

## CIRURGIA REDUTORA DO VOLUME PULMONAR

José J. Camargo RS

Beatriz G. Moraes RS

Spencer M. Camargo RS

### Introdução

Historicamente o enfisema representa uma doença evolutiva inexorável, com o tratamento médico limitado a tentativa de controle das intercorrências e das limitações impostas pela sua progressão.

Nos últimos anos surgiram duas modalidades de tratamento cirúrgico que permitem ao paciente enfisematoso ambicionar um pouco mais do que simplesmente aprender a conviver com um invalidismo funcional progressivo e irreversível: a cirurgia redutora do volume pulmonar e o transplante de pulmão.

A concepção da cirurgia de redução do volume pulmonar é antiga, da década de 50, quando Brantigan (1959) pela primeira vez valorizou o papel da parede torácica e do fole diafragmático na mecânica respiratória, e percebeu que não é suficiente a existência de um pulmão normal, se não houver um fole torácico eficiente que permita a troca adequada de ar. O estado de mal asmático, uma condição tantas vezes fatal, em paciente portador de pulmão anatomopatologicamente indene, é certamente o exemplo clínico mais didático da importância da troca de ar, para o desempenho da função respiratória normal.

A proposta de Brantigan consistiu em reduzir o tamanho dos pulmões enfisematosos, às custas da retirada de áreas não funcionantes, com isso restabelecendo a posição normal do diafragma e da caixa torácica, retificando as vias aéreas por aumento da tração radial e permitindo adicionalmente a decompressão de áreas potencialmente recuperáveis.

As críticas ferozes dos que relutaram em entender que era razoável remover parenquima pulmonar de quem tinha insuficiência respiratória, em prol de um previsível benefício mecânico, e principalmente a elevada mortalidade cirúrgica observada na série daqueles pioneiros, mantiveram uma idéia brilhante congelada por 4 décadas.

Pressionado pelo grande número de pacientes encaminhados para transplante de pulmão, e sem poder operá-los por contrariarem os critérios de seleção ou, mais comumente pela inexistência de doadores em número suficiente para enfrentarem a demanda, Cooper retomou a idéia de Brantigan. Com critérios de seleção bem definidos e, amparado por uma infra-estrutura familiarizada com as dificuldades semelhantes às encontradas no candidato ao transplante de pulmão, a mortalidade operatória caiu substancialmente e os resultados funcionais puderam ser devidamente apreciados.

Reconhecido o valor da proposta original, a questão pendente era : como fazer isso, com uma morbimortalidade aceitável numa população em geral idosa e organicamente comprometida ?

A resposta a esta questão começa com a seleção adequada dos candidatos e como esta seleção é um item decisivo para o sucesso deste tratamento, o paciente é submetido a uma avaliação clínico-laboratorial que inclui:

História clínica, exame físico,

Radiograma de tórax (ins e expiração)

Radiograma de seios da face (sinusite freqüente)

CT de tórax de alta resolução

CT helicoidal com volumetria

Ecografia abdominal (para excluir patologias associadas)

Espirometria, gasometria arterial e difusão CO

Cintilografia pulmonar perfusional

Teste dos 6 minutos

Ecocardiograma e, se alterado, cintilografia e/ou coronariografia

Avaliação nutricional e fisioterápica

Com esta rotina se pretende identificar o CANDIDATO IDEAL, que reconhecidamente representa uma minoria entre os pacientes enfisematosos graves:

O candidato ideal para a cirurgia redutora do volume pulmonar é o paciente com menos de 75 anos, eutrófico, sem co-morbidades, portador de um enfisema seco, sem antecedentes importantes de broncoespasmo, que apresenta uma severa hiperinsuflação pulmonar, sem resposta aos broncodilatadores, com tomografia computadorizada de alta resolução

demonstrando a existência de enfisema difuso, com bolhas pequenas, predominantes nos lobos superiores, com relativa preservação das bases.

Contra-Indicações :

A experiência já acumulada em vários centros aponta os seguintes achados como contra-indicação para a cirurgia redutora do volume pulmonar :

- Idade > 75 anos
- Tabagismo persistente
- Obesidade / desnutrição (>130% ou < 70% do peso ideal)
- Cifose / escoliose acentuadas
- Cirurgia torácica prévia
- Enfisema homogêneo
- Bronquite crônica importante
- Broncoespasmo persistente
- Prednisona > 20 mg/dia
- Sem condições ambulatoriais
- Inapto ao programa de reabilitação
- Dependente de ventilação mecânica

A idade mais importante é, evidentemente, a idade biológica, mas 75 anos representa provavelmente o limite para todos os pacientes.

O tabagismo persistente, além do risco inerente, delataria um perfil de paciente incompatível com um investimento de risco elevado.

A necessidade de uso de prednisona acima de 20 mg/dia, aumentaria o risco, na medida em que retarda o processo de cicatrização e provavelmente prolongaria o escape de ar pelos drenos.

A história de cirurgia torácica prévia ou o antecedente de patologia pleural (pneumotórax , empiema, hemotórax) contra-indicam a cirurgia pela existência obrigatória de aderências que ao serem desfeitas acarretariam inúmeras lesões de pleura visceral com conseqüências desastrosas em relação a escape de ar pelos drenos.

Os extremos de nutrição, tanto caquexia quanto obesidade, representam maus candidatos para a cirurgia redutora, bem como os portadores de deformidades da caixa

torácica, nos quais a modificação de posição do diafragma não implica em melhora substancial do fole torácico.

