

흉벽질환에 의한 급성호흡부전 환자의 생리적 특성과 장기적인 예후

경북대학교 의과대학 내과학교실

윤석진, 전희정, 김영주, 이승준, 김은진, 차승익, 박재용, 정태훈, 김창호

Long-term Prognosis and Physiologic Status of Patients Requiring Ventilatory Support Secondary to Chest wall Disorders

Seok Jin Yoon, M.D., Hee Jung Jun, M.D., Yong Joo Kim, M.D., Seung Jun Lee, M.D., Eun Jin Kim, M.D.,
Seung Ick Cha, M.D., Jae Yong Park, M.D., Tae Hoon Jung, M.D., Chang Ho Kim, M.D.

Departments of Internal Medicine, School of Medicine, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Background: Chest wall deformities such as kyphoscoliosis, thoracoplasty, and fibrothorax cause ventilatory insufficiency that can lead to chronic respiratory failure, with recurrent fatal acute respiratory failure(ARF). This study evaluated the frequency and outcome of ARF, the physiologic status, and the long-term prognosis of these patients.

Methods: Twenty-nine patients with chest wall disorders, who experienced the first requirement of ventilatory support from ARF were examined. The mortality and recurrence rate of ARF, the pulmonary functions with arterial blood gas analysis, the efficacy of home oxygen therapy, and the long-term survival rate were investigated.

Results: 1) The mortality of the first ARF was 24.1%. ARF recurred more than once in 72.7% of the remaining 22 patients, and overall rate of successful weaning was 73.2%. 2) Twenty-two patients who recovered from the first ARF showed a restrictive ventilatory impairment with a mean FVC and TLC of 37.2% and 62.4 % of predicted value, respectively, and a mean PaCO₂ of 57mmHg. Among the parameters of pulmonaty functions, the FVC(p=0.01) and VC(p=0.02) showed a significant correlation with the PaCO₂ level. 3) There were no significant differences between the patients treated with conservative medical treatment only and those with additional home oxygen therapy due to significant hypoxemia in the patients with recurrent ARF and the mortality. 4) The 1, 3, 5-year survival rates were 75%, 66%, and 57%, respectively, in the 20 patients who had recovered from the first ARF, excluding the two patients managed by non-invasive nocturnal ventilatory support.

Conclusion: These results suggest that active ventilatory support should be provided to patients with ARF and chest wall disorders. However, considering recurrent ARF and weak effect of home oxygen therapy, non-invasive domiciliary ventilation is recommended in those patients with these conditions to achieve a better long-term prognosis.

(*Tuberc Respir Dis* 2006; 61: 265-272)

Key words: Chest wall disorder, Pulmonary functions, Respiratory failure, Home oxygen therapy.

서론

흉벽질환들은 흉곽 유순도의 감소에 따른 제한성 환기장애라는 공통된 생리적 특징을 가지며, 여기에는 대표적으로 척추후측만증(Kyphoscoliosis), 섬유흉(Fibrothorax), 흉곽성형술(Thoracoplasty) 등이 포함된다¹. 이들 질환에서는 호흡근의 근력이 흉곽 유순도

의 감소에 따르는 과부하를 견디지 못할 경우 고탄산혈증 저환기가 나타나게 되고, 심한 흉벽질환 말기에는 결국 환기부전이 발생한다². 그리고 이들 만성 호흡부전 환자들에서 흔히 합병되는 급성호흡부전은 이들의 주요 사망 원인이며, 일차 발병에서 생존하더라도 질병의 경과 중에 반복하게 된다³.

최근의 비침습적 환기보조(Noninvasive ventilation, 이하 NIV)는 이들 환자에서 급성호흡부전에 일차적으로 사용될 뿐만 아니라, 간헐적 환기보조에 의해 만성적인 환기부전을 개선시키고 생존율 향상에 기여하고 있다⁴⁻⁷.

