

정상체중여성과 비만여성에게 시행한 운동 프로그램의 효과 비교

이 군 자¹⁾ · 이 여 진²⁾ · 김 차 남³⁾

1) 가천의과학대학교 간호학과 교수, 2) 가천의과학대학교 간호학과 조교수, 3) 가천의과학대학교 체육과학부 강사

Comparison of the Effects of an Exercise Program in Non-obese and Obese Women

Lee, Kun-Ja¹⁾ · Yi, Yeo-Jin²⁾ · Kim, Cha-Nam³⁾

1) Professor, Department of Nursing, Gachon University of Medicine and Science

2) Assistant Professor, Department of Nursing, Gachon University of Medicine and Science

3) Part-time lecturer, Department of Physical Education, Gachon University of Medicine and Science

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to compare the effects of an exercise program on physical fitness, obesity indices, and blood lipids in cases of non-obese and obese women. **Method:** Data was collected from May, 2006 to November, 2006 in a public health center. All Subjects(37 women) participated in an exercise program that consisted of Latin dance, muscular strength training, and dumbbell exercises. Thirty-seven women were divided into two groups(16 non-obese women and 21 obese women) by %body fat. After 8 weeks, the effects of treatment were compared between pre-test and post-test in each group. **Results:** Physical fitness(abdominal muscle strength, muscle endurance, flexibility, agility, balance) was significantly different between the pre-test and post-test in the non-obese and obese group. Obesity

indices(body weight, BMI) was significantly different in obese women after the 8-week exercise program. There was no decrease of blood lipids in either group. **Conclusion:** These findings indicate that an exercise program could be an effective nursing intervention to increase physical fitness in non-obese and obese women and to decrease obesity indices(body weight, BMI) in obese women.

Key words : Exercise, Women, Physical fitness, Obesity, Lipids

서론

연구의 필요성

건강을 유지하기 위한 노력은 정상체중을 가진 사람이나

주요어 : 운동, 여성, 체력, 비만, 지질

투고일: 2007년 2월 28일 심사완료일: 2007년 6월 14일

• Address reprint requests to : Yi, Yeo-Jin

Department of Nursing, Gachon University of Medicine and Science

534-2, Yunsu dong, Yunsu Gu, Incheon 406-799, Korea

Tel: 82-32-820-4217 Fax: 82-32-820-4201 E-mail: 2duwls@hanmail.net

비만한 사람이나 모두에게 요구된다. 이러한 노력 중 운동은 건강을 유지하기 위한 필수적인 행동으로 국내 운동인구는 점차 증가하고 있다. Ministry of Culture and Tourism(2007)이 2006년 만15세 이상 국민 9000여명을 대상으로 설문조사한 ‘2006 국민생활체육활동 참여 실태조사’에 따르면, 주 2-3회 이상, 1회 30분 이상 규칙적으로 체육활동에 참여한 비율인 국민 생활체육활동 참여율이 44.1%로 나타나 지난 2003년 39.8%에 비해 4.3% 증가하였으며, 앞으로도 매년 약 0.5-1.0% 수준이상씩 증가할 것으로 전망하였다.

국내 운동인구의 증가는 국민의 건강에 대한 관심 증대와 스포츠 7330 생활체육 참여 캠페인의 지속적 실시, 생활체육 시설확충 등 생활체육 참여를 위한 노력을 꾸준히 추진한 결과라고 보고하였다. 또한 운동이 건강과 체력을 유지하는 가장 중요한 수단으로 인식되고 있고, 생활체육에 대한 국민의 인식수준은 수동적 여가에서 능동적 여가로 발전하고 있으며 운동에 대한 인식 변화로 분석하고 있다(Ministry of Culture and Tourism, 2007).

이와 같이 운동에 대한 인식의 변화로 운동인구는 급증하고 있으나, 비만인구 또한 2001년 29.4%에서 2005년 31.7%로 증가하여(Ministry of Health and Welfare, 2005) 비만으로 인한 만성질환의 증가가 우려된다.

운동은 비만으로 비롯되는 각종 성인병에 대한 예방·치료 수단으로 정상 체중인 대상자나 비만대상자 모두에게 체력의 증가(Kim, 2001; Kim & Park, 2006), 심폐기능(Kim, 2003; Lee et al., 2005), 지질대사의 변화(Kim & Yang, 2005; Lee, 2006; Lee et al., 2005) 그리고 비만지표(Cha, 2004; Jung, 2004; Kim, 2004; Lee, 2005)를 낮추는 효과를 갖고 있다.

또한, 최대심박수 55~80% 강도의 운동은 비만 대상자의 비만지표를 낮춘다(Kim & Park, 2006; Lee, 2005). Davis, Hodges과 Gillham(2006)은 정상체중그룹과 비만그룹의 운동참여에 관련한 연구에서 비만성인들은 정상체중의 성인에 비해 보다 강도가 약한 운동에 참여하고 운동시간도 덜 소비한다고 하여 운동의 강도가 체중에 따른 운동참여와 연관되어 있음을 알려주고 있다.

Jung 등(2003)은 체중이나 체지방량 등의 비만지표는 체력과 상관성이 있어, 높은 체지방률은 남성과 여성 모두에게 심폐지구력과 근력을 낮추며 남녀간에 차이가 있다고 하였다. 여성은 남성에 비해 높은 체지방률을 가지고 있으며 체력은 낮으므로 건강의 유지와 성인병의 예방을 위해 여성들에게 운동은 반드시 필요하다.

