

■ 김기송

■ 호서대학교 물리치료학과

## Outcome Indices of Respiratory Physical Therapy

Ki-Song Kim

Dept. of Physical Therapy, Hoseo University

**Purpose :** The purpose of this study is to suggest that outcome indices of evidence-based studies should be used for effective treatment in respiratory rehabilitation. The spirometry should be used for assessment of pulmonary function with index of forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in 1 second (FEV<sub>1</sub>). The 6-minutes walking test and Shuttle walk test should be measured for patient's exercise capacity in the program of pulmonary rehabilitation. The Borg's scale or modified Borg's scale could be assessed by interview with patients for their dyspnea and fatigue during active daily living or functional activities. The chronic obstructive pulmonary disease assessment test (CAT), chronic respiratory questionnaire (CRQ), medical outcomes study short form (SF-36), Saint George's respiratory questionnaire (SGRQ) could be checked for patient's quality of life. The maximal expiratory pressure (MEP) and maximal inspiratory pressure (MIP) must be measured for respiratory muscle strength and extremity strength could be checked with manual muscle test (MMT) or dynamometer in case of necessity. The psycho-social aspect would be assessed by the fear avoidance belief questionnaire (FABQ) and patient's depression, anxiety, aggravating factors, hospitalization period and etc. might be checked for developing treatment in program of pulmonary rehabilitation.

**Key words :** Borg's Scale, Muscle Strength, Outcome Indices, Respiratory Questionnaire, Spirometry

## I. 서론

신체의 기능적 재활이 요구되는 사람들은 치료과제의 반복과 훈련을 위해서 심장호흡계의 건강이 기초가 된다(Carr와 Shepherd, 1998; 2003). 물리치료사가 치료하는 환자들은 환자가 호흡기 질환을 가진 환자이건, 신경손상에 의한 근육마비 환자이건 간에 기능향상을 치료목표로 삼아야 한다. 심장호흡계 물리치료는 환자의 심장, 호흡기계의 기능향상을 위한 중요한 치료방법이다. 그러므로, 심장호흡계 물리치료가 거의 모든 환자에게 필요하다(Kathryn 등, 2005).

호흡재활과 호흡계 물리치료를 받아야 되는 대상은 폐쇄성(obstructive)과 제한성(restrictive) 폐질환으로 크게 구분할 수 있다. 폐쇄성 폐질환은 지속적인 천식, 만성섬유증, 섬유폐쇄기관지염 등이다. 제한성 폐질환은 사이질질환, 가슴벽기형을 일으키는 질환(후만증, 측만증 등), 신경근육계질환, 기타 기능저하를 일으키는 질환들 모두를 포함한다(AACPR, 2010).

물리치료사가 임상에서 치료하는 대상자는 거의 대부분 신체적 활동에 제약이 있다. 그러므로 물리치료사의 환자 대부분은 호흡물리치료의 서비스 대상자라 할 수 있다.

최근 한국사회는 규제를 줄여나가기 위해 사회적인 시스템을 지속적으로 평가하고 효율적인 시스템으로 혁신하고자 노력 중이다. 이러한 노력은 미래의 선진화된 의료시장과 요구의 수준에 맞춰 사회복지를 이루기 위한 정부정책을 반영하기 때문이다. 미래 선진사회의 사회적 요구는 현재의 복잡한 물리치료 서비스 시행절차와 비용을 줄여나가고자 제도혁신을 요구하게 될 수도 있다. 물리치료사의 서비스영역 범위가 제도적 변화를 수용하기에 적절하다는 평가를 받기 위해서는 서비스의 선진화, 산출된 결과의 객관화가 요구된다.

