

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**USO DE TORACOSCOPIA PARA DIAGNÓSTICO DE AFECÇÕES
PULMONARES EM CÃES E GATOS POR MEIO DE BIÓPSIA
INCISIONAL EM PACIENTES ATENDIDOS NO HOSPITAL DA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA –
CAMPUS BOTUCATU**

LARISSA DE AGUIAR

Botucatu, SP
Janeiro – 2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**USO DE TORACOSCOPIA PARA DIAGNÓSTICO DE AFECÇÕES
PULMONARES EM CÃES E GATOS POR MEIO DE BIOPSIA
INCISIONAL EM PACIENTES ATENDIDOS NO HOSPITAL DA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA –
CAMPUS BOTUCATU**

Dissertação apresentada junto ao
Programa de Pós-graduação em
Biotecnologia Animal para obtenção do
título de MESTRE.

Larissa de Aguiar
Orientadora: Profa. Titular Cláudia
Valéria Seullner Brandão

Botucatu, SP
Janeiro – 2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Aguiar, Larissa de.

Uso de toracoscopia para diagnóstico de afecções pulmonares em cães e gatos por meio de biópsia incisional em pacientes atendidos no hospital da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Campus Botucatu / Larissa de Aguiar. - Botucatu, 2024

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Cláudia Valéria Seullner Brandão
Capes: 50501070

1. Histopatologia veterinária. 2. Veterinária de pequenos animais. 3. Pulmões. 4. Tórax. 5. Toracoscopia.

Palavras-chave: Histopatologia; Pequenos animais; Pulmão; Tórax; Videocirurgia.

Nome da autora: Larissa de Aguiar

Título: USO DE TORACOSCOPIA PARA DIAGNÓSTICO DE AFECÇÕES PULMONARES EM CÃES E GATOS POR MEIO DE BIOPSIA INCISIONAL EM PACIENTES ATENDIDOS NO HOSPITAL DA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA – CAMPUS BOTUCATU

BANCA EXAMINADORA

Profa. Titular Cláudia Valéria Seullner Brandão

Presidente e Orientadora

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, FMVZ - UNESP - Botucatu/SP

Profa. Titular Sheila Canevese Rahal

Membro

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, FMVZ - UNESP - Botucatu/SP

Prof. Dr. Victor José Vieira Rossetto

Membro

PUC Minas – Poços de Caldas - MG

Data da defesa: 30 de janeiro de 2024.

DEDICO este trabalho aos meus pais que sempre me apoiaram nas minhas decisões e me mantiveram firme durante os momentos difíceis.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à Deus, à Nossa Senhora Aparecida e meus guias espirituais por serem a base das minhas conquistas e orações;

Aos meus pais, Cláudia Inácio de Aguiar e Geraldo Guerxis de Aguiar, e aos meus avós Ide Maria Marrega da Costa, Carlos Alberto Inácio da Costa e Décio Ignácio da Costa, por sempre acreditarem em mim, apoiando-me e esforçando-se junto a mim, para que eu conseguisse alcançar meus objetivos;

À minha professora e orientadora, Cláudia Valéria Seullner Brandão, pela sua dedicação e ajuda desde meu período de estágio curricular, me incentivando a não desistir do sonho de estar aqui no Hospital da Unesp como residente e atualmente como pós-graduanda, me ajudando ainda mais durante esse período e me possibilitando aprender muito;

À professora, Luciane dos Reis Mesquita, por todo apoio e ajuda, desde a residência, me auxiliando sempre a buscar o melhor para meus pacientes;

Aos professores, Alessandre Hataka pela assistência com a leitura das lâminas de citologia e histologia deste trabalho, e Maria Jaqueline Mamprim de Arruda Monteiro pela coleta das amostras via citologia guiada por ultrassom;

À minha amiga Sofia Saggiaro Hezk pela ajuda neste trabalho e todo suporte durante a pesquisa;

Aos meus amigos da faculdade por toda parceria, amizade e ajuda durante todo o período da pós-graduação, sem vocês essa experiência não seria a mesma;

Aos funcionários do Hospital Veterinário da Unesp – Botucatu, principalmente aos do setor de cirurgia de pequenos animais, por toda ajuda;

Aos meus pacientes por me lembrarem sempre o porquê escolhi ser Médica Veterinária;

Agradeço também a todas as pessoas que conheci durante o período acadêmico, que de alguma forma me ajudaram no meu crescimento pessoal e profissional;

Agradeço ao apoio da “Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001”.

“No semblante de um animal que não fala, há todo um discurso que somente um espírito sábio é capaz de entender.”

Mahatma Gandhi

RESUMO

AGUIAR, L. **USO DE TORACOSCOPIA PARA DIAGNÓSTICO DE AFECÇÕES PULMONARES EM CÃES E GATOS POR MEIO DE BIÓPSIA INCISIONAL EM PACIENTES ATENDIDOS NO HOSPITAL DA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA – CAMPUS BOTUCATU.** Botucatu – SP. 2023. 36p. Defesa (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu.

Devido a crescente casuística do câncer nos animais, atualmente há maior desenvolvimento no diagnóstico e tratamento. Neoplasias pulmonares primárias são raras em pequenos animais, sendo aproximadamente 1%. Este estudo buscou avaliar a eficácia do toracoscópio para coleta de biópsia pulmonar em animais atendidos em um hospital veterinário. Adicionalmente comparou tais resultados com os de citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico e com biópsia pulmonar por toracotomia. Foram avaliados 16 pacientes, cães e gatos, tanto vivos da rotina, quanto os que vieram à óbito devido às alterações pulmonares visualizadas em exame radiográfico. Todos foram submetidos à citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico, quando possível, toracoscopia para biópsia da lesão pulmonar e biópsia pulmonar via toracotomia, quando o paciente já iria realizar algum procedimento por tal via, ou nos cadáveres utilizados. Sobre as técnicas diagnósticas, cinco (31,25%) dos 16 animais realizaram o exame de citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico, 16 (100%) biópsia pulmonar por toracoscopia e 14 (87,5%) biópsia por toracotomia. Comparando os resultados entre citologia aspirativa e biópsia via toracoscopia, dois (40%) pacientes obtiveram concordância. Entre a citologia aspirativa e a biópsia via toracotomia, um (25%) resultado concordou. Já comparando as biópsias via toracoscopia e toracotomia, dentre as 14 amostras que foram realizadas das duas formas, 10 (71,4%) apresentaram igualdade em seus resultados. Com uma taxa de realização mais alta, a toracoscopia revelou ser uma opção valiosa, proporcionando resultados comparáveis à biópsia por toracotomia, que é mais invasiva e considerada padrão ouro.

Palavras-chave: Histopatologia; Pequenos Animais; Pulmão; Tórax; Videocirurgia

ABSTRACT

AGUIAR, L. USE OF THORACOSCOPY FOR THE DIAGNOSIS OF PULMONARY DISEASES IN DOGS AND CATS BY INCISIONAL BIOPSY IN PATIENTS ASSISTED AT THE HOSPITAL OF SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL SCIENCE – CAMPUS BOTUCATU. Botucatu – SP. 2023. 36p. Defesa (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

Due to the increasing incidence of cancer in animals, there is currently greater development in diagnosis and treatment. Primary pulmonary neoplasms are rare in small animals, accounting for approximately 1%. This study aimed to evaluate the efficacy of thoracoscopy for lung biopsy collection in animals treated at a veterinary hospital. Additionally, it compared these results with those of ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology and lung biopsy via thoracotomy. Sixteen patients, both dogs and cats, were evaluated, including those in routine care and those who died due to pulmonary abnormalities seen on radiographic examination. All patients underwent ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology when possible, thoracoscopy for biopsy of the lung lesion, and lung biopsy via thoracotomy when the patient was already undergoing a procedure via that route, or in the cadavers used. Regarding diagnostic techniques, five (31.25%) of the 16 animals underwent ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology, 16 (100%) underwent lung biopsy via thoracoscopy, and 14 (87.5%) underwent biopsy via thoracotomy. Comparing results between fine-needle aspiration cytology and biopsy via thoracoscopy, two (40%) patients had identical results. Between fine-needle aspiration cytology and biopsy via thoracotomy, one (25%) result agreed. When comparing biopsies via thoracoscopy and thoracotomy, out of the 14 samples taken in both ways, 10 (71.4%) showed agreement in their results. With a higher completion rate, thoracoscopy proved to be a valuable option, providing results comparable to those of biopsy via thoracotomy, which is more invasive and considered the gold standard.

Keywords: Chest; Histopathology; Little Animals; Lung; Videosurgery

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Imagem macroscópica da realização da citologia aspirativa de lesão pulmonar guiada pelo exame ultrassonográfico em gato.....	24
Figura 2. Imagem macroscópica dos instrumentais para toracoscopia.....	25
Figura 3. Imagem macroscópica dos instrumentais para toracoscopia.....	25
Figura 4. Imagens fotográficas das etapas da toracoscopia em cão.....	26
Figura 5. Etapas da toracoscopia.....	26
Figura 6. Etapas finais da toracoscopia.....	27
Figura 7. Sutura após finalização da toracoscopia.....	27
Figura 8. Imagens fotográficas de etapas da toracotomia em cão.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Limites de confiança (95%) para a proporção de concordância, considerando os resultados dos métodos diagnósticos em 16 cães e gatos com lesão pulmonar atendidos no Hospital Veterinário.....	30
--	----

LISTA DE BREVIATURAS E SIGLAS

CEUA: Comissão Institucional de Ética no Uso de Animais

CONCEA: Conselho Nacional de Experimento Animal

MPA: Medicação Pré Anestésica

CO₂: Dióxido de carbono

Mg: Miligrama

Kg: Quilograma

Hr: Hora

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	2
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Anatomia torácica e pulmonar	3
2.2. Afecções pulmonares – Aspectos gerais	5
2.3. Patogenia e comportamento biológico.....	5
2.4. Sinais clínicos	6
2.5. Diagnóstico.....	7
2.5.1. Citologia aspirativa guiada por ultrassom.....	9
2.5.2. Biopsia pulmonar via toracoscopia.....	10
2.5.3. Biopsia pulmonar via toracotomia.....	12
2.6. Tratamento.....	12
2.7. Prognóstico.....	13
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
4. HIPÓTESES E OBJETIVOS	14
4.1. Hipótese (s).....	14
4.2. Objetivos gerais.....	15
4.3. Objetivos específicos.....	15
5. REFERÊNCIAS	15
CAPÍTULO 2	18
ARTIGO CIENTÍFICO	19
Resumo	20
1. INTRODUÇÃO	21
2. MATERIAIS E MÉTODOS	22
2.1. Aspectos éticos e animais.....	22
2.2. Anestesia e analgesia	23
2.3. Citologia aspirativa guiada por ultrassom	23
2.4. Toracoscopia para coleta de biopsia incisional.....	24
2.5. Toracotomia para coleta de biopsia incisional.	28
2.6. Análise estatística	29
3. RESULTADOS	29
4. DISCUSSÃO	31
5. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

As afecções do parênquima pulmonar são rotineiramente diagnosticadas em cães e gatos, embora as neoplasias pulmonares primárias sejam raras, com incidência menor que 1% (Daleck & Nardi, 2016). A radiografia torácica, método não invasivo e de custo acessível, é o exame complementar mais utilizado nas afecções pulmonares; no entanto, fornece padrões algumas vezes inespecíficos, limitando o diagnóstico (Thrall, 2019). Justamente pela importância e impacto causados pelas doenças oncológicas, há maior desenvolvimento tanto no diagnóstico quanto no tratamento dos animais acometidos (Daleck & Nardi, 2016).

