

만성폐쇄성폐질환 환자의 영양상태에 따른 안정시 폐기능 차이

영남대학교 의과대학 내과학교실, 호흡기센터*

문영철, 유성근, 박혜정, 박종원, 신경철,
정진홍, 이관호, 김정순*

= Abstract =

The Differences in Resting Pulmonary Function in Relation to the Nutritional status of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Yeung Chul Mun, M.D., Sung Keun Yu, M.D., Hye Jung Park, M.D.,
Jong Won Park, M.D., Kyeong Cheol Shin, M.D.,
Jin Hong Chung, M.D., Kwan Ho Lee, M.D., Jung Soon Kim.*

Department of Internal Medicine, Respiratory Center, College of Medicine,
Yeungnam University, Taegu, Korea*

Background : With cases of chronic obstructive pulmonary disease(COPD), weight loss and low body weight have been found to correlate with increased mortality and poor prognosis. Therefore, nutritional aspects are an important part of the treatment in cases of COPD. In Korea, there is only limited data available for the changes of resting pulmonary function in relation to nutritional status. This study was carried out to investigate the differences of resting pulmonary function in relation to the nutritional status of patients with COPD.

Method : 83 stable patients, with moderate to severe COPD, were clinically assessed for their nutritional status and resting pulmonary function. The patients' nutritional status was evaluated by body weight and fat-free mass (FFM), which was assessed by bioelectrical impedance analysis. According to their nutritional status, the 83 patients were divided into two groups, designated as the depleted, and non-depleted, groups.

Address for correspondence :

Kwan Ho Lee, M.D.

Yeungnam University Hospital Department of Internal Medicine

317-1 Daemyung Dong, Namgu, Taegu, 705-035

Phone : 053-620-3838 Fax : 053-654-8386 E-mail : ghlee@medical.yeungnam.ac.kr

Result : Of the 83 patients, 31% were characterized by body weight loss and depletion of FFM, whereas 28% had either weight loss or depleted FFM. In the depleted group, significantly lower peak expiratory flow rate ($p < 0.05$) and K_{co} ($p < 0.01$), but significantly higher airway resistance (R_{aw} , $p < 0.05$) were noted. There was no difference for the non-depleted group in forced expiratory volume at one second, residual volume, inspiratory vital capacity, or total lung capacity. Maximal inspiratory pressure (P_{imax}) was also significantly lower in the depleted group ($p < 0.05$).

Conclusion : We conclude, from our clinical studies, that nutritional depletion is significantly associated with the change in resting pulmonary function for patients with moderate to severe COPD. (Tuberculosis and Respiratory Diseases 2001, 51 : 570-578)

Key words : Nutritional depletion, Pulmonary function, Chronic obstructive pulmonary disease

서 론

만성폐쇄성폐질환 환자의 체중감소는 오랫동안 질환 자체의 자연경과로 이해하고 있었으나, 체중감소가 심한 환자들은 다른 질환에 대한 이환율이 증가하고, 폐성심이나 심부전으로 진행되는 경우가 많아 환자의 예후를 결정하는 중요한 요인으로 생각하게 되었다¹⁻⁵. 이러한 이유로 만성폐쇄성 폐질환 환자의 영양학적 측면에 대한 관심이 증가하고, 이에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. 만성폐쇄성폐질환 환자들은 만성적인 기류제한(airflow-limitation)으로 호흡곤란은 점차 악화되고 있으며, 이들 환자의 호흡곤란은 기류제한 이외의 다른 원인에 의하여 그 진행의 정도가 차이가 있을 것으로 추측하고 있다. 다른 연구에 의하면 만성 폐쇄성폐질환 환자의 약 20-70% 정도가 체중감소가 있다고 보고하고 있어⁶⁻⁸, 이로 인한 호흡근육의 약화가 기류제한과 더불어 환자의 호흡곤란을 더욱 악화시킬 수 있을 것이라 생각할 수 있다.

저자들은 생체전기저항법(bioelectrical impedance method)를 이용하여 만성폐쇄성폐질환 환자의 영양결핍 정도와 그 유병률을 알아보고, 영양결핍과 안정시 폐기능과의 관계를 알아보기 위하여 연구를 시작하였다.

