

Broncoscopia

Bronchoscopy

Amir Szklo

Descritores: broncoscopia, diagnóstico

Keywords: bronchoscopy, diagnosis

“Uma vez tendo vivido a experiência de ver uma criança após aspirar uma pequena pedra as 16 h, ter esta pedra retirada pela broncoscopia as 18 h, voltar para seu lar as 20 h, mesmo que a broncoscopia fosse 10 vezes mais difícil de realizar do que realmente o é, eu continuaria a fazê-la apenas para ter este resultado”

G. KILLIAN

Introdução

A frase acima é de Gustav Killian, um otorrinolaringologista, considerado o “pai da broncoscopia,” que no ano de 1897 fez o primeiro exame direto das vias aéreas abaixo das cordas vocais e retirou um osso que estava no brônquio principal direito de uma fazendeira. O aparelho usado era um tubo metálico, iluminado pela luz solar que era refletida por espelhos. Este procedimento teve grande impacto, uma vez que naquela época os pacientes que aspiravam qualquer tipo de corpo estranho, estavam condenados a permanecer cronicamente doentes com infecções pulmonares de repetição até a morte, que ocorria geralmente em 1 ano.⁽¹⁾

Em 1898, em um congresso alemão de otorrinolaringologia, Killian apresentou o caso da fazendeira e chamou o procedimento de “broncoscopia direta”⁽¹⁾. Estava criado um dos mais fascinantes procedimentos da Medicina Moderna. Este procedimento era capaz de atingir um órgão totalmente inatingível naquela época, fazer diagnósticos de doenças

que antes não eram diagnosticadas, tratar outras que não eram tratáveis, sem a necessidade de internação do paciente e sob anestesia local.

Três fatores impulsionaram o desenvolvimento da broncoscopia: o advento da eletricidade, da anestesia tópica e novos instrumentos de inspeção dos brônquios^(1,2). Um dos maiores responsáveis pelo desenvolvimento de novos instrumentos foi Chevalier Jackson, professor de Otorrinolaringologia da University of Pittsburgh. Este médico, em 1899, a partir de esofagoscópios e uretroscópios abertos desenvolveu a maioria dos instrumentos de broncoscopia rígida que conhecemos hoje^(1,2). O segundo grande avanço no equipamento de broncoscopia se deve a Shigeto Ikeda que, em 1964, desenvolveu a partir de um gastroscópio, o broncoscópico flexível de fibras óticas, que conseguia atingir brônquios secundários antes inatingíveis com o aparelho rígido⁽¹⁾.

O exame broncoscópico

Em um inquérito via correio, com 871 pneumologistas americanos que realizavam broncoscopia, o

Setor de Broncoscopia. Instituto de Doenças do Tórax da Universidade Federal do Rio de Janeiro

Endereço para correspondência: Amir Szklo. Rua Xavier da Silveira 45/801- Rio de Janeiro- RJ CEP: 22061-010 TEL/FAX: 21-2522-7934. E-mail: amir@hucff.ufrj.br

Artigo recebido para publicação no dia 06/10/2003 e aceito no dia 01/12/2003, após revisão.

American College of Chest Physician (ACCP) verificou que havia uma grande variação nos locais de realização do exame. (Tabela 1) (ACCP) ⁽³⁾

Tabela 1 - Local de realização dos exames de broncoscopias (ACCP) ⁽³⁾

Local do exame	N (%)
Centro cirúrgico	431 (49%)
Quarto do paciente	484 (56%)
Consultório medico	96 (11%)
Sala de Broncoscopia	150 (17%)
Unidade de terapia intensiva	22 (2 %)

Como pode ser observado, uma grande parte dos exames realizados nos Estados Unidos da América (EUA) são realizados fora de uma sala preparada especialmente para realizar uma broncoscopia. No Brasil este fato também acontece. Porém, os riscos são maiores no nosso meio em função da rotineira falta de equipamentos de segurança para realização do exame. Embora em teoria o exame de broncoscopia possa ser realizado em qualquer local do hospital, deve ser ressaltado que exames invasivos somente devem ser realizados em locais com adequadas normas de segurança, como a presença de equipamentos e medicações necessários para atendimento de uma parada cardíaca, oxigênio, aspirador, monitor cardíaco, oxímetro de pulso e enfermagem treinada para auxiliar no exame. ⁽¹⁾