A ultrassonografia torácica pode ser empregada para avaliar a neoplasia pulmonar ou obter uma amostra de tecido via citologia aspirativa (Vail et al., 2020). A avaliação citológica pulmonar pode fornecer subsídios importantes em relação ao diagnóstico, além de ser um método menos invasivo (Daleck & Nardi, 2016). Quando as radiografias torácicas e as análises citológicas e microbiológicas não promovem o diagnóstico definitivo, torna-se necessária a realização de biópsia pulmonar e exame histopatológico (Norris et al., 2002).

Técnicas abertas têm sido consideradas efetivas para a obtenção de biópsia pulmonar, no entanto, por tratar-se de abordagem cirúrgica com maior invasividade, a morbidade e mortalidade no trans e pós-operatório aumentam significativamente (Fossum, 2014). Em contrapartida, a videocirurgia para o diagnóstico e tratamento de neoplasias em pequenos animais tem como objetivo oferecer procedimentos menos invasivos e dolorosos, resultando assim, em menor permanência hospitalar pós-operatória (Daleck & Nardi, 2016).

Uma biópsia pré-tratamento, realizada antes da terapia definitiva, como uma lobectomia pulmonar, possibilitará subsídios fundamentais na condução do tratamento, necessário para se diferenciar uma neoplasia pulmonar primária ou metastática (Daleck & Nardi, 2016). Os acessos toracoscópicos mais amplamente empregados para diagnóstico e o tratamento de neoplasias pulmonares em pequenos animais são o paraxifoide transdiafragmático e o intercostal, que podem ser associados ou não (Basso et al., 2010; Fransson & Mayhew, 2022). Ressalta-se que a obtenção de biópsia pulmonar

toracoscópica em cães ainda é pouco explorada e, geralmente requer a utilização de dois ou três portais (Kovak et al., 2002; Case, 2016).

Considerando o acima exposto, com destaque na necessidade da melhoria e importância do diagnóstico de alterações pulmonares em cães e gatos, assim como o uso cada vez maior da videocirurgia na medicina veterinária, devido a sua menor invasividade (Brun, 2015). A escassez de estudos desta abordagem e a importância do desenvolvimento nacional da mesma, com impacto na sociedade e qualidade de vida dos animais de estimação e população (Daleck & Nardi, 2016).

O projeto foi estimulado no sentido de promover mais subsídios nacional; considerando a condição de que inúmeras instituições não investem em toracoscópio e utilizam apenas a citologia da neoformação guiada por exame ultrassonográfico, o que muitas vezes é impossibilitado devido à localização da alteração pulmonar, e ausência de janela segura para o exame (Thrall, 2019).

A hipótese do estudo é que com o uso toracosopia seja possível obter amostras teciduais maiores e mais significativas e abranger lesões sem janela para a utilização da citologia aspirativa guiada pelo exame ultrassonográfico. Portanto, o estudo objetivou avaliar a eficácia da toracosopia para biópsia pulmonar nos cães e gatos naturalmente acometidos por lesões pulmonares. Adicionalmente, pretendeu-se avaliar o grau de concordância entre os métodos diagnóstico.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Anatomia torácica e pulmonar

A cavidade torácica de cães e gatos é estreita lateralmente e maior dorsoventralmente (Fossum, 2014). As costelas (geralmente 13 pares), o esterno e a coluna vertebral formam o esqueleto torácico (Fossum, 2014).

O suprimento sanguíneo da cavidade torácica é fornecido pelas artérias, veias e nervos intercostais, localizados caudalmente à cada costela (Dyce et al., 2019).

Os músculos do tórax têm função estrutural e na movimentação respiratória (Slatter, 2007). Dentre os músculos que auxiliam no movimento respiratório são: intercostais, escaleno, serrátil dorsal, elevadores das costelas,

diafragma, reto abdominal, oblíquo abdominal externo, oblíquo abdominal interno, transverso abdominal, serrátil dorsal caudal, transverso torácico e iliocostal (Fossum, 2014).

O sistema respiratório dos cães e gatos é composto por pulmões e vias respiratórias, a fim de que o ar seja conduzido à locais específicos para que a troca gasosa ocorra dentro dos pulmões (Slatter, 2007).

A cavidade nasal é a porção mais cranial e se estende das narinas até as coanas, dividida em direita e em esquerda pelo septo nasal (Konig & Liebich, 2016). A cavidade nasal em conjunto com os turbinados nasais, tem como função principal o aquecimento e umidificação do ar inspirado e a remoção de corpos estranhos (Dyce et al., 2019).

As demais estruturas anatômicas do sistema respiratório incluem nasofaringe, laringe, traqueia, árvore brônquica e pulmões (Konig & Liebich, 2016).

Os pulmões de cães e gatos possuem fissuras profundas que formam os lobos (Fossum, 2014). O pulmão esquerdo é dividido em um lobo cranial, o qual possui uma parte cranial e uma caudal, e um lobo caudal (Konig & Liebich, 2016). O pulmão direito é maior do que o esquerdo, e é dividido em lobos cranial, médio, caudal e acessório (Tobias & Johnston, 2012).

Os pulmões ocupam a maior parte da cavidade torácica e cada um é invaginado pelo saco pleural correspondente (Dyce et al., 2019). Uma fenda preenchida com líquido está presente entre a pleura visceral e a pleura parietal, a qual serve para reduzir o atrito durante a respiração (Konig & Liebich, 2016).

A área de cada pulmão que recebe o brônquio principal acompanhado pelos vasos pulmonares (artéria e veia pulmonares, artéria e veia brônquicas, vasos linfáticos) e nervos é chamada de hilo pulmonar (Dyce et al., 2019).

A linfa é drenada para os linfonodos traqueobrônquicos e mediastinais diretamente, ou após a passagem inicial através de pequenos linfonodos pulmonares localizados sobre a árvore bronquial dentro do parênquima pulmonar (Konig & Liebich, 2016).

A pressão dentro da cavidade pleural, que é de - 5 cm H₂O na posição de repouso do tórax, representa a diferença entre as forças que tendem a comprimir o pulmão e aquelas que tendem a expandir o tórax (Brun, 2015). A pressão negativa explica o motivo pelo qual em uma abertura cirúrgica ou

traumática da cavidade torácica causa um influxo de ar, ocorrendo o colapso do pulmão e produzindo uma condição conhecida como pneumotórax (Dyce et al., 2019).

2.2. Afecções pulmonares – aspectos gerais

Segundo Daleck & Nardi (2016), as neoplasias pulmonares em cães e gatos podem surgir primariamente no parênquima pulmonar ou secundariamente por meio de metástases, sendo os tumores primários menos comuns. A incidência de neoplasias pulmonares primárias em cães e gatos é baixa, sendo respectivamente 1,2% e 0,5% aproximadamente, ao contrário do homem, em que é alta a incidência (Daleck & Nardi, 2016; VAIL et al., 2020).

A média de idade de cães com neoplasias pulmonares primárias é entre 10 e 11 anos, e de gatos 12 anos (Daleck & Nardi, 2016). Não existe predileção por sexo e raça, mas alguns estudos têm relatado incidência maior em fêmeas (Thrift et al., 2017). Os lobos caudais estão envolvidos com maior frequência do que outros, e o pulmão direito mais do que o esquerdo (Daleck & Nardi, 2016).

A maioria das neoplasias pulmonares primárias pode ser classificada como adenocarcinomas, carcinomas de células escamosas, carcinomas anaplásicos ou carcinomas bronquioloalveolares (Miles, 1988).

A metástase pulmonar é um importante diagnóstico diferencial para a doença pulmonar nodular e os tumores com alta probabilidade de causarem estas metástases incluem carcinoma de mama, carcinoma de tireoide, hemangiossarcoma, osteossarcoma, carcinoma de células transicionais, carcinoma de células escamosas e melanoma oral e digital (Fossum, 2014).

Outras alterações pulmonares mais comuns incluem: pneumonia, broncopatias, efusões pleurais, edema, doenças obstrutivas crônicas, torção de lobo, hemorragias, pneumotórax, entre outras (Tobias & Johnston, 2012).

2.3. Patogenia e comportamento biológico

A incidência de neoplasias pulmonares primárias em cães e gatos é baixa, sendo aproximadamente 1% (Vail et al., 2020).

O adenocarcinoma representa 60% a 70% dos tumores pulmonares, enquanto os carcinomas broncoalveolares, carcinomas de células uroepiteliais e carcinomas anaplásicos são menos comuns (Thrift et al., 2017).

Segundo Vail et al. (2020), os tumores pulmonares primários produzem metástases precocemente e de modo agressivo, tendo como principais alvos os linfonodos brônquicos, o cérebro, os ossos e a pleura. A taxa de metástase em gatos é de 76% e a síndrome dígito pulmonar já é bem descrita na espécie (Thrift et al., 2017). As neoplasias pulmonares podem se espalhar por via hematológica, linfática ou transpleural (Vail et al., 2020).

Os registros médicos de 86 gatos foram revisados por Hahn & McEntee, (1997), em que 64% eram de pêlo curto e o restante de outras raças, tinham em média 11,9 anos e a maioria eram fêmeas castradas. Os tumores envolveram o pulmão esquerdo em 26 gatos, direito em 27 e ambos em 33. Em 45 gatos, os tumores envolveram lobos caudais.

