

**EFEITOS DOS EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS EM DOENÇAS
PULMONARES CRÔNICAS OBSTRUTIVAS**

*Geny Gibertoni **

I — INTRODUÇÃO

O paciente portador de afecções crônicas sempre constituiu e continua a constituir um problema para os nossos hospitais, em virtude do ônus acarretado pela hospitalização e suas conseqüências, e pelos aspectos sócio-econômicos envolvidos. Dentre essas afecções destacam-se os transtornos da ventilação pulmonar, como causa de um grupo de condições conhecidas como moléstias pulmonares crônicas obstrutivas, no qual domina a bronquite crônica acompanhada de enfisema pulmonar e cuja incidência supera a do câncer do pulmão e tuberculose combinados. Nos Estados Unidos a mortalidade causada pelo complexo bronquite-enfisema aumentou 600% nos últimos dez anos, tendo sido a causa primária de 26.000 mortes e secundária em 50.000. Desconhecemos a incidência e a mortalidade no Brasil, por falta de dados estatísticos, mas supomos que seja muito elevada, considerando-se o índice de outros países. A prolongada morbidade dessas moléstias obstrutivas pulmonares constitui verdadeiro problema de saúde pública, o qual impõe medidas de profilaxia, tratamento e reabilitação. Para que isso seja alcançado, torna-se imprescindível a conceituação dessas moléstias.

A American Thoracic Society (1962) dá a seguinte definição: “Bronquite crônica é uma desordem clínica caracterizada por secreção mucosa excessiva na árvore brônquica e manifestada por tosse crônica produtiva ou recorrente”. Essas manifestações clínicas não são únicas e exigem exclusão de doenças com as mesmas manifestações. Sua incidência é maior entre homens com mais de 35 anos e mais freqüente em fumantes, porém, pode ocorrer também em não fumantes. “Enfisema é uma alteração anatômica do pulmão caracterizada por um alargamento anormal dos espaços de

(*) Professor de Enfermagem em Centro Cirúrgico da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo.

ar distal para o bronquíolo terminal não-respiratório, acompanhado por mudanças destrutivas das paredes alveolares” e trazendo distúrbios das funções de ventilação, volume do pulmão, distribuição e troca de gases, balanço ácido-básico e função cardiovascular. Ocorre geralmente em homens com mais de 40 anos, com longa história de bronquite crônica.

Wilson (1964) classificou a doença pulmonar para fins diagnósticos em 5 graus, sendo essa classificação baseada em: evolução das manifestações clínicas, redução das atividades físicas, alterações radiológicas, necessidade de medicação bronco-dilatadora, exames físicos e de laboratório e provas das funções pulmonares, das quais a mais importante é a espirometria.

A avaliação da função respiratória, feita por meio do espirometro, baseia-se nas medidas de volume e de capacidade pulmonar e são as seguintes: volume de reserva inspiratória (VRI); volume de reserva expiratória (VRE); volume residual (VR); capacidade inspiratória (CI); capacidade funcional residual (CFR); capacidade vital (CV); ventilação voluntária máxima (VVM); volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1.º); fluxo expiratório forçado de 25-75% (FEF 25-75%) e relação entre o volume expiratório forçado em um segundo sobre a capacidade vital forçada — Índice VEF 1.0

de Tiffeneau (—————). Esses dados nos dão idéia das alterações encontradas nos pacientes portadores de doenças pulmonares crônicas obstrutivas a partir das modificações fisiológicas que se verificam nos pulmões.

CVF

A expansão e contração dos pulmões dependem do movimento do diafragma e do movimento anteroposterior da caixa torácica com o auxílio dos músculos da respiração. Nas doenças pulmonares crônicas obstrutivas, quando existe presença de obstrução e conseqüente resistência das vias aéreas, há necessidade de um gasto maior de energia por parte dos músculos respiratórios para forçar o ar inspirado e expirado pelas vias respiratórias estreitadas; além disso, o poder de distensibilidade (propriedade de expansão e dilatação) dos pulmões está alterado, o que dificulta a função respiratória, com redução do aproveitamento de oxigênio e retenção de gás carbônico. Por esses motivos, os pacientes portadores dessas anomalias têm alteração das funções ventilatória, de difusão e circulatória, com graves conseqüências do equilíbrio dessas funções. Aparentemente o problema do paciente parece ser dificuldade na penetração de ar nas vias respiratórias, mas, o que realmente existe é um acúmulo de ar nos pulmões, que deve ser eliminado antes de cada inspiração. Para compensar essas deficiências ele utiliza meca-