여성을 대상으로 운동을 실시한 연구는 최근 들어, 비만여중생(Kim & Yang, 2005), 비만여고생(Cha, 2004), 비만여대생(Kim & Park, 2006), 비만중년여성(Jung, 2004; Kim, 2004; Lee, 2005), 성인여성(Kim, 2001; Kim, 2003; Lee, 2006; Lee

et al., 2005; Shin, 2006) 또는 노인여성(Han, 2002; Jeon et al., 2005; You, 2001) 등 다양하다.

이처럼 선행연구들은 다양한 연령대의 여성을 대상으로 하고 있으나 대부분의 연구대상자들은 비만여성이었으며, 운동 중재효과는 체력과 비만지표, 혈중지질의 변화 등을 주로 관찰하였다. 그러나 대상자를 정상체중그룹과 비만그룹으로 나누어 운동중재를 동시에 실시하고 이의 효과를 비교한 연구는 없었으며, 체력, 비만지표, 혈중지질의 변화를 함께 알아본 연구도 거의 없다.

본 연구에서 시도하고 있는 운동은 율동체조와 근력운동을 혼합한 복합운동 프로그램으로써 율동체조와 같은 유산소운동은 체중과 체지방량을 감소시키고, 근력운동과 같은 저항성 운동은 유산소운동을 실시하였을 때 감소하였던 체력요인과 최대근력을 강화시키고 체지방 조직의 유지나 증가에 도움을 준다(Kim, 2004; Jung, 2004).

따라서 본 연구는 정상체중그룹과 비만그룹에게 시행한 복합운동프로그램의 효과를 비교하기 위하여 시도되었다. 정상체중여성고 비만여성의 운동의 효과를 비교해 보는 것은, 각 그룹에 맞는 효율적인 운동방식을 확인할 수 있으며, 이 결과를 토대로 각 그룹이 자신의 건강증진을 위해 노력해야 하는 부분을 확인할 수 있기 때문에 중요하다.

연구 목적

본 연구의 목적은 일 보건소에서 운영하는 운동프로그램에 등록된 건강한 여성을 대상으로 운동전·후의 체력, 비만지표, 혈중지질의 변화를 비교하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 운동프로그램 시행 후, 정상체중여성고 비만여성의 체력(근력, 근지구력, 유연성, 민첩성, 평형성, 순발력)을 비교한다.
- 운동프로그램 시행 후, 정상체중여성고 비만여성의 비만지표(체중, BMI, 골격근량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률)를 비교한다.
- 운동프로그램 시행 후, 정상체중여성고 비만여성의 혈중지질(총콜레스테롤, 중성지방)을 비교한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 성인여성에게 운동 프로그램을 실시하고 이들을 정상체중여성고 비만여성으로 나누어 운동 전후 각 그룹의 체력과 비만지표, 혈중지질의 변화를 알아본 비교연구이다.

연구 대상자

본 연구는 2006년 3월부터 11월까지 실시하였다. 인천광역시 D구에 살고 있는 건강한 성인 중 지역신문, 보건소 홈페이지, 반사회보에 운동프로그램 실시 안내 홍보를 보고 여성운동 교실에 등록한 사람으로 하였다. 모든 연구대상자로부터 운동 프로그램 참여에 대한 동의서를 받고 연구를 진행하였다.

1기는 3월부터 4월까지 운동을 실시하였으며, 등록인원은 25명이었으며 중간탈락자 2명 외에 수료자는 23명이었으나, 검사미필자 9명을 제외하여 최종대상자는 14명이었다. 2기는 5월부터 6월까지 운동을 실시하였으며, 등록인원은 28명이었으며 중간탈락자 2명 외에 수료자는 26명이었으나, 검사미필자 18명을 제외하여 최종대상자는 8명이었다. 여름에는 무더운 날씨를 감안하여 운동프로그램을 중재하지 않았으며, 3기는 9월부터 10월까지 운동을 실시하였고, 등록인원은 28명이었으며 수료자는 24명이었으나, 검사미필자 9명을 제외하고 최종대상자는 15명이었다.

따라서, 총 등록인원은 81명이었으나, 최종 연구 대상자는 37명으로 참여율은 45%였다. 2기의 탈락율(69.3%)은 1기(44%)와 3기(47%)에 비해 좀 더 많았는데, 2기의 평균연령이 35.6세로, 1기(44.3세)에 비해 평균연령이 낮아 가사와 육아의 개인사정에 의해 탈락율이 높았을 것으로 생각되며, 2기 참여 시기(5~6월)가 1기와 3기에 비해 계절적으로 가족행사가 많아 탈락율이 더욱 높아졌을 것으로 생각된다. 또한 젊은 여성들은 건강에 대한 문제가 적어 운동의 필요성을 느끼지 못해 탈락율이 높았으리라 생각된다. 본 연구에서 대상자들의 운동 참여 탈락율은 컸으나, 운동참여 탈락의 원인이 운동에 참여한 다른 대상자들의 종속변수(체력, 비만지표, 혈중지질)에 영

향을 미칠만한 원인이 없다고 생각하였다.