대상 및 방법

1. 대상환자

83명(남자 63명, 여자 20명)의 환자를 대상으로 하였으며, 이들은 미국흉부학회(American Thoracic Society)의 분류기준에 따르면 중등도 혹은 중증 만성폐쇄성폐질환 환자이였으며, 모두 심한 호흡곤란으로 입원하였다. 입원 후 객담의 양 및 화농성의 증가, 그리고 호흡곤란의 악화 등 급성기에 나타나는 증상이 호전된 후 퇴원하기 직전 안정시 폐기능, 동맥혈 가스 분석, 그리고 체성분 분석(body composition analysis, BCA)을 시행하였다. 만성폐쇄성폐질환의 진단은 미국흉부학회의 진단기준에 따라 1초간 노력성 호기량(forced expiratory volume at 1 second, FEV_1)이 예측치의 80% 미만이고, 노력성 폐활량(forced vital capacity, FVC)에 대한 1초간 노력성 호기량의 비(FEV_1/FVC)가 70% 미만인 경우로 하였다. 그러나 대상환자 중 β -2 항진제 사용 후 1초간 노력성 호기량이 10% 이상 증가하거나, 악성종양, 불안정한 심질환, 활동성 위장관질환, 내분비 이상이 동반된 경우, 실제 체중이 이상체중(ideal body weight, IBW)의 120%를 초과하는 경우, 그리고 최근 1년

이내 수술병력이 있는 경우는 대상에서 제외하였다. 그러나 흉부 수술을 받은 경력이 있는 사람은 수술시기와 관계없이 제외하였다. 정기적으로 이노제를 사용하고 있거나 전신부종이 있는 경우, 급성호흡기감염, 기관지확장증, 규폐증, 흉막질환, 그리고 부신피질 호르몬을 복용하고 있는 경우도 대상에서 제외하였다.

2. 폐기능 검사

급성기 증상이 호전된 후 퇴원하기 직전 폐활량측정법(spirometer)을 이용하여(Sensormedics, Vmax 229, YobaLinda, California, U.S.A.) 1초간 노력성 호기량(FEV₁) 및 노력성 폐활량(FVC), 그리고 최대호기유량(peak expiratory flow rate, PEFR)을 측정하였고, 체적기록법(body plethysmogram)을 이용하여(Sensor Medics, Vmax 6200 Autobox D_L, YobaLinda, California, U.S.A.) 기도저항(airway resistance, Raw), 총폐용량(total lung capacity, TLC), 잔기량(residual volume, RV) 등을 구하였다. 폐확산능은 단회호흡법(single breath method)으로 D_{LCO}(transfer factor of the lung for carbon monoxide)를 측정한 후 이를 폐포용적(alveolar volume, V_A)에 대하여 교정하여 K_{CO}(transfer coefficient of carbon monoxide, D_{LCO}/V_A)를 구하였다. 또한 요골동맥에서 동맥혈을 채취하여 산소 및 이산화탄소분압을 측정하였다.

3. 호흡근육 강도 측정

최대호기압(maximal inspiratory pressure, P_{Imax})은 잔기량에서 측정하였고, 최대호기압(maximal expiratory pressure, P_{Emax})은 총폐용량에서 측정하여 흡기 및 호기 호흡근육의 강도를 측정하여(Sensormedics, Vmax 229, Yoba -Linda, California, U.S.A.) 정상예측값에 대한 백분율로 표현하였다.

4. 체성분 분석 및 영양상태 판정

체중과 신장을 측정한 후 이상체중과 체질량지수를 구하였다. 체성분은 Inbody 2.0(Biospace, Seoul, Korea)을 이용하여 생체전기저항법(bioelectrical impedance method)으로 체중, 체질량지수(body mass index, BMI), 지방량(fat mass, FM), 제지방량(fat-free mass, FFM), 체수분량(total body water, TBA), 세포내 수분량(intracellular water, ICW), 그리고 세포외 수분량(extracellular water, ECW) 등을 측정하였다⁹. 체중과 제지방량은 이상체중(ideal body weight, IBW)으로 나눈 값을 백분율(body weight expressed as percentage of ideal body weight, PIBW ; fat-free mass expressed as percentage of ideal body weight, FFMPIBW)로 나타내었다. 혈청 내 알부민농도를 측정하여 지표의 하나로 이용하였다.

