

요가와 필라테스 트레이닝이 비만 남자대학생의 비만도, 신체 부위별 근육량 및 체력에 미치는 영향

김지선*

¹중원대학교 레저스포츠학과

The Effect of Yoga and Pilates Training on Obesity Indexes, muscle mass in each body part and Physical Fitness in Male College Students

Ji-Sun Kim^{1*}

¹Department of Leisure Sports, Jungwon University

요약 본 연구의 목적은 요가와 필라테스 트레이닝이 비만 남자대학생의 비만도, 신체 부위별 근육량 및 체력에 미치는 영향을 분석하여 운동처방의 임상적 기초 자료를 제공하고자 하였다. 피험자는 비만 남자대학생 총 20명을 각각 10명씩 요가와 필라테스 두 집단으로 무선할당하여 12주간 주 5회 1회당 90분씩 트레이닝을 실시하였다. 그 결과 첫째, 요가와 필라테스는 모두 비만도(골격근량 증가, BMI 감소, 체지방률 감소, WHR 감소), 신체 부위별 근육량(오른팔, 왼팔, 몸통, 오른다리, 왼다리 근육량 증가), 체력(하지근력, 근지구력, 유연성, 좌측평형성, 우측평형성 향상)에 유의한 차이를 나타내었다. 둘째, 필라테스는 요가보다 골격근량 증가, 신체 부위별(오른팔, 왼팔, 몸통, 오른다리, 왼다리)근육량 증가, 평형성(좌, 우) 향상에 유의한 차이를 나타내었다. 셋째, 요가는 필라테스 보다 BMI, 체지방률, WHR 감소에 유의한 차이를 나타내었다. 이러한 결과로 요가와 필라테스 트레이닝은 비만 남자대학생들의 비만도 개선과 건강증진에 유용한 운동프로그램으로 적용 가능하다고 사료되어진다.

Abstract The purpose of this study was to examine the effect of Yoga and Pilates training on the obesity indexes, muscle mass in each body part and physical fitness of male college students in an effort to provide some clinical information on exercise prescription. The subjects in this study were 20 selected obese male students. A yoga group and a pilates group were organized with 10 students each, and the training was provided for 12 weeks, 5 times a week, 90 minutes each. The findings of the study were as follows: First, both of yoga and pilates made significant differences to obesity indexes(an increase in skeletal muscle mass, a decrease in BMI, a decrease in body fat rate and a decrease in WHR), to muscle mass in each body part(an increase in muscle mass on the right arm, left arm, trunk, right leg, and left leg), and to physical fitness(an increase in lower extremity muscle strength, muscular endurance, flexibility, left balance and right balance). Second, pilates exercised a more significant influence than yoga on an increase in skeletal muscle mass, the improvement of muscle mass in each body part(an increase in muscle mass on the right arm, left arm, trunk, right leg and left leg), and the improvement of balance(left and right). Third, yoga had a more significant impact on a decrease in BMI, body fat rate and WHR. Given the findings of the study, yoga and pilates seem to be efficient exercise programs to improve the obesity indexes of obese male college students and promote their health.

Keywords : Yoga, Pilates, obesity index, muscle mass in each body part, physical fitness.

*Corresponding Author : Ji-Sun Kim(Jungwon Univ.)

Tel: +82-43-830-8795 email: dsjy100@jwu.ac.kr

Received August 10, 2015

Revised (1st August 28, 2015, 2nd September 10, 2015)

Accepted September 11, 2015

Published September 30, 2015

1. 서론

현재 스포츠 과학 연구는 지속적인 신체활동으로의 운동이 인체의 생리적 대사와 건강증진에 어떠한 영향을 미치는가에 대해 많은 과학적 규명을 진행해왔다. 그리고 인체와 운동과학의 긍정적 연구 결과에 주목하면서 현대인들은 점점 삶의 질을 높이고자 규칙적인 운동 참여를 강조하고 있는 추세이다. 하지만 건강통계(2012)에 따르면 20대 청년층은 건강생활실천이 불규칙하며, 건강관리는 소홀히 하면서도 건강을 자신하고 있음을 확인할 수 있었다[1]. 특히 남성은 노년층보다 중년층에서 비만율이 높아 만성질환 및 중증합병증이 조기에 시작될 수 있음이 예측된다[2]. 그럼에도 불구하고 성인기 이후는 건강인식도가 높아짐에 따라 운동 참여가 적극적으로 이루어지는 반면 성인기 청년초기(young-adulthood)인 대학생들은 상당히 낮은 수준의 신체 활동을 나타내고 있다[3]. 일반적으로 건강상태가 양호한 남자 대학생의 신체 활동 역량은 활발한 기초대사율, 호르몬 변화, 높은 체력 수준을 기대할 수 있다. 하지만 대학생들이 진학 후 규칙적이지 못한 일상생활 속에서 음주, 흡연, 수면 부족, 스트레스 등의 문제점과 운동 부족증을 갖는 비만 상태라면 성인기 건강 연령의 위험 요인을 관리하기 위한 운동 참여를 권장해야 할 필요성이 있다.

