



Revista Brasileira de Cirurgia
Cardiovascular/Brazilian Journal of
Cardiovascular Surgery

ISSN: 0102-7638

bjcvs@sbccv.org.br

Sociedade Brasileira de Cirurgia
Cardiovascular

LAMARI, Neuseli Marino; MARTINS, Ana Leticia Quinalha; Vieira OLIVEIRA, Janine;
Carvalho MARINO, Laís; VALÉRIO, Nelson
Bronquiectasia e fisioterapia desobstrutiva: ênfase em drenagem postural e percussão
Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular/Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery,
vol. 21, núm. 2, abril-junio, 2006, pp. 206-210
Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular
São José do Rio Preto, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=398941859015>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Bronquiectasia e fisioterapia desobstrutiva: ênfase em drenagem postural e percussão

Bronchiectasis and clearance physiotherapy: emphasis in postural drainage and percussion

Neuseli Marino LAMARI¹, Ana Leticia Quinalha MARTINS², Janine Vieira OLIVEIRA³, Laís Carvalho MARINO⁴, Nelson VALÉRIO⁵

RBCCV 44205-818

Resumo

Bronquiectasia consiste em dilatação anormal, permanente e irreversível de brônquios e bronquíolos, com infecções recorrentes, inflamações, hipersecreção e redução da limpeza mucociliar. Acomete predominantemente o sexo feminino, entre 28 e 48 anos de idade e afeta com maior frequência os lobos inferiores bilateralmente. Manifestações clínicas da doença são a tosse crônica, febre e expectoração volumosa, purulenta, com odor fétido. Etiologia é inespecífica e representada pelo estágio final de diversos processos patológicos. Pode ser classificada em cilíndrica, varicosa e sacular, e ainda, em localizada e multissegmentar. Drenagem postural e percussão são técnicas desobstrutivas usuais na prática clínica diária, no entanto, há escassez de estudos comparativos enfatizando-as com amostras populacionais e recursos metodológicos. Tomando por base as considerações, teve-se como objetivo verificar a eficácia da drenagem postural e da percussão na higiene brônquica de pacientes bronquiectásicos, bem como seus efeitos e associação com outras técnicas apontadas pela literatura atual. Os principais achados comprovaram que a drenagem postural e a percussão

são efetivas na mobilização da secreção pulmonar, uma vez que aumentam a velocidade do muco transportado, melhoram a função pulmonar e as trocas gasosas. A efetividade requer ajuda de um profissional, o que pode dificultar a prática clínica diária. Por esta razão, fisioterapeutas têm selecionado técnicas que propiciem independência ao paciente.

Descritores: Doenças respiratórias. Bronquiectasia, reabilitação. Drenagem postural. Postura. Técnicas de fisioterapia.

Abstract

Bronchiectasis consists of abnormal, permanent and irreversible dilation of bronchi and bronchioles, with recurrent infections, inflammation, hypersecretion and reduction of mucus clearance. It predominantly affects women of between 28 and 48 years old and more frequently affects the inferior lobes. Clinical manifestations are chronic cough, fever and voluminous expectoration, with a fetid odor. The etiology is

1 – Fisioterapeuta. Doutora. Coordenadora da Pós-graduação lato sensu da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto, SP.

2 – Fisioterapeuta. Aluna do Curso da Pós-graduação lato sensu da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto, SP.

3 – Fisioterapeuta. Aluna do Curso da Pós-graduação lato sensu da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto, SP.

4 – Fisioterapeuta. Supervisora do Serviço de Fisioterapia Hospital de Base- Funfarme - São José do Rio Preto, SP.

5 - Psicólogo (Prof. Doutor - Adjunto da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto, SP.

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP, São José do Rio Preto, SP.

Endereço para correspondência:

Neuseli Marino Lamari. Av. Faria Lima, 5416. São José do Rio Preto, SP. CEP 15090-000. Tel. (17) 3201-5700.

