

TÉCNICA DE SUTURA NO COTO BRÔNQUICO DE CÃES LOBECTOMIZADOS.

Evaluation of two suture techniques in the bronchial stump
of lobectomized dogs.

Suely Rodaski*, Ney Luis Pippi** e Cláudio Severo Lombardo de Barros***

RESUMO

Vinte e quatro cães, sem raça definida e com peso variando entre 6 e 15 Kg foram divididos em dois grupos de 12 animais e submetidos a lobectomia pulmonar.

Nos pacientes do grupo 2, a toracotomia intercostal entre o sexto e sétimo arcos costais, proporcionou melhor via de acesso para a remoção do lobo pulmonar caudal esquerdo quando comparada à abordagem pelo quinto espaço intercostal, realizada nos demais cães.

Foi desenvolvida uma técnica de broncorrafia pelo método fechado, pesquisando-se fundamentalmente a abolição de clampe proximal no brônquio a ser seccionado e a participação de pleurização no processo cicatricial brônquico.

Não foram constatadas complicações pós-operatórias decorrentes de deiscência brônquica e os estudos macroscópicos e histológicos, revelaram aspectos cicatriciais semelhantes nos animais dos dois grupos. Estes resultados permitiram concluir ser desnecessária a proteção do segmento brônquico remanescente com pleura mediastínica desde que sejam observados os demais princípios de broncorrafia.

UNITERMOS: Lobectomia pulmonar, técnicas de sutura, cotobrônquico, cães.

SUMMARY

Twenty four adult dogs, with weight between 6 and 15 kg, were divided in 2 groups of 12 animals, and submitted to a pulmonary lobectomy.

* Profª Assistente do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

** Profª Adjunto do Departamento de Clínica de Pequenos Animais da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

*** Profª Adjunto do Departamento de Patologia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

In the animals of the group 2, an intercostal thoracotomy between the 6th and 7th ribs, provided the best approach for remotion of the left caudal lung lobe, when compared with the approach through the 5th intercostal space, done in the dogs of the first group.

A closed method of bronchorraphy was developed, based in the remotion of the proximal clamp in the bronchus to be sectioned and its pleurization.

None postoperative complications from the bronchial stump were observed. Histological and macroscopic studies showed similar healing aspects in both groups of animals. The results pointed that it is not necessary to protect the stump bronchial with mediastinal pleura, since the bronchorraphy principles were observed.

KEY WORDS: Intercostal thoracotomy; suture techniques, bronchial stump; lobectomized dogs.

INTRODUÇÃO

A lobectomia pulmonar no cão tem suas indicações no tratamento dos abscessos, bronquiectasias, neoplasias pulmonares, lesões traumáticas com pneumotórax, osteopatia hipertrófica e torsão pulmonar (21, 28).

LEIGHTON & GREGORY (22) asseguraram a exequibilidade da ressecção pulmonar em cães pois, a grande reserva funcional do tecido pulmonar permite uma rápida adaptação do paciente à redução da área respiratória. Apesar da lobectomia pulmonar ser bem tolerada, os animais podem apresentar complicações decorrentes do colapso no coto brônquico, no período pós-operatório. Fatores como o sistema de irrigação sanguínea das estruturas brônquicas (25) e a baixa capacidade de regeneração do tecido cartilaginoso (7), dificultam e retardam o processo cicatricial do coto brônquico, propiciando condições para o desenvolvimento de fístulas broncopleurais e transtornos concomitantes com pneumotórax e empiema (35, 28).

Mesmo com incidência reduzida nos últimos anos, a fístula broncopleural permanece como um constante desafio à cirurgia humana. A alta mortalidade associada a esta complicação determinou o desenvolvimento de numerosas técnicas de broncorrafia. Foram incluídas aos procedimentos de rotina do fechamento brônquico, uma variedade de material de su-

tura e o uso de flapes de tecidos autólogos e adesivos sintéticos. As citações na literatura veterinária são restritivas e as conclusões dos trabalhos experimentais divergem quanto a definição de um método de síntese brônquica ideal.

É propósito deste trabalho experimental definir a participação da pleurização brônquica no processo cicatricial pesquisando-se fundamentalmente, o selamento do coto brônquico, aspecto comportamental do material de sutura empregado e extensão das estruturas envolvidas por áreas de aderências. Paralelamente, considerando os princípios básicos já existentes da síntese brônquica, pretende-se estabelecer um método de broncorrafia que propicie condições favoráveis ao desenvolvimento de um processo cicatricial brônquico apropriado, prevenindo as complicações pós-operatórias no cão.

REVISÃO DA LITERATURA

No cão conforme ARMBALD & HARVEY (2), a toracotomia a nível de quinto ou sexto espaço intercostal, permitiu a exposição adequada do lobo pulmonar caudal e ARNO CZKY & O'NEILL (3), afirmaram que uma incisão entre o sexto e sétimo arcos costais, proporcionou uma via de acesso apropriada para a remoção do lobo pulmonar caudal.

Inúmeras foram as complicações pós-operatórias pulmonares decorrentes do colapso no coto brônquico (24). A fístula broncopleural foi reconhecida com grave transtorno, responsável por um alto índice de mortalidade em cães submetidos à cirurgia experimental (8) e pacientes humanos lobectomizados (24). Mesmo com incidência reduzida nos últimos anos, a fístula broncopleural permaneceu como um desafio aos cirurgiões, pois a pleurisia e empiema foram complicações concomitantes em pacientes humanos e em cães (35, 15). Fibrotórax com diminuição da ventilação e difusão foi comentada por JOHNSON & KIRBY (19), como resultado final da organização do exsudato, em pacientes com empiema. Segundo HINSHAW (17), o tecido fibroso diminui gradualmente a função pulmonar determinando elevação e fixação do diafragma, deslocamento do mediastino para o lado afetado e enfisema de compensação no pulmão oposto. Além das infecções, PEACOCK & VAN WINKLE (27) citaram a presença de corpo estranho e a hipóxia como agentes etiológicos das aderências nas superfícies serosas. BRIDGES et alii (9), observaram que a consoli-

dação do exsudato fibrinoso pelo desenvolvimento do tecido fibroso determinou a partir do quarto dia de evolução, a formação de firmes aderências na cavidade peritoneal.

A deiscência do coto brônquico permitiu que se instalasse pneumotórax hipertensivo em pacientes humanos (4), sendo conforme HORNE (18), o quinto dia pós-operatório, o mais crítico. Para SHARME et alii (35), o ar atmosférico intrapleural proveniente de uma pequena fístula brônquica sofreu rápida absorção pleural, constituindo uma complicação pós-operatória com resolução espontânea. HORNE (18) e HICKMANN & WALKER (16), comentaram que em alguns cães ocorreu o selamento brônquico espontâneo e que, em outros foi exigida uma reintervenção cirúrgica.

Um método de sutura que proporcionasse selamento adequado foi requisito indispensável para uma ressecção pulmonar bem sucedida (8, 24, 3). Alguns princípios da broncorrafia descritos por LYNN (24) enfatizaram a infecção e devascularização do coto brônquico como principais fatores predisponentes à deiscência. A infecção pode ser controlada com uma terapia antimicrobiana administrada nos períodos pré e pós operatórios. Em seus trabalhos experimentais PHILIPS et alii (29) e SYMBAS et alii (38) usaram profilaticamente, uma associação de penicilina e estreptomina. Para LYNN (26) e ARNO CZKY & O'NEILL (4), a secção brônquica conforme método fechado, isto é, delimitada proximal e distalmente por clampes, foi uma alternativa para prevenir o escape de gás anestésico, secreções e sangue para a cavidade pleural.

