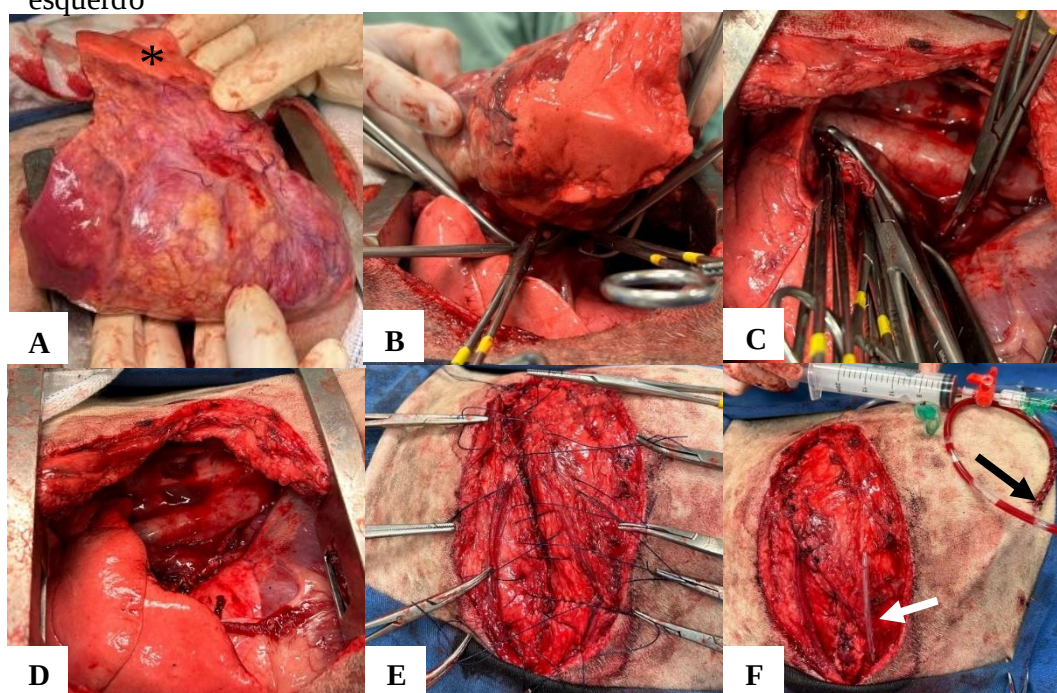
Fonte: Setor de Radiologia – FMVZ Unesp Botucatu.

Legenda: Localizador (A) e plano transversal da janela pós contraste (B) e janela pulmonar (C) demonstrando a extensão da neoformação (asterisco), o deslocamento a direita da veia cava (seta azul) e artéria aorta (seta vermelha) e o deslocamento a direita e aparente ausência de clivagem entre a massa e o esôfago (seta branca).

A remoção cirúrgica incluiu toracotomia intercostal esquerda com lobectomia pulmonar total e orquiectomia terapêutica com ablação da bolsa escrotal. O protocolo anestésico realizado foi: medicação pré-anestésica com cloridrato de metadona (0,2 mg/kg, intramuscular - IM), indução com propofol (2,6 mg/kg), cloridrato de cetamina (1 mg/kg) e cloridrato de midazolam (0,2 mg/kg) por via intravenosa (IV) e manutenção com isoflurano e infusão contínua de remifentanil (0,2–0,35 mcg/kg/min). Realizou-se bloqueio locorregional intercostal do 4º ao 9º espaço com cloridrato de bupivacaína 0,5% sem vasoativo (0,05 mL/kg/ponto) e antibioticoprofilaxia com cefalotina sódica (30 mg/kg a cada 2 horas).

