

뒤시엔느 근 이영양증 환자에서 기능 수준과 측정 자세에 따른 최대호기유량, 1초간노력성호기량 및 최대기침유량의 변화

김기송

연세대학교 강남세브란스병원 물리치료실

신현석

한서대학교 물리치료학과

Abstract

Changes in Peak Expiratory Flow, Forced Expiratory Volume in 1 Second and Peak Cough Flow Related to Functional Level and Measurement Position in Patients With Duchenne Muscular Dystrophy

Ki-song Kim, M.P.H., P.T.

Dept. of Physical Therapy, Kang-nam Severance Hospital, Yonsei Medical College, Yonsei University

Heon-seock Cynn, Ph.D., P.T.

Dept. of Physical Therapy, Hanseo University

It is important to find the effective position for cough and sputum clearance in respiratory physical therapy. The purpose of this study was to compare the changes in peak expiratory flow (PEF), forced expiratory volume in 1 second (FEV₁), and peak cough flow (PCF) related to functional level and measurement position in patients with Duchenne muscular dystrophy. Twenty one subjects were classified into three functional levels, and measurements was undertaken in three different measurement positions (upright sitting, 45° reclining and supine). Vitalograph PEF/FEV DIARY was used to measure PEF and FEV₁, and Ferraris Pocket Peak was used to measure PCF. Mixed two-way analysis of variance and Bonferroni post-hoc test were used for statistical analysis. The results of the study were as follows: 1) Significant main effects for measurement position were found. 2) PEF was the highest in upright sitting, followed by 45° reclining, and supine in order. 3) FEV₁ in upright sitting and 45° reclining were significantly greater compared with that in supine. 4) PCF in upright sitting and 45° reclining were significantly greater compared with that in supine. 5) No significant main effects for functional level were found in PEF, FEV₁, and PCF. 6) No significant functional level by measurement position interactions were found in PEF, FEV₁, and PCF. Therefore, it is concluded that upright sitting and 45° degree reclining positions are recommended for effective cough and sputum clearance.

Key Words: Duchenne muscular dystrophy; Forced expiratory volume in 1 second; Peak cough flow; Peak expiratory flow.

I. 서론

뒤시엔느 근 이영양증(Duchenne muscular dystrophy; DMD)은 성 염색체 이상에 의한 유전적 질환

으로 골격계의 근육뿐만 아니라 심호흡계의 근력도 약화시키는 희귀질환이다(Finsterer, 2006). 연령이 증가함에 따라 호흡문제가 가장 심각하며(Laghi와 Tobin, 2003), 심호흡계의 기능부전에 의한 합병증으로 남자

통신저자: 신현석 cynn@hanseo.ac.kr

환자의 경우 평균 수명이 20~25세 정도이다(Bach 등, 1997). 환자의 근력약화를 방지하기 위하여 적정 강도의 운동치료가 꾸준히 요구되며(Emery, 1993; Fowler, 1982), Kravitz(2009)는 심호흡계의 기능을 유지시키기 위한 의료진과 물리치료사의 꾸준한 노력이 환자의 수명과 삶의 질을 향상시킬 수 있다고 보고하였다.

뒤시엔느 근 이영양증 환자는 10세 전후에서 노력성폐활량(forced vital capacity)이 1년마다 약 5%씩 감소하며, 1리터(ℓ) 이하로 감소된 경우 폐포 내 과탄산증(hypercapnia)이 발생하고 환기와 기침 능력이 동시에 약화된다(Baydur 등, 1990). Hahn 등(1997)은 노력성폐활량이 10~12세부터 매년 8~8.5%씩 감소한다고 보고하였으며, Bach 등(1987)은 뒤시엔느 근 이영양증 환자 대부분이 10대 후반부터 만성 환기저하(hypoventilation) 증세가 나타난다고 하였다. 13~23세의 독립적 보행이 불가능한 뒤시엔느 근 이영양증 환자는 정상 폐활량의 35% 정도만 유지되어 환기저하에 의한 저산소혈증(hypoxemia)으로 수면장애가 일어날 수 있다(Khan과 Heckmatt, 1994). Hukins와 Hillman(2000)에 의하면 이러한 수면장애를 일으키는 10대 후반의 환자들의 1초간노력성호기량(forced expiratory volume in 1 second: FEV₁)이 정상인의 40% 이하이며, 전체 수면의 64%에서 사지 말단에서 측정되는 산소포화도(saturation: SaO₂)가 90% 이하였다고 보고하였다. 기도 내 청결을 위한 최대기침유량은 최소 160 ℓ /min 이상으로 유지되어야 하지만(Hanayama 등, 1997), 환기 수준이 낮아질수록 기침능력이 감소되어 객담과 폐의 과도한 분비물을 배출하지 못하여 기도폐쇄에 의한 환기저하가 더욱 악화된다.

