

만성폐쇄성폐질환 환자의 기계호흡시 생존 예측 인자 분석

국립의료원 내과

백재중, 이태훈, 김상철, 정연태

= Abstract =

Outcomes of Patients with COPD Requiring Mechanical Ventilation

Jae Joong Baik, M.D., Sang Chul Kim, M.D.,
Tae Hoon Lee, M.D., Yeontae Chung, M.D.

Department of Internal Medicine, National Medical Center, Seoul, Korea

Background : The decision to institute mechanical ventilation for patients with COPD is very difficult. The accurate information regarding weaning success and long-term survival will improve communication with patients and family and enhance informed consent. The aims of this study are to describe outcomes and identify variables associated with survival for patients experiencing mechanical ventilation with an acute respiratory failure of COPD.

Methods : The 53 cases of mechanical ventilation in the intensive care unit in the National Medical Center from 1989 to 1998 were included. Data were collected retrospectively from medical records. Weaning success rate and 3 month and 1 year survival rates were estimated. Factors associated with weaning success and survival were determined.

Results : Weaning success was 55%. For success group with 29 cases, 3 months survival rate was 61% and 1 year survival rate 37%. APACHE II scores in weaning success group were significantly lower than those in the failure group. Factors such as age, sex, comorbid-illness, previous steroid use, causes of respiratory failure, RVH or arrhythmia on EKG, serum albumin level, arterial blood pH, PaO₂, PaCO₂, FEV₁, duration of mechanical ventilation and steroid use during mechanical ventilation were not associated with weaning success. Only age and serum albumin level were associated with 3 month and 1 year survival. No COPD patients of age

Address for correspondence :

Jae Joong Baik, M.D.

Department of Internal Medicine, National Medical Center

18-79, Ulchiro 6-ga, Chung-gu, Seoul 100-196, Korea

Phone : 02-2260-7281 Fax : 02-2269-7036 E-mail : jjbaik@hitel.net

more than 75 years and serum albumin level less than 3g/dl had survived at 1 year after weaning success.

Conclusion : While weaning success from mechanical ventilation can be predicted by APACHE II score in COPD patients, long-term outcomes of survivors may be influenced by nutritional status and age. (Tuberculosis and Respiratory Diseases 2000, 49 : 179-188)

Key words : Chronic obstructive pulmonary disease, Mechanical ventilation, Weaning, Survival, Prognostic factor.

서 론

만성폐쇄성폐질환 환자는 급성 악화와 호전을 반복하면서 진행되어 경과 중 어느 순간에는 기계호흡 시행을 고려하여야 하는 상황에 처하게 된다. 그러나 기계호흡 자체가 일정 정도 위험도를 수반하는데 반해 그 결과는 불확실하기 때문에 기계호흡 시행에 신중을 기하게 된다. 만성폐쇄성폐질환 환자에서 기계호흡시 그 결과에 관한 성적을 알고 예후를 예견할 수 있는 인자에 대한 보다 정확한 정보를 갖고 있다면 기계호흡 시행 여부의 판단 및 이에 관한 환자 및 보호자와 의사소통을 하는데 많은 도움을 얻을 수 있을 것으로 보인다.

따라서 본 연구에서는 만성폐쇄성폐질환 환자에서 여러 원인에 의해 기계호흡을 시행하게 되는 경우 그 결과에 관한 성적을 알고, 또한 이를 예측할 수 있는 인자를 찾아 보고자 하였다.

방 법

1989년부터 1998년까지 10년간 국립의료원 내과에서 기계호흡을 받았던 만성폐쇄성폐질환 환자 44명에서 총 53차례의 기계호흡을 대상으로 하였다. 환자들은 Servo-900C 또는 Bennet-720으로 모두 침습적(invasive) 기계호흡을 시행받았다. 환자에 대한 자료는 중환자실의 기록을 추적하여 의무 기록을 후향적으로 조사하여 구하였다. 환자의 연령, 성별, 동반 질환, 호흡부전의 원인, 기계호흡 직전 심전도, 직전 ABGA, 혈중 알부민 수치, APACHE II score, 기

계호흡 기간, 합병증, 스테로이드 사용여부 등을 확인하고, 기계호흡으로부터의 이탈 성공률을 구하였으며, 기계호흡에서 성공적으로 이탈하여 생존한 환자군(생존군, survivors)과 이탈하지 못하고 사망한 환자군(사망군, nonsurvivors)으로 나누어 비교하여 사망 또는 생존을 예측할 수 있는 인자를 구하고자 하였다. 또한 생존군의 3개월과 1년 생존률을 구하고, 3개월 시점과 1년 시점에서의 생존군과 사망군을 비교하여 생존과 관련 있는 인자를 확인해 보았다. 여기서 이탈 성공은 기계호흡에서 이탈 후 72시간 이상 생존한 경우로 그리고 이탈 실패는 기계호흡 중 사망하거나 이탈 후 72시간 이내에 사망한 경우로 정의하였다.

