

기관지천식 환자에서 폐기능검사와 호흡곤란지수의 관련성에 관한 연구

연세대학교 의과대학 내과학교실

김세규 · 천선희 · 장 준 · 하종원
홍천수 · 김성규 · 이원영

= Abstract =

Assessment of the Relationship between Pulmonary Function Test and Dyspnea Index in Patients with Bronchial Asthma.

Se Kyu Kim, M.D., Seon Hee Cheon, M.D., Joon Chang, M.D., Jong Won Ha, M.D.
Chein Soo Hong, M.D., Sung Kyu Kim, M.D. and Won Young Lee, M.D.

Department of Internal Medicine, College of Medicine Yonsei University, Seoul, Korea

Background: Despite dyspnea is a predominant complaint of patients with respiratory disease, the mechanisms contributing to the sensation of breathlessness are poorly understood. Traditionally, physicians have measured objective pulmonary function to assess severity of dyspnea. But it will be also useful to measure subjective dyspnea index because dyspnea probably depends on a complex interplay of mechanical, experimental, emotional and other factors.

Method: We measured breathlessness at rest, after Methacholine challenge and then bronchodilator inhalation using a Visual Analogue Scale (VAS) and Borg Scale Dyspnea Index (BSDI) in stable asthmatic patients. Spirometry was performed concomitantly.

Results: There was no correlation between dyspnea index and FEV1. There was also no correlation between the change in dyspnea index and change in FEV1. The change in dyspnea index after methacholine and bronchodilator was greater in clinically mild asthmatic patients than clinically severe symptomatic group.

Conclusion: In asthmatic patients, there was a wide variation in sensory response for any given FEV1, and the change in perception of dyspnea was greater in those with clinically mild symptoms. The measurement of dyspnea index may yield information complementary to that obtained by spirometry.

Key Words: Bronchial asthma. Dyspnea index. Spirometry. Visual Analogue Scale (VAS). Borg Scale Dyspnea Index (BSDI).

서 론

호흡곤란(dyspnea)은 호흡기질환 환자의 가장 흔한 증상이며 환자의 일상생활에 장애를 초래하는 중요한 요인이지만 호흡곤란의 정확한 기전은 아직 잘 알려져 있

지 않다. 일반적으로 가장 심한 폐질환 환자가 가장 심한 호흡곤란을 느낄 것으로 생각되나 환자에 따라서는 심한 폐질환 환자의 증상이 오히려 경하고 객관적으로 경한 폐질환 환자가 더욱 심한 호흡곤란을 호소할 수도 있다. 따라서 폐질환 환자에서 호흡곤란의 심한 정도와 치료에 대한 반응을 측정하는데 있어서 객관적인 폐기능

의 측정을 이용하여 왔으나 호흡곤란은 폐 환기능 뿐만 아니라 심장, 폐혈관, 심인적 요인등을 반영한 복합적 증상이므로 주관적인 “호흡곤란지수(dyspnea index)”를 사용하여 이러한 증상의 정도를 양적으로 측정하는 것도 유용할 것으로 생각된다¹⁻⁴⁾.

저자들은 기관지천식 환자를 대상으로 기저상태, Methacholine을 투여하여 기관지 수축을 나타낸 후, 그리고 기관지확장제를 투여한 후 각각 폐기능 검사와 호흡곤란지수를 측정하여 호흡곤란의 정도와 폐기능 및 호흡곤란지수의 상관관계를 살펴 보고자 하였다.

대상 및 방법

대상은 미국흉부학회(American Thoracic Society: ATS, 1962)지침⁵⁾에 부합되는 50명의 기관지천식 환자였으며 증상이 조절된 시기에 검사를 시행하였고, 천식의 심한 정도를 임상상태에 따라 경증(mild), 중등증(moderate) 및 중증(severe)(Fig. 1)으로 구분하였다.

환자는 폐기능검사실에 도착한 후 최소한 10분 이상 휴식을 취하도록 하였으며 검사전 호흡곤란의 정도를 호흡곤란지수로 표시할 수 있도록 설명하였다. Visual analogue scale (이하 VAS)⁶⁻⁷⁾은 ‘전혀 숨차지 않음’과 ‘극도로 숨이 참’을 잇는 100 mm의 수직선 위에 환자 자신의 숨찬 정도와 부합되는 선의 부분에 점을 찍도록 하여 길이를 측정하였고, Modified Borg category scale⁸⁾은 O(전혀 숨차지 않음)부터 10(극도로 심하게 숨이참)까지 12단계의 말로 표현된 수직 scale로 환자가

선택한 숨찬 정도에 해당하는 숫자를 Borg Scale Dyspnea Index(이하 BSDI)로 하였다.