No estudo de Aarsvold et al. (2015) com 57 gatos com neoplasia pulmonar, 49% se localizava no lobo caudal direito e 30% no esquerdo. Os diagnósticos histológicos foram 47 (82%) de adenocarcinomas, seis (11%) de tumores de origem brônquica, três (5%) de carcinoma adenoescamoso e um (2%) de carcinoma espinocelular.

2.4. Sinais clínicos

Os sinais clínicos mais comuns em alterações pulmonares incluem tosse crônica improdutiva, dispneia, taquipneia e cianose, normalmente associadas ao derrame pleural ou doença difusa, anorexia, febre, perda de massa corpórea e depressão (Nunley et al., 2015). Disfagia, vômito e regurgitação normalmente são ocasionados pela compressão esofágica em 19% dos pacientes (Daleck & Nardi, 2016). Normalmente, esses sinais são lentos e progressivos, mas podem ocorrer manifestações hiperagudas, como pneumotórax e hemorragias. (Daleck & Nardi, 2016).

O derrame pleural, mais comum em gatos, ocorre com mais frequência em tumores primários e está relacionado à extensão neoplásica para o espaço pleural (Miles, 1988). Uma taxa de 14% a 30% dos gatos com tumores primários apresentam efusão pleural concomitante (Vail et al., 2020).

Em gatos, a claudicação é outra queixa comum em animais com neoplasia pulmonar primária, ocorrendo como consequência da metástase esquelética (principalmente em adenocarcinomas e carcinomas de células escamosas) ou secundária à osteopatia hipertrófica (Thrift et al., 2017).

Aproximadamente 25% dos cães com neoplasia pulmonar estão assintomáticos no momento do diagnóstico, ou seja, a neoplasia pulmonar é um achado acidental quando são feitas radiografias para um problema não relacionada (Vail et al., 2020).

2.5. Diagnóstico

O principal método utilizado é o exame radiográfico, no qual o diagnóstico pode ser dado por meio de avaliações citológicas e histológicas. (Daleck & Nardi, 2016). A radiografia do tórax é um indicador pouco sensível de neoplasia pulmonar, pois os nódulos devem ter aproximadamente 0,5 cm de diâmetro para serem reconhecidos na imagem (Thrall, 2019).

Os padrões pulmonares decorrentes da neoplasia são variados e incluem um nódulo circunscrito solitário, nódulos circunscritos múltiplos, padrão nodular disseminado intersticial, padrão alveolar disseminado misto e consolidação lobar (Thrall, 2019). Em muitos casos de metástases, é comum o envolvimento difuso, demonstrado na forma de opacidades intersticiais nodulares, alveolares ou bronquiais (Thrall, 2019).

Alguns autores relatam que cerca de 11% das neoplasias pulmonares não são detectadas em radiografias em razão de lesões pequenas, da ausência de contraste do tumor com o parênquima pulmonar ou pela presença de efusão pleural (Daleck & Nardi, 2016).

A ultrassonografia torácica pode ser empregada para avaliar a neoplasia pulmonar ou para obter uma amostra de tecido via aspiração por agulha fina (Vail et al., 2020). Em pequenos animais, a avaliação citológica pode ser realizada também por meio de lavados traqueal e bronco alveolar (Daleck & Nardi, 2016).

A aspiração transtorácica com agulha fina também é indicada em determinados casos para obter material do parênquima pulmonar (Thrall, 2019). A citologia aspirativa geralmente é realizada com orientação de

ultrassom ou tomografia computadorizada, no entanto, amostras insuficientes foram relatadas (Vail et al., 2020).

A colheita de material para biópsia pulmonar pode ser efetuada utilizando-se broncoscopia flexível, a qual permite a visibilização direta das estruturas do sistema respiratório e possibilita aquisição de amostras de fluido bronco alveolar e de tecido pulmonar em locais específico (Basso et al., 2010). Entretanto, um dos problemas bem reconhecidos da biópsia pulmonar transbrônquica é a falta de tecido parenquimatoso representativo, ou seja, em aproximadamente 50% dos casos pode existir apenas a presença de parede bronquial (Basso et al., 2010).

Segundo Vail et al. (2020), o diagnóstico da doença pulmonar primária como neoplasia em gatos, por meio de citologia aspirativa, é relatado em 80% a 100% dos casos. A avaliação citológica pulmonar pode fornecer subsídios importantes em relação ao diagnóstico, além de ser um método menos invasivo (Daleck et al., 2016). Um estudo de Daleck et al. (2016), realizado com 35 cães, revelou que em 79,1% dos casos houve semelhança entre os exames citológico e histopatológico.

Segundo o estudo de Deberry et al. (2002), com 28 cães e gatos, os diagnósticos obtidos pela citologia aspirativa refletiram com precisão o diagnóstico obtido no exame histopatológico em 82% dos casos.

As tomografias computadorizadas torácicas auxiliam na avaliação pré-operatória de pacientes com neoplasia pulmonar, sendo mais sensível do que a radiografia torácica, além disso, foi melhor na identificação de nódulos menores e foi associado a uma maior precisão diagnóstica (Aarsvold et al., 2015). Esse meio de diagnóstico possibilita um estudo mais fidedigno de tamanho, calcificação, número e densidade da lesão (Daleck & Nardi, 2016).

A toracotomia associada à realização de biópsia é um método mais invasivo de obtenção de tecido pulmonar, no entanto, por meio desse procedimento, já é possível se estabelecer o diagnóstico definitivo (Tobias & Johnston, 2012).

A toracosopia fornece acesso minimamente invasivo da cavidade torácica, com magnificação das estruturas e das alterações patológicas (Brun, 2015; Fransson & Mayhew, 2022).

Uma biópsia pré-tratamento, realizada antes da terapia definitiva, como uma lobectomia pulmonar, possibilitará subsídios fundamentais na condução do tratamento, como o diagnóstico definitivo, necessário para se diferenciar uma neoplasia pulmonar primária ou metastática (Daleck & Nardi, 2016).

Segundo Aarsvold et al. (2015), em um estudo retrospectivo de 57 gatos com neoplasia pulmonar, em imagens de tomografia computadorizada, os tumores pulmonares primários apareceram como uma massa pulmonar em 55 (96%) dos gatos e como uma lesão pulmonar disseminada em dois (4%) dos gatos. No mesmo estudo nenhuma associação foi identificada entre o tipo de tumor e as características da imagem de tomografia.

2.5.1. Citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico

A citologia aspirativa é uma técnica extremamente útil e facilmente realizada na medicina veterinária (Deberry et al. 2002). Ela fornece amostras para análise citológica e cultura microbiológica, sendo valiosa no diagnóstico de muitas doenças pulmonares e, geralmente, é utilizada para obter amostras de massas mediastinais, de parede torácica e pulmões (Tobias & Johnston, 2012).

Este exame pode ser realizado com o auxílio da ultrassonografia, a qual localiza precisamente a agulha e identifica e evita estruturas vasculares, ou por fluoroscopia ou tomografia às cegas (Fossum, 2014). Em todas as técnicas, o animal deve ser posicionado em decúbito esternal, a agulha deve ser introduzida entre o sétimo e o nono espaço intercostal (ou sob o ponto da lesão a ser coletada), seguidos de movimentos de vai e vem várias vezes para que o material seja coletado (Deberry et al., 2002).

As contraindicações mais importantes para a realização desta técnica são as coagulopatias (principalmente trombocitopenias), a função pulmonar comprometida gravemente, a hipertensão pulmonar e as bolhas pulmonares (Fossum, 2014).

As limitações da citologia aspirativa incluem recuperação celular insuficiente, devido ao tamanho pequeno da amostra; pouca esfoliação de certos tipos celulares (Tobias & Johnston, 2012). Outra limitação é sua incapacidade de fornecer informação sobre mudanças na arquitetura, como bronquiectasia, enfisema, fibrose ou lesões vasculares (Fossum, 2014).

2.5.2. Biopsia pulmonar via toracoscopia

A toracoscopia é utilizada como ferramenta diagnóstica e terapêutica em medicina humana e veterinária e fornece acesso minimamente invasivo da cavidade torácica com magnificação das estruturas em questão (Harris et al., 1995).

As principais indicações da toracoscopia são: exploração e biopsia de neoformações pleurais, mediastinais, pulmonares e pericárdicas, nas efusões recorrentes, cuja causa não puder ser estabelecida por meio de exame citológico ou cultura, no pneumotórax espontâneo, no piotórax, no quilotórax, na realização de pleurodese, nas rupturas diafragmáticas e na torção de lobo pulmonar (Moore, 2010).

As contraindicações para esse procedimento estão associadas ao traumatismo agudo e a situações em que o paciente não pode ser submetido à anestesia geral (Harris et al., 1995).

As possíveis complicações incluem hemorragias, pneumotórax, complicações anestésicas e traumatismo pulmonar, onde pode haver necessidade de realização de conversão para toracotomia (Brun, 2015).

O uso desta técnica para determinar a causa da efusão pleural e biópsias de várias lesões intratorácicas foi estudada em 18 gatos e cães, onde oito casos foram diagnosticados como neoplasia e os autores apontaram como importante método para biópsia de lesões pulmonares e para explorar a região torácica (Vai et al., 2020).

A maioria dos telescópios usados para laparoscopia e toracoscopia é de 5mm de diâmetro, embora endoscópios de 7-10mm permitam uma melhor iluminação (Moore, 2010). Há diversos ângulos de visualização na extremidade, variando de 0° (visão retilínea) a 30° (visualização da parte posterior das lesões), até endoscópios que podem voltar-se sobre si mesmos (ângulos de visão de 270° ou maior) (Brun, 2015).

Esses endoscópios com 5mm de diâmetro ou menos são usados para procedimentos de punção dupla, onde o telescópio é colocado através de uma cânula, enquanto outros instrumentos (pinças de biópsia) são posicionados através de cânulas adicionais, necessitando de pelo menos duas aberturas na cavidade torácica (Case, 2016).

Para uma toracoscopia com finalidade de biópsia se faz necessário o seguinte instrumental cirúrgico: trocater laparoscópico com cânula, camisa para óptica com ou sem canal de trabalho, óptica, pinça endoscópica flexível ou rígida para biópsia, micro câmera, cabo de fibra óptica entre outros (Moore, 2010).

Há toracoscópios que possuem um canal de trabalho que permite a inserção de um instrumento (pinças de biópsia, pinças de preensão, tesouras, entre outros.), ao mesmo tempo em que possibilita a visualização através do endoscópio; tais endoscópios são denominados endoscópios operacionais e podem ser usados em toracoscopia e laparoscopia de punção única ou punção dupla (Fransson & Mayhew, 2022).

