흉곽저항운동이 만성폐쇄성폐질환 환자의 1초간 노력성 호기량과 피로도에 미치는 영향

The Journal of Korean Society of Physical Therapy

■강정일, 정대근, 박승규, 이준희
■대불대학교 보건대학원 물리치료학과

Effects of Chest Resistance Exercise on Forced Expiratory Volume in One Second and Fatigue in Patients with COPD

Jeong-Il Kang, PT, PhD; Dae-Keun Jeong, PT, MSc; Seung-Kyu Park, PT, PhD; Jun-Hee Lee, PhD, PT

Department of Physical Therapy, School of Public Health, Daebul University; Department of Physical Therapy, Graduate School of Public Health, Daebul University

Purpose: The purpose of this study was to determine the effects of chest resistance exercise on Forced Expiratory Volume per second and on fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD).

Methods: In all, 62 male patients with COPD were included in this study. The experimental group included 32 patients who were treated with chest resistance exercise using the PNF technique with medication. The control group included 30 patients who were treated only with with medication. Subjects were stratified into the 2 groups by randomized clinical sampling.
Before the start of the experiment, forced expiratory volume at the first second (FEV1) and lactic acid were tested in both experimental and control groups. The experimental group did chest resistance exercise for 6 weeks, 4 times per week, 30 min per day, and the effects ofthis exercise in patients with COPD was determined by comparing the results of FEV1 and lactic acid tests before and after the experiment between and within the experimental and control groups.

Results: There was a statistically significant within group difference for FEV1 MEAS and FEV1 %PRED. There was statistically significant control group of FEV1 MEAS and FEV1 %PRED There was a statistically significant difference in the experimental group for fatigue, comparing scores before and after the test. There was a statistically significant control group of fatigue, in comparison of between the groups of FEV1 MEAS, FEV1 %PRED, fatigue($p<0.01$)($p<0.05$).

Conclusion: More research on COPD will be necessary for improving pulmonary function and reducing fatigue. Further studies on COPD will be required for improving pulmonary function and reducing of fatigue.

Keywords: Forced expiratory volume in one second, Chest resistance exercise, Proprioceptive neuromuscular facilitation

논문접수일: 2010년 7월 15일
수정접수일: 2010년 9월 30일
게재승인일: 2010년 10월 26일
교신저자: 정대근, dklovept@naver.com

Ⅰ. 서론

현대 사회의 산업화 및 정보화는 우리에게 삶의 편리함을 주기도 하지만 건강을 위협하는 각종 공해 물질들을 발생 시키고 있으며, 이러한 환경오염물질들은 전 세계적으로 위험수위에 머물고 있는 실정이다. 특히 노령 인구와 흡연인구의 증가, 대기오염의 영향은 만성폐쇄성폐질환 환자의 수를 급속히 증가시키고 있다.[1]

만성폐쇄성폐질환(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)은 범세계적인 문제로 1990년대에는 6번째의 사망원인이었으나, 2020년에는 3번째로 중요한 사망원인으로 예측되고, 질환으로 인한 장애의 4번째 원인으로 추정되고 있어 질환의 심각성이 강조되고 있다.[2]

만성폐쇄성폐질환 환자의 문제점은 활동 시 호흡곤란이 유

발되기 때문에 일상생활에 장애를 받는 것이다. 환자는 호흡곤란을 피하기 위하여 활동을 줄이게 되고 그로 인해 일상생활 수행 능력이 떨어질 뿐 아니라 신체적 재조건화에 의해 호흡곤란이 더욱 악화되어 결국 일상생활을 유지할 수 없는 악순환이 반복되면서 환자들의 삶의 질이 저하된다.[3] 만성폐쇄성폐질환 환자들의 피로감은 호흡곤란, 호흡 메카니즘의 변화, 대사산물의 축적, 근육 대사의 장애, 영양장애, 활동장애, 수면장애, 투약의 문제, 스트레스, 우울등과 관련이 있는 것으로 보고되었다.[1] 만성폐쇄성폐질환은 의학적 치료로도 폐기능을 정상으로 회복할 수 없기 때문에 지속적인 자기관리가 이루어지지 않으면 반복적 입원이 불가피 하게 되어, 가족의 역할 부담과 의료비용이 증가하게 된다. 그러므로 복합적인 합병증을 예방하여 증상을 최소화하고, 제한된 폐기능 내에서 최적의 기능 상태를 유지하고 독립적인 생활을 유지할 수 있도록 도와주는 것이 필요하다.[4]

