

석사학위논문

운동처방 유형이 중년 여성의
건강관련체력 및 혈중지질에
미치는 영향

지도교수 이 창 준



제주대학교 교육대학원

체육교육전공

고 영 찬

2005년 6월

목 차

| | |
|--------------------------|-----------|
| Tables..... | iv |
| Figures..... | vi |
| | |
| I. 서론..... | 1 |
| 1. 연구의 필요성..... | 1 |
| 2. 연구 목적..... | 4 |
| 3. 연구 문제..... | 4 |
| 4. 연구의 제한점..... | 4 |
| | |
| II. 이론적 배경..... | 5 |
| 1. 유산소운동..... | 5 |
| 2. 저항운동..... | 6 |
| 3. 비만과 운동처방..... | 6 |
| 1) 비만의 정의..... | 6 |
| 2) 여성과 비만..... | 7 |
| 4. 건강관련체력..... | 8 |
| 5. 운동과 혈중지질..... | 10 |
| | |
| III. 연구방법..... | 12 |
| 1. 연구 대상..... | 12 |
| 2. 실험 절차..... | 12 |
| 3. 측정항목 및 방법..... | 14 |
| 4. 운동처방..... | 14 |
| 5. 통계처리..... | 17 |
| | |
| IV. 연구 결과..... | 18 |
| 1. 건강관련체력..... | 18 |
| 1) body composition..... | 18 |
| (1) body weight..... | 18 |
| (2) %fat..... | 20 |

| | |
|-----------------------------|----|
| (3) muscle mass..... | 22 |
| (4) LBM..... | 22 |
| (5) WHR..... | 26 |
| 2) 1,600m run..... | 28 |
| 3) trunk flexion..... | 30 |
| 4) back trunk strength..... | 32 |
| 2. 혈중지질..... | 34 |
| 1) TC..... | 34 |
| 2) TG..... | 36 |
| 3) HDL-C..... | 38 |
| 4) LDL-C..... | 40 |
| | |
| V. 논 의..... | 42 |
| 1. 건강관련체력..... | 42 |
| 2. 혈중지질..... | 50 |
| | |
| VI. 결 론..... | 55 |
| | |
| 참고문헌..... | 57 |
| Summary | 63 |



List of Tables

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Table 1. Physical characteristics of subjects..... | 12 |
| Table 2. The aerobic training program for 12 weeks..... | 16 |
| Table 3. The combined training program for 12 weeks..... | 17 |
| Table 4. The result of repeated measure ANOVA for body weight in each group..... | 19 |
| Table 5. The result of comparison of body weight..... | 19 |
| Table 6. The result of repeated measure ANOVA for %fat in each group..... | 21 |
| Table 7. The result of comparison of %fat..... | 21 |
| Table 8. The result of repeated measure ANOVA for muscle mass in each group..... | 23 |
| Table 9. The result of comparison of muscle mass..... | 23 |
| Table 10. The result of repeated measure ANOVA for LBM in each group..... | 25 |
| Table 11. The result of comparison of LBM..... | 25 |
| Table 12. The result of repeated measure ANOVA for WHR each group..... | 27 |
| Table 13. The result of comparison of WHR..... | 27 |
| Table 14. The result of repeated measure ANOVA for 1,600m run in each group..... | 29 |
| Table 15. The result of comparison of 1,600m run..... | 29 |
| Table 16. The result of repeated measure ANOVA for trunk flexion in each group..... | 31 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Table 17. The result of comparison of trunk flexion..... | 31 |
| Table 18. The result of repeated measure ANOVA for back trunk strength in each group..... | 33 |
| Table 19. The result of comparison of back trunk strength | 33 |
| Table 20. The result of repeated measure ANOVA for TC in each group..... | 35 |
| Table 21. The result of comparison of TC..... | 35 |
| Table 22. The result of repeated measure ANOVA for TG in each group..... | 37 |
| Table 23. The result of comparison of TG..... | 37 |
| Table 24. The result of repeated measure ANOVA for HDL-C in each group..... | 39 |
| Table 25. The result of comparison of HDL-C..... | 39 |
| Table 26. The result of repeated measure ANOVA for LDL-C in each group..... | 41 |
| Table 27. The result of comparison of LDL-C..... | 41 |

List of Figures

| | |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 1. Research design..... | 13 |
| Fig. 2. The change of comparison of body weight..... | 19 |
| Fig. 3. The change of comparison of %fat..... | 21 |
| Fig. 4. The change of comparison of muscle mass..... | 23 |
| Fig. 5. The change of comparison of LBM..... | 25 |
| Fig. 6. The change of comparison of WHR..... | 27 |
| Fig. 7. The change of comparison of 1,600m run..... | 29 |
| Fig. 8. The change of comparison of trunk flexion..... | 31 |
| Fig. 9. The change of comparison of back trunk strengt..... | 33 |
| Fig. 10. The change of comparison of TC..... | 35 |
| Fig. 11 The change of comparison of TG..... | 37 |
| Fig. 12. The change of comparison of HDL-C..... | 39 |
| Fig. 13. The change of comparison of LDL-C..... | 41 |

운동처방 유형이 중년여성의 건강관련체력 및 혈중지질에 미치는 영향

고 영 찬

제주대학교 교육대학원 체육교육전공

지도교수 이 창 준

비만 중년여성 21명을 통제그룹(n=7), 유산소그룹(n=7), 복합운동그룹(n=7)으로 분류하여, 12주간 운동처방 유형이 건강관련체력 및 혈중지질에 미치는 영향을 규명하기 위하여 처치전과 후의 변화를 비교 분석한 결과는 다음과 같다.

건강관련체력에서 유산소그룹은 체중(p<.001), 체지방률(p<.05), 근육량(<p.01), 체지방량(p<.01), 복부지방률(p<.01), 전신지구력(p<.01)에서 유의한 감소를 나타냈고, 유연성(p<.05), 근력(p<.01)에서는 유의한 증가를 나타냈다. 복합운동그룹은 체중(p<.05), 체지방률(p<.01), 복부지방률(p<.001), 전신지구력(p<.001)에서 유의한 감소를 나타냈고, 근육량(<p.01), 체지방량(p<.01), 유연성(p<.01), 근력(p<.001)은 유의한 증가를 나타냈다.

혈중지질의 변화를 보면 유산소그룹은 TC(p<.05), TG(p<.01), LDL-C(p<.05)에서 유의한 감소를 나타냈고, HDL-C(p<.01)은 유의한 증가를 나타냈다. 복합운동그룹은 TC(p<.001), TG(p<.01), LDL-C(p<.01)에서 유의한 감소를 나타냈고, HDL-C(p<.01)은 유의한 증가를 나타냈다.

이와 같이 12주 동안의 유산소 운동과 복합운동은 비만 중년여성의 건강관련체력과 혈중지질성분에 유의한 영향을 미치며, 유산소 운동에 저항운동을 복합한 운동이 더 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. *

* 본 논문은 2005년 6월 제주대학교 교육대학원에 제출된 교육학 석사학위 논문임

I. 서 론

1. 연구의 필요성

현대사회는 문명과 과학의 발달로 고도의 산업화에 따른 경제적 성장과 더불어 현대인을 비활동적으로 만들었고, 신체활동이 감소하고 좌업생활이 일반화 되면서 만성적인 운동부족과 고 칼로리 섭취에 따른 영양 과다로 인해 새로운 현대병인 비만, 고혈압, 당뇨병, 기타 심혈관계질환 및 근 골격계 질환과 같은 여러 가지 성인병 질환들을 유발 시켰다. 이러한 질환들은 운동부족과 관련이 많기 때문에 운동부족병이라는 말로 불렸고(Heyword, 1991), 요즘에 와서는 생활습관에서 기인한 질병이라는 뜻의 생활습관병 으로 바뀌어 불리게 되었다(강진경, 2003).

특히, 기계화된 주거환경에 따라 중년여성들의 건강유지를 위해서는 적당한 운동과 영양관리, 충분한 휴식과 수면, 스트레스 해소 등이 필요한데, 이 중 우리나라 여성들에게 현실적으로 필요한 것은 운동이라 할 수 있다. 이 시기는 가령(加齡)에 따라 신체의 여러 기능이 급속히 저하되며, 운동부족, 영양 등의 영향도 크겠지만 내분비계의 기능저하로 인하여 정상적인 호르몬 분비가 감소되어 생리적 기능의 약화를 가져와 신체의 전반적인 퇴행 현상이 진행되고, 이러한 전반적인 신체의 약화현상은 각종 질환을 유발하고 노년기의 건강을 위협한다.

우리나라는 40세 이상 국민의 56%가 만성퇴행성 질환을 앓고 있는 것으로 나타났다으며 주요 사망요인으로 심장병, 뇌혈관질환 등 순환기계 질환이 많은 것으로 나타나고 있다. 이는 운동부족, 스트레스, 과로 및 비 건강적 생활습관과 밀접한 관련이 있다(고인태, 1994).

최근 들어 여성의 사회활동에 대한 참여율이 급증하고 'Well-bing' 열풍이 불면서 여성의 건강과 운동에 대한 인식이 많이 개선되고 있다. 여성은 12~20세 사이에 근력, 심폐기능 등 대부분의 신체능력이 증가하며 20대 후반 까지 그 상

태를 유지하다가 30대에 들어서면서 쇠퇴하기 시작하고, 대개 40대 후반이면 생식능력이 저하되거나 정지되는데, 흔히 40세에서 60세까지를 중년기라 하며, 감각의 예민성이나 건강의 감퇴 등을 그 특성으로 들 수 있다(김형준 등, 2003).

이처럼 여성은 40세가 넘어서면 점차 생리주기가 불규칙해지거나 출혈량에 변화가 오기 시작하며, 개인에 따라 여러 가지 부정적인 신체적 변화를 경험하게 되기 때문에 중년기에 접어든 여성들에게 노화방지와 건강증진을 위해 다각적인 대책이 요구된다. 또한 식생활의 향상으로 인해 생기는 비만으로 야기되는 질병을 예방하고 신체조성을 개선하기 위해 규칙적인 운동프로그램이 필요하며, 근력과 심폐지구력을 향상 시킬 수 있는 유산소 운동과 웨이트 트레이닝, 스트레칭 운동들이 중년여성에게 권장되고 있다(김도희, 2001).

일반적으로 트레이닝은 신체구성에 유익한 변화를 나타내는데 유산소 트레이닝은 체지방량을 감소시키며, 근 저항 트레이닝은 체지방량을 증가시킨다고 보고되고 있으며, 운동으로 인한 에너지 소비의 비율이 처음에는 당질과 지질이 6:4의 비율로 이용되지만 운동 20분부터는 지질이 차지하는 비율이 더 많아지므로 신체구성의 개선을 위해서는 운동을 30분 이상 실시하여야 한다고 보고되고 있다(ACSM, 1995).

비만의 의학적 기준은 남성의 경우 체지방이 체중의 20%이상, 여성의 경우 30%이상으로 알려져 있다. 따라서 비만의 기준은 체중으로 판단되는 것이 아니라, 체중에 차지하는 체지방량으로 결정되는 것이므로, 체지방을 감소시키기 위해서는 체지방의 절대량을 줄이는 노력과 함께 근육을 포함하는 체지방량(lean body mass)을 증가시키는 노력도 병행되어야만 좋은 효과를 기대할 수 있다. 그동안 국내외의 선행연구에 의하면 중년여성을 대상으로 규칙적인 유산소운동 프로그램을 실시하면 성인병의 위험요소인 비만, 고혈압, 콜레스테롤(cholesterol), 당뇨 등을 개선시키고, 심혈기관을 향상시켜 관상동맥질환을 예방한다고 하였으며, 일반적으로 낮은 강도의 유산소성 운동은 운동프로그램을 활용한 결과 성인들의 건강 및 체력이 향상 되었다고 보고하고 있다(김도희, 2001).

비만을 치료·예방하는 운동프로그램으로는 걷기, 달리기, 수영, 에어로빅댄스, 줄넘기 등 30분 이상의 유산소운동 등이 권장 되고 있으나, 유산소운동만이

중년여성의 비만의 치료·예방 및 건강증진에 적합한지는 검토할 필요가 있다. 실제로 중년여성의 많은 수가 실제 생활에서 순환기 기능저하로 인한 곤란도 있지만, 오히려 근력부족으로 인한 요통, 허리부상, 골절 등도 다발하고 있어 중년 여성의 건강증진을 위해서는 근육량 증대에 의한 근력증강이 절실하다 할 수 있다(김도희, 2001).

중년여성들의 운동에 대한 선호도가 높아지면서, 유산소성 운동은 많이 강조되면서 일상생활에 필요한 최소한의 근력증진을 위한 근력강화 운동은 소홀히 해왔으나, 최근 저항운동이 골다공증 예방 등 여성의 건강을 위한 프로그램으로 많이 이용되고 있다. 효과적인 유산소운동과 저항트레이닝에 대한 일시적 또는 장기적 운동 및 훈련에 관한 연구는 많이 있으나, 대부분이 개별적으로 이루어지고 있기 때문에 혼합된 두 운동이 영향을 구체적으로 규명해 보는 것은 매우 의미 있는 일이다.

유산소 및 저항트레이닝이 신체조성 개선과 심폐지구력을 향상시킬 뿐 아니라 혈청지질 성분의 개선을 가져올 수 있다 하였으며(박상갑 등, 2001), 중년여성의 계획적인 운동은 신체조성 가운데 비만요인의 지표가 될 수 있는 요인 중 체지방률과 체지방량의 변화에 영향을 주는 것으로 보고하였다(김형준 등, 2003).

유산소 운동 및 근 저항의 복합트레이닝은 복부의 피하지방과 내장지방을 감소시켜 비만으로 인한 성인병의 이환율을 감소시키며(권유찬 등, 2003), 저항성 운동은 대사관련 인슐린(insulin)과 렙틴(leptin), 코티졸(cortisol) 및 유리지방산(free fatty acid)에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다(강대관, 2003).

또한, 유산소운동과 저항운동을 복합 실시한 후 체중과 체지방률이 유의하게 감소하였다고 보고하였고(이계영, 김은경, 2000), (정성립, 김병로, 2003), (유병강, 2003), 저항성 운동을 병행한 복합운동 처방이 고도비만 중년여성의 신체조성 및 복부비만의 변화에 긍정적이라고 보고 하였다(강대관, 2004), (김남익, 2004).

이상의 선행연구 결과를 종합 해보면 성인여성들의 운동에 대한 효과는 다양하게 나타나고 있다. 비만치치를 위한 많은 선행 연구들에서는 운동이나 식이요법을 단독으로 적용하고 있으며, 운동과 식이요법을 병행하더라도 감소된 체중을

유지하는데 효과적인 유·무산소 복합적인 운동을 적용한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 비만 중년여성에게 12주간 운동처방 유형이 건강체력 및 혈중지질에 미치는 영향을 비교 분석하여 중년여성의 건강유지 및 증진에 도움이 될 수 있는 기초 자료를 제시해 보고자 하였다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 12주간 운동처방 유형이 비만중년여성의 건강관련체력 및 혈중지질에 어떠한 영향을 미치는 지를 분석, 규명하고 건강한 삶을 영위할 수 있도록 하기 위해서 어떠한 유형의 운동처방이 더 효과적인가를 알고자 하는데 있다.

3. 연구의 문제



본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정 하였다.

- 1) 유산소 운동과 복합운동을 12주간 실시 전·후 건강관련체력에 유의한 차이가 있을 것인가?
- 2) 유산소 운동과 복합운동을 12주간 실시 전·후 혈중지질에 유의한 차이가 있을 것인가?

4. 연구의 제한점

연구 대상자의 유전적 요인을 배제 하였고, 운동 프로그램 실시 시간 이외의 신체적 활동이나 음식물 섭취는 통제하지 못했다.

II. 이론적 배경

1. 유산소 운동(aerobic exercise)

운동 중에 산소를 충분히 섭취하면서 운동하는 것을 유산소 운동이라 하며, 이 운동이 대표적인 것은 산보, 속보, 조깅(jogging), 자전거 타기와 같은 전신 지구성 운동이며, 요즘의 에어로빅댄스도 이 유산소 운동에 속하는 것이다. 이 운동은 말초의 근육을 움직여 폐와 심장 및 혈관계의 활동을 활발하게 하여 신체 전체의 신진대사를 왕성하게 하는 것이다. 산소의 소비와 생성에서 보면 유산소적 운동은 신체에서 소비된 산소의 양과 운동 중 섭취한 산소의 양이 대개 같은 것이다. 따라서 이 운동양식의 특징은 오래 계속할 수 있다는 것이다. 유산소적 운동의 특징은 산소가 있는 상태에서 근 수축이 계속되는 것으로 근 수축을 화학 반응에서 보면 산소는 반응을 일으키는 직접적인 에너지는 아니고 반응을 일으키는 모체로서 활동하고 있는 것이다. 근 수축을 일으키는 직접적인 에너지원은 근육 중에 포함되어 있는 아데노신 3인산(ATP)이라고 말하는 고 에너지의 인산화합물이다. 또한 이 ATP는 3.7~4.3mmol/kg, PC(phospho creatine)는 14.7~18.0 mmol/kg으로 ATP보다 약 3배가 있으며 100m를 만약 9.9초로 달린다면 0.43몰의 ATP가 필요하며 이것을 1분으로 환산하면 2.6몰이며 마라톤 풀코스를 달린다면 150몰의 ATP가 필요하다. 운동은 근섬유의 수축에 의하여 행하여지는데 운동의 종류에 따라 활동하는 근섬유가 틀리는 것이 최근 연구에 의해 밝혀졌는데, 유산소적 운동에 의한 활동 근섬유는 주로 SO(slow twitch oxidative fiber)이다. 이 섬유는 발휘하는 근력은 작으며 수축 속도는 느리나, 지구성이 뛰어나기 때문에 장시간 운동을 계속해도 피로하지 않는 특성을 가지고 있다. 따라서 유산소적 운동은 근섬유에서 보면 주로 SO섬유(지근섬유)의 강화라고 하는 것이 된다(성동진, 2000).