이를 위해 물리치료사는 환자에게 적용하고 있는 치료내용과 질을 평가하기 위해서는 적절한 검사방법들을 검사된 자료를 기록해둬야 한다. 심장호흡계 물리치료의 치료효과를 판정하고 기술을 통한 평가-재평가를 통한 피드백정정이 임상에

교신저자: 김기송

주소: 336-975 충남 아산시 배방읍 호서로 79-20 호서대학교 자연과학대학 기초과학연구소, 전화: 041-540-9971, E-mail: kskim68@hoseo.edu

서 이루어지기 위해서는 지금까지 보고된 연구들에서 효과판정지표들을 고찰해 볼 필요가 있다.

## II. 본 론

호흡계 물리치료를 받고 있는 환자의 치료효과 판정을 위해서는 아래 표 1과 같은 사항들이 포함되어야 한다(Pauwels 등, 2001; Society, 1995; Young 등, 1999).

호흡계 물리치료 대상자 중 폐쇄성폐질환의 중증도 분류는 폐활량계 검사를 통한 지표들 중 노력성폐활량에 대한 1초간 노력성남숨량의 비율로 표시할 수 있는데, 그 구분은 표 2와 같다.

호흡계 물리치료 대상자의 운동성 평가는 6분걷기검사(6-minutes walking test)와 왕복걷기검사(shuttle walk test)로 측정할 수 있다.

6분걷기검사는 호흡재활에서 효과 평가를 위해 가장 일반적인 평가도구이다. 환자의 운동기능 평가도구로 특별한 장비 없이 기능적인 활동을 통하여 검사할 수 있다는 장점이 있어 임상적 활용도가 높다. 최소한 200 m 이상을 환자가 처음 검사 시 걸을 수 있어야만 이후의 변화를 통해 임상적으로 호흡재활치료의 효과를 판정할 수 있다. 이전 검사와 비교해 10% 이상 변화가 있을 때 효과적이라 판단된다. 환자의 능력에 맞춰 3분, 6분, 12분 등으로 시간을 조절해 사용할 수 있다

표 1. 호흡계 물리치료의 효과판정 항목

항목	내용
병력	면담, 기초조사
신체검사	안색, 체형, 근력, 유연성, BMI 등
남숨량 측정	폐활량계 검사(노력성폐활량, 1초간노력성남숨량)
운동성 평가	6분걷기, 왕복걷기
증상 평가	Borg 척도(호흡곤란, 피로도) 및 시각척도(통증, 불편감)
삶의질 평가	CRQ, SGRQ, SF-36, CAT
근력 평가	MEP, MIP, MMT
기타 항목들	심리사회적손상정도(FABQ), 불안, 우울, 등

BMI=body mass index; CAT=COPD assessment test;

CRQ; chronic respiratory questionnaire;

FABQ=fear avoidance beliefs questionnaire;

MEP=maximal expiratory pressure;

MIP=maximal inspiratory pressure;

MMT>manual muscle test;

SGRQ=St. George's respiratory questionnaire;

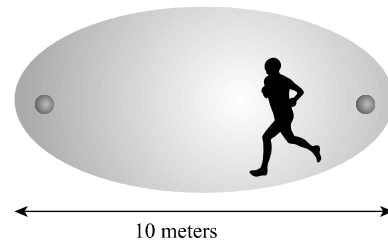
SF-36=medical outcomes study short form

표 2. 폐쇄성폐질환의 중증도 구분

등급	증상
가벼움(mild)	1초간노력성남숨량이 참고치의 80% 이상
보통(moderate)	1초간노력성남숨량이 참고치의 50~80% 사이
심함(severe)	1초간노력성남숨량이 참고치의 30~50% 사이
매우 심함(very severe)	1초간노력성남숨량이 참고치의 30% 이하

(Ries 등, 1995).

