

□ 원 저 □

## 가정용 인공호흡기를 사용하는 서울 및 경기 지역 환자의 실태

울산대학교 의과대학 울산대학교 병원<sup>†</sup> 및 서울중앙병원 호흡기내과

안종준<sup>‡</sup>, 이기만<sup>‡</sup>, 심태선, 임채만, 이상도  
김우성, 김동순, 김원동, 고윤석

= Abstract =

### Survey of Current Status of the Patients with Home Ventilator in Seoul and Kyunggi Province

Jong Joon Ahn, M.D.<sup>‡</sup>, Ki Man Lee, M.D.<sup>‡</sup>, Tae Sun Shim, M.D.,  
Chae-Man Lim, M.D., Sang Do Lee, M.D., Woo Sung Kim, M.D.,  
Dong Soon Kim, M.D., Won Dong Kim, M.D., Yونسuck Koh, M.D.

*Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine,  
University of Ulsan College of Medicine, Ulsan University Hospital<sup>†</sup> and Asan Medical Center, Seoul, Korea*

**Background :** Home ventilation can decrease hospital-acquired infection, increase physical activity, improve nutritional status, enhance quality of life, and reduce medical costs. The number of patient using home ventilators has been increasing, particularly in Europe and United States. Although the number of patients with home ventilation has been increasing in Korea, the current status of these patients is not well known. This study was undertaken to obtain basic information upon these patients in addition to evaluating any problems related to patients' home care in our country.

**Methods :** A register of 92 patients with home ventilators in Seoul and Kyunggi Province were obtained from commercial ventilator supply companies. The patients were contacted by phone and 29 of them accepted our visit. Information concerning education about home care before discharge, equipment cost, and problems related

---

Address for correspondence :

Yونسuck Koh, M.D.

Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine,  
Asan Medical Center, Ulsan University College of Medicine

388-1, Poongnap Dong, Songpa Ku, Seoul 138-736 Korea

Phone : 02-2224-3134 Fax : 02-2224-6968 E-mail : yskoh@www.amc.seoul.kr

to home care were documented. The mode and preset variables of the home ventilator were checked; tidal volume (TV), peak airway pressure, and oxygen saturation were measured.

**Results :** There were 26 males (90%) and their mean age was 48.0 ( $\pm 20.1$ ) years. The underlying diseases were : 21 neuromuscular disorders, 2 spinal cord injuries, 6 chronic lung diseases. Among the caregivers, spouses (n=14) predominated. Education for home care before discharge was performed primarily by intensive care unit nurses and the education for ventilator management by commercial companies. Twenty-five of the 29 patients had tracheostomies. Volume targeted type (VTT ; n=20, 69%) was more frequently used than the pressure targeted type (PTT). Twenty-three of the 29 patients purchased a ventilator privately, which cost 7,450,000 ( $\pm 3,290,000$ ) won for a PTT, and 14,280,000 ( $\pm 3,130,000$ ) won for a VTT. Total cost for the equipment was 11,430,000 ( $\pm 634,000$ ) won. The average cost required for home care per month was 1,120,000 ( $\pm 1,360,000$ ) won.

**Conclusion :** The commonest underlying disease of the patients was neuromuscular disease. The VTT ventilator was primarily used with tracheostomy. Patients and their families considered the financial difficulties associated with purchasing and maintaining equipment for home care an urgent problem. Some patients were aided by a visiting nurse, however most patients were neglected and left without professional medical supervision. (Tuberculosis and Respiratory Diseases 2000, 49 : 624-632)

**Key words :** Home care, Home ventilator, Respiratory care.

## 서 론

최근 10여년간 호흡관리(respiratory care) 및 재활 치료의 발달과 훨씬 나아진 가정 간호 관리와 작고 기능이 뛰어난 인공호흡기의 개발 등으로 인해 가정용 인공호흡기는 많은 관심을 받아 왔다<sup>1</sup>. 가정용 인공호흡기의 도입으로 만성 폐쇄성 폐질환, 제한성 폐질환, 혹은 신경근 질환 등으로 인한 만성호흡부전 환자들이 집에서 기계환기를 받을 수 있게 되어 생명을 연장시키고, 삶의 질을 향상시키며 의료비의 감소를 가져 왔다<sup>2-6</sup>.

