

COMPLICAÇÕES CIRÚRGICAS DO TRANSPLANTE PULMONAR

Fabio Biscegli Jatene SP

Marcos Naoyuki Samano SP

O transplante pulmonar é uma terapêutica bem estabelecida para pacientes em estágio avançado de determinadas doenças pulmonares irreversíveis. De modo geral, estas doenças podem ser classificadas em um dos seguintes grupos: doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doenças intersticiais, doenças supurativas e doenças vasculares. Entre todas estas afecções, a DPOC, na qual o enfisema é o padrão representativo, responde por 38% das indicações. A fibrose pulmonar e a fibrose cística, com 17% cada, representam a segunda e a terceira causas de transplante pulmonar.

Historicamente, o primeiro transplante pulmonar em humanos foi realizado por James Hardy, em 1963, tendo seu paciente sobrevivido apenas por 18 dias. Nos vinte anos subsequentes, aproximadamente 40 transplantes foram realizados em todo o mundo, sem que sucesso tenha sido obtido. Somente em 1983, o *Toronto Lung Transplant Group* conseguiu realizar um transplante bem sucedido e este paciente viveu por quinze anos. Em 1986, o primeiro transplante pulmonar bilateral foi realizado pelo mesmo grupo, liderado por Joel D. Cooper. Atualmente realiza-se aproximadamente 1500 procedimentos anuais, sendo que dados contabilizados pelo *International Society for Heart and Lung Transplantation* (ISHLT) assinalam 19.296 transplantes realizados até meados de 2004.

Dados da Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO) mostram que no ano de 2004 foram realizados 44 procedimentos. Este tipo de transplante guarda algumas diferenças no manejo pós-operatório, já que praticamente todos os pacientes apresentam pelo menos um episódio de rejeição. De fato, os pulmões estão sujeitos a fatores como a lesão por reperfusão, o edema por hipervolemia, as infecções e a própria rejeição. Diferenciar estes fatores no período pós-operatório é um desafio às equipes transplantadoras. Além disso, no processo de doação, é um órgão que rapidamente se deteriora, infectando-se frequentemente ou tornando-se congesto e inapto ao implante. Estes dados contribuem para que o número de transplantes pulmonares realizados não acompanhe o número de outros órgãos como coração, fígado e rins.

Em nossa casuística de 29 transplantes realizados nos últimos três anos, dos quais 12 bilaterais, observamos que 79% dos pacientes apresentaram rejeição aguda. Entre as complicações apresentadas podemos classificá-las em cirúrgicas e não cirúrgicas e infecciosas e não-infecciosas. Neste capítulo abordaremos as complicações cirúrgicas associadas ao transplante.

COMPLICAÇÕES DECORRENTES DA ANASTOMOSE BRÔNQUICA

As complicações decorrentes da anastomose brônquica nos transplantes pulmonares continuam sendo um dos principais fatores de aumento de morbimortalidade nesse grupo de pacientes. Estão relacionadas principalmente à dificuldade da cicatrização da anastomose brônquica que ocorre devido à isquemia do brônquio, uma vez que a circulação arterial não é restabelecida durante o transplante. Embora a anastomose das artérias brônquicas tenha sido defendida por alguns autores, mostrou-se tecnicamente difícil e ineficaz. Outras técnicas como a utilização de coto brônquico curto do doador, uso do omento ou pedículo de músculo intercostal e a proteção da anastomose brônquica com gordura mediastinal mostraram-se mais efetivas na diminuição desta taxa de incidência.

Desenvolvida com o intuito de diminuir o índice de complicações, a técnica de telescopagem ainda é utilizada em vários serviços, sendo adotada no início da experiência de nosso grupo (Figura 1). Entretanto, parece haver superioridade da técnica de anastomose término-terminal com menores índices de isquemia, deiscência e estenose. Atualmente, preconizamos este tipo de anastomose brônquica utilizando sutura contínua na porção membranácea e pontos simples na porção cartilaginosa (Figura 2A e 2B).

Apesar destes cuidados, as complicações de vias aéreas ainda são freqüentes. Estima-se que ocorram em 27% dos pacientes submetidos a transplantes pulmonares e que 13% destes pacientes necessitarão de broncoscopia intervencionista no tratamento das complicações. São caracterizadas por deiscência, estenose ou broncomalácia. Realizando broncoscopias 15 dias após o transplante, Couraud e colaboradores classificaram a cicatrização brônquica em graus, de acordo com a presença ou não de necrose (Tabela 1)¹. Outros autores propõem outro tipo de classificação, de acordo com

o tamanho do defeito (Tabela 2). Na prática, estas classificações não têm sido utilizadas rotineiramente.