결 과

1. 대상 환자의 특성

총 44명의 환자가 53차례의 기계호흡을 받았는데 이 중 55%인 29례가 이탈에 성공하여 생존하였으며 나머지는 기계호흡과 관련하여 사망하였다. 29례의 생존군의 경우 3개월 추적 결과 17례가 생존하였고 11례는 사망하였으며 1례는 추적이 불가능하였다. 17례의 3개월 생존군 중 1년 시점에서의 생존은 9례에서 확인되었고 6례는 결국 사망하였으며 2례는 확인이 가능하지 않았다(그림 1). 기계호흡 당시 환자들의 연령은 평균 74세(51-89세)였으며, 남자는 19명에서 총 22차례, 여자는 25명에서 31차례였다(표 1). 2차례 기계호흡을 시행한 환자가 7명이었으며 3회 기계호흡을 받은 환자는 1명이었다. 호흡 부전의

– Outcomes of patients with COPD requiring mechanical ventilation –

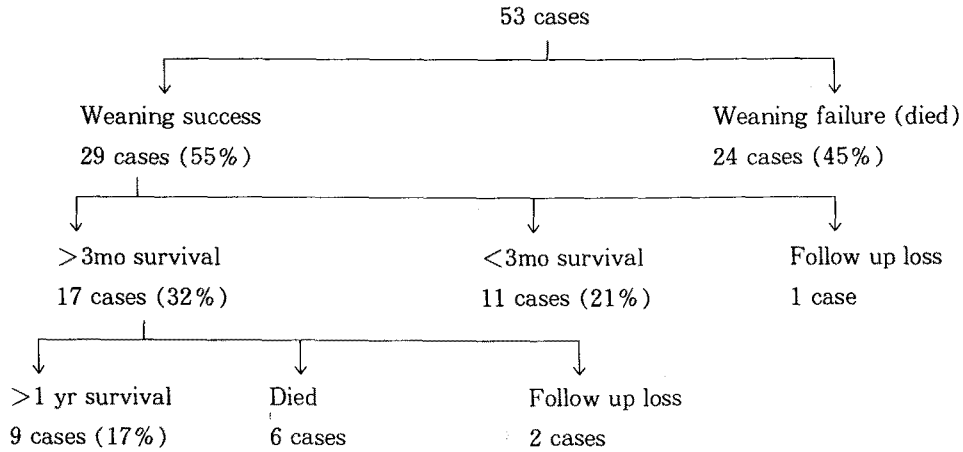


Fig. 1. Outcomes of 55 cases of mechanical ventilation.

Table 1. Characteristics of the COPD patients with mechanical ventilation

	Total (n=53)	Survivors (n=29)	Nonsurvivors (n=24)	P value
Age (year ± SD)	74 ± 7.8	74 ± 7.6	74 ± 8.2	NS
Sex (M : F)	22 : 31	12 : 17	10 : 14	NS
Co-morbid illness				
DM	13	6	7	NS
HT	9	5	4	NS
IHD	6	2	4	NS
CHF	3	0	3	NS
Previous steroid therapy (n=38)	25	14	11	NS
First visit	16	10	6	NS

원인을 보면 단순악화가 53%인 28례로 가장 많았으며 다음은 폐렴이 28%인 15례이고 그 외에도 심근경색증, 수술 후 합병증, 패혈증, 기흉, 급성 췌장염에 의한 ARDS 등이 있었다.

2. 이탈 성공률과 예측인자

총 53례의 기계호흡 중 성공적으로 이탈하여 생존한 경우는 29례로 55%에 달하였으며, 평균기계호흡시

간은 7일이었다. 7일이상 기계호흡을 시행한 경우는 18례였으며 이중 67%인 12례는 기계호흡 중 사망하였다. 생존군과 사망군의 비교에서 나이, 성별, 동반질환, 이전 스테로이드 사용 여부 등에서 유의한 차이를 발견할 수 없었다(표 1). 호흡부전의 원인에 따른 차이를 보면 단순악화인 경우 68%, 폐렴인 경우 53%가 이탈에 성공하여 생존하였으나 마찬가지로 두 군간에 유의한 차이는 없었다(그림 2). 심전도상 우심실비후(RVH), 부정맥, 혈중 알부민 수치, ABGA