O tecido cartilaginoso (7, 40), por ser vascularizado possui cicatrização muito lenta e imperfeita. A irrigação brônquica pode se comparar com o sistema "vasa-vasorum" dos grandes vasos (25), tornando-se fundamental, segundo GOMES & BROSCO (24), a aplicação de uma técnica que assegurasse a nutrição do segmento brônquico remanescente. A dissecação mínima do tecido peribronquial, uso de clampes atraumáticos e intervenção livre de manipulações excessivas, foram procedimentos que não comprometeram a vascularização, contribuindo para um processo cicatricial adequado (24, 18). Para BREWER et alii (8) e HANKINS et alii (15), a delimitação brônquica proximal com o uso de pinças, mesmo considerada atraumática, comprometeu a preservação do suprimento sanguíneo no segmento brônquico remanescente. No método de sutura preconizado pelos autores, foi abolido a aplicação do clamp proximal. A técnica de HICKMAN

& WALKER (16), para a síntese do brônquico compreendeu a aplicação do clampe distal ao parênquima pulmonar e, inserção de dois pontos isolados simples na parede brônquica limitando a área de secção. Após amputação do lobo pulmonar incidindo o brônquico entre o clampe e os dois pontos, foi concluída a sutura brônquica com aplicação de mais dois ou três pontos simples isolados. Também para ARCHIBALD & HARVEY(2) e HORNE (18), o uso do clampe proximal constituiu uma preocupação. Na técnica descrita pelos autores, o brônquico delimitado distalmente como uso de pinças foi incidido e suturado concomitantemente. Uma pequena secção na parede brônquica foi imediatamente ocluída pela sutura, até a total transecção do brônquio.

Conforme GOMES & BROSCO (14), os brônquios lobares deveriam ser fechados com sutura de pontos separados, em número suficiente apenas para impedir o escape de ar, pois, o exagero de pontos determinou isquemia, seguida de necrose e deiscência.

A formação de um coto brônquico muito longo constitui erro de técnica altamente indesejável (18, 34, 3), sendo necessário a ressecção próxima a sua emergência no brônquio principal, para evitar fundo cego com acúmulo de secreções.

Para BREWER et alii (8) a pleurização do coto brônquico foi um dos requisitos indispensáveis para instituir um método eficiente de broncorrafia. Os tecidos mais comumente empregados para a proteção de coto brônquico foram pleura parietal e mediastínica (37,24, 28,31,3) e pericárdio (8, 32, 15). Em suas observações BREWER et alii (8), constataram a eficiência do flape pediculado de pericárdio na prevenção do desenvolvimento de fístulas broncopleurais e empiema pós-lobectomia. Apesar da contribuição deste tecido na cicatrização brônquica, os autores enfatizam a necessidade de manter o defeito pericárdio aberto e, LEVIN et alii (23) e DIPPEL & EHRENHAFT (11), citaram a possibilidade de ocorrer herniação cardíaca pós-pericardiectomia parcial e pneumectomia, como complicação imediata e fatal. Conforme GOMES & BROSCO (14), o revestimento da sutura com a pleura mediastínica aumentou a segurança do fechamento brônquico. MARKOWITZ et alii (25), constataram em todos os cães estudados, brônquios hermeticamente fechados quando estes permaneceram livres na cavidade pleural, sem proteção com pleura ou pericárdio. Ainda ARCHIBALD & HARVEY (2), afirmaram ser desnecessária a pleurização, sen-

do suficiente a aplicação de pontos isolados simples ou Wolff, para obter um selamento brônquico eficaz.

Para SCOTT et alii (24) na maioria das observações experimentais e clínicas foi dado ênfase à importância das falhas técnicas no desenvolvimento das fístulas broncopleurais, contudo, pouca atenção foi dirigida à escolha do material de sutura. Os autores correlacionaram o grau de resposta inflamatória frente aos vários fios de sutura com a qualidade de cicatrização brônquica e ressaltaram a necessidade de empregar um material apropriado para um procedimento com êxito. VAN WINKLE & HASTINGS (40) comentaram que o fio de polipropileno, sendo monofilamento, foi indicado para tecidos potencialmente contaminados e, conforme SANDUSKY (33) intervenções no trato respiratório foram incluídas no grupo das feridas limpas-contaminadas, com uma incidência de infecção prevista em torno de 10%, aproximadamente. Por ter sido considerado altamente resistente, de fácil manuseio, absolutamente inerte e não capilar (39, 12), o fio de polipropileno foi indicado como material de sutura ideal nas broncorrafias (40, 5). Segundo PEACOCK & VAN WINKLE (27), alguns fios plásticos como polipropileno incitaram mínima reação inflamatória e na microscopia, o exame revelou uma camada de células mononucleares coberta por fina cápsula de colágeno que separou o material estranho do tecido adjacente.

A remoção de um lobo pulmonar foi bem tolerada pelos cães (24, 22) embora REIF & O'BRIEN (30) e BEVILACQUA et alii (6) comentassem a possibilidade de ocorrer enfisema de compensação ou distensão na parênquima restante, na tentativa de preencher o espaço da cavidade pleural correspondente.

Em pacientes humanos, o espaço residual pós-resssecções extensas devia ser evitado pois, predispõe ao colapso do coto brônquico (24). Segundo MARKOWITZ et alii (25), HICKMAN & WALKER (16) e ARNOCZKY & O'NEILL (3), no cão a cavidade pleural foi rapidamente obliterada por expansão dos lobos pulmonares remanescentes, elevação do músculo diafragmático e deslocamento cardíaco em direção ao hemitórax afetado. Estas alterações foram constatadas radiograficamente por MARKOWITZ et alii (25) em cães.

A broncografia proporcionou um mapeamento brônquico anatômico constituindo um meio eficiente para definir a presença de fístula bronco-

pleural pós-ressecção pulmonar (10, 26). ANDROSOV (1), comentou a importância do controle broncográfico para demonstrar o comprimento do segmento brônquico remanescente. O agente de contraste ideal para broncografia além de ser inerte e altamente radiopaco deve apresentar viscosidade suficiente para prevenir a alveolização, fenômeno que pode interferir com a visualização brônquica e ventilação pulmonar (41). Para o autor, a solução de sulfato de bário a 50% preencheu estes requisitos. Conforme GILLETTE (13), somente um pulmão devia ser examinado cada vez pois, na vigência de uma reação alérgica ao contraste, o outro pulmão mantém as trocas gasosas. O mesmo autor comentou que com projeções feitas até três minutos após a administração de agente de contraste a imagem brônquica não foi prejudicada pela alveolização da substância radiopaca. A monitorização fluorecópica foi considerada condição indispensável por ZONTINE (41) para orientar a administração seletiva do meio de contraste.

Por ocasião da autopsia, MARKOWITZ et alii (25), descreveram que mesmo naqueles animais onde não havia sido efetuado a pleurização do coto brônquico, este foi encoberto por uma membrana semelhante à pleura mediastínica. Experimentalmente, BREWER et alii (8), empregaram pericárdio vascularizado para proteção do coto brônquico com avaliações realizadas durante o primeiro ano de evolução. Ao exame macroscópico os autores constataram a viabilidade dos transplantes pois estes apresentavam-se intactos e firmemente ligados ao brônquio remanescente. As observações macroscópicas foram confirmadas pelos estudos histológicos que revelaram tecido semelhante ao pericárdio aderido ao coto brônquico por união fibrosa.

Em seus trabalhos experimentais realizados em cães, SMITH et alii (36), constataram cicatrização brônquica secundária pois, estruturas mediastínicas adjacentes como tecidos adiposo e linfóide contribuíram para o selamento brônquico.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados vinte e quatro cães sadios, sem raça definida, com peso variando entre seis e quinze quilogramas, sendo quatorze do sexo feminino. Após exame físico geral, os animais foram aleatoriamente, divididos em dois grupos e numerados de um a vinte e quatro.

