

# CAPACIDADE FUNCIONAL EM DPOC: EFEITOS DE UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO PULMONAR

**Emmanuel Alvarenga Panizzi<sup>1</sup>, Clarice Mariele de Andrade Pamplona<sup>1</sup>, Angelise Mozerle<sup>1</sup>, Percy Nohama<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI/Curso de Fisioterapia, Itajaí, Santa Catarina, Brasil, panizzi@univali.br.

<sup>2</sup>Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC-PR/Programa de Mestrado em Tecnologia em Saúde, Curitiba, Paraná, Brasil, percy@ppgia.pucpr.br.

**Resumo** – A limitação na habilidade de exercitar-se ou uma capacidade funcional diminuída estão presentes em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) em estágios avançados, desta forma, preconiza-se a avaliação da capacidade funcional como indicador de efetividade dos programas de reabilitação pulmonar (RP). Assim, objetivou-se com o estudo avaliar os efeitos de um programa de RP sobre a capacidade funcional em voluntários com DPOC. A amostra constou de 15 indivíduos com DPOC estabilizada de grau moderado ou grave, sendo que, os participantes realizaram atividades durante 15 sessões, 5 vezes na semana e que eram completadas em torno de 3 semanas. A capacidade funcional avaliada por meio da distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos (TC6 min) apresentou um aumento da distância percorrida no TC6 min, em média de 42,73 m (10,56%) após o programa de RP (de 444,73 para 487,46 mm), e quando analisada pelo teste estatístico paramétrico t de *Student* ( $\alpha=0,05$ ), o valor de p obtido foi de 0,0001. Pôde-se concluir, que o programa de RP proposto foi capaz de aumentar estatisticamente a capacidade funcional dos participantes do estudo.

**Palavras-chave:** DPOC, reabilitação pulmonar, capacidade funcional, teste da caminhada de seis minutos  
**Área do Conhecimento:** Ciências da Saúde

## Introdução

A capacidade funcional é definida como a tolerância ou capacidade de um indivíduo para realizar uma determinada atividade, seja esta uma atividade esportiva ou de vida diária [1].

Invariavelmente, uma limitação na habilidade de exercitar-se, ou uma capacidade funcional diminuída estão presentes em pacientes com pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) em estágios avançados, e isso é de suma importância em relação à morbidade destes pacientes [2].

Além da mortalidade, a morbidade produzida pela doença também é importante. Sintomas como falta de ar, tosse aumentada, produção de secreção e sibilos causados pela limitação crônica do fluxo aéreo resultam em ansiedade, apreensão, medo e fadiga [3]. A ansiedade relaciona-se principalmente à intensidade da dispnéia, queixa mais comum dos pacientes que sofrem dessa doença. Em função do temor da dispnéia, evitam o esforço físico. Isso acentua seu descondicionamento físico, estabelecendo-se um ciclo vicioso de agravamento constante da dispnéia [4].

Com o objetivo de interferir nesse processo, a reabilitação pulmonar (RP) tem sido reconhecida nos últimos anos como parte fundamental do tratamento da doença [3],[5].

Sendo assim, adaptou-se um programa específico de reabilitação pulmonar, o qual foi denominado pelos pesquisadores de protocolo experimental de curta duração (PECD). Como o próprio nome refere, o protocolo foi realizado em ambiente ambulatorial e difere das diretrizes para programas de reabilitação pulmonar por ser desenvolvido em um período bastante curto de tempo (apenas 15 sessões e em torno de 3 semanas). No intuito de verificar se mesmo com período curto de duração, o PECD poderá beneficiar os indivíduos com DPOC, elaborou-se a seguinte questão problema que norteou esta pesquisa: “O PECD proposto é capaz de produzir efeitos benéficos significativos sobre a capacidade funcional de indivíduos com DPOC?”.

Assim, com o presente estudo, objetivou-se avaliar os efeitos de um programa de reabilitação pulmonar para indivíduos com DPOC de grau moderado ou grave sobre a variável capacidade funcional.

