

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE VETERINÁRIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**BIÓPSIA PULMONAR COM AGULHA CORTANTE GUILHOTINADA E  
PINÇA DE BIÓPSIA, GUIADA POR TORACOSCOPIA  
TRANSDIAFRAGMÁTICA EM CÃES COM ALTERAÇÕES  
PULMONARES**

**LETÍCIA MENDES FRATINI**

**PORTO ALEGRE**

**2015**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

BIÓPSIA PULMONAR COM AGULHA CORTANTE GUILHOTINADA E  
PINÇA DE BIÓPSIA, GUIADA POR TORACOSCOPIA  
TRANSDIAFRAGMÁTICA EM CÃES COM ALTERAÇÕES  
PULMONARES

Autor: Letícia Mendes Fratini

Dissertação apresentada como requisito  
parcial para a obtenção do grau de Mestre em  
Ciências Veterinárias na área de cirurgia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck

Coorientador: Prof. Dr. Daniel Guimarães Gerardi

PORTO ALEGRE

2015

Letícia Mendes Fratini

BIÓPSIA PULMONAR COM AGULHA CORTANTE GUILHOTINADA E  
PINÇA DE BIÓPSIA GUIADA POR TORACOSCOPIA  
TRANSDIAFRAGMÁTICA EM CÃES COM ALTERAÇÕES  
PULMONARES

APROVADO POR EM MARÇO DE 2015:

---

Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck  
Orientador e Presidente da Comissão

---

Prof. Dr. Emerson Antonio Contesini  
Membro da Banca

---

Prof. Dr. Cristiano Gomes  
Membro da Banca

---

Prof. Dr. Marco Augusto Machado Silva  
Membro da Banca

## AGRADECIMENTO

Primeiramente gostaria de agradecer ao meu orientador, professor Carlos Afonso De Castro Beck, por ser uma pessoa incrível, compreensiva, amiga um pai para todos os seus orientados. Obrigada pelo carinho, amizade e pela ajuda de sempre. Sem o teu apoio não teria chegado até aqui.

Ao meu coorientador professor Daniel Gerardi pelas conversas, e ideias durante o projeto, pela amizade e conselhos.

As minhas queridas colegas da Equipe de Endoscopia e Videocirurgia: Tati, Vero, Rose e Gabi obrigada por toda a ajuda. E um agradecimento especial à Simone Scherer por ter me ajudado sempre com ideias e por ser uma fonte de inspiração.

As minhas “super companheiras” de experimento Luciana Queiroga e Fabiane Reginatto, obrigada por tudo que vocês fizeram, todo apoio, ajuda e até mesmo os puxões de orelha, né Lu?

A todos os estagiários do setor de Videocirurgia.

Aos funcionários do bloco de ensino e seu bom humor característico

À UFRGS pela oportunidade de cursar a pós-graduação em uma instituição de excelente qualidade.

Ao HCV e à FAVET – UFRGS pela disponibilidade de estrutura de excelente qualidade para a realização do experimento.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

As minhas queridas amigas Mone, Vê e Fabi por toda amizade e companheirismo desde a residência, para toda a vida. Amo vocês.

À minha amigona Ana Maria pelo apoio emocional, principalmente nesses últimos dias.

Aos meus pais pelo apoio, carinho e por entenderem sempre minha ausência em muitos momentos. Amo vocês.

A minha irmã Thais por ser minha melhor amiga e estar sempre do meu lado quando precisei de colo.

Aos animais que participaram desse projeto e seus tutores.

Ao meu companheiro canino Barth que esteve do meu lado durante toda a dissertação.



## RESUMO

As afecções pulmonares são muito comuns na rotina clínica de pequenos animais. No entanto, por apresentarem sintomas inespecíficos, muitas vezes o diagnóstico dessas doenças torna-se limitado. Recursos de imagem como a radiografia e a ultrassonografia torácica são válidos como exames de triagem, mas somente a biópsia pulmonar garante um diagnóstico específico da doença. Desse modo a toracoscopia fornece um meio minimamente invasivo de diagnóstico para as doenças torácicas e oferece os benefícios de melhor iluminação e ampliação da imagem, quando comparado com a toracotomia. Nesta pesquisa foram avaliadas as técnicas de biópsia pulmonar através da agulha cortante guilhotinada e da pinça de biópsia, guiadas por toracoscopia pelo acesso transdiafragmático em cães que apresentavam imagem sugestiva de nódulo pulmonar em exame radiográfico prévio. Foram utilizados 14 cães da rotina de atendimento do Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) da Faculdade de Veterinária (FAVET) da UFRGS, independente de raça, sexo, idade e peso corporal. Somente animais com nódulos visíveis na radiografia torácica e que apresentaram exames pré-cirúrgicos sem alterações que impediam de serem anestesiados foram incluídos no estudo. Os animais foram posicionados em decúbito dorsal e foram feitos dois acessos à cavidade torácica, um primeiro portal intercostal, para introdução dos dispositivos de biópsia, e outro portal paraxifoide transdiafragmático para introdução do endoscópio. Com cada instrumento de biópsia foram coletadas três amostras do mesmo nódulo ou de nódulos macroscopicamente semelhantes e próximos quando o tamanho destes era inferior a um centímetro. As amostras foram encaminhadas para exame histopatológico no laboratório de Patologia Veterinária da FAVET/UFRGS. A frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e pressão arterial média (PAM) foram aferidas em seis momentos diferentes do procedimento: após a indução da anestesia (T1), Após o estabelecimento do pneumotórax (T2), após a introdução do primeiro trocarte (T3), após a introdução do segundo trocarte (T4), após a coleta dos fragmentos da biópsia (T5) e após reestabelecer a pressão negativa no tórax (T6). O tempo cirúrgico foi cronometrado da incisão ao fechamento da ferida, e foram registradas quaisquer complicações cirúrgicas. No pós-operatório os animais foram avaliados quanto à presença de enfisema subcutâneo, hematoma, seroma, infecção local e deiscência de pontos. Não foi necessário converter os procedimentos toracoscópicos para cirurgia convencional em nenhum dos animais. Concluiu-se tratar de uma técnica segura, rápida sem complicações trans e pós-operatórias. Ambos dispositivos permitiram aquisição de material suficiente para análise histopatológica das alterações pulmonares, no entanto a agulha cortante guilhotinada apresentou maior eficácia principalmente em nódulos pulmonares de maior

diâmetro. O acesso transdiafragmático mostrou-se eficiente para exploração de ambos os hemotóraces.

Palavras-chave: toracoscopia , biopsia pulmonar, afecções torácicas , cirurgia torácica

## ABSTRACT

Lung diseases are common in the small animals clinical routine. However, diagnosis is usually affected due to nonspecific symptoms. Imaging features such as radiography and chest ultrasound are acceptable screening tests, although lung biopsy can provides precise diagnosis. Thus, thoracoscopy provides a minimally invasive diagnostic assessment for chest diseases and offers the benefits such as improved illumination and magnification of the image when compared to thoracotomy. In this study we evaluated the transdiaphragmatic thoroscopic-assisted techniques of lung biopsy through the guillotine cutting needle and biopsy forceps, in dogs presenting radiographic suspicion on pulmonary tumors. Fourteen dogs regardless of breed, gender, age and body weight admitted at the Hospital of Veterinary Clinics (HCV) of the Veterinary College (FAVET) of UFRGS were assessed. Inclusion criteria was presence of nodules on chest radiography and triage tests without changes that could hinder general anesthesia and surgical approach. The animals were positioned in dorsal recumbence and two thoroscopic ports were established: the first port for working instruments; the second paraxiphoid port for the telescope. Three samples were collected using each sampling method from each lesion or from tumors macroscopically similar whenever their size was less than one centimeter. The samples were sent for histopathological examination in the Veterinary Pathology Laboratory of the FAVET / UFRGS. Heart rate (HR), respiratory rate (RR), peripheral oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) and mean arterial pressure (MAP) were measured in six time points during the procedure: after induction of anesthesia (T1); after the establishment of pneumothorax (T2); after introduction of the first trocar (T3); after insertion of the second trocar (T4); after biopsy sampling (T5); and after reestablishment of the thoracic negative pressure (T6). Surgical time was recorded from first incision to wound closure and surgical complications were reported if occurred. The animals were evaluated for the presence of subcutaneous emphysema, hematoma, seroma, local infection and dehiscence. No conversion to open surgery was necessary during the thoroscopic procedures in any patient. Thoroscopic-assisted biopsy using both guillotine needle and biopsy forceps was a safe and fast technique, without perioperative complications. Both devices provided good quality samples for histopathological analysis of lung abnormalities. However, the cutting guillotine needle was more efficient especially in larger pulmonary nodules. The transdiaphragmatic access provided optimal approach for both hemithoraces.

Key words: thoracoscopy, lung biopsy, chest diseases, thoracic surgery.





## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 A) pinça de biopsia 1X1 Dente Haste 5 mm B) empunhadura de 36cm PPS Standart. C) D) agulha cortante guilhotinada semiautomática Biomedical ® 14G X 150mm .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Figura 2– A) Disposição dos equipamentos videocirúrgicos na torre B) Disposição da mesa cirúrgica, da torre com os equipamentos videocirúrgicos, do notebook e do aparelho de anestesia na sala cirúrgica. ....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Figura 3–Distribuição esquemática dos equipamentos, equipe cirúrgica .....	27
Figura 4- A) Introdução da agulha cortante guilhotinada. B) introdução da pinça de biopsia. ....	29
Figura 5–A) Amostra pulmonar de um dos cães do estudo obtida com a agulha cortante guilhotinada. B) à esquerda amostras filiformes obtidas pela agulha cortante guilhotinada, à direita amostras arredondadas obtidas pela pinça de biópsia. ....	29
Figura 6- Gráfico esquemático do tempo cirúrgico de cada paciente da incisão ao fechamento da cavidade. Evidenciando a curva de aprendizado com a redução do tempo cirúrgico ao longo do experimento. ....	33

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Raça, sexo, idade e peso corporal dos pacientes selecionados para o experimento. .....	25
Tabela 2– Tempo cirúrgico de cada animal, da incisão ao fechamento da ferida. ....	32
Tabela 3 - Tabela descritiva e comparativa com os valores médios, máximo, mínimo e desvio padrão da saturação de oxigênio dos cães ao longo dos tempos registrados. ....	34
Tabela 4- Tabela descritiva e comparativa com os valores médios, máximo, mínimo e desvio padrão de frequência respiratória dos cães ao longo dos tempos registrados. ....	35
Tabela 5 -Tabela descritiva e comparativa com os valores médios, máximo, mínimo e desvio padrão da pressão arterial média dos cães ao longo dos tempos registrados. <b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Tabela 6- Tabela descritiva e comparativa com os valores médios, máximo, mínimo e desvio padrão de frequência cardíaca dos cães ao longo dos tempos registrados. <b>Erro! Indicador não definido.</b>	
Tabela 7 - Tabela descritiva dos resultados histopatológicos da biopsia com a agulha cortante guilhotinada e com a pinça de biopsia e localização das lesões. ....	40

## LISTA DE ABREVIATURAS

Ø - diâmetro  
% - por cento  
° - graus  
°C - graus celsius  
BID - duas vezes ao dia  
Cm - centímetro  
CO<sub>2</sub> - dióxido de carbono  
ECG - eletrocardiograma  
*et al.* - e outros  
FC - frequência cardíaca  
FR - frequência respiratória  
HCV - Hospital de Clínicas Veterinárias  
IM - intramuscular  
IV - intravenosa  
mgc.kg<sup>-1</sup> - micrograma por quilograma  
mg - miligrama  
mg.kg<sup>-1</sup> - miligrama por quilograma  
mL - mililitro  
mL.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> - mililitro por quilograma por hora  
mm - milímetro  
MPA - medicação pré-anestésica  
NaCl - cloreto de sódio  
O<sub>2</sub> - Oxigênio  
PAD - pressão arterial diastólica  
PAM - pressão arterial média  
PAS - pressão arterial sistólica  
® - marca registrada  
SC - subcutâneo  
SID - uma vez ao dia  
TID - três vezes ao dia  
TR - temperatura retal  
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
VO - via oral  
W - watts

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	14
	2.1 Geral .....	14
	2.2 Específicos .....	14
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	15
	<b>3.1. Afecções torácicas em cães</b> .....	15
	3.2. Diagnóstico das afecções pulmonares em cães.....	17
	3.3. Toracoscopia .....	19
	3.4. Biopsia pulmonar .....	21
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	22
	<b>4.1 Equipamento e Instrumental utilizado no experimento</b> .....	22
	4.2 Animais.....	24
	4.3 Avaliação pré-cirúrgica .....	25
	4.4 Preparo anestésico .....	25
	4.5 Posicionamento da Equipe Cirúrgica .....	26
	4.6 Procedimento cirúrgico .....	27
	4.7 Procedimento pós-cirúrgico.....	30
	<b>4.8 Variáveis analisadas</b> .....	30
	4.9 Análise estatística.....	31
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSÃO</b> .....	31
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	42
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	43
	<b>ANEXO 1</b> .....	50
	<b>ANEXO 2</b> .....	52

## 1 INTRODUÇÃO

As enfermidades pulmonares são muito frequentes na espécie canina, podendo ter origem infecciosa, neoplásica primária ou metastática, além daquelas decorrentes de distúrbios circulatórios e afecções pleurais.

O diagnóstico dessas enfermidades muitas vezes é inespecífico e pouco conclusivo. Ao exame clínico as diversas afecções do sistema respiratório se manifestam com tosse, dispneia, taquipneia, descarga nasal, estertor, cianose e síncope. Sendo assim, a utilização de exames complementares é de fundamental importância para o diagnóstico.

A radiografia torácica, por ter um custo acessível e ser um método não invasivo, é o exame complementar mais utilizado nas suspeitas de afecções pulmonares. No entanto, fatores como idade, obesidade, momento respiratório, sobreposição de estruturas, técnica inadequada, interpretação da radiografia e lesões de dimensões reduzidas podem comprometer a precisão do método diagnóstico.