전체 조사대상은 Group I ; 체중감소와 제지방량이 결핍된 환자들(underweight and depleted fat-free mass), Group II ; 체중감소는 있으나 제지방량은 정상인 경우(underweight and normal fat-free mass), Group III ; 체중은 정상이지만 제지방량이 결핍된 경우(normal weight and depleted fat-free mass), Group IV ; 체중과 제지방량이 모두 정상인 환자들(normal weight and normal fat-free mass)로 구분하였다. 실제체중이 이상체중의 90% 이상인 경우를 정상체중(normal weight), 실제체중이 이상체중의 90% 미만인 경우를 저체중(underweight)으로 정의하였다. 제지방량의 정상범위(normal fat-free mass)는 이상체중에 대한 제지방량의 백분율이 남녀 각각 69%, 67% 이상인 경우로 하였고, 그 미만인 경우를 제지방량 결핍(depleted fat-free mass)으로 정의하였다. 영양결핍(nutritional depletion)은 저체중이거나, 혹은 제지방량이 결핍된 경우로 정의하였다¹⁰.

Table 1. Characteristics of the study group according to gender

	Total (n=83)	Male (n=63)	Female (n=20)
Age, years	67.5 ± 7.9	66.2 ± 8.1**	71.4 ± 22.5
FVC, % pred	60.5 ± 7.8	58.0 ± 17.9	68.5 ± 14.9
FEV ₁ , % pred	46.6 ± 15.7	47.7 ± 15.2**	54.6 ± 14.7
PEF, % pred	38.2 ± 13.6	35.9 ± 11.8	43.8 ± 16.7
RC, % pred	238.0 ± 177.2	235.2 ± 184.1	249.2 ± 152.6
TLC, % pred	148.1 ± 73.7	145.3 ± 76.6	159.2 ± 62.4
Raw, % pred	373.3 ± 287.6	373.5 ± 276.1	372.5 ± 345.4
D _{LCO} , % pred	69.4 ± 16.9	67.3 ± 16.6	72.3 ± 16.5
Kco, % pred	81.9 ± 27.8	77.9 ± 24.7*	95.5 ± 33.9
P _{I_{max}} , % pred	46.4 ± 23.9	45.1 ± 24.2	54.5 ± 21.1
P _{E_{max}} , % pred	42.1 ± 35.6	36.2 ± 17.2**	77.7 ± 77.9
PaO ₂ , mmHg	71.6 ± 10.5	71.1 ± 9.1	73.4 ± 13.1
PaCO ₂ , mmHg	43.1 ± 12.6	43.7 ± 13.4	39.6 ± 6.8

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

5. 자료 분석

대상환자의 일반적 특성과 폐기능검사, 그리고 체성분 분석 결과를 평균 ± 표준편차의 형태로 표기하였다. 영양결핍이 있는 집단과 정상소견을 보인 집단사이의 차이는 독립표본 t 검정(unpaired independent t-test)을 이용하여 확인하였다. 모든 통계는 SPSSWIN 10.0(SPSS int., Chicago, U.S.A.)을 이용하였고, p 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

대상환자들의 1초간 노력성 폐활량의 평균값이 46.6 ± 15.7%로 기도폐쇄가 심하고, 총폐용량이 148.1 ± 73.7%로 과다하게 팽창되었다. 기도저항은 아주 높아(373.3 ± 287.6%) 기류제한이 심하였고, 폐확산능은 69.4 ± 16.9%로 정상 보다 약간 감소하였으며, 최대흡기압 및 최대호기압 역시 감소하였다(Table 1).

성별에 따른 체질량지수의 차이는 없었으나, 제지방

량은 남자가 유의하게 높았으며($p < 0.01$), 지방량은 여자가 훨씬 높았다($p < 0.05$). 체내 수분량은 남자가 여자보다 유의하게 높았으나($p < 0.01$), 세포내액을 키에 대하여 교정한 세포내액 지수(ICW index, L/m²)는 차이가 없었다(Table 2).