Artigo recebido em fevereiro de 2006

Artigo aprovado em maio de 2006

unspecific and is considered the final stage of diverse pathological processes. It can be classified in cylindrical, varicose and cystic, and also in respect to located and whether it affects multiple segments. Postural drainage and chest clapping are commonly used clearance however, there are few published comparative population studies or reviews of techniques. In this context, this study aimed at evaluating the efficaciousness of postural drainage and chest clapping on bronchus clearance in bronchiectasis patients and to compare the effects and associations of these techniques with others reported in the literature. Recent research reported that

postural drainage and chest clapping are effective therapies to mobilize pulmonary secretions as they increase the velocity of mucus transportation, improving pulmonary function and gas exchange. This requires the assistance of a professional, which can make the necessary daily treatment difficult. For this reason physiotherapists have been choosing techniques that give more independence to patients.

Descriptors: Respiratory tract diseases. Bronchiectasis, rehabilitation. Drainage, postural. Posture. Physical Therapy Techniques.

INTRODUÇÃO

Bronquiectasia é definida como uma dilatação anormal, permanente e irreversível de brônquios e bronquíolos com destruição dos componentes elásticos e musculares das paredes destas estruturas, por meio de infecções recorrentes, inflamações, produção excessiva de secreção, redução da limpeza mucociliar, dilatação e destruição de brônquios [1-3]. A via aérea afetada torna-se frouxa, tortuosa, com obstrução e fibrose [2].

René Laennec, em 1819, a descreveu nas eras pré-antibiótico, pré-vacinação e pré-quimioterapia, como uma condição comum e de elevada mortalidade. No entanto, em função do surgimento de programas preventivos em países desenvolvidos, nas três últimas décadas, o número de hospitalizações por bronquiectasia reduziu, mantendo alta prevalência e incidência em países em desenvolvimento [4,5].

Bogossian et al. [6] analisaram 314 portadores de bronquiectasia e concluíram que ela manifesta-se por volta da quinta década de vida e com amplo predomínio do sexo feminino, representado por 65%. Gomes Neto et al. [7] identificaram o acometimento de indivíduos em sua fase produtiva da vida, entre 28 e 48 anos de idade.

A fisiopatologia consiste na colonização de microorganismos e na interação de diversas enzimas e mediadores químicos, causadores de reação inflamatória e destruição da árvore brônquica; há infiltração de neutrófilos no tecido, que declinam a batida ciliar, resultando em um transporte mucociliar deficitário e conseqüente obstrução brônquica [1,4].

Bronquiectasia afeta com maior freqüência os lobos inferiores bilateralmente; quando o envolvimento é unilateral, é encontrada nos brônquios e bronquíolos terminais, com predomínio à esquerda, na línula e lobo médio. Manifestações clínicas da doença são tosse crônica, febre e expectoração volumosa, purulenta, com odor fétido [1]. A hipersecreção das vias aéreas predomina pela manhã ou por mudanças de decúbito, os pacientes podem apresentar hemoptise, emagrecimento, inapetência, halitose, letargia e prostração. Observa-se, durante o exame físico, musculatura acessória

hipertrofiada, dispnéia, dor torácica, fadiga, ausculta pulmonar de estertores crepitantes inspiratórios e sibilos [5,7].

Com a evolução da doença, há diminuição do volume expiratório e da capacidade vital, o tecido pulmonar encontra-se retraído e com aderências pleurais; os segmentos bronquiectásicos apresentam secreção purulenta; a mucosa encontra-se edemaciada e ulcerada; e o tecido de revestimento mucociliado transforma-se em cúbico [1,5].

A etiologia da bronquiectasia é inespecífica, representada pelo estágio final de diversos processos patológicos [2]. A maioria apresenta causa idiopática e, em menor grau, a causa é congênita, com deficiência dos elementos da parede brônquica e dos cílios [5]. Angrill et al. [4] atribuem esse fator à função deficitária da imunidade na produção de anticorpos e à disfunção de leucócitos.

Dentre outras causas destacam-se infecções, obstruções, inalação e aspiração de amônia, aspiração gástrica, alcoolismo, uso de heroína, alergias, doenças reumatológicas e neurológicas, pós-infecção respiratória baixa inespecífica, fibrose cística, imunodeficiências primárias, entre outras [5,8]. Além disso, a bronquiectasia constitui-se em uma doença freqüente em pacientes portadores do Vírus da Imunodeficiência Adquirida [9]. No Brasil, as principais causas são as infecções respiratórias, virais ou bacterianas na infância, além da tuberculose [7].