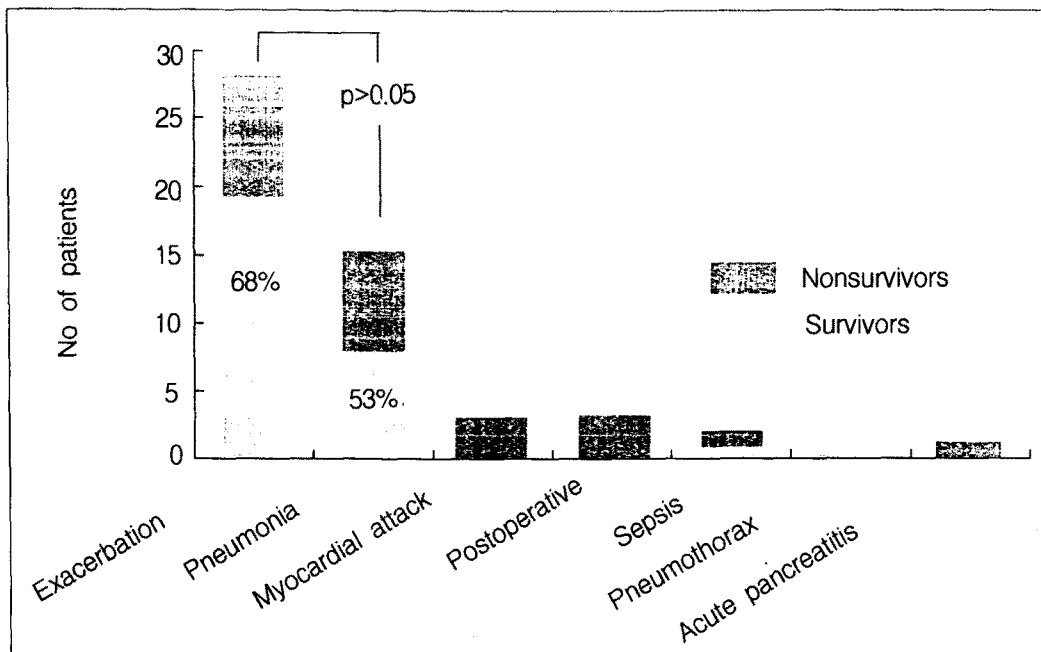


Fig. 2. Weaning success according to causes of respiratory failure.

Table 2. Factors associated with weaning success

	Total (n=53)	Survivors (n=29)	Failure (n=24)	P value
RVH on EKG	10	4	6	NS
Arrhythmia	11	6	5	NS
Albumin (g/dl)	2.9 ± 0.6	3.0 ± 0.7	2.7 ± 0.4	NS
APACH II score	18.0 ± 4.2	16.6 ± 3.5	19.7 ± 4.4	<0.001
pH	7.28 ± 0.14	7.27 ± 0.11	7.30 ± 0.17	NS
PCO ₂	65 ± 23	71 ± 23	58 ± 22	NS
PO ₂	62 ± 33	53 ± 23	73 ± 40	NS
FEV ₁ (ml)(n=28)	560 ± 315	529 ± 214	591 ± 398	NS
Duration of MV (hr)	167 ± 188	133 ± 183	208 ± 187	NS
Tracheostomy	6	1	5	?
Barotrauma	3	0	3	?
Steroid therapy during MV	41	24	17	NS

*MV : mechanical ventilation.

결과, FEV₁, 기계호흡 기간, 기계호흡 중 스테로이드 사용 여부 등은 두 군간에 유의한 차이가 없었으며 APACHE II score의 경우만 생존군에서 유의하게

낮았다(표 2). 기관 절개를 시행한 6명중 5명이 사망하고 기계호흡 중 압력 손상을 받은 3명 모두가 사망하여 생존여부와 관련이 있을 것으로 보인다 해당