O tipo de pinça de biópsia depende, sobretudo, da natureza do procedimento, mas pode variar entre modelos rígidos e flexíveis (Fossum, 2014).

Dentre os acessos descritos para toracoscopia estão o intercostal e o paraxifoide transdiafragmático (Kovak et al., 2002; Basso et al., 2010). Esse último possui vantagem sobre os demais, pois permite ampla exploração da cavidade torácica em ambos os hemitórax e ótima visibilização do hilo pulmonar, mediastino e estruturas ventrais do tórax (Kovak et al., 2002).

Segundo alguns autores, os demais acessos permitem somente a exploração do hemitórax correspondente, podendo acarretar atraso na identificação de lesões que estão localizadas no hemitórax contralateral (Basso et al., 2010).

Para o intercostal, existem diferentes possibilidades de posicionamento do portal óptico e dos portais de instrumentação, os quais podem variar conforme o local da alteração a ser estudada, o procedimento cirúrgico a ser executado e a posição do paciente na mesa operatória (Case, 2016).

O portal óptico pode ser localizado do 6º ao 9º espaço intercostal, sendo as demais punções escolhidas conforme a posição do órgão/tecido alterado e a conformação anatômica do paciente (Basso et al., 2010; Fransson & Mayhew, 2022).

Se o animal estiver em decúbito lateral, geralmente a óptica será colocada no terço médio do tórax, mas se a este posicionamento for

acrescentada inclinação (decúbito oblíquo) do animal ou se este ficar em decúbito esternal, a posição do portal será mais dorsal (Harris et al., 1995). De outra forma, se estiver em decúbito dorsal ou dorsal com lateralização (oblíquo), a cânula será introduzida próxima a junção costochondral (Daleck & Nardi, 2016).

2.5.3. Biopsia pulmonar via toracotomia

A toracotomia associada à realização de biopsia é um método mais invasivo de obtenção de tecido pulmonar, no entanto, por meio desse procedimento, já é possível se estabelecer o diagnóstico definitivo (Tobias & Johnston, 2012).

A escolha do tipo de toracotomia dependerá da natureza da condição médica, da localização da patologia, da necessidade de exposição cirúrgica e das considerações específicas do paciente (Fossum, 2014).

A toracotomia do tipo intercostal é realizada da seguinte maneira: escolher o espaço intercostal desejado e fazer uma incisão na pele, subcutâneo e musculatura do tronco no tecido abaixo da pele e a musculatura local até acessar a cavidade torácica (Slatter, 2007). Utilizar um afastador de Finochietto para separar as costelas, podendo assim realizar o procedimento de biopsia pulmonar (Tobias & Johnston, 2012).

Fechar a toracotomia com suturas em volta das costelas adjacentes à incisão, sutura muscular, de subcutâneo e pele como rotineiramente realizadas (Slatter, 2007). Remover o ar residual da cavidade torácica usando o dreno torácico colocado antes de fechar a ferida cirúrgica ou através de um cateter sobre a agulha (Fossum, 2014; Tobias & Johnston, 2012).

2.6. Tratamento

A lobectomia pulmonar é a técnica mais empregada e eficaz na remoção dos tumores pulmonares primários, porém em muitos casos, o diagnóstico em animais é realizado em uma fase tardia, na qual o tumor já se espalhou além dos limites de ressecção cirúrgica (Fossum, 2014; Miles, 1988; Slatter, 2007). Nestes casos, o indicado é o emprego da quimioterapia na tentativa de aumentar a sobrevida do paciente, mas infelizmente não apresenta

a mesma resposta quando comparado com a obtida durante o tratamento do tumor primário (Daleck & Nardi, 2016).

Vários fármacos citotóxicos são utilizados no controle de neoplasias pulmonares, como cisplatina, carboplatina, etoposídeo, ciclofosfamida, doxorubicina, sulfato de vincristina, lomustina e ifosfamida (Vail et al., 2020).

Atualmente, outros agentes também estão sendo usados, por exemplo, paclitaxel, docetaxel, gencitabina e vinorelbina; destes, o mais amplamente estudado e que proporciona melhores resultados, principalmente nos casos de metástases pulmonares, é o paclitaxel (Daleck & Nardi, 2016).

A radioterapia na medicina é mais frequentemente reservada para tumores localmente avançados e o uso de tal modalidade na veterinária está se tornando mais acessível, mas continua a ser investigado em cães e gatos com tumores de pulmão (Daleck & Nardi, 2016).

2.7. Prognóstico

Alguns fatores devem ser levados em consideração na tentativa de estimar o prognóstico, como o tamanho do tumor, o envolvimento dos linfonodos torácicos e a presença de outras metástases; e a ausência de invasão linfonodal tem sido associada ao aumento da sobrevida (Daleck & Nardi, 2016).

Nos casos de tumores primários únicos e pequenos sem metástase ou efusão pleural, o prognóstico é um pouco melhor, superior a um ano (Vail et al., 2020).

Os gatos geralmente apresentam prognóstico ruim, uma vez que 75% dos tumores primários são inoperáveis no momento do diagnóstico e geralmente são observadas inúmeras lesões metastáticas (Miles, 1988).

Quase metade dos animais com carcinomas de pulmão vêm a óbito após um período de aproximadamente 2 meses (Vail et al., 2020). Segundo Miles (1988), o tempo médio de sobrevivência em cães após a remoção cirúrgica de seus tumores primários de pulmão varia de 10 a 13 meses.

No estudo de Hahn & Mcentee (1998), depois de uma ressecção cirúrgica, 18 gatos morreram de metástase após um tempo médio de sobrevida de 115 dias. Em um estudo clínico de 67 cães submetidos à remoção de

tumores de pulmão, o tempo médio de sobrevida geral foi de 361 dias (Vail et al., 2020).

No estudo de Nunley et al. (2015), o tempo médio de sobrevivência de gatos foi de 156 dias. O tempo médio de sobrevivência para gatos com linfadenomegalia foi de 65 dias contra 498 dias para gatos sem linfadenomegalia na tomografia pré-operatória. O tempo médio de sobrevida para gatos com derrame pleural pré-operatório foi de 2,5 dias versus 467 dias para gatos sem derrame pleural. Gatos com tumores de baixo ou intermediário grau tiveram um tempo médio de sobrevivência de 730 dias versus 105 dias para gatos com alto grau.

Em um estudo realizado com 15 cães tratados com lobectomia pulmonar e que tinham envolvimento apenas em um lobo, sem metástases pulmonares ou extratorácicas, observou-se sobrevida média de 13 meses (Daleck & Nardi, 2016). No estudo de Maritato et al. (2014), os gatos que sobreviveram até a época de remoção da sutura, apresentaram um tempo médio de sobrevivência de 64 dias.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade da melhoria e importância do diagnóstico de alterações pulmonares em cães e gatos é clara, assim como o uso cada vez maior da videocirurgia na medicina veterinária, devido a sua menor invasividade.

O projeto foi estimulado no sentido de promover mais subsídios em nível nacional, considerando a condição de que inúmeras instituições não investem em toracoscópio e utilizam apenas citologia da neoformação guiada por exame ultrassonográfico, o que muitas vezes é impossibilitado devido à localização da alteração pulmonar, não apresentando uma janela segura para tal exame.

4. HIPÓTESE E OBJETIVOS

4.1. Hipótese (s)

A hipótese do estudo é que com o uso da toracoscopia seja possível obter amostras de fragmentos maiores e mais significativas e em locais onde não é possível a realização da citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico. Portanto, o estudo avaliou a eficácia do uso da toracoscopia

para colheita de biópsia pulmonar nos cães e gatos, como importante método, incrementando o diagnóstico e o tratamento dos animais.

4.2. Objetivos gerais

Avaliar, quanto à eficácia, o uso da toracoscopia para biópsia pulmonar nos pacientes (cães e gatos) atendidos no setor de Cirurgia de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Unesp Botucatu. Comparar os resultados dos mesmos pacientes, obtidos na citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico, na biópsia via toracoscopia e na biópsia via toracotomia.

Justifica-se tal investigação pela condição de algumas instituições não disporem de toracoscópio, somente utilizarem de citologia da neoformação guiada por exame ultrassonográfico, o que muitas vezes é impossibilitado devido à localização da lesão, não permitindo uma janela segura para tal exame.

4.3. Objetivos específicos

Avaliar a eficácia do uso de toracoscópio para a coleta de biópsia pulmonar em cães e gatos;

Diagnosticar por meio de exame histopatológico, alterações pulmonares nos pacientes atendidos;

Comparar a eficácia entre o uso do toracoscópio, da citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico e da torcotomia para biópsia pulmonar sendo estes últimos já utilizados na instituição.

5. REFERÊNCIAS¹

Aarsvold, S. et al. **Computed tomographic findings in 57 cats with primary pulmonary neoplasia.** Veterinary Radiology and Ultrasound, v. 56, n. 3, p. 272-277, 2015.

Basso, P. C. et al. **Biópsia pulmonar incisional por toracoscopia paraxifoide transdiafragmática com dois portais em cães.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 30, n. 7, p. 566-572, jul. 2010.

¹ Referências organizadas de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 6023 informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2018. 74p.

Brun, M. V. **Videocirurgia em pequenos animais**. 1. ed. Rio de Janeiro; Editora Roca, 2015.

Case, J. B. **Advances in video-assisted thoracic surgery, thoracoscopy**. *The Veterinary clinics of North America*. Small animal practice, v. 46, n. 1, p. 147–169, 2016.

Daleck, C. R.; Nardi, A. B. **Oncologia em cães e gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

Deberry J. D. et al. **Correlation between fine-needle aspiration cytopathology and histopathology of the lung in dogs and cats**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2002.

Dyce, K. M.; Sack, W. O; Wensing, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

Fossum, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

Fransson, B. A.; Mayhew, P. D. **Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy**. 2. ed. Standards Information Network, 2022.

Hahn, A. K.; Mcentee, M. F. **Primary lung tumors in cats: 86 cases (1979-1994)**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 211, n. 10, p. 1257-1260, 1997.

Hahn, A. K.; Mcentee, M. F. **Prognosis factors for survival in cats after removal of a primary lung tumor: 21 cases (1979-1994)**. *Veterinary Surgery*, v. 27, n. 4, p. 307-311, 1998.

Harris, R. J. et al. **The diagnostic and therapeutic utility of thoracoscopy**. *Chest*, 1995.