A deiscência da anastomose brônquica é uma complicação grave, podendo ocorrer precoce ou mais tardiamente. Quando pequena, acometendo menos do que 25% do perímetro da anastomose, a deiscência pode apresentar-se assintomaticamente, ocorrendo bloqueio das estruturas peri-anastomóticas. Na maioria das vezes ocorre cicatrização por segunda intenção e resolução espontânea (Figura 3). Quando a deiscência compromete mais do que 25% do perímetro total da anastomose pode ocorrer complicações que se manifestam como pneumotórax, enfisema de subcutâneo ou de mediastino, fuga aérea pelo dreno pleural, empiema e sepse, além de falência respiratória. Nestas situações, o tratamento é difícil, possuindo alta morbidade. A reoperação e realização de nova anastomose brônquica nem sempre é possível devido ao tamanho do coto brônquico. Desse modo, a utilização de endopróteses auto-expansíveis parece oferecer uma alternativa terapêutica a estes pacientes. Embora a utilização de endopróteses revestidas pareça bloquear melhor a fístula bronco-pleural decorrente da deiscência, os modelos não recobertos permitem crescimento do epitélio e apresentaram melhor resultado do que as primeiras. A deiscência pode ainda complicar com o desenvolvimento de fístulas com os grandes vasos e hemoptise fatal.

A estenose da anastomose brônquica manifesta-se clinicamente por dispnéia e o exame físico evidencia sinais de obstrução. As opções terapêuticas na sua correção incluem dilatação endoscópica por balão, fotocoagulação por laser, endopróteses de silicone e auto-expansíveis e reoperação.

Embora a dilatação seja considerada um tratamento paliativo, com alto índice de recorrência e necessidade de tratamento definitivo, ela deve ser a primeira opção terapêutica por ser resolutiva em cerca de 26% dos casos. Prefere-se a dilatação por balão por ser mais segura, envolvendo a passagem de fio-guia (técnica de Seldinger) e dilatação do balão com pressão monitorizada e uniformemente centrífuga. Já na técnica convencional com dilatação com ogivas há risco de rompimento da anastomose no momento da passagem das ogivas, além de ser um procedimento realizado sem visão direta. A fibrobroncoscopia prévia à dilatação permite avaliar a extensão da lesão e o grau de inflamação. Lesões agudas com exuberante tecido de granulação tendem a responder menos à dilatação do que estenoses fibróticas cicatriciais.

O laser pode ser utilizado em situações nas quais a estenose é decorrente de tecido de granulação exuberante junto à anastomose ou é concêntrica e limitada. Porém, não é eficaz em obstruções decorrentes de broncomalácia e a recidiva é muito freqüente.

As endopróteses desempenham papel importante no tratamento das estenoses. Inicialmente, foram utilizadas as de silicone tipo Hood[®] e Dumon[®]. No entanto, a dificuldade de implantação e de manutenção em posição adequada, a freqüente impregnação por secreção, além da luz estreita em comparação ao calibre externo, fizeram com que estas endopróteses dessem lugar às metálicas.

As endopróteses metálicas devido ao seu menor perfil se adaptam melhor a luz brônquica, diminuindo a impregnação por secreção. Há quatro modelos descritos para utilização neste tipo de complicação: Palmaz[®], Gianturco[®], Wallstent[®] e Ultraflex[®]. A primeira, uma endoprótese expansível por balão, por não possuir força radial centrífuga, permite compressão de sua malha, tendo maior necessidade de reintervenções e maior índice de complicações. A endoprótese de Gianturco[®] é constituída de malha metálica esparsa que permite o crescimento do epitélio respiratório não interferindo no batimento mucociliar. Apesar desta vantagem, relatada com bons resultados por alguns autores, não possuem elasticidade longitudinal e são de difícil remoção devido aos seus ganchos de fixação, existindo relatos de complicações fatais como hemoptise por perfuração vascular.

As endopróteses tipo Wallstent[®] e Ultraflex[®] possuem resistência à compressão e força radial centrífuga uniforme, sendo este o princípio de fixação. A primeira é desenvolvida a partir de titânio, enquanto o Ultraflex[®] é feito de liga metálica de nitinol. Adaptam-se facilmente à tortuosidade da via aérea, mantendo uma luz efetiva e são disponíveis em versão revestida e não-revestida. As complicações relacionadas a estes tipos de endopróteses incluem a dificuldade de remoção, formação de tecido de granulação e retenção de secreção. Apesar da similaridade entre estes dois tipos, o Ultraflex possui menor índice de reestenose, menor retenção de secreção e menor taxa de migração do que as endopróteses de Gianturco[®] e Wallstent[®] (Figura 4A, 4B e 4C)

Como alternativa às metálicas auto-expansíveis, a endoprótese Polyflex[®], feita a partir de uma malha de poliéster recoberta com uma camada de silicone, associa as vantagens das metálicas (elasticidade, adaptação às irregularidades da árvore traqueobrônquica e baixo perfil permitindo melhor eliminação de secreções) com a

possibilidade de remoção, característica das endopróteses de silicone. Apesar de haver relatos de seu uso em obstruções traqueais e fistulas tráqueo-esofágicas neoplásicas, há pouca experiência com seu uso no tratamento de complicações após transplante pulmonar (Figura 5).