## Materiais e Métodos

Assim, esta pesquisa qualificou-se como sendo um estudo aberto, randomizado, não-controlado, do tipo pré e pós-intervenção. A amostra foi recrutada de forma intencional e do tipo causal sistemática (seqüencial).

Os voluntários foram encaminhados para a Clínica-Escola de Fisioterapia da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) – Campus de Itajaí – Santa Catarina entre os períodos de fevereiro a junho de 2004, sendo o protocolo experimental aprovado pelo Comitê de Ética da instituição onde foi aplicado.

A amostra foi constituída por quinze (15) voluntários (10 do sexo masculino e 5 do sexo feminino) com diagnóstico clínico de DPOC moderada ou grave. A participação no estudo implicou no atendimento aos seguintes critérios de inclusão: (1) DPOC estável clinicamente, ou seja, sem a necessidade de internação hospitalar nos trinta dias anteriores à avaliação; (2) funções neuro-cognitivas preservadas; (3) alfabetizados e (4) que não possuíam problemas osteomioarticulares incapacitantes a realização de exercícios e dos testes pré e pós-intervenção.

Como critérios de exclusão, definiu-se por: (1) não manter assiduidade ao programa; (2) ocorrência de quadro de infecção pulmonar ou descompensação grave de qualquer natureza durante o programa; (3) ocorrência de qualquer lesão osteomioarticulares incapacitantes à realização dos exercícios e dos testes pré e pós-intervenção e (4) ocorrência de hipoxemia grave e refratária e/ou manifestações de cor pulmonale durante o decorrer do estudo.

Os participantes foram submetidos à avaliação da capacidade funcional antes (Pré-PECD) e após (pós-PECD) o programa de reabilitação pulmonar.

O PECD foi realizado em 15 sessões, praticadas diariamente, no período vespertino, cinco vezes na semana, completado em torno de três semanas e tempo de duração de 60 a 75 min para cada sessão. As sessões foram divididas em quatro fases: alongamento, treinamento muscular, condicionamento aeróbico e alongamento.

A fase de alongamento constava de exercícios para os músculos: posteriores da coxa e perna, acessórios da respiração, peitorais e anteriores da coxa e quadril, tendo como tempo duração de 10 a 15 min. Na fase de treinamento muscular, o participante realizava exercícios para músculos da cintura escapular, tronco e membros inferiores, com duração de 10 a 15 min.

A fase de condicionamento aeróbico foi realizada com a utilização de uma bicicleta ergométrica horizontal da marca Moviment®, modelo Biocycle 4000 Eletromagnetic. A intensidade do treinamento aeróbico limitou-se à faixa de 65 a 85% da frequência máxima de reserva ou a sintomas limitantes do participante, e com tempo de duração de 20 a 30 min.

Na fase de alongamento pós-condicionamento aeróbico, realizou-se exercícios para os músculos posteriores da coxa e perna e músculos anteriores da coxa e quadril.

A capacidade funcional foi avaliada através da distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos (TC6 min). Previamente à realização do teste, o indivíduo foi acomodado na posição sentada por cerca de 5 minutos, onde o avaliador realizou as explicações e a verificação da compreensão dos objetivos do teste por parte do participante, sendo o mesmo orientado a caminhar o mais rápido possível, procurando atingir a maior distância. O TC6 min foi realizado com a monitorização da pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória e saturação de oxigênio, em um corredor plano de 25 metros de comprimento e 2,5 metros de largura, livre de distração, com distâncias previamente demarcadas de metro em metro. Durante a realização do teste não foi fornecida nenhuma forma de estímulo ou incentivo verbal, apenas a informação do tempo de teste a cada minuto. Cada participante realizou duas repetições do TC6 min, sendo considerado para análise estatística somente o valor da distância percorrida obtida no segundo teste.