결핵의 여전히 높은 유병율에 의해 비교적 흔한 섬유흉을 포함하여, 국내에서도 이러한 흉벽질환자들을 드물지 않게 접할 수 있으나 지금까지 국내에서 이들

Address for correspondence : **Chang Ho Kim, M.D.**

Departments of internal medicine, Kyungpook University Hospital, 50, Samdeok 2-Ga, Jung-Gu, Daegu, Korea, 700-721

Tel : 053-420-5537 Fax : 053-427-1098

E-mail : kimch@knu.ac.kr

Received : Jun. 8, 2006

Accepted : Aug. 28, 2006

환자들에서 급성호흡부전에 따른 사망률과 이후의 생존자에 대한 특성 등을 조사한 보고는 없었다. 따라서 저자들은 이들 흉벽질환자에서 급성호흡부전의 빈도와 결과, 폐기능 및 동맥혈가스소건의 생리적 상태, 그리고 장기적인 예후 등의 특성들을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

경북대학교병원에서 2000년 1월부터 2005년 9월 사이에 급성호흡부전으로 첫 환기보조를 받게 된 흉벽질환자 29명을 대상으로 하였다. 이들의 평균연령은 56.2세였고, 흡연력은 평균 10.3갑년이었다. 성비는 남자 16명, 여자 13명이었고, 이전에 평균 병원입원 횟수는 1.6회이었으며, 기저 흉벽질환으로는 척추후측만증 7명, 흉곽성형술 3명, 그리고 섬유흉이 19명이었다(Table 1).

2. 방 법

급성 환기보조를 요하는 급성호흡부전은 동맥혈 이산화탄소분압이 50mmHg 이상이면서 pH가 7.3 미만인 경우로 정의하였다. 급성호흡부전시의 첫 환기보조 방법으로는 우선적으로 NIV를 시도하였으며, 의식 변화, 호흡부전의 진행, 불안정한 혈액학적 소견,

그리고 환자의 협조가 충분치 못했던 경우에는 침습적 환기보조(Invasive mechanical ventilation, 이하 IMV)로 전환하였다.

환기보조를 필요로 하는 첫 급성호흡부전에서의 사망률, 유발 인자, 그리고 생존한 환자들에서 이후의 급성호흡부전 재발과 각 재발에서의 인공호흡기 이탈 성적을 알아보았다. 이후의 급성호흡부전 반복과 각각 그 때의 이탈 성적을 알아 보았다. 첫 급성호흡부전으로부터 회복된 환자에서 이후 안정시 시행한 폐기능 및 동맥혈가스검사 결과로 이들의 생리적 상태를 평가하고, 이들 검사 지표들 간 상관관계를 조사하였다. 이탈 후에 시행한 폐기능 검사값이 없는 7예에서는 급성호흡부전 전 12개월 이내의 자료를 선택하였다.

대상군을 첫 환기보조후의 생리적 상태에서 치료유형에 따라, 보존적 약물치료만 받은 환자군(이하, 보존적 치료군)과 보존적 치료와 함께 재택 산소 치료를 받은 군(이하, 산소 치료군)으로 나누어 이후의 급성호흡부전 재발 환자 수와 생존율을 비교하였다. 재택 산소 치료의 적응증은 중증의 저산소혈증($\text{PaO}_2 \leq 55 \text{ mmHg}$)이 있거나 중등증의 저산소혈증($55 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$)이면서 조직 저산소증의 소견(폐성심, 적혈구 증다증, 인지기능 결손)이 있는 경우로 하였으며⁸, 일중 투여 시간은 최소 12시간 이상 사용하도록 권고하였다. 또한 첫 급성호흡부전에서 생존한 22명의 장기 생존율을 분석하였다.

3. 통계 분석

통계분석은 SPSS 프로그램(version SPSS Release 11.5)을 이용하였다. 각 질환군에서 폐기능 검사의 비교는 일원배치분산분석법(One-Way ANOVA)을 이용하였으며, 폐기능 검사와 동맥혈가스분석 검사와의 상관관계는 선형회귀분석을 이용하였다. 보존적 치료군과 산소 치료군의 비교는 Student's t-test 및 χ^2 test를 이용하였으며 장기 생존율은 Kaplan-Meier 그래프를 이용하였다. p값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

Table 1. Characteristics of subjects

Parameter	No. of mean \pm SD
n	29
Age, yr	56.2 \pm 12.8
Sex, M/F	16/13
Smoking history, PY	10.3 \pm 15.9
Prior admission, frequency	1.6 \pm 3.7
Underlying disorder	
Kyphoscoliosis	7
Thoracoplasty	3
Fibrothorax	19

