

흉추가동운동과 제자리 달리기 운동이 20대 대학생의 폐기능에 미치는 영향

김종우, 황병준¹⁾, 박윤기²⁾

대구 박병원 물리치료실, 대구과학대학교 물리치료과¹⁾, 대구보건대학교 물리치료과²⁾

The Effects on the Pulmonary Function of 20s Subjects according to Thoracic Mobility Exercise and Place Running Exercise

Jong-woo Kim, Hyeng-jun Hwang¹⁾, Yoon-gi park²⁾

Dept. of Physical Therapy, Park Hospital

Dept. of Physical Therapy, Taegu Science University¹⁾

Dept. of Physical Therapy, Daegu Health University²⁾

Key Words:

Place running exercise, Pulmonary function, Thoracic mobility exercise

ABSTRACT

Background: The purpose of this study was to determine whether place running exercise that combines thoracic mobility exercise program increases pulmonary function of the 20s subjects. **Method:** Thirty subjects in their 20s were randomly assigned to on experimental group (n=15) or control group (n=15). Over the course of four weeks, the experimental group participated in place running exercise that combines thoracic mobility exercise program for 30 minutes three times per week and the control group participated in place running exercise and thoracoabdominal stretching exercise for 30 minutes three times per week. Subjects were assessed pre-test and post-test by measurement of pulmonary function **Results:** Our findings show that the experimental group had significant difference in expiratory reserve volume and vital capacity and maximal voluntary capacity (p<.05). In the comparison of the two groups, the experimental group had higher vital capacity and maximal voluntary capacity than the control group. **Conclusion:** In this study, the experimental group showed greater improvement in pulmonary function than the control group, which indicates that the place running exercise that combines thoracic mobility exercise program exercise is effective at increasing the pulmonary function.

I. 서론

오늘날 산업의 발달로 편리한 생활을 통해 좌식생활의 습관화와 부족한 운동량으로 인한 활동 기능부전이 증가하고 있는 추세이다. 장시간 좌식생활은 복부의 근력을 약화시키고 정상적인 자세의 불량 및 신체 불균형 등을 초래한다(Bae 등, 2012). 이런 현상으로 인해 운동은 건강증진이나 훈련을 목적으로 하는 신체적인 노력이 필요하며(Alekel 등, 1995), 규칙적인 운동은 생리적 기능 저하를 방지시키고 심장 질환의 위험 요소를 감소

시키며, 성인병 예방 및 건강증진에 효과적이다.

이러한 생활습관은 유산소운동을 통해 치료 및 예방을 유지할 수 있으며, 유산소 운동 중 대표적으로 플라이오메트릭(plyometric)(William 등, 1993)과 서킷 트레이닝(circuit training)(Pamela 등, 2001), 코어 안정화 운동(Susan와 Saliba, 2010) 등이 있다. 그리고 가장 대중적으로 언제 어디서나 경제적이고 간편한 제자리 달리기 운동이 있다. 제자리 달리기 운동은 근육의 피로를 줄이고 다양한 근육에 부하를 주어 호흡·순환계를 향상시켜 유산소성 능력과 근력을 동시에 향상시킬 수 있는 운동이다.

한편, 흉추가동성 운동은 흉추의 굴곡, 신전, 회전 움직임을 통하여 추체 사이의 추간판 및 주의 조직의 긴장을 감소시키며, 척추 신전근의 신장과 지구력 향상, 유연성증진을 통하여 폐활량을 증진시킬 수 있다(김윤

교신저자: 황병준(대구과학대학교, grandjun@hanmail.net)
논문접수일: 2016.11.11, 논문수정일: 2016.12.19,
개재확정일: 2016.12.24.

환, 2015). 심재훈 등(2002)과 정주현(2013)의 연구를 통해서도 척추측만증 환자에게 흉부가동성 운동을 실시하여 호흡용적에서 증진이 나타났다.