위와 같이 3기에 걸친 운동 프로그램에 등록된 여성들에게 모두 같은 운동 프로그램을 실시하였으며, 체지방율이 28%를 초과한 여성은 비만그룹(%body fat>28)으로, 28%이하인 여성은 정상그룹(%body fat≤28)으로 나누어 그 효과를 비교하였다. 보통 신장과 체중을 근거로 신장에 따른 남, 녀의 체중이 바람직한 평균체중보다 20%이상 무거울 때를 비만으로 판정하는데, 이보다는 신체의 체형, 체지방량, 체지방율이 더 중요한 분포로 제시되고 있다(Himes, Roche, & Siervogel, 1979; Norgan, Ferro-Luzzi, 1987, Kim, Jeong, & Han, 1998)에서 인용)는 선행연구에 근거하였다. 체지방율의 기준은 학자에 따라 다양하게 제시되고 있으나, 남성의 표준범위는 10~20%이며, 여성의 표준범위는 18~28%이다(Lohman, 1992).

연구 진행 절차

● 운동프로그램의 개발

연구 대상자에게 실시한 운동은 체육학 전공교수에 의해 개발된 프로그램으로 모든 대상자는 최대심박수의 60~80%로, 8주간 주 2회, 60~90분씩(준비운동 15분, 본운동 30~60분, 정리운동 15분) 율동운동과 근력운동을 실시하였다(Figure 1).

최대심박수의 60~80% 정도의 운동 강도가 지방조직을 감소하므로(KSSI, 2000), 운동 실시 1~2주에는 목표심박수를 60~65%로 하고, 3~4주에는 65~70%, 5~6주에는 70~75%, 7~8주에는 75~80%로 증가시켰다. 운동 강도를 확인하기 위해, 각 기수의 연구대상자들에게 8주의 운동기간 동안 매주마다 최대심박수를 측정하여야 했으나, 심박동기 측정도구 차용시 비용상의 문제와 심박동기를 부착하고 운동해야 하는 번거로

Week	Intensity	Frequency	Time	Main exercise
1-2	60-65% of HRmax*	2 times/week	Total 60min.** Warming up 15min. Main exercise 30min. Cool down 15min.	Latin dance Muscular strength training Dumbbell exercise
3-4	65-70% of HRmax	2 times/week	Total 70min. Warming up 15min. Main exercise 40min. Cool down 15min.	Latin dance Muscular strength training Dumbbell exercise
5-6	70-75% of HRmax	2 times/week	Total 80min. Warming up 15min. Main exercise 50min. Cool down 15min.	Latin dance, Fitness Muscular strength training Dumbbell exercise
7-8	75-80% of HRmax	2 times/week	Total 90min. Warming up 15min. Main exercise 60min. Cool down 15min.	Latin dance, Fitness Muscular strength training Dumbbell exercise

* HRmax : Maximum Heart Rate

** min : Minute

<Figure 1> Exercise program

움의 문제가 있어서 자각적 운동 강도를 이용하였다.

따라서, 대상자 본인이 느끼는 자각적 운동강도인 신체적 변화를 기준으로 운동 강도를 설정하였다. 자각적 운동강도(RPE)에 의하면 운동강도 60%는 힘들지 않게 느껴지고 쿡동에 땀이 날 정도이며, 운동강도 70%는 약간 힘들고, 운동강도 80%는 힘들게 느끼며 약간 숨이 찰 정도이다(Yoo, 2002).

준비운동으로 호흡운동, 팔 털기, 팔목 운동, 목운동, 어깨 운동, 어깨 및 팔운동, 몸통운동, 골반운동, 옆구리운동, 허리 및 등배운동, 허리 및 다리운동(3회), 몸통 휘돌리기, 발목운동, 호흡운동을 하였다. 두 번째 준비운동으로 손목-손목-목-목-어깨-어깨-전신-옆구리-몸통-허리 및 몸통-다리-다리-발목의 순으로 스트레칭을 하였다. 준비운동시에는 제니퍼 로페즈의 Let's get it loud에 맞춰 운동을 실시하였다.

본 운동에는 율동체조 1, 2와 근력운동, 덤벨운동이 있다. 율동체조 1(라틴댄스)은 차차차로 베이직 스텝, 뉴욕, 핸드 투 핸드, 스왑 턴, 언더 암 턴, 솔더 투 솔더, 포워드 백워드 차차, 사이드 쓰리 차차, 포워드 백워드 쓰리 차차의 9가지 동작이 있다. 율동체조 2(피트니스)는 위킹, 스텝터치, 그라운드인 스텝, 런지, 런닝, 점핑잭, 밴드 킥, 하이 킥, 맘보 스텝, 위킹의 10가지 동작이 있으며, 대상자들의 운동 능력에 따라 반복 횟수나 동작이 변경 가능하도록 하였다. 라틴댄스시에는 차차차 음악에 맞추어 댄스를 실시하였다. 본 운동 중에 앉아서 하는 스트레칭도 하였으며 상체 앞으로 숙이기, 서혜부 스트레칭, 옆으로 숙이기, 귀 뒤로하여 옆으로 숙이기, 다리 벌려 상체 앞으로 숙이기 등의 동작을 하였다. 근력강화운동에는 윗몸일으키기 1, 윗몸일으키기 2, 윗몸일으키기 3, 팔굽혀펴기, 뒤로 팔굽혀펴기, 허리근육강화 1, 허리근육강화 2, 다리 들어 뒤로차기, 무릎 구부려 옆으로 들기, 다리 들어 옆으로 차기의 10가지 동작을 하였다. 아령을 이용하여 사이드 레터럴 라이즈, 덤벨 컬, 업라이트 로잉, 쉬러그, 덤벨 프레스, 벤트 오버 레터럴즈, 덤벨 프렌치 프레스, 사이드 밴드, 덤벨 프론트 라이즈, 리스트 컬 등 10가지 동작을 하였다.

