

Relação entre o nível de atividade física e o grau de obstrução das vias aéreas em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica

Relation between physical activity level and degree of airway obstruction in patients with chronic obstructive pulmonary disease

VIEIRA, Bruna da Silva Pinto Pinheiro¹; ATHAYDE, Filipe Tadeu Sant'Anna²; SILVA, Nathália Silveira e¹; MOREIRA, Ana Paula¹; PESSOA, Isabela Maria Braga Sclausser²; VELLOSO, Marcelo³

Resumo

Introdução: A utilização isolada de parâmetros espirométricos pode não ser apropriada para inferir sobre os diferentes componentes da funcionalidade dos pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, de acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). **Objetivo:** Analisar a relação entre o grau de obstrução ao fluxo aéreo, medido por meio de variáveis espirométricas e o nível de atividade física em pacientes com DPOC, medido pelo questionário perfil de atividade humana (PAH). **Métodos:** Vinte pacientes com DPOC foram convidados a responder o questionário PAH por meio de entrevista. Em seguida, foram obtidos os valores espirométricos a partir dos prontuários fornecidos pelo hospital. A associação entre as variáveis foi analisada por correlações lineares por meio do coeficiente de Spearman. Considerou-se significativo um $p < 0,05$. **Resultados:** Detectou-se correlação significativa entre o escore ajustado de atividade (EAA) e o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), tanto em valor absoluto ($r=0,568$) quanto em percentual do previsto ($r=0,524$). No entanto, não houve correlação entre o fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da capacidade vital forçada ($FEF_{25-75\%}$) e os escores do PAH. **Conclusão:** O presente estudo apresenta correlações significativas, de fraca à moderada magnitude, entre os valores de VEF_1 e os escores do PAH, sugerindo que quanto maior o grau de obstrução das vias aéreas, menor o nível funcional e nível de atividade física em pacientes com DPOC.

Palavras-chave: Reabilitação; Fisioterapia; Atividade Motora; Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.

¹ Fisioterapeuta graduada pela Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG.

² Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG.

³ Professor Adjunto do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG.
Email: marcello.vel@gmail.com

Abstract

Background: The use of isolated spirometric parameters may not be appropriate to infer about the different components of functionality in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD), according to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). **Objective:** To analyze the relationship between the degree of airflow obstruction, measured by spirometric variables, and the level of physical activity in patients with COPD, measured by the human activity profile questionnaire (HAP). **Methods:** Twenty patients with COPD were asked to answer the HAP questionnaire by interviews. Then, spirometric values were obtained from the records provided by the hospital. The association between variables was analyzed by linear correlations using the Spearman correlation coefficient. Statistical significance was set at $p < 0.05$. **Results:** There was a significant correlation between adjusted activity score (AAS) and forced expiratory volume in the first second (FEV_1), both in absolute value ($r=0.568$) and in percentage of predicted ($r=0.524$). However, there was no correlation between forced expiratory flow between 25% and 75% of forced vital capacity ($FEF_{25-75\%}$) and scores of HAP. **Conclusion:** This study presents significant correlations, from weak to moderate magnitude, between FEV_1 values and the scores of HAP, suggesting that the higher the degree of airway obstruction, the lower the functional level and the level of physical activity in patients with COPD.

Keywords: Rehabilitation; Physiotherapy; Motor Activity; Pulmonary Disease, Chronic Obstructive.

Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma enfermidade respiratória prevenível e tratável, com alguns efeitos extrapulmonares significativos que podem contribuir para a gravidade da doença. A dispneia é um dos principais sintomas relatados pelos pacientes e o que mais interfere na execução das atividades profissionais, familiares, sociais e da vida diária¹⁻⁵.

Apesar da DPOC ter uma natureza multifatorial, com inúmeros acometimentos extrapulmonares que contribuem para a limitação das atividades e restrição da participação social desses pacientes, a classificação da gravidade da doença, ou seu estadiamento, ainda é baseado em valores espirométricos¹⁻⁹.

A utilização isolada de parâmetros espirométricos pode não ser apropriada para inferir sobre os diferentes componentes da funcionalidade dos pacientes com DPOC, de acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). O volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1) representa apenas uma parte do componente “estrutura e função do corpo”, sendo que a CIF engloba outros componentes tais como a capacidade do indivíduo de realizar atividades e tarefas relevantes na sua rotina diária, bem como a sua participação na sociedade, influenciados por fatores ambientais e pessoais^{10,11}.

