

■ 허재원, 남형천*

■ 경북전문대학교 물리치료과

Effect of Core Exercise on Static Balance and Pulmonary Function in Smokers

Jae-Won Heo, Hyung-Chun Nam*

Department of Physical Therapy, Kyungbuk College

Purpose : The purpose of this study is to investigate the effects of core exercise on the lung capacity and static balance of smokers. **Methods** : Four smokers and four non-smokers were randomly selected. We performed core exercises (leg raises and flank exercises for 4 weeks) and measured breathing and static balance. Statistical analysis was performed using SPSS ver. 18.0 was not significantly different from the T-test ($p < 0.05$). **Result** : There was a difference in respiration and there was no difference in static balance. However, depending on the amount of waste in the volume, depending on the number, the results were effective. In addition, the increase in respiration rate through core exercise on lung capacity increases the effect, so it can be said that it is effective for smokers. **Conclusion** : When muscle strength is strengthened through core exercise Leg raise / plank for smokers, it can be considered to give respiratory influence.

Key words : Core Exercise, Static Balance, Respiration

Received : May 6, 2019 / **Revised** : May 10, 2019 / **Accepted** : May 29, 2019

I. 서론

코어(core)는 전통적으로 체간의 앞과 옆벽의 역할을 복부가 담당하고 뒷벽은 척추의 옆 부위와 엉덩이가 담당하며 위와 아래는 각각 횡격막(diaphragm)과 골반바닥 근육(pelvic floor) 근육이 작용하는 해부적 구조로 구성되기 때문에 하나의 원통이나 박스(box)의 개념으로 설명되었다(Richardson 등, 1999).

즉, 신체의 모든 동작은 심지어 팔 다리 동작도 코어라고 부르는 중심부에서부터 시작된다. 즉 코어가 좋을수록 신체의 에너지를 최대한 이끌어 내어 그 에너지를 효과적으로 사지에 전달할 수 있다. 코어의 힘이 충분할 때와 그렇지 않을 때 에너지의 분산은 확연히 달라지는데, 예를 들어 발걸음을 내디딜 때 코어 안정성이 부족해 체간 부분이 불안정하다면 힘이 엉덩이 근육에서 빠져 나가기 때문에 신체는 그만큼 다른 힘으로 보충할 것이고 결과적으로 신체균형을 잃게 된다. 코어 근육계는 기능적 움직임 동안에 생기는 유해한 힘들이 척추에 주는 스트레스를 감소시키는 보호적 구조의 총체적인 구성요소이다(Brotzman와 Manske, 2011).

코어 안정성(core stability)이란 복부와 요부, 골반 부위의

근력 강화 훈련을 위하여 일반적으로 사용되고 있으며, 이 부위의 근육은 긴장성 또는 자세성 근육으로 전신운동을 하는 동안 요추의 안정성 및 자세조절에 중요한 역할을 한다(Akuthota와 Nadler, 2004).

담배 연기에서는 약 4000여종의 화학적 성분이 생성되고 편 의상 기체 성분과 미립자 성분으로 나눌 수가 있으며, 이중 인체에 유해한 기체성분으로는 CO, CO₂, NO₂, NH₃ 등이 있고 이들 중 상당수가 기관지의 섬모운동을 장애시켜 만성기관지염이나 호흡기도 감염을 빈발시켜 만성 폐쇄성 폐질환을 일으킨다(박기찬 등, 1993; 박종규와 이규식, 1989). 호흡기계 질환은 환기와 호흡의 기본적 기능을 저해하고 흉곽 움직임의 기전을 변화시킨다. 호흡근육의 길이-장력계의 변화가 발생하고 공기의 흐름이 저해된다. 환기/관류(V/Q)관계가 변화되며 확산용적 또한 감소될 수 있다(이석민과 이삼철, 2011). 호흡근 약화는 호흡곤란(dyspnea)으로 인해 운동 수행능력을 감소시킬 수 있으므로, 호흡근 기능을 강화하여 호흡 능력을 증가시키고 운동능력을 향상시킬 수 있는 치료적 중재가 필요하다. 호흡 재활은 각 프로그램에 따라 다양하지만 대부분 공통적으로 환자가 가족에 대한 교육, 호흡치료, 물리치료, 운동훈련, 정신-사회적지지를 포함하

교신저자: 남형천

주소: 36133 경북 영주시 대학로 77, 전화: 010-5259-0407, E-mail: namkspt@hanmail.net

며, 여러 연구에서 호흡재활 교육 내용과 호흡운동, 그리고 운동을 포함한 호흡재활 프로그램의 효과가 입증된 바 있다(오현수, 2003).