1. 대상환자의 영양상태

전체 환자의 59%가 영양결핍이었으며, 영양결핍 환자의 28.6%와 영양상태가 정상인 환자의 17.6%가 최근 1년 동안 어느 정도 체중감소가 있었다. 영양결핍 환자 중 31%는 저체중과 제지방량 결핍이 동시에 있었으며, 22%는 저체중만, 6%는 제지방량 결핍만 있었다. 결국 전체 환자의 53%가 저체중이었으며, 37%는 제지방량 결핍이었다(Table 3).

2. 영양상태에 따른 체성분의 차이

저체중 혹은 제지방량 결핍이 있는 영양결핍 환자들은 제지방량을 키로 교정한 제지방량 지수(fat-free

Table 2. Characteristics of the study group according to gender

	Total (n=83)	Male (n=63)	Female (n=20)
Height, cm	163.6 ± 9.3	166.2 ± 8.6**	155.5 ± 6.6
Weight, kg	52.4 ± 8.9	53.9 ± 8.2**	47.9 ± 9.6
PIBW, %	93.4 ± 18.7	92.2 ± 17.4	97.2 ± 22.5
BMI, kg/m ²	19.7 ± 3.6	19.7 ± 3.3	19.9 ± 4.4
FFM, kg	39.6 ± 9.7	41.2 ± 10.4**	34.5 ± 4.5
FFMPIBW, %	70.4 ± 14.7	70.5 ± 11.3	69.1 ± 16.3
FFM index, kg/m ²	14.9 ± 3.1	15.0 ± 3.5	14.7 ± 1.7
Fat mass, kg	11.4 ± 5.5	10.5 ± 5.2	14.9 ± 5.7*
TBW, L	29.1 ± 4.7	30.3 ± 4.2**	24.3 ± 3.5
ICW, L	18.5 ± 3.0	19.3 ± 2.7**	15.5 ± 2.3
ECW, L	10.6 ± 1.8	11.0 ± 1.7**	8.8 ± 1.2
ICW index, L/m ²	6.9 ± 0.7	7.0 ± 0.7	6.6 ± 0.9

PIBW : body weight expressed as percentage of ideal body weight ; BMI : body mass index ; FFM : fat-free mass ; FFMPIBW : fat-free mass expressed as percentage of ideal body weight ; TBW : total body water ; ICW : intracellular water ; ECW : extracellular water ; * : p < 0.05, ** p < 0.01.

Table 3. Characterization of the study group by nutritional status

Nutritional status	%
Group I	31
Group II	22
Group III	6
Group IV	41

Group I : underweight, depleted FFM(fat-free mass)
 Group II : underweight, normal FFM,
 Group III : normal weight, depleted FFM
 Group IV : normal weight, normal FFM

mass index, kg/m²) 역시 낮았으며 (p < 0.01), 체액량과 세포내액 지수도 낮았다 (p < 0.01) (Table 4).

3. 영양상태에 따른 안정시 폐기능

1초간 노력성 호기량 및 노력성 폐활량은 영양상태에

따라 차이가 없었으나, 최대호기유량은 영양결핍 환자가 유의하게 낮았다 (p < 0.05). 기도저항 및 폐확산능 역시 영양상태가 정상인 환자보다 영양결핍 환자가 유의하게 낮았다 (p < 0.05). 잔기량 및 총폐용량은 영양상태에 따라 차이는 없었으나, 영양결핍 환자들이 낮은 경향이었다. 영양결핍 환자들의 최대흡기압은 정상 환자들보다 훨씬 낮았다 (p < 0.05). 그러나 최대호기압의 차이는 없었다.

동맥혈 산소 및 이산화탄소분압은 두 집단 사이에 차이가 없었으며, 혈청내 알부민 농도 역시 차이가 없었다 (Table 5).

고 찰

지금까지 만성폐쇄성폐질환 환자의 체중감소는 이 질환의 자연경과로 생각하였으며, 다만 체중감소는 조직의 산소소모량을 최소로 유지하기 위한 일종의 신체적 응과정으로 이해하였다. 그러나 만성폐쇄성폐질환 환자의 체중감소가 에너지대사량 증가와 관계있고, 체중

