

# Eficácia da Reabilitação Pulmonar Associada à Nutrição em Pacientes com DPOC

## Efficacy of Pulmonary Rehabilitation Associated to Nutrition in COPD Patients

Evelize Cristina Labegaline da Silva Araújo<sup>a\*</sup>, Josiane Marques Felcar<sup>b</sup>, Anne Cristine Rumiato<sup>c</sup>, Flávia Fuggi<sup>d</sup>, Gisele Thiemi Sakaguti<sup>e</sup>

### Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia da reabilitação pulmonar (RP) associada à nutrição na melhora da qualidade de vida (QV) em pacientes com DPOC. Foi realizado um ensaio clínico com 27 indivíduos portadores de DPOC, divididos em grupos: G1 - RP e G2 - RP associado a orientações nutricionais. Inicialmente e após três meses de tratamento foram realizadas avaliações nutricionais, fisioterápicas e de QV por meio do Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ). Comparando as amostras verificou-se uma diferença significativa ( $p < 0,05$ ) nos domínios do SGRQ. Concordando com a literatura, o estudo mostrou que houve melhora na QV no grupo que realizou a RP associada a orientações nutricionais.

**Palavras-chave:** Doença pulmonar obstrutiva crônica. Reabilitação pulmonar. Nutrição.

### Abstract

*The objective of this study was to assess the efficacy of pulmonary rehabilitation associated to nutrition in the improvement of the quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Twenty-seven patients with chronic obstructive pulmonary disease were divided into 2 groups: G1- pulmonary rehabilitation program and G2 - pulmonary rehabilitation program associated to nutritional orientation. At the beginning and after three months under treatment, the groups were submitted to nutritional and physiotherapeutic assessment, as well as to the application of Saint George Respiratory Questionnaire (SGRQ). Comparing the values, statistically significant results ( $P > 0,05$ ) were found in the domains of St George's questionnaire. In accordance with the literature studied, our study showed that there was improvement in the patients' quality of life in the group that was submitted to Pulmonary Rehabilitation associated to nutrition orientation.*

**Keywords:** Chronic obstructive pulmonary disease. Respiratory rehabilitation. Nutrition.

<sup>a</sup> Mestre em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Docente da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). E-mail: evelize.araujo@unopar.br.

<sup>b</sup> Mestre em Medicina e Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Docente da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). E-mail: josianefelcar@sercomtel.com.br.

<sup>c</sup> Mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho (UNESP). Docente da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). E-mail: anne.rumiato@unopar.br.

<sup>d</sup> Graduanda do curso de Fisioterapia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). E-mail: flaviafuggi@hotmail.com.

<sup>e</sup> Graduanda do curso de Nutrição da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). E-mail: gisele\_sakaguti@hotmail.com.

\* Endereço para correspondência: Alameda Miguel Blasi, 76 – Centro Cep: 86010-070.

### 1 Introdução

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é caracterizada pela limitação do fluxo aéreo não totalmente reversível. Esta limitação é progressiva e associada à uma resposta pulmonar inflamatória à inalação de gases e partículas nocivas<sup>1</sup>.

O envelhecimento da população e o maior tempo de exposição ao tabagismo, com o passar dos anos, eleva o número de internações por DPOC, principalmente entre idosos acima de 65 anos<sup>2</sup>. A complexa interação entre as anormalidades dos músculos periféricos, ventilatórias e cardiovasculares explicam a intolerância ao exercício físico, até mesmo durante as atividades simples e corriqueiras de vida diária<sup>3</sup>.

A DPOC é uma das principais causas de morbidade e morte em todo o mundo<sup>4</sup>. Os indivíduos com DPOC podem

ter redução importante da capacidade física devido à dispnéia, o que acarretará um descondição físico progressivo associado à inatividade, que dá origem a um ciclo vicioso, com dispnéia mais acentuada a esforços cada vez menores, comprometendo gravemente a Qualidade de Vida (QV)<sup>5</sup>. Também podem interferir na QV sintomas como ansiedade e depressão, fatores relacionados à tolerância ao exercício, sensação de dispnéia, estado nutricional, frequência de tosse e gravidade da doença<sup>6</sup>.