비만은 지방조직의 과다 축적으로 인하여 심혈관질환, 당뇨병, 고혈압 등의 혈관성 질환과 매우 관련이 높다[4]. 특히 BMI, 체지방률, WHR은 심혈관 질환의 발병 유무를 예견할 수 있고 성인기 심혈관질환의 위험 요인과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져[5-7] 청년기 비만 관리의 중요한 생리적 지표가 될 수 있다.

또한 청년기 신체 발달과 체력 관리 유지는 성인기 이후 진행되는 근육량 감소와 체력 저하의 진행 속도를 좌우하는 대사 활동의 예비력이라 할 수 있어 비만을 개선하는 가장 적극적인 활동은 지속적인 운동 관리라 할 수 있다. 최근 국내 남자대학생들을 대상으로 비만 개선과 운동에 대해 보고한 선행연구들을 살펴보면, 체력관리 수업이 남자대학생의 비만지표 및 건강관련 체력에 미치는 영향[8,9], 건강 체력 프로그램이 FTO 유전자 다형에 따른 비만 남자대학생의 신체구성 및 혈중지질에 미치는 영향[10], 비만 남자대학생의 자가 건강다이아트 프로그램 참여 경험[2], Circuit Weight 및 유산소운동 복합 Training이 비만 남자대학생의 심폐기능과 혈액성분에

미치는 효과[11], 신체활동증진 프로그램이 남자대학생의 비만관련 변인에 미치는 효과로 신체조성과 Leptin, 혈중 Adiponectin, Ghrelin, Resistin 및 인슐린 저항성에 미치는 영향 등 다양한 변인과의 관계성을 규명하고 있다[12-14].

특히 비만을 해소할 수 있는 운동요법으로 유산소 운동 실시가 체지방을 연소 시키는 효과를 나타낸다고 널리 알려져 있는데, 장시간의 고강도 유산소 운동일수록 혈액 내 산소포화도가 높아지고 지방 대사 활성화를 높일 수 있으나 비만인의 생리적 건강 상태는 운동 실시에 각별한 주의가 요구되어져 운동 프로그램의 긍정적 효과를 얻는데 어려움이 있다. 따라서 유산소 운동요법 중의 식적인 호흡과 함께 지구성 동적 움직임 수행으로 신체적 기능 향상을 기대할 수 있는 요가와 필라테스가 비만을 개선하고 예방 할 수 있는 프로그램으로의 효용성을 나타낼 수 있는지 관심이 높아지고 있다.

요가(Yoga)는 몸, 감각, 마음 그리고 지성을 자아와 통합하는 역동적이며 내면적인 경험[15]으로 신체적, 심리적 불균형을 해소하고 인체의 여러 가지 기능적 조절 능력을 배양시킨다. 특히 강조되는 아사나(Asana: 자세), 프라나야마(Pranayama: 호흡), 디야나(Dhyana: 명상)의 효과는 종교적 수행을 넘어서 현대인의 건강증진의 욕구가 높아짐에 따라 건강증진법으로의 임상적 연구 보고 [16-20] 가 활발히 진행되고 있다.

필라테스(Pilates) 또한 대중적 운동으로 현저히 증가 추세를 나타내는데, 필라테스 운동 실시는 모든 관절의 완전한 가동범위를 통해 자세의 대칭, 호흡 조절, 복부 근력, 척추, 골반과 견관절의 안정성, 근육의 유연성, 관절의 운동성과 근력에 초점을 두며, 근육 집단을 분리시키는 대신 전신을 숙련되게 하고 체간과 더불어 상지와 하지를 통합시키는 운동의 효과를 강조한다[21]. 특히 근 장력 증가와 호흡기 질환의 위험을 감소시키고, 동작의 협응 패턴과 감각 인지 습득은 재활목적으로 사용되고 있다[22]. 최근에는 필라테스 운동 프로그램이 대학교육제도를 통해 건강증진을 위한 신체활동을 활성화시킴으로써 학생 시절 뿐만 아니라, 성년, 노년기에도 스스로 건강을 유지할 수 있는 능력을 부여함은 물론 운동에 대한 흥미와 기능을 학습함으로써 신체적, 정신적, 사회적으로 건전하고 긍정적인 생활을 영위할 수 있도록 이끌어준다는 보고[23]와 함께 운동의 효용성이 높아지고 있다.

이렇듯 운동 참여가 높아지고 있는 요가와 필라테스는 단순히 전신 스트레칭과 근력 강화 트레이닝이 아닌 몸과 마음의 상호 유기적 메커니즘을 호흡의 조절로 인식하고 심신을 동시에 단련하여 갈수록 복잡하고 다양한 건강상태를 갖는 현대인들의 건강 케어에 긍정적인 기대가 높아지고 있어 운동과학의 임상 연구 필요성이 더욱 요구되어진다 할 수 있다.

이에 본 연구는 비만 남자대학생들을 대상으로 요가와 필라테스를 실시하여 비만도, 신체 부위별 근육량, 체력 변화에 미치는 영향을 분석하고, 남자대학생들의 비만 개선과 체력관리에 유용한 운동프로그램의 기초 자료를 제시하는데 목적이 있다.