Tendo em vista o pressuposto teórico da CIF, além dos valores do VEF_1 , seria interessante utilizar, na prática clínica, instrumentos que abordassem os demais componentes como de atividade e participação, por exemplo. Na tentativa de superar instrumentos pouco sensíveis a perdas funcionais e sem critérios psicométricos básicos de medidas utilizados na prática clínica e em pesquisas científicas, Daughton et al.¹² desenvolveram o questionário Perfil de Atividade Humana (PAH), composto por itens que enfocam atividades rotineiras e utilizado na avaliação do nível funcional e de atividade física. Souza et al.¹³ traduziram e realizaram a adaptação transcultural do questionário para população brasileira.

A investigação do nível de atividade física por meio de um questionário que aborde itens do componente “atividade e participação” da CIF permite discutir a relação entre os valores espirométricos, como parte do componente “estrutura e função do corpo” e o nível de atividade física, como parte do componente “atividade e participação” do questionário. Visto isso, esse estudo teve como objetivo analisar a relação entre o grau de obstrução ao fluxo aéreo, medido por meio de variáveis espirométricas e o nível de atividade física, medido pelo PAH, em pacientes com DPOC, tendo como pressuposto teórico a CIF.

Métodos

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal, realizado em um hospital universitário. Participaram deste estudo pacientes que preencheram os seguintes critérios de inclusão: diagnóstico de DPOC nos estágios I a IV, de acordo com os critérios da GOLD; idade acima de 40 anos; ausência de infecções respiratórias ou exacerbações nos últimos três meses; ausência de doenças respiratórias associadas, como asma, bronquiectasia e tuberculose pulmonar; ausência de comprometimento cardíaco diagnosticado; ausência de alterações osteoneuromusculares, capazes de limitar as atividades físicas cotidianas. Foram excluídos do estudo pacientes com alterações cognitivas detectadas pelo mini exame do estado mental (MEEM). O MEEM foi aplicado nos indivíduos com mais de 60 anos¹⁴ e foram considerados os pontos de corte de 18/19 e 24/25, segundo a ausência ou presença de instrução escolar formal prévia, respectivamente¹⁵. Também foram excluídos aqueles que se recusaram a realizar algum procedimento durante a pesquisa. Todos os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (ETIC 0173.0.203.000-11).

Instrumentos de medida

Avaliação do nível de atividade física

O questionário PAH foi utilizado para avaliar o nível de atividade física dos voluntários do estudo. Esse instrumento foi originalmente desenvolvido com o intuito de avaliar indivíduos com DPOC. Após algumas adaptações, passou a ser utilizado na avaliação tanto de indivíduos saudáveis quanto de indivíduos com algum grau de disfunção muscular, neurológica e em idosos¹⁶. Souza et al.¹³ traduziram e realizaram a adaptação transcultural do questionário para população brasileira¹³.

O questionário é composto por 94 itens que enfocam atividades rotineiras como, por exemplo, “cozinhar suas próprias refeições”, “subir seis degraus”, “jantar num restaurante”, dentre outras, e tem sequência baseada no custo energético de cada um deles, calculado pelo equivalente metabólico. A disposição dos itens é baseada no custo energético: os de menor numeração demandam menor gasto energético, os de numeração mais alta, maior gasto energético. Para cada item o indivíduo pode assinalar: “ainda faço”; “parei de fazer” ou “nunca fiz” a atividade, sendo que a resposta “nunca fiz” não é computada na pontuação. A partir da resposta, calcula-se o Escore Máximo de Atividade (EMA), que corresponde à última numeração assinalada da atividade com a mais alta demanda de oxigênio que a pessoa “ainda é capaz de fazer”. Posteriormente, calcula-se o Escore Ajustado de Atividade (EAA), subtraindo-se do EMA o número de atividades ou itens que o participante do estudo respondeu que “parou de fazer”. Com base no EAA, o indivíduo é classificado como debilitado (EAA < 53), moderadamente ativo (EAA entre 53 e 74) ou ativo (EAA > 74)¹³.

