



저작자표시-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

체육학석사 학위논문

순환운동이 비만중년여성의 여성호르몬,
혈중지질 및 신체조성에 미치는 영향



2014년 8월

부경대학교 일반대학원

체 육 학 과

김 민 섭



체육학석사 학위논문

순환운동이 비만중년여성의 여성호르몬,
혈중지질 및 신체조성에 미치는 영향

지도교수 신 군 수

이 논문을 체육학석사 학위논문으로 제출함.

2014년 8월

부경대학교 일반대학원

체 육 학 과

김민섭의 석사학위논문을 인준함.

2014년 8월 31일



목 차

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	4
3. 연구의 문제	4
4. 연구의 제한점	4
5. 용어의 정의	5
II. 이론적 배경	7
1. 순환 운동의 특징	7
2. 중년 여성의 특징	8
3. 순환운동과 여성호르몬	9
4. 순환운동과 혈중지질	10
5. 순환운동과 신체조성	12

Ⅲ. 연구방법	14
1. 연구대상	14
2. 측정도구	14
3. 측정항목의 선정	15
4. 측정방법	15
5. 실험계획 및 방법	17
6. 자료처리	19
Ⅳ. 연구결과	20
1. 여성호르몬	20
1) 에스트로겐의 변화	20
2. 혈중지질	22
1) TC의 변화	22
2) TG의 변화	24
3) HDL-C의 변화	25
4) LDL-C의 변화	27

3. 신체조성	29
1) 체중의 변화	29
2) 체지방량의 변화	31
3) 체지방률의 변화	33
4) 체지방률의 변화	35
V. 논 의	37
1. 여성호르몬 변화	37
2. 혈중지질 변화	39
3. 신체조성 변화	41
VI. 결 론	43
1. 여성호르몬	43
2. 혈중지질	43
3. 신체조성	44
참고문헌	46

표 목 차

표 1. 피험자의 신체적 특성	14
표 2. 측정도구	14
표 3. 1~12주 순환운동 프로그램	18
표 4. 에스트로겐의 변화	20
표 5. 에스트로겐의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과	21
표 6. TC의 변화	22
표 7. TC의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과	23
표 8. TG의 변화	24
표 9. TG의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과	25
표 10. HDL-C의 변화	26
표 11. HDL-C의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과	27
표 12. LDL-C의 변화	28
표 13. LDL-C의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과	29
표 14. 체중의 변화	30
표 15. 체중의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과	31
표 16. 체지방량의 변화	32
표 17. 체지방량의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과	33

표 18. 체지방량의 변화 33
표 19. 체지방량의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과 34
표 20. 체지방률의 변화 35
표 21. 체지방률의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과 36



그림 목 차

그림 1. 에스트로겐의 변화	21
그림 2. TC의 변화	23
그림 3. TG의 변화	24
그림 4. HDL-C의 변화	26
그림 5. LDL-C의 변화	28
그림 6. 체중의 변화	30
그림 7. 체지방량의 변화	32
그림 8. 체지방량의 변화	34
그림 9. 체지방률의 변화	36



Effect of Circulation Exercise on the Body
Composition, Blood Lipide and Estrogen Hormone in
Obese Middle-aged Women

Kim, Min Sub

Department of Physical Education

The Graduate School

Pukyong National University

Directed by Professor Shin, Koun Soo, ph. D



Abstract

Background : This study is supposed to offer data related to whether circulation training (aerobic and anaerobic exercise) focused on overweight women has positive effects on reducing fat and increasing muscles for middle-aged women.

Objectives : This study aims to investigate how the circulation training affect overweight middle-aged women's female hormone, blood lipid and physical formation, which offers basic data of exercise program to keep the overweight middle-aged women healthy.

Methodology : Participants for the study are 30 to 45-year-women who were willing to take part in a M Sports Diet Program in G gu, B metropolitan city, did not have any disease. They were 29 overweight women and showed more than 30% of body fat percentage. Female hormone, blood lipid and physical formation were measured twice before and in 12 hours after exercise.

Results : The results obtained from this study are given as in the following:

1. Estrogen hormone

1) Although estrogen has meaningfully($p < .001$) increased after the circulation training, there was no meaningful difference from the control group. After 12-weeks-circulation training, even though there were no meaningful differences between groups before the training, the circulation training group was meaningfully($p < .01$) higher than the control group.

2. Blood lipid

1) Although TC has meaningfully($p < .001$) increased after the circulation training, there was no meaningful difference from the control group. When it comes to groups, the circulation training group was meaningfully ($p < .01$) higher than the control group.

2) Even though TG has meaningfully($p < .01$) increased after the circulation training, there was no meaningful difference from the control group. When it comes to groups, the circulation training group was meaningfully ($p < .05$) higher than the control group.

3) Even though HDL-C has meaningfully($p < .001$) increased after the circulation training, there was no meaningful difference from the control group. When it comes to groups, the circulation training group was meaningfully ($p < .05$) higher than the control group.

4) Even though LDL-C has meaningfully($p < .01$) increased after the circulation training, there was no meaningful difference from the control group. When it comes to groups, the circulation training group was meaningfully ($p < .01$) higher than the control group.

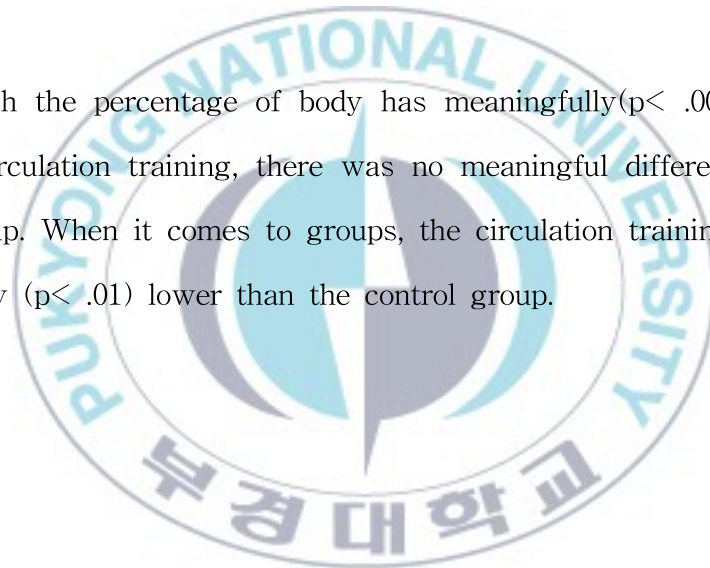
3. Physical formation

1) Although weight has meaningfully($p < .01$) decreased after the circulation training, there was no meaningful difference from the control group. When it comes to groups, the circulation training group was meaningfully ($p < .05$) lower than the control group.

2) Although the quantity of body fat has meaningfully($p < .01$) decreased after the circulation training, there was no meaningful difference from the control group. No meaningful differences were shown between groups.

3) Although the quantity of lean mass has meaningfully($p < .001$) increased after the circulation training, there was no meaningful difference from the control group. When it comes to groups, the circulation training group was meaningfully ($p < .05$) higher than the control group.

4) Although the percentage of body has meaningfully($p < .001$) decreased after the circulation training, there was no meaningful difference from the control group. When it comes to groups, the circulation training group was meaningfully ($p < .01$) lower than the control group.



I. 서론

1. 연구의 필요성

최근 경제성장과 과학기술, 물질문명의 발달로 현대인의 생활이 편리해지고 영양섭취가 풍족해짐으로 인하여(민민정, 2008), 운동부족과 불균형적인 식생활로 인한 중년기 여성들의 건강은 매우 심각한 상태로 남녀 모두 중년 이후 뇌졸중, 고혈압, 심장마비, 당뇨병 등 심혈관계 질환으로 인한 사망률이 높게 나타나고 있다(안문용, 2000).

경제, 과학, 문명의 발달이 현대인에게 수많은 혜택과 편리함을 가져다준 반면 생활의 자동화에 따른 편리함과 다양하고 풍부한 먹거리로 인하여 활동량 저하 및 운동부족과 체중증가를 이야기하게 되었다(전태원, 1994).

세계보건기구(WHO)의 보고에 따르면 2004년에 이미 비만은 심혈관 질환과 각종 질병의 46%, 전체 사망원인의 59%를 차지한다고 하였고, 2010년에는 비만으로 인한 질환이 80% 이상 증가할 것으로 예상된다고 하였다(최옥진, 천성용, 2009).

또한 2003년 국제 비만특별 조사위원회(IOTF: International Obesity Task Force)의 보고서에 따르면 세계 인구의 25%인 17억 명이 비만이고 비만자 가운데 3억 1,200만 명이 허용한도 보다 체중이 최소 13.4kg 초과하는 과체중 상태라고 밝혔고, 현재 비만으로 인한 의료비 지출이 늘어가고 비만은 만성퇴행성 질병 발생과 관련성이 높아 의료비 지출에도 그 비중이 증가하고 있으

며, 서구 선진국의 경우 총 국민의료비의 27%가 과체중 및 비만에 의해서 발생한다고 보고하였다(보건복지부, 2005).

체지방이 신체에 축적되는 정도는 개인의 식생활과 운동습관 및 유전 등에 의해 좌우되고, 노화에 따른 식사섭취량도의 증가와 신체활동의 감소가 지방동원 능력의 감소를 보이게 되며, 30세가 넘으면 체지방량도 점진적으로 감소하게 되는데, 이는 감소된 근육무게와 뼈의 미네랄 손실의 결과라고 하였다(임순길, 2006).

그러나 저항성 운동은 유산소성 운동에 비해 상대적으로 비만관련 요인에 많은 영향을 미치지 못하지만 1일 소비되는 에너지의 약 70-80%에 해당하는 기초대사량이 저항성 운동을 통해서 증가될 수 있고, 체지방 체중의 유지와 증가시킬 수 있다는 점에서 체중조절의 중요한 트레이닝방법이라고 할 수 있다(Ballor et al., 1988).

또한 갱년기 증상은 중년여성의 삶의 질을 떨어뜨릴 뿐 아니라 신체적 노화와 함께 만성 질환으로 진행될 가능성이 높으므로 증상을 완화시키고 만성 질환의 발생을 예방할 수 있는 전문적이고 지속적인 관리가 필요하다(김유진, 2007).

저항운동이 갱년기 여성의 건강한 생활양식에 도움을 줄 수 있으며, 근육량 감소의 속도를 늦추는데도 기여할 수 있고, 신체적 기능의 감소와 관련된 것들을 예방할 수 있다(Bemben et al., 2000; Teixeira et al., 2003; Vincent et al., 2002).

그리고 근육운동은 인체에서 에너지 소모량이 가장 많은 부위가 근육이라는 관점에서 볼 때, 체내에 과도하게 축적된 지방을 제거하기 위한 방안으로 근육운동을 실시하여 근육의 양을 증가시키면 유산소운동을 통한 효과와 동일한

효과를 얻을 수 있다(이석인, 1999).

건강 체력과 함께 유산소와 근력운동의 병행적 측면에서의 운동관련 선행연구로는 중년여성을 대상으로 복합운동을 실시한 결과 체지방량에 유의한 감소를 보였고(윤영진, 2007), 또한 유산소 운동과 근력운동의 효과는 여러 연구에서 비만에게 긍정적 영향을 미친다고 제시 하고 있다. 그러나 여러 가지 프로그램을 적용한 연구에서 혈액변인에 대한 긍정적 결과가 나타나지만 운동프로그램 내용, 구성 등에 따라 다양한 결과를 보고하였다(김영범 등, 1997; 김상원, 2000).