정리운동은 준비운동과 동일하게 실시하였으며, 그날 많이 사용한 근육을 위주로 스트레칭을 하였다.

● 자료 수집

대상자의 일반적 특성에 대한 설문지, 체력검사, 비만지표 검사, 혈중지질검사는 운동프로그램의 전후에 보건소 담당자와 연구자가 조사하고 측정하였다.

운동교실에 등록한 모든 대상자에게는 운동프로그램 시작 후 2-3주 사이에 집단 영양상담을 실시하고 비만지표 검사결과와 혈중지질 검사결과에 대해 개별적인 상담을 실시하였다. 또한, 8주간의 운동프로그램이 완료된 후에는 각 기별로 최종 대상자에게 운동 전, 후의 효과(체력, 비만지표, 지질검사 비

교)에 대해 개별 결과를 작성하여 나누어 주고 이에 대해 설명하였다.

운동프로그램을 수료한 최종 대상자에게는 수지침 볼펜 등의 인센티브를 제공하였고, 이중 운동프로그램에 한번도 결석하지 않은 대상자에게는 아령 등을 제공하고 운동프로그램 참여에 대해 격려했다.

연구 도구

● 체력

근력은 좌우악력과 배근력으로 측정하였으며 이는 일본산 악력기(T.K.K 1201, Takei, Japan)와 배근력기(T.K.K 1204, Takei, Japan)를 이용하였고, 대상자가 악력기에 최대한으로 힘을 주거나 배근력기를 최대한으로 잡아당기는 힘(kg)을 1회 측정하였다.

근지구력은 윗몸 일으키기로 측정하였으며, 1분간 실시한 횟수(freq/min)를 기록하였다.

유연성은 좌전굴로 측정하였다. 이를 위해 대상자는 앉아 있는 상태에서 몸을 최대한 앞으로 굽히고 손을 앞으로 뻗어 발위치에서 손이 얼마나 벗어나 있는가를 줄자를 이용하여 cm로 1회 측정하였다.

민첩성은 사이드 스텝으로 측정하였다. 이를 위해 한 지점을 정하고, 이곳으로부터 좌우 1m 간격지점에 표시한 뒤, 대상자로 하여금 가운데 지점에서 시작하여 왼쪽 오른쪽지점으로 번갈아 가며 이동하도록 하여 1분간의 스텝의 횟수(freq/min)를 기록하였다.

평형성의 측정을 위해 눈감고 외발서기를 하도록 하였으며, 대상자 무릎의 각도가 90도를 유지하도록 하였다. 대상자의 무릎이 이 각도를 벗어나거나 대상자의 몸이 흔들리면 측정을 끝내고, 초시계를 이용하여 초(sec.)단위로 1회 측정하였다.

순발력은 제자리 멀리뛰기를 하도록 하였으며 줄자를 이용하여 cm로 1회 측정하였다.

● 비만지표

체중(kg), BMI(kg/m²), 골격근량(kg), 체지방량(kg), 체지방률(%), 복부지방률(%)은 Inbody 4.0(Bio-space co. Korea, 2004)으로 1회 측정하였다.

● 혈중지질

혈중 총콜레스테롤(mg/dl)과 중성지방(mg/dl) 농도를 측정하기 위하여 12시간 공복 후 아침 9-11시 사이에 혈액을 채취하였고, 혈액자동분석기(Auto-Analyzer Hitachi 7150, Hitachi Ltd. Tokyo, Japan)를 이용하여 효소법으로 측정하였다.

자료 분석 방법

SPSSWIN ver 11.5 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 정상체중여성과 비만여성의 일반적 특성과 운동효과변수(체력, 비만지표, 혈중지질)는 χ^2 -test와 t-test를 이용하여 빈도와 백분율, 평균값을 산출하였다.
- 정상체중여성과 비만여성그룹의 운동프로그램 전후의 효과를 비교하기 위해 paired t-test를 사용하였다.

연구의 제한점

- 정상체중여성과 비만여성에게 집단으로 운동을 실시하였으므로 대상자에게 개별적인 운동처방이 이루어지지 못했다.
- 대상자들이 가정에서 운동을 지속적으로 실시하는지에 대해서 통제하지 못하였다.
- 운동교실 등록자 중 대상자들은 개인적인 이유(육아, 가사 등)로 인해 탈락하였으나, 이를 통제할 수 없었다.
- 운동의 효과를 알아보기 위한 종속변수 중 체력변수를 1회 측정하였으므로 연구결과의 해석에 신중을 기한다.

- 본 운동 프로그램은 보건소에서 실시하는 홍보를 보고 자발적으로 여성교실에 등록한 여성들에게 운동을 시행하였으므로, 정상체중여성과 비만여성의 운동이전의 일반적인 특성 즉, 활동정도, 규칙적인 운동 여부의 차이, 신장, 체중 등을 통제할 수 없었다.

연구 결과

정상체중여성과 비만여성 그룹의 일반적 특성과 운동 효과변수 특성

연구 대상자는 총 37명으로 일반적인 특성에서 정상그룹과 비만여성 그룹에서 모두 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으나, 규칙적인 운동여부에서 두 그룹 간에 차이가 있었다<Table 1>. 또한, 운동 효과변수인 체력요인과 혈중지질에서 두 그룹 간에 차이가 없었으나, 골격근량을 제외한 비만지표에서는 차이가 있었다<Table 2>.