Avaliação espirométrica

Em relação ao grau de obstrução ao fluxo aéreo, foram utilizados os dados da prova de função pulmonar pela manobra de capacidade vital forçada (CVF), realizada até seis meses antes desse estudo. Os valores foram obtidos a partir do prontuário dos pacientes. Todos os pacientes realizaram a espirometria no laboratório de função pulmonar do hospital, com a técnica padronizada. As variáveis espirométricas registradas foram: CVF; VEF₁; razão entre VEF₁ e CVF; e o fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da CVF (FEF25-75%).

Procedimentos

Inicialmente, os pacientes foram selecionados com base na análise de seus prontuários, que deveria conter resultados disponíveis de espirometria realizada nos últimos seis meses. Em seguida, os voluntários receberam orientações sobre todos os procedimentos que seriam realizados, bem como seus possíveis riscos e benefícios e assinaram o TCLE. Posteriormente, foram coletados os dados pessoais e antropométricos dos pacientes e foi aplicado o questionário MEEM nos voluntários com idade igual ou acima de 60 anos¹⁴. Aqueles que não apresentaram alterações cognitivas foram convidados a responder o questionário PAH por meio de entrevista.

Análise estatística

A distribuição dos dados das variáveis investigadas foi testada pelo teste *Shapiro-Wilk*. Os resultados foram apresentados por meio de estatística descritiva com valores de média e desvio-padrão, para variáveis de distribuição normal e mediana e intervalo interquartil para variáveis de distribuição não normal. A associação entre as variáveis foi analisada por correlações lineares por meio do coeficiente de *Spearman*. A magnitude das correlações realizadas nesse estudo foi classificada como fraca (<0,50), moderada (0,50–0,75) e alta (>0,75)¹⁷. Considerou-se significativo um $p < 0,05$. Para a análise dos dados, foi utilizado o SPSS (versão 17.0, Chicago, IL, EUA).

Resultados

Inicialmente, foram entrevistados 39 pacientes dos quais um se recusou a participar do estudo, 15 não possuíam espirometria realizada nos últimos seis meses, dois foram excluídos devido alterações cognitivas e um foi excluído por alterações osteoneuromusculares. Assim, a amostra final foi composta por 20 pacientes, classificados de acordo com a gravidade pelos critérios da GOLD: estágios II (n= 2); III (n= 9) e IV (n= 9).

A Tabela 1 apresenta as características dos pacientes estudados. Os pacientes também foram avaliados quanto ao grau de dispneia por meio da escala Medical Research Council (MRC) modificada¹⁸: MRC 0 (n=1), MRC 1 (n=4), MRC 2 (n=6), MRC 3 (n=2), MRC 4 (n=7).

A Tabela 2 apresenta os valores do VEF₁ e dos escores do PAH de acordo com os níveis de gravidade da DPOC.

A Tabela 3 apresenta os valores de correlação de Spearman entre os escores do PAH e as variáveis de função pulmonar.

Tabela 1 | Características antropométricas, demográficas e de função pulmonar.

Variáveis	Pacientes com DPOC (n=20)
Sexo: H/M (n)	11/9
Idade (anos)	63,85 ± 9,61 ^a
Massa Corporal (Kg)	62,21 ± 12,07 ^a
Estatura (cm)	161,25 ± 8,25 ^a
IMC (Kg.m ⁻²)	24,01 ± 4,34 ^a
VEF ₁ (L)	0,77 (0,63-0,93) ^b
VEF ₁ (% prev)	30 (25-36,25) ^b
CVF (L)	2,29 ± 0,67 ^a
VEF ₁ /CVF	0,35 (0,30- 0,40) ^b
FEF ₂₅₋₇₅ %	0,24 (0,20 -0,29) ^b

^aDados apresentados como média±desvio padrão; ^bmediana e intervalo interquartil 25-75%; IMC=Índice de Massa Corporal; VEF₁=Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo, em litros (L) e em percentual do previsto (% prev); CVF=Capacidade Vital Forçada; VEF₁/CVF=Razão de Tiffeneau; FEF₂₅₋₇₅% = Fluxo Expiratório Forçado entre 25 e 75% da CVF.

Tabela 2 | Escores do Perfil de Atividade Humana de acordo com os níveis de gravidade da DPOC.

