

■ 남형천<sup>1</sup>, 김경목<sup>1</sup>, 고경량<sup>1</sup>, 서동우<sup>1</sup>, 정은비<sup>1</sup>, 태용원<sup>1</sup>

■ <sup>1</sup> 경북전문대학교 물리치료과

## Comparison of the Effects of Breathing Exercises on Vital Capacity in Males in Their 20s

Hyoung-Chun Nam<sup>1</sup>, Kyeong-Mok Kim<sup>1</sup>, Kyung-Ryang Ko<sup>1</sup>, Dong-Woo Seo<sup>1</sup>, Eun-Bi Jung<sup>1</sup>, Yong-Won Tae<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Physical Therapy, Kyungbuk college

**Purpose** : The purpose of the present study was to examine the effects of breathing exercise on vital capacity in males in their 20s. **Methods** : In the present study, 18 males in their 20s in K university located in Yeongju, Gyeongbuk participated in the experiment. The subjects were randomly assigned to three exercise groups of 6 subjects each. The exercise programs were power breathing, running machine exercise, and balloon blowing exercise. The exercise programs were implemented for 20 minutes per time, three times per week for three weeks. The subjects' vital capacity was evaluated before exercise and three weeks after beginning of exercise using quark spiro. **Results** : When the values were compared in each of the three groups, IRV(Inspiratory Reserve Volume), VE(Expiratory Minute Ventilation), VT(Tidal Volume), and VT/TI (Vt/Ti ratio) showed statistically significant differences between before and after the exercise. ( $p<0.05$ ) In comparisons among the groups, the power breathing showed significant differences only in EVC(Expiratory Vital Capacity) ( $p<0.05$ ). The running machine exercise showed significant differences in EVC(Expiratory Vital Capacity) and IRV(Inspiratory Reserve Volume), the balloon blowing exercise showed significant differences only in VT/TI(Vt/Ti ratio)( $p<0.05$ ). **Conclusion** : Based on the results of breathing exercises performed by normal persons, breathing exercises helped vital capacity. Future studies should be conducted with lung disease patients to obtain clinical results.

**Key Words** : vital capacity, breathing exercises

## I. 서 론

### 1. 연구의 배경 및 필요성

호흡은 무의식적으로 일어나는 과정으로 휴식과 신체 활동을 하는 동안 동맥 내 PO<sub>2</sub>와 PCO<sub>2</sub> 농도를 최적의 상태로 유지시킨다. 한숨, 하품, 딸꾹질, 웃음, 구토는 불수의적인 호흡근 활동이고 노래, 말, 기침, 분만, 배변은 수의적인 호흡근 활동이다(남기원과 강동연, 2012). 호흡 능력을 포함하여 폐기능을 증가시키는 방법으로 흉부가동성 운동, 체간근육 안정화 운동, 근육 저항 운동, 입술 오므리기 호흡 운동 등이 있다. 이들 방법 가운데 기계를 이용한 호흡치료는 다양한 분야에서 사용되어 왔다(이전형, 2008; 최성진과 오덕원, 2012).

심폐기능은 운동능력을 결정하고, 최대운동능력은 폐환기 능력이 중요한 요인이다. 호흡근의 강화는 호흡근의 피로 감소로

인해 운동능력을 증가시킬 수 있다고 하였다(정현진과 이대택, 2012).

호흡과 관련된 근육들은 흡기근과 호기근으로 나눌 수 있다. 흡기(inspiration)에 관여하는 주요근은 횡격막, 외측 늑간근이 있으며 이 근육은 평상시호흡(tidalbreathing)에서 동원된다. 부수적 근육은 흉쇄유돌근, 사각근, 승모근, 대흉근, 소흉근, 전 거근이 있으며 깊고(deep), 강하고(forced), 노력성(labored)호흡에서 활동한다. 호기(expiration)에 관여하는 주요근은 평상시 호흡에서는 활동하지 않는다. 부수적 근육은 복직근, 복횡근, 내외측, 복사근, 내측 늑간근이 있으며 깊거나 또는 강한 호흡에서 활동한다(Kisner와 Collby, 2002; Cameron와 Monroe, 2007).