nismos de defesa a fim de compensar essas condições anormais, fazendo uso de músculos respiratórios acessórios e adotando certas posições que melhor facilitem o rendimento pulmonar. Dentre esses meios auxiliares têm sido recomendados os exercícios respiratórios, acompanhados de ginástica ativa e passiva, com ênfase na respiração diafragmática-abdominal, e na expiração forçada e prolongada, a fim de permitir maior esvaziamento pulmonar com eliminação do gás carbônico retido nos alvéolos, e admissão de oxigênio (8).

Vários pesquisadores têm estudado o efeito dos exercícios respiratórios em doenças pulmonares crônicas obstrutivas, entre eles WEISER (1944), LEVINTON (1945), DORINSON (1954), MILLER (1958), COLE (1962), ITKIN (1964) GARNER (1965), RATTENBORG (1964) etc. Para muitos desses autores os resultados obtidos nem sempre foram satisfatórios, enquanto que, para outros, as opiniões são controversas, porém, com a recomendação de que esses estudos sejam repetidos ou continuados.

Baseados na literatura existente e considerando os prejuízos que tais condições anormais pulmonares podem causar ao paciente, com limitação de atividades que interferem na sua vida diária, decidimos testar os exercícios respiratórios em pacientes com deficiência respiratória.

II — MATERIAL E MÉTODOS

1.^a *Parte* — Esta parte foi constituída de três testes pilotos. Nossa idéia inicial foi testar o efeito dos exercícios respiratórios no pós-operatório de pacientes submetidos a cirurgia pulmonar, internados na 1.^a Clínica Cirúrgica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (HC). O plano piloto excluía da amostra os pacientes portadores de câncer pulmonar ou de diagnóstico não confirmado, não havendo restrições quanto ao grupo etário ou sexo. Os exercícios consistiam no esforço expiratório de assoprar para fazer passar água de um frasco para outro, bem como de respiração abdominal e diafragmática e compressão da base do tórax, com a finalidade de facilitar a expulsão do ar a fim de obter melhora da ventilação pulmonar. Os exercícios eram ensinados na fase pré-operatória, iniciavam-se no dia da cirurgia e continuavam no período pós-operatório. Um estudo comparativo das provas funcionais feitas antes e após a cirurgia nos daria idéia do efeito dos exercícios respiratórios sobre a ventilação pulmonar.

Previamente, estabelecemos com o orientador da pesquisa, especialista no assunto, e com outros consultores, que só seria considerada como melhora do deficit respiratório, um aumento de 10% das funções pulmonares. Dois pacientes por nós observados nessa primeira fase não acusaram essa melhora.

A maior limitação deste trabalho foi o tempo de permanência pós-operatória dos pacientes no hospital (máximo de oito dias), tempo esse considerado por nós como insuficiente para obtenção de resultados significativos; além disso, havia pequena incidência de cirurgias pulmonares, na ocasião. Por esse motivo decidimos redefinir o nosso estudo.

Na redefinição planejamos, então, testar o efeito dos exercícios respiratórios em pacientes portadores de doenças pulmonares crônicas obstrutivas, selecionados na Unidade de Pneumatologia da 2.^a Clínica Médica do HC. Inicialmente submetemos aos exercícios respiratórios, durante sete dias, duas pacientes internadas, sendo uma de 16 anos, portadora de bronquite crônica e outra de 60 anos, portadora de enfisema pulmonar. As provas de função pulmonar, avaliadas pelo método anterior, não mostraram melhora significativa, motivo porque decidimos ampliar o número de pacientes e o período de experimentação para trinta dias.

Sete pacientes de ambulatório foram estudados nessa terceira fase, sendo dois do sexo feminino e cinco do sexo masculino. Três deles eram portadores de enfisema pulmonar, um de bronquiectasia e três de enfisema + bronquite crônica. As idades variavam de 50 a 73 anos, com uma média de 61 anos. Dois dos pacientes haviam sido submetidos a lobectomia e todos eram tratados com broncodilatores e antibióticos quando necessário. A seleção dos pacientes foi feita por um único médico, baseando-se no diagnóstico do quadro clínico e radiológico, complementado pela exploração funcional espirométrica. Além disso, o paciente devia ser física e mentalmente capaz de cooperar na realização dos exercícios e nos testes de laboratório e ser portador de obstrução permanente das vias aéreas.