Bronquiectasia é classificada em cilíndrica, varicosa, sacular, localizada e multissegmentar. A forma cilíndrica caracteriza-se por dilatação homogênea, mantém sua forma e comunicação com o parênquima distal [5]. Já a forma varicosa apresenta maior dilatação, constrictões locais e forma irregular; a forma mais grave está representada pela sacular, com dilatações arredondadas e ausência de comunicação com o parênquima pulmonar [1]. Gomes Neto et al. [7] atribuem o termo localizada, quando está confinada à porção distal de um brônquio fonte lobar ou segmentar; e, o termo multissegmentar, distribuindo-se em mais de um lobo ou segmentos de lobos diferentes, podendo ser uni ou bilateral.

História clínica, achados radiológicos e tomografia computadorizada possibilitam o diagnóstico [2,8]. Gomes Neto

et al. [7] ressaltam que estudos demonstram boa correlação da tomografia com a broncografia e a anatomopatologia para diagnosticar a bronquiectasia. A broncografia isolada avalia a extensão da doença e verifica se há necessidade cirúrgica. A partir da doença estabelecida e descartada a hipótese cirúrgica, inicia-se o tratamento conservador [4]; que inclui medicamentos broncodilatadores, mucolíticos, corticóides e antibióticos, além da hiperidratação e da broncoaspiração [10].

Caromano et al. [1] e Antunes et al. [2] concordam que a fisioterapia respiratória convencional, com suas manobras desobstrutivas, constitui-se em um recurso muito utilizado no tratamento da bronquiectasia, uma vez que a consequência da cronicidade é a retenção de muco, o aumento da resistência ao fluxo aéreo e a dificuldade nas trocas gasosas, o que torna o trabalho dos músculos respiratórios excessivo e facilita as reinfecções, reforçando a importância da higiene brônquica [11].

Dentre os recursos utilizados na desobstrução brônquica, a drenagem postural e a percussão receberam o interesse de poucos estudiosos, até o momento, quando não são associadas a outras técnicas, com exceção de Van der Schans et al. [12] que utilizaram ambas em cães. Pryor [13] ressaltou a eficácia das manobras de expiração forçada, já Caromano et al. [1] comprovaram a eficácia da drenagem postural, vibrocompressão e mobilização ativo-assistida de tórax. Jones & Rowe [14] compararam técnicas manuais e mecânicas, utilizando drenagem postural, percussão, vibração, tosse, técnicas de expiração forçada e *flutter*, Antunes et al. [2] compararam a fisioterapia respiratória convencional, incluindo drenagem postural, percussão e vibrocompressão, com o *flutter* VRP. Finalmente, McIlwaine et al. [3] defenderam a pressão positiva expiratória final como sendo a melhor técnica desobstrutiva quando comparada ao *flutter*, drenagem postural e percussão.

Jones & Rowe [14] e Fink [15] concordam em afirmar acerca da escassez de estudos relatando que a percussão associada à drenagem postural contribui na mobilização de secreções e, dessa forma, promovem a higiene brônquica. Fink [15] acrescenta que, na prática clínica, a percussão com a drenagem postural são efetivas no transporte de secreção pulmonar, proporcionando bem estar ao paciente. Van der Schans et al. [12] comprovaram que a associação da drenagem postural com a percussão, por meio de estudos realizados em cães, aumenta a velocidade do transporte de muco na traquéia, melhora a função pulmonar e as trocas gasosas e, são mais efetivas no volume de secreção expectorada do que somente a tosse.

OBJETIVO

Verificar a eficácia da drenagem postural e da percussão na higiene brônquica de pacientes bronquiectásicos em estudos atualizados, bem como seus efeitos e associação com outras técnicas.

DRENAGEM POSTURAL

Drenagem postural consiste no posicionamento do paciente favorecido pela aplicação de forças gravitacionais, que aumentam o transporte de muco de lobos e segmentos específicos do pulmão em direção às vias aéreas centrais, onde as secreções devem ser removidas mais rapidamente com a tosse ou aspiração [12,15]. Fink [15] relatou, ainda, que são necessárias nove, das doze posições para drenar todas as áreas pulmonares. Além disso, devem ser mantidas por três a quinze minutos cada uma, totalizando o tempo mínimo de uma hora e frequência de três a quatro vezes ao dia.