만성 환기저하가 발생하면 호흡근의 근력 약화로 인하여 흉곽 팽창성(chest expansibility)과 폐를 지지하고 있는 조직들의 신장성(extensibility)이 감소되어 횡격막의 근 섬유화(fibrosis)와 폐 유순도(compliance) 저하를 초래하게 된다(Estienne 등, 1983; Smith 등, 1987). 이러한 흉곽 팽창성과 폐 유순도의 감소는 호기근의 근력 저하와 더불어 기침 능력을 감소시키게 되고, 90%의 뒤시엔느 근이영양증 환자에서 기도 청결(airway clearance)이 정상적으로 이루어지지 않아 환기저하를 더욱 악화시킨다(Bach 등, 1998).

뒤시엔느 근 이영양증 환자는 독립적인 보행이 힘들고 노력성폐활량이 정상 예측치(predicted value)의 80% 이하로 감소된 경우 12세 이후부터 매년 2회의 폐기능 검사가 필요하며, 환자가 기침이나 환기를 위해

기계적 장치의 도움을 받고 있는 경우에는 매년 3개월에서 6개월 마다 정기적인 검사가 필요하다고 보고되었다(Finder 등, 2004). 근력 유지를 위한 적정 강도의 운동치료와 호흡계 물리치료를 진행하기 위하여 정기적인 근력 및 호흡 기능의 평가가 요구되며 진행성 근 이영양증 환자의 호흡문제 뿐만 아니라 호흡근육의 근력 감소가 일상생활활동에서 제한을 일으키는 주요 문제로 작용하기 때문에 주기적인 평가가 필수적이라고 하였다(Braun 등, 1983; Demedts 등, 1982).

뒤시엔느 근이영증 환자와 함께 경수손상, 근위축성 측삭경화증(amyotrophic lateral sclerosis), 척수근위축증(spinal muscular atrophy) 등과 같은 신경근육계(neuromuscular) 질환에 의한 진행성 근력 약화가 발생하는 환자들은 횡격막 근력의 약화와 호흡근의 약화로 앉은 자세에 비해 누운 자세에서 노력성폐활량이 감소할 수 있다. 이는 약화된 횡격막의 수축력이 흡기 동안 중력의 도움을 받지 못해 복부 방향으로의 호흡가동역(respiratory excursion)이 감소되기 때문이다. 이에 Bach(1999)는 신경근육계 질환을 지닌 환자들은 자세에 따라 폐활량이 다르게 나타날 수 있으므로 노력성폐활량 평가 시에 여러 자세에서의 측정이 요구된다고 하였다. 진행성 근 이영양증 환자를 대상으로 한 호흡물리치료와 평가에 대한 연구는 부족한 실정이며(강성웅, 2003), 근 이영양증으로 진단된 환자를 대상으로 한 측정자세와 노력성폐활량과의 상관관계에 관한 연구에서 횡격막 약화 정도와 호흡기능을 정확히 평가하기 위해 앉은 자세와 누운 자세를 포함한 여러 자세에서의 폐활량 측정이 필요하다(유태원 등, 2006).