Na últimas doze horas que precederam a intervenção cirúrgica, os cães receberam com fins profiláticos, uma associação de penicilina G cristalina, G procainada e estreptomicina* na dosagem de 20.000 UI e 10 mg/kg respectivamente e, foram privados de alimentos sólidos.

A medicação pré-anestésica constou de acepromazina a 1%** (1,0 mg/kg/IM) a atropina*** (0,02 mg/kg/SC) e foi administrada trinta minutos antes da indução anestésica. Com a injeção endovenosa de tiobarbiturato de sódio**** na dose de 15 mg/kg foi promovida a indução anestésica e intubação orotraqueal. Um aparelho de anestesia***** operando com pressão positiva e conectado ao paciente pelo traqueotubo*****, permitiu a expansibilidade pulmonar após ser desfeita a pressão negativa intrapleural. A anestesia cirúrgica foi mantida com administração de uma mistura de oxigênio e halothane*****, através do aparelho de anestesia com circuito aberto.

Com hemitórax esquerdo tricotomizado e preparado para a cirurgia asséptica, aos animais foram posicionados em decúbito lateral direito e submetidos a toracotomia intercostal esquerdo. O acesso cirúrgico, nos cães do grupo 1 e 2 foi a nível de 5ª e 6ª espaços intercostais, respectivamente. Com as bordas da ferida separadas com auxílio do afastador cirúrgico de Finochietto, foi identificado o lobo pulmonar caudal esquerdo. O ligamento pulmonar foi incidido permitindo a mobilização do lobo (Figura 1). Após identificação das estruturas hilares, a artéria e veia pulmonares foram liberadas do brônquio, através de dissecação romba com pinça hemostática curva de Halstead (Figura 2). A li-

* CLIMALICIN - Laboratório Climax S.A. Rua Joaquim Távora, nº 780 São Paulo - SP.

** ACEPRAN a 1% - Laboratório Andrômaco S.A. Divisão Agrícola e Veterinária. Rua Independência nº 706 - São Paulo - SP.

*** SOLUÇÃO INJETÁVEL DE SULFATO DE ATROPINA - 1 mg. Laboratório Geyer S.A. Rua Pelotas nº 320 - Porto Alegre - RS.

**** THIONEBUTAL - Tiobarbiturato (1-metil-butil) etil sódico, Abbott Laboratórios do Brasil Ltda. Rua Nova York nº 245 - São Paulo-SP.

***** NARCOMATIC - Narcosul S.A. Avenida dos Estados - Porto Alegre, RS.

***** TUBO DE MAGILL-B S: 3487. MSA - Made in England.

***** FLUOTHANE - Halothane BP - Timol BP. ICI Farma Ltda. Rod. SP 332-Km 130 - Paulínia - SP.

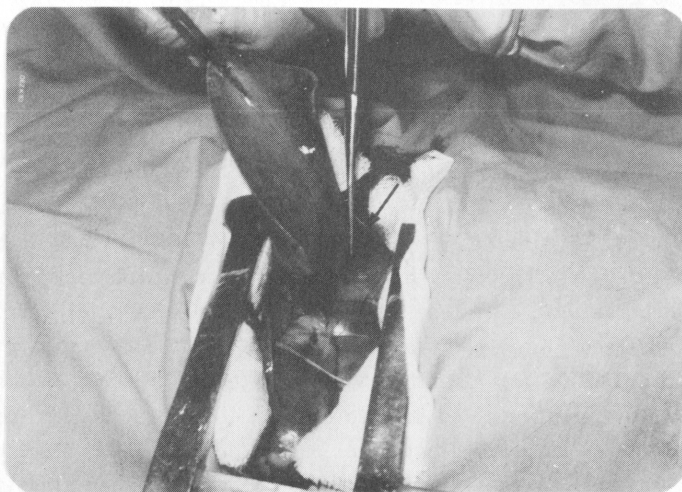


FIGURA 1. Incisão do ligamento pulmonar para a mobilização do lobo pulmonar caudal esquerdo. Ligamento pulmonar (→).

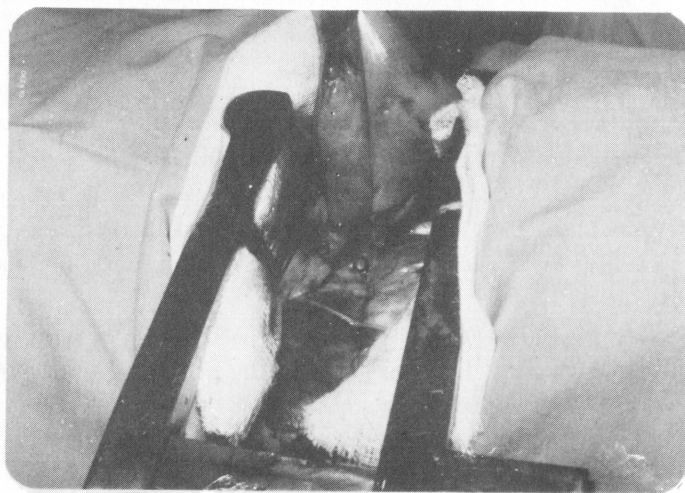


FIGURA 2. Estruturas hilares do lobo pulmonar caudal esquerdo pós-dissecção. Arteria pulmonar (→), brônquio do lobo caudal esquerdo (a) e veias pulmonares (b).

beração do lobo a ser removido com oclusão da artéria pulmonar através de duas ligaduras, sendo a proximal reforçada por um ponto de transfixação. Fio de seda nº 000* foi empregado nos tempos referidos e o mesmo procedimento recebeu a veia pulmonar. O brônquio delicadamente dissecado até próximo sua implantação, foi ocluído distalmente com clampe de Doyen reto. A broncorrafia pelo método fechado, nos cães do grupo 1, constou de uma sutura de Wolff com dois ou três pontos aplicados sob a pinça (Figura 3) e, após o brônquio ter sido seccionado com bisturi dois ou três pontos isolados simples sobre as bordas do coto bronquial completaram a síntese (Figura 4). Em todas as suturas brônquicas foi empregado fio de polipropileno nº 000** agulhado (agulha cilíndrica com 1,5 cm de comprimento). Nos pacientes do grupo 2, o método de sutura foi semelhante, sendo o coto brônquico protegido com um flape pediculado de pleura mediastínica. Para a preparação de flape uma incisão transversal, com 1,0 cm de extensão e duas incisões longitudinais medindo 2,5 cm de comprimento, feitas dorsalmente ao nervo frênico esquerdo, permitiram a reflexão da pleura mediastínica posterior sobre o coto brônquico. A pleurização foi concluída mediante a aplicação de dois ou três pontos simples isolados com fio de polipropileno nº 000 (Figura 5). Posteriormente, o tabique mediastínico foi reconstituído por aproximação das bordas da ferida com pontos simples isolados, empregando o fio categute simples nº 000. A insuflação máxima dos pulmões antes de ser concluído o último ponto de sutura na pleura mediastínica, permitiu estabelecer a pressão negativa intrapleural no hemitórax direito.

Após cuidadosa revisão da aerostasia e hemostasia, a síntese da parede torácica foi procedida rotineiramente e respeitando os planos anatómicos.

No período pós-operatório uma associação de penicilina G cristalina, G procaina e estreptomicina foi administrada via intramuscular na dosagem de 20.000 UI/kg e 10 mg/kg respectivamente, durante sete di-

* SEDA TRANÇADA Nº 000 - Laboratório Bruneau S.A. Rua do Cruzeiro nº 374 - São Bernardo do Campo - SP.