호흡 재활은 만성폐쇄성폐질환 환자의 최적의 기능 상태에 중점을 두고 개인의 특성을 고려하여 신체적, 사회적 기능수행과 자율성을 최적화하기 위해 교육, 운동 훈련, 사회 심리적, 행동적 중재 등으로 구성하여 일상생활 수행능력과 자가 조절 능력을 증진시켜 삶의 질을 향상시키고 자기관리의 강화로 입원률의 감소와 의료비용을 감소시켜 경제적인 면에서도 효과적이다.[5] 호흡 재활은 외국에서는 이미 만성폐쇄성폐질환 환자에게 필수적으로 장려되고 있고 호흡재활에 대한 다양한 프로그램 개발과 연구가 이루어지고 있다. 이에 비해 우리나라에서는 호흡 재활 프로그램의 효과를 이론적으로는 알고 있으나 아직도 임상 적용이 매우 미흡할 뿐만 아니라 연구 또한 부족한 실정이다.[6] 운동훈련의 대부분의 연구는 하체운동에 관한 결과를 분석한 것이 많았으나, 보조 수단 없이 일상생활 수준의 강도로 활동을 할 때 많은 환자들이 하지를 사용할 때보다 상지를 사용하는 활동 시 심각한 호흡 곤란을 느끼게 된다는 보고가 있다.[7] 또한 상지와 하지를 이용한 운동을 적용하였을 때 유발되는 호흡곤란이 만성폐쇄성폐질환 환자들이 운동훈련을 기피해서 결과값에 영향을 미친다는 연구도 있다.[3] 상지를 이용한 운동은 대부분의 일상생활이 상지를 이용한 활동이기 때문에 중요한데, 만성폐쇄성폐질환 환자의 경우 흉쇄유돌근, 사각근, 승모근, 광배근과 같은 상지와 견갑골의 근육이 환자의 약해진 횡격막의 상하 호흡운동을 보완해주는 역할을 하므로 활동시 호흡곤란을 더 느끼게 된다. 그러므로 상지를 이용한 저항 운동을 통한 근육의 힘, 강도의 증가는 상지활동 시 대사와 호흡요구를 감소시켜 호흡곤란을 완화시킨다.[8] 이렇게 연구마다 결과가 일관적이지 못하고 어떤 운동 방법이 효과를 높일 수 있는가에 대한 공감대가 아직 형성되지 못한 상태이고, 특히 국내 물리치료학회에서의 만성폐쇄성폐질환 환자를 대상으로 한 호흡기계 물리치료에 대한 연구는 미비한 실정이다.[9]

따라서 본 연구는 만성폐쇄성폐질환 환자의 1초간노력성 호기량과 피로도의 정도를 측정하고 고유수용성 신경근 촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)을 통한 흉곽 저항운동을 이용한 호흡기계 물리치료를 통하여 만성폐쇄성폐질환 환자의 1초간 노력성 호기량과 피로도의 회복 정도에 대하여 연구 하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구기간 및 대상

연구 대상자는 2009년 5월부터 2010년 2월까지 전라남도에 소재한 H 병원에서 치료 중인 60~80세 연령범위의 남성 만성폐쇄성폐질환 환자 62명으로, GOLD stage범위(부록2)가 II~IV 인자 중, 주요 내과적 질환(허혈성 심장질환, 간헐성 파행증, 본 프로그램을 이행하기 불가능 하다고 판단되는 합병증)을 병합하지 않은 자, 흉곽의 변형이나 늑골의 골절 등의 동반 손상이 없는 자, 급진적 만성폐쇄성폐질환 증상이 없는 자와 본 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여하기로 동의한 자를 대상으로 하였다.

