


# Pneumostomia: uma proposta operatória para o tratamento do enfisema pulmonar difuso grave.

## *Pneumostomy: an operative proposal for the treatment of severe diffuse pulmonary emphysema.*

ROBERTO SAAD JÚNIOR, TCBC-SP<sup>1</sup>; JÚLIO MOTT ANCONA LOPEZ, TCBC-SP<sup>1</sup>; VICENTE DORGAN NETO<sup>1</sup>; MARCIO BOTTER, TCBC-SP<sup>1</sup>; JORGE HENRIQUE RIVABEN, ACBC-SP<sup>1</sup>; CAMILA BERTINI MARTINS<sup>2</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** avaliar uma nova técnica operatória para o tratamento do enfisema pulmonar avançado. **Métodos:** análise prospectiva de nove pacientes portadores de enfisema pulmonar grave, submetidos à pneumostomia. O procedimento foi realizado sob anestesia local, na parede torácica anterior, linha hemiclavicular, no segundo espaço intercostal, através de toracotomia anterior de 5cm para acesso ao lobo superior, cujo segmento anterior foi pinçado e fixado à pleura parietal. Realizada pneumotomia com eletrocautério e inserção romba de dispositivo (dreno) intrapulmonar. Para avaliação do procedimento, foram realizados os seguintes exames: testes de função pulmonar, exames de imagens, teste da caminhada de seis minutos e questionários de qualidade de vida, medidos todos no pré-operatório e 30 dias após o procedimento. **Resultados:** não houve mortes relacionadas ao procedimento. Exames de imagens mostraram diminuição do volume pulmonar. A função pulmonar mostrou significativa redução do volume residual. O teste de caminhada de seis minutos mostrou um aumento na distância percorrida no pós-operatório. Houve melhora significativa da qualidade de vida, demonstrada por meio dos seguintes questionários: *Medical Outcomes Study 36 Item Short - Form Health Survey (SF-36)*, *Saint-George Respiratory Questionnaire (SGRQ)*, *Medical Research Council scale (MRC)* e *Eastern Cooperative Oncology Group Performance status (ECOG)*. **Conclusão:** a técnica proposta é viável, segura, de fácil realização e manutenção.

**Descritores:** Enfisema Pulmonar. Cirurgia Torácica. Estomia.

### INTRODUÇÃO

A *American Thoracic Society* define doença pulmonar obstrutiva crônica como uma entidade nosológica descrita como obstrução crônica e progressiva ao fluxo aéreo, associada à bronquite crônica e à enfisema<sup>1</sup>. Bronquite crônica é definida como uma síndrome clínica caracterizada por tosse crônica com expectoração mucosa ou mucopurulenta, com duração de ao menos três meses durante dois anos consecutivos, nos pacientes que tiveram outras causas de tosse excluídas. Enfisema pulmonar é uma alteração caracterizada por aumento anormal dos espaços aéreos distais ao brônquio terminal, acompanhado por alterações destrutivas das paredes alveolares.

O enfisema pulmonar difuso grave é um dos principais problemas de saúde pública em todo mundo. Afeta 1,8% da população mundial ou 65 milhões de pessoas e é a terceira causa de mortes em países desenvolvidos<sup>2</sup>. Mata anualmente três milhões de doentes. Seu tratamento compreende orientações higienodietéticas, antibioticoterapia, broncodilatadores, oxigenioterapia, corticoides, mucolíticos, imunização e programas de reabilitação respiratória. Apesar da terapêutica clínica máxima, o declínio da capacidade funcional leva, quando em estágio avançado (enfisema pulmonar grave), a uma dispneia incapacitante com falência respiratória<sup>3</sup>. Estes doentes perdem a habilidade de expirar apropriadamente, o que leva à hiperinsuflação (aprisionamento aéreo) do pulmão.

1 - Santa Casa de São Paulo, Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Cirurgia, São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. 2 - Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, Departamento de Medicina Preventiva, São Paulo, SP, Brasil.

O efeito debilitante da hiperinsuflação é um extremo esforço respiratório e incapacidade de conduzir as trocas gasosas em uma proporção satisfatória. Para estes doentes, a única opção é o tratamento operatório: cirurgia redutora do volume pulmonar e/ou transplante de pulmão<sup>4</sup>.

Em estudo anterior, propusemos um protocolo para testar um novo tratamento operatório de doentes portadores de enfisema pulmonar difuso grave, apoiados no conceito da ventilação colateral<sup>5</sup>. O conceito de ventilação colateral não é novo, foi descrito em 1930<sup>6</sup>. Em uma ventilação normal, o ar inspirado e expirado percorre as vias aéreas respiratórias, pois não existe obstrução a impedir este fluxo. No entanto, no doente enfisematoso, ocorre obstrução destas mesmas vias aéreas, impedindo um fluxo expiratório ideal. Como consequência, há um aumento de pressão intra-alveolar, forçando o fluxo de ar aos alvéolos vizinhos por meio de passagens ou canais (poros de Khon, Lambert e Martin) que o desviam da via aérea natural. O ar circulante entre os sacos alveolares (ventilação colateral) provoca hiperinsuflação pulmonar e resta aprisionado no parênquima, causando todas as suas conhecidas consequências. Com base neste conceito, foi proposta, em 1978<sup>7</sup>, como potencial aplicabilidade clínica, a criação artificial de passagens aéreas (espiráculos) do pulmão para o meio externo, isto é, para fora da parede torácica, o que permitiria a saída do ar aprisionado (uma saída alternativa), com diminuição da hiperinsuflação e melhora da mecânica respiratória.