Konig, H. E.; Liebich, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos- Texto e Atlas Colorido**. Artmed Editora, 2016.

Kovak, J. R. et al. **Use of thoracoscopy to determine the etiology of pleural effusion in dogs and cats: 18 cases (1998-2001)**. *Journal Of The American Veterinary Medical Association*, v. 221, n. 7, p. 990-994, out. 2002.

Maritato, K. C. et al. **Outcome and prognostic indicators in 20 cats with surgically treated primary lung tumors**. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 16, n. 12, p. 979-984, 2014.

Miles, K. G. **A review of primary lung tumors in the dog and cat**. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v. 29, n. 3, p. 122-128, 1988.

Moore, A. H. **Minimally invasive soft tissue surgery in dogs and cats. Thoracoscopy and urethrocystoscopy**. *In Practice*, v.10, p. 468-476, 2010.

Norris, C. R. et al. **Use of keyhole lung biopsy for diagnosis of interstitial lung diseases in dogs and cats: 13 cases (1998-2001)**. Journal Of The American Veterinary Medical Association, 2002.

Nunley, J. et al. **Primary pulmonary neoplasia in cats: assessment of computed tomography findings and survival**. Journal of Small Animal Practice, v. 56, n. 11, p. 651-656, 2015.

Slatter, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. São Paulo: Manole, 3^a ed., v. 1, 2007.

Thrall, D. E. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. Elsevier Editora Ltda., 2019.

Thrift, E. et al. **Metastatic pulmonary carcinomas in cats ('feline lung-digit syndrome'): further variations on a theme**. Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports, v. 3, n. 1, 2017.

Tobias, K. M.; Johnston, S. A. **Veterinary Surgery Small Animal**. 2nd. edition, St. Louis: Elsevier, 2012.

Vail, D. M.; Thamm, D.; Liptak, J. **Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology**. 6. ed. St. Louis: Elsevier, 2020.

CAPÍTULO 2

Trabalho a ser enviado para a revista “Journal of Veterinary Internal Medicine”, seguindo as seguintes normas:

<https://s3-us-west-2.amazonaws.com/clarivate-scholarone-prod-us-west-2-s1mpublic/wwwRoot/prod1/societyimages/jvim/Author%20Guidelines.pdf>

Fator de impacto: 2.6

ARTIGO CIENTÍFICO

Uso de toracoscopia associado à biópsia incisional no diagnóstico de afecções pulmonares em cães e gatos atendidos no hospital da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Botucatu

Use of thoracoscopy associated with incisional biopsy in the diagnosis of lung diseases in dogs and cats treated at the hospital of School of Veterinary Medicine and Animal ScienceZootechins – Botucatu

Larissa de Aguiar^{1,*}; Cláudia Valéria Seullner Brandão²

^{1,2}Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, FMVZ, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil

*Autor correspondente: Larissa de Aguiar, Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, FMVZ, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Rua Prof, R. Dr. Valter Maurício Corrêa, s/n, Botucatu - SP, 18618-681, Brasil.

E-mail: l.aguiar@unesp.br

Resumo

Devido a crescente casuística do câncer nos animais, atualmente há maior desenvolvimento no diagnóstico e tratamento. Neoplasias pulmonares primárias são raras em pequenos animais, sendo aproximadamente 1%. Este estudo buscou avaliar a eficácia do toracoscópio para coleta de biópsia pulmonar em animais atendidos em um hospital veterinário. Adicionalmente comparou tais resultados com os de citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico e com biópsia pulmonar por toracotomia. Foram avaliados 16 pacientes, cães e gatos, tanto vivos da rotina, quanto os que vieram à óbito devido às alterações pulmonares visualizadas em exame radiográfico. Todos foram submetidos à citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico, quando possível, toracoscopia para biópsia da lesão pulmonar e biópsia pulmonar via toracotomia, quando o paciente já iria realizar algum procedimento por tal via, ou nos cadáveres utilizados. Sobre as técnicas diagnósticas, cinco (31,25%) dos 16 animais realizaram o exame de citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico, 16 (100%) biópsia pulmonar por toracoscopia e 14 (87,5%) biópsia por toracotomia. Comparando os resultados entre citologia aspirativa e biópsia via toracoscopia, dois (40%) pacientes obtiveram concordância. Entre a citologia aspirativa e a biópsia via toracotomia, um (25%) resultado concordou. Já comparando as biópsias via toracoscopia e toracotomia, dentre as 14 amostras que foram realizadas das duas formas, 10 (71,4%) apresentaram igualdade em seus resultados. Com uma taxa de realização mais alta, a toracoscopia revelou ser uma opção valiosa, proporcionando resultados comparáveis à biópsia por toracotomia, que é mais invasiva e considerada padrão ouro.

Palavras-chave: Histopatologia; Pequenos Animais; Pulmão; Tórax; Videocirurgia

1. INTRODUÇÃO

As afecções do parênquima pulmonar são rotineiramente diagnosticadas em cães e gatos, entre as quais as neoplasias pulmonares primárias são raras em cães e gatos, com incidência de aproximadamente 1%¹.

Justamente pela importância e impacto causados pelas doenças oncológicas, atualmente há maior desenvolvimento tanto do diagnóstico quanto do tratamento desses animais¹. A radiografia torácica, por ser um método não invasivo e de custo acessível, é o exame complementar mais utilizado nas afecções pulmonares². No entanto, o exame radiográfico torácico fornece padrões de alterações por vezes inespecíficos, tornando necessária a realização de biópsia pulmonar e do exame histopatológico³.

A videocirurgia destinada ao diagnóstico e ao tratamento de neoplasmas em pequenos animais tem por objetivo principal oferecer procedimentos menos invasivos e menos dolorosos, resultando em menor permanência hospitalar e reduzido período de convalescência pós-cirúrgica^{4,5}.

Técnicas abertas têm sido consideradas efetivas para a obtenção de biópsia pulmonar; no entanto, por tratar-se de abordagem cirúrgica agressiva, a morbidade e a mortalidade no trans e pós-operatório aumentam significativamente^{6,7,8}.

Em contrapartida, as toracoscopias são acessos minimamente invasivos, reduzem o traumatismo e permitem adequada exposição cirúrgica sem reduzir a qualidade do procedimento, além do mais, possibilita rápida recuperação do paciente, reduzida dor no pós-operatório e menor impacto na qualidade de vida do paciente^{4,5}. Ressalta-se que a obtenção de biópsia pulmonar toracoscópica em cães, ainda é pouco explorada e o cenário nacional é ainda mais crítico com relação a este aspecto^{9,10}.

Considerando o acima exposto, a necessidade da melhoria e importância do diagnóstico de alterações pulmonares em cães e gatos é clara, assim como uso cada vez maior da videocirurgia na medicina veterinária, devido a sua menor invasividade.

O estudo foi estimulado também no sentido de promover mais subsídios, considerando a condição de que inúmeras instituições não investem em toracoscópio e utilizam apenas citologia da neoformação guiada pelo

exame ultrassonográfico, o que muitas vezes é impossibilitado devido a localização da alteração pulmonar e ausência de janela segura para tal exame.

A hipótese do estudo é que com o uso da toracoscopia seja possível obter amostras de fragmentos maiores e mais significativas e em locais onde não foi possível com a citologia aspirativa guiada pelo exame ultrassonográfico. Portanto, o estudo avaliou a eficácia da toracoscopia para a colheita de biópsia pulmonar nos cães e gatos. Adicionalmente avaliou a concordância entre os métodos diagnósticos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Aspectos éticos e Animais

O estudo foi aprovado pela Comissão Institucional de Ética no Uso de Animais (CEUA) sob processo nº 0096/2022. Foram selecionados 16 pacientes do atendimento hospitalar, sendo 14 da espécie canina e dois da felina. Adicionalmente, foram incluídos no estudo, animais que vieram ao óbito com alterações pulmonares, com colheita de material pulmonar *post mortem*, totalizando 11 animais (10 cães e um gato). Os critérios de inclusão adotados foram presença de nódulos ou alterações/padrões a esclarecer no pulmão, detectados por exame radiográfico de tórax e que necessitassem de realização de citologia aspirativa guiada por ultrassom e/ou biópsia pulmonar, bem como a adesão dos tutores aos procedimentos. Espécie, sexo, peso, idade ou característica específica de alteração pulmonar (lesão primária neoplásica ou não e/ou metástase) não foram considerados critérios de exclusão.

Todos os animais foram submetidos à análise pulmonar por meio de radiografia torácica e o procedimento de citologia aspirativa guiada pelo exame ultrassonográfico, quando possível, e toracoscopia para realização de biópsia incisional da lesão observada em tecido pulmonar para realizar a comparação dos resultados. Também foi realizada coleta do material para biópsia pulmonar via toracotomia em 14 pacientes, quando o paciente foi submetido ao procedimento cirúrgico de lobectomia pulmonar (n=3) ou nos cadáveres por meio de toracotomia (n=11). Os cadáveres utilizados tiveram suas amostras coletados imediatamente *post mortem* após o óbito ou a realização de eutanásia solicitada pelo tutor.

2.2. Anestesia e analgesia

A ordem de realização dos exames foi a citologia, a toracoscopia e após a toracotomia. Ambos os exames de citologia guiada pelo exame ultrassonográfico, biopsia via toracoscopia e biopsia via toracotomia dos pacientes vivos foram realizados utilizando a mesma anestesia. Esta foi feita utilizando-se medicação pré-anestésica (MPA) com metadona (0,2mg/kg/intramuscular); indução com propofol (5mg/kg/intravenoso), cetamina (1 a 2mg/kg/intravenoso); manutenção com isoflurano e infusão contínua de cetamina (10mcg/kg/min) e fentanil (7,5mcg/kg/hr).

Adicionalmente, foi realizada a epidural analgésica de morfina 0,1mg/kg diluída em solução salina e a anestesia infiltrativa local com lidocaína na taxa máxima de 7mg/kg/SC no local da inserção da cânula para a toracoscopia. A analgesia durante o trans-operatório foi realizada com dipirona 25mg/kg/endovenoso e meloxicam 0,05 a 0,1mg/kg/endovenoso, ambos em dose única. A antibioticoterapia com ceftriaxona 25-30mg/kg/endovenosa, trinta minutos antes do início do procedimento cirúrgico.

