



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 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

저항운동과 Treadmill운동이 남성 Bodybuilder의
신체조성과 혈중지질에 미치는 영향



2009년 2월

부경대학교 대학원

체 육 학 과

정 국 현

체육학석사 학위논문

저항운동과 Treadmill 운동이 남성 Bodybuilder의
신체조성과 혈중지질에 미치는 영향

지도교수 신 군 수

이 논문을 석사 학위 논문으로 제출함

2009년 2월

부경대학교 대학원

체 육 학 과

정 국 현



정국현의 체육학석사 학위논문을 인준함

2009년 2월 28일



주	심	교육학박사	박	형	하	인
위	원	이학박사	김	용	재	인
위	원	이학박사	신	군	수	인

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구의 문제	3
4. 연구의 제한점	4
5. 용어의 정의	4
II. 이론적 배경	6
1. 저항 트레이닝의 발달	6
2. 저항 트레이닝의 특성	8
3. 유산소성 운동(Treadmill)의 발달	9
4. 유산소성(Treadmill)운동의 특성	11
5. 저항운동, Treadmill운동(복합운동)과 신체조성	12
6. 저항운동, Treadmill운동(복합운동)과 혈중지질	14
III. 연구방법	17
1. 연구대상	17
2. 측정도구	17
3. 측정항목의 선정	18
4. 측정방법	18
5. 실험계획 및 방법	19
1) 사전 검사	19
2) 본 실험	19
3) 사후 검사	20
6. 저항운동과 복합운동의 프로그램	20
7. 자료처리 방법	26

IV. 연구결과	27
1. 신체조성	27
1) 체지방량의 변화	27
2) 체지방율의 변화	29
3) 체지방량의 변화	30
4) 체수분량의 변화	31
5) 단백질량의 변화	33
6) TC의 변화	34
7) HDL-C의 변화	35
8) LDL-C의 변화	37
9) Apo A-I의 변화	38
10) Apo B의 변화	40
V. 논의	42
1. 신체조성	42
1) 체지방량의 변화	42
2) 체지방율의 변화	43
3) 체지방량의 변화	44
4) 체수분량의 변화	45
5) 단백질량의 변화	47
6) TC의 변화	47
7) HDL-C의 변화	48
8) LDL-C의 변화	49
9) Apo A-I의 변화	50
10) Apo B의 변화	51
VI. 결론	53
1. 결론	53
1) 신체조성	53

2) 혈중지질	54
VII. 참고문헌	57



표 목 차

표 1. 연구대상	17
표 2. 측정도구	17
표 3. 저항 트레이닝의 1~2주 프로그램	20
표 4. 저항 트레이닝의 3~4주 프로그램	21
표 5. 저항 트레이닝의 5~6주 프로그램	21
표 6. 저항 트레이닝의 7~8주 프로그램	22
표 7. 저항 트레이닝의 9~10주 프로그램	22
표 8. 저항 트레이닝의 11~12주 프로그램	23
표 9. 복합 트레이닝의 1~2주 프로그램	23
표 10. 복합 트레이닝의 3~4주 프로그램	24
표 11. 복합 트레이닝의 5~6주 프로그램	24
표 12. 복합 트레이닝의 7~8주 프로그램	25
표 13. 복합 트레이닝의 9~10주 프로그램	25
표 14. 복합 트레이닝의 11~12주 프로그램	26
표 15. 체지방량의 변화	28
표 16. 집단간 체지방량의 변화	28
표 17. 체지방율의 변화	28
표 18. 집단간 체지방율의 변화	29
표 19. 체지방량의 변화	30
표 20. 집단간 체지방량의 변화	31
표 21. 체수분량의 변화	32
표 22. 집단간 체수분량의 변화	32
표 23. 단백질량의 변화	33
표 24. 집단간 단백질량의 변화	33
표 25. TC의 변화	34
표 26. 집단간 TC의 변화	35
표 27. HDL-C의 변화	36

표 28. 집단간 HDL-C의 변화	36
표 29. LDL-C의 변화	37
표 30. 집단간 LDL-C의 변화	37
표 31. Apo A-I의 변화	39
표 32. 집단간 Apo A-I의 변화	39
표 33. Apo B의 변화	40
표 34. 집단간 Apo B의 변화	40



그림 목 차

그림 1. 체지방량의 변화	28
그림 2. 체지방율의 변화	30
그림 3. 체지방량의 변화	31
그림 4. 체수분량의 변화	32
그림 5. 단백질량의 변화	34
그림 6. TC의 변화	35
그림 7. HDL-C의 변화	36
그림 8. LDL-C의 변화	38
그림 9. Apo A-I의 변화	39
그림 10. Apo B의 변화	41



The Effect of Resistance Training and Treadmill Exercise on Body Composition and Blood Lipids with Bodybuilder's Male

Jung, Kuk Hyun

Department of Physical Education

Graduate School

Pukyung National University

Directed by Professor Shin, Koun Soo, ph. D.