2. 저항운동(resistance training)

저항운동은 근육계를 발달시키는 구조적인 운동프로그램이며, 1차적인 목적은 특정한 부하의 저항을 줌으로서 단백질의 합성을 촉진시켜 근력과 근지구력 등의 근기능을 향상시키는 것이지만 그 외에도 기초대사량을 증가시키므로 유산소 적트레이닝 효과와 수많은 건강상의 이점을 제공한다. 저항운동은 bodybuilders, power lifters, 운동선수들이 주로 근력과 근의 크기를 증진시키기 위해 널리 사용했지만, 지난 20년 사이에 모든 연령 대와 거의 모든 운동선수들이 참여하는 트레이닝의 한 방법으로 발전되었다. 저항운동은 목적과 도구에 따라 명칭이 다르며, 목적에 따라 근력 · 파워 · 근지구력 · body building 트레이닝으로, 기구에 따라 weight · machine · tube training으로 각각 호칭할 수 있으나 저항운동 전체를 나타내는 것은 아니다. 저항운동은 근력과 근지구력의 개선뿐만 아니라 경기력에 미치는 전이(transfer) 효과가 뛰어나 경기력 향상뿐만 아니라 근력부족에서 야기되는 상해와 사고 예방에도 효과가 높다(양점홍, 2002).

3. 비만과 운동처방

1) 비만의 정의

비만(obesity)이란 일반적으로 음식물로 섭취된 에너지 량이 신체활동을 통해 소비한 에너지량을 초과한 경우에 여분의 에너지가 피하 등의 지방조직에 체지방으로 침착됨으로써 일어나는 체중의 이상증가 현상이다. 비만은 체중에 비해 체내의 총지방량이 과도하게 증가된 상태라고 정의할 수 있으며, 비만의 판정에 가장 적합한 지표는 체지방률이라 하겠다. 사람들의 평균 체지방률은 젊은 남성의 경우 15%이고, 젊은 여성의 경우 25%인데 , 보통 비만이라 하면 남성은 20%이상, 여성은 30%이상일 경우에 비만증이라 한다. 비만인의 지방세포수는 900~1,500억 개로 정상 성인의 3~5배가 된다. 지방조직의 증대는 지방세포의

증가뿐 아니라 지방세포 자체의 크기 또한 크게 되므로 비만은 지방세포의 수와 크기에 의해서 결정 된다고 할 수 있다(김성찬, 2002).

비만의 원인으로는 유전, 호르몬의 불균형, 지방세포의 발달, 식생활 양식 및 운동부족 등이 있다. 일반적으로 비만은 한 가지 또는 두 가지 이상의 신체조절 기구의 변화가 비만의 원인으로 작용하는 것으로 알려졌다. 이에 사람에 따라서는 체중감량이 어려운 경우가 있기 때문에 개개인의 비만원인을 정확히 진단하고 파악하는 것이 비만해소에 결정적인 도움이 된다. 정상적인 신체조직 속에는 적당한 양의 지방이 함유 되어 있는데, 조직 내의 지방이 지나치게 함유되어 있을 때 문제가 발생하며, 이러한 과잉지방은 인체의 여러 부위에 축적이 되는데, 피하조직이나 복부의 지방조직, 신장 표면층에도 지방이 축적되고, 간에도 과도한 지방이 축적될 수 있다. 따라서 비만은 당뇨병, 고혈압 및 동맥경화증을 초래하고 기타 여러 가지 합병증을 수반함으로써 수명을 단축시킨다. 비만에 많은 합병증이 수반되는 원인은 정확히 밝혀지지 않았지만 과도한 체지방량 증가와 혈액 내 지질의 증가가 그 원인인 것으로 추정되고 있으며, 그 결과 insulin 요구량이 많아지고 신체적 요구에 따라 췌장이 insulin생산이 증가하지만, 근육에서 insulin의 민감도가 현저히 저하 되므로써 당뇨병이 발생한다(김성찬, 2002).

비만은 당뇨병뿐만 아니라 고지혈증, 고 insulin혈증에 의해 동맥경화를 촉진시키기도 하며, 뇌혈관이 막힘으로써 뇌전색(腦栓塞) 내지는 뇌출혈 등을 일으키기도 한다. 그러므로 비만은 이러한 성인병을 초래하는 가장 중요한 원인이 되고 있을 뿐 아니라 수술 시에 위험이 증가하여 정상인 보다 수술자체가 어렵고, 수술로 인한 합병증 발생이 많으며, 수술 후 회복도 잘 안되는 경우가 많고, 통풍(gout), 골관절염, 유방암, 자궁내피암의 발생을 높이고, 피부염이나 지방간(脂肪肝)도 초래하여 성인이 되면서 가장 경계 하여야 할 상황이 된다(김성찬, 2002).

2) 여성과 비만

여성의 체지방은 생애(生涯)를 통하여 변하는데, 사춘기 이후 남·여 모두 연령과 더불어 증가하지만 특히, 여성은 급속하게 증가되어 노년에 이르러서도 여성이 남성보다 체중 당 지방량 함유 비율이 높다. 여성의 피하지방 분포는 유방

부, 배꼽부, 대퇴상부, 후 하퇴부에 중심대(中心帶)를 이루어 주변으로 확산하여 상호유합(相互癒合) 하여 전신으로 분포되며, 피하지방의 다과(多寡)가 여성 특유의 체형 형성에 영향을 미친다(김재수, 2000).

갱년기를 계기로 한 비만은 여성비만 전체의 8.4%를 차지하며 갱년기 비만 발생에는 내분비학적, energy대사적, 사회 생활적 요인을 고려할 필요가 있다. 갱년기는 난소기능 저하에 의해 난소hormone 분비는 감소되고 estrogen에 의해 시상하부성 중추의 역 조절 기구가 작용하여 월경불순에서 폐경이 된다. 갱년기는 성 성숙기의 임신, 분만 영아에게 요구되는 energy도 필요 없게 되며 반면, 가사노동이 양도 감소되어 일상생활의 소비열량이 감소되지만, 식습관은 쉽게 개선되지 않는다. 발육기의 자녀의 왕성한 식욕에 따라 자신도 모르게 섭취량도 증가되며, 경제상태가 안정되면 식품도 기호에 대응한 자유 선택으로 과식하게 될 뿐 아니라, 정신적 공백을 음식물로 만족하는 경향도 배제할 수 없는 비만의 요인이 된다. 난소hormone 결핍에 따른 골조장증과 비만에 의한 하중(荷重)으로 운동기관이 장해를 일으키기 쉬워 관절통이나 류마티스(Rheumatism) 등을 유발하여 점차 몸을 움직이는 기회를 감소하게 된다. 특히 중, 고년기 비만증에는 지방분포의 이도에 의해 체형변화, 합병증 등의 가령(加齡)현상을 수반한다. 또한 생활습관, 식습관이 고정되어 비만치료에 적합한 교정이 어려운 경우가 많고, 운동성 저하 및 합병증을 수반하기 쉬워 치료에 대한 대응이 어렵다. 중, 고년기는 암 연령으로 악성종양이 문제가 된다. 이 중 특히 hormone 의존성이라는 자궁체암과 유방암이 있다. 지방과 hormone 대사는 밀접한 관계가 있어, 축적 지방이 많은 비만에서는 hormone 의존성 악성종양의 발생이나 예방은 중요한 문제이다(김재수, 2000).

4. 건강관련체력

체력의 가진 의미는 시대와 life stage, 환경과 심신의 상황에 따라서 다르다. 즉, 수렵과 농경을 위한 체력, 부국강병, 경기력 향상, 건강증진 등 여러 가지 입

장에서 체력이라는 개념이 포착되고 있다. 과거에는 체력을 주로 파워와 같은 스포츠 활동과 관련된 운동능력을 중심으로 정의하고 측정해 왔으며, 건강에 관련된 체력 부분에는 관심을 두지 않았지만 일상생활이 기계화됨에 따라 신체활동이 필요성이 감소되고 그 결과가 체력수준의 저하가 유인이 된 소위 운동부족병(hypokinetic disease)이 문제가 되는 21C의 현대 사회에서 일반인의 건강을 지지해 주는 기반으로서 건강한 삶과 연관한 체력이 지닌 의미는 매우 중요하다(양점홍, 2002).

건강에 관련된 체력 요소 중 호흡 순환 기능은 일상생활에서 가장 기본적인 체력요소로서 운동부족에 의해 가장 큰 손상을 받는다. 또한 운동에 의해 개선될 수 있기 때문에 순환기계 질환의 예방을 위한 수단으로 가장 중요시되는 체력요소이다.

평가는 VO_2max 가 가장 과학적이지만, 현장검사(field test)는 일정 시간 또는 일정 거리의 달리기 또는 걷기 테스트가 바람직하다(이창준, 2005).

근력/ 근지구력이 건강에 관련된 체력구성 요소로 고려된 것은 적당한 근력유지가 좋은 자세 유지와 요통 발생 위험을 감소시키는데 중요하기 때문이다. 근력의 강화는 요통과 내장의 하수를 예방하고 나쁜 자세 교정에 중요한 역할을 담당하고 있다(김기학, 1997).

유연성은 신체관절의 가동범위를 평가하는 것으로 이들을 둘러싼 인대, 근육, 건, 지방조직, 피부, 등 제조조직의 영향을 직접 받고 있다. 또한, 온도나 피로의 영향도 쉽게 받을 수 있으며, 신체활동을 수행할 때 중요한 역할을 할 뿐 아니라 운동장해의 예방에도 영향을 미친다(김기학, 1997).

신체조성(body composition)은 인체에 대한 조직, 기관, 분자, 원소 등에 대해 어떻게 구성되었는가를 정량적으로 밝혀 상대적 비율을 구하는 것이다. 신체조성에 있어서 건강과 관계가 깊은 것은 체지방량(body fat mass)과 체지방량(lean body mass)의 비율이다. 일상생활에서 필요 이상으로 섭취된 칼로리는 지방이 되어 피하에 축적되고 체지방이 비율이 증가되어 여러 가지 성인병을 초래하게 되므로 중요한 요소라 할 수 있다(김기학, 1997).

5. 운동과 혈중지질

지질은 혈액 속에 녹아있는 혈액의 총량을 말하며 체내에서 연료의 제공, 절연재, 기관과 구조에 대한 보호막, 필요한 지방산 공급, 다른 세포막의 구성체로서의 역할을 한다. 지질성분은 주로 인지질, 에스테르형 콜레스테롤 중성지방, 유리콜레스테롤, 유리지방산(FFA) 등으로 구성되어 있으며, 지방 자체는 물에 녹기 어려운 성질을 갖고 있어서 혈청 중에는 단백질과 결합하여 존재한다. 지질은 사람이 이용하는 에너지의 주요 공급원이자 몸의 중요한 구성 성분이며, 지질 대사는 여러 가지 대사과정 및 호르몬 분비에 의하여 조절되고 중추 신경계, 간, 지방조직뿐만 아니라 근육 등 거의 모든 기관의 상황에 따라 직·간접적 영향을 받는다. 이러한 지질 수준의 증가는 비만을 초래하게 되는 원인으로 신체구성의 변화와 비만의 원인이 된다(ACSM, 1998).

운동과 혈중지질과의 관계에서 규칙적인 유산소적 신체활동은 고밀도 지단백 콜레스테롤(high-density lipoprotein-cholesterol)을 증가시키고, 총콜레스테롤(total cholesterol), 중성지방(triglyceride), 저밀도 지단백 콜레스테롤(low-density lipoprotein-cholesterol), TC/HDL-C비의 수준을 저하시켜 각종 심장질환의 예방에 기여하고 비만치료에 효과적 이라고 보고 되고 있다.

중성지방(TG)은 자연계에 존재하는 지질의 90%이상을 차지하는 가장 흔한 지질로서 지방세포와 근 골격계에 위치하여 체내에서 유산소대사에 의해 ATP를 생산하는 에너지원으로 작용한다. 비만인의 경우 TG의 생성이 증가되기 때문에 비만은 지질대사의 이상을 초래하거나 악화시키는 요소로 작용한다. 혈중 TG는 음식물에 의해서 가장 큰 영향을 받지만, 신체적 훈련에 의해 혈중 TG가 16~19%까지 감소시킬 수 있다고 하였다(Thompson 등, 1980).

지금까지 운동에 의한 TG의 변화는 훈련 량, 운동 강도, 운동시간, 운동 종류에 따라 달라지고 단시간 내의 영향으로서 TG의 농도는 거의 변화가 없으며 일반적으로 혈중 TG는 높은 운동의 빈도, 장기간의 지구성 운동이 영향을 미치며 (Trans 등, 1983) 운동에 의한 혈중 TG치 저하는 지방조직에서 간장으로 FFA

의 공급저하, 간 혈류량의 저하에 의한 간장에서의 TG 방출 량의 저하, LPL활성의 향진을 수반한 조직에서의 TG 유입의 증가 등에 의한 것이다(최삼례, 2002).

콜레스테롤은 혈중에서 지단백(lipoprotein)상태로 운반되며, 지단백은 초원심분리(ultracentrifugation)방법에 의하여 그 밀도의 차이에 따라 chylomicron, VLDL(very low density lipoprotein), LDL, HDL로 나누어진다. 여기서 LDL은 관상동맥질환의 위험인자로 알려져 있고 HDL은 혈관벽으로부터 cholesterol을 제거하는 작용이 있어 관상동맥의 예방인자로 알려져 있다(김성찬, 2002).

cholesterol이 동맥경화증 및 관상동맥 질환에 미치는 영향에 관련된 여러 연구에서 식이요법과 아울러 규칙적인 유산소 운동이 중성지방 농도를 낮춘다고 보고(Goldberg & Elliot., 1984)하고 있으며, 이에 수 년 전부터 운동이 동맥경화증과 관련된 질병의 예방책으로 활용하고 있다. 또한 TC 농도의 변화는 일정 강도 이상의 규칙적인 운동을 장기간 지속할 때 긍정적으로 낮아진다고 하였다(Prabhakaran et al., 1999).

고밀도 지단백(HDL)은 그것의 높은 수준과 개인의 동맥경화증을 발달시키려는 경향을 줄이기 때문에 유익한 cholesterol로 불려져 왔으며, 동맥벽으로부터 약간의 cholesterol을 제거하고 cholesterol의 조직으로의 흡수를 늦추는 가능성에 의해서 혈관을 보호하며, 동맥의 내벽을 따라 응혈작용(clotting)을 억제하는 물질인 프로스타사이클린(prostacyclin)의 생산을 촉진한다(김성찬, 2002).

저밀도 지단백(LDL)은 cholesterol을 운반하는 주된 지방질로 높아진 LDL수준은 CHD, 뇌졸중, 말초혈관 질환 등을 강하게 예고한다. LDL의 입자는 반 cholesterol이며, 어떠한 다른 lipoprotein Type에서 발견되는 것보다 더 많이 발견되는데, 혈액순환에서 LDL집중이 dl당 100mg 이상으로 상승하면 그 콜레스테롤의 약간은 반점으로 동맥의 벽에 쌓이게 된다. 혈액속의 LDL집중은 극적일 정도로 음식에 영향을 받고 cholesterol의 생산과 소멸에 영향을 받는다(김성찬, 2002).

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 J시 소재 fitness center에 등록된 여성회원 중 의학적으로 특별한 질병이 없고 규칙적인 운동 처방 프로그램을 실시한 경험이 없으며, 체지방률이 30%이상인, 45 ~ 54세의 비만 중년여성 21명을 대상으로 하였다.

본 연구의 목적과 방법을 자세히 설명하였으며, 자발적 참여의사를 밝힌 대상자들을 통제그룹 7명, 유산소그룹 7명, 저항운동과 유산소 복합그룹 7명으로 분류하여 실시하였다.

대상자의 신체적 특징은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Physical characteristics of subjects

| group (n=21) | age (yr) | height (cm) | weight (kg) | body composition | |
|-------------------|-------------|----------------|----------------|------------------|-----------|
| | | | | %fat | WHR |
| control (n=7) | 49.29±3.82 | 156.43±3.55 | 58.36±8.05 | 32.57±2.53 | 0.89±0.04 |
| aerobic (n=7) | 50.43±3.78 | 158.86±4.56 | 61.17±5.45 | 31.76±2.35 | 0.89±0.01 |
| combined (n=7) | 50.28±3.90 | 156.57±3.30 | 58.11±3.34 | 32.66±2.59 | 0.90±0.04 |

Valus are mean± standard deviation

2. 실험 절차

본 연구의 실험절차는 대상자 21명을 운동형태별 통제그룹(control group), 유산소운동그룹(aerobic exercise group)과 저항운동(resistance training)과 유산소운동 복합그룹(combined group) 으로 분류하였으며, <Fig. 1>와 같이 초심자

(beginner), 중급자(intermediated), 상급자(advanced) program으로 점진적 강도로 실시하였으며, 운동프로그램 전과 후에 건강관련체력, 혈중지질 검사를 실시하였다.

