

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE VETERINÁRIA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA**  
**VETERINÁRIA**

**DISSERTAÇÃO**

**UTILIZAÇÃO DE COLA DE CIANOACRILATO NA SÍNTESE**  
**DE COTO BRÔNQUICO REMANESCENTE EM CÃES**  
*(Canis familiaris)*

**JOSÉ LUIS ACCETTA**

**2008**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE VETERINÁRIA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**  
**(PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS)**

**Utilização de cola de cianoacrilato na síntese de coto brônquico  
remanescente em cães (*Canis familiaris*)**

**JOSÉ LUIS ACCETTA**

Sob a Orientação do Professor

**Dr. Gilberto Garcia Botelho**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no curso de pós-graduação em Medicina Veterinária na área de concentração de Ciências Clínicas.

Seropédica, RJ

Julho de 2008

636.7089

A169e

T

Accetta, José Luis, 1964-

Utilização de cola de cianoacrilato na síntese de coto brônquico remanescente em cães (*canis familiaris*) / José Luis Accetta - 2008.

35. : il.

Orientador: Gilberto Garcia Botelho.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária.

Bibliografia: f. 27-30

1. Cão - Doenças - Teses. 2. Pulmões - Cirurgia - Teses. 3. Adesivos em cirurgias - Teses. 4. Cirurgia veterinária - Teses. I. Botelho, Gilberto Garcia, 1946-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Bibliotecário: \_\_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE VETERINÁRIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**JOSÉ LUIS ACCETTA**

**Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, no Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária, na área de Concentração em Ciências Clínicas.**

**DISSERTAÇÃO APROVADA EM 03/07/2008.**

---

**Gilberto Garcia Botelho Dr, UFRRJ  
(Orientador)**

---

**Mauro Roberto Rodrigues Dr, UFF**

---

**Rodrigo Mannarino Dr, Médico Veterinário Autônomo**

---

**Marta Fernanda Albuquerque da Silva. Dra, UFRRJ  
(Suplente)**

Ao meu filho Gabriel,  
Pelo tempo em que não pude  
brincar e nem contar estórias

## AGRADECIMENTOS

A Deus...

Ao meu pai, por me fazer gostar de cirurgia.

À minha mãe, pelo apoio incondicional a todos os meus projetos.

À minha grande amiga Juliana Solozabal, pelo incentivo, perseverança, paciência e dedicação a esse trabalho.

Ao Professor Gilberto Garcia Botelho, por ter confiado em mim, me orientado e ter me mostrado os caminhos da pesquisa.

Ao Dr. Mauro Rodrigues, professor e amigo, pela fundamental ajuda na confecção desse trabalho.

Aos professores Rita de Cássia Campbell Machado Botteon, Paulo de Tarso Landgraf Botteon e Marta Fernanda Albuquerque da Silva.

Aos amigos Janh Carlo de Amorim, Guilherme de Souza Santos, Marcos André Carrilho Cruz, Robson André Souza de Azevedo, Frederico Passos, Fábio Costa de Souza e Marcelo Salvador Gomes, que muito me incentivaram e ajudaram durante todo o período de elaboração do trabalho.

À UNIPLI, minha casa há 17 anos, a quem devo muito do que aprendi na minha vida profissional.

Aos funcionários e amigos da Veterinária São Francisco.

À Érica Mateus Toledo Accetta, pelo maior presente que já ganhei na vida: o Gabriel.

Não podemos dirigir o vento...  
...mas podemos ajustar as velas.

## **BIOGRAFIA**

**José Luis Accetta**, filho de Domênico Accetta e Veronica Debellian Accetta, nasceu em 2 de abril de 1964, na cidade de Niterói, estado do Rio de Janeiro.

Concluiu o primeiro grau no Instituto Abel, em Niterói, em 1979, e o segundo grau no Centro Educacional de Niterói, em 1983.

Em 1991 ingressou no Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Plínio Leite (UNIPLI), colando grau e obtendo o título de Médico Veterinário em março de 1996.

Ainda em 1996 foi aprovado em primeiro lugar no concurso para plantonista do HCV da UNIPLI, onde trabalha até hoje.

Durante a vida acadêmica realizou vários estágios em diversas áreas e foi aprovado em segundo lugar no concurso de monitoria da disciplina de Cirurgia. Atuou profissionalmente na área de Clínica Médica, e Cirurgia de Pequenos Animais, incluindo estágios profissionais não remunerados em Clínica Cirúrgica no Instituto Municipal de Medicina Veterinária Jorge Vaitsman (IJV), no Rio de Janeiro.

Fez especialização em cirurgia veterinária de pequenos animais na Unesp - Botucatu, no período de 2002 e 2003.

Trabalhou como clínico e cirurgião em diversas clinicas no RJ, e em 2000 criou a Veterinária São Francisco, em Cabo Frio, RJ, onde atua até hoje.

Em 2006 foi selecionado e ingressou no Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Ciências Clínicas, em nível de Mestrado, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

## RESUMO

ACCETTA, José Luis. **Utilização de cola de cianoacrilato na síntese de coto brônquico remanescente em cães (*Canis familiaris*)**. 2008. 35p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

O objetivo deste trabalho foi avaliar clinicamente a viabilidade da oclusão do coto brônquico com utilização de adesivo a base de cianoacrilato após lobectomia. Foram utilizados 15 cães, SRD, machos e fêmeas, acima de dois anos de idade, atendidos na Clínica Veterinária São Francisco e no Hospital das Clínicas Veterinárias (HCV) da UNIPLI em emergência, com lesões pulmonares cujo tratamento cirúrgico necessitou lobectomia pulmonar. Realizou-se a lobectomia completa do lobo pulmonar comprometido, e a extremidade do coto foi preenchida com adesivo à base de cianoacrilato. A evolução clínica foi avaliada nos 15 dias subsequentes, através da verificação do padrão respiratório e presença de sangue, seroma ou ar na cavidade torácica. Os cães ficaram internados por 15 dias, quando então os pontos foram retirados e os animais receberam alta. O adesivo de cianoacrilato mostrou-se clinicamente eficiente na execução e manutenção da pneumostasia de coto bronquial remanescente em lobectomias totais.

Palavras-chaves: Pulmão, Lobectomia, Adesivo Cirúrgico, Cianoacrilato, Cães.

## ABSTRACT

ACCETTA, José Luis. **Cyanoacrylate Adhesive Utilisation in the Synthesis of Remaining Bronquial Stump in Dogs (*Canis familiaris*)**. 2008. 35p. Dissertation (Master of Science in Veterinary Medicine). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

This work's objective was to evaluate the occlusion's viability of the bronchial stump by use of cyanoacrylate, verifying your efficacy and velocity of adhesion, and after-surgery animals recovery. Fifteen dogs, without defined races, males and females, adults were utilized and submitted to the partial lobectomy (after traumatism), and the bit extremity was full-filled with cyanoacrylate. The clinical evolution was observed on the 15 subsequent days, by verifying the breath pattern, blood presence and seroma and air in thoracic cavity. The dogs stay housed during 15 days; then the sucture points were take out and the animals go home.

Key-works: Lung, Lobectomy, Surgery Adhesive, Cyanoacrylate, Dogs.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Relação entre os lobos pulmonares e a frequência em que as lesões apareceram em 15 cães atendidos no hospital veterinário e na clínica veterinária no período de 1997 a 2006. 13
- Tabela 2.** Frequência das lesões observadas nos pulmões de 15 cães operados no hospital veterinário e na clínica veterinária no período de 1997 a 2006. 13

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 1.** Evolução pós-operatória dos 15 cães submetidos à lobectomia pulmonar no hospital veterinário e na clínica veterinária no período de 1997 a 2006.

24

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Anatomia tóraco-pulmonar do pulmão direito	4
<b>Figura 2.</b> Anatomia tóraco-pulmonar do pulmão esquerdo	4
<b>Figura 3.</b> Cão sendo clinicamente estabilizado sob ventilação e transfusão sanguínea.	14
<b>Figura 4.</b> Conexão da agulha ao tubo aplicador.	15
<b>Figura 5.</b> Isolamento estéril do tubo aplicador.	16
<b>Figura 6.</b> Luva cirúrgica envolvendo o tubo aplicador e o conjunto pronto para utilização.	16
<b>Figura 7.</b> Acesso à cavidade torácica	17
<b>Figura 8.</b> Pinça de Satinski isolando o coto brônquico	17
<b>Figura 9.</b> Coto brônquico proximal incisado	18
<b>Figura 10.</b> Aplicação do adesivo de cianoacrilato no coto brônquico	19
<b>Figura 11.</b> Pressão no coto brônquico para promover a adesão.	19
<b>Figura 12.</b> Testando a pneumostasia	20
<b>Figura 13.</b> Toracorrafia e sonda de toracostomia	20

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Anexo 1.** Histórico dos cães.

31

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	2
2.1 Anatomia	2
2.2 Fisiologia	5
2.3 Lobectomia pulmonar	6
2.4 Indicações cirúrgicas da lobectomia pulmonar	7
2.5 Cianoacrilato	7
2.6 Cianoarilato na medicina veterinária	11
3 MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 Animais	13
3.2 Técnica cirúrgica	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5 CONCLUSÃO	26
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

## 1 INTRODUÇÃO

A constante evolução das técnicas operatórias, instrumentais cirúrgicos e materiais de sutura vêm, ao longo dos anos, aumentando a segurança dos procedimentos e diminuindo os tempos operatórios.

A síntese ou sutura é o terceiro tempo cirúrgico, e o objetivo de sua aplicação é a recomposição dos planos teciduais próximo do normal e/ou a eliminação de soluções de continuidade. No caso das lobectomias o objetivo é a prevenção do escape aéreo no coto remanescente, sendo as suturas de cotos brônquicos, convencionais ou mecânicas.

Os materiais utilizados nas sínteses bronquiais também vêm acompanhando esta evolução, muito embora, em medicina veterinária, por vezes, os custos inviabilizem a utilização de novos materiais, principalmente os das suturas mecânicas.