Outros recursos comumente indicados para diagnóstico são a ultrassonografia torácica, a tomografia computadorizada e a citologia em fluido recuperado por lavados broncoalveolares (LBA). Contudo, o diagnóstico definitivo de algumas alterações pulmonares se dá através de exame histopatológico, que é obtido através da biópsia pulmonar. Estudos recentes mostram que o LBA mostra-se pouco significativo na obtenção de células neoplásicas (WITHROW 2013). A biópsia pulmonar pode ser realizada através de toracotomia, toracoscopia e biópsia percutânea com agulha cortante.

A toracoscopia é realizada rotineiramente como ferramenta diagnóstica e procedimento terapêutico em humanos e vem ganhando cada vez mais espaço na Medicina Veterinária. Quando comparada com a toracotomia, a técnica minimamente invasiva resulta em redução de trauma cirúrgico e dor pós-operatória, rápida recuperação do paciente, diminuição de morbidade e tempo de internação (LANSLOWNE, 2005). A biópsia através da toracoscopia consiste na utilização de pinças de biópsia, que coletam fragmentos do tecido a ser analisado, permitindo visualização precisa do sítio da lesão.

Estudos recentes em humanos mostram que a utilização da biópsia percutânea com agulha cortante guilhotinada tem sido eficiente e versátil na obtenção de amostras de diversas áreas pulmonares. A técnica é guiada por tomografia computadorizada e tem se mostrado segura até mesmo em nódulos profundos de difícil acesso e de pequenas dimensões. A biópsia percutânea guiada por tomografia computadorizada apresentou 95 a 97% de sucesso na obtenção de amostras adequadas para exame histológico (CHOJNIAK, 2011).

Apesar de bem consolidada em pacientes humanos, no âmbito da medicina veterinária a biópsia pulmonar percutânea guiada por toracoscopia é pouco utilizada e ainda não foi descrita.

Nos trabalhos em medicina veterinária que descrevem a realização de biópsia pulmonar empregou-se a ligadura extracorpórea com nó corrediço e/ou a pinça do tipo “saca bocado” como forma de obtenção de amostras, sendo todos experimentais, ou seja, utilizando animais saudáveis sem alterações pulmonares.

Nesse contexto, devido à falta de informações a respeito do assunto, faz-se necessário a utilização de animais da rotina clínica com nódulos pulmonares, permitindo que a técnica seja avaliada de forma mais fiel em cães que tenham alterações na sua arquitetura pulmonar e que realmente necessitem do exame. Tal condição permite uma avaliação importante no levantamento de dados de neoplasias pulmonares, muitas vezes subdimensionadas ou com diagnóstico impreciso na rotina clínica veterinária.

## **2 OBJETIVO**

### **2.1 Geral**

Descrever e avaliar as técnicas de biópsia pulmonar através da agulha cortante guilhotinada e da pinça de biópsia, guiadas por toracoscopia pelos acessos paraxifoide transdiafragmático e intercostal em cães que apresentam imagem sugestiva de nódulo pulmonar em exame radiográfico prévio.

### **2.2 Específicos**

Avaliar o acesso toracoscópico paraxifoide transdiafragmático como ferramenta diagnóstica para visualização da cavidade torácica.

Avaliar a agulha cortante guilhotinada semiautomática Biomedical® 14G, 150mm de comprimento e sua eficácia para aquisição de material para exame histopatológico do tecido pulmonar alterado.

Avaliar a pinça de biópsia com dentes (1x1), de 5mm de diâmetro e empunhadura de 36cm, e sua eficácia para aquisição de material para exame histopatológico do tecido pulmonar alterado.

Identificar as dificuldades apresentadas em cada fase cirúrgica, desde a colocação do trocarte, passando pela aquisição da amostra pulmonar e fechamento do acesso torácico.

Avaliar as complicações transoperatórias quanto à hemorragia, enfisema subcutâneo, alterações cardiovasculares e hemodinâmicas.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Afecções torácicas em cães

Os pulmões são órgãos parenquimatosos, com tecido conjuntivo e elástico revestidos por um sáculo denominado de pleura pulmonar visceral. Entre os lobos encontra-se a pleura parietal, essa pleura recobre todo o tórax e entre elas existe um espaço virtual que contém líquido pleural que é um fluído seroso e viscoso armazenado que mantém a lubrificação desse órgão evitando o atrito entre pulmão e parede torácica (NELSON & COUTO, 2010).

Os lobos pulmonares se diferem em cada espécie, os cães e gatos possuem o pulmão esquerdo dividido em dois lobos: cranial e caudal, o lobo cranial ainda é dividido em porção cranial e porção caudal, o pulmão direito é dividido em lobo cranial, lobo médio, lobo caudal, e lobo acessório (NELSON & COUTO, 2010).

Distúrbios do parênquima pulmonar são comuns em cães e gatos. As pneumonias infecciosas e as neoplasias estão entre as causas de doenças parenquimatosas. Já as doenças pulmonares intersticiais são mais raras. Dentro dessa classe encontram-se a pneumonia eosinofílica, a fibrose pulmonar intersticial, a pneumonia intersticial linfocítica, entre outras. O diagnóstico das doenças pulmonares na clínica de pequenos animais ainda é um desafio (REINEIRO & COHN, 2007).

As pneumonias infecciosas são causadas pelo vírus da cinomose, adenovirus canino II e o vírus da parainfluenza. Pode ocorrer pneumonia bacteriana concomitante ou secundária nos quadros de pneumonias virais. A pneumonia bacteriana é a afecção pulmonar infecciosa mais comum em cães, e pode ser causada por diversos agentes como: *Bordetella bronchiseptica*, *Escherichia coli*, *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp* e *Pseudomonas sp*.

Os fungos que causam lesões primárias no pulmão são *Aspergillus sp*, *Mucor sp* e *Penicillium sp*. Fungos que causam afecção sistêmica e envolvimento pulmonar em cães são o *Blastomyces dermatidis*, *Coccidioides immitis*, *Criptococcus neoformans* e *Histoplasma capsulatum* (DUNGWORTH, 1993).



Afecções imunomediadas como pneumonia eosinofílica e granulomatose linfomatóide muitas vezes têm seu diagnóstico apenas pela histologia (NELSON & COUTO, 2010).

Distúrbios como atelectasia e consolidação do lobo pulmonar são secundários a lesões inflamatórias, vasculares ou compressivas. Em casos de trauma podem ocorrer diversos distúrbios como torção de lobo pulmonar, perfurações de pulmão, hérnia diafragmática, hemotórax, pneumotórax, contusão pulmonar. Em alguns casos o diagnóstico é feito apenas pela visualização de cavidade torácica por toracotomia ou toracoscopia (FOSSUM, 2008).

Afecções da cavidade pleural como piotórax ocorrem secundariamente a quadros de abscesso pulmonar, feridas perfurantes de parede torácica ou perfuração de esôfago. O pneumotórax pode ser aberto ou fechado. O quadro de pneumotórax aberto ocorre quando há ruptura de pleura parietal e laceração de musculatura intercostal e o pneumotórax fechado ocorre quando há ruptura espontânea de pleura visceral (NELSON & COUTO, 2010).

O quilotórax é uma afecção frequente em gatos onde há distúrbio circulatório de drenagem linfática da cavidade pleural, é mais raro em cães. Os quadros de pleurite são secundários a processos irritativos da pleura como pneumonias, quilotórax, piotórax, perfurações de esôfago com extravasamento de conteúdo alimentar na cavidade pleural e biópsias de pulmão (DUNGWORTH, 1993).

As neoplasias pulmonares primárias são raras em cães, correspondendo a apenas 1% dos cânceres diagnosticados nesta espécie. (WITHROW, 2013). Em humanos o câncer de pulmão é uma das principais causas de morte em vários países, e seu aparecimento está fortemente associado ao tabagismo. Na espécie canina os fatores de risco associados à doença ainda não estão bem elucidados, mas estudos vêm sendo feitos e apontam que animais que vivem em regiões mais poluídas e com contato com fumaça de cigarro, têm maior predisposição a desenvolver câncer de pulmão (REIF, 1992).

A média de idade de cães com neoplasia pulmonar varia de 10 a 11 anos, não havendo predileção racial, porém raças como Boxer e Doberman parecem ser mais acometidas. Alguns estudos apontam maior incidência em fêmeas que em machos, numa proporção de 2:1 (DALECK, 2009).

A maioria dos tumores pulmonares primários em cães são carcinomas, sendo os adenocarcinomas de origem bronquial ou epitelial alveolar os mais comuns (70 a 80%) e os de células escamosas os menos frequentes. Outras neoplasias pulmonares primárias menos frequentes são os tumores mesenquimais, como os osteossarcomas. As neoplasias pulmonares benignas são raras (HAWKINS, 2004).

As metástases de tumores pulmonares primários são comuns devido à alta malignidade destes tumores. Elas ocorrem em 100% dos carcinomas epidermóides, 90% dos carcinomas anaplásicos e em 50% dos adenocarcinomas (FOSSUM; ROGERS, 1998). As células neoplásicas podem ser disseminadas para outras áreas pulmonares, ou até mesmo para órgãos extratorácicos. As áreas mais comuns de metástases de tumores pulmonares primários são os próprios pulmões, linfonodos brônquicos e mediastinais, o sistema nervoso central (SNC), ossos longos e órgãos intra-abdominais (WITHROW, 2013).

As neoplasias primárias podem estar presentes tanto em um como em vários lobos pulmonares, no entanto sabe-se que é mais frequente em um único lobo (MOULTON et al., 1981; WILSON & DUNGWORTH, 2002). A maioria ocorre nos lobos caudais, e a maior prevalência destes tumores se dá no pulmão direito (MOULTON et al., 1981)

O pulmão é o principal sítio de metástase de neoplasias diversas, pois é nele que se localiza o principal sistema capilar carreador da maioria das células neoplásicas circulantes (WITHROW, 2013; HAWKINS, 2004). As neoplasias pulmonares metastáticas são mais comuns do que as primárias, os principais tumores causadores de metástases pulmonares são os osteossarcomas, carcinomas de células escamosas, melanomas, hemangiossarcomas e, os carcinomas mamários, no entanto, qualquer tumor maligno pode produzir metástases pulmonares (CAROTHERS, 1998).

Animais com neoplasia pulmonar, tanto primária quanto metastática, apresentam sinais clínicos variados e inespecíficos que podem ser confundidos com sinais de doenças cardíacas ou intratorácicas, como: tosse crônica, intolerância ao exercício, emagrecimento progressivo, taquipnéia e/ou dispnéia. A angústia respiratória pode estar associada a pneumotórax, efusão pleural, obstrução e/ou compressão de vias aéreas (HAWKINS, 2004; COUTO, 1998). Pode ocorrer também síndrome paraneoplásica associada à neoplasia pulmonar.

Uma porcentagem de 25% a 30% dos pacientes é assintomático no momento do diagnóstico, sendo a neoplasia um achado acidental em radiografias torácicas (SOAVE, 2008).

### **3.2 Diagnóstico das afecções pulmonares em cães**

O diagnóstico das doenças pulmonares se dá através de exames complementares, são eles a radiografia torácica, a ecografia torácica, a tomografia computadorizada, a punção aspirativa com agulha fina, as lavagens traquebrônquica (LTB) e bronquioalveolar (LBA), a broncoscopia e a biópsia que pode ser realizada por toracotomia, toracoscopia ou percutânea

com agulha cortante guilhotinada (WILSON & DUNGWORTH, 2002; BAEZ & SORENMO, 2004; BASSO, 2010). O diagnóstico definitivo é obtido através do exame histopatológico (WITHROW, 2013).

A radiografia torácica é a técnica mais utilizada devido ao baixo custo, fácil acesso, e por não ser invasiva. É considerada uma boa ferramenta para uma avaliação inicial da cavidade torácica, no entanto, por fornecer padrões de alterações inespecíficos, torna-se um exame limitado (BASSO, 2009).

Somente são detectados nódulos maiores que 3 a 4 milímetros através da radiografia, sendo que a sensibilidade em detectar metástase pulmonar está estimada em 65 a 90%, desde que sejam realizadas no mínimo três projeções (lateral direita e esquerda e ventrodorsal/dorsoventral) (SOAVE, 2008; LAMB, 2002).

Em medicina, a tomografia computadorizada é considerada a ferramenta mais sensível para a detecção de metástases pulmonares, no entanto em medicina veterinária seu uso se restringe a poucos centros de pesquisa devido ao seu elevado custo (LAMOUNIER, 2006).

Por não ter sobreposição de estruturas, a tomografia consegue detectar muito mais precocemente a existência de nódulos pulmonares, em contrapartida, é um exame pouco específico, fazendo-se necessária a confirmação histopatológica para o diagnóstico definitivo (BASSO, 2008).

A ultrassonografia pulmonar é indicada para diagnóstico de consolidação pulmonar, massas na cavidade torácica, atelectasia e orientação no exame citológico por aspirado com agulha fina. A principal vantagem da ultrassonografia sobre a radiografia é que a primeira auxilia na distinção entre opacidade pulmonar ou pleural. Em casos de efusão pleural, é possível visualizar lesões superficiais de parênquima pulmonar. Sua principal desvantagem é a impedância que o ar causa à transmissão do som, portanto, em lesões onde há acúmulo ou passagem de ar, este exame é contraindicado (SCHWARZ & TIDWELL, 1999).

As lavagens traqueobronquica (LTB) e broncoalveolar (LBA) são técnicas utilizadas para avaliação citológica do trato respiratório no diagnóstico de doenças inflamatórias e neoplásicas. São realizadas através de introdução de solução de NaCl 0,9% nas vias respiratórias e posterior aspiração. É pouco útil para identificar células tumorais apresentando um rendimento diagnóstico de 32,7% de neoplasias pulmonares periféricas (FERNANDEZ, 2002).

Quando os exames de imagem e citológico não são suficientes para o diagnóstico definitivo, é necessário lançar mão da biópsia pulmonar, que pode ser obtida através da toracotomia, toracoscopia ou por punção percutânea por agulha cortante guilhotinada (ppacg).