교정치료의 대표적인 흉추가동성 운동을 통한 연구를 통해 의미 있는 연구가 진행되어 왔지만 일상에서 가장 많이 이용되고 있는 달리기와 같은 유산소운동을 접목할 필요가 있다. 정적인 교정활동에서 국한되지 않고 동적인 운동을 함께 시행한다면 심폐지구력이나 근력기능이 떨어져 있는 노인환자나 흉부외과적 수술을 받은 심폐질환자에게 보다 큰 효과를 줄 수 있다. 따라서, 20대 대학생들을 대상으로 흉추가동운동 프로그램과 제자리 달리기운동을 실시하여 호흡능력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 2016년 8월 1일부터 2016년 8월 31까지 경북 P 대학에 재학 중인 20대 남녀 대학생 중 30명을 선별하여 실험에 참여하였고 동일한 색의 공 선택 배치 방법으로 실험군과 대조군을 각각 15명으로 나누었다. 연구 대상자는 신체상 정형 및 내과적 병적 소견을 가지고 있는 자는 실험에 참여하지 않았고 최근 정기적으로 운동을 주 3회 이상, 1시간이상 실시하지 않은 자, 연구에 대한 목적과 연구진행을 통해 충분한 설명을 듣고 자발적으로 동의한 자로 하였다.

2. 측정도구 및 측정방법

1) 운동 프로그램

실험군은 실험기간을 주 3회, 4주간 구성하였으며, 흉추가동운동 프로그램 15분과 제자리 달리기 운동 15분을 실시하였다. 첫 번째 운동은 흉추가동운동 프로그램으로 3가지의 운동으로 구성되어 있다. 프로그램의 첫 번째 운동법은 실험대상자가 선 상태에서 탄력성 세라밴드를 이용하여 양팔을 머리위로 올리기'를 실시하였으며 이때 양측발바닥에 세라밴드를 고정하고 양팔로 세라밴드를 잡고 머리 상위로 '만세'하듯이 올렸다 내렸다 하였다(Fig 1). 이때 엉덩관절과 무릎관절은 살짝 굽힘된 자세로 고정하였고 허리와 등은 똑바로 편 상태를 유지하였다. 두 번째는 실험대상자를 바로 누운 자세에서 등뼈의 4번에서 8번 사이에 베게쿠션을 두고 엉덩관절과 무릎관절은 60도정도 굽힘을 한 체 윗몸일으키기를 실시하였다. 세 번째는 실험대상자를 옆으로 누운

자세에서 특수 관절가동범위 운동장치 Lobile speed pulley(Lobile speed pulley 50, Vammala, Finland)을 이용하여 팔을 수평위 모음을 실시하였다. 운동구성은 10회 1세트, 3세트를 실시하였다(임상완, 2016).

실험군이 흉추가동운동 프로그램을 마치고 10분의 충분한 휴식을 취한 후 제자리 달리기 운동을 실시하였다. 실험대상자들은 가로 세로 30 cm의 정사각형 공간 정중앙의 자리에서 실시하였다. 실험대상자들이 운동 시작 시 한쪽 무릎을 90°로 구부려 고관절 높이까지 올리고, 올린 다리의 반대쪽 팔의 팔꿈치도 90°로 굽히고, 손끝을 눈높이까지 올렸다. 운동 시 제한된 공간 안에서 앞뒤좌우 흔들림 없는 자세를 유지하며 운동을 실시하도록 하였다. 총 3세트를 실시하였으며, 1세트 당 20회 달리기(양발이 땅에 한 번씩 닿았을 때를 1회), 15초 휴식, 5번 실시하였으며 세트 당 휴식은 3~5분으로 지정하였다(오세령 등, 2014).

대조군은 흉복부 스트레칭 운동 15분, 제자리달리기 운동을 15분 실시하였다. 흉복부 스트레칭 운동은 가동성을 증진시키는 목적으로 사용되는 것으로 두가지 형태로 나누어져 있으며, 첫 번째 동작은 엷드린 상태에서 양팔을 쭉 뻗어 짚고 고개를 들어 천장을 쳐다보는 자세에서 긴장이 느껴질 때까지 팔로 상체를 들어 세웠다. 이때 허리는 둥글게 하고 머리는 가능한 한 뒤로 젖히는 자세로 8초간 유지한 후 휴식을 취하였다. 두 번째 동작은 엷드린 상태에서 양팔을 뒤로 하여 무릎을 구부려 양쪽 발끝을 뒤에서 잡은 자세에서 양쪽 발목의 아래 부분을 잡고, 허리를 둥글게 유지하며 발을 머리 뒤쪽으로 끌어 당겨 스트레칭 하는 자세로 8초간 유지한 후 휴식을 취하였다. 두 동작을 1세트로 하여 1세트 후 1분 휴식, 5세트 15분간 실시하였다(한경임과 홍창운, 2003). 흉복부 스트레칭 운동이 마친 후 5분 휴식하고 제자리달리기 운동을 실시하였다.