Os recursos utilizados para a realização o TC6 min foram: cronômetro digital marca *Tenlon*®, modelo TF1 Profissional; esfigmomanômetro de coluna de mercúrio marca BMS, modelo 12-525; estetoscópio da marca Littmann® e modelo *Cardiology* 3129 e oxímetro de pulso da marca Nonin Medica®, modelo *Onyx*.

Os dados foram expressos como média e desvio padrão. De acordo com a distribuição dos dados, comparações entre os momentos da avaliação foram realizadas por meio do teste estatístico paramétrico t de *Student*, sendo que os valores de p foram considerados significativos se  $\alpha \leq 0,05$ .

## Resultados

As características iniciais dos 15 participantes do grupo de estudo, antes do início do PECD, estão demonstradas na Tabela 1.

Com o propósito de se avaliar os efeitos do PRPACD sobre a capacidade funcional, foi utilizada a medida da distância percorrida no TC6 min (DP6min). Os resultados obtidos sobre a capacidade funcional pré e pós-PECD estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 1 – Média e desvio padrão das variáveis idade, estatura, peso, IMC e VEF<sub>1</sub>.

Variável	Valor
Idade (anos)	64,46 ± 8,20
Estatura (m)	1,61 ± 0,06
Peso (kg)	61,43 ± 11,62
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22,83 ± 4,43
VEF <sub>1</sub> (l)	0,99 ± 0,35
VEF <sub>1</sub> % pred (%)	41,02 ± 14,63

IMC (kg/m<sup>2</sup>): índice de massa corpórea; VEF<sub>1</sub> (l): volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF<sub>1</sub>% pred (%): volume expiratório forçado expresso em porcentagem dos valores previstos.

Tabela 2 – Média, desvio padrão, intervalo de confiança para a diferença média e valor de p da distância percorrida.

Parâmetros	Pré-PECD	Pós-PECD	Diferença	IC de 95%	Valor de p
DP6min (m)	444,73 ± 86,27	487,46 ± 79,53	42,73 ± 32,28	(24,85 ; 60,61)	0,0001*

\*Significância estatística:  $p \leq 0,05$ . Valor de p calculado a partir do teste estatístico paramétrico t de *Student*. IC: Intervalo de 95% de confiança para a diferença média; DP6min (m): distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos; PECD: protocolo experimental de curta duração.

Pode-se observar um aumento da distância percorrida no TC6 min, em média de 42,73 m (10,56%) após o PECD (de 444,73 para 487,46 mm), e quando analisada pelo teste estatístico paramétrico t de *Student*, o valor de p obtido foi de 0,0001, sendo a diferença considerada significativa ao nível de 5%.

## Discussão

O TC6 min, validado em 1982, tem sido amplamente utilizado na avaliação de benefícios após reabilitação pulmonar em pacientes com DPOC [6]. É considerado um teste funcional simples, bem-tolerado, sensível e que reflete a habilidade do paciente de realizar as atividades de vida diária como a deambulação [7],[8].

A maior razão para a popularidade dos testes de caminhada como forma de avaliação para a reabilitação pulmonar são os expressivos aumentos demonstrados na distância percorrida após os programas de reabilitação [2].

O estudo da capacidade funcional, mensurada por meio da distância percorrida no TC6 min, mostrou que os participantes caminharam em média 42,73 m ou 10,56% a mais após a realização do PECD (de 444,73 para 487,46 m). Esta diferença mostrou-se estatisticamente significativa ( $p=0,0001$ ), porém alguns estudos consideram esta distância como sendo clinicamente importante.

A demonstração de melhoras estatisticamente significativas na distância percorrida, necessariamente não se traduz em diferenças clinicamente importantes. Não se sabe qual a distância em metros que deveria ser percorrida a mais pelos pacientes para que esta refletisse uma melhora na capacidade de desempenhar mais eficientemente as suas atividades de vida diária [2]. Já Redelmeier e colaboradores afirmam que um incremento relevante estatisticamente no TC6 min em um grupo de estudo é geralmente menor que o incremento clinicamente significativo em um paciente individualmente [9].

