

Correlação do Índice Preditor de Mortalidade Bode em Doentes Pulmonares Obstrutivos Crônicos Fisicamente Ativos e Sedentários

Correlation of the Bode Mortality Predictor Index in Physically Active and Sedentary Chronic Obstructive Pulmonary Diseased Patients

Tatiana Raquel Filippin¹, Deborah Ariza², Ana Carolina Negrinho de Oliveira Beloto³

RESUMO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é definida como uma patologia prevenível e tratável, com alguns efeitos extrapulmonares. Seu caráter sistêmico indica a necessidade de avaliar a associação de vários parâmetros no prognóstico da doença. O índice preditor de mortalidade BODE não avalia apenas o grau de obstrução da via aérea (VEF1), mas combina as medidas de fatores como índice de massa corporal (IMC), dispnéia e a tolerância ao exercício. O conjunto de alterações apresentadas pelo portador de DPOC impede o paciente de praticar atividade física, levando-o ao descondicionamento físico progressivo. O objetivo deste estudo foi verificar a associação entre o índice de BODE e suas variáveis com a atividade física em portadores de DPOC moderada e grave. Os pacientes foram divididos em dois grupos classificados em ativos e sedentários, sendo calculado o índice BODE dos dois grupos. As variáveis VEF1, IMC, dispnéia e distância no teste da caminhada de seis minutos (DPTC6') também foram comparadas entre os dois grupos. Em 55 pacientes avaliados o valor médio de BODE foi de 1,3 para o grupo de pacientes ativos e de 3,82 para os sedentários. Houve diferença significativa na comparação das variáveis VEF1, DPTC6' e índice de BODE. A ocorrência da maior pontuação do BODE para os pacientes sedentários sustenta o conceito geral de que a inatividade aumenta o risco de morte.

Palavras-chave: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, índice preditor de mortalidade BODE, atividade física.

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is defined as a preventable and treatable pathology, with some extrapulmonary effects. Its systemic character indicates the necessity to evaluate the association of many parameters in the disease prognostic. The BODE mortality predictor index doesn't evaluate only the airway obstruction degree (FEV1), but it combines the measure of factors such as the body mass index (BMI), dyspnea and the exercise tolerance. The group of changes presented by the COPD patients prevents the patient from practicing any physical activity, causing him a progressive physical deconditioning. The objective of this study will be to verify the association between the BODE index and its variables with the physical activity in moderate and severe COPD patients. The patients were divided into two groups classified as active and sedentary, calculating the BODE index of both groups. The variables FEV1, BMI, dyspnea and the six minutes walking distance (SMWD) test were also compared between both groups. In 55 evaluated patients the medical BODE value was of 1,3 for the active patients group and of 3,82 for the sedentary one. There were significant difference in the comparison of the variables dyspnea, VEF1, SMWD and BODE index. The occurrence of the higher BODE score of the sedentary patients sustains the general concept that the inactivity increases the risk of death.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, BODE mortality predictor index, physical activity.

Abreviações:

DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica
VEF1: volume expiratório forçado no primeiro segundo
IMC: índice de massa corporal

TC6': teste da caminhada de seis minutos
DPTC6': distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos.

1. Aluna de pós graduação do curso de Fisioterapia em Cardiopulmonar da INSPIRAR e Fisioterapeuta atuante no Instituto do Pulmão de Cascavel;
2. Fisioterapeuta mestre em Farmacologia pela Universidade Federal do Paraná – UFPR;
3. Fisioterapeuta mestre em Ciências da Reabilitação pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Recebido: 06/2011
Aceito: 07/2011
Autor para correspondência:
Tatiana Raquel Filippin
Rua Cristóvão Colombo-1166, Pioneiros Catarinense – Vila Dione, Cascavel - PR.
E-mail: tatifilippin@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O documento de Consenso da Organização Mundial de Saúde – Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (BUIST et al, 2006) – define a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) como uma patologia prevenível e tratável, com alguns efeitos extrapulmonares significantes que podem contribuir para a sua gravidade individualmente. Sua incidência aumenta gradualmente com a idade, atingindo sete em cada mil pessoas entre 40 e 45 anos, enquanto que a prevalência entre idosos de 80 a 85 anos é de 150 a cada mil, sendo importante causa de morbidade e mortalidade no mundo. O tabagismo ainda é o fator de risco mais relevante para o desenvolvimento da doença (LANGER et al, 2009).

A resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas nocivas ou gases, e, a limitação ao fluxo aéreo, que não é totalmente reversível e geralmente progressiva, são os efeitos pulmonares da doença. Um dos aspectos levantados em pesquisas recentes é que a DPOC não pode mais ser considerada uma doença exclusivamente pulmonar, conseqüências sistêmicas ou extrapulmonares, tais como descondicionamento físico, alteração da musculatura esquelética e fraqueza muscular, perda de peso e desnutrição, são freqüentemente observadas e agravam o prognóstico dos pacientes (SIMON et al, 2009).

A identificação de numerosos marcadores associados ao prognóstico e do caráter sistêmico da doença indicam a necessidade de estudos que avaliem a influência da combinação de vários parâmetros no estabelecimento da gravidade e do prognóstico da doença. Neste sentido, Celli et al (2004) criaram um índice preditor de mortalidade denominado BODE (B-body mass index; O-airflow obstruction; D-dyspnea; E-exercise capacity) que avalia o grau de mortalidade dos indivíduos portadores de DPOC de forma sistêmica. Como as variáveis que contribuem para o índice de BODE são passíveis de mudança por meio de intervenções, o BODE se torna uma potente ferramenta para o uso de avaliação de modificadores da doença. O índice preditor de mortalidade BODE consiste em uma escala de dez pontos que não avalia apenas o grau de obstrução da via aérea (VEF1), mas que combina as medidas de fatores como índice de massa corporal (IMC), dispnéia e a tolerância ao exercício, caracterizando e predizendo melhor os desfechos nesses pacientes. Quanto maior o valor de BODE, maior é o prognóstico negativo da doença (CELLI, 2006).

Estudos indicam que a diminuição da massa magra do corpo e valores baixos no IMC são fatores prognósticos negativos, independentemente da gravidade da doença, e estão relacionados com a baixa capacidade de exercício e má qualidade de vida nos pacientes com DPOC (TASHKIN, 2006 e REID et al, 2009).

Geralmente, a dispnéia é observada durante a realização de atividades físicas intensas, porém, em indivíduos portadores de DPOC, é um dos sintomas básicos que aparece logo na fase inicial da doença, afetando as atividades da vida diária, aparecendo até mesmo no repouso. Dessa forma, se torna o principal agente causador do descondicionamento físico, que por sua vez, promove o atrofiamento muscular, com redução no número de mitocôndrias e de enzimas oxidativas, o que contribui ainda mais para o aumento da falta de ar (MARIN, 2001). A dispnéia apresenta maior associação com a sobrevida do paciente do que a classificação

da gravidade da doença de acordo com os valores de VEF1 (COTTE, 2005).

A distância percorrida em seis minutos reflete a capacidade funcional dos pacientes com DPOC e também é melhor fator de predição da mortalidade que outros marcadores tradicionais de gravidade da doença em pacientes com doença grave (LANGER et al, 2009). O teste de caminhada dos seis minutos (TC6') é uma adaptação do teste introduzido por Cooper, com a finalidade de avaliar o esforço submáximo do paciente, indicando a capacidade de realização das atividades de vida diária. É um método confiável, de fácil aceitação, podendo ser executado por idosos e em condições graves como na DPOC (MARINO, 2007). Esse teste prediz a mortalidade do DPOC tão bem quanto o índice que utiliza o consumo máximo de oxigênio considerado padrão-ouro (PAULAIN, 2003 e COTTE, 2008).