A estratégia usada pela reabilitação pulmonar (RP) é o manejo clínico e a manutenção da estabilidade clínica dos portadores de DPOC, principalmente nos pacientes que, mesmo com tratamento clínico otimizado, continuam sintomáticos e com diminuição de sua função física e social<sup>5</sup>.

Fator importante que influencia o estado de saúde em pacientes com DPOC é o índice de massa corpórea (IMC). Os indivíduos com DPOC que apresentam baixo IMC também mostram desempenho reduzido no Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ). Quanto ao estado nutricional de pacientes com DPOC, principalmente naqueles com predomínio enfisematoso, há evidências da correlação entre a piora do estado nutricional e prejuízos na QV<sup>6</sup>.

A evolução da DPOC pode trazer inúmeras complicações que afetam o estado nutricional dos pacientes, como a desnutrição, que ocorre devido à diminuição no consumo de alimentos e ao gasto energético aumentado<sup>7</sup>.

Existe associação entre má-nutrição, danos funcionais, danos respiratórios, funcionamento anormal dos músculos esqueléticos, diminuição da força e da resistência dos músculos respiratórios em pacientes com DPOC<sup>1, 8</sup>. A disfunção muscular esquelética contribui para a intolerância ao exercício físico. O processo envolve alterações adaptativas, como a redução da capilaridade e do número de enzimas oxidativas, reduzindo com isso a capacidade aeróbia<sup>9</sup>.

Pessoas que têm dieta rica em frutas e vegetais diminuem os riscos de adquirir doenças respiratórias. Acredita-se que seja devido aos nutrientes antioxidantes que estes alimentos contêm. Os radicais livres de oxidação têm papel significativo na asma e na DPOC. O contrapeso entre os efeitos negativos da exposição aos oxidantes e a defesa por antioxidantes foi sugerido por ser importante na patogenia das duas doenças, havendo hipótese de que as deficiências de antioxidantes na dieta aumentem a susceptibilidade à asma e à DPOC<sup>1, 10</sup>.

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia da reabilitação pulmonar associada à nutrição na melhora da qualidade de vida em pacientes com DPOC.

## 2 Material e Método

Para a realização desta pesquisa foi realizado um ensaio clínico não aleatório com 27 pacientes, de ambos os sexos com diagnóstico de DPOC, em tratamento na Clínica de Fisioterapia da Unopar no ambulatório de Pneumologia. Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e o projeto foi devidamente aprovado pelo Comitê de Bioética da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Os pacientes foram separados em 2 grupos de acordo com horário de atendimento da clínica de fisioterapia e nutrição. O grupo 1 (G1), matutino, foi submetido a programa de reabilitação pulmonar e o grupo 2 (G2), vespertino, foi submetido a programa de reabilitação pulmonar associado a orientações nutricionais.

Nos 2 grupos foi realizada avaliação nutricional individual. A avaliação antropométrica incluiu a prega cutânea do tríceps (PCT), a circunferência do braço (CB) que a partir deste pode-se obter a circunferência muscular do braço (CMB), o IMC de acordo com os índices de Blackburn e o escore nutricional correspondendo às avaliações descritas acima e para qual se usou a classificação de Blackburn, sendo: desnutridos com percentil <90, eutrófico percentil 90-110 ou obeso percentil >120. Também foi realizada a coleta de sangue no Laboratório de Análises Clínicas da UNOPAR para realização de hemograma completo.

A avaliação da fisioterapia foi constituída pelo teste da distância percorrida em 6 minutos (Dp6) de acordo com as normas da American Thoracic Society, pico de fluxo expiratório (PFE) que foi repetido 3 vezes que colhido o melhor resultado, escala de dispnéia de Borg (EB) em 3 instantes: repouso, 3º e 6º minutos de caminhada, saturação arterial periférica de oxigênio (SpO2) com oxímetro de pulso da marca Emai e aplicação do Questionário do Hospital Saint

George na Doença Respiratória (SGRQ)<sup>11</sup>.