왕복걷기검사는 10 m 거리를 이용하여 환자의 운동능력을 평가하는 도구로서 두 가지 형태로 사용한다. 첫째, 점진적(incremental) 왕복걷기검사는(Lee 등, 2005) 환자의 보행속도를 점진적으로 빨라지도록 미리 녹음된 소리, 또는 메트로놈(metronome)의 속도에 맞춰 조절하여 검사하는 방법이다(그림 1). 환자가 소리의 속도를 따라잡을 수 없거나 호흡조절을 위해 멈춰야 하기 전까지 검사를 진행한다. 환자가 보행한 거리를 계산하여 결과값으로 사용한다. 보행거리는 최대산소



Level	Speed m/s	Number of shuttles per level	Distance ambulated at the end of each level(m)
1	0.50	3	30
2	0.67	4	70
3	0.84	5	120
4	1.01	6	180
5	1.18	7	250
6	1.35	8	330
7	1.52	9	420
8	1.69	10	520
9	1.86	11	630
10	2.03	12	750
11	2.20	13	880
12	2.37	14	1020

Reprinted by permission from BMJ Publishing Group, from SJ.Singh et al., 1992, "Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction", Thorax 47:1019-1024

그림 1. 점진적 왕복걷기검사의 보행속도, 수준과 거리

요구량과 상관관계가 매우 높다.

둘째, 지구력(endurance) 왕복걷기검사는 환자가 발휘할 수 있는 85%의 능력에 맞는 일정한 보행속도를 유지하게 하며 보행한 시간을 결과값으로 사용한다. 환자가 일단 최대산소섭취량 이상으로 운동지구력이 향상된 이후에는 지구력 왕복걷기검사가 점진적 왕복걷기검사 보다 민감하게 반영된다. 호흡재활 이후, 환자의 기능수준이 적정수준에 도달하였을 때, 지구력 왕복걷기검사 결과(duration)에서는 24%의 변화를 보여준 반면, 점진적 왕복걷기검사 결과(distance)에서는 오직 11%의 변화만 보여준다. 그러나 왕복걷기검사는 6분 걷기검사에 비해 덜 동기유발적이며 환자의 기능변화에 맞게 운동능력변화를 민감하게 반영하지 못한다는 비판이 있다.

증상평가는 호흡곤란과 피로도 검사이다. 평가는 측정도구나 설문지를 통해 이루어진다. 이런 감각에 대한 평가는 얼마나 자주, 얼마나 강하게, 충격 정도, 신체활동에 미치는 영향 등을 포함한다. 호흡곤란과 피로도의 강도는 10점 또는 100점 척도로 구할 수 있다(Mahler 등, 1987). 호흡곤란의 고통 정도는 활동에 대한 두려움과 특정 활동이나 작업 시 제한을 만드는 호흡악화의 공포로 서술된다. 호흡곤란과 피로도는 운동치료를 할 때 관찰되어야 하고 측정값은 운동, 검사 전후, 호흡재활의 시작과 종료 시점 모두 기록되어야 한다.

가장 간단한 호흡곤란과 피로도 측정도구는 Borg 척도와 시각등급척도이다. Borg 척도는 6점(전혀 호흡곤란 없음)에서 20점(최대 호흡곤란)까지의 척도와, 0~10점까지의 척도(modified Borg scale)을 사용한다(Kendric 등, 2000). 시각등급척도는 10 cm 가로선 눈금을 이용한 일반적 통증척도(Bieri 등, 1990)와 10 cm 세로선을 시각화한 척도를(Hicks 등, 2001) 사용할 수 있다. 이외에 SGRQ와 같은 설문지를 사용하기도 한다(AACPR, 2010)

