

Artigo de Revisão

Funcionalidade do paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica e técnicas de conservação de energia*

Functionality of patients with chronic obstructive pulmonary disease: energy conservation techniques

MARCELO VELLOSO¹, JOSÉ ROBERTO JARDIM²

RESUMO

A doença pulmonar obstrutiva crônica é progressiva, debilitante e diagnosticada após longa história de piora gradual. A dispnéia é o sintoma que mais interfere na execução das atividades profissionais, familiares, sociais e da vida diária dos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica, levando-os ao sedentarismo e à queda na qualidade de vida. O objetivo deste artigo é abordar as limitações funcionais a que esses pacientes estão sujeitos, durante a realização de suas atividades da vida diária, e orientações para que os profissionais da saúde possam cuidar desses pacientes a fim de que obtenham uma maior funcionalidade. As orientações sobre o uso das técnicas de conservação de energia vêm sendo utilizadas nos programas de reabilitação pulmonar e também deveriam ser difundidas nos ambulatórios e hospitais. As atividades funcionais humanas envolvem as pernas e os braços, sendo estes últimos utilizados extensivamente para realizar atividades simples e complexas do cotidiano. Alguns estudos mostraram que os exercícios de braço não sustentados causam assincronia toracoabdominal e dispnéia em tempo mais curto e com menor consumo de oxigênio quando comparados com os exercícios de pernas. Tarefas simples podem apresentar consumo de oxigênio e ventilação minuto altos, justificando a sensação de dispnéia relatada pelos pacientes. Devido a isso, é conveniente adotar uma avaliação do impacto da incapacidade sobre a vida diária dos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. São discutidas e indicadas as técnicas de conservação de energia apropriadas como ferramenta para minimizar o desconforto desses pacientes.

Descritores: Doença pulmonar obstrutiva crônica/reabilitação; Atividades cotidianas; Metabolismo energético; Análise e desempenho de tarefas

ABSTRACT

Chronic obstructive pulmonary disease is a progressive and debilitating disease that is typically diagnosed only after a long period of gradual worsening. Dyspnea is the symptom that most often interferes with the execution of professional, family, social and daily-life activities of patients with chronic obstructive pulmonary disease. Such limitations can lead to a sedentary lifestyle and worsen overall quality of life. This article aims to address the functional limitations these patients deal with in carrying out their daily-life activities, establishing guidelines that health professionals can use to help their patients achieve maximum functionality. Guidelines for the use of energy conservation techniques are widely used in pulmonary rehabilitation programs. However, these guidelines should also be used in outpatient clinics and hospitals. A great number of human activities involve the legs and arms. The arms are involved in virtually all everyday activities - from the most simple to the most complex. Some studies have shown that upper-body exercises in which the arms are not supported cause thoracoabdominal asynchrony and dyspnea in shorter times and with less oxygen consumption than in exercises involving the legs. Even simple tasks can result in high oxygen consumption and minute ventilation, which accounts for the sensation of dyspnea reported by the patients. In view of these facts, it is appropriate to evaluate the impact that such incapacity has on daily life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Techniques of energy conservation that can be used as tools to minimize the discomfort of such patients are herein discussed, and those considered most appropriate are highlighted.

Keywords: Pulmonary disease, chronic obstructive/rehabilitation ; Activities of daily living; Energy metabolism; Task performance and analysis

* Trabalho realizado no Centro de Reabilitação Pulmonar da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - São Paulo (SP) Brasil.

1. Professor Adjunto do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Belo Horizonte (MG) Brasil.

2. Professor Adjunto de Pneumologia e Diretor do Centro de Reabilitação Pulmonar da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - São Paulo (SP) Brasil.

Endereço para correspondência: Marcelo Velloso. Centro de Reabilitação Pulmonar da UNIFESP/LESP. Rua dos Açores, 320 - CEP: 04032-060, São Paulo, SP, Brasil; Tel: 55 11 5572-4301. Email: mvelloso@ufmg.br

Recebido para publicação em 8/4/05. Aprovado, após revisão, em 22/3/06.

INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é progressiva, debilitante e, infelizmente, só diagnosticada após longa história de piora gradual dos sintomas. No entanto, ela pode ser prevenida e **tratada**.⁽¹⁻²⁾ Os sintomas da DPOC, sobretudo a dispnéia, freqüentemente interferem em vários aspectos da vida do paciente, tais como nas atividades profissionais, familiares, sociais e da vida diária (AVD), propiciando o aparecimento de quadros de depressão e ansiedade, além de significativa queda na qualidade de sua vida.⁽³⁻⁴⁾

As técnicas de conservação de energia são ferramentas que vêm sendo utilizadas nos programas de reabilitação pulmonar com a finalidade de ajudar a diminuir o quadro descrito acima. Elas procuram reduzir o gasto energético dos pacientes com DPOC durante a realização de suas AVD, diminuindo também a sensação de dispnéia e aumentando a funcionalidade desses pacientes.

ATIVIDADES DA VIDA DIÁRIA

AVD são definidas como tarefas de desempenho ocupacional que a pessoa realiza todos os dias, para preparar ou como adjuntas às tarefas de seu papel. Fazem parte das AVD a capacidade do indivíduo vestir-se, alimentar-se, tomar banho, pentear-se, habilidades como atender telefone, comunicar-se pela escrita, manipular correspondências, dinheiro, livros e jornais, além da própria mobilidade corporal, como a capacidade de virar-se na cama, sentar-se, mover-se ou transferir-se de um lugar para outro.⁽⁵⁾

As AVD podem ser subdivididas em: AVD básicas, que são todas aquelas feitas no cotidiano de forma automática e que todo ser humano realiza no decorrer do seu dia, como higiene pessoal, tomar banho, vestir-se, calçar-se e deambular; e AVD instrumentais, que são aquelas atividades mais complexas de trabalho que necessitam maior independência funcional, como cozinhar, guardar utensílios em armários, arrumar a cozinha, lavar roupas.⁽⁶⁾

Embora existam diferenças no que diz respeito às definições sobre as AVD, é importante ressaltar que pacientes com DPOC têm maior ou menor dificuldade em realizá-las, dependendo do comprometimento pulmonar e físico que apresentam.

Porém, na prática clínica, é comum os pacientes relatarem maior dificuldade para realizar atividades que envolvem os membros superiores em relação aos inferiores, sobretudo quando aqueles são utilizados sem sustentação.

REPERCUSSÃO DAS AVD NOS PACIENTES COM DPOC

Os pacientes com DPOC costumam relatar cansaço desproporcional ao realizarem as AVD. Nas atividades "amarrar os sapatos" e "pentear os cabelos" já está demonstrado que os pacientes desenvolvem um padrão respiratório irregular, superficial e rápido durante sua realização e, após as mesmas, respiram rápida e profundamente. Este padrão pós-exercício ocorre pela rápida e inefetiva respiração superficial durante a flexão do tronco e o esforço com os braços durante as atividades avaliadas, o que leva à hiperventilação compensatória após o término das tarefas.⁽⁷⁾

Esforços de membros superiores não sustentados levam a dissincronia toracoabdominal e à dispnéia em tempo mais curto e com menor consumo de oxigênio do que os exercícios de membros inferiores.⁽⁸⁾ Nesses casos ocorre dissincronia toracoabdominal, não devida à fadiga diafragmática.