VAS 및 BSDI와 spirometry를 검사전 기저상태, Methacholine 유발검사에서 양성을 나타냈을때, 5분 뒤 기관지확장제 투여후 각각 측정하였다.

폐기능 검사는 Gould system 21을 사용하여 1초간 노력성 호기량(forced expiratory volume in 1 second; 이하 FEV1), 노력성 폐활량(forced vital capacity; 이하 FVC) 및 최대중간호기유속도(maximal mid expiratory flow rate; 이하 MMFR)를 측정하였다. 20 psi 압축공기를 분당 5 L로 사용한 De vilbiss 646 Nebulizer를 이용하여 폐활량(vital capacity; 이하 VC)까지 생리식염수를 5회 흡입시키고 5분 경과후 측정된 FEV1을 비교기준치로 하여, methacholine 희석액을 0.075, 0.15, 0.31, 0.62, 1.25, 2.5, 5.0, 10.0, 25.0 mg/ml 순으로 각각 5회씩 VC까지 흡입시키고 5분 경과후 FEV1 치를 측정하여 FEV1이 비교기준치보다 20% 이상 감소하면 methacholine 검사 양성으로 판정하였으며, FEV1이 20% 감소하는 methacholine 농도를 PC20로 하였다. 이후 기관지확장제인 isoproterenol을 같은 방법으로 흡입시키고 5분 경과후 FEV1을 측정하였다.

통계처리는 Student's t-test를 이용하였다.

결 과

1. 폐기능검사와 호흡곤란지수

검사전 휴식상태에서 측정된 전체 환자의 VAS은 14 ± 16.3 , BSDI는 1.0 ± 1.08 이었고, FEV1 2.9 ± 0.72 L, FVC 4.0 ± 1.09 L, MMFR 2.4 ± 1.23 L이었다. Methacholine 유발검사에서 양성을 나타낸 후 VAS 변화량은 38 ± 22.2 , BSDI 변화량은 2.4 ± 1.65 이었고 FEV1 변화량 $-30 \pm 9.2\%$, FVC 변화량 $-14 \pm 9.1\%$, MMFR 변화량 $-51 \pm 12.8\%$ 이었으며, 기관지확장제 투여후 VAS 변화량은 -34 ± 23.3 , BSDI 변화량 -2.1 ± 1.58 이었고 FEV1 변화량 $42 \pm 23.2\%$, FVC 변화량 $19 \pm 15.0\%$, MMFR 변화량 $103 \pm 61.0\%$ 이었다(Table 1). 휴식상태와 methacholine 및 기관지확장제 투여후 시행한 FEV1, FVC 및 MMFR 과 VAS 및 BSDI 간에 상관관계는 없었으며, FEV1, FVC 및 MMFR 변화량과 VAS 및 BSDI

경증 (mild)	1) 간혹 약하게 발작, 약 사용없이 곧 회복 2) 월 1~2회 발작, 흡입약으로 쉽게 회복
중등증 (moderate)	3) 월 1~2회 발작, 2~3일간 투약후 회복 1) 주 1~2회 발작, 약으로 곧 회복 되나 약 끊으면 재발 2) 주 1~2회 발작, 계속 약 먹어야 하고 약 끊으면 재발 3) 약을 계속 먹어도 주 1~2회 발작, 일하는데 지장 없음
중증 (severe)	1) 약을 먹어도 주 1~2회 발작, 일과 수면에 지장 2) 약을 먹어도 매일 증상이 나타나나 일상생활 가능 3) 약을 먹어도 계속 증상이 있어 꿈작할 수 없음

Fig. 1. Clinical severity of bronchial asthma.