COMPLICAÇÕES PLEURASIS

Um dos principais critérios para a escolha do receptor é a compatibilidade dos parâmetros antropométricos. Medidas como sexo, peso, altura, perímetro torácico, altura do tórax e volume pulmonar total são utilizadas para avaliar se os pulmões doados serão compatíveis com a caixa torácica do receptor. Pulmões pequenos podem permitir a formação de cavidades pleurais residuais e ocorrer a formação de empiema. Já pulmões demasiadamente grandes podem causar compressão das estruturas mediastinais, notadamente as câmaras cardíacas, levando ao baixo débito. Podem ainda evoluir com atelectasias não expansíveis facilitando a ocorrência de pneumonia nestas áreas. Uma variação em torno de 10 a 20% destes valores antropométricos é bem tolerada pelos receptores, não causando complicações decorrentes da desproporção dos órgãos.

A drenagem pleural após o transplante pulmonar não difere da técnica usualmente adotada nas ressecções pulmonares. Rotineiramente adota-se a utilização de dois drenos pleurais para cada hemitórax, localizados anterior e posteriormente e cujo calibre varia de acordo com a experiência de cada serviço. A retirada dos drenos segue os mesmos parâmetros adotados: baixo débito, expansibilidade pulmonar completa, ausência de fuga aérea e de secreção purulenta ou sanguinolenta. A retirada dos drenos pleurais anteriores é realizada assim que houver preenchimento dos critérios. Há tendência em manter-se os drenos posteriores por período mais prolongado para vigilância, uma vez que o aumento do débito de drenagem é um forte indício de rejeição aguda. Estes são retirados em torno do décimo dia pós-operatório, desde que haja critérios para tal.

A presença de fuga aérea pelos drenos pleurais pode estar associada a fístulas alvéolo-pleurais, originadas por barotrauma ou por lesões na retirada dos órgãos. Nesta situação, quando há pneumotórax associado, preconiza-se a instalação de aspiração contínua pelo dreno pleural, inicialmente a 20 cmH₂O negativos e com diminuição progressiva. Se houver persistência do pneumotórax, indicando alto débito da fístula,

deve-se afastar a possibilidade de deiscência de anastomose brônquica, através de fibrobroncoscopia. Esta quando ocorre geralmente é de aparecimento precoce estando relacionada à técnica operatória e seu tratamento já foi descrito.

O aparecimento de pneumotórax após a retirada dos drenos pleurais deve ser tratado com cautela, podendo ser um indício de deiscência brônquica. Caso seja pequeno, pode-se adotar conduta expectante. Entretanto, o seu aumento sugere a presença de fístula de maior débito, devendo ser realizada drenagem pleural. Além disso, há alta probabilidade de contaminação e desenvolvimento de empiema, motivo pelo qual torna-se ainda mais importante o estreito monitoramento através da drenagem pleural.

Sendo o aumento da drenagem um forte indício do desenvolvimento de rejeição aguda, é freqüente a formação de derrame pleural após a retirada dos drenos. A toracocentese só deve ser realizada quando há suspeita de empiema ou quando há dispnéia sem outra causa associada. Normalmente o acúmulo de líquido é benigno, havendo reabsorção em poucos dias.

COMPLICAÇÕES VASCULARES

As anastomoses vasculares são realizadas preferencialmente através de sutura contínua com fios inabsorvíveis de polipropileno (Figura 6A e 6B). Anastomoses adequadas, realizadas a partir de cotos vasculares cuidadosamente preparados podem diminuir o índice de complicações vasculares. Assim, o cuidado deve ser iniciado ainda no momento da extração dos órgãos. Atenção especial deve ser tomada no preparo do coto vascular venoso. No bloco extraído, é fundamental que as veis pulmonares superior e inferior estejam unidas através de uma tênue camada de músculo cardíaco, a fim de viabilizar a anastomose venosa (Figura 7). Complicações relacionadas a estas anastomoses são infreqüentes, manifestando-se na forma de estenose tanto arterial como venosa e estão relacionadas a problemas técnicos. Clinicamente, há piora dos padrões respiratórios, podendo ocorrer alterações radiológicas do tipo infiltrado pulmonar ou congestão venosa, devendo sempre ser considerada no diagnóstico diferencial nos pacientes transplantados.