가정에서의 기계환기법은 병원 감염의 위험을 없애고, 환자의 활동을 증가시키며 영양 상태를 개선시키고, 의료비용을 줄일 수 있는 등의 장점이 있다<sup>7</sup>. 또한 일반적인 예상과는 달리 장비의 이상으로 인한 가정에서의 기계환기의 실패는 드물며, 이로 인한 부작용도 아주 적은 것으로 알려져 있다<sup>8</sup>. 이미 유럽, 미국, 호주 등에서는 장기간 기계환기가 필요한 만성 호흡부전

환자를 대상으로 가정용 인공호흡기를 사용하는 예가 급증하고 있다<sup>1,9-14</sup>. 최근 우리나라에서도 경제적인 여건이 나아짐에 따라 만성호흡부전 환자들이 가정에서 인공호흡기 치료를 받는 예가 증가되고 있으나 아직 이에 대한 임상 자료가 거의 없기 때문에 어떤 환자가 어떤 방식으로 기계환기법을 사용하고, 어떻게 관리하는지, 또 어떤 문제점을 가지고 있는지에 대해 잘 알려져 있지 않다. 다만 인공호흡기가 고가이기 때문에 환자와 가족들에 많은 경제적 부담이 될 수 있을 것이라는 추정과 환자를 간호하는 가족들의 육체적, 정신적 부담도 클 것으로 예상은 되나 아직 이를 도와줄 사회적 지지 체계는 전혀 없는 편이다. 따라서 우리나라에서 이들 환자들에 대한 사회적 관심과 지지 체계를 갖추려면 이들 환자들에 대한 상황을 조사하여 현재의 문제점을 파악하는 것이 우선되어야 할 것이다. 이에 본 연구는 장기간 기계환기가 필요하여 가정용 인공호흡기를 사용하는 환자에서 간호 관리의 실상과 가정용 인공호흡기 사용 실태를 조사하고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

서울과 경기 지역에서 장기간 가정용 인공호흡기를 사용하고 있는 환자를 대상으로 인공호흡기를 공급 및 관리하는 업체에서 제공한 환자 명단 92명을 기준으로 전화 통화를 시도하여 방문에 동의하는 가정을 대상으로 환자가 있는 집 또는 병원을 방문하였다. 92명중 방문에 응한 환자는 31명(33.7%)이었으며, 11명(12%)은 방문을 거부하였다. 16명(17.4%)의 환자는 사망하였고, 전화번호가 바뀌었거나 전화를 받지 않는 경우가 27명(29.3%)이었다. 최근 인공호흡기를 사용하지 않아 호흡기가 없는 환자는 6명(6.5%)이었고, 1명은 여행 중이었다(Table 1). 방문에 응한 31명의 환자 중 계속 병원에 입원한 상태로 가정용 인공호흡기를 사용중인 2명을 제외한 29명의 환자를 대상으로 분석을 시행하였다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 환자의 간호 관리에 대한 설문 조사

환자의 기저 질환에 대한 병력 청취와 신체 검사를 시행하였고, 환자 간호에 대한 설문을 실시하였다. 설문 의 내용에는 간호, 관리에 대한 사전 교육 여부, 의사, 간호사 등 의료인이 가정을 방문하는지, 인공호흡기 이상의 경험, 인공호흡기 및 부가 장비의 구입 경비, 환자 간호와 연관된 문제점 및 개선을 위한 제안 등이 포함되어 있었다.

#### 2) 가정용 인공호흡기

설정된 인공호흡기의 설정 요소들을 확인하고, 측정되는 분당 호흡수, 일회호흡용적, 최대 기도압, 산소포화도 등을 기록하였다. 일회호흡용적은 유량 측정기 Haloscale® (Ferraris Development & Engineering Co. Ltd., London, UK)을 이용하여 측정하여 인공호흡기에 설정된 일회호흡용적과 비교하였다. 산소

Table 1. Response to inquiry of visit by phone

Response	No of patients	%
Accept		
Home ventilator at home	29	31.5
Home ventilator at hospital	2	2.2
Refusal	11	12.0
Death	16	17.4
Incorrect telephone number	27	29.3
Discontinuation from ventilator	6	6.5
Other*	1	1.1
Total	92	100

\*Other : patient on travel

포화도는 맥박 산소측정기(pulse oxymeter) N-20 PA (Nellcor Puritan Bennett Inc., Pleasanton, USA)를 사용하여 측정하였다.

### 3. 통계 분석

통계 분석은 SPSS 프로그램(version 7.5, SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA)을 이용하였고, 연속형 변수의 경우 결과를 평균값( $\pm$  표준 편차)으로 표시하였다.

