

## 간헐적 양압호흡기를 이용한 호흡운동치료 후 근 이영양증 환자의 폐기능 변화

김기송, 이규완, 오덕원  
영동세브란스병원 물리치료실

### Abstract

### Changes in Pulmonary Functioning After Respiratory Excercise Treatment in Patients With Progressive Muscular Dystrophy

Kim Ki-song, M.P.H., R.P.T., Lee Gyu-wan, B.H.Sc., R.P.T.,  
Oh Duck-won, M.P.E., R.P.T.

Dept. of Physical Therapy, Youngdong Severance Hospital

The purpose of this study was to identify the differences in pulmonary functioning after respiratory exercise with IPPB (Intermittent Positive Pressure Breather) in patients with progressive muscular dystrophy (PMD). The subjects were 46 patients with PMD who were admitted to the Rehabilitation Medicine Department of Youngdong Severance Hospital. The subjects were assigned into one of 2 groups. The control group received comprehensive treatments such as ROM exercise, deep breathing exercise, moist hot packs, and ultrasound twice a day while admitted at the Rehabilitation Medicine Department. Unlike the control group, the subjects at the experimental group received respiratory exercise treatment with IPPB. The subjects were admitted for 10~19 days, and the average length of hospital stay was 12.2 days. Pulmonary functioning was evaluated at admission and discharge by SENSOR MEDICS. The data were analyzed by a paired t-test and a independent t-test. The results were as follows: 1) The change of each parameter of pulmonary function tests were significantly improved in all groups after respiratory exercise treatment during admission ( $p<0.05$ ). 2) By comparing the change of each parameter of pulmonary function tests between the experimental group and control group, the parameters of vital capacity (VC), forced vital capacity, forced vital capacity predicted (FVCP) and forced expiratory volume in 1 second (FEV1) were significantly improved in the experimental group which had received the pulmonary exercise treatment with IPPB ( $p<0.05$ ). In conclusion, this study suggests that the pulmonary exercise treatments with IPPB facilitated improvement in the pulmonary functioning for the PMD patients during their hospital stay.

**Key Words:** PMD; Pulmonary function; IPPB; Respiratory exercise.

## I. 서론

진행성 근 이영양증은 1891년 Erb에 의해 조직학적 관점에서 처음 기술되었으나(Rudolph, 1991), 현재는 여러 가지 형태의 근육질환을 포함하게 되었는데 이들은 모두 유전경향이 있고 일차적으로 수의근을 침범하여 점진적인 조직괴사에 의해 진행된다는 공통점이 있다(Gardner-Medwin, 1980). 이 질병은 진행성 근력약화를 일으키는 성염색체 열성 유전 질환으로서 약 3,500명의 출생 남아 중 1명의 빈도로 발생되며 병이 진행됨에 따라 일상적인 활동에 제한을 받게 된다. 특히 뒤시엔느(Duchenne) 근 이영양증 환자의 경우엔 평균적으로 12세에 직립보행이 불가능하게 되며, 호흡부전 등에 의하여 평균 사망 연령이 20세인 치명적인 질환이다(강성웅 등, 1997). 진행성 근 이영양증은 만성적이며 현저한 신체적 장애뿐 아니라 정신적, 사회적, 직업적 문제 등을 동반하게 되므로 체계적이며 지속적인 재활치료가 요구되는 병이다(문재호 등, 1990). Johnson과 Kennedy(1971)는 재활치료 방법의 원칙으로 조기진단 및 가족상담, 자가치료 프로그램에 의한 관절구축의 예방, 합병증의 예방, 호흡기 감염에 대한 적절한 치료, 보조기의 사용 등을 들고 있다.