따라서 본 연구에서는 흡연자와 비흡연자에게 코어운동을 실행하여 정적균형 능력과 호흡기능의 변화에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 경상북도 Y시에 소재한 K대학교 재학생 중 연구에 대한 설명을 듣고 동의한 20대 남성 8명을 대상으로 하였다. 대상자들은 운동성에 제한이 없으며, 최근 6개월 이내 내외과적 병력이 없는 자로 하였다. 대상자는 흡연자 그룹 4명, 비흡연자 그룹 4명으로 선정하였다. 연구기간은 2018년 8월 26일에 사전평가를 실시하였고, 2018년 9월 5일 ~ 2018년 9월 28일까지 4주간 주3회 실험을 실시하였다. 사후검사는 2018년 9월 28일에 실시하였다.

대상자들에 대한 일반적 특성은 표 1.과 같다.

2. 연구절차

흡연자 그룹과 비흡연자 그룹 모두 사전검사로 정적균형과 호흡량을 측정하였다. 코어 운동을 이용한 본 운동은 플랭크 운동과 레그레이즈 운동을 각 3세트 실시하였으며, 각 세트가 끝난 후 1분간 휴식하였다. 총 4주간 주 3회 운동 후 사전검사와 동일하게 사후검사를 진행하였다.

3. 중재방법 및 측정도구

1) 중재방법

(1) 플랭크 운동

손목과 팔꿈치를 어깨너비로 바닥에 댄 상태로 엎드려주고 팔꿈치와 어깨를 일직선으로 발은 앞꿈치로 고정 후 골반과 허벅지

를 들어 일으키며 몸이 가라앉지 않도록 허리를 곧게 펴고 옆에서 봤을 때 몸이 일직선이 되도록 유지하고 첫 주에는 총3세트 30초 운동 25초 휴식으로 실시하고 주마다 운동 강도와 휴식 시간을 10초씩 올리는 방식으로 실시하였다(그림 1).

(2) 레그레이즈 운동

편하게 누워서 양손을 허리 옆에 놓고 다리를 살짝 구부린 후 90도 까지 들어 올리고 다리를 천천히 내려놓는다. 운동은 총3세트 10회 운동 30초 휴식 으로 실시하고 주마다 운동을 5회씩 휴식시간은 10초씩 늘리는 방법으로 실시하였다(그림 2).

2) 측정도구

(1) 균형측정

본 연구의 정적균형을 검사하기 위해서 굿밸런스 사용하였다. 발을 지면에서 떼지 않고 프로그램이 지시하는 방향으로 상지를 이용한 몸의 무게중심을 사용하여 과제를 수행 하는 방법으로 측정하였다(그림 3).

(2) 호흡량 측정

호흡량을 측정하기 위해서 Quark Spiro를 사용하였다. 기도



그림 1. 플랭크 운동



그림 2. 레그레이즈 운동

표 1. 대상자 일반적 특성

항목	실험군 (n=4)	대조군 (n=4)	t	p
나이 (year)	24.75±6.60	21.25±1.50	1.03	0.34
키 (cm)	174±4.08	179.50±1.73	-2.38	0.06
몸무게 (kg)	74.50±7.85	78.75±15.39	-0.49	0.64



그림 3. 굿밸런스



그림 4. Quark Spiro

로 드나드는 공기의 양, 속도, 구성 성분이나 호흡에 의한 폐의 변화를 측정하여 기관지 및 폐의 전반적 기능을 평가 하는 방식이다(그림 4).