O ecocardiograma transesofágico é um bom exame para avaliar as anastomoses principalmente as venosas, pela proximidade com o mediastino posterior. Este exame

não fornece boa “janela” para visualização da anastomose arterial. Neste caso, a angiogramia com tomógrafos modernos multislice fornece mais informações, muitas vezes dispensando a realização de angiografia, que é o exame padrão-ouro para avaliação vascular. Tanto o ecocardiograma como a angiografia evidenciam gradiente pressórico entre medidas proximais e distais à anastomose, sendo um forte indicativo de comprometimento estenótico.

O tratamento da estenose baseia-se na dilatação com balão e implantação de endoprótese (*stent*), mesmo nos casos de aparecimento precoce. A reoperação com reanastomose também é uma alternativa viável, embora possa trazer maior morbidade ao tratamento. Em nossa experiência, diagnosticamos a presença de estenose arterial precoce em um paciente, submetendo-o a reoperação com sucesso.

HIPERINSUFLAÇÃO APÓS O TRANSPLANTE

Nos transplantes unilaterais em pacientes enfisematosos, a permanência de um pulmão nativo pode ocasionar a sua hiperinsuflação com conseqüente desvio das estruturas mediastinais contralateralmente e compressão do pulmão recém-transplantado (Figura 8).

A extubação precoce contribui para evitar este desbalanço mediastinal, devendo ser preconizada sempre que possível. No entanto, quando isto não ocorre, a ventilação independente pode ser lançada como opção. Entretanto, pela dificuldade de manutenção de cânula seletiva bem posicionada em ambiente de terapia intensiva por longos períodos, sua utilização não tem sido recomendada pelo nosso grupo.

A opção terapêutica mais adotada é a realização da cirurgia redutora do volume pulmonar no pulmão nativo (Figura 9A e 9B) que pode ser realizada no mesmo tempo do transplante ou posteriormente, no momento em que identifica-se sinais de hiperinsuflação. A lobectomia como forma de reduzir o volume pulmonar também pode ser realizada (Figura 10A e 10B).

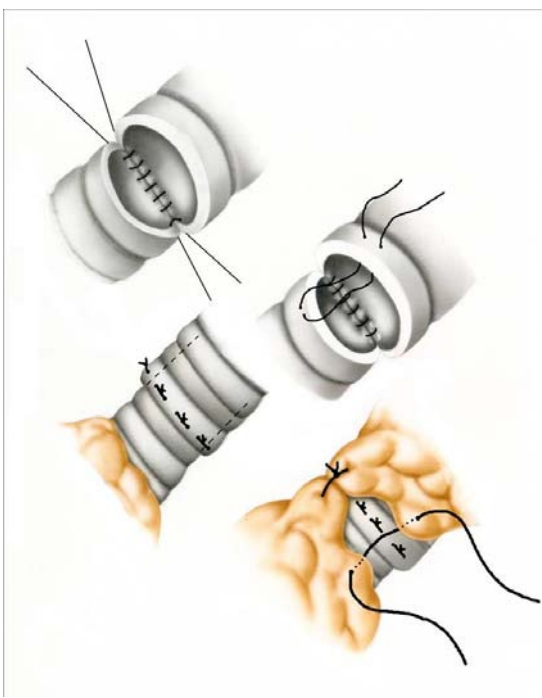


Figura 1: Técnica de anastomose por telescopagem, com invaginação do brônquio do doador internamente ao brônquio do receptor.

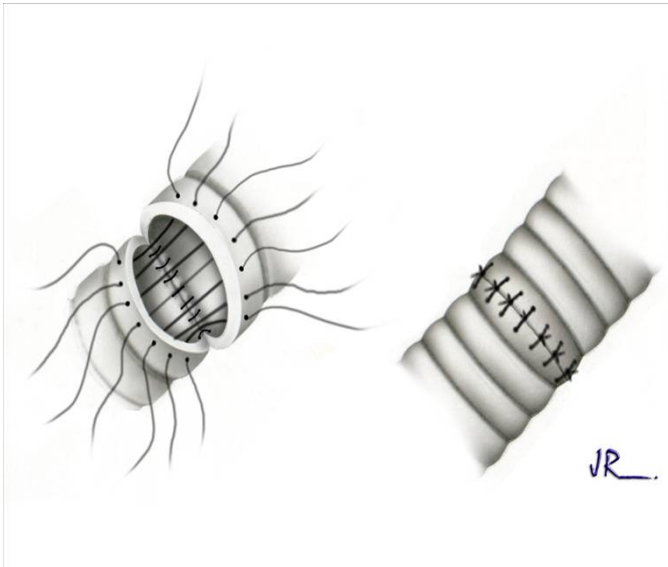


Figura 2A: Técnica atualmente adotada, através da anastomose término-terminal com pontos simples na porção cartilaginosa.