Os exercícios foram realizados sob nossa orientação e supervisão, no período da manhã, numa frequência de quatro vezes por dia, com intervalo de 40 minutos entre eles e tiveram a duração de quatro semanas ininterruptas. Foram utilizados os mesmos exercícios descritos no teste piloto anterior. Os pacientes eram orientados a realizar os exercícios de acordo com sua capacidade e limitações, sendo os mesmos aumentados gradativamente. Dados quanto à frequência, duração dos exercícios, quantidade de água passada e observações quanto as condições em que eram realizados, evolução subjetiva, dificuldades encontradas nos exercícios etc., eram anotados em uma ficha individual.

Dos sete pacientes iniciais somente quatro fizeram a série completa de exercícios, sendo as interrupções causadas por motivos particulares e crise aguda da moléstia. Os resultados obtidos foram avaliados pela comparação das provas funcionais pulmonares realizadas inicialmente e, semanalmente, após o início dos exercícios res-

piratórios. Os dados considerados como importantes para avaliação do desempenho pulmonar foram: ventilação voluntária máxima (VVM), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF 1.º), fluxo expiratório forçado de 25-75% (FEF — 25-75%), capacidade vital (CV), relação entre o volume expiratório forçado em 1 segundo, sobre capacidade vital forçada — Índice de Tiffeneau

$$\left(\frac{\text{VEF}}{\text{CVF}} \right)$$
. Os três primeiros dados têm por finalidade medir a capacidade de movimentação do ar nos pulmões; o quarto mede o volume pulmonar e o último indica o eventual desaparecimento ou diminuição de obstrução das vias aéreas. A frequência desses quatro pacientes aos exercícios e testes foi de 100% e os resultados obtidos figuram nos anexos 1, 2, 3, 4 e 5.

Após estudo comparativo dos resultados obtidos, usando-se o mesmo critério (variação de 10%), concluímos que havia tendência a uma melhora relativa dos pacientes, porém, que havia necessidade de modificação do tipo dos exercícios e ampliação de sua duração para que essa tendência melhor se definisse.

2.ª Parte — Realizamos aqui a pesquisa propriamente dita.

Ao revermos a literatura sobre o assunto, verificamos que WERTZ e SHAFTE (1957) submeteram 29 pacientes portadores de bronquite crônica aos exercícios respiratórios durante sete meses, com 72% deles mantendo-se inalterados ou apresentando melhora esporádica, e concluíram serem encorajadores esses resultados. WEISER (1944), ao afirmar as vantagens dos exercícios respiratórios, recomenda duração de pelo menos um ano. Baseados nesses autores, decidimos ampliar a duração dos exercícios respiratórios para doze meses.

Achamos também conveniente aplicar os exercícios respiratórios sob a forma de ginástica respiratória, com a finalidade de permitir melhor movimentação dos músculos respiratórios e conseqüentemente expulsão do ar dos pulmões. A nova série incluía doze exercícios (ver anexo 6) e iniciava-se com limpeza das vias aéreas superiores. Os exercícios constavam de inspiração normal seguida de expiração forçada e prolongada, acompanhada de ginástica ativa e passiva, feita pelo paciente com o auxílio do instrutor, a fim de permitir maior esvaziamento pulmonar. Na expiração o ar era forçado através de pequeno orifício formado pelos lábios acompanhado do som “chi” (som formado pela passagem do ar através dos lábios). THOMAN, STOKER e ROSS (1966) e EGLI (1960), fizeram estudos sobre o efeito desse tipo de respiração na suposta melhora da ventilação pulmonar e concluíram haver uma diminuição do co-

lapso das vias aéreas, criado pela obstrução dos lábios e conseqüente aumento de pressão na boca, a qual é refletida na árvore brônquica. BARACH (1957) também advogou o uso de respiração com os lábios unidos com a mesma finalidade. Os pacientes usavam roupas frouxas que permitissem boa expansão pulmonar e os exercícios eram realizados em ambiente arejado, numa freqüência de três vezes por semana, no período da manhã, com a duração de trinta minutos para cada paciente. Encarecíamos a necessidade do comparecimento nos dias estipulados e a conveniência da repetição diária dos exercícios, em domicílio, nos dias restantes, porém, nem sempre essas recomendações eram atendidas. Freqüência, justificção das faltas e evolução subjetiva eram anotadas em ficha individual do paciente.