## 연구 결과

### 1. 환자의 기저 질환 및 특성

가정에서 인공호흡기를 사용중인 환자 29명중 남자는 26명(90%), 여자는 3명(10%)이었고, 나이는 48.0( $\pm$  20.1)세였다. 환자들의 기저 질환은 신경근 질환 21명(72.4%), 척수 손상 2명(6.9%), 만성 폐질환 6명(20.7%)이었다(Table 2). 가정용 인공 호흡기 사용을 결정한 과는 호흡기내과 17명, 신경과 5명, 내과 2명, 소아과 2명, 재활의학과 2명, 마취과 1명 등 이었다.

**Table 2.** Underlying diseases of patients

Underlying diseases	No of patients	%
Neuromuscular disorder		
Amyotrophic lateral sclerosis	15	51.7
Cerebral palsy	3	10.3
Postpoliomyelitis	1	3.5
Muscular dystrophy	2	6.9
Spinal cord injury	2	6.9
Chronic lung disease		
COPD	4	13.8
Tuberculous destroyed lung	2	6.9
Total	29	100

COPD : chronic obstructive pulmonary disease

## 2. 환자의 간호 관리에 대한 설문 조사

### 1) 간호 관리자(caregiver)

간호 관리자는 배우자가 14명(48.3%)으로 가장 많았으며, 이 중 2명은 자녀의 도움을 받고 있었고, 다른 1명은 간병인의 도움을 받고 있었다. 부모가 간호 관리를 하는 경우는 8명(27.6%)이었고, 자녀가 간병하는 경우는 4명(13.8%)이었으며, 이 중 1명은 주간엔 간병인의 도움을 받고 있었다. 간병인이 하루 종일 간호 관리하는 경우는 1명(3.4%)이었다. 간병인 중 간호사는 없었다. 환자 자신이 다른 사람의 도움 없이 간호 관리하는 경우는 2명(6.9%)이었다. 간호 관리에 소요되는 시간은 24시간이 24명으로 가장 많았으며, 6시간~12시간이 3명, 6시간 미만인 2명이었다.

### 2) 간호 관리에 대한 사전 교육

기관 캐놀러를 통한 분비물 흡인법은 기관절개술을 받은 25명의 환자 중 22명이 퇴원 전 중환자실 간호사에게서 교육을 받았으며, 2명은 사전 교육을 받지 못했다. 1명은 입원시부터 간병인이 전담하고 있었다. 인공호흡기 사용에 대한 교육은 20명이 인공호흡기

회사 직원에게서 교육을 받았으며, 의사로부터 교육을 받은 사람은 4명, 간호사로부터 교육을 받은 사람은 2명이었다. 전혀 배우지 못한 사람도 3명이었다. 경관식을 하는 17명 중 사전에 식이를 만드는 방법을 배운 사람은 14명이었으며, 이중 12명은 입원 중 간호사에게 배웠고, 2명은 영양사에게 배웠다. 3명은 전혀 배우지 않았다.

### 3) 의료인 또는 장비업체의 가정 방문

최근 1년간 의사가 가정을 방문한 경우는 4명에서 있었는데, 보건소 의사 또는 집 근처의 의사였다. 가정간호사가 방문하는 집은 모두 20명이었는데, 주로 1~2 주마다 방문하였다. 최근 1년간 장비 관리업체 직원이 방문한 경우는 1번이 가장 많았고(8명), 필요한 경우 전화를 하면 방문하는 경우도 9명이 있었다. 전혀 방문하지 않는 경우는 5명으로 예상외로 많았다. 자주 방문하는 경우는 장비 점검보다는 주로 대금 결제와 연관되어 있는 경우가 많았다.

### 4) 의사와의 접촉

집에서 간호 관리중인 29명 중 거동이 가능하여 환자가 직접 병원을 방문하는 경우는 5명이었고 보호자가 외래로 대신 방문하는 경우는 17명이었다. 그러나 17명중에는 실제 최근 1년간 병원을 방문하지 않았던 4명도 포함되어 있었다. 가정간호사를 통해서 진료 의사와 접촉하는 경우는 2명에서 있었다. 그러나 전혀 의사와 접촉하지 않는 경우도 5명이 있었다. 그러므로 최근 1년간 병원과 어떤 형태로든지 연결이 되고 있는 환자는 실제로 20명(69%)이었다. 집에서 간호 관리 중 문제가 발생했을 때 해결을 위해 연락이 가능한 의료인의 연락처를 가지고 있는 환자는 18명(의사 5명, 가정간호사 10명, 외래 전화 3명)이었고, 전혀 연락처가 없는 환자는 11명이었다. 가정에서 인공호흡기 치료 중 최근 1년간 병원에 입원한 횟수는 대상 환자 29명 중 8명에서 10회였으며, 입원 원인은 폐렴(6회), 인공호흡기 부전(2회), 정기적인 위루관 교체(2회) 등이었다.