O preparo do paciente

O paciente que irá ser submetido a um exame de broncoscopia tem que estar no mínimo em 4 horas de jejum absoluto. Tem que apresentar telerradiografias e/ou tomografias de tórax de pelo menos 10 dias antes do exame. Na história clínica deve ser pesquisada a presença de discrasia sanguínea bem como todos os medicamentos utilizados pelo paciente nos últimos 10 dias que antecedem o procedimento. Nos exames eletivos e com indicação de biopsia também devem ser solicitados os seguintes exames laboratoriais: dosagem sérica de uréia, creatinina, tempo de atividade de protrombina, tempo parcial de tromboplastina e contagem de plaquetas.

Há atualmente uma tendência a se solicitar a assinatura do paciente em um termo de consentimento para procedimentos invasivos, onde constam os possíveis riscos do procedimento, em linguagem que possa ser compreendida por não médicos. É de fundamental importância que o procedimento seja detalhadamente explicado ao paciente e que todas as suas dúvidas sejam esclarecidas. Este procedimento simples pode ser a diferença entre um exame tranquilo ou não. Pacientes

que irão realizar o procedimento em regime ambulatorial devem estar sempre acompanhados de um responsável.

Sedação e anestesia

O anestésico mais usado em broncoscopia é a xilocaína que pode ser usada na dose máxima de 400 mg ⁽¹⁾. Inicialmente é utilizada a xilocaína a 10% em spray (libera 10 mg de xilocaina por aplicação) para anestésiar a orofaringe. Em seguida, com xilocaína líquida a 2% sem vasoconstritor, é anestesiado o restante da árvore brônquica. A anestesia da árvore brônquica pode ser feita de três maneiras diferentes.

1. Usando uma cânula de Hollinguer, através de laringoscopia indireta, instila-se 3 ml de xilocaína na traquéia;

2. Realizando uma punção da cartilagem cricóide com uma agulha de insulina e instilando 3 ml de xilocaína;

3. Usando o próprio aparelho de broncoscopia para instilar a xilocaína enquanto se avança no exame ⁽⁴⁾.

No setor de Broncoscopia do Instituto de Doenças do Tórax (IDT) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) é utilizada de rotina a punção transcricóide por ser mais simples, cômoda para o paciente (pois é realizada após a sedação) e segura ⁽²⁾. Na sedação é utilizado o midazolam na dose de 2,5 mg endovenoso, cujo efeito é revertido ao final do exame com 0,5 mg de flumazenil endovenoso. Pode ainda ser utilizada a morfina na dose de 2 mg intravenoso quando o paciente tem um reflexo de tosse exacerbado. A atropina para diminuir as secreções tem sido cada vez menos utilizada, pois seus efeitos colaterais são maiores que os benefícios ⁽⁴⁾.

A suplementação de oxigênio é sempre feita de rotina por cateter nasal a 3 litros por minuto.

Os aparelhos

Existem dois tipos de broncoscópios, o aparelho rígido e o aparelho flexível de fibras óticas.

O aparelho rígido, também chamado de broncoscópio aberto, tem hoje suas indicações limitadas devido ao advento do aparelho flexível. Ele é praticamente o mesmo aparelho desenvolvido por Chevalier Jackson com alguns melhoramentos, como a substituição da iluminação, que era feita por uma lâmpada e hoje em dia é feita por uma fibra luminosa ⁽¹⁾. As limitações técnicas do broncoscópio aberto são: (1) necessidade de anestesia geral (onde se utiliza a mesma via que o anestesista); (2) impossibilidade de ser realizado em pacientes com instabilidade da coluna cervical; (3) difícil realização (se não impossível) em

pacientes entubados; (4) poucas escolas ainda treinam médicos nessa técnica.

O broncofibroscópio, também conhecido como aparelho fechado, tem poucas limitações técnicas. Talvez uma das mais importantes dela seja seu uso na vigência de hemoptise maciça, pois o sangue, ao sujar a lente, impede a visualização do exame e os coágulos obstruem o canal de aspiração ⁽¹⁾

Indicações

Existem dois grupos principais de indicações do exame de broncoscopia. A primeira é a indicação diagnóstica e a segunda é a indicação terapêutica.