2. 본론

2.1 연구대상

본 연구는 충북 소재 J대학교에 재학 중인 비만 남자 대학생 총 20명을 선별하여 운동 트레이닝에 요가와 필라테스 두 집단으로 각각 10명씩 무선할당하였다. 피험자들의 비만 판정은 WHO[24]에서 발표한 아시아인을 위한 BMI(Body Mass Index) 기준을 따랐으며, BMI \geq 25.0을 비만으로 규정하였다. 또한 사전조사를 통해 최근 6개월 동안 의학적 질환 처방 병력과 규칙적인 운동 참여를 하지 않는 대상으로 선정하였다. 피험자들의 연구 참여는 실험의 목적과 절차를 충분히 이해하고 연구 참여 동의서를 작성한 후 자발적으로 이루어졌다. 피험자의 신체적 특징은 Table 1과 같다.

Table 1. Physical characteristics of the subjects(n=20)

Factors	YG(N=10)	PG(N=10)
	Mean \pm SD	Mean \pm SD
Age (years)	21.30 \pm 1.16	21.50 \pm 1.65
Height(cm)	171.70 \pm 7.53	172.80 \pm 5.96
Weight(kg)	82.03 \pm 14.85	78.97 \pm 10.93
BMI(kg/m ²)	27.65 \pm 3.31	26.33 \pm 2.57

Note. M \pm SD: Mean \pm Standard Deviation, YG: Yoga exercise group, PG: Pilates exercise group

2.2 실험방법 및 측정

2.2.1 신체적 특성

피험자의 신체적 특성 측정을 위한 기초 검사는 자동 신장계(Bio Space Korea)로 0.1cm 단위 신장을 측정하

였고, 생체전기저항분석기(Bio Space Korea, InBody 720)를 이용하여 체중, BMI를 측정하였다. 측정 시 피험자는 편한 복장으로 탈의 후 측정관 위에 직립하고 편안한 자세를 유지하도록 하였고, 모든 측정은 2회씩 실시하여 측정치의 오차범위를 최소화 하였다.

2.2.2 비만도 및 신체 부위별 근육량 측정

비만도와 신체 부위별 근육량은 생체전기저항분석기(Bio Space Korea, InBody 720)를 이용하여 분석하였다. 피험자의 비만도 수준을 평가하기 위하여 골격근량(Skeletal Muscle Mass), BMI(Body Mass Index), 체지방률(Percent Body Fat), 복부지방률(WHR:Waist-Hip Ratio)을 측정하였고, 신체 부위별 근육량은 왼팔, 오른팔, 몸통, 왼다리, 오른다리를 측정하였다.

2.2.3 체력 측정

체력은 하지근력, 근지구력, 유연성, 평형성, 민첩성을 측정하였다. 하지근력은 의자(높이40cm)에 앉아 30초 동안 일어서고 앉기를 빠르고 정확하게 반복한 횟수를 측정하였다(Jones, Rili, & Beam, 1999). 근지구력은 윗몸일으키기대(LHP RF-D22)에서 30초간 실시한 횟수를 측정하였다. 유연성은 앉아윗몸앞으로굽히기 측정기(LHP RF-D18)에서 2회씩 실시하여 좋은 기록을 0.1cm 단위로 기록하였다. 평형성(좌,우)은 눈감고 한 발로 서기를 실시하여 평형을 잃을 때까지의 최대유지시간을 초(sec) 단위로 기록하며 2회 실시한 후 최대치를 기록하였다. 민첩성은 사이드스텝 테스트(side step test)를 이용하여 30초 내에 반복한 횟수로 측정하였다.

2.3 트레이닝 프로그램

운동 트레이닝은 요가와 필라테스 프로그램으로 나누어 12주간 주 5회, 1일 90분씩 실시하였다. 운동 강도는 미국스포츠의학회[25]의 비만 개선을 위한 운동 강도 최대여유심박수(HRR)의 40-50%를 따라 피험자들에게 무리하지 않도록 HRmax 40-60% 범위 내에서 이루어졌고, 주관적운동자각도 RPE 10-15점(Light-Hard(heavy))의 컨디셔닝을 점진적으로 실시하였다. 운동구성의 내용은 준비운동(Wam-up) 15분 동안 40-50%HRR, RPE 11점(Light), 본 운동(Main exercise) 60분 동안 50-60%HRR, RPE 13-15점(Somewhat hard-Hard), 정리운동(Cool-down) 15분 동안 40%HRR, RPE 10점

Table 2. Program

Week	Composition (Time)	Yoga program	Pilates program	Intensity
12 weeks / 5 times a week	Wam-up (15 mins)	· Pranayama · Suryanamaskar	· Breathing · Rolling	40-50%HRR (RPE: 11)
	Main-exercise (60 mins)	· Utkatatasana · I-II Virabhadrasana · Psachimottanasana I · Ardha Matsyendrasana I · Gomukhasana · Baddha Konasana · Bhujanggasana · Dhanurasana · Halasana · Salamba Sarvangasana · Matsyasana · Salamba Shirshasana	· The hundred · The bridge · The single leg stretch · The roll over · The double leg stretch · The swan · The criss cross · The teaser · Rolling back · The side kick · leg full front · swimming	50-60%HRR (RPE: 13-15)
	Cool-down (15 mins)	· Savasana · Dhyana	· Child pose · Breathing	40%HRR (RPE: 10)

(Light)으로 진행되었으며, 프로그램의 구체적인 내용은 Table 2와 같다.