Table 4. Measures of body composition categorized by nutritional status

	Depletion (n=49)	Normal (n=34)
Sex, M/F	40/9	23/11
Age, years	66.7 ± 7.4	68.0 ± 9.2
Weight, kg	47.4 ± 5.3**	59.8 ± 7.9
PIBW, %	82.8 ± 14.9**	108.5 ± 12.2
BMI, kg/m ²	17.6 ± 2.6**	22.8 ± 2.9
FFM, kg	35.9 ± 9.6**	44.9 ± 7.1
FFMPIBW, %	63.6 ± 15.3**	80.2 ± 5.9
FFM index, kg/m ²	13.6 ± 3.3**	16.9 ± 2.3
Fat mass, kg	8.3 ± 4.5**	15.2 ± 4.2
TBW, L	27.6 ± 3.9**	31.0 ± 4.9
ICW, L	17.6 ± 2.5**	19.7 ± 3.2
ECW, L	9.9 ± 1.5**	11.3 ± 1.9
ICW index, L/m ²	6.5 ± 0.5**	7.4 ± 0.7
Serum albumin, mg/dl	3.8 ± 0.3	3.7 ± 0.4

Depletion : PIBW < 90% and/or FFMPIBW < 67/69% ; Normal : FFMPIBW ≥ 67/69% and PIBW ≥ 90%. FFM : fat-free mass ; PIBW : body weight expressed as percentage of ideal body weight ; FFMPIBW : fat-free mass expressed as percentage of ideal body weight ; TBW : total body water ; ICW : intracellular water ; ECW : extracellular water.

Difference between depleted and normal group : ** : $p < 0.01$.

감소가 심한 환자들은 폐기능의 감소정도와 상관없이 사망률을 증가한다는 연구결과가 보고된 후, 영양학적 인 부분에 대하여 관심을 가지게 되었다^{2,11,12}.

만성폐쇄성폐질환 환자의 가장 두드러진 특징은 호흡곤란과 활동능력감소이다. 지난 수년간의 연구를 통하여 이 현상의 주된 기전은 기도폐쇄와 폐포파괴로 알려졌다. 최근 골격근의 약화도 관계할 것이라는 보고가 있었다¹³.

제지방량은 체세포량(body cell mass)과 세포외액, 그리고 신체의 골(뼈) 무게를 합한 값이다. 근육량은 체세포량의 약 60%를 차지하며, 신체 에너지 대사의 가장 많은 부분을 담당하고 있다. 체세포량을 측정하는 것이 근육량을 더 잘 반영하지만, 체세포량을 측정하는 것이 현실적으로 어려워 제지방량을 측정하여 근육량을 나타내는 간접적 지표로 사용하고

있다.

저자들의 연구결과 만성폐쇄성폐질환 환자의 59%에서 영양결핍이 있어 다른 연구에 비하여 상당히 높았다. 이는 대상 환자가 입원할 정도로 호흡곤란이 심한 중등도 혹은 중증 환자들로, 다른 연구의 대상 환자에 비하여 질환의 정도가 심한 것이 원인이라 생각된다.

전체환자 중 저체중과 제지방량 결핍이 동시에 있는 경우가 31%로 가장 많았으나, 제지방량 결핍만 있는 경우는 6%에 지나지 않았다. 결국 저체중 환자는 53%인데 비하여 제지방량 결핍환자는 37%로, 만성폐쇄성폐질환 환자의 영양상태는 제지방량 결핍보다는 저체중 형태로 나타나는 경우가 더 많다는 것을 알 수 있다. 그러나 제지방량의 결핍없이 저체중만 있는 환자들은 상대적으로 지방량 및 세포외액 혹은 세포내

Table 5. Measures of pulmonary function categorized by nutritional status

	Depletion (n=49)	Normal (n=34)
Sex, M/F	40/9	23/11
Age, years	66.7±7.4	68.0±9.2
FVC, % pred	59.1±16.6	62.6±19.4
FEV ₁ , % pred	44.8±13.3	48.6±18.6
PEF, % pred	34.6±10.9*	42.7±15.4
RC, % pred	254.3±195.6	206.2±132.6
TLC, % pred	158.9±79.6	126.9±56.3
Raw, % pred	413.8±314.5*	264.5±159.4
D _{LCO} , % pred	65.5±13.5*	75.4±20.1
K _{co} , % pred	71.7±23.4**	101.6±24.5
P _{imax} , % pred	40.8±19.9*	58.3±27.3
P _{Emax} , % pred	45.6±10.9	34.9±14.4
PaO ₂ , mmHg	70.9±9.2	72.5±11.9
PaCO ₂ , mmHg	43.5±13.0	42.7±12.3

Depletion : PIBW < 90% and/or FFMPIBW < 67/69% ; Normal : FFMPIBW ≥ 67/69% and PIBW ≥ 90%.