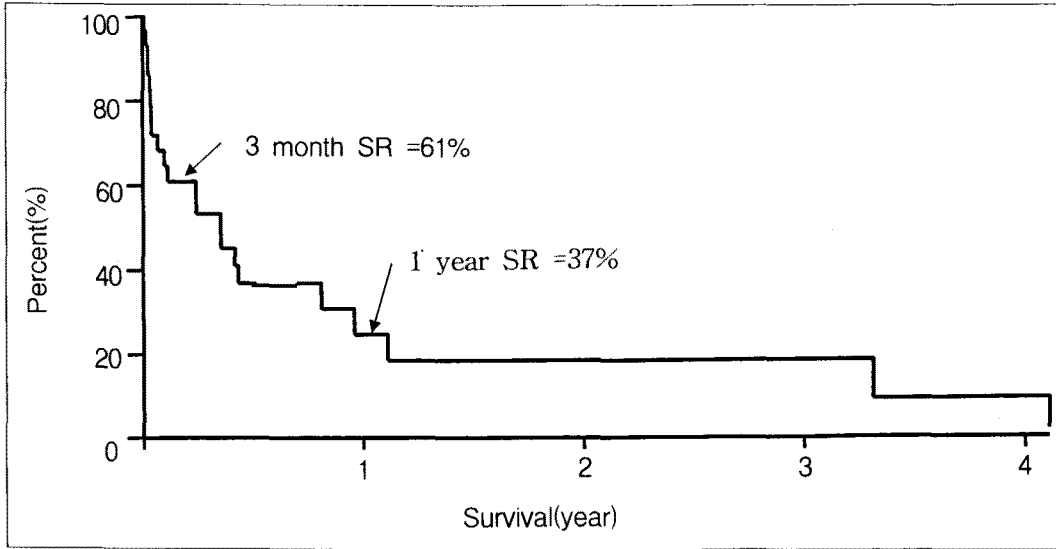


Fig. 3. Survival curve after weaning success from mechanical ventilation.

Table 3. Prognostic factors associated with 3 month survival

	<3mo survival (n=11)	>3mo survival (n=17)	P value
Age (year)	78±7.7	71±6.7	<0.05
Sex (M : F)	5 : 6	7 : 10	NS
APACHE II score	16±4.1	17±3.2	NS
pH	7.25±0.13	7.29±0.09	NS
PCO ₂	68±25	70±19	NS
PO ₂	54±19	46±19	NS
FEV ₁ (ml)	530±197	529±240	NS
Albumin (g/dl)	2.5±0.5	3.3±0.7	<0.01
Duration of MV (hr)	133±102	127±227	NS

환자 수가 부족하여 통계 검증이 가능하지 않았다.

3. 3개월 및 1년 생존률과 이와 관련한 인자

29례 생존군의 추적 결과를 보면 3개월 생존이 17례로 61%이고 1년 생존은 9례로 37%였다(그림 3). 3개월 생존과 관련한 인자를 보면 3개월 시점에서의 생존군이 사망군에 비해 연령이 유의하게 낮았으며 혈

중 알부민 수치는 유의하게 높았다(표 3). 1년 시점에서의 결과도 마찬가지였다(표 4). 연령이 75세 이상과 미만인 군으로 나누었을 때(그림 4), 혈중 알부민 수치가 3.0g/dl 이상과 미만인 군으로 나누었을 때(그림 5) 각각 생존률에 차이가 나타났다. 생존에 영향을 미치는 두 가지 인자를 조합하여 생존군을 분류해 보았는데 연령이 75세 미만이고 알부민 수치가 3g/dl 이상인 경우 group I으로 하고 연령이 75세

Table 4. Prognostic factors associated with 1 year survival

	<1 year survival (n=17)	>1 year survival (n=9)	P value
Age (year)	77 ± 6.5	69 ± 7.1	<0.01
Sex (M : F)	9 : 8	2 : 7	NS
APACH II score	17 ± 4.1	15 ± 1.9	NS
pH	7.24 ± 0.12	7.32 ± 0.06	NS
PCO ₂	72 ± 24	62 ± 15	NS
PO ₂	53 ± 19	46 ± 20	NS
FEV ₁ (ml)	554 ± 169	484 ± 297	NS
Albumin (g/dl)	2.6 ± 0.6	3.5 ± 0.7	<0.01
Duration of MV (hr)	100 ± 91	89 ± 124	NS

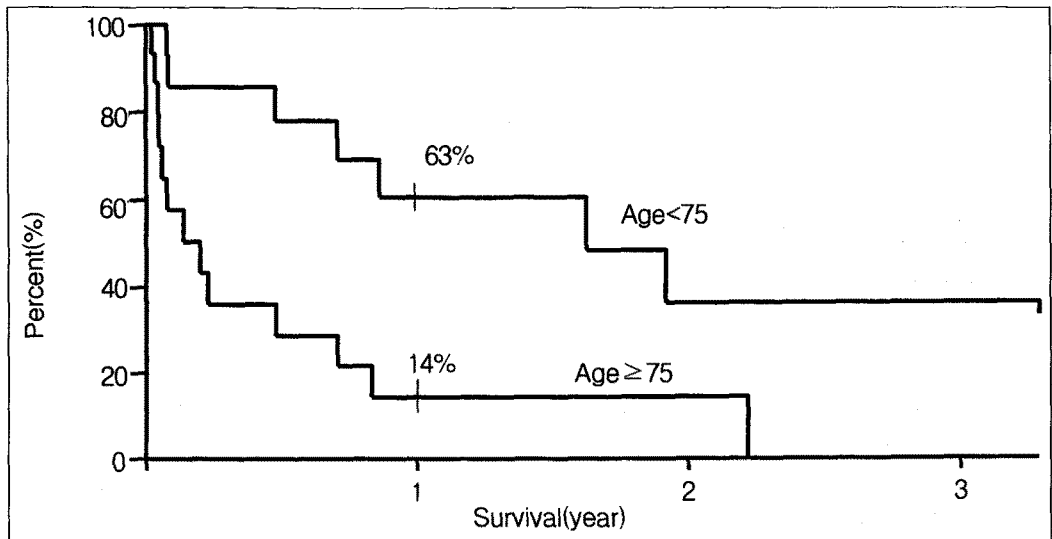


Fig. 4. Survival difference according to age.