O critério de seleção dos pacientes continuou o mesmo e, com exceção de um paciente da série anterior, os demais constituíram um grupo novo. Iniciamos com oito pacientes cuja idade variava de 12 a 51 anos e pretendíamos estabelecer correlação entre o resultado dos exercícios respiratórios em indivíduos pertencentes a grupos diferentes de idades. Todos os pacientes eram portadores de obstrução respiratória em atividades normais e quando necessário usavam broncodilatadores. Dos oito pacientes iniciais somente um terminou a série programada de doze meses, tendo as interrupções sido verificadas no primeiro, quarto, quinto, sexto, décimo e décimo-primeiro meses. Causaram essas interrupções a distância do domicílio, motivos particulares, crise aguda da moléstia ou outras doenças (num paciente foi diagnosticada tuberculose após o sexto mês de exercícios).

Havíamos planejado inicialmente medir os resultados por meio de testes de funções pulmonares feitos quinzenalmente nos três primeiros meses e mensalmente nos subseqüentes, considerando-se para isso os mesmos índices da série anterior. Porém, com exceção da primeira espirometria realizada dentro do intervalo programado, não pudemos manter a mesma freqüência aos exames devido a vários fatores como: falta de comparecimento aos testes, quebra do aparelho por tempo relativamente longo, impossibilidade de remarcação das provas dos pacientes faltosos dentro de certos limites, devido ao programa normal de atendimentos com número limitado de marcações diárias etc. Por esse motivo, aliado às interrupções dos exercícios já mencionados, não dispúnhamos de dados em situações idênticas que pudessem ser comparados em bases estatísticas. Assim sendo, decidimos que o resultado do teste do único paciente com freqüência de doze meses constaria de um gráfico individual e seria relacionado com a freqüência do mesmo. (Gráficos I e II).

TABELA I

VALORES ESPIROMÉTRICOS INICIAL E SEMANAL FEITOS
CONCOMITANTEMENTE AOS EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS

Valores esp. Data	C V	V V M	V E F 1.º	VEF 1.º/CV I. Tiffeneau	F E F 25-75%
Inicial	1,64 l	74 l/m	1,30 l	81,5%	76,2 l/m
29-8-69	52,5%	105,5%			
1.ª semana	1,67 l	80,5 l/m	1,33 l	78 %	93,0 l/m
5-9-69	53,5%	115 %			
2.ª semana	1,65 l	89 l/m	1,41 l	84,5%	103,2 l/m
12-9-69	52,8%	127 %			
3.ª semana	1,52 l	85,6 l/m	1,54 l	97,5%	143,4 l/m
19-9-69	48,7%	122 %			
4.ª semana	1,69 l	83,5 l/m	1,46 l	83,4%	97,2 l/m
26-9-69	54,2%	119,4%			
Paciente D.T.					

III — RESULTADOS

Os resultados, nessa fase, são apresentados em forma de gráficos e tabelas.

No terceiro teste da primeira parte de nosso trabalho (teste piloto) obtivemos os seguintes resultados, com cálculos efetuados à base de 10%:

C V (anexo n.º 1) — Não houve melhora em paciente algum.

V V M (anexo n.º 2):

Paciente n.º 1 — melhora até a segunda semana, com queda posterior.

Paciente n.º 2 — melhora a partir da segunda semana.

Paciente n.º 3 — melhora inicial para a primeira semana e queda após.

Paciente n.º 4 — melhora inicial até a segunda semana, com queda na quarta.

V E F 1.º (índice de Tiffeneau) — (anexo n.º 3).

C V F :

Paciente n.º 1 — melhora da segunda para a terceira semana, com queda após.

Paciente n.ºs 2 e 3 — não houve melhora.

Paciente n.º 4 — melhora de segunda para a terceira semana, com queda após.

V E F 25-75% — (anexo n.º 4):

Paciente n.º 1 — melhora até a terceira semana, com queda na quarta.

Paciente n.º 2 — melhora da terceira para a quarta semana.

Paciente n.º 3 — melhora da primeira para a terceira semana, com queda na quarta.

V E F 1.º — (anexo n.º 5):

Paciente n.º 1 — melhora até a terceira semana, com queda na quarta.

Paciente n.º 2 — melhora da terceira para a quarta semana.

Paciente n.º 3 — inalterado da primeira à terceira semana, com queda na quarta.

Paciente n.º 4 — melhora da primeira para a segunda semana; inalterado na quarta.