이상적인 체중감량 프로그램은 유산소운동과 근력저항운동을 실시하는 것으로 보여 지며, 최근에 실시된 비만 중년여성을 대상으로한 연구에서도 유산소성 운동과 저항성 운동을 병행한 복합운동이 신체구성과 혈중지질대사에 긍정적인 변화를 초래한 것으로 보고 있다(강설중 등, 2002; 김남경, 2012; 박경민, 2008; 박홍기, 2011; 이정선, 2009).

이와 같이 유·무산소 복합운동이 중년여성의 비만예방 및 감소에 긍정적인 작용을 하는 것으로 알려져 있지만, 현재까지 비만중년여성들을 대상으로 한 순환운동의 효과를 규명한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 비만 여성을 위한 순환트레이닝(유·무산소 복합운동)은 근육량 증가와 체지방 감소에 긍정적 영향을 줄 것으로 기대되는 여성순환운동에 대한 연구의 필요성이 있다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 비만중년여성을 대상으로 순환운동을 실시하여 여성호르몬, 혈중지질, 신체구성에 어떠한 영향을 미치는지를 알아봄으로서 비만 중년여성의 건강한 삶을 유지하기 위한 운동프로그램의 기초자료를 제공하는데 있다.

3. 연구의 문제

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 문제를 설정하고 실험을 통해 검증하고자 하였다.

- 1) 12주간의 순환운동 프로그램 실시 후 중년여성의 여성호르몬에 미치는 변화를 밝힌다.
- 2) 12주간의 순환운동 프로그램 실시 후 중년여성의 혈중지질에 미치는 변화를 밝힌다.
- 3) 12주간의 순환운동 프로그램 실시 후 중년여성의 신체조성에 미치는 변화를 밝힌다.

4. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

- 1) 피험자는 30~45세의 체지방율 30% 이상인 비만여성을 대상으로 선정 하였다.
- 2) 측정 시 개인의 심리적 상태와 유전적 특성은 고려하지 않았다.
- 3) 대상자들이 운동기간 이외의 개별적인 신체 활동 및 식생활은 통제하지 못하였다.

5. 용어의 정의

1) 순환운동(circuit training): 순환운동은 유산소 운동과 저항운동을 포함한 서킷-트레이닝으로서, 휴식 시간 없이 계속해서 정해진 위치에서 유산소운동과 저항운동을 반복하며 처음자리로 돌아오는 방법의 운동이다(박소영, 2008).

2) 중년 여성(old trout): 중년기로 접어들면서 신체적인 능력은 크게 줄어든다. 꿈과 의욕은 30대와 다르지 않지만 몸의 에너지가 따라 주지 않는다. 그래서 남녀 모두가 갱년기를 경험하게 되는데, 우선 여성의 경우엔 40대 후반으로 가서 ‘폐경’이라는 생리적 현상과 함께 이에 따른 신체적, 심리적 변화를 경험하게 된다(백선숙, 1998).

3) 여성호르몬(Estrogen): 여포 호르몬, 발정호르몬, 난소 안에 있는 난포에서 분비되는 난포 자극호르몬의 총칭, 에스트로겐이란 생물학적 명칭이며, 동물의 발정작용 외 여러가지 작용을 지닌 물질의 총칭이다(민유정, 2005).

4) 혈중지질(serum lipids): 콜레스테롤은 신경 조직을 구성하는 필수적인 물질이다. 콜레스테롤은 몸에있는 지질의 일종으로 지방산과 결합되어 있는 에스터형과 유리형의 2가지가 있는데 이들을 합한 것을 총 콜레스테롤이라 한다 (안미경, 2011).

5) 신체조성(body composition): 신체는 피부, 체지방, 근, 골, 내장 기관 등으로 구성되고 있고, 화학적으로 보면 단백질, 지질, 당질, 무기질, 수분 등으로 구성되어 있다. 이러한 구성물질의 양적 관계를 신체조성(body composition)이라 한다. 이 신체조성은 나이, 성, 식이, 운동과 같은 여러 가지 요인에 의해 영향을 받는다(한상철, 1995).



II. 이론적 배경

1. 순환 운동의 특징

연속적인 순환운동을 스포츠에서는 보통 서킷-트레이닝이라고 부르며 여러 가지 운동을 조합으로 구성하여 차례로 돌아가면서 실시하는 운동으로 체력과 심장순환계를 발달시켜 몸의 전체적인 능력을 길러주는 운동 시스템이다(문종희, 2007).

순환운동은 근육증가만을 목적으로 하는 보디빌딩식 운동방법과는 달리 근력강화, 심장과 폐, 순환계도 더불어 향상시키는 것을 목적으로 하는 종합적인 신체 컨디션을 향상시키는 것을 목적으로 하는 종합적인 신체 컨디션을 향상시키는 것을 목적으로 하는 훈련 방법입니다(박경민, 2008).

미국 스포츠의학회에서는 비만 예방 및 치료를 위한 운동요법으로 유산소성 운동을 많이 권장하였으나, 저항 운동이 기초대사량을 증가시키고 인슐린 반응을 개선시키며 골밀도의 증가나 손실을 막아주는 효과 때문에 최근에는 유산소성 운동뿐만 아니라 저항성 운동의 중요성 또한 강조되어 유산소성 운동과 저항성 운동을 복합하여 실시할 것을 추천하고 있다(ACSM, 1998). 또한 최근 연구보고에 의하면, 유산소성 운동을 포함시키지 않은 서킷 웨이트를 주당 4회 빈도로 1일 60분간 8주간의 실시만으로 총콜레스테롤과 혈장 중성지방이 감소되었다는 연구도 발표되었다(Fett et al., 2009).

2 중년 여성의 특징

현대 사회의 중년기는 사회적·경제적·가정적으로 안정되고 있고 사회 각 분야에서도 중추적 역할을 하는 인생의 황금기이기도 하지만 신체적 노화나 제2의 사춘기라고도 명명 될 만큼 심리적으로 불안한 시기이며, 앞으로 다가올 노년기에 대한 준비이기도 하다(Kim et al., 2005).

또한 인생의 중반기로서 다른 어떤 시기보다도 경제적으로 상당히 안정되어 있고 다양한 삶의 영역에서의 경험을 통하여 삶의 지혜를 터득한 상태이다(김명자, 1991).

여성들은 폐경이 되기 전 이미 40세부터 신체적으로 노화현상이 뚜렷해지며 시력, 청력, 미각 등의 감각 기관의 감퇴와 거친 피부, 주름, 흰머리, 유방의 위축, 치아의 변화, 기력의 감퇴에 따른 운동능력의 감소, 기억력 등의 인지능력의 감소 현상이 나타나게 된다(강길진 등, 1991; 박재순, 1996).

그리고 연령이 증가할수록 생리적 기능면에서 예비력이 떨어져 보통 20세의 체력을 기준으로 할 때 45세에서는 70%정도로 감소하므로 대상자의 체력적 특성을 고려한 운동처방이 이루어져야 한다(체육과학연구원, 1999).

중년여성의 운동의 효과에 관한 연구를 살펴보면 유산소 운동을 시행할 때 총 콜레스테롤과 체지방은 감소하고 골밀도와 근력, 체구성이 증가하고 저항 운동을 실시할 경우 면역능력이 개선되며 골밀도가 증가하는 것으로 나타났다(김찬희, 1997; 김창규 등, 1997; 박계순, 1996).

또한 6주 동안 중년여성에게 복합적인 운동을 실시하여 신체조성과 자기 효능감에 효과적이었다는 연구(박형숙 등, 2003)와 운동은 개인에 따라 가능한

신체활동을 체계적이고 개인의 특성에 적합한 방법으로 계획하여 이루어지는 과정이며, 운동형태(exercise type), 1회 운동지속시간(exercise time), 운동 강도(exercise intensity), 운동 빈도(exercise frequency), 운동단계(exercise progression)로 구성되고, 이들 다섯 가지 구성요소는 연령, 최대운동능력, 질병의 유무와 관계없이 모든 사람의 운동 프로그램에 적용되었다(ACSM, 2000; 체육과학연구원, 1999).

3. 순환운동과 여성호르몬

에스트로겐(estrogen)은 여성 생식기관의 주요조절 요소로서 작용하여 전체 생식기관에 여러 가지 변화를 일으키며, 에스트로겐은 배자(胚子)발생, 세포 성장, 생식 등에서 중요한 역할을 한다(소태섭, 2009; 윤찬호, 2001).

호르몬은 뼈와 다른 기관들의 활동을 통한 정상적인 신체 성장에 필수적인 역할을 하는데(Simon, 1996), 그래서 많은 연구자들에 의해 노화지연과 관련된 호르몬이 연구되고 있지만 대부분 남성호르몬(testosterone)이나 여성호르몬(estrogen)을 투여하여 성장호르몬의 증가를 유도하고 이로 인한 단백질 합성을 통해 근량을 늘려 근력유지를 할 수 있는 연구에 초점을 맞추므로써 이러한 방법들이 많은 부작용과 한계가 있는 것으로 알려져 있는데, 호르몬대체 요법이 사회적으로 많은 논란거리가 되고 있다(National Institutes of Health: N.I.H, 2005).

규칙적인 운동이나 신체활동은 성장호르몬의 분비를 촉진시키는 효과가 있다(Kraemer et al., 2002; Synder et al., 2003). 하지만 에스트로겐 역할이 일치하

여, 최대유산소 파워와 훈련량이 남성과 유사한 여자들은 중강도, 장시간의 트레드밀 운동 중 당원 이용률이 낮게 나타났다고 보고되었다(Tarnopolsky et al, 1990).

또한 골밀도 유지에 있어서 에스트로겐(estrogen)의 중요성은 폐경기 여성 뿐만 아니라 노년층, 젊은 여성선수들에게 있어서도 중요하다고 보고하였다. (김은경, 1999; 변재경, 1999; 정일규 등, 1995)

40대 중년여성들에게 규칙적인 신체활동은 호르몬의 분비를 촉진시키는 효과가 있는 것으로 보고되고 있으며(신유정, 2004), 유산소 운동은 성호르몬인 에스트로겐을 증가시키는 것으로 보고하였으며, 이는 심장질환 및 고혈압에 긍정적인 영향을 미치는 에스트로겐의 부족은 폐경기 이후 여성에게 있어 다양한 증상을 초래하는데, 안면 홍조, 여성의 생식기 변화, 요실금, 성욕의 감퇴, 골다공증 및 각종 만성 질환에 대한 위험이 증가한다(이태희 등, 1999). 그리고 저항 운동을 하게 되면 많은 운동단위를 동원시킬 수 있어 근세포의 성장 및 근력발달을 촉진시킬 수 있다고 하였다(Synder et al., 2003).

4. 순환운동과 혈중지질

지질은 혈액 속에 녹아있는 지방의 총량을 말하며, 기능은 연료의 제공, 절연재, 기관과 구조에 대한 보호막, 다른 화학적 요소들에 대한 필요한 지방산 공급, 다른 세포구조와 세포막의 구성체로서의 역할을 한다(오미연 2013).

총 콜레스테롤은 관상 심장 질환의 위험 인자로서 특히 관상심장질환과 관계가 깊기 때문에 동맥 경화를 예방하기 위해서 총 콜레스테롤은 220~

230mg/이 이하가 되도록 하여야 되고 가장 이상적인 것은 200mg/이 이하를 유지해야 한다(정성태 등, 1998). 또한 지방세포내의 콜레스테롤 축적으로 인해 혈중 TC 농도가 상승하여 고지혈증(hyperlipidemia)이 유발되고 혈액량의 증가로 인해 혈압이 상승한다(Skelton & Skelton, 1992).