A relação custo x benefício é fundamental para a viabilidade da propagação de novos produtos, sendo um fator relevante na escolha do material utilizado em suturas realizadas por médicos veterinários.

O desenvolvimento de materiais alternativos para a sutura de brônquios foi uma necessidade de cirurgiões veterinários, dentro deste contexto de custo e benefício.

O adesivo de Cianoacrilato foi testado experimentalmente em medicina humana e veterinária, como material para síntese dos mais variados órgãos e tecidos, tais como: ureter, enxertos cutâneos, anastomoses vasculares, entre outros, comportando-se como um material alternativo viável.

As citações demonstram suas propriedades: poder de vedação, velocidade de adesão, segurança e baixo custo.

A lobectomia pulmonar é um procedimento de baixa frequência na rotina da clínica cirúrgica veterinária, sendo realizada quando a manutenção do(s) lobo(s) pulmonar(es) não é mais viável. Nesses casos incluem-se as torções de lobo pulmonar, as neoplasias e as lacerações.

Vários autores indicam que o momento crucial deste ato cirúrgico é a oclusão do coto pulmonar, que deve impedir perfeitamente a passagem de ar, motivo de complicações pós-cirúrgicas.

O presente trabalho objetivou verificar a eficácia clínica do uso do Cianoacrilato, como material de síntese, na vedação do coto bronquial remanescente, de lobectomias pulmonares em cães, atendidos em situações emergenciais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Anatomia tóraco-pulmonar:

A cavidade torácica dos cães é comprimida látero-lateralmente, de maneira que o maior eixo é dorso-ventral. As costelas, o esterno e a coluna torácica formam o esqueleto torácico. Há em geral 13 pares de costelas; a 10<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> costelas não se articulam com o esterno, mas, em vez disso, formam o arco costal bilateralmente. A porção cartilaginosa da 13<sup>a</sup> costela termina livremente na musculatura. O espaço entre as costelas é conhecido como espaço intercostal e é geralmente duas a três vezes mais largo que as costelas adjacentes.

O suprimento sanguíneo para a parede torácica é fornecido pelas artérias intercostais, as quais se situam caudalmente à costela adjacente, em conjunto com uma veia e um nervo satélites (FOSSUM, 2002).

O mediastino é o espaço entre os dois sacos pleurais e, para fins diagnósticos, foi dividido em três compartimentos: cranial, médio e caudal. O compartimento mediastinal cranial se estende da entrada do tórax até o coração e contém a traquéia, o terço craniano do esôfago, o timo, as artérias braquiocefálica e subclávia esquerda e, parte da veia cava cranial, vários linfonodos e nervos. O compartimento mediastinal médio abrange o comprimento do coração e nele estão o coração, as porções proximais da aorta e artéria pulmonar, as veias cava cranial e caudal, a porção distal da traquéia, porções proximais do brônquio principal, a porção média do esôfago e linfonodos traqueobrônquicos. O compartimento mediastinal caudal contém a veia cava caudal, a porção central da aorta e o terço caudal do esôfago (FARROW, 2003).

Os pulmões são os órgãos respiratórios, pares, direito e esquerdo, que ocupam consideravelmente parte da cavidade torácica. Cada pulmão está coberto pela pleura pulmonar e é invaginado no saco pleural ipsilateral, onde é livre para movimentar-se, pois só está fixado por sua raiz e pelo ligamento pulmonar (HARE, 1986).

As pleuras são membranas que envolvem os pulmões e forram a cavidade torácica; elas formam dois sacos no interior do tórax, cada qual cobrindo um pulmão. Os sacos são conhecidos como cavidades pleurais ou espaço pleural. A pleura pulmonar ou visceral adere às superfícies dos pulmões e forram as fissuras interlobares. A pleura parietal forra a cavidade torácica. Cada cavidade pleural contém uma lâmina capilar de fluido. Exceto por essa lâmina

de fluido, as pleuras visceral e a parietal estão em contato uma com a outra, e a cavidade pleural é uma cavidade virtual (KEALY,2005).

Sob condições fisiológicas, o líquido pleural é formado pela pleura parietal e absorvido pela pleura visceral. A absorção completa do líquido pleural é impedida pela capacidade da pleura em passar por distensão elástica, à medida que os níveis de líquido pleural se tornam mínimos (ORTON, 1995)

Os pulmões dos cães possuem fissuras profundas, denominadas fissuras interlobares (GÜRTLER,1987) que criam lobos distintos, permitindo que alterem sua forma em reposta às alterações na cavidade torácica causadas pelo movimento diafragmático ou por flexão ou extensão espinhais. Essas fissuras também permitem que os lobos sejam individualmente isolados e removidos sem comprometer a integridade dos lobos circundantes.

O lobo esquerdo é dividido em um lobo cranial, com partes cranial e caudal e um lobo caudal. O pulmão direito é maior que o esquerdo e está dividido em lobos cranial, médio, caudal e acessório. (FOSSUM, 2002).

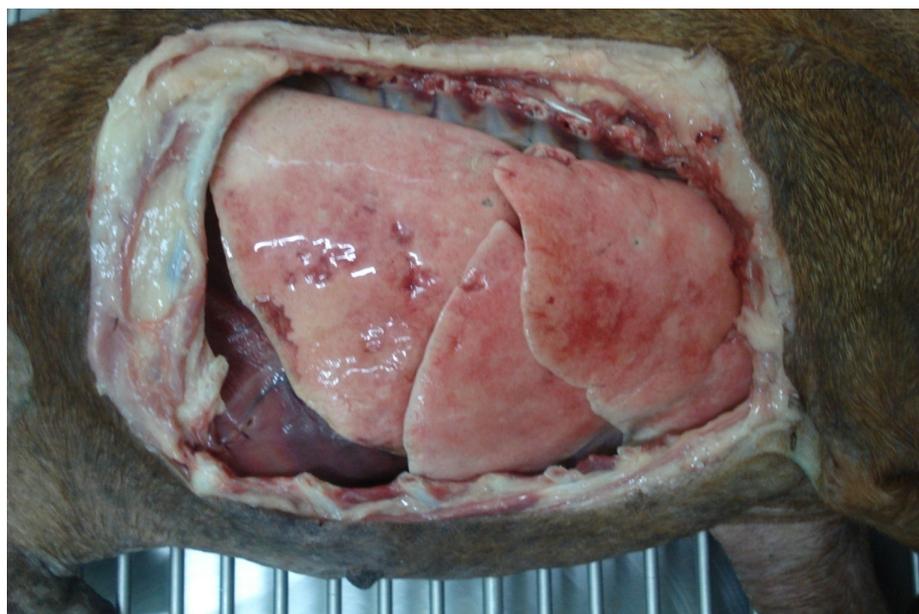
Dorsalmente, os pulmões estendem-se para ambos os lados da coluna vertebral na altura das junções costocodrais (KEALY, 2005).

Na inspiração, o lobo cranial esquerdo estende-se além do primeiro par de costelas e projeta-se um pouco no lado direito do tórax na sua extremidade cranial. Na inspiração completa, o lobo médio direito pode estender-se abaixo do coração, entre ele e o esterno. A parte mediastinal possui uma impressão profunda, formada pelo coração, denominada impressão cardíaca. A impressão cardíaca é mais profunda no pulmão direito do que no esquerdo (HARE, 1986).

As artérias pulmonares acompanham a distribuição lobar em íntima proximidade com o aspecto crânio dorsal de cada brônquio, enquanto as veias pulmonares cursam o aspecto caudo ventral dos mesmos brônquios (ORTON, 1995).

O suprimento sanguíneo dos pulmões ocorre de duas maneiras: o sistema de vaso sanguíneo funcional, que se origina da artéria pulmonar, ramifica-se pelo tecido intersticial até os lóbulos pulmonares e lá se ramifica, formando em torno de cada alvéolo, uma rede capilar respiratória. Nessa rede capilar respiratória, reúnem-se os capilares, formando veias capilares, que correm pelo tecido intersticial, paralelamente às artérias e brônquios e levam sangue oxigenado, vermelho-claro, até o átrio esquerdo. A irrigação do tecido pulmonar ocorre através do sistema de vasos sanguíneos nutridores. Estes originam-se na artéria brônquica e ramificam-se formando uma rede capilar intersticial irregularmente distribuída no estroma intersticial dos pulmões. Por intermédio dela, são irrigados o próprio interstício, a

pleura, os linfonodos e a parede dos brônquios. Dessa rede capilar nutritiva formam-se as veias brônquicas. A irrigação sanguínea do tecido pulmonar como um todo está assegurada, já que as artérias brônquicas e pulmonares, assim como a rede capilar intersticial, são ligadas à rede capilar respiratória, através de anastomoses (GÜRTLER,1987).



**Figura 1:** Anatomia tóraco-pulmonar do pulmão direito



**Figura 2:** Anatomia tóraco-pulmonar do pulmão esquerdo

Segundo Hare (1986), os vasos linfáticos do pulmão podem ser divididos em dois grupos: os superficiais e os profundos. Os vasos linfáticos superficiais situam-se no tecido

conjuntivo subpleural, formam uma extensa rede e possuem numerosas valvas. Os vasos linfáticos profundos são encontrados dentro do pulmão situados no tecido conjuntivo peribronquial e perivascular associados com a árvore bronquial, com as artérias e veias pulmonares. Eles podem ser seguidos distalmente até os alvéolos e possuem relativamente poucas valvas. Numerosas anastomoses unem os vasos linfáticos profundos e dentro dos séptos interlobulares os vasos linfáticos profundos também anastomosam-se com os superficiais.