O enfisema de distribuição homogênea compromete o resultado da pneumoplastia porque a redução de volume se faria às custas da ressecção de áreas que tem alguma participação funcional, por pequena que seja. Por esta razão o enfisema homogêneo, tem sido modernamente listado para transplante.

De todas as contra-indicações referidas acima, nenhuma é tão importante e tão diretamente associada a morbidade e mortalidade quanto a presença de broncopatia associada. Os pacientes que têm bronquite crônica importante e os portadores de broncoespasmo de difícil controle, são os piores candidatos.

Os maus resultados funcionais obtidos com pacientes portadores de enfisema predominante em lobos inferiores, têm levado a maioria dos autores a considerarem esta condição como indicativa de transplante pulmonar e não de cirurgia redutora de volume pulmonar. Os pacientes portadores desse tipo de enfisema por deficiência de alfa-1 anti-tripsina, representam uma possível exceção a esta recomendação, uma vez que a cirurgia redutora teria a perspectiva de protelar a indicação de transplante, numa população em geral muito jovem.

A Avaliação Funcional na Seleção dos Candidatos:

Funcionalmente o candidato adequado situa-se entre os seguintes limites laboratoriais:

- FEV1 entre 20 e 35% do previsto pós-broncodilatador
- PMAP < 35 mmHg e PAP (sist.) < 45 mmHg
- PaCO<sub>2</sub> < 55 mmHg
- Difusão CO > 20- 25% do previsto
- Volume residual > 150%
- Teste dos seis minutos > 250- 300 metros.

O estabelecimento recente desses critérios funcionais, representou um importante avanço para a seleção dos melhores candidatos. O FEV1 deve estar na faixa entre 20 e 35%, pois com uma capacidade expiratória acima de 35%, em geral a condição funcional é compatível com uma atividade física razoável e a cirurgia estaria, pelo menos temporariamente, protelada. Por outro lado os pacientes com VEF1 abaixo de 20% tem um

dano pulmonar tão severo que é pouco provável que exista parenquima recuperável pela redução de volume dos pulmões.

Do mesmo modo, a retenção de CO<sub>2</sub> acima de 55 mmHg é um dado de mau prognóstico, bem com a difusão abaixo de 25% do previsto.

A presença de hipertensão pulmonar acima de 35 mmHg de PMAP é infreqüente, mesmo nos casos mais graves, nos quais se impõe a indicação de transplante, sendo por isso improvável que a hipertensão pulmonar se apresente como uma contra-indicação isolada, porque quando ela ocorre os outros elementos referidos já estão presentes há muito mais tempo.

O volume residual (VR) acima de 150% do previsto revela de modo inequívoco a presença de hiperinsuflação severa e a maioria dos casos operados apresenta o VR acima de 200% do previsto.

Em estudo recente que avaliou parâmetros preditivos de morbidade e mortalidade em cirurgia de enfisema, a incapacidade de deambular mais de 200 m no teste dos seis minutos e a presença de PaCO<sub>2</sub> > 45 mmHg no pré-operatório, foram os elementos de maior valor preditivo de complicações pós-operatórias. (Szekely, 1997)

A Seleção dos Candidatos através dos Métodos de Imagem :

O radiograma convencional é imprescindível na identificação da hiperinsuflação pulmonar e a radiografia em expiração forçada ilustra a dificuldade expiratória, com mínima redução do volume pulmonar durante esta manobra, em casos de enfisema avançado.

A tomografia computadorizada de alta resolução é um método indispensável na avaliação pré-operatória. O portador de enfisema difuso e simétrico, de bolhas pequenas, predominando em lobos superiores, com relativa preservação das bases, é o candidato ideal. A severidade e a distribuição do enfisema tem sido determinada pela CT de tórax de alta resolução, obtida durante uma inspiração máxima. Cada pulmão é dividido, do ápice a base, em três regiões, e cada região é analisada pelo radiologista com experiência nesse protocolo. A extensão do enfisema é graduada de 0 a 4, sendo que zero indica ausência de enfisema e 4 expressa a presença de enfisema em mais de 75% daquela zona. O enfisema é

chamado heterogêneo quando há diferença no escore entre pelo menos duas das três zonas estudadas no mesmo pulmão. (Bergin, 1986, Wisser, 1998)

Os portadores de enfisema com bolhas maiores, são maus candidatos pela quase impossibilidade de obter-se uma aerostasia adequada devido a friabilidade do parênquima pulmonar nesta situação. O predomínio do enfisema em lobos inferiores, como citado acima, também é considerado de mau prognóstico (Figura A)

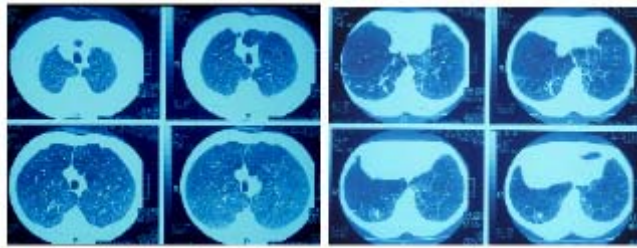


Figura A:

1. Enfisema difuso com bolhas pequenas, com destruição dos ápices e relativa preservação das bases : bom candidato do ponto de vista tomográfico.
2. Enfisema difuso com bolhas grandes nas bases, caracterizando um mau candidato cirúrgico.