Com o animal em decúbito lateral direito, realizou-se acesso cirúrgico pelo 6º espaço intercostal do hemitórax esquerdo utilizando afastador Finochietto para ampliar a área de trabalho. Ao acessar a cavidade torácica identificou-se uma formação extensa, vascularizada, maciça e não aderida, ocupando mais da metade do hemitórax esquerdo. A exteriorização revelou origem restrita ao lobo pulmonar caudal esquerdo comprometendo quase total o parênquima, exceto pela porção distal com tecido pulmonar viável (Figura 4A). Foi descartado invasão de estruturas adjacentes e acometimento do lobo cranial esquerdo na inspeção da cavidade torácica, evidenciando apenas atelectasia nas porções mais distais do lobo cranial secundária à compressão tumoral. Realizou-se lobectomia total a partir do isolamento do lobo caudal esquerdo e exposição para oclusão do brônquio lobar e

Figura 4: Etapas da lobectomia pulmonar total do lobo pulmonar caudal esquerdo



Fonte: Setor de Cirurgia de Pequenos Animais – FMVZ Unesp Botucatu.

Legenda: (A) Exposição do lobo pulmonar caudal com neoplasia em quase todo parênquima medindo 13,2 cm x 11cm x 6,7 cm e tecido íntegro na extremidade distal (asterisco), seguido de inserção das pinças para hemostasia temporária e oclusão do brônquio lobar (B) e remoção do lobo entre a pinça de refluxo e as duas pinças de segurança (C) para posterior oclusão definitiva das estruturas envolvidas com auxílio de clips hemostáticos (D). Após conferência e passagem de dreno torácico (seta preta) foi realizado toracotomia (E) seguido de passagem de dreno em subcutâneo para analgesia (seta branca) (F).

vasos sanguíneos. A artéria e veia pulmonares foram dissecadas e pinçadas proximal e distalmente com pinças Crile longas, enquanto o brônquio lobar foi ocluído com 2 pinças Satinsky na região proximal e Doyen na distal (Figura 4B).

Após a secção entre as pinças, o lobo foi removido (Figura 4C). Durante o pinçamento do brônquio lobar o animal apresentou acidose respiratória importante tratada com bolus de atracúrio (0,1 mg/kg) para ressincronizar a ventilação mecânica. O controle hemostático definitivo foi realizado com clips hemostáticos de titânio em duas fileiras, abrangendo toda a circunferência dos vasos (Figura 4D). O brônquio foi ocluído com ligadura transfixante de nylon 0 entre as pinças Satinsky seguido da aplicação de clips hemostáticos de titânio abaixo da pinça Satinsky mais próxima à origem do brônquio, formando duas fileiras em sentidos cranial e caudal (Figura 4D). Após a secção, confirmou-se hemostasia adequada e ausência de extravasamento aéreo no brônquio seccionado pela instilação de solução fisiológica na cavidade torácica associada à insuflação pulmonar. O lobo cranial esquerdo foi reavaliado sem sinais de atelectasia, e a cavidade torácica foi inspecionada sem linfonodos brônquicos ou mediastinais visíveis para remoção. Para controle de possível acúmulo de efusão pleural ou pneumotórax foi optado por realizar passagem de dreno torácico seguido de toracorráfia com fio polidioxanona 0 (Figura 4E), aproximação da musculatura torácica com mesmo fio e passagem de dreno subcutâneo, paralelo à linha de incisão, para analgesia (Figura 4F).

Ao final do procedimento, restabeleceu-se a pressão negativa torácica pelo dreno, seguido de recrutamento pulmonar gradual para adequada insuflação alveolar. Realizou-se anestesia peridural lombossacra com sulfato de morfina (0,1 mg/kg), infiltração do cordão espermático com lidocaína 2% sem vasoativo (4 mg/kg) e orquiectomia terapêutica associada à ablação da bolsa escrotal. As amostras (lobo pulmonar caudal esquerdo, testículos e bolsa escrotal) foram fixadas em formol 10% e enviadas para exame histopatológico.