많은 근육질환에서 근력약화는 사지근육뿐만 아니라 호흡근육에서도 나타난다고 하였으며 호흡근육의 근력약화는 일상생활동작 수행을 방해하는 호흡기능 장애를 유발하게 되므로 주기적인 호흡기계 증상의 세밀한 관찰과 기능 평가는 근육질환을 지닌 환자의 관리에 필수적인 요소라 하였다(Braun 등, 1983; Demedts 등, 1982). 호흡부전 및 호흡기 감염은 진행성 근 이영양증 환자의 사망원인의 90% 이상을 차지하는 주원인이라 하였으며(Emery, 1993), 진행성

근육병 환자들은 폐쇄성 폐질환이나 폐실질의 병변 없이도 폐활량과 폐정적 압력이 점차적으로 감소되어 심각한 호흡부전이 유발되어 결국은 사망에 이르게 된다(Estienne 등, 1983; Gibson 등, 1977).

Martin 등(1986)과 DiMarco 등(1985)은 근 이영양증 환자에서 호흡근 강화 훈련을 실시하여 호흡근의 지구력이 증가된 결과를 보였으며 이러한 호흡 기능 증가는 호흡기계 합병증 예방에 도움을 줄 수 있다고 하였다. Wanke 등(1994)과 McCool과 Tzelepis(1995)의 뒤시엔느 근 이영양증 환자를 대상으로 흡기근 강화훈련을 시행한 연구에서 흡기근의 근력과 지구력이 의미 있게 증가하였으며, 기능 상태가 좋을수록 최대 흡기압의 증가율이 높게 나타났다고 보고하였다. McCool 과 Tzelepis(1995)는 근력 약화가 비교적 심하지 않은 초기 환자에서는 근력 증가에 필요한 충분한 자극이 될 정도의 훈련 강도를 환자가 정확히 준수할 경우, 호흡근 훈련에 의해 호흡근의 근력과 지구력을 증가시킬 수 있으며, 결과적으로 호흡 기능의 증가를 기대할 수 있다고 하였다. 문재호(1992)는 간헐적 양압 호흡기구(intermittent positive pressure breather: IPPB)는 기계적인 도움으로 폐환기를 증가시키고 폐포의 확장을 통하여 환자들의 폐기능 향상에 도움을 줄 수 있는 호흡운동기구라 한 바 있으며, Asperheim 등(1973)은 간헐적 양압 호흡기를 이용한 호흡운동은 공기압을 받아 폐가 간헐적으로 팽창되어 호흡곤란이 있는 환자가 최소의 노력으로 천천히 그리고 깊게 호흡할 수 있도록 도와준다고 하였다. Haas 등(1965)은 이 호흡운동기구는 폐환기를 증대시켜 노력성 폐활량과 최대 환기량을 증진시키며 무기폐 및 폐렴 등 합병증을 예방하는데 효과적이라고 하였다.

강성웅 등(1997)은 폐기능의 정확한 평가와 호흡장애에 대한 치료는 진행성 근 이영양증 환자의 치료에 매우 중요한 부분임에도 불구하고 아직 국내에서는 근육병 환자의 폐기능에 대한 평가자료조차 미비하여 이러한 연구가 요구되며 폐기능의 향상과 유지를 위한 호흡운동 치료의 개발과 유용성의 입증에 시급하다고 하였다.

이 연구는 임상에서 입원치료중인 근육병 환자를 대상으로 간헐적 양압 호흡기를 이용하여 호흡운동치료를 실시한 후 입원 시와 퇴원전 폐기능 검사를 시행하여 폐기능의 변화를 알아보고 간헐적 양압 호흡기를 이용한 호흡운동치료를 받지 않은 환자들의 폐기능 변화와 비교하여 간헐적 양압 호흡기가 진행성 근 이영양증 환자들의 폐기능 향상에 어느 정도 효과적인지를 알아보고자 연구하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상 및 연구기간

이 연구는 1998년 10월1일부터 1999년 3월 31일까지 영동 세브란스병원 재활의학과에 입원하여 진행성 뒤쉬엔느 근 이영양증으로 진단 받은 6~12세의 남자 환자들을 대상으로 하였다. 과거에 호흡기 질환을 앓았던 적이 있는 환자들은 이 연구에서 제외하였으며, Swinyard 등(1957)이 제시한 진행성 근 이영양증 환자의 기능수준 척도에 따라 5등급 이상에 속하는 환자들 중 연구에 참여하기를 동의하였던 환자들을 대상으로 하였다.