O termo "airway bypass" foi proposto pela primeira vez em 2003<sup>8</sup> para procedimentos que possibilitassem de maneira extra-anatômica a comunicação entre este ar aprisionado (ventilação colateral) e a via respiratória principal, permitindo que o "ar aprisionado" escapasse do pulmão, diminuindo, assim, a hiperinsuflação.

Em 2007<sup>9</sup>, foram tratados doentes enfisematosos graves, promovendo o "airway bypass", aplicando por via endoscópica o "paclitaxel-eluting stents" e, criando assim, uma nova passagem entre a árvore respiratória e o tecido pulmonar adjacente. Concluiu-se que este procedimento reduz a hiperinsuflação e melhora a função pulmonar e a dispneia de pacientes selecionados, portadores de grave enfisema pulmonar.

Com base nestes conceitos, o Grupo de Cirurgia de Tórax da Santa Casa de São Paulo propôs uma operação alternativa para o tratamento de doentes portadores de enfisema pulmonar grave: drenagem do parênquima pulmonar, comunicando o pulmão ao meio ambiente (espiráculo).

Com o objetivo de mostrar os resultados obtidos, descrevemos a evolução clínica e laboratorial dos doentes que foram submetidos a este procedimento terapêutico que poderá aliviar os efeitos debilitantes do enfisema com baixas morbidade e mortalidade, e baixo custo.

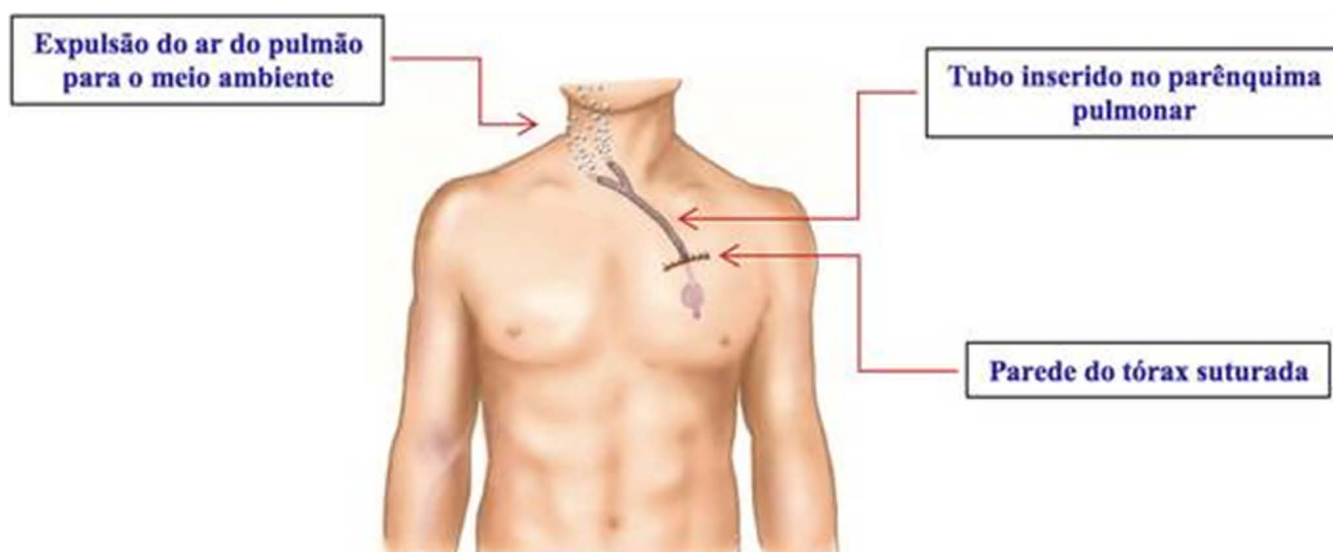
## **MÉTODOS**

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, parecer 1.796.323 e agraciado com bolsa da Fundação CAPES. E, como foi utilizado para o estudo um dispositivo (corpo estranho) que seria inserido no parênquima pulmonar, foi feita também consulta à ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), com liberação do procedimento sob a égide do "Uso Compassivo" da técnica. Entendeu-se que os doentes selecionados estavam sob risco de morte e a técnica proposta seria uma oportunidade de tratamento emergencial, com a condição de operar no máximo dez doentes nesta fase. Apresentamos neste trabalho os resultados de nove doentes tratados pelo método proposto, sete do sexo masculino e dois do sexo feminino.