GOLD	VEF ₁	EMA	EAA	Classificação
II (n=2)	1,73 (1,52-1,94)	76	71,5(70,20- 72,75)	Moderadamente ativos
III (n=9)	0,90 (0,79- 0,96)	75 (75-81)	61 (46,75-65)	Moderadamente ativos
IV (n=9)	0,62 (0,54-0,67)	69 (63-75)	46 (36,25-63)	Debilitados

Dados expressos em mediana e intervalo interquartil 25-75%; GOLD= Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, que determina os estratos de gravidade da DPOC, sendo II (moderado), III (grave) e IV (muito grave); VEF₁ = Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo, em litros (L); EMA=Escore Máximo de Atividade; EAA=Escore Ajustado de Atividade.

Tabela 3 | Correlação entre os escores do PAH e as variáveis de função pulmonar (VEF_1 e $FEF_{25-75\%}$).

Variáveis	Correlações	
	EAA	EMA
VEF_1 (L)	0,568*	0,504*
VEF_1 (% prev)	0,524*	0,476*
$FEF_{25-75\%}$	0,213	0,149

EAA=Escore Ajustado de Atividade; EMA=Escore Máximo de Atividade; VEF_1 =Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo, em litros (L) e em percentual do previsto (% prev); $FEF_{25-75\%}$ = Fluxo Expiratório Forçado entre 25-75% da capacidade vital forçada. *correlação significativa, $p < 0,05$.

Discussão

Os resultados do presente estudo mostram correlações significativas, de fraca à moderada magnitude entre os valores de VEF_1 e os escores do PAH. Não foi observada correlação entre os escores de atividade e a variável $FEF_{25-75\%}$.

Diversos estudos foram realizados utilizando diferentes instrumentos de medida para avaliar o nível de atividade física em pacientes com DPOC. Enquanto os pedômetros possuem o inconveniente do registro de erros nas medições em que poucos deslocamentos corpóreos são realizados, como durante uma caminhada lenta, os acelerômetros deixam de mensurar movimentos dos membros superiores dependendo da localização corporal dos sensores^{19,20,21}. O presente estudo utilizou o questionário PAH para avaliar o nível funcional e de atividade física desses pacientes. Quando categorizados de acordo com a CIF, os itens desse questionário abordam os domínios de atividade e participação, refletindo também o nível funcional. Além de serem instrumentos simples e de baixo custo, têm valor prático, porque dizem respeito à visão dos pacientes acerca do seu desempenho nas atividades da vida diária, independência e funcionalidade, sendo capaz de retratar o que o indivíduo consegue realizar no seu dia a dia²⁰.

O estudo de Daughton et al.²² avaliou 41 pacientes com DPOC e encontrou correlação significativa, de moderada magnitude, entre o VEF_1 e o escore do questionário *Additive Daily Activities Profile Test* (ADAPT), utilizado como indicador do nível de atividade física. Esse resultado é similar ao do presente estudo, visto que o questionário utilizado por esses autores é considerado precursor do PAH²².

Por outro lado, o estudo de Nield et al.²³, que recrutou 53 pacientes com DPOC e investigou a relação entre o VEF_1 e os escores do questionário PAH, não identificou correlação significativa, sugerindo que a função pulmonar, de modo isolado, pode não necessariamente indicar o nível de atividade física. Os autores sugerem que a ausência de correlação pode ter sido consequência

da pequena variação do VEF_1 dentro do grupo estudado, fato que pode ter influenciado a análise estatística. Além disso, as características da amostra podem ter influenciado estes resultados, já que 29,16% dos indivíduos foram classificados como ativos, enquanto que no presente estudo, apenas 5% da amostra era ativa. O questionário pode ter sido mais sensível para os indivíduos inativos e moderadamente ativos que para os ativos, implicando nos resultados e correlações posteriores.

As correlações significativas, moderadas e fracas, encontradas entre os valores de VEF_1 e a pontuação no PAH podem ser compreendidas no contexto do referencial teórico da CIF, que preconiza haver uma interação complexa e multidirecional entre uma condição de saúde e fatores contextuais. Diante desta interação dinâmica, observa-se que a redução no VEF_1 pode não ser o único fator responsável pela diminuição do nível de atividade física apresentado por estes pacientes. Além de manifestações pulmonares, os pacientes com DPOC também desenvolvem efeitos sistêmicos, tais como desnutrição e caquexia, disfunção muscular periférica e quadros depressivos²⁴. Concomitantemente, fatores pessoais e ambientais podem interferir no estado de saúde desses indivíduos, de modo a atenuar ou maximizar os impactos negativos sobre os componentes de funcionalidade.