T-Cho의 감소가 운동량에 비례하지 않고 연령과 성별, 인종, 체격, 비만도, 식습관 및 흡연, 비타민C섭취, 운동의 형태, 기간 및 운동시간 전 T-Cho 수준, 콜레스테롤의 생합성과 배설정도, 효소나 호르몬의 차이 등에 다소의 차이가 나타나고 있다(이양자, 1991).

HDL-C는 임파관 혈관 내를 순화하는 지질과 단백질의 아주 작은 복합체로서 성분으로는 단백질이 50%, 지질이 24%, 콜레스테롤이 20%, 중성지방이 5% 정도 구성되어 있다. HDL-C은 단백질이 풍부하고 콜레스테롤과 인지질의 비율이 높고 중성지방의 함유량이 낮다(김병로 등, 1999). 또한 LDL-C는 저 규칙적인 수영 운동이 여성들의 운동 빈도별 지질 효과에 대한 연구결과에서 HDL-C가 대단히 높은 증가를 나타내었다 (이영희, 2000).

저밀도 지단백 콜레스테롤로서 단백질이 적고 상대적으로 많은 양의 콜레스테롤과 인지질을 함유하고 있으며, 동맥혈관 벽에 분포되어 있는 근세포들에 의해 흡수되고 동맥경화증의 발병요인이 되므로 나쁜 콜레스테롤이라고도 한다(김백중, 2008). 또한, 운동기간이 길면 길수록 LDL-C 수치가 낮아지는 것으로 보고하였다(정성태 등 1998).

TG(중성지방)은 간, 장, 피하지방에서 합성되며, 공복 시 혈중 TG는 간에서 지방산과 당을 재료로 합성된 것으로서 효율적인 에너지 저장을 통한 운동의 에너지원이다(박봉섭, 2006).

지단백질의 주요한 기능은 에너지 대사에서 에너지원으로서의 TG의 운반,

즉 장 및 간으로부터 말초 조직 내지는 저장조직으로의 운반과 말초조직에 있어서 콜레스테롤 생합성의 조절과 이화대사 산물로서 콜레스테롤의 간으로의 운반 등이다(양정옥, 1999).

건강한 폐경 이전 여성이 과체중인 경우에 정상체중과 비교 시 혈청 TG 및 TC, LDL-C의 농도는 높고 HDL-C의 농도가 낮게 나타난다(김희경, 2003).

따라서 규칙적인 유산소성 운동과 유산소 운동과 서킷 트레이닝을 혼합한 서킷 트레이닝은 혈중 중성지방, 총 콜레스테롤, 그리고 LDL-C 수치는 낮추고 HDL-C 수치는 높임으로서 동맥경화나 그로 인한 관상동맥성 심장질환의 위험을 낮출 수 있을 것이다(박경민, 2008).

5. 순환운동과 신체조성

신체조성(body composition)이란 신체가 어떠한 조직이나 기관 또는 분자나 원소로 구성되어 있는가를 의미하는 것이다. 이와 관련하여 구성요소를 정량적으로 밝히거나 그 상대적 비율을 분석하기 위한 시도가 이루어져 왔고. 해부학, 생화학, 영양학, 인체계측학 등이 신체조성의 기초 영역이라고 할 수 있다(정정진, 조현철, 1994; 박재웅 등, 2001).

또한 체지방량이란 필수지방과 저장 지방량을 통틀어서 인체의 모든 지방 무게를 나타내는 것인데, 체지방률이란 체중에 대한 체지방량의 비율을 백분율로 나타낸 것이다(김수근 등, 2000).

체지방의 양은 연령에 따라 증가하는데 식이섭취의 증가, 신체활동의 감소, 지방 동원능력 감소가 원인이다. 30세가 넘으면 체지방량은 감소하는데, 주로

근육무게의 감소와 뼈 무게의 감소로 인한 것이고, 둘 모두는 적어도 어느 정도 감소된 활동의 결과이다(강희성 등, 1999).

폐경으로 이행하는 시기인 폐경전후(perimenopausal)의 좌식 생활하는 여성을 대상으로 한 연구에서는 체지방량과 체지방량은 요추, 대퇴 골밀도와 양의 관계가 있었으나 다중회귀분석에서는 단지 체지방량이 대퇴경부 골밀도의($r^2 = 45\%$) 유의한 예측인자였고 어느 골격부위에서도 체지방량은 골밀도의 유의한 예측인자가 아니었다(Li et al., 2004).

폐경 전, 후 여성에 관한 연구를 살펴보면 체지방량과 골밀도는 다양한 부위에서 유의하게 관계가 있었다(Thomas et al., 2001).

체중의 감소와 증가는 일시적으로 나타나는 것이 아니라, 만성적인 에너지 섭취량과 소비량의 불균형에 의해 신체의 지방 조직량의 증감에 의해 결정된다(Jeqier & Tappy, 1999).

연구에서는 체중의 5-15% 감량으로 건강에 유의한 이점을 가져다주며, 습관적인 신체활동을 심혈관질환과 과체중에서 비만으로 전환될 수 있는 질병들에 긍정적인 효과가 나타난다고 하였다(Pescatello & Vanheest, 2000; Parret et al., 2003). 그래서 신체조성 성분을 변화 시키는데 가장 좋은 방법이 운동인가, 식이요법인가 또는 두 가지 복합사용인가를 제시하고 운동이 근육의 양을 확실히 증가시키지만 지방의 감소는 분명하지 않다고 하였다 (McArdle & Katch, 1986).

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 부산광역시 G구 M스포츠 다이어트 교실에서 주최하는 순환운동 참가의사를 밝힌 30세~45세 사이의 중년여성 중 질환이 없고 체지방율 30% 이상의 비만 여성 29명을 대상으로 하여 순환운동군 15명, 대조군 14명으로 선정하였다. 피험자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 피험자의 신체적 특성

구분	인원(n)	연령(yrs)	신장(cm)	체중(kg)
순환운동군	15	38.0±6.07	162.2±5.17	62.56±12.66
대조군	14	38.6±5.10	161.9±4.51	62.07±7.72

2. 측정도구

본 연구에서 실험에 사용된 측정도구는 <표 2>와 같다.

표 2. 측정도구

기기	모델명	제조국	용도
Gamma Counter 분석기	Cobra II	미국	에스트로겐 분석
원심분리기	VS-4000	미국	혈액성분 분리
In-body 3.0	Bio space, Korea	한국	체성분 분석

3. 측정항목의 선정

본 연구에서는 30~45세 비만중년여성의 여성호르몬, 혈중지질 및 신체조성의 변화를 알아보기 위해 다음과 같이 구분하여 측정항목을 선정하였다.

1) 여성호르몬측정

(1) 에스트로겐

2) 혈액분석

(1) TC

(2) TG

(3) HDL-C

(4) LDL-C

3)신체조성

(1)체중

(2)체지방량

(3)체지방량

(4)체지방률

4. 측정방법

1) 여성호르몬 검사

에스트로겐 분석을 위하여 모든 피험자들의 혈액은 실험 전일 저녁 9시 이후부터 금식을 하여 실험당일 오전 9시~10시에 공복상태로 약 10분간 등받이가 있는 의자에 앉은 채로 휴식을 취한 후 상완 정맥에서 10ml를 채혈 하였으

며, 혈액 응고처리가 되어 있는 재구성된 검체를 standard, Anti total estrogen과 17p estradiogen을 혼합하고 실온에서 90분간 경과 후 2.300~2.500rpm에서 15분간 원심분리 하여 급속냉동을 시켜 S의료재단에 의뢰하여 분석 하였다.

2) 혈중지질 검사

혈중지질 검사는 TC, TG, LDL-C, HDL-C를 S의료재단에 분석하였다. 모든 피험자들의 혈액은 실험 전일 저녁 9시 이후부터 금식을 하여 실험당일 오전 9시-10시에 공복상태로 채혈 장소에 도착되는 순서대로 약10분간 등받이가 있는 의자에 앉은 채로 휴식을 취한 후 상완 정맥에서10ml를 채혈하였다. 그 후 혈액응고처리가 되어있는 Heparintube(Becton Dic kinson, Co.)와 EDTA tube(Becton Dickinson , Co.)에 혈액을 나누어 담아 냉장실에 보관하고, 나머지혈액은 일반 진공 tube에 담아 실온에서 1시간 경과한 후 3500rpm에서 15분간 원심분리 후 -70℃로 급속냉동을 시킨 후 분석을 실시하였다.

3) 신체조성 검사

모든 피험자들이 금속류의 물건을 제거한 후 맨발로 기기의 발 전극을 밟고 손 전극을 올바르게 접촉하고 양팔을 자연스럽게 펴고 15° 벌린 자세를 유지 하였다. 피험자 자세를 확인한 후 연령, 신장, 성별을 입력한 후 3분간 정지자세를 유지하여 In-body 3.0을 사용하여 측정하였다.

5. 실험계획 및 방법

1) 사전 검사

순환운동이 비만중년여성의 여성호르몬, 혈중지질 및 신체조성에 미치는 영향을 알아보기 위해 본 실험에 들어가기 전에 여성호르몬, 혈중지질, 신체조성을 측정방법에 따라 측정하였다.

2) 본 실험

본 연구의 운동기간은 12주로 하였으며, 운동빈도는 주 3회(월,수,금) 실시하였다. 준비운동은 10분간 전신 스트레칭을 실시하였으며, 본 운동은 50% 강도로 근력운동은 덤벨을 이용하여 30초씩 3SET, 유산소운동은 스텝박스를 이용하여 40초씩 3SET를 번갈아가며 실시하였으며, 정리운동은 10분간 전신 스트레칭을 실시하였다. 구체적인 순환운동 프로그램은 <표3>과 같다.

3) 사후 검사

순환운동 전·후 여성호르몬, 혈중지질 신체조성 변화를 알아보기 위한 12주간 순환운동 프로그램을 끝낸 후 측정방법에 따른 사전 검사와 동일한 방법으로 측정하였다.

표 3. 1~12주 순환운동 프로그램

구분	종목	운동방법	운동 강도 (%/sec)	세트	시간 (초)	운동 부위
준비운동 10분	전신 스트레칭					
	덤벨 쥘	양손에 덤벨을 삼각근 방 향으로 끌어 올린다	50	3	30	상완 이두근
	앞으로 스텝박스 실시	50cm 스텝박스 위로 앞으 로 올라갔다내려 오기	50	3	40	심폐기능
	킥백	허리 숙인상태에서 덤벨을 뒤로 올린다.	50	3	30	상완 삼두근
	옆으로 스텝박스 실시	50cm 스텝박스 위로 옆으로 올라갔다 내려 오기	50	3	40	심폐기능
	덤벨 프레스	바로 서서양손머리위로 올린다.	50	3	30	삼각근
본 운동	프런트 킥 스텝박스 실시	50cm 스텝박스 위로 올라 가 앞으로 다리를 올렸다 가 내리기	50	3	40	심폐기능
	덤벨로잉	무릎을 약간 굽히며 덤벨 을 골반쪽으로 당긴다.	50	3	30	광배근
	사이드 킥 스텝박스 실시	50cm 스텝박스 위로 앞으 로 올라갔다내려 오기	50	3	40	심폐기능
	شط 업	누워서 양손을 머리잡고 상체를 천천히 올린다.	50	3	30	복부
	킥백 스텝박스실시	50cm 스텝박스 위로 올라가 다리 쥘	50	3	40	심폐기능
정리운동 10분	전신 스트레칭					

6. 자료처리

본 연구에서는 측정된 모든 자료를 분석하기 위해 SPSS 18.0 Program을 사용하여 집단과 시점간의 평균 및 표준편차를 산출하였고, 평균 차 검증을 위하여 반복측정에 의한 이원변량분석을 실시하였다. 상호작용효과가 나타날 경우 시점별 대응표본 t검증을 실시하였고, 집단 간 독립 t검증을 실시하였다. 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.



