

FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM FIBROSE CÍSTICA – ESTUDO DE CASO

Jorge Luiz Grabowski*

Sonia Maria Marques Gomes Bertolini**

GRABOWSKI, J. L.; BERTOLINI, S. M. M. G. Fisioterapia respiratória em fibrose cística - estudo de caso. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 3(3): 251-256, 1999.

RESUMO: Este artigo descreve o caso de uma paciente com Fibrose Cística (FC) submetida a fisioterapia respiratória, apresentando manifestação da tríade clínica de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), deficiência pancreática e níveis anormalmente altos de eletrólitos no suor, e *Pseudomonas aeruginosa* (tipo mucóide). Os objetivos do tratamento foram melhorar a função pulmonar e dos músculos respiratórios; a remoção das secreções brônquicas; a postura e a qualidade de vida da paciente. O tratamento de fisioterapia foi em regime domiciliar, e consistiu principalmente de cinesioterapia, drenagem postural, percussão, técnica de expiração forçada e manobras de tosse. Testes de função pulmonar foram realizados antes e depois do tratamento. Os resultados mostraram melhora clínica-funcional, contribuindo para uma diminuição das secreções bronquiais e frequência de internações hospitalares, aumento da função pulmonar e atividades físicas.

PALAVRAS-CHAVE: fibrose cística; fisioterapia; pneumopatias; tratamento domiciliar

RESPIRATORY PHYSICAL THERAPY IN CYSTIC FIBROSIS – CASE REPORT

GRABOWSKI, J. L.; BERTOLINI, S. M. M. G. Respiratory physical therapy in cystic fibrosis – case report. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 3(3): 251-256, 1999.

ABSTRACT: This article describes the case of a patient with Cystic Fibrosis (FC) submitted to respiratory physical therapy who was presenting manifestations of the clinical triad of chronic obstructive pulmonary disease (COPD), pancreatic deficiency and abnormally high levels of electrolytes in the sweat, and *Pseudomonas aeruginosa* (mucoid type). The treatment's goals included the improvement of lung and respiratory muscles function, clearance of bronchial secretions, adequate posture and quality of life. The physical therapy treatment, in a domiciliary program, mainly consisted in kinesiotherapy, postural drainage, percussion, technique of forced expiration and cough manuevres. Pulmonary function tests were performed before and after treatment. The results demonstrated a clinical-functional improvement, contributing for a decrease of bronquial secretions and incidence of hospitalizations, and an increase of lung function and physical activity.

KEY WORDS: cystic fibrosis; physiotherapy; respiratory physical therapy.

Introdução

Fibrose Cística (FC) é uma doença autossômica recessiva letal, que comumente afeta populações caucasóides, cuja incidência varia de um para cada 2.000 ou 3.000 nascimentos em vários países: um indivíduo em cada 25 nestas populações é portador assintomático do gene. É menos freqüente em negros, um para 17.000, e rara em asiáticos, um para 90.000, na população americana. O gene da FC está localizado no cromossoma 7, braço longo, locus q 31, exon 10 e codifica uma proteína de 1480 aminoácidos, denominada CFTR (cystic fibrosis

transmembrane conductance regulator). Uma deleção de três pares de bases no gene FC acarreta a perda de um resíduo de fenilalanina na posição 508 da proteína (DeltaF508), sendo esta a mutação mais encontrada, responsável por 47% dos casos no Brasil e 66% nos EUA. Contudo, estudos de DNA apresentaram cerca de 700 mutações, de baixos percentuais de freqüência, como G542X, G551D, N1303K (REIS & DAMACENO, 1998).

Os autores acima citados ainda salientam que, causada por um defeito no gene CFTR, a doença apresenta a tríade doença pulmonar

* Fisioterapeuta da clínica Interfísio de Maringá

** Fisioterapeuta, Docente do Departamento de Ciências Morfofisiológicas da Universidade Estadual de Maringá e do Curso de Fisioterapia da Universidade Paranaense.