Enfermidades como neoplasias primárias e metastáticas, processos inflamatórios e infecciosos, distúrbios circulatórios e quadros degenerativos têm seu diagnóstico definitivo por exame de histopatologia (CHOJNIAK, 2011).

Para a realização da biópsia, segundo Saviano & Tazzioli (1998) a videotoracoscopia é recomendada por causar menor trauma ao paciente quando comparada a toracotomia.

Em um estudo retrospectivo Blanco et al (2013) concluiu que a toracotomia, apesar de simples, tem uma considerável morbidade e mortalidade, de 171 pacientes humanos analisados 5,84% foram a óbito em função do procedimento.

A toracoscopia é também recomendada para colocação de drenos por contribuir para a melhor orientação da localização de massas e abscessos, aumentando a segurança do procedimento (POTTER & HENDRICKSON, 1998).

### **3.3 Toracoscopia**

A cirurgia toracoscópica, pleuroscópica, ou cirurgia torácica videoassistida (VATS), quando comparada à toracotomia é uma técnica segura, com mínimo trauma de parede torácica, causando menor dor, redução de pneumotórax e enfisema subcutâneo, proporcionando a rápida recuperação do paciente (SOLLI & SPAGGIARI, 2007).

No estudo realizado por Chang et al. (2002) com pacientes humanos, foram feitas 62 biópsias pulmonares orientadas por toracoscopias, nas quais 45 pacientes (72,5%) tiveram alta hospitalar oito horas após o procedimento e 14 pacientes (22,5%) com 23 horas de pós-cirúrgico estavam em casa.

A toracoscopia fornece uma iluminação superior além da ampliação da imagem obtida, que permite uma observação e interpretação mais precisa dos tecidos e de estruturas como o linfonodo mediastínico. Regiões torácicas profundas, que são difíceis de avaliar através da toracotomia, podem ser mais facilmente observadas através da VATS (BASSO, 2010).

A toracoscopia foi primeiramente realizada por Jacobeus, em 1910, quando o mesmo utilizou um cistoscópio modificado, sem magnificação de imagens, para realizar diagnósticos de tuberculose. Jacobeus ainda citou que tal procedimento possibilita a observação de tumores intratorácicos e sua relação com as estruturas adjacentes de maneira mais clara que outros métodos (FREEMAN, 1998).

Década após década, o acesso passou a ser aperfeiçoado e melhor utilizado com objetivos terapêuticos, como na ressecção de nódulos pulmonares, drenagem pericárdica, pleurodese e biópsias pulmonares (MARTINS, 2009).

Na medicina humana, a toracoscopia esta indicada no diagnóstico e correção de derrame pleural, biópsia pulmonar e pleural, diagnóstico e correção de pneumotórax espontâneo (CHEN et al., 2003; LAZDUNSKI et al., 2003), drenagem e tratamento de hemotórax pós-trauma (NAVSARIA et al., 2004), lobectomia pulmonar (NOMORI et al., 2001), pericardioectomia e cistectomia esofagiana (LEWIS et al., 1992).

Em um estudo realizado por Faunt et al. (1998), foram realizadas biópsias pulmonares por toracoscopia, experimentalmente em cães, concluindo ser uma técnica minimamente invasiva que possibilita avaliação e inspeção direta da cavidade pleural, e colheita precisa do fragmento no local do tecido pulmonar lesionado. No referido trabalho, a colheita de material foi realizada na borda caudal de lobo cardíaco, que era apreendido com pinça endoscópica e passado pela alça de instrumento de ligadura endoscópica tipo *endoloop*, sendo que na base do tecido apreendido era posicionada e aplicada a ligadura.

Na medicina veterinária o uso da toracoscopia iniciou-se com a exploração da cavidade na década de 90 (MCCARTHY & MCDERMID,1990). Ao longo dos anos o acesso minimamente invasivo vem sendo utilizado experimentalmente nas biópsias pulmonares, lobectomias (GARCÍA et al., 1998), pericardiectomias (WALSH et al., 1999), na redução de hérnias diafragmáticas (BECK, 2004) e suturas de esôfago torácico (BONFADA, 2005) em cães.

Mais recentemente a toracoscopia vem ganhando espaço como ferramenta diagnóstica e terapêutica na determinação de estágios tumorais, visualização e obtenção de biópsias, avaliação e tratamento de pneumotórax persistente, tratamento de efusão pericárdica e pleural e na avaliação e reparo do trauma intratorácico em pequenos animais (RADLINSKY, 2014).

As dificuldades cirúrgicas associadas à toracoscopia encontram-se a obesidade dificultando a visualização das estruturas, tórax estreito, dificultando a mobilidade do instrumental, sangramento, que prejudica a imagem da câmera e espaço intercostal estreito (BASSO, 2010).

Quanto aos acessos cirúrgicos descritos para toracoscopia encontram-se o cervical, o intercostal, o paraxifoide transdiafragmático (POTTER & HENDRICKSON, 1998), e o transumbilical (CHIH-TSUNG, 2013).

O acesso paraxifóide transdiafragmático é descrito para procedimentos de pericardiectomia parcial (POTTER & HENDRICKSON, 1998), e mais recentemente para biópsia pulmonar em cães (BASSO 2010). Assim como o acesso transumbilical, o acesso transdiafragmatico possibilita a ampla exploração da cavidade torácica em ambos os hemitórax, bem como do hilo pulmonar, do mediastino e das estruturas ventrais do tórax

(CHIH-TSUNG, 2013). Os demais acessos permitem somente a exploração do hemitórax correspondente ao lado relacionado ao acesso (BASSO, 2013).

### 3.4. Biópsia pulmonar

A obtenção de biópsia pulmonar em cães através da toracoscopia, ainda é pouco estudada e geralmente requer a utilização de dois ou três portais e utilização de diferentes tipos de instrumentais para a obtenção da amostra de tecido (POTTER & HENDRICKSON, 1998). Uma das técnicas descritas consiste na aplicação de uma ligadura do parênquima pulmonar do tipo *endoloop* e a ressecção do fragmento pulmonar (ZOPPA et al., 2008). Outras técnicas descritas incluem a ressecção em cunha empregando grampeadores endoscópicos e biópsias com fórceps conectado a um eletrocautério. Tais técnicas apresentam como desvantagem a necessidade de intubação seletiva e o alto custo (COLT et al., 1995).

Mais recentemente Basso (2010) descreveu a utilização de dois portais transdiafragmáticos e uso da pinça saca-bocado com auxílio de uma agulha 40x12 para biópsia pulmonar.

Na medicina humana a biópsia percutânea dirigida por tomografia computadorizada tem sido amplamente utilizada como um procedimento efetivo e seguro para obtenção de diagnóstico histológico no pulmão. Tal técnica tornou-se uma das principais escolhas para investigação de nódulos e massas. Sua versatilidade permite o acesso de lesões nas diversas localizações do pulmão podendo ser utilizada para lesões periféricas e profundas mesmo de pequenas dimensões (CHOJNIAK, 2011).

Em um estudo retrospectivo, Zamboni (2009) concluiu que a biópsia percutânea com agulha cortante foi eficiente no diagnóstico de alterações no mediastino. O diagnóstico foi definido através desse procedimento em 49 (88%) dos doentes.

Segundo Jae (2012) a biópsia pulmonar com agulha cortante guilhotinada é uma ferramenta de diagnóstico útil para nódulos pulmonares, inclusive os menores de 10 mm, desde que se utilize material apropriado para a biópsia, e que a mesma seja guiada por algum recurso de imagem, a fim de melhorar a taxa de sucesso e reduzir a taxa de complicação.

A biópsia realizada com agulha cortante guilhotinada fornece um fragmento de tecido, no qual, além do estudo histopatológico, podemos realizar outros, como a microscopia eletrônica, a imunohistoquímica e a análise dos marcadores tumorais de superfície, os quais aumentam a especificidade diagnóstica, além de ser de extrema utilidade no diagnóstico das massas pulmonares (ZAMBONI, 2009)

Em medicina veterinária o uso da agulha cortante guilhotinada para biopsia pulmonar é pouco utilizada e ainda não foi descrita na literatura pelo acesso toracoscópico.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, mediante o documento de aprovação e sob o protocolo de número 26239.

Os tutores dos animais foram previamente consultados sobre o interesse em ter seus animais participando do presente estudo e, nos casos de concordância, eram informados quanto aos benefícios e possíveis riscos do procedimento. Os animais foram submetidos à avaliação clínica somente depois da leitura e assinatura do termo de consentimento livre esclarecido por parte do tutor (ANEXO 1).

### 4.1 Equipamento e instrumental

No atual experimento foram utilizadas agulha para biopsia de tecidos moles guilhotina semi automática Biomedical<sup>®</sup>, calibre 14G e com 150mm de comprimento, e pinça de biopsia com dentes (1x1), 5 mm de diâmetro e 36cm de comprimento (Figura 1), além de instrumental cirúrgico convencional para acesso cirúrgico e conversão para toracotomia caso necessário.

Quanto ao equipamento, foram utilizados fonte de luz halógena<sup>1</sup>, cabo de luz de fibra ótica<sup>2</sup>, microcâmera<sup>3</sup>, processador de microcâmera<sup>4</sup>, monitor de vídeo<sup>5</sup>, placa de captura<sup>6</sup>, notebook<sup>7</sup>, telescópio rígido de 4 mm de diâmetro ( $\emptyset$ ) e 0° de ângulo de visão<sup>8</sup>, um redutor de diâmetro de 5mm  $\emptyset$  para 4 mm  $\emptyset$ , dois trocartes de 7 cm de comprimento e com 5 mm  $\emptyset$ <sup>9</sup>. Antes de cada procedimento cirúrgico os equipamentos e instrumental eram previamente testados (Figura 2).

---

<sup>1</sup> XENON NOVA<sup>®</sup> 175 watts, Karl Storz-Endoskope, Tuttlingen, Alemanha

<sup>2</sup> Cabo de luz 435 NA, Karl Storz-Endoskope, Tuttlingen, Alemanha

<sup>3</sup> Microcâmera digital AR-T12E, Olympus, Tóquio, Japão

<sup>4</sup> Digital Signal Processing OTV-SC, Olympus, Tóquio, Japão

<sup>5</sup> TV LCD, 21" Flatron Wide M 228WA, LG, Taubaté, São Paulo

<sup>6</sup> Dazzle DVD Recorder HD, Avid, Califórnia, EUA

<sup>7</sup> Inspiron 3420, Dell, USA

<sup>8</sup> Hoopkins II Endoskope 4 mm, Karl Storz-Endoskope, Tuttlingen, Alemanha

<sup>9</sup> Trocarte 141188, Edlo, Canoas, Rio Grande do Sul

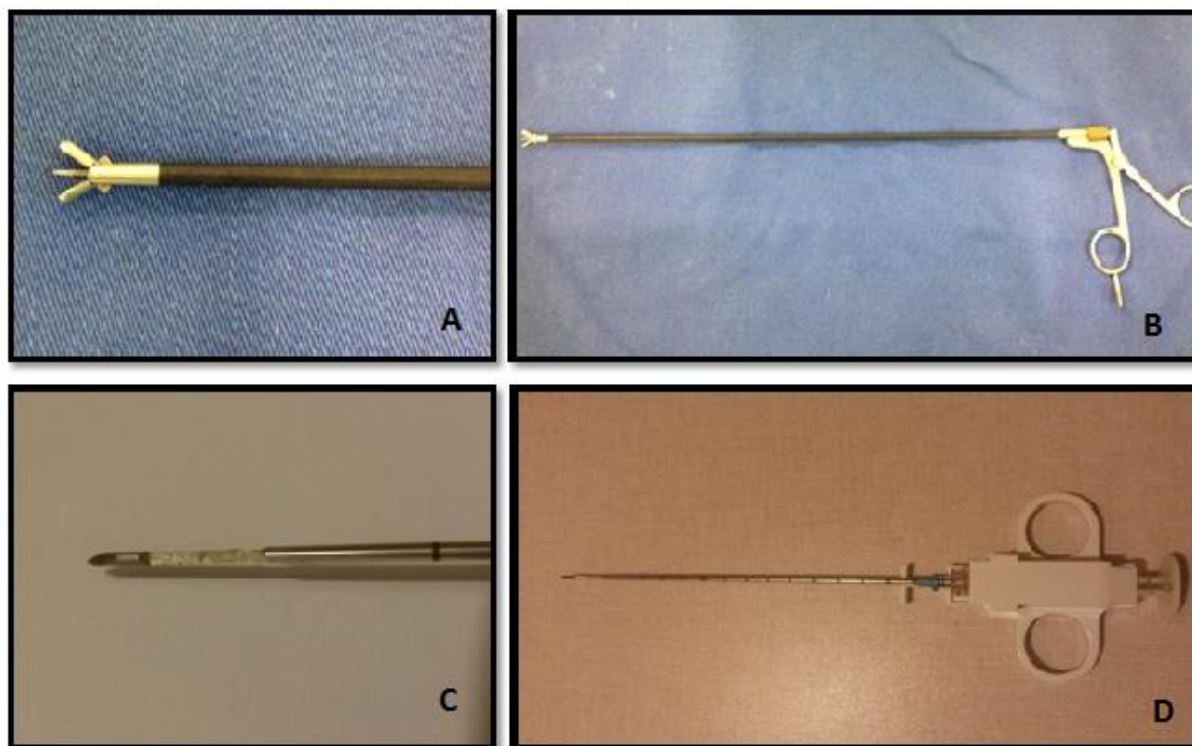


Figura 1 – A) Vista da extremidade da pinça de biópsia com dente (1x1), 5 mm Ø; B) Vista total da pinça de biópsia. C) Vista da extremidade da agulha cortante guilhotinada semiautomática Biomedical ® 14G X 150mm. D) Vista total da agulha cortante guilhotinada.



