

호흡재활치료의 기본과 실전 적용

인제대학교 의과대학 내과학교실

이 성 순

만성폐쇄성폐질환(COPD)은 우리나라에서 높은 흡연율과 빠른 고령화로 인하여 유병률이 점점 증가하고 있으며 세계적으로도 주요 만성질환으로 2020년에는 세계 주요사망 원인 3위에 오를 것으로 예측되고 있다. 비슷한 정도로 폐활량이 감소된 COPD 환자들 간에도 호흡곤란을 느끼는 정도와 운동 능력의 많은 차이가 관찰된다[1]. COPD 환자의 운동 능력 감소에는 폐활량의 감소 뿐 아니라 다른 요소들, 즉 호흡근육, 운동근육의 기능이상 등이 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다.

호흡재활의 정의 및 목표

호흡재활은 다방면의 평가에 기반하여 개개인의 상태에 따라 제공되는 환자 별 맞춤형 치료로서 단순히 운동뿐만 아니라 교육, 영양, 정신의학적 치료 등의 모든 요소가 포함되어야 하며 이를 통해 만성 폐질환 환자들의 신체적 정서적 상태를 향상시키고 장기적으로 건강 증진 상태를 유지하

도록 제공되는 다학제적 통합 치료 프로그램이다.

호흡재활의 목적은 호흡곤란 증상을 완화시키고 운동 능력을 최대화하며 일상생활에서 신체적, 정서적인 활동을 확대시켜 독립성을 이루게 하고 삶의 질을 향상시킴으로써 장기적으로 건강 증진 상태를 유지시키는데 있다. 이런 목적을 달성하기 위하여 호흡재활 프로그램에는 단순히 운동 능력의 저하에 대한 운동 치료뿐만 아니라 의학적 치료에서 적절히 다루어지지 않는 상대적인 사회적 고립, 불안, 우울증과 같은 정신의학적 평가 및 개입, 질병에 대한 이해, 금연, 급성악화시의 대처와 행동 지침(action plan) 등에 대한 포괄적인 교육과 근육 약화, 체중 감소에 따른 영양 치료 등이 포함되어야 한다. 이런 문제들은 서로 복합적으로 연계되어 있으며, 이 중 한 가지라도 호전을 보이면 악순환의 고리를 끊을 수 있고 그 긍정적 효과는 질환의 전반적인 면에서 나타날 수 있다.

호흡재활의 효과

호흡재활은 COPD 환자의 호흡곤란의 감소시키고, 운동 능력 및 삶의 질을 향상시킨다. 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].

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).

호흡재활 대상환자의 선정과 평가

호흡재활은 호흡곤란 등의 호흡기 증상이 있거나 일상생활에 어려움이 있는 모든 COPD 환자가 대상이 된다. COPD 외 다른 호흡기질환들에 대한 호흡재활치료의 근거는 아직 부족하나, 증상이 있고 기능적 장애가 있으면 각 질환들에 대한 개별화된 호흡재활치료가 필요하다. 호흡재활 대상자를 최종적으로 선정하는 것은 임상전문의와 호흡재활팀의 의료진 판단에 따라 결정되어야 하고, 불안정한 심혈관 질환(불안정 협심증, 급성심근경색, 심한 대동맥판협착증 등) 및 치료하지 않은 심한 폐동맥고혈압은 호흡재활치료의 금기이다. 호흡재활 대상환자의 평가 시 병력, 신체검사, 폐기능검사, 흉부 방사선촬영, 심전도 및 혈액검사, 산소포화도 측정, 운동능력과 증상 등을 필수적으로 평가하며 치료환경 및 시설에 따라 가능하다면 심폐운동부하검사, 호흡근 근력 평가, 사지 근력평가, 일상생활 동작 수행 평가, 삶의 질 및 정신의학적 평가, 심장기능평가 및 영양 평가를 시행할 것을 추천한다.