Para melhor ilustração da seqüência dos resultados a partir da espirometria inicial até a quarta semana, elaboramos a tabela n.º I que mostra a evolução dos resultados obtidos com os exercícios respiratórios do paciente n.º 1.

Na pesquisa propriamente dita, o resultado dos testes do único paciente que compareceu durante os doze meses de duração dos exercícios respiratórios constou de gráficos individuais e foram relacionados com a freqüência do mesmo.

Pela observação desses gráficos podemos notar a irregularidade no comparecimento aos testes de funções pulmonares, com interrupção no sétimo mês. São os seguintes os resultados dos testes, cujos cálculos foram feitos à base de 10%:

C V — Melhora até o 3.º teste com variações após.

V V M — Melhora no 6.º e 8.º testes, com piora nos demais intervalos.

TABELA II

VALORES ESPIROMÉTRICOS REALIZADOS DURANTE SEIS
MESES CONCOMITANTEMENTE AOS EXERCÍCIOS
RESPIRATÓRIOS

Valores esp. Data	C V	V V M	V E F 1.º	VEF 1.º/CV I. Tiffeneau	F E F 25-75%
3-11-69	2,32 91,5%	43,2 64 %	1,30 62,2%	72,7	57,36
17-11-69	2,55 100,3%	51,5 76,6%	1,64 78,3%	73,5	81,12
3-12-69	2,67 105,9%	55,4 82,3%	2,02 96,5%	77,2	104,16
15-12-69	2,32 91,4%	45,2 67,2%	1,20 57,4%	64,2	36,36
29-12-69	2,22 87,4%	40,25 59,8%	1,28 61 %	62,7	53,4
14-1-70	2,69 106, %	70,4 104,5%	1,73 82,7%	73,5	96,0
26-1-70	2,43 95,7%	54,8 81,5%	1,50 71,7%	72,5	69,7
23-3-70	2,57 96,6%	67,4 97 %	1,88 86 %	73,0	89,4
15-5-70	1,56 76,6%	48,6 70 %	1,42 64,8%	61	55,8

Paciente A.J.F.T.

V E F 1.º

————— (Índice de Tiffeneau) — Queda em todas as fases.

C V F

V E F 25-75% — Melhora do 1.º ao 3.º, 6.º e 8.º testes, com diminuição dos valores nos demais.

V E F 1.º — Piora no 4.º e 7.º testes, com melhora nas demais fases.

Para melhor elucidação da seqüência dos valores espirométricos feitos nas várias ocasiões da realização dos testes, elaboramos a Tabela II que nos dá uma idéia global das variações verificadas nos diversos testes.

IV — DISCUSSÃO

Pareceu-nos que os resultados obtidos mostraram que as variações verificadas na terceira fase da primeira parte de nosso trabalho mantiveram-se dentro de limites bastante reduzidos e variados, às vezes com melhora inicial e verificação de queda após, outras vezes mantendo-se inalterados. Digno de nota foi a ausência de melhora de C V em todos os pacientes, mesmo considerando-se que os valores médios normais constituem tabelas estabelecidas de acordo com o peso, altura, sexo etc. Por outro lado, a paciente n.º 1 teve capacidade vital baixa, mas compensou-a inicialmente na ventilação voluntária máxima (devido ao esforço muscular, maior dilatação dos brônquios etc.).

O único paciente da pesquisa propriamente dita, mostrou obstrução respiratória algumas vezes, apesar da capacidade vital estar normal. Essa obstrução talvez seja atribuída a uma crise asmática na ocasião da realização do teste.

Na análise das curvas dos índices estudados em comparação com a porcentagem de freqüência de comparecimento aos exercícios desse paciente que terminou a série completa de doze meses, algumas vezes verificamos que os resultados foram contraditórios, com melhora de alguns índices coincidindo com a diminuição à freqüência aos exercícios (Gráficos I e II). A falta de uniformidade quanto à realização dos testes de função pulmonar não nos permitiu análise individual mesmo durante o tempo em que a espirometria foi realizada.

De um modo geral, os resultados obtidos pareceram-nos não acusar melhora ou piora palpável, estando os mesmos de acordo com a maioria da literatura consultada.