### 5) 가정 간호 관리를 위한 비용

인공호흡기를 대여하여 사용하는 환자는 5명으로 매월 66(±6)만원을 부담하고 있었다. 구입한 경우는 23명으로 압력달성양식(pressure targeted type)은 745(±329)만원, 용적달성양식(volume targeted type)은 1,428(±313)만원이 각각 소요되었다. 1명은 교회로부터 압력달성양식의 기종을 기증 받아 사용하고 있었다. 산소 공급 장치는 12명이 산소 농축기를 보유하고 이 중 10명이 사용하고 있었으며, 구입가를 모르는 4명을 제외했을 때 가격은 141(±47)만원이었다. 2명은 산소 탱크(모두 사용 안함, 16±8만원)를, 1명은 액화산소(사용 안함, 구입가격 750만원)를 보유하고 있었다. 흡인기는 비침습적 환기(noninvasive ventilation) 치료를 하는 4명을 제외한 25명이 사용하고 있었으며 28(±10)만원이 소요되었다. 맥박 산소측정기는 3명이 사용하고 있었는데, 2명은 구입(85±49만원)하였고 1명은 대여(매월 20만원)하여 사용하고 있었다. 심전도 감시기를 사용하는 환자는 없었다. 장비 구입에 소요되는 총 비용은 환자당 1,131(±653, 최소 20~최대 2,375)만원이었다. 환자를 간호 관리하는데 1개월간 소요되는 평균 비용(장비 임대 비용, 간병인 비용 포함, 장비 구입 비용은 제외)은 112(±136, 중간값 60, 최소 0~최대 700)만원이 소요되었다. 환자 가정의 월 평균 수입은 189(±261)만원이었다. 그러나 수입이 전혀 없는 경우도 11명이었고, 이 중 4명은 생활 보호 대상자였다. 보험 가입이나 기부 등의 사회적 도움을 받은 환자는 5명(17%)으로 2명은 자동차 보험(입원비 및 장비 구입), 2명은 사보험(일시금, 350~2,000만원), 1명은 방송국으로부터 기부금(2,000만원)을 받았다.

## 3. 가정용 인공호흡기

### 1. 인공호흡기의 사용

29명의 환자 중 25명(86%)은 기관절개술을 시행한 상태로 기계환기를 시행하고 있었고, 4명(14%)은

Table 3. Mode of ventilatory support applied to 29 patients

Mode	No of patients	%
Volume targeted		
ACMV	14	48.3
CMV	2	6.9
SIMV	4	13.8
Pressure targeted	9	31.0
Total	29	100

ACMV : assisted controlled mandatory ventilation ; CMV : controlled mandatory ventilation ; SIMV : synchronized intermittent mandatory ventilation

안면마스크를 이용한 비침습적 환기법을 시행하고 있었다. 산소를 사용하는 환자는 11명이었으나, 모든 환자에서 산소포화도는 90% 이상이었다. 11명 중 7명은 신경근 질환 환자였는데 이 환자들은 병원에서 퇴원할 때 처방된 산소 농도를 그대로 유지하고 있었다. 7명 중 4명의 환자에서 산소를 중단시킨 후 20~30분간 산소포화도를 측정된 결과 4명 모두에서 산소를 사용하지 않아도 95% 이상이었다. 24시간 내내 인공호흡기를 사용하는 환자는 24명(83%)으로 다수를 차지했으며 3명은 수면시에만, 2명은 간헐적으로 사용하고 있었다.

### 2) 인공호흡기의 방식 및 작동

인공호흡기의 방식은 용적달성양식이 20명(69%)으로 압력달성양식(9명, 31%)보다 더 많았다(Table 3). 인공호흡기중 호흡 회로 단절 경보 기능은 22명(76%)의 호흡기에서 장치되어 있었고 용적달성양식은 모두 포함되어 있었다. 최대 및 최소 압력 경보 기능은 21명의 호흡기에서 가능하였다. 20명의 용적달성양식의 인공호흡기를 대상으로 측정한 설정된 일회호흡용적과 측정된 일회호흡용적의 차이는 8.6(±6.9)%였다. 인공호흡기 사용 중 최근 1년간 호흡기 부전(ventilator failure)이 발생한 경우는 7명(용적달

성양식 5명, 압력달성양식 2명)에서 발생하였으며 이로 인하여 응급실을 방문한 경우는 1명에서 2회 있었다. 다른 1명은 인공호흡기의 부전으로 인공호흡기를 교체할 때까지 하루 이상 수동 환기(ambu-bagging)를 시행하기도 하였다.