Atualmente a CT de tórax de alta resolução é considerado o método de maior valor preditivo do ganho funcional em cirurgia redutora, enquanto que as provas funcionais permitem antecipar riscos de morbimortalidade. A tomografia helicoidal tem permitido a volumetria, na qual é possível, dando-se uma determinada cor ao ar, obter-se um verdadeiro mapa do alçapamento de ar nos pulmões elegendo essas porções como áreas alvo para a ressecção.

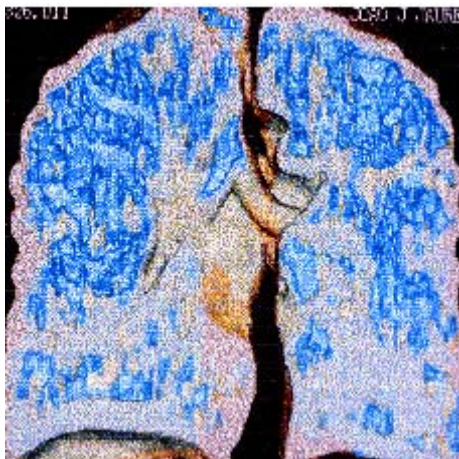


Figura B : Paciente com enfisema severo predominando em lobos superiores, em que a tomografia helicoidal permitiu um elegante mapeamento das áreas mais lesadas, definindo um bom candidato à cirurgia redutora.

A cintilografia pulmonar perfusional é útil na ilustração gráfica das áreas mais comprometidas, como se vê ilustrada na Figura C.

É provável que a cintilografia seja substituída no futuro próximo pela tomografia computadorizada helicoidal com volumetria que pode oferecer imagens superponíveis às da cintilografia perfusional, e permite um estudo mais minucioso do grau de destruição pulmonar mas atualmente a cintilografia é correntemente usada.

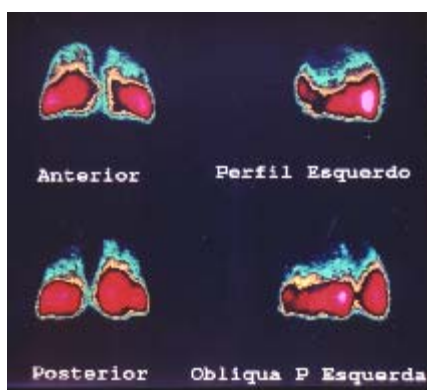


Figura C.: Ótimo candidato à cirurgia redutora com destruição parenquimatosa concentrada em lobos superiores.

## A Preparação do Paciente:

A seleção, e especialmente a necessidade de reabilitação pré e pós-operatória, exige uma grande determinação do candidato, bem como a disponibilidade de uma estrutura hospitalar diferenciada para que todas as etapas sejam rigorosamente cumpridas.

O paciente ao ser encaminhado deve ser orientado quanto a extensão do projeto que inclui a internação inicial de 2-3 dias para exames clínico-laboratoriais preliminares e verificação dos critérios de seleção. Uma vez considerado candidato efetivo, é iniciado o programa de reabilitação, visando alcançar a melhor condição clínica pré-operatória possível.

Um dado interessante da nossa experiência pessoal de 146 casos operados, é que uma parcela significativa de pacientes encaminhados para a avaliação cirúrgica, estavam, na realidade sub-tratados do ponto de vista clínico, e uma vez corrigidos os problemas mais importantes como sinusite, infecção bronquica, mau uso de broncodilatadores, emprego irregular de corticóide, etc..., a nova avaliação funcional revelava valores superiores aos considerados como pré-requisito para a cogitação de tratamento cirúrgico.

### Vias de Acesso e Alternativas Técnicas da Redução de Volume Pulmonar:

A proposta cirúrgica de redução do volume pulmonar pode ser efetivada por esternotomia, toracotomia anterior uni ou bilateral ou toracotomia lateral uni ou bilateral, ou através de abordagem com cirurgia video-assistida.

Qualquer que seja a técnica cirúrgica, aberta ou por videotoracoscopia, há consenso de que os melhores resultados são obtidos com a abordagem bilateral que ofereça um ganho funcional máximo e imediato para que o paciente tenha a maior reserva disponível para enfrentar as exigências do pós-operatório.



Cuidados anestésicos:

- a. Cateter peridural colocado no pré-operatório imediato para que o uso precoce de morfina e morfina permita o uso reduzido de drogas anestésicas no 1/3 final da anestesia, facilitando a ventilação espontânea no pós-operatório imediato.
- b. Regime ventilatório com VAC 7-8 ml/kg - I/E:1/3 (a ventilação com VAC grande ou com tempo expiratório curto antes da abertura do tórax pode provocar parada cardíaca por tamponamento cardíaco secundário a compressão extrínseca).
- c. É preferível uma hipercapnia permissiva do que a hiperventilação com aumento da hiperinsuflação
- d. Para que o paciente possa ser precocemente extubado há necessidade de interromper o uso de halogenados cerca de uma hora antes do final do procedimento. A disponibilidade de anestésicos modernos de ação rápida (como o propofol, por exemplo), tem facilitado grandemente o manejo pós-operatório imediato destes pacientes.
- e. A ventilação mecânica em qualquer tempo do pós-operatório é extremamente danosa (especialmente pelo aumento da fuga aérea) e por isso é altamente recomendável a extubação no pós-operatório imediato.
- f. Manejo asséptico da via aérea, à semelhança dos pacientes transplantados de pulmão, aos quais se assemelham pela imunodepressão crônica da idade, antibioticoterapia e corticoterapia prolongadas, etc...