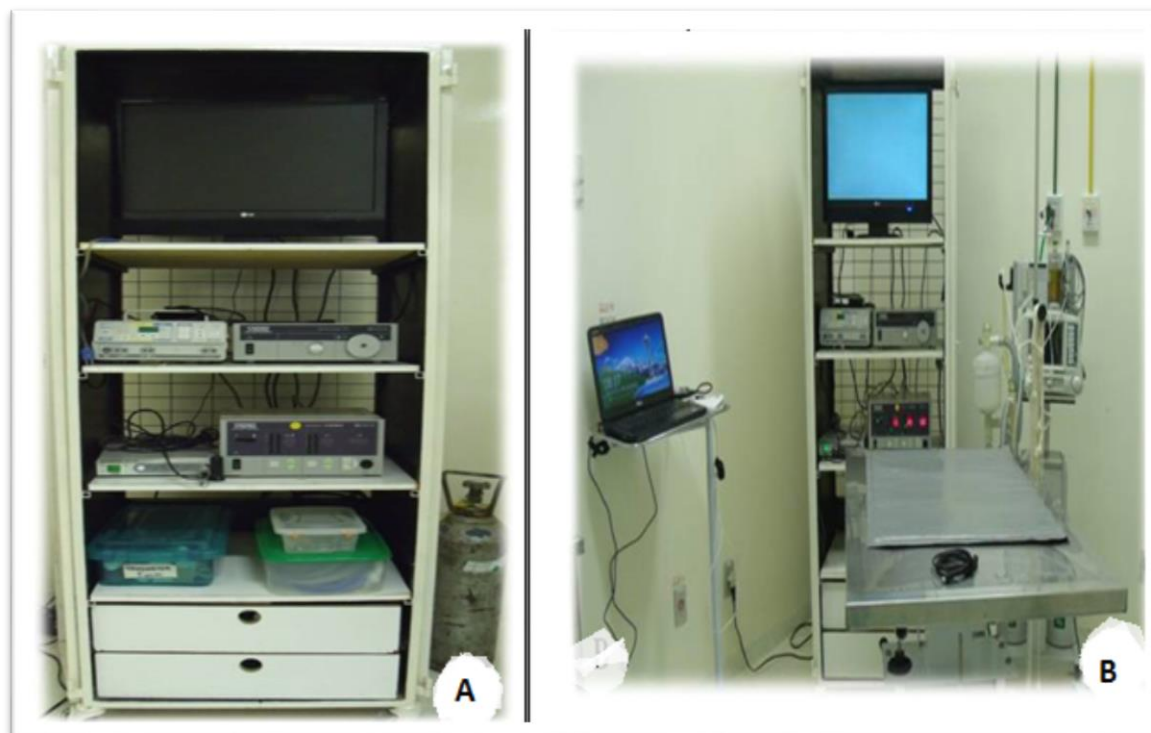


Figura 2– A) Disposição dos equipamentos de videocirurgia na torre; B) Disposição da mesa cirúrgica, da torre com os equipamentos videocirúrgicos, do notebook e do aparelho de anestesia na sala cirúrgica.

## 4.2 Animais

O desenho experimental consistiu de um estudo retrospectivo de casos clínicos, tendo sido avaliados 14 cães provenientes da rotina de atendimento do Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) da Faculdade de Veterinária (FAVET) da UFRGS, de diversas raças, idade, peso corporal e ambos os sexos, sendo nove fêmeas e cinco machos (Tabela 1). Como critério de inclusão os animais deveriam apresentar alteração radiográfica sugestiva de nódulo pulmonar, com ou sem sinais clínicos. A suspeita foi fundamentada no histórico, sinais clínicos, além da radiografia torácica. Somente animais que apresentaram nódulos visíveis na radiografia torácica foram incluídos no estudo. Animais com alterações nos exames cardíacos, função renal, hepática ou hemograma fora dos valores de referência da espécie, ou alguma outra condição que impedisse de ser anestesiado, foram excluídos do experimento. Os animais foram selecionados no período de abril a dezembro de 2014.

O número de animais foi baseado em estudos prévios que também utilizaram animais na avaliação de técnicas operatórias através de procedimentos toracoscópicos (BECK, 2004, LAMOUNIER, 2006, PIGATTO, 2008, BASSO, 2010, CHIH-TSUNG WEN, 2013).

Tabela 1 – Raça, sexo, idade e peso corporal dos pacientes selecionados para o experimento.

	<b>Raça</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>Sexo</b>	<b>Peso (kg)</b>
N1	Boxer	8	F	23
N2	Srd	9	F	27
N3	Srd	13	M	20
N4	Pug	6	M	12
N5	Srd	13	F	8
N6	Basset hound	12	M	19
N7	Srd	7	F	7
N8	Rottweiler	9	M	39
N9	Srd	8	F	22
N10	Dachshund	14	F	10
N11	Srd	6	F	8
N12	Srd	13	F	15
N13	Whippet	9	F	9
N14	Srd	10	M	12

### 4.3 Avaliação pré-cirúrgica

Todos os animais passaram exame clínico geral, com aferição da temperatura retal, coloração das mucosas, tempo de perfusão capilar, ausculta cardiopulmonar, hidratação e condições gerais do paciente. Os exames complementares pré-cirúrgicos realizados foram os seguintes: ultrassonografia abdominal, novas radiografias torácicas em três projeções, eletrocardiograma, ecocardiografia, hemograma, contagem total de plaquetas, proteínas plasmáticas totais, ALT e creatinina.

### 4.4 Anestesia

Os animais foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas. Foi realizada avaliação clínica para estabelecimento dos valores basais dos parâmetros fisiológicos.

Foi utilizado como medicação pré-anestésica o sulfato de morfina<sup>10</sup> (0,3 mg.kg<sup>-1</sup>, IM). Após dez minutos da aplicação, foi realizada tricotomia ampla do abdome e tórax e venóclise na veia cefálica para instituição da fluidoterapia com solução de Ringer lactato de sódio<sup>11</sup> (5 mL.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>). A administração intravenosa de ampicilina sódica<sup>12</sup> (22 mg.kg<sup>-1</sup>) foi realizada 30 minutos antes do início do procedimento, como antibioticoterapia profilática.

<sup>10</sup> Hipolabor, Belo Horizonte, Minas Gerais

<sup>11</sup> RL, Basa, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul

<sup>12</sup> Eurofarma, Ribeirão Preto, São Paulo

Todos os animais foram pré-oxigenados com O<sub>2</sub> a 100% durante 15 minutos antes da anestesia geral. A indução da anestésica foi feita com propofol<sup>13</sup> (4 mg.kg<sup>-1</sup>, IV), seguida da intubação orotraqueal. Para a manutenção anestésica, foi empregado isoflurano<sup>14</sup>, vaporizado em oxigênio a 100%, em circuito semi-aberto ou semifechado, de acordo com o peso do paciente. Manteve-se o paciente em plano anestésico moderado. Quando necessário, foi realizada a administração de fentanil<sup>15</sup> (5 mcg.kg<sup>-1</sup>) em *bolus* no período transanestésico.

Os animais receberam bloqueio local da inervação intercostal com cloridrato de lidocaína, dois espaços craniais e dois caudais ao espaço intercostal determinado para a introdução do trocarte para que houvesse uma margem de segurança no caso de necessidade de realização de acessos adicionais ao tórax.

Todos os pacientes foram monitorados empregando-se monitor multiparamétrico (modelo Inmax Vetseries)<sup>16</sup>, sendo aferidos pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial média (PAM), pressão arterial diastólica (PAD), eletrocardiograma (ECG) em DII (velocidade de 25 mm/s) e saturação arterial da hemoglobina com oxigênio, além de frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR).

#### **4.5 Posicionamento da equipe cirúrgica**

Em todos os procedimentos, o paciente foi posicionado com a cabeça voltada para o equipamento de videocirurgia. O auxiliar responsável por guiar a microcâmera se posicionou caudalmente aos membros pélvicos do animal, o anestesista à lateral esquerda do paciente e o cirurgião alternava seu posicionamento de acordo com a localização da(s) lesão(ões) previamente determinado por radiografia. A distribuição dos equipamentos, equipe cirúrgica e do animal encontram-se esquematizados na figura 3.

---

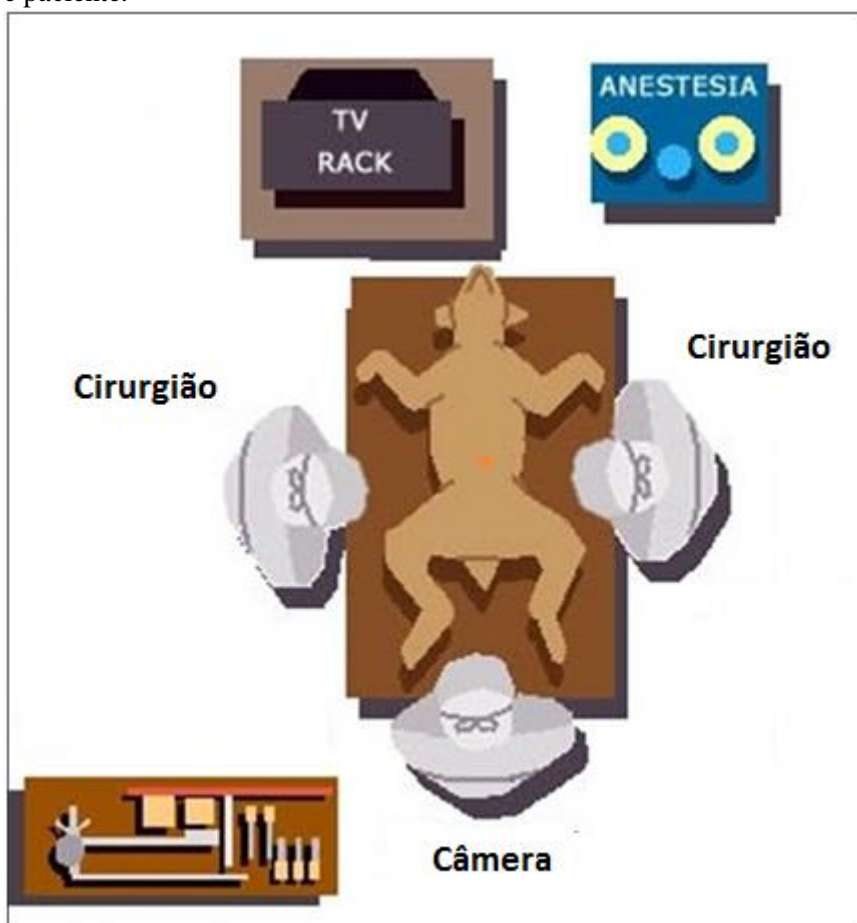
<sup>13</sup> Meizler Biopharma, Goiânia, Goiás

<sup>14</sup> Biochimico, Itatiaia, Rio de Janeiro

<sup>15</sup> Eurofarma, Ribeirão Preto, São Paulo

<sup>16</sup> Instramed®, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

Figura 3 – Representação esquemática dos equipamentos, equipe cirúrgica e paciente.



#### 4.6 Procedimentos cirúrgicos

Após estabilização anestésica, os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal, sendo realizada a antisepsia do tórax e abdome cranial empregando-se álcool 70 GL<sup>17</sup> e iodo-polivinilpirrolidona a 10%<sup>18</sup> alternadamente. O local de escolha da introdução do trocarte fundamentou-se na localização da(s) lesão(ões) à radiografia torácica, normalmente um espaço intercostal caudal à alteração.

Foi realizada incisão cutânea com lâmina de bisturi<sup>19</sup> n° 15 com aproximadamente 1,2cm de extensão, em sentido longitudinal às costelas. Posteriormente foi introduzida pinça hemostática de Halsted reta para promover divulsão da musculatura intercostal e perfuração da pleura, com conseqüente indução do pneumotórax, visando reduzir a ocorrência de lesões

<sup>17</sup> Jalles Machado, Goianésia, Goiás

<sup>18</sup> Rioquímica, São José do Rio Preto, São Paulo

<sup>19</sup> MedBlade, MedGoldman, São José, Santa Catarina

iatrogênicas ao parênquima pulmonar no momento da introdução do trocarte, conforme metodologia previamente descrita (PERONI et al., 2001).

Na sequência, foi inserido um trocarte de 5 mm de diâmetro perpendicularmente à parede torácica de maneira progressiva, com movimentos de rotação axial nos sentidos horário e anti-horário. Retirado o obturador, fez-se a introdução do endoscópio rígido de 4mm de Ø e ângulo de visão de 0°. Na sequência, realizou-se então uma rápida exploração da cavidade torácica e em seguida posicionado o endoscópio para visualização da região do diafragma para introdução vídeo-assistida do segundo trocarte, pelo acesso paraxifoide transdiafragmático.

Foi feita a incisão de pele de aproximadamente 0,5cm entre o apêndice xifoide e o arco costal, por onde foi introduzido um segundo trocarte (2° portal) de 5mm de diâmetro. Após a perfuração vídeoassistida do diafragma, o endoscópio era removido de sua posição original (interior do 1° portal) e reposicionado através do 2° portal. Nessa ocasião a membrana mediastínica era perfurada com o próprio endoscópio a fim de que fosse possível a visualização de ambos os hemitórax.

Após proceder a exploração da cavidade torácica e identificação, localização e determinação da severidade e características das nodulações pulmonares, foram introduzidos sequencialmente e alternadamente, através do primeiro portal, os instrumentos para colheita de amostras pulmonares: a pinça de biopsia<sup>20</sup> e a agulha cortante guilhotinada<sup>21</sup> (Figura 4). A ordem de obtenção das amostras com cada instrumento foi escolhida de maneira aleatória sendo sorteada pela equipe na hora do procedimento.

Com cada dispositivo de biopsia foram coletadas três amostras do mesmo nódulo ou de nódulos macroscopicamente semelhantes e próximos quando o tamanho destes era inferior a um centímetro (Figura 5). No momento da colheita foram registradas possíveis dificuldades técnicas relacionadas ao acesso à superfície pulmonar, manuseio de instrumental e magnitude dos fragmentos colhidos. As amostras foram mantidas em um recipiente com solução de formalina tamponada a 10% e encaminhadas posteriormente para o laboratório de Patologia Veterinária da FAVET/UFRGS para análise histopatológica.