As atividades funcionais mais comuns no cotidiano humano envolvem os membros superiores e inferiores, porém os superiores são utilizados extensivamente para realizar desde as atividades mais simples até as mais complexas. Alguns dos músculos, como o trapézio, peitoral menor, escalenos e os intercostais, que participam no posicionamento dos braços, podem ter funções posturais e ventilatórias.⁽⁹⁾

A simples elevação dos braços resulta em considerável aumento do consumo de oxigênio (16%) e da ventilação pulmonar (24%) em indivíduos normais, além de aumentar as pressões inspiratória final gástrica e transdiafragmática. Estes dados sugerem que a elevação dos braços altera o recrutamento muscular ventilatório e postural, alterando, por conseguinte, a mecânica da caixa torácica e do compartimento abdominal. Acredita-se que alguns dos músculos da parte superior do tronco, quando estão envolvidos no posicionamento dos braços, deixam de participar da ventilação, desviando o trabalho ventilatório para o diafragma. Em acréscimo, a elevação dos braços resulta em mu-

danças na impedância do tronco, gradil costal e parede abdominal, fazendo com que ocorra aumento do trabalho diafragmático para atender à demanda ventilatória.⁽¹⁰⁾

Esses achados foram confirmados por alguns autores,⁽¹¹⁾ ao observarem que as tarefas realizadas pelos membros superiores sem apoio resultam em significativo aumento no metabolismo e na ventilação, e que os pacientes com DPOC respondem a esta demanda adotando padrão de respiração rápida e superficial. Neste caso ocorrem mudanças no padrão de recrutamento dos músculos respiratórios, as quais estão relacionadas à percepção da dispnéia e da fadiga durante as AVD simples em que se utilizam os membros superiores como comer, escovar os dentes, pentear os cabelos, tomar banho e vestir-se. Desta forma, os autores concluíram que o treinamento dos membros superiores realizado por quatro semanas leva à melhora na realização das AVD.

De modo geral, não há diferença significativa no gasto energético de repouso entre pacientes com DPOC clinicamente estável e indivíduos normais da mesma idade, porém existe maior gasto energético relativo por atividade.⁽¹²⁾

A realização de tarefas aparentemente simples, tais como varrer, apagar a lousa, elevar potes e trocar lâmpadas, representa um consumo de oxigênio de em torno de 50% a 60% do consumo máximo de oxigênio, além de aumentar também a ventilação minuto, com o uso de em torno de 60% a 70% da ventilação voluntária máxima, o que justifica a sensação de dispnéia e desconforto físico experimentado pelos pacientes com DPOC.⁽¹³⁾

Pacientes com DPOC consomem elevada parcela de sua disponibilidade energética para realizar atividades simples da vida diária. A sensação de dispnéia é expressivamente mais intensa nos pacientes com DPOC do que em indivíduos normais, principalmente para as atividades que exigem maior esforço, tais como caminhar, caminhar carregando peso e subir dois lances de escadas.⁽¹⁴⁾

Pacientes com DPOC moderada a grave e sedentários, ao realizarem AVD que envolvem os membros superiores e inferiores (andar na esteira, elevar potes, andar carregando peso de 5 kg, fazer movimentos de tomar banho, calçar sapatos, subir escadas), apresentam hiperinsuflação dinâmica. Essa hiperinsuflação dinâmica pode ser facilmente determinada medindo-se a capacidade inspiratória.⁽¹⁵⁻¹⁶⁾

Os pacientes com DPOC, quando submetidos ao treinamento dos membros superiores e inferiores em programas de reabilitação pulmonar, referem melhora na sensação de dispnéia ao realizarem suas AVD. A exata razão para estas mudanças não estão claras ainda hoje. Vários mecanismos são envolvidos, como a dessensibilização da dispnéia, melhora do condicionamento físico, melhor coordenação dos músculos participantes da elevação dos membros superiores e adaptações metabólicas musculares.⁽¹⁷⁾

AVALIAÇÃO DAS AVD E USO DAS TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

Levando-se em consideração que 78% dos pacientes com DPOC têm dispnéia ao realizarem atividades rotineiras do cotidiano, e que por volta de 55% deles necessitam de assistência para realizá-las,⁽¹⁸⁾ é altamente conveniente uma avaliação minuciosa do impacto dessa incapacidade sobre a vida diária desses pacientes.⁽¹⁸⁾