정상체중여성과 비만여성 그룹의 운동 효과

<Table 1> Homogeneity test of general characteristics in the non-obese group and obese group

Characteristics	Division	% body fat \leq 28 (N=16)	% body fat>28 (N=21)	χ^2 or t	p
		N(%) or M \pm SD	N(%) or M \pm SD		
Age* (year)	30.0-39.9	11(68.8)	12(57.1)	1.088	.780
	40.0-49.9	3(18.8)	5(23.8)		
	50.0-59.9	2(12.5)	3(14.3)		
	60.0-64.9	0(0)	1(4.8)		
Educational level	Elementary	1(6.3)	1(4.8)	.877	.831
	Middle school	4(25.0)	3(14.3)		
	High school	9(56.3)	13(61.9)		
	College	2(12.5)	4(19.0)		
Job	House wife	15(93.8)	21(100)	1.349	.245
	Worker	1(6.3)	0(0)		
Marriage	Yes	16(100)	20(95.2)	.783	.376
	No	0(0)	1(4.8)		
Satisfaction of marriage	High	13(81.3)	11(52.4)	3.556	.169
	Middle	3(18.8)	9(42.9)		
	Low	0(0)	1(4.8)		
Health status	Very healthy	0(0)	1(4.8)	1.181	.758
	Healthy	8(50.0)	8(38.1)		
	Average	5(31.3)	8(38.1)		
	Unhealthy	3(18.8)	4(19.0)		
Activity	Mild	2(12.5)	3(14.3)	.830	.660
	Moderate	14(87.5)	17(81.0)		
	Severe	0(0)	1(4.8)		
Regular exercise	Yes	14(87.5)	11(52.4)	5.111	.024
	No	2(12.5)	10(47.6)		
Height (cm)		159.68 \pm 2.96	159.19 \pm 4.27	.389	.700

* Mean of Age : 38.62 \pm 8.48(%body fat \leq 28), 40.57 \pm 8.73(%body fat>28)

<Table 2> Homogeneity test of dependent variables in the non-obese group and obese group

Characteristics	Category		% body fat ≤ 28 (N=16)	% body fat > 28 (N=21)	t	p
			M ± SD	M ± SD		
Physical fitness	Muscle strength	Grip(Rt) (kg)	26.26 ± 3.47	27.67 ± 3.94	-1.133	.265
		Grip(Lt) (kg)	24.80 ± 3.34	25.71 ± 3.71	-.771	.446
		Abdominal(kg)	58.81 ± 15.59	57.29 ± 15.02	.301	.765
	Muscle endurance	Sit-up(freq/min)	19.81 ± 9.92	16.48 ± 9.65	1.030	.310
	Flexibility	Forward bending (cm)	18.91 ± 8.70	18.80 ± 5.67	.043	.966
	Agility	Side-step (freq/min)	6.75 ± .68	6.57 ± 1.08	.580	.566
	Balance	Balance (sec)	10.94 ± 8.35	11.79 ± 10.60	-.265	.792
	Power	Long jump (cm)	144.16 ± 18.57	137.57 ± 35.48	.674	.505
Obesity indices	Body weight (kg)		52.99 ± 7.63	64.50 ± 6.89	-4.810	.000
	BMI* (kg/m ²)		20.91 ± 2.89	25.46 ± 2.62	-5.013	.000
	Skeletal muscle mass (kg)		22.18 ± 3.20	23.52 ± 2.57	-1.420	.165
	Body fat mass (kg)		12.35 ± 3.00	21.50 ± 3.60	-8.211	.000
	Body fat (%)		23.13 ± 3.42	33.22 ± 3.11	-9.360	.000
	Waist-hip ratio(%)		.79 ± .03	.87 ± .04	-5.755	.000
Lipid	Total cholesterol (mg/dl)		163.25 ± 15.45	175.33 ± 35.15	-1.281	.209
	TG** (mg/dl)		63.31 ± 27.14	70.38 ± 28.49	-.763	.451

* Body Mass Index ** Triglyceride

<Table 3> Comparison of physical fitness in the non-obese group and obese group

Variables	Category	Groups	Pre-test	Post-test	t	p
			M ± SD	M ± SD		
Muscle strength	Grip(Rt) (kg)	%body fat ≤ 28	26.26 ± 3.47	27.16 ± 2.78	-1.391	.185
		%body fat > 28	27.31 ± 3.35	27.74 ± 3.96	-1.094	.288
	Grip(Lt) (kg)	%body fat ≤ 28	24.80 ± 3.34	26.16 ± 3.23	-3.263	.005
		%body fat > 28	25.39 ± 3.16	26.29 ± 4.20	-1.425	.171
	Abdominal (kg)	%body fat ≤ 28	58.81 ± 15.59	68.13 ± 13.48	-2.925	.010
		%body fat > 28	57.37 ± 15.82	71.63 ± 14.29	-5.576	.000
Muscle endurance	Sit-up (freq/min)	%body fat ≤ 28	19.81 ± 9.92	25.63 ± 9.55	-4.838	.000
		%body fat > 28	16.58 ± 10.16	22.53 ± 12.20	-8.132	.000
Flexibility	Forward bending (cm)	%body fat ≤ 28	18.91 ± 8.70	21.81 ± 6.28	-2.666	.018
		%body fat > 28	18.89 ± 4.96	21.19 ± 4.70	-3.842	.001
Agility	Side-step (freq/min)	%body fat ≤ 28	6.75 ± .68	7.63 ± 1.09	-4.341	.001
		%body fat > 28	6.47 ± 1.07	7.68 ± 1.25	-6.702	.000
Balance	Balance (sec)	%body fat ≤ 28	10.94 ± 8.35	28.72 ± 23.00	-3.199	.006
		%body fat > 28	11.12 ± 10.31	23.15 ± 19.88	-2.517	.022
Power	Long jump (cm)	%body fat ≤ 28	144.16 ± 18.57	149.63 ± 21.75	-2.016	.062
		%body fat > 28	135.58 ± 36.03	148.00 ± 19.33	-1.668	.113