O conjunto de alterações pulmonares e sistêmicas apresentadas pelo portador de DPOC impede o paciente de alcançar as demandas ventilatórias necessárias para a prática de atividade física, levando-o ao descondicionamento físico progressivo. Essa inatividade desencadeia limitações físicas e sociais que acarretam deteriorização da qualidade de vida desses indivíduos (KNOX et al, 1988 e MARIN et al, 2001).

A prática de atividade física vem sendo citada como importante fator para a manutenção da saúde tanto de indivíduos saudáveis como para portadores de doenças, sejam elas transitórias ou crônicas. A definição de exercício é ampla o suficiente para englobar qualquer incremento de atividade acima dos requerimentos energéticos do repouso (NEDER, 2003). Entretanto, o Colégio Americano de Medicina Esportiva (GUIDELINES OF THE AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2007) considera fisicamente ativo o indivíduo que pratica atividade de níveis moderados a intensos, como caminhadas por um período de 30 minutos, três vezes por semana ou preferencialmente todos os dias. Pacientes com DPOC que não praticam o mínimo de atividade física diária ficam gravemente comprometidos com a doença, crescendo o grau de mortalidade. (PITTA et al, 2006).

Assim, o objetivo desse estudo foi verificar a associação entre o índice preditor de mortalidade BODE e suas variáveis com a atividade física em portadores de DPOC moderada e grave.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta de dados

Foram estudados, retrospectivamente, dados dos prontuários de pacientes com diagnóstico de DPOC atendidos no Instituto do Pulmão de Cascavel-PR, no período de 2008 a 2009.

O trabalho foi realizado de forma descritiva, longitudinal, retrospectiva e qualitativa.

O diagnóstico de DPOC foi dado pelo médico Pneumologista responsável pela Instituição.

Inicialmente foram reservados para análise somente os prontuários dos pacientes que continham espirometria e TC6'. O restante dos prontuários foi descartado.

Como critérios de inclusão foram considerados aptos a participar do estudo os pacientes que apresentaram Índice

de Tiffeneau (VEF1/CVF) abaixo de 70% e VEF1 abaixo de 80% do valor do previsto, história de tabagismo acima de 20 anos e que se apresentaram estáveis clinicamente por pelo menos dois meses. Foram excluídos os pacientes que apresentaram exacerbações e os portadores de patologias cardiovasculares, neuromusculares e osteoarticulares.

Assim, participaram do estudo 55 pacientes, do gênero feminino e masculino, portadores de DPOC moderada e grave, de idade entre 60 e 80 anos.

De acordo com a classificação de GOLD (BUIST et al, 2006), foi considerado DPOC moderado os pacientes que apresentaram graus de obstrução entre 50% e 80% do valor previsto, e, grave, os que apresentaram graus de obstrução entre 30% e 50% do previsto, constatado por meio de espirômetro Viasys health care.

Esses pacientes foram divididos em dois grupos, conforme realização ou não de atividade física. Desses pacientes, 32 eram fisicamente ativos e 23 sedentários. Foram considerados ativos os pacientes que praticavam alguma atividade física por pelo menos três vezes na semana por trinta minutos.

Do prontuário do paciente foram extraídos dados como gênero, idade, peso, altura, anos/maço, agudização da doença, índice de Tiffeneau e VEF1, todos contidos na espirometria e, grau de dispnéia e distância percorrida do TC6'. A anamnese realizada pelo médico da Instituição continha dados sobre agudização, patologias associadas e hábitos de vida como prática de atividade física.

A avaliação antropométrica (peso e altura) dos pacientes foi realizada no dia da consulta pelos técnicos em enfermagem, com balança da marca Welmy w200. A partir desses dados foi calculado o IMC de cada paciente utilizando-se a fórmula peso/altura (Kg/m²).

A prova de função pulmonar também foi realizada no dia da consulta, pela enfermeira responsável pelo serviço, utilizando-se espirômetro previamente calibrado, e seguindo a técnica recomendada pelo American Thoracic Society (ATS, 2002). A espirometria foi realizada pré e 15 minutos após a inalação de salbutamol 400mg, administrado com espaçador.