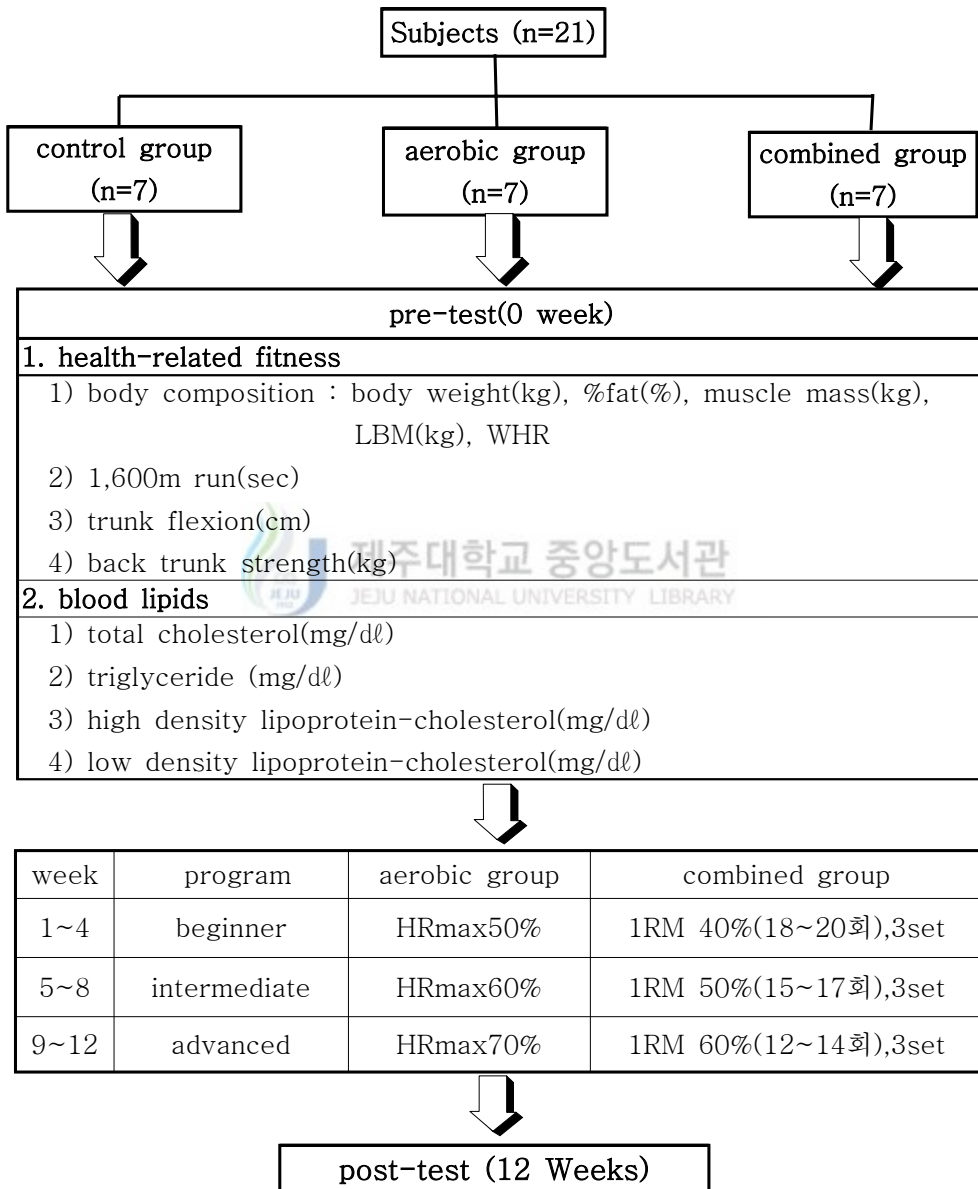


Fig. 1. Research design

3. 측정항목 및 방법

1) 측정항목

건강관련체력 요소는 신체조성(body weight, %fat, muscle mass, lean body mass, waist hip ratio), 전신지구력(1,600m run), 유연성(trunk flexion), 근력(back trunk strength)을 측정 하였으며, 혈중지질은 TG, TC, HDL-C, LDL-C 을 측정하였다.

2) 측정방법 및 측정도구

(1) 건강관련체력(health-related fitness)

① 신체조성(body composition)

신체조성 측정은 2시간 전 공복상태를 유지하게 하였고, 사용이 편리한 정밀 체성분 분석기 Inbody 4.0(Biospace Co, Korea)을 이용하여, 신장(height), 체중(weight), 체지방률(%fat), 근육량(muscle mass), 체지방량(LBM), 복부지방률(WHR)을 측정 하였다.

② 전신지구력 : 1,600m run

무리하지 않는 선에서 가능한 빨리 달리도록 하였으며 계측은 초(sec) 단위로 기록하였다.

③ 유연성 : 윗몸 앞으로 굽히기(trunk flexion)

고관절 및 척추의 전굴의 유연성을 측정하는 방법으로 높이 40cm 정도의 단상 위에 체전굴계(T.K.K. 5103, Japan)를 설치하여 반동을 주거나 무릎을 굽히는 행동을 통제된 상태에서 양손의 중지로 측정기를 서서히 밀게 하여 2초간 멈췄을 때, 2회 측정하여 최대치를 기록하였고, 단위는 cm로 하였다.

④ 근력 : 배근력(back trunk strength)

등부 근육을 최대로 수축할 때 발휘할 수 있는 근력을 측정하는 방법으로 배근력계(T.K.K. 5102, Japan)발판 위에서 발가락 사이를 15cm정도 벌리고 서서 무릎을 펴고 상체가 앞으로 30° 정도 구부러지도록 쇄사슬을 조정해서 2회 측정하여 최대치를 기록하였고 단위는 kg으로 기록하였다.

(2) 혈액검사

피검자 전원에게 운동 실시 전과 12주간 운동처방 후 전일 19시 이후부터 12시간 이상 금식 시킨 뒤 공복 상태에서 안정을 취한 후 오전 9시~10시 사이에 숙련된 간호사로부터 전완정맥(antecubital vein)에서 1회용 주사기를 이용하여 10mℓ를 채혈 하였다.

채혈한 혈액은 원심분리기(Hitachi, Japan)를 이용하여 3000rpm에서 5분간 회전 시킨 후 혈청을 분리 하였으며, 제주시 소재 H병원 검사실에 의뢰 하였고, 혈액분석기(Photometer4020; Hitachi, Japan)를 이용하여 TC, TG, HDL-C을 분석 하였으며, LDL-C은 Friedewald 등(1972)의 계산공식 $[TC - (HDL + TG/5)]$ 을 이용하여 산출하였다.

4. 운동 처방

1) 운동 형태(mode)

유산소그룹은 준비운동(warm-up)후 Treadmill(M900T, motus, Korea)에서 운동을 실시하였고, 복합군은 warm-up후 treadmill에서 유산소 운동과 weight machine(universal, USA)을 이용하여 저항운동(resistance training)을 실시하였다. 통제군은 평소대로 일상생활에 임하도록 하였다.

2) 운동 강도(intensity)

유산소 운동 강도 설정은 Karvonen의 Target Heart Rate

[THR=(HRmax-HRrest)×Intensity(%) + HRrest]공식을 이용하여 1단계(1~4주)는 경사도 0%에서 THR의 50%, 2단계(5~8주)는 경사도 1%에서 THR 60%, 3단계(9~12주)는 경사도 2%에서 THR 70%로 하였다. 저항운동은 대상자별 최대근력을 체육과학연구원의 간접측정방법 [최대근력(1RM)=W0 + W1. (W1=W0 + 0.025×R, W0=충분한 준비운동 후 약간 무겁다고 생각하는 중량, R=반복횟수)]에 의해 측정하여 1단계(1~4주)는 1RM의 40%로 18~20회, 2단계(5~8주)는 1RM의 50%로 15~17회, 3단계(9~12주)는 1RM의 70%로 12~14회를 각각 3set씩 실시하였다.

3) 운동 시간(duration)

유산소그룹의 1회 운동 시간은 준비운동 10~15분, 본 운동 40분, 정리운동 10~15분으로 총 60~70분으로 하였고, 복합그룹은 준비운동 10~15분, 저항운동 20~30분, 유산소운동 30분, 정리운동 10~15분으로 총 70~80분으로 하였으며, 각 세트간의 휴식은 3분, 종목간의 휴식은 2분 이내로 하였다.

4) 운동 빈도(frequency)

운동의 빈도는 주 4일(월, 화, 목, 금)로 12주간 실시하였다.

5) 운동프로그램

Table 2. The aerobic training program for 12 weeks

| Item | contents | time(min) | week | intensity |
|------------------|------------|-----------|------|-------------------|
| warm-up | stretching | 10~15 | | |
| aerobic training | treadmill | 40~50 | 1~4 | grade 0%-HRmax50% |
| | | | 5~8 | grade 1%-HRmax60% |
| | | | 9~12 | grade 2%-HRmax70% |
| cool down | stretching | 10~15 | | |

Table 3. The combined training program for 12 weeks

| Item | contents | time(min) | week | intensity | set |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|-----|
| warm-up | stretching | 10~15 | | | |
| aerobic training | treadmill | 30 | | | |
| resistance training | chest press, shoulder press lat pull down, leg press leg curl, leg extension crunch, cable press down | 20~30 | 1~4 | 1RM40% | 2~3 |
| | | | 5~8 | 1RM50% | 2~3 |
| | | | 9~12 | 1RM60% | 2~3 |
| cool down | stretching | 10~15 | | | |

5. 통계처리

본 연구의 자료처리는 SPSS 통계프로그램(window version 12.0)을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였다.

집단(3)과 훈련기간(2)에 대한 이원반복측정 분산분석(2-way repeated measure ANOVA)을 실시하였으며, 훈련 집단간 차이에 대한 사후검증 방법으로는 Duncan의 방법을 이용하였다.

집단 내에서 훈련 전과 후에 대한 차이 검정은 쌍체비교(paired t-test)를 실시하였다.

유의 수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

IV. 연구결과

1. 건강관련체력

1) 신체조성(body composition)

(1) 체중(body weight)

body weight은 <Table 4, 5>와 <Fig. 2>에서 보는 바와 같이 aerobic exercise group은 사전 $61.17 \pm 5.45\text{kg}$ 에서 사후 $58.41 \pm 5.12\text{kg}$ 으로 사후에 2.76kg 유의하게 감소하였으며, combined exercise group은 사전 $58.11 \pm 3.34\text{kg}$ 에서 사후 $56.56 \pm 2.26\text{kg}$ 으로 1.55kg 유의하게 감소하였다. control group은 사전 $58.36 \pm 8.05\text{kg}$ 에서 사후 $58.89 \pm 8.05\text{kg}$ 으로 유의한 차이가 없었다.

한편, <Table 4>에서 보는 바와 같이 각 집단별 체중의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과는 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에는 유의한 차이가 있었고, 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과는 운동전 · 후에는 유의한 차이가 없었다.

Table 4. The result of repeated measure ANOVA for body weight in each group

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|----------|----------|
| intercept | 1 | 144144.3 | 144144.3 | 2164.690 | 0.001*** |
| group | 2 | 42.293 | 21.147 | 0.318 | 0.732 |
| error | 18 | 1198.600 | 66.589 | | |
| term | 1 | 16.720 | 16.720 | 26.647 | 0.001*** |
| term*group | 2 | 19.350 | 9.675 | 15.420 | 0.001*** |
| error(term) | 18 | 11.294 | 0.627 | | |

*** : p<.001

Table 5. The result of comparison of body weight (kg)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|------------|------------|--------|-----------|
| control | 58.36±8.05 | 58.89±8.05 | 1.58 | 0.1642 |
| aerobic | 61.17±5.45 | 58.41±5.12 | -13.18 | 0.0001*** |
| combined | 58.11±3.34 | 56.56±2.61 | -2.52 | 0.0455* |

M± S.D * : p<.05 *** : p<.001

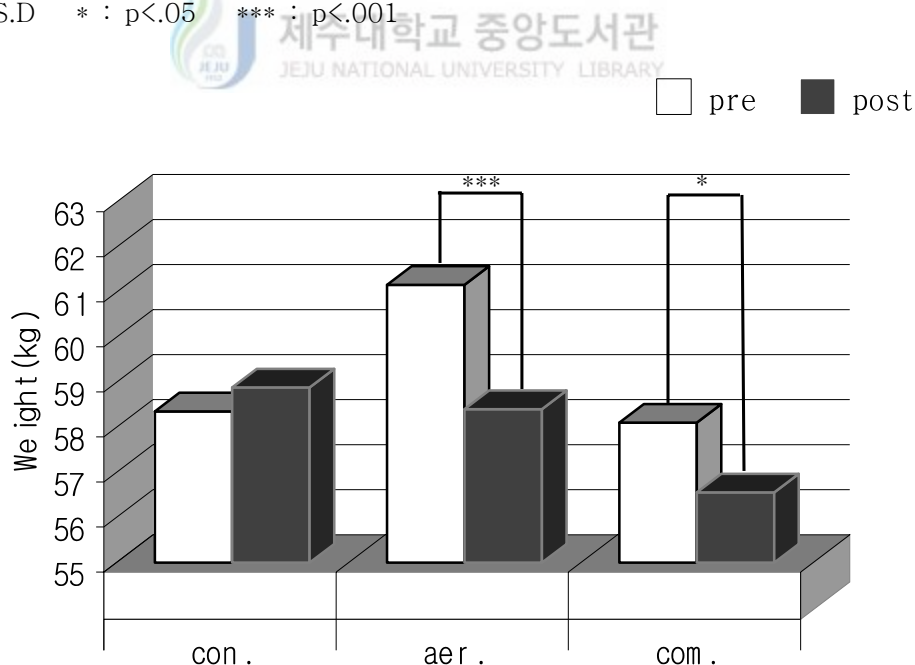


Fig. 2. The change of comparison of body weight

(2) 체지방률(%fat)

%fat은 <Table 6, 7>와 <Fig. 3>에서 보는 바와 같이 aerobic exercise group은 사전 $31.58 \pm 2.35\%$ 에서 사후 $30.11 \pm 2.23\%$ 로 사후에 1.47% 유의하게 감소하였으며, combined exercise group은 사전 $32.66 \pm 2.59\%$ 에서 사후 $28.57 \pm 3.28\%$ 로 4.09% 유의하게 감소하였다. control group은 사전 $32.57 \pm 2.53\%$ 에서 사후 $33.20 \pm 3.31\%$ 로 유의한 차이가 없었다.

한편, <Table 6>에서 보는 바와 같이 각 집단별 %fat의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과는 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에서는 유의한 차이가 있었다. 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과 운동전에는 차이가 없었으며, 운동 후에 control group과 aerobic group, aerobic group과 combined group 사이에 유의한 차이가 없었으나, control group보다 combined group이 유의하게 낮게 나타났다.



Table 6. The result of repeated measure ANOVA for %fat in each group

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|----------|----------|
| intercept | 1 | 41617.819 | 41627.819 | 2980.846 | 0.001*** |
| group | 2 | 42.304 | 21.152 | 1.515 | 0.247 |
| error | 18 | 251.311 | 13.962 | | |
| term | 1 | 30.345 | 30.345 | 26.907 | 0.001*** |
| term*group | 2 | 38.910 | 19.455 | 17.251 | 0.001*** |
| error(term) | 18 | 20.300 | 1.128 | | |

*** : p<.001

Table 7. The result of comparison of %fat (%)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|------------|------------|-------|----------|
| control | 32.57±2.53 | 33.20±3.31 | 1.90 | 0.1067 |
| aerobic | 31.58±2.35 | 30.11±2.23 | -3.64 | 0.0108* |
| combined | 32.66±2.59 | 28.57±3.28 | -5.06 | 0.0023** |

M± S.D * : p<.05 ** : p<.01

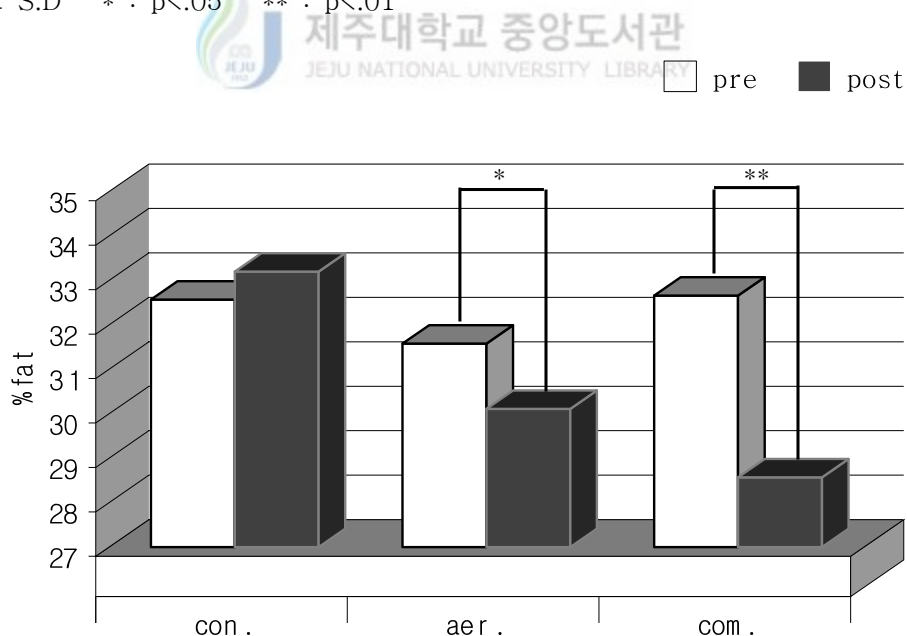


Fig 3. The change of comparison of %fat

(3) 근육량(muscle mass)

muscle mass는 <Table 8, 9>와 <Fig. 4>에서 보는 바와 같이 aerobic exercise group은 사전 $22.10 \pm 2.42\text{kg}$ 에서 사후 $21.40 \pm 2.18\text{kg}$ 으로 사후에 0.70kg 유의하게 감소하였으며, combined exercise group은 사전 $20.34 \pm 1.71\text{kg}$ 에서 사후 $21.71 \pm 2.19\text{kg}$ 으로 1.37kg 유의하게 증가하였다. control group은 사전 $20.41 \pm 3.56\text{kg}$ 에서 사후 $20.39 \pm 3.60\text{kg}$ 으로 유의한 차이는 없었다.