2.3. Citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico

A análise ultrassonográfica do pulmão foi realizada no Setor de Diagnóstico por Imagem em todos os animais. Para isso, foi primeiro realizado o ultrassom modo B da cavidade torácica com transdutor linear. Posteriormente à identificação da lesão e quando da existência da janela de coleta segura (com visualização da lesão e distância segura de grandes vasos), foi então introduzida a agulha para coleta de material (Figura 1). Foram realizados movimentos repetitivos da agulha em diferentes direções para assegurar a coleta de diferentes regiões da lesão, após, a agulha era retirada, uma seringa preenchida com ar acoplada e o êmbolo esvaziado com conteúdo da agulha em uma lâmina de vidro para a realização do esfregaço (*squash*).



Figura 1 – Imagem macroscópica da realização da citologia aspirativa de lesão pulmonar guiada pelo exame ultrassonográfico em gato. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem – FMVZ Unesp Botucatu.

Para o *squash*, uma segunda lâmina foi colocada com cuidado sobre a lâmina que contém a amostra, perpendicularmente, e deslizada no sentido do comprimento da lâmina que contém a amostra, a fim de se obter uma fina camada da mesma. Foram confeccionadas no mínimo três lâminas com o material. As amostras foram enviadas para o Setor de Patologia Veterinária, para posterior análise citológica. O exame foi realizado apenas na presença de janela segura durante a coleta de amostra para a citologia aspirativa; esta foi possível em cinco dos 16 animais avaliados.

2.4. Toracoscopia para coleta de biópsia incisional

Fragmentos do tecido pulmonar afetado, por possíveis neoplasias e outras alterações a esclarecer, foram coletados dos 16 animais selecionados por meio de biópsia incisional por toracoscopia e foram enviados para exame histopatológico.

A toracoscopia não requereu insuflação de CO₂, considerando que as costelas mantêm a cavidade torácica em estado expandido^{8,11}. Todas as abordagens realizadas para a toracoscopia foram intercostais, de acordo com a localização do nódulo a ser biopsiado⁴, após a antissepsia com clorexidine aquoso e colocação de panos fenestrados estéreis. Foi priorizado o acesso intercostal, devido a visualização mais extensa de cada hemitórax em separado dos acessos laterais, em especial das regiões dorsais^{4,12}. Para o procedimento

foram utilizados os seguintes instrumentais cirúrgicos: trocarte laparoscópico com cânula 5mm, camisa para óptica 2.7mm com canal para trabalho, óptica de 2.7mm 30°, pinça endoscópica flexível para biópsia 2mmx1600mm (Figuras 2 e 3).

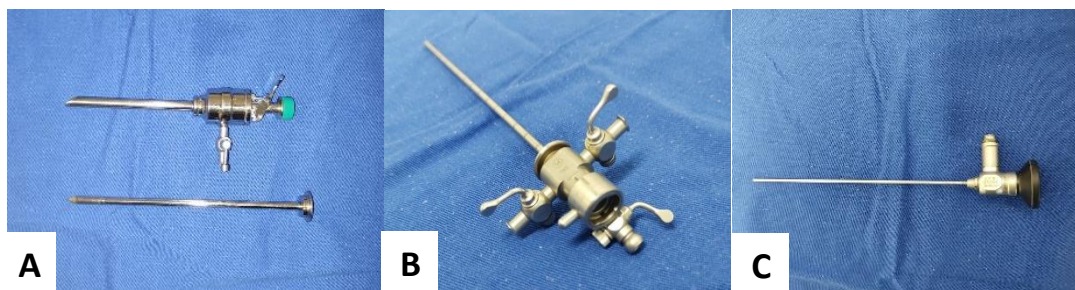


Figura 2 –Imagem macroscópica dos instrumentais para toracoscopia. A) Trocarte laparoscópico com cânula 5mm. B) Camisa para ótica 2.7mm com canal para trabalho. C) Óptica de 2.7mm 30°. Fonte: Setor de Cirurgia de Pequenos Animais – FMVZ Unesp Botucatu

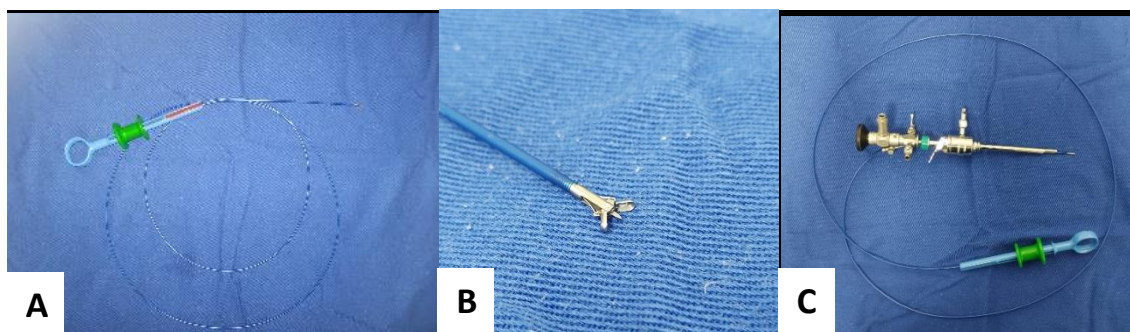


Figura 3 – Imagem macroscópica dos instrumentais para toracoscopia. A) Pinça endoscópica flexível para biópsia 2mmx1600mm, em detalhe da ponta em B. C) Conjunto completo utilizado para biópsia por toracoscopia. Fonte: Setor de Cirurgia de Pequenos Animais – FMVZ Unesp Botucatu

Para a abordagem intercostal, o paciente foi posicionado em decúbito lateral, de acordo com a neoplasia a ser biopsiada; a pele foi incisada em um tamanho equivalente ao diâmetro da cânula, a parede torácica foi dissecada sem corte até a cavidade torácica ser perfurada, para que então a cânula fosse inserida nos dois terços ventrais do espaço intercostal selecionado considerando a localização da alteração pulmonar (Figura 4).

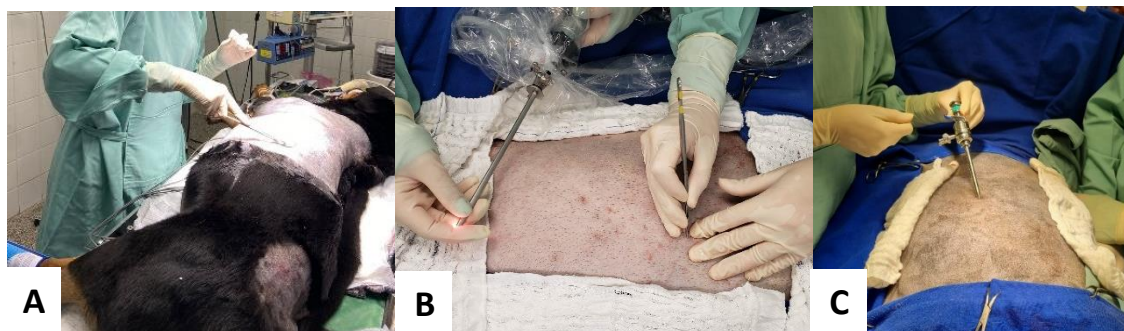


Figura 4 – Imagens fotográficas das etapas da toracoscopia em cão. A) Observar o Decúbito lateral direito para realização de biópsia pulmonar via toracoscopia e preparo com antissepsia. B) Incisão de pele com bisturi no espaço intercostal a ser inserida a cânula. C) Inserção da cânula após divulsão do subcutâneo e acesso à cavidade torácica. Fonte: Setor de Cirurgia de Pequenos Animais – FMVZ Unesp Botucatu

Após a inserção do trocater na cavidade torácica, a parte cortante deste foi retirada e inserida a óptica rígida com sua camisa (Figura 5A). Após visibilização da área pulmonar afetada, foi inserida a pinça de biópsia flexível no canal de trabalho da camisa da óptica (Figura 5B).

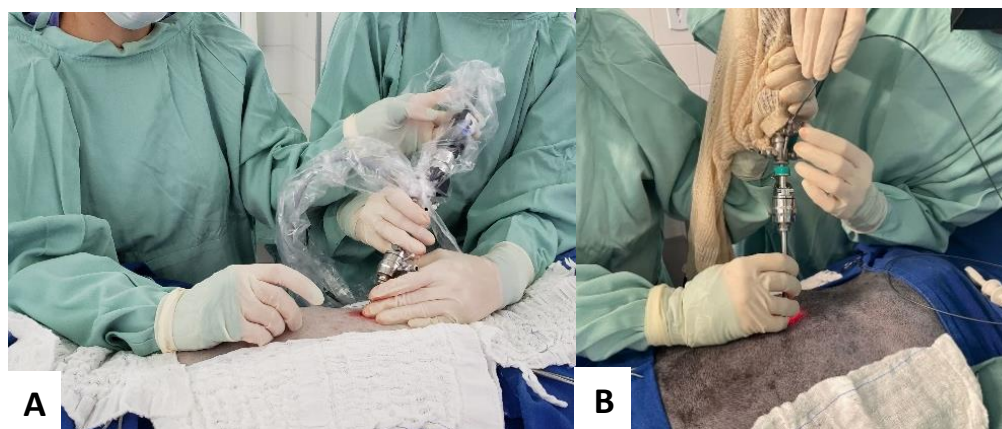


Figura 5 – Etapas da toracoscopia. A) Inserção da óptica na cânula. B) Inserção da pinça endoscópica flexível para coleta de biópsia pulmonar incisional. Fonte: Setor de Cirurgia de Pequenos Animais – FMVZ Unesp Botucatu

A biópsia incisional do tecido alvo foi mantida ocluída de três a cinco minutos para hemostasia e a seguir tracionada cuidadosamente para o interior da cânula, objetivando não tocar nos demais tecidos intratorácicos, ato contínuo exteriorizada (Figura 6 - A e B). Quatro a cinco fragmentos foram coletados para posterior exame histopatológico (Figura 6 – C).