Table 1. Dyspnea Index and Spirometry Results (mean \pm SD)

	Baseline	After Methacholine		After Bronchodilator	
		Data	Change*	Data	Change**
VAS	14 \pm 16.3	53 \pm 25.0	38 \pm 22.2	23 \pm 24.4	-34 \pm 23.3
BSDI	1.0 \pm 1.08	3.3 \pm 1.66	2.4 \pm 1.65	1.6 \pm 1.74	-2.1 \pm 1.58
FEV1 (L)	2.9 \pm 0.72	2.1 \pm 0.58	-30 \pm 9.2 (%)	2.9 \pm 0.70	42 \pm 23.2 (%)
FVC (L)	4.0 \pm 1.09	3.4 \pm 0.98	-14 \pm 9.1 (%)	4.1 \pm 1.00	19 \pm 15.0 (%)
MMFR (L/s)	2.4 \pm 1.23	1.1 \pm 0.55	-51 \pm 12.8 (%)	2.2 \pm 1.01	103 \pm 61.0 (%)

* base is baseline data

** base is after methacholine data

VAS : Visual Analogue Scale

BSDI : Borg Scale Dyspnea Index

(%) means percent change

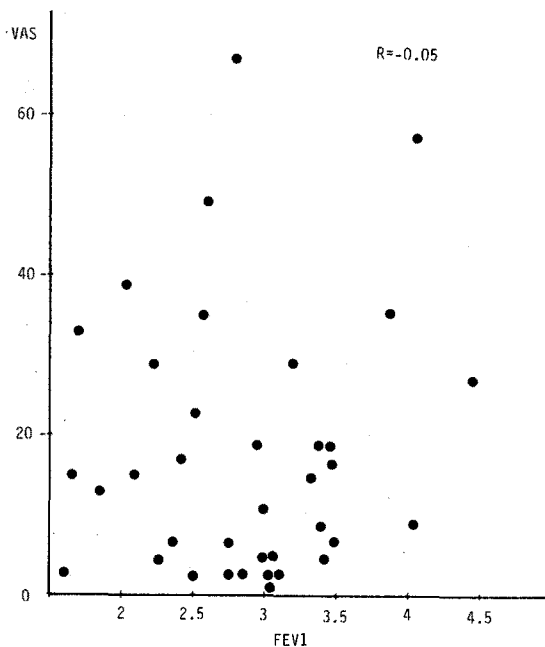


Fig. 2. Visual Analogue Scale (VAS) plotted against pre-methacholine FEV1.

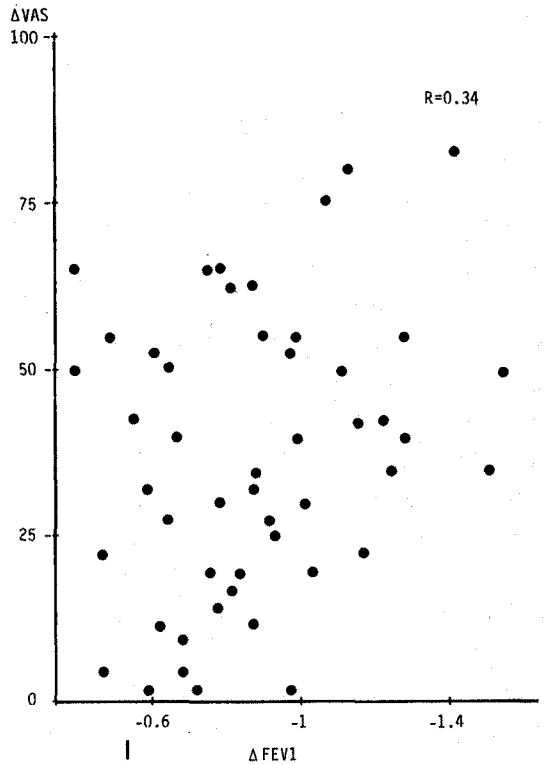


Fig. 3. Change in Visual Analogue Scale (Δ VAS) plotted against change in FEV1 (Δ FEV1) after methacholine.

변화량 간에도 상관관계는 없었다(Fig. 2 & 3).

2. 기관지천식의 임상상태에 따른 폐기능검사와 호흡곤란 지수

기관지천식의 임상상태에 따라 환자를 경중, 중등중 및 중증으로 구분 하였을때 휴식상태의 VAS은 경중군, 중등중군, 중중군 각각 11 \pm 12.9, 16 \pm 19.8, 17 \pm 16.9 이었으며, BSDI는 각각 0.6 \pm 0.69, 1.1 \pm 1.23, 1.3 \pm 1.28이었고, FEV1은 각각 3.1 \pm 0.56 L, 2.5 \pm 0.59 L, 3.1 \pm 0.90 L로 모두 예측치의 90%이상