## 고 찰

우리나라에서 가정용 인공호흡기를 사용하는 환자는 신경근 질환 환자가 가장 많았다. 가정용 인공호흡기는 기관절개술을 시행한 상태로 용적달성양식을 이용하여 ACMV(assisted-controlled mandatory ventilation) 방식으로 가장 많이 사용하고 있었다. 호흡 방식을 SIMV(synchronized intermittent mandatory ventilation)로 시행하는 환자가 4명(14%)에 있었으나 SIMV는 가정용 인공호흡기에서는 추천되지 않는 방식이다. 가정용 인공호흡기에서 SIMV 방식은 자발 호흡이 있다면 piston chamber, internal one-way anti-suffocation valve, exhalation valve로부터 공기를 흡입해야 하므로 ACMV나 CMV 방식보다 호흡 일이 증가된다. 그러므로 고유량 체계(high flow system)를 유지할 수 있는 부가 장치를 하지 않는다면 SIMV 방식은 본 연구의 대상환자들과 같은 경우에는 추천되지 않는다<sup>15</sup>. 또 호기말 양압 밸브를 사용한다면 유발역치(trigger sensitivity)가 증가되어 이때도 자발 호흡시 호흡 일이 증가되므로 SIMV 방식은 바람직하지 않다. 측정된 일회호흡용적과 설정된 일회호흡용적을 비교하였을 때 약 8.6% 정도 차이가 났는데, 10~20% 차이가 난 인공호흡기는 6명, 20% 이상 차이가 난 인공호흡기는 2명에서 관찰되었다. 임의로 기관 캐놀러의 기낭(cuff)을 팽창시키는 줄을 잘라내어 누출(leakage)이 있어 측정이 정확하지 않을 가능성이 있었던 경우도 2예가 포함되어 있다. 그러나 나머지 예는 측정에 사용한 유량 측정기의 오차 범위를 훨씬 벗어난 차이로 생각된다. Lofaso 등<sup>16</sup>이 10종의 가정용 인공호흡기를 대상으로 일회호흡용적을 측정했을 때 일부 인공

호흡기는 부하된 흡기 저항에 따라 일회호흡용적이 100-150 ml 정도 차이가 났다고 보고하고 있어 기계 기종에 따른 일회호흡용적 전달의 정확성이 차이가 나므로 기계 설정은 가능하면 병원에서 한 후 일회호흡용적의 설정과 전달의 정확성과 적절성을 환자가 퇴원 전에 판단하여야 한다. 이와 같이 한번 설정하여 퇴원한 환자라 하더라도 재택 치료 중 일회호흡용적의 변동으로 적절한 환기가 이루어지지 않을 가능성이 있으므로 가정 인공호흡기 치료를 받고 있는 환자들을 방문시 일회호흡용적의 설정상태와 전달량의 차이와 환자가 느끼는 호흡곤란의 정도는 가정간호사나 의사들이 유의하게 감시해야 할 항목으로 판단되었다.

29명 중 7명이 인공호흡기 회로 단절 정보 장치가 없는 인공호흡기를 사용하고 있었으며, 이 중 2명은 근위축성 측삭경화증(amyotrophic lateral sclerosis, ALS) 환자였다. 가능하면 모든 환자에서 정보 기능이 가능한 인공호흡기가 선호되어야겠지만 특히 ALS 등 의사 표시가 제한된 신경근질환 환자에서는 반드시 정보 기능이 장치된 인공호흡기를 사용하는 것이 안전할 것으로 생각된다. 최근 1년간(1년 미만의 환자도 포함) 인공호흡기의 부전은 7명에서 14회 발생하였다. 이 중 5회는 기계적 이상이 없었다고 하며, 5회는 기계적 이상이 있는 것으로 확인이 되었다고 한다. 나머지 4회는 부전의 원인을 확실히 모르고 있었다. Srinivasan 등<sup>8</sup>의 보고에 의하면 인공호흡기 부전으로 접수된 예의 39%만이 기계적 이상이 확인되었을 뿐이며 이는 환자 1인당 1년 3개월마다 발생하는 정도이나 우리의 경우(평균 56일)는 비교적 자주 발생하는 것으로 생각된다. 그러나 본 연구의 대상환자가 너무 적고 인공호흡기 부전의 원인을 명확히 알 수가 없었기 때문에 우리나라에서 그 빈도가 높다고 단정할 수는 없었다. Srinivasan 등<sup>8</sup>의 보고에는 기계적 이상 이외의 인공호흡기 부전의 원인은 간호 관리자의 부적절한 사용, 호흡기 임의 조작, 부적절한 관리, 환자의 상태 변화 등으로 기계적 이상보다 더 많았다. 따라서 간호 관리자에 대한 인공 호흡기 사용 교육이 매우 중요하며 호흡기 공급, 관리 업체의 주기

적인 점점이 요망된다.