호흡 기능은 인간에서 매우 중요한 기능이다. 원활한 호흡 활동을 위해 산소는 혈류의 흐름에 의해 흡입하고 이동을 하고, 이산화탄소는 신체에 의해 사용된 후, 호기에 의해 배출된

교신저자: 남형천

주소: 36133 경상북도 영주시 대학로 77 경북전문대학교, 전화: 054)630-5262, E-mail: namkspt@hanmail.net

다(Roh와 Lee, 2014).

흡연은 호흡기 질환, 폐 기능 후두 등의 위험 요인으로 작용하여 호흡에 영향을 준다(김은혜, 2014).

호흡의 문제는 호흡근의 근력 강화와 긴장 감소, 호흡 패턴을 개선시켜 정상적이고 안정된 가슴의 운동을 유지시키는데 있다. 지구력 능력은 순환근육 기능과 같은 호흡기능에 따라 달라진다. 최근에는 호흡 근육 기능과 심폐 지구력의 개선을 목적으로 호흡 근육 훈련 사이의 관계가 관심이 되고 있다(Mozaffarian, 2003).

선행논문을 살펴보면 호흡훈련이 호흡기계 질환자와 신경계 질환자를 대상으로만 진행되어 왔다. 또한 미국과 유럽에서는 호흡훈련 프로그램 개발과 연구가 이루어지고 있으나, 우리나라는 체계적인 호흡훈련 프로그램이 부족한 현실이다(서교철, 2012).

따라서 학업의 증가와 편의시설의 확대에 따른 활동량이 날로 적어지는 20대 대학생에 있어서 3가지 호흡운동이 폐활량에 있어서 미치는 효과를 비교해 건강에 도움이 되고자 한다.

## 2. 연구의 가설

첫째. 런닝머신 운동이 폐활량에 영향을 미칠 것이다.

둘째. 강화폐활량호흡운동(Power breathe)이 폐활량에 영향을 미칠 것이다.

셋째. 풍선불기운동이 폐활량에 영향을 미칠 것이다.

넷째. 폐활량에 가장 효과적인 운동이 런닝머신일 것이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자 및 연구기간

대상자들은 경북 영주시에 소재한 K대학에 재학 중인 20대 정상 성인 남자 18명을 선정하고 각 운동 당 6명씩 하였다. 선정기준은 성별이 남자이고, 신체에 질병이 없고 호흡운동을 하는데 이상이 없는 자로 선정 하였다. 본 연구는 2015년 9월 14일부터 10월 2일 까지 각 운동 당 20분씩 주3회 3주간 실시하였다 실험 전 모든 대상자들에게 전체적인 실험 절차와 안정성에 대해 설명하였으며, 모든 대상자들은 문서화된 실험참가 동의서에 서명하였다. 연구대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다(표 1).

표 1 연구대상자의 일반적인 특성

(n=18)

변수	평균
나이(year)	21.33±4.24
키(cm)	163±4.24
체중(kg)	58±6.34

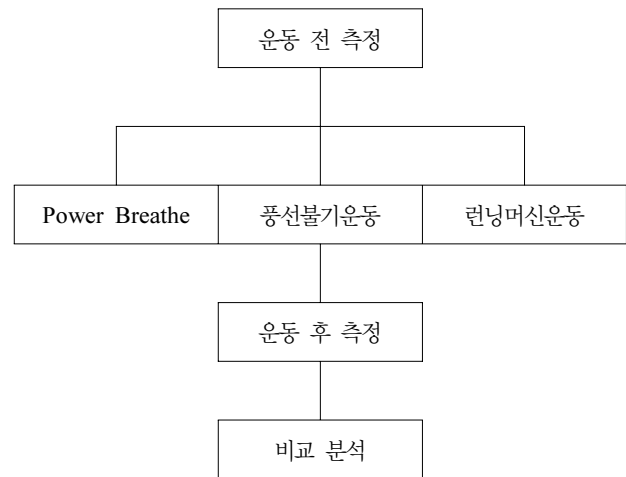


그림 1. 실험 설계

## 2. 실험 설계

본 연구의 실험은 폐활량을 측정한 뒤, 호흡운동을 3주간 실시하고 다시 폐활량을 측정하였다. 측정 후 각각의 호흡운동이 폐활량에 얼마나 효과를 주는지 알아보고 어떤 운동이 가장 효과적인지 알아보고자 한다(그림 1).