O TC6' foi realizado pelo serviço de fisioterapia da Instituição obedecendo as normas do American Thoracic Society (ATS, 2002). Esse procedimento foi realizado em um corredor de 17m de comprimento e 1,5m de largura utilizando-se frases padronizadas de incentivo a cada minuto. No início do teste foram mensuradas a saturação de oxigênio e a frequência cardíaca através de oxímetro de pulso da marca Medair, pressão arterial através de esfigmomanômetro da marca Tycos, frequência respiratória através de cronômetro da marca Vitesse e sensação de dispnéia de repouso pela escala de BORG CR10. No primeiro e terceiro minuto eram verificadas saturação e frequência cardíaca. Após o término do teste eram colhidos novamente os valores de saturação, frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial e BORG de dispnéia. Desses dados coletados no teste de caminhada foram utilizados a distância percorrida em seis minutos e o BORG de dispnéia referido pelo paciente em repouso.

A partir dos resultados do IMC, VEF1, distância percorrida no TC6' e dispnéia foi calculado o índice preditor de mortalidade BODE, pontuando-se de 0 a 10.

Estatística

Conforme a distribuição dos dados foi aplicado um teste paramétrico ou um não paramétrico correspondente.

Foi utilizado o programa GraphPad Prism versão 5.0 e a significância estatística p<0,05 foi considerada relevante.

Para análise estatística das variáveis IMC, VEF1 e TC6' foi utilizado o teste t de Student não pareado e para as variáveis dispnéia e índice preditor de mortalidade BODE o teste Mann-Whitney U Test. Também foram calculados a média e o erro padrão da média das demais variáveis obtidas através da anamnese e avaliação antropométrica.

Tabela 1. Média e desvio padrão (DP) de dados obtidos pela anamnese e avaliação antropométrica.

Características	Ativos		Sedentários	
	Média	DP	Média	DP
Idade (anos)	67,12	5,72	71,00	6,18
Fumante (anos)	40,65	14,76	42,34	12,31
Peso (Kg)	74,56	19,27	66,07	14,67
Altura (m)	1,69	0,08	1,64	0,11

DP: desvio padrão

Quatro fatores que compõem o índice preditor de mortalidade BODE (VEF1,TC6', dispnéia e IMC) foram avaliados e analisados estatisticamente para os dois grupos, fisicamente ativos e sedentários.

O VEF1 (volume expiratório no primeiro segundo) mostrou-se maior no grupo dos indivíduos sedentários (figura 1), mostrando diferença estaticamente significativa (p=0,019) entre o grupo que praticava atividade física (54,46±16,70, n=32) e o grupo sedentário (45,25±8,94, n=23).

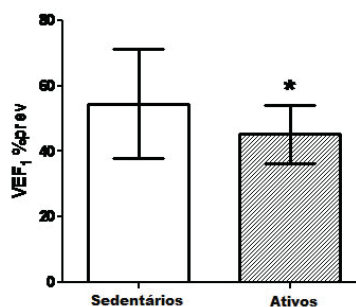


Figura 1. Volume expiratório no primeiro segundo (VEF1%prev.). Os resultados foram analisados pelo teste t de Student não pareado e os valores expressos pela média ± DP. * p<0,05 foi indicativo

Diferentemente, a variável dispnéia não mostrou diferença estatisticamente significativa (p= 0,1354) entre os grupos (figura

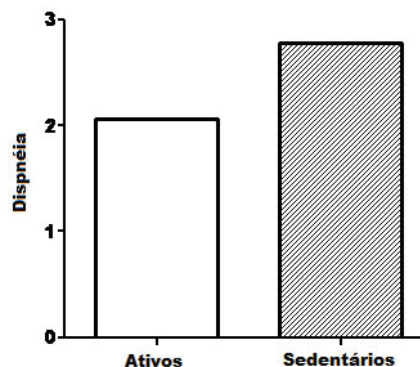


Figura 2. Dispnéia. Os resultados foram analisados pelo teste Mann-Whitney U test.

