

# 필라테스 운동과 서킷 운동이 정상성인의 폐기능과 배곧은근의 근두께에 미치는 영향

대한심장호흡물리치료학회지 제4권 제1호, 2016, PP.35-41

- 강해인, 김지혜, 노윤지, 박선영, 박소언, 정희진, 정찬주, 양희송, 허재원, 유영대
- 청암대학교 물리치료과

The effect of the pilates exercise and circuit exercise on the muscle thickness of the rectus abdominis and pulmonary function in normal adults.

Hae-In Kang, Ji-Hye Kim, Yun-Ji Rho, Sun-Young Park, So-Eon Park, Hui-Jin Jeong, Chan-Joo Jeong, Heo-Song Yang, Jae-Won Heo, Young-Dae Yoo

Dept. of physical Therapy, Cheongam College

**Purpose** : The purpose of this study was to investigate the effect of pilates exercise and circuit exercise on abdominal muscles and pulmonary function of normal adults. **Method** : This study was performed on 20 subjects. 20 subjects were divided into two groups; pilates exercise(n=10), circuit exercise(n=10). Both of the group performed the exercise 3 times a week for 5 weeks. The data was analyzed by the paired Will-coxon test for comparing before and after changes of factors in each group and the Mann-Whitney U test for comparing the between groups. **Results** : The result are as follows. On the pilates exercise group, there was significant difference on the amount of FEV<sub>1</sub>, VC but there was no significant difference on FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC, PEF by comparing pulmonary function before and after. Also, there was no significant difference on thickness rectus abdominis. By comparing abdominal muscles thickness before and after. On the circuit exercise group, there was significant difference on the FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF, VC but there was no significant difference on FEV<sub>1</sub>/FVC by comparing the pulmonary function before and after. And, there was no significant difference on thickness rectus abdominis. By comparing abdominal muscles thickness before and after. By comparing between the two group, there was no significant difference on pulmonary function and thickness rectus abdominis. **Conclusion** : As a result of this study, we thought that pilates exercise and circuit exercise was more effective for increasing pulmonary function than muscle thickness of the abdominis.

**Key words** : Pilates, Circuit exercise, rectus abdominis, Pulmonary function

**Received** : October 10, 2016 / **Revised** : November 13, 2016 / **Accepted** : November 19, 2016

## I. 서론

현재 국내의 환경지속성 지수가 최하위권인 원인으로 미세먼지의 노출이 호흡기 및 심혈관계 질환의 발생과 사망률 증가와 관련이 있다고 보고되었다(김현진, 2009).

호흡은 생명 유지와 신체 활동에 기본이 되며, 운동기능 회복에 영향을 미쳐 호흡기능 향상을 위한 운동으로 치료적 중재에서 가장 기본적이면서 중요한 요소이다(오동하, 2014).

호흡운동은 날숨의 증대, 호흡근의 근력과 협응성 증대, 호흡 곤란 감소와 폐기능 향상을 통하여 일상생활활동 능력을 개선함으로써 삶의 질을 향상 시킨다(Finnerty 등, 2001)

이를 위해 최근 일부 연구에서는 심혈관계기능과 호흡기계 및 건강체력에 유의한 개선효과로 필라테스의 효과가 입증되고 있다(이규창 등, 2011). 이는 필라테스 운동이 중등도강도의 유무산소 운동의 복합적 요소를 가지고 있기 때문인 것으로 보고되고 있다(이재선, 2011; 한정수, 2014).

또한 필라테스 운동은 몸의 중심부인 척추와 골반 즉, 코어(Core)를 중심으로 신체 안정화(Core stabilization)와 척추의 정렬 및 전신 근력을 강화시키는 것이라고 보고되어지고 있다(양혁진, 2009).

필라테스의 호흡법은 갈비뼈의 충분한 팽창과 함께 횡격막을 사용해 호흡량을 높이게 되며 심장 및 폐기능을 강화시키

교신저자: 유영대

주소: 전남 순천시 녹색로 1641, TEL: 061-740-7331, E-mail: ptyoo@hanmail.net

며, 모든 움직임에 호흡과 병행 했을 때 운동효과가 최대로 나타나 호흡의 중요성이 강조되고 있다(박미영 등, 2010; 전홍조와 이지희, 2007).