이었으며, 호흡곤란지수인 VAS과 BSDI는 중중군으로 갈수록 더 큰 경향을 보였으나 폐기능검사 수치는 이와 일치하지 않았다(Table 2). Methacholine PC20은 경중군, 중등중군, 중중군 각각 0.74 \pm 3.737 mg/ml, 0.50 \pm 6.898 mg/ml, 0.48 \pm 3.327 mg/ml 이었다. Methacholine 검사 양성 반응시 VAS 변화량은 경중군, 중등중군, 중중군, 각각 48 \pm 23.6, 33 \pm 22.5,

Table 2. Baseline Dyspnea Index and Spirometry Results in Groups Divided by Asthma Severity (mean ± SD)

	Mild (n=20)	Moderate (n=15)	Severe (n=15)
Age	33 ± 13	33 ± 15	35 ± 14
PC20 (mg/ml)	0.74 ± 3.737	0.50 ± 6.898	0.48 ± 3.327
VAS	11 ± 12.9	16 ± 19.8	17 ± 16.9
BSDI	0.6 ± 0.69	1.1 ± 1.23	1.3 ± 1.28
FEV1 (L)	3.1 ± 0.56 (95 ± 12.1%)	2.5 ± 0.59 (92 ± 21 0%)	3.1 ± 0.90 (100 ± 24.6%)
FVC (L)	4.3 ± 1.04 (105 ± 12.6%)	3.6 ± 0.75 (101 ± 5.5%)	4.0 ± 1.35 (110 ± 16.8%)
MMFR (L/s)	2.5 ± 1.28 (69 ± 32.8%)	2.1 ± 1.22 (63 ± 33.4%)	2.4 ± 1.21 (68 ± 30.1%)

Table 3. Changes of Dyspnea Index and Spirometry Results in Groups Divided by Asthma Severity (mean ± SD)

	Mild (n=20)	Moderate (n=15)	Severe (n=15)
After Methacholine*			
VAS	48 ± 23.6	33 ± 22.5	32 ± 16.2
BSDI	2.9 ± 1.84	2.1 ± 1.62	1.9 ± 1.31
FEV1	-30 ± 9.8 (%)	-32 ± 9.1 (%)	-27 ± 8.6 (%)
After Bronchodilator**			
VAS	-37 ± 27.0	-27 ± 18.1	-31 ± 21.3
BSDI	-2.1 ± 1.91	-1.8 ± 1.21	-2.1 ± 1.32
FEV1	40 ± 19.1 (%)	43 ± 29.6 (%)	41 ± 21.5 (%)

* base is baseline data

** base is after metacholine data

(%) means percent change

32±16.2, BSDI 변화량은 각각 2.9±1.84, 2.1±1.62, 1.9±1.31이었으며, FEV1 변화량은 각각 -30±9.8%, -32±9.1%, -27±8.6%이었다. 기관지확장제 투여후 VAS 변화량은 각각 -37±27.0, -27±18.1, -31±21.3, BSDI 변화량은 각각 -2.1±1.91, -1.8±1.21, -2.1±1.32이었으며, FEV1 변화량은 각각 40±19.1%, 43±29.6%, 41±21.5%로 임상상태가 경한군이 중한군 보다 VAS 및 BSDI의 변화가 약간 더 큰 경향을 보였으나 FEV1 변화량은 특별한 차이가 없었다(Table 3).

3. 호흡곤란지수 변화량에 따른 폐기능검사와 호흡곤란 지수

Methacholine 양성 반응시 VAS의 변화량이 40 이상인군과 40미만인 군으로 구분해 보았을때 휴식상태의 VAS은 VAS 변화량이 40 이상인 군과 40미만인 군 각각 11±12.8, 17±18.7, BSDI는 각각 0.6±0.77, 1.3±1.23, FEV1은 각각 3.1±0.76 L, 2.8±0.67 L

Table 4. Baseline Dyspnea Index and Spirometry Results in Groups Divided by VAS Changes After Methacholine Challenge (mean ± SD)

	VAS ≥ 40 (n=24)	VAS < 40 (n=26)
Age	30 ± 12	36 ± 15
PC20 (mg/ml)	0.64 ± 3.936	0.52 ± 4.943
VAS	11 ± 12.8	17 ± 18.7
BSDI	0.6 ± 0.77	1.3 ± 1.23
FEV1 (L)	3.1 ± 0.76 (98±13.5%)	2.8 ± 0.67 (93±20.0%)
FVC (L)	4.1 ± 1.31 (110±16.4%)	3.9 ± 0.86 (101±16.6%)
MMFR (L/s)	2.6 ± 1.34 (70±33.2%)	2.2 ± 1.12 (64±30.6%)