산소를 사용하는 11명의 환자 중 7명은 신경근 질환 환자였고, 7명 중 4명의 환자에서 산소를 중단시킨 후 20~30분간 산소포화도를 측정한 결과 4명 모두에서 산소를 사용하지 않아도 95% 이상으로 측정되었다. 아마 퇴원 전 저산소증의 원인이 호전된 후에도 계속 산소를 사용하였을 것으로 추정되며 퇴원 후 의사가 직접 환자를 진료하지 못하기 때문에 불필요한 산소 투여로 인하여 경비의 손실을 초래한 것으로 생각된다. 이러한 결과는 의료인의 정기적 가정 방문이 필요하다는 것을 제시하는 한가지 예라고 할 수 있다.

간호 관리는 간병인의 도움이 없이 가족들이 직접 하는 경우가 대부분이었다. 많은 간호 관리자들은 비교적 환자를 잘 돌보고 있었지만, 자주 발견되는 잘못된 양와위에서 경관식을 하는 것과 기관 분비물 흡인하는 방법이었다. 감염을 예방하기 위해서는 기관 분비물을 흡인할 때 카테터가 항상 오염이 되지 않도록 무균적 조작을 해야 한다<sup>15</sup>. 그러나 일부 간호 관리자는 이러한 지식이 전혀 없었고, 카테터를 소독하지 않고 며칠씩 사용하는 경우도 있었다. 의사와의 접촉은 보호자가 외래로 방문하거나 가정간호사를 통한 간접 접촉이 대부분이었으며, 9명은 최근 1년 동안 의사와의 직, 간접 접촉이 전혀 없었다. 집에서 환자와 관련된 문제가 발생하였을 때 가장 많은 수(10명)가 가정간호사에게 연락을 한다고 하여 가장 긴밀한 관계를 유지하고 있는 것을 알 수 있었다. 현재 부분적으로 시행되고 있는 가정간호사 제도는 환자에 대한 간호 관리 뿐 아니라 전문적인 지식이 없는 보호자들에 대한 교육과 의사와 접촉이 힘든 환자들의 간접적인 접촉 수단으로도 보다 더 적극적으로 권장되어야 할 것으로 생각되며 현실적으로 의사들을 대체할 수 있는 좋은 제도라고 사료된다.

집에서 가정용 인공호흡기를 사용하는 환자 29명 중 18명(58%)이 경제적인 부담이 가장 어려운 문제점이라고 호소하고 있었다. 이는 가정이 경제 능력을 상실함으로써 수입이 없어지거나 줄어 들고 장비 구입에 1,000만원 이상의 많은 경비가 들어가며 환자 간

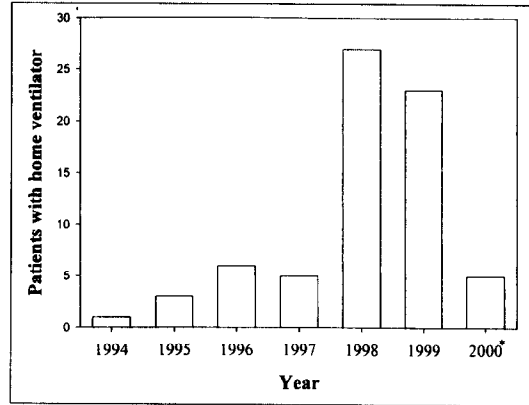


Fig. 1. New cases of registered patients with home ventilator in Seoul and Kyunggi Province according to calendar year..

\*Until the end of February, 2000.

호 관리에 소요되는 비용(중간값 60만원/월)이 비교적 많기 때문으로 생각된다. 또 보호자가 24시간 환자 곁에 붙어 있어야 하는 경우가 대부분이므로 이로 인한 보호자의 경제 활동 제한도 한 요인으로 생각된다. 특히 수입이 전혀 없는 환자 가정의 경우 정부 보조금으로 겨우 생활하거나, 남아 있는 재산으로 생활을 하기 때문에 이를 보조해 줄 대책이 시급하다고 하겠다. 유럽의 여러 국가에서는 국가의 보건 당국이 가정용 인공호흡기 뿐 아니라 채택 산소 치료(long term home oxygen therapy)까지 비용을 부담하고 있다<sup>17</sup>. 우리나라도 이런 환자들에 대해서 의료보험 혜택이나 기타 사회적인 경제 보조가 이루어질 수 있는 제도적 장치가 시급한 현실이라고 생각된다.