Foram admitidos neste estudo os doentes que obedeceram aos critérios de inclusão e de exclusão. Os critérios de inclusão foram os seguintes: pacientes com enfisema grave, com radiografia de tórax em inspiração e expiração e tomografia de tórax de alta resolução evidenciando enfisema difuso com hiperinsuflação pulmonar; idade de até 75 anos; presença de invalidez, apesar de tratamento clínico máximo por no mínimo seis meses (reabilitação pulmonar); VEF1 (volume expiratório forçado no primeiro segundo) após broncodilatador <30% do predito; capacidade pulmonar total maior do que 100%; cessação do tabagismo no mínimo seis meses antes do procedimento e doentes candidatos ao transplante pulmonar ou operação redutora de volume pulmonar. Elegemos os seguintes critérios de exclusão: infarto do miocárdio prévio em até seis meses; fração de ejeção ventricular abaixo de 45%; doença intersticial ou pleural que pudesse impedir o procedimento; bolha gigante; hipertensão pulmonar  $\geq 35$ mmHg; evidência de doença sistêmica ou neoplasia com expectativa de vida reduzida. O consentimento informado completo foi obtido de todos os sujeitos admitidos no estudo.

Para avaliação do procedimento proposto, os doentes selecionados foram submetidos a exames de imagens, pletismografia, teste da caminhada de seis minutos, além de responderem a formulários sobre a qualidade de vida. Foram os seguintes questionários: *Medical Outcomes Study 36 - item Short-Form Health Survey, Saint George's Respiratory Questionnaire, Medical Research Council scale, Eastern Cooperative Oncology Group Performance status*.

A técnica operatória proposta e realizada, validada em trabalho anterior<sup>10</sup>, foi a seguinte (Figura 1): 1) Doente é levado à sala operatória, mantido em decúbito dorsal, e submetido à anestesia local no sexto espaço intercostal em uma extensão de 2cm, com o objetivo de se realizar drenagem de tórax convencional, no hemitórax que se escolheu para a realização da drenagem do pulmão. Este procedimento previne eventual pneumotórax passível de ocorrer; 2) A seguir, realiza-se uma incisão de 4cm ou 5cm no hemitórax escolhido, sob anestesia local, no segundo espaço intercostal; 3) Faz-se cuidadosa dissecação por planos até atingir a cavidade pleural; 4) Uma vez na cavidade pleural,



**Figura 1.** Técnica cirúrgica proposta.

pinça-se o parênquima pulmonar, de modo a poder abri-lo com segurança. Faz-se quatro pontos cardeais fixando o pulmão à pleura parietal; 5) Uma abertura no pulmão de 2cm a 3cm é suficiente. Por esta abertura introduz-se um dreno que é fixado ao pulmão; e 6) Não foi necessário colocar este dreno sob selo d'água.

Todos os pacientes tiveram as variáveis propostas coletadas em dois momentos: M0- Pré-operatório: 20 dias antes do ato operatório; e M1- Pós-operatório: entre 20 e 30 dias.

Para o momento zero e momento um, todos os dados foram coletados e comparados. O que consideramos fundamental para a nossa análise. A evolução destes doentes, para além de 30 dias no pós-operatório, apesar de não ser objeto do nosso estudo, foi possível apenas em alguns doentes, que retornaram ao ambulatório. Ao final faremos comentários a este respeito.

## **RESULTADOS**

O tempo médio de internação foi de 4,7 dias. Ocorreu apenas uma complicação maior durante o ato operatório: pneumotórax contralateral, facilmente controlado. Complicações menores aconteceram em dois doentes: celulite de parede torácica em um e enfisema subcutâneo em outro. Não houve mortalidade operatória e nem tão pouco qualquer tipo de sangramento.

### **Exames de imagens: radiografia e tomografia de tórax**

Estes exames mostraram um resultado fantástico, como mostra a figura 2, A e B (radiografia de tórax). Em todos os doentes, no pré-operatório, os pulmões apresentavam-se hiperinsuflados, com retificação do diafragma, espaço pré-esternal aumentado e diâmetro ântero-posterior do tórax também aumentado, como, aliás, só acontece com estes doentes.

No pós-operatório, todos estes parâmetros voltaram ao normal, mostrando que de fato houve uma grande saída de ar do parênquima pulmonar. O mesmo resultado foi verificado com a tomografia computadorizada do tórax. Na radiografia de tórax, aqui mostrada, aparece uma cânula de traqueostomia que lá colocamos, para observação do local da pneumostomia.