결 과

1. 급성호흡부전의 재발 반복 빈도와 성적

흉벽질환에 의한 급성호흡부전으로 인해 첫 환기보조를 받은 29명 가운데 22명이 이탈 성공하였으며, 7명이 사망하여 이들 질환에 의한 첫 급성호흡 부전시의 사망률은 24.1%였다(Figure 1). 급성호흡부전의 유발인자는 호흡기계 감염이 27예, 객혈 및 예정수술(elective operation)이 각각 1예였다. 발병시점이 분명한 흉곽성형술 3예에서 흉곽수술로부터 환기보조를 요하는 첫 급성호흡부전이 발생한 시점까지의 기간은 평균 18 ± 14.8 년이었다. 사망한 환자들의 기저 흉벽질환은 척추후측만증이 1예, 섬유흉이 6예였다. 생존한 흉벽질환자 22명 가운데 급성호흡부전의 재발로 두 번째 환기보조를 요한 환자는 16명(72.7%)이었으며, 이들 16명중에 6명이 사망하고 10명이 생존하였다. 세 번째, 네 번째, 다섯 번째 급성호흡부전의 재발이 각각 4, 4, 3명씩 있었고 네 번째와 다섯 번째 때에 각각 1명씩 사망하였다. 처음 29명의 환자에서부터 발생한 전체 56번의 급성호흡부전 가운데 총 41회에서(73.2%) 급성환기보조로부터 이탈 성공하였다. 이탈 성공한 환자에서 환기보조를 시행한 기간의 평균 및 표준편차는 NIV만 시행한 경우 6.6 ± 5.6 일($n=13$), NIV 후 IMV로 전환한 경우 NIV 시점으로부터 13.3 ± 10.2 일($n=12$), IMV만 시행한 경우 10.1 ± 12.8 일($n=16$)이었

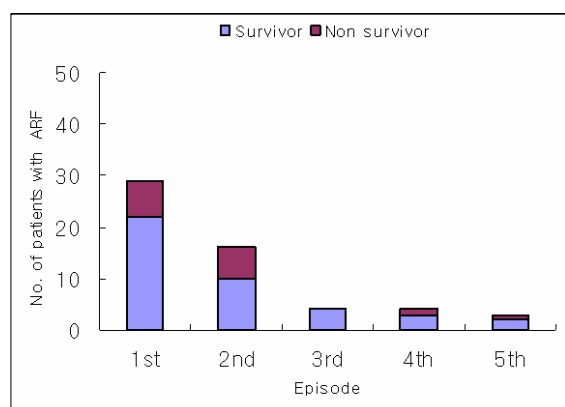


Figure 1. Episodes and outcomes of acute respiratory failure(ARF) requiring ventilatory support in 29 patients with chest wall disorders.

고, 전체적으로 9.9 ± 10.3 일($n=41$)로 환기보조의 방법에 따른 환기보조 기간의 유의한 차이는 없었다($p=0.283$).

2. 생리적 상태

1) 폐기능

생존한 22명의 각 질환 군에 따른 폐기능 검사의 평균값은 Figure 2에서와 같이 FVC, FEV1, FEV1/FVC, TLC, RV가 척추후측만증, 흉벽성형술, 섬유흉 질환군 서로 간에 유의한 차이 없이 비슷한 유형을 보였으며 전체적인 평균값은 FVC 37.2% pred., FEV1 33.0% pred., FEV1/FVC 70.5%, TLC 62.4% pred., RV 106.8% pred.로 FVC, FEV1, 그리고 TLC는 감소되었으나, FEV1/FVC와 RV는 비교적 정상 범위를 보였다.

2) 동맥혈가스분석

22명의 안정 시 대기상태 동맥혈가스검사의 평균 성적은 pH, PaCO₂(mmHg), PaO₂(mmHg), HCO₃⁻(mEq/L)가 척추후측만증에서 각각 7.38, 66.2, 51.9, 39.4, 흉곽성형술이 7.41, 58.6, 65.6, 36.6, 섬유흉이 7.44, 53.0, 60.3, 36.5였으며 전체적인 평균 성적은 pH 7.42, PaCO₂ 57.0 mmHg, PaO₂ 58.9 mmHg, HCO₃⁻

