

COPD에서의 호흡재활치료

Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease

이 성 순

인제의대 일산백병원 내과/만성기도폐쇄성질환 임상연구센터

경기 고양시 일산서구 대화동 2240

Sung - Soon Lee, M.D.

Department of Internal Medicine

Inje University College of Medicine, Ilsan Paik Hospital

E-mail : ssLee@Chest.pe.kr

Abstract

Pulmonary rehabilitation is a multidisciplinary program of care for patients with chronic respiratory impairment that is individually tailored and designed to optimize physical and social performance and autonomy. It can reduce symptoms, decrease disability, increase participation in physical and social activities, and improve the overall quality of life for individuals with chronic respiratory disease. Pulmonary rehabilitation consists of exercise training, patient and family education, psychosocial and behavioral intervention. The exercise training should be performed at least five times per week for 30 min in each session. The intensity of aerobic exercise training should be more than 60 per cent of the peak oxygen consumption.

Keywords : Pulmonary rehabilitation; COPD; Exercise therapy

핵심어 : 호흡재활; 만성폐쇄성폐질환; 운동 치료

서론

만성폐쇄성폐질환(COPD)은 우리나라에서 높은 흡연율과 빠른 고령화로 인하여 유병률이 점점 증가하고 있다. COPD 환자는 서서히 진행되는 호흡곤란에 의해 일상생활이 제한되고 삶의 질이 저하되며 일상생활까지 타인에게 의존하게 되어 주위 사람들의 생산성과 삶의 질까지도 저하시킨다(1).

비슷한 정도로 폐활량이 감소된 COPD 환자들 간에도 호흡곤란을 느끼는 정도와 운동 능력의 많은 차이가 관찰된다(2). COPD 환자의 운동 능력 감소에 폐활량의 감소뿐 아니라 다른 요소들, 즉 호흡근육, 운동근육의 기능이상 등이 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. COPD 환자는 호흡곤란으로 인하여 운동량이 감소하고 주로 앉아있는 생활습관을 갖게 되는데, 이로 인하여 근육이 위축되고 근육의 대사기능이 저하하는 등의 탈조건화(deconditioning) 상태에 이르게 된다. 호흡재활 치료를 받는 경우 운동을 통하여 근육이 재조건화(reconditioning) 됨으로써 근육 내 대사의 산소 이용능력 향상 등을 통하여 운동 능력이 향상되고 호흡곤란 증상 등이 감소하는 것으로 설명되고 있다(3).

COPD 환자는 호흡곤란으로 인하여 운동량이 감소하

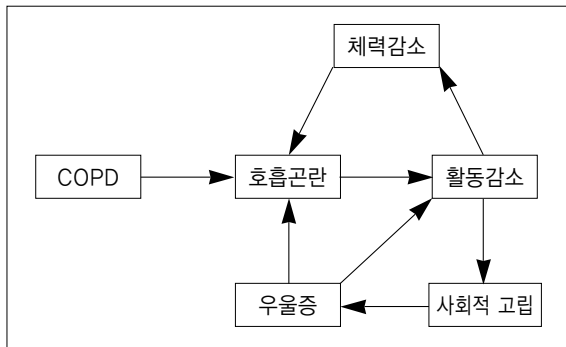


그림 1. The Cycle of Physical, Social, and Psychosocial Consequences of COPD

게 되며 이는 호흡근육 및 전신근육의 약화를 초래하고, 이후에는 더 낮은 강도의 운동에도 호흡곤란을 느끼게 되어 다시 운동량이 더욱 감소하는 악순환 고리를 따르게 된다(그림 1). 호흡재활치료는 운동 훈련을 통하여 운동 능력을 향상시킴으로써 악순환의 고리를 끊고, 제한된 폐 기능 한도 내에서 가능한 한의 독자적인 생활을 영위하고, 삶의 질을 향상시킬 수 있도록 한다(4, 5).

호흡재활치료의 대상

COPD 환자 중 호흡재활치료를 받음으로써 효과를 얻을 수 있는 대상은 표준약물치료를 받고 있는 중에도 호흡곤란 증상이 있거나 운동 능력의 감소, 일상 활동의 제한이 있는 환자이다. 즉 어떤 환자에서 호흡재활치료를 고려할 것인가 하는 결정 기준은 폐기능 검사 결과가 아니라 환자의 증상 또는 일상 활동의 장애 존재 여부가 되어야 한다. GOLD(Global initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, www.goldcopd.com) 및 미국, 유럽 흉부학회의 COPD 진료지침에서는 호흡곤란 증상이 있거나 운동 능력의 제한이 있는 경우 호흡재활 치료의 대상으로 권고하고 있다(4).