Avaliar as AVD não é tarefa simples, ainda mais quando se traz o paciente para um laboratório e se solicita que ele execute determinada atividade em frente ao examinador. A avaliação do desempenho ocupacional de um paciente consiste na observação sistemática e/ou entrevista para determinar as deficiências que deverão ser tratadas ou adaptadas, e quando se trata de AVD, o ideal é a sua observação no momento do dia e no local onde elas são realizadas.⁽⁵⁾

Pacientes submetidos a uma avaliação devem ser classificados quanto a sua funcionalidade de acordo com o grau de dispnéia que apresentam, podendo ser distribuídos da seguinte forma: Classe I - restrição insignificante na realização das AVD e AVD instrumentais de trabalho, lazer e sociais, e aparecimento de dispnéia somente durante a realização daquelas com maior exigência física; Classe II - independentes em quase todas as atividades, apresentam dispnéia ao subir escadas ou quando a atividade exige flexão de tronco; Classe III - classificação semelhante à anterior, mas acrescida de alteração no ritmo da caminhada (não conseguem acompanhar pessoas da mesma idade; obedecem a um ritmo próprio para esta atividade); Classe IV - dependentes em algumas AVD, com dispnéia aos mínimos esforços, necessitam de intervalos de descanso durante as atividades de vestir-se, cami-

nhar e subir escadas, e, geralmente restritos ao lar, saem apenas acompanhados; Classe V - restritos ao leito ou cadeira de rodas, com necessidade de auxílio em todas as atividades.⁽¹⁹⁾

Uma forma freqüentemente utilizada para avaliar o desempenho dos pacientes em suas AVD é solicitar que mimetizem as atividades, realizando-as como se estivessem em casa, sem interferência do examinador. Durante a realização das atividades pode-se ter uma noção de quanto tempo o paciente demora em cada atividade, qual a posição de corpo adotada, além do comportamento da freqüência cardíaca, da saturação de pulso de oxigênio e da dispnéia. Os dados colhidos nesta avaliação são importantes para se desenvolver um programa de orientação, na tentativa de modificar os hábitos dos pacientes, incluindo a utilização das técnicas de conservação de energia.

O Guidelines for Pulmonary Rehabilitation Programs da American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, publicado em 1993,⁽²⁰⁾ foi um dos primeiros documentos de expressão mundial a indicar a necessidade de ensinar as técnicas de conservação de energia durante os programas de reabilitação pulmonar. Essas técnicas têm por finalidade diminuir o gasto energético dos pacientes durante a realização de suas AVD e, conseqüentemente, diminuir a sensação de dispnéia, conseguindo aumentar sua performance funcional e a sua qualidade de vida.

Atualmente, a utilização das técnicas de conservação de energia é preconizada em todos os programas de reabilitação pulmonar com a finalidade de diminuir a sensação de dispnéia e de prevenir, reduzir e retardar o aparecimento das disfunções durante a realização das AVD, aumentando a capacidade funcional dos pacientes. Devido a isto, é necessária a divulgação dessas técnicas também aos profissionais que atendem esses pacientes em nível ambulatorial e hospitalar, para que possam orientá-los quanto à forma mais eficiente e com menor gasto energético, a fim de evitar o desconforto e a dispnéia.

A utilização das técnicas de conservação de energia, a adaptação do ambiente e a adequação postural para a realização das AVD demonstraram ser eficientes para reduzir a sensação de dispnéia, o consumo de oxigênio, a produção de dióxido de carbono e a freqüência cardíaca dos pacientes com DPOC. Estes achados confirmam relatos de

pacientes quanto à melhora no desempenho para a realização de suas AVD.⁽²¹⁾ Nossa prática clínica, entretanto, mostra que existe uma grande dificuldade desses pacientes em mudar seu estilo de vida e em se adaptar ao uso rotineiro dessas técnicas no seu cotidiano.