** PROLENE Nº 000 - Ethicon Sutures S.A. Rod. Presidente Dutra, km 157 São José dos Campos - SP.

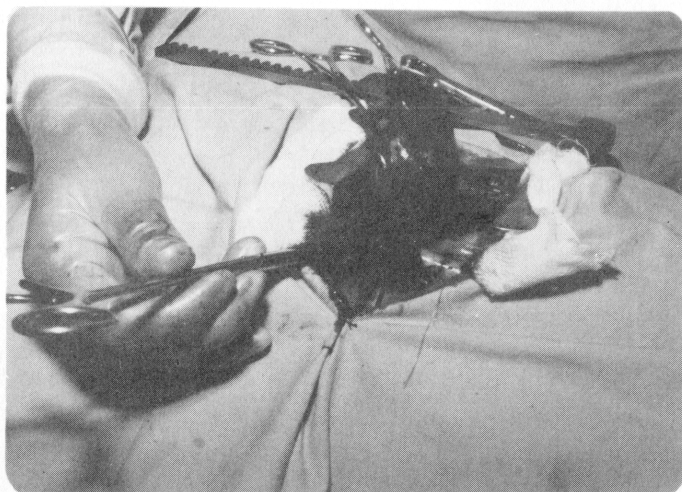


FIGURA 3. Síntese brônquica nos cães dos grupos 1 e 2. Sutura de Wolff aplicada no brônquio, sob o clampe distal (→).

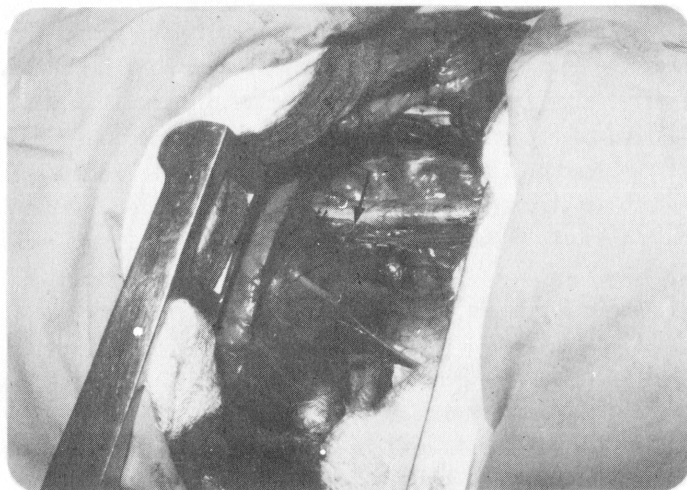


FIGURA 4. Pontos simples isolados aplicados após a secção brônquica, nos cães de ambos os grupos. Coto brônquico (→).

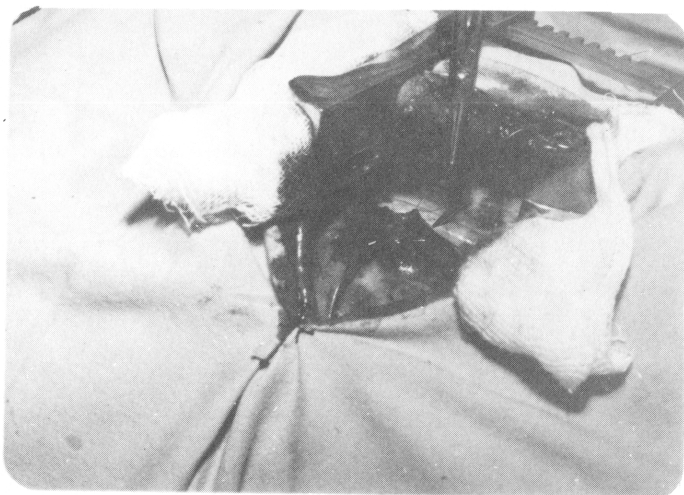


FIGURA 5. Pleurização do coto brônquico após lobectomia pulmonar, nos cães do grupo 2. Pleura mediastínica (---), coto brônquico (a).

as. Diariamente a ferida cirúrgica foi tratada com tintura de timerosal* até a remoção dos pontos no décimo dia. A avaliação clínica constou de exames físicos diários durante as duas primeiras semanas e nos 21º e 30º dias pós-operatório, sendo observado principalmente a temperatura, tipo de respiração, frequência respiratória, coloração de mucosas e sinais esteto-acústicos de pneumotórax, enfisema e empiema. No quinto dia, o exame clínico foi complementado através de radiografias simples do tórax. Os cães foram radiografados** com incidência lateral e dorso-ventral, sob o regime de 20 a 24 MA, 70 e 75 KV, no tempo de 0,10 e 0,12 milésimos de segundo, respectivamente.

Trinta dias após o procedimento cirúrgico, 12 cães, sendo seis de cada grupo, foram submetidos à broncografia bilateral utilizando em média 10-15 ml de sulfato de bário*** como substância de contraste. Nos

* MERTHIOLATE - Laborat. Industrial Farm., UFSM. Santa Maria, RS.

** PLEROMOBIL - 303 - Siemens - Reiniger-Werke AG. Stockholm - Sweden.

*** NEOBAR - Merck S.A. Indústrias Químicas - Estrada dos Bandeirantes, nº 1099 - Rio de Janeiro, RJ.

cães sob anestesia geral com thionembatal, foi realizada a entubação traqueal e procedida a administração do contraste através de um catéter intravenoso* introduzido no interior do traqueotubo e conectado a uma seringa. Imediatamente e até três minutos após a aplicação do agente radiopaco, as radiografias foram feitas em posição dorso-ventral com fatores de exposição variando de 20 a 24 MA, 70 e 75 KV no tempo de 0,10 e 0,12 milésimos de segundo. Este procedimento teve como finalidade confirmar a presença ou não de fístulas bronquiais e observar o comportamento do coto brônquico pós-lobectomia pulmonar.

No trigésimo dia pós-operatório, os pacientes sofreram eutanásia e foram necropsiados. As observações anátomo-patológicas foram feitas por planos, pesquisando-se fundamentalmente o processo cicatricial do coto brônquico, áreas de aderência, presença de exsudatos e possíveis lesões do parênquima pulmonar. Dois cães foram necropsiados 16 horas após a administração do agente radiopaco, sendo o parênquima pulmonar destes animais submetido a estudos histológicos. Os graus de aderência resultantes do procedimento cirúrgico foram avaliados conforme a seguinte classificação de KNIGHTLY et alii (20), adaptada para as estruturas da cavidade torácica:

- grau zero: completa ausência de aderências;
- grau um: simples aderência, facilmente separável;
- grau dois: débil aderência, a qual resistia à atração fraca;
- grau três: numerosas e extensivas aderências viscerais, com extensão víscero-parietal;
- grau quatro: numerosas, extensivas e densas aderências envolvendo pleura mediastínica, pulmão e pericárdio, estendendo-se à pleura parietal.

A avaliação das técnicas de sutura e cicatrização brônquica foi complementada através de exames histopatológicos pela microscopia óptica. As peças, fixadas em formol a 10%, foram submetidas a inclusão em parafina, seccionadas com 5μ de espessura e coradas conforme técnica da Hematoxilina-Eosina.

* INTRA-JET - Reg. DIMED.

RESULTADOS

Todos os animais suportaram bem a intervenção cirúrgica, não apresentam complicações pós-operatórias limitantes. Na toracotomia a nível de quinto espaço intercostal, as bordas da ferida cirúrgica fortemente expandidas pelo afastador permitiram exposição do lobo pulmonar caudal esquerdo. A diêrese, com incisão entre sexto e sétimo arcos costais proporcionou melhor acesso cirúrgico e, a secção do ligamento pulmonar aumentou a mobilidade do lobo, permitindo rápida identificação das estruturas hilares.

O emprego de pinças hemostáticas curvas permitiu uma dissecação, precisa e atraumática dos elementos constituintes do hilo pulmonar. Sem a ocorrência de nenhum acidente cirúrgico, as ligaduras distal e, proximal reforçada por transfixação, constituíram uma técnica eficiente de hemostasia nas artérias e veias pulmonares.

