

# Capítulo 8

## Pneumotórax\*

### Pneumothorax

LAERT OLIVEIRA ANDRADE FILHO<sup>1</sup>, JOSÉ RIBAS MILANEZ DE CAMPOS<sup>2</sup>, RUI HADDAD<sup>3</sup>

#### RESUMO

O pneumotórax, ou a presença de ar livre na cavidade pleural, é uma condição freqüente na prática clínica. As normas de conduta para a abordagem do pneumotórax dependem das condições clínicas do paciente, da magnitude do pneumotórax e da presença ou ausência de doença pulmonar concomitante. Neste capítulo, apresentamos as diretrizes diagnósticas e de conduta para uma abordagem mais racional do pneumotórax.

**Descritores:** Pneumotórax/diagnostico; Pneumotórax/fisiopatologia; Drenagem; Toracosopia; Pleura/patologia

#### ABSTRACT

The presence of free air in the pleural space, or pneumothorax, is a frequent condition in the clinical practice. The therapeutic approach of the pneumothorax depends on the clinical conditions of the patient, the magnitude of the disease and the presence or absence of underlying lung disease. In this chapter we emphasize the diagnostic and therapeutic guidelines for a rational approach of the pneumothorax.

**Keywords:** Pneumothorax/diagnosis; Pneumothorax/physiopathology; Drainage; Thoracoscopy; Pleura/pathology

#### INTRODUÇÃO

O pneumotórax é definido como a presença de ar livre na cavidade pleural.<sup>(1)</sup> É uma entidade clínica freqüente que apresenta diversas peculiaridades, tanto em sua apresentação clínica quanto no seu tratamento.

#### CLASSIFICAÇÃO

O pneumotórax pode ser classificado em espontâneo e adquirido (Quadro 1).

#### FISIOPATOLOGIA

O pneumotórax espontâneo primário ocorre em pacientes sem doença pulmonar evidente. O pneumotórax espontâneo secundário ocorre como complicação de doença pulmonar conhecida, como

enfisema bolhoso, asma, ou rolha de secreção em paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica.

No pneumotórax espontâneo primário, são encontradas bolhas ou lesões subpleurais, particularmente nos ápices, em 76% a 100% dos pacientes submetidos a cirurgia torácica vídeo-assistida, e virtualmente em todos os pacientes submetidos a toracotomia. Na tomografia computadorizada de tórax, podem-se observar bolhas ipsilaterais na maioria dos pacientes com pneumotórax espontâneo primário. A rotura dessas bolhas subpleurais é o fator responsável por este tipo de pneumotórax. Há ainda uma tendência familiar genética por transmissão autossômica dominante.<sup>(2)</sup>

O tabagismo aumenta muito os riscos de aparecimento de pneumotórax espontâneo primário. Parece evidente que a incidência de pneumotórax espontâneo primário é proporcional ao grau de consumo de cigarro.<sup>(3)</sup>

\* Trabalho realizado em conjunto pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - FMUSP - São Paulo (SP); Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro - FMUFRJ - Rio de Janeiro (RJ) Brasil.

1. Cirurgião Torácico do Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo (SP) Brasil.

2. Professor Assistente Doutor do Serviço de Cirurgia Torácica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - FMUSP - São Paulo (SP); Cirurgião Torácico do Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo (SP) Brasil.

3. Professor Titular de Cirurgia Torácica da Escola Médica de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC - Rio. Professor Adjunto Doutor do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro - FMUFRJ - Rio de Janeiro (RJ) Brasil.

Endereço para correspondência: José Ribas M. Campos. Rua Dr. Enéas de C. Aguiar, 44, Prédio 1, 2º andar, Cerqueira César - CEP: 01246-903, São Paulo, SP, Brasil. Tel: 55 11 3069-5695.

Quadro 1 - Tipos e causas de pneumotórax

Espontâneo	Primário	Rotura de bolhas subpleurais (blebs)
	Secundário	Doença pulmonar obstrutiva crônica Neoplasias Infecções (Pneumocystis carinii, pneumonia abscedada) Rotura espontânea do esôfago (síndrome de Boerhaave) Fibrose cística Síndrome de Marfan Granuloma eosinofílico Catamenial
Adquirido	Neonatal Iatrogênico	Punções de veias centrais Biópsias trans-torácicas Biópsias trans-brônquicas Toracocentese Drenagem torácica inadequada Cirurgia laparoscópica
	Barotrauma Traumático	Trauma fechado Trauma penetrante

## DIAGNÓSTICO

O diagnóstico do pneumotórax é baseado na história e exame físico, e confirmado com a utilização de métodos de imagem.