Do ponto de vista técnico cirúrgico é importante :

- a. A escolha de uma via de acesso adequada (toracotomia anterior bilateral, esternotomia, ou toratomia lateral uni ou bilateral). A melhor via de acesso é a que permita a liberação de eventuais aderências pleurais sob visão direta. Esta é a nossa ver a maior limitação da esternotomia, razão pela qual temos preferido a toracotomia bilateral anterior que possibilita a ampliação com a secção transversa do esterno, necessária em menos de 10% dos casos.
- b. Analgesia peridural pré-toracotomia, para que o paciente acorde sem dor
- c. Intubação seletiva com tubo de Carlens

d.Redução em 25-30% do volume pulmonar, (Figura E) através de ressecções superficiais (4-5 cunhas de cada lado) das áreas mais comprometidas( identificadas previamente pela cintilografia, arteriografia pulmonar e/ou CT de alta resolução, ou no trans-operatório pelo visualização de áreas persistentemente hiperinfladas).



Figura D:

1. Enfisema difuso predominando nos ápices
2. Radiograma pós-operatório imediato com redução de volume dos pulmões às custas dos lobos superiores

No pós-operatório, esses pacientes experimentam uma completa modificação da configuração torácica, pelo desaparecimento da hiper-insuflação pulmonar, como se pode observar melhor na comparação dos radiogramas em perfil, pré e pós-operatório (Figura E)

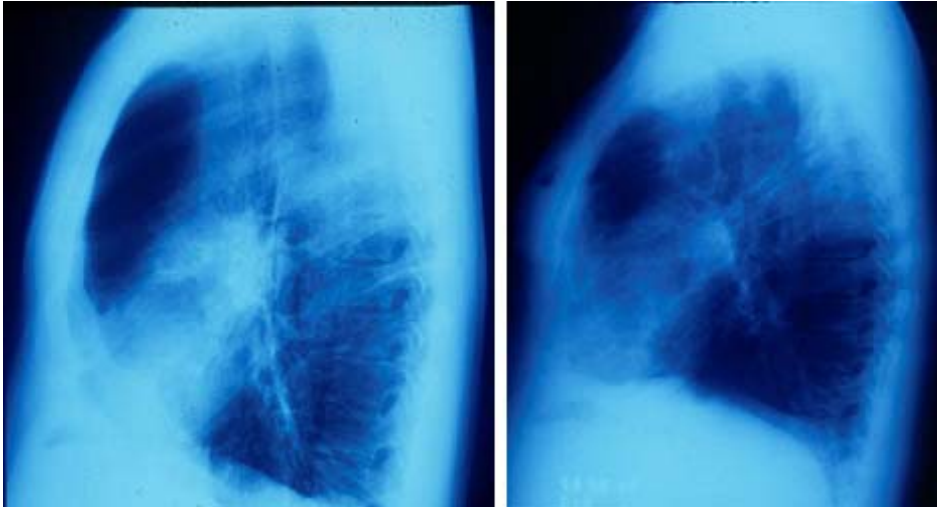


Figura E:

1. Radiograma em perfil pré-operatório com aumento do diâmetro antero-posterior e inversão da cúpula diafragmática.
2. Perfil pós-operatório com recuperação da configuração arciforme do diafragma e redução do diâmetro antero-posterior

O surgimento recente de suturas mecânicas mais delicadas provavelmente dispensará, no futuro próximo, o uso de pericárdio bovino como reforço da sutura. Outras técnicas de reforço da sutura, como a plicatura do próprio parenquima enfisematoso e o uso de retalhos de pleura parietal, têm sido empregadas com igual sucesso e a um custo menor.

O pós-operatório:

Os cuidados pós-operatórios, como era de se presumir, são importantíssimos, entre eles :

Extubação precoce (a ventilação mecânica aumenta a fuga aérea)

Bacteriológicos diários da secreção traqueal

Antibioticoterapia orientada

Cuidados com a reposição hídrica (pacientes com algum grau de cor pulmonale têm grande tendência a edema pulmonar por hiper-infusão hídrica)

Fisioterapia intensiva e precoce

Nutrição adequada (correção da hipoproteinemia freqüente)

Evitar aspiração pleural > 10 cm H<sub>2</sub>O

## Complicações pós-operatórias :

A persistência do escape de ar segue sendo a complicação mais freqüente em cirurgia de enfisema, mesmo depois do advento da sutura mecânica e do uso de reforço dessa sutura com pericárdio bovino ou outros materiais. Em cerca de metade dos casos o tempo de drenagem pleural ultrapassa a 10 dias. Quando o pulmão consegue ocupar imediatamente o espaço pleural, não há risco de infecção, mas há esta preocupação quando persiste uma câmara residual. O risco de contaminação de pleura a partir da fuga de ar persistente é evidentemente maior quando o paciente apresenta a via aérea infectada ou colonizada.

A drenagem pleural sob aspiração contínua só tem indicação se houver espaço pleural residual. É importante ressaltar que se o radiograma pós-operatório não mostra uma câmara residual de pneumotórax, o uso da aspiração contínua é nocivo, na medida em que manteria um fluxo de ar permanente através das fistuletas dificultando a cicatrização.