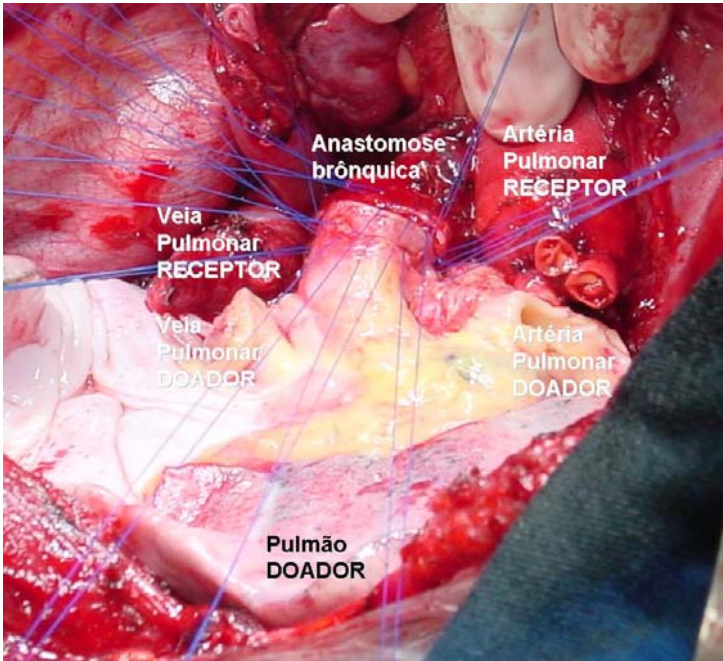


Figura 2B: Aspecto intra-operatório da anastomose brônquica.

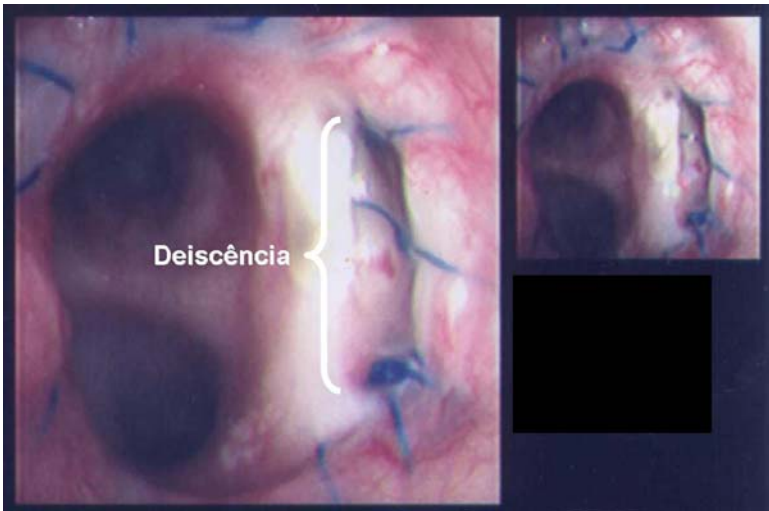


Figura 3: Deiscência de anastomose brônquica, com acometimento de menos do que 25% do perímetro da anastomose e tratamento conservador.

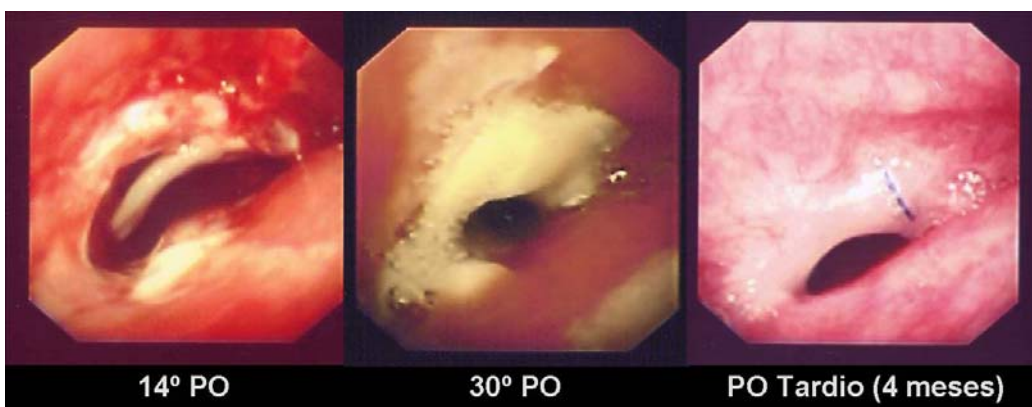


Figura 4A: Estenose de anastomose brônquica, desenvolvida a partir de uma anastomose por telescopagem em um paciente submetido a transplante unilateral esquerdo por enfisema pulmonar.