Efeitos da drenagem postural têm sido investigados por meio de testes de função pulmonar e análises gasosas arteriais. Van der Schans et al. [12] verificaram que mudanças na função pulmonar e trocas gasosas não alteram o transporte de muco; porém, este último é alterado com mudanças no volume dos pulmões, no gás armazenado, na ventilação e na perfusão. Essa técnica é relevante na higiene brônquica, em pacientes com fibrose cística e bronquiectasia, pois alguns benefícios puderam ser comprovados cientificamente [15].

Revisão bibliográfica de Fink [15] cita Lorin & Denning (1971) por elegerem como indicações da drenagem postural a hipersecreção de muco brônquico e a dificuldade de expectoração e, como contra-indicações da posição de "Trendelenburg" reversa, a hipotensão e administração de drogas vasoativas. Langenderfer [11] acrescenta, segundo dados da *American Association for Respiratory Care* (1991), que as contra-indicações da posição de "Trendelenburg" são: pressão intracraniana acima de 20 mmHg, aneurisma cerebral, hipertensão descompensada, hemoptise recente, distensão abdominal, risco de aspiração, recentes cirurgias oftálmicas, esofágicas ou neurológicas.

PERCUSSÃO

Percussão é definida como uma manobra aplicada com as mãos em forma côncava, nos lados ventral, lateral e dorsal do tórax, a uma frequência aproximada de 3-6 Hz [12]. Tal procedimento promove a mobilização das secreções por meio de seu estremecimento [15] e é realizada com o paciente em diferentes posições de drenagem [11]. A percussão torácica também aumenta a pressão intratorácica e a hipoxemia, sendo esta última não relevante quando a técnica é realizada em períodos menores que 30 segundos e combinada com três ou quatro exercícios de expansão pulmonar [13].

Van der Schans et al. [12] atribuem como indicação da percussão a estase de muco brônquico, pois devido a alterações da pressão intratorácica e formação de glóbulos de muco, a secreção é facilmente deslocada de vias aéreas mais distantes e expectorada. As contra-indicações,

segundo a *American Association Respiratory Care* (1991) referida por Fink [15], incluem: tuberculose pulmonar, ressecção tumoral de tórax ou pescoço, contusão pulmonar e coagulopatias. Langenderfer [11] acrescenta a estas, citando Murphy et al. (1983): enfisema subcutâneo, anestesia espinal recente, broncoespasmo, osteoporose, osteomielite em arcos costais, dor torácica, enxerto cutâneo torácico, feridas torácicas abertas ou infecções.

DRENAGEM POSTURAL, PERCUSSÃO E OUTRAS TÉCNICAS

Drenagem postural e percussão predominavam no tratamento da higiene brônquica. Todavia, atualmente estão associadas a outras técnicas [11,14]. Van der Schans et al. [12] incluem ao tratamento de retenção de muco, exercícios de respiração, percussão e drenagem postural, e sugerem melhores resultados na combinação de diferentes técnicas que reflitam em um transporte mucociliar eficiente.

A eficácia da percussão e drenagem postural requer ajuda de um profissional, o que pode dificultar a prática diária da terapia [16]. Por essa razão, em alguns países, fisioterapeutas têm utilizado técnicas que garantam facilidade de aplicação e independência ao paciente [13]. Novas intervenções fisioterapêuticas surgiram, dentre elas, o *flutter*, drenagem autógena, técnica de expiração forçada, ciclo ativo, terapia de pressão positiva expiratória e ventilação percussiva intrapulmonar [3,11,12,14].

Estudos bibliográficos e de campo surgiram em função da aparente necessidade de pesquisas relacionadas ao custo-benefício das técnicas fisioterapêuticas na higiene brônquica de bronquiectásicos [17]. Para Pryor [13], as manobras de expiração forçada sugerem técnicas mais eficazes na desobstrução brônquica de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. No entanto, não há protocolos de aplicabilidade que comprovem sua eficácia na manutenção ou na melhora da função pulmonar em pacientes com fibrose cística ou com bronquiectasia.

Caromano et al. [1] verificaram, em dez mulheres entre 15 e 70 anos de idade, os efeitos das técnicas de higiene brônquica em pacientes com bronquiectasia. As sessões de fisioterapia duravam uma hora, com inalação de soro fisiológico associada a manobras de drenagem postural em decúbitos laterais, vibrocompressão e mobilização ativo-assistida do tórax. Os resultados obtidos mostraram que 60% dos pacientes tiveram sua capacidade vital aumentada e melhora na ausculta pulmonar. A partir desses resultados, os autores concluíram que a fisioterapia respiratória por meio da higiene brônquica foi eficaz sem, contudo, impor carga de trabalho físico.