O pneumotórax espontâneo geralmente ocorre com o paciente em repouso, raramente durante exercício. Dor torácica e dispnéia são os sintomas mais freqüentes. A dispnéia normalmente é proporcional ao tamanho e à velocidade de acúmulo do pneumotorax e à reserva cardiopulmonar do paciente. A dor torácica caracteriza-se por ser aguda e ipsilateral. Ao exame físico, geralmente observa-se redução do murmúrio vesicular e do frêmito tóraco-vocal, diminuição local da expansibilidade torácica com aumento do volume do hemitórax envolvido e timpanismo à percussão. Não é rara a ocorrência simultânea de enfisema subcutâneo e/ou pneumomediastino, dependendo da causa do pneumotórax. Salientamos que, em muitas situações, os achados clínicos não refletem o tamanho do pneumotórax.

A radiografia simples do tórax geralmente confirma o diagnóstico através da presença de faixa de ar entre a parede torácica e/ou diafragma e a pleura visceral. A radiografia com incidência lateral é útil em algumas situações, podendo ser complementada pela radiografia obtida durante expiração forçada, que pode evidenciar pequenos volumes de ar no espaço pleural, não visualizados

na radiografia convencional.

A tomografia computadorizada de tórax pode ser útil em situações clínicas especiais quando é necessária uma avaliação mais cuidadosa da cavidade pleural, como nos casos de enfisema de subcutâneo, ou em pacientes na unidade de terapia intensiva, onde a radiografia realizada no leito pode não demonstrar presença de ar na cavidade pleural por septação ou por localização em posição anterior ao pulmão.

Quando a pressão intrapleural do pneumotórax se eleva para níveis acima da pressão atmosférica, o desvio de mediastino contralateralmente pode causar pinçamento das veias cavas e obstruir o retorno venoso ao coração, com conseqüente diminuição importante do débito cardíaco. Neste caso o paciente pode desenvolver dispnéia intensa e instabilidade hemodinâmica grave. Esta condição constitui o pneumotórax hipertensivo, uma verdadeira emergência médica que necessita de intervenção rápida para aliviar a pressão intrapleural (punção com agulha, por exemplo). É uma entidade que deve ser reconhecida clinicamente, não se permitindo atrasos em decorrência da realização de exames complementares.<sup>(3)</sup>

## TRATAMENTO

O tratamento do pneumotórax é muito variado e depende de vários fatores. Podem ser toma-

das condutas desde tratamentos mais conservadores, como a observação domiciliar, até a toracotomia com ressecção pulmonar e pleurectomia. Aspectos detalhados da conduta terapêutica podem ser consultados no consenso do *American College of Chest Physicians*<sup>(4)</sup> e da *British Thoracic Society*.<sup>(2)</sup>

As questões que devemos ter em mente para elaborar um tratamento adequado do pneumotórax são descritas no Quadro 2.

Apesar de existirem vários métodos para o cálculo da área de pneumotórax, todos apresentam falhas devidas ao colapso irregular e aleatório que acontece com o pulmão. A distância entre as pleuras é apenas um valor de referência para medição do pneumotórax,<sup>(5)</sup> e deve ser considerada juntamente com os achados clínicos, laboratoriais e os recursos de imagem.

Para efeitos práticos de avaliação da magnitude do pneumotórax, recomendamos a adoção da medida da distância entre o ápice do pulmão e a extremidade apical da cavidade pleural (Figura 1). Distâncias menores ou maiores que 3 cm indicam, respectivamente, pneumotórax de pequena ou grande magnitude.<sup>(4)</sup>

A conduta no pneumotórax varia de acordo com três aspectos: etiologia, magnitude e condições clínicas do paciente. A seguir, são apresentadas as modalidades de tratamento sugeridas.