2) 측정 방법

(1) 정적균형

정적균형 측정은 측정 시 발뒤꿈치간의 거리를 5~6cm 유지

하면서 자연스럽게 편안한 자세로 힘판 위에 서도록 하고, 시선은 정면 벽의 표시에 고정하도록 한 자세를 30초 동안 유지하도록 하였다.

2) 호흡량 측정

Quark Spiro으로 대상자는 마우스피스(입을 대는 부분)를 입술로 문 후 편하게 숨을 쉬다가 최대로 숨을 들이마신 후 한 번에 공기를 내쉬는 방법으로 측정하였다. 정확한 측정값을 얻기 위하여 측정은 3번 반복하였으며, 가장 높은 값으로 산출하였다.

4. 분석방법

본 연구에서 측정된 자료는 SPSS windows(18.0 ver.)을 이용하여 분석하였다. 그룹내 중재 전·후의 정적 균형 능력, 폐활량의 차이를 비교하기 위해 대응표본-T 검증을 사용하였고, 그룹간의 차이를 알아보기 위해 독립표본-T 검증을 이용하였다. 통계학적 유의수준 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 폐활량 변화

1) 그룹 내 폐활량 변화

코어 운동을 통한 폐활량의 전·후 비교를 측정한 결과 흡연자의 실험 전 VE는 12.55 ± 7.07 이었고, 실험 후 VE는 18.3 ± 7.28 로 유의한 차이가 나타났다($p < 0.05$). 비흡연자의 실험 전 IRV는 2.19 ± 0.30 이었고, 실험 후 IRV는 2.87 ± 0.36 로 유의한 차이가 나타났다($p < 0.05$)(표 2).

2) 그룹 간 폐활량 변화

독립 표본 t 분석결과 그룹 간 VE에서 흡연자 5.75 ± 1.48 비

표 2. 그룹 내 폐활량 변화

항목	흡연자(n=4) (Mean±SD)				비흡연자(n=4) (Mean±SD)			
	운동 전	운동 후	t	p	운동전	운동 후	t	p
EVC	3.31 ± 1.27	3.81 ± 0.22	-0.70	0.54	3.69 ± 1.10	4.68 ± 0.97	-2.56	0.08
IRV	1.26 ± 0.98	2.12 ± 0.5	2.38	0.10	2.19 ± 0.30	2.87 ± 0.36	-5.14	0.01*
ERV	1.02 ± 0.85	1.21 ± 0.44	-0.52	0.64	0.59 ± 0.52	1.53 ± 0.87	-2.34	0.10
VE	12.55 ± 7.07	18.30 ± 7.28	-7.75	0.00**	13.25 ± 5.55	14.88 ± 6.81	-2.01	0.14
TI	0.35 ± 0.08	0.53 ± 0.09	-2.42	0.09	0.42 ± 0.13	0.66 ± 0.17	-1.99	0.14
VT	0.48 ± 0.26	0.71 ± 0.4	-2.84	0.07	0.57 ± 0.27	0.52 ± 0.18	0.56	0.62

*p<0.05, **p<0.01

흡연자 1.63 ± 1.62 로 유의한 차이가 나타났다($p < 0.05$)(표 3).

IV. 고 찰

3. 정적 균형 변화

1) Extent in M-L direction

코어 운동 후 정적 균형의 Extent in M-L direction에 대하여 그룹 내, 그룹 간 유의한 차이를 보이지 않았다(표 4, 5).

2) Extent in A-P direction

코어 운동 후 정적 균형의 Extent in A-P direction에 대하여 그룹 내, 그룹 간 유의한 차이를 보이지 않았다(표 4, 5).

3) Sway Area

코어 운동 후 정적 균형의 Sway Area에 대하여 그룹 내, 그룹 간 유의한 차이를 보이지 않았다(표 4, 5).