O tecido intersticial divide o parênquima em lóbulos, cada vez menores, cada lóbulo pulmonar possuindo uma fina ramificação da árvore brônquica; o bronquíolo terminal divide-se em dois a quatro bronquíolos respiratórios; estes conduzem o ar através dos ductos alveolares até os sacos alveolares (GURTLER, 1987). O mesmo autor ainda descreve que a inervação dos pulmões é feita através de fibras simpáticas e parassimpáticas que se ramificam na árvore brônquica; são ligadas multilateralmente a grupos de neurônios vegetativos e regulam o calibre dos vasos sanguíneos, assim como o estado de tensão da musculatura que circunda os brônquios e os ductos aoveolares.

O hilo é a parte do pulmão na qual o brônquio, os vasos pulmonares, os vasos brônquicos e os nervos penetram (KEALY, 2005), e está situado dorsalmente à impressão cardíaca. As estruturas que penetram ou deixam o órgão, formam a raiz do pulmão (HARE,1986).

## **2.2 Fisiologia**

A respiração é uma expansão do tórax e dos pulmões com acompanhamento de um influxo de ar. O tórax é expandido por contração do diafragma e por um movimento de elevar e movimentar para fora as costelas. A expiração é uma diminuição dos volumes do tórax e pulmões com a expulsão do ar. Os músculos previamente contraídos relaxam-se e o tórax expandido e o abdome distendido retornam às suas posições iniciais, com ajuda gradual dos músculos expiratórios (REECE, 1993).

Segundo Johnson; Moraes (2007) a contração do diafragma permite a movimentação contínua dos gases os quais se difundem pelas vias aéreas até que atinjam os bronquíolos, os ductos alveolares e os aovéolos respiratórios e de transição. Nessa zona respiratória ocorre ventilação aoveolar e troca gasosa, à medida que diminui o gradiente de concentração do oxigênio, o qual se difunde para os eritrócitos.

Quando o tórax é aberto e a pressão pleural se torna atmosférica, o pulmão se colaba para seu volume mínimo. No volume mínimo, algum ar permanece capturado nos alvéolos, depois de fechadas as vias respiratórias periféricas. Quando o pulmão é insuflado com ar a partir do estado de gás livre, uma grande pressão é necessária para exceder a pressão de abertura crítica dos bronquíolos. Uma vez abertos os bronquíolos, o pulmão se insufla mais facilmente até sua elasticidade limite ser atingida, a uma pressão de aproximadamente 30 cm de H<sub>2</sub>O. O volume de ar no pulmão nesse ponto chama-se capacidade pulmonar total (ROBINSON, 1992).

Durante o repouso respiratório existe um equilíbrio entre a força de retração dos pulmões, devida ao tecido conjuntivo elástico, as forças que levam a um alargamento da caixa torácica e a elasticidade do tórax. Essas forças são denominadas forças estáticas (GÜRTLER et al., 1984). De acordo com Reece (1993), durante esse período a pressão intrapulmonar iguala-se à pressão atmosférica por causa da livre comunicação entre o interior dos pulmões e o lado de fora. Durante a inspiração a pressão intrapulmonar torna-se ligeiramente subatmosférica porque a expansão do tórax e pulmões é um pouco mais rápida do que o influxo de ar. Durante a expiração, a pressão intrapulmonar torna-se ligeiramente maior do que a pressão atmosférica porque o tórax diminui de tamanho e conduz os pulmões no mesmo sentido (tendência ao colapso) e comprime o ar dentro deles.

### **2.3 Lobectomia pulmonar**

De acordo com Nelson (1995), a lobectomia pulmonar consiste na excisão de parte de algum lobo pulmonar (lobectomia parcial) ou de um ou dois lobos pulmonares completos (lobectomia completa). Os lobos pulmonares que podem sofrer lobectomia em pequenos animais são o cranial e o caudal esquerdos, o cranial, o medial e o caudal direitos. O lobo acessório é dividido incompletamente com o lobo caudal direito e geralmente é resseccionado junto com este lobo.

A abordagem cirúrgica é a toracotomia lateral de rotina sobre a área pulmonar afetada e seu hilo. Se houver dúvidas quanto à localização específica do lobo enfermo, a melhor prática é a incisão de um espaço intercostal mais caudal do que cranialmente, pois as costelas são afastadas mais facilmente na direção cranial. Os lobos pulmonares remanescentes são isolados e rechaçados por esponjas de laparotomia umedecidas, e a pleura visceral é submetida à incisão, para a exposição dos vasos pulmonares (ORTON, 1994). A vasculatura para o lobo afetado deve ser cuidadosamente ligada e transeccionada, e o brônquio principal

pinçado por um par de pinças de Satinsky não esmagadoras; a ruptura do brônquio é feita entre as pinças e o lobo removido (FOSSUM, 2002).

#### **2.4 Indicações cirúrgicas da lobectomia pulmonar**

De acordo com Orton (1994) a lobectomia pulmonar está indicada para severa injúria traumática, neoplasia, torção de lobo ou abscesso que forem restritos primariamente a somente um lobo pulmonar. Bronquiectasia e corpos estranhos também podem ter como tratamento definitivo a lobectomia pulmonar (NELSON, 1994).

No casos de torção de lobo pulmonar, recomenda-se (FOSSUM, 2002) que o pedículo afetado seja pinçado com uma pinça não esmagadora antes de distorcê-lo, para evitar a liberação de toxinas na corrente sanguínea.

#### **2.5 Cianoacrilato**

Os Cianoacrilatos foram sintetizados por Ardis, em 1949, e têm sido utilizados como adesivos de tecidos desde o início da década de 1960 (DeBONO, 1997). Esses adesivos são polimerizados devido a uma reação exotérmica em contato com tecidos ou fluidos, formando uma substância plástica flexível e insolúvel, que se adere firmemente à superfície úmida e funciona como agente hemostático eficiente (QUINN et al., 1997).

Miranda et al. (2000) descrevem que a reação de polimerização do adesivo à base de Cianoacrilato ocorre via um mecanismo aniônico, iniciado pelo ataque nucleofílico de uma base de Lewis ao carbono deficiente de elétrons da dupla olefínica do monômero. Como o monômero presente é um éster de cianoacrilato, a polimerização pode ser iniciada até mesmo por traços de uma base muito fraca, tal como água ou etanol, uma vez que existem bons grupos retiradores de elétrons ( $-C\equiv N$  e  $-C=O$ ) ligados a um carbono da dupla olefínica. A presença destes grupos faz com que a dupla ligação encontre-se suficientemente polarizada para tornar-se susceptível ao ataque destas bases fracas.

A fórmula química para o cianoacrilato é  $NCH_2C(CN)COOR$ , com R como  $CH_3$ . Quando um iniciador de uma reação de polimerização é acrescentada ao monômero, a polimerização ocorre imediatamente. Água ou sangue podem atuar como iniciadores. O grupo R específico utilizado no produto comercializado pode resultar em maiores forças de ligação ou resistência dos ferimentos, em comparação com a variedade contendo o radical metil (por

exemplo, propil é mais forte que etil, e etil é mais forte que metil), contudo, são observados efeitos inflamatórios (NELSON, 1998).

Esses adesivos se polimerizam rapidamente em presença de umidade e produzem uma ligação flexível e forte. A aderência aos tecidos de contato leva menos de um minuto (até 15 segundos), mas poderá ser prolongada se ocorrer hemorragia excessiva. A persistência da cola na derme pode resultar na formação de granuloma ou deiscência e sua colocação num local infectado pode associar-se com fistulação (FOSSUM, 2002). Essa velocidade de adesão torna mais rápido o procedimento cirúrgico, dando mais segurança à intervenção emergencial. Hachida et al. (1997) compararam o tempo gasto para ocluir o brônquio principal direito de 10 porcos, 5 com n-butil-cianoacrilato (grupo A) e 5 com sutura interrompida de ácido poliglicólico 3-0 (grupo B). O tempo requerido para a oclusão foi de  $10 \pm 3,6$  minutos para o grupo A e  $25 \pm 6,5$  minutos para o grupo B, demonstrando assim a agilidade conferida pelo uso do adesivo.

A toxicidade tecidual é um problema a ser levado em consideração no caso de serem utilizados alguns dos Cianoacrilatos (especialmente metil e propil Cianoacrilato). Os análogos isobutil, n-butil e fluoro têm o maior potencial para uso clínico. Os ésteres do n-butil e isobutil-2-cianoacrilato são comercializados especificamente para uso na cirurgia veterinária. Outros problemas já comunicados, quando do uso dos adesivos teciduais à base de cianoacrilatos são: a formação de granuloma, inflamação e infecções graves das feridas quando o produto é aplicado em feridas contaminadas, retratado na cicatrização se as bordas das feridas estão separadas, baixa aderência nas superfícies excessivamente úmidas, interferência com a união normal de uma fratura cortical. Os adesivos para tecido têm sido utilizados com eficácia, tanto experimental quanto clinicamente na cirurgia oral, anastomose intestinal, tratamento das úlceras de córnea, controle da hemorragia pela superfície córnea, controle da hemorragia pela superfície de corte de órgãos parenquimatosos, anastomose microvascular, incisões cutâneas e enxertos de pele. Seu uso mais abrangente tem sido na cirurgia oral, particularmente nos enxertos de membrana mucosa (NELSON, 1998).

Harari (1993) comenta que os cianoacrilatos são verdadeiros adesivos porque polimerizam instantaneamente em contato com umidade para formar um insolúvel plástico flexível que adere em superfícies úmidas. Durante a guerra do Vietnã, provaram ser altamente eficientes como agentes hemostáticos instantâneos quando aplicados em aerossol. Eram usados para fechar feridas primárias, porém, sob condições de campo contaminado, o adesivo foi associado com infecções anaeróbicas. O cianoacrilato em baixas séries finais, como os análogos metil e propil, são tóxicos para os tecidos, especialmente o tecido nervoso e tendem

a causar necrose tecidual. Análogos como o isobutil, n-butil e fluoro são bem tolerados pelos tecidos e essas formulações são mais comumente usadas para aplicações médicas.