이었다(Table 4). Methacholine PC20은 VAS 변화량이 40 이상인 군과 40 미만인 군 각각 0.64±3.936 mg/ml, 0.52±4.943 mg/ml 이었다. Methacholine

Table 5. Changes of Dyspnea Index and Spirometry Results in Groups Divided by VAS Changes After Methacholine Challenge (mean \pm SD)

	VAS \geq 40 (n=24)	VAS < 40 (n=26)
After Methacholine*		
VAS	57 \pm 13.1	21 \pm 11.7
BSDI	3.5 \pm 1.53	1.3 \pm 0.86
FEV1	-30 \pm 10.8 (%)	-29 \pm 7.8 (%)
After Bronchodilator**		
VAS	-46 \pm 23.6	-20 \pm 13.7
BSDI	-2.8 \pm 1.65	-1.2 \pm 0.89
FEV1	41 \pm 18.7 (%)	40 \pm 26.6 (%)

* base is baseline data

** base is after methacholine data

(%) means percent change

검사 양성 반응시 VAS 변화량은 각각 57 \pm 13.1, 21 \pm 11.7, BSDI 변화량은 각각 3.5 \pm 1.53, 1.3 \pm 0.86, FEV1 변화량은 각각 -30 \pm 10.8%, -29 \pm 7.8%이었으며, 기관지확장제 투여후 VAS 변화량은 각각 -46 \pm 23.6, -20 \pm 13.7, BSDI 변화량은 각각 -2.8 \pm 1.65, -1.2 \pm 0.89, FEV1 변화량은 각각 41 \pm 18.7%, 40 \pm 26.6%로 호흡곤란지수의 변화량이 큰 군이 기저상태의 호흡곤란은 덜한 경향을 보였다 (Table 5).

고 안

정상적인 상태에서는 호흡 자체를 본인이 거의 의식하지 않으나 “숨이 차다”, 혹은 “숨쉬기 힘들다” 등으로 표현되는 병적인 호흡상태인 호흡곤란(dyspnea)은 호흡시의 불편한 느낌이나 환자가 부적절하거나 불쾌하게 혹은 통증으로 느낄 수 있는 증가된 호흡노력(respiratory effort)을 말한다. 호흡곤란은 상당히 주관적인 느낌이며 신체적 생리적인 상태와 잘 부합되지 않을 수도 있어 실제로 임상에서 가장 흔히 경험하는 증상의 하나임에도 불구하고 그 정도를 측정하기란 쉽지 않다. 그러나 병태 생리학적 측면과 신경정신적인 측면을 복합적으로 반영하므로 호흡곤란 정도의 측정은 환자의 기능적인 건강 상태와 그 심한 정도의 계측이 되며, 치료효과 및 경과를 판단하는데 도움을 준다¹⁻⁴⁾. 현재 산소요법을 제외하

어떤 약물치료도 만성폐질환 환자의 폐기능 감소를 지연시키거나 생명을 연장 시킨다는 증거는 없으며 따라서 치료도 호흡곤란의 증상을 완화시키는 방향으로 시행되고 있으므로 폐질환 환자에서 호흡곤란의 측정은 상당히 중요한 의미를 가지고 있다고 볼 수 있다⁹⁻¹⁰⁾.