#### Pneumotórax espontâneo primário

Condição clínica: paciente estável (oxigenação e sinais vitais mantidos)

Magnitude: pneumotórax pequeno (< 3 cm)

Nestas circunstâncias, a conduta inicial é sempre conservadora, com o uso de analgésicos e repouso relativo. O paciente deve ser mantido no setor de emergência e, após quatro a seis horas, reavaliado clínica e radiologicamente. Se estável,

#### Quadro 2 - Fatores a serem considerados na abordagem terapêutica do pneumotórax

Tamanho do pneumotórax
Intensidade dos sintomas e repercussão clínica
Primeiro episódio ou recorrência
Pneumotórax simples ou complicado (por exemplo, hemotórax ou infecção)
Doenças pulmonares associadas
Outras doenças ou traumas associados
Ventilação mecânica
Ocupação do paciente

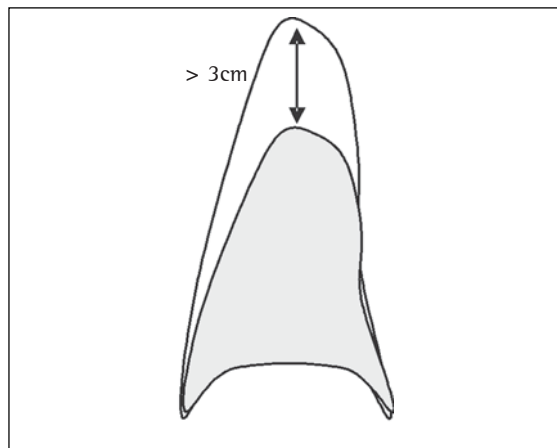


Figura 1 - Medida do volume do pneumotórax. A distância do ápice do pulmão ao ápice do estreito superior da cavidade pleural maior que 3 cm indica um pneumotórax de grande magnitude

o paciente pode ser dispensado para reavaliação no dia seguinte, com orientação para retornar imediatamente a qualquer mudança dos sintomas.

Existe sempre a possibilidade de alteração deste quadro com a progressão do pneumotórax, principalmente durante as primeiras horas dos sintomas. Por este motivo, não é exagero manter a observação intra-hospitalar por 24 horas, com reavaliação clínica e radiológica neste período. Confirmada a estabilidade após as 24 horas iniciais, o paciente pode ser acompanhado ambulatorialmente até a resolução completa do pneumotórax, confirmada por radiografia de tórax.

Acredita-se que a administração de oxigênio em altas doses (10 litros/min) pode aumentar a velocidade de absorção do pneumotórax, ao diminuir a pressão alveolar de nitrogênio, e passivamente forçar a absorção do ar da cavidade pleural para os alvéolos. No entanto, esta não é uma conduta prática, pois implica em repouso absoluto e internação prolongada.

Condição clínica: paciente estável

Magnitude: pneumotórax grande (> 3 cm)

Com o diagnóstico de pneumotórax de grande magnitude, mesmo se clinicamente estável o paciente deve ser hospitalizado por pelo menos 24 horas e deve ser realizado algum procedimento invasivo que assegure a reexpansão do parênquima pulmonar colapsado.<sup>(6-7)</sup>

Dentre os procedimentos indicados para esta situação destacamos a possibilidade de uma simples

aspiração do pneumotórax como forma de tratamento inicial,<sup>(2)</sup> com a justificativa de tratar-se de procedimento simples, de baixa morbidade e com índice de sucesso terapêutico comparável com a drenagem torácica convencional. No caso de recidiva, novas punções aspirativas podem ser realizadas até a manutenção da expansibilidade completa do pulmão.

Outra forma de tratamento inicial é a drenagem torácica, com o objetivo de manter a saída de ar secundária a uma eventual fistula aérea, evitando punções aspirativas seriadas.<sup>(4)</sup> Tratando-se de drenagem de ar, não há necessidade de colocação de drenos calibrosos. Recomendamos a utilização de drenos finos (12F, tipo "pig tail"), que podem ser colocados na intersecção do segundo espaço intercostal com a linha hemiclavicular, ou na intersecção do quinto espaço com a linha axilar anterior. Estes drenos podem ser conectados em frasco com selo d'água ou válvula de drenagem unidirecional, tipo *Heimlich*.