Somente o G2 recebeu orientações nutricionais, que incluíam alimentos antioxidantes. As orientações foram transmitidas através de palestra e encontros mensais nos quais era entregue material informativo. Toda semana os pacientes eram questionados sobre as orientações.

Para o programa de reabilitação pulmonar foi criado um protocolo que consistia em aquecimento, endurance, exercícios respiratórios, fortalecimento geral, alongamento e relaxamento, uma vez por semana, durante 3 meses (figura 1).

Protocolo para atendimento dos pacientes DPOCs em reabilitação pulmonar
Início: ausculta pulmonar, PA e pico de fluxo expiratório (peak-flow)
5 minutos: caminhada com exercícios metabólicos
10 minutos: esteira
10 minutos: bicicleta
10 minutos: step com caneleira (0,5kg.)
10 minutos: exercícios de fortalecimento
Alongamento dos músculos do pescoço (lateral e posterior)
Relaxamento de musculatura acessória
Término: ausculta pulmonar, PA e pico de fluxo respiratório (peak-flow)

Figura 1 - Protocolo de Atendimento

Após os 3 meses de reabilitação pulmonar e orientações nutricionais, foi realizada reavaliação da nutrição e da fisioterapia, com os mesmos itens e nova coleta de sangue para hemograma.

Os resultados da fisioterapia foram analisados através do programa BioEstat 4.0 e aplicado o teste de ANOVA de medidas repetidas com post Hoc Bonferroni. A variável categórica foi apresentada através de frequência absoluta e relativa, para dados numéricos foi realizada análise de normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk.

## 3 Resultados

Foram avaliados inicialmente 27 pacientes com diagnóstico de DPOC, sendo que 3 pacientes foram incapazes de concluir o programa de reabilitação: 1 morreu e 2 interromperam o tratamento por motivo de doenças associadas. Dos 24 pacientes estudados, 11 pertenciam ao G1 e 13 ao G2. O G1 apresentava 7 indivíduos do sexo masculino (63,6%) e 4 do feminino (36,4%) com média de idade de 62,3 (±16,6). O G2 apresentava 9 (69,2%) do sexo masculino e 4 (30,8%) do feminino, com média de idade de 63,9 (±12,9) anos.

As variáveis DP6 e PFE foram verificadas durante a avaliação e reavaliação. Embora houvesse melhora nos valores das duas variáveis, esta melhora não foi estatisticamente significativa, conforme resultados apresentados na tabela 1.

Na SpO2 não houve diferença estatisticamente significativa, conforme resultados apresentados na tabela 2.

Tabela 1- Valores de DP6 e PFE durante a avaliação e reavaliação

	Grupo 1		Grupo 2		(P)	(F)
	Avaliação	Reavaliação	Avaliação	Reavaliação		
DP6(m)	420,9 (±73,3)	470,0 (±72,5)	475,4 (±69,4)	500,0 (±73,5)	0,07	2,46
PFE(l/min)	243,6 (±69,2)	257,3 (±69,4)	223,8 (±48,9)	233,1 (±77,1)	0,65	0,55

Tabela 2- Valores de SpO2 durante a avaliação e reavaliação inicial e final

	Grupo 1				Grupo 2				(P)	(F)
	Avaliação		Reavaliação		Avaliação		Reavaliação			
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final		
SpO2 (%)	95,1 (±2,9)	93,5 (±4,6)	93,8 (±2,7)	94,4 (±3,7)	94,0 (±3,5)	94,6 (±2,7)	94,7 (±3,0)	94,9 (±3,2)	0,96	0,25

Houve melhora significativa estatisticamente na dispnéia mensurada pela EB no sexto minuto da reavaliação em relação ao sexto minuto da avaliação no G2. E também no sexto minuto da reavaliação do G2 em relação ao G1 (tabela 3).