Com o uso somente de clampe distal e o emprego da sutura de Wolff próxima à emergência brônquica, foi desenvolvido um método fechado de broncorrafia. Na aplicação desta técnica, foi possível ocluir o lume brônquico com a sutura, antes de ser efetuado sua transsecção. Este método ainda permitiu efetuar a síntese cirúrgica em tecidos não desvitalizados pelo emprego da pinça proximal.

Nos pacientes do grupo 2, a preparação do flape pediculado exigiu manobras delicadas e precisas visto a localização do nervo frênico esquerdo no mediastino posterior e, a pleura mediastínica ter se revelado fina e friável.

O fio utilizado na síntese brônquica apresentou facilidade no manuseio, deslizando suavemente sem seccionar os tecidos, mesmo quando empregado em estruturas tênues como a pleura mediastínica.

Até o 5º dia pós-operatório, as imediações da ferida cirúrgica apresentaram-se levemente edemaciadas e com sensibilidade dolorosa à palpação. Estas alterações foram regredindo até uma involução completa ao redor do sexto dia. Houve em quatro cães, serosidade no tecido subcutâneo do terço ventral da ferida, tendo sido puncionado do 3º ao 7º dia pós-operatório, drenando no total 10 ml em média, vindo a ocorrer cicatrização sem deiscência. Três animais interferiram com a sutura de pele removendo de três a quatro pontos, ocasião na qual a sutura do tecido subcutâneo sustentou as bordas da pele aproximadas, permitindo ci-

catrização por primeira intenção.

Ao exame físico nenhum paciente revelou sinais compatíveis com hipoventilação, com cianose e dispnéia intensa. Em geral, predominou o movimento respiratório tipo abdominal nas primeiras 36 horas e poli-pnéia até o segundo dia. A temperatura permaneceu em torno de 39,5 a 40°C nas primeiras 48 horas e a partir de então tendeu à normalidade.

O edema pós-operatório nas proximidades da ferida cirúrgica interferiu com percussão e auscultação até o quinto dia. Posteriormente, na exploração semiológica, não foram detectados sinais sugestivos de pneumotórax, empiema e enfisema pulmonar. Nenhuma anormalidade compatível com pneumotórax foi observada nos exames radiográficos. A exposição dorso-ventral revelou deslocamento da silhueta cardíaca para hemitórax esquerdo nos animais do grupo 2, sendo esta alteração mais acentuada em cinco cães. Luxação craneal da articulação costo-vertebral, referente ao sexto arco costal, foi observada em sete pacientes.

As projeções broncográficas com incidências imediatas à aplicação do sulfato de bário proporcionaram um mapeamento exclusivamente brônquico (Figura 6). Nas exposições posteriores, com três minutos decorridos da administração do contraste, ocorreu alveolização (Figura 7), fenômeno que permitiu constatar pequeno espaço residual pós-lobectomia pulmonar. Os broncogramas mostraram o segmento brônquico remanescente ocluído pelo processo cicatricial, com ausência de fístulas broncopleurais. Ficou definido ainda, pela broncografia, um coto brônquico localizado a nível de sexto espaço intercostal medindo em média 1,5 cm de extensão. Observando outras estruturas da cavidade torácica, foi constatado, radiograficamente, um deslocamento craneal da hemicupula diafragmática esquerda em cães de ambos os grupos.

À necrópsia nos cães não submetidos ao estudo broncográfico, o parênquima pulmonar não evidenciou lesões compatíveis com enfisema e atelectasia pulmonares. A exsudação inflamatória no espaço pleural não foi observada, excetuando-se o cão de nº 9, que apresentou em torno de 2 ml de transudato.

Em ambos os grupos foi semelhante o aspecto macroscópico do segmento bronquial remanescente. O coto brônquico foi localizado por palpação, pois permaneceu retraído nos tecidos mediastínicos e encoberto por uma membrana semelhante à pleura mediastinal. O tecido de cicatri-

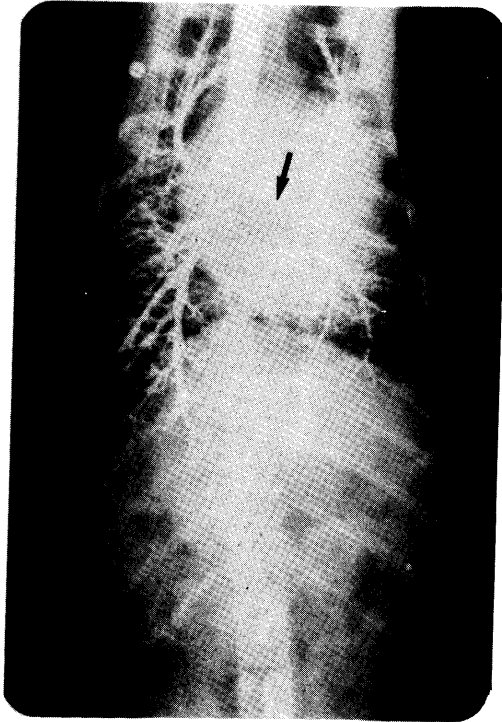


FIGURA 6. Exame bronco-gráfico com projeção dorso-ventral realizado imediatamente à administração da substância radiopaca. Coto brônquico ocluído por tecido cicatricial e localizado a nível de sexto espaço intercostal (→).

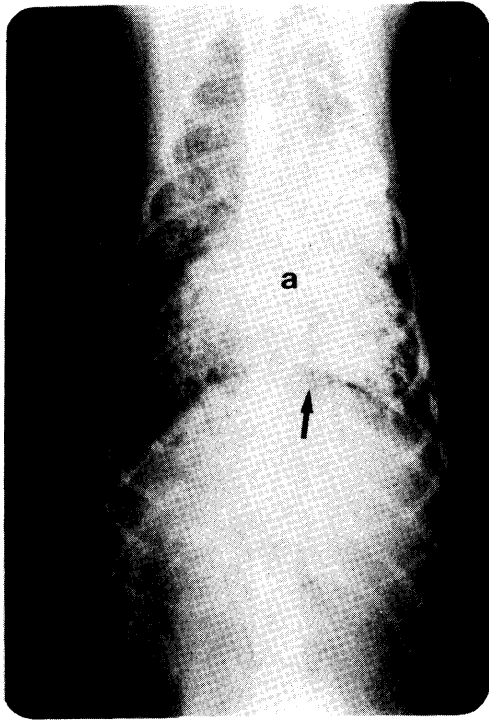


FIGURA 7. Alveolização em pacientes com incidências radiográficas feitas até três minutos decorrentes da administração do sulfato de bário. Pequeno espaço residual após lobectomia pulmonar (a). Deslocamento craneal da hemicúpula diafragmática esquerda (→).

zação ocluiu totalmente o lume do coto brônquico impedindo a formação de fístulas broncopleurais.

Conforme classificação dos graus de aderências dispostos na Tabela 1, de uma maneira geral, nos pacientes do grupo 1, o hemitórax afetado apresentou pequenas e frágeis aderências envolvendo lobos pulmonares, pleuras mediastínicas e parietal. Maior grau de adesividade foi constatado nos cães do grupo 2, que apresentaram extensas aderências do tabique mediastínico e pericárdio à pleura costal. As aderências envolvendo pleura mediastínica geralmente compreenderam as áreas de suturas aplicadas na reconstituição do mediastino, após a preparação do flape pediculado para a proteção brônquica.

Nos cães necropsiados 16 horas após o exame broncográfico, a avaliação microscópica do parênquima pulmonar mostrou luzes alveolares e brônquicas repletas de substância de contraste. Também foi observada intensa infiltração de células neutrocitárias e linfocitárias, caracterizando uma pneumonia aguda por corpo estranho.

O exame histológico não evidenciou diferenças no aspecto cicatricial e quanto ao comportamento do fio em ambas as técnicas de broncorafia.