O animal manteve-se estável no pós-cirúrgico imediato, recebendo hidrocortisona (15 mg/kg), dipirona sódica (25 mg/kg), cloridrato de ondansetrona (1 mg/kg), analgesia via dreno subcutâneo com cloridrato de bupivacaína 0,125% (1 mg/kg) e cloridrato de metadona IV titulada (0,2 mg/kg). Permaneceu internado por 24 horas com suporte medicamentoso: cefalotina sódica (30 mg/kg a cada 12 horas), dipirona sódica (25 mg/kg a cada 8 horas), cloridrato de ondansetrona (1 mg/kg a cada 12 horas) e dexametasona (0,3 mg/kg, dose única). A analgesia foi mantida via dreno subcutâneo com cloridrato de bupivacaína 0,125% (1 mg/kg) e cloridrato de metadona IV titulada. Durante a internação, foram removidos apenas 5 mL de efusão pleural, sem acúmulo de pneumotórax, permitindo a retirada do

dreno torácico ao final do período. Antes da remoção do dreno subcutâneo, foi realizada analgesia final com cloridrato de bupivacaína 0,25% (1,5 mg/kg) via dreno e cloridrato de metadona (0,2 mg/kg subcutâneo – SC), além de citrato de maropitant (0,1 mL/kg SC) antes da alta hospitalar. Foi prescrito para administração a domicílio, amoxicilina com clavulanato de potássio (22 mg/kg a cada 12 horas por 14 dias), dipirona sódica (27 mg/kg a cada 8 horas por 10 dias), cloridrato de tramadol (4 mg/kg a cada 8 horas por 10 dias), prednisolona (0,5 mg/kg a cada 24 horas por 4 dias) e gabapentina (8 mg/kg a cada 12 horas por 20 dias, após a cada 24 horas por 10 dias e por fim cada 48 horas por mais 10 dias).

O animal retornou para reavaliação quatro dias após a cirurgia, apresentando-se estável, sem desconforto respiratório ou dor, mas com hiporexia e sem episódios de tosse. Quinze dias após a cirurgia, durante a remoção dos pontos, o animal estava estável, com melhora do apetite e bom aspecto cicatricial das feridas. Como o laudo histopatológico ainda não estava disponível, foi agendado novo retorno com 30 dias da cirurgia. O tutor, no entanto, trouxe o animal para reavaliação 45 dias após a cirurgia, encontrando-o em bom estado geral, com normofagia, sem dificuldade respiratória ou tosse, e com melhora no escore corporal (de 2/9 para 4/9) e índice de massa magra (de 1/3 para 2/3).

O exame histopatológico revelou neoplasias em todos os materiais enviados. A bolsa escrotal apresentou um nódulo cutâneo com laudo de mastocitoma baixo grau com anisocariose e anisocitose moderadas e duas figuras de mitose por campo. O testículo direito apresentou laudo de seminoma com anisocariose e anisocitose acentuadas e moderadas cariomegalias com seis figuras de mitose por campo; o testículo esquerdo, alterado macroscopicamente, teve como diagnóstico sertolioma, com anisocariose, anisocitose e pleomorfismo celular acentuados, mas sem figuras de mitose na análise. O lobo pulmonar foi diagnosticado como adenocarcinoma pulmonar papilífero, com anisocitose, anisocariose, pleomorfismo celular acentuados, discreta cariomegalia, quatro figuras de mitose por campo, múltiplas áreas de necrose extensa associada a cristais de colesterol e infiltrado inflamatório linfoplasmocítico moderado peri- e intratumoral.

Foi discutido com o tutor o uso de fosfato de toceranibe (2,7 mg/kg) como terapia adjuvante para prevenção de recidiva ou metástase, mas ressaltado que a eficácia não é garantida, já que estudos mostram resultados variáveis, incluindo a

ausência de aumento do tempo de sobrevivência ou até redução devido aos efeitos colaterais de quimioterápicos. Como alternativa, foi sugerido acompanhamento mensal com exames de imagem (RX torácico e US abdominal) e exames laboratoriais nos primeiros três meses, com espaçamento posterior conforme a evolução do quadro. Devido a idade avançada do animal e questões pessoais do tutor, foi optado apenas pelo acompanhamento proposto.