Guyatt e colaboradores estimaram em 30 m como sendo a mínima distância clinicamente significativa para o TC6 min [10]. Porém, mais recentemente, Redelmeier e colaboradores estimaram, num estudo com 112 pacientes com DPOC estável, de grau severo, como sendo de 54 m (intervalo de confiança de 95%, 37 a 71 m) a menor diferença no TC6 min que foi associada com uma diferença clínica notável na percepção

da performance do exercício. Em outro estudo, a distância percorrida no TC6 min apresentou um aumento de 38 m (10% de melhora) no paciente de reabilitação pulmonar, quando comparado ao grupo controle [11].

Recentemente, Boueri e colaboradores aplicaram um programa de reabilitação pulmonar com 3 semanas de duração, realizado em 12 sessões, 4 vezes na semana, em 37 pacientes com DPOC, sendo 9 homens e 27 mulheres, com idade média de  $66 \pm 1,2$  anos,  $VEF_1$  de  $29,6 \pm 1,8\%$  do previsto e CVF de  $138,9 \pm 4,9\%$  do previsto. Os participantes realizaram exercícios para membros superiores, alongamento, treinamento de resistência e condicionamento aeróbico com a utilização de uma bicicleta ergométrica, sendo observado um aumento significativo ( $p < 0,001$ ) de  $67,6 \pm 15,2$  m ao final do programa [12].

Finnerty e colaboradores observaram um aumento de 51 m (intervalo de confiança de 95%, 20 a 81 m) após a realização de um programa de reabilitação pulmonar com 6 semanas de duração em 65 pacientes com DPOC, sendo 44 homens e 21 mulheres, com idade média de  $69,5 \pm 9,2$  anos,  $VEF_1$  de  $41 \pm 18,5\%$  do previsto ou  $0,99 \pm 0,39$  l e CVF de  $1,85 \pm 0,65$  l, que constava de 2 encontros semanais com atividade de educação, exercícios, controle alimentar e acompanhamento psicológico. Ainda os mesmos autores concluíram que o aumento clinicamente significativo da capacidade funcional, avaliada por meio da distância percorrida no TC6 min, manteve-se por 3 meses após a realização do programa [13].

Bendstrup e colaboradores constataram por meio da aplicação de um programa de reabilitação pulmonar com 12 semanas de duração, que os participantes percorreram 80 m na sexta semana (metade do programa), 113 m ao final do programa. Estas mudanças foram todas significativamente maiores que as do grupo controle [14].

No presente estudo, 7 dos 15 participantes atingiram mais que 54 m de aumento na distância percorrida no TC6 min pós-PECD. Esses achados são concordantes com outros autores como Cambach e colaboradores [15] que obtiveram 58 m de aumento (10,5%) e O'Donnell e colaboradores que obtiveram 57 m de aumento [16].

Zuwallack afirma que a maioria dos programas de reabilitação pulmonar aumenta de 10 a 30% a distância percorrida nos testes de caminhada

quando comparados os valores pré e pós-intervenção [2]. Porém, o mesmo autor faz referências a quatro estudos que utilizaram o TC6 min como forma de avaliação da evolução da capacidade funcional e nestes, o aumento variou de cerca de 3% a 13% no máximo.

## Conclusão

A avaliação da capacidade funcional dos participantes do PECD mostrou que, em média, os pacientes percorreram 42,73 m a mais que na avaliação pré-PECD, o que para alguns autores pode ser considerado superior à mínima diferença clinicamente importante, como para Guyatt e colaboradores (30 m) e inferior à mínima diferença clinicamente importante, como para Redelmeier e colaboradores (54 m). Porém, estas diferenças foram estatisticamente significativas.

Pôde-se concluir, que o PECD foi capaz de aumentar estatisticamente a capacidade funcional dos participantes do estudo. Entretanto, permanece a dúvida se o aumento obtido na distância percorrida pode ou não ser considerado clinicamente significativo, pois existem sugestões conflitantes na literatura.