Figura 4B: Aspecto endoscópico após a colocação de stent metálico.

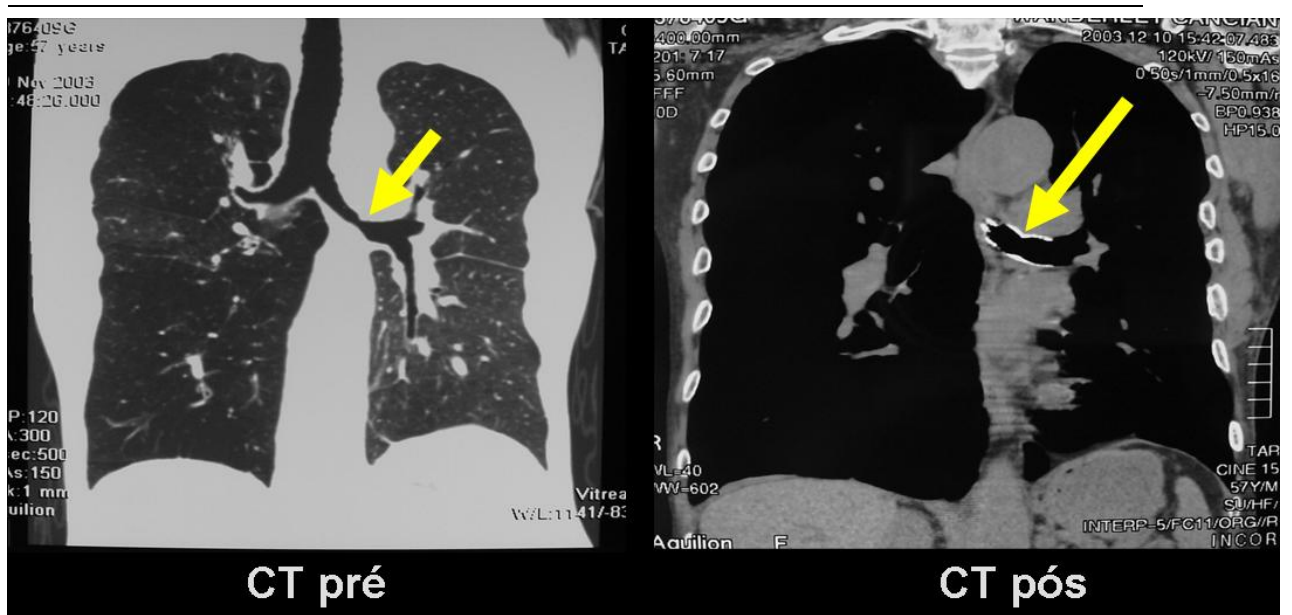


Figura 4C: Tomografia de tórax prévia e após o implante, evidenciando aumento da luz brônquica.