Para outra variável que compõe o BODE, o TC6', houve diferença estatisticamente significativa (p<0,001) quando comparados os grupos de indivíduo-

os que praticavam atividade física ($379,43 \pm 81,54$, $n=32$) de pacientes sedentários ($255,39 \pm 84,91$, $n=23$).

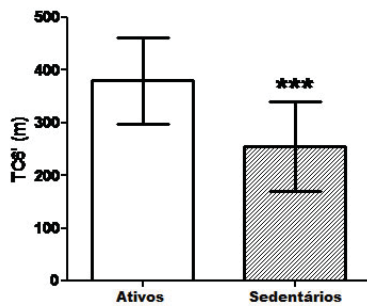


Figura 3. Distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos (TC6', metros). Os resultados foram analisados pelo teste t de Student não pareado e os valores expressos pela média \pm DP. *** $p < 0,001$ foi indicativo de significância quando comparados os grupos fisicamente ativo e sedentários.

Para a variável IMC, como demonstrado na figura 4, não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,6073$) entre os grupos fisicamente ativos ($25,01 \pm 6,07$, $n = 32$) e sedentários ($24,2 \pm 4,13$, $n = 23$).

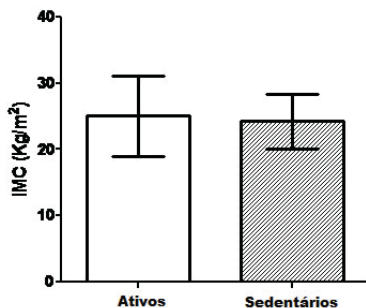


Figura 4. Índice de massa corpórea (IMC, Kg/m²). Os resultados foram analisados pelo teste t de Student não pareado e os valores expressos pela média \pm DP.

Quando analisado estatisticamente o índice preditor de mortalidade BODE, mostrou diferença significativa ($p= 0,0086$) entre o grupo fisicamente ativo e sedentários.

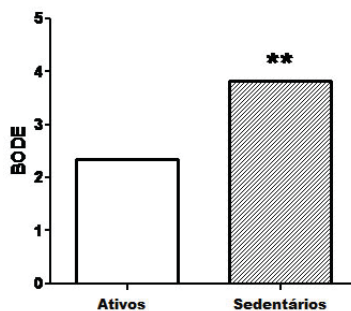


Figura 5. Índice preditor de mortalidade BODE. Os resultados foram analisados pelo teste Mann-Whitney U test. ** $p < 0,01$ foi indicativo de significância quando comparados os grupos fisicamente ativo e sedentários.

DISCUSSÃO

Este estudo objetivou correlacionar o índice preditor de mortalidade BODE entre os pacientes portadores de DPOC moderada e grave que praticam atividade física e os que são sedentários.

Dos 55 pacientes avaliados, 23 eram sedentários e 32 praticavam atividade física de moderada a intensa por 30 minutos diários, conforme estudo realizado por Pate et al (1995).

Quando comparado o grupo de pacientes fisicamente ativos com o grupo de pacientes sedentários, verificou-se maior índice de BODE no grupo dos pacientes sedentários. Conforme Pita et al, 2006, doentes pulmonares obstrutivos crônicos que

não praticam atividade física regularmente apresentam maior índice de mortalidade verificado pelo BODE.

Cote e Celli (2005) e Garcia (2009) também concordam com esse resultado quando afirmam que pacientes DPOC mais ativos fisicamente apresentam melhor estado funcional, consequentemente menor índice de BODE.

O treinamento físico de pacientes portadores de DPOC tem demonstrado resultados benéficos em alguns componentes do índice de BODE, como a melhora da sensação de dispnéia e da capacidade ao exercício, conforme estudo de Boueri et al (2001). Nesse sentido foi demonstrado que os pacientes participantes de um programa de exercícios físicos apresentaram melhoras no resultado do índice BODE e menor mortalidade quando comparados aos indivíduos não participantes do programa. Celli et al (2004) discutem que a modificação dos valores do índice preditor de mortalidade BODE, constatada no grupo submetido à intervenção de atividade física, fornece dados importantes de prognóstico, refletindo uma maior sobrevida desses pacientes. Steele et al (2000) e Solway (2002) também já haviam demonstrado que poucas melhorias no funcionamento físico, como caminhar pode se traduzir em melhora significativa da função pulmonar e da qualidade de vida.