한편, <Table 8>에서 보는 바와 같이 각 집단별 muscle mass의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과는 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에서도 유의한 차이가 없었다. 집단과 운동기간 간 상호작용에서는 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과 운동전·후에는 차이가 없었다.

Table 8. The result of repeated measure ANOVA for muscle mass in each group

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|----------|----------|
| intercept | 1 | 18627.149 | 18627.149 | 1285.574 | 0.001*** |
| group | 2 | 12.778 | 6.389 | 0.441 | 0.650 |
| error | 18 | 260.809 | 14.489 | | |
| term | 1 | 0.482 | 0.482 | 2.860 | 0.108 |
| term*group | 2 | 7.819 | 3.909 | 23.191 | 0.001*** |
| error(term) | 18 | 3.034 | 0.169 | | |

*** : p<.001

Table 9. The result of comparison of muscle mass (kg)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|------------|------------|-------|----------|
| control | 20.41±3.56 | 20.39±3.60 | -0.17 | 0.8710 |
| aerobic | 22.10±2.42 | 21.40±2.18 | -4.04 | 0.0068** |
| combined | 20.34±1.71 | 21.71±2.19 | 4.68 | 0.0034** |

M± S.D ** : p<.01

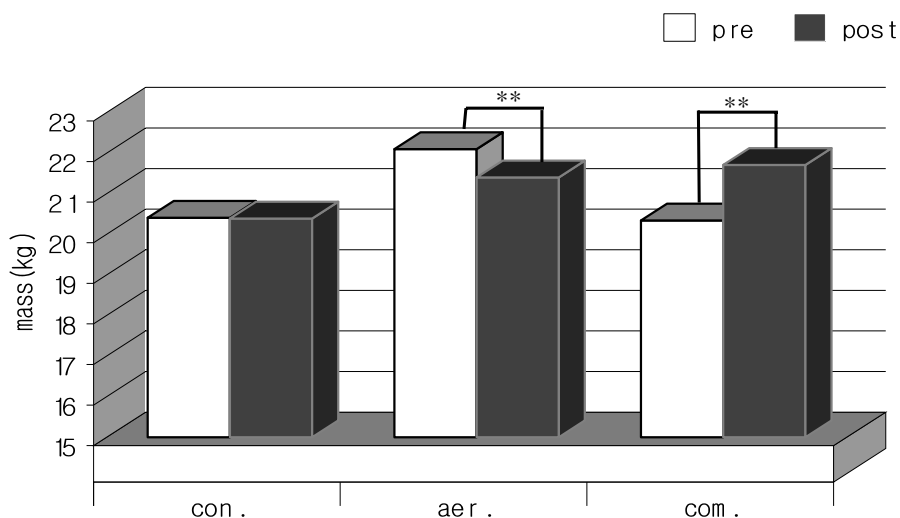


Fig. 4. The change of comparison of muscle mass

(4) 체지방량(LBM)

LBM은 <Table 10, 11>와 <Fig. 5>에서 보는 바와 같이 aerobic exercise group은 사전 $42.71 \pm 3.56\text{kg}$ 에서 사후 $40.87 \pm 3.09\text{kg}$ 으로 사후에 1.84kg 유의하게 감소하였으며, combined exercise group은 사전 $39.14 \pm 2.51\text{kg}$ 에서 사후 $40.41 \pm 2.51\text{kg}$ 으로 1.27kg 유의하게 증가하였다. control group은 사전 $39.29 \pm 5.21\text{kg}$ 에서 사후 $39.16 \pm 5.33\text{kg}$ 으로 유의한 차이는 없었다.

한편, <Table 10>에서 보는 바와 같이 각 집단별 LBM의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과는 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에서도 차이가 없었다. 집단과 운동기간 간 상호작용에서는 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과 운동전·후에는 차이가 없었다.



Table 10. The result of repeated measure ANOVA for LBM in each group

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|----------|---------|
| intercept | 1 | 67528.400 | 67528.400 | 2259.855 | 0.001** |
| group | 2 | 32.173 | 16.087 | 0.538 | 0.593 |
| error | 18 | 587.871 | 29.882 | | |
| term | 1 | 0.105 | 0.105 | 0.375 | 0.548 |
| term*group | 2 | 8.097 | 4.049 | 14.451 | 0.001** |
| error(term) | 18 | 5.043 | 0.280 | | |

** : p<.01

Table 11. The result of comparison of LBM (kg)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|------------|------------|-------|----------|
| control | 39.29±5.21 | 39.16±5.33 | -0.51 | 0.6311 |
| aerobic | 41.71±3.56 | 40.87±3.09 | -2.45 | 0.0499* |
| combined | 39.14±2.51 | 40.41±2.51 | 5.33 | 0.0018** |

M± S.D * : p<.05 ** : p<.01

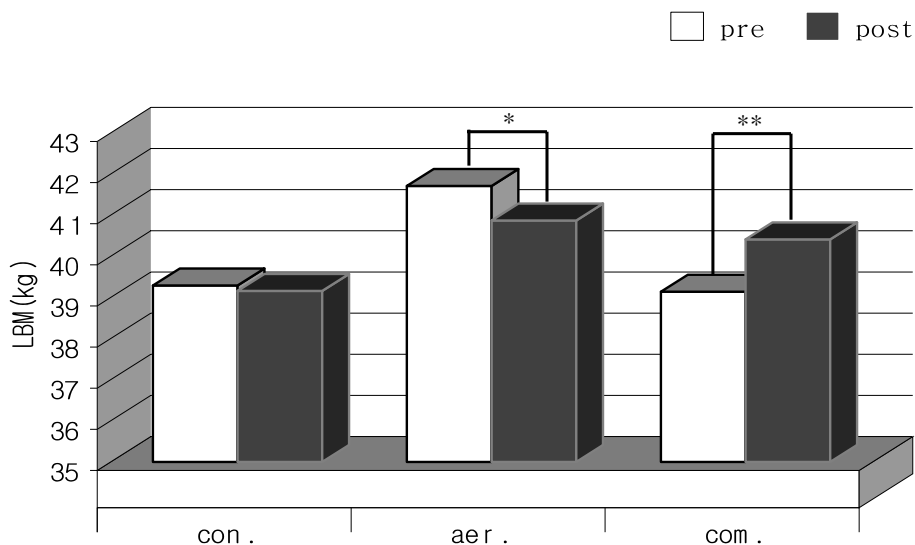


Fig. 5. The change of comparison of LBM

(6) 복부지방률(WHR)

WHR은 <Table 12, 13>와 <Fig. 6>에서 보는 바와 같이 aerobic exercise group은 사전 0.89 ± 0.01 에서 사후 0.87 ± 0.02 로 사후에 0.02 유의하게 감소하였으며, combined exercise group은 사전 0.91 ± 0.38 에서 사후 0.88 ± 0.36 으로 0.03 유의하게 감소하였다. control group은 사전 0.89 ± 0.04 에서 사후 0.90 ± 0.05 로 차이가 없었다.

한편, <Table 12>에서 보는 바와 같이 각 집단별 WHR의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과는 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에서는 유의한 차이가 있었다. 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과 운동전·후에는 차이가 없었다,



Table 12. The result of repeated measure ANOVA for WHR in each group

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|-----------|----------|
| intercept | 1 | 33.268 | 33.268 | 13443.852 | 0.001*** |
| group | 2 | 0.001 | 0.001 | 0.113 | 0.894 |
| error | 18 | 0.045 | 0.002 | | |
| term | 1 | 0.001 | 0.001 | 20.093 | 0.001*** |
| term*group | 2 | 0.003 | 0.001 | 19.779 | 0.001*** |
| error(term) | 18 | 0.001 | 6.825 | | |

*** : p<.001

Table 13. The result of comparison of WHR (ratio)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|-----------|-----------|-------|-----------|
| control | 0.89±0.04 | 0.90±0.05 | 2.05 | 0.0863 |
| aerobic | 0.89±0.01 | 0.87±0.02 | -4.26 | 0.0053** |
| combined | 0.91±0.38 | 0.88±0.36 | -6.22 | 0.0008*** |

M± S.D ** : p<.01 *** : p<.001

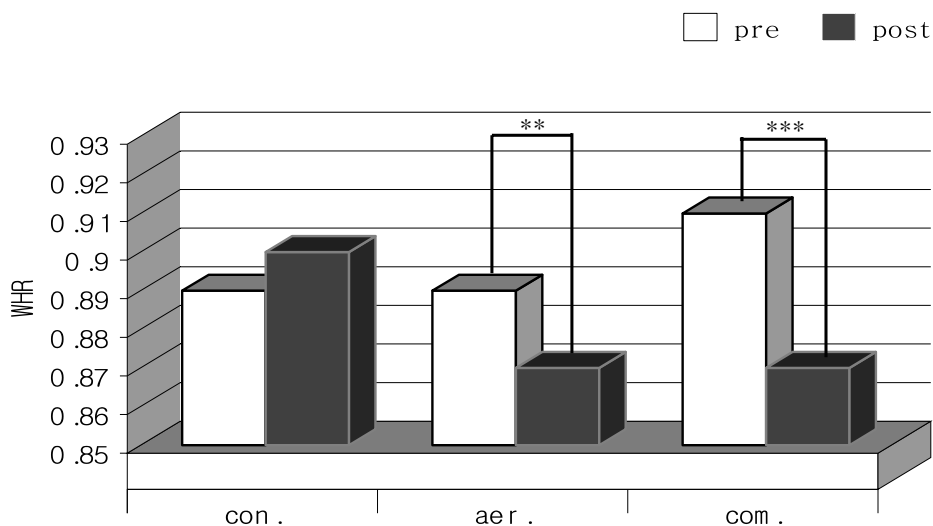


Fig. 6 .The change of comparison of WHR

2) 전신지구력 : 1,600m run

1,600m run은 <Table 14, 15>와 <Fig. 7>에서 보는 바와 같이 aerobic exercise group은 사전 952.71 ± 44.98 sec 에서 사후 915.00 ± 33.04 sec 로 사후에 37.71sec 유의하게 감소하였으며, combined exercise group은 사전 945.29 ± 29.11 sec 에서 사후 921.57 ± 26.04 sec 로 23.72sec 유의하게 감소하였다 control group은 사전 949.14 ± 43.70 sec 에서 사후 956.86 ± 50.03 sec 로 유의한 차이는 없었다.

한편, <Table 14>에서 보는 바와 같이 각 집단별 1,600m run의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과는 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에서는 유의한 차이가 있었다. 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과 운동 전·후에는 차이가 없었다.

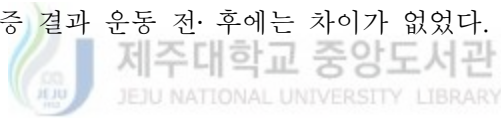


Table 14. The result of repeated measure ANOVA for 1,600m run in each group

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|-----------|----------|
| intercept | 1 | 37118720 | 37118720 | 12760.168 | 0.001*** |
| group | 2 | 3498.476 | 1749.238 | 0.601 | 0.559 |
| error | 18 | 52361.143 | 2908.952 | | |
| term | 1 | 3366.095 | 3366.095 | 31.022 | 0.001*** |
| term*group | 2 | 3788.762 | 1894.381 | 17.458 | 0.001*** |
| error(term) | 18 | 1953.143 | 108.508 | | |

*** : p<.001

Table 15. The result of comparison of 1,600m run (sec)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|--------------|--------------|-------|-----------|
| control | 949.14±43.70 | 956.86±50.03 | 1.45 | 0.1977 |
| aerobic | 952.71±44.98 | 915.00±33.04 | -5.39 | 0.0017** |
| combined | 945.29±29.11 | 921.57±26.04 | -5.99 | 0.0010*** |

·M± S.D ** : p<.01 *** : p<.001

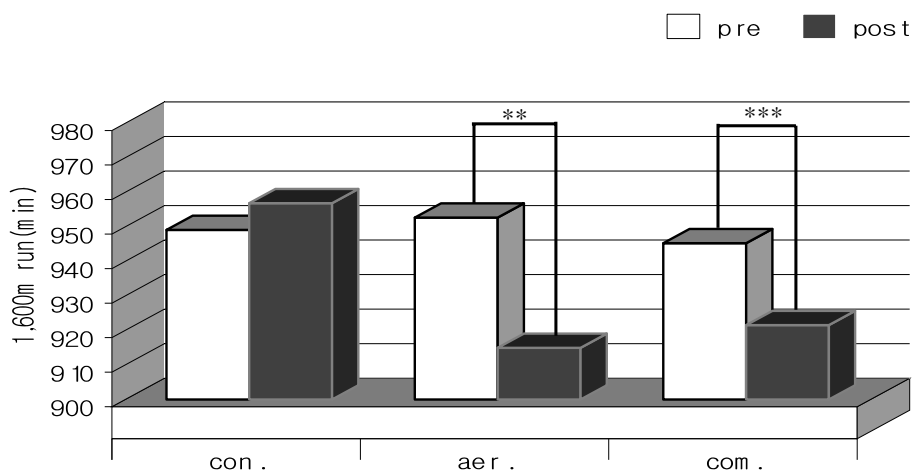


Fig. 7. The change of comparison of 1,600m run

3) 유연성: trunk flexion

trunk flexion은 <Table 16, 17> 와 <Fig. 8> 에서 보는 바와 같이 aerobic exercise group은 사전 $15.59 \pm 2.37\text{cm}$ 에서 사후 $17.79 \pm 0.82\text{cm}$ 으로 사후에 2.20cm 유의하게 증가 하였으며, combined exercise group은 사전 $16.17 \pm 2.61\text{cm}$ 에서 사후 $18.70 \pm 2.33\text{cm}$ 로 2.53cm 유의하게 증가 하였다. control group은 사전 $15.34 \pm 2.18\text{cm}$ 에서 사후 $15.16 \pm 2.18\text{cm}$ 으로 차이가 없었다.

한편, <Table 16>에서 보는 바와 같이 각 집단별 trunk flexion의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과는 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에서는 유의한 차이가 있었다. 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과 운동전에는 차이가 없었으며, 운동 후에 control group과 aerobic group, aerobic group과 combined group 사이에 유의한 차이가 없었으나, control group보다 combined group과 aerobic group이 유의하게 높게 나타났다.

Table 16. The result of repeated measure ANOVA for trunk flexion in each group

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|----------|----------|
| intercept | 1 | 11467.524 | 11467.524 | 1420.671 | 0.001*** |
| group | 2 | 36.192 | 18.096 | 2.242 | 0.135 |
| error | 18 | 145.294 | 8.072 | | |
| term | 1 | 20.024 | 20.024 | 20.373 | 0.001*** |
| term*group | 2 | 13.815 | 6.907 | 7.028 | 0.006** |
| error(term) | 18 | 17.691 | 0.983 | | |

** : p<.01, *** : p<.001

Table 17. The result of comparison of trunk flexion (cm)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|------------|------------|-------|----------|
| control | 15.34±2.18 | 15.16±2.18 | -0.65 | 0.5420 |
| aerobic | 15.98±2.37 | 17.79±0.82 | 2.59 | 0.0412* |
| combined | 16.17±2.61 | 18.70±2.33 | 4.80 | 0.0030** |

M± S.D * : p<.05

** : p<.01

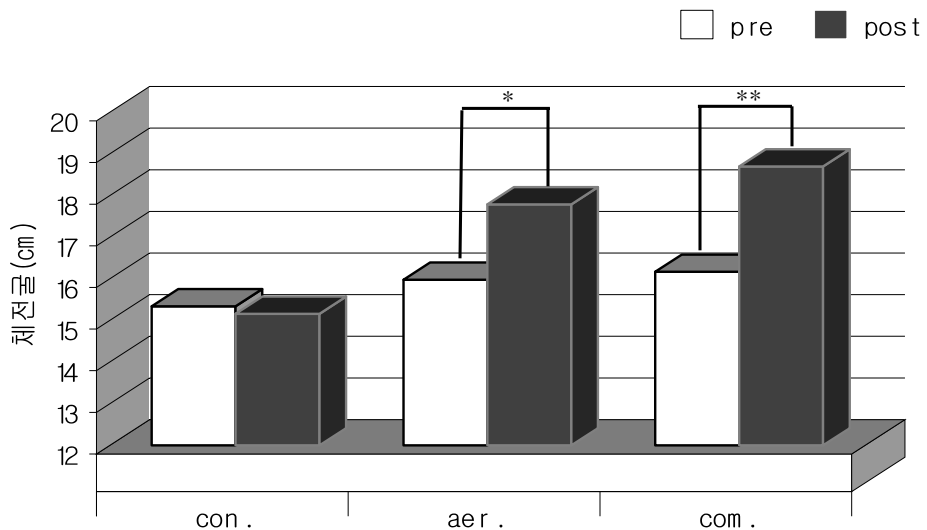


Fig. 8. The change of comparison of trunk flexion

4) 배근력 : back trunk strength

back trunk strength은 <Table 18, 19>와 <Fig. 9>에서 보는 바와 같이 aerobic exercise group은 사전 $81.64 \pm 17.68\text{kg}$ 에서 사후 $88.07 \pm 15.36\text{kg}$ 으로 사후에 6.43kg 유의하게 증가하였으며, combined exercise group은 사전 $82.21 \pm 13.25\text{kg}$ 에서 사후 $97.07 \pm 10.69\text{kg}$ 으로 14.86kg 유의하게 증가 하였다. control group은 사전 $79.71 \pm 15.57\text{kg}$ 에서 사후 $79.14 \pm 6.18\text{kg}$ 으로 차이가 없었다.