2.4 자료처리

본 연구의 수집된 자료는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) WIN 20.0 프로그램을 이용하여 분석하였고, 측정 항목별 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하였다. 요가와 필라테스가 과체중 남자대학생의 비만도, 신체 부위별 근육량, 체력에 미치는 영향을 알아보기 위해 반복측정 변량분석(Repeated Measures ANOVA)을 실시하였고, 통계학적 유의 수준은 $p < .05$ 로 설정하였다.

3. 결론

3.1 비만도의 변화

골격근량은 사전 필라테스 평균($34.22\text{kg} \pm 4.00$)이 요가 평가 평균($33.84\text{kg} \pm 7.37$)보다 높았고, 사후 필라테스 평균($45.08\text{kg} \pm 3.88$)이 요가 평균($34.33\text{kg} \pm 7.01$)보다 높았으며, 요가와 필라테스 모두 운동 후 골격근량이 증가되었다. 집단($F=4.621, p < .05$)과 시기($F=1758.536, p < .001$)의 주효과, 집단과 시기의 상호작용효과($F=1467.969, p < .001$)가 유의한 차이를 나타내었다.

BMI는 사전 요가 평균($27.65\text{kg/m}^2 \pm 3.31$)이 필라테스 평균($26.33\text{kg/m}^2 \pm 2.57$)보다 높았고, 사후 필라테스 평균($25.32\text{kg/m}^2 \pm 2.41$)이 요가 평균($18.80\text{kg/m}^2 \pm 2.46$)보다 높았으며, 요가와 필라테스 모두 운동 후 BMI가 낮아졌다.

집단($F=4.710, p < .05$)과 시기($F=647.459, p < .001$)의 주효과, 집단과 시기의 상호작용효과($F=409.346, p < .001$)가 유의한 차이를 나타내었다.

체지방률은 사전 요가 평균($27.06\% \pm 9.43$)이 필라테스 평균($27.03\% \pm 5.71$)보다 높았고, 사후 필라테스 평균($25.32\% \pm 5.91$)이 요가 평균($15.16\% \pm 0.56$)보다 높았으며, 요가와 필라테스 모두 운동 후 체지방률이 낮아졌다. 집단($F=4.482, p < .05$)과 시기($F=21.785, p < .001$)의 주효과, 집단과 시기의 상호작용효과($F=12.209, p < .01$)가 유의한 차이를 나타내었다.

복부지방률은 사전 요가 평균(0.91 ± 0.07)이 필라테스 평균(0.89 ± 0.04)보다 높았고, 사후 필라테스 평균(0.75 ± 0.06)이 요가 평균(0.87 ± 0.03)보다 높았으며, 요가와 필라테스 모두 운동 후 복부지방률이 낮아졌다. 집단($F=5.662, p < .05$)과 시기($F=326.906, p < .001$)의 주효과, 집단과 시기의 상호작용효과($F=186.691, p < .001$)가 유의한 차이를 나타내었다[Table 3].

3.2 신체 부위별 근육량의 변화

오른팔은 사전 필라테스 평균($3.25\text{kg} \pm 0.42$)이 요가 평균($3.23\text{kg} \pm 0.85$)보다 높았고, 사후 필라테스 평균($5.04\text{kg} \pm 0.40$)이 요가 평균($3.52\text{kg} \pm 0.81$)보다 높았으며, 요가와 필라테스 모두 운동 후 오른팔 근육량이 증가되었다. 집단($F=7.022, p < .05$)과 시기($F=2813.228, p < .001$)의 주효과, 집단과 시기의 상호작용효과($F=1461.422, p < .001$)가 유의한 차이를 나타내었다.

왼팔은 사전 필라테스 평균($3.27\text{kg} \pm 0.43$)이 요가

Table 3. Changes of obesity indexes

Factors		YG(N=10)	PG(N=10)	Source	F
		Mean±SD	Mean±SD		
Skeletal muscle mass(kg)	pre	33.84±7.37	34.22±4.00	Group	4.621*
	post	34.33±7.01	45.08±3.88	Time	1758.536***
				Group*Time	1467.969***
BMI(kg/m ²)	pre	27.65±3.31	26.33±2.57	Group	4.710*
	post	18.80±2.46	25.32±2.41	Time	647.459***
				Group*Time	409.346***
Body fat rate (%)	pre	27.06±9.43	27.03±5.71	Group	4.482*
	post	15.16±0.56	25.32±5.91	Time	21.785***
				Group*Time	12.209**
WHR	pre	0.91±0.07	0.89±0.04	Group	5.662*
	post	0.75±0.06	0.87±0.03	Time	326.906***
				Group*Time	186.619***