Abstract

The subject of this study is the male Bodybuilder in P City, who, in the sixties, didn't have medical symptoms of disease and have worked out for three years.

This experiment was a program of effect by resistance Training and Treadmill exercise to male Bodybuilder's Composition and Blood Lipids. The members participated five times a week(Mon. Tue. Wed. Thu. Fri.) and exercised during 80 minutes a day. They started at 60% in their muscular strength and were strengthened increasingly on each item by the two week. On this schedule the exercise consisted of 10 minute warming up, 60 minute main exercise 10 minutes cloo down.

This experiment was a program of effect by resistance Training and Treadmill exercise influence on Body Composition and Body Lipids from the sixty male Bodybuilder, at age 20th reaches some results.

The results are following

1. The change of Body Composition

1) The amount of fat mass is decreased from $11.66 \pm 1.56\text{kg}$ (before) to $10.27 \pm 1.97\text{kg}$ (after) totally 1.39kg, which is statistically noticeable($p < .01$) in the group of mixture exercise. The amount of fat mass is increased from $11.31 \pm 1.85\text{kg}$ (before) to $11.60 \pm 2.35\text{kg}$ (after) totally 0.29kg, which is not changed and not statistically noticeable in the group of resistance Training. There is no noticeable difference between mixture exercise and resistance Training.

2) The percentage of body fat is decreased from $15.21 \pm 3.33\%$ (before) to $12.10 \pm 1.91\%$ (after) totally 3.11%, which is statistically noticeable($p < .01$) in the group of mixture exercise. The percentage of body fat is increased from $16.37 \pm 1.54\%$ (before) to $16.47 \pm 1.34\%$ (after) totally 0.1%, which is not changed and not statistically noticeable in the group of resistance Training. There is noticeable difference between mixture exercise and resistance Training($p < .001$)

3) The lean body mass is decreased from $60.78 \pm 4.51 \text{kg}$ (before) to $60.70 \pm 4.77 \text{kg}$ (after) totally 0.08kg , which is no statistically noticeable in the group of mixture exercise. The lean body mass is increased from $59.73 \pm 5.93 \text{kg}$ (before) to $60.77 \pm 7.94 \text{kg}$ (after) totally 1.04kg , which is not changed and not statistically noticeable in the group of resistance Training. There is no noticeable difference between mixture exercise and resistance Training.

4) The amount of body water is decreased from $43.27 \pm 5.38 \text{ liter}$ (before) to $43.40 \pm 6.77 \text{ liter}$ (after) totally 0.13 liter , which is no statistically noticeable in the group of mixture exercise. The amount of body water is increased from $44.10 \pm 3.7 \text{ liter}$ (before) to $44.91 \pm 4.76 \text{ liter}$ (after) totally 0.91 liter , which is not changed and not statistically noticeable in the group of resistance Training. There is no noticeable difference between mixture exercise and resistance Training.

5) The protein mass is increased from $12.87 \pm 0.94 \text{kg}$ (before) to $15.35 \pm 1.62 \text{kg}$ (after) totally 2.48kg , which is statistically noticeable in the group of mixture exercise($p < .01$). The protein mass is increased from $12.16 \pm 1.29 \text{kg}$ (before) to $13.88 \pm 2.16 \text{kg}$ (after) totally 1.72kg , which is statistically noticeable in the group of resistance Training($p < .05$). There is no noticeable difference between mixture exercise and resistance Training.

2. The change of Blood lipids

1) The amount of total cholesterol is decreased from $174.25 \pm 13.57 \text{mg/dl}$ (before) to $151.43 \pm 313.64 \text{mg/dl}$ (after) totally 22.82mg/dl , which is statistically noticeable in the group of mixture exercise($p < .01$). The amount of total cholesterol is decreased from $166.62 \pm 12.61 \text{mg/dl}$ (before) to $162.41 \pm 13.07 \text{mg/dl}$ (after) totally 4.21mg/dl , which is not changed and not statistically noticeable in the group of resistance Training. There is noticeable difference between mixture exercise and resistance Training($p < .05$).

2) The amount of HDL-C is increased from $64.26 \pm 12.35 \text{mg/dl}$ (before) to $72.11 \pm 12.41 \text{mg/dl}$ (after) totally 7.85mg/dl , which is statistically noticeable in the group of mixture exercise($p < .05$). The amount of HDL-C is decreased from $66.97 \pm 10.10 \text{mg/dl}$ (before) to $65.78 \pm 8.52 \text{mg/dl}$ (after) totally 1.19mg/dl , which is not changed and not statistically noticeable in the group of resistance Training. There is no noticeable difference between mixture exercise and resistance Training.