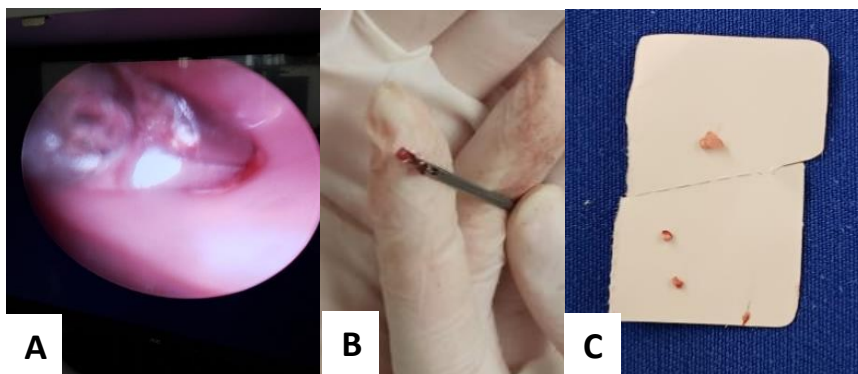


Figura 6 – Etapas finais da toracoscopia. A) Biopsia de tecido pulmonar. B) Fragmento pulmonar coletado fixo na pinça de biopsia. C) biopsias disponibilizadas em papel estéril para posterior fixação. Fonte: Setor de Cirurgia de Pequenos Animais – FMVZ Unesp Botucatu

Após o procedimento, foi realizado o restabelecimento da pressão negativa intratorácica obtida por dois métodos combinados. Primeiramente foi feita sutura pré-montada da camada muscular, com as bordas da incisão da musculatura mantidas afastadas, o anestesista manteve o pulmão insuflado, e então, foi cerrada a sutura imediatamente após retirada da cânula (Figura 7 – A e B). A seguir, realizou-se toracocentese com scalp do 7º ao 9º espaço intercostal para drenagem de possível pneumotórax residual. As camadas musculares e subcutâneas foram fechadas com fio absorvível polidioxonona, enquanto a pele foi fechada de forma rotineira com fio náilon cirúrgico (Figura 7 - C). Não foi necessária a passagem de dreno torácico.

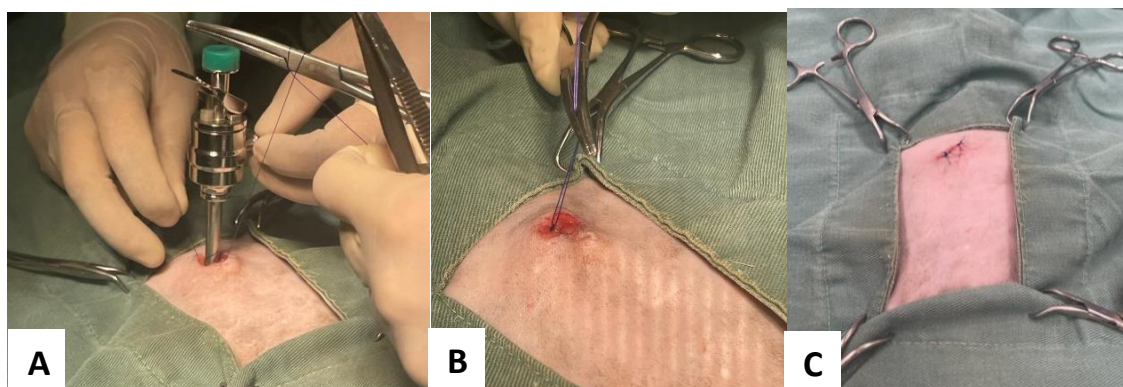


Figura 7 – Sutura após finalização da toracoscopia. A) Sutura de musculatura pré-montada para reestabelecimento da pressão negativa em tórax. B) Sutura de musculatura com fio polidioxanona. C) Sutura de pele da incisão com nylon. Fonte: Setor de Cirurgia de Pequenos Animais – FMVZ Unesp Botucatu.

2.5. Toracotomia para coleta de biopsia incisional

A coleta do material para biopsia pulmonar via toracotomia em 14 animais (13 cães e 1 gato) foi realizada quando o paciente foi indicado para a cirurgia de lobectomia pulmonar (n=3), ou nos cadáveres no *post mortem* (n=11). Dois fragmentos foram coletados por animal para posterior exame histopatológico. O acesso intercostal foi realizado em todos os pacientes, de acordo com a localização da lesão para biopsia.

Para a abordagem intercostal, o paciente foi posicionado em decúbito lateral, a incisão de pele foi realizada no espaço intercostal selecionado de forma individual; seguida da divulsão de subcutâneo e incisão das musculaturas locais até acesso a cavidade torácica (Figura 8 – A). O afastador Finochietto foi posicionado e a biopsia pulmonar realizada da seguinte maneira: uma parte do tecido pulmonar a ser removido foi individualizado e preso com um par de pinças Allis proximalmente à lesão, uma sutura contínua proximal às pinças foi feita, o tecido pulmonar entre a linha de sutura e as pinças foi cortado e o tecido restante foi suturado usando um padrão simples contínuo, com fio de sutura absorvível.

A seguir, foi realizada a lobectomia pulmonar padrão (Figura 8 – B). Após a conclusão do procedimento, a restauração da pressão negativa intratorácica foi alcançada por meio da combinação de dois métodos. Inicialmente, realizou-se várias suturas pré-montadas da camada muscular, mantendo as bordas da incisão afastadas, com o anestesista mantendo o pulmão insuflado. Em seguida, as suturas pré ancoradas na musculatura foram fechadas concomitantemente. Posteriormente, realizou-se uma toracocentese, utilizando um scalp nos espaços intercostais de 7º a 9º, para drenagem de possível pneumotórax residual. As camadas musculares e subcutânea foram suturadas com fio absorvível polidioxonona, enquanto a pele foi fechada de maneira convencional com fio náilon cirúrgico.

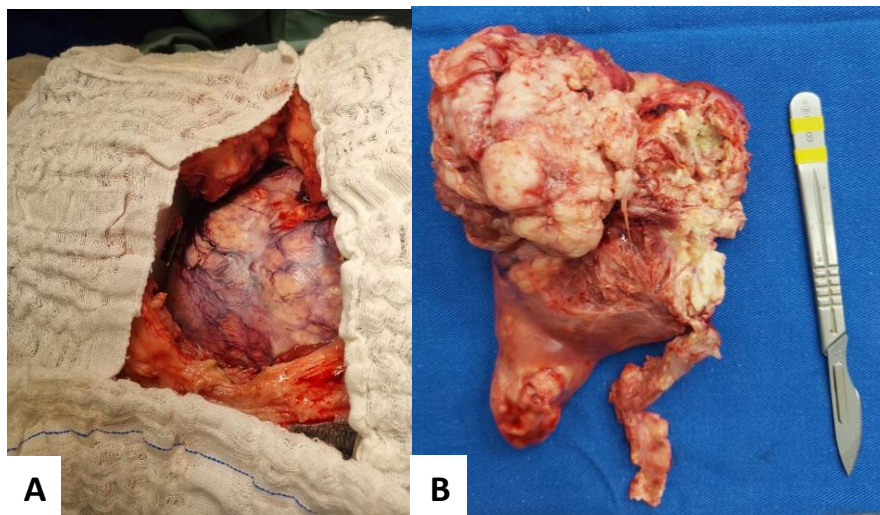


Figura 8 – Imagens fotográficas de etapas da toracotomia em cão. A) Acesso a cavidade torácica com visualização da neoformação pulmonar. B) Peça cirúrgica após lobectomia pulmonar.

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

2.6. Análise estatística

As amostras coletadas por citologia aspirativa guiada pelo exame ultrassonográfico, biópsia incisional tanto por toracoscopia quanto toracotomia foram encaminhadas para o processamento citológico e histopatológico. A casuística dos animais como espécie, sexo, idade e peso foram expressos por meio de frequências em porcentagem. As variáveis paramétricas foram submetidas à análise estatística descritiva, expressas por meio de média e desvio padrão. O estudo das concordâncias entre os métodos foi realizado por meio da distribuição de frequências (absoluta e relativa percentual) das respostas, complementando com a construção dos intervalos de 95% de confiança para a proporção de concordância entre os métodos¹³.

3. RESULTADOS

O estudo foi constituído por 14 (87,5%) animais da espécie canina e dois (12,5%) da felina, sendo 75% (12) machos e 25% (4) fêmeas. A idade média dos animais foi de $8,8 \pm 3,1$ anos e corpórea foi de $22,4 \pm 16,13$ kg (Tabela 2). Considerando os exames diagnósticos, a distribuição dos métodos está descrita na Tabela 1.

Apenas cinco (31,25%) dos 16 animais apresentarem janela torácica segura e foram submetidos ao exame de citologia aspirativa guiada por

ultrassom. A coleta de biopsia de tecido pulmonar por toracoscopia foi realizada nos 16 animais (100%) e 14 (87,5%) via toracotomia, destes, cinco foram após cirurgia de lobectomia pulmonar por meio de toracotomia em que a biopsia pulmonar foi coletada adicionalmente, e 11 *post-mortem*. Dos 16 animais, quatro (25%) realizaram os três métodos diagnósticos (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição de frequências dos métodos diagnósticos realizados em cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário com lesões pulmonares.

Realização	Citologia	Toracoscopia	Toracotomia
Não	11 (68,8%)	0 (0%)	2 (12,5%)
Sim	5 (31,2%)	16 (100%)	14 (87,5%)
Total	16 (100%)	16 (100%)	16 (100%)

Dentre os diagnósticos, na citologia aspirativa obteve-se: lesão inflamatória, hemorrágica e neoplásica, cada um representando 20% (n=1), enquanto em outros dois (40%) a amostra foi insuficiente. Na biopsia pulmonar via toracoscopia os diagnósticos incluíram; 37,5% (6) foram de processo neoplásico, 25% (4) de atelectasia pulmonar, 12,5% (2) inflamatório, 12,5% (2) hemorrágico, 6,25% (1) de fibrose pulmonar e 6,25% (1) como tecido normal. Na toracotomia (n=14), 71,4% (10) foram de neoplasia, sendo processo inflamatório, hemorrágico, atelectasia pulmonar e tecido normal apresentaram incidência 7,15% (n=1).

Sobre a distribuição de concordância dos resultados histopatológicos, a maior igualdade foi entre a biopsia via toracoscopia e toracotomia (71,4%), seguida pela citologia aspirativa e biopsia toracoscopia (40%), seguida por último, da citologia aspirativa e a toracotomia 20%.

Na tabela 1, estão apresentados os limites de concordância dos resultados, nos diferentes métodos empregados para o diagnóstico.

Tabela 1 – Limites de confiança (95%) para a proporção de concordância, considerando os resultados dos métodos diagnósticos em 16 cães e gatos com lesão pulmonar atendidos no Hospital Veterinário.