한편, <Table 18>에서 보는 바와 같이 각 집단별 back trunk strength의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에서는 유의한 차이가 있었다. 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과 운동전에는 차이가 없었으며, 운동 후에 control group과 aerobic group, aerobic group과 combined group 사이에 유의한 차이가 없었으나, control group보다 combined group이 유의하게 높게 나타났다.

Table 18. The result of repeated measure ANOVA for back trunk strength in each group

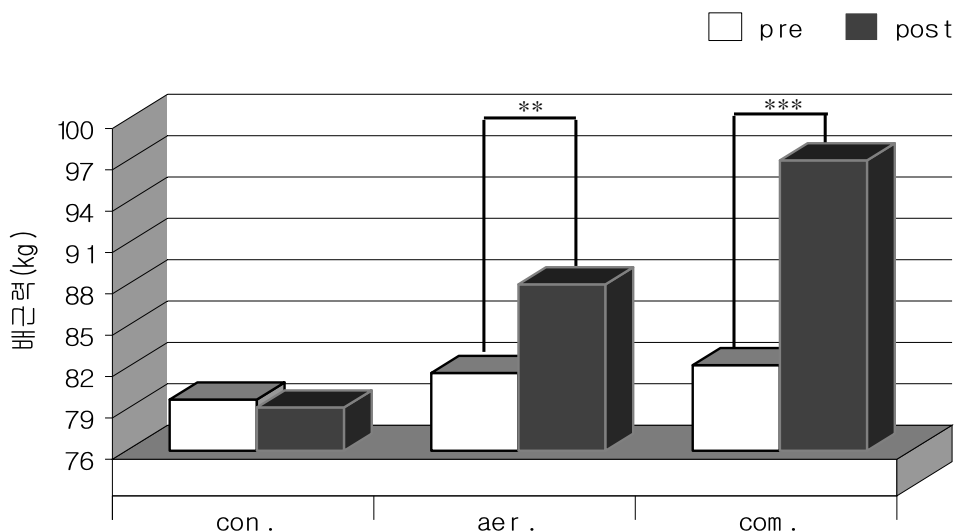
| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|---------|----------|
| intercept | 1 | 300905.4 | 300905.4 | 686.064 | 0.001*** |
| group | 2 | 731.286 | 365.643 | 0.834 | 0.451 |
| error | 18 | 7894.857 | 438.603 | | |
| term | 1 | 500.595 | 500.595 | 56.092 | 0.001*** |
| term*group | 2 | 417.762 | 208.881 | 23.405 | 0.001*** |
| error(term) | 18 | 160.643 | 8.925 | | |

*** : p<.001

Table 19. The result of comparison of back trunk strength (kg)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|-------------|-------------|-------|-----------|
| control | 79.71±15.57 | 79.14±16.18 | -0.72 | 0.5006 |
| aerobic | 81.64±17.68 | 88.07±15.36 | 3.84 | 0.0086** |
| combined | 82.21±13.25 | 97.07±10.69 | 7.24 | 0.0004*** |

M± S.D ** : p<.01 *** : p<.001



Plg. 9. The change of comparison of back trunk strength

2. 혈중 지질

1) total cholesterol (TC)

total cholesterol은 <Table 20, 21>와 <Fig. 10>에서 보는바와 같이 aerobic exercise group은 사전 $216.29 \pm 48.98 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $187.43 \pm 24.73 \text{mg/dl}$ 로 사후에 14.43mg/dl 유의하게 감소하였으며, combined exercise group은 사전 $187.43 \pm 24.73 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $172.71 \pm 21.60 \text{mg/dl}$ 로 14.72mg/dl 유의하게 감소하였다. control group은 사전 $205.86 \pm 34.08 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $204.43 \pm 30.11 \text{mg/dl}$ 로 유의한 차이는 없었다.

한편, <Table 20>에서 보는 바와 같이 각 집단별 TC의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과는 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에서는 유의한 차이가 있었다. 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과 운동전·후에는 차이가 없었다.

Table 20. The result of repeated measure ANOVA for TC in each group

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|---------|----------|
| intercept | 1 | 1648152 | 1648152 | 701.697 | 0.001*** |
| group | 2 | 6930.048 | 3465.024 | 1.475 | 0.255 |
| error | 18 | 42278.571 | 2348.810 | | |
| term | 1 | 1090.381 | 1090.381 | 28.061 | 0.001*** |
| term*group | 2 | 403.190 | 210.595 | 5.188 | 0.017* |
| error(term) | 18 | 699.429 | 38.857 | | |

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

Table 21. The result of comparison of TC (mg/dℓ)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|--------------|--------------|-------|-----------|
| control | 205.86±34.08 | 204.43±30.11 | -0.55 | 0.5990 |
| aerobic | 216.29±48.99 | 201.86±40.21 | -3.07 | 0.0218* |
| combined | 187.43±24.73 | 172.71±21.60 | -6.86 | 0.0005*** |

M± S.D * : p<.05 *** : p<.001

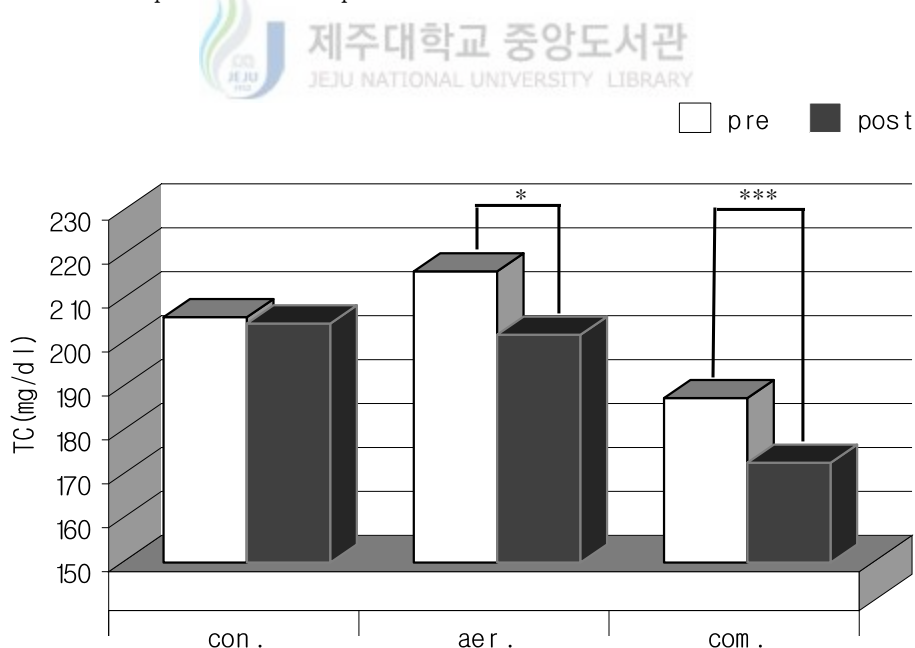


Fig. 10 The change of comparison of TC

2) triglyceride (TG)

triglyceride는 <Table 22, 23>와 <Fig. 11>에서 보는 바와 같이 aerobic exercise group은 사전 $180.57 \pm 75.25 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $165.57 \pm 78.39 \text{mg/dl}$ 로 사후에 15.00mg/dl 유의하게 감소하였으며, combined exercise group은 사전 $119.00 \pm 58.90 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $100.57 \pm 56.20 \text{mg/dl}$ 로 18.43mg/dl 유의하게 감소하였다. control group은 사전 $186.57 \pm 59.78 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $185.86 \pm 52.72 \text{mg/dl}$ 로 유의한 차이는 없었다.

한편, <Table 22>에서 보는 바와 같이 각 집단별 TG의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과는 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에서는 유의한 차이가 있었다. 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과 운동전에는 차이가 없었으며, 운동 후에 control group과 aerobic group, aerobic group과 combined group 사이에 유의한 차이가 없었으나, control group보다 combined group이 유의하게 낮게 나타났다.

Table 22. The result of repeated measure ANOVA for TG in each group

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|---------|----------|
| intercept | 1 | 1026797 | 1026797 | 124.776 | 0.001*** |
| group | 2 | 46756.000 | 23378.000 | 2.841 | 0.085 |
| error | 18 | 148124.1 | 8829.119 | | |
| term | 1 | 1360.024 | 1360.024 | 40.029 | 0.001*** |
| term*group | 2 | 617.905 | 308.952 | 9.093 | 0.002** |
| error(term) | 18 | 611.571 | 33.976 | | |

** : p<.01, *** : p<.001

Table 23. The result of comparison of TG (mg/dℓ)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|--------------|--------------|-------|----------|
| control | 186.57±59.78 | 185.86±52.72 | -0.25 | 0.8132 |
| aerobic | 180.57±75.25 | 165.57±78.39 | -3.90 | 0.0079** |
| combined | 119.00±58.90 | 100.57±56.20 | -7.53 | 0.0013** |

M± S.D ** : p<.01

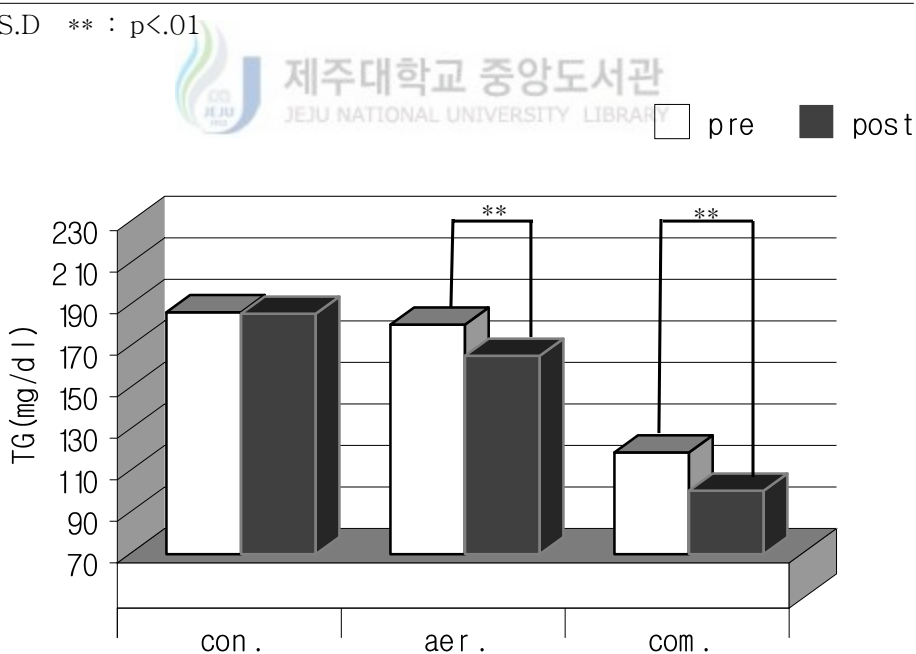


Fig. 11 The change of comparison of TG

3) high density lipoprotein-cholesterol(HDL-C)

HDL-C은 <Table 24, 25>와 <Fig. 12>에서 보는 바와 같이 aerobic exercise group은 사전 $55.86 \pm 10.68 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $62.00 \pm 13.06 \text{mg/dl}$ 으로 사후에 6.14mg/dl 유의하게 감소하였으며, combined exercise group은 사전 $57.43 \pm 13.34 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $66.57 \pm 13.79 \text{mg/dl}$ 로 9.14mg/dl 유의하게 감소하였다. control group은 사전 $55.71 \pm 15.56 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $54.86 \pm 14.88 \text{mg/dl}$ 로 유의한 차이가 없었다.

한편, <Table 24>에서 보는 바와 같이 각 집단별 HDL-C의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과는 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에서는 유의한 차이가 있었다. 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과 운동전·후에는 차이가 없었다.



Table 24. The result of repeated measure ANOVA for HDL-C in each group

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|---------|----------|
| intercept | 1 | 144906.9 | 144906.9 | 396.264 | 0.001*** |
| group | 2 | 316.333 | 158.167 | 0.433 | 0.655 |
| error | 18 | 6582.286 | 365.683 | | |
| term | 1 | 242.881 | 242.881 | 36.960 | 0.001*** |
| term*group | 2 | 184.333 | 92.167 | 14.025 | 0.001*** |
| error(term) | 18 | 118.286 | 6.571 | | |

*** : p<.001

Table 25. The result of comparison of HDL-C (mg/dl)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|-------------|-------------|-------|----------|
| control | 55.71±15.56 | 54.86±14.88 | -1.69 | 0.1428 |
| aerobic | 55.86±10.68 | 62.00±13.06 | 4.09 | 0.0064** |
| combined | 57.43±13.34 | 66.57±13.79 | 5.18 | 0.0021** |

M± S.D ** : p<.01

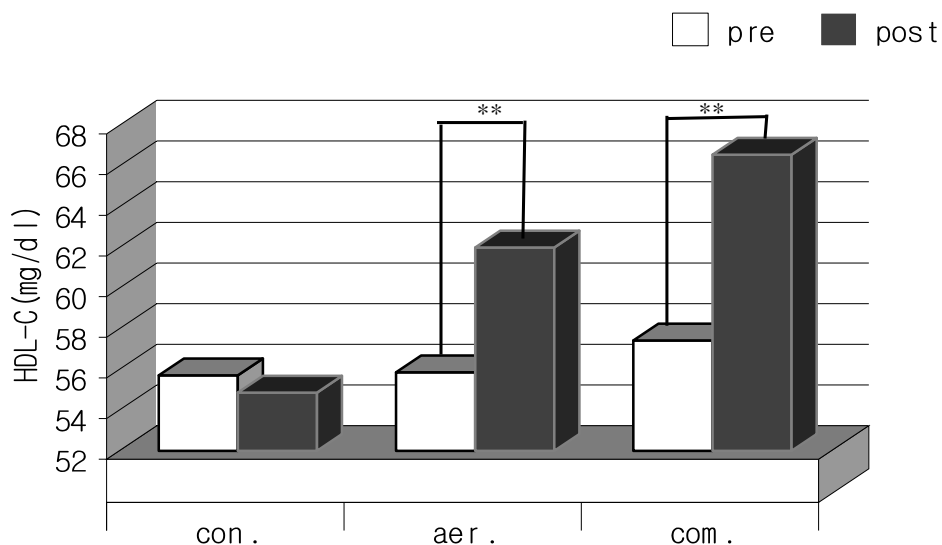


Fig. 12. The change of comparison of HDL-C

4) low density lipoprotein-cholesterol(LDL-C)

LDL-C은 <Table 26, 27>와 <Fig. 13>에서 보는 바와 같이 aerobic exercise group은 사전 $124.57 \pm 52.18 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $106.57 \pm 41.54 \text{mg/dl}$ 로 사후에 18.00mg/dl 유의하게 감소하였으며, combined exercise group은 사전 $106.43 \pm 24.28 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $85.86 \pm 20.00 \text{mg/dl}$ 로 20.57mg/dl 유의하게 감소하였다. control group은 사전 $113.14 \pm 28.42 \text{mg/dl}$ 에서 사후 $112.57 \pm 25.63 \text{mg/dl}$ 로 유의한 차이는 없었다.

한편, <Table 26>에서 보는 바와 같이 각 집단별 LDL-C의 변화에 따른 반복 측정 분산 분석의 결과는 집단간에는 유의한 차이가 없었으며, 운동기간에서는 유의한 차이가 있었다. 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

구체적인 사후검증 결과 운동전·후에는 차이가 없었다.