이상이고 알부민 수치가 3g/dl 미만인 경우 group III, 나머지를 group II로 하였을 때 생존률의 차이는 그림 6에 표시하였다. Group III에서는 1년 시점에서 생존자가 한 명도 없었다.

고 찰

만성폐쇄성폐질환 환자의 기계호흡의 outcome에 관

한 후향적인 연구에서 부딪히는 문제는 첫째 자료의 불완전성이며 둘째는 각 병원마다 기계호흡 시행의 원칙이나 실제적인 적용에 차이가 있어 객관적인 비교가 어렵다는 점에 있다. 만성폐쇄성폐질환 환자가 호흡부전이 악화되어 기계호흡을 시행하게 되는 경우 이전의 안정 상태에 관한 기록이 없는 경우는 많다. 이전 기록이 없는 경우가 46%에 이른다는 보고도 있는데 이는 많은 경우 환자에 대한 충분한 평가가 이루어지

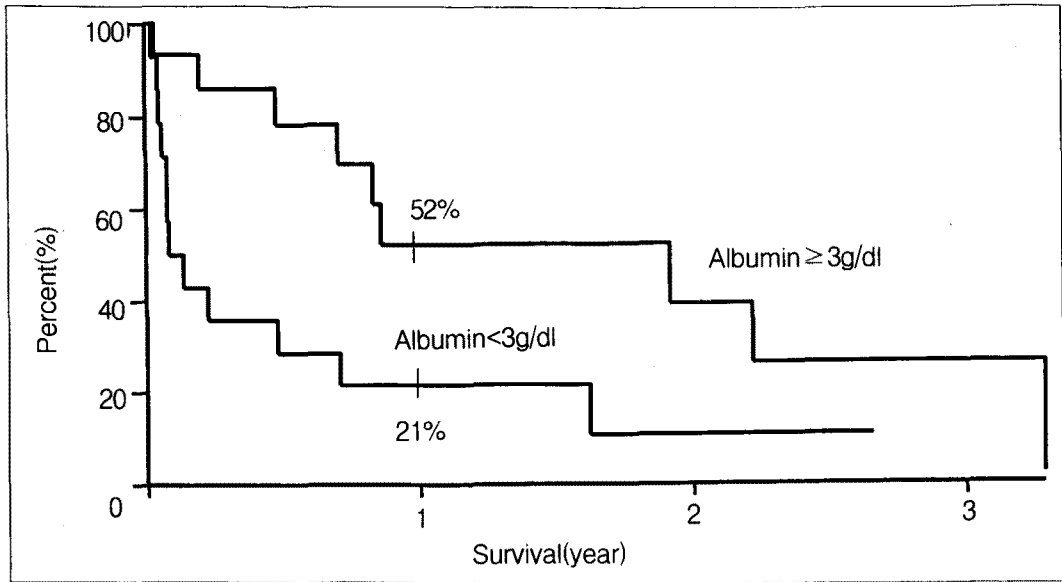


Fig. 5. Survival difference according to serum albumin level.