2. 실험방법

1) 연구설계

본 연구는 만성폐쇄성폐질환 남성 환자 62명을 대상으로 약물투여를 받으며 고유수용성 신경근 촉진법의 흉곽저항운동 프로그램을 받은 집단을 실험군으로, 약물투여만 받은 집단을 대조군으로 설정 하여 실험군 32명과 대조군 30명을 무작위 임상표본 추출 하였다.

실험 전 흉곽저항운동 프로그램을 받는 실험군 32명과, 흉곽저항운동 프로그램을 받지 않는 대조군 30명 모두 1초간 노력성 호기량 과 젖산검사를 시행하여 1초간 노력성 호기량과 피로도를 사전검사 한 후 실험군에게 만 흉곽저항운동을 주 4회, 하루 30분, 6주간 시행하여 사후검사를 한 후 집단별 실험 전과 실험 후의 1초간 노력성 호기량과 젖산검사를 비교하여 흉곽저항운동이 만성폐쇄성폐질환 환자에 미치는 영향을 알아보았다.

2) 측정도구

본 연구에 사용된 측정 도구로는 신장과 체중을 측정하기 위해 Body Mass Ind-ex HW-600 (대한민국)을 사용하였으며 1초간 노력성 호기량의 측정하기 위해 Chest-graph HI-701 (일본)을 사용하여 FEV1값(L, %)을 측정 하였고 피로도는 혈액

채취 후 Olympus AU480 (일본)으로 측정하여 결과값(ml)를 보고 받았다.

3) **측정방법**

(1) 1초간 노력성 호기량 측정

1초간 노력성 호기량은 대상자에게 앉은 자세에서 호흡기계를 입에 물고 최대한 숨을 들이 쉰 후, 힘껏 내뱉게 하여 측정된 수치를 기록하여 측정하였다.

(2) 젖산분석

젖산분석으로 피로도를 알아보기 위해 대상자들에게 채혈 12시간 전 과도한 신체활동을 삼가도록 하였고, 약물복용도 최대한 자제하도록 하였으며 혈액은 상완정맥에서 약 3 cc의 혈액을 채혈하여 젖산의 증가량을 분석 하였다.

4) **중재방법**

호흡(breathing) 운동의 직접적인 적응증은 호흡 문제 자체이므로 이를 개선하기 위하여 흉골부위와 늑골부위에 고유수용성 신경근 촉진법(PNF)의 흉곽 저항 운동 패턴으로 중재하였고, 호흡 운동의 간접적인 적응증은 흉부 가동, 체간과 견부의 가동, 운동 후 능동적 회복, 통증완화, 이완 및 경련성 감소를 위해 흉곽의 확장성이나 호흡에 영향이 있는 PNF 패턴 중 견갑골패턴을 사용하여 중재 하였다.

3. 자료 분석

본 연구의 자료처리 방법은 Window용 SPSS 14.0을 이용하여 연구대상자의 일반적 특성과 1초간 노력성 호흡량과 젖산에 대한 집단간 동질성 비교를 위하여 독립표본 t-검정(Independent t-test)을 하였고, 실험군과 대조군의 집단내 1초간 노력성 호흡량과 젖산에 대한 변화 분석은 대응표본 t-검정(Paired t-test)을 사용하였으며, 실험군과 대조군간의 집단간 변화 분석을 위해 독립표본 t-검정(Independent t-test)을 사용하였고, 유의수준은 α=0.05로 설정하였다.

III. 결과

1. 연구대상자들의 일반적 특성 분포

연구대상자는 실험군 32명, 대조군 30명으로 총 62명이었다. 연령 분포는 실험군에서 72.44세, 대조군에서는 70.7세 이었고, 신장은 실험군에서 163.3 cm, 대조군에서는 164.4cm 이었으며, 체중의 분포는 실험군에서 53.9 kg, 대조군에서는 53.7 kg 이었다. 유병기간은 실험군에서 154.7개월, 대조군에서는 161.4개월의 분포를 보였고, 1초간 노력성 호기량/노력성 폐활량은 실험군에서 42.2%, 대조군에서는 41.8%로 분포를 보였으며, 1초간 노력성 호흡량은 실험군에서 38.4%, 대조군에서는 44.5%의 분포를 보였다. 그리고 Lactic acid는 실험군에서 25.7 ml, 대조군에서는 21.3 ml로 실험군과 대조군 간의 유의한 차이를 나타낸 연구변수는 없었으므로 두 집단이 동일한 것으로 나타났다(Table 1).