Observa-se ainda ausência de correlação entre o $FEF_{25-75\%}$ e os escores do PAH. Este achado provavelmente ocorreu pela insuficiência do tamanho amostral utilizado no estudo para verificar a relação do nível de atividade física com o $FEF_{25-75\%}$, uma vez que as análises estatísticas demonstraram baixo poder (14%), sugerindo elevada possibilidade de “Erro Tipo II” para esta correlação¹⁷. Todavia, novas pesquisas com enfoque neste parâmetro de função pulmonar são relevantes, por ser uma medida capaz de inferir sobre a influência das pequenas vias aéreas na resistência ao fluxo aéreo, apesar desta especificidade nem sempre ser comprovada. Alterações dessa variável poderiam representar a fase inicial de distúrbios obstrutivos, mesmo que ainda sem alteração do VEF_1 ²⁵.

A correlação significativa encontrada entre o VEF_1 e os escores do PAH indica que o nível de atividade física deve ser avaliado em pacientes com diferentes níveis de obstrução relacionada com a DPOC, principalmente em pacientes classificados como grave e muito grave. Na DPOC, a atividade física regular está associada com melhor qualidade de vida e menor morbidade e mortalidade^{26,27,28}. Além disso, estudos que abordam programas de reabilitação pulmonar observam redução do número de exacerbações e melhora da dispneia^{29,30,31}. O questionário PAH pode ser utilizado em programas de reabilitação pulmonar para avaliar o nível funcional e de atividade física desses pacientes e o impacto da doença. O uso dele permite ainda identificar os pacientes mais debilitados e traçar metas na sessão de fisioterapia, na tentativa de voltar a fazer atividades relevantes em seu dia a dia e que não fazem mais.

O estudo apresenta limitações. Foram considerados valores espirométricos registrados nos prontuários dos pacientes, sendo as espirometrias realizadas dentro de um período de até seis meses anteriores ao estudo. Portanto, não se sabe se a função pulmonar de todos os pacientes se manteve inalterada durante esse período. Além disso, o uso de questionários pode não ser o mais acurado para quantificar a atividade física em pacientes com DPOC, uma vez que nem sempre o relatado condiz com o observado²⁰.

Conclusão

O presente estudo apresenta correlações significativas, de fraca à moderada magnitude, entre os valores de VEF₁ e os escores do PAH, sugerindo que quanto maior o grau de obstrução das vias aéreas, menor o nível funcional e de nível de atividade física em pacientes com DPOC. Observa-se que o grau de obstrução das vias aéreas é um dos fatores relacionados ao nível funcional e de atividade física de pacientes com DPOC, porém novos estudos podem explicar melhor o fenômeno, visto que o mecanismo de desenvolvimento da DPOC é complexo, sendo as manifestações sistêmicas e os fatores contextuais tão importantes quanto os parâmetros de função pulmonar.

Referências

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (update 2014). Available from: <http://www.goldcopd.com>
2. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. *J Bras Pneumol*. 2004 Nov;30(Supl 5):S1-S42.
3. Celli B, Goldstein R, Jardim J, Knobil K. Future perspectives in COPD. *Respir Med*. 2005 Dec;99(Suppl B):S41-8.
4. Miravites M. Economic evaluation of the impact of chronic obstructive pulmonary disease and its acute exacerbations on Latin America. *J Bras Pneumol*. 2004 May-Jun;30(3):274-285.
5. Velloso M, Jardim JR. Functionality of patients with chronic obstructive pulmonary disease: energy conservation techniques. *J Bras Pneumol*. 2006 Nov-Dec;32(6):580-6.
6. Watz H, Waschki B, Meyer T, Magnussen H. Physical activity in patients with COPD. *Eur Respir J*. 2009 Feb;33(2):262-72.
7. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005 May 1;171(9):972-7.
8. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Physical activity and hospitalization for exacerbation of COPD. *Chest*. 2006 Mar;129(3):536-44.
9. Ong KC, Lu SJ, Soh CS. Does the multidimensional grading system (BODE) correspond to differences in health status of patients with COPD? *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2006;1(1):91-6.
10. Sampaio RF, Mancini MC, Gonçalves GGP, Bittencourt NFN, Miranda AD, Fonseca ST. Aplicação da CIF na Prática Clínica do Fisioterapeuta. *Rev Bras Fisioter*. 2005 maio-ago;9(2):129-136.
11. Eisner MD, Iribarren C, Yelin EH, Sidney S, Katz PP, Ackerson L et al. Pulmonary function and the risk of functional limitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Epidemiol*. 2008 May 1;167(9):1090-1101.
12. Daughton DM, Fix AJ, Kass I, Bell CW, Patil KD. Maximum oxygen consumption and the ADAPT quality-of-life scale. *Arch Phys Med Rehabil*. 1982 Dec;63(12):620-2.
13. Souza AC, Magalhaes LC, Teixeira-Salmela LF. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties in the Brazilian version of the Human Activity Profile. *Cad Saude Publica*. 2006 Dec;22(12):2623-36.