3) The amount of LDL-C is decreased from $10.45 \pm 18.4 \text{mg/dl}$ (before) to $85.31 \pm 17.26 \text{mg/dl}$ (after) totally 19.19mg/dl , which is statistically noticeable in the group of mixture exercise($p < .001$). The amount of LDL-C is decreased from $101.50 \pm 14.17 \text{mg/dl}$ (before) to $96.91 \pm 18.94 \text{mg/dl}$ (after) totally 4.59mg/dl , which is not changed and not statistically noticeable in the group of resistance Training. There is no noticeable difference between mixture exercise and resistance Training.

4) The amount of Apo A-I is increased from $149.50 \pm 18.95 \text{mg/dl}$ (before) to $168.71 \pm 18.29 \text{mg/dl}$ (after) totally 19.21mg/dl , which is statistically noticeable in the group of mixture exercise($p < .001$). The amount of Apo A-I is increased from $144.78 \pm 12.34 \text{mg/dl}$ (before) to $150.37 \pm 14.90 \text{mg/dl}$ (after) totally 5.59mg/dl , which is statistically noticeable in the group of resistance Training ($p < .05$). There is noticeable difference between mixture exercise and resistance Training($p < .01$).

5) The amount of Apo B is decreased from $64.37 \pm 10.02 \text{mg/dl}$ (before) to $53.78 \pm 3.05 \text{mg/dl}$ (after) totally 10.59mg/dl , which is statistically noticeable in the group of mixture exercise ($p < .05$). The amount of Apo B is decreased from $57.62 \pm 8.29 \text{mg/dl}$ (before) to $64.42 \pm 10.70 \text{mg/dl}$ (after) totally 6.80mg/dl , which is statistically noticeable in the group of resistance Training ($p < .05$). There is noticeable difference between mixture exercise and resistance Training ($p < .05$).



I. 서론

1. 연구의 필요성

현대인들의 불규칙적인 생활습관(lifestyle), 과도한 업무 및 스트레스, 비활동적인 생활습관과 운동 활동의 부족으로 비만, 고혈압, 당뇨병 등에 현대병의 위험을 가지고 있으며, 특히 운동부족증(Hypokinetic)을 야기하는 생활습관은 생체 내에 많은 양의 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C)을 증가시키고, 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)을 감소시키는 등 비균형적인 콜레스테롤을 유지하게 하여 비만을 일으키게 하는 등 여러 질환을 일으키는 것으로 보고되고 있다(Nakanishi, Okamota, Makino, Suzuki & Tatara, 2002; 김덕중, 이주립, 2003).

현재 비만의 치료 방법으로는 식 Mayo, 운동요법, 행동요법, 약물요법 등이 제시되고 있는데, 그 중에 약물요법은 효과가 적고 부작용이 많아 널리 시행되지 않으며, 수술의 경우에도 과도한 비만으로 다른 요법으로 치료가 어려운 경우에 시행되고 있다(김원우, 2003).

비만치료에 있어서 주된 목적의 하나는 지방조직량의 감소이다. 지방연소를 위한 에너지대사에 중요역할은 식 Mayo, 운동요법은 보조적인 수단으로 이용되어왔다. 비만치료에 있어서 운동요법 효과는 지방조직량을 감소시키는 것 이외에 당대사, 호흡순환계의 개선, 체지방체중(fat free mass; FFM)의 유지 또는 증가 등이 있다(노호성, 최성근, 임기원, 1999).

운동을 통한 비만조절은 체지방의 감소뿐 아니라 근육을 비롯한 무기질과 체지방무게의 증가에 의한 건강증진 효과도 볼 수 있다. 또한 운동이 비만 치료에서 중요시 되어지는 또 다른 중요한 이유는 체중감소를 유지하는데

도움이 크다는 사실이다(Thompson, Bear & Seagle, 1997).

신체활동은 지질 및 지단백 대사활동의 위험에 효과가 있다고 알려져 있으며, 유산소운동은 혈장 중성지방의 농도를 감소시킬 뿐만 아니라, 특히 고밀도 지단백 콜레스테롤 농도를 증가시킨다고 보고되고 있으며(Jean, Charles, Jean-Pierre & Jacques 외 4인, 2001), 유산소성 운동은 체지방을 직접적으로 연소시켜 체지방량과 체지방 체중에 긍정적인 변화를 주며(Webb, 1986), 지방 대사를 활성화시켜 TC, TG, HDL-C, LDL-C 등의 혈중 지질 성분에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다(Burkirk, 1981; Goldberg & Eiot, 1987).