8주간의 운동 후 정상체중여성고 비만여성은 체력에 변화를 보였다. 우악력(근력)에는 정상그룹과 비만여성 그룹 모두 차이가 나타나지 않았으나 좌악력(근력)에서는 정상체중그룹에서 운동 후 차이를 보였다. 또한 배근력(근력), 윗몸 일으키기(근지구력), 좌전굴(유연성), 사이드 스텝(민첩성), 눈감고 외발서기(평형성)에서는 두 그룹 모두 8주간의 운동 후에 유의한 차이를 보였다. 제자리멀리뛰기(순발력)는 운동 전후에 두 그룹 모두 차이가 없었다<Table 3>.

운동 프로그램 실시 전후 비만지표를 분석한 결과 정상체중 그룹에서는 체중, BMI, 골격근량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률의 유의한 차이가 없었으나, 비만인 그룹에서는 체중

(t=2.310, p= .032)과 BMI(t=2.571, p= .018)가 감소되어 유의한 차이가 나타났다<Table 4>.

8주간의 운동 프로그램 후에 정상체중여성의 총 콜레스테롤의 변화에는 차이가 없었다. 비만여성그룹에서 총콜레스테롤은 172mg/dl에서 163mg/dl로 낮아졌으나 통계적으로 유의하지는 않았다(t=1.636, p= .118). 혈중 중성지방의 농도는 비만여성 그룹에서 운동 후에 높아졌으며 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다<Table 5>.

논 의

〈Table 4〉 Comparison of obesity indices in the non-obese group and obese group

Variables	Groups	Pre-test	Post-test	t	p
		M±SD	M±SD		
Body weight (kg)	%body fat≤28	52.99±7.63	53.13±7.14	-.490	.631
	%body fat>28	64.50±6.89	63.94±6.57	2.310	.032
BMI (kg/m ²)	%body fat≤28	20.91±2.89	20.99±2.75	-.645	.529
	%body fat>28	25.46±2.62	25.19±2.45	2.571	.018
Skeletal muscle mass (kg)	%body fat≤28	22.18±3.20	21.98±2.98	.683	.505
	%body fat>28	23.52±2.57	23.59±2.49	-.273	.787
Body fat mass (kg)	%body fat≤28	12.35±3.00	12.81±3.21	-1.283	.219
	%body fat>28	21.50±3.60	20.95±3.37	1.266	.220
Body fat (%)	%body fat≤28	23.13±3.42	23.91±4.14	-1.133	.275
	%body fat>28	33.22±3.11	32.66±2.86	.880	.390
Waist-hip ratio (%)	%body fat≤28	.79±.03	.81±.04	-2.076	.055
	%body fat>28	.87±.04	.86±.04	.960	.348

〈Table 5〉 Comparison of lipids in the non-obese group and obese group

Variables	Groups	Pre-test	Post-test	t	p
		M±SD	M±SD		
Total cholesterol (mg/dl)	%body fat≤28	163.25±15.45	163.56±22.18	-.074	.942
	%body fat>28	172.00±32.48	163.95±33.66	1.636	.118
TG (mg/dl)	%body fat≤28	63.31±27.14	67.13±23.42	-.844	.412
	%body fat>28	69.40±28.87	104.20±58.90	-3.700	.002

국내 운동인구는 지방자치단체 등 공공기관이 주관하는 체육활동 프로그램 중 생활체육교실을 가장 선호하며, 여자, 고령층, 저학력, 저소득층의 체육활동 참여율은 저조하다(Ministry of Culture and Tourism, 2007). 본 연구에서 체육교실에 등록한 주부들은 평균연령이 39세로 젊은 성인여성들이었으며 1,2,3기를 모두 합하여 처음에는 81명이었으나 30대의 주부들에게서 가사일와 육아문제로 탈락율이 높았다.

37명의 대상자 중 운동 전의 비만그룹은 정상그룹보다 근력(좌우악력), 평형성(눈감고 외발서기), 혈중지질(총콜레스테롤과 중성지방)이 높고, 배근력, 근지구력(윗몸 일으키기), 유연성(좌전굴), 민첩성(사이드 스텝), 순발력(제자리 멀리뛰기)이 낮았으나 체력과 혈중지질의 그룹 간 차이가 없었다.

8주간의 운동 후에 악력과 순발력을 제외한 배근력, 근지구력, 유연성, 민첩성, 평형성이 두 그룹 모두에서 증가하였다. Lee 등(2005)의 성인여성 114명을 대상으로 한 연구에서 8주간의 운동 후 대상자들의 체력(근력, 근지구력, 유연성, 평형성)에 유의한 변화를 가져왔으며, 중년비만여성을 대상으로 한 Lee(2005)의 연구에서도 8주간의 운동 후 민첩성을 제외한 체력(근력, 근지구력, 유연성, 평형성)에 유의한 변화가 있었으며, 비만 여대생을 대상으로 한 Kim과 Park(2006)도 12주간의 운동 후 민첩성을 제외한 체력(근력, 근지구력, 유연성, 평형성)에 유의한 변화가 있었음을 보고하여 본 연구의 결과와 비슷하였다. Jung 등(2003)은 체질량이 높은 여성이 낮은 여성에 비해 배근력이 유의하게 높고, 근지구력과 민첩성이 유의하게 낮다고 보고하였다. 따라서, 본 운동프로그램을 통하여

비만그룹에서 근지구력과 민첩성, 평형성이 유의하게 증가한 것은 운동의 긍정적인 효과로 보인다.