호흡재활치료의 효과

COPD 환자에서 호흡재활치료를 시행하였을 경우 모든 병기의 COPD 환자들이 운동 능력이 향상되고, 호흡곤란, 피로감 등의 증상이 호전된다. 환자는 운동 훈련을 통하여 최대 운동 능력, 지구력, 6분 보행거리의 증가 등 운동 능력이 향상되고, 일상생활과 연관된 호흡곤란 증상이 감소된다. 또한 삶의 질이 향상되며 COPD로 인한 입원 횟수 및 입원 기간을 줄일 수 있다. 재활 프로그램이 끝난 후에는 그 효과가 점차 감소하지만 만약 집에서 운동을 계속한다면 환자의 건강 상태는 호흡재활치료 전 수준보다 높게 유지된다. 많은 연구 결과를 종합하여 호흡재활치료의 효과를 요약하면 표 1과 같다(4).

호흡재활치료의 구성 요소

호흡재활치료 프로그램의 구성 요소는 각 프로그램에 따라 다양한 차이를 보이나 가장 중요한 부분은 운동 훈련, 교육, 영양 상담이다.

1. 운동 훈련

운동 훈련은 유산소 운동과 근력 운동으로 구성되는데, 유산소 운동으로는 걷기가 가장 많이 사용되는 방법이다. 호흡재활 운동 프로그램에서 가장 중요한 유산소 운동을 환자에게 처방할 때 고려하여야 할 중요한 요소로는 운동 강도, 빈도와 지속시간, 프로그램 기간 등이 있다.

※ 과부하의 원칙

(The Overload Principle of Training)

너무 낮은 강도의 운동은 오랜시간 운동을 하여도 운동 효과가 나타나지 않는다. 일상생활에서 발휘하는 근력은

표 1. Benefits of Pulmonary Rehabilitation in COPD

- 운동 능력의 향상(근거 A)
- 호흡곤란의 감소(근거 A)
- 건강과 관련된 삶의 질 향상(근거 A)
- 병원 입원 횟수와 입원 기간의 감소(근거 A)
- COPD와 관련된 불안과 우울증의 감소(근거 A)
- 상지의 근력과 지구력 훈련으로 상지 기능 호전(근거 B)
- 재활치료의 효과가 치료 후에도 지속(근거 B)
- 생존기간 증가(근거 B)
- 일반적인 운동 훈련과 병행하였을 때 호흡 근육 훈련이 효과적(근거 C)
- 정신과적 치료가 도움이 됨(근거 C).

최대 근력의 20~30% 이하로 이 운동 강도에서는 근력의 향상을 기대할 수 없다. 근력을 향상시키기 위한 운동 강도는 최대 근력의 30% 이상이 되어야 하고 이 운동 강도가 일정시간 이상 유지되어야 한다. 이러한 근력 과부하 원칙은 근지구력 및 전신 지구성 운동에서도 적용된다(6).

1) 운동 강도

이전에는 중증 COPD 환자는 환기 능력의 제한으로 고강도 훈련을 하는 것이 어렵다고 생각되었지만 최근의 연구에서는 중등도 이상의 COPD 환자에서도 고강도의 훈련이 가능할 뿐만 아니라, 생리적 훈련 효과도 얻을 수 있음이 보고되었다(7). 고강도(최대일량의 60%) 치료군과 저강도(최대일량의 30%) 치료군을 비교한 연구들을 분석한 결과 고강도 치료군에서 더 높은 운동 능력 향상 효과가 관찰되었으며(8), 미국흉부학회는 운동부하검사에서 측정된 최대산소섭취량의 60%에 해당되는 운동 강도로 시행할 것을 권고하고 있다(1).

2) 운동 빈도와 지속 시간

운동 치료 빈도는 주 2회로부터 주 5회, 시간은 1회당

10분부터 45분까지 다양한 방법이 사용되어 왔고, 가장 적절한 빈도, 시간에 대한 무작위 대조군 연구는 아직까지 시행되지 않았으나 미국흉부학회는 1회에 20~30분씩 주 2~5회 시행할 것을 권고하고 있다(1).