### 2. 용어의 정의

연구대상자의 폐기능을 알아보기 위하여 폐기능 검사실에서 SENSOR MEDICS<sup>1)</sup>를 사용하여 다음의 항목을 평가하였다.

1) 호기에비용적(expiratory reserve volume: ERV) - 안정시 호기가 끝난 후 더 내릴 수 있는 공기의 양이다.

2) 최대환기량(maximum voluntary ventilation: MVV) - 과거에는 최대호흡용량(maximal breathing capacity: MBC)이라고 하였으며 1분당 숨 쉴 수 있는 최대의 공기 용적이다.

3) 폐활량(vital capacity: VC) - 최대한 공기를 들며 마신 후 최대한 배출시킬 수 있는 공기의 양으로 흡기 예비량에 1회 환기량과 호기에비용량을 합한 양이다.

4) 노력성폐활량(forced vital capacity: FVC) - 노력성폐활량은 폐기량 측정시의 폐활량, 즉 천천히 실시하는 폐활량(slow vital capacity: SVC)과는 달리 최대한으로 흡입한 후 최대한으로 빠르고 힘차게 끝까지 호기를 한 폐기량이다.

5) 노력성폐활량비(forced vital capacity percentage: FVCP) - 노력성 폐활량의 정상인의 노력성 폐활량에 대한 비로서 예측값의 비(percentage to predicted value: % pred)로 기술된다.

6) 일초노력성호기량(forced expiratory volume in 1 second: FEV1) - 노력성 폐활량 측정 시 첫 1초 동안에 호기된 가스의 용적이다.

---

1) Model 2200, SENSOR MEDICS Co.  
USA

### 3. 연구방법

이 연구에 참여한 대상자들을 간헐적 양압 호흡기를 사용하여 호흡운동 치료를 받은 실험군과 간헐적 양압 호흡기를 사용하여 호흡운동 치료를 받지 않은 대조군으로 구분하였다. 폐기능은 폐기능 검사실에서 입원시와 퇴원시에 측정하였으며 측정은 앉은 자세에서 실시하였다. 연구 대상자는 하루 2회 오전과 오후에 물리치료실에서 관절가동범위운동과 호흡운동(심호흡 운동, 흉식 및 복식 호흡운동), 대퇴굴근 및 아킬레스건의 이완을 위한 열찜질과 초음파 치료 등의 포괄적 재활치료를 받았으며 실험군에 포함되는 연구대상자는 포괄적 재활치료와 더불어 간헐적 양압 호흡기를 이용한 호흡운동 치료를 평균 12일 간의 입원기간 동안 하루 2회씩, 오전과 오후로 나누어 시행하였다.

간헐적 양압 호흡기는 MONAGHAN 회사제

모델 515 IPPB. USA 기구를 사용하였고 호흡운동 전 방법에 대해 충분한 교육을 한 후 환자가 흡입시엔 가슴을 뒤로 활짝 펴게 도와주면서 최대한 들이마신 후, 호기시엔 강하고 길게 내쉬어 환자의 흡입시 10~20 cmH<sub>2</sub>O의 양압이 가해지도록 하였다. 하루 2회 오전과 오후로 나누어 실시하였으며 한번 치료 시 15~20분 동안 하였고 환자가 머리가 어지럽다고 하거나 구토 증세가 일어나지 않게 하기 위해 7~10회 반복적인 호흡운동 후 20~30초간 쉬도록 하였다. 나이가 적고 키가 작을수록 환자에게 가해지는 양압은 줄어들었고 환자가 견딜 수 있는 범위로만 기계가 자동으로 압력이 가해지도록 하기 위해 수동버튼은 교육 시 이외에 사용하지 않았다. 연구대상자의 폐기능의 측정은 폐기능 검사실에서 SENSOR MEDICS를 사용하여 입원 시와 퇴원 시 측정하였다.