유산소 운동은 건강과 더불어 체력을 증진시키고 호흡 순환계 변화요인인 환기량(amount of ventilation)과 최대산소섭취량(maximal oxygen uptake), 무산소성역치(anaerobic threshold : AOT)지속시간에 긍정적 영향을 미치므로 호흡 순환기능을 증진시켜 각종 성인병을 예방하거나 치료하는데 적절한 운동이다(이동준, 2009).

최근 장시간의 좌식생활로 배근육을 중심으로 하는 근력의 약화가 누적되어 한쪽으로 치우친 자세로 인하여 체형 불균형이 빈번히 발생하고 있다(이정석 등, 2010). 이에 관하여 최근 연구에서는 척추가 요철 되는 것을 막고 기능을 강화 시키려면 척추에 충분한 안정성을 가지기 위해 복근 운동이 중요하다는 사실이 입증되었다(Cholewicki와 McGill, 1996).

서킷운동은 영국의 R. E Morgan과 G. T. Adanson에 의해 창안된 근력과 근지구력 향상을 위한 운동방법이다. 서킷운동은 종래의 무산소적 저항운동에 유산소적 요소를 첨가한 것으로 근골격계와 심폐계 등 체력의 전반적인 요인을 향상시키기 위한 운동방법으로 건강한 성인이나 운동선수들뿐만 아니라 심장병환자들에게도 근력과 유산소성 지구력을 개선시키기 위해서 폭넓게 이용될 수 있다(신병철, 2010).

서킷웨이트트레이닝(circuitweight training)은 웨이트 트레이닝에 서킷트레이닝의 개념을 합쳐서 만든 트레이닝이며(채홍원, 1990), 운동 종목 사이에 휴식시간을 최소화하여 이동하면서 연속으로 운동을 수행하는 것으로 체력 증진과 유산소능력을 동시에 향상시킬 수 있는 매우 효과적인 운동이다(장병권, 2003). 종합적인 체력육성을 목적으로 근육계통과 호흡 순환계통 강화를 위하여 만든 트레이닝이며 이 트레이닝이 근육과 심폐혈관의 기능을 발달시키는 전면적인 트레이닝이라고 정의하였으며, 서킷웨이트트레이닝은 유·무산소 운동이 병행된 지속적인 체계적인 운동프로그램이 적용된다면 20대 여성들의 심폐기능 및 신체구성에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 보고되고 있다(채홍원, 1990; 전해진, 2004).

12주간 서킷웨이트트레이닝을 실시한 것으로 대상자들의 악력, 윗몸일으키기, 배근력 등 이 운동전에 비하여 서킷 웨이트 트레이닝 후에 유의하게 증가한다고 보고하였고 운동선수뿐만 아니라 일반인들을 대상으로 서킷웨이트트레이닝을 적용한 결과 신체구성, 기초체력 등이 긍정적으로 유의한 차이를 보고하였다(이채준, 2011). 또한 그에 따른 근력과 근지구력, 심폐지구력 등의 증가에 따른 각자의 체력 특성에 맞추어 운동방법을 선택 할 수 있다고 제시되었다(용태관, 2015).

이와 같이 기존의 연구에서는 필라테스운동과 서킷운동이

각각의 운동방법에 따른 폐기능과 근두께에 운동효과가 있다는 선행논문은 있었으나 필라테스운동과 서킷운동을 적용하여 비교한 연구는 미미한 실정이었다.

따라서 본 연구에서는 필라테스운동과 서킷운동을 적용하여 각각의 운동이 폐기능과 근두께에 미치는 영향에 대해 알아보고, 좀 더 효과적인 운동방법을 제시하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상자는 순천의 C대학교에 재학중인 대학생 남녀 20명을 대상으로 10명을 필라테스운동군, 나머지 10명을 서킷운동군으로 무작위로 선정하였으며 대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다(표 1). 연구 대상자들은 연구내용을 이해하고 참여에 동의 한 자로 선정하였다. 연구대상자의 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 신경계 또는 근골격계 질환이 없는 자
- 2) 기관지 질환이 없는 자
- 3) 6개월 이내 사고가 없는 자
- 4) 통증이 없는 자

### 2. 연구 설계

본 연구는 무작위 대상자에게 필라테스운동과 서킷운동이 폐기능과 근두께에 미치는 영향을 알아보기 위하여 운동 전·후 심폐측정도구(Spirometry-pc)와 초음파로 측정하였다. 연구 대상자는 20명으로 필라테스운동군 10명, 서킷운동군 10명으로 무작위로 선정하였으며 필라테스운동군과 서킷운동군의 운동프로그램은 주3회 총 5주간 운동프로그램에 따라 실시하였으며, 준비운동 5분, 본운동 30분, 마무리운동 5분을 실시하였다.