본 연구는 호흡계 기능이 감소된 뒤시엔느 근 이영양증환자를 대상으로 기능 수준과 측정 자세에 따라서 호기 능력 지표인 최대호기유량, 1초간노력성호기량 및 최대기침유량을 측정하고, 기침 또는 객담배출을 위한 효과적인 자세를 제안하기 위하여 수행하였다. 본 연구에서는 기능 수준이 높을수록, 그리고 바로 누운 자세(supine position)보다는 45° 경사면에 기댄 자세(45° reclining position)와 90° 앉은 자세(upright sitting position)에서 최대호기유량, 1초간노력성호기량 및 최대기침유량이 증가할 것이라는 가설을 설정하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

연구대상자로 뒤시엔느 근 이영양증으로 진단받고 의학적인 평가 및 물리치료를 위해 연세대학교 강남세브란스병원 물리치료실에 외래 환자로 방문 중인 대상자 중, 환자와 환자의 보호자가 연구에 참여하기를 원하고 최근 1년 동안 외과적인 문제로 수술 등의 치료를 받지 않은 사람들로 선정하였다. 호흡곤란, 어지러움, 흉부 통증 등의 문제로 폐기능을 측정하기 어려운 환자는 연구대상에서 제외하였고, 총 21명의 연구대상자가 본 연구에 참여하였다. 연구대상자는 총 9등급으로 구성된 Swinyard 등(1957)의 기준에 의하여 각각 5, 6, 7등급으로 분류되었다. 5등급은 의자차 수준에서 일상생활 동작이 독립적으로 가능한 수준이며, 6등급은 침상과 의자차에서 일상생활 동작을 수행할 때 어느 정도의 도움을 받아야 하는 수준, 7등급은 의자차에 앉아 있을 때 안정적인 자세를 취하기 위해 고안된 등 받침이 필요한 수준이다. 연구대상자의 일반적인 특성은 표 1과 같다.

2. 측정도구

연구대상자들의 노력성 폐활량의 검사지표 중 최대호기유량과 1초간노력성호기량을 측정하기 위하여 Vitalograph PEF/FEV₁ Diary¹⁾를 사용하였다(그림 1). 최대기침유량은 Ferraris Pocket Peak²⁾을 사용하여 측



그림 1. Vitalograph PEF/FEV₁ Diary.

정하였다(그림 2). Vitalograph PEF/FEV₁ Diary의 신뢰도는 77%로 보고되었으며(Pelkonen 등, 2000), 이 도구를 이용하여 측정된 FEV₁에 대한 타당도는 .97~.99로 높게 보고되었다(Keskinen 등, 1996; Tschopp 등, 1988). Ferraris Pocket Peak에 대한 타당도는 .88로 입증되었다(Scadding 등, 1996).

3. 실험절차

모든 연구대상자는 90° 앉은 자세, 45° 경사면에 기댄 자세, 바로 누운 자세에서 최대호기유량, 1초간노력성호기량과 최대기침유량을 각각 3회씩 측정하였다. 90° 앉은 자세의 측정은 의자차(wheel chair)에 엉덩관절의 각도가 90°가 되도록 앉은 자세를 취하게 하였으며 측정하는 동안, 체간의 자세 유지에 도움이 필요한 경우에는 치료사가 환자의 양쪽 어깨를 지지해주었다. 45° 경사면에 기댄 자세와 바로 누운 자세는 경사침대(tilt table)에서 측정하였으며 45° 경사면에 기댄 자세의 측정은 무릎관절과 엉덩관절 부위에 벨크로(velcro)로 환자를 고정시킨 후 측정하였다. 최대호기유량과 1초간노력성호기량의 측정시 마우스피스(mouth piece) 밖으로 공기가 유출되지 않도록 주의하였으며, 공기가 유출된 경우에는 실패(error)로 간주하여 자료수집에 포함시키지 않고 다시 실험하도록 하였다. 최대기침유량은 측정 장비의 눈금자가 45° 경사면에 기댄 자세와 바로 누운 자세에서 측정 시 중력에 영향을 받



그림 2. Ferraris Pocket Peak.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

(N=21)

구분	기능 수준 5등급(n ₁ =4)	기능 수준 6등급(n ₂ =5)	기능 수준 7등급(n ₃ =12)	F	p
연령(세)	12.0±1.41	12.0±2.65	14.1±2.31	2.16	.14
체중(kg)	47.0±13.44	51.4±16.16	46.4±10.97	.28	.76
신장(cm)	153.0±12.52	147.6±13.43	152.9±9.18	.46	.64

1) Vitalograph PEF/FEV₁ Diary, Vitalograph Inc., Kansas, U.S.A.

2) Ferraris Pocket PeakTM Somerset Medical Inc., New York, U.S.A.