Jones e Rowe [14] avaliaram cento e vinte e seis pacientes com bronquiectasia e doença pulmonar obstrutiva crônica,

para averiguar os efeitos da fisioterapia na higiene brônquica e determinar se existiam diferenças entre técnicas manuais e mecânicas. Foram realizadas drenagem postural, percussão, vibração, *shaking*, tosse ou técnicas de expiração forçada. Os efeitos benéficos apresentados consistiram em aumento da expectoração e do *clearance* pulmonar; contudo, não foram encontrados efeitos estatisticamente significantes nas variáveis de função pulmonar ou diferenças na aplicação de técnicas manuais ou mecânicas.

Antunes et al. [2] compararam a eficácia da fisioterapia respiratória convencional com *flutter* VRP₁, em pacientes com bronquiectasia. Dez portadores desta doença foram submetidos a sessões com *flutter* VRP₁, na primeira semana e drenagem postural, percussão e vibração, na segunda semana, alternando entre elas até a quarta semana e com frequência de duas vezes semanais. A quantidade média de secreção expectorada nos dois programas não apresentou diferença estatisticamente significativa. Os autores concluíram que tais técnicas são igualmente eficazes na remoção de secreções em pacientes bronquiectásicos.

McIlwaine et al. [3] verificaram os efeitos da fisioterapia no tratamento de fibrose cística, uma doença hipersecretiva, e compararam a pressão expiratória positiva final e o *flutter*. A partir da análise dos resultados, observaram maior impacto na saúde dos pacientes que utilizaram *flutter*, refletido no número de hospitalizações e na função pulmonar. Além disso, a pressão positiva expiratória final manteve ou melhorou a função pulmonar, resultado já demonstrado em outro estudo realizado, em 1997, pelos mesmos autores, que comparavam a pressão expiratória positiva com drenagem postural e percussão, sendo a primeira mais eficaz.

Intervenções fisioterapêuticas e manifestações clínicas da doença refletem nos aspectos psicológicos e sociais do paciente, pois apesar de garantir melhora no transporte de muco brônquico, poderá ter efeitos negativos como dependência das intervenções de um profissional e a necessidade da prática diária da terapia. Por outro lado, são necessários futuros estudos que identifiquem protocolos fisioterapêuticos, sua duração, repetições, frequências, número de profissionais envolvidos, descrição de técnicas selecionadas e sua relação com o custo-benefício do paciente [12,17].

CONCLUSÕES

Bronquiectasia é uma doença crônica e hipersecretiva com retenção de secreção, que causa alterações na ventilação pulmonar, sendo a higiene brônquica fundamental. O tratamento fisioterapêutico respiratório dispõe de técnicas desobstrutivas convencionais, como a drenagem postural e a percussão, eficazes na prevenção à retenção de muco brônquico.

Vários estudos indicaram que a drenagem postural e a

percussão são técnicas eficazes na higiene brônquica. Entretanto, há escassez de pesquisas que apontem a associação destas técnicas, uma vez que são usuais na prática clínica diária. Há comprovação de sua eficácia por meio do aumento da velocidade do muco transportado, das trocas gasosas e melhora da função pulmonar. No entanto, constata-se que a técnica pressão expiratória positiva mantém ou proporciona melhora significativa na função pulmonar, quando comparada à drenagem postural e à percussão.

Outros procedimentos são utilizados, como *flutter*, drenagem autógena, terapia de pressão positiva expiratória, técnicas de expiração forçada e ventilação percussiva intrapulmonar. As técnicas requerem cuidados na aplicação e algumas são realizadas independentemente, como *flutter*, drenagem autógena e terapia de pressão positiva expiratória, e outras não, como drenagem postural, percussão, ventilação percussiva intrapulmonar e vibrocompressão. A maioria dos estudos abordados não aponta diferenças significativas nos resultados encontrados, quando comparadas à eficácia das técnicas desobstrutivas, sugerindo que seja utilizada a técnica mais confortável ao paciente e que traga menos comprometimento social.