### 3. 운동방법

운동프로그램은 주 3회 총 5주간 운동프로그램에 따라 실시하였으며, 준비운동 5분, 본운동 30분, 마무리운동 5분을 실시하였다.

표 1. 대상자의 일반적 특성

(N=20)

	필라테스운동군 M±SD	서킷운동군 M±SD
나이(years)	20.6±0.49	21±0.43
키(cm)	168.5±4.23	165±4.56
몸무게(kg)	60.4±6.48	57.1±8.78



그림 1. 심폐측정도구(Spirometry-pc)



그림 2. 초음파 영상 진단기(Sonoace X49900)

## 1) 준비운동 및 마무리 운동

준비운동과 마무리운동은 필라테스운동과 서킷운동 각 군마다 운동 전·후 5분간 새천년 건강체조를 실시하였다.

## 2) 필라테스운동군

각 동작마다 7초유지, 3회 반복 후 10초 휴식하여 총 3set로 구성하여 주 3회 30분씩 실시하였다(표 2).

## 3) 서킷운동군

각 동작의 운동 방법에 따라 실시하였으며, 총 3set로 구성하였다(표 3).

## 4. 측정방법

## 1) 측정도구

## (1) 심폐측정도구(Spirometry-pc)

심폐측정도구는 대상자 폐의 환기 상태를 화면 위에 곡선으로 그려서 노력성폐활량(forced vital capacity: FVC), 1초간 노력성호기량(forced expiratory volume at one second: FEV<sub>1</sub>), 1초간노력성호기량의 노력성폐활량에 대한 비

(FEV<sub>1</sub>/FVC), 최대호기속도(peak expiratory flow: PEF), 폐활량(vital capacity: VC)등을 측정 할 수 있으며, 기기에서 측정된 결과는 a4용지로 출력 및 PDF파일로도 저장 가능하고 PC에 연결해서 사용하는 기구로써 설치가 용이하며 휴대하기가 편하다(그림 1).

## (2) 초음파 영상 진단기(Sonoace X49900, Medison, Seoul, Korea, (주)메디슨)

배곧은근의 두께를 측정하기 위해 초음파 영상 촬영 장치를 사용하였다(그림 2).

피부의 압박과 반사를 최소화하기 위해서 충분한 양의 겔을 피부에 도포하였고, 변환기와 피부를 직각으로 유지하였다. 배곧은근의 측정은 실험자에게 누운 자세를 취하게 한 후 무릎을 굽힘 시키고, 복장뼈 칼돌기와 5번째, 7번째 갈비연골~두덩뼈 능선, 두덩결합 사이에 있는 근육의 단면적 두께를 배꼽에서 오른쪽으로 3cm 떨어진 곳에서 5MHz도자로 근육을 관찰하여 초음파 영상을 분석하였다. 측정은 안정 시와 운동 시로 측정하였다. 그리고 대상자간과 근육의 두께 변화량을 비교하기 위해 다음과 같이 표준화를 하였다.

$$\text{정상근두께} = \frac{(\text{운동시} - \text{안정시})}{\text{안정시}} \times 100$$

표 2. 필라테스 5주 운동 프로그램

주	운동	시간	기간
1-5주	숨쉬기		
	어깨 교각자세	3set	
	헌드레드 운동	(7초 유지,	
	롤업운동	3회 반복,	
	롤오버운동	10초 휴식)	주 3회
	더블레그스트레칭운동		
	더블스트레이트레그스트레칭운동		
	크리스크로스운동		

표 3. 서킷 5주 운동 프로그램

주	운동	시간	기간
1-5주	스쿼트	(10회 실시+10초 휴식) 총 3set	
	백익스텐션	(30초 유지+10초 휴식) 총 3set	
	크런치	(10회 실시+10초 휴식) 총 3set	
	무릎굽혀푸시업	(10회 실시+10초 휴식) 총 3set	
	다리높여올려걷기	(60초 실시+10초 휴식) 총 3set	주 3회
	발구르기	(50회 실시+10초 휴식) 총 3set	
	팔벌려뛰기	(20회 실시+10초 휴식) 총 3set	
	킥백	(20회 실시+10초 휴식) 총 3set	