A realização de pleurodese abrasiva no final da operação tem sido usada rotineiramente para acelerar a aderência do pulmão à parede e com isso permitir a retirada mais precoce dos drenos. Por outro lado a pleurodese química com tetraciclina injetada através dos drenos pleurais, tem sido recomendada naqueles casos em que a fuga de ar persiste inalterada depois de 5-6 dias.

.A retenção de secreção representa também um problema importante, na medida em que facilita a ocorrência de sepse pulmonar, e precisa ser prevenida com a retomada enérgica e precoce da fisioterapia respiratória.

A manutenção da analgesia peridural é imprescindível, mas tem alguns para-efeitos que precisam ser manejados eficientemente. A retenção urinária é constante e exige o cateterismo uretral de demora. A redução do peristaltismo implica em distensão abdominal e tem sido relatados casos de perfuração intestinal atribuível a isquemia de cólon por distensão sustentada. Um agravante desta situação é que a analgesia peridural mascara o quadro de irritação peritoneal e retarda o diagnóstico.

Na tentativa de profilaxia desta complicação temos recomendado a preparação intestinal pré-operatória com clister.

Outro cuidado importante é a criteriosa infusão hídrica, pois estes pacientes pela patologia de base, estão sempre a beira da congestão circulatória por insuficiência cardíaca direita.

A monitorização bacteriológica diária da secreção bronquica é fundamental para a orientação da terapia antibiótica. Da mesma maneira é importante a profilaxia das complicações digestivas decorrentes da hiperacidez gástrica. O uso de anti-ácidos e bloqueadores ácidos deve fazer parte da rotina.

#### A Cirurgia Redutora e a Deficiência de Alfa-1 Antitripsina

Os resultados funcionais mais pobres, tem estimulado a indicação de transplante nos portadores de enfisema com predomínio em lobos inferiores, mas esta ainda é uma questão controversa porque nesta população estão incluídos os pacientes com deficiência de alfa-1-antitripsina, todos muitos jovens, para os quais a cirurgia redutora pode representar uma festejada protelação do transplante, com a qualidade de vida temporariamente melhorada. A nossa experiência com cirurgia redutora em pacientes com deficiência de alfa-1-antitripsina revelou uma melhora apreciável da condição ventilatória, ainda que os ganhos numéricos na espirometria não sejam expressivos. Como a enfermidade é progressiva, depois de alguns anos os sintomas recaem e estes pacientes, invariavelmente muito distantes da idade limite para o transplante, poderão ser então contemplados com esta outra alternativa

#### A Cirurgia Redutora e o Câncer de Pulmão

Tendo o tabagismo na gênese comum, o enfisema e o câncer de pulmão andam, quase invariavelmente, juntos. Todos os cirurgiões oncológicos lembram de casos de câncer de pulmão, em que a indicação cirúrgica foi mantida apesar de terem sido extrapolados os limites recomendados da espirometria e que, apesar disso, a evolução foi satisfatória. Hoje se sabe que esta evolução era mais ou menos previsível, considerando-se que a lobectomia que removeu o tumor, representou também uma redução no volume pulmonar capaz de, muitas vezes, aumentar a capacidade ventilatória. Esta consideração deve estar sempre presente quando se estadia pacientes com câncer de pulmão e função pulmonar limítrofe.

Outra situação igualmente possível é que, ao se proceder a redução de volume pulmonar em um paciente enfisematoso, se encontre um câncer insuspeitado. Isso ocorreu em 11 de 325 pacientes operados por McKenna (1996) em que tumores precoces (T1) foram incluídos nas ressecções em cunha da cirurgia redutora do volume pulmonar.

Resultados da Cirurgia Redutora :

O ganho funcional é observado imediatamente e se expressa pela maior facilidade de falar, tossir, expectorar, etc... mas o acompanhamento revela uma melhora progressivo da função pulmonar até o 6<sup>o</sup> mês, sendo esta conquista subsequente atribuível ao melhor desempenho gradativo do diafragma que parte de uma atrofia importante decorrente da imobilização, para uma condição praticamente normal.

Cooper e Lefrak (1999) relataram o seguimento bem documentado de 150 pacientes acompanhados ao longo de cinco anos, e compararam os resultados com os de outras séries semelhantes, tratados com abordagem bilateral e seguidos por tempo superior a seis meses de pós-operatório: (quadro anexo) Adaptado de Cooper (Lancet, 1999)

---

| <b>Referencia</b> | <b>Ano</b>  | <b>No Pacientes</b> | <b>Tipo Cirurgia</b> | <b>Aumento médio FEV1</b> |
|-------------------|-------------|---------------------|----------------------|---------------------------|
| <b>Bingisser</b>  | <b>1996</b> | <b>20</b>           | <b>VATS</b>          | <b>37%</b>                |
| <b>Cooper</b>     | <b>1997</b> | <b>150</b>          | <b>EM</b>            | <b>51%</b>                |
| <b>Daniel</b>     | <b>1996</b> | <b>26</b>           | <b>VATS</b>          | <b>49%</b>                |
| <b>Kotloff</b>    | <b>1996</b> | <b>120</b>          | <b>ambos</b>         | <b>41%</b>                |
| <b>McKenna</b>    | <b>1996</b> | <b>154</b>          | <b>VATS</b>          | <b>57%</b>                |
| <b>Miller</b>     | <b>1996</b> | <b>53</b>           | <b>EM</b>            | <b>83%</b>                |
| <b>Wisser</b>     | <b>1997</b> | <b>54</b>           | <b>ambos</b>         | <b>61%</b>                |