No retorno de quatro meses pós-cirúrgico, o animal estava estável, mas apresentava tosse intermitente há 15 dias. O exame físico revelou reflexo de tosse positivo, sem alteração na ausculta pulmonar. Foi realizado exames de RX torácico e US abdominal, além de hemograma e perfil bioquímico. Foi descartado recidiva da doença ou linfadenomegalia no RX, bem como ausência de metástase em US abdominal, apresentando aparente controle da doença até o presente momento. O animal foi liberado com prednisolona (1 mg/kg a cada 24 horas por cinco dias) e os episódios de tosse cessaram. Até o momento, o animal segue com quatro meses de sobrevivência sem sinais de recidiva neoplásica..

IV.DISSCUSSÃO

O animal foi inicialmente atendido no setor de Reprodução Animal devido a um tumor testicular, porém tumores testiculares, embora frequentemente invasivos localmente, têm baixa taxa de metástases (Culp & Rebhun, 2019). Por outro lado, NPP são, em sua maioria, massas únicas, bem delimitadas e localizadas preferencialmente no lobo pulmonar caudal (MacPhail & Fossum, 2019). Assim, a massa observada no RX torácico pré-operatório foi considerada mais provavelmente associada a uma NPP do que uma metástase do tumor testicular.

Estudos recentes sugerem que a exposição à poluição urbana e ao fumo passivo pode predispor ao desenvolvimento de NPP, embora a relação direta ainda não esteja comprovada (Culp & Rebhun, 2019; Zierenberg-Ripoll et al., 2018). No caso relatado, o animal foi exposto à fumaça de cigarro desde filhote, devido aos hábitos dos tutores.

A citologia por PAAF apresenta até 90% de acurácia no diagnóstico de NPP, com resultados comparáveis ao histopatológico pós-excisão (MacPhail & Fossum, 2019; Culp & Rebhun, 2019). No entanto, neste caso, a citologia revelou apenas um processo inflamatório neutrofílico, possivelmente devido ao tamanho do tumor

e ao comprimento da agulha utilizada (20 x 5,5 mm), que pode ter atingido apenas a porção externa do tumor ou a área inflamatória peritumoral. A biópsia transtorácica guiada por ultrassom foi realizada para confirmar a natureza neoplásica da formação, não visando caracterização histopatológica detalhada ou exclusão de doença sistêmica, conforme descrito por Culp & Rebhun (2020). O laudo da biópsia foi semelhante ao obtido no pós-cirúrgico, porém menos conclusivo possivelmente devido ao tamanho reduzido da amostra. Ambos os procedimentos contaram com coagulograma para reduzir o risco de hemorragia pulmonar, uma complicação comum dessas técnicas (Zekas et al., 2005; MacPhail & Fossum, 2019).

A TC é uma ferramenta valiosa no planejamento cirúrgico, auxiliando na avaliação de margens e na identificação de possíveis invasões de tecidos, vasos e órgãos adjacentes e detecção precoce de metástase (Scherrer et al., 2008). No entanto, o laudo tomográfico deste caso indicou um quadro mais complexo e sugestivo de disseminação da doença, o qual não se confirmou durante a cirurgia. Esse erro pode ser atribuído ao tomógrafo de um único canal, que gera imagens de menor definição e com menos planos de clivagem, dificultando a avaliação precisa da extensão tumoral. Essa limitação poderia ter levado a uma indicação errada de tratamento paliativo, enquanto a remoção completa do tumor ocorreu sem complicações.

O uso de clips hemostáticos neste caso reduziu o tempo cirúrgico e anestésico, tornando o procedimento mais simples e seguro. Essa técnica se mostrou uma alternativa viável ao uso de grampeadores cirúrgicos em massas tumorais extensas, acometendo a região próxima ao hilo pulmonar como descrito por Lee et al. (2014). Isso porque a área de trabalho nesses casos é menor e a inserção do grampeador seria dificultada pela falta de tecido íntegro para ser grampeado (Walshaw, 1994). A biópsia dos linfonodos traqueobrônquicos não foi realizada, pois estes não apresentavam aumento, dificultando sua localização e inviabilizando a remoção ou coleta de amostras. A toracoscopia poderia ser uma alternativa vantajosa, já que a magnificação proporcionada pela técnica facilita a visualização e aumenta a chance de sucesso na coleta de amostras (Steffey et al., 2014).