본 연구는 인공호흡기 공급 회사에서 제공된 92명의 환자 명단을 기준으로 전화 통화를 한 다음 방문에 동의한 29명의 환자 집을 방문하였다. 방문할 수 있는 가정이 과반수를 넘지 못했기 때문에 이번 조사에서 나타난 결과가 실제 우리나라에서 가정용 인공호흡기를 사용하는 전체 환자를 대별하지는 못하였다. 92명 중 인공호흡기 시작일을 확인할 수 있었던 70명을 년도별로 구분해 보면 1994년 1명, 1995년 3명, 1996년 6명, 1997년 5명, 1998년 27명, 1999년

23명, 2000년 5명으로 점차 인공호흡기 사용 환자 수는 늘어 나고 있어(Fig. 1) 다른 나라와 비슷한 양상을 보이고 있다<sup>10,11,13</sup>. 물론 1997년 이전의 환자는 사망한 수가 많아 명단에서 누락되었을 가능성도 있다. 2000년 환자 수는 명단을 제공 받은 시점이 1999년 말, 2000년 초였기 때문에 환자 수가 적다. 평균 수명의 연장, 만성 호흡 부전 환자의 증가로 가정용 인공호흡기를 사용하는 환자는 앞으로 점차 늘어날 것으로 예상된다. 향후 정확한 유병율과 이들 환자를 적절히 관리하기 위한 지침을 마련하기 위해서는 여러 경로를 통한 정기적인 환자 명단의 확보 및 환자에 대한 지속적인 추적이 필요하며 무엇보다도 이 분야를 전공하는 의사와 간호사들과 그리고 보건정책 당국자들의 관심이 중요할 것으로 생각된다.

이상을 요약하면 우리나라에서 가정용 인공호흡기를 사용하는 환자는 신경근 질환 환자가 가장 많았고, 대부분 기관절개술을 시행한 상태로 경보 기능을 가진 용적달성양식을 많이 사용하고 있었으나 적절한 진료를 받지 못한 채 방치되어 있었다. 환자와 가족들에게 장비 구입 및 유지와 연관된 경제적인 어려움이 당면한 문제이므로 이에 대한 사회의 공적 부조나 보건당국의 제도적 뒷받침이 절실하다 하겠다.

## 요 약

### 서 론:

최근 발달된 기술로 작고 기능이 뛰어난 가정용 인공호흡기가 개발되어 구미에서는 장기간 기계환기가 필요한 만성호흡부전 환자를 대상으로 그 사용이 점차 보편화 되어 가고 있다. 우리나라에서도 가정에서 기계환기치료의 적용이 최근 확산되고 있으나 이 치료법에 대한 임상 경험 보거나 그 실태 조사 자료가 거의 없어 이에 대한 기초 자료의 조사가 필요한 상태이다. 본 연구는 장기간 기계환기 보조가 필요하여 가정용 인공호흡기를 사용하는 환자에서 간호 관리의 문제점과 가정용 인공호흡기 사용 실태를 조사하기 위하여 연구를 시행하였다.

### 연구대상 및 방법:

서울 및 경기 지역에서 가정용 인공호흡기를 사용하고 있는 환자 92명의 명단을 인공호흡기를 공급 관리하는 업체에서 제공 받아 전화 통화를 시도하여 방문에 동의하는 29명을 대상으로 하였다. 대상 환자의 집을 방문하여 병력 청취와 신체 검사를 시행하였고, 환자 간호 관리에 대한 설문을 실시하였다. 설문 내용에는 간호 관리에 대한 사전 교육 여부, 의료인의 가정 방문 여부, 인공호흡기 이상의 경험 여부, 인공호흡기 및 부가 장비의 구입 경비, 환자 간호와 연관된 문제점 및 개선을 위한 제안 등이 포함되어 있었다. 가정용 인공호흡기의 설정 요소들을 확인하고, 측정되는 일회호흡용적(tidal volume), 최대 기도압, 산소포화도 등을 기록하였다.