IV. 결 과

본 연구는 비만 중년여성을 29명을 대상으로 순환운동 15명, 대조군 14명으로 구분하여, 12주간 운동을 실시함으로써 여성호르몬, 혈중지질(TC, TG, HDL-L, LDL-C) 신체조성(체중, 체지방량, 체지방률, 근육량)의 변화를 살펴본 결과는 다음과 같다.

1. 여성호르몬

1) 에스트로겐의 변화

집단과 시점별 에스트로겐의 변화는 <표 4>, <그림 1>에서 보는 바와 같이 순환 운동군은 운동 전 152.66±66.69pg/ml에서 운동 후 167.06±70.64 pg/ml로 85.97pg/ml 증가하여 유의한 차이로(p<.001)증가하였다. 대조군은 운동 전 112.21±31.28 pg/ml에서 운동 후 109.00±30.67ml로 3.21pg/ml 감소하였지만 유의차가 나타나지 않았다.

표 4. 에스트로겐의 변화

(단위: pg/ml)

집단	시점		t	p
	운동전	운동후		
순환운동군	152.66±66.69	167.06±70.64	-4.770	.000***
대조군	112.21±31.288	109.00±30.67	1.520	.103
t	1.065	2.834		
p	.096	.007**		

Values=Means±SD

p<. 01, *p<. 001

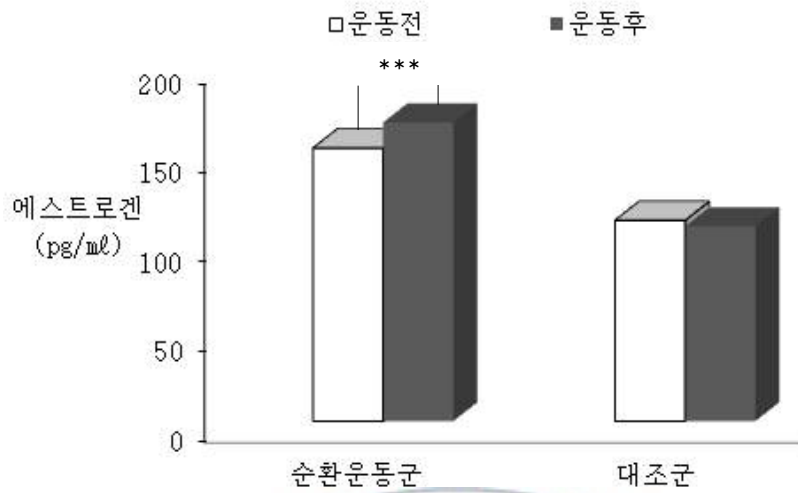


그림 1. 에스트로겐의 변화

에스트로겐의 평균 차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 5>와 같다.

표 5. 에스트로겐의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과

Source	DF	SS	MS	F-Value
Group(A)	1	35142.424	35142.424	6.092**
Error	27	155748.645	5768.468	
Time(B)	1	453.021	453.021	8.968*
A×B	1	1123.366	1123.366	22.237***
Error	27	1363.979	50.518	

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

에스트로겐은 집단 간, 시점별, 상호작용 모두에서 유의한 차이가 나타났다. 사후검증 결과 순환운동군에서는 유의하게 증가되었고, 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단간의 차이에서는 운동후 순환운동군이 대조군보다 높게 나타났다.

2. 혈중지질

1) TC의 변화

집단과 시점별 TC의 변화는 <표 6>, <그림 2>에서 보는 바와 같이 순환 운동군은 운동 전 177.93±24.063mg/dl에서 운동 후 196.21±33.627mg/dl로 18.28 mg/dl 감소하여 유의한 차이로 감소하였다. 대조군은 운동 전 196.26± 20.08mg /dl에서 운동후 198.14± 32.36mg/dl로 1.88mg/dl 감소하였지만 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 6. TC의 변화 (단위: mg/dl)

집단	시점		<i>t</i>	<i>p</i>
	운동전	운동후		
순환운동군	177.93±24.06	196.21±33.6	4.716	.000***
대조군	196.26±20.08	198.14±32.36	-1.161	.088
<i>t</i>	-1.293	-2.910		
<i>p</i>	.061	.008**		

Values=Means±SD
 p<. 01, *p<. 001

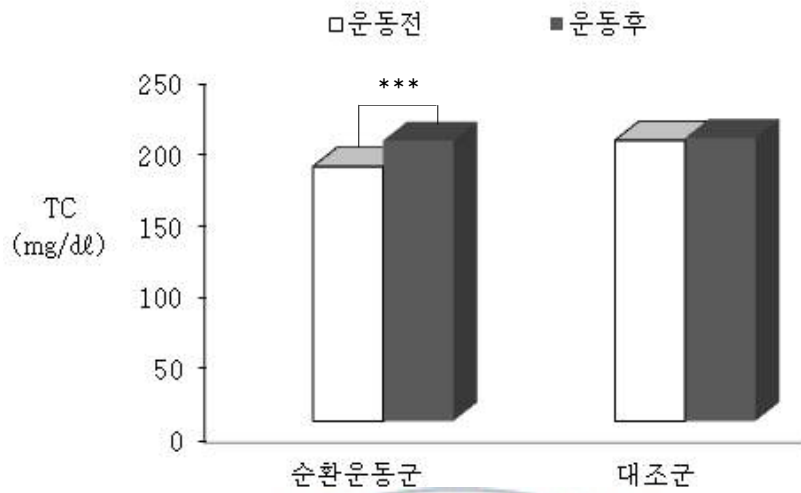


그림 2. TC의 변화

TC의 평균 차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 7>과 같다.

표 7. TC의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과

Source	DF	SS	MS	F-Value
Group(A)	1	8051.676	8051.676	5.232*
Error	27	41552.807	1538.993	
Time(B)	1	164.386	164.386	8.650**
A×B	1	406.455	406.455	21.387***
Error	27	513.131	19.005	

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

TC는 집단 간, 시점별, 상호작용 모두에서 유의한 차이가 나타났다. 사후검증 결과 순환 운동군에서는 유의하게 감소되었고, 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단간의 차이에서는 운동 후 순환운동군이 대조군 보다 낮게 나타났다.

2) TG의 변화

집단과 시점별 TG의 변화는 <표 8>, <그림 3>에서 보는 바와 같이 순환 운동군은 운동 전 117.00 ±47.97mg/dl, 운동 후 107.00±40.91mg/dl에서 운동 후 10mg/dl 감소하여 유의한 차이로 감소하였다. 대조군은 운동 전 86.71±28.51 mg/dl에서 운동 후 87.85±29.25mg/dl로 1.14mg/dl 증가하였지만 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 8. TG의 변화 (단위 mg/dl)

집단	시점		t	p
	운동전	운동후		
순환운동군	117.00±47.97	107.00±40.91	4.187	.005**
대조군	106.71±28.51	107.85±29.25	-.274	.857
t	1.047	2.440		
p	.098	.042*		

Values=Means±SD
*p<. 05, **p<. 01

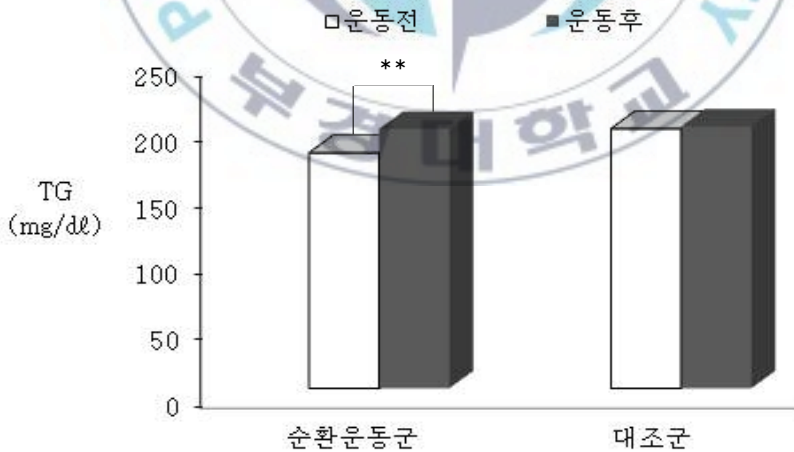


그림 3. TG의 변화

TG의 평균 차 검증에 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 9>와 같다.

표 9. TG의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과

Source	DF	SS	MS	F-Value
Group(A)	1	8846.010	8846.010	3.113*
Error	27	76723.714	2841.619	
Time(B)	1	284.039	284.039	12.118***
A×B	1	449.557	449.557	19.180***
Error	27	632.857	23.439	

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

TG는 집단 간, 시점별, 상호작용 모두에서 유의한 차이가 나타났다. 사후검증 결과 순환운동군에서는 유의하게 감소되었고, 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단간의 차이에서는 운동후 순환운동군이 대조군 보다 낮게 나타났다.

3) HDL-C의 변화

집단과 시점별 HDL-C의 변화는 <표 10>, <그림 4>에서 보는 바와 같이 순환 운동군은 운동 전 60.28±19.73mg/dl에서 운동 후 66.33±6.86mg/dl로 6.05 mg/dl 증가하여 유의한 차이로 증가하였다, 대조군은 운동 전 62.07±10.71mg/dl에서 운동 후 61.55± 10.90mg/dl로 0.52mg/dl 감소하였지만 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 10. HDL-C의 변화

(단위 mg/dl)

집단	시점		<i>t</i>	<i>p</i>
	운동전	운동후		
순환운동군	60.28±19.73	66.33±16.86	-4.783	.000***
대조군	62.07±10.71	61.55±10.90	1.064	.084
<i>t</i>	-.229	2.900		
<i>p</i>	.967	.011*		

Values=Means±SD
p*<. 05, **p*<. 001

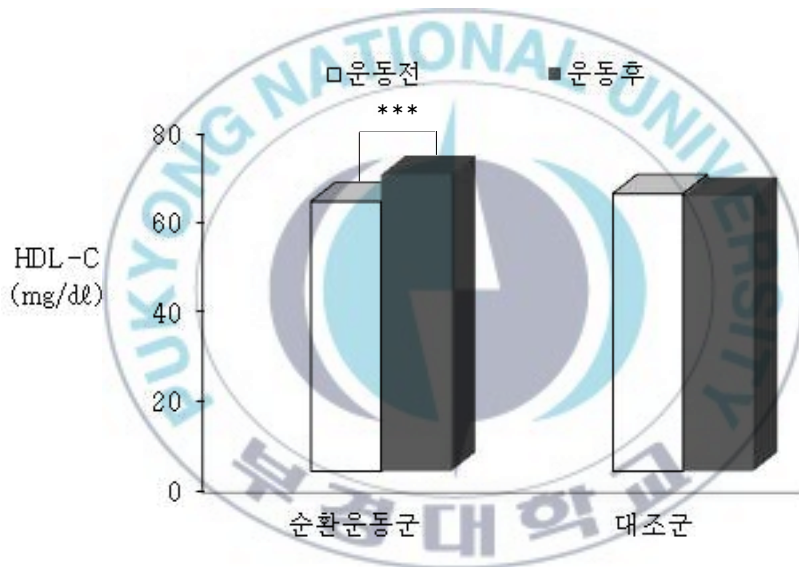


그림 4. HDL-C의 변화

HDL-C 평균 차 검증에 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 11>과 같다.