Quando comparadas as variáveis do índice de BODE, observou-se diferença significativa para VEF1 e para DPTC6' entre o grupo de pacientes ativos e sedentários. Essa situação não foi verificada para a variável dispnéia e IMC.

A diminuição do IMC é um bom marcador de comprometimento sistêmico da DPOC e se associa com a mortalidade desses pacientes, porém nesse estudo assim como resultados encontrados por Freitas et al (2007) não foram verificadas diferenças significativas entre o grupo ativo e o grupo sedentário.

Apesar desse estudo verificar redução significativa do VEF1 em pacientes portadores de DPOC após participarem de programas de reabilitação, concordando com Casaburi et al (1997) e com Simon (2006), esse não é um resultado comumente observado após a prática da atividade física. OGA et al (2002) também afirmam que pacientes que possuem grau de obstrução pulmonar elevado podem limitar suas atividades, porém dizem que a atividade física não exerce qualquer influência no VEF1.

De acordo com Babb et al (1990), a variável fisiológica VEF1 está intimamente relacionada com o grau de mortalidade da DPOC. Entretanto, Nishimura et al (2002), em estudo prospectivo de 227 pacientes com DPOC durante 5 anos, não observou taxa de sobrevida significativa relacionada ao VEF1, concluindo que o nível de dispnéia tem um efeito mais significativo no estadiamento da doença do que o grau de obstrução e que a dispnéia pode variar entre os pacientes com o mesmo grau de obstrução das vias aéreas. Hajiro et al (1999) e Freitas et al (2007) também defenderam que categorizar o paciente DPOC baseado em níveis de dispnéia mostra correlação mais forte em relação à sobrevida quando comparado com a classificação da severidade da doença acessada pelo VEF1.

Nesse estudo, a dispnéia, verificada pela escala de BORG CR 10 mostrou maior comprometimento para o grupo de pacientes sedentários quando comparado com o grupo que pratica atividade física, porém essa diferença não foi estatisticamente significativa, concordando com Velloso et al (2003) que afirmam que a dispnéia é um fator importante na limitação do exercício. Marques et al (2004) verificaram redução na sensação de dispnéia em pacientes que participaram de um programa de reabilitação. Gigliotti et al (2003) e Jolley et al (2009) também afirmam

que o exercício contribui para o alívio da dispnéia. Riera et al (2001) constataram que após treinamento físico os pacientes com DPOC eram capazes de fazer grandes esforços e realizar tarefas mais difíceis com maior rapidez e menor sensação de dispnéia.

Medidas de capacidade funcional são importantes para avaliação e tratamento de portadores de DPOC, pois refletem a capacidade do paciente em satisfazer as necessidades da vida diária (ELPERN et al, 2000). O TC6' vem ganhando importância para avaliar o estado funcional do paciente e acompanhar suas melhorias após intervenções específicas como a reabilitação pulmonar (CASANOVA et al, 2008 e GROSS, 2001), sendo melhor preditor de mortalidade em comparação com VEF1 e IMC (FREITAS et al, 2007). Moreira et al (2001), Casaburi et al (2005) e Leug et al (2006) afirmam em seu estudo que as distâncias percorridas no TC6' melhoram significativamente após reabilitação pulmonar.

A inatividade física em pacientes DPOC acarreta piora da capacidade funcional verificado pelo TC6', piora a sensação de dispnéia, conseqüentemente piora o índice preditor de mortalidade BODE (PITTA et al, 2006). Dourado et al (2006) sugerem que a capacidade de exercício é um importante determinante da qualidade de vida de pacientes com DPOC.