1. Indicações diagnósticas de broncoscopia flexível

A principal indicação da broncoscopia é o diagnóstico e estadiamento das neoplasias malignas de pulmão. O exame informa ao cirurgião a distância da lesão da carina principal, informação importantíssima para o planejamento cirúrgico. Através da biopsia das lesões visíveis é possível diagnosticar o tipo histológico do tumor. Pode-se ainda realizar punção transbrônquica com agulha de Wang em linfonodos mediastinais, demonstrados pela tomografia computadorizada, para obtenção de material que, quando positivo, pode tornar desnecessária a realização de mediastinoscopia. ^(1, 5)

Outras indicações de broncofibroscopia são: (1) infiltrado pulmonar difuso ao RX de tórax; (2) abscesso pulmonar; (3) durante a investigação de casos de tosse crônica (quando já se afastou todas as outras possíveis causas); (4) estridor; (5) hemoptise (diagnosticar o sítio de sangramento); (6) estadiamento das neoplasias de esôfago; (7) suspeita de fistula esôfago-brônquica; (8) massas de mediastino a esclarecer; (9) acompanhamento de anastomoses de cirurgias de traquéia e de ressecção de parênquima pulmonar; (10) autofluorescência; (11) ultra-som endobrônquico.

2. Indicações diagnósticas de broncoscopia rígida

A única indicação diagnóstica remanescente da broncoscopia rígida é quando se necessita um fragmento de biopsia maior ou mais profundo, já que a pinça de biopsia do aparelho rígido é maior. ^(1, 6)

3. Indicações terapêuticas de broncoscopia flexível ⁽¹⁾

- aspiração de secreções e tampões de secreções da árvore brônquica;
- retirada de corpo estranho;
- intubação oro-traqueal.

4. Broncoscopia intervencionista

Neste tipo de exame podem ser utilizados os

aparelhos flexível ou o rígido. Corresponde aos exames que realizam técnicas como laser, crioterapia, eletrocautério, terapia fotodinâmica, braquiterapia, colocação de stents.

A broncoscopia intervencionista no Brasil já é realizada em alguns centros, apesar dos custos constituírem-se em um fator limitante. Um aparelho de laser para broncoscopia está custando US\$ 250.000, acrescido a isso o cateter que dura em média 3 procedimentos e que custa US\$ 1500. Cada stent custa entre US\$ 400 e US\$1000, o que torna o procedimento bastante oneroso para os nossos padrões.

5. Eletrocautério

É um excelente substituto do laser, sobretudo em centros com menos recursos financeiros como os países em desenvolvimento. Seu custo é infinitamente menor que o laser tendo quase o mesmo poder resolutivo.

A principal indicação do uso endobrônquico do eletrocautério é no tratamento paliativo do câncer de pulmão sendo usado para desobstruir grandes brônquios e traquéia. Pode ser usado também em estenoses benignas. O princípio da técnica é a passagem de corrente elétrica através de um cateter introduzido pelo canal do broncofibroscópio flexível (que deve ser isolado ou com a ponta de plástico), que queima o tecido que pode ser retirado com a ajuda de uma pinça.

Para esse procedimento a maioria dos autores prefere o aparelho rígido, pois por ser aberto torna mais fácil a retirada do tecido queimado, além de ventilar melhor o paciente. Fica também mais fácil aspirar o sangue e a fumaça causada pelo procedimento. Esta técnica pode ser associada ao uso do plasma de argônio para coagular sangramentos na árvore brônquica quando se vê diretamente o local do sangramento. Uma vez desobstruído o brônquio ou traquéia pode-se no mesmo tempo colocar um stent ^(7, 8).

Contra-indicações

As únicas contra-indicações do eletrocautério é a presença de marca-passo no paciente ou quando a obstrução é por compressão e não pelo tumor endobrônquico ^(7,8).

Laser

Indicações

São as mesmas do eletrocautério, sendo que não há a necessidade do broncofibroscópio ser isolado.

Na cirurgia por laser o poder da energia liberada pelo laser é aplicado através de um cateter para queimar os tecidos ressecando tumores endobrônquicos ou

estenoses benignas. No mercado há vários tipos de laser, porém o mais usado é o Nd-YAG (*neodymium-yttrium aluminium garnet*), pois tem os efeitos mais previsíveis sobre o tecido humano^(7, 9).