### **Prova de função pulmonar**

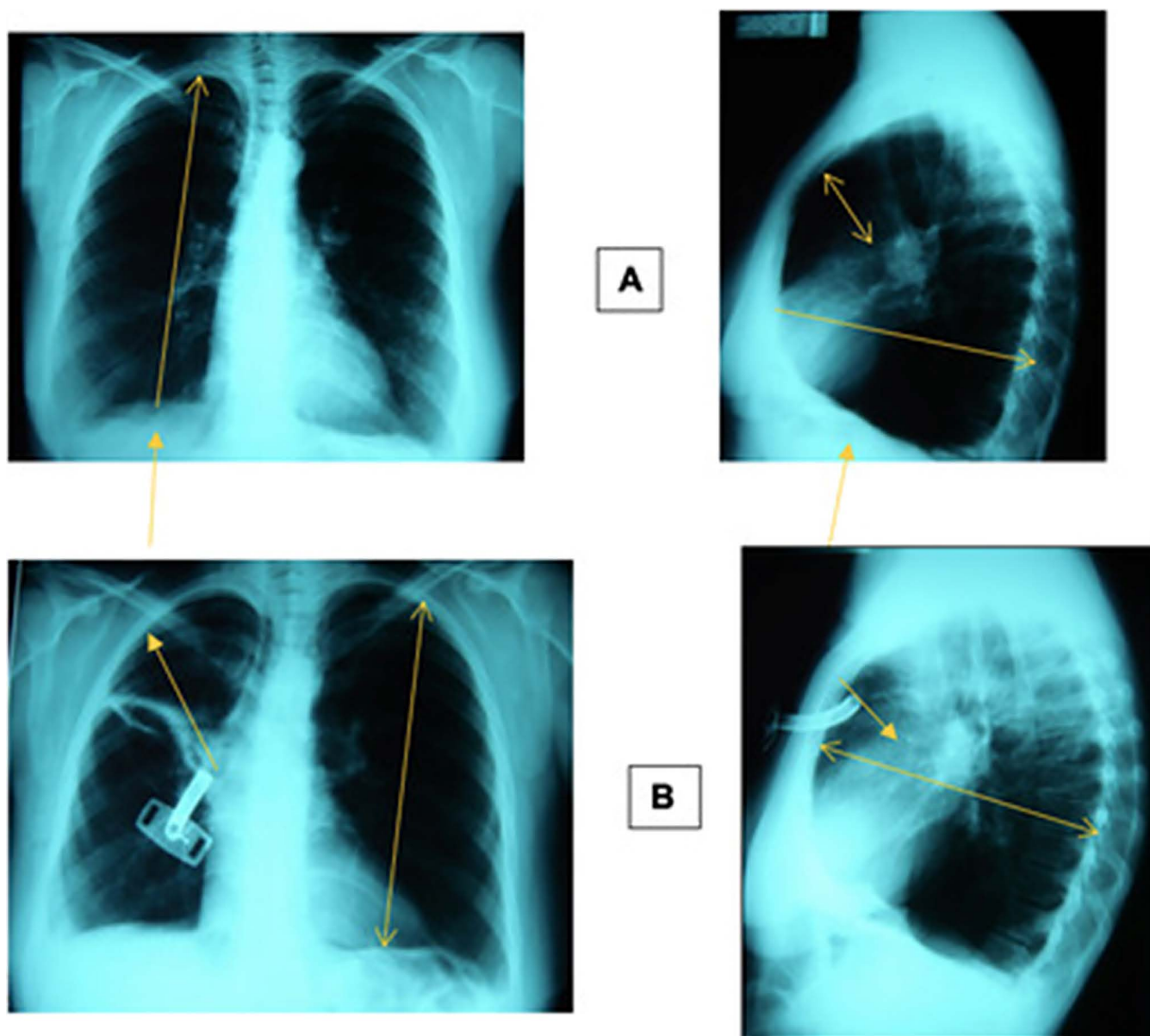
A comparação entre os dados obtidos na espirometria e na gasometria não mostrou diferença estatística significativa entre as variáveis observadas em nenhum momento. Sobre o volume residual que foi medido pela plestimografia, notamos sim, importante redução no pós-operatório desta variável. Houve redução de 66% comparando-se M0 e M1. No pré-operatório, este valor médio correspondeu a 213ml e após, 146ml. Redução estatisticamente significativa.

### **Teste de caminhada de seis minutos**

Houve aumento na distância percorrida em M1 em 89% dos doentes, valor com significância estatística. Em M0, a distância média caminhada pelos doentes foi de 272 metros. Em M1, a distância média percorrida foi de 322 metros, e um paciente caminhou mais do que 400 metros.

### **Medical Outcomes Study 36 - item Short Form Health Survey (SF-36)**

Pelo SF-36 houve diferença estatística significativa nos domínios capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, estado geral de saúde, vitalidade e aspectos sociais. Para nenhum paciente houve piora da variável dor no pós-operatório. Houve melhora na qualidade de vida por este questionário (Tabela 1).



**Figura 2.** Radiografia de tórax em PA e perfil: A) pré-operatório; B) pós-operatório.

### **Saint George Respiratory Questionnaire 9 (SGRQ)**

Pelo SGRQ houve diferença significativa para os escores: atividade, impacto e escore total. Houve melhora na qualidade de vida por este questionário também (Tabela 2).

### **Medical Research Council scale (MCR)**

No pré-operatório, 100% dos doentes foram classificados com escore 4. No M1, dois pacientes foram classificados como escore 2;

seis com escore 3 e um com escore 4. Houve melhora na sensação de dispneia após a pneumostomia em 89% dos pacientes, valor com significância estatística (Figura 3).

### **Eastern Cooperative Oncology Group Performance status (ECOG)**

No pré-operatório, 100% dos doentes foram classificados com grau 4, ou seja, completamente incapazes de realizar autocuidados básicos.