Table 1. Characteristic of subjects

Items	Experimental Group (n=32)	Control Group (n=30)	p-value
	M±SD	M±SD	
Age	72.4±6.5	70.6±5.4	0.4
Hight (cm)	163.3±6.2	164.4±4.2	0.6
Weight (kg)	53.9±4.2	53.7±5.4	0.9
History (month)	154.7±44.9	161.4±42.3	0.7
FEV1 / FVC (%)	42.2±12.8	41.8±7.5	0.9
FEV1 (%)	38.4±12.8	44.5±8.1	0.1
Latic acid (ml)	25.7±8.6	21.3±5.1	0.1

2. 1초간 노력성 호기량의 변화 비교

1) **집단내 1초간 노력성 호기량의 변화**

흉곽저항운동을 중재한 실험군의 집단내 1초간 노력성 호기량의 관찰치와 %추정치를 분석한 결과, 1초간 노력성 호기량의 관찰치 변화는 실험 전 0.84 L에서 실험 후 1.04 L이었고, % 추정치 변화는 실험 전 38.43%에서 실험 후 46.90%로 1초간 노력성 호기량의 관찰치와 %추정치 변화는 집단 내에서 모두 증가하였다($p<0.01$). 흉곽저항운동을 중재하지 않은 대조군의

Table 2. Comparison of FEV1 in Experimental group and Control group (unit: l, %)

Items	groups	pre-test M±SD	post-test M±SD	t-value	p-value′
FEV1 MEAS	Experimental group (n=32)	0.84±0.24	1.04±0.21	-3.49	0.00**
	Control group (n=30)	1.03±0.19	0.81±0.19	2.98	0.01*
FEV1 %PRED	Experimental group (n=32)	38.43±12.78	46.90±10.69	-3.50	0.00**
	Control group (n=30)	44.51±8.07	33.83±10.56	3.32	0.01**

′Paired t-test
**p<0.01, *p<0.05
FEV1 MEAS=forced expiratory volume in one second measure
FEV1 %PRED=forced expiratory volume in one second measure / forced expiratory volume in one second predicted × 100

집단내 1초간 노력성 호기량의 관찰치와 %추정치를 분석한 결과, 1초간 노력성 호기량의 관찰치 변화는 실험 전 1.03L에서 실험 후 0.81L이었고, %추정치는 실험 전 44.51%에서 실험 후 33.83%으로 1초간 노력성 호기량의 관찰치와 %추정치의 변화에서는 모두 집단 내에서 감소하였다(p<0.05)(Table 2).

2) 집단간 1초간 노력성 호기량의 변화

실험군과 대조군의 두 집단간 1초간 노력성 호기량 관찰치에서는 실험군에서 1.04L이었고, 대조군에서는 0.81L이었다. %추정치에서는 실험군에서 46.90%이었고, 대조군에서는 33.83%로 실험군과 대조군의 두 집단간 1초간 노력성 호기량의 관찰치와 %추정치 검정에서는 통계학적으로 모두 유의한 차이가 있었다(p<0.01)(Table 3).

Table 3. Comparison of change in the FEV1 between Experimental group and Control group (unit: l, %)

Items	Experimental group (n=32)	Control group (n=30)	t-value	p-value′
	M±SD	M±SD		
FEV1 MEAS	1.04±0.21	0.81±0.19	3.251	0.00**
FEV1 %PRED	46.90±10.69	33.83±10.56	3.421	0.00**

′Independent t-test
**p<0.01

3. 피로도의 변화 비교

1) 집단내 피로도 변화

흉곽저항운동을 중재한 실험군의 피로도의 변화는 실험 전 25.73 ml에서 실험 후 19.11 ml로 피로도의 변화에서 집단 내에서 감소하였다(p<0.05). 흉곽저항운동을 중재하지 않은 대조군의 피로도의 변화는 실험 전 21.25 ml에서 실험 후 25.61 ml로 피로도의 변화에서 집단 내에서 증가하였다(p<0.01)(Table 4).