지 않게 하기 위해 길이 30 cm의 원통형 튜브(tube)에 연결하여 최대기침유량 측정계가 세 가지 자세 모두 측정계의 손잡이가 아래로 향하게 위치시킨 후 측정하였다. 측정 자세의 순서는 무작위화(randomization) 하였으며 본 측정이 있기 전에 2회의 예비측정을 통하여 연구대상자가 측정과정에 적응할 수 있도록 하였다. 분석 과정에서는 3회 측정값들의 평균값을 사용하였다.

4. 분석방법

측정된 자료는 윈도우용 SPSS ver 12.0으로 분석하였으며, 기능 수준으로 분류된 세 집단에서 측정자세에 따른 최대호기유량, 1초간노력성호기량 및 최대기침유량 변화의 차이를 알아보기 위하여 혼합모형 이요인 분산분석(mixed model two-way analysis of variance)을 이용하였다. 주 효과가 유의할 경우 본페로니(Bonferroni) 사후검정을 이용하였다. 통계학적 유의수준은 .05로 하였다.

III. 결과

1. 연구대상자의 기능 수준과 노력성폐활량

기능 수준과 측정 자세에 따른 노력성폐활량의 검사 지표 중 최대호기유량, 1초간노력성호기량 및 최대기침유량 3회 측정값의 평균은 표 2와 같다.

2. 기능 수준과 측정 자세에 따른 최대호기유량 차이

반복 측정된 최대호기유량의 평균값은 기능 수준에 의해서는 유의한 차이가 없었으나(p=.07), 측정 자세에 의해서는 유의한 차이가 있었다(p=.00). 기능 수준과 측정자세의 상호작용은 없었다(p=.70). 측정자세 별 차이에 대한 사후 검정 결과 90° 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세(p=.00), 90° 앉은 자세와 바로 누운 자세(p=.00) 그리고 45° 경사면에 기댄 자세와 바로 누운 자세(p=.00)에서 모두 유의한 차이가 있었다(그림 3).

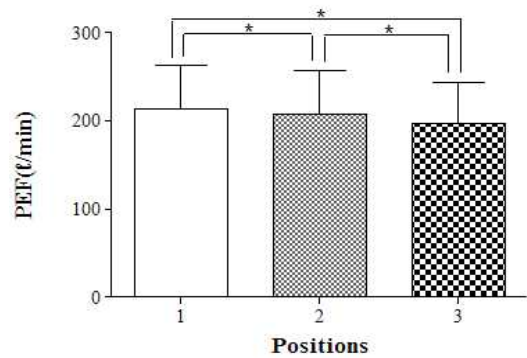


그림 3. 측정 자세 별 최대호기유량 차이(1: 90° 앉은 자세, 2: 45° 경사면에 기댄 자세, 3: 바로 누운 자세). *p<.05.

표 2. 측정자세와 기능 수준 별 최대호기유량, 1초간노력성호기량 및 최대기침유량

측정자세	기능 수준	PEF ^a (l/min)	FEV ₁ ^b (l)	PCF ^c (l/min)
		평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차
90° 앉은 자세	5등급	259.42±33.83	2.21±.19	244.92±31.60
	6등급	222.40±72.29	1.91±.70	216.00±70.25
	7등급	193.72±32.34	1.62±.33	186.03±31.15
45° 경사면에 기댄 자세	5등급	250.67±36.74	2.17±.29	244.75±36.15
	6등급	217.73±72.26	1.87±.64	218.87±78.20
	7등급	189.06±32.77	1.59±.33	183.78±30.99
바로 누운 자세	5등급	238.83±34.36	2.13±.27	228.33±33.47
	6등급	204.33±69.42	1.77±.61	200.40±67.13
	7등급	180.06±28.60	1.53±.33	175.36±27.43

^aPEF: 최대호기유량.

^bFEV₁: 1초간노력성호기량.

^cPCF: 최대기침유량.