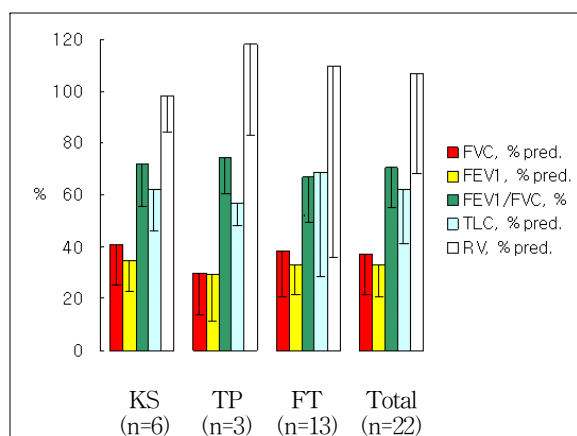
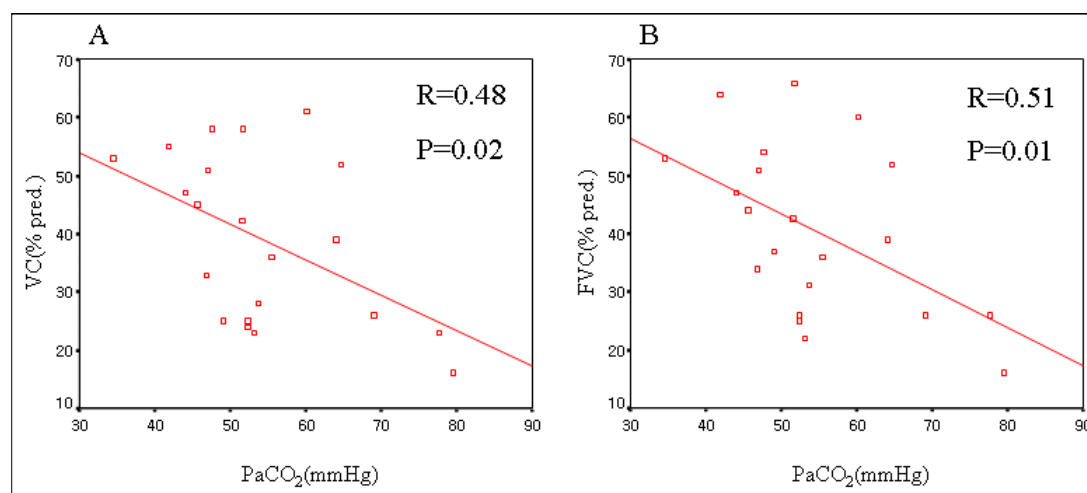


Figure 2. Pulmonary functions after recovery from the first acute respiratory failure in patients with chest wall disorders. KS=kyphoscoliosis; TP=thoracoplasty; FT=fibrothorax.

Table 2. Arterial blood gases after recovery from the first acute respiratory failure in patients with chest wall disorders

	KS (n=6)	TP (n=3)	FT (n=13)	Total (n=22)
pH	7.38 ± 0.04	7.41 ± 0.03	7.44 ± 0.04	7.42 ± 0.04
PaCO ₂ , mmHg	66.2 ± 6.3	58.6 ± 18.6	53.0 ± 8.3	57.0 ± 10.6
PaO ₂ , mmHg	51.9 ± 6.6	65.6 ± 8.1	60.3 ± 9.9	58.9 ± 9.7
HCO ₃ ⁻ , mEq/L	39.4 ± 2.3	36.6 ± 8.5	36.5 ± 5.7	37.2 ± 5.4

KS=kypthoscoliosis; TP=thoracoplasty; FT=fibrothorax.

**Figure 3.** Correlations between arterial carbon dioxide tension(PaCO₂) and pulmonaty functions. A: PaCO₂ vs. vital capacity(VC); B: PaCO₂ vs. forced vital capacity(FVC).

37.2 mEq/L로 3명을 제외하고는 만성적 과탄산혈증 호흡부전소견에 부합하였다(Table 2).

3) 폐기능 검사와 동맥혈 가스 검사의 상관관계

폐기능 검사와 동맥혈 가스검사에서 각 항목들 간의 상관관계를 조사한 결과 PaCO₂가 VC(p=0.02) 및 FVC(p=0.01)와 의미 있는 상관관계를 나타내었으나, FEV₁, FEV₁/FVC, RV, 그리고 TLC와는 유의한 상관 관계를 보이지 않았다. PaO₂, pH, 그리고 HCO₃⁻와 폐기능 검사의 항목들 간에는 유의한 상관관계가 없었다(Figure 3).