최대 심박수의 60~80%의 운동강도를 이용한 본 연구의 운동 프로그램 실시 후 비만그룹에서는 체중과 BMI가 감소되어 유의한 차이가 나타났으나 골격근량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률에는 유의한 차이가 없었다. 이는 Kim과 Park(2006)의 비만여대생을 대상으로 한 운동중재 연구에서도 운동강도 60~80% 정도의 운동 후 체중과 BMI, 체지방률에는 유의한 변화가 있으나 골격근량, 체지방률, 복부지방률에는 유의한 차이가 없었던 것과 비슷한 결과이다. 중년비만여성을 대상으로 한 Lee(2005)의 연구에서도 운동강도 55~80% 정도의 운동 후 체중과 BMI, 체지방량, 체지방률에는 유의한 변화가 있었으나, 골격근량, 복부지방률에는 변화가 없었던 것과 비슷한 결과이다. 그러나 Kim(2004)의 연구에서는 운동 후 비만여성의 체중에는 변화가 없으나 체지방률에는 변화가 있는 것으로 보고하여 본 연구의 결과와는 다르게 나타났다. 이렇게 비만지표의 소소한 연구결과의 차이는 연구대상의 수와 운동프로그램의 처치내용의 차이에 기인한 것으로 생각된다.

그러나, 본 연구의 정상체중그룹에서는 체중, BMI, 골격근량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률의 유의한 차이가 없었다. 운동 후에 정상체중그룹에서는 통계적으로 유의하지는 않으나 비만지표가 조금씩 상승하였다. 이는 본 연구에서 사용된 운동강도가 정상체중여성 그룹의 지방을 연소할만한 운동강도가 아니었거나 또는 운동이 정상체중그룹의 비만지표를 정상범위 내에서 유지할 수 있도록 도움을 주고 있다고 생각된다.

본 연구에서 운동 후 정상그룹과 비만그룹에서 총콜레스테롤이 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며 중성지방은 비만그룹에서 오히려 운동 후 증가하였다. 그러나, Santosa, Demonty, Lichtenstein과 Jones(2007)은 24주간의 영양과 운동을 겸한 체중감소 프로그램에서 체중의 감소는 콜레스테롤의 감소를 가져온다고 하였고, 10주간의 걷기 운동(4회/주, 최대산소 섭취량 50%)을 실시한 Lee(2006)의 연구에서는 보통 걷기를 한 그룹과 빠르게 걷기를 한 그룹 모두 유의하게 중성지방이 감소하였으며, Kim과 Yang(2005)의 비만 여중생을 대상으로 한 연구에서도 12주간(6회/주, HRmax 55-75%)의 걷기 운동 후에 중성지방이 감소하여 본 연구의 결과와 다르게 나타났다.

운동 전후 비만 그룹에서 혈중지질의 감소를 보인 Lee(2006)와 Kim과 Yang(2005)의 연구에서는 운동 프로그램의 실시 기간과 횟수가 본 연구의 운동기간 보다 길고 횟수 또한 많았다. 본 연구에서는 정상과 비만그룹 모두를 대상으로 운동 프로그램 이외에 1회의 집단 영양상담을 실시하였으나, 식이의 통제가 필요한 비만 그룹에게 적극적인 식이요법중재를 시행한 것이 아니므로 일과성의 영양상담과 타 연구에 비해 적은 주간 운동 횟수가 비만그룹의 혈중 지질의 감소에는 영향을 미치지 못한 것으로 보인다. Cha(2004)의 연구에서 운동과 행동수정요법을 함께한 비만관리 프로그램이 비만여고생의 혈중지질농도에 영향을 주고 있음을 알 수 있고, Arciero 등(2006)과 Jung(2004)의 연구에서도 복합운동과 영양교육이 혈중지질의 감소에 영향을 주고 있음을 보고하고 있다.

결론

본 연구는 운동프로그램이 정상체중여성고 비만여성에게 미치는 효과를 비교하기 위해 시도되었다. 연구의 대상은 운동 프로그램 안내 홍보를 보고 인관광역시 D구 보건소 운동교실에 등록된 여성이다. 총 37명을 대상으로 하였으며 운동 프로그램을 실시한 후, 체지방량 28%를 기준으로 정상그룹 16명과 비만그룹 21명으로 나누어 그 효과를 분석하였다.

유산소운동과 근력운동으로 구성된 프로그램을 총 8주, 주 2회 실시하였다. 그 효과의 비교는 다음과 같다.

- 운동 후 정상그룹과 비만그룹 모두 배근력, 근지구력, 유연성, 민첩성, 평형성 등의 체력이 향상되었다.
 - 운동 후 정상그룹에서는 체중, BMI, 골격근량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률에는 차이가 없었으나 비만그룹에서는 체중과 BMI의 유의한 감소가 있었다.
 - 운동 후 정상그룹과 비만그룹에서 혈중 지질의 감소가 나타나지 않았다.
- 이상의 결과를 통해, 운동은 정상그룹과 비만그룹 모두에서

대상자들의 체력강화라는 긍정적인 변화를 가져왔다고 볼 수 있으며, 특히 비만그룹에서 체중과 BMI의 유의한 감소를 가져와 운동은 정상체중여성이나 비만여성에게 모두 중요한 건강증진임을 확인하였다.