3. 기능 수준과 측정자세에 따른 1초간노력성 호기량의 차이

반복 측정된 1초간노력성호기량의 평균값은 기능 수준에 의해서는 유의한 차이가 없었으나(p=.06), 측정 자세에 의해서는 유의한 차이가 있었다(p=.00). 기능 수준과 측정자세의 상호작용은 없었다(p=.26). 측정자세 별 차이에 대한 사후 검정 결과 90° 앉은 자세와 바로 누운 자세(p=.00), 45° 경사면에 기댄 자세와 바로 누운 자세(p=.00)에서는 유의한 차이가 있었으나, 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세는 유의한 차이가 없었다(p=.31)(그림 4).

4. 기능 수준과 측정자세에 따른 최대기침유량의 차이

반복 측정된 최대기침유량의 평균값은 기능 수준에 의해서는 유의한 차이가 없었으나(p=.08), 측정 자세에 의해서는 유의한 차이가 있었다(p=.00). 기능 수준과 측정자세의 상호작용은 없었다(p=.50). 측정자세 별 차이에 대한 사후 검정 결과 90° 앉은 자세와 바로 누운 자세(p=.00), 45° 경사면에 기댄 자세와 바로 누운 자세(p=.00)는 유의한 차이가 있었으나, 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세는 유의한 차이가 없었다(p=1.00)(그림 5).

IV. 고찰

Kang 등(2006)은 뒤시엔느 근 이영양증 환자의 호흡근의 근력과 기침능력의 상관관계에 대한 연구에서 최

대기침유량 지표를 사용하였으며, 유태원 등(2006)은 신경근육계 질환 환자들에서 측정 자세와 폐활량과의 상관관계 연구에서 노력성폐활량 지표를 사용하였다. Hukins와 Hillman(2000)은 수면 환기저하의 요인을 알아보기 위해서 1초간노력성호기량 지표를 사용하였다. 본 연구에서는 위의 연구자들이 뒤시엔느 근 이영양증 환자의 환기와 기침 능력 평가를 위해 사용하였던 검사 지표들을 이용하여 최대호기유량, 1초간노력성호기량, 최대기침유량을 기능 수준과 측정 자세로 구분하여 각각 측정하였으며 기침 및 객담배출의 효과를 최대화하기 위한 자세를 규명하기 위하여 수행하였다.

Bach(1999)는 뒤시엔느 근 이영양증 환자에서 횡격막 약화와 호흡기능을 정확히 평가하기 위해서는 앉은 자세와 누운 자세를 포함한 여러 자세에서의 폐활량 측정이 필요하다고 하였다. 또한 뒤시엔느 근 이영양증 환자의 호흡기능 평가와 치료 효과에 관한 연구에서 Swinyard 등(1957)의 분류 기준을 이용하여 5등급 이상의 환자를 연구대상으로 선정하였다. 따라서 본 연구에서도 독립 보행이 불가능하여 낮 동안 의자차에 앉아서 생활하는 시간이 많고 골격근의 근력 약화로 오랜 시간 앉아 있기 불편하여 휴식을 취하는 경우에 바로 누운 자세를 취하는 경우가 많기 때문에 바로 누운 자세를 측정 자세로 선택하였다. 또한 병원에서 매트(mattress) 위에서 운동치료를 받을 때 바로 누운 자세나 치료용 경사판(wedge board)에 기댄 자세에서 관절가동범위(range of motion)운동과 근력강화운동(strengthening exercise) 그리고 호흡운동(breathing exercise) 등을 하는 경우가 많아 45° 경사면에 기댄 자세를 또 다른 측정 자세로 선

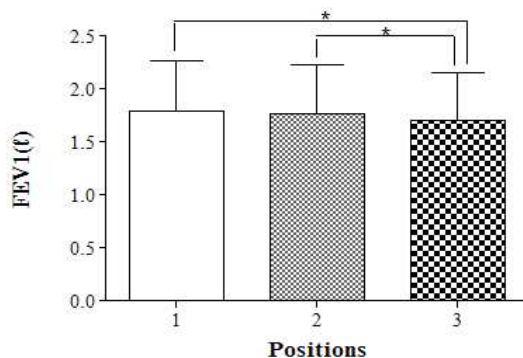


그림 4. 측정 자세 별 1초간노력성호기량 차이(1: 90° 앉은 자세, 2: 45° 경사면에 기댄 자세, 3: 바로 누운 자세). *p<.05.