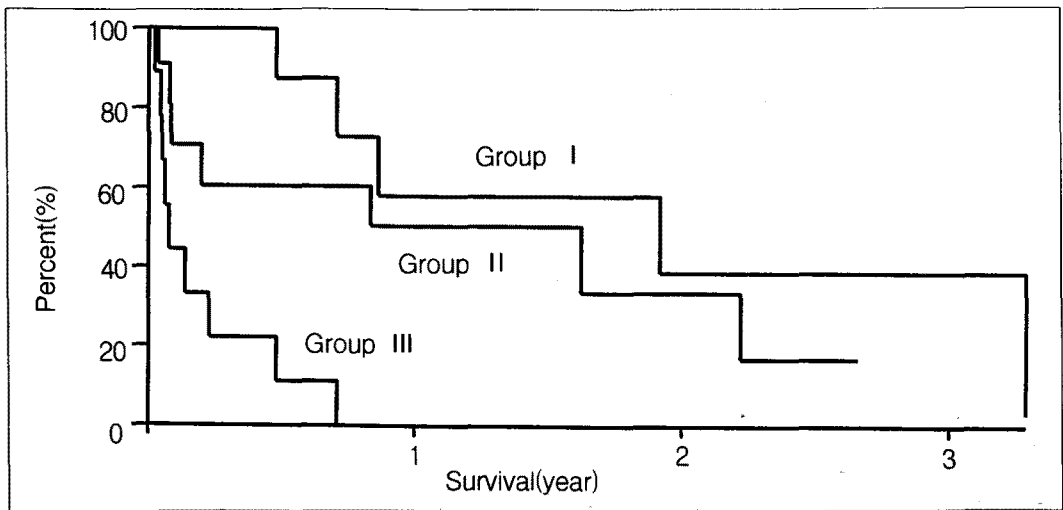


Fig. 6. Survival difference according to age and serum albumin level.

지 않은 상태에서 기계호흡을 시작하게 된다는 것을 의미한다.

만성폐쇄성폐질환 환자에서 기계호흡을 시작하게 되는 연령은 다른 연구 보고에서는 69.6세였으나² 본 연구에서는 이보다 높은 평균 74세였다. 만성폐쇄성

폐질환 환자의 급성 악화시 기관지 삽관을 통한 기계호흡 시행이 필요하게 되는 경우는 25%에 이르는 것으로 보고되고 있다³. 만성폐쇄성폐질환 환자가 급성호흡부전에 빠져 인공호흡 치료가 필요하게 된 상황에서 인공호흡 치료시 그 생존을 예측하기는 쉽지 않다.

이에 대해서 여러 연구 보고가 있지만 그 결과가 서로 일치하지는 않는다. 만성 호흡부전 환자에서 급성 악화로 기계호흡 치료를 받게 되는 경우 그렇지 않은 경우에 비해 생존률이 낮다⁴. 그 이유는 기계호흡을 받게 되는 환자가 훨씬 중한 상태이기도 하겠지만 기계호흡 자체로 인한 손상도 무시할 수 없는 원인인 것으로 보인다. 본 연구 결과에서도 보면 기계호흡 중 기흉이 발생한 3명의 환자가 모두 사망하였다. 최근 비침습적 기계호흡(noninvasive ventilation)이 도입되어 기관지 삽관 없이도 호흡보조가 이루어지고 있으나 아직까지는 기관지 삽관을 통한 침습적 기계호흡(invasive ventilation)이 주를 이루고 있다.

만성폐쇄성폐질환 환자가 기계호흡을 받게 된 경우 기존 연구에서 보고된 사망률은 24%-47%였으며^{2,5} 급성악화로 입원하게 되는 만성폐쇄성폐질환 환자의 1년생존률은 59%-66% 정도이고^{1,2} 기계호흡을 받았던 만성폐쇄성폐질환 환자의 1년 생존률은 32%³, 36개월 추적기간 동안의 생존률은 20%였다⁶. 본 연구에서의 기계호흡시 사망률이 45%이고 생존환자에 있어서 1년 생존률은 37%로 기존의 보고와 크게 차이를 보이지는 않았다. 생존 환자들의 추적 결과들을 보면 조기 사망을 보이는 군이 있는 반면 비교적 장기간의 생존을 보이는 군에 관한 보고가 있는데² 본 연구에서도 동일한 현상이 발견되었다. 그림 3에서 보면 처음 3개월 이내에 많은 수가 사망하고 여기서 생존한 군은 비교적 사망 속도가 늦어지는 것을 관찰할 수 있었다. 이는 기계호흡에서 성공적으로 이탈한 환자들의 경우 처음 수개월의 환자 관리가 생존에 중요한 영향을 미친다는 사실을 암시하고 있다고 할 수 있다.

Menzies 등은² 기계호흡시 생존과 관련한 인자로 평소의 활동 정도, FEV₁, 알부민 수치, 호흡곤란의 정도를 언급하였으며, 사망한 환자에서 심전도상 폐성심 소견, 평소의 과탄산화, 좌심부전 소견 등이 더 흔하였다고 보고한 반면 연령, 성별, 호흡부전의 원인, comorbid illness 등은 예측인자가 아니라고 하였다.