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

Table 4. Changes of muscle mass in each body part

Factors		YG(N=10)	PG(N=10)	Source	F
		Mean±SD	Mean±SD		
Right arm (kg)	pre	3.23±0.85	3.25±0.42	Group	7.022*
	post	3.52±0.81	5.04±0.40	Time	2813.228***
				Group*Time	1461.422***
Left arm (kg)	pre	3.26±0.86	3.27±0.43	Group	7.184*
	post	3.50±0.83	5.08±0.39	Time	1934.047***
				Group*Time	1136.597***
Trunk (kg)	pre	25.91±5.04	26.02±2.59	Group	4.706*
	post	27.32±4.99	34.88±2.42	Time	1522.952***
				Group*Time	801.416***
Right leg (kg)	pre	9.49±1.74	9.51±1.21	Group	6.966*
	post	10.31±1.71	13.81±1.21	Time	5447.165***
				Group*Time	2512.991***
Left leg (kg)	pre	9.47±1.73	9.49±1.20	Group	7.224*
	post	10.28±1.69	13.80±1.19	Time	14554.016***
				Group*Time	6838.004***

* $p<.05$, ** $p<.001$

평균(3.26kg±0.86)보다 높았고, 사후 필라테스 평균(5.08kg±0.39)이 요가 평균(3.50kg±0.83)보다 높았으며, 요가와 필라테스 모두 운동 후에 왼팔 근육량이 증가되었다. 집단($F=7.184$, $p<.05$)과 시기($F=1934.047$, $p<.001$)의 주효과, 집단과 시기의 상호작용효과($F=1136.597$, $p<.001$)가 유의한 차이를 나타내었다.

몸통은 사전 필라테스 평균(26.02kg±2.59)이 요가 평균(25.91kg±5.04)보다 높았고, 사후 필라테스 평균(34.88kg±2.42)이 요가 평균(27.32kg±4.99)보다 높았으며, 요가와 필라테스 모두 운동 후 몸통 근육량이 증가되었다. 집단 ($F=4.706$, $p<.05$)과 시기($F=1522.952$, $p<.001$)의 주효과, 집단과 시기의 상호작용효과($F=801.416$, $p<.001$)가 유의한 차이를 나타내었다.

왼다리는 사전 필라테스 평균(9.42kg±1.20)이 요가

평균(9.47kg±1.73)보다 높았고, 사후 필라테스 평균(13.80kg±1.19)이 요가 평균(10.28kg±1.69)보다 높았으며, 요가와 필라테스 모두 운동 후 왼다리 근육량이 증가되었다. 집단($F=7.224$, $p<.05$)과 시기($F=14554.016$, $p<.001$)의 주효과, 집단과 시기의 상호작용효과($F=6838.004$, $p<.001$)가 유의한 차이를 나타내었다[Table 4].

3.3 체력의 변화

하지근력은 사전 필라테스 평균(31.50±6.22)이 요가 평균(29.10±7.23)보다 높았고, 사후 필라테스 평균(37.50±5.76)이 요가 평균(36.40±8.03)보다 높았으나 요가와 필라테스 모두 운동 후 하지근력이 향상되었다. 또한 시기($F=46.810$, $p<.001$)가 유의한 차이를 나타내었다.

Table 5. Changes of physical fitness

Factors		YG(N=10)	PG(N=10)	Source	F
		Mean±SD	Mean±SD		
Lower extremity muscle strength (a time)	pre	29.10±7.23	31.50±6.22	Group	0.359
	post	36.40±8.03	37.50±5.76	Time	46.810***
				Group*Time	0.447
Muscular endurance (a time)	pre	27.80±7.87	32.40±9.07	Group	2.200
	post	35.40±7.93	41.00±8.35	Time	32.409***
				Group*Time	0.123
Flexibility (cm)	pre	13.86±9.10	12.50±9.73	Group	0.050
	post	22.22±7.68	21.78±9.75	Time	236.291***
				Group*Time	0.643
Left balance (sec)	pre	28.70±19.73	33.70±22.18	Group	88.259***
	post	46.15±17.05	55.00±22.06	Time	52.496***
				Group*Time	0.518
Right balance (sec)	pre	30.30±20.41	45.50±32.04	Group	3.424
	post	48.70±17.96	78.00±35.77	Time	84.379***
				Group*Time	6.475*
Agility (a time)	pre	57.70±21.60	72.70±35.66	Group	1.050
	post	61.60±20.02	73.30±35.83	Time	3.755
				Group*Time	2.020

* $p<.05$, *** $p<.001$

근지구력은 사전 필라테스 평균(32.40±9.07)이 요가 평균(27.80±7.87)보다 높았고, 사후 필라테스 평균(41.00±8.35)이 요가 평균(35.40±7.93)보다 높았으나 요가와 필라테스 모두 운동 후 근지구력이 향상되었다. 또한 시기($F=32.409$, $p<.001$)가 유의한 차이를 나타내었다.

유연성은 사전 요가 평균(13.86cm±9.10)이 필라테스 평균(12.50cm±9.73)보다 높았고, 사후 요가 평균(22.22cm±7.68)이 필라테스 평균(21.78cm±9.75)보다 높았으나 요가와 필라테스 모두 운동 후에 유연성이 향상되었다. 또한 시기($F=236.291$, $p<.001$)가 유의한 차이를 나타내었다.

좌측평형성은 사전 필라테스 평균(33.70sec±22.18)이 요가 평균(28.70sec±19.73)보다 높았고, 사후 필라테스 평균(55.00sec±22.06)이 요가 평균(46.15sec±15.05)보다 높았으며, 요가와 필라테스 모두 운동 후 좌측평형성이 향상되었다. 집단($F=88.259$, $p<.001$)과 시기($F=32.409$, $p<.001$)가 유의한 차이를 나타내었다.