Crioterapia

Na crioterapia se aproveita a temperatura extremamente baixa de alguns materiais criogênicos, como o nitrogênio líquido e o óxido nitroso, causam em contato com o tecido humano. O gás líquido é liberado por um "crioprobe", que alcança em sua extremidade distal 40°C negativos. O efeito no tecido tumoral só é percebido horas ou dias após o procedimento. Também é possível usar a crioterapia para retirar corpos estranhos congelando-se a ponta do *crioprobe* ao corpo estranho puxando-o para fora da árvore brônquica.

As contra-indicações são o uso em tecido crio-resistente como cartilagem e fibrose^(7, 10).

Stent

A palavra stent é uma homenagem ao dentista britânico Charles R. Stent, que no século passado inventou um material para fixar e moldar dentes. Desde então seu nome vem sendo dado a vários compostos usados para segurar os tecidos no lugar em anastomoses e pontes.⁽⁷⁾

Existem hoje mais de 20 tipos diferentes de stents e que usam diversos materiais, porém podemos dividi-los em dois grandes grupos: os metálicos e os de silicone.

As indicações da colocação do stent são:

- Estenose maligna ou benigna das vias aéreas;
- Malacia (traqueal ou brônquica);
- Fístulas para a pleura ou esôfago.

A escolha do tipo do stent depende da experiência do examinador e da patologia em questão. Geralmente em estenoses benignas de traquéia usa-se o stent de silicone, que tem a vantagem de ser facilmente removível caso necessário, porém é nessa facilidade que reside sua maior fraqueza, o deslocamento do local em que foi colocado pode gerar, em algumas ocasiões insuficiência respiratória, devendo o stent ser retirado imediatamente por broncoscopia. Outra desvantagem é que os stents de silicone somente podem ser colocados com broncoscópio rígido. Por outro lado uma vantagem é a possibilidade de serem feitos sob medida para um determinado problema.⁽⁷⁾

Os stent metálicos são mais fáceis de serem colocados, podendo-se usar o broncofibroscópio, migram com menor facilidade, porém são quase impossíveis de serem retirados uma vez colocados. Outra desvantagem é que em doenças malignas o tumor

pode crescer para dentro do stent voltando a ocluir a via aérea.

Em resumo, não existe o stent ideal, devendo-se usar o que melhor se adaptar à necessidade do paciente e à estrutura do sistema de saúde.^(7, 11)

Braquiterapia

Braquiterapia vem da raiz grega *brachy*, que significa perto. É um método de radioterapia onde se libera a radiação bem próximo do tumor, dentro do brônquio.

Isso é feito colocando-se um cateter dentro ou bem próximo do tumor por onde se libera "sementes radioativas". Este cateter é colocado por broncoscopia podendo utilizar o laser ou o eletrocautério para construir um túnel dentro da lesão tumoral onde se instala o cateter.⁽⁷⁾

As contra-indicações do método são pequenas, naqueles pacientes que não tem condições clínicas para realizar uma broncoscopia e naqueles que já se submeteram ao tratamento no mesmo lugar nos últimos seis meses. Não existe consenso em relação à dose a ser usada.⁽⁷⁾

Ultra-sonografia endobrônquico

É uma técnica em que é usado o ultra-som para visualizar a parede da árvore traqueobrônquica e as estruturas adjacentes. Não confundir esta técnica com aquela que utiliza ultra-som através do esôfago para visualizar as estruturas mediastinais, principalmente linfonodos.

O ultra-som endobrônquico pode ser de dois tipos: 1) setorial que utiliza transdutores de 7,5 MHz acoplados à ponta de um broncoscópio especialmente desenhado para isso; 2) transdutores de 2,8 a 3,2 mm de diâmetro com 12 ou 20 MHz que são introduzidos através do canal de trabalho do broncoscópio. Estes últimos, os mais utilizados, são cobertos por um balão que é inflado com água no momento do exame. Qualquer um dos transdutores necessita de uma unidade geradora de ultra-som convencional.⁽¹²⁾

O E.B.U.S. pode ser usado para estudar os linfonodos mediastinais, estadiamento de câncer do esôfago e se existe invasão de grandes vasos pelo tumor. Pode ainda verificar a profundidade da invasão da parede do brônquio pelo tumor.