O paciente apresentou diferentes neoformações durante os procedimentos cirúrgicos, mas apenas a NPP indicava necessidade de tratamento adjuvante. Tumores testiculares têm comportamento invasivo local, com raras metástases, o

que justifica o acompanhamento após a orquiectomia terapêutica (Lawrence & Saba, 2019). De forma semelhante, o mastocitoma de baixo grau encontrado na bolsa escrotal requer apenas monitoramento para possíveis recidivas, já que a ablação da bolsa é considerada suficiente para o controle da doença (De Nardi et al., 2022). Dessa forma, o planejamento terapêutico foi direcionado exclusivamente à NPP. O exame histopatológico da NPP revelou um tumor de grau moderado de agressividade. Segundo a CECPC (Lee et al., 2020), o paciente poderia ser estadiado entre os estágios 2 e 3, dado que a neoplasia tinha mais de 7 cm, mas era solitária e sem aparente invasão de estruturas adjacentes. A ausência de remoção ou biópsia dos linfonodos traqueobrônquicos e mediastinais não alteraria o estadiamento, já que ambos os estágios há possibilidade de metástases linfonodais. No entanto, a falta de informações sobre os linfonodos dificulta o estadiamento pelo sistema TNM (Owen, 1980), podendo classificar o caso como T1N0M0 ou T1N1M0, impactando o prognóstico e as condutas. Assim, a escala CECPC mostrou-se mais adequada para a avaliação prognóstica, como relatado por McPhetridge et al. (2022). Considerando o possível estágio 3 pela CECPC, com maior incidência de metástases linfonodais (Lee et al., 2020), seria indicada terapia adjuvante para prevenir recidivas. Contudo, o uso de quimioterápicos nesse contexto é controverso. Estudos mostram tanto resultados positivos, como no uso de fosfato de toceranib (Yamazaki et al., 2019), quanto negativos ou sem validação estatística para outros quimioterápicos (McPhetridge et al., 2022; Rinaldi et al., 2023). Devido ao custo elevado para aquisição do fosfato de toceranibe e à necessidade de acompanhamento intensivo no início do tratamento, o paciente segue apenas em acompanhamento clínico, mas seria um bom candidato ao uso dessa medicação, considerando o aumento do tempo livre de doença, mesmo em casos com metástases linfonodais, como apresentado por Yamazaki et al. (2019).

V.CONCLUSÃO

O procedimento cirúrgico no caso de formações pulmonares extensas melhora a qualidade de vida do paciente ao descomprimir as estruturas torácicas. Além disso, o uso de clips hemostático foi eficaz em reduzir o tempo cirúrgico e tornar o procedimento mais simples e com menos risco.

REFERÊNCIAS

- Bettini G, *et al.*: Association between environmental dust exposure and lung cancer in dogs. **The Veterinary Journal**, v. 186, n. 3, p. 364–369, 2010.
- Caswell JL, Williams KJ. Respiratory system. In: Maxie MG, ed. **Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals 6th ed.** Elsevier, 2016, p.95–500.
- Culp WTN, Rebhun RB. Pulmonary Neoplasia In: Vail, D.M., Thamm, D.H., Liptak, J.M. **Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology**, 2019, p. 507 – 514.
- Ferreira Filho, JAD *et al.* Comparação entre sutura convencional com fio de poliéster e sutura com grampos de aço inoxidáveis na lobectomia parcial pulmonar. Estudo experimental em cães (Canis familiares). **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 4, n. 3, 1997.
- Hawkins EC. Distúrbios do Sistema Respiratório. In: Nelson RW, Couto CG **Medicina Interna de Pequenos Animais 5ª Edição**. Mosby - Elsevier, 2015.p. 258 – 261.
- Kawabe, M *et al.* Hypofractionated radiotherapy in nine dogs with unresectable solitary lung adenocarcinoma. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 60, n. 4, p. 456-464, 2019.
- Lawrence JA, Saba RB. Tumors of the Male Reproductive System. In: Vail, D.M., Thamm, D.H., Liptak, J.M. **Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology Sixth edition** 2019, p. 626 – 630.
- Lee, BM. *et al.* Retrospective evaluation of a modified human lung cancer stage classification in dogs with surgically excised primary pulmonary carcinomas. **Veterinary and Comparative Oncology**, v. 18, n. 4, p. 590-598, 2020.
- López A, Martinson SA. Respiratory system, mediastinum, and pleurae. In: James Z, ed. **Pathologic Basis of Veterinary Disease Expert Consult**. 6th ed. Elsevier; 2016, p. 471–560.
- MacPhail C, Fossum TW. Surgery of the Lower Respiratory System: Lung and Thoracic Wall. In: Fossum, TW *et al.* **Small Animal Surgery Fifth Edition**. Elsevier Health Sciences, 2019, p. 900 – 903.
- Marolf, AJ. *et al.* Computed tomographic appearance of primary lung tumors in dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 52, n. 2, p. 168-172, 2011.
- McPhetridge, JB *et al.* Distribution of histopathologic types of primary pulmonary neoplasia in dogs and outcome of affected dogs: 340 cases (2010–2019). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 260, n. 2, p. 234-243, 2022.