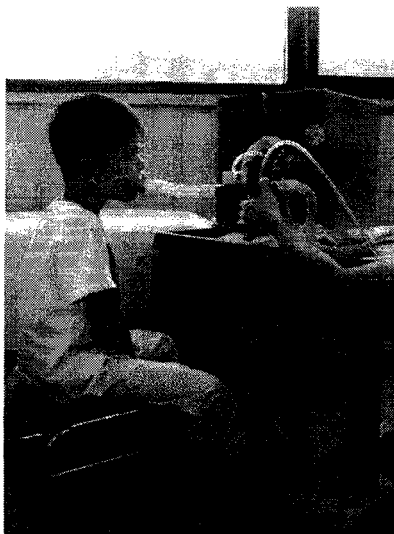


그림 1. 간헐적 양압 호흡기를 이용한 호흡운동 치료

#### 4. 분석방법

연구 대상자의 일반적인 특성의 평균과 표준편차를 구하였다. 치료형태로 구분된 실험군과 대조군의 일반적 특성의 차이와 입원 시와 퇴원 시 사이에 변화된 폐기능 검사지표의 각 구간 차이는 t-검정을 통하여 비교하였고 입원 시와 퇴원 시 사이에 변화된 폐기능 검사지표의 각 구간내 평균값은 짝비교 t-검정을 사용하여 분석하였다. 유의수준은 0.05로 하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 연구대상자의 일반적 특성

이 연구는 뒤시엔느형 진행성 근 이영양증으

로 진단 받은 환자 46명을 대상으로 하였으며 연구대상자의 일반적 특성은 표 1과 같으며 실험군과 대조군에 속하는 연구대상자의 기능수준은 각각 1등급 4명, 2등급 4명, 3등급 5명, 4등급 5명, 5등급 5명이었으며 실험군과 대조군 사이의 일반적 특성은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

#### 2. 입원시 측정된 실험군과 대조군의 폐기능 비교

연구 대상자의 입원 시에 측정된 폐기능의 차이를 t-검정하여 본 결과는 표 2와 같으며 실험군과 대조군 사이에서 폐기능의 차이는 통계학적으로 유의하지 않았다.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

구분	실험군	대조군	t-값	p
연령	9.43±2.47 <sup>T</sup>	9.09±2.15	0.51	0.61
신장	131.30±14.98	126.43±13.44	1.16	0.25
체중	31.13±9.49	28.17±8.27	1.13	0.27
재원기간(일)	12.17±2.48	12.22±2.66	-0.06	0.96

<sup>T</sup> 평균±표준편차

표 2. 입원시 측정된 실험군과 대조군의 폐기능 비교

폐기능 지표	실험군		대조군	
	평균±표준편차	t-값	평균±표준편차	t-값
호기에비용적	-0.03±0.58	-2.90***	-0.03±0.03	-4.60***
최대환기량	2.15±1.08	9.55***	0.19±0.38	2.35*
폐활량	0.40±0.63	3.05**	0.13±0.07	8.84***
노력성폐활량	0.31±0.25	5.81***	4.78±2.45	9.37***
노력성폐활량비	6.74±2.96	10.93***	0.10±0.11	4.79***
일초노력성호기량	0.39±0.12	14.97***	2.04±0.77	12.77***

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

**3. 입원 시와 퇴원 시 측정된 연구 대상자의 폐기능 변화**

입원 시와 퇴원 시에 측정된 연구 대상자의 폐기능 검사에서 실험군과 대조군에 속하는 연구 대상자의 입원 중 폐기능 변화의 차이를 짝 비교 t-검정하여 본 결과는 표 3과 같으며 실험군과 대조군 모두에서 폐기능의 향상된 차이는 통계학적으로 유의하였다.