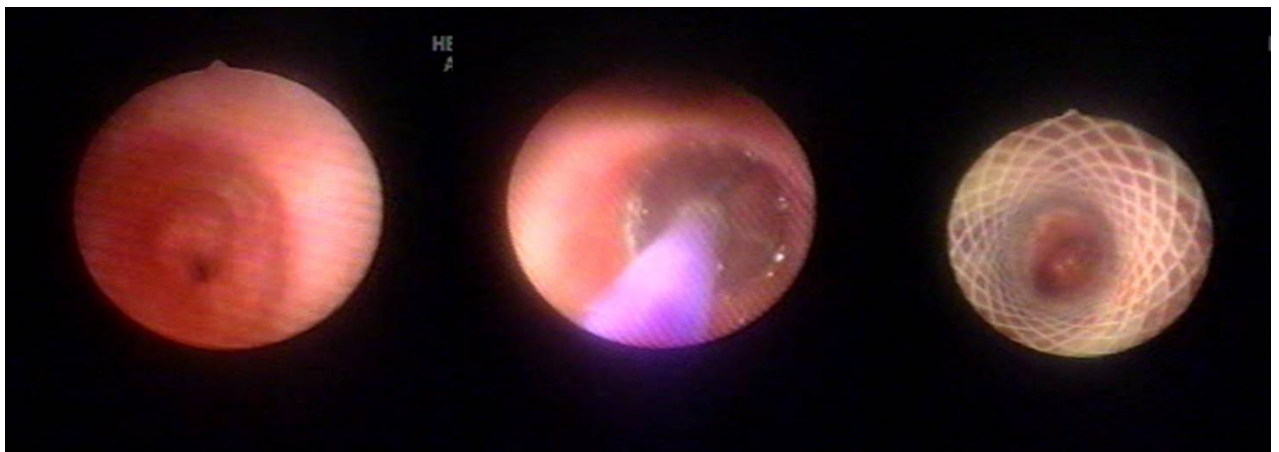


Figura 5: Estenose de anastomose brônquica após transplante unilateral por linfangioleiomiomatose e infecção fúngica por criptococose. Realizada dilatação por balão e implante de endoprótese Polyflex.

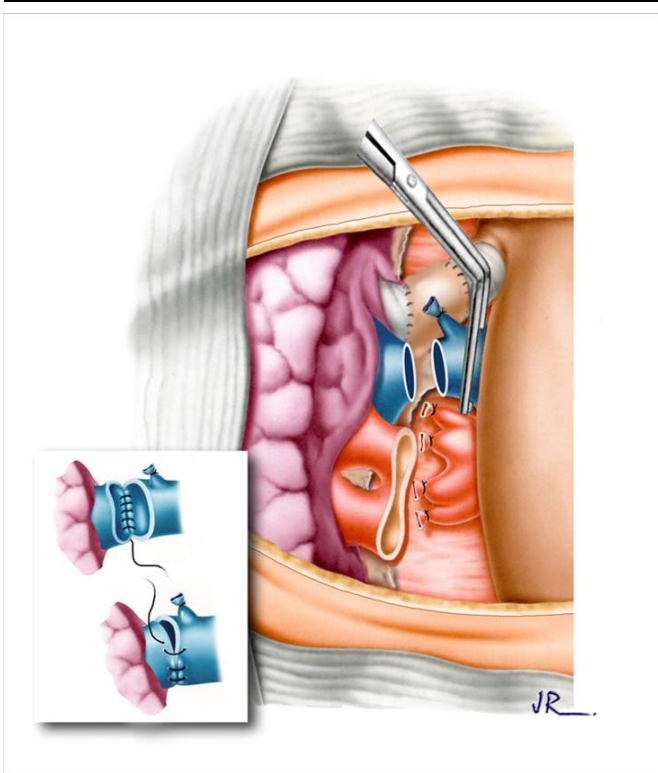


Figura 6A: Técnica de anastomose arterial com sutura simples através de fios inabsorvíveis.

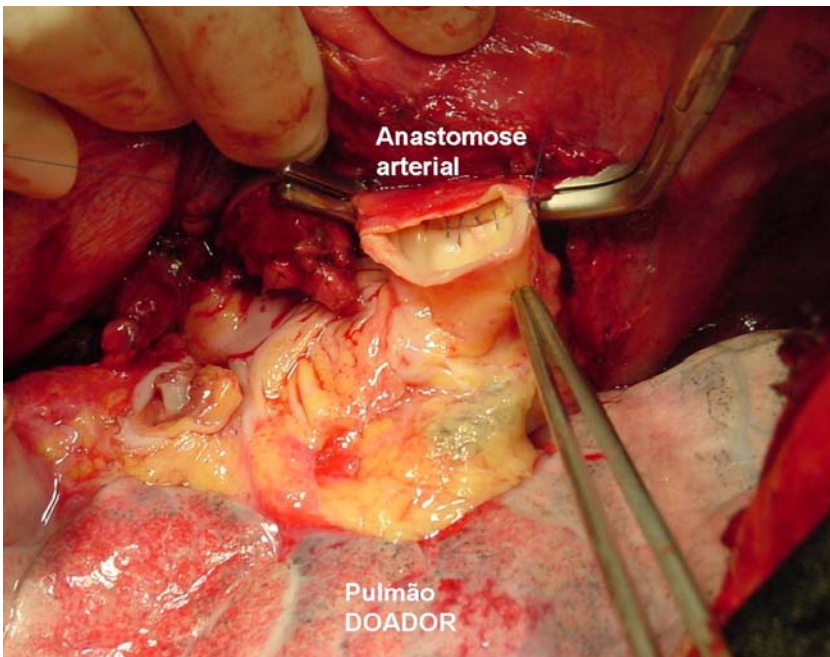


Figura 6B: Aspecto intra-operatório da anastomose vascular.