한편 ACSM(2000)에서는 주 2회의 운동 빈도로 각기 다른 근육을 이용하는 8~10종목을 1~2set 정도 실시하는 저항운동이 비만해소와 성인병 예방 및 치료에 효과적인 프로그램이라고 권고하고 있으며, 저항트레이닝은 근비대와 체지방량을 증가시켜 혈당을 개선하고 기초대사량을 증가시킴으로써 체지방량을 감소시키는 것으로 알려져 있다(IVY, 1997).

여러 선행 연구에서 유산소성 운동과 저항성 운동을 병행한 복합훈련이 신체구성과 혈중 지질 대사에 긍정적인 변화를 초래한 것으로 보고되고 있다(Andersen, Wadden, Bartlett, Vogt & Weinstock, 1995; 강설중, 김병로, 2002).

또한, 최근의 연구에서 유산소 운동과 유산소 및 Circuit Weight Training 복합훈련이 비만 초등학생의 신체조성, 혈중지질, Leptin 및 심박회복능력에 미치는 영향에서 긍정적인 변화를 가져 왔다고 하였다(권인창, 오재근, 신영오, 윤성민외 3인, 2002).

여중학생을 대상으로 12주 동안 달리기 중심의 유산소 운동과 덤벨체조 중심의 무산소 운동을 실시토록 한 결과 신체구성이 모든 요인과 HDL-C를 제외한 모든 혈중 지질 성분에 있어서 유의한 변화를 가져왔다고 하였

다(오대성, 안옥희, 정진혁, 윤신중, 1998).

이와 같이 규칙적인 유 · 무산소성 운동은 신체의 생리적 기능을 활성화시켜 건강한 삶을 영위하는데 필수적인 요인들 중 하나이다. 그러나 여러 선행 연구들의 대상을 살펴보면 비만인, 또는 중년여성, 초, 중, 고, 대학생에 대한 연구가 대부분이며, 보디빌더를 대상으로 한 연구는 매우 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구는 12주 동안의 저항운동과 Treadmill운동의 복합운동이 남성 보디빌더들의 신체조성과 혈중지질에 어느 정도 영향을 미치고, 또한 저항운동만 실시했을 때와 저항운동과 유산소성 운동 프로그램을 복합적으로 적용시켰을 때의 12주 후의 변화에 어떤 차이가 있는지를 비교하여, 유산소성 운동과 저항트레이닝을 병행 하였을 때 남성 보디빌더의 운동 효과를 분석하는데 연구의 필요성이 있다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 12주간 저항운동과 Treadmill운동의 복합운동 프로그램이 남성 보디빌더의 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향에 대하여 분석함과 동시에 남성 보디빌더에 대한 경기력 향상에 필요한 기초 자료를 제공하는데 있다.

3. 연구의 문제

본 연구에서 밝히고자 하는 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 12주간의 저항운동과 Treadmill운동의 복합운동 프로그램 실시 후 신체조성의 변화를 밝힌다.
- 2) 12주간의 저항운동과 Treadmill운동의 복합운동 프로그램 실시 후 혈

중지질의 변화를 밝힌다.

4. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

- 1) 피험자는 20세~35세의 남성 보디빌더들을 대상으로 제한하였다.
- 2) 측정시 개인의 심리적 상태와 유전적 특성은 고려하지 않았다.
- 3) 피험자들의 식이요법에 대하여 통제하지 않았다.

5. 용어의 정의

- 1) 신체조성(Body Composition ; BC) : 신체가 어떠한 조직이나 기관 또는 분자나 원소로 구성되어 있는가를 정량적으로 밝히거나 그 상대적 비율을 구하는 것으로, 해부학, 생리학, 영양학, 인체 계측학이 그 기초영역이다(한재웅, 2000).
- 2) 체지방량(Lean Body Mass ; LBM) : 총 체중에서 체지방을 뺀 중량을 체지방량이라고 하며, 이것은 주로 근육, 뼈, 피부 및 내장기관을 포함한 모든 신체조직으로 구성되어 있다(이승미, 2002).
- 3) 체지방량(Body fat mass ; BFM) : 섭취한 영양분에서 쓰고 남은 잉여 영양분을 몸 안에 축적해 필요시 분해되어 에너지원으로 사용되어지고, 체온유지 및 신체보호의 부수적 기능이 있다. 그러나 과도하게 많이 축적되면 근육성분과 균형이 깨지게 되어 비만으로 나타나게 된다(이승미, 2002).
- 4) 체지방율(Percent Body Fat ; %BF) : 체중에 대한 체지방량의 비율을 의미한다(이승미, 2002).