Endereço: Jorge Luiz Grabowski. Rua Néo Alves Martins, 3366, Centro. Maringá - PR. 87013-060.

obstrutiva crônica, insuficiência pancreática exócrina e eletrólitos anormalmente elevados no suor, além de colonização pulmonar persistente, em especial cepas mucóides da bactéria *Pseudomonas aeruginosa* (tipo mucóide), que tem sido, nas duas últimas décadas, o patógeno mais importante do trato respiratório com taxas de colonização que variam de 50 a 70% em diferentes centros de tratamento e *Haemophilus influenzae*, ambas mais freqüentemente isoladas em pacientes portadores de FC com mais de dois anos de vida. Por outro lado, *Staphylococcus aureus* é mais freqüente nos pacientes com FC lactentes. Dados estatísticos demonstram que o diagnóstico da FC é tardiamente elaborado, numa média de idade de 4,5 anos no Brasil e 2,9 nos EUA, que baixaria consideravelmente pela simples inclusão da dosagem de tripsina imunorreativa ao teste do pezinho.

Na presença de tais características clínicas, o diagnóstico é confirmado por concentração de cloro no suor maior que 60 mEq/l, segundo padronização de GIBSON & COOKE (1958) para o “teste do suor”, ou pela mutação FC patológica nos cromossomos, conforme citado por REIS & DAMACENO (1998).

Os autores chamam a atenção para as alterações gastrointestinais que se manifestam em função da insuficiência exócrina do pâncreas, principalmente pela má absorção intestinal de gorduras, proteínas e carboidratos, apresentando fezes volumosas, fétidas e gordurosas, em mais de cinco dejeções ao dia, sendo estas alterações freqüentemente despercebidas pelos pais e médicos não familiarizados com a doença. A desnutrição se instala pela perda de calorías e de proteínas em função da má digestão alimentar. Estudos mostraram absorção excessiva de sódio no lúmen aéreo para as células epiteliais e vasos sangüíneos adjacentes em indivíduos FC, acarretando assim níveis de água precariamente reduzidos nos pulmões. Os íons cloro nos pacientes FC não são capazes de atravessar tais células e carrear água para a normalização da composição do muco brônquico. A diferença do potencial elétrico através do epitélio respiratório FC é muito aumentada em relação ao normal (50 mV contra 20 mV), sendo atribuída ao aumento da taxa de absorção do íon sódio do lúmen aéreo. QUINTON *et al.* (1982, 1983) descobriram o defeito do íon cloro nas células epiteliais dos

ductos das glândulas sudoríparas dos pacientes. Assim, relacionaram um defeito generalizado na permeabilidade do íon cloro ao defeito fundamental da doença, desencadeando os problemas característicos do pâncreas, intestino e pulmões.

Em 1984, DAVIS & DI SANT’AGENASE publicaram um artigo sobre a doença, onde descreveram como principais complicações cor pulmonale, pneumotórax, hemoptise, diabetes, cirrose do fígado com hipertensão portal, obstrução gastrointestinal, deficiência de ferro e vitaminas, má nutrição e baixo desenvolvimento, sinusite e pólipos nasais.

São encontradas alterações nas pequenas vias aéreas pulmonares, com evolução para as vias maiores, em forma de tampões mucopurulentos, às vezes fétidos, infiltrados inflamatórios, diminuição do clearance aéreo, tosse, taquipnéia e sibilos. A tosse é o sintoma mais encontrado, podendo os lactentes desenvolver tosse diária, mais freqüentemente pela manhã, às vezes seguida de vômitos; já as crianças maiores apresentam tosse seguida de expectoração mucopurulenta, abundante e viscosa. Nota-se extenso comprometimento do fígado na FC, com obstrução dos ductos biliares intra-hepáticos por material eosinófilo e reação inflamatória, assim como grau variável de fibrose. Esta lesão apresenta-se em 25% dos pacientes, porém não é comum apresentar sintomas clínicos. São também freqüentes anormalidades da vesícula biliar, ocorrendo em 60% dos pacientes adultos. A esterilidade afeta o sexo masculino em 98% dos pacientes por aspermia e há uma redução da fertilidade no sexo feminino, pela presença de muco cervical espesso. Dedos hipocráticos (em baqueta de tambor) são encontrados de forma precoce, estando relacionados com a gravidade da doença pulmonar (DAMACENO & KIERTSMAN, 1995).

Devem ser notadas também outras manifestações clínicas como crescimento deficiente em crianças que normalmente se alimentam de forma adequada; suor salgado ou de odor muito forte, às vezes com formação de cristais de sal no rosto ou fronte da criança, com perda exagerada de eletrólitos; processos pneumônicos repetidos, em especial antes de um ano de vida.