표 11. HDL-C의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과

Source	DF	SS	MS	F-Value
Group(A)	1	32.555	32.555	.017
Error	27	12297.834	455.475	
Time(B)	1	110.533	110.533	17.063***
A×B	1	156.196	156.196	24.113***
Error	27	174.900	6.478	

***p<. 001

HDL-C는 집단 간 유의차가 나타나지 않았지만, 시점별, 상호작용 모두에서 유의한 차이가 나타났다. 사후검증 결과 순환운동군에서는 유의하게 증가되었고, 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단간의 차이에서는 운동후 순환운동군이 대조군 보다 높게 나타났다.

4) LDL-C의 변화

집단과 시점별 체중의 변화는 <표 12>, <그림 5>에서 보는 바와 같이 순환운동군은 운동 전 97.26±26.94mg/dl에서 운동 후 85.20±23.33mg/dl으로 12.06mg/dl 감소하여 유의한 차이로 감소하였다. 대조군은 운동 전 120.00±28.20mg/dl에서 운동 후 120.78±27.50mg/dl으로 0.78 mg/dl 증가하였지만 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 12. LDL-C의 변화

(단위: mg/dl)

집단	시점		<i>t</i>	<i>p</i>
	운동전	운동후		
순환운동군	97.26±26.94	85.20±23.33	4.210	.003**
대조군	120.00±28.20	120.78±27.50	-1.021	.075
<i>t</i>	-1.220	-3.766		
<i>p</i>	.054	.005**		

Values=Means±SD

***p*<. 01

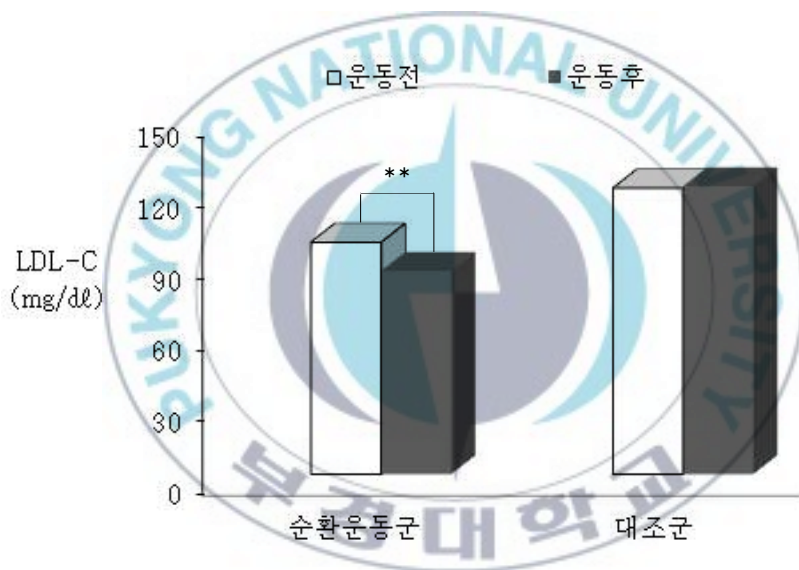


그림 5. LDL-C의 변화

LDL-C의 평균 차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 13>과 같다.

표 13. LDL의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과

Source	DF	SS	MS	F-Value
Group(A)	1	12314.369	12314.369	8.969**
Error	27	37071.045	1373.002	
Time(B)	1	460.769	460.769	13.906***
A×B	1	598.079	598.079	18.050***
Error	27	894.645	33.135	

p<. 01, *p<. 001

LDL-C는 집단 간, 시점별, 상호작용 모두에서 유의한 차이가 나타났다. 사후검증 결과 순환운동군에서는 유의하게 감소하였고, 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단간의 차이에서는 운동후 순환운동군이 대조군 보다 낮게 나타났다.

3. 신체조성

1) 체중의 변화

집단과 시점별 체중의 변화는 <표 14>, <그림 6>에서 보는 바와 같이 순환운동군은 운동 전 62.56±12.66kg에서 운동 후 60.26±11.70kg으로 2.30kg 감소하여 유의한 차이로 감소하였다. 대조군은 운동 전 62.07±7.72kg에서 운동 후 62.57±7.60kg으로 0.5kg증가하였지만 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 14. 체중의 변화

(단위: kg)

집단	시점		<i>t</i>	<i>p</i>
	운동전	운동후		
순환운동군	62.56±12.66	60.26±11.70	4.358	.006**
대조군	62.07±7.72	62.57±7.60	-1.022	.069
<i>t</i>	.122	2.624		
<i>p</i>	.913	.038*		

Values=Means±SD

p*<. 05, *p*<. 01,

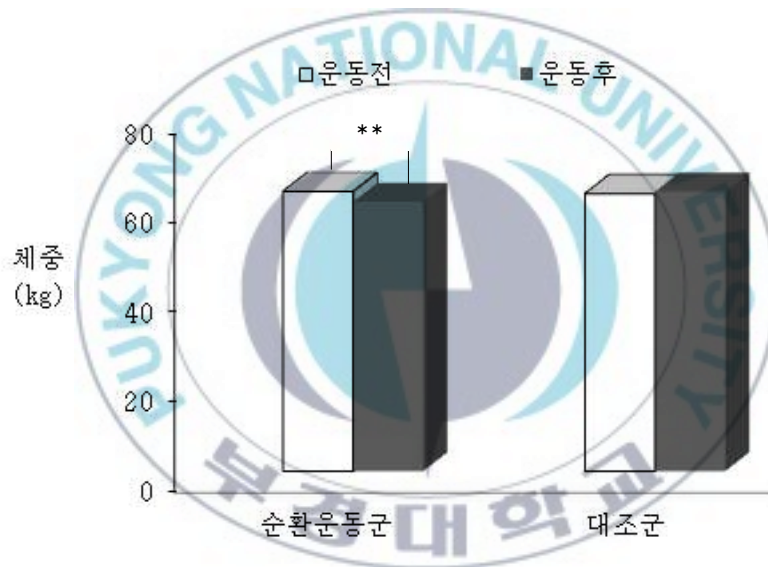


그림 6. 체중의 변화

체중의 평균 차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 15>와 같다.

표 15. 체중의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과

Source	DF	SS	MS	F-Value
Group(A)	1	12.037	12.037	.057
Error	27	5656.182	209.488	
Time(B)	1	11.737	11.737	8.455**
A×B	1	28.107	28.107	20.248***
Error	27	37.479	1.388	

p<. 01, *p<. 001

체중은 집단 간 유의차가 나타나지 않았지만, 시점별, 상호작용 모두에서 유의한 차이가 나타났다. 사후검증 결과 순환운동군에서는 유의하게 감소되었고, 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단간의 차이에서는 운동후 순환운동군이 대조군 보다 낮게 나타났다.

2) 체지방량의 변화

집단과 시점별 체지방량의 변화는 <표 16>, <그림 7>에서 보는 바와 같이 순환운동군은 운동 전 18.83±7.88kg에서 운동 후 16.60±6.64kg으로 2.23kg 감소하여 유의한 차이로 감소하였다. 대조군은 운동 전 17.32±3.28kg에서 운동 후 17.84±3.35kg으로 0.52kg 증가하였지만 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 16. 체지방량의 변화

(단위: kg)

집단	시점		<i>t</i>	<i>p</i>
	운동전	운동후		
순환운동군	18.83±7.88	16.60±6.64	4.287	.006**
대조군	17.32±3.28	17.84±3.35	-1.161	.082
<i>t</i>	.662	-.629		
<i>p</i>	.884	.877		

Values=Means±SD

***p*<. 01

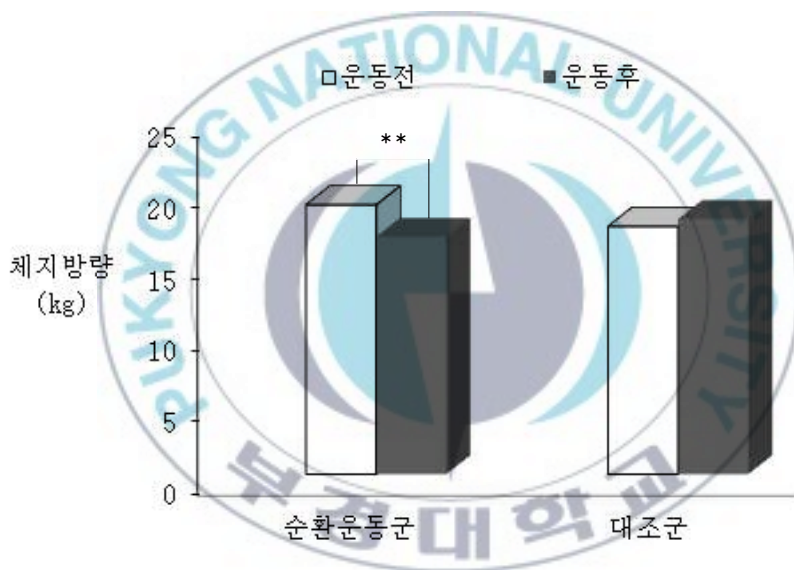


그림 7. 체지방량의 변화

체지방량의 평균 차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 17>과 같다.

표 17. 체지방량의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과

Source	DF	SS	MS	F-Value
Group(A)	1	.248	.248	.004
Error	27	1736.681	64.322	
Time(B)	1	10.700	10.700	7.528**
A×B	1	27.334	27.334	19.232***
Error	27	38.375	1.421	

p<. 01, *p<. 001

체지방량은 집단 간 유의차가 나타나지 않았고, 시점별, 상호작용효과에서도 모두 유의한 차이가 나타나지 않아 집단간의 차이는 나타나지 않았다.

3) 체지방량의 변화

집단과 시점별 체지방량의 변화는 <표 18>, <그림 8>에서 보는 바와 같이 순환운동군은 운동 전 45.60±7.68kg 에서 운동 후 46.62±7.57kg으로 1.02kg 증가하여 유의한 차이로 증가하였다. 대조군은 운동 전 44.75±5.16kg에서 운동 후 44.33±5.44kg으로 0.42kg 감소하였지만 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 18. 체지방량의 변화 (단위: kg)

집단	시점		t	p
	운동전	운동후		
순환운동군	45.60±7.68	46.62±7.57	-7.544	.000***
대조군	47.50±5.16	44.33±5.44	1.147	.084
t	.347	2.029		
p	.931	.037*		

Values=Means±SD

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

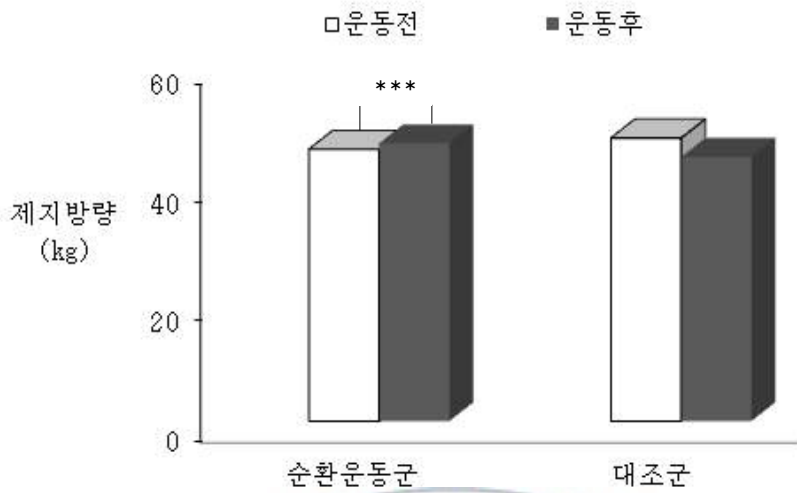


그림 8. 제지방량의 변화

제지방량의 평균 차 검증을 위한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 19>과 같다.