---

**EM= esternotomia mediana - VATS= cirurgia video-assistida**

Nesta série de 150 pacientes relatados por Cooper e cols. (1996) houve um aumento médio de 51% no VEF1, uma redução de 28% no volume residual, redução da dispnéia, marcada melhora na qualidade de vida e redução na dependência de oxigênio depois da cirurgia redutora bilateral. Em 1995, a Agência Financiadora da Saúde nos EUA (HCFA) inesperadamente suspendeu o pagamento da cirurgia de redução de volume pulmonar e 22 pacientes que tinham sido protocolados para esta cirurgia não puderam ser operados. No seguimento este grupo foi comparado com 65 pacientes cirúrgicos e em dois anos todas as medidas objetivas e subjetivas da função pulmonar foram superiores na população

cirúrgica. A mortalidade avaliada entre 3,5 e 4 anos de seguimento foi de 30% no grupo cirúrgico e 52% na população para a qual a cirurgia tinha sido negada.

Com a popularização dessa operação começaram a surgir relatos de resultados conflitantes e, mais grave, de mortalidade elevada, o que levou o Health Care Financing Administration a revisar as indicações e a concluir que era indispensável a realização de um protocolo nacional, que definisse os critérios de seleção, taxa de custo/benefício, mortalidade, melhor via de acesso (vídeo ou via aberta) duração do benefício, impacto sobre a qualidade de vida, etc...

O National Emphysema Treatment Trial (NETT) começou em 1996, com a previsão de randomizar 2500 pacientes a serem tratados em 17 centros de excelência nos EUA.

Os relatos preliminares em 99 já demonstravam que os ganhos funcionais da cirurgia de redução de volume pulmonar, ultrapassava em muito ao efeito placebo ou o da reabilitação pulmonar isolada que era reservada ao grupo controle. Por outro lado não havia diferença entre a cirurgia feita por esternotomia (ou toracotomia anterior bilateral) quando comparada com a cirurgia vídeo-assistida. (Russi, 1999)

Com o protocolo em andamento, o NETT publicou um artigo em que identificava os seguintes elementos como associados a alto risco de mortalidade:

FEV1 < 20% - Capacidade de Difusão CO < 20% - Doença homogênea

Quando um desses elementos estava presente a mortalidade cirúrgica em 30 dias, chegava a 16%, e se os três estavam reunidos, a mortalidade cirúrgica alcançava 25%.

A crítica que se fez a esta publicação é que os elementos citados, já eram reconhecidos, e a maioria dos serviços rejeitava sumariamente os potenciais candidatos que apresentassem doença homogênea ou provas funcionais tão precárias. De qualquer maneira não há como negar o benefício de se realçar, mais uma vez, fatores de risco tão expressivos.

Finalmente em maio de 2003, o NETT publicou os números finais do protocolo que analisou a evolução de 1218 pacientes randomizados para reabilitação ou reabilitação + cirurgia de redução de volume.

Antes da randomização os pacientes eram submetidos a 6-10 semanas de reabilitação, sendo excluídos do protocolo os pacientes que ao final desse período apresentavam um ou mais dos fatores de risco (FEV1 < 20% - Capacidade de Difusão CO < 20% - Doença homogênea).

Todos os pacientes selecionados eram avaliados quanto à capacidade máxima de exercício (na bicicleta ergométrica com um aumento de 5 ou 10 W por minuto após três minutos pedalando com o ergômetro iniciando em 0 W e o paciente respirando oxigênio a 30%).

Uma avaliação tomográfica de alta resolução permitiu que os pacientes fossem classificados quanto a distribuição de sua enfermidade em predominantemente apical, predominantemente basal ou uniforme, sendo que este último grupo foi excluído.

Todos os pacientes foram avaliados quanto a qualidade de vida, pré e pós-terapêutica através do St. George's Respiratory Questionnaire.

A análise dos grupos Clínico (n=610) e Cirúrgico (n=608), perfeitamente randomizados, e com um tempo de seguimento de 24 meses, permitiu as seguintes conclusões: TABELA 1

- A mortalidade nos dois grupos foi comparável no período de observação, ou seja, a cirurgia de redução de volume pulmonar não aumenta a expectativa de vida
- O aumento da capacidade de exercício, (definida como um aumento maior do que 10W) foi observada em 28%, 22% e 15% dos pacientes cirúrgicos, em 6, 12 e 24 meses, enquanto que melhora equivalente foi observada em apenas 4%, 5% e 3% dos pacientes, em idênticos períodos de observação.
- A qualidade de vida foi considerada superior no grupo cirúrgico.
- A máxima capacidade de exercício (alta ou baixa) e a distribuição do enfisema (apical ou basal) foram identificados como os elementos de maior valor preditivo da evolução pós-operatória, e permitiram a identificação de 4 grupos de pacientes com prognósticos diversos (Tabela 1):

-Entre os 290 pacientes com doença apical e baixa capacidade inicial de exercício, os pacientes do grupo cirúrgico tinham um menor risco de morte do que os do grupo clínico