우측평형성은 사전 필라테스 평균(45.50sec±32.04)이 요가 평균(30.30sec±20.41)보다 높았고, 사후 필라테스 평균(78.00sec±35.77)이 요가 평균(48.70sec±17.96)보다 높았으며, 요가와 필라테스 모두 운동 후 우측평형성이 향상되었다. 시기($F=32.409$, $p<.001$)의 주효과와 집단 및 시기의 상호작용 효과($F=6.475$, $p<.05$)가 유의한 차이를 나타내었다.

민첩성은 사전 필라테스 평균(72.70±35.66)이 요가 평균(57.70±21.60)보다 높았고, 사후 필라테스 평균(73.30±35.83)이 요가 평균(61.60±20.02)보다 높았으며, 요가와 필라테스 모두 운동 후 민첩성이 향상되었다. 하지만 집단과 시기의 주효과와 상호작용효과 모두 유의한 차이를 보이지 않았다[Table 5].

4. 논의

본 연구에서 요가와 필라테스를 비만 남자대학생들에게 실시한 결과 첫째, 비만도에서는 두 집단 모두 골격근량 증가, BMI 감소, 체지방률 감소, WHR 감소의 효과를 나타내었다. 이러한 결과는 규칙적인 요가운동을 비만 중년여성들에게 실시하여 에너지소비를 증가시킴으로써 체지방률을 감소시켜 체중, 체지방률, 체지방량, 허리엉덩이둘레비, 체량지수 및 내장지방 면적을 감소시키고 체지방량의 증가로 기초대사량을 높임으로써 체지방량의 증가를 억제하고 비만증의 이환율을 감소시키는 효과가 있다고 보고한 결과와 일치한다[26]. 또한 필라테스 운동을 지속적으로 실시하여 체지방량을 감소시킨 보고[27,28]와 동일한 결과를 나타내었다. 특히 필라테스는 요가보다 골격근량 증가에 더 유의한 영향을 미쳤는데, 규칙적인 필라테스 운동 실시가 근육대사 기능의 향상과 함께 체중, 체지방률, WHR이 통계적으로 유의한

감소를 나타낸 보고처럼[29] 본 연구에서 실시된 필라테스의 다양한 근력 강화 동작이 근육 활성도를 높이는 데 집중되어지고 지방 대사 촉진에 영향을 미친 것으로 판단되어진다. 또한 요가는 필라테스보다 BMI, 체지방률, WHR 감소에 더 유의한 영향을 나타내었는데, 이는 요가에서 실시되는 복식호흡 트레이닝이 필라테스의 흉식호흡보다 유산소성 대사 기전을 더 촉진시킨 것으로 판단된다. 근지구력운동이 지속적으로 이루어질 때 인체 내에서 유산소성 대사가 더 발생하게 된다[30]. 요가와 필라테스는 모두 자각적 호흡 조절에 따라 균형된 자세를 유지하거나 변화시키는 운동 방식을 갖고 있으나, 특히 요가의 태양경배자세(Suryanamaskar: 12가지 아사나)와 본 운동의 12가지 아사나가 끊임없이 연결되는 지구성 복식호흡의 호흡을 갖춰 심복부 강화와 호흡 대사 활성화에 긍정적인 동적 수행의 영향을 미친 것으로 사료된다.

둘째, 신체 부위별 근육량 분석에서 요가와 필라테스는 비만 남자대학생들의 오른팔, 왼팔, 몸통, 오른다리, 왼다리 근육량 증가에 효과적인 영향을 나타내었다. 특히 본 연구에서 필라테스가 요가보다 신체 부위별 근육량 증가에 더 효과적인 영향을 나타내었다. 선행연구에서 보고되는 필라테스의 근육 운동 효과를 살펴보면, 근력의 불균형으로 충분히 쓰이지 않은 근육들의 연결과 오랜 자세적 습관들로부터 신체를 효율적으로 보존할 수 있고, 호흡을 연결시키고 올바른 근육이 움직이도록 하며, 나선형이나 대각선의 움직임 범위를 증가시켜 복부 근력의 증진 및 상체의 긴장 완화와 협응에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다[31]. 앞에서 기술한 부분처럼 청소년기 근육 발달은 성인기 이후 감소에 영향을 미치는 예비력이 되고, 특히 신체활동 부족으로 나타나는 비만인의 전신의 근육량 감소와 지방 축적은 청년기 비만자에게 가장 먼저 개선되어야 할 부분이라 할 수 있다. 이에 본 연구에서 필라테스 실시 후 비만 남자대학생들이 모든 신체 부위별(오른팔, 왼팔, 몸통, 오른다리, 왼다리) 근육량 증가의 발달을 가져온 부분으로 비만 개선 운동 프로그램의 효용성에서 주목할 부분이라 할 수 있다.