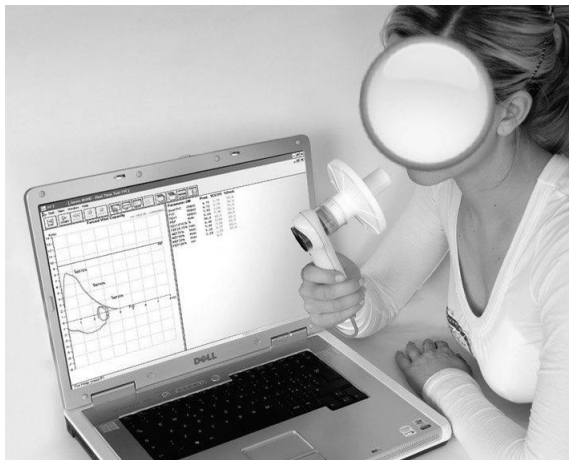


그림 3. 폐활량 측정

## 2) 측정방법

## (1) 폐활량 측정

대상자는 신장, 체중을 측정하고 성별, 키, 몸무게 등을 폐활량 측정기에 입력하여 코마개를 착용하고 마우스피스를 입에 물고 측정하였다.

노력성폐활량검사(FVC)는 정상호흡을 2~3회 실시하고 최대한 공기를 들이 마시고 난 후, 마신 공기를 최대한 빠르고 세게 분다.

노력성폐활량검사(SVC)는 정상호흡을 2~3회 실시하고 공기를 최대한 들이 마시고 난 후, 모니터에서 내릴 수 있는 만큼 내린다. 기본 숨이 돌아올 때까지 내린다(그림 3).

## (2) 배곧은근 근두께 측정

## ① 안정시 배곧은근 측정

무릎을 구부리고 바로 누운 자세(hooklying position)에서 날숨의 마지막에서 숨을 멈추게 한 후 근육이 안정된 상황에서 배꼽에서 오른쪽으로 3 cm 떨어진 곳을 측정하였다.

## ② 수축시 배곧은근 측정

무릎을 구부리고 바로 누운 자세(hooklying position)에서 머리를 바닥으로부터 20 cm 들어 올려 날숨의 마지막에서 숨

을 멈추게 한 후 배곧은근이 활성화 된 상황에서 배꼽에서 오른쪽으로 3 cm 떨어진 곳을 측정하였다.

## 5. 분석방법

본 연구의 자료 분석을 위해 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences) 21.0 ver을 사용하였다. 산출된 자료의 정규분포 여부를 알아보기 위해 K-S검정(Kolmogorov-Smirnov test)결과 정규분포를 이루지 않아 비모수검정을 실시하였다. 군 내의 운동 전·후의 차이를 알아보기 위해 비모수검정인 윌콕슨(Will-coxon test)을 적용하였고, 군간의 차이를 알아보기 위해 만휘트니(Mann-whitney U test)적용하였다. 유의수준  $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

## Ⅲ. 결과

## 1. 군 내 폐활량의 변화

## 1) 운동 전·후 노력성폐활량(FVC) 비교

필라테스운동군의 운동 전·후의 FVC 비교 결과  $2.75 \pm 0.67$ 에서  $3.26 \pm 0.77$ 로 유의한 차이가 없었고( $p>.05$ ), 서킷운동군에서는  $2.53 \pm 1.09$ 에서  $3.55 \pm 1.15$ 로 유의한 차이가 있었다( $p<.05$ )(표 4).

2) 운동 전·후 1초간노력성호기량(FEV<sub>1</sub>) 비교

필라테스운동군의 운동 전·후의 FEV<sub>1</sub> 비교 결과  $2.27 \pm 0.86$ 에서  $2.99 \pm 1.85$ 로 유의한 차이가 있었고( $p<.05$ ), 서킷운동군에서는  $2.29 \pm 0.76$ 에서  $3.06 \pm 0.72$ 로 유의한 차이가 있었다( $p<.05$ )(표 5).