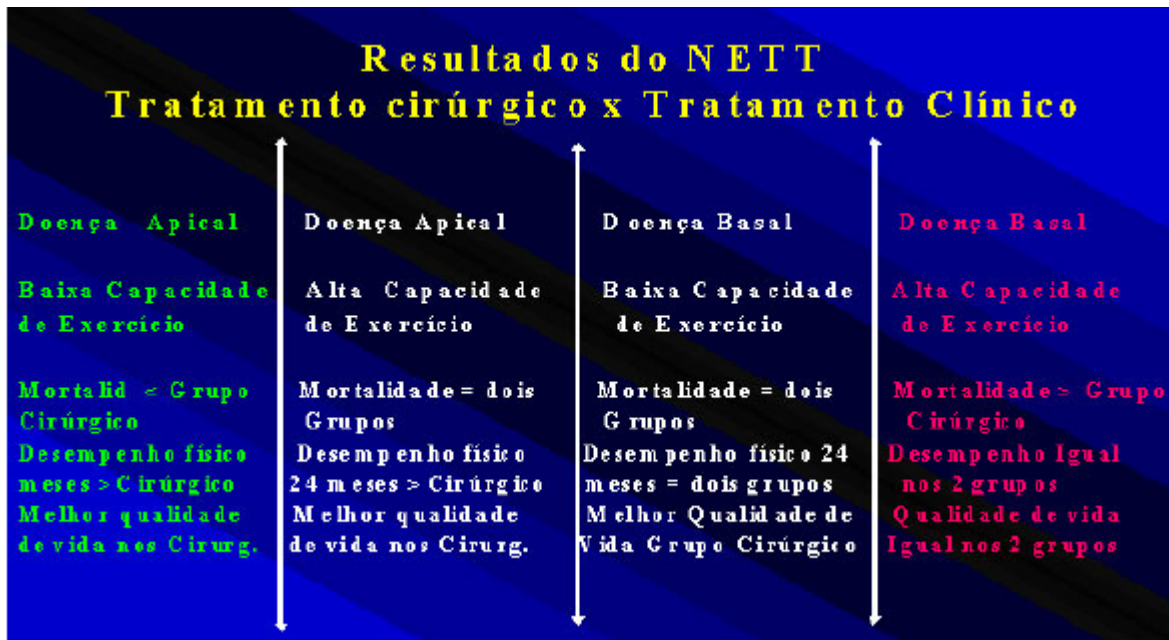
(taxa de risco 0.47;  $P=0.005$ ) e tinham maior probabilidade de aumentar mais de 10 W na capacidade de desempenho físico aos 24 meses.(30% vs. 0 %,  $P<0.001$ ) e tinham maior probabilidade de aumentar 8 ou mais pontos no St. George's Respiratory Questionnaire aos 24 meses (48 % vs. 10 %,  $P<0.001$ ).

- Entre os 419 pacientes com doença apical e alta capacidade inicial de exercício, a mortalidade foi similar nos dois grupos. Contudo os pacientes do grupo cirúrgico tinham maior capacidade de tolerância ao exercício (15 % vs. 3%,  $P=0.001$ ) e uma melhor qualidade de vida (41% vs. 11 %,  $P<0.001$ ), do que o grupo clínico, quando comparados ao final de 24 meses.

- Dos 149 pacientes com doença basal e baixa capacidade de exercício, a comparação demonstrava igual risco de morte nos dois grupos, bem como uma probabilidade semelhante de aumentar a capacidade de desempenho físico em dois anos ( 12% no grupo cirúrgico vs, 7% no grupo clínico,  $P= 0,50$ ), mas os pacientes cirúrgico tiveram uma melhor qualidade de vida no período estudado (37 % vs. 7 %,  $P=0.001$ ).

- E finalmente, entre os 220 pacientes com doença basal e alta capacidade inicial de exercício, o grupo cirúrgico revelou uma mortalidade maior no período de 2 anos ( $P=0.02$ ), e probabilidades similares de aumentar o desempenho físico (3% em ambos os grupos) e uma qualidade de vida igualmente comparável ao final dos 24 meses (15% vs. 12 %,  $P=0.61$ ).

Tabela 1.



## -CONCLUSÕES

A cirurgia redutora do volume pulmonar depois de uma fase experimental, alcançou depois do protocolo do NETT a sua plena maturidade, com indicações precisas e resultados previsíveis. Em casos rigorosamente selecionados conduz a benefícios indiscutíveis, com uma palição transitória mas inegável.

As dificuldades do manejo pós-operatório restringem a sua utilização a centros experimentados em procedimentos de alta complexidade.

Os dados do NETT, perfeitamente corroborados pela experiência internacional, permitem identificar 4 grupos com perspectivas e resultados distintos (Tabela 1).

Os órgãos financiadores da saúde devem obrigatoriamente pagar a cirurgia dos pacientes do primeiro grupo (doença apical e baixa capacidade inicial de exercício), certamente não pagarão os pacientes do quarto grupo (doença basal e alta capacidade de exercício) e vão, seguramente exigir uma avaliação individualizada dos pacientes dos grupos intermediários. Indubitavelmente estas observações conduzirão a uma melhor seleção dos candidatos a esta cirurgia que quando bem indicada, conduz a resultados gratificantes nesta população portadora da doença que conduz, na sua história natural, a uma terrível via crucis.