Table 26. The result of repeated measure ANOVA for LDL-C in each group

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F value | Pr > F |
|-------------|----|-------------|-------------|---------|----------|
| intercept | 1 | 491617.5 | 491617.5 | 219.293 | 0.001*** |
| group | 2 | 3099.619 | 1549.810 | 0.691 | 0.514 |
| error | 18 | 40352.857 | 2241.825 | | |
| term | 1 | 1787.524 | 1787.524 | 30.420 | 0.001*** |
| term*group | 2 | 828.762 | 414.381 | 7.052 | 0.005** |
| error(term) | 18 | 1057.714 | 58.762 | | |

** : p<.01, *** : p<.001

Table 27. The result of comparison of LDL-C (mg/dl)

| Group | Pre | Post | t값 | Pr>t |
|----------|--------------|--------------|-------|----------|
| control | 113.14±28.41 | 112.57±25.63 | -0.23 | 0.8252 |
| aerobic | 124.57±52.18 | 106.57±41.54 | -3.24 | 0.0178* |
| combined | 106.43±24.28 | 85.86±20.00 | -5.65 | 0.0013** |

M± S.D * : p<.05 ** : p<.01

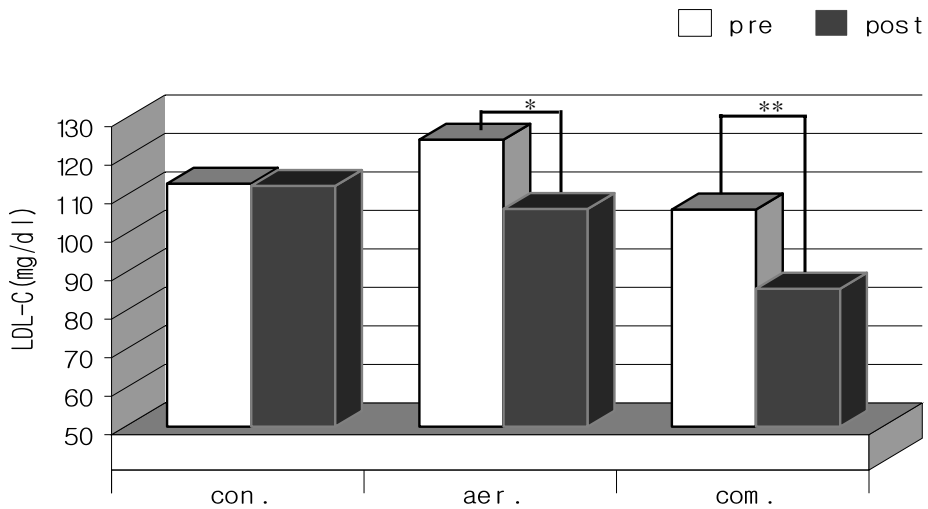


Fig. 13. The change of comparison of LDL-C

IV. 논 의

1. 건강관련체력

ACSM(american college of sports medicine, 2000)에서는 건강관련체력 요소인 전신지구력, 근력/근지구력, 유연성, 신체조성의 4요소에서 개인의 능력수준은 운동습관과 건강의 관련성이 높다고 하였고, 최근 미국이나 캐나다에서는 좋은 건강과 생활습관병을 감소시키고 예방하기 위해서는 건강관련체력(health-related fitness)의 중요성을 지적하였다(양점홍, 2002).

신체조성은 인체의 조직, 기관, 분자, 원소 등에 대해 어떻게 구성되었는가를 정략적으로 밝혀 상대적 비율을 구하는 것이며, 건강도의 판정, 건강 체력의 중요한 요소 등 좋은 건강의 척도로서 유용하게 사용된다(이창준, 2005).

운동부족병(hypokinetic disease)이 문제가 되는 21C의 현대 사회에서 인간의 건강을 지적해 주는 기반으로 건강하고 연관한 체력이 지닌 의미는 매우 중요하며(양점홍, 2002b), 신체조성은 건강관련체력의 중요한 요인이다. 신체조성에 있어서 건강과 관계가 깊은 것은 체지방량과 체지방의 비율이다. 일상생활에서 필요 이상으로 섭취된 칼로리는 지방이 되어 피하에 축적되고 체지방의 비율이 증가되어 여러 가지 성인병을 초래하게 되므로 중요한 요소라 할 수 있다. 특히, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 허혈성 심질환, 뇌졸중 등의 발병률이 남성에 비해 여성이 낮기 때문에 여성이 남성보다 장수 하는 것이다. 남녀의 체지방 분포의 차이는 주로 성호르몬 분비량의 차이에 의한 것이다(김기학, 1997).

미국대학스포츠의학회(ACSM, 1998)의 운동 프로그램에 의하면 최소한 VO_2max 60%로 1일 20분간 주당 3회 정도의 빈도를 제시하고 있다.

또한 1회 운동으로 소비하는 에너지는 300kcal 이상이 바람직하지만, 만약 200kcal 정도로 실시할 경우에는 주 4회 이상의 운동을 권장하고 있다. 유산소 운동은 비만인의 체중을 감소시키지만(Ballor & keesey, 1991), 운동을 통한 에너지 소비량은 비교적 적기 때문에 운동기간이 장기적이어야 하며, 특히 비만인

의 낮은 체력 수준으로 인하여 강도 높은 운동을 실시하는데 어려움을 지적 하였다(Andrews, 1991).

일반적으로 체중을 감량하기 위해서는 식이요법과 운동요법이 행해지는데 운동요법 중에서도 지속적인 유산소 운동을 통한 체중감소가 가장 효과적인 방법으로 알려져 있다(이경자, 김현경 1997).

본 연구에서는 운동처방 유형별로 12주간 유산소 운동만을 실시한 그룹과 유산소 운동과 저항운동을 복합한 그룹으로 나누어 트레이닝 실시한 후 건강관련 체력 요인 중 체중, %fat, 순수 근육량, LBM, WHR, 전신지구력, 유연성, 근력의 변화를 알아보았다.

먼저, 본 연구에서 체중의 변화를 보면 유산소 운동그룹에서는 운동 후 유의한 감소를 나타냈고, 복합운동을 실시한 그룹도 유의하게 감소하였다. 그리고 각 집단별 체중의 변화에 따른 반복측정 분산분석의 결과 집단간에 유의차는 없었으나 운동기간에서와 집단과 운동기간 간 상호작용에서는 유의한 차이가 있었다. 구체적 사후검증의 결과 운동 전, 후 유의한 차이는 없었다.

이러한 결과는 중년여성을 대상으로 유산소 운동과 저항운동을 복합 실시한 집단이 통제집단에 비해 체중이 유의하게 감소하였다는 강설중과 김병로(2002), 고도 비만 여성들에게 12주간 저항성 운동을 병행한 유산소 운동 프로그램을 실시한 결과 체중이 유의하게 감소하였고 보고한 김남익(2004), 12주간 비만 중년 여성에게 유산소운동과 웨이트트레이닝 복합훈련을 실시한 결과 체중이 유의하게 감소하였다는 유병강(2003), 12주간 유산소 및 근력 복합운동을 중년여성에게 실시 한 결과 유산소 그룹은 체중이 유의하게 감소하였고, 복합운동 그룹도 체중이 유의하게 감소하였다고 보고 한 정성림 등(2003), 비만중년여성의 복합 트레이닝 형태에 따른 트레이닝 결과 체중에 유의한 감소가 있었다는 강도영(2002)의 연구 등과 동일한 결과였다.

반면, 비만 중년여성에게 12주간 유산소운동과 웨이트트레이닝 복합운동을 실시 후 체중은 감소하였으나 유의한 차이는 보이지 않았다고 보고한 왕석우(2004), 권인창(2002), 한은복(1999) 등의 연구결과와는 차이가 있었다.

이러한 결과들의 차이는 개인차, 운동기간, 운동 강도, 운동 빈도의 차이 때문

인 것으로 사료되며 본 연구에서는 유산소운동 집단보다 저항운동을 병행한 복합운동 집단이 순수 근육량과 LBM이 유의하게 증가하여 체중의 변화에 큰 차이가 없는 것으로 사료된다.

%fat의 변화를 보면 본 연구에서는 유산소운동 집단은 운동 후 유의하게 감소하였고, 복합운동 그룹도 운동 후 유의하게 감소하였다. 집단별 반복측정 분산분석의 결과 운동기간에서 유의차가 있었고, 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다. 구체적인 사후 검증 결과 운동 후에 복합운동 그룹이 유의하게 낮게 나타났다.

이러한 결과는 12주간 복합 비만 훈련 프로그램을 실시하여 유의하게 감소하였다고 보고한 유병강(2003), 12주간 걷기트레이닝 실시 후 유의하게 감소하였다고 보고한 유명근 등(2004), 12주간 운동프로그램 참여 후 체지방이 유의하게 감소하였다고 한 남상남 등.(2003), 12주간 유산소 운동이 유의하게 감소하였다고 보고한 이용금(2003), 복합트레이닝을 12주간 실시 후 유의하게 감소하였다고 보고한 권유찬 등(2003), 고도 비만 여성들에게 12주간 저항성 운동을 병행한 유산소 운동 프로그램을 실시하여 유의하게 감소하였다고 보고한 김남익(2004), 고도비만 중년여성을 대상으로 규칙적인 저항운동 프로그램을 실시하여 유의하게 감소하였다고 보고한 강대관(2004), 중년여성을 대상으로 유산소 운동과 복합운동을 실시했던 집단이 통제집단에 비해 체지방률이 유의하게 감소하였다고 보고한 강설중 등(2002), 12주간 유산소 및 근력복합훈련을 실시하여 유산소 그룹과 복합운동그룹 집단간에는 차이가 없었으나 처치 시점 간에는 유의한 차이를 보였다고 보고한 정성림(2003)의 연구 등과 동일한 결과였다.

이와 같이 체중과 체지방률이 긍정적인 변화는 운동 후 지방의 연료이용률과 운동 후 안정 시 대사량을 증가시켜 비만 여성의 지방세포 크기를 감소시켜 체지방량을 감소시키는 작용을 한 것으로 사료된다.

또한 강설중 등(2002)의 연구에서도 제시한 바와 같이 운동형태별 신체조성요인의 차이는 본 연구에서도 크게 밝혀지지는 않았지만, 연구결과를 전체적으로 보아 유산소 운동과 복합운동은 비만 중년여성들의 체중과 체지방율을 긍정적으로 변화시킨 것은 분명하고, 그 폭이 유산소 운동에 비해 복합운동이 더 큰 것으

로 나타나 복합운동이 중요성을 보여주고 있다고 사료된다.

인체의 운동은 근육이 수축하는 힘에 의해서 이루어진다. 인체의 근육에는 골격근, 평활근, 심장근의 세 가지 유형이 있는데, 골격근은 골격에 부착되어 있어서 신체를 움직여서 위치를 이동하거나 중력에 대항하여 체중을 지탱하는 역할을 한다. 골격근은 심한 운동 중 다량의 산소를 소비하고, 따라서 혈액의 대부분을 필요로 하기 때문에 인체 내 다른 기관의 기능 즉, 간이나 신장, 위 등의 기능은 골격근이 상대적인 활동 수준에 크게 좌우된다(김원식 등, 2000).

근육은 신경계통에 의해 조절되는 많은 숫자의 근섬유로 구성되어 있다. 두뇌로 부터의 신호가 근섬유들을 수축하게 만들며 그로인해 동작이 일어난다.

근육량의 변화를 보면 본 연구에서는 유산소운동 그룹은 유의하게 감소하였고 복합운동그룹은 유의하게 증가하였다. 집단별 근육량의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과 운동기간에서는 차이가 없었지만 집단과 운동기간 간 상호작용에서는 유의한 차가 있었다.

이는 12주간 운동프로그램 처치 후 근육량이 유의하게 증가하였다고 보고한 남상남 등(2004)의 연구와 동일한 결과였다.

하지만 본 연구에서 유산소 그룹은 오히려 근육량이 유의하게 감소하였는데 이는 체중이 많이 감소하면서 근육량도 같이 감소한 것으로 사료된다.

그리고 비만치료 시 고려해야 할 사항으로 근육량의 손실 없이 체지방의 제거가 바람직한 비만치료인 점을 감안하면, 유산소 운동과 복합트레이닝을 병행하여 실시하는 것이 바람직한 운동 방법이라 사료된다.

신체구성은 크게 체지방과 체지방으로 구분되어지고, 최근에는 에너지소비량과 관련된 유산소 운동과 근력저항 훈련이 신체구성을 긍정적으로 변화시키는 것으로 보고 있다.

LBM의 변화를 보면 본 연구에서는 유산소그룹은 유의하게 감소하였고, 복합운동그룹은 유의하게 증가하였으며, 집단별 LBM의 변화에 따른 반복측정 분산 분석의 결과는 운동기간에서 유의한 차이는 없었지만 집단과 운동기간 간 상호작용에서는 유의한 차이가 있었다.

이는 12주간 유산소 운동과 웨이트트레이닝 복합운동을 실시하여 유의하게 증

가하였다는 유병강(2003), 40대 이후 중년여성 20명을 대상으로 헬스 운동군과 수영 운동군으로 나누어 운동 실시 후, LBM이 헬스 운동군이 수영 운동군 보다 유의하게 높게 나타났다고 보고한 권정현(2004), 비만여성 26명을 대상으로 유산소 운동을 실시한 결과 운동전에 비해 유의한 감소를 나타냈다고 보고한 노호성 등(1999), 8주간의 유산소운동을 실시 후 유의한 감소를 나타냈다고 보고한 박재웅(2001), 중년여성을 대상으로 에어로빅 운동을 60~80%강도로 주 5회 1일 60분 8주간 실시한 결과 유의하게 감소한 것으로 보고한 김민환(1999)의 연구 등과 동일한 결과였다. 반면, 홍순미(2004), 김기봉 등(1999)의 연구에서도 LBM의 약간 감소는 있었으나 유의한 차이가 없다고 보고하였는데, 본 연구의 유산소운동 그룹과는 동일한 결과였으나 복합운동을 실시한 그룹과는 차이가 있었다.

이러한 결과들의 차이는 대상자들의 개인차, 운동 강도, 운동 빈도, 운동기간, 운동형태에 따라서 차이가 있을 것으로 사료된다.

또한 중년여성에게는 근의 생리학적 변화(근의 비대)와 골밀도의 증가로 골다공증 및 비만을 예방할 수 있는 유산소 운동과 저항운동을 병행한 복합운동을 실시하는 것이 더 효과적인 방법이라 사료된다.

복부비만을 진단하기 위해서는 WHR(waist hip ratio)을 주로 사용하는데, 허리둘레와 엉덩이둘레를 측정하여 계산하는 방법으로서 남성의 경우 0.95, 여성의 경우 0.85이상이면 복부비만으로 정의하고 있다. WHR(허리/엉덩이의 비율)은 내장지방의 간접측정 방법이며, 이는 심근경색, 관상동맥, 각종 질환, 인슐린 저항성과 관련이 높다고 알려져 있다.

본 연구에서 유산소운동 그룹은 유의하게 감소하였고, 복합운동 그룹도 유의하게 감소하였으며, 집단별 WHR의 변화에 따른 반복측정 분산분석의 결과 운동기간에서는 유의한 차이가 있었고, 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

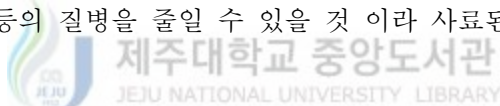
이러한 결과는 12주간 유산소운동을 45명에게 실시하게 한 후 0.05 유의하게 감소하였다고 보고한 이용금(2003), 고도 비만 여성 12명을 대상으로 저항운동을 병행한 유산소 운동을 실시한 후 유의하게 감소하였다고 보고한 김남익

(2004), 유산소운동과 웨이트트레이닝 복합훈련을 12주간 실시하여 WHR의 유의한 감소를 보였다고 보고한 왕석우(2004), 중년여성 15명을 대상으로 유산소 운동을 실시 후 유의하게 감소하였다고 보고한 김정환(2003), 8주간 유산소 운동 실시 후 유의하게 감소하였다고 보고한 박제웅(2001)의 연구 등과 동일한 결과였다.

반면, 비만 중년여성을 대상으로 유산소 운동을 실시한 결과 1.1% 감소하였으나 유의차가 나타나지 않았다고 보고한 노호성 등(1999), 유산소 운동 실시 후 0.01 감소하였으나 유의차가 나타나지 않았다고 박상갑 등(2003)은 보고 하였다.

이와 같은 결과는 개인차, 운동 강도, 운동방법, 운동 빈도, 운동기간의 차이 때문일 것으로 사료된다.

본 연구결과 유산소 집단과 복합운동 집단간에 유의차는 나타나지 않았으나 장기적으로 꾸준한 운동 실시한다면 복부비만에서 비롯되는 뇌혈관장애, 허혈성 심장질환, 당뇨병 등의 질병을 줄일 수 있을 것 이라 사료된다.



건강관련체력 요소 중 심폐지구력은 일상생활에서 가장 기본적인 체력 요소로서 운동부족에 의해 가장 큰 손상을 받는다(이창준, 2005). 특히, 관상동맥질환이나 사망률과 상관성이 높아 성인이 건강도와 밀접한 관련이 있으며, 최근에는 건강상태의 결정에 있어 신체조성보다 더 중요하다(Blair et al., 1990).

심폐지구력에 대한 평가는 VO_2max 가 가장 과학적이지만, field test는 일정시간 또는 일정 거리의 달리기 또는 걷기 테스트가 바람직하며 1,600m run/walk를 심폐지구력의 대표적인 방법으로 사용할 것을 권장하고 있다(ACSM, 1995).

본 연구결과에서 1,600m run 결과 유산소운동 그룹은 유의하게 감소하였고, 복합운동그룹도 유의하게 감소하였으며, 집단간 1,600m run의 변화에 따른 반복 측정 분산분석의 결과 운동기간에서는 유의차가 있었고, 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

이는 중년여성을 대상으로 Pilates matwork을 저 강도의 초급단계 수준으로 주 5회, 5주간 실시한 후 1,600m run/walk를 측정한 결과 유의하게 감소하였다고

보고 한 홍순미 등(2002), 15주간 Pilates matwork을 실시한 운동군이 통제군보다 유의하게 감소하였다고 보고한 홍순미(2004), 남자 고등학생 60명을 각 학년별로 운동군 10명 통제군 10명씩 나누어 8주간 저항운동을 실시한 결과 운동군이 유의하게 빠르게 나타났다고 보고 한 이창준(2005)의 연구 등과 동일한 결과였다.

이와 같은 결과는 개인차, 운동 강도, 운동방법, 운동 빈도, 운동기간의 차이 때문일 것으로 사료된다.