Desde que os dados que possuímos não podem ser analisados estatisticamente, faremos apenas algumas considerações sobre fatos que nos parecem importantes e que contribuíram para a situação em que nos encontramos no final desta pesquisa: 1 — não dispúnhamos dos índices das funções pulmonares dos pacientes, anteriores ao início dos exercícios, para comparação com os índices obtidos após o início dos mesmos; 2 — a amostra foi muito pequena para possibilitar comparação dos dados obtidos; 3 — não houve grupo controle de doentes comparáveis e não submetidos aos exercícios; 4 — a espirometria constou de um único teste por dia, e não de média diária de valores, portanto foi passível de erro, pois pode não ter correspondido a valores exatos, e sim ter refletido a condição do paciente no momento do exame, condição essa sujeita a vários estímulos; 5 — as atividades normais dos pacientes não eram as mesmas, o que pode ter interferido no resultado das funções pulmonares.

res; 6 — todos os pacientes tinham idade que variava de 50 a 73 anos, o que contribui para limitação da elasticidade da caixa torácica e conseqüente interferência nos resultados das funções pulmonares; 7 — nem todas as espirometrias da primeira parte do trabalho foram feitas com a mesma freqüência, havendo falhas na segunda e terceira semanas; 8 — a duração dos exercícios respiratórios foi insuficiente para obtenção de resultados significativos.

Entre as dificuldades por nós encontradas, além das já citadas e que foram responsáveis pela falha em nosso trabalho final, citaremos a quebra do aparelho de espirometria por um tempo relativamente longo, o que demonstra a situação de nossos hospitais, que nem sempre estão aparelhados para realização de investigações científicas. Além disso, estivemos bastante sobrecarregados, devido a nossas atividades de supervisão a grupos de alunos em estágio em Centro Cirúrgico, coincidindo com a pesquisa em andamento.

COMENTÁRIO FINAL

Não pudemos chegar a uma conclusão da pesquisa que nos propusemos a realizar. Nossa intenção, ao apresentar este trabalho, foi o desejo de transmitir a nossa experiência de dois anos, que nos deu um trabalho imenso, nossas dificuldades e, porque não dizer, a maneira de como *não* realizar uma pesquisa.

Deixamos aqui consignado o nosso agradecimento a todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização do presente trabalho, em particular ao Dr. Rubens Monteiro, pelo estímulo e orientação segura; ao Dr. Luiz Carlos Pereira, pela seleção dos pacientes e avaliação das provas funcionais; à D. Leda Maria Weber, Assistente Social do H.C., pelo auxílio na solução dos problemas sócio-econômicos e encaminhamento dos pacientes; à D. Cleide Willafranca de Toledo, pela realização das provas funcionais; à D. Maria Rosa de Souza Pinheiro, pelas facilidades concedidas para a realização do presente trabalho e pelas correções do seu conteúdo.

EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS

Recomendações:

— local arejado;

— roupas frouxas;

— as vias aéreas devem estar limpas no início dos exercícios.

Para conseguir isso, inspirar normalmente pelo nariz. Tapar uma

narina e assoar a outra narina, protegendo-a com um lenço. Alternar três vezes cada;

— posição confortável e descontraída antes dos exercícios;

— inspiração normal, pelas narinas, sem forçar;

— expiração forçada e prolongada, fazendo o ar passar através de espaço diminuído e formado pela língua e abóbada palatina, com os lábios unidos, emitindo o som *chi*;

— entre os exercícios os pacientes devem respirar normalmente até voltar às condições iniciais:

- 1 — inspirar normalmente pelo nariz. Tapar uma narina e expirar forçando o ar pela outra narina. Alternar três vezes cada;
- 2 — inspirar normalmente. Massagear o nariz lateralmente com os dedos indicadores por 6 vezes. Expiração prolongada;
- 3 — inspirar levantando os ombros e expirar abaixando-os;
- 4 — inspirar movimentando os braços para a direita. Expirar balanceando os braços para a esquerda fazendo rotação do tronco. (3 vezes cada lado);
- 5 — inspirar normalmente. Expirar comprimindo a base do tórax com as duas mãos espalmadas (6 vezes);
- 6 — pernas afastadas; inspirar levantando os braços até a posição vertical e olhando para cima. Expirar abaixando os braços e cabeça até próximo ao chão (6 vezes);
- 7 — pernas afastadas. Colocar a mão esquerda na cintura e a mão direita na cabeça enquanto inspira: expirar fazendo *chi* e dobrando o tronco para a esquerda em três tempos. Inspirar voltando à posição normal e expirar abaixando a mão da cabeça (alternar, repetindo 3 vezes cada lado);
- 8 — deitado — compressão bilateral da base dos pulmões pelo instrutor com expiração passiva. Soltar as mãos para inspiração ativa e normal (6 vezes);
- 9 — sentado no chão, encostado à parede, pernas dobradas de encontro ao abdômen. Expirar comprimindo um travesseiro contra o abdômen segurando com os dois braços os joelhos flexionados. Soltar e inspirar normalmente (6 vezes);
- 10 — deitado — o instrutor flexiona as duas pernas de encontro ao abdômen para expelir o ar dos pulmões. Voltar à posição normal das pernas enquanto o paciente inspira (6 vezes);
- 11 — de pé — pernas juntas e afastadas um pouco de uma parede: expirar movimentando o corpo de encontro à parede, ampa-