기관지천식 환자를 대상으로한 호흡곤란 정도의 측정은 호흡곤란이 짧은 기간 동안에도 다양하게 변화하기 때문에 용이하지 않으며, 환자들 개개인은 증상의 심한 정도와 변화를 말로 표현하지만 이를 객관화 시키기는 어렵다. 본 연구에서는 증상이 조절된 기관지천식 환자를 대상으로 methacholine 유발검사를 시행하여 기관지수축을 인위적으로 유발시킨 후 isoproterenol을 흡입시켜 다시 기관지확장을 일으키고 각각에서 호흡곤란의 변화정도를 주관적인 호흡곤란 지수와 객관적인 spirometry로 측정하여 감각적인 호흡곤란의 정도와 FEV1으로 대변할 수 있는 기도폐쇄(airflow obstruction)정도 간의 상관관계를 비교하였다. 휴식상태와 methacholine 및 기관지 확장제 투여후 측정된 spirometry 결과인 FEV1, FVC 및 MMFR과 호흡곤란지수인 VAS 및 BSDI 간에 상관관계는 없었으며 각각의 변화량 간에도 상관관계는 없었고, FEV1으로 표현된 각각의 기도폐쇄 정도에 따라서 아주 다양한 호흡곤란의 주관적인 호흡곤란지수를 나타내었다(Table 1, Fig 2 & 3). Burrows등¹¹⁾, Woolcock등¹²⁾, Leiner등¹³⁾, Wolkove등¹⁴⁾도 유사한 결과를 보고하였으며 주관적인 호흡곤란지수와 spirometry가 일치하지 않는 것은 호흡곤란이 기본적으로 기도폐쇄와 관련이 없다는 것을 의미하는 것은 아니고 호흡곤란과 기도폐쇄의 관계가 복잡하며 또한 기계적(mechanical), 경험적(experimental), 감정적(emotional)인 여러 다른 요인이 관여하고 있음을 시사한다고 하였다. Campbell등¹⁴⁾은 호흡곤란은 호흡근육의 근장력(length-tension)이나 기계적(mechanical) 부적절함(inappropriateness)에 기인할 것이라고 하였으며, Baker등¹⁵⁾은 정상인이 느낄 수 있는 호흡곤란은 저항이나 탄성(resistive or elastic load)을 가할때와 같이 물리적 자극의 증가와 관련이 있을 것이라고 하였다. Gottfried등¹⁶⁾은 만성폐쇄성폐질환(Chronic obstructive pulmonary disease) 환자에서는 이러한 기도저항 변화에 대한 감지 기능이 마비되어 있다고 하였다. Mahler등⁷⁾은 호흡곤란의 측정에 기능적 손상(functional impairment), 수행능력(mag-

nitude of task) 및 노력정도(magnitude of effort)를 고려한 Baseline dyspnea index (BDI)를 사용하여 BDI에서 얻은 점수와 폐기능 사이에는 질화에 따라 다양한 관련성을 보였으며 그 상관관계는 기도폐쇄가 경한 천식환자에서 통계적으로 유의있게 높았고($r=0.8$), 기도폐쇄가 심한 만성폐쇄성폐질환 환자에서는 낮아서($r=0.4$) 적어도 기관지천식과 만성폐쇄성폐질환 환자간에는 호흡곤란을 유발하는데 다른 병태생리적 과정이 관여할 것이라고 하였다.

본 연구에서 기관지천식환자를 임상상태에 따라 경증, 중등증 및 중증으로 구분하였는데 기저상태의 호흡곤란지수인 VAS 및 BSDI는 경증보다 중증군이 더 큰 경향을 보였으나 spirometry 결과는 유사 하였으며, methacholine 및 기관지확장제 투여후의 VAS과 BSDI의 변화량은 임상상태가 경한군이 중한 군보다 더 큰 변화를 보였으나 FEV1 변화량은 별 차이가 없었다(Table 2 & 3). 또한 천식환자군을 methacholine 양성반응시 VAS의 변화량이 40 이상인 군과 미만인 군으로 구분하였을 때도 호흡곤란지수의 변화가 큰 군이 기저상태의 호흡곤란은 적은 경향을 보였다(Table 4 & 5). Burdon등¹⁷⁾은 기관지천식 환자를 대상으로한 Borg scale을 이용한 유사한 연구에서 검사시 기도 폐쇄가 있는 환자들이 검사시 기도폐쇄가 없는 환자들 보다 오히려 낮은 호흡곤란지수를 보였으며 histamine PC 20과 FEV₁이 20% 감소했을 때의 호흡곤란지수 사이에 상관관계를 보인다고 하여 이를 “temporal adaptation”이라고 설명하여 빈번히 기도폐쇄를 일으키는 환자들은 증상유발시 호흡곤란을 감지하는 강도(sensory intensity)를 감소시키게 되는 어느정도의 내성(tolerance)이 발생한다고 하였다. Altose²⁾, Killian¹⁾은 탄성이나 저항등의 호흡기계에 가해지는 힘에 대한 감지반응의 정도는 환자에 따라서 다양한 강도나 호흡노력지속기간으로 반영되는데 이를 조절하는 인자로는 흡기 조절근육의 피로 유무, 호흡기계의 근장력 관계, 외곡(distortion)유무, 여러 근육군 간의 상호작용, 힘 생산의 빈도와 시기, 정신적 반응의 다양한 변화등을 언급하였다. Burki등¹⁸⁾도 천식환자들이 외부적으로 가해지는 저항력에 대하여 아주 다양한 감지역치(detection threshold)를 보인다고 하였다. 기관지천식 환자를 대상으로 한 본 연구에서도 기저 FEV₁ 뿐 아니라 Methacholine으로 유발된 FEV₁의 감소에 대하여 환자들은 다양한

호흡곤란의 감지를 보였으며, 평상시 천식의 증상호소가 경미한 환자군이 증상호소가 심한 환자보다 methacholine 및 기관지확장제 투여후 기도폐쇄 변화에 따라서 VAS 및 BSDI가 더 크게 변화하는 경향을 보여, 오랜기간 반복되는 강한 자극은 동시에 감지 정도(perceived magnitude)의 감소를 가져오는 것을 볼 수 있었다.