셋째, 체력 분석에서 요가와 필라테스는 비만 남자대학생들의 하지근력, 근지구력, 유연성, 좌측평형성, 우측평형성 향상에 유의한 차이를 나타내었다. 이는 대학생들을 대상으로 태양경배 자세와 다양한 아사나를 실시한 후 근골격계 기능에 주요한 근지구력과 유연성 향상에

유의한 효과를 나타낸 보고와 일치한다[16]. 특히 필라테스는 요가보다 평형성(좌, 우) 향상에 더 효과적인 영향을 나타내었는데, 건강한 성인에게 12주간의 필라테스 운동프로그램을 적용하여 복부 및 상지의 근지구력, 자세 안정성, 균형 능력을 측정된 결과 실험군의 복부 및 체간의 근지구력에 유의한 효과를 증명했을 뿐만 아니라 균형 능력과 자세 안정성 향상을 입증한 결과[32]를 뒷받침한다 할 수 있다. 본 연구는 비만 남자 대학생들에게 필라테스 실시 후 균형 능력 향상이 기존의 연구 결과와 유사한 효과를 나타내었는데, 이는 필라테스 운동이 외복사근과 대둔근의 근육 활성도를 증가시켜 자세를 바르게 잡아주었으며[33], 비만도가 개선되고 신체 부위별 근육 활성도가 균형능력을 향상시키는데 기여한 부분으로 사료되어진다. 다만 민첩성에는 요가와 필라테스 모두 별다른 영향을 미치지 않는 것으로 나타났는데, 민첩성이란 신체적 움직임을 빠르게 반응하여 바꾸는 능력으로 중추신경계의 신경 전달 속도와 발달된 근 수축 속성이 영향을 미친다 할 수 있다. 따라서 본 연구에서 실시된 요가와 필라테스는 호흡의 안정성을 강조하며 자세를 유지하거나 동적 움직임을 천천히 변화시키는 운동 수행으로 민첩성 반사 속도를 유의한 수준으로 향상시키지는 못한 것으로 사료되어진다.

5. 결론

본 연구는 비만 남자 대학생들을 대상으로 요가(10명)와 필라테스(10명)를 12주간 주 5회 1회당 90분씩 트레이닝하여 운동 전·후의 비만도, 신체 부위별 근육량, 체력 변화를 분석하였다. 이에 따른 연구의 결론은 다음과 같다. 첫째, 요가와 필라테스는 모두 비만도(골격근량 증가, BMI 감소, 체지방률 감소, 복부지방률 감소), 신체 부위별 근육량(오른팔, 왼팔, 몸통, 오른다리, 왼다리 근육량 증가), 체력(하지근력, 근지구력, 유연성, 좌측평형성, 우측평형성 향상)에 긍정적인 영향을 나타내었다. 둘째, 필라테스는 요가보다 골격근량 증가, 신체 부위별(오른팔, 왼팔, 몸통, 오른다리, 왼다리) 근육량 증가, 평형성(좌, 우) 향상에 더 효과적인 영향을 나타내었다. 셋째, 요가는 필라테스보다 BMI, 체지방률, 복부지방률 감소에 더 효과적인 영향을 나타내었다. 따라서 요가와 필라테스는 비만 남자대학생들의 비만도 개선과 건강증진에

유용한 운동프로그램으로 적용 가능하다고 사료된다.