표 19. 제지방량의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과

Source	DF	SS	MS	F-Value
Group(A)	1	35.720	35.720	.410
Error	27	2553.213	87.156	
Time(B)	1	1.358	1.358	3.899*
A×B	1	7.518	7.518	21.586***
Error	27	9.403	.348	

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

제지방량은 집단 간 유의차가 나타나지 않았지만, 시점별, 상호작용 모두에서 유의한 차이가 나타났다. 사후검증 결과 순환운동군에서는 유의하게 증가

되었고, 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단간의 차이에서는 운동후 순환운동군이 대조군 보다 높게 나타났다.

4) 체지방률의 변화

집단과 시점별 체지방률의 변화는 <표 20>, <그림 9>와 같다. 순환 운동군은 운동 전 26.58±4.56% 에서 운동 후 23.81±4.39% 으로 2.77% 감소하여 유의한 차이로 감소하였다. 대조군은 운동 전 27.85±2.67%에서 운동 후 28.28±2.75% 으로 0.43% 증가하였지만 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 20. 체지방률의 변화 (단위: %)

집단	시점		<i>t</i>	<i>p</i>
	운동전	운동후		
순환운동군	26.58±4.56	23.81±4.39	5.963	.000***
대조군	27.85±2.67	28.28±2.75	-1.165	.067
<i>t</i>	-.901	-3.252		
<i>p</i>	.124	.014**		

Values=Means±SD

p<. 01, *p<. 001

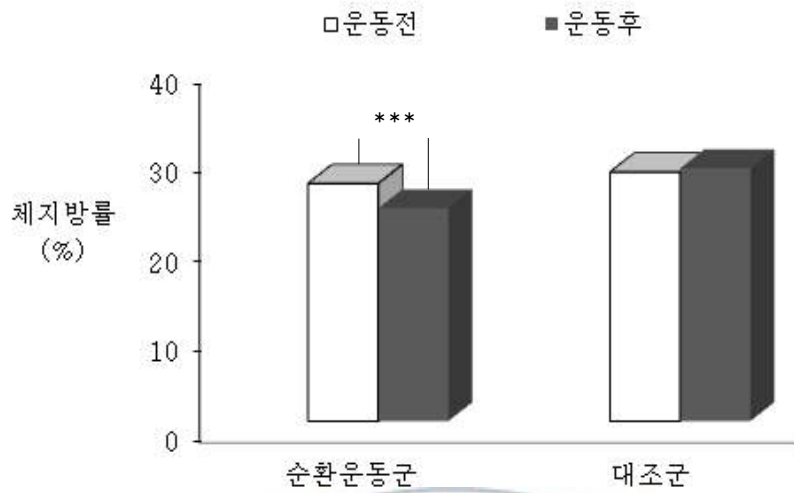


그림 9. 체지방률의 변화

체지방률의 평균 차 검증에 의한 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과는 <표 21>과 같다.

표 21. 체지방률의 반복측정에 의한 이원변량분석의 결과

Source	DF	SS	MS	F-Value
Group(A)	1	119.115	119.115	4.426*
Error	27	726.606	26.911	
Time(B)	1	19.785	19.785	19.299***
A×B	1	37.286	37.286	36.369***
Error	27	27.681	1.025	

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

체지방률은 집단 간, 시점별, 상호작용 모두에서 유의한 차이가 나타났다. 사후검증 결과 순환운동군에서는 유의하게 증가되었고, 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단 간의 차이에서는 운동 후 순환운동군이 대조군보다 낮게 나타났다.

IV. 논 의

본 연구는 비만해소를 위해 유·무산소 운동에 관심이 있는 중년 여성을 대상으로 12주간 순환운동을 규칙적으로 실시함으로써 여성호르몬, 혈중지질(TC, TG, HDL-L, LDL-C), 신체구성(체중, 체지방량, 체지방률, 체지방률)에 미치는 영향을 규명하여 비만치료와 체력 향상을 위한 방안을 마련하고자 연구를 실시한 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

1. 여성호르몬 변화

여성에게 있어서의 노화는 내분비계의 변화인 폐경이라는 단계를 거치며, 폐경기가 되면 에스트로겐의 양이 급격히 감소한다(Currie et al., 2004; Heijer et al., 2003).

에스트로겐 감소와 뇌하수체호르몬 분비의 변화 그리고 시상하부-뇌하수체-난소축의 변화 등이 폐경증상을 일으키는 요인으로 간주되고 있다(대한내분비학회, 1999; 이규승, 2002).

폐경증상이 호르몬과 연관되어 나타날 수 있으므로, 에스트로겐 결핍에 의해 발생하는 폐경기 증후군은 점차적으로 난소부전에 의한 내분비질환의 개념으로 인식되고 있다(박형무 등, 2002).

Robles 등(2012)은 폐경기 전·후 여성을 대상으로 6개월간 유산소운동을 실시한 결과, 폐경기 전 여성에서는 에스트로겐 농도가 증가하였으나 폐경기 후 여성에서는 감소하여 폐경기 전 여성에서 유산소운동 효과를 확인 할 수 있었으

나 폐경기 이후의 여성에서는 여성호르몬의 안정 시 수준이 낮아 운동의 효과를 볼 수 없었다고 보고하였다.

본 연구결과 에스트로겐은 12주간 순환운동 프로그램 실시 후 집단과 시점별 상호작용에서 유의차($p < .05$)가 나타났다.

사후검증결과 순환운동 군에서 유의하게 증가하였으며($p < .001$), 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

본 연구대상자인 중년여성은 12주간의 순환운동을 실시하여 에스트로겐이 85.97pg/ml 증가되어 유의한 차이를 나타내었으므로 순환운동은 중년여성의 에스트로겐 수치를 증가시킬 수 있다는 것을 증명한 것으로 판단된다.

장재훈(2009)은 걷기운동을 16주 동안 1회 50분씩 운동한 결과 집단 간, 시기 간에 모두 에스트로겐의 유의한 증가를 나타내었으며, 김경래(2005)는 12주간, 주 3회, 일일 60분간 여성노인 28명에게 저항성운동과 유산소운동을 실시하여 성장호르몬, 에스트로겐, 멜라토닌의 변화를 관찰한 결과 성장호르몬과 에스트로겐에서 유의한 증가를 보고하였다.

또한 차성웅(2004)은 폐경 후 여성을 대상으로 지속적인 운동을 실시한 결과 혈중 에스트로겐의 수치가 운동 전에 비해 운동 후에 유의하게 높게 나타나 본 연구결과와 유사한 결과를 나타내었다.

종합적으로 걷기와 복합운동을 실시(장재훈, 2009; 김경래, 2005)한 선행연구와 같이 본 연구에서 실시한 순환운동에서도 중년여성의 에스트로겐 분비 개선에 도움을 주는 것으로 사료된다.

따라서 중년여성에게 순환운동의 실시는 여성호르몬을 자극할 수 있는 적절한 운동방법이 될 수 있을 것으로 판단된다.

2. 혈중지질 변화

혈중지질에는 TC, TG, HDL-C, LDL-C 등이 있다. HDL-C가 낮고 LDL-C가 높을 경우 심혈관질환에 부정적인 영향을 미치게 된다. HDL-C는 콜레스테롤을 분해시키는 역할을 하지만, LDL-C는 중성지방을 운반하여 동맥벽에 축적시키는 역할을 하게 된다(김상원, 1999).

정은숙(1997)은 비만 여대생을 대상으로 12주간 에어로빅을 실시한 결과 비만군과 정상군에서 혈중지질이 다소 감소하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다고 보고한 바 있다.

본 연구에서 혈중지질은 12주간 순환운동 프로그램 실시 후 집단과 시점별 상호작용에서 TC, TG, HDL-C, LDL-C 모두 유의한 차이가 나타났으며, 순환운동군에서는 유의하게 증가되었지만, 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이재규(2002)는 유산소 운동집단은 프로그램 전보다 프로그램 후 TC가 유의하게 감소하였으나, 프로그램 중단 8주 후에는 유의성은 없었지만 다시 증가하는 경향이 나타났으며, 8주간의 유산소운동 후에는 TC가 감소한 것으로 나타나 규칙적인 유산소성 운동은 TC농도를 감소시킨다고 보고한 바 있다.

선병기 등(1997)은 8주 정도의 운동에서는 TC의 수치 변화가 거의 없었으며 12주가 지나면서 감소가 나타난다고 하였고, 운동 유형에 따라서 70% HRmax의 운동 강도에서 그 효과가 유의하게 나타나며 특히 정상인보다는 비만인의 경우에 더욱 유의한 감소현상이 나타난다고 하였다.

여남희 등(2008)은 폐경 전, 후 중년여성들을 대상으로 요가 트레이닝을 실

시한 결과 TC, HDL-C, LDL-C, TG가 유의하게 감소되었다고 하였고, 권인창 등(2002)은 12주간 유산소 운동에 웨이트 트레이닝을 병행한 결과 한가지 운동을 실시한 운동 집단보다 병행을 한 집단에서 TC, LDL-C의 변화가 감소되었다고 보고하였다.

이경자와 김현경(1997)은 비만한 중년 여성을 대상으로 12주간 운동요법과 식이요법을 실시한 결과 TG의 농도가 유의하게 감소하였다고 보고하였다.

유산소 운동을 겸한 순환운동은 혈중 총 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방을 감소시키고, 고밀도 지단백 콜레스테롤을 증가시킴으로서 심혈관 질환의 초보적 예방에 중요한 역할을 한다고 보고하였다(Giada et al., 1991).

김선지(2000)의 연구에서도 비만의 중년 여성 14명을 대상으로 유산소운동군 과 복합운동군 으로 나누어 복합운동군에 12주간 최대근력의 40%인 저 강도와 12~15회의 많은 반복횟수의 저항성 트레이닝을 한 결과 복합 운동군 에서 HDL-C 농도가 유의하게 증가하였고 LDL-C 농도는 감소하는 것이 나타났다.

선행연구결과와 본 연구 결과를 종합해 볼 때, 중년여성을 대상으로 12주 동안 순환운동을 수행하는 것은 혈중지질의 농도를 건강하게 유지한 것으로 판단된다. 또한 지속적인 순환운동은 혈중지질을 긍정적으로 변화시켜, 심혈관 질환 및 대사성증후군의 예방과 비만 예방에 효과적인 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

3. 신체조성의 변화

신체조성(body composition)은 개인의 건강과 체력의 중요한 요소로서 운동 기능 감소증(hypokinetic)을 치료하거나 예방하는 전문 임상의학자들은 물론 운동 및 스포츠 과학자들의 주요 관심분야로서 개인의 영양 상태와 비만평가, 건강에 관련된 체력의 평가 그리고 운동선수들의 체중과 최소 체중을 권장할 때 주로 사용되어지고 있다(정성림, 김병로, 2003).