3) 운동 전·후 1초간노력성호기량의 노력성폐활량에 대한 비(FEV<sub>1</sub>/FVC) 비교

필라테스운동군의 운동 전·후의 FEV<sub>1</sub>/FVC 비교 결과  $86.31 \pm 20.0$ 에서  $88.80 \pm 13.66$ 으로 유의한 차이가 없었고( $p>.05$ ), 서킷운동군에서는  $91.54 \pm 9.11$ 에서  $87.89 \pm 12.7$ 로 유

표 4. 운동 전·후 노력성폐활량(FVC) 비교 (단위 : L)

	Pre M±SD	Post M±SD	Z
필라테스	$2.75 \pm 0.67$	$3.26 \pm 0.77$	-1.886
서킷	$2.53 \pm 1.09$	$3.55 \pm 1.15$	-2.701*

M±SD : 평균±표준편차

\* $p<0.01$ 표 5. 운동 전·후 1초간노력성호기량(FEV<sub>1</sub>) 비교 (단위 : L)

	Pre M±SD	Post M±SD	Z
필라테스	$2.27 \pm 0.86$	$2.99 \pm 1.85$	-2.191*
서킷	$2.29 \pm 0.76$	$3.06 \pm 0.72$	-2.293*

M±SD : 평균±표준편차

\* $p<0.05$

의한 차이가 없었다( $p>.05$ )(표 6).

#### 4) 운동 전·후 최대호기속도(PEF) 비교

필라테스운동군의 운동 전·후의 PEF 비교 결과  $5.51\pm1.39$ 에서  $6.57\pm2.57$ 로 유의한 차이가 없었고( $p>.05$ ), 서킷운동군에서는  $5.13\pm1.62$ 에서  $6.95\pm1.8$ 로 유의한 차이가 있었다( $p<.05$ )(표 7).

#### 5) 운동 전·후 폐활량(VC) 비교

필라테스운동군의 운동 전·후의 VC 비교 결과  $2.98\pm0.93$ 에서  $3.49\pm0.82$ 로 유의한 차이가 있었고( $p<.05$ ), 서킷운동군에서도  $2.84\pm1.31$ 에서  $3.72\pm1.14$ 로 유의한 차이가 있었다( $p<.05$ )(표 8).

### 2. 군 내 배곧은근 근두께 비교

#### 1) 운동 전·후 안정시 배곧은근 근두께 비교

필라테스운동군의 운동 전·후 배곧은근의 안정시 근두께 비교 결과  $0.92\pm0.54$ 에서  $1.20\pm0.33$ 으로 유의한 차이가 없었고

표 6. 운동 전·후 1초간노력성호기량의 노력성폐활량에 대한 비(FEV1/FVC) 비교 (단위: %)

	Pre M±SD	Post M±SD	Z
필라테스	$86.31\pm20.0$	$88.80\pm13.66$	- .459
서킷	$91.54\pm9.11$	$87.89\pm12.7$	- .663

M±SD : 평균±표준편차

표 7. 운동 전·후 최대호기속도(PEF) 비교 (단위: L/sec)

	Pre M±SD	Post M±SD	Z
필라테스	$5.51\pm1.39$	$6.57\pm2.57$	-1.580
서킷	$5.13\pm1.62$	$6.95\pm1.8$	-2.701*

M±SD : 평균±표준편차

\* $p<0.001$

표 8. 운동 전·후 폐활량(VC) 비교 (단위: L)

	Pre M±SD	Post M±SD	Z
필라테스	$2.98\pm0.93$	$3.49\pm0.82$	-2.803*
서킷	$2.84\pm1.31$	$3.72\pm1.14$	-2.803*

M±SD : 평균±표준편차

\* $p<0.001$

( $p>.05$ ), 서킷운동군에서도  $1.10\pm0.27$ 에서  $1.14\pm0.22$ 로 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ )(표 9).

#### 2) 운동 전·후 수축시 배곧은근 근두께 비교

필라테스운동군의 운동 전·후 배곧은근의 수축시 근두께 비교 결과  $1.53\pm0.34$ 에서  $1.66\pm0.59$ 로 유의한 차이가 없었고( $p>.05$ ), 서킷운동군에서도  $1.60\pm0.58$ 에서  $1.74\pm0.57$ 로 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ )(표 10).

### 3. 군 간 비교

#### 1) 군 간 폐활량 비교

필라테스운동군과 서킷운동군의 폐활량을 비모수검정한 결과, FVC, FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>/FVC, PEF, VC비교에서 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ )(표 11).