Tabela 3 - Valores da EB

	Repouso	Grupo 1			Repouso	Grupo 2		(P)
		Avaliação 3min	6min	Reavaliação 3min		6min		
EB Md (1°; 3°q)	1,0 (0,0; 2,0)	2,0 (0,0; 4,0)	3,0 (0,5; 5,5)	0,0 (0,0; 0,0)	2,0 (0,5; 4,0)	5,0 (0,5; 6,0)	< ,05	
	Repouso	Grupo 1			Repouso	Grupo 2		(P)
		Avaliação 3min	6min	Reavaliação 3min		6min		
EB Md (1°; 3°q)	0,0 (0,0; 2,0)	0,0 (0,0; 4,0)	2,0 (0,0; 5,0)	0,0 (0,0; 0,0)	0,0 (0,0; 3,0)	0,0 (0,0; 3,0)	< ,05	

A análise da QV foi feita pelas respostas dos pacientes ao questionário SGRQ, e separada por domínios (tabela 4). Os resultados encontrados na avaliação e reavaliação é que houve melhora estatisticamente significativa nos domínios impacto e total do G1 e G2, sintomas somente no G1 e melhora não significativa no domínio atividades G1 e G2. Quando confrontamos os resultados G2 x G1 somente encontramos diferença estatisticamente significativa no domínio sintomas durante a avaliação, mas não durante a reavaliação. Nos demais domínios não encontramos diferença significativa.

Tabela 4 - Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ)

	Grupo 1			Grupo 2			(P)	(F)
	Inicial	Final	(P)	Inicial	Final	(P)		
Sintomas	0,59(±0,17)	0,26(±0,10)	< 0,05	0,44(±0,19)	0,33(±0,19)	ns		
Atividades	0,56(±0,22)	0,43(±0,24)	0,16	0,63(±0,15)	0,52(±0,22)	0,16	1,76	
Impacto	0,34(±0,14)	0,22(±0,14)	< 0,05	0,40(±0,14)	0,29(±0,13)	< 0,05		
Total	0,45(±0,12)	0,29(±0,12)	< 0,05	0,47(±0,14)	0,35(±0,15)	< 0,05		

(ns) não significante

Tabela 5 - Avaliação nutricional

	Grupo 1				Grupo 2			
	Inicial	Final	(P)	Escore	Inicial	Final	(P)	Escore
CB	101(±11)	99(±11)	0,34	Eutrófico	102,8(±12)	100,7(±11)	0,18	Eutrófico
PCT	107(±14)	103(±14)	0,10	Eutrófico	112,8(±12)	112,8(±10)	1,0	Eutrófico
IMC	104(±12)	102(±13)	0,34	Eutrófico	108,5(±12)	108,5(±10)	1,0	Eutrófico
CMB	101(±11)	99(±11)	0,34	Eutrófico	96,42(±10)	97,14(±12)	0,33	Eutrófico

Escore: <90 desnutrido; 90-110 eutrófico; >120 obeso

Em relação ao escore nutricional observou-se que a média inicial e final para amostras pareadas no G1 e G2 manteve-se sem significância para os valores de CB, PCT, IMC e CMB, com a maioria dos indivíduos classificados como eutróficos (percentil 90-110). Comparando os grupos independentes também não houve significância, mas uma discreta melhora no valor da CMB no G2. Foi utilizado teste t para amostras pareadas e Mann-Whitney para amostras independentes (tabela 5).

#### 4 Discussão

Os programas de reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC têm mostrado que o condicionamento físico adquirido em programas de reabilitação não altera a função pulmonar, porém melhora a qualidade de vida<sup>11, 13</sup>, o que é amplamente aceito na literatura. Exercícios direcionados ao aumento da mobilidade da caixa torácica melhoram sua expansibilidade, sugerindo uma melhora da excursão diafragmática<sup>13</sup>.