연령의 경우 만성폐쇄성폐질환 환자에서 가장 중요한 사망 예견 인자의 하나로 인식되어 왔으나⁷⁻⁹ 기계호흡시 생존여부 예측에는 의미가 없다는 보고도 있다². 본 연구에서는 연령은 기계호흡으로부터의 이탈과는 관련이 적었으나 생존시 장기 생존률과는 관련이 있음을 보여 주었다. 심전도상 atrial fibrillation, ventricular arrhythmia 등 부정맥 및 심근경색증의 병력은 만성폐쇄성폐질환 급성 악화시 mortality의 예측 인자이다⁹. 심전도상 우심실비후(RVH) 소견은 만성폐쇄성폐질환 환자에서 사망을 예견할 수 있는 중요한 인자의 하나로 제시된 바 있으나⁷ 인공호흡을 하게 되는 환자에서 생존을 예측하는데 중요하게 작용하는지는 잘 밝혀져 있지 않다. 본 연구에서는 이들 인자들과 이탈 성공여부와 관련성을 확인할 수 없었다. 동맥혈 가스 분석 결과는 short-term mortality와 상관관계가 없는 것으로 보고되고 있는데^{2,9,10}, 본 연구도 마찬가지로 결과를 보여 주었다. 안정상태의 FEV₁이 높을수록 이탈성공 가능성이 높았다는 보고도 있으나^{2,11} short-term outcome을 예측하기 어렵다는 보고도 있다¹⁰. 본 연구에서도 일부 제한된 자료이긴 하지만 FEV₁이 이탈 성공 여부를 예측하는데 유의한 정보를 제공하는 것으로 보여지지는 않았다. 무엇보다도 중한 상태에서는 정확한 FEV₁ 측정이 어렵기 때문에 예측인자로 이용하기에 한계가 있다고 보겠다. 만성폐쇄성폐질환 환자의 급성 악화로 인해 사망한 환자에서 생존한 경우에서 보다 APACHE II score가 더 높았다는 보고가 있다¹. 그러나 심한 만성폐쇄성폐질환 환자에서 생존을 예측하는데 유용하지 않다는 보고도 있다. 본 연구 결과 APACHE II score가 만성폐쇄성폐질환 환자의 기계호흡시 이탈성공을 예측할 수 있는 유용한 지표임을 보여주고 있다¹¹. 평소의 활동 정도도 만성폐쇄성폐질환 환자의 기계호흡시 중요한 예후 인자로 거론되고 있다^{2,12}. 어떤 단일한 지표보다 더 결과를 잘 예측할 수 있다고 한다. 이는 여러 지표들의 복합적인 작용의 결과를 반영할 뿐만 아니라 측정하기 곤란한 요인들, 즉 동기, 가족 요인, 또는 다른 정신적 요인들이 여기에 관여하기 때문인 것으로

보인다. 본 연구에서는 이 요인에 대해 조사를 하지 못했다. 후향적인 방법에 의한 자료 수집에서 활동도에 대한 정확한 평가가 어려워 제외하였는데 추후 전향적인 자료 수집에 의한 분석이 필요할 것으로 보인다.

Kaelin 등은¹⁰ 동맥혈 가스분석, 폐기능 또는 영양학적 지표들이 기계호흡이 필요했던 만성폐쇄성폐질환 환자의 6개월 생존률을 예측하는데 도움이 되지 않는다고 하였다. 반면 영양상태를 반영하는 알부민 수치의 저하가 생존과 기계호흡으로부터의 이탈 가능성의 측면에서 볼 때 불량한 예후를 나타낸다고 하였다.^{2,11,13} 이것은 영양 요인이 중요하게 작용하기 때문인 것으로 보인다. 본 연구에서도 알부민 수치는 기계호흡시 이탈과는 직접 관련이 없었으나 3개월 또는 1년 생존률과는 유의한 상관 관계를 보여주고 있다. 연령도 중요한 생존예측 인자로 나타났는데 일반적으로 연령이 만성폐쇄성폐질환 환자의 사망을 예견하는데 중요한 인자로 인식되어 왔던 사실과도 일치하는 결과로 보인다.^{7,8,9} 연령과 알부민 수치가 3개월 또는 1년 생존률의 예측에 유용하였는데 이들 두 인자를 조합하면 유용한 지표로 삼을 수 있을 것으로 보인다. 연령이 75세 이상이고 알부민 수치가 3g/dl미만인 경우 예후가 극히 불량하다는 사실이 본 연구에서도 확인되고 있다.

결론적으로 보면 만성폐쇄성폐질환 환자가 급성호흡부전으로 기계호흡을 시작하게 될 때 APACHE II score를 참고하면 기계호흡으로부터의 이탈과 생존을 예측하는데 도움을 받을 수 있으며 생존군에서 연령과 혈중 알부민 수치를 참고하면 장기적인 예후를 예측하는데 도움을 받을 수 있을 것으로 보인다.

요 약

배 경 :

만성폐쇄성폐질환 환자에서 호흡부전에 의해 기계호흡을 시행하게 되는 경우 그 결과에 관한 성적 및 결과를 예측할 수 있는 인자를 찾아보고자 하였다.