여성들은 특히 중년으로 접어들면서 체중이 증가되고 제지방 체중(lean body mass)과 근육량은 감소하는 반면에 복부지방이 증가하여 남성형 비만으로 변화하는 것으로 알려져 있다(Lee et al., 2004).

본 연구에서 신체조성은 12주간 순환운동 프로그램 실시 후 체중, 체지방량, 제지방량, 체지방률은 집단과 시점별 상호작용에서 유의차이가 나타났으며, 시점별, 상호작용 모두에서 유의한 차이가 나타나, 순환 운동군에서는 유의하게 증가되었지만, 대조군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

최춘길(2003)의 연구에서 비만 남자 중학생을 대상으로 유산소 운동과 유·무산소 복합운동을 실시한 결과 유산소 운동 집단에서 체중의 감소를 보였으며, 강대관(2003)의 연구에서 중년여성을 대상으로 복합(순환)운동을 실시한 결과 체지방율은 감소되었으며, 제지방량이 증가되었다고 보고하였다.

박상갑 등(2003)은 비만 중년 여성을 대상으로 복합운동(70% RM max, 10~12Reps, 3Sets, 주2회, 60min)과 유산소 운동 70% HRmax, 주 3회,60min)을 12주간 실시한 결과 총 복부 지방량과 복부피하지방 모두 유의하게 감소하였다고 하였고, 이영화(2006)와 최형규(2005)는 단순한 운동형태 즉, 유산소 또

는 저항성 운동의 단일적인 실시보다는 유산소와 저항성운동을 병행하는 복합 운동이 비만지표에 많은 영향을 미친다고 그 중요성을 강조하였다.

또한, 유산소와 저항성운동을 병행한 복합운동의 실시가 신체구성에 유의한 개선을 보였다고 (변재철, 2008; 변재철, 우혜영, 2009; 안나영 등, 2006)등은 보고하였다.

저항운동 트레이닝이 체지방량을 증가시키고 체지방, 복부지방, 내장지방을 감소시켰다고 보고 하였으며(박태곤, 최원석, 2005), 전용수 등(2004)은 심혈관계 개선에 가장 효과적으로 영향을 미치는 운동을 규명하고자 유산소 운동, 저항성 운동, 유연성 운동을 실시하였다. 그 결과 저항성 운동과 유연성운동에서는 이완기 혈압이 유의한 감소를 나타내지 않았으나 유연성 운동에서는 유의하게 감소하였다고 보고하였다.

이는 12주간의 순환운동이 비만여성의 신체조성에 미치는 영향에서 운동 후 체중, 체지방량, 제지방량, 체지방률 유의한 감소가 나타났고, 신체조성 낮출 수 있다는 것을 증명하였다.

선행연구들의 결과와 본연구의 결과를 종합해 볼 때, 중년여성들을 대상으로 12주 동안의 순환운동 실시는 체중과 BMI를 감소시켜 신체조성을 긍정적으로 변화시킬 수 있는 요인으로 판단되며, 특히 중년여성의 비만 관리에 있어 효과적인 방법이 될 수 있을 것으로 판단된다.

따라서 순환운동은 중년여성의 호르몬과 혈중지질을 긍정적으로 변화시킴으로 인해 신체구성을 효과적으로 변화시킬 수 있는 운동법으로 나타났으며, 본 연구에서 실시한 12주간의 운동실시만으로도 효과적인 변화를 나타내었지만 12주 이상의 지속적인 운동을 실시할 경우 보다 높은 호르몬의 변화와 혈중지질 및 신체구성에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 운동법으로 사료된다.

IV. 결 론

본 연구는 비만 중년여성 29명을 대상으로 순환운동 15명, 대조군 14명으로 구분하여, 12주간 운동을 실시함으로써 여성호르몬(에스트로겐), 혈중지질(TC, TG, HDL-C, LDL-C), 신체조성(체중, 체지방량, 제지방량, 체지방률)에 어떠한 변화가 나타나는지를 규명하여, 중년여성에게 적합한 운동 방법을 알아보고자 연구 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 여성호르몬

1) 에스트로겐은 순환운동군은 운동 후 유의하게($p < .001$) 증가하였으나 대조군은 유의한 차이가 없었다. 12주간의 순환운동 후 집단간 차이에서는 운동전에는 유의차가 나타나지 않았지만, 운동 후 순환운동군이 대조군에 비해 유의하게($p < .01$) 높게 나타났다.

2. 혈중지질

1) TC는 순환운동군 운동 후 유의하게($p < .001$) 증가 하였으나 대조군은 유의한 차이는 없었다. 집단간에는 순환운동군이 대조군에 비해 유의하게($p < .01$) 높게 나타났다.

2) TG는 순환운동군 운동 후 유의하게($p < .01$) 증가 하였으나 대조군은 유의

한 차이는 없었다. 집단간에는 순환운동군이 대조군에 비해 유의하게($p < .05$) 높게 나타났다.

3) HDL-C는 순환운동군 운동 후 유의하게($p < .001$) 증가하였으나 대조군은 유의한 차이는 없었다. 집단간에는 순환운동군이 대조군에 비해 유의하게($p < .05$) 높게 나타났다.

4) LDL-C는 순환운동군 운동 후 유의하게($p < .01$) 증가 하였으나 대조군은 유의한 차이는 없었다. 집단간에는 순환운동군이 대조군에 비해 유의하게($p < .01$) 높게 나타났다.

3. 신체조성

1) 체중은 순환운동군 운동 후 유의하게($p < .01$) 감소하였으나 대조군은 유의한 차이는 없었다. 집단간에는 순환운동군이 대조군에 비해 유의하게($p < .05$) 낮게 나타났다.

2) 체지방량은 순환운동군 운동 후 유의하게($p < .01$) 감소 하였으나 대조군은 유의한 차이는 없었다. 집단간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3) 체지방량은 순환운동군 운동 후 유의하게($p < .001$) 증가하였으나 대조군은 유의한 차이는 없었다. 집단간에는 순환운동군이 대조군에 비해 유의하게($p < .05$) 높게 나타났다.

4) 체지방률은 순환운동군 운동 후 유의하게($p < .001$)감소 하였으나 대조군은 유의한 차이는 없었다. 집단간에는 순환운동군이 대조군에 비해 유의하게($p < .01$) 낮게 나타났다.

따라서 중년여성의 순환운동실시는 에스트로겐, 혈중지질, 신체구성의 긍정적인 변화에 영향을 미친 것으로 판단된다. 하지만 본 연구의 결과만으로 일반화하기보다는 운동시간과 강도 및 운동방법을 추가하여 순환운동의 효과를 비교하는 지속적인 연구결과를 도출 할 경우 보다 명확한 순환운동의 효과를 나타낼 수 있을 것으로 판단된다.



참고문헌

- 강길전 외(1992). 부인과학. 서울: 칼빈서적, 58.
- 강대관(2004). 저항운동 처방이 고도비만 중년여성의 신체조성과 복부지방 및 대사 관련 호르몬에 미치는 영향. 한국체육학회지, 43(3), 613~615.
- 강설중, 김병로(2002). 유산소운동과 근력저항 운동이 비만 중년여성의 신체구성 및 혈중지질 성분에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 11(1), 441~443.
- 강희성, 김기진, 김태운, 김형문, 강경태, 전종귀, 조현철 공역. (1999). 운동생리학. 도서출판 대한미디어, 484.
- 권인창, 오재근, 영오, 윤성민, 이정필, 김영주, 기욱(2002). 유산소운동과 유산소 및 Circuit Weight Training 복합훈련이 비만 초등학생의 신체조성, 혈중지질, Leptin 및 심박회복능력에 미치는 영향. 한국체육학회지, 41(3), 383~386.
- 김경래(2005). 트레이닝 유형이 여성 노인의 건강 체력, 내분비계 및 면역반응에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 박사학위논문, 48.
- 김명자(1991). 중년기 부부의 가족 스트레스에 대한 대처양식과 위기감. 대한가정학회, 18.
- 김백중(2008). 12주간의 비만관리 운동프로그램과 식습관 관리가 중년비만여성의 신체구성, 체력, 허리둘레 및 혈중지질에 미치는 영향. 성균관대학교 대학원 석사학위논문, 21.
- 김병로, 정성림, 김영길, 강설중(1999). 고교육상장거리, 단거리 및 역도선수들의 혈청지질 및 지 단백질 콜레스테롤의 변화. 경남체육연구, 2, 63~76.

- 김상경(1992).유산소 운동이 40대 여성의 혈장지질 및 지단백에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 석사학위논문, 16.
- 김선지(2000). 유산소운동과 복합 운동프로그램이 비만중년여성의 건강관련 체력에 미치는 영향. 용인대학교 대학원 석사학위논문, 43
- 김수근, 홍성찬, 김도희, 함용기(2000). 운동처방을 위한 운동생리학의 기초. 대경북스, 289.
- 김영범, 장응찬, 류승필, 이수천(1997). 12주간의 유산소 운동에 의한 비만아동의 신체구성 및 혈액성분 변화. 운동영양학회지, 1(2), 59~66.
- 김유진(2007). 비만처치 프로그램이 중년여성의 신체조성과 혈압 및 혈액분석에 미치는 영향. 제주대학교 교육대학원 석사학위논문, 19.
- 김은경(1999). 폐경기 여성의 신체활동, 운동경력, 초경, 폐경, 체격요인, 연령과 골밀도와의 관계. 대한스포츠의학회지, 17(2), 356~359..
- 김찬희(1997). 생활화된 유산소성 운동습관이 폐경 전·후 중년여성의 혈중지질 및 혈당 수준에 미치는 영향. 대한스포츠의학회지, 16(1), 158~161..
- 김희경(2003). 유산소 운동이 중년여성의 체력 및 건강관련 생리적 요인의 변화에 미치는 영향. 동덕여자대학교 대학원 석사학위논문, 54.
- 문중희(2007). 순환운동 프로그램을 통한 정신지체학생의 신체구성 및 기초체력 변화에 대한 연구. 공주대학교 특수교육대학원 석사학위논문, 24.
- 민민정 (2008). 순환운동이 여성의 신체조성에 미치는 효과. 한신대학교 스포츠 재활과대학원 석사학위논문, 1.
- 민유정(2005). 스포츠의학/운동과학대사전. 대경북스, 291.
- 박경민(2008). 비만 중년여성의 8주 순환운동 신체구성, 혈중지질 및 건강체력에 미치는 영향. 용인대학 체육과학대학원 석사학위논문, 2.