Monnet E. Chapter 103: Lungs. In: Johnston, S. A.; Tobias, K. M. **Veterinary Surgery: Small Animal Second Edition**. Elsevier Health Sciences, 2017, p. 1994 – 1999.

Nishiya AT, De Nardi AB. Neoplasias do Sistema Respiratório. In: Daleck CR, De Nardi AB **Oncologia em Cães e Gatos Segunda edição**. Roca, 2016, v.1, p. 710 – 714.

Paoloni, MC *et al.* Comparison of results of computed tomography and radiography with histopathologic findings in tracheobronchial lymph nodes in dogs with primary lung tumors: 14 cases (1999–2002). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 228, n. 11, p. 1718-1722, 2006.

Polton, GA *et al.* Impact of primary tumour stage on survival in dogs with solitary lung tumours. **Journal of Small Animal Practice**, v. 49, n. 2, p. 66-71, 2008.

Rinaldi, V *et al.* Vinorelbine as First-Line Treatment in Stage IV Canine Primary Pulmonary Carcinoma. **Veterinary Sciences**, v. 10, n. 12, p. 664, 2023.

Rose RJ, Worley DR. A contemporary retrospective study of survival in dogs with primary lung tumors: 40 cases (2005–2017). **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, p. 519703, 2020.

Roza MR, Viegas CAA. The dog as a passive smoker: effects of exposure to environmental cigarette smoke on domestic dogs. **Nicotine & tobacco research**, v. 9, n. 11, p. 1171-1176, 2007.

Sabattini S, *et al.*: EGFR overexpression in canine primary lung cancer: pathogenetic implications and impact on survival. **Veterinary Comparative Oncology**, v. 12, n. 3, p. 237–248, 2014.

Scherrer, WE. *et al.* Computed tomographic assessment of vascular invasion and resectability of mediastinal masses in dogs and a cat. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 56, n. 6, p. 330-333, 2008.

Steffey, MA *et al.* Video-assisted thoracoscopic extirpation of the tracheobronchial lymph nodes in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 44, n. S1, p. 50-58, 2015.

Walshaw R. Stapling techniques in pulmonary surgery. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 24, n. 2, p. 335-366, 1994.

Wouda, RM *et al.* Clinical effects of vinorelbine administration in the management of various malignant tumor types in dogs: 58 cases (1997–2012). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 246, n. 11, p. 1230-1237, 2015.

Yamazaki, H *et al.* Assessment of postoperative adjuvant treatment using toceranib phosphate against adenocarcinoma in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 34, n. 3, p. 1272-1281, 2020.

Zekas LJ, Crawford, JT, O'Brien RT. Computed tomography-guided fine-needle

aspirate and tissue-core biopsy of intrathoracic lesions in thirty dogs and cats. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 46, n. 3, p. 200-204, 2005.

Zierenberg-Ripoll, A. *et al.* Association between environmental factors including second-hand smoke and primary lung cancer in dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v. 59, n. 6, p. 343-349, 2018.