건강한 성인을 대상으로 코어 강화 운동을 실시한 결과 자세 안정성과 정적 균형능력이 향상된 것으로 보고하였으며, 코어 안정화 운동이 신체균형능력을 현저히 증가시키는 것으로 보고하였다. Mier 등(1985)은 배곧은근, 배바깥빗근, 배속빗근의 운동으로 근육 활성도를 측정하였는데, 이러한 배 근육들은 모두 강제 날숨 근육으로 작용하여 복압을 상승시킨다고 하였다. 또한 호흡 기능을 증가시키기 위해서는 호흡근의 근력 향상이 필수적인데, 이는 호흡근 훈련을 통해 향상시킬 수 있다고 하였다.

본 연구에서는 건강한 성인을 대상으로 한 선행연구와 달리 코어 운동이 흡연자와 비흡연자의 균형 및 폐활량에 미치는 영향에 대해서 알아보려 하였다. 그 결과 흡연자와 비흡연자 모두 폐활량에서 일부 차이를 보였으나 정적 균형 능력에서는 그룹 내, 그룹 간 모두 차이를 보이지 않았다.

본 연구의 폐활량 변화와 유사한 결과를 보인 선행연구로 Kim(2008)의 연구에 의하면 스테빌라이저(stabilizer)를 이용한 배 끌어당김 조정훈련(Abdominal Draw-In Maneuver; ADIM)을 적용한 배 안정화 운동 집단은 배곧은근, 배가로근에

표 3. 그룹 간 폐활량 변화 비교

항목	흡연자(n=4) Mean±SD	비흡연자(n=4) Mean±SD	t	p
EVC	0.50±1.42	0.99±0.77	-0.62	0.56
IRV	0.86±0.72	0.69±0.27	0.44	0.68
ERV	0.19±0.71	0.94±0.81	-1.41	0.21
VE	5.75±1.48	1.63±1.62	3.76	0.01*
TI	0.19±0.15	0.24±0.24	-0.40	0.70
VT	0.23±0.16	0.05±0.18	2.31	0.79

* $p < 0.05$

표 4. 그룹 내 정적 균형 변화

항목	흡연자(n=4) Mean±SD				비흡연자(n=4) Mean±SD			
	운동 전	운동 후	t	p	운동 전	운동 후	t	p
ML direction	98.60±17.67	89.53±18.88	1.07	0.36	116.78±29.94	121.18±81.68	-0.12	0.91
AP direction	147.10±14.69	142.43±45.45	0.28	0.80	165.43±67.18	183.18±108.13	-0.63	0.57
Sway Area	6.35±3.5	7.23±3.92	-1.3	0.29	11.00±7.47	11.98±14.14	-0.15	0.89

표 5. 그룹 간 정적 균형 변화 비교

항목	흡연자(n=4) Mean±SD	비흡연자(n=4) Mean±SD	t	p
ML direction	-9.07±17.03	4.40±75.30	-0.35	0.74
AP direction	-4.63±32.90	17.76±56.50	-0.68	0.52
Sway Area	-0.88±1.35	-0.98±13.17	0.02	0.99

유의한 증가를 보였고, 또한 짐볼(gymball)을 이용한 운동에서도 호흡 기능의 긍정적인 변화가 나타났다고 보고하였다. 또한 김상희(2006)는 요통이 있는 여성 20명을 대상으로 요부안정화 운동과 스트레칭을 겸한 운동을 시행한 결과 폐활량(VC), 노력성폐활량(FVC), 최대환기량(MVV)에 통계학적으로 유의한 차이를 보고하였고, 최영철(2013)은 만성 뇌졸중 환자 20명을 대상으로 6주 동안 간헐적 양압 호흡기구와 체간 안정화운동을 실시한 실험군과 간헐적 양압 호흡기구만 실시한 대조군을 비교한 결과, 그룹 간 최대 기침 유량에서 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 보고하였다.

Winter(1996)등은 전후방향에서의 균형능력은 발목에서 조절하며 발목의 신전근과 굴곡근의 작용이 필요하고 하였고, 좌우방향에서의 균형능력은 발목이 아니라 고관절에서 조절하며, 이때 고관절의 내전근과 외전근의 작용이 필요하다고 하였다. 어려운 수준의 균형능력을 수행하기 위해서는 여러 관절의 많은 근육들이 동원되는 것을 알 수 있다.