**4. 실험군과 대조군의 실험 전, 후 측정값 차이의 비교**

실험군과 대조군의 입원 시와 퇴원 시 측정된 폐기능 변화의 차이를 t-검정하여 본 결과는 표 4와 같으며 폐활량, 노력성폐활량, 노력성폐활량비, 일초노력성호기량의 폐기능 지표에서 폐기능의 향상된 차이는 통계학적으로 유의하였다.

**표 3. 연구 대상자의 입원 시와 퇴원 시 측정된 폐기능 변화 차이 비교**

폐기능 지표	실험군	대조군	t-값	p
호기예비용적	0.33±0.17 <sup>†</sup>	0.36±0.17	-0.71	0.48
최대환기량	44.50±14.25	40.65±14.55	0.91	0.37
폐활량	1.29±0.39	1.27±0.38	0.20	0.84
노력성폐활량	1.25±0.38	1.24±0.38	0.06	0.95
노력성폐활량비	68.96±15.47	65.30±11.99	1.07	0.29
일초노력성호기량	1.20±0.36	1.20±0.37	0.17	0.86

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

<sup>†</sup> 평균±표준편차

**표 4. 실험군과 대조군의 실험 전·후 측정값 차이의 비교**

폐기능 지표	치료형태		t-값
	실험군	대조군	
호기예비용적	-0.03±0.58 <sup>†</sup>	-0.03±0.03	-0.05
최대환기량	2.15±1.08	0.19±0.38	0.39
폐활량	0.40±0.63	0.13±0.07	2.73**
노력성폐활량	0.31±0.25	4.78±2.45	2.62*
노력성폐활량비	6.74±2.96	0.10±0.11	2.44*
일초노력성호기량	0.39±0.12	2.04±0.77	2.36*

\* p<0.05, \*\* p<0.01

<sup>†</sup> 평균±표준편차

#### IV. 고찰

진행성 근 이영양증 환자의 폐기능 장애는 이 환율과 사망률에 있어서 중요한 요소이며 진행성 근 이영양증 환자들에서 폐용적은 10대 초반까지는 신체의 성장과 비례하여 정상적으로 증가하는 양상을 보인 후(Brooke 등, 1987), 정체기를 거쳐서 감소하기 시작하여 폐활량의 경우 매년 정상 예측치의 8~9%에 해당하는 비율로 감소하게 된다(McDonald 등, 1995). 이 연구대상자의 평균 연령은 9~10세였으며 정상인에 비한 노력성폐활량비는 65~70% 정도였다. 뒤시엔느 근 이영양증 환자에서는 다른 신경 근육계 질환과는 달리 횡격막의 기능은 비교적 오래 보존된다고 하였으며(Inkley 등, 1974), 횡격막은 최대 흡기압의 형성에서 가장 중요한 기능을 하며, 횡격막의 근섬유는 훈련에 의해 기능이 향상될 수 있다고 알려져 있다(Tenney 등, 1968; Zocche 등, 1960).

폐기능 검사는 폐활량 호흡용적, 흡기용량, 호기에비용적을 측정하는 폐용적 검사와 환자가 최대한으로 숨을 들이마신 후 최대한의 속도로 모든 숨을 내뿜는 노력성폐활량(forced vital capacity) 검사, 노력성폐활량의 첫 1초간 및 중간 호기량을 뜻하는 일초노력성호기량(forced expiratory volume in 1 sec)과 강제호기유속(forced expiratory flow, FEV 25~70%) 등이 있다(박창일 등, 1990). 최대 환기량은 호흡근의 상태, 폐와 흉곽의 폐탄성율, 기도나 폐조직의 저항 및 환자의 협조정도를 평가할 수 있고, 이의 임상적 의의는 주관적인 호흡곤란과 깊은 관계가 있으며, 운동능력의 평가와 수술 중 혹은 수술후의 합병증을 미리 예상할 수 있다(Harber, 1991). 노력성폐활량은 폐활량검사보다 피검자의 노력과 협조가 필요하며 건강인에