Os achados radiológicos na FC apresentam imagens nodulares que evidenciam o comprometimento brônquico, por espessamento das paredes. Com a evolução da doença, ao enfisema pulmonar associam-se imagens de atelectasias (lobares e segmentares), áreas nodulares de condensação, bronquiectasias, abscessos e hiperinsuflação alveolar. Nota-se alteração do lobo superior e médio direito, por razões anatômicas que comprometem a drenagem das secreções, geralmente abundantes, ou lobar bilateral, assim como aumento do diâmetro antero-posterior do tórax com abaulamento do esterno (TARANTINO, 1976).

Testes de função pulmonar demonstram o tipo e extensão do comprometimento. O mais utilizado é a espirometria, que identifica os dados mais importantes para avaliar a evolução desta doença, como a capacidade vital forçada (CVF), que é o volume máximo de ar expirado no exame, após uma inspiração máxima; o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), que é o volume máximo exalado no primeiro segundo na manobra da CVF; e o fluxo expiratório forçado 25-75% (FEF 25-75%), que se dá taxa média do fluxo expiratório forçado, que demonstra a capacidade de retração elástica dos pulmões. Os resultados podem mostrar uma insuficiência ventilatória restritiva (CVF diminuída), obstrutiva (VEF1 e FEF 25-75% diminuídos) ou mista. A mecânica ventilatória nestes pacientes apresenta VEF1 e FEF 25-75% diminuídos, e estes parâmetros referem a obstrução das vias aéreas pelo excesso de muco na luz brônquica ou espessamento das paredes por inflamação, bem como CVF também diminuída pelo fechamento prematuro das vias aéreas (WEST, 1979).

Em 1984, DAVIS & DI SANT'AGNESE afirmaram que, a despeito de sua curta história, a síndrome é hoje bem descrita e relativamente bem compreendida. Seu tratamento é reconhecidamente paliativo, e não curativo. Antibioticoterapia deve ser usualmente contínua por duas semanas ou mais, sendo alguns pacientes mantidos em continuidade. Antibióticos em aerossol são às vezes utilizado, mas seus efeitos são questionáveis. Drogas broncodilatadoras são também consideradas: foram observados diferentes resultados, mas devem ser usadas em caso de broncoespasmo. Má absorção e má

nutrição são tratadas com enzimas pancreáticas e dietas adequadas, bem como a hidratação. Fisioterapia respiratória, com uso de drenagem postural e percussão torácica é integrada em muitos programas de tratamento.

Assim, de acordo com REIS & DAMACENO (1998), o tratamento deve ser multidisciplinar. A dieta é livre, sem restrição de gordura considerando o seu elevado valor calórico e com acréscimo de sal. Deve-se lembrar, porém, que o desenvolvimento da curva ponderal da criança FC está diretamente relacionada à doença pulmonar, não à insuficiência pancreática. Para esta, administra-se de 250 a 500U de lipase por kg de peso em pequenas e grandes refeições, dosagens estas ajustadas proporcionalmente. Antibióticos estão indicados na presença das bactérias citadas, em forma oral, intravenosa ou inalatória e corticosteróides, em pacientes que apresentam hiperreatividade das vias aéreas. Antiinflamatórios não esteroidais (AINE) são indicados nas afecções pulmonares leves. Terapia gênica é uma forma estudada e de grande perspectiva, por tratar-se de doença que afeta um único gene. Pequenas quantidades de CFTR funcional são suficientes para prevenir a doença pulmonar. Transplante pulmonar, na última década, tornou-se opção terapêutica para pacientes em estado grave. Pacientes duplo transplantados apresentaram taxa de sobrevivência de 85% com um ano e 67% com dois anos pós-operatório. Como agravante, podem apresentar infecção, bronquiolite obliterante e rejeição aguda. A expectativa de vida dos pacientes FC depende da gravidade e da evolução do comprometimento pulmonar associado com a doença, sendo esta a maior causa de morbidade. Atribui-se a considerável melhora na sobrevivência na década de 80 à mudança na conduta nutricional, havendo clara associação entre desnutrição e deterioração da função pulmonar, relacionados e dependentes, com declínio paralelo de ambos. As infecções pulmonares induzem à anorexia e aumentam o consumo de energia pelo aumento do catabolismo e do trabalho respiratório.