References

- [1] Ministry of Health and Welfare, 2012.
- [2] J. S. Kim, Experiences in Self-dieting Program of Obese Male College Students, *The Korean Academy of Adult Nursing*, Vol. 25, No. 5, pp. 504-514, 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2013.25.5.504>
- [3] Ministry of Culture, Sports and Tourism, National Sport Participation Survey in Korea, 2012.
- [4] S. H. Jee, R. Pastor-Barriuso, L. J. Appel, I. Suh, E. R. Miller, & E. Guallar, Body mass index and incident ischemic heart disease in South Korean men and women, *American Journal of Epidemiology*, Vol. 162(1), pp. 42-48, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwi166>
- [5] K. H. Hwang, Cut-off points of percent body fat and BMI based on obesity-associated risk factors in adult Korean, Ph.D. Thesis, Eulji University School of Medicine, 2006.
- [6] K. A. Hyung, Diagnostic Accuracy of Cardiovascular Disease Prediction Using WHR, %Body Fat, BMI for Korean Middle-aged Men, *Journal of Sport and Leisure Studies*, Vol. 40, pp. 603-610, 2010.
- [7] R. D. Brook, R. L. Bard, M. Rubenfire, P. M. Ridker, & S. Rahagopalan, Usefulness of visceral obesity(waist/hip) in prediction vascular endothelial function in healthy overweight adults, *American Journal of Cardiology*, Vol. 88(11), pp. 1261-1269, 2001.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9149\(01\)02088-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9149(01)02088-4)
- [8] M. S. Kim, S. H. Kim, S. H. Lee, Effects of Fitness Management Class on obese Indices and Health-related Fitness in College Men, *The Journal of Korea Society for Wellness*, Vol. 9, No. 3, pp. 223-232, 2014.
- [9] D. J. Kim, B. G. Lee, S. G. Woo, Effects of Kumdo on Obesity and Health-related Fitness in College Male Students, *The Journal of Korean Alliance of Martial Arts*, Vol. 11, No. 3, pp. 235-245, 2009.
- [10] K. H. Lee, The Effect of Physical Fitness Program on Body Composition and Blood Lipids According to FTO Polymorphism of Obese Male College Students, *Journal of Korean Society for the Study of Physical Education*, Vol. 16, No. 2, pp. 169-180, 2011.
- [11] J. W. Park, (A) study on how circuit weight and multiple training by aerobic exercises may have effects on the respiratory functions and blood components of obese male college students, M.S. thesis, Yeungnam University, 2003.
- [12] B. J. Cho, Effects of aerobics exercise on obesity Leptin, body composition and blood components, *Korean journal of physical education*, Vol. 44, No. 2, pp. 649-658, 2005.
- [13] J. H. Jang, The effect of physical activity promotion program on obesity related variables in male university students, *The Korean Journal of Sport*, Vol. 3, No. 2, pp. 213-222, 2005.
- [14] Y. H. Seo, Y. H. Son., S. D. Wee, Effects of Walking Exercise on Body Composition Blood Adiponectin, Ghrelin, Resistin and Insulin Resistance in Obese Male University Students, *The Korean Journal of Growth and Development*, Vol. 19, No. 2, pp. 131-137, 2011.
- [15] B.K.S Iyenga, IyengarYoga, 2006.
- [16] H. M. Kim, The effect of Yoga on Cardio-Pulmonary Function, Musculoskeletal Function and perception of health status of some Students in College, *The Korean Journal of East West Science*, Vol. 8, No. 1, pp. 15-30, 2005.
- [17] H. S. Park, Y. J. Kim, Y. H. Kim, The Effect of Yoga Program on Reduced Blood Pressure in Elderly's Essential Hypertension, *Journal of Korean Academy of Nursing*, Vol. 32, No. 5, pp. 633-642, 2002.
- [18] N. H. Yeo, K. S. Oh, Y. R. Cha, S. H. Kang, Effect of Yoga Exercise Program on Catecholamine Growth Hormone in Pre and Postmenopausal Middle Aged Women, *Korean Journal of Sport Science*, Vol. 19, No. 1, pp. 31-40, 2008.
- [19] T. Takahashi, T. Murata, T. Hamada, M. Omori, H. Kosaka, M. Kikuchi, H. Yoshida, Y. Wada, Changes in EEG and autonomic nervous activity during meditation and their association with personality traits, *International Journal of Psychophysiology*, Vol. 55, No. 2, pp. 199-207, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2004.07.004>
- [20] S. K. Park, E. H. Kim, Y. C. Kwon, Effect of the Yoga Program on Health Related Fitness, Depression, Stress Related Factors and Immune Cell in Middle-aged Women, *Journal of Sport and Leisure Studies*, Vol. 33, No. 2, pp. 999-1010, 2008.
- [21] P. S. PMA, On Pilates, 2006.
- [22] C. Lange, V. Unnithan, E. Larkam, P. Latta, Maximizing the benefits of pilates-inspired exercise for learning functional motor skills, *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, Vol. 4, No. 2, pp. 99-108, 2000.

- DOI: <http://dx.doi.org/10.1054/jbmt.1999.0161>
- [23] Yang Jong Kim 'positively to examine relationships among attitude of health related, needs of exercise, participation in leisure sports and type of leisure sports through using structural equation modeling in members of leisure sports club'. *Korean Journal of Physical Education*, Vol. 43, No. 5, pp. 101-111. 2014.
- [24] WHO, Expert Consultation Appropriate body- mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies, *Lancet*, 363, pp 157-163, 2004.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)15268-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15268-3)
- [25] Mc Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, *ACSM's guidelines for exercise testing and Prescription*, 7th ed, American College of Sports Medicine, pp. 216-219, 2006.
- [26] D. Y. Kim, J. A. Lee, J. H. Yang, Effects of Hatha Yoga Exercise on Body Composition, Serum Lipids, and Health-Related Fitness of Obese Middle-aged Women, *Journal of Life Science*, Vol. 21, No. 4, pp. 521-528, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5352/JLS.2011.21.4.521>
- [27] G. B. Fordes, J. C. Reina, Adult lean body mass declines with age some longitudinal observation, *Metabolism*, Vol. 19, pp. 653-663, 1991.
- [28] M. Y. Park, Influence Pilates Exercise on Muscular Strength on Lumbar Region and Physical Composition, M.S. thesis, Nambu University, 2006.
- [29] E. S. Lee, B. W. Kim, C. H. Kim, The Effects of 8 Weeks Pilates Universal Reformer Training on Body Composition, Strength of Lower Extremity & Balance Control Ability of Middle-Aged Women, *Journal of Korea Sport Research*, Vol. 19, No. 4, pp. 217-228, 2008.
- [30] Y. S. Ji, Clinical exercise prescription 2nd edition, *21 century education*, 2006.
- [31] P. L. Latey, Modern pilates : the step by step, at home guide to a stronger body, Crows Nest, N. S. W. : Allen & Unwin, 2002.
- [32] J. A. Kloubec, Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture, *The Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol. 24, No. 3, pp. 661-667, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c277a6>
- [33] B. C. Queiroz, M. F. Cagliari, C. F. Amorim, I. C. Sacco, Muscle activation during four Pilates core stability exercises in quadruped position, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 91, No. 1, pp. 86-92, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2009.09.016>

김 지 선(Ji-Sun Kim)

[정회원]



• 2013년 3월 ~ 현재 : 중원대학교
체육학부 레저스포츠학과 교수

<관심분야>
운동생리, 운동처방