서는 동일하나 제한성 환기장애나 폐쇄성 환기장애가 있을 때에는 폐활량보다 감소하고, 일초노력성호기량은 폐기능 검사 계측치 가운데서 변이성이 적기 때문에 처음 소개된 이래 가장 많이 이용되는 계측치이며 예후 판정 및 경과 관찰 등에 많이 쓰인다(Harber 등, 1985). 최대 환기량(maximal voluntary ventilation: MVV)은 최대한 깊고 빠르게 불어낸 양으로 보통 12초 내지 15초간 측정하여 1분간 환산하는데 최대 검사치를 얻기 위해서 호흡회수는 분당 60~120회 사이라야 되며 폐활량의 30%되는 호기량이 좋다고 한다. 이 연구에서도 위와 같은 연구에서 이용하였던 폐기능 검사지표를 이용하여 진행성 근 이영양증 환자들의 폐기능을 평가하였으나 폐기능 중 가스교환율을 확인할 수 있는 혈중 가스분석법 등과 같은 방법이 연구에 포함되지 못했던 것과, 연구 대상자의 선정에서 최대 환기량 측정을 위해 12초 이상 최대한 빠르고 깊은 호기를 반복적으로 할 수 있는 환자들만 연구대상으로 하였기 때문에 호흡운동 치료 후 폐기능 변화에 대한 평가가 가장 필요할 수 있는 기능수준이 낮았던 환자들은 연구대상에서 제외시켰던 점등이 이 연구의 제한점이 될 수 있다.

간헐적 양압 호흡이란 공기압을 받아 폐를 간헐적으로 팽창시키는 것이다. 이 기계는 호흡곤란을 가진 환자가 최소의 노력으로 천천히 그리고 깊게 호흡할 수 있도록 도와준다. 환자가 최소의 흡입노력을 했을 때 이 기계는 자동적으로 작동하여 규정된 압력으로 폐 속으로 공기를 전달한다. 폐 속의 압력과 기계에 설정된 압력이 같을 때에는 자동적으로 중단되고 환자가 자유로이 내뿜을 수 있도록 허용한다. 정상적으로 실행하는 동안 이 기계는 환자의 호흡률에 따라 작동한다. 이러한 기계압은 자체의 공기압축기

에 의해 형성된다. 응급 시에 이 기계는 누름 단추 조절에 의해 수동적으로 순환될 수 있다. 연구결과에서 호흡운동치료 후 실험군과 대조군의 폐기능 변화에서 호기에비용적과 최대환기량에서 유의한 차이가 없었던 점으로 미루어 간헐적 양압 호흡기를 이용한 호흡운동은 반복적인 훈련에 의한 노력성 폐기능 증진에는 효과적이었으나 호흡근의 지구력 증진에는 크게 효과적이지 못했던 것으로 생각된다. 또한 대부분의 연구 대상자가 이 기계를 이용한 호흡운동에 순응적이었으나, 간혹 기대하는 운동치였던 7~10회의 반복적인 호흡운동을 15~20분 동안 해야하는 운동량에 도달하기 이전에 구토증세와 어지러움을 호소하였던 점으로 미루어 앞으로의 연구에선 이런 점이 보완되어 적정 수준의 운동량을 알아보는 연구가 필요할 것이다.