Harari (1993) destaca também que as feridas fechadas com cianoacrilato têm um aumento de sua firmeza nas 72 horas iniciais, comparando-se com feridas fechadas com suturas convencionais, e que em estudo experimental sobre degradação do metil-cianoacrilato este foi completamente quebrado por hidrólise nos tecidos em 120 dias, sendo excretados na urina e nas fezes. Relata ainda que, embora haja discussões sobre a susceptibilidade da ferida fechada com cianoacrilato a infecções bacterianas, a aplicação do mesmo *in vitro* em lâminas com vestígios de *Escherichia coli* e microorganismos estafilocócicos demonstrou uma zona de inibição proporcional ao comprimento da cadeia lateral do alquil, e que em anastomoses intestinais fechadas pela aplicação do cianoacrilato há reação inflamatória, quando comparada à sutura de fechamento término-terminal.

O sucesso no uso dos adesivos depende de sua habilidade para serem eliminados durante o processo de cicatrização. Trabalhos com cirurgias intestinais resultam em sucesso clínico dependendo da técnica e procedimento empregados. No fechamento de feridas e camadas cortadas da superfície de órgãos como fígado, rins e baço, o adesivo mostrou-se eficiente, embora a formação de tecido cicatricial tenha aumentado.

O uso de SUPER BONDER<sup>®</sup> por parteiras na episiotomia é relatado por Frye (1995), que observa que o n-butil-cianoacrilato tem sido usado na Europa desde 1970 para uma variedade de aplicações cirúrgicas, incluindo cirurgias de conduto auditivo médio, ossos e enxertos cartilagosos, reparos de vazamento de fluidos cérebro-espinhal e fechamento de pele.

Quando os cianoacrilatos são usados em reparos, as feridas devem ser recentes, estar limpas, bem superficiais e com bordas retas que se encontrem sobre si próprias. A cola deve ser aplicada "em ponte" sobre as bordas aproximadas, não devendo ser usada dentro da ferida, onde impediria a epitelização. Num estudo experimental com três cães, foi comparada a mudança histológica associada com o uso de butil-cianoacrilato e sutura com fio de seda em áreas próximas, na cirurgia periodontal, no período de uma a três semanas. Os resultados clínicos, após uma semana com o uso do cianoacrilato pareciam melhores que a sutura, e com três semanas as diferenças diminuíram. Histologicamente observou-se menores distúrbios teciduais com cianoacrilato após uma semana, entretanto, com três semanas a histologia foi similar (BINNIE; FORREST, 1974).

Sachs et al. (1984), citam que os cianoacrilatos são hábeis para colar em tecidos úmidos. Fazem imediata hemostasia e podem ser usados em sutura, além de serem bacteriostáticos e biodegradáveis.

Ueda et al. (2004) testaram o cianoarilato Superbonder® quanto à esterilidade de seu conteúdo e quanto a sua ação biocida. As amostras de Super Bonder® testadas não apresentaram crescimento microbiano nos meios de culturas padronizados, e em relação às cepas de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus xylois*, observou-se que houve efeito inibitório sobre seu crescimento durante o contato do inóculo com o adesivo.

Os efeitos bacteriostáticos e bactericidas dos cianoacrilatos podem ter características valiosas quando os adesivos são aplicados em tecidos que sofrem injúrias vasculares ou traumas abertos, adicionado-se à vantagem de não serem carcinogênicos (AMARANTE et al., 1995).

Adesivos de cianoacrilato foram também utilizados com sucesso em incisões na cirurgia de catarata (ALIÓ et al., 1996) e cirurgia plástica (ELLIS; SHAIK, 1990), onde mostrou bons resultados na pele cicatrizada, além de ser indolor e eliminar a necessidade de remoção de ponto .

Segundo Valente (1998), o material pode ser utilizado na cavidade oral, onde se observou ser o tecido gengival de fácil cicatrização quando do uso destes materiais. Ressalta também que a técnica para utilização é muito simples, não necessitando que o animal seja submetido à anestesia geral.

Vargas (1999) utilizou o adesivo etil-cianoacrilato em intestino de coelhos, promovendo boa hemostasia e fechamento imediato da ferida. O fato de não ter havido nenhum óbito entre os animais operados reforça, sobretudo a indicação do adesivo. O adesivo tornou o processo mais rápido, prático, menos traumático e com menor custo.

O adesivo à base de cianoacrilato foi também usado por Ruggero et al. (1999) como uma linha alternativa de sutura na dissecação aórtica, onde comentam sua simplicidade e rapidez do procedimento habilitando a aplicação do adesivo mais profundamente no arco aórtico.

Adamsom et al. (2000) afirmam que os adesivos estão disponíveis e usados há mais de 40 anos. Porém, eles nunca foram populares para ossiculoplastia por causa das reações inflamatórias excessivas e ototoxicidades. Eles usaram o adesivo à base de n-butil cianoacrilato em rompimento ossicular do pavilhão auricular onde obtiveram sucesso.

Hisa Yuki et al. (2000) relataram que neurocirurgias endovasculares estão agora se tornando disponíveis como uma das estratégias para o tratamento de má formação

arteriovenosa, cérebro-espinhal e aneurismas. Os autores utilizaram para o tratamento o nbutil-2-cianoacrilato, como material embólico; foi administrado através de um microcatéter, porém, este adesivo revelou-se fortemente aderente causando adesão do microcatéter à artéria. Neste estudo foi desenvolvido um novo adesivo, o isosteril-2 cianoacrilato, onde se percebeu que sua taxa de polimerização foi muito baixa para obliterar uma lesão vascular com um fluxo de sangue rápido. Desta forma misturaram o n-butil- cianoacrilato com o isoesteril-2-cianoacrilato. A avaliação desta mistura mostrou-se excelente para uso como um material embólico em aplicações clínicas.

## **2.6 Cianoacrilato na medicina veterinária**

O cianoacrilato, nas suas mais diversas apresentações, vem sendo bastante utilizado na medicina veterinária. Segundo Nelson (1998), os cianoacrilatos (por exemplo, n-butil e isobutil-2-cianoacrilato) podem ser empregados para aderência tecidual durante alguns procedimentos, como remoção de dedo de Ergot, caudectomia e plástica auricular.

Shimizu et al. (2003) apontam que a cola de n-butil cianoacrilato quando aplicada na superfície interna das bordas de feridas, comporta-se de forma semelhante à sutura, na síntese de retalhos cutâneos de pedículo único em ratos.

Maw-jennifer et al. (2000) comentam que o octil cianoacrilato não está associado à toxicidade de ouvido interno em porquinhos-da-índia, relatando ainda que é um adesivo de muitas propriedades, as quais são ideais para uso no conduto auditivo, como a flexibilidade e a propriedade de inibir o crescimento de bactérias gram-positivas. Este foi o primeiro estudo para avaliar a ototoxicidade do adesivo à base de octil-cianoacrilato e os autores concluíram que ele é uma ferramenta promissora para cirurgias otológicas.

Santos et al. (2004) avaliaram histologicamente o uso da cola n-butil cianoacrilato na sulcoplastia de recessão em coelhos, concluindo que, apesar de a cola não ter induzido o aparecimento de processo inflamatório acentuado e reação do tipo corpo estranho, ela retardou o processo cicatricial.

A 2-octil-cianoacrilato foi também utilizada na reconstrução da cavidade anoftálmica em coelhos, onde o adesivo uniu a musculatura ocular extrínseca à esfera de polietileno poroso, preservando a movimentação do implante e conferindo rapidez ao processo cirúrgico (FERRAZ, 2007).

Em procedimentos mais complexos envolvendo órgãos, até o momento há apenas um relato, onde foi avaliada a viabilidade do seu uso na pneumostasia e hemostasia em

lobectomia parcial em gatos (Ishizaki et al., 2005). O procedimento cirúrgico consistiu na realização de toracotomia intercostal com lobectomia pulmonar parcial em que se utilizou adesivo cirúrgico para fechamento do lobo pulmonar. Após 21 dias da cirurgia, os animais foram novamente submetidos à toracotomia para a coleta de fragmento da região onde o adesivo fora aplicado, para análise histopatológica. Foram realizadas radiografias de tórax das pacientes para o acompanhamento pré e pós lobectomia pulmonar parcial aos dois, sete, 14 e 21 dias subsequentes. As alterações radiográficas e clínicas encontradas, como pneumotórax residual, aumento na densidade pulmonar, enfisema subcutâneo e apatia, foram corrigidas em tempo hábil, não comprometendo os resultados do estudo. Os autores concluíram que o cianoacrilato é capaz de produzir adequada pneumostasia e hemostasia, e poderá ser uma opção para a realização de lobectomia pulmonar parcial em felinos.

Accetta et al. (2004) utilizaram o cianoacrilato em oclusão de coto brônquico em dois cães com traumatismo pulmonar que necessitaram de lobectomia, atestando a viabilidade de seu uso pela não observação de fístulas e/ou infecções pós operatórias em ambos os animais, os quais apresentaram excelente recuperação após a cirurgia.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Animais

Foram utilizados 15 cães, adultos entre 1 e 12 anos de idade, atendidos no Hospital Veterinário Plínio Leite, em Itaboraí (RJ) e na Clínica Veterinária São Francisco, em Cabo Frio (RJ), no período de 1997 a 2006, apresentando variados tipos de lesões pulmonares que tinham como indicação a lobectomia pulmonar. Os casos foram agrupados de acordo com o lobo pulmonar afetado e a causa, conforme demonstrado nas tabelas 1 e 2.

**Tabela 1:** Relação entre os lobos pulmonares e a frequência com que as lesões apareceram em 15 cães atendidos no hospital veterinário da UNIPLI e na clínica veterinária São Francisco no período de 1997 a 2006:

<b>Lobo Afetado</b>	<b>Frequência</b>
Lobo cranial esquerdo	2
Lobo caudal esquerdo	1
Lobo cranial direito	5
Lobo medial direito	7
Lobo caudal direito	1
Lobo acessório	0

**Tabela 2:** Frequência das lesões observadas nos pulmões de 15 cães operados no hospital veterinário da UNIPLI e na clínica veterinária São Francisco, no período de 1997 a 2006:

<b><i>Tipos de Lesão</i></b>	<b><i>Frequência</i></b>
Laceração	11
Torção	2
Neoplasia	2

### 3.2- Técnica cirúrgica

Os cães, inicialmente foram clinicamente estabilizados pela equipe de plantão, após o que, submetidos ao procedimento cirúrgico.