## Referências

[1] ASTRAND, P.O.; RODAHL, K. Fisiología del trabajo físico: Bases fisiológicas del ejercicio. 3 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1992.

[2] ZUWALLACK, R.L. Outcome measures for pulmonary rehabilitation. Chapter 15. In: DONNER, C.F., DECRAMER, M. Pulmonary rehabilitation. **Eur Respir Mon.** V.5, n.13, p.177-200, 2000.

[3] MAHLER D.A. Pulmonary Rehabilitation. **Chest.** V.113, n.1, p.263s-68s, 1998.

[4] GODOY, D.V.; GODOY, R.F. Redução nos níveis de ansiedade e depressão de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) participantes de um programa de reabilitação pulmonar. **J Pneumol.** V.28, n.3, p.120-24, 2002.

[5] RIES, A.L. Position paper of the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation: scientific basis of pulmonary rehabilitation. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation.** V.10, n.1, p.418-41, 1990.

[6] BUTLAND, R.J.A.; PANE, J.; WOODCOCK, A.A.; et al. Two-six and 12-minutes walking tests in respiratory diseases. **Br J Dis Chest.** V.284, n.1, p.1607-1608, 1982.

[7] COCKCROFT, A.; BERRY, G.; BROWN, E.B.; EXALL, C. Physiological changes during a

controlled trial of rehabilitation in chronic respiratory disability. **Thorax.** V.37, n.1, p.413-416, 1982.

[8] ATS - AMERICAN TORACIC SOCIETY. Pulmonary rehabilitation - 1999. **Am J Respir Crit Care Med.** V.159, n.1, p.1666-1682, 1999.

[9] REDELMEIER, D.A.; BAYOUMI, A.M.; GOLDSTEIN, R.S.; GUYATT, G.H. Interpreting small differences in functional status: the six minute walk test in chronic lung disease patients. **Am J Respir Crit Care Med.** V.155, n.1, p.1278-1282, 1997.

[10] GUYATT, G.H.; TOWNSEND, M.; PUGSLEY, S.O. Bronchodilators in chronic air-flow limitation. **Am Rev Respir Dis.** V.135, n.1, p.1069-1074, 1987.

[11] GOLDSTEIN, R.S.; GORT, E.H.; STUBBING D.; AVENDANO, M.A.; GUYATT, G.H. Randomised controlled trial of respiratory rehabilitation. **Lancet.** V.344, n.1, p.1394-1397, 1994.

[12] BOUERI, F.M.V.; BUCHER-BARTELSON, B.L.; GLENN, K.A.; MAKE, B.J. Quality of life measured with a generic instrument (Short Form-36) improves following pulmonary rehabilitation in patients with CPOD. **Chest.** V.119, n.1, p.77-84, 2001.

[13] FINNERTY, J.P.; KEEPING, I.; BULLOUGH, I.; JONES, J. The effectiveness of outpatient pulmonary rehabilitation in chronic lung disease. **Chest.** V.119, n.1, p.1705-1710, 2001.

[14] BENDSTRUP, K.E.; INGEMANN JENSEN, J.; HOLM, S.; BENGTSOON, B. Out-patient rehabilitation improves activities of daily living, quality of life and exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease. **Eur Respir J.** V.10, n.1, p.2801-2806, 1997.

[15] CAMBACH, W.; CHADWICK-STRAVER, R. V.M.; WAGENAAR, R.C.; van KEIMPEMA, A.R.J.; KEMPER, H.C.G. The effects of a community-based pulmonary rehabilitation programme on exercise tolerance and quality of life: a randomized controlled trial. **Eur Respir J.** V.10, n.1, p.104-113, 1997.

[16] O'DONNELL, D.E.; McGUIRE, M.A.; SAMIS, L.; WEBB, K.A. The impact of exercise reconditioning on breathlessness in severe chronic airflow limitation. **Am J Respir Crit Care Med.** V.152, n.1, p.2005-2013, 1995.