Nesse estudo não houve significância nos valores da SpO<sub>2</sub>. Há também evidências de resultados negativos da SpO<sub>2</sub> em DPOC após um programa de RP de três meses. Autores sugerem que os pacientes hipoxêmicos apresentam menor capacidade de desempenhar atividades físicas. Sendo assim, a SpO<sub>2</sub> mostrou correlação negativa com os resultados do questionário SGRQ na variável “atividade”<sup>6</sup>.

Em estudo<sup>14</sup> observou resultados negativos da SpO<sub>2</sub> em ambos os grupos experimentais, entretanto mostra a importância desta medida no acompanhamento do tratamento fisioterápico, permitindo avaliar com segurança situações de hipoxemia durante a avaliação.

No presente estudo observou-se melhora entre a DP6 realizado durante a avaliação e a reavaliação nos dois grupos, entretanto, não foi uma recuperação significativa estatisticamente.

Estudos mostram que aumento de 54m na distância percorrida no Dp6 é clinicamente significativo<sup>25</sup>, outros autores<sup>5, 12, 14</sup> mostram melhoras clinicamente significativas analisando seus resultados em metros. Moreira; Moraes e Tannus (2001)<sup>12</sup> observaram aumento médio após treinamento em 76m na distância caminhada no DP6.

Maior tempo de RP poderia evidenciar melhora nestes resultados embora estudo recente demonstrou que a RP realizada uma vez por semana melhorou a QV e as pressões respiratórias máximas<sup>17</sup>. Outro estudo mostrou melhora com apenas 1 mês de RP, mas afirma que pacientes mais graves necessitam de 6 meses para obter sucesso no DP6<sup>16</sup>. Há autores que afirmam ser necessário até 12 meses<sup>17</sup>.

Moreira; Moraes e Tannus (2001)<sup>12</sup> apontam melhora com 3 meses de RP. Com frequência de 3 vezes por semana. Os pacientes que apresentavam IMC abaixo do inferior não obtiveram resultados tão bons quanto os melhores nutridos.

Estudos mostraram melhora na Dp6 em pouco tempo de RP, sendo considerados para avaliação funcional e manejo clínico em longo prazo nos portadores de DPOC<sup>6, 19</sup>.

A redução na Dp6 em pacientes com DPOC grave foi

evidenciada, sendo explicada pelo fato da distância percorrida durante o Dp6 não depender apenas do aparelho respiratório, mas também da condição cardiopulmonar, nutricional e da musculatura periférica<sup>4</sup>.

Hannah e Hubbard<sup>18</sup> mostraram que teoricamente mais de 90% dos pacientes com DPOC apresentam um PFE<80%. No presente estudo não foram encontrados resultados estatisticamente significativos no PFE, assim como no estudo de Paulin; Brunetto e Carvalho<sup>13</sup> que também encontraram resultados não significativos com relação ao PFE após um programa de RP.

No que se refere à avaliação do nível de dispnéia associada a Dp6, foi utilizada a escala de dispnéia de Borg em 3 instantes: repouso, 3º e 6º minutos de caminhada. Detectou-se melhora da dispnéia no 6º minuto do teste comparando reavaliação com avaliação do G2 e reavaliação do G2 com G1.

Estudos observaram variações estatisticamente significativas em um programa de RP de 6 semanas<sup>19</sup>, e em pacientes que relatam diminuição da dispnéia no DP6 após RP<sup>14, 16, 17</sup>. Discordando destes relatos Moreira; Moraes e Tannus<sup>12</sup> não apresentaram diferenças significativas, sugerindo assim que o grau de esforço desenvolvido pelos pacientes foi semelhante entre os testes.

A análise da QV foi feita de acordo com as respostas dos pacientes no questionário SGRQ, sendo separada por domínios. Comparando o G1 e G2 durante a avaliação e reavaliação pode-se verificar diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre as partes do SGRQ “sintomas”, “impacto” e “total”. Confrontando os resultados do G2 x G1 houve diferença significativa somente do domínio “sintomas” durante a avaliação.