### 연구 결과:

1) 방문을 마친 환자 29명중 남자는 26명(90%)이었고, 나이는 48.0( $\pm 20.1$ )세였다. 환자들의 기저 질환은 신경근 질환 21명(72.4%), 척수 손상 2명(6.9%), 만성 폐질환 6명(20.7%)이었다. 2) 간호 관리자는 배우자가 14명(48.3%)으로 가장 많았으며, 가정 간호 관리를 위한 사전 교육은 주로 입원 중 간호사로부터 배우고 있었다. 3) 인공호흡기를 구입하여 사용하는 경우는 23명으로 압력달성양식(pressure targeted type)은 745( $\pm 329$ )만원, 용적달성양식(volume targeted type)은 1,428( $\pm 313$ )만원이 각각 소요되었다. 장비 구입에 소요되는 총 비용은 1,131( $\pm 653$ )만원이었다. 환자를 간호 관리하는데 1개월간 소요되는 평균 비용은 112( $\pm 136$ )만원이었다. 4) 29명의 환자 중 25명(86%)은 기관절개술을 시행한 상태로 기계환기를 시행하고 있었다. 인공호흡기는 용적달성양식이 20명(69%)으로 압력달성양식(9명, 31%)보다 더 많았다.

### 결 론:

우리나라에서 가정용 인공호흡기를 사용하는 환자는 신경근 질환 환자가 가장 많았고, 대부분 기관절개술을 시행한 상태로 경보 기능을 가진 용적달성양식을 많이 사용하고 있었다. 환자와 가족들은 장비 구입 및



유지와 연관된 경제적인 어려움을 당면한 문제로 제시하였으며 환자들 중 일부는 가정간호사들의 도움을 받고 있었으나 의사들의 지속적인 감시를 받지 못한 채 방치되어 있었다.

## 참 고 문 헌

1. Muir JF : Pulmonary rehabilitation in chronic respiratory insufficiency. 5. Home mechanical ventilation. *Thorax* 48:1264, 1993
2. Sevick MA, Kamlet MS, Hoffman LA, Rawson I : Economic cost of home-based care for ventilator-assisted individuals. *Chest* 109:1597, 1996
3. Indihar FJ : Cost comparison of care for chronic ventilator patients [Letter]. *Chest* 99:260, 1991
4. Bach JR, Intintola P, Alba AS, Holland IE : The ventilator-assisted individual : costs analysis of institutionalization vs rehabilitation and in-home management. *Chest* 101:26, 1992
5. Hazlett DE : A study of pediatric home ventilator management : medical, psychosocial, and financial aspects. *J Pediatr Nurs* 4:284, 1989
6. Goldberg AI, Frownfelter D : The ventilator-assisted individuals study. *Chest* 98 : 428, 1990
7. Smith CE, Mayer LS, Perkins SB, Gerald K. Pingleton SK : Caregiver learning needs and reactions to managing home mechanical ventilation. *Heart Lung* 23:157, 1994
8. Srinivasan S, Doty SM, White TR, Segura VH, Jansen MT, Ward SLD, Keens TG : Frequency, causes, and outcome of home ventilator failure. *Chest* 114:1363, 1998
9. Make BJ, Gilmartin ME : Rehabilitation and home care for ventilator-assisted individuals *Clin Chest Med* 7:679, 1986
10. Jardin E, O'Toole M, Paton JY, Wallis C : Current status of long term ventilation of children in the United Kingdom : questionnaire survey. *BMJ* 318:295, 1999
11. Midgren B, Olofson J, Harlid R, Dellborg C, Jacobsen E : Home mechanical ventilation in Sweden, with reference to Danish experiences. *Respir Med* 94:135, 2000
12. Campbell DA, Pierce RJ : Long-term ventilatory support at home : any progress [Editorial]? *MJA* 168:7, 1998
13. Adams AB, Whitman J, Marcy T : Surveys of long-term ventilatory support in Minnesota : 1986 and 1992. *Chest* 103:1463, 1993
14. Litwin PD, Flegel CM, Richardson BC : An overview of home mechanical ventilation in Canada. *Can J Respir Ther* 28:67, 1991
15. Make BJ, Hill NS, Goldberg AI, Bach JR, Criner GJ, Dunne PE, Gilmartin ME, Heffner JE, Kacmarek R, Keens TG, McInturff S, O'Donohue WJ Jr, Oppenheimer EA, Robert D : Mechanical ventilation beyond the intensive care unit : report of a consensus conference of the American College of Chest Physicians. *Chest* 113(5 suppl): 289S, 1998
16. Lofaso F, Fodil R, Lorino H, Leroux K, Quintel A, Leroy A, Harf A : Inaccuracy of tidal volume delivered by home mechanical ventilators. *Eur Respir J* 15:338, 2000
17. Fauroux B, Howard P, Muir JF : Home treatment for chronic respiratory insufficiency : the situation in Europe in 1992. *Eur Respir J* 7:1721, 1994