PARASA & MAFFULLI (1999) publicaram estudo sobre comprometimento no sistema musculoesquelético e sua implicação na qualidade de vida na FC, concluindo que, com o aumento da longevidade destes pacientes,

surgiram manifestações como diminuição da densidade mineral óssea, cifose, osteoartropatias em consequência da osteoporose, dores nas costas. Riscos de fratura são duplamente aumentados em pacientes femininos na faixa etária de 16 a 32 anos, bem como nos masculinos entre 25 a 34 anos.

Desenvolvimento

A fisioterapia atua nas várias especialidades da saúde, tendo a área respiratória evoluído também nas suas diversas afecções. Fisioterapia respiratória na fibrose cística atuava inicialmente de modo clássico, porém com a evolução dos conhecimentos da própria doença, várias técnicas foram apresentadas e tornadas eficientes, o que justifica este trabalho, que teve como objetivo apresentar os resultados da atuação da fisioterapia na FC através do relato do caso de C.S.

Convencionalmente, a fisioterapia promove higiene bronquial, com técnicas de drenagem postural que se utiliza da força gravitacional e posições anatômicas para remover secreções de segmentos mais profundos (posturas de Trendelenburg), bem como de vibrações, percussões e tosse voluntária ou reflexa para descolar, deslocar e remover as secreções, respectivamente. Também oferece reeducação funcional respiratória (RFR) em forma de exercícios dos músculos principais e acessórios da respiração, expansão e mobilização torácica e da cintura escapular. Ameniza e previne deformidades posturais, com uso de alongamento e fortalecimento muscular, analítico e global. Atividades esportivas são indicadas, principalmente aeróbicas, em especial a natação, de forma inicialmente branda, que evolui. Estudos de função pulmonar comprovam a eficiência de todas estas técnicas, em estudos comparativos.

Relato de Caso

C.S., paciente do sexo feminino, cor branca, diagnóstico de fibrose cística elaborado aos 9 meses de idade, por teste de suor e posteriormente de DNA, classificada como tipo Delta F 508, encaminhada pelos pais a este serviço de fisioterapia aos 4 anos e 7 meses de idade, apresentando tosse e secreção abundante; limitação por cansaço aos médios esforços, como caminhar e subir escadas; peso 14,1 kg e altura

0,98 m; uso regular de inalação para administração de antibioticoterapia; uso contínuo de enzimas como tratamento da insuficiência pancreática; internações hospitalares periódicas. Como características clínicas foram encontradas respiração bucal; ausculta pulmonar apresentando roncos disseminados e sibilos que aumentavam durante a tosse; aumento da cifose dorsal e da lordose cervical; escápulas aladas com flacidez de músculos rombóides bilateralmente; encurtamento dos músculos peitorais, abdominais e isqueotibiais; expansão torácica diminuída; flacidez moderada de músculos intercostais e leve de músculo diafragma, sendo este predominante na respiração, contudo sem a utilização aparente de musculatura acessória; tosse e secreção amarelada, às vezes de difícil expectoração; coriza mucóide. Exame laboratorial em cultura de escarro demonstrava presença de *Pseudomonas aeruginosa*. Teste de função pulmonar apresentava padrão ventilatório restritivo moderado, CVF 0,51 L representando 60% do resultado previsto, e VEF1 0,51 L, 65% do previsto. Radiologia apresentava opacidade pneumônica em lobo inferior direito e velamento dos seios maxilares bilateralmente.

A abordagem fisioterápica visou promover higiene bronquial mais eficiente, removendo e eliminando as secreções típicas nesta síndrome, e melhorando funcionalmente a tosse; reeducar funcionalmente a respiração, treinando a utilização dos músculos motores principais; aumentar a expansão torácica; reeducar o padrão postural; melhorar a qualidade de vida da paciente, principalmente nas atividades de vida diária (AVDs). O tratamento consistiu principalmente de cinesioterapia respiratória: mobilização da cintura escapular; drenagem postural de Trendelenburg segundo GASKELL & WEBBER (1984), onde se posiciona a paciente de modo a drenar secreções dos vários segmentos lobares pela ação gravitacional; técnicas de vibrações (manuais e mecânicas) e percussões; técnicas de expiração forçada (huff); expansão torácica apical e basal, com técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva; alongamento e fortalecimento muscular. O material utilizado consistiu de inspirômetros de incentivo, bolas, faixas, bastões, pesos de 0,5 e 1 kg, tiras elásticas e toalhas. O atendimento foi em caráter domiciliar, com orientação aos pais sobre