문재호 등(1990)은 진행성 근 이영양증 환자의 임상적 고찰에서 폐기능의 변화는 나이보다 기능상태와 밀접한 관계가 있으며 폐기능의 변화를 예측하려면 기능상태를 평가하는 것이 중요하다고 보고하였으며, 호흡재활에 참여해왔던 환자들에게 호흡근 강화운동 및 자가치료를 교육시켜서 매월 1~2회씩 추적 관찰한 결과, 기능상태가 양호하여 독립보행이 가능한 1등급 군에서는 6.7%, 휠체어에서 일상생활동작이 가능한 2등급 군에서는 2.7%의 폐활량의 증가를 나타낸 반면, 기능상태가 가장 불량했던 3등급 군에서는 호흡재활 후에도 폐활량이 8.3% 감소하였으며 그러므로 호흡기의 문제를 거의 나타내지 않는 1등급 군에서 가장 좋은 치료 예후를 기대할 수 있으므로 진행성 근 이영양증 환자의 조기재활 치료 시 반드시 호흡재활을 병행하여야만 폐기능의 악화를 예방할 수 있다고 보고하였다. 이 연구에서는 기능수준이 낮아 휠체어에 앉아 있기 힘들었던 환자들과 폐기능 검사자의

지시에 순응하기 어려웠던 환자들은 연구대상에서 제외시켰기 때문에 위의 연구에서와 같은 기능적 상태에 따른 호흡운동 치료 후 폐기능의 변화는 알 수 없었으므로 진행성 근 이영양증 환자를 대상으로한 포괄적인 호흡재활 치료를 위해 이러한 점이 보완된 연구가 앞으로 이루어져야 하겠다.

## V. 결론

이 연구는 진행성 근 이영양증으로 진단 받은 환자들을 대상으로 간헐적 양압 호흡기를 이용하여 호흡운동치료를 적용한 후 입원기간 동안 폐기능의 변화를 SENSOR MEDICS를 사용하여 측정하였으며, 이 호흡운동 치료가 진행성 근 이영양증 환자들의 폐기능 향상에 효과가 있는지를 알아보려고 1998년 10월 1일부터 1999년 3월 31일까지 영동세브란스병원 재활의학과에 입원하여 치료를 받았던 46명을 대상으로 연구하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 입원당시와 퇴원전일에 연구대상자의 폐기능을 측정하여 비교한 결과 간헐적 양압 호흡운동기구 사용군과 간헐적 양압 호흡 운동기구를 사용하지 않은 군 모두 폐기능이 통계학적으로 유의하게 향상되었다.

2. 입원당시와 퇴원전일에 연구대상자의 폐기능을 측정하여 측정값의 차이를 비교한 결과 간헐적 양압 호흡운동 기구를 사용한 군과 사용하지 않은 군 사이에서 폐활량, 노력성폐활량, 노력성폐활량비, 1초노력성호기량의 폐기능 지표들은 통계학적으로 유의한 차이를 보였으며 간헐적 양압 호흡 운동기구를 사용한 군에서 더 많은 폐기능 향상을 보였다.

이상과 같은 결과로 볼 때 진행성 근 이영양증 환자들의 입원 중 호흡재활 치료에서 간헐적



양압 호흡 운동기구를 적용하는 것은 진행성 근 이영양증 환자들의 폐기능 향상에 도움이 되었다. 그러나 퇴원 후 연구 대상자의 폐기능 변화를 지속적으로 평가하지 않아 치료 후 향상된 폐기능이 퇴원 후에도 유지되는지를 알 수 없었다. 그러므로 퇴원 후 지속적인 호흡재활치료를 적용하고 주기적인 폐기능의 평가를 포함하는 것이 앞으로의 연구에서 필요하다.