Fig 1. Lobile speed pulley

2) 폐활량 측정

폐활량 측정을 위해 산소소비 측정기구(TrueOne 2400, Parvomedics, USA)를 이용하였다(Fig 2). 정확한 폐기능의 측정평가를 위하여 환자에게 충분한 설명과 실험자의 시범을 보여준 다음 측정을 실시하였고 실험 대상자 모두는 입에 마우스피스를 한 후 측정 시 코로 공기가 들어가고 나가지 않도록 코막이 도구로 코를 막고 실시하였다(이민수 등, 2014). 검사자는 측정기구의 신호를 확인하고 실험대상자에게 “평소 편안한 호흡 3 번하시고 깊은 호기 이후 깊은 흡기를 하세요”라고 말로 신호를 주었다. 이때 실험대상자는 측정기구 화면신호에 따라 평상시 호흡을 3회 실시 후 심호흡을 통해 폐활량(volume capacity; VC)의 값을 측정하였다.

최대호흡용량을 측정하기 위해 호흡마스크에 입에 대고 10초간 심호흡을 일정하게 실시하여 최대호흡환기량(maximal voluntary capacity; MVC)을 측정하였다(Pryor와 Prasad, 2002). 측정은 실험 전과 실험 후에 각각 3회씩 측정하였으며, 3회 중 평균값을 실험값으로 정하였다.

모든 대상자는 1회 측정 시마다 5분간의 휴식시간을 주었고 실험측정 중 피로나 어지러움을 호소하면 5분씩 추가로 휴식을 가진 후 다시 측정하였다.



Fig 2. Pulmonary measure devise

3. 자료 처리

본 연구에서 수집된 자료의 분석은 SPSS 18.0 for Window를 이용하여 통계 처리하였다. 통계 분석은 실험군과 대조군의 실험 전과 후의 유의성 검정을 위해 대응비교 t 검정(paired t-test)를 실시하였다. 두 군 간의 실험 전-후의 변화량 차이에 대한 검정을 알아보기 위하여 독립비교 t 검정(independent t-test)을 실시하였다. 통계학적 유의수준은 α=.05로 설정하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

두 군에서 대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다.

Table 1. General characteristics of subjects

	EG (n=15)	CG (n=15)
Age (yrs)	21.80±2.36 ^a	22.20±1.22
Height (cm)	163.78±3.19	169.27±3.30
Weight (kg)	68.20±4.32	69.73±2.87

^aMean±SD, EG: experimental group, CG: control group

2. 그룹 내 실험 전과 후 폐기능 변화 비교

실험군과 대조군의 실험 전과 후 폐기능의 비교해보면, 실험군에서는 VC와 MVC에서 유의한 차이가 나타났지만(p < .05), 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다(p > .05)(Table 2).

3. 그룹 간 실험 전과 후 폐기능의 변화량 비교

실험군과 대조군의 그룹간 폐기능의 변화량을 비교해보면, MVC에서 유의한 차이를 보였지만(p < .05) VC에서는 유의한 차이를 보이지 않았다(p > .05)(Table 3).

Table 2. A Comparisons of vital capacity and maximal voluntary capacity between pre and post value for experimental group and control group

	EG (n=15)		p	CG (n=15)		p
	Pre-test	Post-test		Pre-test	Post-test	
VC	3.88±0.35 ^a	4.11±0.30	.011	3.81±0.24	3.85±0.22	.310
MVC	131.04±4.71	143.02±7.21	.032	125.16±7.19	132.56±7.49	.161

^aMean(L)±SD

EG: experimental group, CG: control group, VC: vital capacity, MVC: maximal voluntary capacity

Table 3. A comparison of vital capacity and maximal voluntary capacity within groups in experimental group and controls group

	EG (n=15)	CG (n=15)	p
VC	0.25±0.05 ^a	0.04±0.02	.212
MVC	12.02±4.50	7.40±0.30	.024