## 3. 실험방법

### 1) Power Breath

앉은 상태에서 상체를 바르게 하고 한 손으로 본체를 쥐고 입으로 마우스피스를 물고 바깥으로 호흡이 새나가지 않도록 한다. 0레벨부터 시작해서 한번에 30회를 할 수 있으면 단계를 올려간다. 20분간 실시하고 중간에 1분 휴식을 취한다. 주3회 3주간 실시한다(그림 2).



그림 2. Power breathe

## 2) 런닝머신

런닝머신을 바닥과 평행하게 만들고 속도는 10km/h 로하고 20분간 실시한다. 중간에 휴식시간은 10분 뛰고 1분간 휴식한다. 주 3회 3주간 실시한다(그림 3).

## 3) 풍선불기

등을 바닥에 대어 눕고 3초간 숨을 코로 들어 마시고 천천히 입으로 3초간 풍선을 분다. 이 동작을 10분간 실시 1분 휴식으로 2번(20분)실시하고 주3회 3주간 실시한다(그림 4).

## 4. 측정방법

폐기능 검사의 측정도구는 Quark Spiro(COSMED Srl, 이탈리아)를 이용하여 측정하였으며, 대상자의 안전을 위해 의자에 앉은 자세에서 실시하였다. 측정은 폐활량(Expiratory Vital Capacity: EVC), 호기 예비량(Expiratory Reserve Volume: ERV), 흡기 예비량(Inspiratory Reserve Volume: IRV), 분당 환기량(Expiratory Minute Ventilation: VE), 호흡빈도(Respiratory Frequency: Rf), 1회 호흡량(Tidal Volume: Vt), 최대 흡기량(Inspiratory Capacity: IC)을 측정



그림 5. Quark Spiro

하였다. 폐활량 측정은 대상자의 검사 방법에 대한 이해와 협조를 통해서 정확하고 신뢰성 있는 결과를 얻을 수 있다. 측정은 3번 측정하여 가장 높은 값으로 산출하였다.

## 5. 자료 분석

자료 분석은 SPSS 18.0 for window를 이용하였다. 일반적인 대상자 특성의 유의성 검정은 일원배치분산(one-way ANOVA)를 이용하여 자료를 분석하였다. 사후검정은 bonferroni로 실시하였다(표 2).

## Ⅲ. 결 과

각 항목별 운동평가에서 치료 전후의 변화양상은 표에 제시되었다. 군 간 비교에서 VE, VT, VT/TI는 실험군에서 치료 전과 치료 후에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ). 각 군 간의 비교에서는 강화폐활량운동은 EVC에서만 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ). 런닝머신 운동에서는 EVC, IRV에서 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ). 풍선불기 운동에서는 VT/TI에서만 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ).