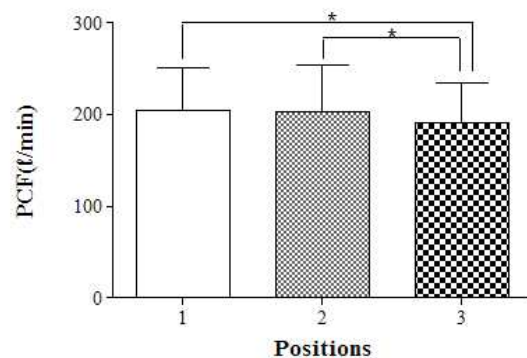


그림 5. 측정 자세 별 최대기침유량 차이(1: 90° 앉은 자세, 2: 45° 경사면에 기댄 자세, 3: 바로 누운 자세). *p<.05.

택하게 되었다. 예비 측정과정에서 측정 자세에 따라 측정값의 큰 차이를 보이지 않았던 기능 수준 4등급 이상의 환자들은 연구대상에서 제외하였다.

연구결과에서 5등급 이상의 기능 수준으로 분류된 세 집단에서 최대호기유량, 1초간노력성호기량 및 최대기침유량이 측정 자세에 따라서는 유의한 차이가 있었으나 기능 수준에 따라서는 유의한 차이가 없었다. 최대호기유량은 90° 앉은 자세, 45° 경사면에 기댄 자세, 바로 누운 자세의 순으로 측정값의 크기가 유의하게 감소하였다. 1초간노력성호기량은 90° 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세에서 바로 누운 자세보다 측정값이 유의하게 증가하였고, 90° 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세는 측정값에서 유의한 차이가 없었다. 최대기침유량도 1초간 노력성호기량과 같이 90° 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세에서 바로 누운 자세보다 측정값이 유의하게 증가하였고, 90° 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세는 측정값에서 유의한 차이가 없었다. 그러므로 본 연구 결과에 의하면 측정 자세에 따라 측정된 종속변수에 차이가 있을 것이라는 연구 가설은 지지되었으나, 기능 수준에 따른 차이에 대한 연구 가설은 지지되지 않았다. 기능 수준에 따라서 유의한 차이가 발생하지 않은 이유는 5, 6, 7등급 모두 분류 기준상 연구대상들이 의자차에 의존하여 생활하는 수준이었기 때문에 본 연구에서 측정된 호기량에 대한 종속 변수에서 차이를 보이지 않았을 것이라고 판단된다.

최대호기유량 측정에서 90° 앉은 자세, 45° 경사면에 기댄 자세, 바로 누운 자세의 순으로 측정값의 크기가 유의하게 감소된 결과는 90° 앉은 자세에서 측정 시 중력의 작용이 흡기 동안 횡격막이 복부방향으로 이동하는 것을 도와줄 수 있는 점과 복부의 내장 기관들(visceral contents)이 바로 누운 자세에서는 90° 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세보다 하 복부로 이동하여 감소하여 흡기 동안 횡격막의 복부방향으로 이동하는 것을 상대적으로 제한하여 나타난 결과라 판단되어진다. 유태원 등(2006)은 뒤시엔스 진행성 근 이영양증 환자의 노력성폐활량을 다른 자세에서 측정하여 앉은 자세에서는 노력성폐활량이 정상 수준의 38.8%로 감소하였고, 바로 누운 자세에서는 35.6%로 약 2.2%가 더 감소하였다고 보고하였다. 그리고 Allen 등(1985)과 Varrato 등(2001)은 정상인에서도 앉은 자세와 바로 누운 자세 간에는 7.5±5.7%의 차이를 보인다고 보고한 바 있다. 그러므로 뒤시엔스 근 이영양증 환자를 대상

으로 한 호흡 물리치료에서 흡기량의 증가, 횡격막 이동역과 폐 유순도 향상을 통한 최대호기유량의 증가를 위한 자세는 90° 앉은 자세, 45° 경사면에 기댄 자세, 바로 누운 자세의 순으로 추천될 수 있다고 판단된다.