Table 4. Comparison of Fatigue in Experimental group and Control group (unit: ml)

Item	groups	pre-test M±SD	post-test M±SD	t-value	p-value′
Fatigue	Experimental group (n=32)	25.73±8.63	19.11±4.27	3.13	0.01*
	Control group (n=30)	21.25±5.06	25.61±7.54	-5.10	0.00**

′Paired t-test
**p<0.01

2) 집단간 피로도 변화

실험군과 대조군의 두 집단간 피로도 변화는 실험군에서 19.11 ml이었고, 대조군에서는 25.61 ml로 실험군과 대조군의 두 집단간 피로도 변화 검정에서는 통계학적으로 모두 유의한 차이가 있었다(p<0.01)(Table 5).

Table 5. Comparison of change in the Fatigue between experimental group and control group (unit: ml)

Items	Experimental group(n=32)	Control group(n=30)	t-value	p-value′
	M±SD	M±SD		
Fatigue	19.11±4.27	25.61±7.54	-2.98	0.01*

′Independent t-test
*p<0.05

IV. 고찰

흉곽저항운동을 만성폐쇄성폐질환 환자에게 실시하고 그 변화를 알아보기 위해 1초간 노력성 호기량과 피로도의 변인들을 알아보았다. 이러한 변인들을 분석한 결과를 토대로 다음과 같은 내용들을 논의 하고자 한다.

만성폐쇄성폐질환 환자들의 물리치료 및 호흡 운동 치료방법으로는 심호흡과 호기운동 등의 호흡운동, 흉부 가동성 운동, 횡격막과 외늑간근 강화 운동, 고유수용성신경근촉진법의 흉곽저항운동, 자전거 타기와 수영의 유산소 운동들이 있다.[10,11] 만성폐쇄성폐질환 환자는 호흡근이 정상인보다 약해져 있고 이는 급성호흡부전증을 야기하는 중요 요인이 되므로 이를 강화시킬 수 있는 운동요법이 필요하게 되었는데 호흡근의 근력훈련 중 저항성 흡기근 훈련은 환자가 흡기시 일정한 저항을 가해 환자의 노력을 시키며 반대로 호기시에는 수동적으로 호기가 되게 하는 훈련이다.[12] 호흡 운동의 시간은 4~12주, 훈련 횟수는 주 2~5회 노력하여야하며 시간은 20~30분 운동을 실시하는 것이 효과적이라고 하였는데,[13] 이를 토대로 본 연구에서는 연구의 목적을 달성하기 위하여 치료시간을 6주간, 주 4회, 1일 1회, 1회 30분간 흉곽저항운동을 중재 하였다.

Rabe 등[14]에서는 만성폐쇄성폐질환 환자의 중증도를 분류하는 유용한 지표로써 1초간 노력성 호기량이 사용되고 있으며, 최대 노력성 호기를 시작한 후 1초간 내쉰 기량 값으로 기도폐쇄의 정도를 알아 볼 수 있다. Behnke 등[15]은 1초간 노력성 호기량 %추정치가 36%인 중증 만성폐쇄성폐질환 환자에서 호흡재활 수행 후 1초간 노력성 호기량이 향상 되었다고 보고 하였으며, Kim[16]는 18명의 만성폐쇄성폐질환 환자를 대상으로 4주간 호흡운동 프로그램을 실시하여 FEV1 %추정치가 44.07%에서 54.66%로 유의한 차이가 있었고, FEV1 / FVC의 변화는 52.11%에서 58.08%로 평균값은 상승하였으나, 통계적으로는