A reexpansão do pulmão deve ser assegurada. Caso isto não ocorra após a drenagem, a aspiração contínua controlada (com pressão negativa de até 20 cm de água) pode ser necessária, juntamente com a fisioterapia respiratória.

Pacientes com grandes colapsos pulmonares com mais de 72 horas de evolução podem apresentar edema de reexpansão pulmonar após o procedimento de drenagem. O edema de reexpansão é uma complicação que, conforme a intensidade, acaba por tornar-se um problema de grande gravidade, implicando em insuficiência respiratória, instabilidade hemodinâmica, e até óbito. Para tanto, recomendamos monitorar cuidadosamente os pacientes com pneumotórax e história clínica de duração maior que 48 horas, pelo risco potencial de edema pulmonar de reexpansão pós-drenagem. Na suspeita de edema de reexpansão, a assistência numa unidade de terapia intensiva é fundamental.

**Condição clínica:** Paciente instável (oxigenação e sinais vitais alterados)

**Magnitude:** pneumotórax < 3 cm ou > 3 cm

Estes pacientes devem ser tratados da mesma maneira que o paciente com pneumotórax grande, com a ressalva de que o procedimento deve ser feito com urgência para a descompressão imediata do pneumotórax e reversão da instabilidade clínica. Na impossibilidade de uma drenagem

torácica imediata, seja por falta de material adequado ou de profissional capacitado, uma punção simples com cateter fino no segundo espaço intercostal é suficiente para uma descompressão que reverta a gravidade da situação, até a espera da realização do procedimento de drenagem definitiva.

#### **Pneumotórax espontâneo primário recidivado**

Dependendo das casuísticas, a recidiva a partir do primeiro episódio varia de 20% a 50%, enquanto que a recidiva a partir do segundo episódio salta para níveis de 60% a 80%.

A recidiva contralateral aparece nas maiores estatísticas variando de 5% a 14%, e chega a 40% nos pacientes com idade menor que vinte anos. Na presença de bolhas subpleurais vistas na radiografia do tórax este número salta para 29% e chega a 60% no grupo de pacientes com idade menor que vinte anos.

Estes valores justificam a intervenção para o controle de recidivas a partir do segundo episódio de pneumotórax no mesmo lado, e consideração de intervenção para os casos de recidiva contralateral.

Uma vez diagnosticado um pneumotórax espontâneo recidivado, não basta a realização de procedimentos que confirmam a expansão pulmonar. É necessária a realização de algum procedimento que propicie o controle das recidivas.

O tratamento de escolha nestes casos é a videotoroscopia (ou simplesmente toracoscopia). Na identificação de uma região suspeita para a gênese do vazamento de ar, como bolhas subpleurais, é feita a ressecção deste segmento pulmonar por meio de grampeadores lineares cortantes.<sup>(8-9)</sup> Alguma forma de pleurodese deve ser sempre realizada para complementar o procedimento, por simples abrasão pleural<sup>(10)</sup> ou por pleurectomia apical. A pleurodese por aspensão de talco (até 5 gramas) pode ser realizada,<sup>(11)</sup> mas é controversa em virtude dos possíveis efeitos colaterais sistêmicos relatados com o uso do talco por via intrapleural. Os resultados com a toracoscopia são bastante animadores. As grandes revisões da literatura apontam insucesso terapêutico somente entre 6,6% e 10% dos casos.

A toracotomia é uma opção cirúrgica bastante aceita. Pode ser convencional ou axilar (intercostal alta), a qual permite a manipulação pulmonar e

também procedimentos de pleurodese, incluindo a opção da pleurectomia, o que diminui o índice de insucesso para 3% ou menos (há casuística de recorrência de apenas 0,4%).

Apesar de vários estudos demonstrarem que os índices de complicação da toracotomia e da toracoscopia são superponíveis (de 8% a 10%), não há dúvida de que a toracotomia, por menor que seja, gera uma agressão cirúrgica maior, e a recomendamos apenas para situações onde não há disponibilidade dos recursos tecnológicos necessários para realização de vídeo-cirurgia, ou para casos de insucesso com o tratamento por toracoscopia.<sup>(12)</sup>

#### Toracoscopia no primeiro episódio de pneumotórax espontâneo primário

As indicações para procedimentos mais invasivos para o tratamento do primeiro episódio de pneumotórax espontâneo primário são descritas no Quadro 3.