---

<sup>20</sup> Pinça de biopsia com dentes (1x1), 5 mm de diâmetro, 36cm de comprimento, PPS Standart.

<sup>21</sup> Cânula para biopsia de tecidos moles guilhotina semi automática Biomedical ® 14G X 150mme

Figura 4- A) Introdução da agulha cortante guilhotinada pelo acesso intercostal. B) Introdução da pinça de biópsia pelo acesso intercostal no momento de prensão do tecido pulmonar.

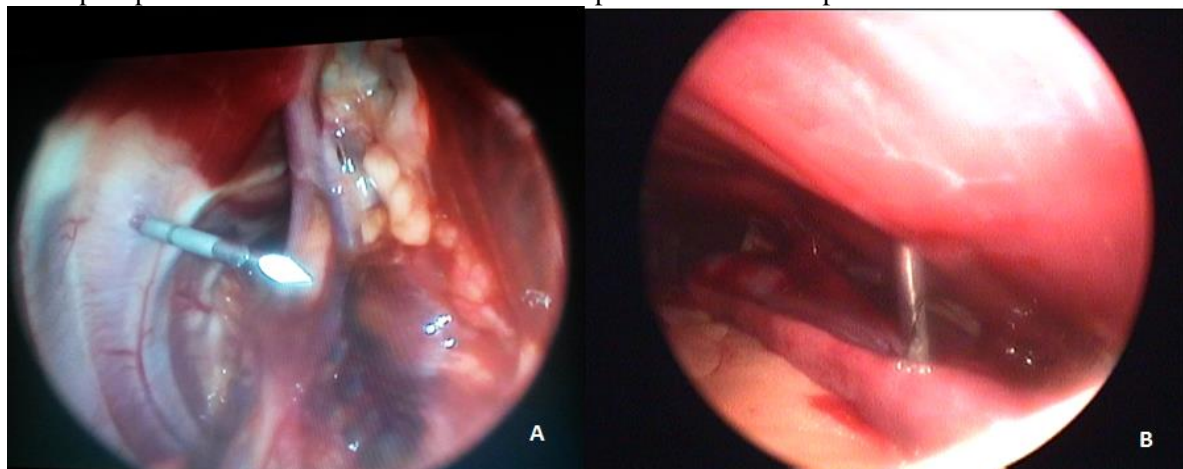
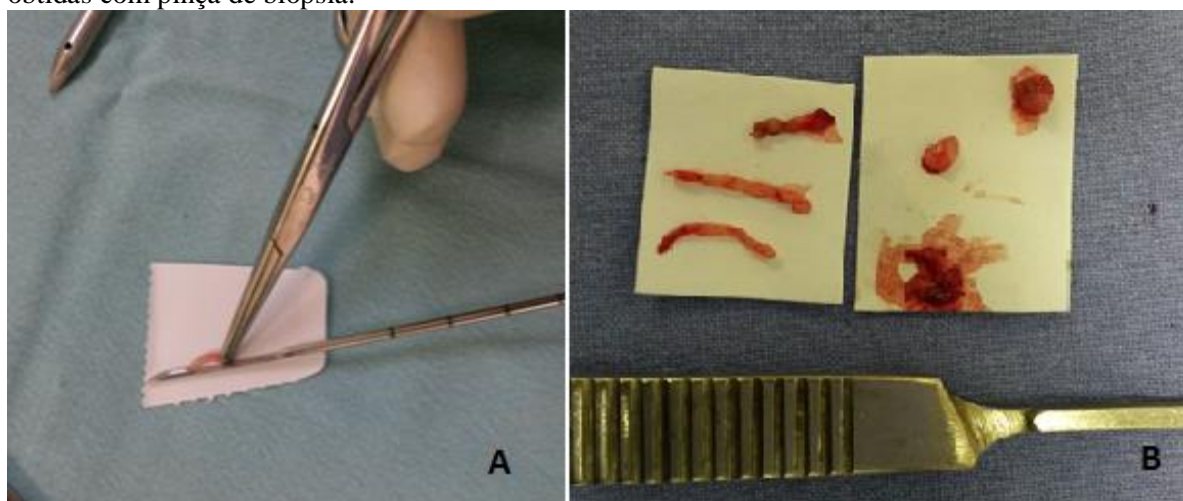


Figura 5—A) Amostra pulmonar de um dos cães do estudo obtida com a agulha cortante guilhotinada. B) à esquerda, amostras filiformes obtidas pela agulha cortante guilhotinada; à direita, amostras obtidas com pinça de biópsia.



Após a colheita das amostras, a cavidade foi novamente inspecionada para certificação da hemostasia. Na sequência, os trocartes foram retirados, sendo promovida síntese das feridas, paraxifoide e intercostal com padrão de sutura Sultan, com fio monofilamentar de náilon<sup>22</sup> 2-0. A pele foi suturada com pontos isolados simples com fio monofilamentar nylon 3-0. A pressão negativa da cavidade torácica foi restabelecida através de toracocentese com escalpe (nº 21), inserido no sétimo espaço intercostal de ambos os hemitóraces, empregando-se uma seringa de 20 ml e torneira de três vias, conforme recomendação de rotina em procedimentos torácicos.

<sup>22</sup> Technofio, Goiânia, Goiás

As frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e pressão arterial média (PAM) foram aferidas em seis momentos diferentes do procedimento: após a indução da anestesia (T1); após o estabelecimento do pneumotórax (T2); após a introdução do primeiro trocarte (T3); após a inserção do segundo trocarte (T4); após a coleta dos fragmentos da biopsia (T5); e após reestabelecer a pressão negativa no tórax (T6).

O tempo cirúrgico foi cronometrado da primeira incisão ao fechamento da ferida e foram registradas quaisquer complicações cirúrgicas ou dificuldades técnicas caso presentes.

#### **4.7 Manejo pós-cirúrgico**

Os pacientes foram mantidos aquecidos, intubados e recebendo oxigênio a 100% até que o retorno do reflexo laríngeo. Receberam como medicação pós-cirúrgica imediata cloridrato de tramadol<sup>23</sup> (4 mg.kg<sup>-1</sup>, IV), dexametasona<sup>24</sup> (0,25 mg.kg<sup>-1</sup>, IV) e enrofloxacino<sup>25</sup> (5 mg.kg<sup>-1</sup>, IM).

Todos os animais receberam alta após seis horas de observação. Os pacientes foram submetidos à avaliação clínica no instante da alta hospitalar e às 48 horas após o procedimento, ocasião na qual os proprietários eram orientados a retornar ao HCV para reavaliação clínica e radiografia torácica. Foi mensurada a temperatura retal, observados o desconforto respiratório, presença de enfisema subcutâneo, hematoma, seroma, infecção local e deiscência de pontos. Também foi palpada a área operada para avaliação da resposta do animal. Após sete dias do procedimento os animais foram novamente avaliados, sendo feita a retirada dos pontos de pele.

Aos tutores foi recomendada a higienização das feridas cirúrgicas com solução fisiológica, duas vezes ao dia, e a manutenção de colar elizabetano animais até a retirada dos pontos, ocorrida em sete dias. Foi indicada a administração por via oral de cloridrato de tramadol (3 mg.kg<sup>-1</sup>, TID, por 3 dias), meloxicam (0,1 mg.kg<sup>-1</sup>, SID, por 4 dias) e enrofloxacino (5 mg.kg<sup>-1</sup>, BID, por 7 dias).

#### **4.8 Variáveis analisadas**

---

<sup>23</sup> Teuto, Anápolis, Goiás

<sup>24</sup> Ourofino Saúde Animal, Cravinhos, São Paulo

<sup>25</sup> Chemitec Agro-Veterinária, São Paulo, São Paulo

As variáveis analisadas nesse estudo foram: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e pressão arterial média (PAM), que foram aferidas nos seis momentos do procedimento (T1-T6). Para verificação da viabilidade das amostras obtidas com os diferentes instrumentos de biópsia, foi feita a análise qualitativa dos espécimes. Os procedimentos cirúrgicos foram avaliados quanto ao tempo de realização do procedimento, distribuição de frequência das complicações trans e pós-operatórias e das dificuldades técnicas da execução do procedimento, caso encontrados.

#### **4.9 Análise estatística**

Os dados de FC, FR, SpO<sub>2</sub> e PAM analisados empregando-se o programa SPSS v. 18.0. Os dados foram apresentados em médias e desvios padrão e comparadas ao longo do tempo por ANOVA para medidas repetidas, seguido pelo pós-teste de Bonferroni para análises múltiplas. Foi considerado um nível de significância de 5%. A qualidade das amostras obtidas e os dados referidos ao tempo cirúrgico, distribuição de frequência das dificuldades técnicas e possíveis complicações foram analisados descritivamente.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para alcançar o número de quatorze cães que se enquadrassem dentro dos critérios de inclusão foi necessário um período de oito meses (de Março a Outubro de 2014). O total de animais com afecções pulmonares e suspeita de nódulos pulmonares atendidos foi de 23 cães. Dessa forma, o percentual de cães com confirmação diagnóstica de nódulos pulmonares e com condições de serem submetidos ao procedimento toracoscópico, dentro do universo dos cães atendidos no HCV com afecções pulmonares dentro deste período foi de 60,86%.

Na radiografia torácica pré-cirúrgica, os animais 5, 7 e 14 apresentaram efusão em pequena quantidade, não tendo sido possível drenar. A efusão torácica é muito comum em cães com nódulos pulmonares. Consiste da coleção anormal de fluido no espaço pleural, como resultado de alterações homeostáticas, incluindo pressão hidrostática e coloidosmótica intra e extravascular, permeabilidade capilar e função linfática alterada. Dentre as causas de efusão pleural estão neoplasias, torção de lobo pulmonar, patologias cardiovasculares, hipoproteinemia, distúrbios infecciosos e/ou inflamatórios, defeitos congênitos e traumas (FOSSUM, 2004).



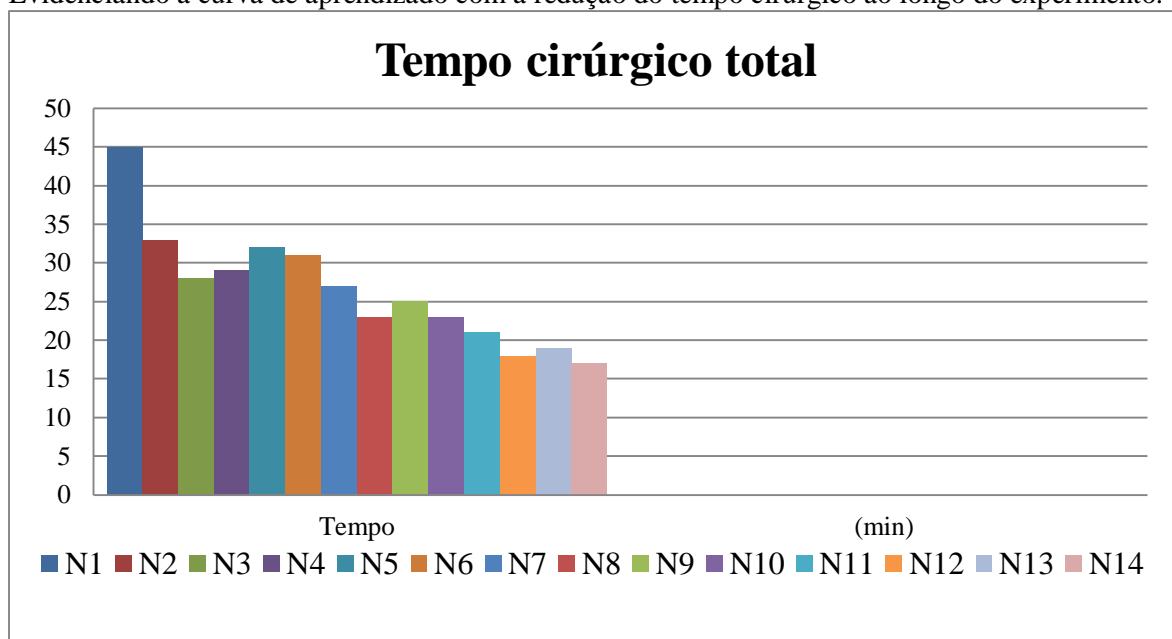
Dos 14 animais participantes do experimento, nenhum apresentou complicações pré, trans e pós-operatórias. Foi possível a realização da biópsia pulmonar em todos os cães. Não foi necessária a conversão para toracotomia em nenhum paciente. Nenhum animal morreu durante o procedimento e todos permaneceram vivos pelo menos por duas semanas após a cirurgia. Esses achados corroboram com as afirmações de McCarthy (1999), de que a toracoscopia é uma ferramenta diagnóstica segura, de fácil execução e sem grandes complicações mesmo em pacientes com comprometimento pulmonar, com quadro clínico estável.

O tempo médio de duração do procedimento foi de 26,5 minutos (Tabela 2), sendo considerado substancialmente curto e pouco traumático em relação às técnicas convencionais de biópsia por toracotomia relatados na literatura. O tempo cirúrgico curto se deve em parte ao bom entrosamento e treinamento da equipe cirúrgica, que segundo Beck (2003) é essencial para a realização do procedimento, mas também teve sua realização facilitada pelo correto posicionamento dos animais e adequada execução técnica dos procedimentos. O aprendizado na videocirurgia requer um tempo maior do que na cirurgia convencional e o tempo operatório diminui à medida que o cirurgião ganha experiência com a técnica e está mais familiarizado e adaptado aos instrumentais e equipamentos (FARACO, 2013). Isso pode ser observado nesse estudo em que o tempo cirúrgico teve redução ao longo do experimento (Figura 6). Tanto a tabela 2 como a figura 6 evidenciam um nítido decréscimo do tempo cirúrgico dos procedimentos toracoscópicos. Tal redução evidencia que a equipe ainda estava em fase de sedimentação da curva de aprendizado. Possivelmente, se o número de animais fosse maior, ou se a equipe já tivesse alcançado a curva de aprendizado em procedimentos toracoscópicos, obteríamos um platô de tempo em um determinado momento do experimento. Esse achado corrobora com Santos & Bravo Neto (2010), que afirmaram que o sucesso de um procedimento requer, além de uma indicação precisa, habilidade técnica, que é baseada na repetição de movimentos e passa por uma fase na qual o aprendiz adquire competência rapidamente, para, em seguida, atingir um platô, após o qual não se observa diferença no ganho das habilidades, embora continue a ganhar velocidade.