Outros dois estudos demonstraram melhora em todos os domínios da qualidade de vida avaliada no SGRQ e no Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ)<sup>13, 20</sup>.

Paulin; Brunetto e Carvalho<sup>13</sup> evidenciam também melhora na dispnéia, após um programa de RP de 2 meses, porém o método para exclusão foi de pacientes que não faziam RP por pelo menos 1 ano. Opondo-se a estas evidências Vogiatzis; Nanas e Roussos<sup>21</sup> demonstram que não houve melhora na QV relacionando o CRQ com um protocolo de RP de 3 meses.

Foi utilizada dieta antioxidante porque os antioxidantes encontrados no trato respiratório inferior atuam protegendo o organismo dos agentes oxidantes. Esses últimos são liberados pelas células inflamatórias e prejudicam a ação das antiproteases endógenas. Acredita-se que antioxidantes dietéticos podem limitar a destruição do tecido pulmonar por proteases e proteger o organismo da DPOC<sup>7</sup>.

Em relação ao escore nutricional observou-se que a média inicial e final para amostras pareadas no G1 e G2 manteve sem significância para os valores de CB, PCT, IMC e CMB, com a maioria dos indivíduos classificados como eutróficos (percentil 90-110). Comparando os grupos independentes também não houve significância, mas uma discreta melhora no valor da CMB no G2. Segundo Barros; Moura e Carvalho, (2003)<sup>22</sup> existe correlação entre CMB e as pressões respiratórias máxi-

mas, pois há uma associação da massa magra com a força dos músculos respiratórios nos indivíduos com doença pulmonar.

Pacientes com enfisema frequentemente estão abaixo do peso, ao passo que os bronquíticos crônicos são comumente obesos. Entretanto, uma relação entre IMC anormal e início da DPOC é incerta<sup>23</sup>.

Para Chailleux; Laaban e Veale<sup>24</sup> o IMC baixo esteve associado com as taxas aumentadas de mortalidade e hospitalização, independentemente da severidade da obstrução dos pulmões. Além das conseqüências do baixo corporal foi relacionada ao aumento da morbidade em pacientes com DPOC aguda.

Não foi encontrada diferença entre as avaliações dos grupos estudados com relação a receber orientação nutricional ou não. Os critérios podem ter tido piora por deterioração do estado clínico, devido ao período de acompanhamento ter sido curto e insuficiente para mudança alimentar. Em relação ao aumento de peso, pode ter sido por uso de medicações uma vez que as variações não foram consideradas na segunda avaliação.

Algumas limitações podem ter influenciado os resultados do presente estudo, como o pequeno tamanho da amostra e o curto tempo do protocolo de RP e, ainda pelos grupos terem características diferentes, como melhora de alguns valores iniciais no grupo intervenção, comparado com o grupo controle.

Concordando com a literatura, o presente estudo mostra que não houve alteração na função pulmonar, havendo melhora na qualidade de vida no grupo que foi submetido à RP associado a orientações nutricionais. Acredita-se que esses resultados sejam um ponto de partida para futuras investigações científicas.