Nos pacientes do grupo 1, o coto apresentou luz brônquica revestida por epitélio hiperplástico com muitas células caliciformes. Em comum à maior parte, foram observados anéis cartilagosos dispostos irregularmente com entreposição epitelial. Em alguns casos houve alterações degenerativas e calcificação da cartilagem. As bordas do coto brônquico foram coaptadas por tecido conjuntivo fibroso que apresentou reação inflamatória linfoplasmocitária em três cães e infiltrado mononuclear em dois animais. Nos demais pacientes houve escassa reação inflamatória no tecido conjuntivo, sendo, em alguns, restrita à área do ponto de sutura. Células mesoteliais proliferaram recobrando o aspecto pirural do tecido cicatricial e, em três cães, estruturas linfóides e tecido adiposo foram localizados periféricamente no mesotélio que envolvia os segmentos brônquicos remanescentes.

Foi constatado, nos cães do grupo 2, lume brônquico revestido por epitélio hiperplástico rico em células caliciformes. O aspecto dos anéis cartilagosos foi semelhante ao dos animais do grupo 1. Em geral, o tecido conjuntivo cicatricial apresentou discreto infiltrado mononu-

TABELA 1. Graus de aderências pleurais em cães submetidos à lobectomia pulmonar, conforme classificação de Knightly et alii (1962). Nos cães do grupo 2, o coto brônquico foi protegido por flape pediculado de pleura mediastínica.

Grupo 1		Grupo 2	
Cães	Graus	Cães	Graus
1	2	13	1
2	2	14	2
3	0	15	3
4	2	16	1
5	2	17	3
6	1	18	3
7	1	19	3
8	0	20	3
9	0	21	2
10	1	22	0
11	1	23	4
12	1	24	3

clear difuso. A face pleural do coto brônquico foi recoberta por células mesoteliais onde, em três cães, houve acúmulo de tecido linfóide e adiposo localizados perifericamente.

As características histopatológicas do comportamento do fio na sutura brônquica foram comuns aos cães dos grupos 1 e 2. O fio de poli-propileno incitou proliferação de tecido conjuntivo fibroso com discreta reação inflamatória mononuclear em 13 cães e infiltrado linfoplasmocitário em três animais. Foi observada fibrose sem evidência de células inflamatórias e granuloma tipo corpo circundando o fio de sutura do coto brônquico em seis e dois cães, respectivamente.

DISCUSSÃO

Com luxação craneal na articulação costo-vertebral do sexto arco costal provocada pelo uso do afastador cirúrgico, a toracotomia a nível de quinto espaço intercostal para a remoção do lobo caudal esquerdo comentada por ARCHIBALD & HARVEY (2), foi inferior à abordagem realizada entre o sexto e sétimo arcos costais indicadas por ARNOCZKY & O'NEILL (3).

O desenvolvimento de fístulas broncopleurais segundo BREWER et alii (8) e LYNN (24) e, complicações concomitantes como pneumotórax hipertensivo (4) e empiema (35, 15) foram evitados com a aplicação de um método adequado de broncorrafia e observação dos demais princípios da síntese brônquica recomendada por BREWER et alii (8), LYNN (24) e ARNOCZKY & O'NEILL (3).

A técnica de sutura desenvolvida neste experimento foi fundamentada nos princípios do método de broncorrafia comentada por LYNN (24) e ARNOCZKY & O'NEILL (3), e, considerando o processo cicatricial deficiente em função do sistema de irrigação brônquica (7, 25, 40). A aplicação do clampe distal e da sutura de Wolff antes da secção brônquica na porção proximal, permitiram abolir o uso da pinça proximal indicada por LYNN (24) e ARNOCZKY & O'NEILL (3), sem que a manipulação das estruturas durante o procedimento cirúrgico interferissem com as condições assépticas da cavidade pleural. Considerando o sistema "vasa-vasorum" de vascularização brônquica comentada por MARKOWITZ et alii (25) foi possível preservar o suprimento sanguíneo no coto brônquico através de procedimentos como abolição do pinçamento proximal e dissecação dos tecidos peribronquiais. No transoperatório, a observação dos requisitos mencionados por LYNN (24), HORNE (28) e GOMES & BROSCO (14), foi parcialmente responsável pelo selamento brônquico adequado obtido neste experimento, tendo como consequência o não aparecimento de fístulas.

O número de pontos feitos conforme GOMES & BROSCO (14), foi suficiente para determinar aproximação dos tecidos brônquicos sem resultar em deiscência por necrose isquêmica, mesmo naqueles animais onde o coto brônquico não foi protegido com tecido vascularizado.

Com a aplicação da sutura de Wolff na porção proximal, foi possível delimitar a área de secção próxima a emergência do brônquio lobar,

evitando a formação de um coto longo, o que, para HORNE (18), SCOTT et alii (34) e ARNO CZKY & O'NEILL (3), constituía um local propício à coleção de secreções brônquicas.

A possibilidade de ocorrer herniação cardíaca pós-pericardiectomia parcial (8, 11, 23) pode ser acentuada pelo deslocamento lateral mediastínico, inclusive cardíaco, na tentativa deocluiro espaço pleural pós-ressecção descrito por MARKOWITZ et alii (25). Frente a gravidade desta possível complicação, apesar da eficiência do tecido pericárdico na preservação do suprimento sangüíneo brônquico comentado por BREWER et alii (8), ROBICSEK et alii (32) e HANKINS et alii (15), tornou-se inconveniente o uso deste tecido para a pleurização brônquica. SWEET (37), LYNN (24), PECORA & BROOK (28), RICH et alii (31) e ARNO CZKY & O'NEILL (3) não citaram qualquer anormalidade decorrente do uso da pleura na proteção brônquica, fato que motivou a utilização deste tecido no desenvolvimento do flape para a pleurização.

A coloração das mucosas visíveis e os níveis hidro-aéreos nos estudos radiológicos dentro da normalidade permitem classificar como polipnéia térmica o aumento da frequência respiratória nos primeiros dias pós-operatórios.

Contribuiu para o desenvolvimento adequado do processo cicatricial brônquico a associação de penicilina e estreptomina administrada profilaticamente conforme assegura PHILIOS et alii (29) e SYMBAS et alii (38). A classificação das operações que penetram no trato respiratório com feridas limpas-contaminadas (33) e as complicações imediatas ao comprometimento da cicatrização brônquica frente a um processo infeccioso justificam a profilaxia antimicrobiana em pacientes de lobectomia pulmonar, assim como o desenvolvimento de técnicas de suturas não contaminantes.

A reserva funcional da estrutura pulmonar permitiu, como foi verificado por KRISHNAMURTHY & ANGELO (21) e LEIGHTON & GREGORY (22), que os cães tolerassem e se adaptassem à perda de um lobo pulmonar, pois o enfisema de distensão ou compensação pós-lobectomia, comentado por HINSAN (17), REIF & O'BRIEN (30) e BEVILACQUA et alii (6), não foi constatado no decorrer deste experimento. À necrópsia, o aspecto do parênquima sem alterações sugestivas de enfisema pulmonar sugere ser o desvio craneal do diafragma esquerdo um meio deocluiro a cavidade pleural

correspondente à ablação cirúrgica do lobo pulmonar, conforme observaram MARKOWITZ et alii (25).