**Tabela 1.** Medidas resumo dos escores do SF-36.

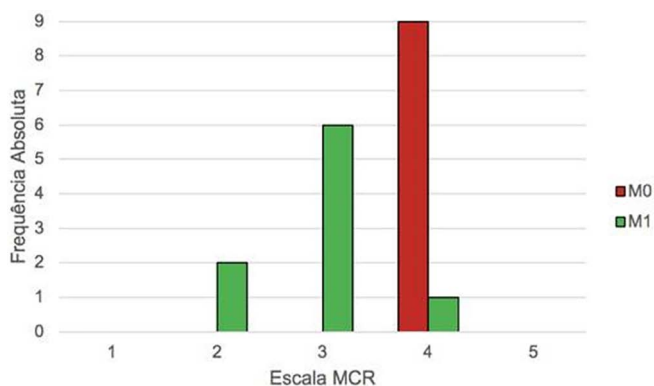
Variável	Pré-operatório (M0)							Pós-operatório (M1)						
	N	Min*	Max**	Med***	Média	EP#	DP##	N	Min*	Max**	Med***	EP#	DP##	
Capacidade funcional	9	0	40	10,0	11,7	4,5	13,5	9	5	80	50,0	9,9	29,7	
Limitação por aspectos físicos	9	0	75	0,0	8,3	8,3	25,0	9	0	100	50,0	14,1	42,3	
Dor	9	20	100	62,0	63,0	10,6	31,7	9	51	100	62,0	6,8	20,3	
Estado geral de saúde	9	0	70	30,0	28,0	8,4	25,2	9	35	100	64,5	8,3	23,6	
Vitalidade	9	0	65	15,0	26,1	7,9	23,7	9	30	90	60,0	6,3	18,9	
Aspectos sociais	9	0	50	12,5	23,6	5,7	17,1	9	25	100	68,8	10,8	30,4	
Aspectos emocionais	9	0	100	0,0	33,3	16,7	50,0	9	0	100	100,0	15,21	45,5	
Saúde mental	9	8	76	52,0	48,0	7,0	20,9	9	16	100	72,0	10,2	30,5	

\*Min: mínimo; \*\*Max: máximo; \*\*\*Med: mediana; #EP: erro padrão; ##DP: desvio padrão.

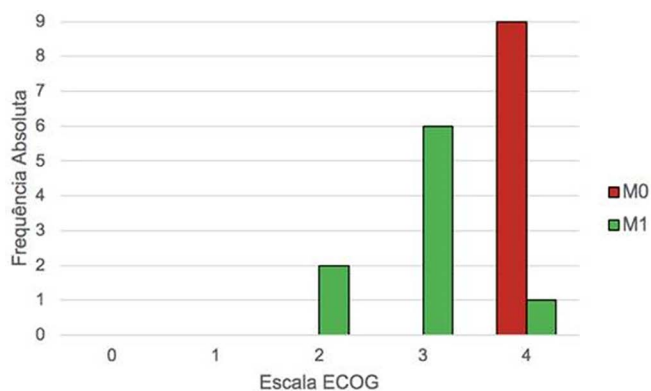
**Tabela 2.** Medidas resumo dos escores SGRQ.

Variável	Pré-operatório						Pós-operatório						p-valor <sup>¥</sup>
	Min*	Max**	Med***	Média	EP#	DP##	Min*	Max**	Med***	Média	EP#	DP##	
Escore de sintomas	36,4	100,0	59,4	64,1	64,1	18,2	23,5	65,8	45,1	45,0	5,6	16,9	0,5
Escore de atividade	92,5	100,0	93,3	95,9	95,9	3,9	23,1	92,5	53,2	57,7	8,9	26,8	<0,01
Escore de impacto	60,9	100,0	73,7	76,3	76,3	13,1	16,7	68,8	40,1	39,2	5,8	17,4	<0,01
Escore total	68,9	100,0	75,8	80,3	80,3	9,9	20,4	75,7	46,4	45,8	6,0	18,1	<0,01

\*Min: mínimo; \*\*Max: máximo; \*\*\*Med: mediana; #EP: erro padrão; ##DP: desvio padrão; ¥p-valor do teste de Wilcoxon.

**Figura 3.** Frequência absoluta da escala MCR.

No pós-operatório, 67% foram classificados como capazes de autocuidados básicos limitados, 22% como capazes de realizar todos os autocuidados, mas incapazes de realizar qualquer atividade de trabalho e apenas 11% mantiveram a mesma situação inicial. Desta forma, após a cirurgia, houve um aumento na autonomia em 89% dos pacientes, valor este com significância estatística (Figura 4).