### 인용문헌

- 강성웅, 백선경, 나영무, 등. 디쉬엔느 근 이영양증에서 폐기능 검사와 최대 정적 압력의 임상적 의의. 대한재활의학회지. 1997; 21(5):936-941.
- 문재호. 호흡계 질환의 재활. 대한재활의학회지. 1992;16(3):209-212.
- 문재호, 장훈, 김애영, 등. 진행성 근 디스트로피의 임상적 고찰. 대한재활의학회지. 1990;14(1):46-52.
- 박창일, 박은숙, 김철, 등. 척수손상 환자의 호흡기능 평가. 대한재활의학회지. 1990; 14(1):19-26.
- Asperheim MK, Eisenhauer LA. The Pharmacologic Basis of Patient Care. Philadelphia. WB Saunders. 1973.
- Braun NMT, Arora NS, Rochester DF. Respiratory muscle and pulmonary function in polymyositis and other proximal myopathies. Thorax. 1983;38:616-623.
- Brooke MH, Fenichel GM, Griggs RC, et al. Clinical investigation of Duchenne muscular dystrophy. Arch Neurol. 1987; 44:812-817.
- Demedts M, Becker J, Rochette F, Bulke J. Pulmonary function in moderate neuro muscular disease without respiratory complaints. Eur J Respir Dis. 1982;63: 62-67.
- DiMarco AF, Kelling JS, DiMarco MS. The effects of inspiratory resistive training on respiratory muscle function in patients with muscular dystrophy. Muscle Nerve. 1985;8:284-290.
- Emery AEH. Duchenne Muscular Dystrophy, 2nd ed, Oxford: Oxford Medical Publications. 1993.
- Estenne A, Heilporn A, Delhez L, et al. Chest wall stiffness in patients with chronic respiratory muscle weakness. Am Rev Respir Dis. 1983;128:1002-1008.
- Gardner-Medwin D. Clinical features and classification of the muscular dystrophies. Brit Med Bull. 1980;36(2):109-115.
- Gibson GJ, Pride NB, Davis JN, Loh LC. Pulmonary mechanics in patients with respiratory muscle weakness. Am Rev Respir Dis. 1977;115:389-395.
- Harber P. Interpretation of lung function test. In: Simon DH ed. Current Pulmonology. St. Louis. Mosby. 1991.
- Harber P, Soo Hoo K, Tashkin DP. Is the MVV: FEV ratio useful for assessing spirometry validity? Chest. 1985;88:52-57.
- Hass A, Lowman EW, Beergofsky EH. Impairment of respiration after spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil. 1965; 46:399-405.
- Inkley SR, Oldenburg FC, Vignos PJ. Pulmonary function in Duchenne muscular dystrophy related to stage of disease. Am J Med. 1974;56:297-306.
- Johnson EW, Kennedy JH. Comprehensive management of Duchenne muscular dystrophy. Arch Phys Med Rehabil. 1971; 52:110-114.
- Martin AJ, Stern L, Yeates J, et al: Respiratory muscle training in Duchenne muscular dystrophy. Dev Med Child

- Neurol. 1986;28:314-318.
- McCool FD, Tzelepis GE. Inspiratory muscle training in the patient with neuromuscular disease. Phys Ther. 1995;75(11):1006-1014.
- McDonald CM, Abresch RT, Carter C, et al. Profiles of neuromuscular diseases: Duchenne muscular dystrophy. Am J Phys Med Rehabil. 1995;74:70-92.
- Rudolph AM. Rudolph's Pediatrics 19th ed. Connecticut. Appleton & Lange. 1991; 1803-1804.
- Swinyard CA, Deaver CG, Greenspan L. Gradients of functional ability of importance in rehabilitation of patients with progressive muscular and neuromuscular diseases. Arch Phys Med Rehabil. 1957; 38:574-579.
- Tenney SM, Reese RE. The ability to sustain great breathing efforts. Resp Physiol. 1968;5:187-201.
- Wanke T, Toifl K, Merke M, et al.: Inspiratory muscle training in patients with Duchenne muscular dystrophy. Chest. 1994;105:475-482.
- Zocche GP, Fritts HW, Cournad A. Fraction of maximum breathing capacity available for prolonged hyperventilation. J Appl Physiol. 1960;15:1073-1074.