3. 재택 산소치료의 효과

첫 급성호흡부전으로부터 생존한 22명 가운데 재택 NIV를 받은 2명을 제외하고 보존적 치료군 10명과 산

Table 3. Comparisons between the patients treated with only conservative management and those with additional home-oxygen therapy

	Conservative	Home O2	p-value
Age	58.7±13.0	50.7±11.6	0.16
Physiologic status			
pH	7.44±0.04	7.40±0.04	0.05
PaCO ₂ , mmHg	52.6±8.8	60.1±8.6	0.08
PaO ₂ , mmHg	64.5±7.5	55.2±10.1	0.03
FEV ₁ , %pred.	41.0±14.0	28.5±8.3	0.09
FVC, %pred.	46.2±14.5	35.2±15.6	0.28
TLC, %pred.	67.7±10.4	61.4±31.4	0.71
No. of patients with recurrent ARF			
2nd	5	3	0.114
≥3rd	0	2	
Outcome			
Survivor	5	6	0.653
Non-survivor	5	4	

ARF=acute respiratory failure.

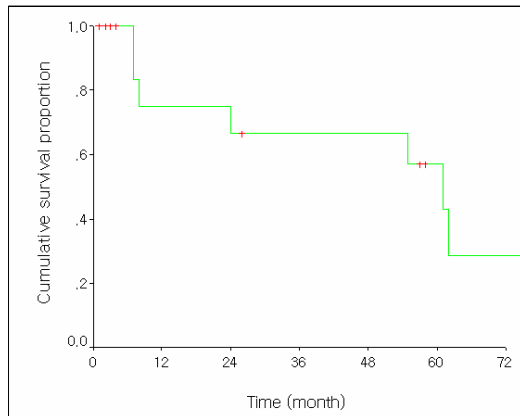


Figure 4. Survival curve after recovery from the first acute respiratory failure in 20 patients with chest wall disorders.

소 치료군 10명의 비교를 Table 3에 나타내었다. 산소 치료군에서 보존적 치료군 보다 PaO_2 가 유의하게 낮았으며, PaCO_2 및 FEV1 소견도 더 불량한 경향을 보였다. 그러나 급성호흡부전 재이환의 환자수에서 두 군 간에 유의한 차이는 없었으며, 보존적 치료군에서 5명의 사망과 함께 1년, 3년, 5년 생존율이 각각 80%, 60%, 60%였고 산소 치료군에서는 4명이 사망하여 1년, 3년, 5년 생존율이 각각 71%, 71%, 53%로 장기 생존율에서도 두 군 간에 뚜렷한 차이는 없었다.

4. 장기 생존율

첫 급성호흡부전으로부터 생존한 22명의 경과에서 13명이 생존하고 9명이 사망하였으며, 사망원인으로 응급실 도착 당시 이미 사망한 상태였던 원인불명의 1명을 제외한 8명에서 심폐부전이 원인이었다. 관찰기간 중 재택 NIV를 받은 2명을 제외하고, 산소 치료를 포함한 보존적 치료를 받은 20명의 장기 생존율을 Kaplan-Meier 생존곡선으로 나타내었을 때 이들의 1년, 3년, 5년 생존율은 각각 75%, 66%, 57%이었다(Figure 4).

고 찰

흉벽질환자에서 발생하는 호흡부전의 주 기전은 흉

곽변형에 따른 흉곽 및 폐 유순도의 감소에 의한 폐포 저환기이며, 그 외 일부 환기-관류 불균형이 관여할 수 있다¹. 이러한 호흡기계의 불리한 역학 상태에서는 경미한 하기도 감염으로도 이들 환자들은 쉽게 급성 호흡부전에 이환됨으로써 사망의 위험에 놓이게 되며 이와 같은 과정이 재발되는 특성을 가진다^{2,3}. 본 연구의 결과에서 사망환자의 대부분이 급성호흡부전에 이은 심폐부전으로 사망하게 되었지만 이들 흉벽질환자의 첫 급성호흡부전시 사망률은 24%로 비교적 낮게 나타났다. 이와 함께 급성호흡부전에 대한 기계 환기의 이탈 성공률이 전체적으로 73%를 보여 이러한 환자들의 급성호흡부전시에 기계 환기 치료를 적극적으로 시도해 볼 수 있을 것으로 사료된다. 또한 이들의 장기적인 예후를 향상시키기 위해서는, 급성호흡부전의 대부분이 호흡기계 감염에 의한 것이었고, 급성호흡부전에 한 번 이환된 환자들의 70% 이상이 경과 중 급성호흡부전 재발의 위험성을 가진다는 점을 고려할 때 호흡기계 감염의 예방 및 조절이 중요할 것으로 생각된다.