Todos os procedimentos pré-operatórios de profilaxia de infecção foram realizados.



**Figura 3:** Estabilização das condições clínicas em cão sob ventilação e transfusão sanguínea.

Os animais foram pré-medicados com associação de levomepromazina<sup>1</sup>, 0,2 mg/kg e morfina<sup>2</sup>, na dose de 0,5 mg/kg, por via intramuscular, 30 minutos antes de se realizar a venoclise e tricotomia, as quais foram feitas com uma máquina de tosa e lâmina 40 se a pele estivesse íntegra na área cirúrgica, e com lâmina de barbear se houvessem lesões ou solução de continuidade no local. Quando houveram perfurações torácicas, essas foram cuidadosamente cobertas com gase estéril embebida em solução salina também estéril antes da tricotomia com a lâmina de barbear. A anti-sepsia foi feita com iodopovidona<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Neozine Rhodia Farma Ltda

<sup>2</sup> Dimorf Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda

<sup>3</sup> Povidine Riodine

A indução foi realizada com propofol<sup>4</sup>, 2 mg/kg, e ketamina<sup>5</sup>, 1 mg/kg, misturados na mesma seringa, e a manutenção com isoflurano<sup>6</sup> em vaporizador universal, em fluxo de oxigênio a 100% em torno de 22ml/kg/minuto em circuito fechado.

O tubo aplicador do adesivo de cianoacrilato<sup>7</sup> teve sua extremidade conectada a uma agulha 1.2 X 40, 18G estéril<sup>8</sup> (figura 4). Após a conexão, uma luva cirúrgica estéril<sup>9</sup> envolvia todo o conjunto.

A agulha perfura a extremidade interna de um dos dedos da luva (figura 5), ficando apenas ela exteriorizada, enquanto o tubo aplicador fica abrigado dentro da luva (figura 6). Dessa forma, conseguia-se fazer a aplicação da cola, sem contaminação, por contato do tubo com o campo cirúrgico, com os tecidos ou com as mãos do cirurgião, obtendo-se precisão na aplicação do adesivo.



**Figura 4:** Conexão da agulha ao tubo aplicador

---

<sup>4</sup> Provive 1% - Claris

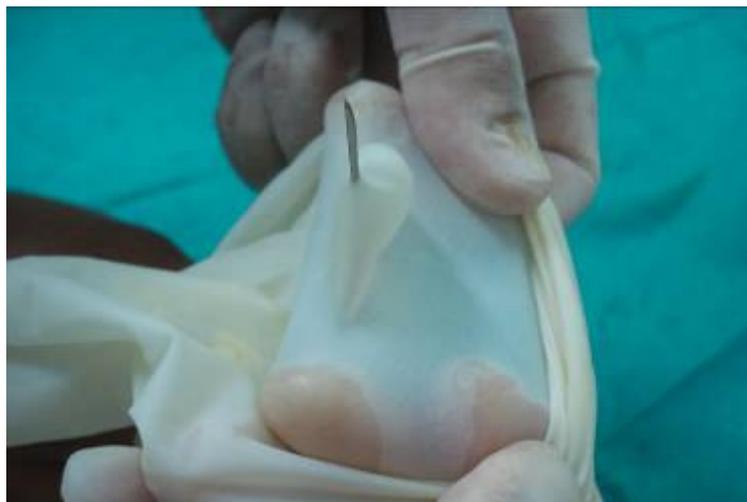
<sup>5</sup> Uniketam - Unimdical

<sup>6</sup> Isoforine - Cristália

<sup>7</sup> Superbonder - Loctite

<sup>8</sup> BD Precisionglide

<sup>9</sup> Lengruber



**Figura 5:** Isolamento estéril do tubo aplicador



**Figura 6:** Luva cirúrgica envolvendo o tubo aplicador e o conjunto pronto para a utilização.

Após a incisão da pele, divulsão do tecido subcutâneo e incisão dos músculos grande dorsal, peitoral, serrátil ventral, escaleno, intercostal externo e intercostal interno, a cavidade torácica era acessada.

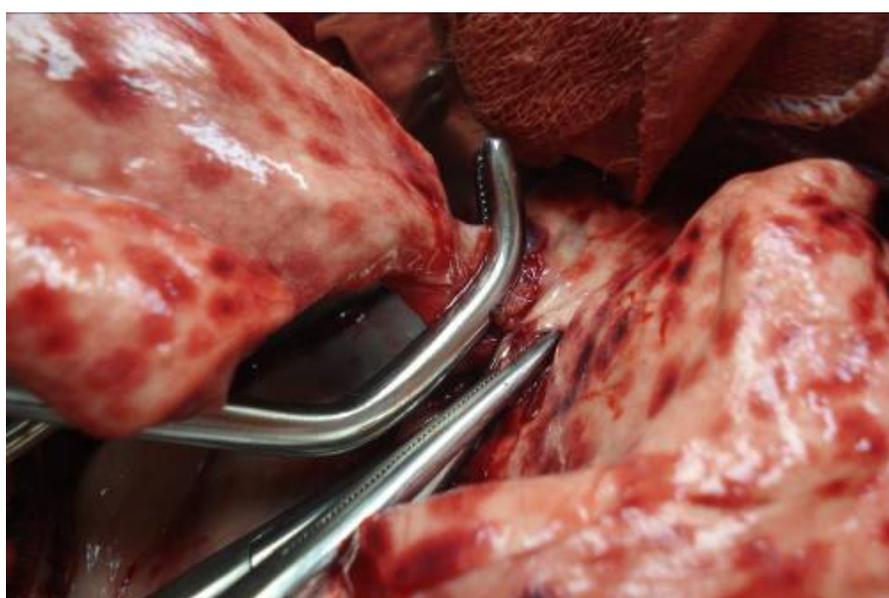
Compressas úmidas foram colocadas nas bordas das incisões. Um afastador de Finochietto foi utilizado para manter o acesso (Figura 7).



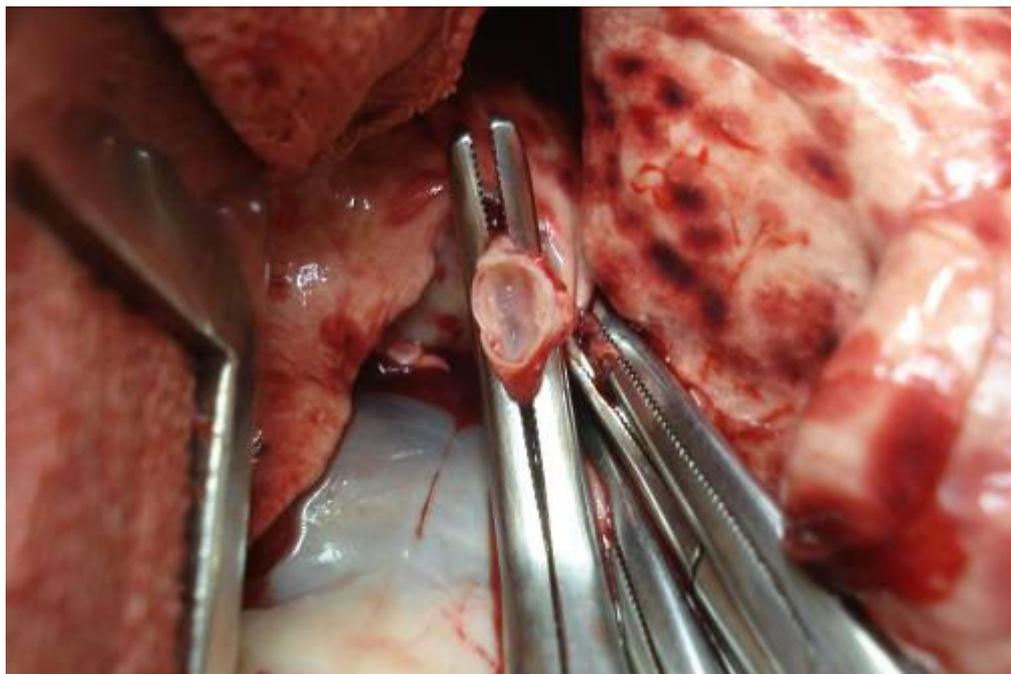
**Figura 7:** Acesso à cavidade torácica

O lobo pulmonar comprometido era deslocado e após a divulsão da pleura e tecido perivascular, o conjunto vâsculo-nervoso era isolado, ligada e seccionado.

Uma pinça de Satinski foi colocada no brônquio do lobo a ser retirado, e o lobo foi retirado (figura 8).



**Figura 8:** Pinça de Satinski isolando o coto brônquico



**Figura 9:** Coto brônquico proximal incisado

Na extremidade do coto remanescente, o adesivo de cianoacrilato era depositado de maneira a ocluir totalmente a luz do referido brônquio.

Suave compressão foi realizada com uma pinça hemostática curva, ocluindo a extremidade do coto.

Tomava-se cuidado para que o adesivo não extravasasse da cavidade e causasse adesão da pinça com tecidos moles circunvizinhos, quando isto ocorria, ao abrir-se a pinça a oclusão brônquica era desfeita parcialmente (Figuras 10 e 11).

Após realizar compressão por 10 segundos, a pinça de Satinski era retirada e a oclusão inspecionada, inicialmente, visualmente.

A hemi-cavidade torácica era, então, preenchida com solução salina estéril, e o pulmão insuflado para testar a pneumostasia, observando-se a presença ou não de bolhas de ar oriundas do coto brônquico ocluído. (figura 12).