CONCLUSÃO

O aumento do índice de BODE para os pacientes sedentários encontrado nesse estudo sugere que a inatividade física pode aumentar o risco de morte desses indivíduos, necessitando de apoio de programas de treinamento físico para prevenir a entrada num espiral negativo de deteriorização.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPOTS MEDICINE. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 7ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

ATS Statement: Guidelines for the six minute walk tests. ATS Committee on proficiency standards for clinical pulmonary function laboratories. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* v. 166, n.1, p. 111-117. 2002.

BABB, T.G. et al. Effect of mild-to-moderate airflow limitation on exercise capacity. *Am Physiol. Society.* v. 91, n.1, p. 223-231. 1990.

BOUERI, F.M.V. et al. Quality of life measured with a generic instrument (short form-36) improves following pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Chest.* v. 119, n. 1, p. 77-84, January. 2001.

BUIST, A.S. et al. GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE. Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. *Am. Respir. Crit. Care Med.* v. 176, n. 6, p. 532-555. 2007.

CASABURI, R. Skeletal muscle function in COPD. *Chest.* v. 117, n. 5, p. 267-271. 2000.

CASABURI, R. et al. Improvement in exercise tolerance with the combination of tiotropium and pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Chest.* v. 127, n. 3, p. 809-817. March 2005.

CASANOVA, C. et al. Distance and oxygen desaturation during the 6-min walk test as predictors of long-term mortality in patients with COPD. *Chest.* v. 134, n. 4, p. 746-752, October. 2008.

CELLI, B.R. Change in the BODE index reflects disease modification in COPD. *Chest.* v. 129, n. 4, p. 835-836, April. 2006.

CELLI, R.B. et al. The Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea and Exercise Capacity Index in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Engl. J. Med. Massachusetts.* v.350, n.10, p. 1005-1012, 4 March 2004.

COTTE C.G.; CELLI, B.R. Pulmonary rehabilitation and the BODE index in COPD. *Eur. Respir. J.* v.26, n.1, p. 630-636. 2005.

COTTE, C.G. et al. The modified BODE index: validation with mortality in COPD. *Eur. Respir. J.* v. 32, p. 1269-1274. 2008.

DOURADO, V.Z. et al. Relationship of upper-limb and thoracic muscle strength to 6-min walk distance in COPD patients. *Chest.* v. 129, n. 3, p. 551-557. March. 2006.

ELPERN, E.H.; STEVENS, D.; KESTEN, S. Variability in performance of timed walk tests in pulmonary rehabilitation programs. *Chest.* v. 118, n. 1, p. 98-105, July, 2000.

FREITAS, CC; PEREIRA, C.A.C.; VIEGAS, C.A.A. Capacidade Inspiratória, limitação ao exercício e preditores de gravidade e prognóstico em doença pulmonar obstrutiva crônica. *J. Bras. Pneumol. São Paulo.* v. 33, n. 4. July/aug. 2007.

GARCIA, J. et al. Physical activity and clinical and functional status in COPD. *Chest.* v. 136, n. 1, p. 62-70. July. 2009.

GIGLIOTTI, F. et al. Exercise training improves exertional dyspnea in patients with COPD. *Chest.* v. 123, n. 6, p. 1794-1802, June. 2003.

GROSS, N.J. Extrapulmonary effects of chronic obstructive pulmonary disease. *Curr. Opin. Pulm. Med.* v. 7, n. 2, p. 84-92. 2001.

HAIRO, T. et al. A comparison of the level of dyspnea vs disease severity in indicating the health-related quality of life of patients with COPD. *Chest.* v. 116, n. 6, p. 1632. 1999.

JOLLEY, C.J.; MOXHAM, J. A physiological model of patient-reported breathlessness during daily activities in COPD. *Eur. Respir. R.* v. 18, p. 66-79. 2009.

KNOX A.J.; MORRISON, J.F.; MERS, M.F. Reproducibility of walking test results in chronic obstructive airways disease. *Todas.* v. 43, p. 388-392. 1988.