건강관련 삶의 질 평가 점수들은 환자가 중요하게 여기는 항목들을 반영하여야 한다. 삶의 질 평가 설문지는 표 3과 같다. 설문지는 신체적 기능과 증상, 그리고 정서적인 측면도 평가항목으로 포함된다. 가장 흔하게 사용되는 설문지는 CAT, CRQ, SF-36, SGRQ이다. 이들 설문지 중 임상양상 평가 설문지로 사용 중인 CAT는 짧고 간단한 설문지로 환자들의 삶에 영향을 미치는 질병의 정도를 가늠하게 해주는 평가방법이다. CAT는 SGRQ와 높은 상관성을 가지고 있으나 복잡한 항목의 SGRQ와는 달리 훨씬 간단하고 빠르게 작성될 수 있다는 특징을 가지고 있다. CAT는 GOLD에서 정의하는 모든 COPD 환자를 대상으로 개발되고 검증되었다. CAT는 통상적으로 3~6개월에 한번씩 작성할 것을 권하며, 점수범위는 0에서 40점 사이이다. CAT 점수로 구분되는 임상 양상은 표 5에서 서술된 바와 같이 몇 가지 잠재적인 관리 고려사항(표 3)을 제안한다.

표 3. CAT 점수별 임상 양상과 관리 고려사항

점수	영향	임상양상	관리 고려사항
>30	매우 높음	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 하고자 하는 모든 것이 힘든 상태로 좋은 날이 하루도 없다.</li> <li>- 침대나 의사생활만 가능하다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문의 진료와 호흡계 물리치료가 필요하다.</li> <li>- 추가적인 약물치료</li> </ul>
>20	높음	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 거의 매일 가래가 동반된 기침이 나고 대부분 활동에서 숨이 가쁘다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문의 진료와 호흡계 물리치료가 필요하다.</li> <li>- 추가적인 약물치료</li> </ul>
10~20	중간	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1주일에 며칠은 괜찮지만 거의 매일 가래가 동반된 기침이 나고 대부분 활동에서 숨이 가쁘다.</li> <li>- 아침에 가슴이 조여오는 느낌이 있고 호흡시 ‘쌩쌩거림’이 들린다.</li> <li>- 집안일도 천천히 해야 하고 중간 중간 쉬어야 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문의 진료와 호흡계 물리치료가 필요하다.</li> <li>- 약화인자 검토: 환자가 아직도 흡연 중인가?</li> </ul>
<10	낮음	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대부분의 날은 좋으나 하고자 하는 몇 가지가 중단된다.</li> <li>- 1주일에 며칠은 기침을 하고 스포츠, 게임, 무거운 짐 운반 시 숨이 가쁘다.</li> <li>- 언덕을 오르거나 평지를 급하게 걸어갈 때는 속도를 줄여야 하거나 멈춰야 한다.</li> <li>- 쉽게 지치게 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 악화시킬 수 있는 요인 노출 감소</li> <li>- 금연</li> <li>- 매년 독감 예방접종</li> <li>- 환자가 원할 경우, 추가적인 임상 평가를 위해 전문의 진료와 호흡계 물리치료 중재적용</li> </ul>

표 4. 최대들숨압과 최대날숨압의 정상범위

구분	단위	대상	평균±표준편차
들숨근력 (PI <sub>max</sub> )	CmH <sub>2</sub> O	성인남자	106±31
		성인여자	73±22
		소년	75±23
		소녀	63±21
날숨근력 (PE <sub>max</sub> )	CmH <sub>2</sub> O	성인남자	148±34
		성인여자	93±17
		소년	96±23
		소녀	80±21

PE<sub>max</sub>=maximal expiratory pressure;

PI<sub>max</sub>=maximal inspiratory pressure

호흡근의 근력측정은 호흡기류 압력측정기를 이용하여 들숨 근력은 최대들숨압( $PI_{max}$ )을, 날숨근력은 최대날숨압( $PE_{max}$ )을 각각 측정하여 정상범위와 비교할 수 있다(표 4)(Wilson 등, 1984). 그 밖에 환자가 뚜렷하게 근력이 저하된 경우 근력평가를 검사자의 손을 이용한 도수근력측정(Kisner 등, 2012)과 기계식 근력측정기(dynamometer)를 통해 근력 측정값을 기록할 수 있다.