방 법 :

지난 10년간 국립의료원 내과에서 기계호흡을 받았던 만성폐쇄성폐질환 환자 44명에서 총 53차례의 기계호흡을 대상으로 의무 기록을 후향적으로 조사하였다. 기계호흡으로부터 이탈 성공률 및 생존군의 3개월과 1년 생존률을 각각 구하였으며 기계호흡에서 성공적으로 이탈하여 생존한 환자군과 이탈하지 못하고 사망한 환자군으로 나누어 비교하여 사망 또는 생존을 예측할 수 있는 인자를 구하고자 하였다. 또한 3개월 시점과 1년 시점에서의 생존군과 사망군을 비교하여 생존과 관련있는 인자를 확인해 보았다.

결 과 :

총 44명의 환자가 53차례의 기계호흡을 받았는데 이중 55%인 29례가 이탈에 성공하여 생존하였으며 나머지는 기계호흡과 관련하여 사망하였다. 기계호흡 당시 환자들의 연령은 평균 74세(51-89세)였으며, 남자는 19명에서 총 22차례, 여자는 25명에서 31차례였다. 생존군과 사망군의 비교에서 나이, 성별, 동반질환, 이전 스테로이드 사용 여부, 호흡부전의 원인, 심전도상 우심실비후, 부정맥, 혈중 알부민 수치, ABGA결과, FEV₁, 기계호흡 기간 기계호흡 중 스테로이드 사용 여부 등은 두 군간에 유의한 차이가 없었으며 APACHE II score의 경우만 생존군에서 유의하게 낮았다. 29례 생존군의 추적 결과를 보면 3개월 생존이 17례로 61%이고 1년 생존은 9례로 37%였다. 3개월 생존과 관련한 인자를 보면 3개월 시점에서의 생존군이 사망군에 비해 연령이 유의하게 낮았으며 혈중 알부민 수치는 유의하게 높았다. 1년 시점에서의 결과도 마찬가지였다. 생존에 영향을 미치는 두 가지 인자를 조합하여 생존군을 분류해 보았을 때 연령이 75세 미상이고 알부민 수치가 3g/dl미만인 경우 1년 시점에서 생존자가 한 명도 없었다

결 론 :

만성폐쇄성폐질환 환자의 기계호흡시 이탈 성공은 APACHE II score와 관련이 있으며 장기 생존은 환자의 연령과 영양상태에 영향을 받는 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. Hill AT, Hopkinson RB, Stableforth DE. Ventilation in a Birmingham intensive care unit 1993-1995 : outcome for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med.* 1998;92:156-62.
2. Menzies R, Gibbons W, Goldberg P. Determinants of weaning and survival among patients with COPD who require mechanical ventilation for acute respiratory failure. *Chest* 1989;95:398-405.
3. Shneerson JM. The changing role of mechanical ventilation in COPD. *Eur Respir J* 1996;9:393-8.
4. Hudson LD. Survival data in patients with acute and chronic lung disease requiring mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1989;140:S19-S24.
5. Seneff MG, Wagner DP, Wagner RP, Zimmerman JE, Knaus WA. Hospital and 1-year survival of patients admitted to intensive care units with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA* 1995;274:1852-7.
6. Petty TL. Acute respiratory failure in COPD. *Lung Biol Health Dis* 1978;9:163-80
7. Incalzi RA, Fuso L, Rosa MD, Forastiere F, Rapiti E, Nardecchia, Pistelli R. Co-morbidity contributes to predict mortality of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 1997;10:2794-800.
8. Piccioni P, Caria E, Bignamini E, Forconi G, Nebiolo F, Arossa W, Bugiani M. Predictors of survival in a group of patients with chronic airflow obstruction. *J Clin Epidemiol* 1998;51(7):547-55.
9. Fuso L, Incalzi RA, Pistelli R, Muzzolon R, Valente S, Pagliari G, Gliozzi F, Ciappi G. Predicting mortality of patients hospitalized for acutely exacerbated chronic obstructive pulmonary disease. *AMA* 1995;98:272-7.
10. Kaelin RM, Assimacopoulos A, Chevrolet J. Failure to predict six-month survival of patients with COPD requiring mechanical ventilation by analysis of simple indices. *Chest* 1987;92:971-8.
11. Rieves RD, Bass D, Carter RR, Griffith JE, Norman JR. Severe COPD and acute respiratory failure. *Chest* 1993;104:854-60.
12. Jessen O, Kristensen HS, Rasmussen K. Tracheostomy and artificial ventilation in chronic lung disease. *Lancet* 1967;2:9-12.
13. Portier F, Defouilloy C, Muir J, The French-Task Group for Acute Respiratory Failure in Chronic Respiratory Insufficiency. Determinants of immediate survival among chronic respiratory insufficiency patients admitted to an intensive care unit for acute respiratory failure. *Chest* 1992;101:204-10.