Na literatura especializada, foi encontrado apenas o estudo de Van der Schans et al. [12] que abordou a aplicação da drenagem postural e da percussão em cães. Nos trabalhos de Caromano et al. [1], Pryor [13], Jones & Rowe [14], Antunes et al. [2] e McIlwaine et al. [3], foram comparadas as associações destas técnicas a outras. A escassez de trabalhos comparativos sobre drenagem postural e percussão, que detalhem a amostra populacional e recursos metodológicos, dificulta a discussão de resultados e a utilização dos recursos fisioterapêuticos. Dessa forma, há aparente necessidade de futuros estudos comparando as técnicas desobstrutivas convencionais ou não, com ênfase na bronquiectasia, bem como, o detalhamento para sua aplicabilidade.

REFERÊNCIAS

1. Caromano FA, Cárdenas MYG, Sá CSC. Efeitos da aplicação das técnicas de limpeza brônquica associada à mobilização em pacientes portadores de bronquiectasia. *Rev Ter Ocup Univ São Paulo*. 1998;9(3):114-8.
2. Antunes LCO, Carvalho SMF, Borges FD, Assis VLGN, Godoy I. Comparação da eficácia da fisioterapia respiratória convencional com o flutter VRP1 em pacientes com bronquiectasia. *Salusvita*. 2001;20(1):11-21.
3. McIlwaine PM, Wong LT, Peacock D, Davidson AGF. Long-term comparative trial of positive expiratory pressure versus oscillating positive expiratory pressure (flutter) physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis. *J Pediatr*. 2001;138(6):845-50.
4. Angrill J, Agusti C, Torres A. Bronchiectasis. *Curr Opin Infect Dis*. 2001;14(2):193-7.
5. Jamnik S, Santoro IL. Bronquiectasias: revisão. *J Bras Med*. 2002;82(4):46-9.
6. Bogossian M, Santoro IL, Jamnik S, Romaldini H. Bronquiectasias: estudo de 314 casos tuberculose e não tuberculose. *J Pneumol*. 1998;24(1):11-6.
7. Gomes Neto A, Medeiros ML, Gifoni JMM. Bronquiectasia localizada e multissegmentar: perfil clínico-epidemiológico e resultado do tratamento cirúrgico em 67 casos. *J Pneumol*. 2001;27(1):1-6.
8. Murtagh P, González Pena H, Castaños C, Pinchak Rosales MC, Grenoville M, Oleastro M et al. Bronquiectasias en la infancia. *Arch Pediatr Urug*. 2003;74(3):166-75.
9. Monteverde A, Gonzalez A, Fernandez A, Valle ED, Micele C, Laplume H. Bronquiectasias en pacientes HIV positivos. *Medicina (Buenos Aires)* 1999;59(1):67-70.
10. Caetano CAL, Batigália F, Delgado AS. Cinesioterapia em piscina na bronquiectasia: discussão acerca de uma nova abordagem terapêutica. *HB Científica*. 1997;4(1):26-30.
11. Langenderfer B. Alternatives to percussion and postural drainage: a review of mucus clearance therapies: percussion and postural drainage, autogenic drainage, positive expiratory pressure, flutter valve, intrapulmonary percussive ventilation, and high-frequency chest compression with the ThAIRapy vest. *J Cadiopulm Rehabil*. 1998;18(4):283-9.
12. Van der Schans CP, Postma DS, Koëter GH, Rubin BK. Physiotherapy and bronchial mucus transport. *Eur Respir J*. 1999;13(6):1477-86.
13. Pryor JA. Physiotherapy for airway clearance in adults. *Eur Respir J*. 1999;14(6):1418-24.
14. Jones A, Rowe BH. Bronchopulmonary hygiene physical therapy in bronchiectasis and chronic obstructive disease: a systematic review. *Heart Lung*. 2000;29(2):125-35.
15. Fink JB. Positioning versus postural drainage. *Respir Care*. 2002;47(7):769-77.
16. Varekojis SM, Douce FH, Flucke RL, Filbrun DA, Tice JS, McCoy KS et al. A comparison of the therapeutic effectiveness of and preference for postural drainage and percussion, intrapulmonary percussive ventilation, and high-frequency chest wall compression in hospitalized cystic fibrosis patients. *Respir Care*. 2003;48(1):24-8.
17. O'Neill B, Bradley JM, McArdle N, MacMahon J. The current management of patients with bronchiectasis: a UK survey. *Int J Clin Pract*. 2002;56(1):34-5.