Segundo alguns autores,⁽²²⁾ no que concerne à conservação de energia e treino das AVD, os objetivos são: treinar a respiração diafragmática, primeiro em repouso para que o paciente tenha percepção dos movimentos respiratórios durante a inspiração e expiração e, depois, durante a realização das tarefas, evitando que o paciente faça breves períodos de apnéia; treinar os membros superiores, visando ao aumento da tolerância ao trabalho; programar atividades com níveis distintos de exigência, iniciando com atividades leves, lentas e com menor gasto energético, por exemplo treinar primeiramente atividades de higiene pessoal em posição sentada e com apoio dos membros superiores (escovar dentes, pentear cabelos, fazer a barba, lavar o rosto, maquiar-se) e, depois, sentada sem apoio de membros superiores (depilar axilas e tomar banho); simplificar o desenvolvimento de algumas tarefas, adaptando o ambiente, como elevação do vaso sanitário, colocação de barras de apoio e corrimão no banheiro, ou fazendo uso de tecnologia assistiva, como calçadeira de cabo longo, pente com cabo longo, andadores com assento e cesta de bagagem, entre outros; eliminar atividades desnecessárias, como enxugar louças (uso de escorredor), secar-se após o banho (uso de roupão felpudo) ou amarrar sapatos (preferir calçados sem cadarços); orientar quanto à importância em solicitar auxílio de familiares, cuidadores ou outros, quando necessário; organizar o tempo, planejando o dia e a semana, considerando os tempos gastos na realização das atividades e o tempo necessário para descanso, incentivando o uso de agendas; organizar o ambiente de modo que os materiais a serem utilizados pelo paciente permaneçam em locais de fácil acesso, ou seja, entre as cinturas escapular e pélvica, evitando a necessidade de grandes amplitudes de movimento de membros superiores sem sustentação, além da flexão de tronco; orientar quanto às posturas mais adequadas na realização de cada uma das tarefas, adaptando a forma de realizar as atividades, ou seja, quando o paciente tiver que utilizar os braços deve fazê-lo com apoio em uma mesa, bancada ou mesmo no lavatório do banheiro, além de evitar a flexão do tronco.

Os nove objetivos citados acima podem ser alcançados de forma simples e sem necessidade de despendere grandes recursos. Um programa educativo, aliando a teoria à prática das técnicas de conservação de energia, produz resultados bastante satisfatórios no que se refere à utilização das mesmas pelos pacientes, embora isto implique mudança de hábitos para a realização das AVD, o que é difícil de se conseguir, principalmente entre os indivíduos mais idosos.

A adaptação do ambiente e a mudança nas posturas para a realização das AVD muitas vezes se fazem de maneira simples para o paciente com

DPOC. Um exemplo disto pode ser verificado quando se abaixa o espelho do banheiro, evitando que o paciente faça sua higiene pessoal na posição ortostática e com os membros superiores sem apoio (Figura 1). O ensinamento para se cruzar uma perna sobre a outra evita que o paciente faça flexão de tronco durante o ato de colocar e retirar os sapatos (Figura 2). Organizando-se o ambiente e os objetos de uso freqüente, evitam-se grandes amplitudes de movimento para guardar seus utensílios em lugares muito altos (Figura 3) ou muito baixos (Figura 4).

Outras soluções podem ser encontradas para



Figura 1 - A) Paciente realizando as atividades de higiene pessoal sem a utilização das técnicas de conservação de energia; B) Paciente realizando as atividades de higiene pessoal utilizando as técnicas de conservação de energia



Figura 3 - A) Paciente realizando a atividade de guardar utensílios em prateleiras altas sem a utilização das técnicas de conservação de energia; B) Paciente realizando a atividade de guardar utensílios em prateleiras altas utilizando as técnicas de conservação de energia