운동부족은 심폐지구력의 기능저하에 결정적인 영향을 미친다고 볼 수 있다. 이러한 결과들은 통제그룹이 운동그룹에 비해 운동량이 적었다는 것을 볼 수 있으며, 이것은 규칙적인 운동이 유무가 심폐지구력 능력을 좌우한다는 일반화된 결과를 말해준다고 할 수 있겠다.

유연성이란 관절의 전가동범위(full range of motion)를 통하여 관절과 근육을 움직일 수 있는 능력이며, 인대, 근육, 건, 지방조직, 피부 등 체조직의 영향을 직접 받고 있다. 유연성의 연령별 발육발달 추이를 보면 남녀 모두 10대 후반부터 20대 초반에 걸쳐 최고 수준에 도달하며, 이후에는 급속하게 저하하여 30대에 들어서는 저하속도가 감소하는 경향을 나타내고 40~50대에 걸쳐 저하속도는 현저한 변화를 나타내지 않으며, 장년기 이후의 현저한 저하현상은 가령에 따른 근육의 탄력성 저하에 기인한다고 볼 수 있다(박길준 등, 1997).

유연성은 관절구조에 의하여 주로 영향을 받지만, 움직임의 크기, 근육과 결합조직의 탄성, 신장성, 과도한 체지방에 의해서도 제약을 받으며, stretching에 의해서 발달 된다. 유연성은 나이에 관계없이 모든 사람이 실시하여야 하며 건강에 관련된 체력요소중의 하나로써, 관절의 유연성 유지, 요통방지, 용모개선, 경기 중 상해를 적게 하기 위해서는 적절한 방법으로 유연성을 높이는 트레이닝을 할 필요가 있다(양점홍, 2002).

본 연구에서 trunk flexion을 실시한 결과 유산소운동 그룹은 유의하게 증가하였고, 복합운동 그룹도 유의하게 증가하였다. 구체적인 사후검증결과 통제집단보다 유산소 운동 집단과 복합운동그룹이 유의하게 높게 나타났다.

이러한 결과는, 30~50세 중년여성 14명을 12주간 걷기운동 실시 후 유의하게

증가하였다고 보고한 유명근 등(2004), 중년여성 34명을 유산소그룹 17명과 복합운동그룹 17명으로 나누어 운동을 실시한 결과 유산소 그룹과 복합운동 그룹이 유의하게 증가하였다고 보고한 정성림 등(2003), 중년여성을 대상으로 12주간의 조깅과 자전거 타기 운동을 실시한 결과 유의하게 증가한 것으로 보고한 김도희(2001), 50~60세 미만의 여성 45명을 대상으로 12주간 주 3회, 1회 70~75분 복합운동을 실시 후 유의하게 증가 하였다고 보고한 최은택(2003)의 연구 등과 동일한 결과를 보여 주었다.

이와 같은 결과는 개인차, 운동 강도, 운동방법, 운동 빈도, 운동기간의 차이 때문일 것으로 사료된다.

웨이트트레이닝은 기본적으로 전신 근육을 트레이닝 하는 것이지만 근육을 목적에 맞추어 선택하여 트레이닝 할 수 있는 이점도 있고, 부하의 빈도나 실시방법에 따라 순발력과 근 지구력도 향상시킬 수 있지만 나아가 유연성의 증가와 근 상해를 예방할 수 있는 트레이닝이라고 하였다. 따라서 유연성 저하는 근력 감소와 밀접한 관계를 가지고 있다. 또한 근력 강화 운동을 통하여 유연성을 증가시킬 수 있으며, 관절과 사지의 정상적이거나 생리적 동작을 수행하기 위한 관절주위 조직의 신장력을 향상 시켜 준다고 하였다(박원익, 2002).

유산소 운동과 저항운동을 병행하여 실시하는 트레이닝 방법을 실시하는 것이 유연성 강화를 위해서 좋은 효과를 가져 올 것이라 사료된다.

근력/근지구력이 건강관련체력 요소로 고려된 것은 적당한 근력유지가 좋은 자세유지와 요통 발생 위험을 감소시키는데 중요하기 때문이다. 근력이 저하되면 관절의 안전성이 나쁘게 되고, 약한 뼈와 근 과열과도 관련이 있다. 관절의 안전성이 나쁘게 되면 연골과 인대 등의 결합조직에 부담이 증대하며, 관절을 구성하고 있는 뼈에도 불공평한 스트레스가 가해져 관절이 변형되어 통증을 야기하여 보행을 비롯한 일상생활이 곤란하게 되는 것이 많다. 근력이 저하는 골격근 양이 감소한다는 것이며, 골격근 양이 감소하면 경기력과 기초대사가 감소한다(이창준, 2005).

배근력은 등, 어깨, 팔, 허리부위의 제근력(諸筋力)의 총합체이다.(김재수, 2003).

본 연구에서는 배근력을 측정하였는데 유산소 그룹인 경우 유의하게 증가하였

고, 복합운동 그룹도 유의하게 증가하였다. 집단별 배근력에 대한 반복측정 분산 분석의 결과 운동기간에서와 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 나타났다. 구체적인 사후검증 결과 복합운동그룹이 유의하게 높게 나타났다.

이러한 결과는 12주간 중년여성에게 걷기운동을 실시한 후 유의하게 증가하였다고 보고한 유명근 등(2004), 12주간 중년여성에게 주3회 1회 70~75분 THR 60%~80%로 복합운동을 실시한 후 유의하게 증가하였다고 보고한 최은택(2003), 12주간 중년여성에게 유산소 및 근력복합훈련을 실시하여 유산소 그룹은 유의하게 증가 하였으며, 복합운동 그룹도 유의하게 증가하였고 보고한 정성림 등(2003)이 연구 등과 동일한 결과를 보여주었다.

반면, 규칙적인 수영운동이 여성들의 운동 빈도별 순환능력에서 배근력에 유의한 차이가 없다고 보고한 이영희(2000) 등의 연구와 상반되는 결과를 보여 주었다.

이는 고령자에 있어 근력/근지구력은 일반적으로 연령이 증가함에 따라 감소한다는 연구(kozma, Stones, & Hannah, 1991)와 일치하는데 이와 같이 연령이 증가함에 따라 근력이 저하되는 이유는 속근섬유(Type I)의 면적 저하, 근섬유수가 감소되었기 때문이며, 이러한 결과들의 차이는 대상자들의 연령, 개인차, 운동 강도, 운동 빈도, 운동기간, 운동내용 등에 의한 차이 때문일 것이라 사료되고, 개인차에 알맞은 운동 강도, 운동 빈도, 운동기간, 운동유형 등을 설정하여 실시하면 보다 긍정적인 효과를 기대할 수 있을 거라 사료된다.

2. 혈중 지질

콜레스테롤(cholesterol)은 혈중에서 지단백(lipoprotein)상태로 운반되며, 지단백은 초원심분리(ultracentrifugation)방법에 의하여 그 밀도의 차이에 따라 HDL(high density lipoprotein), LDL(low density lipoprotein), VLDL(very low density lipoprotein)으로 나누어진다. 이중 LDL은 관상동맥질환의 위험인자로 알려져 있고 HDL은 혈관벽으로부터 cholesterol을 제거하는 작용이 있어 관상동맥의 예방인자로 알려져 있다. 운동을 하면 중성지방(triglyceride) 중성지

방이 가장 현저하게 떨어지고, cholesterol등이 감소하나 이의 감소는 중성지방의 감소에 비해 훨씬 적은편이다. 혈중지질은 운동이외에도 여러 요소들에 의해 영향을 받는데, 음식, 성별, 연령, 당뇨병등과 질병, 비만, 음주, 흡연 등에 의해 영향을 받을 수 있다. 일반적으로 혈중cholesterol이 220mg/dl, 중성지방이 180mg/dl 이상을 고지혈증이라고 하며, 혈중cholesterol이 200mg/dl를 넘으면 관상동맥질환의 위험증가는 가속된다(김성찬, 2002).

cholesterol이 동맥경화증 및 관상동맥 질환에 미치는 영향에 관련된 여러 연구에서 식이요법과 아울러 규칙적인 유산소 운동이 중성지방 농도를 낮춘다고 보고(Goldberg & Elliot., 1984)하고 있으며, 이에 수년 전부터 운동이 동맥경화증과 관련된 질병의 예방책으로 활용하고 있다. 또한 TC 농도의 변화는 일정강도 이상의 규칙적인 운동을 장기간 지속할 때 긍정적으로 낮아진다고 하였다 (Prabhakaran et al., 1999).

본 연구에서 유산소 운동 그룹의 TC의 변화를 보면 운동 후 유의하게 감소하였고, 복합운동 그룹도 유의하게 감소하였다.

집단별 TC의 변화에 따른 반복측정 분산분석의 결과는 운동기간에서 유의한 차이가 있었고, 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

이러한 결과는 4주간의 유산소 운동으로 유의하게 감소하였다고 발표한 김병로 등(2003), 중년여성에게 주5회, 1일 50분의 12주간 걷기 트레이닝 실시 후 유의하게 감소하였다고 보고한 유명근(2004), 50대이상 중년비만 여성을 12주간 유산소 프로그램 실시 후 유의하게 감소하였다고 보고한 남상남 등(2004)이 연구등과 와 동일한 결과를 보여주었다.

반면, 정성림 등(2003)은 12주간 유산소 및 복합운동 실시 후 유산소그룹은 감소하였으나 유의차는 없었고, 복합운동그룹도 감소하였으나 유의차가 없었다고 보고했다. 유병강(2003), 권유찬 등(2004)도 복합트레이닝 실시 후 감소하였으나 유의차는 없었다고 보고 했다. 왕석우(2004), 최희남(1992)도 트레이닝 실시 후 유의차가 없었다고 보고 했다.

이는 본 연구와 일치 하지는 않았으며, 이러한 차이는 골격근이나 지단백 분해 효소의 활성화 차이, 체지방의 축적 정도, 운동형태, 강도, 빈도, 기간의 차이에

의해 비롯된 것으로 사료되며, 이러한 결과는 소장의 점막세포로부터 아포리포단백체(apolipoprotein) AI 합성을 증가시키며, AI의 합성이 증가될수록 LCAT(lecithin cholesterol acyl transferase)가 활성화되어 혈중 cholesterol이 더욱 에스테르화(esterification)시켜 이를 간에서의 이화작용(catabolism) 혹은 배설이 증가하므로 혈중 수준이 낮아졌기 때문이라 사료된다.

중성지방은 사람 지방조직 지질의 95%이상 차지하는 가장 흔한 지질로서 지방조직과 간에서 형성되며, 고단위 칼로리의 섭취와 에너지 소비에 민감한 영향을 받게 되며, 관상동맥의 위험인자인 동시에 중정도 이하의 운동 시에 중요한 에너지원으로 작용한다. 또한 에너지 저장소로서 역할을 하며, 연령에 따라 증가하다가 60세 이상이 되면 다소 감소하고, 음식물의 섭취와 음주에 크게 영향을 받는다. 혈중 중성지방은 음식물에 의해서 가장 큰 영향을 받는데 신체적 훈련에 의하여 혈중 중성지방이 20~60%까지 감소된다는 것이 많은 연구에서 지지되었다(Thompson et al., 1988). 본 연구에서는 유산소운동 그룹은 운동 후 유의하게 감소하였고, 복합운동그룹도 유의하게 감소하였다.

각 집단별 TG의 변화에 따른 반복측정 분산분석의 결과 운동기간에서 유의한 차이가 있었고, 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다. 구체적 사후검증 결과 복합운동그룹이 통제그룹보다 유의하게 낮게 나타났다.

이러한 결과는 중년여성을 대상으로 최대산소섭취량의 70%의 강도로 8주간 조깅운동을 실시한 결과 유의한 차이를 나타냈다고 보고한 현송자(1991), 비만 여성을 대상으로 유산소 운동과 저항운동을 8주간 실시 후 중성지방의 농도가 감소하였다는 Andersen 등(1995), 중년여성을 대상으로 복합훈련을 실시한 후 유의하게 감소하였다고 보고한 안문용(2000)의 연구 등과 동일한 결과를 보였다.

반면, 50대이상 중년비만 여성을 12주간 유산소 프로그램 실시 후 유의차가 없었다고 보고한 남상남 등(2004), 35세 이상 비만 중년여성 9명을 유산소 운동과 웨이트트레이닝 복합훈련을 12주간 실시한 결과 유의차가 없었다고 보고한 왕석우(2004) 12주간 복합훈련 실시 후 감소하였으나 유의차가 없었다고 보고한 유병강(2003), 유명근 등(2004), 권유찬 등(2004)도 복합훈련 실시 후 유의차가

없었다고 상반되는 결과를 보여 주었다.

이는 운동 강도, 운동유형, 운동시간, 개인차 등에 따라 차이가 나는 것으로 사료 된다. 복합운동에 의한 감소 수치가 유산소 운동그룹보다 더욱 더 많이 감소한 현상은 유산소 운동과 근력저항 운동을 동시에 실시하는 복합 훈련을 통해 연구대상자들이 근육과 혈중 중성지방으로부터 지방산이 유리되어 지방이 에너지원으로 사용되고 골격근과 지방조직의 lipoproteinlipase(LPL)의 활동이 증가된 것으로 볼 수 있다.

낮은 강도의 지구성 운동으로는 혈중지질 수준에 큰 변화를 가져올 수 없지만, 높은 강도의 지구성 운동은 TG의 감소를 가져온다고 하였다(Wood 등, 1998).

고밀도 지단백(HDL)은 그것의 높은 수준과 개인의 동맥경화증을 발달시키려는 경향을 줄이기 때문에 유익한 cholesterol로 불려져 왔다. HDL은 동맥벽으로부터 약간의 cholesterol을 제거하고 cholesterol의 조직으로의 흡수를 늦추는 가능성에 의해서 혈관을 보호하며, 동맥의 내벽을 따라 응혈작용(clotting)을 억제하는 물질인 프로스타사이클린(prostacyclin)의 생산을 촉진한다(김성찬, 2002).

본 연구에서는 유산소 운동 그룹이 운동 후 유의하게 증가하였고, 복합운동그룹도 유의하게 증가하였다.

각 집단별 HDL-C의 변화에 따른 반복측정 분산분석의 결과는 집단간에는 유의차가 없었으나 운동기간에서는 유의한 차이가 있었고, 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

이러한 결과는 12주간 중년 여성에게 복합트레이닝 실시 후 유의하게 증가하였다고 보고한 권유찬 등(2004), 24주간의 유산소 운동을 실시 후 유의하게 증가하였다고 보고한 박상갑 등(2003), 12주간 유산소 운동을 실시 후 유의하게 증가하였다고 보고한 오형렬(2003), 등의 연구 결과와 동일한 결과였다.

반면, 12주간 유산소 및 근력복합 운동을 실시 후 유산소 집단과 복합운동 집단 모두 유의차가 없었다고 보고한 정성립 등(2003), 비만 중년여성 12명을 유산소 트레이닝과 웨이트트레이닝 복합훈련을 실시하였으나 유의차가 없는 것으로 보고한 유병강(2003)등의 연구는 본 연구와 상반되는 결과를 보고했다.

이는 운동 강도, 운동유형, 운동시간, 개인차 등에 따라 차이가 나는 것으로 사

료되며, HDL-C의 수치가 높을수록 심장질환과 관상동맥 질환의 위험이 줄어들고, 수치가 낮을수록 위험은 높아지는데 위 결과와 관련하여 유산소 및 복합트레이닝을 통한 HDL-C의 증가가 심혈관질환 예방에 도움이 되리라 사료된다.

저밀도 지단백(LDL)은 cholesterol을 운반하는 주된 지방질이며 cholesterol의 작용에서 악역을 담당하고 있다. 높아진 LDL수준은 CHD, 뇌졸중, 말초혈관 질환 등을 강하게 예고한다. LDL의 입자는 반 cholesterol이며, 어떠한 다른 lipoprotein Type에서 발견되는 것보다 더 많이 발견된다. 만약 혈액순환에서 LDL집중이 dl당 100mg 이상으로 상승하면 그 cholesterol의 약간은 반점으로 동맥의 벽에 쌓이게 된다. 혈액속의 LDL집중은 극적일 정도로 음식에 영향을 받고 cholesterol의 생산과 소멸에 영향을 받는다(김성찬, 2002).

본 연구에서는 유산소 운동 그룹이 운동 후 유의하게 감소하였고, 복합운동그룹도 유의하게 감소하였다.

각 집단별 HDL-C의 변화에 따른 반복측정 분산분석의 결과는 집단간에는 유의차가 없었으나 운동기간에서는 유의한 차이가 있었고, 집단과 운동기간 간 상호작용에서도 유의한 차이가 있었다.

이러한 결과는 24주간의 유산소운동 처치 후 유의하게 감소하였다고 보고한 박상갑 등(2003), 중년여성을 대상으로 유산소 운동과 저항성 근력 운동을 병행 실시한 후 LDL-C농도가 급격히 감소했다고 보고한 이형국(1996), 김영균(1998), 정성림 등(2003)의 연구 등과 동일한 결과였다.

반면, 12주간 중년 여성에게 복합트레이닝 실시 후 유의차가 없었다고 보고한 권유찬 등(2003), 비만 중년여성 12명을 유산소 트레이닝과 웨이트트레이닝 복합훈련을 실시하였으나 유의차가 없는 것으로 보고한 유병강(2003) 등은 본 연구와 상반되는 결과를 보고했다.