^aMean(L)±SD

EG: experimental group, CG: control group,

VC: vital capacity, MVC: maximal voluntary capacity

IV. 고찰

본 연구는 20대 대학생을 대상으로 흉추가동운동과 제자리 달리기 운동을 통해 호흡능력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보았다. 실험군은 흉추가동운동 프로그램 15분과 제자리달리기 운동 15분을 실시하였고 대조군은 제자리달리기 운동 15분, 흉부 스트레칭 운동 15분을 실시한 후 폐기능의 표본인 폐활량과 최기호기용량을 측정하였다. 흉추가동성 운동은 흉벽에 고유수용기를 통한 구심성 자극으로써 흉곽의 움직임과 호흡근의 운동을 일으켜 폐의 순응성이 감소된 상태에서 호흡을 할 때 흉곽의 확장 및 안정화에 기여하는 운동방법이다 (Gluckman와 Heymann, 1996). 일상생활동작을 시행할 때 체간과 상지 및 하지의 협응적 움직임을 개선하여 에너지 효율성을 향상시키고 신체활동의 완성도를 높여 준다(Jones 등, 2003). 제자리 달리기 운동은 체간과 복부 근육군인 코어 근육을 단련시키는 운동이 많기 때문에 체간부의 근력과 유연성이 향상에 도움을 준다(Brill와 Couzen, 2008).

호흡능력을 향상시키는 운동훈련으로 지구력 훈련과 근력강화 훈련 등을 포함시키고 있다. 호흡프로그램의 근력훈련은 운동장비를 이용하거나 장소의 제약을 받는 경우가 있기 때문에 이러한 제약 없이 실내에서 제자리 달리기운동을 통해 폐기능을 향상시키도록 설계하였다 AACVPR(2004). 대상자의 근 피로를 줄이고 근력의 효율적 증가를 위해서는 운동 반복 횟수, 지속시간, 휴식 시간을 적절히 고려해야 하고 실험기간은 4~12주, 주 2~5회간 매회 20~30분 이상 실시해야 하는 Bolton 등 (2013)의 근거로 본 연구에서는 4주간 주 3회, 매회 30분을 진행하였다. 또한 폐활량은 환기의 예비능력을 반영하는 지표로서 나타내는데, 대상자에게 1회 호흡을 3회 후 끝까지 숨을 들이마시게 한 후 시간에 천천히 끝까지 내쉬게 하여 SVC를 측정하게 된다(D'Angelo와 Agostoni, 1995).

본 연구의 결과를 통해 대상자의 실험 전과 실험 후 폐기능의 변화를 보면, 실험군은 VC, MVC에서 유의하게 증가하였지만, 대조군은 유의하게 증가하지 않았다.

실험 전과 후 폐기능의 변화량을 비교해보면, MVC에서만 유의한 차이가 있을 뿐 VC에서는 유의한 차이가 없었다. 이는 흉추운동을 통해 흉추관절의 움직임을 만들어서 흉곽의 높은 긴장도를 완화시켜 제한된 근막의 혈류량을 증가시키고, 호흡근의 활성을 통해 고유감각을 회복시켜, 흉곽의 움직임을 증진시키고 제자리달리기 운동을 통해 체간의 움직임의 정렬 및 근육의 활동이 증가하여 호흡능력의 향상으로 나타난 것으로 사료된다.

심재훈 등(2002)은 척추측만증 환자에게 적용한 흉부 유연성 운동이 실시하지 않은 대조군에 비해 폐활량에서 유의한 차이를 보였고, 정주현(2013)은 흡기근 훈련과 흉부가동성 운동이 흉곽용적의 변화에서 유의한 차이를 보였다. 김은영 등(2014)의 연구에서도 복부근 강화운동군보다는 흉추가동성 운동군에서 폐기능의 변화를 볼 수 있었다. 또한 흉추가동성 운동을 통해 척추의 유연함이 향상되어 폐활량이 증진된 결과가 있었고(김정옥, 2010), 뇌졸중 환자를 대상으로 심호흡훈련과 흉추가동성 운동이 폐기능에 유의한 효과를 검증(김윤환, 2015)을 통해 본 연구의 결과가 유사하게 나타난 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구에서는 흉추가동운동 프로그램을 결합한 제자리 달리기 운동이 20대 대학생의 폐활량에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 실험군과 대조군 모두 총 4주, 주 3회, 하루 30분씩 실험이 이루어졌고 실험군은 흉추가동운동 프로그램과 제자리달리기 운동을 실시하였고, 대조군은 흉복부 스트레칭 운동과 제자리달리기 운동을 실시하였다. 실험방법에 따른 폐활량의 효과를 알아보기 위해 TrueOne 2400을 이용하여 실험 전과 후 폐활량, 최대호흡환기량을 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

실험군과 대조군의 폐기능의 변화에서 실험군이 대조군보다 실험 후에 폐활량과 최대호흡환기량이 유의하게 증가하였다. 다만 연구의 제한점으로 건강한 20대를 대상으로 하여 노인이나 흉부수술환자에게 발생하는 호흡문제를 접근하게는 데는 한계가 있지만 이를 통해 흉추가동운동 프로그램을 결합한 제자리 달리기운동을 통해 호흡환기량의 증진에 큰 효과가 있음을 확인되었으

며 운동기능이 감소되는 노인이나 흉부수술환자의 흉추가동운동 프로그램으로 발전한다면 감소되고 있는 호흡능력평가에 긍정적 영향을 미칠 것으로 사료된다.