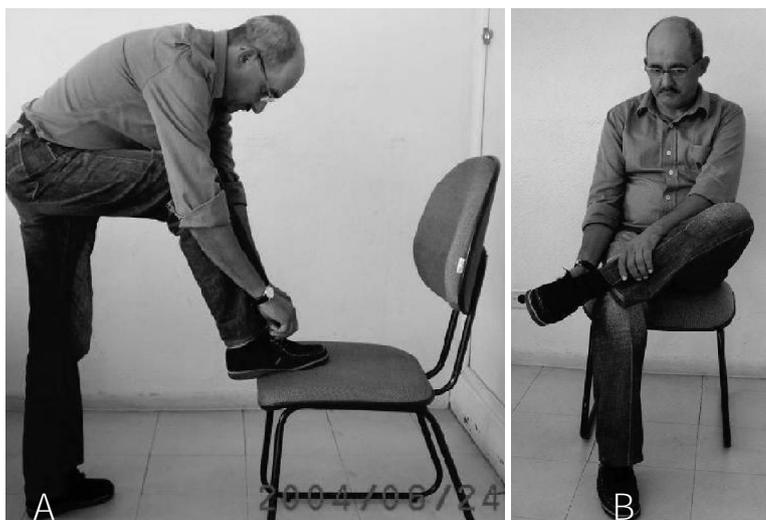


Figura 2 - A) Paciente realizando a atividade de colocar sapatos sem a utilização das técnicas de conservação de energia; B) Paciente realizando a atividade de colocar os sapatos utilizando as técnicas de conservação de energia



Figura 4 - A) Paciente realizando a atividade de guardar utensílios em prateleiras baixas sem a utilização das técnicas de conservação de energia; B) Paciente realizando a atividade de guardar utensílios em prateleiras baixas utilizando as técnicas de conservação de energia

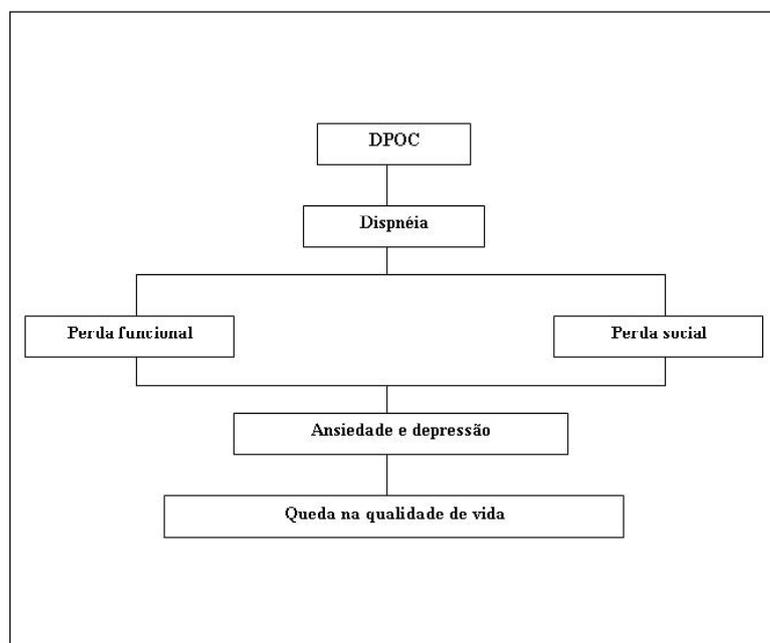


Figura 5 - Fluxograma representando o ciclo da perda funcional do paciente com DPOC

situações que surgem no dia-a-dia, como, por exemplo, o uso de um banco de madeira ou uma cadeira própria para banho dentro do box do chuveiro, que podem facilitar muito a atividade para o paciente com DPOC.

As técnicas de conservação de energia auxiliam o paciente a manter sua funcionalidade de forma ativa e independente, quebrando o ciclo da inatividade (Figura 5), mesmo que para isso ele tenha que realizar as atividades em um ritmo mais lento. Assim procedendo, o paciente diminuirá a dispnéia e o desconforto que, na maioria das vezes, leva os portadores de DPOC a diminuir ou até mesmo a abandonarem suas atividades funcionais.

Em suma, para que se possa intervir de forma eficiente na questão funcional do paciente com DPOC, é necessário que haja um programa educacional voltado aos pacientes e seus familiares, em que sejam abordados os vários aspectos da DPOC, o ensino da utilização das técnicas de conservação de energia, e que se viabilize a execução de um programa de treinamento dos membros inferiores e superiores.

REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. *J Bras Pneumol.* 2004; 30 (supl.) S1-S44.
2. Celli BR, MacNee W; ATS/ERS Task Force. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J.* 2004;23(6):932-46. Erratum in: *Eur Respir J.* 2006;27(1):242. Erratum in: *Eur Respir J.* 2006;27(1):242.
3. Herbert R, Gregor F. Quality of life and coping strategies of clients with COPD. *Rehabil Nurs.* 1997;22(4):182-7.
4. Tarrés PP. Un caso clínico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) In: Lopes BP, editores. *Terapia ocupacional em geriatría 15 casos prácticos.* Madri: Panamericana; 2002. p.221-8.
5. Trombly CA. *Terapia ocupacional para a disfunção física.* 2a. ed. São Paulo: Santos; 1989.
6. Artés RC, Tarrés PP. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica In: Molina PD, Tarrés PP. *Terapia ocupacional en geriatría: principios y práctica.* Barcelona: Masson; 1999. p.99-110.
7. Tangri S, Wolf CR. The breathing pattern in chronic obstructive lung disease during the performance of some common daily activities. *Chest.* 1973;63(1):126-7.
8. Celli BR, Crimer G, Rassulo J. Ventilatory muscles recruitment during unsupported arm exercise in normal subjects. *J Appl Physiol.* 1988;64(5):1936-41.
9. Celli BR. The clinical use of upper extremity exercise. *Clin Chest Med.* 1994;15(2):339-49.
10. Couser JI Jr, Martinez FJ, Celli BR. Respiratory response and ventilatory muscle recruitment during arm elevation in normal subjects. *Chest.* 1992;101(2):336-40.
11. Bauldoff GS, Hoffman LA, Sciarba F, Zullo TG. Home-based, upper-arm exercise training for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Heart Lung.* 1996;25(4):288-94.
12. Baarends EM, Schols AM, Pannemans DL, Westerterp KR, Wouters EF. Total free living energy expenditure in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;155(2):549-54.
13. Velloso M, Stella SG, Cendon S, Silva AC, Jardim JR. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. *Chest.* 2003;123(4):1047-53.
14. Jeng C, Chang W, Wai PM, Chou CL. Comparison of oxygen consumption in performing daily activities between patients with chronic obstructive pulmonary disease and a healthy population. *Heart Lung.* 2003;32(2):121-30.
15. Silva CRS. Análise da hiperinsuflação pulmonar pela capacidade inspiratória durante a realização de atividades da vida diária em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2003.
16. Nogueira FR. Análise do comportamento da capacidade inspiratória no teste da caminhada dos seis minutos e do degrau em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2003.
17. Ries AL. The importance of exercise in pulmonary rehabilitation. *Clin Chest Med.* 1994;15(2):327-37.
18. Garrod R, Bestall JC, Paul EA, Wedzicha JA, Jones PW.

- Development and validation of a standardized measure of activity of daily living in patients with severe COPD: the London Chest Activity of Daily Living scale (LCADL). *Respir Med.* 2000;94(6):589-96.
19. Berzins GF. An occupational therapy program for the chronic obstructive pulmonary disease patient. *Am J Occup Ther.* 1970;24(3):181-6.
 20. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. AACVPR. Guidelines for pulmonary rehabilitation programs. Champaign: Human Kinetics; 1993. p. 11-23.
 21. Velloso M, Jardim JR. Study of energy expenditure during the activities of daily living using and not using body position recommended by energy conservation techniques in COPD patients. *Chest.* 2006;130(1):126-32.
 22. Ogden LD, Deveene C. COPD program guidelines for occupational therapists and other health professionals. In: O'Dell-Rossi P, Browning G, Barry J. *Occupational therapy in pulmonary rehabilitation.* Maryland: Ramsco; 1985. p.50-8.
 23. Gordon EE. Energy costs of activities in health and disease. *AMA Arch Int Med.* 1958;101(4):702-13.