Limites	Citologia X Toracoscopia	Citologia X Toracotomia	Toracoscopia X Toracotomia
Inferior	0 %	0%	48%
Superior	83%	55%	95%

4. DISCUSSÃO

O estudo apresentou a correlação na prática clínico-cirúrgica entre os métodos de coleta para diagnóstico em cães e gatos com lesão pulmonar, atendidos em Hospital Veterinário com lesão pulmonar, casos de diagnósticos desafiadores após a realização de radiografia torácica. A hipótese proposta foi aceita, e verificou a eficácia do método de toracoscopia na obtenção de amostras e a avaliação com resultados favoráveis.

A análise das técnicas diagnósticas empregadas demonstrou que a toracoscopia apresentou taxa de realização significativamente mais alta em comparação com a citologia aspirativa. Essa maior aplicabilidade pode ser crucial na obtenção de amostras representativas, contribuindo para uma maior assertividade nos diagnósticos. Na citologia aspirativa guiada por exame ultrassonográfico o desafio observado nesta análise foi à falta de janela segura na clínica cirúrgica (68,8% dos casos) para execução do exame, tornando assim baixa taxa de realização e consequente baixo número amostral.

A ausência da necessidade insuflação de CO₂ na toracoscopia, decorrente da manutenção da cavidade torácica em estado expandido pelas costelas^{8,11}, aumenta a disponibilidade de realização dos exames do pulmão e cavidade torácica por não necessitar de investimento em insufladores. Essa técnica outrossim, pode ser realizada por via transdiafragmática ou intercostal, de acordo com a localização do nódulo a ser biopsiado⁴. Neste estudo foi dada prioridade para o acesso intercostal, já que os acessos laterais permitem a visualização mais extensa de cada hemitórax em separado, em especial das regiões dorsais, corroborando ao relatado na literatura^{4,12}.

A média de idade de cães com neoplasias pulmonares primárias é entre 10 e 11 anos, e de gatos 12 anos^{1,14}, e não há predileção por sexo e raça, mas segundo Hahn et al (1997), a incidência maior é em fêmeas¹⁵;

diferentemente do observado neste estudo (25%), porém corroborando ao intervalo de idade descrito, embora com início ligeiramente mais precoce ($8,8 \pm 3,1$ anos).

A citologia aspirativa geralmente é realizada com orientação de ultrassom, no entanto, amostras insuficientes foram relatadas¹⁶, concordando com os resultados observados de ausência de diagnóstico (40%) decorrente de amostra insuficiente.

Deberry et al. (2002)¹⁷ observaram concordância em 82% dos casos de 28 cães e gatos entre os exames citológico e histopatológico de pulmão. Daleck e Nardi (2016)¹ descreveram semelhança de 79,1% em estudo realizado com 35 cães; taxas maiores aos observados na comparação entre os resultados citológicos e dos histopatológicos coletado via biópsia comparado a toracoscopia (40%) e citológico com biopsias via toracotomia (20%), não corroborando à literatura^{1,17}. Estes achados destacam a complexidade do diagnóstico de neoplasias pulmonares, pois algumas são pouco esfoliativas, podem ter áreas de necrose e inflamação, dificultando o diagnóstico. Além disso, reforça a importância de identificar métodos alternativos que ofereçam acurácia diagnóstica sem a necessidade de procedimentos cirúrgicos invasivos.

Ao comparar os resultados das biópsias obtidas por toracoscopia e toracotomia, a concordância foi superior (71,4%) no estudo. As diferenças observadas entre as técnicas de biópsia podem ser atribuídas a vários fatores, incluindo o tamanho e a localização das lesões, bem como possíveis desafios na obtenção de amostras representativas apenas por toracoscopia^{4,18}. As limitações do presente estudo, como o tamanho pequeno da amostra e possíveis variações nas características das lesões, abrem caminhos para uma investigação mais aprofundada. Amostras maiores e mais diversificadas, bem como uma avaliação mais abrangente dos tipos, tamanhos e localizações das lesões, podem fornecer uma compreensão mais sutil das capacidades diagnósticas da toracoscopia.

Os resultados sugerem que, embora a toracoscopia seja promissora como uma ferramenta diagnóstica minimamente invasiva, sua equivalência diagnóstica em comparação com os métodos estabelecidos requer consideração cuidadosa. Esta pesquisa incentiva a comunidade veterinária a

continuar explorando técnicas inovadoras que atingem um equilíbrio entre a precisão do diagnóstico e o bem-estar do paciente. Os achados ressaltam a complexidade inerente ao diagnóstico de neoplasias pulmonares em pacientes na medicina veterinária.

Este estudo atua como um catalisador para futuros empreendimentos de pesquisa em oncologia veterinária. Os insights obtidos fornecem uma base sobre a qual novas investigações podem ser construídas, explorando os potenciais benefícios e limitações das técnicas de diagnóstico emergentes. Tamanhos de amostra maiores e uma gama diversificada de casos serão fundamentais para refinar cada vez mais a compreensão da precisão diagnóstica da toracoscopia no cães e gatos e suas aplicações apropriadas no campo da medicina veterinária.

A comparação direta entre as técnicas revelou resultados variados, destacando a importância de considerar múltiplos fatores, como a disponibilidade do método, a condição clínica do paciente e a natureza da lesão pulmonar. A concordância de resultados entre as diferentes abordagens diagnósticas sugere que a toracoscopia é uma opção viável, proporcionando resultados comparáveis à biópsia por toracotomia, considerada uma abordagem mais invasiva.

Esses achados reforçam a relevância do desenvolvimento contínuo de técnicas menos invasivas, como a toracoscopia, para o diagnóstico preciso de neoplasias pulmonares em animais. Além disso, ressaltam a importância de uma abordagem integrada, na qual diferentes métodos diagnósticos devem ser utilizados de forma complementar, visando uma compreensão abrangente dos desafios inerentes as condições pulmonares nos pequenos animais. A realização de tomografia também teria um papel adjuvante importante, sendo uma limitação do estudo, no entanto, pela necessidade adicional de outro procedimento anestésico, custos e aderência do tutor, o exame foi realizado em número limitado (dois casos).

No contexto clínico, a escolha da técnica diagnóstica deve ser guiada por uma avaliação individualizada, considerando as características específicas de cada paciente e a natureza das lesões pulmonares em questão. Este estudo contribui para o avanço do conhecimento na área, fornecendo dados relevantes

que podem orientar práticas clínicas mais eficazes e menos invasivas no diagnóstico de neoplasias pulmonares em animais.

5. CONCLUSÃO

A coleta de biópsia pulmonar em cães e gatos pela toracoscopia foi eficiente, comparando-se com a citologia aspirativa guiada por ultrassonografia.

A toracoscopia foi um método valioso na clínica cirúrgica de pequenos animais, proporcionando resultados próximos e comparáveis à biópsia por toracotomia.

A biópsia por toracoscopia, apesar de necessitar de investimentos em equipamentos, foi uma alternativa menos invasiva e demonstrou eficácia na obtenção de amostras para o diagnóstico de neoplasias pulmonares em pequenos animais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES - PROEX), Brasil, por financiar este projeto.

Agradecemos também a professora Luciane dos Reis Mesquita e mestrandia Sofia Saggiaro Rezk pela ajuda no desenvolvimento deste trabalho, a professora Maria Jaqueline Mamprim de Arruda Monteiro pela realização das citologias guiadas por ultrassom, ao professor Alexandre Hataka pela leitura das lâminas de citologia e histopatologia e ao professor Carlos Roberto Padovani pela realização da parte estatística deste estudo.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não tiveram conflito de interesses.

COMITÊ DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

Os autores declaram que os aspectos éticos recomendados pelo Conselho Nacional de Experimento Animal (CONCEA) foram considerados em cada etapa desse estudo, tendo sido aprovado pela Comissão Institucional de Ética no Uso de Animais (CEUA), sob protocolo nº 0096/2022.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DE ÉTICA HUMANA

Os autores declaram que a aprovação ética humana não era necessária para este estudo.

ORCID

Larissa de Aguiar

Cláudia Valéria Seullner Brandão

REFERÊNCIAS

1. Daleck, C. R.; Nardi, A. B. **Oncologia em cães e gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.
2. Thraall, D. E. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. Elsevier Editora Ltda., 2019.
3. Norris, C. R. et al. **Use of keyhole lung biopsy for diagnosis of interstitial lung diseases in dogs and cats: 13 cases (1998-2001)**. Journal Of The American Veterinary Medical Association, 2002.
4. Brun, M. V. **Videocirurgia em pequenos animais**. 1. ed. Rio de Janeiro; Editora Roca, 2015.
5. Fransson, B. A.; Mayhew, P. D. **Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy**. 2. ed. Standards Information Network, 2022.
6. Fossum, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
7. Slatter, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. São Paulo: Manole, 3ª ed., v. 1, 2007.
8. Tobias, K. M.; Johnston, S. A. **Veterinary Surgery Small Animal**. 2nd. edition, St. Louis: Elsevier, 2012.
9. Kovak, J. R. et al. **Use of thoracoscopy to determine the etiology of pleural effusion in dogs and cats: 18 cases (1998-2001)**. Journal Of The American Veterinary Medical Association, v. 221, n. 7, p. 990-994, out. 2002.
10. Harris, R. J. et al. **The diagnostic and therapeutic utility of thoracoscopy**. *Chest*, 1995.
11. Moore, A. H. **Minimally invasive soft tissue surgery in dogs and cats 2. Thoracoscopy and urethrocystoscopy**. In Practice 2010.

12. Basso, P. C. et al. **Biópsia pulmonar incisional por toracoscopia paraxifoide transdiafragmática com dois portais em cães.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 30, n. 7, p. 566-572, jul. 2010.
13. Nornan, G.R.; Streiner, D.L. **Bioestatistics – the base Essentials, with SPSS**, 4ed. USA. People's Medical Publishing Hoouse, 2014. 438p.
14. Vail, D. M.; Thamm, D.; Liptak, J. **Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology**. 6. ed. St. Louis: Elsevier, 2020.
15. Hahn, A. K.; Mcentee, M. F. **Primary lung tumors in cats: 86 cases (1979-1994).** Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 211, n. 10, p. 1257-1260, 1997.
16. Thrift, E. et al. **Metastatic pulmonary carcinomas in cats ('feline lung-digit syndrome'): further variations on a theme.** Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports, v. 3, n. 1, 2017.
17. Deberry J. D. et al. **Correlation between fine-needle aspiration cytopathology and histopathology of the lung in dogs and cats.** J Am Anim Hosp Assoc. 2002.
18. Case, J. B. **Advances in video-assisted thoracic surgery, thoracoscopy.** The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, v. 46, n. 1, p. 147–169, 2016.