운동치료

1. 운동치료의 원칙

임상에서 COPD 환자에게 운동처방을 할 때는 환자의 능력에 맞게 개별화하여 처방하는 것이 중요하다. COPD 환자는 다른 질환이 흔히 동반되므로 이에 대한 고려, 조정이 필요하다.

운동치료에서 가장 중요한 유산소 운동은 최대운동 능력의 60% 이상의 강도로 20-60분의 운동이, 운동빈도는 주 3-5회가 권고되고 있다. 고강도 운동이 바람직하지만 고강도 운동이 불가능한 환자에서는 저강도 운동 또는 단순 걷기가 권고된다.

근력운동은 근육량을 증가시키고 효율을 향상시킴으로써 호흡곤란 증상이 호전되며 운동 능력을 향상시킬 수 있다. 근력운동은 최대근력의 60-70%의 강도로 10회 반복 세션을 주 2-3회 하도록 권장되고 있다. 걷기 또는 자전거타기 가 가장 흔히 사용되는 운동 방법이며 미국 스포츠의학회에서 운동처방 시 이용되는 FITT (Frequency, Intensity, Time and Type) 틀이 적용될 수 있다.

상지 근육은 일상생활을 유지하는데 매우 중요하므로 상지의 훈련을 통한 상지 근력과 지구력의 호전은 전반적인 기능 호전 및 일상생활 수행 능력의 호전을 가져올 수 있다. 실제 COPD 환자에서의 상지 운동 치료로 상지 근육 지구력 및 근력이 증가하는 것이 관찰되었다. 상지 훈련은 비교적 안전하고 특별한 기구가 필요하지 않으며 대부분의 운동 프로그램에 통합시키기가 용이하므로 최근의 재활치료 지침서에서는 COPD 환자의 재활치료에 상지 운동을 포함 시킬 것을 권고하고 있다.

2. 유산소 운동

유산소 운동은 쉽게 피로해지지 않거나 피로한 상태에서도 운동을 지속할 수 있는 심폐지구력을 향상시키는 운동으로 인체의 많은 근육군을 동시에 사용한다. 유산소 운동에 의한 심폐계의 적응 현상으로 일회심박출량, 최대심박출량 및 최대산소섭취량이 증가하고, 일회호흡량과 최대호흡수의 증가에 따른 최대폐환기량이 증가한다. 운동 중에 섭취할 수 있는 산소의 최대값인 최대산소섭취량(VO_{2max})은 심폐지구력을 결정하는 가장 유용한 지표로 사용된다. 심폐지구력을 향상시키는 생활 속의 유산소 운동으로는 걷기, 계단오르기, 자전거타기, 트레드밀, 수영 등이 있다.

1) 유산소 운동의 종류

유산소 운동은 하지와 상지를 이용한 방법으로 구분하여 실시할 수 있다. 특히 하지운동을 통한 심폐지구력 운동의 효능성은 매우 높다고 보고되고 있으며 또한 많은 지침에서 권장되고 있다. 하지운동을 통한 대표적인 유산소 운동에는 걷기, 자전거, 트레드밀 등이 있다. 이에 반해 상지운동은 일상적인 보행이나 달리기가 불편한 환자에게 유용한 운동으로 대표적인 유산소 운동에는 팔에르고미터가 있다.

2) 유산소 운동의 강도

유산소 운동의 강도 결정은 운동부하검사에서 얻어진 최대산소섭취량(VO_{2max})을 이용해서 운동강도를 결정하는 방법 이 가장 좋지만 COPD 환자에서는 적절한 운동부하검사를 수행하기가 현실적으로 쉽지 않다. 이러한 경우 6분보행 검사, 운동자각도 및 심박수를 이용하여 운동강도를 결정할 수 있다. 이외에도 환자들이 생활 속에서 좀더 쉽게 운동강도를 결정하는 방법으로 운동 중 몸에서 땀이 날 정도로 운