rando com os braços flexionados. Voltar à posição normal esticando os braços e inspirando normalmente (6 vezes);

- 12 — deitado — com a mão colocada sobre a região abdominal alta para controle da movimentação; parte superior do tronco e ombros imóveis, iniciar a respiração diafragmática-abdominal (na inspiração a parte superior do abdômen se eleva ao mesmo tempo que o abdômen se retrai, enquanto, na expiração essas posições se invertem) (6 vezes).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN, Thoracic Society. Medical Section of the National Tuberculous Association. Committee on Diagnostic Standards for Nontuberculous Respiratory Diseases — Chronic Bronchitis, Asthma and Pulmonary Emphysema Statement. *Amer. Rev. Resp. Dis.*, 85: 762-768, 1962.
- BARACH, A.L. — Breathing Exercises in Pulmonary Emphysema and Allied Chronic Respiratory Disease. *Arch. Phys. Med.*, 36: 379-390, 1955.
- BIDA, V.S. — O Paciente Asmático e sua Reabilitação. *Rev. Bras. Enf.*, 20: 36-45, 1967.
- COLE, M.B. et al. — Studies on the Course of Obstructive Emphysema. *Arch. Phys. Med.*, 43: 561-564, 1962.
- DORINSON, M.S. — Breathing Exercises for Bronchial Asthma and Pulmonary Emphysema. *J. Amer. Med. Ass.* 156: 931-933, 1954.
- EGLI, H.J. — The Pursed-lip Technic in Abdominal Breathing Exercises for Pulmonary Emphysema. *Phys. Ther. Rev.*, 40: 368-371, 1960.
- GARNER, J.H. — A Breathing Exercise Program for Chronic Bronchial Disease and Pulmonary Emphysema. *J. Ass. Phys. Ment. Rehab.*, 19: 104-107, 1965.
- GUYTON, A.C. — *Tratado de Fisiologia Médica*. México, Interamericana, 1969.
- ITKIN I.H. — Exercise for the Asthmatic Patient: Physiologic Changes in the Respiratory System and Effects of Conditioning Exercise Programs. *J. Amer. Phys. Ther. Ass.*, 44: 815-820, 1964.
- LEVINTON, J. — Alergia-Ejercicios Respiratorios: Actualización de su Practica y Planeo para Sanos y Enfermos. *La Semana Médica*, 2: 898-909, 1945.

- MILLER, W.F. — Physical Therapeutic Measures in the Treatment of Chronic Bronchopulmonary Disorders. *Amer. J. Med.*, 24: 929-940, 1958.
- PEREIRA, L.C. — Exploração Funcional dos Pulmões. *Pneumologia Atual*. 4-12, abr., 1972.
- RATTENBORG, C.C. & HOLLIDAY, D.A. — Lung Physiotherapy as an Adjunct to Surgical Care. *Surg. Clin. N. Amer.*, 44: 219-226, 1964.
- THOMAS, R.L. et al. — The Efficacy of Pursed Lips Breathing in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Amer. Rev. Resp. Dis.*, 93: 100-106, 1966.
- WEISER, H.I. — Treatment of Bronchial Asthma by Intensive Breathing Therapy. *Arch. Phys. Ther.*, 25: 461-468, 1944.
- WERTZ, S.H. & SHAFFER, F.S. — Observation on the Value of Pulmonary Exercise. *J. Ass. Phys. Ment. Rehab.*, 11: 150, 1957.
- WILSON, R.H. et al. — A Clinical and Laboratory Method of Determining the Degree of Pulmonary Disability with a Proposed Classification. *Amer. J. Med.*, 37: 251-262, 1964.