이탈 성공한 환자에서 환기보조 방법에 따른 환기보조 기간의 유의한 차이는 없었으나, NIV만 시행한 경우, IMV가 필요했던 경우보다 환기보조의 기간이 다소 짧았다. 일반적으로 NIV 시행 중 상태가 악화되거나 늦어도 4시간 이내에 임상적 호전을 보이지 않는 경우에 IMV로 전환하는 것을 감안할 때 두 가지 환기보조를 모두 사용한 환자에서 실제로는 IMV에 의해 소요된 시간이 대부분이었다. 본 연구의 목적이 환기보조 방법에 초점을 둔 것이 아니어서 이러한 것에 대한 지표분석을 하지 않았지만 NIV만 시행한 환자군이 상대적으로 환기보조 기간이 짧았던 것은 의식 상태, 호흡부전의 정도, 혈액학적 상태 등이 양호한 조기에 환기보조가 이루어졌을 가능성 때문인 것으로 생각된다.

척추만곡증에서의 폐기능 소견은 RV보다 VC의 감소에 의한 TLC의 감소, 흡기량의 감소에 따라 호기의 FVC는 감소하지만 호기속도는 폐용적 감소에 따른 감소만 있을 뿐인 것으로 알려져 있다⁹. 흉곽성형술후 상태에서의 폐기능 소견은 동반된 결핵성 병변 등에 의해 폐쇄성 환기장애가 공존할 수 있으나, 제한성 환

기장애를 근간으로 하며, 섬유흉 또한 기류-용적 곡선에서 호기말에 유량이 급속하게 떨어지는 특징을 보이나, 폐기능 소견은 제한성 환기장애에 해당된다^{10,11}. 따라서 이들 흉벽질환에서의 폐기능 소견은 서로 유사한 것으로 알려져 있다¹. 본 연구에서도, 급성호흡부전에 의한 첫 환기보조로부터 이탈 성공한 22명의 폐기능 소견은 전체적으로 FEV1/FVC와 RV는 비교적 정상을 유지하면서 TLC의 감소, 특히 FVC가 감소하는 제한성 환기장애 유형을 보였다. 또한 다른 보고에서와 같이 이들 세 질환군의 폐기능 검사 성적은 서로 비슷한 유형을 보였다¹.

본 연구대상의 동맥혈가스검사소견은 평균적으로 저산소혈증과 과탄산혈증이 공존하였으며, 과탄산혈증에 대한 대사성 보상기전에 의해 혈중 pH는 정상범위를 유지하고 있는 만성적인 호흡부전 상태를 나타내었다. 흉벽질환과 마찬가지로 저환기에 의한 주 기전으로 만성호흡부전에 이르게 되는 근육 이영양증의 폐기능 지표와 동맥혈 가스소견간의 상관관계에서 PaCO₂는 FVC와 가장 연관성을 보인다¹². 본 연구에서도 VC 및 FVC가 PaCO₂와 의미 있는 상관관계를 보였다. 이러한 상관관계는 근육질환에서와 같이 폐활량측정법으로 질환의 경과 상태를 평가할 수 있을 뿐만 아니라 비교적 침습적인 동맥혈가스검사의 결과를 간접적으로 추정할 수 있게 함으로써 NIV와 같은 치료시점의 설정에 참조될 수 있을 것으로 생각된다.

흉벽질환으로 인한 만성호흡부전 환자에서 최근의 NIV 치료방법 이전에는 보존적인 방법으로 폐성심이 동반된 환자에서는 디곡신 및 이노제의 사용과 함께 저산소혈증의 교정을 위해 만성폐쇄성폐질환 등과 마찬가지로 재택 산소 치료가 시행되었었다¹³⁻¹⁷. 그러나 만성폐쇄성폐질환과는 달리 흉벽질환에서의 재택 산소 치료에 대한 장기적인 효과는 의문시 되고 있으며, 재택 산소 치료를 하는 경우에 만성폐쇄성폐질환에서와 마찬가지로 고탄산혈증이 악화될 수 있으므로 이에 대한 주의 감시를 요하는 것으로 알려져 있다¹⁸⁻²³.