부하의 강도	고강도 부하	저강도 부하
정의	● 환자 개개인 VO2max의 60-80%의 부하	● 환자 개개인 VO2max의 40-60%의 부하
장점	● 동일한 운동 자극에 대한 운동 능력의 개선 및 생리학적 효과가 큼	● 운동 위험도가 낮아 집에서 쉽게 할 수 있음 ● 운동 순응도가 유지되기 용이함
단점	● 모든 환자에게 시행하기 어려움 (특히, 중증환자) ● 위험도가 높기 때문에 주위의 지도나 감시가 필요함 ● 운동 순응도가 유지되기 어려움	● 운동능력의 개선 정도가 적음 ● 운동효과가 나타나기까지 장시간의 운동시간이 필요함
적용	● 운동 욕구가 높은 환자 ● 경중의 호흡부전	● 중증호흡부전이나 폐성심합병증 ● 순응도가 낮은 환자 ● 고령자

동강도를 증가시키고 운동 중 대화를 할 수 있을 정도의 운동강도를 유지하는 것이 바람직하다. 일반적으로 고강도 및 저강도 부하는 환자의 중증도 혹은 자각증상에 따라 결정할 수 있으며 고강도 및 저강도 부하 모두 운동훈련에 의한 임상적 효과는 있다.

3) 유산소 운동의 빈도, 시간

유산소 운동은 적어도 일주일에 3일을 실시해야 하고, 만약 중강도의 운동을 수행할 때는 1주일에 5일을 권장한다. 즉 연속 이틀간 쉬지 않고 되도록 매일 하는 것이 가장 효과적이다. 이는 일주일에 운동에 의해 소모되는 칼로리가 500-1,000 kcal에 해당한다. 그리고 운동시간은 하루에 20-60분 정도를 실시해야 한다. 기존 선행연구에서 운동기간은 단지 10일간의 운동만으로도 효과가 있다는 보고도 있지만, 대부분의 연구결과에 따르면 최소 6-8주 이상 실시해야 COPD 증상의 개선과 심폐지구력의 향상에 효과가 있다고 보고되고 있다.

3. 근력운동(Strength exercise)

근력운동의 강도는 1 RM (one repetition maximum)의 측정이 가능한 경우, 환자가 정확한 동작을 수행하는 것을 전제로 1 RM의 50-60%에서 운동을 시작하고 1 RM의 재평가를 통해 운동강도를 수정한다. 최종적으로 1 RM의 80%가 지향상을 목표로 한다. 보통 환자가 3세트를 수행할 수 있다면 운동강도를 높일 수 있다. 하지만 호흡재활을 받는 환자 중 관절, 인대, 뼈 밀도에 문제가 있을 경우 1 RM을 측정하는 것이 바람직하지 않다. 이때는 중량 반복(weight repetitions)을 기준으로 운동강도를 설정할 수 있다. 방법은 최대하검사를 통해 환자의 1 RM을 추정하는 것으로 환자가 2-3회 들

수 있는 중량을 1 RM의 80%로 간주한다. 근력운동의 빈도는 10회 반복 3세트 운동을 기준으로 일주일에 2-3회 실시한다. 그리고 1일 운동을 한 후 적어도 하루는 휴식을 취할 수 있도록 계획을 세워야 한다.

자기관리를 위한 호흡재활 교육

실제 호흡재활에 포함되어야 교육 내용으로는 질환의 자기관리, 폐의 해부와 만성 폐질환에 대한 이해, 금연, 환경의 영향, 약물요법, 예방접종, 악화 예방과 조기대응, 일상생활과 호흡곤란의 관리, 운동의 중요성, 영양식사 요법, 가정산소 치료, 복지서비스의 활용, 가정 인공호흡 요법 등이 있다. 그러나 교육시간이 한정되어 있고, 환자마다 필요한 내용이 다르기 때문에 교육의 형태나 개별 내용은 병원과 환자 상황에 맞게 적절하게 구성하여야 한다. 교육 프로그램의 형식은 시설의 규모나 공간, 의료진의 능력, 교육대상의 인원수 등 여러 상황을 고려하여 최적의 형식을 선택한다.