Tabela 2– Tempo cirúrgico de cada animal, da incisão ao fechamento da ferida.

Animais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tempo (min)	45	33	28	29	32	31	27	23	25	23	21	18	19	17

Figura 6 – Representação gráfica do tempo cirúrgico obtido à biópsia guiada por toracoscopia empregando-se fórceps de biópsia e agulha com corte em guilhotina, em 14 pacientes caninos. Evidenciando a curva de aprendizado com a redução do tempo cirúrgico ao longo do experimento.



A tranquilização com morfina proporcionou conforto cardiorrespiratório adequado ao preparo pré-cirúrgico dos animais, permitindo a realização da tricotomia e a venóclise. A indução anestésica com propofol permitiu a realização da intubação orotraqueal. A manutenção anestésica com isoflurano demonstrou-se bastante segura para a realização da biópsia pulmonar, mesmo se tratando de pacientes com alterações pulmonares. Garcia et al (1998) relataram que a manutenção anestésica com agentes inalatórios em procedimentos toracoscópicos é a de escolha, porém em animais com função pulmonar comprometida deve-se optar por manutenção anestésica venosa.

O uso de fármacos para bloqueios locais, como a lidocaína, é recomendável na realização de procedimentos toracoscópicos para minimizar a dor causada por possíveis lesões à inervação intercostal. (FAUNT et al., 1998). O bloqueio de dois espaços intercostais craniais e dois caudais ao local de incisão proporcionou uma analgesia adequada aos pacientes, sendo possível perceber também no pós-operatório o conforto dos animais ao serem manipulados nas feridas cirúrgica. Essa margem de segurança no bloqueio intercostal foi necessária, pois em alguns pacientes foi preciso reintroduzir o portal mais cranial ou mais caudal ao local planejado de introdução do trocar.

A preocupação com a analgesia trans e pós-operatória, nas cirurgias torácicas, não tem unicamente função de prover conforto ao paciente. Os escores de morbidade são diferentes

entre os pacientes submetidos a técnicas analgésicas eficazes e os que não são. Burlamaque (2001) realizou uma meta-análise dos estudos randomizados e controlados sobre o efeito de sete diferentes técnicas analgésicas, nos índices de complicações pulmonares e na função respiratória, após procedimentos cirúrgicos torácicos em humanos, e teve como resultado a diminuição da incidência de atelectasias, diminuição na incidência de infecção pulmonar, diminuição das complicações pulmonares em geral e maior SpO<sub>2</sub> quando a analgesia foi eficiente.

Quando comparamos as médias de saturação de oxigênio ao longo do tempo (Tabela 3), houve diferença significativa (P=0,022). Porém à análise entre os momentos dois a dois, não houve diferença significativa. A comparação entre os tempos 1 e 3 apresentou, isto significa que o teste ANOVA para medidas repetidas que compara todos os momentos entre si deu significativo. Porém como fazemos múltiplas comparações devemos fazer um ajuste destas significâncias, e no ajuste de Bonferroni nenhum valor de P foi menor que 0,05 mas a comparação entre os tempos 1 e 3 esteve no limite com P=0,052.

Tabela 3 – Resultados da comparação da saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) em função dos diferentes momentos de avaliação intra-operatórios.

Medidas descritivas	T 1	T2	T 3	T 4	T 5	T 6	P*
Média	94,64 <sup>a</sup>	92,93 <sup>a,b</sup>	91,57 <sup>b</sup>	92,79 <sup>a,b</sup>	92,57 <sup>a,b</sup>	94,29 <sup>a,b</sup>	<b>0,022</b>
Desvio padrão	4,24	5,20	5,30	4,61	6,27	3,67	
Mínimo	87,00	80,00	81,00	82,00	75,00	90,00	
Máximo	100,00	99,00	99,00	97,00	99,00	99,00	

\*Valor obtido pelo teste de ANOVA para medidas repetidas.

Basso (2010) e Lamounier (2006) não encontraram diferença significativa dos valores de SpO<sub>2</sub> entre os momentos avaliados. Vale ressaltar que em tais experimentos foram utilizados animais saudáveis, sem comprometimento pulmonar. Neste trabalho todos os animais incluídos tinham lesões nodulares no parênquima pulmonar o que pode ter contribuído para as diferenças observadas.

Os volumes e capacidades pulmonares variam de indivíduo para indivíduo em função da raça, sexo e tamanho, e variam em um mesmo indivíduo em função da idade e existência de doenças. As diversas doenças que comprometem os pulmões podem modificar sua

complacência, de modo que os volumes e capacidades previstos se alterem (RUIVO, 2009). Nesse experimento, todos os animais apresentavam em menor intensidade, algum comprometimento pulmonar, o que foi responsável pela baixa saturação de oxigênio desde o início do procedimento. Com o estabelecimento do pneumotórax, esse parâmetro diminuiu ainda mais, porém sem diferença significativa.

Doenças restritivas, como o câncer de pulmão, frequentemente implica em baixa complacência pulmonar. Nestas condições, há uma maior tensão superficial na parede dos alvéolos, fazendo com que esses apresentem uma tendência muito mais forte ao colapso, ou seja, o ar tende a ser expulso dos alvéolos, quando não se produz uma quantidade adequada de surfactante. Como consequência, tende à diminuição na SpO<sub>2</sub> (RUIVO, 2009), justificando o fato de muitos dos pacientes incluídos neste estudo terem os valores menores desse parâmetro, mesmo antes do início do procedimento, após a indução anestésica.

É importante ressaltar que após a indução do pneumotórax, foi necessária instituir ventilação assistida em todos os pacientes, até o final dos procedimentos e restabelecimento da pressão torácica negativa, a fim de evitar qualquer queda brusca da SpO<sub>2</sub> e a ocorrência de hipoxemia. Portanto, as alterações dos dados de frequência respiratória durante o procedimento não foram consideradas significativas. A ventilação assistida é exigida também nas toracotomias para evitar o colapso alveolar, que quando crônico, pode desencadear edema pulmonar após reexpansão, devido à liberação de espécimes reativos do oxigênio (FOSSUM 2002). A Tabela 4 mostra os valores médios, máximo, mínimo e desvios padrões de frequência respiratória nos cães utilizados no presente estudo.

Tabela 4 – Tabela descritiva e comparativa com os valores médios, máximo, mínimo e desvio padrão de frequência respiratória dos cães ao longo dos tempos registrados.

Medidas descritivas	T 1	T2	T 3	T 4	T 5	T 6	P*
Média	19,64 <sup>a</sup>	23,00 <sup>a,b</sup>	21,29 <sup>a,b</sup>	20,64 <sup>a</sup>	23,07 <sup>a,b</sup>	25,29 <sup>b</sup>	0,008
Desvio padrão	4,94	5,35	3,20	4,24	6,12	6,63	
Mínimo	10,00	18,00	15,00	10,00	16,00	12,00	
Máximo	30,00	36,00	26,00	28,00	36,00	38,00	

\* Valor P obtido pelo teste de ANOVA para medidas repetidas.

Em relação aos dados de pressão arterial média ao longo do tempo (Tabela 5), não houve diferença significativa ( $P=0,750$ ). Ressalta-se que provavelmente esse fato deve-se à ausência de pressão positiva non tórax, frequentemente empregado mediante insuflação com  $CO_2$ . O aumento da pressão intratorácica restringe o retorno venoso ao coração, comprometendo a dinâmica circulatória (AGUIAR et al. 2004).

Tabela 5 – Tabela descritiva e comparativa com os valores médios, máximo, mínimo e desvio padrão da pressão arterial média dos cães ao longo dos tempos registrados.

Medidas descritivas	T 1	T2	T 3	T 4	T 5	T 6	P*
Média	81,21	83,14	80,79	78,57	79,50	80,64	0,750
Desvio padrão	11,67	14,91	15,35	10,99	10,35	13,71	
Mínimo	60,00	58,00	63,00	60,00	61,00	65,00	
Máximo	99,00	106,00	111,00	100,00	98,00	98,00	

\* Valor P obtido pelo teste de ANOVA para medidas repetidas.

Na comparação da frequência cardíaca ao longo do tempo (Tabela 6), houve uma diferença significativa ( $P=0,016$ ), entre os momentos 2 e 5 ( $P=0,033$ ). O aumento da FC pode estar associado a um mecanismo compensatório em resposta à variação da pressão arterial (FANTONI, 2010) ou ainda ao uso do opioide na medicação pré-anestésica. Os efeitos cardiovasculares dos opioides variam de acordo com o fármaco e incluem aumento transitório da frequência cardíaca, do débito cardíaco e da pressão arterial (FANTONI, 2010).

Tabela 6 – Tabela descritiva e comparativa com os valores médios, máximo, mínimo e desvio padrão de frequência cardíaca dos cães ao longo dos tempos registrados.

Medidas descritivas	T 1	T2	T 3	T 4	T 5	T 6	P*
Média	127,36 a,b	133,07 <sup>a</sup>	129,07 a,b	119,21 a,b	115,29 <sup>b</sup>	120,79 a,b	0,016
Desvio padrão	20,46	18,89	16,77	13,66	15,59	17,31	
Mínimo	90,00	94,00	110,00	99,00	92,00	100,00	
Máximo	156,00	171,00	166,00	147,00	141,00	147,00	

\* Valor P obtido pelo teste de ANOVA para medidas repetidas.

Segundo Beck (2004) o planejamento cirúrgico prévio, incluindo o posicionamento da torre, da equipe cirúrgica e anestésica é fundamental para o bom andamento dos

procedimentos na videocirurgia. No atual experimento este planejamento foi estabelecido previamente a todos os procedimentos, de forma que a equipe cirúrgica conseguiu realizar as manobras cirúrgicas de maneira confortável e segura. Quanto à opção pelo posicionamento dos pacientes em decúbito dorsal, verificou-se que esta permitiu a introdução dos trocartes tanto pelo acesso intercostal quanto pelo paraxifoide trasdiafragmático sem maiores dificuldades, além de ter permitido visualização do mediastino da parede torácica, lobos pulmonares exceto a face dorsal, pericárdio, gânglios linfáticos, grandes vasos, esôfago e diafragma.

Em todos os cães incluídos no projeto foram utilizados dois trocartes (portais) de acesso à cavidade torácica. O primeiro portal, inserido na região intercostal e o segundo portal paraxifoide transdiafragmático. O local de escolha da introdução do primeiro portal baseou-se na radiografia torácica, a qual fornecia uma ideia aproximada da localização da massa. O objetivo do primeiro portal de acesso foi de, primeiramente acessar o tórax próximo à(s) área(s) onde as massas, de aparência tumoral, eram identificadas pelas imagens radiográficas. Ao mesmo tempo o acesso intercostal foi utilizado para realizar a exploração prévia do hemitórax correspondente e facilitar a inserção do portal paraxifóide transdiafragmático sob visualização endoscópica.

Nos animais 3, 5, 6 e 7 o portal teve que ser reintroduzido em outro espaço intercostal, diferente do planejado baseado na radiografia. Acredita-se que houve sobreposição de imagem no RX. Segundo Lima (2011) a radiografia torácica é um bom exame de triagem, mas por não detectar nódulos menores que quatro milímetros e por muitas vezes apresentar sobreposição de imagens, é um exame limitado. Em função disto fez-se indispensável o bloqueio anestésico de dois espaços intercostais caudais e dois craniais ao local de acesso planejado, para obter uma margem de acesso mais ampla.

Outro dado que reforça a limitação do exame radiológico, em relação à identificação de nódulos pulmonares de pequenas dimensões e, ao mesmo tempo destaca a qualidade de visualização promovida pelos procedimentos videocirúrgicos, diz respeito ao fato de que em sete animais (50%) o número de lesões neoplásicas visualizadas na radiografia torácica foi inferior ao visualizado durante a toracoscopia. Radlinsky (2014) e Schmiedt, (2009) destacam o caráter diagnóstico dos procedimentos toracoscópicos como uma das vantagens que esse acesso oportuniza. Ressalte-se que, de acordo com os achados do presente estudo, a radiografia de tórax caracteriza uma etapa importante como exame de triagem em pacientes com suspeita de neoplasias torácicas. Todavia, para maior sensibilidade e especificidade, recomenda-se a abordagem toracoscópica.

A opção da introdução do segundo portal pelo acesso paraxifoide transdiafragmático guiado pela visualização endoscópica intercostal mostrou-se segura, sem a ocorrência de lesão iatrogênica em nenhum dos 14 cães deste experimento, corroborando os relatos de Basso (2010) e Pigatto (2008). No entanto, vale ressaltar que nos referidos estudos o pneumotórax foi instituído por meio da insuflação da cavidade torácica com CO<sub>2</sub>, o que facilitou a distensão do diafragma e introdução do trocarte paraxifóide transdiafragmático de maneira segura.

No presente experimento, como os animais apresentavam comprometimento respiratório, optou-se apenas por desfazer a pressão negativa torácica, sem a insuflação adicional de CO<sub>2</sub>. Para isso a abordagem inicial ao tórax foi realizada através do acesso intercostal, por meio de mínima incisão com bisturi e divulsão romba delicada com pinça hemostática de Halsted da musculatura intercostal até alcançar a pleura parietal e o interior da cavidade. Com isso objetivou-se um acesso que oportunizasse maior segurança, reduzindo os riscos de iatrogenia às estruturas intratorácicas que poderiam ser ocasionadas através do acesso paraxifóide transdiafragmático, sem o recomendado pneumotórax prévio. A opção pela abordagem inicial intercostal, além da segurança proporcionada na visualização endoscópica da inserção do trocarte transdiafragmático (2º portal), permitiu também observar toda a região do diafragma o que não é possível de ser realizado por meio da visualização cavitária pelo acesso paraxifoide transdiafragmático. Tal manobra foi importante pois alguns animais também apresentavam nódulos na parede diafragmática. A utilização de dois portais de acesso de 5mm de Ø, sendo o primeiro intercostal e o segundo paraxifóide transdiafragmático, demonstrou ser uma opção muito interessante, igualmente no que se refere a abrangência da exploração da cavidade torácica. A possibilidade de mudança no posicionamento da ótica de 4 mm, alternando sua introdução pelo portal intercostal e paraxifóide durante a realização dos procedimentos permitiu um alcance maior tanto na exploração visual como na realização das punções e prensão do parênquima pulmonar.