저자들의 결과에서 재택 산소 치료 효과는 같은 생리적 상태의 대상에서 비교한 것이 아니기 때문에 직접적인 평가가 불가능하다. 다만 산소 치료군이 더 불량한 생리적 상태임에도 보존적 치료군과 비슷한 예

후를 보였다는 것에서 간접적으로 재택 산소 치료 효과의 가능성을 볼 수 있을 것으로 생각된다.

폐포저환기에 의한 만성적인 환기부전환자에서 근본적인 치료는 환기보조이다. 최근의 흉벽질환환자에서 이용되고 있는 NIV 치료는 삶의 질 및 생존율 향상에 좋은 효과를 보이며, 1년 및 5년 장기 생존율이 각각 90%, 80%까지 이르는 것으로 보고 되고 있다⁴⁻⁷. 이러한 성적은 저자들의 산소치료를 포함한 보존적 치료를 받은 환자들인 1년, 5년 생존율이 75%, 57%인 것과 뚜렷한 차이를 보인다. 저자들의 대상 중 NIV 치료를 받은 2명도 사실 3번의 급성호흡부전 이후 NIV를 사용하게 되었는데, 이후에는 급성호흡부전이 없었을 뿐 만 아니라 주간증상도 현저히 개선되었었다. 재택 산소 치료에 대한 불확실한 혹은 미미한 효과와 NIV 사용에 대한 여러 결과들을 고려할 때 실제 저자들의 더 많은 환자에서 NIV가 제공 되어야 했었지만, 현실적으로 NIV 장비 구입에 대한 개인적 비용부담 실정은 이러한 치료를 쉽지 않게 하고 있다.

본 연구는 대상이 적고 후향적 조사로 이루어졌으며, 첫 급성호흡부전 이후 폐기능 성적을 모든 환자에서 얻을 수 없었던 점과 이후의 경과 과정에 따른 생리적 변화를 반영하지 못하는 제한점을 가지고 있다. 그러나 저자들의 결과는 흉벽질환환자의 급성호흡부전 시에 기계환기로부터 이탈 성공률은 높은 편이나, 급성호흡부전 재이환의 가능성이 많으며, 또한 산소치료를 포함한 보존적 치료만으로도 비교적 불량하지 않은 예후를 보였지만, 장기적인 생존율의 향상을 위해서는 NIV 필요성을 보여준다고 생각된다.

요 약

연구 배경: 척추후측만증, 흉곽성형술, 섬유흉 등과 같은 흉곽변형에 따른 질환들은 비슷한 환기장애의 형태로서 결과적으로 만성호흡부전에 이를 수 있으며, 경과 중 흔히 적인 급성호흡부전이 합병하게 되고 사망의 위험에 놓이게 된다. 저자들은 이러한 환자들에서 급성호흡부전의 빈도와 결과, 생리적 상태, 그리고 장기적 예후 등의 특성을 알아보려고 하였다.

대상 및 방법: 경북대학교병원에서 급성호흡부전

으로 첫 환기보조를 받게 된 29명의 흉벽질환자를 대상으로 초기 사망률, 이후의 급성호흡부전의 재발빈도, 동맥혈가스검사 및 폐기능검사, 재택 산소 치료의 효과, 그리고 장기 생존율을 조사하였다.

결 과: 1) 첫 급성호흡부전시의 사망률은 24.1%였으며, 생존자 중 72.7%에서 급성호흡부전이 1회 이상 재발하였고 전체적인 급성호흡부전에 대한 이탈 성공률은 73.2%였다. 2) 첫 급성호흡부전으로부터 회복된 22명은 평균 FVC 및 TLC가 각각 추정 정상치의 37.2, 62.4%인 제한성 환기장애와 평균 PaCO_2 가 57mmHg인 만성적 과탄산혈증 호흡부전소견을 보였으며, PaCO_2 와 VC 및 FVC 사이에 유의한 연관성을 보였다. 3) 보존적 약물치료만 받은 군과 상대적으로 유의한 저산소혈증에 의해 보존적 치료와 재택 산소 치료를 함께 받은 군의 비교 시에, 재 급성호흡부전 환자수와 생존율에서 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 4) 첫 급성호흡부전으로부터 생존한 22명의 경과에서 재택 NIV를 받은 2명을 제외한 20명의 1년, 3년, 5년 생존율은 각각 75%, 66%, 57%였으며, 사망자의 88%가 심폐부전으로 사망하였다.