호흡재활 환자의 평가

호흡재활 평가는 최소한 2번의 평가, 즉 호흡재활 치료 전과 호흡재활 직후 시행하여야 한다.

호흡재활 평가는 최소 3가지 영역으로 구분되는데 운동능력(exercise capacity)과 호흡곤란, 피로 등의 증상들 그리고 건강 관련 삶의 질 영역이다. 아울러 필수 영역 평가 이외에 추가적으로 기능적 능력(functional performance)평가 등을 고려해야 한다[2].

평가 시기: 평가는 호흡재활 치료 전(baseline before rehabilitation)과 호흡재활 직후(immediately after completing re-

호흡재활 환자의 평가

평가 영역	평가 항목	평가 방법
운동 능력	보행 거리 산소소모량	6분보행검사 셔틀보행검사 운동부하검사
증상	호흡근린증증도 피로도	mMRC, CAT 수정 Borg척도(Modified Borg Scale)
건강관련 삶의 질	신체기능 정서 또는 감정상태 증상	CRQ SGRQ CAT

mMRC (modified Medical Research Council), CAT (COPD Assessment Test), CRQ (Chronic Respiratory Disease Questionnaire), SGRQ (St. George's Respiratory Questionnaire).

habilitation)에 시행한다. 호흡재활 이후의 평가는 3, 6 또는 12개월에 평가한다.

가정 호흡재활

(Home-based pulmonary rehabilitation)

호흡재활치료의 방법은 입원, 외래, 및 가정 치료의 세 가지가 있으며 어떤 것이 더 효과적인지는 아직 확실하지 않고 시행되는 장소보다는 프로그램의 내용이 더 중요하다[1-3]. 입원 호흡재활치료는 활동이 부자연스럽거나 입원 중인 환자에서 시행되며 집중적인 간호 치료를 제공할 수 있으나 비용이 많이 드는 단점이 있다.

현재까지 가장 많이 시행되고 있는 방법인 외래 호흡재활 치료는 효과를 보기 위해서는 적어도 1회에 20-30분, 일주에 3-5회 이상, 최소 6-8주 정도의 기간이 필요하고 그 동안 환자가 계속 병원을 방문해야 되는데 우리나라 교통 여건 상 거동도 불편한 환자가 혼자 다니기도 힘들고, 보호자가 계속 동반한다는 것도 현실적으로 매우 어려워 실제 치료를 받을 수 있는 환자 수가 제한적이다. 따라서 우리나라 여건 상 환자들이 집에서 할 수 있는 가정호흡 재활치료의 필요성이 대두되었다. 가정호흡 재활치료의 가장 큰 장점은 한 달에 2-3회 정도의 병원 방문 이외에 지속적인 방문은 필요하지 않고

익숙한 환경에서 치료를 수행하기 때문에 치료 기간이 끝난 후에도 장기적으로 계속할 수 있으며, 병원에서도 필요한 공간, 장비, 인력이 훨씬 줄어들기 때문에 보험 급여가 아직 안 되는 우리나라 의료 현실에 적합하다. 국내 실정에 적합한 12주간의 가정호흡 재활치료 방법이 COPD 환자에서 개발되어, 환자들의 운동 지구력과 보행 능력, 및 삶의 질이 개선 되는 것이 확인되었다.

REFERENCES

1. 호흡재활 지침서. 대한결핵 및 호흡기학회 2015
2. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. Am J Respir Crit Care Med 2013;188:e13-64.
3. Hill K, Vogiatzis I, Burtin C. The importance of components of pulmonary rehabilitation, other than exercise training, in COPD. Eur Respir Rev 2013;22:405-13
4. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. The Cochrane database of systematic reviews 2006:CD003793.
5. Maltais F, Decramer M, Casaburi R, Barreiro E, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: update on limb muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. American journal of respiratory and critical care medicine. 2014;189:e15-62.