이는 운동 강도, 운동유형, 운동시간, 운동 빈도, 개인차 등에 따라 차이가 나는 것으로 사료되며, 본 연구의 결과에서는 비만을 해결해 주는 가장 좋은 운동 형태가 유산소 운동이라는 고정관념을 탈피할 수 있는 계기를 제공 하였고, 중년 비만여성의 혈중지질을 긍정적으로 개선시키는데 복합운동이 알맞은 운동이라고 시사해 주고 있다.

V. 결 론

J시 소재 fitness center에 등록된 %fat이 30%이상 45~54세 중년여성 21명을 대상으로 12주간 통제그룹, 유산소운동그룹, 복합운동그룹, 으로 각 7명씩 운동처방 실시 후 건강관련체력(body weight, %fat, muscle mass, LBM, WHR, 1,600m run, trunk flexion, back trunk strength)과 혈중지질(TC, TG, HDL-C, LDL-C)에 미치는 영향을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1.건강관련체력

- 1) 체중은 운동 12주 후 유산소운동그룹($p<.001$)과 복합운동그룹($p<.05$) 모두 유의하게 감소하였다.
- 2) 체지방률은 운동 12주 후 유산소운동그룹($p<.05$)과 복합운동그룹($p<.01$) 모두 유의하게 감소하였다.
- 3) 근육량은 운동 12주 후 복합운동그룹은 유의하게 증가($p<.01$)하였으며, 유산소운동그룹은 유의하게 감소($p<.01$)하였다.
- 4) 체지방량은 운동 12주 후 복합운동그룹은 유의하게 증가($p<.01$)하였으며, 유산소운동그룹은 유의하게 감소($p<.05$)하였다.
- 5) 복부지방률은 운동 12주 후 유산소운동그룹($p<.05$)과 복합운동그룹($p<.001$) 모두 유의하게 감소하였다.
- 6) 전신지구력은 운동 12주 후 유산소운동그룹($p<.01$)과 복합운동그룹($p<.001$) 모두 유의하게 감소하였다.
- 7) 유연성은 운동 12주 후 유산소운동그룹($p<.05$)과 복합운동그룹($p<.01$) 모두 유의하게 증가하였다.
- 8) 근력은 운동 12주 후 유산소운동그룹($p<.01$)과 복합운동그룹($p<.001$) 모두 유의하게 증가 하였다.

2. 혈중지질

- 1) 총콜레스테롤은 운동 12주 후 유산소운동그룹($p < .05$)과 복합운동그룹($p < .001$) 모두 유의하게 감소하였다.
- 2) 중성지방은 운동 12주 후 유산소운동그룹($p < .01$)과 복합운동그룹($p < .01$) 모두 유의하게 감소하였다.
- 3) 고밀도 지단백 콜레스테롤은 운동 12주 후 유산소운동그룹($p < .01$)과 복합운동그룹($p < .01$) 모두 유의하게 증가하였다.
- 4) 저밀도 지단백 콜레스테롤은 운동 12주 후 유산소운동그룹($p < .05$)과 복합운동그룹($p < .01$) 모두 유의하게 감소하였다.

본 연구결과 12주 동안의 유산소 운동과 복합운동은 비만 중년여성의 건강관련체력과 혈중지질 성분에 유의한 영향을 미치며, 유산소운동에 저항운동을 복합한 운동이 더 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다.



참고문헌

- 강대관(2001). 수중운동이 중년 비만여성의 체조성과 혈청지질 변화에 미치는 영향. 한국체육학회지, 40(2), 519~527.
- 강대관(2003). 수영운동이 비만여자 고혈압 환자의 심혈과 위험요소에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 14(5), 1587~1596.
- 강대관(2004). 저항성운동 처방이 고도비만 중년여성의 체조성과 복부지방 및 대사관련 호르몬에 미치는 영향. 한국체육학회지, 43(3), 613~622.
- 강도영(2002). 비만여성의 복합트레이닝 형태에 따른 트레이닝 효과와 요요현상과의 관계. 명지대학교 대학원 미간행 석사학위논문
- 강설중, 김병로(2002). 유산소 운동과 근력저항 운동이 비만 중년여성의 신체구성 및 혈중지질 성분에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 11(1).
- 강진경(2003). 생활습관병의 개념. 대한내과학회 제1회 생활습관병 심포지엄.
- 고인태(1994). 웨이트트레이닝과 서킷트레이닝이 근력 및 운동수행능력에 미치는 영향. 한국체육학회지 33(3) ,267~270.
- 권유찬, 윤미숙, 박상갑(2003). 유산소 근저항의 복합트레이닝이 비만 청소년의 림프구 및 TNF-a 농도에 미치는 영향. 한국체육학회지, 42(2), 335~345.
- 권유찬, 윤미숙, 김은희, 곽병철, 서정민, 박상갑(2004). 복합트레이닝이 내장지방형 비만 중년여성의 Ghrelin 농도 및 혈중 지질에 미치는 영향. 제85회 전국대회기념 제42회 한국체육학회 학술발표회, 172~179.
- 권인창(2002). 유산소운동과 유산소 및 CWT 복합훈련이 비만초등생의 신체조성, 혈중지질, 랩틴 및 심박 회복 능력에 미치는 영향. 한국체육대학교 대학원 미간행 박사학위논문.
- 권정현(2004). 운동유형에 따른 중년 여성들의 신체구성 및 심폐기능에 관한 비교연구. 제85회 전국대회기념 제42회 한국체육학회 학술발표회, 604~614.
- 김기봉, 강대관(1999). Aerobic Dance 운동이 중년여성의 신체구성 성분과 혈청지질 변화에 미치는 영향. 경상대학교논문집, 20(1), 443~455.

- 김기학(1997). 체육측정평가. 서울, 형성출판사.
- 김남익(2004). 고도비만 여성들의 저항성 운동을 병행한 유산소 운동 프로그램이 신체조성 및 심전도 반응에 미치는 영향. 한국체육학회지, 43(3), 633~644.
- 김도희(2001). 건강운동 프로그램이 중년여성의 신체조성과 심폐기능 및 체력에 미치는 영향. 건강증진 학회지, 11(3), 175~184.
- 김민환(1999). 여성들의 지속적 운동이 신체구성과 혈중 지질 상태에 미치는 효과에 관한 연구. 교육과학연구, P 13.
- 김선호(2001). 유산소성 운동과 저항성 운동이 비만여중생의 신체조성, 혈중지질. Leptin 및 Anabolic hormone에 미치는 영향. 전남대학교 대학원 미간행 박사학위논문.
- 김성찬(2002). 건강교육. 도서출판 은누리, 117~217.
- 김영균(1998). 수영훈련과 저항운동의 복합훈련이 심폐기능, 혈중지질, 및 호르몬 반응에 미치는 영향. 고려대학교 대학원 미간행 박사학위논문.
- 김원식, 김병완 (2002). 트레이닝 방법론. 도서출판 흥경, 서울, p 47.
- 김재수(1990). 비만이론의 길잡이. 형설출판사, 서울.
- 김재수(2000). 비만증의 치료. 서울, 도서출판 21세기 교육사.
- 김재수(2003). 트레이닝의 과학, 도서출판 21세기교육사, 서울, 359~363.
- 김정환(2003). 장기간 유산소 운동이 비만 여성의 신체조성에 미치는 영향. 용인대학교 교육대학원 미간행 석사학위논문.
- 김형준,(2003). 복합운동이 중년여성의 신체구성에 미치는 영향, 제84회 전국체육대회기념 제41회 전국체육대회 학술 발표회, 292~297.
- 김효진(2003). 에어로빅댄스가 체력 및 체구성에 미치는 영향, 한국체육학회지 42(3), 581~587.
- 나재철, 서해근(2001). 런닝과 근 저항 복합운동이 20대 비만여성의 체력에 미치는 영향. 한국체육학회지 40(1), 440~447.
- 남상남, 김주성, 김종혁, 김수경, 안정훈, 김일곤, 박진홍, 김현태(2003). 중년여성의 자발적 운동참여가 신체구성, 피부두껍, 혈중지질 및 골밀도에 미치는

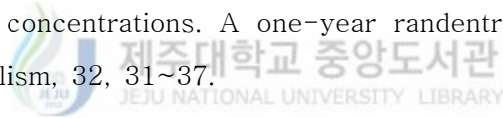
- 영향. 제85회 전국대회기념 제42회 한국체육학회 학술발표회, 290~298.
- 노호성, 최성근, 임기원(1999). 운동과 식사요법이 비만여성의 복부 지방면적에 미치는 영향. 한국체육학회지, 12(3), 173~182.
- 박길준, 박대섭, 박형섭 (1997). 성장단계별 신체의 발육발달론. 서울, 상조사.
- 박상갑, 권유찬, 윤미숙(2001). 유산소운동 및 저항트레이닝이 비만 중년여성의 복부지방에 미치는 영향. 한국체육학회지 40(4), 773~784.
- 박제웅(2001). 중년여성의 운동프로그램 유형에 따른 신체구성 및 체력변화의 비교 계명대학교 스포츠산업대학원 미간행 석사학위논문.
- 박원익(2002). 24주간의 Weight Training과 Plyometric training이 남자고교생의 체격과 체력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 부산대학교 교육대학원.
- 성동진(2000). 운동처방론. 서울, 도서출판 고려의학, 207~276
- 양점홍(2002). 2002 중등체육교사 직무연수 교재. 부산, 부산광역시 교육청.
- 양점홍(2002b). 최신 트레이닝학. 부산, 부산대학교 출판부.
- 왕석우(2004). 비만유전자 변이 유. 무에 따른 12주간의 운동이 대사조절호르몬, 혈중지질, 신체구성에 미치는 영향. 한국체육학회지, 43(3), 699~711.
- 오형렬(2003). 규칙적인 달리기운동이 혈중지질과 혈청 효소에 미치는 영향. 대한 스포츠의학회지, 18(1), 126~137.
- 유명근, 문황운, 이만균(2004). 12주간 걷기운동 트레이닝이 중년여성의 체력, 체지방률 및 혈액성분에 미치는 영향. 제85회 전국대회기념 제42회 한국체육학회 학술발표회, 362~371.
- 유병강(2003). 유산소운동과 웨이트트레이닝 복합훈련이 비만여성의 신체조성과 혈청지질에 미치는 영향. 제84회 전국체육대회기념 제41회 한국체육학회 학술발표회 .319~364.
- 이경자, 김현경(1997). 유산소 운동과 식이조절에 의한 체중감량이 중년기 비만 여성에게 미치는 영향. 한국체육학회지, 8(2), 359~366.
- 이계영, 김은경(2000). 트레드밀 런닝과 저항운동의 복합훈련이 중년여성의 체지방, 혈청지질 및 지단백 반응에 미치는 영향. 한국사회체육학회지 제14호

211~219.

- 이영희(2000). 규칙적인 수영운동이 여성들의 운동빈도별 순환능력, 체력, 혈청 지질에 미치는 효과. 한국체육학회지, 39(1), 455~466.
- 이용금, 김창환, 김병완(2003). 12주 유산소 운동이 부위별 체지방 감소에 미치는 영향. 한국체육학회지, 42(5), 687~696.
- 이창준(2005). 저항운동이 남자고교생의 학년별 건강관련체력, 성장호르몬, 골밀도 및 골대사에 미치는 영향. 부산대학교대학원 미간행 이학박사 학위논문.
- 이형국(1996). 중량운동을 보강한 에어로빅 댄스 훈련이 신체구성, 체력, 심폐기능 및 콜레스테롤 농도에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 미간행 박사학위 청구논문.
- 정성립, 김병호(2003). 12주간 유산소 및 근력 복합운동이 중년 비만 여성의 체력, 신체구성 및 혈중지질 성분에 미치는 영향. 한국체육학회지 42(3) 649~658.
- 최삼례(2002). 자전거 운동이 비만여중생의 혈중지질 및 혈청요소에 미치는 영향. 전남대학교 교육대학원 미간행 석사학위논문.
- 최은택, 이수재(2003). 폐경 후 골다공증 예방 운동 프로그램이 중년여성의 골밀도 및 건강체력 향상에 미치는 영향. 42(5), 727~734 .
- 최희남(1992). 유산소 운동이 중년여성의 혈청지질, 체지방 근력 및 심폐기능에 미치는 효과. 세종대학교 대학원 미간행 박사학위논문.
- 한은복(1999). 중년여성들의 트레이닝 및 트레이닝 중단에 따른 혈중지질 및 신체조성에 미치는 영향. 한국체육대학교 대학원 미간행 석사학위논문.
- 현송자(1991). 스포츠영양학. 21세기 교육사.
- 홍순미, 양점홍, 이명수(2002). 5주간 Pilates 매트운동이 중년여성의 건강에 관련된 된체력에 미치는 영향. 부산대학교 체육과학연구소 논문집, 18, 125~132.
- 홍순미(2004). Pilates matwork이 중년여성의 건강관련체력, 근대계 및 내분비에 미치는 영향. 부산대학교 대학원 미간행 이학박사 학위논문.
- ACSM(1995). Guidelines for exercise testing and prescription. Baltimore, Williams &Wilkins, 205~219.

- ACSM(1998). Resource manual for exercise testing and prescription, Philadelphia: lea & febiger, United State of America, 358.
- ACSM(2000). Guidelines for exercise testing and prescription. Baltimore, Williams &Wilkins, 117.
- Andersen, R. E, Wadden, T. A, Bartlett, S. T., Vogt, R.A., & Weinstock, R.S.,(1995). Relations of weight loss to changes in serum lipids and lipoproteies in obese women. American Journal of Clinical Nutrition, 62: 350~357.
- Andrews, J. F(1991). Exercise for swimming. Proceedings of the Nutrition Society, 50: 459~471.
- Ballor, D.L., & Keesey, R.E(1991). A meta-analysis of the factors affecting exercise induced changes in body mass, fat mass and fat free mass in males and females. Int. J. Obesity, 15: 717~726.
- Blair, S.N., Kohl, H.W.,gordan, N. F & Paffenbarger, R.S.(1990). : How much physical activity is good for health? Annal Review Public Health, 13, 99~25.
- Friedewald, W.T., Levy, R.I., & Fredrickson, D.S (1972). Estimation of the concentraion of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Cin. Chemistry 18:499-502.
- Goldberg, L.,D.,& Elliot.,L(1984). Changes in lipid and lipoprotein levels after weight training, J,AM.A., 252: 504~506.
- Heyword. V.H(1991). Advanced fitness assesssment & exercise prescription, 2nd ed. Champaign : Human Kinetics Book.
- Kozma, Stones, & Hannah(1991). Age, activity, and physical performance: an evaluation of performance models. psychol. aging, 6, 43~49.
- Prabhakaran, B., Dowling E.,A.,Brach, J. D., Swain,D.P., and euthotz., B.C.(1999).Effect of 14 weeks of resistance training on lipid profile

- and body fat percentage in premenopausal women. *Br. J. Sports Med.*, 33(3): 190~195.
- Thompson, P. D., Cullinane, E, Henderson, L. O., & Herbert, P. N.(1980). Acute effects of prolonged exercise on serum lipids. *Metabolism*, 29, 662-665.
- Thompson, P. D., Eileen, M.C.,and Stanley P.(1988). Modest changes in high density lipoprotein concentration and metabolism with prolonged exercise training *Circulation*, 78: 25~34.
- Trans. Z. V.,Weltman A., Glass. G.V & Mood. D. P(1983). The effect of exercise on blood lipid and lipoproteins. *Med Sci Sports*. 15: 393~402
- Wood, P. D.,(1998). Haskell, W, L., Lindgren, F. T., Albers, J, J., Ho, P. H. & Farquhar, J. W.(1983). Increased exercise level and plasma lipoprotein concentrations. A one-year randomised study. *middle-aged men. Metabolism*, 32, 31~37.



The effects of exercise prescriptions' type on the middle-aged women's health-related fitness and blood lipids

Ko, yeong-chan

Department of physical education
Graduate School of Education, Cheju National University
Jeju, Korea

Supervised by Professor Lee, chang-joon

Abstract

The study was designed to understand the influence of exercise prescriptions on the health related fitness and blood lipids of middle aged women's. 21 of obese middle aged women was divided to 3 groups including a control group, an aerobic exercise test group, and a combined exercise test group with 7 members respectively. Then the results of 12-week of exercise prescriptions were compared between the ones of pre and post in terms of health related fitness and blood lipids.

The major observations and findings were as follows.

In the aspect of health related fitness, an aerobic exercise group showed significant decrease in body weight($p < .001$), percentage of body fat($< .05$), muscle mass($p < .01$), LBM($p < .01$), WHR($p < .01$) and endurance($p < .01$), significant increase in flexibility($p < .05$) and muscular strength($p < .01$) was found. While the combined exercise group showed meaningful decrease in body weight($p < .05$), percentage of body fat($p < .01$), WHR($p < .001$) and endurance($p < .001$), significant increase in muscle mass($p < .01$),

LBM($p < .01$), flexibility($p < .01$) and muscular strength($p < .001$) was found.

The aerobic exercise group showed significant difference in TC($p < .05$), TG($p < .01$), and LDL-C($p < .05$), while significant increase of HDL-C($p < .01$) was observed in the post test of blood lipids. On the other hand significant decrease in the TC($p < .001$), TG($p < .01$), and LDL-C($p < .01$), significant increase of HDL-C($p < .01$) was observed in the post test of blood lipids in the combined exercise group.

In conclusion 12-week of aerobics and combined exercise prescriptions were believed to influence on the obese middle aged women's health-related fitness and blood lipids significantly, and furthermore, it was found that combined exercise prescription, witch is a combined exercise and resistance training influenced on their body and health more positively.