**Figura 4.** Frequência absoluta da escala ECOG.

### Resultados tardios de cada doente operado

Doente 1- operada dia 11 de setembro de 2006. Desde então não precisou mais de oxigênio para seus afazeres cotidianos. Está viva, com a pneumostomia funcionando até hoje. São 13 anos. É a única doente que comparece ainda no nosso ambulatório. Doente 2- operado em 26 de outubro de 2006, no curso da evolução adquiriu tuberculose e morreu após 18 meses da operação. Doente 3- operado em 21 de dezembro de 2006, o último contato com este doente foi em 12 de julho de 2016. Vivo, portanto, por ao menos dez anos. Doente 4- operada no dia 20 de janeiro de 2007. Faleceu em dezembro de 2008 devido à grave infecção respiratória, complicação esperada da doença original. Doente 5- operado no dia 19 de janeiro de 2007, faleceu em janeiro de 2010 em consequência de infecção respiratória, portanto três anos após a operação realizada. Doente 6- operado no dia 25 de julho de 2007, embora com melhora dos sintomas, morreu no dia 25 de julho de 2008, em decorrência de um câncer de bexiga e não por problemas respiratórios. Doente 7- operado em 24 de julho de 2007, este doente era viciado em drogas pesadas e, por causa deste fato, desapareceu do ambulatório em março de 2008. Doente 8- operado em 03 de dezembro de 2007. Era um doente que, em 1989, teve infarto agudo do miocárdio. Tratado com angioplastia. Em 1991, novo evento isquêmico, sendo realizada revascularização do miocárdio.

Em 2003, implantado desfibrilador interno e realizada correção de aneurisma de aorta. Foi também operado de "colecistite aguda" em novembro de 2008. Abandonou o nosso ambulatório em janeiro de 2011. Cinco anos após a realização do nosso procedimento. Doente 9- operado em 11 de abril de 2009. Abandonou o ambulatório em outubro de 2010.

## DISCUSSÃO

Em publicação prévia<sup>11</sup>, realizou-se trabalho experimental em pulmões de doentes que sofreram o transplante destes órgãos. No pulmão nativo promoveu-se pequeno orifício, por onde foi inserido um tubo de silicone de modo a criar um espiráculo. Os pulmões eram então ventilados por meio da árvore brônquica ou pela via transpleural e medidos curva fluxo-volume, volume de ar recuperado dos pulmões pelo espiráculo e ressonância magnética para estudar a distribuição espacial do hélio administrado através da via aérea natural ou espiráculos. Concluiu-se que, devido à presença da ventilação colateral no pulmão enfisematoso, a direta comunicação entre o parênquima pulmonar e o meio ambiente, melhorou a mecânica respiratória e, em consequência, a ventilação. Este estudo foi o resultado final de vários que se iniciaram em 1930<sup>6</sup>, portanto há 78 anos, quando, pela primeira vez, emitiu-se o conceito de ventilação colateral, provando-se a sua existência em pulmões saudáveis. Em 1969, autores americanos<sup>12</sup>, realizando medições da resistência dos canais interalveolares, demonstraram que, em regime de hipertensão (enfisema), a ventilação colateral passa a ter importância fundamental na redistribuição aérea no parênquima, aparecendo então a hiperinsuflação pulmonar com todas as suas consequências. Em 1978, sugeriu-se a utilização de novo procedimento para o tratamento de doentes enfisematosos, com base no conceito da ventilação colateral<sup>7</sup>.

Além destes aspectos, alguns autores defendem a tese de que existem passagens aéreas entre os lobos pulmonares, de modo que, quando presente um enfisema grave, a ventilação colateral que aparece, mantém os alvéolos dos lobos pulmonares em franca comunicação<sup>13</sup>. Sendo assim, em teoria, um procedimento que comunicasse o lobo superior, por exemplo, com o meio ambiente, possibilitaria não só a drenagem deste lobo superior como também a do lobo inferior do mesmo lado.

Desde então, o procedimento sugerido neste contexto foi o tratamento com o auxílio da broncoscopia, criando comunicação entre o parênquima pulmonar e o brônquio correspondente, por meio de *stents* isolados ou com produtos farmacêuticos com o objetivo de inibir crescimento de tecido inflamatório ao seu redor, evitando obstruí-lo. Neste procedimento é necessário o emprego da anestesia geral, uso de alta tecnologia, de alto custo, maior tempo de internação e com risco de sangramento grave<sup>8</sup>.

Atualmente, outros dois métodos terapêuticos para o tratamento do enfisema pulmonar grave são a cirurgia de redução do volume pulmonar e o transplante pulmonar. Em ambos os métodos são necessários o emprego da anestesia geral, internação prolongada, internação em unidade de terapia intensiva. Apresentam alta morbidade, mortalidade e alto custo.

Segundo o *National Emphysema Treatment Trial*<sup>14</sup> (NETT), a mortalidade em 90 dias após a operação de redução do volume pulmonar foi de 7,9%. Está contraindicada em doentes de alto risco, aqueles com VEF1 abaixo de 20% do predito. Em doentes selecionados, submetidos a esta operação, foram descritos os seguintes resultados<sup>15</sup>: melhora clínica e funcional após a operação com diminuição de 30% do VR, aumento de 50% do VEF1 e 80% dos doentes deixaram de usar oxigênio suplementar. Após dois anos, no entanto, todos os doentes voltaram a apresentar os valores iguais ao do pré-operatório.