#### 2) 군 간 배곧은근 근두께 비교

필라테스운동군과 서킷운동군의 배곧은근의 근두께를 비모수검정한 결과, 안정시와 수축시 유의한 차이가 없었다

표 9. 운동 전·후 안정시 배곧은근 근두께 비교 (단위: cm)

	Pre M±SD	Post M±SD	Z
필라테스	$0.92\pm0.54$	$1.20\pm0.33$	-2.497
서킷	$1.10\pm0.27$	$1.14\pm0.22$	-1.067

M±SD : 평균±표준편차

표 10. 운동 전·후 수축시 배곧은근 근두께 비교 (단위: cm)

	Pre M±SD	Post M±SD	Z
필라테스	$1.53\pm0.34$	$1.66\pm0.59$	-1.244
서킷	$1.60\pm0.58$	$1.74\pm0.57$	-0.918

M±SD : 평균±표준편차

표 11. 군 간 폐활량 비교

	필라테스 M±SD	서킷 M±SD	Z
FVC(L)	$0.51\pm0.84$	$1.01\pm0.86$	0.986
FEV1(L)	$0.71\pm1.17$	$0.76\pm0.77$	0.885
FEV1/F	$2.49\pm26.54$	$-3.65\pm13.$	1.028
PEF(L/sec)	$1.05\pm1.87$	$1.82\pm1.17$	0.465
VC(L)	$0.51\pm0.41$	$0.88\pm0.91$	0.863

M±SD : 평균±표준편차

표 12. 군 간 배곧은근 비교

(단위: cm)

	필라테스 M±SD	서킷 M±SD	Z
안정시	0.27±0.39	0.04±0.12	1.276
수축시	0.13±0.31	0.13±0.38	0.723

M±SD : 평균±표준편차

(p&gt;.05)(표 12).

#### IV. 고찰

본 연구는 정상 성인을 대상으로 필라테스 운동군과 서킷 운동군을 5주간 주 3회 운동을 실시하여 폐기능과 배곧은근의 근두께의 차이를 비교하고자 하였다.

항보필녀(2015)에서는 폐기능의 변화에 대해 슈로스 운동프로그램을 적용한 그룹(SEG)과 필라테스 운동프로그램을 적용한 그룹(PEG) 내 효과 검증의 결과 운동 전·후의 폐활량(VC), 날숨에비량(ERV), 들숨에비량(IRV), 노력성폐활량(FVC), 1초간노력성남용량(FEV<sub>1</sub>), 최대날숨속도(PEF)는 SEG와 PEG의 두 그룹 모두에서 유의한 차이를 보였고, 이규창 등(2011)은 8주간의 필라테스 운동을 통해 심혈관 및 호흡계와 관련된 변인들이 심폐계에 미치는 영향에서 이완기혈압을 제외한 나머지 심혈관 및 호흡 변인들이 운동전에 비해 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

본 연구에서도 필라테스운동군의 운동 전·후 폐기능 비교에서 1초간노력성호기량과 폐활량에서 유의한 차이가 나타나 선행연구 결과와 일치하였다. 이러한 결과는 필라테스운동이 유연성, 통증조절 및 재활치료의 효과 이외에도 유산소운동의 효과를 나타냄으로써 폐기능에도 긍정적인 영향을 끼친 것 이라고 생각된다.

김용균 등(2014)은 8주간의 필라테스 운동이 근력, 균형능력 및 심폐기능에 미치는 영향을 비교 분석한 연구에서는 폐기능이 향상되는 경향을 보였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다. 본 연구에서 필라테스운동군의 운동 전·후 폐활량 비교에서 1초간노력성호기량, 폐활량에서 유의한 차이를 보인 결과는 선행연구보다 젊은 성인들을 대상으로 선정함으로써 연구결과에 영향을 끼쳤다고 생각된다.

한정수(2014)에서는 대학생들을 대상으로 필라테스 매트운동이 배곧은근, 배바깥빗근, 배가로근, 뒗갈래근의 근두께 증가를 보여 몸통 근두께의 향상에 효과적이라고 하였다.