A alveolização do contraste permitiu delinear pequena cavidade residual o que certamente, não constituiu um fator predisponente ao colapso brônquico em cães, como citado por LYNN (24) em pacientes humanos. O deslocamento cardíaco em direção ao hemitórax afetado foi atribuído por MARKOWITZ et alii (25), HICKMAN & WALKER (16) e ARNOCKZY & O'NEILL (3), a um mecanismo para ocluir o espaço residual pós-resssecção. Neste experimento a dextroposição cardíaca observada no quinto dia naqueles animais do grupo 2 com maior grau de adesividade, pode ser atribuída as aderências pleuro-pericárdicas, pois BRIDGES et alii (9), constataram firmes aderências, secundárias à consolidação do exsudato fibrinoso, no quarto dia pós-operatório. A etiologia das aderências pleurais foi atribuída a outras causas e não à organização do exsudato purulento pleural citada por JOHNSON & KIRB (19), uma vez que este fenômeno não ocorreu nos animais deste experimento. Os graus de aderências nos pacientes do grupo 2 pode ser atribuída a presença de corpo estranho, no caso mais uma linha de sutura aplicada ao tabique mediastínico. Tal patogenia foi apontada por PEACOCK & VAN WINKLE (27). O desvio craneal de hemidiafragma esquerdo constatado no estudo radiológico está ligado ao mecanismo compensatório pós-resssecção pulmonar (25, 16, 3), não foram constituindo uma consequência de fibrotórax, conforme descreveu HINSHAN (17). O mesmo autor comentou que o desvio do mediastino para o tórax afetado podia ser decorrente da proliferação conjuntivo-vascular na involução do empiema. Neste experimento, esta alteração teve causa provável as aderências fibrosas pleuro-pericárdicas desenvolvidas em função da síntese e manipulação transoperatório.

A intensa radiopacidade do sulfato de bário numa diluição a 50% (41) foi constatada, pois o uso deste agente de contraste proporcionou um modelo brônquico anatômico de acordo com DART et alii (10) e MOORE & OUTMAN (26), permitindo detectar coto brônquico sem a formação de fístulas broncopleurais e conforme ANDROSOV (1), avaliar a extensão do segmento brônquico remanescente. Divergindo das afirmações de ZONTINE (41) o sulfato de bário na diluição usada não apresentou viscosidade suficiente para evitar o fenômeno de alveolização mesmo quando utilizado em projecções realizadas até três minutos decorrentes da administração

grupos.

Com aspecto cicatricial similar em todos os cães não foi sentida a necessidade de pleurização brônquica recomendada por GOMES & BROSCO (14), pois de maneira semelhante a MARKOWITZ et alii (25) e ARCHIBALD & HARVEY (2) foi constatado brônquio convenientemente selado após aplicação da sutura de Wolff e pontos isolados simples. Em alguns cães, as estruturas mediastínicas adjacentes participando do processo cicatricial (36) e células caracterizando uma reação inflamatória crônica no tecido fibroso, sugerem ter ocorrido a cicatrização brônquica secundária comentada pelos autores, o que possivelmente permitiu a formação de pequenas fístulas broncopleurais. A não constatação semiológica e radiológica de sinais compatíveis com infecção e pneumorax, presume-se que o ar presente na cavidade pleural proveniente de diminutos pertuitos tenha sido rapidamente absorvido pela pleura visceral de maneira semelhante a descritiva por SHARME et alii (35). A antibioticoterapia preventiva e a cicatrização espontânea do coto brônquico que ocorre nestas situações, assegurada por HICKMAN & WALKER (16), provavelmente impediram a contaminação da cavidade pleural, restringindo o processo à infecção focal.

A observação de todos os princípios da broncorrafia inclusive com relação à escolha do material de sutura apropriado (34) permitiu que se estabelecesse um processo cicatricial brônquico adequado. O fio de polipropileno, sendo sintético inabsorvível, mostrou-se resistente (12, 39), não sofrendo ação enzimática quando aplicado no coto brônquico, ferida classificada como limpa-contaminada por SANDUSKY (33). Foi observado na maioria das vezes, fio circundado por células mononucleares envoltas por cápsula de tecido fibroso (27) e, em seis cães o fio permaneceu circundado por fibrose com ausência de células inflamatórias, resultados que se somam aos de USHER et alii (39) e EDLICH et alii (12) quando consideraram o polipropileno como fio absolutamente inerte. O fato de em dois cães terem sido detectadas reações granulomatosas tipo corpo estranho incitadas pelo fio, sugere que apesar de literatura deixar bem definido o padrão comportamental do polipropileno, esse, às vezes, portou-se de maneira relativamente previsível, pois nem sempre foi uniforme. A estrutura monofilamentosa deste fio permite usá-lo em feridas potencialmente contaminadas pois, sua configuração física impede o acú-

mulo de microorganismos ao redor. Este fato, nos fios multifilamentosos permite a conversão de uma ferida contaminada em infectada, pois as bactérias permanecem sequestradas entre os filamentos do fio, dificultando a primeira ação de defesa do organismo atribuída aos polímeros nucleares e macrófagos. A interação física e química do fio de polipropileno constatada, permite de acordo com VAN WINKLE & HASTINGS (40) e BELLENGER (5), citá-lo como material de sutura apropriado para a síntese brônquica.

CONCLUSÕES

Frente aos resultados obtidos é possível concluir que:

- 1 - os cães se adaptam bem à perda do lobo pulmonar caudal, pois a elevação craneal da hemicúpula diafragmática correspondente, constitui um mecanismo anatomo-fisiológico compensatório para preencher o espaço residual pleural pós-lobectomia;
- 2 - com a localização radiográfica do coto brônquico a nível de sexto espaço intercostal e ausência de luxação nas costelas correspondentes à ferida cirúrgica, a abordagem entre o sexto e sétimo arcos costais proporciona melhor via de acesso para a ablação do lobo pulmonar caudal esquerdo;
- 3 - a abolição do pinçamento proximal do brônquico e manobras delicadas na divulgação das estruturas hilares, não compromete o suprimento sanguíneo nas paredes brônquicas;
- 4 - experimentalmente, a broncografia constitui um método eficiente para avaliar o selamento do coto brônquico, mas sua aplicação clínica requer maiores observações, visto que, em dois cães, o agente de contraste provocou pneumonia aguda por corpo estranho;
- 5 - o manuseio mais acentuado durante a preparação do flape pediculado e a presença dos fios de sutura aplicados no tabique mediastínico, são elementos responsáveis pelos maiores graus de adesividade observados nos pacientes de números 15, 17, 18, 19, 20, 23 e 24, do grupo 2.
- 6 - o comportamento do fio de polipropileno contribui para uma cicatrização normal e evidencia a necessidade de opção por um material de sutura adequado, requisito que pode ser incluído entre os princípios de um método de síntese brônquica adequado;

- 7 - com o aspecto anátomo-histopatológico do tecido cicatricial semelhante, nos cães dos dois grupos, não é sentida a necessidade de pleurização no processo cicatricial do coto brônquico, desde que sejam observados os demais requisitos da broncorrafia;
- 8 - a antibioticoterapia profilática e o método fechado de broncorrafia usados são fatores indispensáveis ao selamento do coto brônquico, propiciando condições para que se estabeleça um processo cicatricial adequado, livre de complicações pós-operatórias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDROSOV, P.I. New instruments for thoracic surgery. *Dis. Chest.*, 44(6):590-7, 1963.
2. ARCHIBALD, J. & HARVEY, C.L. Thorax. In: ARCHIBALD, J. *Canine Surgery*. 2nd ed. California, American Veterinary Publications, 1974. Cap. 9, p. 381-427.
3. ARNOCZKY, S.P. & O'NEILL, J.A. Lung lobectomy. *Vet. Clin. North Am. Small Pract.*, 9(2):219-29, 1979.
4. ARRUDA, R.M.; STOLF, N.A.G. & LAMARDO, J.R. Broncoplastia. In: ZERBINI, E.J. *Clínica Cirúrgica Alípio Corrêa Neto*. 3ª ed. São Paulo, Sarvier, 1974. V. 3, Cap. 26, p. 228-36.
5. BELLENGER, C.R. The use of sutures and alternative methods of closure. *Compend. Contin. Educ.*, 4(7):587-99, 1982.
6. BEVILACQUA, F.; BENSOUSSAN, E.; SILVA, J.M.J.; CASTRO, F.S. & CARVALHAES, L.P. Fisiopatologia dos distúrbios do aparelho respiratório. In: BEVILACQUA, F.; BENSOUSSAN, E.; SILVA, J.M.J.; CASTRO, F.S. & CARVALHAES, L.P. *Manual de Fisiopatologia Clínica*. 2ª ed. Rio de Janeiro, Atheneu, 1979. Cap. 5, p. 173-292.
7. BOYD, W. Reparação. In: BOYD, W. *Tratado de Patologia*. 3ª ed. Buenos Aires, El Ateneo, 1965. Cap. 3, p. 72-85.
8. BREWER, L.A.; KING, E.L.; LILLY, L.J. & BAI, A.F. Bronchial closure in pulmonary resection a clinical and experimental study using a pedicled pericardical fatt graff reinforcement. *J. Thorac. Surg.*, 26:507-32, 1953.
9. BRIDGES, J.B.; JOHNSON, F.R. & WHITTING, H.W. Peritoneal adhesion formation. *Acta Anat.*, 61:203-12, 1965.
10. DART, G.H.; SCOTT, S.M. & TAKARO, T. Six year clinical experience using automatic stapling devices for lung resections. *Ann. Thorac. Surg.*, 9(6):535-50, 1970.
11. DIPPEL, W.F. & EHRENHAFT, A. Herniation of the heart after pneumonectomy. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 65(2):207-9, 1973.