Não existem contra-indicações do método, a não ser aquelas da broncoscopia. Lembrar que quando usamos o transdutor com balonete seu uso fica limitado, pois, em lesões de traquéia ao inflar o balonete pode se interromper totalmente a passagem de ar para o paciente.^(7, 12)

Autofluorescência

O *Laser Imagig Fluorescence Endoscope* (L.I.F.E.) talvez seja o aparelho mais promissor de todos os novos aparelhos e técnicas.

A técnica se baseia no fenômeno físico da fluorescência, no qual, um objeto submetido a um feixe de luz de um determinado tamanho de onda, emite imediatamente um feixe de luz de um tamanho de onda maior.

Usando-se a broncoscopia convencional podemos diagnosticar cerca de 30% das displasias e carcinoma *in situ*. Usando-se o equipamento L.I.F.E. podemos alcançar cerca de 78% de diagnóstico destas lesões iniciais. O aparelho consiste em uma fonte de luz monocromática de 442 nm de tamanho, acoplada a um sistema digitalizado de duas câmeras 30.000 vezes mais potentes que o sistema convencional que gera uma imagem de coloração diferente no local da displasia ou carcinoma *in situ*, pois a célula displásica emite uma luz de comprimento de onda diferente da célula normal.

Este sistema vem sendo utilizado com sucesso em paciente com alto risco de câncer de pulmão como grandes fumantes, porém, mais estudos são necessários para que o sistema entre na rotina diagnóstica.

Não existem contra-indicações, a não ser as mesmas de um exame de broncoscopia convencional^(7, 13).

Terapia Fotodinâmica

Esta técnica consiste na injeção endovenosa de um composto fotossensibilizador e após um tempo de espera, submete-se à lesão endobrônquica a uma iluminação por luz de um laser de 630nm de tamanho de onda, que causa a morte das células tumorais. Após dois dias de espera faz-se uma broncoscopia de "toalete" para retirar os restos tumorais. Esta técnica foi liberada nos Estados Unidos da América (EUA) e alguns países europeus apenas para tratar cânceres que não se estendam além da parede do brônquio.⁽⁷⁾ As contra-indicações são para portadores de porfiria e alergia ao composto fotossensibilizador. Outro fator limitante é a foto-dermatite solar que a técnica pode causar até 6 semanas após a injeção da substância fotossensibilizadora.

Broncoscopia no centro de terapia intensiva(CTI) e centro cirúrgico

Um dos locais onde a broncoscopia é mais solicitada é o CTI. Por dois motivos: o primeiro é para desfazer atelectasias causadas por secreção e o outro é para diagnóstico bacteriológico de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM). É rotina nas unidades de terapia intensiva quando se suspeita de doença

infecciosa, realizar o que no CTI se convencionou chamar de "reculturar" o paciente, que consiste geralmente de hemocultura, urinocultura e broncoscopia com coleta de lavado broncoalveolar (LBA). Esta rotina não se sustenta cientificamente.

A literatura médica mundial sobre PAVM é bem clara, somente estando indicado o LBA em paciente com febre ou hipotermia, secreção traqueal purulenta, leucopenia ou leucocitose **associado** a novas imagens de condensação ao RX de tórax ou piora das já existentes, ou seja, na ausência de imagens radiológicas pulmonares não se justifica o LBA mesmo que o paciente tenha muita secreção traqueal purulenta⁽¹⁴⁾. Em alguns serviços de terapia intensiva acontece justamente o oposto, faz-se apenas aspirado traqueal, fato que também não tem sustentação científica.

Diversos trabalhos mostram que o aspirado traqueal tem uma sensibilidade e especificidade bem inferior ao LBA, portanto somente se justifica fazer um aspirado traqueal se não se dispõe de broncoscopia⁽¹⁴⁾. Já no centro cirúrgico a broncoscopia é muito útil para as intubações de pacientes com a via aérea de difícil acesso. Nesta ocasião quando o procedimento é eletivo não devemos induzir a anestesia e sim tentar a intubação com anestesia local e sedação podendo para isso usar o propofol ou o midazolam endovenoso.