programas para manutenção do tratamento, bem como encaminhamento à natação como promoção de atividades aeróbicas. A frequência do tratamento foi de 3 sessões semanais com duração média de 40 minutos durante 4 anos, sendo aumentada sempre que exigisse o estado clínico da paciente. Os exames iniciais foram repetidos durante todo o período de tratamento, por necessidade clínica, e os resultados finais foram: teste de função pulmonar com CVF de 1,71 L, representando 114,76% do previsto, e VEF1 0,91 L representando 67,83% do previsto; cultura de escarro sem desenvolvimento de bactérias patogênicas; exame radiológico sem alteração em relação ao apresentado inicialmente.

Clinicamente, os resultados apresentados foram: tosse efetiva; ausculta apresentando roncocal ocasionalmente que regrediam após a tosse e murmúrio vesicular claro regularmente; retificação do aumento apresentado nas curvaturas da cifose dorsal e lordose cervical; melhora da função diafragmática e intercostal, com maior eficiência notada nesta respiração; respiração nasal mais frequente, porém ainda sendo utilizado o padrão bucal; ausência de limitações para as atividades aeróbicas, com melhora na performance da prática de natação; aumento da expansão da caixa torácica; maior elasticidade muscular global; padrões de estatura e peso ainda baixos na curva ponderal; diminuição até regressão de internações hospitalares durante o período de tratamento; melhora do estado clínico geral. A atuação da fisioterapia respiratória não interfere no quadro de insuficiência pancreática descrito, sendo contínuo e vital a oferta enzimática e nutricional.

Discussão

A paciente foi submetida a um programa de tratamento que incluiu processos paliativos e profiláticos, numa variação relacionada diretamente às necessidades clínicas de cada fase, fatores que visam aumento da expectativa de vida. Este aspecto despertou o interesse de alguns autores em relação a estudos em pacientes adultos com FC, como BROOKS *et al.* (1999), que os incluem em seus programas de reabilitação pulmonar no Canadá, bem como PARASA & MAFFULLI (1999) já citados. SANCHEZ RIERA *et al.* (1999) compararam a eficácia de 2 protocolos de reabilitação

respiratória na FC, que consistiam de drenagem postural, exercícios de respiração diafragmática e inspirômetros de incentivo. Já, GONDOR *et al.* (1999) estudaram os resultados da fisioterapia clássica e do inspirômetro de incentivo em pacientes com FC hospitalizados, comprovando a eficiência deste dispositivo através de provas de função pulmonar. Estes estudos demonstram a importância da interrelação das condutas fisioterápicas descritas neste trabalho, contrariando alguns autores da década passada, como DE BOECK & ZINMAN (1984) que compararam os efeitos da fisioterapia respiratória e tosse forçada, onde concluíram ser mais eficiente e de mais simples performance a tosse unicamente, mesmo sendo a quantidade de secreção produzida e o padrão de mudanças da avaliação de fluxo dos volumes pulmonares considerados equivalentes em ambos os métodos. HOLZER *et al.* (1984) discorreram sobre os efeitos dos programas domésticos na FC, considerando-os de limitado valor. No presente relato, foi de suma importância a introdução de um programa doméstico, tanto na continuidade do tratamento em regime diário, com a participação da família que para tanto foi suficientemente esclarecida e treinada, como na motivação da paciente para o longo programa a que foi submetida e suas atividades de apoio. Ademais, é sabido que estes programas domésticos contribuem também para melhorar a relação doença – família.

Já WOLLMER *et al.* (1985) concluíram que a percussão torácica era ineficiente, avaliada em comparação com as condutas de drenagem postural e tosse orientada. Por outro lado, este autor percebeu que, durante todo o período do tratamento relatado neste trabalho, a tosse orientada foi mais produtiva quando se combinava as técnicas de drenagem postural e percussão torácica e pouco eficaz quando a paciente era estimulada a realizar exercícios respiratórios simplesmente, em posições de drenagem brônquica, sendo confirmado também por FALK & KELSTRUP (1984) que confrontaram quatro protocolos de fisioterapia em pacientes portadores de FC, todos sem uso de percussão torácica. Os resultados foram de pouca alteração média das provas de função pulmonar e apenas dois apresentaram aumento do volume de secreção expectorada.