참고문헌

김은영, 김연주, 이승병. 복부근 강화운동과 흉추가동성 운동이 폐기능에 미치는 효과. 대한정형도수물리치료학회지. 2014;20(1):21-26.

김윤환. 심호흡운동과 흉추가동 운동이 뇌졸중 환자의 폐기능에 미치는 영향. 대한정형도수물리치료학회. 2015;21(1):13-20.

김정옥. 흉부유연성 운동과 견인치료가 척추 측만증 환자의 폐활량, 흉곽확장, Cobb's angle에 미치는 영향. 국민대학교 대학원, 2010.

심재훈, 오덕원, 이규완. 흉부 유연성 운동이 특발성 척추측만증 환자의 폐활량과 흉곽가동성에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 2002;9(2):145-156.

오세령, 윤향미, 이기경 등. 복부 드로잉-인을 동반한 제자리달리기 운동이 정상성인의 복부 근 두께 및 자세에 미치는 영향. 나사렛대학교 물리치료학과 학술지. 2014;2(1):39-52.

임상완. Kaltenborn-Evjenth concept을 이용한 흉추가동 운동이 20대 성인의 폐기능 및 호흡근 활성에 미치는 영향. 용인대학교 대학원, 2016.

이민수, 김명철, 안청좌. 들숨근훈련과 테이핑 동시적용이 호흡의 근력, 지구력, 폐기능 향상에 미치는 영향. 대한통합의학학회지, 2014;2(3):65-73.

정주현. 흡기근 훈련과 흉부가동성 호흡운동이 뇌졸중 환자의 호흡기능에 미치는 효과. 부산카톨릭대학교. 대학원 석사학위논문, 2013.

한경임, 홍창운. 스트레칭 훈련 프로그램이 정신지체 학생의 체력 향상에 미치는 효과. 특수교육저널:이론과 실천, 2003;4(3):58-85.

AACVPR. Guidelines for Pulmonary Rehabilitation Program. 3rd Edition Champaign, IL; Human Kinetics. 2004.

Alekel L, Clasey JL, Fehling PC, et al. Contributions of exercise, body composition, and age to bone mineral density in premenopausal women. Med Sci Sports Exerc. 1995;27(11):1477-1485.

D'Angelo ED, Agostoni E. Statics of the chest wall. In Roussos C. Macklem PT eds.(The thorax. 2nd ed, Dekker) New York. 1995;457-493.

Bae JS, Jang JS, Lee SH. A comparison study on the change in lumbar lordosis when standing, sitting on a chair, and sitting on the floor in normal individuals. J Korean Neurosurg. 2012;51():20-23.

Bolton CE, Bevan-Smith EF, Blakey JD, et al. British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults. Thorax, 2013;68,ii1.

Brill PW, Couzen GS. The Core Program. Fifteen Minutes a Day that Can Change Your Life. New York. Buntam Books. 1-231, 2008.

Jones AY, Dean E, Chow CC. Comparison of the oxygen cost of breathing exercise and spontaneous breathing in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. Phys Ther. 2003;83(5):424-431.

Gluckman PD, Heymann MA. Pediatrics and perinatory. The scientific basis. CRC press. 2nd ed. 1996.

Pamela A, Williams, Thomas F. Effects of a circuit weight training program on the body images of college students. Inter J of Eat Dis. 2001;30(1):75-82.

Pryor JA, Prasad SA. Physiotherapy for respiratory and cardiac problems. Singapore. Churchill Livingstone. 3rd ed. 170-176. 1998.

Susan A. Saliba. Differences in transverse abdominis activation with stable and unstable bridging exercises in individuals with low back pain. N Am J Sports Phys Ther. 2010;5(2):63-73.

William JK, Scott AM, Bradley C, et al. Effect of resistance training on women's strength/power and occupational performances. Med. Sci. Sports Exerc. 1993;33(6):1011-1025.