1초간노력성호기량 측정에서 최대호기유량 측정과는 다르게 90° 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세 사이에서 유의한 차이가 없었다. 그 이유로는 본 연구 대상의 1초간노력성호기량이 정상예측치의 40~50% 수준이었던 반면, 유태원 등(2006)의 연구에서 보고된 노력성폐활량은 정상 예측치의 38.8%로 본 연구의 연구대상의 호흡기능이 다소 높은 수준이었기 때문에 측정 자세에 의하여 영향을 적게 받았기 때문이라 생각된다.

최대기침유량은 호기 능력을 평가하는 척도인 최대호기유량과는 다르게 90° 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세 사이에서 유의한 차이가 없었다. 이러한 이유로 두 종속변수를 측정할 장비의 차이를 들 수 있다. 즉 최대호기유량과 1초간노력성호기량은 디지털 기기인 Vitalograph PEF/FEV₁ DIARY를 사용하여 소수점 이하 두 자리 수까지 측정을 할 수 있었으나, 최대기침유량은 환자가 기침 동작 시 구강을 통하여 빠르게 호기하는 기체의 힘에 의해 눈금자가 밀려나가는 거리를 측정하는 기기를 이용하여 측정하였기 때문에 10 ml 눈금 간격을 측정자가 시각적으로 판독하는 과정에서의 측정 오류가 발생한 결과라고 설명할 수 있다. 그러나 최대기침유량계는 환자들의 기침능력을 판단하는 데 있어서 임상에서 쉽게 적용하여 유용한 데이터를 수집할 수 있으며, Bach(1999)와 Kang 등(2006)의 연구에서 그 유용성이 입증되었다.

본 연구는 물리치료를 위해 방문한 외래 환자들을 연구대상으로 하였기 때문에 하루에 모든 측정을 마쳐야 하는 연구 설계의 문제로 지구력이 부족한 연구대상들에게 측정 자세 변화 사이에 충분히 휴식할 수 있는 시간을 제공하기 어려웠다. 또한 뒤시엔스 근 이영양증 환자들은 Swinyard 등(1957)의 기능 수준 등급으로 분류하여 의자차에 의존하는 5등급 이상의 환자들을 연구대상으로 한 실험이었기 때문에 본 연구의 결과를 일반화하기에는 제한점이 있다. 향후에는 이러한 제한점을 극복할 수 있는 연구 설계와 다른 신경근육계 질환들도 포함하는 실험이 요구되며, 또한 호흡 물리치료 중재를 통한 효과를 입증하는 추적 연구가 필요하다.

V. 결론

본 연구는 뒤시엔느 근 이영양증 환자를 연구대상으로 기능 수준과 측정자세가 최대호기유량, 1초간노력성 호기량 및 최대기침유량에 미치는 영향을 조사하였다. 연구 결과 최대호기유량은 90° 앉은 자세에서 가장 컸으며, 45° 경사면에 기댄 자세, 바로 누운 자세의 순으로 감소하였다. 1초간노력성호기량과 최대기침유량은 바로 누운 자세보다 90° 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세에서 유의하게 증가하였다. 기능 수준에 의한 측정 결과에서는 유의한 차이가 없었으며, 상호작용도 없었다. 그러므로 뒤시엔느 근 이영양증 환자를 대상으로 한 호흡물리치료 과정에서 호기량의 증가를 통한 기침유량과 객담 배출을 향상시키기 위하여 바로 누운 자세보다는 90° 앉은 자세와 45° 경사면에 기댄 자세가 효과적이라고 추천된다.

인용문헌

강성웅. 호흡재활:흉부 물리치료 및 비침습적 호흡기 관리. 소아알레르기 및 호흡기. 2003;13(1):1-7.
유태원, 강성웅, 문채호, 김형중, 조동희, 박중현. 신경근육계 질환 종류에 따른 자세와 노력성 폐활량과의 상관관계. 대한재활의학회지. 2006;30(1):80-85.
Allen SM, Hunt B, Green M. Fall in vital capacity with posture. Br J Dis Chest. 1985;79:267-271.
Bach JR. Guide to the Evaluation and Management of Neuromuscular Disease. Philadelphia, Hanley & Belfus, 1999:71.
Bach JR, Ishikawa Y, Kim H. Prevention of pulmonary morbidity for patients with Duchenne muscular dystrophy. Chest. 1997;112(4):1024-1028.
Bach JR, O'Brien J, Krotenberg R, et al. Management of end stage respiratory failure in Duchenne muscular dystrophy. Muscle Nerve. 1987;10:177-182.
Bach JR, Rajaraman R, Ballanger F, et al. Neuromuscular ventilatory insufficiency: Effect of home mechanical ventilator use v oxygen therapy on pneumonia and hospitalization rates. Am J Phys Med Rehabil. 1998;77:8-19.