유의성이 없었다고 보고했다. 본 연구의 1초간 노력성 호기량의 관찰치와 %추정치의 변화는 실험군과 대조군의 집단 내 실험 전과 실험 후의 비교와 집단간 비교에서 모두 유의한 차이가 있었으므로 호흡 운동을 하게 되면 폐기능을 향상 시킨다는 선행논문들을 지지한다. 이는 상지근육과 견갑골근육에 저항운동을 시행하면 환자의 약해진 호흡근의 호흡운동을 보완한다고 사료된다, 이와 반대로 대부분의 선행연구들은 12주 동안 호흡운동프로그램 시행후 폐기능이 향상 되지 않았다고 보고한 Covey 등[17]의 연구와 8주간 호흡운동프로그램 시행 후 폐기능이 향상되지 않았다는 Couser등[8]의 폐기능 결과에서는 유의한 차이를 보이지 않아서 호흡재활에 대해 상반되는 입장을 보고하였는데, 이러한 결과는 비모수 상관관계 분석을 통해 폐기능 측정 기간에 따른 1초간 노력성 호기량 %추정치와 1초간 노력성 호기량/노력성 폐활량 의 상관관계는 통계적으로 유의하지 않았고 기간에 따른 오차 개입 가능성을 배제할 수 없다고 보고 하였다. 국내 연구에서도 남문희 등[18]은 만성폐쇄성폐질환 환자 20명을 대상으로 실험한 결과 1초간 노력성 호기량이 증가 되지 않았다고 보고 하였는데 이는 실험 기간 2주간으로 짧았고 대상자 수가 적어서 통계적으로 유의한 값이 나오지 않았다. 그리고 Jang과 Kim[4]은 실험군 18명과 대조군 18명을 대상으로 8주간 실험한 결과 1초간 노력성 호기량과 1초간 노력성 호기량/노력성 폐활량의 비율이 유의한 차이를 나타나지 않는다고 하였는데 이는 이미 진행된 기도폐쇄정도를 호전시키고 폐기능을 향상시키지 못하는 것으로 판단 된다고 하였다.

피로감에 대한 선행 연구들은 Glell 등[19]의 연구에서 60명의 만성폐쇄성폐질환 환자들을 대상으로 12주간 호흡 운동을 실시했을 때 피로도가 감소했다고 보고하였고, Reid와 Samrai[20]는 119명의 만성폐쇄성폐질환 환자들을 대상으로 8주간 호흡운동을 실시 후 피로도가 감소되었다고 하였으며, 국내에서는 Na1는 30명의 대상자로 호흡 운동 시켰을 때 피로도가 감소하였다고 보고 하였다. 본 연구의 피로도의 변화는 실험군과 대조군의 집단내 실험 전과 실험 후의 비교와 집단간 비교에서 유의한 차이가 있으므로 이는 흉곽저항운동이 피로도를 감소한다고 선행 연구를 지지하지만, Bernard 등[21]과 Han[22]과는 상반되는 결과인데 이는 혈중 젖산 측정 시점이 최대 운동 후였기 때문에 실험 후 운동량의 증가로 인해 혈중 젖산이 증가 된 것이라고 하였다. 그러나 Casaburi 등[23]은 운동은 호흡근육내의 모세혈관을 증가 시키고, 호기대사에 작용하는 효소를 증가시킴으로써 혐기성 역치 이상의 운동량에서 혈중 젖산 농도와 분당 호흡량을 감소시킨다고 하여 본 연구를 지지하였다. 호흡 운동은 만성폐쇄성폐질환 환자들의 호흡근의 피로감이 이들의 육체적 피로감에 영향을 미치며, 호흡곤란과 같은 증상을 피하기 위한 활동의 제한이 만성폐쇄성폐질환 환자들의 피로감을 가중시킬 수 있다는 점에서 중요시되고 있다.[24] Gozal과 Thiriet[25]는 호흡훈련이 중단되면 호흡근의 근력은 빠르게 감소할 수 있으므로 보다 지속적인 운동 프로그램이 중요하다고 생각되며 향후 호흡기계 물리치료를 중단한 후, 시간이 경과하여 다시 폐기능 검사를 하여 보다 지속적인 효과에 대하여 좀 더 많은 연구가 진행되어야 할 것으로 보고하였다.