- 5) 1RM(1-Repetition maximum) : 어느 한 운동에 있어 완전한 동작으로 1회를 움직일 수 있는 가장 무거운 부하를 말한다(장경태, 2001).
- 6) 총 콜레스테롤(total cholesterol ; TC) : 전체 콜레스테롤 수치를 말한다. 정상치는 150~250mg/dl이고 밀도의 차이에 따라 고밀도 지방단백질(HDL), 저밀도 지방단백질(LDL), 초저밀도 지방단백질(VLDL)로 나눈다(이미은, 2003).
- 7) 고밀도 지방단백질 콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol ; HDL-C) : 혈액 내 고밀도 단백질에 의해 운반되는 콜레스테롤로서 낮은 심장질환 위험성을 갖고 있다(정성태, 최대혁, 최희남과 전태원, 2006).
- 8) 저밀도 지방단백질 콜레스테롤(low density lipoprotein cholesterol; LDL-C) : 혈장 콜레스테롤을 수송하는 저밀도 지단백의 형태로 높은 수치는 만성 심장질환의 고위험을 나타낸다(정성태, 최대혁, 최희남, 전태원, 2006).
- 9) 아포리포프로테인 A-I(apolipoprotein A-I; Apo A-I) : 소장과 간에서 합성되어 HDL을 구성한다. Apo A-I에서는 LCAT활성화작용이 있고, HDL상에서 콜레스테롤의 에스테르화가 일어난다(이재학, 2005).
- 10) 아포리포프로테인 B(apolipoprotein B; Apo B) : 혈중 지단백 중 LDL을 구성한다(이재학, 2005).

Ⅱ. 이론적 배경

1. 저항 트레이닝의 발달

저항운동 형태에 관한 최초의 기록은 이집트의 Beni-Hassan의 장례 의식의 벽화에서 찾아 볼 수 있다. 이 그림은 대략 4,500여 년 전에 그려졌다. 이 그림은 무거운 자루를 머리 위로 들어 올리는 다양한 자세로서 세가지 형태로서 그려져 있다. 기원후 2세기경 유명한 의사인 Galen은 halteres와 같은 기구를 사용하여 체계적인 근력 트레이닝 운동들을 발달시키는 데에 도움이 되었다. Joachim Camerarius 1544년, 신체적 운동에 관해 간결한 의견을 출판하였다. 또한 프랑스의 수필가인 Michel de Montaigne는 16세기 그의 아버지 저서에서 유럽에서 그 당시에 중량저항운동이 활발하게 연습이 되었다고 설명하였다(이석인, 신정태, 김재수, 이한경, 1997).

현대에 이르러 근육운동의 중요성을 강조한 사람으로는 유진 샌도우, 조지 헉켄 슈미트, 헤르만 괴너 등 많은 사람들이 있다. 대부분의 스포츠와 같이 보디빌딩 또한 미국에서부터 열광적으로 시작되었다. 1904년 최초의 보디빌딩 대회가 미국에서 개최되었다. 이 대회는 일명 미스터 U.S.A선발 대회라고 불렀다(김철영, 1999).

한국의 보디빌딩의 시작은 해방 후 서상천 선생이 중앙 체육 연구소를 설립하여 역도, 체조, 보디빌딩을 처음 지도하였다. 그 후에 1960년대까지 한국체육관과 성동체육관이 보디빌딩의 산실이 되었으며, 1970년 이후로 YMCA를 비롯한 헬스클럽이 조금씩 생겨나기 시작했다. 그리고 1980년대부터는 국민소득의 증가와 기계문명의 발달로 인한 운동 부족으로 인하여 체력을 증가시키는 헬스클럽의 필요성 때문에 멤버십으로 운영되는 고급 헬스센터 및 체력 센터와 일반 헬스클럽들이 많이 생겨나고 있다. 1989년

에는 김남학 회장의 영입과 김덕현 부회장, 홍영표 전무이사 및 20여명의 이사진을 구성하므로 대한체육회에 정식 가맹단체로 가입이 되었고, 1992년에 정식 종목으로 채택되어 전국 15개 시도가 종합 순위를 놓고 경합을 벌리게 되었다(이석인, 신정태, 김재수, 이한경, 1997).

보디빌딩은 주로 바벨, 덤벨과 여러 가지 웨이트 머신 등을 사용하여 신체의 각 부분을 자극하여 근육발달과 더불어 근력과 파워를 향상시키는 운동인데, 시합을 준비하는 보디빌더라면 근육의 균형적인 발달과 근육의 선명도와 커트(cut)가 좋도록 신체의 외형을 가꾸는 운동이라 할 수 있다(이석인, 신정태, 김재수, 이한경, 1997).