A toracorrafia era realizada por suturas com fio de Nylon 0<sup>10</sup> envolvendo as costelas craniais e caudais à incisão e a parede torácica fechada em três planos (muscular, subcutâneo e pele).

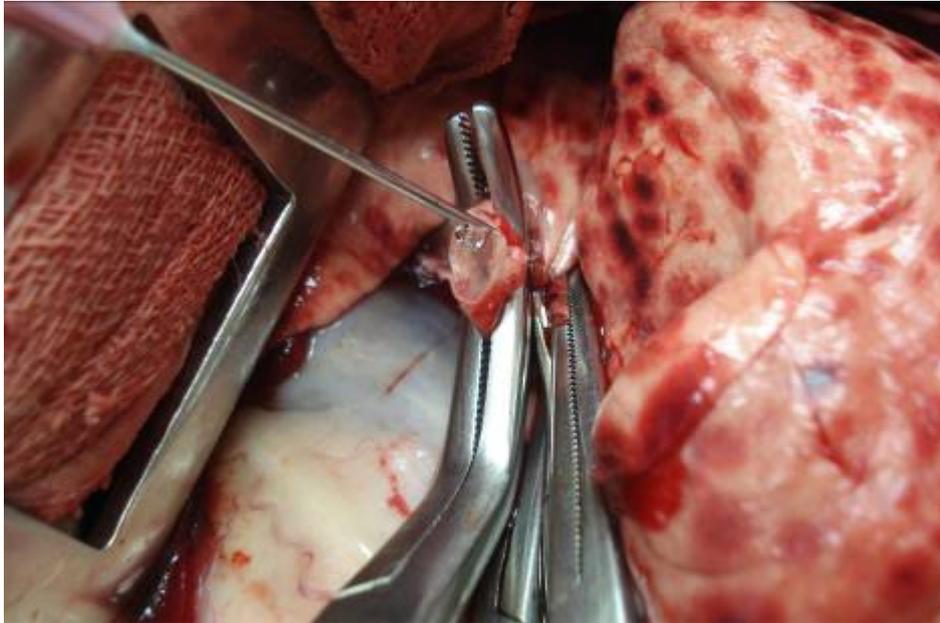
Uma sonda de toracostomia<sup>11</sup> foi colocada numa posição dorso-caudal à incisão, por onde a pressão negativa era restabelecida e avaliações tais como produção de secreções, e

---

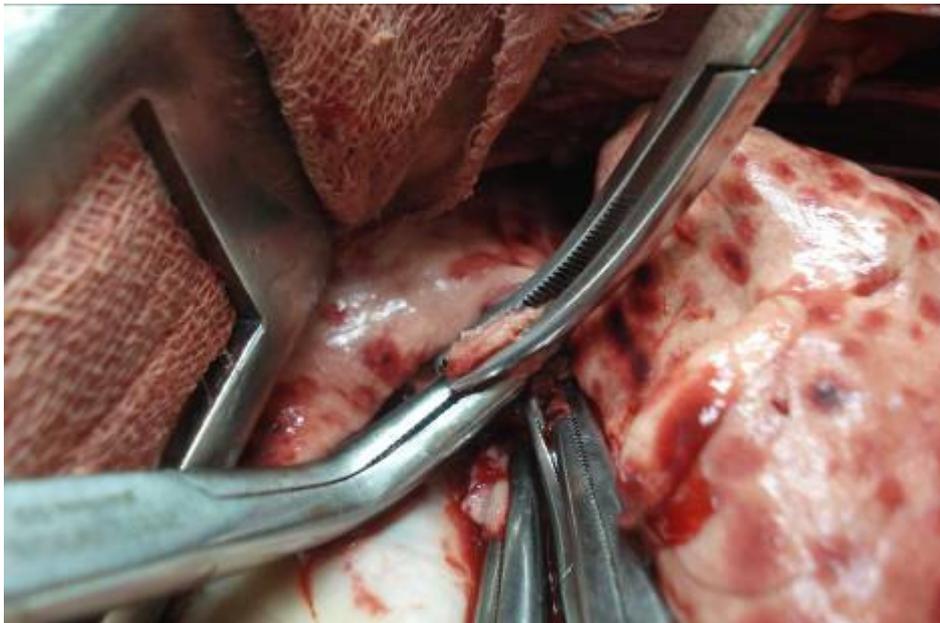
<sup>10</sup> Shalon suturas

<sup>11</sup> Embramed

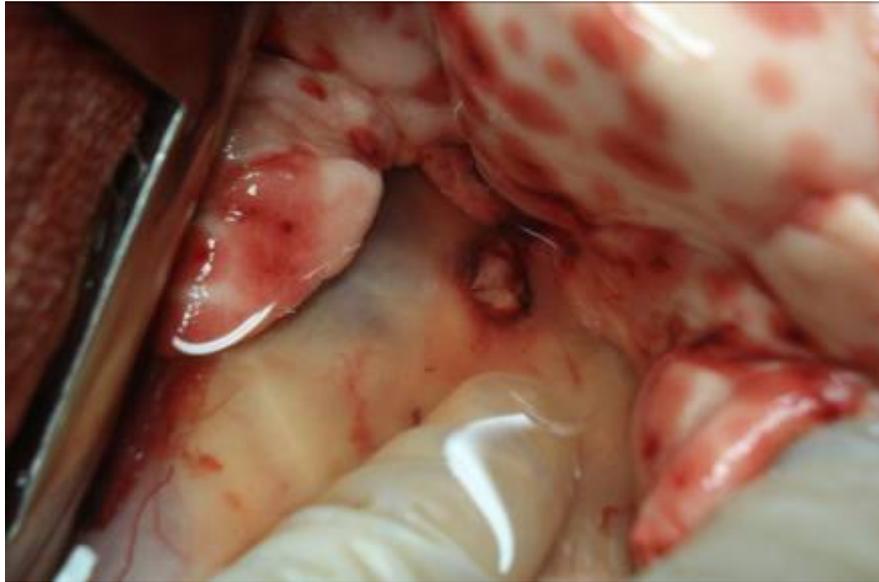
presença de sangue ou de ar foram continuamente avaliadas no período pós-operatório (quadro 1). A sonda era retirada por volta do 5º dia pós operatório (Figura 13).



**Figura 10:** Aplicação do adesivo de cianoacrilato no coto brônquico



**Figura 11:** Pressão no coto brônquico para promover a adesão



**Figura 12:** Testando a pneumostasia com solução salina estéril



**Figura 13:** Toracorráfia e sonda de toracostomia

A antibioticoterapia consistiu na aplicação de Cefalotina<sup>12</sup>, 20mg/kg, IV, no pré, trans e pós-operatório, e a manutenção com Cefotiofur<sup>13</sup> 20mg/kg, SC, BID, por 10 dias.

---

<sup>12</sup> Ceflen - Cellofarm

<sup>13</sup> Excenel - Pfizer

A analgesia em todos os cães foi feita com a administração de Flunixin meglumine<sup>14</sup>, 1mg/kg, SC, SID, durante 3 dias, e Tramadol<sup>15</sup>, 2mg/kg, IM, TID, durante 7 dias. Os pontos foram retirados no 15º dia, e os cães liberados para casa.

---

<sup>14</sup> Banamine - Bayer

<sup>15</sup> Tramal - Searle

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Fossum (2002), Nelson (1994) e Orton (1994), as neoplasias pulmonares, torções de lobo pulmonar e lacerações graves no parênquima pulmonar são eventos cuja indicação cirúrgica é a remoção completa do lobo pulmonar afetado, concordando com o procedimento adotado nos 15 cães envolvidos nesse estudo.

Algumas intercorrências, tais como formação de seroma, pneumotórax e/ou dispnéia foram observadas no período pós-operatório, porém sem prejuízo à recuperação pós-cirúrgica de 13 dos 15 cães, como relatado por Aron; Roberts (1993). Contudo dos 15 cães submetidos à técnica proposta, dois vieram a óbito no 5º e no 9º dia após a cirurgia, sendo que ambos eram acometidos por tumores pulmonares e o óbito foi provavelmente decorrente de complicações decorrentes do processo tumoral. Os demais pacientes recuperaram-se completamente após a intervenção cirúrgica, não sendo observadas alterações respiratórias e clínicas dignas de nota ao final dos quinze dias do pós-operatório, momento em que os pontos externos foram retirados e a maioria dos animais são submetidos a avaliação clínica periódica até a presente data (gráfico 1)

Durante o período pós-operatório foi observada a presença de apatia leve ou moderada e anorexia nos pacientes que, contudo não demonstraram outros sinais de alteração sistêmica. Os exames clínicos de rotina também evidenciaram sinais respiratórios como dispnéia, taquipnéia ou bradipnéia, que foram provavelmente decorrentes de dor, que na maioria foi revertida com a aplicação de substâncias analgésicas.

Conforme evolução clínica dos animais avaliados demonstrada no quadro 1, verificou-se com exceção dos animais que morreram, a formação de seroma, sendo esta reação considerada normal em procedimentos cirúrgicos. Pneumotórax foi observado em 9 dos 15 (60%) animais nos dois primeiros dias após serem submetidos ao procedimento.

No pós-operatório a presença de ar no espaço interpleural denominado de pneumotórax residual é freqüente (ARON; ROBERTS, 1993; BIRCHARD; SCHERTEL, 1994) e também foi relatada por Ishizaki et al. (2005) a exemplo do que ocorreu em alguns animais no presente estudo, porém sem sinais clínicos.

Segundo Aron; Roberts (1993) e Birchard; Schertel (1994) esta ocorrência raramente leva à presença de alterações clínicas significativas, levando a crer que não houve posterior extravasamento de ar dos pulmões manipulados.