Embora não aceita de forma consensual, a toracoscopia pode ser indicada a partir do quarto dia de fístula aérea persistente. O pulmão que não expande, a despeito da drenagem torácica e aspiração contínua, normalmente apresenta algum grau de encarceramento devido a organização do processo inflamatório do espaço pleural. A toracoscopia nestes casos pode não ser suficiente e uma toracotomia muitas vezes é realizada para um descolamento (decorticação) suficiente para a total expansão pulmonar.

Nos pacientes pneumectomizados não é possível a anestesia com intubação por sonda de duplo lúmen, e a toracoscopia fica mais difícil de ser realizada. Se o procedimento de pleurodese simples não for suficiente, a toracotomia deverá ser a alternativa para a abordagem do pulmão.

#### Pneumotórax espontâneo secundário

O tratamento do pneumotórax espontâneo secundário está dentro de um contexto relacionado com a patologia primária que originou o episódio. Na rotura espontânea do esôfago (síndrome de *Boerhaave*), por exemplo, não basta considerar apenas o tratamento do pneumotórax.

Nos casos em que a patologia primária está controlada, o tratamento do pneumotórax segue as mesmas regras do pneumotórax espontâneo primário, com algumas ressalvas: a internação é obrigatória, mesmo nos casos de observação de diminutos pneumotórax em pacientes estáveis; o índice de mortalidade maior nas recidivas implica em se considerar procedimento de prevenção de recorrência (pleurodese), mesmo no primeiro episódio.

A drenagem torácica com dreno tubular é sempre o tratamento inicial de escolha, exceto em pacientes estáveis com pneumotórax muito pequeno (laminares, ou < 1 cm). A justificativa para esta conduta está no fato de que pacientes com doença pulmonar apresentam menor complacência pulmonar, e de que muitas vezes um pneumotórax que aparenta ser pequeno já é suficiente para gerar graves conseqüências.<sup>(13)</sup>

#### Pneumotórax adquirido

O pneumotórax iatrogênico é secundário a algum procedimento médico invasivo, de uma simples toracocentese até biópsias trans-torácicas. O pneumotórax por barotrauma surge em decorrência da pressão positiva a que os pulmões estão sendo submetidos. No trauma, penetrante ou fechado, o pneumotórax é secundário mais comumente a fraturas de costela.

O tratamento depende do tamanho do pneu-

Quadro 3 - Situações de indicação de procedimentos mais invasivos no pneumotórax espontâneo primário

Condição	Situação
Falha do tratamento com a drenagem simples	Fístula aérea prolongada Manutenção de cavidade aérea persistente Hemotórax
Prevenção de pacientes com maiores riscos	Pneumectomia, grandes ressecções pulmonares ou seqüelas pulmonares contralaterais que comprometem a reserva pulmonar Mergulhadores Aviadores
Chance de recorrência muito elevada	Presença de bolhas visíveis na radiografia ou tomografia de tórax Episódio de pneumotórax espontâneo contralateral Tabagismo

motórax, condições clínicas do paciente, doenças associadas e presença ou não de ventilação positiva.

Nos pacientes submetidos a pressão positiva, a drenagem é sempre obrigatória. Os riscos de desenvolvimento de um pneumotórax hipertensivo não justificam em hipótese nenhuma a conduta conservadora.

Sem o uso de ventilação mecânica com pressão positiva, a necessidade de drenagem segue as mesmas regras do pneumotórax espontâneo primário, com as seguintes ressalvas: a intubação é obrigatória, mesmo nos casos de observação de diminutos pneumotórax em pacientes estáveis; drenar pacientes que serão submetidos a transporte, principalmente se for transporte aéreo; em caso de dúvida, é melhor drenar sempre (a responsabilidade por não drenar é a mesma).

### Controle

O acompanhamento dos pacientes com pneumotórax submetidos à drenagem torácica visa a alguns aspectos fundamentais: garantia da adequada expansão pulmonar e de bom funcionamento dos drenos, e monitoração de presença de fístula aérea e do volume de drenagem. Esse seguimento implica no exame clínico e na realização periódica de radiografias simples de tórax, e determina as condutas necessárias para a resolução do pneumotórax.