Difference between depleted and normal group. *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$.

액 등 체수분량이 현저하게 감소한 것으로 보아, 이들의 변화가 체중감소에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 그러나 체액감소가 영양결핍 때문에 일어나는 동반현상인지, 아니면 체액감소 자체가 만성폐쇄성폐질환의 예후에 중요한 영향을 미치는 요인으로 작용하는지는 알 수 없었다.

영양결핍환자들은 노력성 폐활량 및 1초간 노력성 폐활량이 정상 환자에게 비하여 낮은 경향이었고, 노력의존성이 가장 큰 최대호기유량이 유의하게 감소하였다. 주목할만한 것은 영양결핍환자들의 기도저항이 영양상태가 정상인 환자에게 비하여 약 2배 이상 높아, 최대호기유량의 감소는 기도저항의 증가가 원인으로 작용하였으리라 추측할 수 있다.

최대호기압의 감소는 빈번한 호흡곤란 때문에 생기는 조직내 저산소증과 영양결핍에 의한 횡경막 및 늑간근, 그리고 흡기보조근 등 흡기에 관여하는 근육의

약화 혹은 근육량의 소실 등을 원인으로 고려할 수 있다. 그러나 최대호기압은 두 집단사이에 차이가 없었는데, 호기는 호기근의 작용보다는 흡기에 의한 흉곽의 수동적 반동이 중요한 역할을 하기 때문이라 생각한다.

동맥혈 가스분압은 영양상태에 따라 차이가 없었다. 영양결핍환자가 폐확산능이 뚜렷하게 저하됨에도 불구하고 동맥혈 가스분압의 변화가 없다는 것은, 이들 환자의 가스교환 장애는 안정시 동맥혈 산소 혹은 이산화탄소 분압에 영향을 미칠 정도는 아니라는 것을 의미한다. 그러나 영양결핍 환자를 대상으로 운동부하 폐기능 검사를 한다면 가스교환 장애에 의한 동맥혈 가스분압의 변화와 운동능력 감소를 확인할 수 있을 것이다.

잔기량 및 총폐용량은 통계적으로 의미는 없었으나 영양결핍 환자들이 높은 경향이 있었고, 폐확산능 역

시 유의하게 낮아, 전체적으로 영양결핍 환자는 폐기종환자와 비슷한 소견이 있었다.

중등도 혹은 중증 만성폐쇄성폐질환 환자들은 체중감소로 인한 영양결핍 빈도가 매우 높으며, 영양결핍 환자들은 안정시 폐기능 저하 및 호흡근육 약화가 심하다는 것을 알 수 있었다.

결론적으로 저체중 혹은 제지방량의 결핍은 폐기능저하와 밀접한 관계가 있으며, 영양결핍이 만성폐쇄성폐질환 환자의 예후를 결정하는데 중요하게 작용할 것으로 생각된다. 또한 만성폐쇄성폐질환 환자를 치료할 때 기류제한의 완화 및 급성악화의 조절과 더불어 근육량의 유지와 활동능력을 최대한으로 유지하기 위하여 영양학적인 측면을 고려하여야 하며, 앞으로 영양결핍이 만성폐쇄성폐질환 환자의 운동수행능력에 어떠한 영향을 미치는 지에 대한 연구가 필요하리라 생각된다.

요 약

연구배경 :

만성폐쇄성폐질환 환자의 체중감소는 질환자체의 자연경과로 이해하고 있었으나, 체중이 감소된 환자들은 다른 질환에 대한 이환율이 증가하고, 폐성심이나 심부전으로 진행되는 경우가 많아 환자의 예후를 결정하는데 있어 중요한 요인으로 생각하게 되었다. 저자들은 생체전기 저항법을 이용하여 만성폐쇄성폐질환 환자의 영양결핍 정도와, 영양결핍과 안정시 폐기능과의 관계를 알아보았다.