## Referências

- Brantigan, O.C.Mueller, E., Kress,M.B.: A surgical approach to pulmonary emphysema. Am. Rev Resp Dis. 80:194, 1959.
- Gaensler EA; Jederlinic PJ; FitzGerald MX : Patient work-up for bullectomy. J Thorac Imaging -1986; 1: 75-93
- Cooper JD; Trulock EP; Triantafillou AN; Patterson GA; Pohl MS; Deloney PA; Sundaresan RS; Roper CL Bilateral Pneumectomy (Volume Reduction) for Chronic Obstructive Pulmonary Disease . J Thorac Cardiovasc Surg, 109:106-119, 1995
- Cooper JD, Patterson GA, Sundaresan RS, et al. Results of 150 consecutive bilateral lung volume reduction procedures in patients with severe emphysema. J Thorac Cardiovasc Surg 1996;112:1319-1330
- Ciccone AM; Meyers BF; Guthrie TJ; Davis GE; Yusen RD; Lefrak SS; Patterson GA; Cooper JD Long-term outcome of bilateral lung volume reduction in 250 consecutive patients with emphysema. J Thorac Cardiovasc Surg - 2003; 125(3): 513-25
- Gelb AF, McKenna RJ Jr, Brenner M, Schein MJ, Zamel N, Fischel R. Lung function 4 years after lung volume reduction surgery for emphysema. Chest 1999;116:1608-1615
- Russi EW : Surgical lung volume reduction in emphysema: how much for how long? - Chest - 1999; 115: 318-20
- National Emphysema Treatment Trial Research Group. Patients at high risk of death after lung-volume-reduction surgery. N Engl J Med 2001;345:1075-1083
- Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM, Littlejohns P. A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation: the St. George's Respiratory Questionnaire. Am Rev Respir Dis 1992;145:1321-1327.

-A Randomized Trial Comparing Lung-Volume–Reduction Surgery with Medical Therapy for Severe Emphysema-National Emphysema Treatment Trial Research Group. *N Engl J Med* 2003; 348:2059-2073.

-Bergin C, Müller NL, Nichols DM, et al. The diagnosis of emphysema: a computed tomographic-pathologic correlation. *Am Rev Respir Dis* 1986;133:541-546

-Brenner M, McKenna RJ, Gelb AF, et al. Dyspnea response following bilateral thoracoscopic staple lung volume reduction surgery. *Chest* 1997; 112:916-23

-Cooper JD. Technique to reduce air leaks after resection of emphysematous lung. *Ann Thorac Surg* 1994; 57:1038-9.

- Cooper, J.: Paying the piper: the NETT strikes a sour note. *National Emphysema Treatment Trial. Ann. Thor. Surg.* 72 : 330-3, 2001.

- Crosa-Dorado VL Pomi J, Pérez-Penco EJ, Carriquiry G. - Treatment of dyspnea in emphysema: pulmonary remodeling. Hemo and pneumostatic suturing of emphysematous lung. *Research Surg* 1992; 4:152.

-Fein AM : Lung volume reduction surgery: answering the crucial questions. \_ *Chest*, 1998, 113: 277S-282S

-Fessler, HE et al: Lung volume reduction surgery and the airflow limitation. *Amer. J. Resp. Crit. Care Med.* 1998, 157:715.

- Keenan RJ, Landreneau RJ, Sciruba FC, Ferson PF, Holbert JM, Brown ML, Fetterman LS, Bowers CM - Unilateral thoracoscopic surgical approach for diffuse emphysema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:308-16.

-Kotloff RM, Tino G, Bavario, JE, Palevsky HI, Hansen-Flascher J, Kaiser LR - Bilateral lung volume reduction surgery for advanced emphysema. A comparison of median sternotomy and thoracoscopic approaches. *Chest* 1996; 110:1399-1406.

- Lando, et al: Effect of lung volume reduction surgery on diaphragm length in severe chronic obstructive lung disease. *Amer. J. Resp.Crit. Care Med.* 1999,159:796.

-Lefrak SS; Yusen RD; Trulock EP; Pohl MS; Patterson A; Cooper JD Recent advances in surgery for emphysema. *Annu Rev Med* - 1997, 48: 387-98

-McKenna Jr, RJ, Brenner M, Gleb AF, Mullin M, Singh N, Peters H, Panzera J, Calmese J, Schein M - Unilateral versus bilateral lung volume reduction surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:1331-9.

- McKenna RJ Jr : Combined operations for lung volume reduction surgery and lung cancer. Chest – 1996, 110 : 885-8
- McKenna Jr, RJ, Brenner M, Gleb AF, Mullin M, Singh N, Peters H, Panzera J, Calmese J, Schein M - A randomized prospective trial of stapled lung reduction versus laser bullectomy for diffuse emphysema. J Thorac Cardiovasc Surg 1996;111:317-22
- NETT : Rationale and design of The National Emphysema Treatment Trial: a prospective randomized trial of lung volume reduction surgery. The National Emphysema Treatment Trial Research Group. Chest , 1999, 116: 1750-61
- Scirba FC, Rogers RM, Keenan RJ, et al. Improvement in pulmonary function and elastic recoil after lung-reduction surgery for diffuse emphysema. N Engl J Med 1996; 334:1095-99
- Szekely LA, Oelberg DA, Wright C, et al: Preoperative predictors of operative mortality in COPD patients undergoing bilateral lung volume reduction surgery. Chest, 111: 550-558, 1997.
- Wisser W, Klepetko W, Kontrus M, et al : Morphologic Grading of the Emphysematous Lung and Its Relation to Improvement After Lung Volume Reduction Surgery. Ann Thorac Surg, 65:793-799, 1998
- Yusen RD: Evaluation and preoperative management of lung volume reduction surgery candidates. Clin Chest Med - 1997, 18: 199-224