Um aumento evolutivo da capacidade vital forçada foi encontrado em provas de função pulmonar realizadas nesta paciente durante o transcorrer do tratamento, utilizado como marcador, uma vez que este exame é mundialmente aceito para avaliar todos os resultados apresentados nesta área da fisioterapia.

As prescrições adotadas na condução deste caso relatado basearam-se também em experiências profissionais anteriores e na literatura.

Conclusão

A fisioterapia respiratória é parte do regime diário de tratamento dos pacientes com FC, cuja rotina demanda tempo e dedicação e cujos objetivos se complementam entre si. Este programa de fisioterapia respiratória contribuiu para eliminar e evitar o acúmulo de secreções pulmonares, mantendo livres as vias respiratórias e reduzindo a possibilidade de infecções, proporcionando um padrão médio de boas condições de higiene bronquial, tosse produtiva e consequentemente sem desgaste de energia. Como a afecção não apresenta nenhum distúrbio de ordem mental, a paciente graduou a sua participação no tratamento proporcionalmente à sua idade, o que contribuiu como auto - ajuda na evolução satisfatória do tratamento.

Assim sendo, a fisioterapia respiratória teve uma atuação benéfica generalizada, auxiliando na remissão dos sintomas que levavam à hospitalização, fato que não mais ocorreu até o final do tratamento e favorecendo a interação biopsicossocial da paciente, melhorando em muito a sua qualidade de vida.

Referências Bibliográficas

- BROOKS, D.; LACASSE, Y.; GOLDSTEIN, R. S. Pulmonary rehabilitation in Canadá: national survey. *Canadian Respiratory Journal*, 6(1): 55-63, 1999.
- DAMACENO, N.; KIERTSMAN, A. N. Fibrose cística. *Pediatria Moderna*, 31: 1-13, 1995.
- DAVIS, P. B.; DI SANT'AGENESE, P. A. Diagnosis and treatment of cystic fibrosis: an update. *Chest*, 85: 802-809, 1984.
- DE BOECK, C.; ZINMAN, R. Cough versus chest physiotherapy: a comparison of acute effects on pulmonary function in patients with cystic fibrosis. *American Review Respiratory Diseases*, 129: 182-184, 1984.
- FALK, M. *et al.* Improving the ketchup bottle method with positive expiratory pressure (PEP) in cystic fibrosis. *European Journal Respiratory Diseases*. 65:423-432, 1984.
- GASKELL, D. V. Infecciones pulmonares. In: DOWNIE, P. A. *Cash: kinesioterapia para transtornos torácicos, cardíacos y vasculares*. 2.ed. Buenos Aires: Panamericana, 1983. p.201-203.
- GASKELL, D. V.; WEBBER, B. A. *Fisioterapia Respiratória - guia do Brompton Hospital*. 4.ed. Rio de Janeiro: Colina Editora, 1984. 225p.
- GONDOR, M. *et al.* Comparison of flutter device and chest physical therapy in the treatment of cystic fibrosis pulmonary exacerbation. *Pediatric Pulmonology*, 28(4): 255-260, 1999.
- HOLZER, F. J.; SCHNALL, R.; LANDAU, L. I. The effect of a home exercise programme in children with cystic fibrosis and asthma. *Austrian Paediatric Journal*, 20: 297-302, 1984.
- MACKENZIE, C. F. *et al.* *Fisioterapia respiratória em unidade de terapia intensiva*. São Paulo: Panamericana, 1988. p.185-186.
- PARASA, R. B.; MAFFULLI, N. Musculoskeletal involvement in cystic fibrosis. *Bull Hospital Joint Diseases*, 58(1): 37-44, 1999.
- REIS, F. J. C.; DAMACENO, N. Fibrose cística. *Jornal de Pediatria*, 74: 76-94, 1998.
- SANCHEZ RIERA, H. *et al.* Comparative study of the efficacy of 2 respiratory physiotherapy protocols for patients with cystic fibrosis. *Arch Bronconeumology*, 35(6): 275-279, 1999.
- TARANTINO, A. B. *Doenças pulmonares*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1976. p.799.
- WEST, J. B. *Fisiopatologia Pulmonar Moderna*. São Paulo: Manole, 1979. p.71-73.
- WOLLMER, P. *et al.* Inefficiency of chest percussion in the physical therapy of chronic bronchitis. *European Journal Respiratory Diseases*, 66: 233-239, 1985.

Recebido em: 16/11/99

Aceito em: 27/12/99