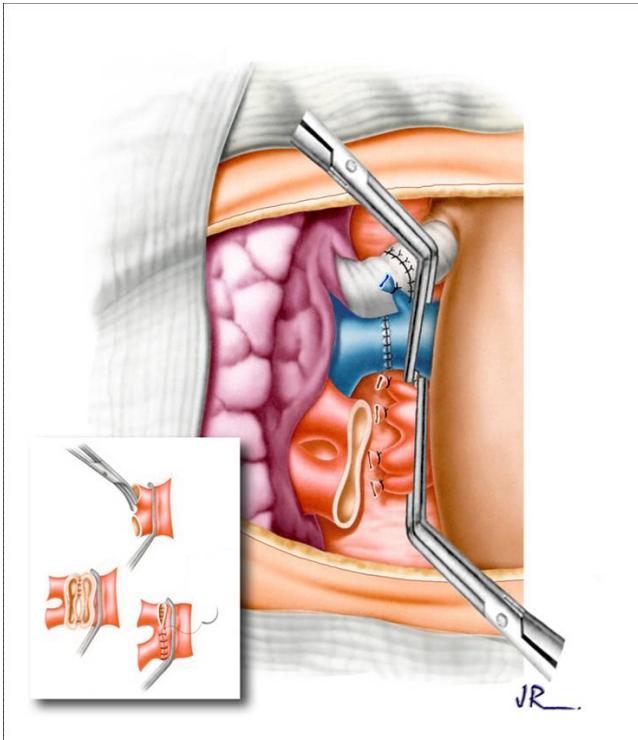


Figura 7: Técnica de anastomose da veia pulmonar. Observa-se a importância da preservação do “cuff” atrial na anastomose.



Figura 8: Hiper-insuflação pulmonar esquerda após transplante pulmonar direito em paciente com enfisema pulmonar.



Figura 9A e 9B: Cirurgia redutora do volume pulmonar através de grampeamento do pulmão com grampeadores revestidos com pericárdio bovino.

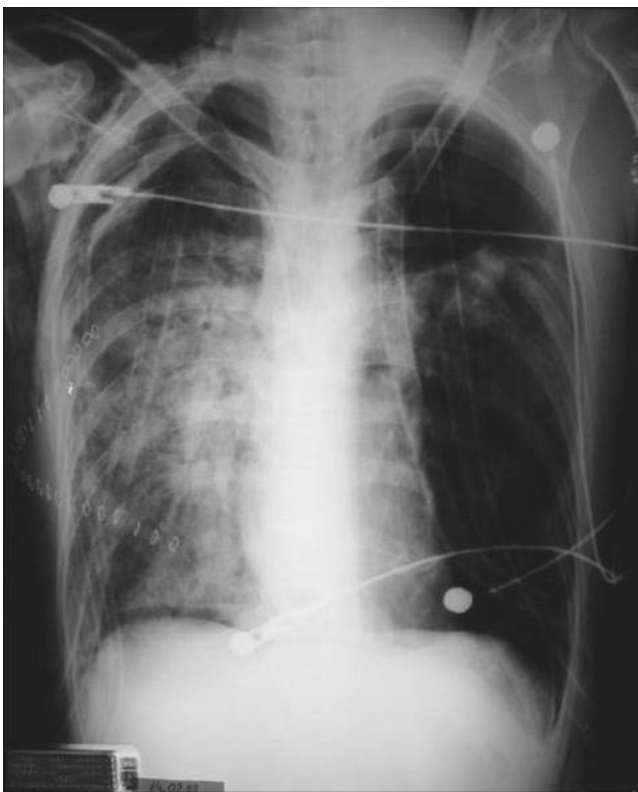


Figura 9C: Aspecto radiográfico do mesmo paciente após a cirurgia redutora do pulmão nativo.



Figura 10: Hiperinsuflação tardia após transplante unilateral por enfisema, tratado através de lobectomia inferior esquerda.

TABELA 1:

Grau de cicatrização	Definição
Grau 1	Ausência de necrose ou descamação. Boa cicatrização brônquica
Grau 2	Mucosa necrótica e descamativa. Ausência de necrose da parede brônquica
Grau 3	Necrose da parede brônquica até 2 cm da área de anastomose
Grau 4	Necrose extensa da parede brônquica além de 2 cm da área de anastomose

Classificação do grau de cicatrização da anastomose brônquica após transplante pulmonar proposta por Couraud e colaboradores.

TABELA 2:

Grau I	Ausência de anormalidades
Grau II	Defeito de cicatrização macroscópico menor do que 5mm
Grau III	Defeito de cicatrização macroscópico maior do que 5mm
Grau IV	Defeito de cicatrização que requer intervenção terapêutica
Grau V	Anormalidade brônquica dista sem correlação com a anastomose

Classificação da cicatrização brônquica, proposta por Aigner e colaboradores.