A formação do pneumotórax é essencial para evitar lesões de parênquima pulmonar no momento da introdução do trocarte e obter plena visibilização das estruturas intratorácicas (WALSH et al, 1999; PERONI et al, 2001). Neste estudo foi realizada a divulsão da musculatura intercostal e perfuração de cavidade torácica com pinça hemostática de Halstead, desfazendo assim a pressão negativa do tórax. Tal manobra proporcionou introdução dos trocartes com pouca resistência, pneumotórax adequado e evitou possíveis lesões iatrogênicas no pulmão. Corroborando com o estudo de Isakow et al (2000) que produziram pneumotórax somente com a divulsão da musculatura e perfuração de pleura parietal.

Landreneau et al (1992) citaram que a insuflação intratorácica com dióxido de carbono nos procedimentos toracoscópios não é essencial e apenas auxilia a inspeção da cavidade pleural pelo total colapamento pulmonar que produz e que, acrescida da pequena distensão da cavidade que promove, amplia o campo visual do tórax. Mas podem causar aumento de pressão arterial e comprometendo a dinâmica circulatória.

A opção pelo acesso paraxifoide transdiafragmático para a introdução do endoscópio permitiu ampla exploração da cavidade torácica em ambos os hemitóraces e excelente visibilização do parênquima pulmonar corroborando com os trabalhos de Basso (2010), Pigatto (2008) e Twedt (2002). Sabe-se que tanto cães como gatos podem apresentar comunicação entre os hemitorax de forma fisiológica (ORTON, 1998). No entanto, no presente estudo somente um paciente apresentava comunicação entre os hemitorax, nos outros 13 cães (92,85%) a membrana mediastínica estava íntegra, tendo sido rompida com o próprio endoscópio durante a toracoscopia.

O acesso intercostal para a introdução dos dispositivos de biopsia também foi adequado e possibilitou a apreensão do tecido sem maiores dificuldades. A localização do 1º portal sempre caudal ao nódulo a ser biopsiado permitiu uma maior mobilidade das pinças na hora da aquisição do material.

Quanto à qualidade do material coletado por cada dispositivo de biopsia, as amostras obtidas foram consideradas satisfatórias, segundo o laudo do patologista, e foi possível chegar ao mesmo diagnóstico tanto com a pinça de biopsia quanto com a agulha cortante em 85,71% dos casos (Tabela 7). Em geral, são considerados satisfatórios índices de sucesso na obtenção de material apropriado para análises superiores a 85% (CHOJNIAK, 2011).



Tabela 7 – Tabela descritiva dos resultados histopatológicos da biópsia com a agulha cortante guilhotinada e com a pinça de biópsia e localização das lesões.

<b>N</b>	<b>Amostra com agulha cortante</b>	<b>Amostra com pinça de biópsia</b>	<b>Localização</b>
1	Metástase de adenocarcinoma papilar	Metástase de adenocarcinoma papilar	LCrD
2	Metástase de carcinoma tubulopapilar	Metástase de carcinoma tubulopapilar	LCdD
3	Leiomiossarcoma	Atelectasia, áreas de necrose	LCdE
4	Inflamação piogranulomatosa crônica	Inflamação piogranulomatosa crônica	LCdD
5	Metástase de carcinoma adenoescamoso	Metástase de carcinoma adenoescamoso	LCdD
6	Metástase de colangiocarcinoma	Metástase de colangiocarcinoma	LCdE
7	Metástase de hemangiossarcoma	Metástase de hemangiossarcoma	LCdE
8	Metástase de osteossarcoma	Metástase de osteossarcoma	LCrE
9	Metástase de carcinoma complexo	Metástase de carcinoma complexo	LCdE
10	Metástase de carcinossarcoma	Metástase de carcinossarcoma	LCdD
11	Metástase carcinoma mioepitelial	Metástase carcinoma mioepitelial	LCrD
12	Metástase carcinoma complexo	Atelectasia, áreas de necrose	LMD
13	Mesotelioma	Mesotelioma	LCdD, med.
14	Carcinoma pulmonar	Carcinoma pulmonar	LCdE

N: número do paciente; LCrD: lobo cranial direito; LCdD: lobo caudal direito; LCrE: lobo cranial esquerdo; LCdE: lobo caudal esquerdo; LMD: lobo médio direito; med.: mediastino.

Em dois pacientes as amostras obtidas pela pinça de biópsia não foram representativas apresentando apenas uma área focal de necrose, além de artefato (atelectasia) por compressão do parênquima pulmonar. Isso se deve ao fato de muitos tumores, independente da origem histológica, apresentarem uma área de necrose celular peritumoral. Desta maneira, nódulos de maior diâmetro tendem a apresentar sua camada mais externa composta apenas por debris celulares e necrose (JONES 2000).

A amostra obtida por agulha guilhotinada foi mais representativa nas lesões neoplásicas pulmonares de maior diâmetro. Nestas pode-se observar o formato e o arranjo das células tumorais, pois a agulha atingiu todas as camadas da lesão. Chojniak (2011) encontrou resultados histológicos específicos com maior frequência (97%) na utilização de agulhas do tipo cortante quando comparada à agulha fina, e refere maior sucesso na obtenção de amostras em lesões maiores de 40 mm de diâmetro.

Referindo-se a técnica de colheita da amostra dos nódulos, ambos dispositivos testados foram eficientes na apreensão e aquisição do material. Foi observado pouco ou nenhum sangramento após a biópsia.

Quanto à utilização da pinça de biópsia, Basso (2010) encontrou dificuldade em seccionar o tecido pulmonar somente com a pinça, e fez-se necessário o uso de uma agulha 40x12. O que não foi observado neste estudo, pois todos os animais biopsiados tinham alterações no parênquima pulmonar, deixando-o mais friável e de fácil secção. Tanto Basso (2010) quanto Lamounier (2006) concluíram que as amostras obtidas pela pinça de biópsia foram consideradas satisfatórias, segundo o laudo histopatológico, sendo possível visibilizar a presença de tecido pulmonar. Esta condição também foi observada neste experimento. Quanto à cicatrização do sítio de biópsia, acredita-se que essa ocorreu por segunda intenção, provavelmente pela deposição de tampão de fibrina no local seccionado, dispensando suturas do parênquima pulmonar. Isso pode ser evidenciado pela ausência de pneumotórax na avaliação radiográfica dos cães 48 horas após o procedimento. Segundo Lamounier (2006) há um mínimo escape de ar após a remoção de fragmentos pulmonares de até 0,5 cm de diâmetro, pois a pinça utilizada promove esmagamento do tecido.

Ao conhecimento do autor, a utilização de agulha cortante guilhotinada para a obtenção de biópsia pulmonar em cães ainda não havia sido descrita na literatura. Em humanos é uma técnica já consolidada e de uso corriqueiro na rotina. Neste trabalho observamos que a aquisição de amostras histologicamente significativas ocorreu em 100% dos animais participantes do estudo. Até mesmo em lesões de diâmetros reduzidos foi possível obter material, corroborando com Chojniak (2011) que concluiu que a biópsia percutânea pulmonar com agulha cortante tornou-se uma das principais escolhas para investigação de nódulos e massas. Sua versatilidade permite o acesso de lesões nas diversas localizações do pulmão, podendo ser utilizada para lesões periféricas e profundas mesmo de pequenas dimensões. Em seu estudo Chojniak (2011) realizou biópsia percutânea de nódulos pulmonares humanos guiado por tomografia e encontrou 97% de sucesso na obtenção de amostras adequadas.

Após o término do procedimento, optou-se pela toracocentese para reestabelecer a pressão negativa no tórax. O esmagamento causado pela pinça, o reduzido diâmetro das amostras colhidas e alteração presente no parênquima pulmonar evitou a formação de pneumotórax, fazendo-se desnecessário o uso do dreno torácico. Fossum (2002) relata que apesar de baixa incidência, podem ocorrer formação de piogranulomas, pleurite e aderências entre pulmão e parede torácica, quando é utilizado dreno torácico.

Não foram observadas a presença de hematoma, enfisema subcutâneo, infecção e dor à palpação no sítio cirúrgico em nenhum momento. Todos os animais foram encaminhados para internação em clínicas particulares após seis horas de observação no HCV-UFRGS e

receberam em até 24 horas após a internação. Não foi observada nenhuma complicação cirúrgica no período das 48 horas até a reavaliação clínica dos animais.

Após 48 horas do procedimento os animais foram submetidos à radiografia torácica, e nenhum animal apresentou pneumotórax. Os animais 5, 7 e 14 apresentaram pequena quantidade de efusão, que já havia sido observada na radiografia prévia ao procedimento.

## **6 CONCLUSÃO**

Baseado na metodologia utilizada e nos resultados obtidos neste estudo, podemos concluir que: (1) ambos os dispositivos de coleta de biópsia testados demonstraram eficiência, porém a agulha cortante guilhotinada semi-automática forneceu melhor resultado em termos de diagnóstico na comparação com a pinça de biópsia, sobretudo na coleta de nódulos tumorais de maior diâmetro.; (2) a toracoscopia paraxifoide transdiafragmática foi adequada para a avaliação bilateral da cavidade torácica e obtenção de biópsia pulmonar em cães, de qualquer lobo de ambos os pulmões, e apresentando-se como uma técnica rápida e segura mesmo em animais com comprometimento pulmonar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguiar E.S.V., Dallabrida A.L., Bopp S., Rocha G.L.S., França E.P., Fonseca E.T., Dalmolin F., Demori G., Silva J.H.S. & Raiser A.G. 2004. Mensuração da pressão venosa central por meio de cateteres venoso central e periférico: comparação entre os valores obtidos em cães e elaboração de índice de correção. *Ciência Rural* 34:1827-1831.

BAEZ, J. L.; SORENMO, K. U. Pulmonary and bronchial neoplasia. In: KING L. G. *Respiratory disease in dogs and cats*. Saint Louis: Saunders, 2004. p. 508-515.

BASSO, Paula, Alceu G. RAISER, Maurício V. BRUN, Nédio Guizzo JUNIOR, João P.S. FERANTI, Adriana C. MOTTA, Carlos E. BORTOLINI e Daniel C.M. MULLER Biópsia pulmonar incisional por toracoscopia paraxifoide transdiafragmática com dois portais em cães *Pesq. Vet. Bras.* 30(7):566-572, julho 2010

BECK, C.A.C.; PIPPI, N.L.; BRUN, M.V. et al. Toracoscopia nas hérnias diafragmáticas: estudo experimental em cães. *Cienc. Rural*, v.34, p.1857-1863, 2004.

BLANCO, M.; Obeso, G.A.; Durán, J.C.; Rivo, J.E.; García-Fontán, E.; Peña, E.; Rodríguez, M.; Albort, J.; Cañizares, M.A.; Biópsia pulmonar cirúrgica na doença pulmonar difusa. A nossa experiência nos últimos 15 anos Publicado na *Rev Port Pneumol.* 2013;19:59-6

BONFADA, A. T. *Cirurgia torácica videoassistida sem intubação seletiva com acesso modificado para sutura do esôfago caudal em cães.* 2005. 46f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

BURLAMAQUE, A.; AMARAL F. A anestesia para cirurgias torácicas. [www.sbet.org.br/pdf/livro.../a anestesia para cirurgias toracicas.pdf](http://www.sbet.org.br/pdf/livro.../a_anestesia_para_cirurgias_toracicas.pdf), 2001

CAROTHERS, M. Neoplasia respiratória. In: BICHARD S. J.; SHERDING R. G. *Clínica de pequenos animais*. São Paulo: Roca, 1998. p. 663-665.

CHAN, P.; CLARKE, P.; FRACS, F.J.D. et al. Efficacy study of video-assisted thoracoscopic

surgery pleurodesis for spontaneous pneumothorax. *Ann. Thorac. Surg.*, v.71, p.452- 454, 2001.

CHANG, A. C.; YEE, J.; ORRINGER, M. B. et al. Diagnostic thoracoscopic lung biopsy: an outpatient experience. *The Annals of Thoracic Surgery*, v. 74, p. 1942-1947, 2002.

CHEN, J. S.; HSU, H. H.; KUO. S. W. et al. Needlescopic versus conventional videoassisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax: a comparative study. *The Annals of Thoracic Surgery*, v. 75, p. 1080-1085, 2003.

CHIH-TSUNG Wen, CHU Yen, YEH Chi-Ju, LIU Chien-Ying, YUAN Hsu-Chia, KO Po-Jen, LIU Yun-Hen, LIU Hui-Ping. Feasibility and safety of endoscopic transumbilical thoracic surgical lung biopsy: a survival study in a canine model. *Journal of Surgical Research* 183 (2013) 47 e 55

CHOJNIAK R, PINTO PNV, TING CJ, COHEN MP, GUIMARÃES MD, Yu LS, BITENCOURT AGV. Biópsia transtorácica de nódulos e massas pulmonares dirigida por tomografia computadorizada. *Radiol Bras.* 2011 Set/Out;44(5):315–320.

COLT H.G., Russack V., Shanks T.G. & Moser K.M. 1995. Comparison of wedge to forceps videothoracoscopic lung biopsy. *Chest* 107:546- 550.

COUTO, C. G. Distúrbios do parênquima pulmonar. In: NELSON, R. W.; COUTO C. G. *Medicina interna de pequenos animais*. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p. 241-243.