14. Almeida OP. Mini-exame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 1998 set;56(3B):605-12.
15. Lourenco RA, Veras RP. Mini-Mental State Examination: psychometric characteristics in elderly outpatients. *Rev Saude Publica*. 2006 Aug;40(4):712-9. Portuguese.
16. Davidson M, de Morton N. A systematic review of the Human Activity Profile. *Clin Rehabil*. 2007 Feb;21(2):151-62.
17. Portney LG, Watkins MP. Single Subject Designs. In: Portney LG, Watkins MP, editors. *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice*. New Jersey: Prentice-Hall; 2000. Chapter 12, p. 223-264.
18. Hajiro T, Nishimura K, Tsukino M, Ikeda A, Koyama H, Izumi T. Analysis of clinical methods used to evaluate dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(4):1185-9.
19. Vilaró J, Resqueti VR, Fregonezi GAF. Clinical assessment of exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Rev Bras Fisioter*. 2008 Jul-Aug;12(4):249-59.
20. Pitta F, Troosters T, Probst VS, SpruiT MA, Decramer M, Gosselink R. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. *Eur Respir J*. 2006 May;27(5):1040-55.
21. Steele BG, Belza B, Cain K, Warms C, Coppersmith J, Howard J. Bodies in motion: Monitoring daily activity and exercise with motion sensors in people with chronic pulmonary disease. *J Rehabil Res Dev*. 2003 Sep-Oct;40(5 Suppl 2):45-58.
22. Daughton D, Fix AJ, Kass I, McDonald T, Stevens C. Relationship between a pulmonary function test (FEV1) and the ADAPT quality-of-life scale. *Percept Mot Skills*. 1983 Oct;57(2):359-62.
23. Nield M, Hoo GS, Roper J, Santiago S, Dracup K. Usefulness of the human activity profile, a functional performance measure, in people with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil*. 2005 Mar-Apr;25(2):115-21.
24. Dourado VZ, Tanni SE, Vale SA, Faganello MM, Sanchez FF, Godoy I. Systemic manifestations in chronic obstructive pulmonary disease. *J Bras Pneumol*. 2006 Mar-Apr;32(2):161-71.
25. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, et al. Interpretative Strategies for lung function tests. *Eur Respir J*. 2005 Nov;26(5):948-68.
26. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Decramer M, MD, Gosselink R. Activity Monitoring for Assessment of Physical Activities in Daily Life in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005 Oct;86(10):1979-85.
27. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 1998 Jun;30(6):975-91.
28. Cooper CB. Airflow obstruction and exercise. *Respir Med*. 2009 Mar;103(3):325-34.
29. Garcia-Aymerich J, Farrero E, Félez MA, Izquierdo J, Marrades RM, Antó JM. Risk factors of readmission to hospital for a COPD exacerbation: a prospective study. *Thorax*. 2003 Feb;58(2):100-5.
30. Marín Royo M, Pellicer Císcar C, González Villaescusa C, Bueso Fabra MJ, Aguar Benito C, Andreu Rodríguez AL, et al. Physical activity and its relationship with the state of health of stable copd patients. *Arch Bronconeumol*. 2011 Jul;47(7):335-42.

31. Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, Casaburi R, Emery CF, Mahler DA, et al. Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest. 2007 May;131(5 Suppl):4S-42S.

Submissão em: 18/4/2015

Aceito em: 10/8/2015