3) 호흡재활치료 기간

재활치료의 기간에 대해서는 최소 6~8주 이상 시행되어야 임상적인 효과를 얻을 수 있는 것으로 입증되었으며, 4주와 8주(9), 6주와 12주를 비교한 연구에서(10) 기간이 길수록 더 효과적이었다. 최근 3개월과 6개월을 비교한 대규모 다기관 연구에서는 6개월간 시행한 군에서 더 큰 효과가 관찰되었다(9).

4) 근력 강화 운동

유산소 운동과 함께 근력 강화 운동을 추가한 대부분의 연구에서는 근력 강화 운동이 근력을 향상시키기는 하지만, 운동 수행 능력이나 건강 상태에 대한 명백한 부가적 또는 상승적인 효과는 증명되지 않았다(11). 그러나 유산소 운동을 할 수 없는 특수한 경우의 COPD 환자들에서는 근력 강화 운동이 도움이 될 수 있고, 실제 일상적인 활동 수행에 있어 근력도 중요한 요소이며 근력 운동은 비교적 안전하게 시행할 수 있다는 점 등을 감안하면 COPD 환자의 운동 치료에 유산소 운동과 함께 근력 강화 운동을 포함시키는 것이 타당할 것으로 보인다.

환자의 최대 운동 강도를 알아보는 방법으로는 운동부하검사가 가장 정확한 검사이나 고가의 장비와 시설이 필요하므로 최근에는 이를 보완하는 방법으로 6분 보행검사, Shuttle walking test들이 연구되고 있다. 많은 의사들이 정규 호흡재활 프로그램에 참여하지 못하는 환자들에게 스스로 운동하도록(예; 하루에 20분 걷기) 권유하

고 있으며, 그 효과는 아직 검증되지 않았으나 도움이 될 것으로 생각된다.

2. 교 육

COPD 환자에 대한 교육은 호흡재활 프로그램의 중요한 요소로 자리잡고 있다. 환자와 가족이 질병과 치료방법에 대하여 충분한 교육을 받고 이해하며, 만성 질환에 따른 신체·정서적 변화, 질병 악화시 대처방법 등에 대하여 교육을 받고 이해하는 것은 치료에 대한 순응도 향상과 환자의 전반적인 관리에 도움이 된다.

3. 정신과적 보조

COPD 환자에서 우울증의 빈도는 정상인의 2.5배에 이르며, 불안 등의 정서장애, 우울증이 COPD 환자의 20~40%에서 동반되어 있는 것으로 알려져 있고, 호흡재활 프로그램에서 운동 훈련만 시행된 경우보다 정신과적 보조가 더해지는 경우 더 큰 정서 개선 효과를 얻을 수 있다(12).

4. 영양 보조

COPD 환자들 중 외래환자의 20%, 입원환자의 70%, 호흡재활치료를 받는 환자의 35%에서 저체중 현상이 관찰되며, 일반적으로 기도 폐쇄와 저산소혈증이 심할수록 저체중 현상도 심하다(13, 14). COPD 환자는 같은 연령의 정상인에 비하여 안정시 에너지 소모량이 더 높고 호흡재활치료를 받는 경우에는 더 많은 에너지가 필요하므로 적절한 영양 공급은 체중 감소를 막고 훈련 효과와 건강-관련 삶의 질을 향상시키는 데 도움이 될 것으로 생각된다(15).

호흡재활 치료는 입원, 외래 및 가정에서 모두 시행할 수 있으며 그 효과는 충분한 기간과 강도로 운동 훈련이 시행된다면 모두 효과가 있는 것으로 알려져 있으며, 우

리나라 실정에서는 가정에서 시행하는 채택 호흡재활치료가 실용적일 것으로 생각된다.

국내 호흡재활치료 현황

국내에서도 COPD 환자들을 대상으로 외래 및 채택 호흡재활치료 연구가 시행되었으며 치료군에서 운동능력(하지운동 지속시간, 일량), 6분 보행거리, 최대 흡기압의 증가와 삶의 질 개선 효과가 관찰되었다(16~18). 그러나 아직까지는 호흡재활치료가 국내에서 일반적으로 시행되지는 못하는 실정으로, 가장 큰 원인은 우리나라 실정에 맞는 운동 훈련 프로그램이 개발되어 있지 못하기 때문이었다. 그러나 최근 보편적으로 적용 가능한 채택 호흡재활 프로그램을 개발하기 위한 연구가 진행 중이다. ⑤