그림 3. 런닝머신



그림 4. 풍선불기

표 2. 자료분석

항목		power breathe	런닝머신	풍선불기	F값	p값
EVC	치료 전	4.40±0.32	4.58±0.86	4.51±0.94	0.07	0.92
	치료 후	4.88±0.27	5.24±0.80	4.58±0.84	1.35	0.28
	t	-2.85	-2.95	-1.02		
	P	0.03	0.03	0.35		
ERV	치료 전	1.77±0.36	1.76±0.39	1.74±0.50	0.008	0.99
	치료 후	1.94±0.37	2.05±0.27	1.91±0.44	0.21	0.80
	t	-0.69	-2.42	-1.86		
	P	0.52	0.06	0.12		
IRV	치료 전	1.92±0.40	1.52±0.69	1.70±0.31	0.99	0.39
	치료 후	2.15±0.38	2.21±0.71	1.30±0.30	6.23	0.01
	t	-0.87	-4.23	1.70		
	P	0.42	0.00	0.14		
VE	치료 전	14.41±3.24	19.91±6.88	19.73±6.95	1.65	0.22
	치료 후	13.58±6.04	17.25±2.40	24.65±3.87	9.98	0.002
	t	0.33	0.83	-2.51		
	P	0.75	0.44	0.05		
RF	치료 전	23.25±10.88	16.40±7.70	21.05±7.69	0.92	0.41
	치료 후	19.69±5.26	17.88±1.83	19.78±8.62	0.19	0.82
	t	1.00	-0.41	0.42		
	P	0.36	0.69	0.68		
VT	치료 전	0.70±0.26	1.29±0.29	1.07±0.62	2.87	0.08
	치료 후	0.78±0.15	0.97±0.11	1.36±0.40	7.84	0.005
	t	-0.74	2.35	-1.53		
	P	0.49	0.06	0.18		
VT/TI	치료 전	0.50±0.11	0.70±0.25	0.68±0.26	1.44	0.26
	치료 후	0.48±0.09	0.56±0.07	0.89±0.23	12.04	0.001
	t	0.73	1.15	-2.89		
	P	0.49	0.30	0.04		
TI/Ttot	치료 전	0.47±0.03	0.47±0.02	0.48±0.04	0.08	0.92
	치료 후	0.51±0.06	0.50±0.06	0.47±0.08	0.62	0.54
	t	-1.28	-1.25	0.35		
	P	0.25	0.26	0.73		
IC	치료 전	2.63±0.22	2.82±0.60	2.77±0.54	0.24	0.78
	치료 후	2.94±0.38	3.18±0.66	2.67±0.55	1.34	0.29
	t	-1.57	-2.34	1.77		
	P	0.17	0.06	0.13		

#### IV. 고 찰

흡기 예비량(IRV)에서는 런닝운동이 가장 효과적이었고, 분당 환기량(VE)에서는 풍선운동이 가장 효과적이었고, 1회 호흡량(VT)에서는 풍선운동이 가장 효과적이었고, VT/TI 비율은 풍선운동이 가장 효과적이었다. 폐 기능을 증진시키기 위한 치료와 운동은 다양한데, 파워브리드, 런닝머신운동, 풍선불기 운동을 선택하였다. 이 3가지 운동을 선택한 이유는 일반인들이 이 운동의 도구들을 주위환경에서 쉽게 구입하고 사용할 수 있으며, 거부감 없이 다가갈 수 있기 때문이다. 뇌졸중 환자의 호흡운동에 관한 연구는 김재현 등(2000)이 흉곽가동성운동, 고유수용성 신경근 촉진법을 통한 흉곽 저항운동, 횡격막 호흡 운동을 이용한 호흡운동을 4주간 호흡훈련을 한 후, 폐활량, 노력성 폐활량, 1초간 노력성 호흡량, 최대 자발성 호흡량에 유의한 변화가 있었고, 흡기 예비용적, 호기 예비 용적에서는 증가가 있었지만 통계적으로 유의한 변화는 없었으며, 김병조 (2003)는 노력성 호흡운동을 통한 뇌졸중 환자의 보행특성에 관한 연구에서 Trainair를 사용한 6주간의 호흡운동이 노력성 흡기군과 노력성 호기군의 노력성 폐활량에 유의한 변화가 있었다고 하였다. 중년에서 노년으로 갈수록 폐기능은 노화가 진행됨에 따라 늑간근과 복근 등이 약해지고 폐탄성의 감소로 인하여 폐활량(VC)과 노력성 폐활량(FVC), 1초간 노력성 호기량(FEV1)과 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV1 / FVC) 등이 매년 약30ml 정도씩 감소하게 된다(김상범, 2008; 류수진, 2009). 호흡 운동에 관한 연구는 주로 노인 및 뇌졸중 환자, 척수손상 환자에게 많이 적용되어 왔다(이지연 등, 2012; 서교철 등, 2011) 본 연구는 폐활량, 호기 예비량, 흡기 예비량, 분당 환기량, 호흡빈도, 1회 호흡량, 최대 흡기량의 변화를 통해 호흡기능에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

선행연구로는 Chan 등(2013)은 10주간의 트레드밀 운동을 통해 대상자들의 심폐기능을 증진시켰다고 하였고, Soyupek 등(2009)도 척수손상 환자에게 체중을 지지한 상태에서 트레드밀 운동을 적용한 결과로 노력성 폐활량(FVC)에 유의한 향상을 가져왔다고 하였다. 홍(2011)은 비만 노인에게 트레드밀 운동을 적용하여 심폐지구력에 유의한 영향을 주었다고 보고하였고, Franssen 등(2004)도 만성 폐쇄성 폐질환 환자에게 트레드밀과 하지 에르고미터(cycle ergometry)를 이용하여 근육의 기능과 폐기능이 향상되었다고 하였다. 연구는 3주간의 호흡운동 중 어떤 운동이 폐 기능 증진에 더 효과적인지 알아보기 위한 것이다.