DALECK, C.R.; DE NARDI, A.B.; RODASKI, S. **Oncologia em cães e gatos**. Rocca, São Paulo, pag 335-344. 2008

DUNGWORTH, D. L. The respiratory system. In: JUBB, K. V. F.; KENNEDY, P. C.; PALMER. *Pathology of Domestic Animals*, 4 ed. San Diego: Academic Press, 1993, v. 2, p. 577-698.

FANTONI, DT & CORTOPASSI, SRG Anestesia em cães e gatos. Editora Roca Ltda. São Paulo. 2010.

FARACO, C. S. **Avaliação do Centry Port® como acesso único (Less – Laparoendoscopic Single-Site Surgery) na realização de criptorquidectomia laparoscópica:** estudo experimental em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*). 2013. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

FERNANDEZ, Angelo, JATENE, Fabio B., ZAMBONI, Mauro. Diagnóstico e estadiamento do câncer de pulmão. *J Pneumol* 28(4) – jul-ago de 2002

FOSSUM, T. W.; ROGERS, K. S. Sistema respiratório: oncologia. In: SLATTER, D. *Manual de cirurgia de pequenos animais*. 2.ed. São Paulo: Manole, 1998. v. 2, p. 2635-2641.

FOSSUM, T.W. et al. Cirurgia do sistema respiratório inferior: cavidade pleural e diafragma. In: **Cirurgia de pequenos animais**. 3 ed São Paulo: Roca, 2008. Cap.27, p.752- 785.

FREEMAN, L.J. Introduction. In: *Veterinary endosurgery*. Saint Louis: Mosby, 1998.

GARCIA, F.; PRANDI, D.; PENA, T. et al. Examination of the thoracic cavity and lung lobectomy by means of thoracoscopy in dogs. *Can. Vet. J.*, v.39, p.285-291, 1998.

HAWKINS, E. C. Doenças do parênquima pulmonar. In: ETTINGER, S. J. *Tratado de medicina interna veterinária*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. v. 2, p. 1131-1138.

ISAKOW, K.; FOWLER, D.; WALSH, P. Video-assisted thoracoscopic division of the ligamentum arteriosum in two dogs with persistent right aortic arch. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 217, n. 9, p. 1333-1336, 2000.

JAE, Lee In, JUNE, Im Hyoung, MIYEON, Yie, KWANSEOP, Lee, YUL, Lee, HOON, Bae Sang. Percutaneous core needle biopsy for small ( $\leq 10$  mm) lung nodules: accurate diagnosis and complication rates. *Diagn Interv Radiol* 2012; 18:527–530

LAMB, C. R. The canine and feline lung. In: THRALL, D. E. *Text book of veterinary diagnostic radiology*. 4.ed. Philadelphia: Saunders, 2002. p. 431-447.

LAMOUNIER, Alysson Rodrigo, biópsia pulmonar orientada por videotoracoscopia em cães: Estudo experimental. Tese de mestrado. Belo Horizonte, 2006. visualizada em [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/LGPD6NCPQ5/tese\\_alysson.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/LGPD6NCPQ5/tese_alysson.pdf?sequence=1)

LANSDOWNE, J.L., Monnet, E., Twedt, D.C. & Dernell, W.S. Thoracoscopic lung lobectomy for treatment of lung tumors in dogs. *Veterinary Surgery*, 34 (5), 530-535, 2005

LAZDUNSKI, L. L.; CHAPUIS, O.; BONNET, P. M. et al. Videothoracoscopic bleb excision and pleural abrasion for the treatment of primary spontaneous pneumothorax: Long-term results. *The Annals of Thoracic Surgery*, v. 75, p. 960-965, 2003.

LEWIS, R. J.; CACCAVALE, R. J.; SISLER, G. E. et al. One hundred consecutive patients undergoing video-assisted thoracic operations. *The Annals of Thoracic Surgery*, v. 54, p. 421-426, 1992.

MARTINS, L.G.A. et al. **Biópsia do miocárdio em cães: acesso minimamente invasivo por cirurgia torácica videoassistida.** *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* [online]. 2009, vol.61, n.6, pp. 1275-1280. ISSN 0102-0935

McCARTHY, T. C.; McDERMAID, S. L. Thoracoscopy. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 20, n. 5, p. 1341-1352, 1990.

MOULTON J.E., von TSCHARMER C. & SCHNEIDER R. Classifications of lung carcinomas in the dog and cat. *Vet. Pathol.*, 18:513-528, 1981.

NAVSARIA, P. H.; VOGEL, R. J.; NICOL, A. J. Thoracoscopic evacuation of retained posttraumatic hemothorax. *The Annals of Thoracic Surgery*. v. 78, p. 282-285, 2004.

NELSON, R.W; COUTO, C.G. Manifestações clínicas da doença da cavidade pleural e mediastínica In: \_\_\_\_\_. **Medicina interna de pequenos animais**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2010. Cap.23, p.321-332.

NELSON, R.W; COUTO, C.G. Doenças do parênquima pulmonar e vasculatura pulmonar. In: \_\_\_\_\_. **Medicina interna de pequenos animais**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2010. Cap.22, p.301 -320

NOMORI, H.; HORIO, H.; NARUKE. et al. What is the advantage of a thoracoscopic lobectomy over a limited thoracotomy procedure for lung cancer surgery? *Annals Thoracic Surgery*, v. 72, p. 879-884, 2001.

ORTON, E. C. Pleura e espaço pleural In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de Pequenos animais**. São Paulo : Manole, 1998 v. 1 , cap 32, p 469-489.

PIGATTO, Juliana et al. **Produção de pneumotórax em cães e manejo por toracoscopia paraxifóide transdiafragmática**. *Cienc. Rural* [online]. 2008, vol.38, n.8, pp. 2210-2217. ISSN 0103-8478.

POTTER, L.; HENDRICKSON, D.A. Therapeutic video-assisted thoracic surgery. In: FREEMAN, L.J. **Veterinary endosurgery**. Saint Louis: Mosby, 1998. Cap.9, p.169-187.

RADLINSKY MaryAnn, Thoracoscopy in the cat: An up-and-coming diagnostic and therapeutic procedure. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2014 16: 27 <http://jfm.sagepub.com/content/16/1/27>

REINEIRO C.R. & Cohn L.A. 2007. Interstitial lung diseases. *North Am. Vet. Clin., Small Anim.Pract.* 37:937-947.

REIF, J. S., DUNN, K.; OGILVIE, G. K.; HARRIS, C. K. Passive smoking and canine lung cancer risk. *American Journal Epidemiology*, v. 135, n. 3, p. 234-239, 1992.

REMEDIOS, A.M.; FERGUSON, J. Minimally invasive surgery: laparoscopy and thoracoscopy in small animals. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, v.18, p.1191-1199, 1996.



RUIVO, S.; VIANA, P.; MARTINS,C.;BAETA,C. Effects of aging on lung function. A comparison of lung function in healthy adults and the elderly. *Rev. Port. Pneum.* 2009 XV(4): 629-653.

SANTOS, E. G.; BRAVO NETO, G. P. Curva de Aprendizado e Lesões Iatrogênicas em Colecistectomias Videolaparoscópicas. *Ver. Col. Bras. Cir.*, V.37, n.3, 2010.

SAVIANO, M. S.; TAZZIOLI, G. Videothoracoscopic surgery. Diagnosis and treatment of lung nodules. *The world journal of video surgery*, v. 15, n. 6, p. 21-24, 1998.

SCHMIEDT, Chad, Small Animal Exploratory Thoracoscopy Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice Pag 953–964, n 39. Ano 2009

SCHWARZ, L. A.; TIDWELL, A. S. Alternative imaging of the lung. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, v. 14, n. 4, p. 187-206, 1999.

SOAVE et. Al. A importância do exame radiográfico torácico na abordagem de animais portadores de neoplasias. *Ciências Agrárias, Londrina*, v. 29, n. 2, p. 399-406, abr./jun. 2008

SOLLI, piergiorgio, SPAGGIARI, lorenzo. Indications and Developments of Video-Assisted Thoracic Surgery in the Treatment of Lung Cancer. *The Oncologist* 2007;12:1205–1214 [www.TheOncologist.com](http://www.TheOncologist.com)

WALSH, P.J.; REMEDIOS, A.M.; FERGUSON J.F. et al. Thoracoscopic versus open partialpericardectomy in dogs: comparison of postoperative pain and morbidity. *Vet. Surg.*, v.28, p.472-479, 1999.

WILSON D.W. & DUNGWORTH D.L. Tumors of the respiratory tract, p.365-399. In: Meuten D.J. (Ed.), *Tumors in domestic animals*. 4<sup>th</sup> ed. IS Univ. Press, Ames, 2002.

WITHROW, S.J. . Lung cancer. In D.M. Vail & S.J. Withrow (Eds.), *Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology*. (5th ed.). (pp.432-453). Missouri: Saunders Elsevier, 2013

ZAMBONI , M et al . Biópsia transtorácica com agulha cortante (*Trucut*) para o diagnóstico dos tumores mediastínicos. *Revista portuguesa de pneumologia* . Vol XV N.º 4 Julho/Agosto 2009.

ZOPPA, A.L.V.; ALVARENGA J.; CRUZ R.S.F. et al. Toracoscopia aplicada à ressecção de fragmento pulmonar com o auxílio de sutura mecânica em equinos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.60, p.559-565, 2008.

## ANEXO 1

### TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa ou desistência você não será penalizado(a) de forma alguma. Em caso de dúvida você pode procurar o Comitê de Ética em Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do projeto: Biópsia pulmonar com agulha cortante guilhotinada e pinça de biopsia guiada por toracoscopia transdiafragmática em cães com alterações pulmonares.

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck. Professor adjunto da Faculdade de Veterinária da UFRGS e coordenador do projeto

E-mail: [afonso.beck@ibest.com.br](mailto:afonso.beck@ibest.com.br)

Responsável: Letícia Mendes Fratini. Pós-graduanda (mestrado) em Ciências Veterinárias pela Faculdade de Veterinária da UFRGS

Telefone para contato: (51) 92412193

E-mail: [lefratini@hotmail.com](mailto:lefratini@hotmail.com)

**Nome do proprietário:** \_\_\_\_\_

**Telefones para contato:** (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ - (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

**R.G.** \_\_\_\_\_ **CPF:** \_\_\_\_\_

**Nome do animal** \_\_\_\_\_ **Idade:** \_\_\_\_ **Raça:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** \_\_\_\_\_ **nº da ficha:** \_\_\_\_\_

Seu cão foi convidado a participar do projeto de pesquisa intitulado: “Biópsia pulmonar com agulha cortante guilhotinada e pinça de biopsia guiada por toracoscopia transdiafragmática em cães com alterações pulmonares.”. A participação no projeto de pesquisa não é obrigatória, a qualquer momento você pode desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo na relação do seu animal com o pesquisador ou com a instituição.

Este projeto tem como objetivo descrever e avaliar a técnica de biópsia pulmonar através da agulha cortante guilhotinada e a pinça de biopsia guiada por videotoracoscopia pelo acesso transdiafragmático em cães que apresentam imagem sugestiva de nódulo pulmonar em exame radiográfico prévio. Este procedimento já está descrito em medicina humana e comprova os benefícios da biópsia por toracoscopia pois possibilita uma rápida recuperação do paciente, menos dor no pós operatório, menor tempo de internação e aquisição de amostra adequada para análise histopatológica.

A participação do seu cão nessa pesquisa consistirá em fornecer amostra do tumor pulmonar para posterior análise histopatológica. Para realização do procedimento o animal será anestesiado, estando

sujeito aos riscos anestésicos. O animal será monitorado durante todo o procedimento cirúrgico, através de eletrocardiograma, frequência cardíaca, frequência respiratória, oximetria e pressão arterial não invasiva.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo.

O projeto de pesquisa terá a duração de dois anos (2013/2015). A qualquer momento, você poderá entrar em contato para sanar eventuais dúvidas sobre o projeto e/ou sobre a participação. Será entregue uma cópia deste termo, na qual consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador responsável. Os custos dos procedimentos serão divididos pelas partes interessadas. O proprietário arcará com os custos dos exames de sangue. Os procedimentos endoscópicos e anestésicos serão financiados pelos recursos disponibilizados pela pós-graduação e o hospital veterinário auxiliará liberando as taxa associadas ao tratamento cirúrgico.

Todo procedimento será realizado no Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS. Se algo inesperado acontecer, o animal receberá todos os cuidados sem qualquer custo ao proprietário.

#### CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, proprietário da canina da raça \_\_\_\_\_ denominada de \_\_\_\_\_, concordo em ceder meu animal para participar do projeto: **Biópsia pulmonar com agulha cortante guilhotinada e pinça de biopsia guiada por toracoscopia transdiafragmática em cães com alterações pulmonares.** Fui devidamente informado e esclarecido pela mestrandia pesquisadora LETÍCIA MENDES FRATINI sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação do meu animal. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção do acompanhamento do meu animal.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do proprietário Assinatura do pesquisador (mestrando)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do orientador (pesquisador responsável)

## ANEXO 2

**PROJETO – Biópsia pulmonar com agulha cortante guilhotinada e pinça de biópsia guiada por toracoscopia transdiafragmática em cães com alterações pulmonares**

Data:	Paciente:
Peso:	Idade:
Cirurgião:	Câmera:
Instrumentador:	Anestesista:

## Protocolo anestésico

MPA:	Dose:	Hora:
Indução:	Dose:	Hora:
Manutenção:	Dose:	Hora:

## Cronograma cirúrgico

Início do procedimento anestésico T1	Estabelecimento pneumotórax T2:
Introdução do 1º trocarte T3:	Introdução do 2º trocarte T4:
Coleta dos fragmentos biópsia T5:	Reestabelecimento pressão negativa no tórax T6:
Fim do procedimento cirúrgico:	Fim do procedimento anestésico:

## Medicação pós-operatória

Fármaco:	Dose:
Fármaco:	Dose:
Fármaco:	Dose:
Fármaco:	Dose:

## Observações gerais:

Enfisema subcutâneo:	Intensidade:
Hemorragia:	Intensidade:
Outro:	