참 고 문 헌

1. American Thoracic Society Statement. Pulmonary rehabilitation—1999. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159: 1666 - 82
2. Killian KJ, Leblanc P, Martin DH, Summers E, Jones NL, Campbell EJ, et al. Exercise capacity and ventilatory, circulatory, and symptom limitation in patients with chronic airflow limitation. Am Rev Respir Dis 1992; 146: 935 - 40
3. Rochester CL. Exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. J Rehabil Res Dev. 2003; 40(5 Suppl 2): 59 - 80
4. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO workshop report 2004 (updated)
5. British Thoracic Society Standards of Care Subcommittee on Pulmonary Rehabilitation. Pulmonary rehabilitation. Thorax 2001; 56: 827 - 34
6. Kaminsky LA, Bonzheim KA, et al. ACSM's Guidelines for

- Exercise testing and Prescription. 5th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2006: 336 - 49
7. Casaburi R, Patessio A, Ioli F, Zanaboni S, Donner CF, Wasserman K. Reductions in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of exercise training in patients with obstructive lung disease. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 9 - 18
 8. Lacasse Y, Brosseau L, Milne S, Martin S, Wong E, Goldstein RS, et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2002; 3: CD003793
 9. Troosters T, Gosselink R, Van Hove P, Derom E, Barch P, Decramer M, et al. REVALIS Study Group. Effects of pulmonary rehabilitation in a clinical setting [abstract]. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165: A735
 10. Jensen PS. Risk, Protective factors, and supportive interventions in chronic airway obstruction. *Arch. Gen. Psychiatry* 1983; 40: 1203 - 7
 11. Spruit MA, Gosselink R, Troosters T, De Paepe C, Decramer M. Resistance versus endurance training in patients with COPD and skeletal muscle weakness. *Eur Respir J* 2002; 19: 1072 - 8
 12. de Godoy DV, de Godoy RF. A randomized controlled trial of the effect of psychotherapy on anxiety and depression in chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84: 1154 - 7
 13. Laaban JP, Kouchakji B, Dore MF, Orvoen—Frijia E, David P, Rochemaure J. Nutritional status of patients with chronic obstructive pulmonary disease and acute respiratory failure. *Chest* 1993; 103: 1362 - 8
 14. Schols AM, Soeters PB, Mostert R, Pluymers RJ, Wouters EF. Physiologic effects of nutritional support and anabolic steroids in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a placebo—controlled randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152 : 1
 15. Steiner MC, Barton RL, Singh SJ, Morgan MD. Nutritional enhancement of exercise performance in chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *Thorax* 2003; 58: 745 - 51
 16. JO Na, DS Kim, SH Yoon, YJ Jegal, WS Kim, MW Kim, et al. A simple and easy home—based pulmonary rehabilitation programme for patients with Chronic Lung Diseases. *Monaldi Arch Chest Dis Dis* 2005; 63: 30 - 6
 17. 윤성호, 나주옥, 제갈양진, 김명화, 김응석, 김동순 등. 만성 폐 질환 환자에서 재택 호흡재활치료방법 개발 연구. *결핵 및 호흡기질환* 2002; 52: 597 - 607
 18. 최강현, 박영주, 조원경, 임채만, 이상도, 김원동 등. 만성폐질환 환자에서의 호흡재활치료의 효과. *결핵 및 호흡기질환* 1996; 43: 736 - 45



Peer Reviewer Commentary

이 영 현 (동국의대 호흡기내과)

COPD는 만성 호흡기 질환으로 폐이식이나 산소요법 이외에는 수명을 연장시킬 방법이 없으며 금연만이 가장 확실한 치료 방법으로 알려져 있었다. 최근 COPD 환자의 생존을 결정짓는 인자로 폐기능 이외에 body mass index, 호흡 곤란 지표, 운동 능력 정도가 추가되었다. 또한 단순히 체중과 키를 기준으로 하는 body mass index보다 지방 부분을 제외한 fat-free body mass가 더 나은 예측 인자가 된다는 주장도 있다. 따라서 호흡 곤란이 심해 운동하기가 곤란한 상태라 할지라도 전문가의 지도 하에 적절한 운동요법을 지속적으로 시행하는 것이 중요하다. 운동요법을 중심으로 한 호흡재활치료는 그 효과가 입증되어 있음에도 불구하고 막상 시행하려면 일반인을 운동시키는 것과는 달리 여러가지 어려운 상황이 발생하게 된다. 본 논문은 호흡재활치료의 필요성, 효과, 구성 요소, 우리나라 실정에 맞는 재택 운동 훈련 프로그램 개발의 당위성을 제시하고 있다.