기관지천식 환자를 치료하는데 있어서 환자의 증상 호소와 임상적인 진찰(clinical examination)이 치료의 가이드가 되는 지표라고 할 수 있다. 임상적인 진찰로는 청진 및 일반적으로 spirometry를 사용하여 기도폐쇄를 발견할 수는 있으나 FEV₁의 감소는 환자마다 여러가지 복합적인 병태생리적인 요인에 기인하므로 주관적인 증상과 부합되지 않아서 심한정도를 정확히 측정하기란 어렵다. Shim등¹⁹⁾은 천식환자의 급성발작시에 환자의 주관적인 증상 측정이 임상상태를 파악하는데 중요하다고 하였으며, Vesbo등²⁰⁾도 호흡곤란에 관한 질문을 사용하는 것이 spirometry에 부수적인 중요한 정보를 얻을 수 있고 또한 예후를 예견하는 좋은 지표가 될 수 있다고 하였다. Mahler등³⁾은 호흡곤란의 임상적인 측정이 중요한 이유를 호흡곤란 자체가 환자의 빈번한 주요 주소(complaint)이며, 호흡곤란은 환자를 괴롭히는 병태생리적, 정신적인 요인을 복합적으로 표현하고, 또한 호흡곤란 정도의 측정이 치료의 효과를 측정하는 중요한 고려대상이기 때문이라고 하였다.

본 연구에서 보여준 것 처럼 주관적인 증상표현과 객관적인 spirometry가 부합되지 않으므로 spirometry에 더하여 호흡곤란지수의 측정이 중요하며, 이는 주관적인 양적인 표현이므로 환자들 간에 비교적도로는 사용될 수 없으나 오히려 임상상태와는 잘 부합되므로 한 환자에서의 경과관찰이나 치료 효과를 판정하는데에는 더욱 중요한 지표가 되리라 생각된다. 호흡곤란이 심하여 spirometry를 시행할 수 없는 환자에서도 호흡곤란 지수의 측정은 가능하며, 증상의 악화 혹은 완화에 spirometry에 별 변화를 보이지 않는 환자에서도 호흡곤란지수의 변화를 보일 수 있어 주관적인 증상의 경감을 파악하는 것이 FEV₁의 측정 못지않게 중요한 의의를 지닌다. 본 연구에서는 증상이 조절된 기관지천식 환자만을 대상으로 하여 methacholine으로 기도폐쇄를 유발시켜 호흡곤란 정도를 비교하였으나 만성폐질환이나 심장질환 환자를 대상으로 실제로 증상이 악화 되었

을 때와 치료후 호전되었을때의 spirometry와 호흡곤란 지수를 비교해 보는 연구가 더 필요하리라 생각된다.

요 약

연구배경 : 호흡곤란은 호흡기질환 환자의 가장 흔한 주소이나 이를 감지하는 정확한 기전은 아직 잘 알려져 있지 않다. 폐질환에서 호흡곤란의 심한 정도와 치료에 대한 반응을 측정하는 데 있어 객관적인 폐기능을 이용하여 왔으나 호흡곤란은 폐 환기능 뿐 아니라 심장, 폐질환, 심인적 요인 등을 반영한 복합적인 증상이므로 주관적으로 측정하는 호흡곤란지수(dyspnea index)를 사용하여 이러한 증상의 정도를 양적으로 측정하는 것도 유용할 것으로 생각된다.

방법 : 증상이 조절된 기관지천식 환자를 대상으로 Visual Analogue Scale(VAS) 및 Borg Scale Dyspnea Index (BSDI)와 Spirometry를 검사전 휴식상태, methacholine 유발검사서 양성을 나타내었을 때, 기관지확장제 투여후 각각 측정하였다.