## Referências

1. Ferreira IM. Doença pulmonar obstrutiva crônica e desnutrição: por que não estamos vencendo a batalha? *J Bras Pneumol*, 2003;29(2):107-15.
2. Toyoshima MTK, Ito GM, Gouveia N. Morbidade por doenças respiratórias em pacientes hospitalizados em São Paulo - SP. *Rev Assoc Med Brás*. 2005;51(4):209-13.
3. Sclauser Pessoa IMB, Parreira VF, Lorenzo VAP, Reis MAS, Costa D. Análise da hiperinsuflação pulmonar dinâmica (HD) após atividade de vida diária em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(6):469-74.
4. Pinto-Plata VM, Cote C, Cabral H, Taylor J. The 6-min walk distance: change over time and value as predictor of survival in severe COPD. *Eur Respir J*. 2004;23(1):28-33.
5. Rodrigues SL, Viegas CAA, Lima T. Eficácia da reabilitação pulmonar como tratamento coadjuvante da doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumo*. 2002;28(2):65-70.
6. Dourado VZ, Antunes LCO, Carvalho LR, Godoy I. Influência de características gerais na qualidade de vida de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol*. 2004;30(2):207-14.
7. Fernandes AC, Bezerra OMPA. Terapia nutricional na doença pulmonar obstrutiva crônica e suas complicações nutricionais. *J Bras Pneumol*. 2006;32(5):461-71.
8. Denny SI, Thompson RL, Margetts BM. Dietary factors in the pathogenesis of asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2003;3(2):130-6.
9. Silva AB, Di Lorenzo VAP, Janimi M, Sampaio LMM, Demonte A, Cardello L, et al. Efeitos da suplementação oral de L-carnitina associada ao treinamento físico na tolerância ao exercício de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumologia*. 2003; 29(6):379-85.
10. Ferreira IM, Brooks D, Lacasse Y, Roger S, Goldstein RS. Nutritional intervention in COPD: a systematic overview. *Chest*. 2001;119(2):353-63.
11. Sousa TC, Jardim JR, Jones P. Validação do questionário do Hospital George na Doença Respiratória (SGRQ) em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica no Brasil. *J Bras Pneumol*, 2000;26(3):119-28.
12. Moreira MAC, Moraes MR, Tannus R. Teste da caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC durante programa de reabilitação. *J Bras Pneumol*, 2001;27(6):295-300.
13. Paulin E, Brunetto AF, Carvalho CRF. Efeitos de programa de exercícios físicos direcionado ao aumento da mobilidade torácica em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol*. 2003;29(5):287-94.
14. Jamami M, Pires VA, Costa D. Efeitos da intervenção fisioterápica na reabilitação pulmonar de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). *Rev Fisioter Univ São Paulo*. 1999;6(2):140-54.
15. Roceto LS, Takara LS, Machado L, Zambon L, Saad JAB. Eficácia da reabilitação pulmonar uma vez na semana em portadores de doença pulmonar obstrutiva. *Rev Bras Fisioter*, 2007,11(6):475-80.
16. Salman GF, Mosier MC, Beasley BW, Calkins DR. Rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: meta-analysis of randomized controlled trials. *J Gen Intern Med*. 2003;18(3):213-21.
17. Weiner P, Magadle R, Beckerman M, Weiner M, Berar-Yanay N. Maintenance of inspiratory muscle training in COPD patients: one year of follow-up. *Eur Respir J*. 2004;23(1):61-5.
18. Hannah J, Hubbard R. Detecting obstructive pulmonary disease using peak flow rate: cross sectional survey. *BMJ*. 2003;327:653-4.
19. Rodrigues SL, Viegas CAA. Estudo de correlação entre provas funcionais respiratórias e o teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol*. 2002;28(6):324-8.
20. Zanchet RC, Viegas CAA, Lima T. A eficácia da reabilitação pulmonar na capacidade de exercício, força da musculatura inspiratória e qualidade de vida de portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumo*. 2005;31 (2): 118-24.
21. Vogiatzis, I.; Nanas, S.; ROUSSOS, C. Interval training as an alternative modality to continuous exercise in patients with COPD. *Eur Respir J*. v. 20, n. 1, p. 12-9, 2002.
22. Barros SEB, Moura LSA, Carvalho MJC. Correlação das pressões respiratórias máximas com o estado nutricional de doentes pulmonares. *Rev Bras Nutr Clín*. 2003;18(3):123-9.
23. Guerra S, Sherril DL, Bobadilha A, Martinez FD, Barbee RA. The relation of body mass index to asthma, chronic bronchitis, and emphysema. *Chest*, 2002;122(4):1256-63.
24. Chailleux E, Laaban JP, Veale D. Prognostic value of nutritional depletion in patients with COPD treated by long-term oxygen therapy. *Chest*, 2003;123(5):1460-6.
25. Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, Guyatt GH. Interpreting small differences in functional status: the six minutes walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;155(4):1278-82.