보디빌더들은 균형 잡힌 근육의 크기, 좌우 근육의 대칭, 그리고 윤곽(definition)의 발달을 충족시키도록 설계된 특징적인 프로그램으로 트레이닝을 실시하고 포즈(pose)를 취하는 능력을 발달시키는데 시합에서 취해야 하는 규정 포즈의 연습에 많은 시간을 투자하며 바디빌딩 시합에서 각 참가자는 여러 다른 규정 포즈와 자유 포즈에서의 근육 균형과 관련한 세 가지 특성에 대해 점수가 매겨지며 외적인 용모(예. 검게 탄 피부, 머리 손질)에 대해 주의를 기울여야만 하며 이러한 점들은 그들의 경쟁력을 향상시키는데 도움이 된다. 신체지방을 최소화하는 음식섭취 습관 또한 경기 참가의 최종 준비 단계에서 커다란 역할을 한다. 궁극적으로 커다란 근육 크기, 좌우 대칭, 서로 다른 신체 부분과의 조화, 근육의 윤곽, 근육사이의 뚜렷한 구분이 성공을 가져온다(장경태, 2001).

현대의 우수한 보디빌더들은 보디빌딩 프로그램에 에어로빅 운동을 약 20% 이상을 포함시키고, 평상시에도 주당 3일정도 에어로빅 운동을 포함시키고 있다. 시합 전의 프로그램에서는 주당 3일 정도 포함 시킨다(이석인, 신정태, 김재수, 이한경, 1997).

보디빌딩이란 그 명칭이 나타내는 데로 건강하고 근육이 균형 있게 잘 발

달된 튼튼하고 기능적인 신체를 만들어 내기 위한 일련의 트레이닝인 것을 말하며 바벨이나 덤벨과 같은 무게에 의한 저항을 이용한 운동이 주체가 되어 왔다. 근육은 강한 저항에 대해 수축시키는 훈련을 하는 것에 의해 발달되기 때문이다(신중호, 1999).

2. 저항 트레이닝의 특성

근력 트레이닝 또는 웨이트 트레이닝으로 알려져 있는 저항 트레이닝은 개인의 체력 향상과 운동선수의 체력 단련에 가장 많이 이용되는 운동형태 중의 하나이며 일반적으로 근력 트레이닝, 웨이트 트레이닝, 그리고 저항트레이닝이란 용어는 어떤 종류의 기구에 의해 제공되는 저항에 대하여 인체의 근육을 움직이도록 요구되는 형태의 운동을 묘사하는데 사용되어 왔으며, 통상적으로 웨이트트레이닝은 프리 웨이트(free weight)나 웨이트 머신(weight machine)을 사용하는 일반적인 저항 트레이닝을 언급할 때 사용된다. 헬스장 그리고 고등학교와 대학교 저항 트레이닝 시설의 수적인 증가는 이러한 형태의 체력단련이 많은 인기를 누리고 있음을 입증하고 있다. 저항 트레이닝 프로그램에 참여하는 사람은 프로그램이 근력증가, 근육 크기증가, 스포츠 경기력 향상, 체지방량(fat free mass)증가, 그리고 신체 지방 감소와 같은 효과가 나타날 것으로 기대하고 있다. 잘 설계되었고 지속적으로 수행된 저항 트레이닝 프로그램은 이러한 모든 긍정적인 결과를 가져올 수 있다(장경태, 2001).

저항 트레이닝의 효과는 근육크기의 증가이며 근조직을 안정 상태에서도 에너지연소를 필요로 하므로 근육크기의 증가는 안정 시 에너지 소비량을 촉진시킨다. 근력운동에 의해 근량이 0.45kg 증가하면 안정시대사율은 2~3% 증가하며 근량이 2.25kg 증가하면 안정시대사율이 10~15%증가를 가

저울 수 있다. 안정시대사율의 변화는 체중감소를 도와주므로 바람직한 신체조성을 유지하는데 근육운동의 역할은 매우 중요하다고 할 수 있다(임순길, 2006).

또한, 규칙적인 운동과 식이요법에 의해서 적당한 근육유지와 함께 유산소성 운동 프로그램을 포함시키면 어느 정도의 심폐기능도 향상시켜 오랫동안 건강을 유지할 수 있고 체지방량 증가(근육비대를 통해) 및 체지방량을 감소시켜주며 근육이 유지됨으로서 일상적인 안전사고에서 어느 정도의 부상예방이 가능하다. 또한 일부근육의 발달이 덜 되었을 때 균형적인 발달을 시도할 수 있고, 근육부위별 운동을 할 수 있다는 것이며 남성의 어깨가 좁으면 어깨운동을 통하여 어깨를 넓게 할 수도 있으며, 여성 같은 경우는 가슴이나 힙(hip)의 모양과 종아리(calf)근육의 모양을 균형적으로 교정할 수도 있다. 그리고 보디빌딩은 신체훈련 외에도 좋은 근육발달을 위해 정신집중 훈련뿐만 아니라 강한 의지력도 있어야 성적을 낼 수가 있다. 따라서 저항트레이닝은 열심히 일할 수 있는 능력, 지속성, 응집력, 자신감, 헌신, 인내심 등의 배양에 효과적이다(이석인, 신정태, 김재수, 이한경, 1997).