대상 및 방법 :

만성폐쇄성폐질환으로 입원한 중등도 혹은 중증 환자를 대상으로 급성기에 나타나는 증상이 호전된 후 퇴원하기 직전에 안정시 폐기능, 동맥혈 가스분석, 호흡근육 강도, 그리고 체성분 분석을 시행하였다. 체성분 분석 결과를 영양결핍과 정상상태로 구분하고 이 두 집단의 안정시 폐기능을 비교하였다.

결 과 :

대상 환자의 59%가 영양결핍 상태였으며, 저체중과

제지방량 결핍이 동시에 있는 경우가 31%이었다. 저체중만 있는 경우가 22%이었으며 제지방량 결핍만 있는 경우는 6%로, 전체 환자의 53%가 저체중이었고 37%의 환자가 제지방량 결핍이었다. 1초간 노력성 호기량 및 노력성 폐활량은 영양상태에 따라 차이가 없었으나, 최대호기유량은 영양결핍환자가 유의하게 낮았다($p < 0.05$). 기도저항 및 폐 확산능, 그리고 최대흡기압 역시 영양결핍환자가 정상 환자보다 훨씬 낮았다($p < 0.05$). 동맥혈 산소분압 및 이산화탄소분압은 두 집단 사이에 차이가 없었으며, 잔기량 및 총폐용량은 영양상태에 따라 차이는 없었으나, 영양결핍 환자들이 낮은 경향이었다.

결 론 :

영양결핍은 폐기능저하와 밀접한 관계가 있으며, 만성폐쇄성폐질환 환자의 예후를 결정하는데 중요하게 작용할 것으로 생각된다. 또한 만성폐쇄성폐질환 환자의 치료에 기류제한의 완화 및 급성악화의 조절과 더불어 근육량 및 활동능력을 유지하기 위하여 영양학적인 측면을 고려하여야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Vandenberg E, Van de Woestijne K, Gyselen A. Weight changes in the terminal stages of chronic obstructive lung disease. *Am Rev Respir Dis* 1967;95:556-66.
2. Wilson DO, Rogers RM, Wright E, Anthonisen NR. Body weight in chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1989;139:1435-8.
3. Mitchell RS, Filley GF. Chronic obstructive bronchopulmonary disease I. Clinical features. *Am Rev Respir Dis* 1964;89:360-71.
4. Boushy SF, Adhikair PK, Sakamoto, Lewis B. Factors affecting prognosis in emphysema. *Dis Chest* 1964;45:402-11.
5. Sukalmalchantra Y, Williams M. Serial studies of

- pulmonary function in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Med* 1965; 39:941-5.
6. Fiaccadori E, Del Canale S, Coffrini E, Vitali P, Antonucci C, Cacciani G, et al. Hypercapnic-hypoxemic chronic obstructive pulmonary disease (COPD) ; Influence of severity of COPD on nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1988;48:680-5.
 7. Gray-Donald K, Gibbons L, Shapiro SH, Martin JG. Effect of nutritional status on exercise performance in patients with chronic pulmonary obstructive disease. *Am Rev Respir Dis* 1989;140: 1544-8.
 8. Schols AM, Soeters PB, Dingemans AM, Mostert R, Frantzen PJ, Wouters EF. Prevalence and characteristics of nutritional depletion in patients of stable COPD eligible for pulmonary rehabilitation. *Am Rev Respir Dis* 1993;147:1151-6.
 9. Lukaski HC, Johnson PE, Bolonchuk WW, Lykken GI. Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. *Am J Clin Nutr* 1985;41:810-7.
 10. Schols AM, Engelen MP, Baken WC, Wesseling GJ, Wouters EF. Nutritional depletion in relation to respiratory and peripheral skeletal muscle function in out-patients with COPD. *Eur Respir J* 1994;7:1793-7.
 11. Gray-Donald K, Gibbons L, Shapiro SH, Macklem PT, Martin JG. Nutritional status and mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;153(3): 961-6.
 12. Schols AM, Slangen J, Volovics L, Wouters EF. Weight loss is a reversible factor in the prognosis of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157(6):1791-7.
 13. Baarends EM, Schols AM, Mostert R, Wouter EF. Peak exercise response in relation to tissue depletion in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 1997;10:2807-13.