LANGER, D. et al. Guia para prática clínica: Fisioterapia em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). *Rev. Bras. Fisioter.* v.13, n. 3, p.183-204, 19 Jun 2009.

LEUNG, A.S.Y. Reliability, validity, and responsiveness of a 2-min walk test to assess exercise capacity of COPD patients. *Chest.* v. 130, n. 1, p. 119-125. July. 2006.

MARIN, J. et al. Inspiratory capacity, dynamic hyperinflation, breathlessness, and exercise performance during the 6-minute-walk test in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J. Respir.* v.163, p.1395-1399, 9 Feb 2001.

MARINO, D. M. et al. Teste de caminhada de seis minutos na doença pulmonar obstrutiva crônica com diferentes graus de obstrução. *Rev. Bras. Med. Esporte. Niterói.* v.13, n.2, Mar./Apr. 2007.

MARQUES, A.M.B.; COELHO, C.; CAVALHEIRO, L.V. Dispnéia em DPOC: relação entre a limitação ao exercício e as atividades de vida diária. *Reabilitar.* v. 6, n. 25, p. 24-29, out-dez.2004.

MOREIRA, M.A.C.; MORAES, M.R.; TANNUS, R. Teste da caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC durante programa de reabilitação. *J. Pneumol.* v. 27, n. 6, p. 295-300. Nov/dez 2001.

NEDER, A.; NERY, L.E. Fisiologia clínica do exercício – Teoria e prática. São Paulo: Artes Médicas, 2003.

NISHIMURA K.; IZUMI, T.; TSUKINO M.; OGA T. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD. *Chest*. v. 121, n. 5, p. 1434-1440, may. 2002.

OGA, T. et al. Analysis of the Factors Related to Mortality in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med. Japan*. v. 167, n.4., p. 544-549, 18 Nov 2002.

PATE R.R. et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*. v. 273, n.5, p.402-407. 1995.

PAULAIN, M. et al. 6-Minute walk testing is more sensitive than maximal incremental cycle testing for detecting oxygen desaturation in patients with COPD. *Chest*. v. 123, n. 5, p. 1401-1407. May 2003.

PITA F. et al. Potential consequences for stable chronic obstructive pulmonary disease patients who do not get the recommended minimum daily amount of physical activity. *J. Bras. Pneumol*. v. 32, n. 4, p. 301-308. 2006.

REID, R. et al. Efecto de la prueba de la caminata de seis minutos sobre la hiperinflación pulmonar em pacientes com enfermedad pulmonar obstructiva crónica avanzada. *Scielo. Chile*. v. 129, p. 1171-1178. 16 nov 2009.

RIERA, H.S. et al. Inspiratory muscle training in patients

with COPD. Effect on dyspnea, exercise performance and quality of life. *Chest*. v.120, n. 3, p. 748-756. September 2001.

ROISIN R.R. et al. Physical activity and clinical and functional status in COPD. *Chest*. v.136, n. 1, p. 62-70. July 2009.

SIMON, K.M. Atividade de vida diária e índice de mortalidade “BODE” em indivíduos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. Uberlândia, 2006.

SIMON, K.M.; HASS, A.P.; ZIMMERMANN, J.L.; CARPES, M.F. Índice Prognóstico de Mortalidade BODE e Atividade Física em Doentes Pulmonares Obstrutivos Crônicos. *Rev. Bras. Med. Esport. Niterói*. v.15, n.1. Jan./Fev. 2009.

STEELE, B. et al. Quantitating physical activity in COPD using a triaxial accelerometer. *Chest*. v. 117, n. 5, p. 1359-1367. may 2000.

SOLWAY, S. et al. The short-term effect of a rollator on functional exercise capacity among individuals with severe COPD. *Chest*. v. 122, p. 56-65. 2002.

TASHKIN, D.P. The role of patient – centered outcomes in defining the clinical course of chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Med*. v. 119, n. 10, p. 63-72. 2006.

VELLOSO, M. et al. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. *Chest*. v. 123, n. 4, p. 1047-1053. April 2003.