결 론: 흉벽질환자의 급성호흡부전에 대해 적극적으로 환기보조치료가 시도될 만하나, 이들 만성적 호흡부전자에서 재택 산소 치료만으로는 그 효과가 미약하여 삶의 질 및 생존율의 향상을 위해서는 재택 NIV가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Bergofsky EH. Respiratory failure in disorders of the thoracic cage. *Am Rev Respir Dis* 1979;119:643-69.
2. Shneerson JM, Simonds AK. Noninvasive ventilation for chest wall and neuromuscular disorders. *Eur Respir J* 2002;20:480-7.
3. Goldstein RS, McCullough C, Contreras MA. Approaches to rehabilitation of patients with ventilatory insufficiency. *Eur Respir J Suppl* 1989;7:655S-9S.
4. Todisco T, Baglioni S, Eslami A, Scoscia E, Todisco C, Bruni L, et al. Treatment of acute exacerbations of chronic respiratory failure: integrated use of negative pressure ventilation and noninvasive positive pressure ventilation. *Chest* 2004;125:2217-23.
5. Shneerson JM. Respiratory failure in tuberculosis: a modern perspective. *Clin Med* 2004;4:72-6.
6. Leger P, Bedicam JM, Cornette A, Reybet-Degat O, Langevin B, Polu JM, et al. Nasal intermittent positive pressure ventilation: long-term follow-up in patients with severe chronic respiratory insufficiency. *Chest* 1994;105:100-5.
7. Buyse B, Meersseman W, Demedts M. Treatment of chronic respiratory failure in kyphoscoliosis: oxygen or ventilation? *Eur Respir J* 2003;22:525-8.
8. Zielinski J. Indications for long-term oxygen therapy: a reappraisal. *Monaldi Arch Chest Dis* 1999;54:178-82.
9. Kim WS, Kim KY, Han YC, Suk SI. Ventilatory lung functions in scoliosis. *Tuberc Respir Dis* 1984;31:183-9.
10. Bredin CP. Pulmonary function in long-term survivors of thoracoplasty. *Chest* 1989;95:18-20.
11. Bolliger CT, de Kock MA. Influence of a fibrothorax on the flow/volume curve. *Respiration* 1988;54:197-200.
12. Hukins CA, Hillman DR. Daytime predictors of sleep hypoventilation in Duchenne muscular dystrophy. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:166-70.
13. Miyamoto K, Aida A, Nishimura M, Aiba M, Kira S, Kawakami Y. Gender effect on prognosis of patients receiving long-term home oxygen therapy: the Respiratory Failure Research Group in Japan. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:972-6.
14. Chailleux E, Fauroux B, Binet F, Dautzenberg B, Polu JM. Predictors of survival in patients receiving domiciliary oxygen therapy or mechanical ventilation: a 10-year analysis of ANTADIR Observatory. *Chest* 1996;109:741-9.
15. Zielinski J, Sliwinski P, Tobiasz M, Gorecka D, Zielinski J. Long-term oxygen therapy in Poland. *Monaldi Arch Chest Dis* 1993;48:479-80.
16. Strom K, Boe J. A national register for long-term oxygen therapy in chronic hypoxia: preliminary results. *Eur Respir J* 1988;1:952-8.
17. Huh JW, Lee JY, Hong SB, Oh YM, Shim TS, Lim CM, et al. Long-term oxygen therapy in patients with chronic respiratory failure in one university hospital. *Tuberc Respir Dis* 2005;58:160-6.
18. Gorecka D, Gorzelak K, Sliwinski P, Tobiasz M, Zielinski J. Effect of long-term oxygen therapy on survival in patients with chronic obstructive pulmonary disease with moderate hypoxaemia. *Thorax* 1997;52:674-9.
19. Crigner GJ. Effects of long-term oxygen therapy on mortality and morbidity. *Respir Care* 2000;45:105-18.
20. Haidl P, Clement C, Wiese C, Dellweg D, Kohler D. Long-term oxygen therapy stops the natural decline of

- endurance in COPD patients with reversible hypercapnia. *Respiration* 2004;71:342-7.
21. Zielinski J. Long-term oxygen therapy in conditions other than chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Care* 2000;45:172-6.
22. Strom K, Pehrsson K, Boe J, Nachemson A. Survival of patients with severe thoracic spine deformities receiving domiciliary oxygen therapy. *Chest* 1992; 102:164-8.
23. Goldstein RS. Hypoventilation: neuromuscular and chest wall disorders. *Clin Chest Med* 1992;13:507-21.
-