Não se deve clampar os drenos habitualmente. Particularmente em casos de fístula aérea, o clampamento pode levar à piora do pneumotórax e até a situação de pneumotórax hipertensivo.

A retirada do dreno torácico nos pacientes com pneumotórax drenados deve ser feita com a garantia de ausência de fístula aérea, baixo volume líquido de drenagem (menor ou igual a 100 ml/dia) e total expansão pulmonar. O controle radiológico periódico permite avaliar a expansão pulmonar adequada. Quanto à fístula, é conveniente manter a drenagem por pelo menos 24 horas após a última evidência de escape de ar pelo dreno antes de retirá-lo.

Após a alta hospitalar, retornos periódicos são necessários para exame clínico e radiológico. Durante o primeiro mês após o episódio não é recomendável a realização de esforços físicos. Atividades sociais e profissionais podem ser liberadas após quinze dias da completa resolução do quadro.

## REFERÊNCIAS

1. Light RW. Pneumothorax. In: Light RW. *Pleural diseases*. 3rd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1995: p. 242-77.
2. Henry M, Arnold T, Harvey J; Pleural Diseases Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax*. 2003;58 Suppl 2:ii39-52. Comment in: *Thorax*. 2004;59(4):355-6. *Thorax*. 2004;59(4):356; author reply 356-7. *Thorax*. 2004;59(4):357; author reply 357.
3. Leigh-Smith S, Harris T. Tension pneumothorax--time for a re-think? *Emerg Med J*. 2005;22(1):8-16.
4. Baumann MH, Strange C, Heffner JE, Light R, Kirby TJ, Klein J, Luketich JD, Panacek EA, Sahn SA; AACP Pneumothorax Consensus Group. Management of spontaneous pneumothorax: an American College of Chest Physicians Delphi consensus statement. *Chest*. 2001;119(2):590-602. Comment in: *Chest*. 2001;120(3):1041-2. *Chest*. 2002;121(2):669.
5. Collins CD, Lopez A, Mathie A, Wood V, Jackson JE, Roddie ME. Quantification of pneumothorax size on chest radiographs using interpleural distances: regression analysis based on volume measurements from helical CT. *AJR Am J Roentgenol*. 1995;165(5):1127-30.
6. Andrivet P, Djedaini K, Teboul JL, Brochard L, Dreyfuss D. Spontaneous pneumothorax. Comparison of thoracic drainage vs immediate or delayed needle aspiration. *Chest*. 1995;108(2):335-9. Comment in: *Chest*. 1996;110(1):303.
7. Noppen M, Alexander P, Driesen P, Slabbynck H, Verstraeten A. Manual aspiration versus chest tube drainage in first episodes of primary spontaneous pneumothorax: a multicenter, prospective, randomized pilot study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(9):1240-4. Comment in: *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(9):1202-3.
8. Inderbitzi RG, Leiser A, Furrer M, Althaus U. Three years' experience in video-assisted thoracic surgery (VATS) for spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1994;107(6):1410-5.
9. Linder A, Friedel G, Toomes H. Operative thoracoscopy for recurring pneumothorax. *Endosc Surg Allied Technol*. 1993;1(5-6):253-60.
10. Maggi G, Ardisson F, Oliaro A, Ruffini E, Cianci R. Pleural abrasion in the treatment of recurrent or persistent spontaneous pneumothorax. Results of 94 consecutive cases. *Int Surg*. 1992;77(2):99-101.
11. Milanez JR, Vargas FS, Filomeno LT, Fernandez A, Jatene A, Light RW. Intrapleural talc for the prevention of recurrent pneumothorax. *Chest*. 1994;106(4):1162-5. Comment in: *Chest*. 1994;106(4):992-4. *Chest*. 1995;107(4):1183-4.
12. Waller DA. Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) in the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax*. 1997;52(4):307-8. Comment in: *Thorax*. 1997;52(9):836; author reply 836-7. *Thorax*. 1997;52(9):836; author reply 836-7. Comment on: *Thorax*. 1997;52(4):329-32.
13. Videm V, Pillgram-Larsen J, Ellingsen O, Andersen G, Ovrum E. Spontaneous pneumothorax in chronic obstructive pulmonary disease: complications, treatment and recurrences. *Eur J Respir Dis*. 1987;71(5):365-71.