Limpeza e Esterilização

A infecção causada por um broncoscópio contaminado é uma das mais temidas complicações do método. Ela se deve a diversos fatores:

- Esterilização inadequada do aparelho (a mais freqüente);
- germes albergados em local inacessível à limpeza como, por exemplo, alguma lesão no canal de biopsia;
- contaminação do aparelho após a esterilização efetiva que geralmente ocorre quando se guarda o aparelho em uma maleta contaminada.

A rotina de limpeza e esterilização de broncoscópios do setor de Broncoscopia no IDT/HUCFF consiste do seguinte:

- aspiração de solução de detergente enzimático e limpeza externa (com o auxílio de uma gaze) do aparelho;
- limpeza do canal de biopsia com uma escova limpa e o enxágüe com água filtrada sob pressão (utilizando pistola de água especial para este fim);
- secagem do aparelho;
- imersão total do aparelho (após teste de impermeabilidade com aparelho próprio para este fim) em solução de glutaraldeído por 30 minutos;

- enxágüe do aparelho com água filtrada sob pressão seguido de nova secagem;
- guarda do aparelho em posição vertical.

É importante salientar que ao se fazer a limpeza do aparelho, todas as suas peças removíveis tem que ser limpas individualmente removendo-as do aparelho⁽¹⁵⁾.

Conclusão

A broncoscopia é um método seguro, eficaz, facilmente disponível. Todavia, é um método ainda desconhecido em toda sua potencialidade e principalmente em suas limitações como método diagnóstico e terapêutico. Parte da responsabilidade desse desconhecimento deve-se à falta de treinamento adequado nos hospitais universitários onde o procedimento é realizado.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Prakash UBS. Bronchoscopy. 2a ed. Philadelphia. Lippincott-Raven 1997; 547.
2. Becker HD, Marsh BR. History of the rigid bronchoscope In: Bollinger CT, Mathur PN. Interventional Bronchoscopy 1a ed. Karger 2000; 2-15.
3. Prakash UBS, Offord KP, Stubbs SE. Bronchoscopy in North America: The ACCP Survey. Chest 1991; 100: 1668-75.
4. Webb AR, Fernando SS, Dalton HR, Arrowsmith JE, Woodhead MA, Cummin AR. Local anesthesia for fiberoptic bronchoscopy: transcricoid injection or the "spray as you go" technique?. Thorax 1990; 45:474-477.
5. Minai OA, Dasgupta A, Metha AC. Transbronchial needle aspiration of central and peripheral lesions. In: Bollinger CT, Mathur PN. Interventional Bronchoscopy 1a ed. Karger 2000; 66-79.
6. Beamis JF. Modern use of rigid Bronchoscopy In: Bollinger CT, Mathur PN. Interventional Bronchoscopy 1a ed. Karger 2000; 22-30.
7. Bollinger CT, Mathur PN. ERS/ATS statement on interventional pulmonology. Eur Respir J. 2002; 19: 356-373.
8. Sutedja G, Bollinger CT. Endobronchial electrocautery and argon plasma coagulation. In: Bollinger CT, Mathur PN. Interventional Bronchoscopy 1a ed. Karger 2000; 120-132.
9. Cavaliere S, Dumon JF. Laser bronchoscopy In: Bollinger CT, Mathur PN. Interventional Bronchoscopy 1a ed. Karger 2000; 108-119.
10. Vergnon JM, Mathur PN. Cryotherapy for endobronchial disorders. In: Bollinger CT, Mathur PN. Interventional Bronchoscopy 1a ed. Karger 2000; 133-145.
11. Freitag L. Tracheobronchial stents. In: Bollinger CT, Mathur PN. Interventional Bronchoscopy 1a ed. Karger 2000; 171-186.
12. Becker HD, Herth F. Endobronchial Ultrasound of the Airways and the mediastinum In: Bollinger CT, Mathur PN. Interventional Bronchoscopy 1a ed. Karger 2000; 80-95.
13. Nakhosteen JA, Khanavkar B. Autofluorescence bronchoscopy: The laser imaging fluorescence endoscope. In: Bollinger CT, Mathur PN. Interventional Bronchoscopy 1a ed. Karger 2000; 236-242.
14. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2002; 165: 897-903.
15. Cufes DA, Gordon SM, Metha AC. Infection Control in the bronchoscopy suites. Am J Respir Crit Care Med. 2003; 167:1050-56. ■