3. 유산소성 운동(Treadmill)의 발달

유산소성 운동은 미국 항공우주국(NASA)에서 우주비행사의 신체적성 프로그램으로 개발되어 큰 효과를 얻은 후부터 본격적인 대중운동으로 등장하게 되었으며, 그 이후로 민간단체에서도 건강을 위한 수단으로 실시하였다. 에어로빅스(aerobics)는 에어로빅 엑서사이즈(aerobic exercise)의 준말이며 “산소와 함께(with oxygen)” 또는 “산소를 이용하여(utilizing oxygen)”라는 뜻을 의미한다(김효진, 2000).

트레드밀은 여러 가지 장점을 가진 운동부하 기구로서 자전거 에르고미터와는 다르게, 피험자가 벨트의 스피드를 유지하지 않는다면 트레드밀상에서의 운동량을 정확하게 추적할 필요성이 없이 피험자가 운동부하 기구에 의해서 운동을 수행하면 된다. 트레드밀의 걷기동작은 매우 자연적인 동작이기 때문에 특별한 기술이 필요 없이 1~2분 이내에 스스로 조절하여 적응하게 된다. 일반인은 대부분 트레드밀에서 운동 시 최대 수준의 생리학적 능력을 발휘할 수 있다. 일부 운동선수들은 자신의 종목에서 수행되는 트레이닝 및 경기형태와 가장 밀접한 동작이 수행되도록 하는 운동부하기구에서 가장 높은 생리학적 능력을 발휘하게 된다(강희성, 김기진, 김태운, 장경태 외 2인, 2001).

트레드밀을 경사지게 하는 것을 단위로 표현할 때 '경사도(percent grade)'라 하며 이는 벨트가 100회 회전할 때마다 수직방향으로 올라가는 정도를 의미한다(정성태, 최대혁, 최희남, 전태원, 2006).

한편 트레드밀은 몇 가지 단점을 가지기도 한다. 트레드밀은 자전거 에르고미터에 비해서 구입시 보다 비싼 비용이 요구되며, 그 크기도 크고 전기의 소모량도 크기 때문에 이동시키면서 사용하기에는 거의 부적절하다. 트레드밀에서의 운동시에는 정상적인 작동 시에도 다소 크게 발생하는 소음 때문에 청진기를 통한 청각기능 수행이 불가능하여 혈압의 정확한 측정에는 매우 어려움이 많다. 또한 조깅 수준에 해당하는 스피드에서도 정확한 혈압의 측정은 거의 불가능하다. 트레드밀에서 운동하는 피험자로부터 혈액을 채혈하는 것도 어려움을 나타낸다(강희성, 김기진, 김태운, 장경태 외 2인, 2001).

4. 유산소성 운동의 특성

성인들의 유산소능력과 신체구성을 긍정적으로 변화시키기 위해서는 주당 3~5회, 최대산소섭취능력($\text{VO}_2 \text{ max}$)의 40/50~80%의 강도로, 20~60분 지속적 또는 1회 최소 10분으로 하여 몇 차례 간헐적 운동을 실시할 것을 권고하고 있다(ACSM, 1998).

유산소운동은 우리들의 신체로 하여금 일정한 시간동안 많은 산소를 요구하도록 하는 운동과 그의 프로그램을 총칭하는 것으로 에어로빅 운동을 통해서 체내에 끊임없이 산소를 취하면서 우리들의 생명을 유지시켜주는 심장과 폐의 활동을 자극하여 혈관조직을 강화하고 체내의 모든 기능을 원활하게 촉진시키는 데에 목적이 있다(박상욱, 김재우, 1994).

일반적으로 비만해소를 위한 운동요법 프로그램은 무산소성 운동의 위험과 체중감량 등 부수적인 효율성이 낮다는 잠재적 인식 등으로 대부분 유산소운동에 의존하고 있다고 하였다(김봉환, 1998).

5분이상의 지속적인 운동에 의해서 다량의 산소는 입이나 코로 체내의 모든 기관으로 들어가서 여러 가지 형태인 운동의 조작으로 심장강화와 혈관의 탄력성 회복, 혈액의 정화, 지방의 연소, 피로회복 등의 변화를 일으킨다(박상욱, 김재우, 2003).