그러므로 다음과 같이 제안한다.

정상체중여성고 비만여성의 혈중지질에 긍정적인 변화를 가져오기 위해서는 운동중재 이외에도 적극적인 영양상담 또는 행동수정요법과 같은 강화프로그램이 함께 포함될 것을 제안한다. 또한 많은 수의 인원을 대상으로 주간 운동 횟수를 늘린 프로그램을 실시하여 정상체중여성고 비만여성의 운동효과의 차이를 비교하는 반복연구가 필요하다.

References

- Arciero, P. J., Gentile, C. L., Martin-Pressman, R., Ormsbee, M. J., Everett, M., Zwicky, L., & Steele, C. A. (2006). Increased dietary protein and combined high intensity aerobic and resistance exercise improves body fat distribution and cardiovascular risk factors. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 16(4), 373-392.
- Cha, K. J. (2004). Effects of an obesity management program on body weight, body mass index and physical index of high school girl students. *J Korean Acad Nurs*, 34(7), 1362-1371.
- Davis, J. N., Hodges, V. A., & Gillham, M. B. (2006). Physical activity compliance: Differences between overweight /obese and normal-weight adults. *Obesity(Silver Spring)*, 14(12), 2259- 2265.
- Han, G. Y. (2002). *The effects of water exercise on the physical fitness and body composition of elderly women*. Unpublished master's thesis, Chungnam University, Daejeon.
- Jeon, M. Y., Bark, E. S., Lee, E. G., Im, J. S., Jeong, B. S., & Choe, E. S. (2005). The effects of a korean traditional dance movement program in elderly women. *J Korean Acad Nurs*, 35(7), 1268-1276.
- Jung, M. J. (2004). *The effects of 8 week combined exercise program on blood lipids and body composition of adults obesity female*. Unpublished master's thesis, Dankook University, Seoul.
- Jung, Y. J., Shin, j. H., Yum, K. S., Song, C. H., Choi, W. S., Kim, K. S., & Park, J. H. (2003). The association between obesity indices and physical fitness. *J Korean Acad Fam Med*, 24(3), 271-278.
- Kim, G. J. (2001). *The effects of aerobic exercise on physical fitness, blood lipids in middle-aged women*. Unpublished master's thesis, Wonkwang University, Iksan.
- Kim, W. S. (2003). *Effects of aerobic exercise on cardiac structure, cardiorespiratory function and blood lipid in middle-aged women*. Unpublished master's thesis, Kyungsung University, Pusan.
- Kim, H. S. (2004). *Effects of combined training on health related conditioning in obese middle-aged women*.

- Unpublished master's thesis, Sejong University, Seoul.
- Kim, H. S., Jeong, H. S., & Han, K. S. (1998). Correlations between weight, body mass index(bmi) and risk factors of coronary artery disease in men and women in their forties and fifties. *J Korean Acad Nurs*, 28(1), 180-191.
- Kim, H. D., & Park, J. S. (2006). The effects of an exercise program on body composition and physical fitness in obese female college students. *J Korean Acad Nurs*, 36(1), 5-14.
- Kim, Y. H., & Yang, Y. O. (2005). Effects of walking exercise on metabolic syndrome risk factors and body composition in obese middle school girls. *J Korean Acad Nurs*, 35(5), 858-867.
- KSSI. (2000). *Exercise description*. Seoul: 21C.
- Lee, J. I. (2006). Effects of walking exercise intensities on fatigue, serum lipids and immune function among middle-aged women. *J Korean Acad Nurs*, 36(1), 94-102.
- Lee, K. J. (2005). Effects of an exercise program on body composition, physical fitness, and lipid metabolism for middle-aged obese women. *J Korean Acad Nurs*, 35(7), 1248-1257.
- Lee, K. J., Chang, C. J., Yoo, J. H., Lee, M. H., Kim, C. N., & In, H. K. (2005). The effects of an exercise program on physical fitness, cardiopulmonary function and life satisfaction for adults women. *J Korean Acad Comm Health Nurs*, 16(2), 177-185.
- Lohman, T. G. (1992). *Advanced in body composition assessment-current issue in exercise science series*. Champaign: Human Kinetics.
- Ministry of Culture and Tourism (2007). *The national council of sports for all*. Seoul.
- Ministry of Health and Welfare (2005. 6. 23). *Obesity symposium*.
- Santosa, S., Demonty, I., Lichtenstein, A. H., & Jones, P. J. (2007). Cholesterol metabolism and body composition in women: The effects of moderate weight loss. *Int J Obes*. Published online 30 January 2007.
- Shin, K. R., Kang, Y. H., Choi, K. A., Baek, H. J., Choi, M. J., & Yun, O. J. (2006). The effects of dumbbell, walking, and yoga exercise interventions for the community-dwelling women. *J Korean Acad Adults Nurs*, 18(5), 771-780.
- Yoo, J. H. (2002). *Effects of an efficacy-source-based individual aerobic exercise program on the physiological status and quality of life of postmenopausal women with type-2 diabetes*. Unpublished doctoral dissertation, Kyunghee University, Seoul.
- You, Y. J. (2001). *The effects of a walking and dumbbell exercise on blood pressure, waist-hip ratio, body mass index, and blood glucose concentration on the old women*. Unpublished master's thesis, Korean National University of Physical Education, Seoul.