이와 같이 국외에서는 다양한 호흡재활 프로그램이 구성되어 활발히 적용되고 있으며 증상 감소와 더불어 신체적, 사회적, 심리적 측면에서의 기능 상태 증진 및 삶의 질 증진 효과와 과학적 근거 자료를 지속적으로 축적해 가고 있다.[3] Jang과 Park[25]은 1991~2002년까지 국내와 국외에서 연구된 만성폐쇄성폐질환 환자의 호흡재활과 관련된 연구를 분석한 결과 국내 연구 보다 국외연구가 현저히 많았고, 호흡 프로그램을 적용한 후 호흡곤란 증상의 감소와 호흡기 질환과 관련된 신체 증상에 많은 영향이 있음을 알 수 있었다고 하였다. 이상을 종합해 볼 때 국내에서는 호흡운동 및 호흡재활이라는 용어의 사용조차 생소한 면이 있고 만성폐쇄성 폐질환 환자를 위한 호흡운동 프로그램도 구축되어 있지 않은 실정이다. 따라서 만성폐쇄성 폐질환 환자들의 폐기능의 향상과 피로도를 감소하기 위해 호흡운동은 필수적이며, 또한 앞으로도 더 많은 호흡 운동 및 프로그램에 관한 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점으로는 연구대상자들이 1개의 의료기관내에서 치료를 받고 있는 60~80대의 남성 환자들로 제한하였으므로 모든 만성폐쇄성폐질환 환자에 대한 일반화에 있어서는 한계가 있다는 점과, 연구대상자가 투여하고 있는 복용약물 및 복용횟수와 일상생활 등을 통제하지 못하였기에 여러 변수가 나타날 수 있어 연구 결과에 영향을 미칠 수 있다는 점이다.

V. 결론

흉곽저항운동을 실시한 32명과 흉곽저항운동을 사용하지 않은 30명의 만성폐쇄성폐질환 환자들의 1초간 노력성 호기량과 피로도에 미치는 영향을 규명하기 위하여 집단내와 집단간의 변화를 비교한 결과, 1초간 노력성 호기량의 관찰치와 %추정치의 변화는 실험군과 대조군의 집단내 실험 전과 실험 후의 비교와 집단간 비교에서 모두 유의한 차이가 있었고, 피로도의 변화는 실험군과 대조군의 집단내 실험 전과 실험 후의 비교와 집단간 비교에서 유의한 차이가 있었다. 이와 같이 6주간의 흉곽저항운동은 폐기능의 향상과 피로도를 감소 시킨다는 결론을 얻었다. 국외에서는 다양한 호흡재활 프로그램이 구성되어 활발히 적용되고 있으며 증상 감소와 더불어 신체적, 사회적, 심리적 측면에서의 기능 상태 증진 및 삶의 질 증진 효과와 과학

적 근거 자료를 지속적으로 축적해 가고 있다.[3] Jang과 Park[26]은 1991~2002년까지 국내와 국외에서 연구된 만성폐쇄성폐질환 환자의 호흡재활과 관련된 연구를 분석한 결과 국내 연구보다 국외연구가 현저히 많았고, 호흡 프로그램을 적용한 후 호흡곤란 증상의 감소와 호흡기 질환과 관련된 신체 증상에 많은 영향이 있음을 알 수 있었다고 하였다. 따라서 만성폐쇄성 폐질환 환자들의 폐기능의 향상과 피로도를 감소하기 위해 호흡 운동은 필수적이라 할 수 있으나, 아직 국내에서는 명확한 호흡운동 프로그램이 구축되어 있지 않은 실정이다. 그러므로 앞으로도 더 많은 호흡 운동 및 프로그램에 관한 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Author Contributions

Research design: Kang JI
Acquisition of data: Jeong DK
Analysis and interpretation of data: Park SK, Lee JH, Jeong DK
Drafting of the manuscript: Park SK, Lee JH, Jeong DK
Research supervision: Jeong DK

Acknowledgements

1. 본 연구는 2010년도 대불대학교 교내연구지원에 의하여 쓰여진 것임.
2. 본 논문은 정대근의 석사학위 논문을 축약하였음.