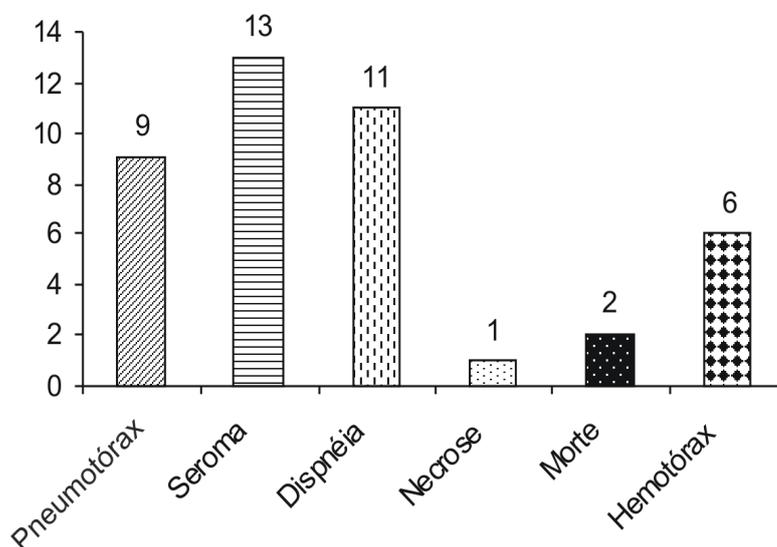
A recuperação favorável da maioria dos animais e ocorrência de pneumotórax está de acordo com os resultados obtidos por Ishizaki et al. (2005) onde a avaliação clínica não

evidenciou alterações significativas do estado geral, nem alterações macroscópicas relevantes apontando para a higidez dos pacientes.

Ao contrário do que supõe, o efeito adesivo do cianoacrilato não é afetado pela presença de umidade e sangue, os quais atuam como catalizadores da polimerização, como observado por Nelson (1998) e Fossum (2002). Nesse sentido, nenhum dos cães apresentou retardo da cicatrização e/ou reação do tipo corpo estranho, o que certamente provocaria o aparecimento de fístulas bronquiais, discordando do estudo realizado por Santos et al (2004).

Ueda et al (2004) mostraram a atividade biocida e a esterilidade do conteúdo de amostras de Superbonder®. Neste estudo embora os animais avaliados tenham sido provenientes de atendimento clínico, cujo objetivo principal foi a preservação da vida, o que impossibilitou a avaliação histológica e a verificação de processos infecciosos no local da incisão, a não observação de sinais sistêmicos e alterações respiratórias graves, sugerem a não ocorrência de infecções graves em 13 dos 15 cães avaliados. Neste caso, desconsideramos os dois óbitos que ocorreram provavelmente devido ao processo tumoral.

Pelas condições clínicas e evolução dos pacientes, pode-se supor a não ocorrência de toxicidade do produto utilizado, a exemplo do que foi demonstrado por Hachida et al. (1987), Quinn et al. (1993) e Tebala et al. (1995) em estudos realizados em humanos.



**Gráfico 1:** Manifestações pós-operatórias em cães submetidos a lobectomia pulmonar.

Um animal apresentou necrose cutânea no local da sutura. Este animal segundo histórico clínico sofreu lacerações diversas na região do tórax, apresentando inclusive solução

de continuidade com evisceração de lobo pulmonar no local da mordedura. Neste caso, a necrose cutânea ocorreu provavelmente em função da contaminação e infecção decorrente das mordidas.

**Quadro 1:** Evolução pós-operatória dos 15 cães submetidos à lobectomia pulmonar no hospital veterinário e na clínica veterinária no período de 1997 a 2006:

Dias	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Dia 1	SR++	DS PN	SR+	DS PN SG	DS PN SR+
Dia 2	SR +	SR++	SR+	DS SG	DS PN R++
Dia 3	SR+	SR++	SR+	DS SR++	DS SR++
Dia 4	SR+	SR++	RS	SR++	DS SR+
Dia 5	RS	SR+	SA	SR+	SR+
Dia 6	SA	SR+	SA	SR+	SR+
Dia 7	SA	SR+ NC RS	SA	RS	SR+
Dia 8	SA	NC	SA	SA	RS
Dia 9	SA	NC	SA	SA	SA
Dia 10	SA	SA	SA	SA	SA
Dia 11	SA	SA	SA	SA	SA
Dia 12	SA	SA	SA	SA	SA
Dia 13	SA	SA	SA	SA	SA
Dia 14	SA	SA	SA	SA	SA
Dia 15	RP	RP	RP	RP	RP

DS: Dispneia; NC: Necrose Cutânea; OB: Óbito ; PN: Pneumotórax; RS: Retirada da sonda; SA: Sem Alteração ; SG: Hemotórax; SR: Seroma; RP: Retirada dos pontos.

**Quadro 1 (continuação):** Evolução pós-operatória dos 15 cães submetidos à lobectomia pulmonar no hospital veterinário e na clínica veterinária no período de 1997 a 2006.

	Caso 6	Caso 7	Caso 8	Caso 9	Caso 10
Dia 1	SR++	DS PN	DS SR+	DS SG PN	DS SG PN
Dia 2	SR +	SG	DS SR+	DS SG	DS SG
Dia 3	SR+	SG	DS SR+	DS SG	SG
Dia 4	SR+	SG	SR+	DS SR++	SG
Dia 5	RS	OB	SR+	SR++	SR++
Dia 6	SA		RS	SR++	SR+
Dia 7	SA		SA	SR+	SR+
Dia 8	SA		SA	SR+	RS
Dia 9	SA		SA	RS	SA
Dia 10	SA		SA	SA	SA
Dia 11	SA		SA	SA	SA
Dia 12	SA		SA	SA	SA
Dia 13	SA		SA	SA	SA
Dia 14	SA		SA	SA	SA
Dia 15	RP		RP	RP	RP

DS: Dispneia; NC: Necros Cutânea; OB: Óbito ; PN: Pneumotórax; RS: Retirada da sonda; SA: Sem Alteração ; SG: Hemotórax; SR: Seroma; RP: Retirada dos pontos.

**Quadro 1 (continuação):** Evolução pós-operatória dos 15 cães submetidos à lobectomia pulmonar no hospital veterinário e na clínica veterinária no período de 1997 a 2006.

	<b>Caso 1</b>	<b>Caso 12</b>	<b>Caso 13</b>	<b>Caso 14</b>	<b>Caso 15</b>
Dia 1	SR++	DS, PN	DS PN SG	DS	DS PN SG
Dia 2	SR +	SR++	DS PN SG	DS SR+	DS SG
Dia 3	SR+	SR++	DS SG	SR+	DS SR++
Dia 4	SR+	SR++	DS SG	SR+	DS SR++
Dia 5	RS	SR+	SG	RS	SR++
Dia 6	SA	SR+	SG	SA	SR+
Dia 7	SA	RS	SG	SA	SR+
Dia 8	SA	SA	SG	SA	RS
Dia 9	SA	SA	OB	SA	SA
Dia 10	SA	SA		SA	SA
Dia 11	SA	SA		SA	SA
Dia 12	SA	SA		SA	SA
Dia 13	SA	SA		SA	SA
Dia 14	SA	SA		SA	SA
Dia 15	RP	RP		RP	RP

DS: Dispneia; NC: Necros Cutânea; OB: Óbito ; PN: Pneumotórax; RS: Retirada da sonda; SA: Sem Alteração ; SG: Hemotórax; SR: Seroma; RP: Retirada dos pontos.

O cianoacrilato mostrou-se eficiente na manutenção da pneumostasia, o que foi evidenciado pela ausência de fístulas e conseqüentemente, formação de pneumotórax, no pós-operatório, avaliados: pela verificação diária da presença ou não de ar durante a punção do dreno torácico e pela ausência de clínica pertinente ao longo do acompanhamento clínico pós-operatório tardio dos animais.

Embora alguns animais tenham manifestado enfizema subcutâneo no momento do atendimento clínico, sendo este decorrente de ferimentos, após o procedimento cirúrgico, não se verificou agravamento do quadro de enfisema subcutâneo.

## **5. CONCLUSÃO**

O adesivo de cianoacrilato mostrou-se eficiente na execução e manutenção da pneumostasia de coto bronquial remanescente em lobectomias totais.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCETTA, J.L.; ACCETTA, E.M.T.; ERTHAL, D.V.; GOMES, T.C.; ROCHA, J.S.M. Utilização do adesivo a base de cianoacrilato na síntese do coto brônquico após lobectomia pulmonar em cães (*Canis familiaris*). **Revista Universidade Rural**, Série Ciências da Vida, v.24 p.133-134, 2004.

ARON, D.N.; ROBERTS, R.E. Pneumothorax. In: BOJRAB, M.J. **Disease mechanisms in small animal surgery**. 2.ed. Philadelphia : Lea & Febiger, 1993. Cap.68, p.396-403.

BIRCHARD, S.B.; SCHERTEL, E.R. Principles of thoracic surgery. In: BIRCHARD, S.B.; SHERDING, R.G. **Saunders's manual of small animal practice**. Philadelphia : Saunders, 1994. Cap.25, p.600-606.

ADAMSOM, R. M.;JEANNON, J. P.; STAFFORD, F. A traumatic ossicular dislocation successfully repaired with n-butyl cyanoacrylate tissueadhesive. **Journal of laryngology and otology** v.114, n. 2, p. 130-131,2000.

ALIÓ, J. L.; MULET, M. E.; GARCIA, J. C. Use of cyanoacrylate tissueadhesive in small-incision cataract surgery. **Ophthalmic surgery lasers** v.27, p. 270-274, 1996.

AMARANTE, M. T. J.; CONSTANTINESCU, M. A.; O'CONNOR, D.;YAREMCHUK, M. J. Cyanoacrylate fixation of the craniofacial skeleton: An experimental study. **Plastic and reconstructive surgery** v.95, n. 4, p. 639-646, 1995.

BINNIE, W. H.; FORREST, J. O. A study of tissue response to cyanoacrylate adhesive in periodontal surgery. **Journal of Periodontology**. v. 45, p. 619, 1974.