#### V. 결 론

본 연구는 20대 성인 남성 18명을 세군으로 나누어 호흡운동이 폐활량에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 3주간의 운동을 통해 얻은 결과는 Power breathe 폐활량(EVC)에서만 유의한 차이가 있고 런닝머신에서는 EVC, IRV에서, 풍선불기 운동은 VT/TI에서만 유의한 차이가 있었다.

본 연구결과 정상인을 대상으로 호흡운동은 폐활량 향상에 긍정적인 도움이 된다는 것을 알 수 있다.

따라서 향후에는 폐질환 환자를 대상으로 다양한 연구를 통해 임상적인 결과를 얻어야 할 것이다.

#### 참고문헌

- 김병조. 노력성 호흡운동이 편마비환자의 보행특성에 미치는 영향. 미간행 박사학위 청구논문. 대구대학교 일반대학원. 2003;
- 김상범(2008). 재활의학. 서울: 군자출판사.21(2);429-440
- 김은혜 (2014).실용음악전공학생과 일반남학생의 흡연여부에 따른 호흡과 발성 특성 비교.명지대학교 사회교육대학원 석사학위 논문.
- 김재현, 배성수, 홍완성. 호흡기계 물리치료가 뇌졸중환자의 폐기능 증진에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 2000;12(2): 133-144.
- 남기원과 강동연. 심폐 물리치료. 서울:법문에듀케이션. 2012
- 류수진. 광주지역 일개 노인병원 입원 환자의 폐기능 상태와 호흡 재활 치료의 효과. 전남대학교 대학원 석사학위논문. 2009
- 서교철, 이성은, 이진형 등. 뇌졸중 환자의 자세변화에 따른 폐기능 비교. 대한물리학회지, 2011; 6(4):381-389.
- 서교철. 복합호흡훈련이 뇌졸중 환자의 폐 기능 및 호흡근 활성에 미치는 영향. 대구대학교 박사학위 논문. 2012;
- 이지연 등 (2012).체간 근육 안정화운동이 만성 뇌졸중 환자의 균형에 미치는 영향,한국산학기술학회논문지, Vol.13 No.3,
- 이진형. 피드백 호흡운동이 뇌졸중 환자의 폐기능에 미치는 영향. 대구대학교 재활과학대학원 석사학위 논문 2008
- 정현진과 이대택. 흡기근육 훈련과 유산소운동의 동시적용이 심폐 반응과 폐기능에 미치는 영향. 운동과학, 2012;21(3); 373-384
- 최성진과 오덕원. 집중적인 흉부가동성운동이 뇌졸중 환자의 폐기능과 보행기능에 미치는 영향. 특수교육재활과학연구, 2012;51(2), 221-239.
- Cameron, Monroe. Physical Rehabilitation : Evidence-Based Examination, Evaluation, and Intervention. Philadelphia: SAUNDERS. 2007)

- Chan, L., Chin, L. M., Kennedy, M., Woolstenhulme, J. G., Nathan, S. D., Weinstein, A. A., Connors, G., Weir, N. A., Drinkard, B., Lamberti, J., & Keyser, R. E. (2013). Benefits of intensive  
Kisner Collby. Therapeutic Exercise - Foundations and Techniques(5thed.). Philadelphia: F. A. Davis. 2002:  
Mozaffarian D., Kumanyika S. K., Lemaitre R. N., Olson J. L., Burke G. L. & Siscovick D. S.(2003). Cereal, fruit, and vegetable fiber in take and the risk of cardiovascular disease in elderly individuals. JAMA, 289(13); 1659-1666.  
RohH, LeeD. Respiratory Function of University Students Living at High Altitude. Journal of physical therapy science, 2014;20(7);547-562  
Soyupek, F., Savas, S., Oztürk, O. et al. Effects of body, (2009) 22(4), 213-218.