Ku(2016)등의 연구에서 일반인에게 안정성과 근활성화 동작을 적용 하였을 때 정적균형 능력에 있어 좌측 전방과 우측 전방에 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 반면 김현수(2012)는 정상 성인 30명을 대상으로 6주간 체간안정화운동을 실시한 결과 자세동요가 감소하여 정적 및 동적균형에 통계학적으로 유의한 차이를 보여 균형에 효과적이었다고 밝혔다. 이러한 연구결과의 차이는 본 연구에서 대상자의 수가 선행연구에 비해 부족했으며, 중재기간 역시 차이가 있었기 때문으로 사료된다. 이는 본 연구의 제한점으로써 향후 연구에서는 이러한 제한점이 보완된다면 보다 의미있는 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구에서는 코어 운동이 흡연자와 비흡연자의 균형과 폐활량에 미치는 효과를 알아보기 위해 이루어졌으며, 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 비흡연자 그룹과 흡연자 VE에서 그룹 간 유의한 차이를 보였다($p<0.05$).
2. 비흡연자 그룹과 흡연자 그룹의 그룹 내, 그룹 간 정적 균형의 변화는 유의한 차이를 보이지 않았다.

본 연구 결과 코어 운동은 흡연자와 비흡연자의 폐활량을 증진시키는데 효과적인 운동이라는 것을 확인할 수 있었으며, 특히 비흡연자에 비해 흡연자의 폐활량 증진에 더욱 효과적임을 알 수 있었다. 따라서 흡연자에 대한 코어 운동의 효과를 보다 다양한

측면에서 검증하여 흡연자의 건강 관리를 위한 방법 중 하나로 코어 운동을 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- 김상희. 요부안정화운동과 체간스트레칭을 겸한 운동이 좌식근무자의 업무로 인한 근골격계질환 중 요통의 감소 및 폐활량에 미치는 영향. 포천중문의과대학교, 석사학위논문, 2006.
- 김현수. 승마 운동, 체간 안정화 운동, 균형 운동이 정상 성인의 정적 균형과 동적 균형에 미치는 효과 비교. 인제대학교 대학원, 석사학위논문, 2012.
- 박기찬, 김영효, 배성, 등. 내과 외래환자에 있어서 흡연 양상과 의사의 금연권고의 성공률. *Tuberculosis and Respiratory Disease*. 40(3);292-300, 1993.
- 박종규, 이규식. 흡연의 경제적 손실 분석. *예방의학회지*, 22(4);528-541, 1989.
- 오현수. 만성폐쇄성폐질환 환자를 위한 호흡재활 중재가 운동 능력 및 내구성, 일반적 건강상태에 미치는 효과에 대한 메타분석. *대한간호학회지*, 33(6);743-752, 2003.
- 이석민. 심폐물리치료학. 1판. 서울, 현문사, 2011.
- A Mier, C Brophy, M Estenne, et al. Action of abdominal muscles on rib cage in humans. *J Appl Physiol*, 58(5);1438-1443, 1985.
- Akuthota V, Nadler SF. Core Strengthening. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(1);86-92, 2004.
- Brotzman SB, Manske RC. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An Evidence-Based Approach*. 3rd ed. Philadelphia, Elsevier Mosby, 2011.
- Kim EO. The influence of abdominal drawing-in maneuver on lumbar lordosis and trunk and lower extremity muscle activity during bridging exercise. Hanseo University, Master's Degree, 2008.
- Ku P. X, Abu osman NA, Wan abas WA. The limited of stability and muscle activity in middle-aged adults during static and dynamic stance. *journal of biomechanics*, 49(16);3943-3948, 2016.
- Richardson C, Jull G, Hodes P, et al. *Therapeutic Exercises for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain*. London, Churchill Livingstorn, 1999.
- Winter DA, Prince F, Frank JS, et al. Unified theory regarding A/P and M/L balance in quiet. *Journal of neurophysiology*, 75(6);2334-2343, 1996.