Baydur A, Gilgoff I, Prentice W, et al. Decline in respiratory function and experience with long term assisted ventilation in advanced Duchenne's muscular dystrophy. Chest. 1990;97:884-889.
Braun NM, Arora NS, Rochester DF. Respiratory muscle and pulmonary function in polymyositis and other proximal myopathies. Thorax. 1983;38:616-623.
Demedts M, Beckers J, Rochette F, et al. Pulmonary function in moderate neuromuscular disease without respiratory complaints. Eur J Respir Dis. 1982;63:62-67.
Emery AEH. Duchenne Muscular Dystrophy. 2nd ed. Oxford, Oxford University Press, 1993:275.
Estenne M, Heilporn A, Delhez L, et al. Chest wall stiffness in patients with chronic respiratory muscle weakness. Am Rev Respir Dis. 1983;128:1002-1007.
Fowler WM Jr. Rehabilitation management of muscular dystrophy and related disorders: II. Comprehensive care. Arch Phys Med Rehabil. 1982;63:322-328.
Finder JD, Birnkrant D, Carl J, et al. Respiratory care of the patient with Duchenne muscular dystrophy: ATS consensus statement. Am J Respir Crit Care Med. 2004;170(4):456-465.
Finsterer J. Cardiopulmonary support in Duchenne muscular dystrophy. Lung. 2006;184(4):205-215.
Hanayama K, Ishikawa Y, Bach JR. Amyotrophic lateral sclerosis. Successful treatment of mucous plugging by mechanical insufflation-exsufflation. Am J Phys Med Rehabil. 1997;76(4):338-339.
Hahn A, Bach JR, Delaubier A, et al. Clinical implications of maximal respiratory pressure determinations for individuals with Duchenne muscular dystrophy. Arch Phys Med Rehabil. 1997;78:1-6.
Hukins CA, Hillman DR. Daytime predictors of sleep hypoventilation in Duchenne muscular dystrophy. Am J Respir Crit Care Med. 2000;161:166-170.
Kang SW, Kang YS, Sohn HS, et al. Respiratory muscle strength and cough capacity in patients

- with Duchenne muscular dystrophy. *Yonsei Med J.* 2006;47(2):184-190.
- Keskinen H, Piirilä P, Nordman H, Nurminen M. Pocket-sized spirometer for monitoring bronchial challenge procedures. *Clin Physio.* 1996;16(6):633-643.
- Khan Y, Heckmatt JZ. Obstructive apnoeas in Duchenne muscular dystrophy. *Thorax.* 1994;49:157-161.
- Kravitz RM. Airway clearance in Duchenne muscular dystrophy. *Pediatrics.* 2009;123:S231-S235.
- Laghi F, Tobin MJ. Disorders of the respiratory muscles. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;168(1):10-48.
- Pelkonen AS, Nikander K, Turpeinen M. Reproducibility of home spirometry in children with newly diagnosed asthma. *Pediatr Pulmonol.* 2000;29(1):34-38.
- Scadding GK, Darby YC, Austin CE. Measurement of peak flow in children: A comparison between the low-range mini Wright and the low-range Ferraris pocket peak flow meter. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1996;34(3):225-228.
- Smith PE, Calverley PM, Edwards RH, et al. Practical problems in the respiratory care of patients with muscular dystrophy. *N Engl J Med.* 1987;316:1197-1205.
- Swinyard CA, Deaver GG, 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.
- Tschopp JM, Roulin JP, Juilland A, Erné R. Evaluation of the reliability of 2 portable electronic spirometers. *Schweiz Med Wochenschr.* 1988;118(38):1382-1385.
- Varrato J, Siderowf A, Damiano P, et al. Postural change of forced vital capacity predicts some respiratory symptoms in ALS. *Neurology.* 2001;57:357-359.

논문접수일 2009년 8월 7일

논문게재승인일 2009년 9월 5일