### Ⅲ. 결 론

환자의 호흡재활을 위해 평가해야 하는 점은 기능적인 점과 정서적인 면 등 여러 부분이 있다. 현재 한국의 임상에서 시행되고 있는 호흡계 물리치료는 임상적 효과 판정을 위해 표준화된 검사지표를 만들어 근거를 마련할 필요가 있다.

본 연구는 현재까지 보고된 연구들에서 사용된 검사지표들 대해서 기술하였다. 그러나 이 연구에서 서술한 지표들과 그 사용방법은 한국의 임상상황과 보험수가에 적절할 수 있는지는 설명하지 못했다. 연구에서 서술된 여러 지표들이 임상에서 사용되고 사용 효율성이 평가되어야 할 것이다.

최근 대한호흡기내과학회가 주축이 되어 호흡재활치료를 위한 매뉴얼 표준화 작업에 대한심장호흡계물리치료학회와 함께 참여하게 된 것은 물리치료사의 서비스고유영역을 지키고 더 확대하기 위한 초석작업이라 할 수 있다. 학회의 교육 및 연구 활동과 임상의 적용이 함께 이루어지는 공동의 노력이 필요하다. 호흡계물리치료의 효과판정을 위한 객관적 지표사용은 우리의 서비스를 강화시킬 수 있는 근거가 될 수 있다. 향후 더 발전된 평가지표에 대한 문헌적 고찰이 호흡재활 매뉴얼에서 보고되어지기를 기대한다.

### 참고문헌

- American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACPR). Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. Champaign, Ill: Human Kinetics Publishers; 2010.
- Bieri D, Reeve RA, Champion GD, Addicoat L, Ziegler JB. The Faces Pain Scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain*. 1990;41(2):139-50.
- Carr J H, Shephard R B. Neurological rehabilitation: optimizing motor performance. Butterworth-Heinemann. Oxford. 1998.
- Carr J H, Shephard R B. Stroke rehabilitation: guidelines for exercises and training to optimize motor skill. Butterworth Heinemann. New York. 2003.
- Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford PA, van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale-Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain*. 2001;93(2):173-183.
- Kendrick KR, Baxi SC, Smith RM. Usefulness of the modified 0-10 Borg scale in assessing the degree of dyspnea in patients with COPD and asthma. *J Emerg Nurs*. 2000;26(3):216- 222.
- Kathryn R, Louise A, Elizabeth E. Science-based Rehabilitation. Theories into Practice: ch. 7. Cardiorespiratory fitness after stroke. 2005;131-134.
- Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques: FA Davis; 2012.
- Lee K, Blann A, Ingram J, Jolly K, Lip GY. Incremental shuttle walking is associated with activation of haemostatic and haemorheological markers in patients with coronary artery disease: the Birmingham rehabilitation uptake maximisation study (BRUM). *Heart*. 2005;91:1413-1417.
- Mahler D, Rosiello R, Harver A, Lentine T, McGovern J, Daubenspeck J. Comparison of clinical dyspnea ratings and psychophysical measurements of respiratory sensation in obstructive airway disease. *Am Rev Respir Dis* 1987;135(6):1229- 1233.
- Pauwels R, Buist A, Calverley P, Jenkins C, Hurd S. on behalf of the GOLD Scientific Committee: Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) workshop summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163:1256-1276.
- Ries AL, Kaplan RM, Limberg TM, Prewitt LM. Effects of pulmonary rehabilitation on physiologic and psychosocial outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Intern Med* 1995;122(11):823-832.
- Society AT. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152:S78-S121.
- Wilson S, Cooke N, Edwards R, Spiro S. Predicted normal

values for maximal respiratory pressures in caucasian adults and children. Thorax. 1984;39(7):535- 538.  
Young P, Dewse M, Fergusson W, Kolbe J. Improvements in outcomes for chronic obstructive pulmonary disease

(COPD) attributable to a hospital-based respiratory rehabilitation programme. Aust N Z J Med 1999;29(1): 59-65.