- 박상갑, 권유찬, 윤미숙(2003). 복합트레이닝이 비만중년여성의 복부지방과 IGF-1에 미치는 영향. 한국 스포츠 리서치, 14(6), 1511~1514.
- 박소영(2008). 순환 운동이 비만 아동의 체력 및 혈액변인에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 상명대학교 대학원. 5.
- 박태곤, 최원석(2005). 유산소 및 저항운동이 병행이 중년 비만여성의 신체구성과 혈중지질에 미치는 효과. 한국체육학회지, 44(6), 1141~1143.
- 박형무, 최훈, 이홍균(2002). 한국 폐경여성의 호르몬 대체 요법에 대한 인지도와 수용성에 대한 연구. 대한폐경학회지, 8(1), 3~7.
- 박형숙, 성미혜, 이윤미(2003). 중년여성의 건강관리 프로그램이 신체조성, 자기효능감 및 건강증진 행위에 미치는 효과. 여성건강간호학회지, 9(2), 152~156.
- 백선숙 (1998). 중년여성의 갱년기 증상 호소에 대한 도시와 농촌간의 비교분석 연구. 여성건강간호학회지. 4(3). 130.
- 변재철(2008). 8주간의 유, 무산소 복합운동 트레이닝이 흡연, 비 흡연 남성의 신체조성, 심폐기능관련변인, 혈중지질 및 염증반응인자에 미치는 영향. 체육과학연구, 19(3), 51~59.
- 보건복지부(2005). 건강검진 지침 개발 및 건강검진 제도 개선, 가톨릭대학교 의과대학. 건강증진사업지원단, 28~29.
- 소태섭(2009). 웨이트 트레이닝 폐경 전·후 여성의 신체구성, 골밀도 및 여성호르몬에 미치는 영향. 계명대학교대학원 석사학위논문, 35.
- 신유정(2004). 댄스스포츠 프로그램 수행 후 신체구성과 혈중대사기질, 호르몬 및 사이토카인 농도와 변화. 계명대학교 대학원 박사학위논문, 5.

- 안문용(2000). 규칙적인 운동이 중년 여성의 체지방 및 혈중 콜레스테롤, 혈당, 중성지방에 미치는 영향. 한국체육학회지, 39
- 안미경(2011). 운동유형이 비만중년여성의 신체조성, 혈중지질 및 미치는 영향. 경원대학원 석사학위논문, 5.
- 양정옥(1999). 운동의 생활화가 여성들의 혈액선상에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 7, 211~213..
- 여남희, 오경식, 차유림, 강성훈(2008). 요가운동 프로그램수행이 폐경 전, 후 여성의 카테콜아민과 성장호르몬에 미치는 영향. 체육과학연구, 19(1), 31~35.
- 오미연(2013). 순환운동이 비만여성의 신체구성, 혈중지질과 기초체력에 미치는 영향. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문, 18.
- 윤영진(2007). 운동유형에 따른 중년여성들의 신체조성과 내장지방의 변화. 신라대학교 대학원 석사학위논문, 6.
- 이규승(2002). 일반내분비학. 선진문화사, 121~123..
- 이석인(1999). 웨이트 트레이닝과 씨킷 웨이트 트레이닝이 신체구성, 근력, 심박수와 혈압에 미치는 효과. 한국사회체육학회지, 12, 815~817..
- 이양자(1991). 한국인의 고 콜레스테롤혈증과 영양. 한국지질학회지, 1(1).
- 이영화(2006). 복합운동이 중년 비만여성의 신체구성, 혈중지질, 혈관탄력성 및 근력에 미치는 영향. 충남대학교 대학원 석사학위논문, 36.
- 이영희(2000). 규칙적인 수영운동이 여성들의 운동 빈도별 순환능력, 체력 및 혈청 지질수준에 미치는 효과. 한국체육학회지, 39(1), 455~457.
- 이재규(2002). 유산소성운동과 비만교육이 비만여고생의 신체조성, 인슐린 렙틴 및 혈청지질에 미치는 영향. 부산대학교 대학원 박사학위논문, 58.

- 이태희, 민헌기, 최영길, 길창순, 허갑범, 이홍규(1999). 내분비학. 고려출판, 43.
- 임순길(2006). 운동처방. 도서출판, 28.
- 장재훈(2009). 노인의 16주 걷기운동 참여가 노화관련 호르몬에 미치는 영향. 산소운동과학회, 5(2), 71~75.
- 진용수, 김일곤, 이종호, 차진(2004). 노인의 운동유형에 따른 혈관탄성과 혈압의 반응. 한국스포츠리서치, 15(6), 169~172.
- 전태원(1994). 운동검사와 처방. 태근 문화사, 56~57.
- 정성태, 최희남, 서성모, 정덕조(1998). 장기간의 걷기 운동이 혈압과 혈액성분 및 신체구성에 미치는 영향. 제36회 한국체육학회 학술발표회 논문집, 760~765.
- 정은숙(1997). 에어로빅 운동이 비만 여대생의 신체조성, 심폐기능, 혈청지질 및 황산화물에 미치는 영향. 부산대학교대학원 박사학위논문, 53.
- 정정진, 조현철(1994). 신체조성과 체중조절. 태근문화사, 78.
- 정필환, 김종인 (1996). 순환운동이 중학생의 체력에 미치는 영향. 공주대학교 스포츠과학연구소 논문집, 10, 257~261.
- 차성웅(2004). 스트레칭 체조와 웨이트 트레이닝이 중년여성의 골밀도에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 15(6), 386.
- 체육과학연구원(1999). 전문가를 위한 최신 운동처방론. 21세기 교육사, 96~98..
- 최옥진, 천성용(2009). 12주간의 순환운동이 폐경비만여성들의 신체조성, 심혈관질환 위험요인에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 38, 961~963.
- 최춘길(2003). 유산소 및 저항 운동이 비만 남자 중학생의 체지방, 혈중지질 및 호르몬 변화에 미치는 영향. 세종대학교 대학원 박사학위논문, 37.

- 한상철 (1995). 스포츠영양학. 서울 : 태근문화사, 20.
- American College of Sports Medicine(1998). Position Stand Osteoporosis and Exercise. American College of Sports Medicine, 181.
- ACSM(2000). ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription(6th ed.) Baltimore; American College of Sports Medicine, 12(4), 215~217.
- Ballor, D. L., Katch, V. L., Becque, M. D., & Marks, C. R. (1988). Resistance weight training during caloric restriction enhances lean body weight maintenance. The American Journal of Clinical Nutrition, 47, 19~22.
- Bemben, D. A., Fetters, N. L., Bemben, M. G., Nabavi, N., & Koh, E. T. (2000). Musculo-skeletal responses to high-and low-intensity resistance training in early postmenopausal women. Medicine and Science in Sports and Exercise, 32, 1949~1952..
- Currie, J. L., Harrison, M. B., Trugman, J. M., Bennett, J. P., & Wooten, G. F. (2004). Postmenopausal estrogen use affects risk for Parkinson disease. Archives of Neurology. 6, 886~888.
- Fett, C. A., Fett, W. C., & Marchini, J. S. (2009). Circuit weight training vs jogging in metabolic risk factors of over weight/obese women. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 93(5), 519~523.
- Giada, F., Baldo-Enzi, G., Baiocchi, M. R., Zuliani, G., Vitale, E., & Fellin, R. (1991). Specialized physical training programs: effects on serum lipoprotein cholesterol, apoproteins A-I and B and lipolytic enzyme activities. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 31(2), 196~203.

- Jeqier, E., & Tappy, L. (1999). Regulation of body weight in humans. *Journal of Physiology. Research*, 79(2), 25~28.
- Kim K. J., Lee W. J., Lee S. J., Ann N. Y., Oh H. R., Sin Y. J., & Park J. S. (2005). Health status and lifestyle including diet, exercise, and daily activities in obese adults. *Journal of Sports Medicine*, 23(1), 54~58.
- Kraemer, R. R., Kilgore, J. L., & Kraemer, G. R. (2002). Growth Hormone, IGF-1 and testosterone response to resistive exercise. *Journal of Medicine Science Sports Exercise*, 24, 1346~1353.
- Lee, S. J., Janssen, I., Heymsfield, S. B., & Ross, R. (2004). Relation between whole-body and regional measures of human skeletal muscle. *American Journal of Clinical Nutrition*. 80(5), 1215~1218.
- Li, S., Wagner R., Holm, K., Lehotsky, J., & Zinaman, M. J. (2004). Relationship between soft tissue body composition and bone mass in perimenopausal women. *Journal of Maturitas*. 47(2). 99~103.
- National Institutes of Health. (2005). Third report National Cholesterol Education Program Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults, *Journal of Sports Medicine*, 128~129.
- Pescatello, L., & VanHeest, J. (2000). Physical activity mediates their body weight in the presence of obesity. *British Journal of Sports Medicine*, 34.

- Robles, Gil, M. C., Timon, R., Toribio, A. F., Munoz, D., Maynar, J. I., Caballero, M. J., & Maynar, M. (2012). Effects of aerobic exercise on urinary estrogens and progestagens in pre and postmenopausal women. *Europ Journal of Apply Physiology* 112(1), 357~361.
- Simon, S. (1996). *Endocrinology*. N. J., A. Viacom Company Upper Saddle River, 13.
- Skelton, N. K., & Skelton, W. P. (1992). Medical implication of obesity. *Journal of Post grad Medicine*, 92, 151~152.
- Synder, P. J., Peachey, H., & Hannoush, P. (2003). Effects of testosterone treatment on bone mineral density in men over 65. *Journal of Cline Metabolism*. 75, 1092~1094.
- Tarnopolsky, L. J., MacDougall, J. D., Atkinson, S. A., Tarnopolsky, M. A., & Sutton, J. R. (1990). Gender differences in substrate for endurance exercise. *Journal of Apply Physiology*, 68(1), 302~304.
- Thomas, T., Burguera B. & Melton L. J. Atkinson E. J., O'Fallon W. M., Riggs B. L. & Khosla S. (2001). Role of serum leptin, insulin, and estrogen levels as potential mediators of the relationship between fat mass and bone mineral density in men versus women. *Journal of Bone*. 29(2). 110~113.

감사의 글

어느덧 시간이 흘러 작은 결실을 맺게 되었습니다. 저에게 있어 부경대학교와 인연을 맺은 시간은 지금까지 지나온 시간 중 가장 힘든 시간이었고 보람된 시간이었으며 스스로의 부족함을 깨달을 수 있었던 소중한 시간이었습니다.

이러한 부족함을 깨닫게 해주시고 인간됨을 가르쳐주시며, 학문적인 지도와 아낌없는 사랑을 베풀어 주신 신군수 지도교수님께 머리 숙여 진심으로 감사드립니다. 흔들리고 나태해질 때면 어김없이 강한 지도와 함께 인자함으로 제자의 부족한 부분을 채워주셨으며, 따뜻한 사랑과 격려로써 안아주셨던 지도교수님의 가르침 잊지 않고 마음속에 영원히 담아두겠습니다. 또, 부족한 저의 논문을 검토해주시고 조언을 해주신 김용재 교수님과 먼 거리임에도 심사를 위해 부경대학교까지 와주신 부산대학교 임춘규 교수님께도 진심으로 감사의 마음을 전해드리고 싶습니다.

그리고 16년 세월을 부족한 제자에게 끊임없는 사랑과 격려로 인생의 길을 잡아주는 방현석 교수님께 머리 숙여 감사드립니다.

항상 옳고 그름을 확실히 판단 할 수 있도록 지도해 주는 장병호 박사님. 오경모 박사님, 손영진 박사님 감사의 말씀 드리며, 저희 립휘트니스 회사직원 점장 이승엽, 팀장 오승환, 매니저 육호준님께도 감사의 말씀 드립니다.

제가 원하는 길을 묵묵히 지켜봐주시고 바른길로 인도해 주시며 응원해주는 아버님과 어머님 그리고 장인어른과 장모님께 머리 숙여 감사드립니다.

마지막으로 항상 내 곁에서 힘이 되어 주고 조언을 해주는 사랑스러운 아내와 태어난지 100일된 아들에게 영광을 돌리며 학위를 바칩니다. 진심으로 사

랑하고 감사합니다.

2014년

김민섭 올림