DeBONO, R. A simple, inexpensive method for precise application of cyanoacrylate tissue adhesive. **Plastic and Reconstructive Surgery**, Baltimore,MD, v.100, n.2, p.477-450, 1997.

ELLIS, D. A.; SHAIKH, A. The ideal tissue adhesive in facial plastic and reconstructive surgery. **Journal of otolaryngology** v.19, n. 01, p. 68-72, 1999.

FERRAZ, L.C.B.; Uso de 2-octil-cianoacrilato na reconstrução da cavidade anoftálmica de coelhos. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**. v. 70, n. 2, p. 221-224, 2007.

FOSSUM, T. W. Tratamento de Fraturas Específicas. In: FOSSUM, 1.W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 1. ed. São Paulo: Editora Roca. 2002. p. 725-744.

GURTLER, H.; KETZ, H.A.; KOLB, E.; SCHRODER, L.; SEIDEL, H. **Fisiologia Veterinária**, 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1987. p. 289-305.

HACHIDA, M. et al. Bronchial anastomosis with a tissue adhesive. **Journal Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v.93, n.3, p.344-349, 1987.

HARARI, J. Surgical complications and wound healing in the small animal practice. Philadelphia: WB Saunders Company , p. 370-371, 1993.

ISHIZAKI, M.M.; O n-butil cianiacrilato na lobectomia parcial em felinos. Estudo experimental. **Ciência Rural**, janeiro-fevereiro, ano/volume 35, n. 001, p 109-115, 2005.

HARE, W. C. D. Sistema respiratório do carnívoro. In: GETTY, R. SISSON/GROSSMAN **Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1986. p.1474.

HACHIDA, M.; NARUNS, P.; MORRIS, S.; IRIE, I.; COCHRAN, A. J.; MORTON, D. L.; Bronchial anastomosis with a tissue adhesive. **The journal of thoracic and cardiovascular surgery**.. Mar, v. 93, n.3, p. 344-349, 1987.

JOHNSON,R.A., e MORAES,H.A.,in DiBARTOLA, S.P., **Anormalidades de Fuidos, Eletrólitos e Equilíbrio Ácido-Básico na Clínica de Pequenos Animais**, 3.ed. São Paulo: Editora Rocca, 2007. p. 270-282.

KEALY, J. K., McALLISTER, H. **Radiografia e ultra-sonografia do cão e do gato**.3.ed. Barueri: Editora Manole, 2005. P. 162- 170.

KNECHT, C.D.; **Fundamental Thechniques in Veterinary Surgery**. 3 ed. Saunders 1987 p. 310-313.

MAW JENNJFER, L; KASTUSH, M. J.; BOUCHARD, K.; RAPHAEL, Y. A new medical grade adhesive for otologic surgery. **American journal of otology** v. 21, n. 3, p.310-314, 2000.

MUIR III, W.W. ; HUBBELL, J.A.; SKARDA, R.T.; BEDNARSKI, R. M. **Manual de anestesia veterinária**. 3 ed. Artmed, 2001. p. 253-256.

NELSON, A. W. Sistema respiratório In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 2.ed. São Paulo: Editora Manole, 1998. p.958-961.

ORTON, E. C. **Small animal thoracic surgery**. 1.ed. Philadelphia: WILLIAM; WILKINS, 1994. p. 161-167.

PADDLEFORD, R. R. **Manual de Anestesia de Pequenos Animais**. 2ª ed ROCCA ROBINSON, E.N. in CUNNINGHAN,J.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**, Rio de Janeiro, ed. Guanabara Koogan S.A. p.373-374.

QUINN, J.V. et al. A randomized, controlled trial comparing a tissue adhesive with suturing in the repair of pediatric facial lacerations. **Annals of Emergency Medicine**, v.22, n.7, p.1130-1135, 1993.

RUGGERO, D. P.; MATTEUCCI, S. L.; ALFONSO, P. P.; CHIARIELLO, L. Cyanoacrylate glue as an alternative to an additional suture line in the repair of type a aortic dissection. **Texas Heart Institute Journal**. 26 (4): 275-277, 1999.

SACHS, H. A.; FRNOUSH, A.; CHECCHI, L.; JOSEPH, C. E. Current status of periodontal dressings. **Journal of periodontology**. v. 55: p. 689, 1984.

SANTOS, F.C.; RAHAL, S.C.; SEQUEIRA, J.L.; TORELLI, S.R. GRASSIOTI, I.Q. Uso da cola n-butil cianoacrilato na sulcopatia de recessão em coelhos – avaliação histológica. **Ciência Rural** v. 34 n. 1 Santa Maria jan/fev 2004.

SHIMIZU, R.K.; RAHAL, S.C.; SEQUEIRA, J.L. Emprego da cola n-butil cianoacrilato na fixação de retalho cutâneo em ratos. **Archives of Veterinary Science** v.8, n.1, p35-40, 2003

TEBALA, G.D. et al. The use of cyanoacrylate tissue adhesive in high-risk intestinal anastomoses. **Japan Journal of Surgery**, v.25, p.1069-1072, 1995.

UEDA, E.L.; Avaliação de um cianoacrilato quanto à esterelidade e atividade biocida. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**.v.67, p.397-400, 2004.

VALENTE, Ana Elisa Almeida dos Santos. **Utilização de adesivo à base de cianocrilato em procedimentos cirúrgicos no complexo Maxilo-facial de Cão (Canis familiaris)**. 1997. 53 fls. Monografia (conclusão de curso) Faculdade de Medicina Veterinária, Centro Universitário Plínio Leite, Itaboraí, RJ.

VARGAS, Fabiana Carvalho. **Utilização de adesivo à base de cianocrilato como cola cirúrgica na enterotomia em coelhos (Oryctolagus cuniculus)**. 1999. 35 fls. Monografia (conclusão de curso) Faculdade de Medicina Veterinária, Centro Universitário Plínio Leite, Itaboraí, RJ.

## ANEXO 1

Histórico dos cães utilizados no estudo:

Cão 1: SRD, fêmea, 3 anos, atropelada em casa pelo proprietário. Intensa dispnéia e dor. Enfizema subcutâneo. Radiografia mostrou fratura da 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> costela lado direito. Laceração lobo pulmonar cranial direito.

Cão 2: Pinscher, macho, 11 anos, 4 kg, atacado por outros cães. Desfalecido, intensa hemorragia, evisceração de lobo pulmonar medial direito, cianose. Laceração grave em lobo pulmonar medial direito (Figura 1).



Figura 1: Pulmão eviscerado em um cão com histórico de briga



Figura 2: Cão com evisceração após cirurgia de lobectomia no 15º dia pós operatório.

Cão 3 : Yorkshire, fêmea, 4 anos, 4,5 kg, atropelada. Cianose, dispnéia, tosse (engasgos). Rx mostra aumento da radiopacidade na região do lobo medial direito, compatível com torção de lobo pulmonar, evidenciado na toracotomia exploratória (Figura 2).



Figura 3: congestão em lobo pulmonar após torção

Cão 4: SRD, macho, 2 anos, 8 kg, atropelado. Dificuldade respiratória, cianose, hipotermia. Tórax paroxístico lado direito. Punção torácica mostrou presença de sangue e ar no espaço pleural. Toracotomia revelou intensa hemorragia e lacerações em lobos cranial e medial direitos.

Cão 5: Daschund, macho, 8 meses, 6 kg, atacado por outro cão. Perfurações torácicas, costelas fraturadas, enfizema subcutâneo, perfuração em lobo cranial esquerdo.

Cão 6: SRD, 15 kg, macho, 3 anos, atropelado; dispnéia, dor, leve epistaxe, punção torácica revela presença de sangue livre no tórax. Toracotomia revelou torção em lobo medial direito.

Cão 7: SRD, fêmea, 23 kg, tosse crônica, intolerância a exercícios, dispnéia. Radiografia revela grande tumoração em região torácica direita. Toracotomia revelou tumoração em lobo cranial direito (Figura 4)



Figura 4: Aspecto *post mortem* da parede torácica ulcerada por metástase tumoral.

Cão 8: Poodle, macho, 10 kg, atropelado, dispnéia, tórax paroxístico, sem fratura de costelas, ruptura da musculatura intercostal, laceração lobo caudal esquerdo (Figura 5).



Figura 5: Radiografia torácica de cão com fratura de costela.

Cão 9: Cocker Spaniel, macho, idade ignorada, 18 kg, atropelado. Fratura de costelas lado direito. Laceração lobo medial direito.

Cão 10: Poodle, fêmea, 2 anos, 5 kg, atacada por outro cão. Apresenta fratura na 5ª costela e ruptura na musculatura intercostal entre a 5ª e a 6ª costela. Laceração de lobo medial direito (Figura 6).



Figura 6: Radiografia torácica de cão com ruptura da musculatura intercostal devido a traumatismo.



Figura 7: Radiografia torácica de cão com massa tumoral

Cão 11: Poodle, fêmea, 5 anos, atacada por outro cão, enfizema subcutâneo, hemorragia, pneumotórax, laceração em lobo cranial direito.

Cão 12: Poodle, macho, 3 anos, atacado por outro cão. Várias perfurações na parede torácica e pescoço, laceração em lobo cranial direito.

Cão 13: Poodle, 13 anos, dificuldade respiratória há algum tempo, intolerância ao exercício. Radiografia revela grande tumoração em lobo caudal direito.

Cão 14: Daschund, macho, 1 ano, atropelado em casa, torax paroxístico lado direito, dispnéia, fratura 4ª costela, laceração lobo medial direito.

Cão 15: SRD, macho, 4 anos, atropelado, fratura de várias costelas no lado direito, ruptura da musculatura intercostal entre a 6ª e 7ª costelas, provocando torax paroxístico no local; fratura da 8ª costela do lado esquerdo, ocasionando perfuração do lobo caudal esquerdo.



Figura 8: Radiografia torácica de cão com múltiplas fraturas de costela.