Quanto ao transplante de pulmão<sup>16,17</sup>, sabe-se que a mortalidade perioperatória é de 6,2%, a sobrevivência do transplante bilateral é de 86,4% em um ano e de 66,7% em cinco anos. As complicações mais frequentes no primeiro ano após a operação são falência primária do enxerto (10,2%); rejeição aguda grave (10,5%); infecção (80%); hipertensão pulmonar (51,1%); disfunção renal (25,7%); dislipidemia (17,7%); diabetes (21,5%); bronquiolite obliterante (8,8%); neoplasia maligna (3,9%).

Por outro lado, desde o ano de 2000, o Grupo de Cirurgia de Tórax da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo vem aperfeiçoando o tratamento de drenagem de bolha gigante com o emprego de anestesia local<sup>18</sup>. Portanto, nestes anos após esta primeira publicação, acumulamos experiência e segurança suficientes com esta técnica<sup>19</sup> para propor este tipo de procedimento não só nos doentes portadores de bolhas gigantes, mas também em doentes com enfisema pulmonar difuso, como proposto em 1978<sup>7</sup>, e como foi feito em pulmões nativos de doentes que sofreram o transplante de pulmão<sup>11</sup>.

Vale a pena mencionar que os nove doentes selecionados para este estudo estavam na fila do transplante pulmonar e a expectativa de vida destes doentes, se nada fosse feito, seria de um ano. E, como constatamos, todos viveram por mais de um ano e com melhor qualidade de vida, quando comparado ao "status" do pré-operatório.

A primeira doente submetida a este procedimento está viva há 13 anos. O segundo, viveu 18 meses e morreu por ter adquirido tuberculose. O terceiro, acompanhamos por dez anos e depois abandonou o seguimento, o mesmo aconteceu com o doente sete (acompanhamos por um ano), oito (acompanhamos por cinco anos) e nove (acompanhamos por um ano). Os doentes quatro e cinco morreram com grave infecção respiratória em consequência do enfisema pulmonar.



Acreditamos que esta melhora na qualidade de vida de vida destes doentes deve-se principalmente à melhora da mecânica respiratória. A redução do volume residual, com consequente elevação diafragmática, diminuição do diâmetro ântero-posterior do tórax e diminuição do espaço retroesternal, sem dúvida contribuíram para o aumento da eficácia da respiração. Em uma comparação, para ilustrar, podemos dizer que antes da operação estes doentes estavam se afogando no próprio ar; após a operação com relativo esvaziamento do pulmão, este órgão passou a apresentar incursões respiratórias melhores, o que possibilitou incremento nas trocas gasosas. Em consequência, estes doentes reduziram as doses das drogas que usavam, diminuíram a quantidade de oxigênio que necessitavam para realizar trabalhos rotineiros, etc. Este estudo sugeriu que os doentes com os maiores valores de volume residual foram os candidatos que mais se beneficiaram da operação.

Assim, em um próximo trabalho, incluiremos doentes com este parâmetro mais alto. Aqueles que apresentarem este parâmetro normal não serão incluídos. O nosso objetivo é "esvaziar o pulmão" do seu conteúdo aéreo, da sua hiperinsuflação (aprisionamento aéreo). O valor do volume residual normal indica que há pouca quantidade de ar aprisionado, portanto, não há nada a ser esvaziado, por isto estes doentes se beneficiarão menos com a operação proposta.

Embora os resultados obtidos tenham mostrado uma melhora clínica dos doentes no pós-operatório, não podemos concluir, ainda, que o método operatório proposto realmente traga benefícios. No entanto, podemos afirmar que este estudo nos convenceu a continuar a obter dados de uma série maior de doentes. E, mais ainda, mostrou ser um procedimento inócuo, sem mortalidade e sem graves morbidades, podendo inclusive, no mínimo, ser um procedimento "ponte" na espera na fila de transplante pulmonar.

---

## A B S T R A C T

**Objective:** to evaluate a new operative technique for the treatment of advanced pulmonary emphysema. **Methods:** we conducted a prospective analysis of nine patients with severe pulmonary emphysema submitted to pneumostomy. The procedure was performed under local anesthesia, in the anterior thoracic wall, hemiclavicular line, in the second intercostal space, through an anterior thoracotomy of 5cm for access to the upper lobe, whose anterior segment was pinched and fixed to the parietal pleura. We carried out the pneumostomy with electrocautery and blunt insertion of an intrapulmonary drain. To assess the procedure, we performed pulmonary function tests, imaging tests, six-minute walk test, and applied quality of life questionnaires, all measured preoperatively and 30 days after the procedure. **Results:** no deaths occurred related to the procedure. Imaging studies showed a decrease in lung volume. The pulmonary function showed a significant reduction in the residual volume. The six-minute walk test showed an increase in the distance covered in the postoperative period. There was significant improvement of the quality of life as demonstrated through questionnaires Medical Outcomes Study 36 Item Short-Form Health Survey (SF-36), Saint-George Respiratory Questionnaire (SGRQ), Medical Research Council scale (MRC), and Eastern Cooperative Oncology Group Performance status (ECOG). **Conclusion:** the proposed technique is feasible, safe, easy to perform and to maintain.