결과 :

- 1) 기저상태와 Methacholine 및 기관지확장제 투여 후 시행한 폐기능검사 결과와 VAS 및 BSDI 간 상관관계는 없었다.
- 2) FEV1, FVC 및 MMFR 변화량과 VAS 및 BSDI 변화량 간에도 상관관계는 없었다.
- 3) 천식의 증상호소가 경미한 환자군이 증상호소가 심한 환자군 보다 methacholine 및 기관지확장제 투여 후의 VAS 및 BSDI의 변화가 더 컸다.
- 4) 호흡곤란지수중 VAS이 BSDI 보다 조금 큰 수치 및 변화량을 보였으며 두 지수 간의 상관관계를 볼 수 있었다($R=0.82$).

결론 : 기관지천식 환자에서 기저상태 및 Methacholine 유발검사에 객관적인 폐기능 검사 수치의 유의한 차이가 없음에도 불구하고 주관적인 호흡곤란지수는 변화하는 경향을 보였으며, 이는 경증 천식군에서 더욱 뚜렷하였다. 호흡곤란지수는 환자 간의 비교척도로는 사용될 수 없으나 한 환자에서 경과관찰이나 치료효과를 판정하는데 spirometry와 함께 중요한 지표가 될 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Killian KJ: The objective measurement of Breathlessness. *Chest* 88(2):(Suppl 84s), 1985
- 2) Altose MD: Assessment and Management of Breathlessness. *Chest* 88(2):(Suppl 77s), 1985
- 3) Mahler DA, Wells CK: Evaluation of clinical Methods for rating dyspnea. *Chest* 93(3):580, 1988
- 4) Wolkove N, Dajczman E, Colacone A, Kreisman H: The relationship between pulmonary function and dyspnea in obstructive lung disease. *Chest* 91(6): 1247, 1989
- 5) American Thoracic Society: Chronic bronchitis, asthma, and pulmonary emphysema. A statement by the committee on diagnostic standards for nontuberculous respiratory disease. *Am Rev Respir Dis* 85:762, 1962
- 6) Stark RD, Gambles SA, Chatterjee SS: An exercise test to assess clinical dyspnea: estimation of reproducibility and sensitivity. *Br J Dis Chest* 76:269, 1982
- 7) Mahler DA, Weinberg DH, Wells CK, Feinstein AR: The measurement of dyspnea. contents, interobserver agreement, and physiologic correlates of two new clinical indexes. *Chest* 85(6):751, 1984
- 8) Borg CAV: Psychophysical basis of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 14:377, 1982
- 9) Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group: Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease. *Ann Intern Med* 93:391, 1980
- 10) Emirgil C, Sobol BJ, Norman J, Moskowitz E, Goyal P, Wadhvani B: A study of the long term effect of therapy in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Med* 47:367, 1969
- 11) Brurrows B, Niden AH, Barclay WR, Kasik JE: Chronic obstructive lung disease: II. Relationship of clinical and physiologic findings to the severity of airway obstruction. *Am Rev Respir Dis* 91:665, 1965
- 12) Woolcok AJ, Read J: Improvement in bronchial asthma not reflected in forced expiratory volume. *Lancet* 2:1323, 1965
- 13) Leiner GC, Abramowitz S, Lewis WA, Small MJ: Dyspnea and pulmonary function tests. *Am Rev Respir Dis* 123:12, 1981
- 14) Campbell EJM, Freedman S, Smith PS, Taylor ME:

- The ability of man to detect added elastic loads to breathing. *Clin Sci* **20**:223, 1961
- 15) Bakers JHCM, Tenney SM: The perception of sensations associated with breathing. *Respir physiol.* **10**:85, 1970
 - 16) Gottfried SB, Altose MD, Kelsen SG, Cherniack NS: Perception of changes in airflow resistance in obstructive pulmonary disorders. *Am Rev Respir Dis* **124**:566, 1981
 - 17) Burdon JGW, Juniper EF, Killian KJ, Hargreave FE, Campbell EJM: The perception of breathlessness in asthma. *Am Rev Respir Dis* **126**:825, 1982
 - 18) Burki NK, Mitchell K, Cgaudhary BA, Zechman FW: The ability of asthmatics to detect added resistive loads. *Am Rev Respir Dis* **117**:71, 1978
 - 19) Shim CS, Williams MH: Evaluations of the severity of asthma: patients versus physicians. *Am J Med* **68**: 11, 1980
 - 20) Vestbo J, Knudsen KM, Rasmussen FV: Should we continue using questionnaires on breathlessness in epidemiologic surveys? *Am Rev Respir Dis* **137**: 1114, 1988