본 연구에서는 필라테스운동군의 안정시와 수축시 배곧은근

근두께의 증가는 유의한 차이가 보이지 않았다. 선행연구에서는 6주간 주 3회 1~3주는 저강도 운동 4~6주는 고강도 운동을 한 동작 당 20set 실시한 반면 본 연구에서는 5주간 주 3회 한 동작당 3set 실시하여 선행연구보다 강도도 낮고 추후 강도를 올리지 않았기 때문에 유의한 효과가 없었던 것으로 보인다. 향후에는 운동형태와 운동 강도를 높여 실시하면 유의한 효과를 얻을 것으로 기대된다.

김수아 등(2015) 20대 남성 20명을 두 그룹으로 나누어 전신 음파 진동기를 서킷트레이닝에 병행하였고 서킷트레이닝은 30분을 주 3회 이상 5주간 실시해 측정시기에 따른 심폐기능 전·후를 비교 분석한 연구에서 서킷트레이닝에서 노력성폐활량, 1초간노력성호기량의 노력성폐활량에 대한 비에서 유의한 차이가 있었고, 전신음파 진동기를 병행한 운동군에서는 최대 호기속도, 폐활량에 유의한 차이를 보였다.

본 연구에서도 서킷트레이닝군의 폐활량, 노력성폐활량, 1초간노력성호기량, 최대 호기 속도, 폐활량에서 유의한 차이를 보여짐으로써 본연구의 서킷트레이닝 운동이 운동강도, 운동빈도가 적절하게 고려되어 체계적인 운동 프로그램을 적용해 선행 연구보다 긍정적인 영향을 준 것으로 사료된다.

신병철(2010)은 중년 비만여성 10명을 대상으로 서킷운동을 30분씩 주3회 12주간 실시하였으며, 신체조성, 근력, 최대산소섭취량의 운동 전·후를 비교분석한 결과 서킷운동군에서 근력과 최대산소섭취량의 유의한 차이가 나타났다.

이러한 결과를 통해 근두께에도 영향이 있을 것으로 추정하여 본 연구에서도 배곧은근의 근두께를 측정하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이는 선행연구에서는 12주간 운동을 실시하였으나 본 연구에서는 5주간의 짧은 기간에 운동을 실시함으로써 근두께의 증가에 영향을 미치지 못한 것으로 사료된다.

본 연구에서는 몇 가지 제한점이 있었다. 먼저 초음파 영상 측정에 있어 짧은 교육기간으로 인한 측정자의 미숙함과 대상자가 C대학 학생이라는 국한적인 대상자 선정으로 일반화 하는 것에 어려움이 있었다. 따라서 향후 연구에서는 20대 성인 으로 한정 되었던 대상자를 다양한 연령대의 대상자로 선정하여 연구가 이루어져야 할 것이다. 또한 숙련된 자가 초음파 영상 측정을 한다면 좀 더 긍정적인 연구 결과를 얻을 수 있을 것이라 사료된다. 실험을 5주라는 단기간에 시행 되었다는 점 과 운동시간을 제외한 시간은 대상자들의 통제가 어려웠던 점이 결과에 영향을 미쳤다고 생각된다.

#### V. 결론

본 연구는 필라테스운동군과 서킷운동군이 폐기능과 근두

계에 미치는 영향을 조사하였고, 두 군간의 폐기능과 배곧은근의 근두께에 미치는 영향에 대해 비교하고자 하였다. 초음파와 Spirometry-PC를 이용하여 측정해 조사하였고, 무작위로 두 군으로 나누어 5주간 주 3회씩 실시하였다. 필라테스운동군과 서킷운동군의 전·후 차이와 두 군간의 운동 차이를 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 필라테스운동군의 운동 전·후 폐기능을 비교한 결과 FEV<sub>1</sub>, VC에 유의한 차이가 있었고( $p<.05$ ), 서킷운동군은 FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF, VC에서 유의한 차이가 없었다( $p<.05$ ).
2. 필라테스운동군과 서킷운동군간의 폐기능을 비교한 결과 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ ).
3. 필라테스운동군의 배곧은근의 근두께 비교에서 유의한 차이가 없었고( $p>.05$ ), 서킷운동군에서도 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ ).

본 연구의 결론으로 필라테스운동군과 서킷운동군 모두에서 폐기능에 긍정적인 효과가 있었다. 하지만 근두께 비교에서는 유의한 차이가 없었음을 확인할 수 있었다.