참고문헌

1. Na HR. Explorative study on fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Kyunghee University. Dissertation of Master's Degree. 2000.
2. Murray CJ, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study. Lancet. 1997;349(9064):1498-504.
3. American Thoracic Society. Pulmonary rehabilitation-1999. Am J Respir Crit Care Med. 1999;159(5 Pt 1):1666-82.
4. Jang HJ, Kim JY. The effects of self-efficacy promoting pulmonary rehabilitation program in out-patients with chronic obstructive pulmonary disease. Tuberc Respir Dis. 2006;61(6):533-46.
5. Haggerty MC, Stockdale R, Woolley et al. Functional status in pulmonary rehabilitation participants. J Cardiopulm Rehabil. 1999;19(1):35-42.
6. Kim HS. The effect of pulmonary rehabilitation on reli of respiratory symptoms in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Chonbuk National University. Dissertation of Master's Degree. 2002.
7. A Statement of the American ThoracicSociety and European Respiratory Society. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med. 1999;159(4 Pt 2):S2-S40
8. Couser JI Jr, Martinez FJ, Celli BR. Pulmonary rehabilitation that includes arm exercise reduces metabolic and ventilatory requirements for simple arm elevation. Chest. 1993;03(1):37-41.
9. OH HS. Meta-analysis on the effectiveness of pulmonary rehabilitation program on exercise capacity/tolerance and general health status. Journal of Korean Academy of Nursing. 2003;33(6):743-52
10. Kim JH, Bae SS, Hong WS. The effect of chest physical therapy on improvement of pulmonary function in the patients with stroke. J Kor Soc Phys Ther. 2000;12(2):133-44.
11. Song JM, Kim SM. The effect of aquatic exercise on the improvement of physical and pulmonary function after stroke. J Kor Soc Phys Ther. 2009;21(2):15-22.
12. Lee CT, Kwon OJ, Kim YW et al. Effects of Inspiratory Muscle Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. The Korean Journal of Internal Medicine. 1992;42(3):283-289.
13. British Thoracic Society Standard of Care Subcommittee on Pulmonary Rehabilitation. Pulmonary rehabilitation. Thorax. 2001;56(11):827-34.
14. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. Am J Respir Crit Care Med. 2007;176(6):532-55.
15. Behnke M, Taube C, Kirsten D et al. Home based exercise is capable of preserving hospital-based improvements in severe COPD. Respiratory Medicine. 2000;94(12):1184-91.
16. Kim SH. The effect of home-based pulmonary rehabilitation program in COPD patients. Yonsei University. Dissertation of Master's Degree. 2002.
17. Covey MK, Larson JL, Wirtz SE et al. High-intensity inspiratory muscle training in patients with choronic obstrutive pulmonary disease and severely reduced function. J Cardiopulm Rehabil. 2001;21(4):231-40.
18. Nam MH. The effects of respiratory rehabilitation program on forced expiratory volume in one second and physical

psychological symptoms in patients with chronic obstructive pulmonary desease. Pusan Catholic University. Dissertation of Master's Degree. 2005.
19. Guell R, Casan P, Belda J et al. Long-term effects of outpatient rehabilitation of COPD: a randomize traial. Chest. 2000; 117(4):976-83.
20. Reid WD, Samrai B. Respiratory muscle training for patients with chronic obstructive pulmonary disease. Phys Ther. 1995;75(11):996-1005.
21. Bernard S, Whittom F, LeBlanc P et al. Aerobic and strength traning in patients with COPD. Am J Respir Crit Care Med. 1999;159(5):896-901.
22. Han SJ. The effects of pulmonary rehabilitation program for chronic obstructive pulmonary disease patients. Korea Catholic University. Dissertation of Doctorate Degree. 2003.
23. Casaburi R, Wasserman K, Patessio A et al. A new perspective in pulmonary rehabilitation: anaerobic threshold as a discriminant in traning. Eur Respir J Suppl. 1989;7:618S-23S.
24. Breukink SO, Strijbos JH, Koorn M et al. Relationship between subjective fatigue and physiological variables in the patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respir Med. 1998;92(4):676-82.
25. Gozal D, Thiriet P. Respiratory muscle training neuromuscular disease: long-term effects on strength and load perception. Med Sci Sports Exere. 1999;31(11):1522-7.
26. Jang HJ, Park KM. Analysis of research about pulmonary rehabilitation of patiensts with COPD. Journal of Korean Community Nursing. 2003;14(2):312-22.