**Keywords:** Pulmonary Emphysema. Thoracic Surgery. Ostomy.

---

## REFERÊNCIAS

1. Coimbra I, Guimarães M. Doença pulmonar obstrutiva crônica. In: Pessoa FP. Pneumologia clínica e cirúrgica. São Paulo: Atheneu; 2000. p.309-19.
2. Choi M, Lee WS, Lee M, Jeon K, Sheen S, Jheon S, et al. Effectiveness of bronchoscopic lung volume reduction using unilateral endobronchial valve: a systematic review and meta-analysis. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2015;10:703-10.

3. Oliveira MA, Perfeito JA. Cirurgia redutora de volume pulmonar e bulectomia. In: Nery LE, Fernandes ALG, Perfeito JAJ, editores. *Pneumologia - guias de medicina ambulatorial e hospitalar*. Unifesp-Escola Paulista de Medicina. São Paulo: Manole; 2006. p. 439-46.
4. Haddad R, Losso LC. Cirurgia de redução volumétrica de pulmão no enfisema pulmonar difuso. In: Saad Jr R, Carvalho WR, Ximenes Neto M, Forte V, editores. *Cirurgia torácica geral*. São Paulo: Atheneu; 2005. p. 331-9.
5. Saad Jr R, Dorgan Neto V, Botter M, Stirbulov R, Rivaben J, Gonçalves R. Aplicação terapêutica da ventilação colateral no enfisema pulmonar difuso: apresentação de um protocolo. *J Bras Pneumol*. 2008;34(6):430-4.
6. Van Allen CM, Lindskog GE, Richter HG. Gaseous interchange between adjacent lung lobules. *Yale J Biol Med*. 1930;2(4):297-300.
7. Macklem PT. Collateral ventilation. *N Engl J Med*. 1978;298(1):49-50.
8. Rendina EA, De Giacomo T, Venuta F, Coloni GF, Meyers BF, Patterson GA, et al. Feasibility and safety of the airway bypass procedure for patients with emphysema. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;125(6):1294-9.
9. Cardoso PF, Snell GI, Hopkins P, Sybrecht GW, Stamatis G, Ng AW, et al. Clinical application of airway bypass with paclitaxel-eluting stents: early results. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;134(4):974-81.
10. Lopez JMA, Saad R Jr, Dorgan Neto V, Botter M, Gonçalves R, Rivaben JH. Technical validation of pulmonary drainage for the treatment of severe pulmonary emphysema: a cadaver-based study. *J Bras Pneumol*. 2013;39(1):16-22.
11. Choong CK, Macklem PT, Pierce JA, Lefrak SS, Woods JC, Conradi MS, et al. Transpleural ventilation of explanted human lungs. *Thorax*. 2007;62(7):623-30.
12. Hogg JC, Macklem PT, Thurlbeck WM. The resistance of collateral collateral channels in excised human lungs. *J Clin Invest*. 1969;48(3):421-31.
13. Higuchi T, Reed A, Oto T, Holsworth L, Ellis S, Bailey MJ, et al. Relation of interlobar collaterals to radiological heterogeneity in severe emphysema. *Thorax*. 2006;61(5):409-13.
14. Fishman A, Martinez F, Naunheim K, Piantadosi S, Wise R, Ries A, Weinmann G, Wood DE; National Emphysema Treatment Trial Research Group. A randomized trial comparing lung-volume-reduction surgery with medical therapy for severe emphysema. *N Engl J Med*. 2003;348(21):2059-73.
15. McKenna RJ Jr, Brenner M, Fischel RJ, Gelb AF. Should lung volume reduction for emphysema be unilateral or bilateral? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;112(4):1331-8; discussion 1338-9.
16. Cassivi SD, Meyers BF, Battafarano RJ, Guthrie TJ, Trulock EP, Lynch JP, et al. Thirteen-year experience in lung transplantation for emphysema. *Ann Thorac Surg*. 2002;74(4):1663-9; discussion 1669-70.
17. Saad R Jr, Mansano MD, Botter M, Giannini JA, Dorgan Neto V. Tratamento operatório das bolhas de enfisema bolhoso: uma simples drenagem. *J Pneumol*. 2000;26(3):113-8.
18. Saad R Jr, Ethel Filho J, Stirbulov R. Enfisema pulmonar difuso: proposta de tratamento. In: Saad Jr R, Carvalho WR, Ximenes Netto M, Forte V, editores. *Cirurgia torácica geral*. São Paulo: Atheneu; 2005. p. 351-3.
19. Botter M, Saad R Jr, Botter DA, Rivaben JH, Gonçalves R, Dorgan Neto V. Tratamento operatório das bolhas pulmonares gigantes. *Rev Assoc Med Bras*. 2007;53(3):217-22.

Recebido em: 04/05/2019

Aceito para publicação em: 20/05/2019

Conflito de interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: Bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

#### **Endereço para correspondência:**

Julio Mott Ancona Lopez.

E-mail: bruno.fbinotto@gmail.com