## 참고문헌

- 김수아, 송나영, 정예림 등. 성인 남성의 서킷 트레이닝과 전신음파기를 병행한 서킷 트레이닝이 폐기능에 미치는 효과. 청암대학교 학술지. 2015;12;105-107.
- 김용균. 8주간의 필라테스 운동이 양궁선수의 근력, 균형능력 및 심폐기능에 미치는 영향. 한국체육대학교 대학원 석사학위논문. 2014.
- 김현진. 대기오염으로 인한 한국인의 질병부담: 미세먼지를 중심으로. 고려대학교 보건대학원 석사학위논문. 2009.
- 문지현. 필라테스 운동이 복부의 표면근육과 심부근육의 활성화 두께에 미치는 영향. 단국대학교 스포츠과학대학원 석사학위논문. 2011.
- 박미영, 박선영, 오윤자. 필라테스와 한국무용의 호흡법 비교 탐색. 한국체육학회지. 2010;18(1);317-333.
- 신병철. 복합운동과 서킷운동이 중년비만여성의 신체조성, 근력, 최대산소섭취량에 미치는 영향. 충남대학교 석사학위논문. 2010.
- 양희진. 필라테스 매트운동이 대학생들의 척추측만도 및 체력에 미치는 영향. 청주대학교 석사학위논문. 2009.
- 오동하. 흡기근 훈련이 뇌졸중 환자의 폐기능, 복부 심부근 두께 및 균형 능력에 미치는 효과. 삼육대학교 대학원 석사학위논문. 2014.
- 윤희관. 서킷 웨이트 트레이닝이 비만중년여성의 건강관련 체력과 균형능력 및 대사증후군 위험요인에 미치는 영향. 조선대학교 대학원 석사학위논문. 2015.
- 이규창, 이동엽, 유재호. 규칙적인 필라테스 운동이 심혈관 및 호흡변인에 미치는 영향. 한국산학기술학회논문지. 2011;12(7);3088-3095.
- 이동준. 급성저압, 저산소 노출에서의 유산소성 운동이 면역기능 및 호흡기계에 미치는 영향. 생명과학회지. 2009;19(6);825-831.
- 이재선. 필라테스 운동형태에 따른 운동강도 및 운동량 비교: 필라테스 매트운동과 소도구 운동의 운동강도 및 운동량 비교. 경희대학교 체육대학원 석사학위논문. 2011.
- 이정석, 소용석, 김미자 등. 요부 안정화 운동이 여자대학생의 척추측만도, 심부근 면적, 근기능 및 요통지수에 미치는 영향. 한국체육학회 학술발표 논문집. 2010;20(1);61-70.
- 이재준. 서킷트 웨이트와 에어로빅 웨이트 트레이닝이 중년비만 여성의 신체조성 및 건강 체력에 미치는 영향. 경성대학교 대학원 석사학위논문. 2011.
- 장병권. 씨킷 웨이트트레이닝과 밴드운동이 폐경기 여성의 골밀도, 신체 구성 및 체력에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 미간행 석사학위논문. 2003.
- 전해진. 유산소 트레이닝과 서킷트 웨이트 트레이닝이 20대 여성의 심폐기능 및 신체구성에 미치는 영향. 대전대학교 교육대학원 석사학위논문. 2004;1;42-51.
- 전홍조, 이지희. 필라테스 운동이 신체적 자기개념 및 정서에 미치는 영향. 한국무용학회지. 2007;7(1);65-74.
- 채홍원. 엘리트 스포츠 트레이닝론. 보경문화사. 1990;36(11);858.
- 한정수. 필라테스 매트운동이 정상 성인의 몸통 근두께와 근력 및 균형에 미치는 영향. 남부대학교 보건경영대학원 석사학위논문. 2014.
- 황보필녀. 성장기 특발성 척추 옆굽음증 여학생에게 적용한 슈로스 운동과 필라테스 운동의 효과 비교. 대구대학교 대학원 석사학위논문. 2015.
- Cholewicki J, Mc Gill SM. Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. Clin Biomech(Bristol, Avon). 1996;11(1);1-15.
- Finnerty JP, Keeping I, Bullough I, et al. The Effectiveness of Outpatient Pulmonary Rehabilitation in Chronic Lung Disease Randomized Controlled Trial. Chest Journal. 2001;119(6);1705-1710.
- Sitilertpisan P, Pirunsan U, Puan gmal A, et al. Comparison of lateral abdominal muscle thickness between weightlifters and matched controls. Phys Ther Sport. 2011;12(4);171-4.