12. EDLICH, R.F.; PANEK, P.H.; RODEHEAVER, G.T.; TURNBULL, V.G.; KURTZ, L.D. & EDGERTON, M.T. Physical and chemical configuration of sutures in the development of surgical infection. *Ann. Surg.*, 177:679-87, 1973.
13. GILLETTE, E.L. Special procedures. In: GILLETTE, E.L.; THRALL, D.E. & LEBEL, J.L. *Veterinary Radiologic*. 3rd ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1977. Cap. 8, p. 201-22.
14. GOMES, O.M. & BROSCO, J.U. Técnica Operatória. In: GOMES, O.M. *Cirurgia Experimental*. São Paulo, Sarvier, 1978. Cap. 3, p. 293-5.
15. HANKINS, J.R.; MILLER, J.E.; ATTAR, S.; SATTERFIELD, J.R. & Mc LAUGHLIN, J.S. Bronchopleural fistula. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 76(6):755-62, 1978.
16. HICKMAN, J. & WALKER, R. Cirurgia de Torax. In: HICKMAN, J. & WALKER, R. *Atlas de Cirurgia Veterinária*. México, Companhia Editorial Continental, 1976, Cap. 7, p. 127-9.
17. HINSHAW, H.C. Enfermidades Pleurales. In: HINSHAW, H.C. *Enfermidades del Torax*. 3^a ed., México, Interamericana, 1970. Cap. 31, p. 615-42.
18. HORNE, R.D. The bronchi and lungs. In: BOJRAB, M.J. *Current Techniques in Small Animal Surgery*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1975. V. 1, Cap. 20, p. 192-7.
19. JOHNSON, J. & KIRBY, C.K. Operaciones para empiema y abscesso pulmonar. In: JOHNSON, J. & KIRBY, C.K. *Cirurgia Torácica*. México, Interamericana, 1954. Cap. 3, p. 91-104.
20. KNIGHTLY, J.J.; AGOSTINO, D. & DLIFTON, E.E. The effect of fibrinolysis and heparin on the formation of peritoneal adhesions.
21. KRISHNAMURTHY, D. & ANGELO, S.J. Experimental lobectomy in dogs. *Indian Vet. J.*, 48(7):693-7, 1971.
22. LEIGHTON, R.L. & GREGORY, C. Excision of the lung lobe in dogs. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 77(8):1211-3, 1982.
23. LEVIN, P.D.; FABER, L.P. & CARLETON, R.A. Cardiac herniation after pneumonectomy. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 61(1):104-6, 1971.
24. LYNN, R.B. The bronchus stump. *J. Thorac. Surg.*, 36(1):70-5, 1958.
25. MARKOWITZ, J.; ARCHIBALD, J. & DOWNIE, H.G. Cirurgia Experimental de pulmones, traquea y bronquios. In: MARKOWITZ, J.; ARCHIBALD, J. & DOWNIE, H.G. *Cirurgia Experimental*. 5^a ed. Mexico, interamericana, 1967. Cap. 21, p. 320-39.
26. MOORE, A.V. & PUTMAN, C.E. Diagnóstico radiológico de doença torácica. In: WOLFE, G.W. *Clínicas Cirúrgicas da América do Norte - Cirurgia Torácica Não-Cardíaca*. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980. p. 715-54.
27. PEACOCK, E.E. & VAN WINKLE, W. Repair of skin wounds. In: PEACOCK, E.E. & VAN WINKLE, W. *Wound Repair*. 2nd ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1976, Cap. 6, p. 204-70.

28. PECORA, D.V. & BROOK, R. An evaluation of techniques of pulmonary resection for tuberculosis. *J. Thorac. Surg.*, 37(4):446-51, 1959.
29. PHILIPS, R.J.; SCHULTZ, D.L.; CARLSON, R.I.; AUERBACH, S.H.; SCHELL, M.W. & GRACE, J.T. The effects of cortisone on the healing of the bronchial stump in dogs. *J. Thorac. Surg.*, 34(1):67-74, 1957.
30. REIF, J.S. & O'BRIEN, J.A. Enfermidades del aparato respiratório. In: KIRK, R.W. *Terapêutica Veterinária*. México, Companhia Editorial Continental, 1974. Cap. 4, p. 145-98.
31. RICH, R.W.; KIND, R.E. & MILLER, R.M. Surgical correction of primary lung cancer in a dog. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 62:1063-4, 1967.
32. ROBICSEK, F.; SANGER, P.W. & DAUGHERTY, H.K. A modification of the technique of left pneumonectomy. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 4(20):543-4, 1968.
33. SANDUSKY, W.R. Tratamento antibiótico-profilático dos pacientes cirúrgicos. In: ALEXANDER, W.J. *Clinicas Cirúrgicas da América do Norte - Infecções Cirúrgicas*. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980. p. 83-92.
34. SCOTT, R.N.; FARACI, R.P.; GOODMAN, D.G.; MILITANO, T.C.; GEELHOED, G.W. & CHRETIEN, P.B. The role of inflammation in bronchial stump healing. *Ann. Surg.*, 181(4):381-5, 1975.
35. SHARMA, R.; FULKERSON, L.L.; STEIN, E. & GUZMAN, L.G. Persistent pneumothorax after pneumonectomy. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 66(4):588-91, 1973.
36. SMITH, D.E.; HARISHY, A.F.; CHAPMAN, J.P. & TAKARO, T. Healing of the bronchial stump after pulmonary resection. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 46(4):548-56, 1963.
37. SWEET, R.H. Closure of the bronchial stump following lobectomy or pneumonectomy. *Surgery*, 18(1):82-4, 1945.
38. SYMBAS, P.N.; SCOTT, H.W. & DIVELEY, W.L. Experimental studies of intrapleural injection of sodium heparin in pneumonectomized dogs with and without infection. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 42(2):213-8, 1961.
39. USHER, F.C.; ALLEN, J.E.; CROSTHWAIT, R.W. & COSAN, J.E. Polypropylene monofilament. *J. Am. Med. Assoc.*, 10:136-8, 1962.
40. VAN WINKLE, W. & HASTINGS, C. Considerations in the choice of suture material for various tissues. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 135:113-26, 1972.
41. ZONTINE, W.J. Bronchography in the dog. In: TICER, J.W. *Radiographic Technique in Small Animal Practice*. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1975. Cap. 12, p. 315-23.