신체활동 중 심폐지구력의 향상과 관련이 가장 큰 유산소 운동의 생리적 효과로는 첫째, 심근 산소 요구량 감소 둘째, 안정 상태의 혈압의 감소로 유산소 운동을 통해 수축기 혈압이 10mmHg 이완기 혈압이 5mmHg 정도 떨어지는 것으로 알려져 있다. 셋째, 혈소판 유착의 감소 및 섬유소 분해의 증가로 혈전의 생성을 예방하여 동맥경화와 뇌졸중의 예방에 효과적이다. 넷째, 최대 환기량의 증가로 폐활량이 증가하고 운동 중 호흡수가 감소한다. 다섯째, 폐확산 능력의 증가로 산소의 액내 확산속도가 증가한다. 여섯

째, 근육 내에서 산소를 섭취하는 기능을 하는 마이오 글로빈(myoglobin)의 수가 늘어서 근육의 산소 이용률이 높아진다. 일곱째, 미토콘드리아 수/크기가 증가하고 지방산의 산화능력이 증가하여 체지방 감소에 도움을 준다. 여덟째, 혈중저밀도 지단백(LDL-C)감소, 혈중 고밀도 지단백(HDL-C)증가, 혈중중성지방(Triglyceride)감소 등의 효과를 준다. 아홉째, 인슐린 수용체의 감응성이 증가하여 내당(glucose tolerance)능력의 향상에 도움을 준다(이창우, 2003).

5. 저항운동, Treadmill운동(복합운동)과 신체조성

신체조성(Body Composition)은 신체가 어떠한 조직이나 기관 또는 분자나 원소로 구성되어 있는가 하는 것으로 체지방, 체액, 골격, 근육, 결합조직 등과 같은 다양한 요소로 구성되어 있으나 크게 나누어 체지방과 체지방으로 구분된다. 개인의 건강과 체력의 중요한 요소로 정상적인 생리기능을 위해서는 인체에 어느 정도 신체지방이 요구되므로 체지방이 너무 적어도 건강에 문제를 유발한다(임순길, 2006).

트레이닝의 종류에는 일반적으로 지구성 트레이닝(조깅, 수영, 에어로빅, 자전거타기 등)과 웨이트 트레이닝(바벨, 덤벨 등)을 들 수 있다. 전자는 운동 강도를 약하게 하고 장기간 계속함으로써 호흡 순환계 기능을 개선하는데 주목적을 두고 있고, 후자는 근비대를 동반하는 근력의 강화를 목적으로 하고 있다. 두 가지 방법 모두 다량의 열량을 소비하기 때문에 체중이나 신체조성에 어느 정도 영향을 미칠 수 있다(오영도, 서봉한, 이탁우, 2000).

신체는 체수분, 단백질, 체지방, 무기질의 4가지 주요 성분으로 구성되어 있다. 이러한 신체조성은 과도하게 적거나 많은 신체지방과 관련된 건강위

협수준을 이해하고, 식이요법의 규정과 운동준수사항을 명확히 하는데 응용될 수 있다(백영호, 2000).

김현준, 김태운과 이상엽(2005)은 단기 복합운동이 과체중 남자초등학생의 전신 및 부분 신체구성과 골밀도에 미치는 영향에서 신체구성을 긍정적으로 변화시킨다고 하였다.

박태곤과 최원석(2005)에 의하면 10주간 유산소운동과 유산소 및 저항운동 병행에 따른 신체구성의 변화 결과 유산소 및 저항운동 병행군에서 체지방량($p < .05$)은 증가하였고, 체중($p < .01$), 체지방량($p < .001$), 체지방율에서 유의하게($p < .01$) 감소하였다고 하였다.

이석인(2004)은 12주간 웨이트트레이닝과 트레드밀 운동프로그램이 중년 비만 여성의 근력, 신체구성, 심폐기능 및 혈청지질에 미치는 효과에서 훈련 후 신체구성의 변화에서 복합운동 집단이 단일운동(저항운동)집단보다 체중, %Fat 및 체지방량 감소율이 많았고 체지방체중(LBM)은 두 집단 모두 유의하게($p < .01$ 및 $p < .05$) 증가하였다고 하였다.

권용일, 박태곤, 박건향과 박찬호 외 5인(2006)은 12주간 복합트레이닝이 비만 남자 중학생의 체력과 대사증 증후군에 미치는 효과에서 신체구성의 변화를 보면 복합운동군의 체중, BMI, 체지방량, 체지방률이 유의하게($p < .001$) 감소하였다고 하였다.

Donnelly, Pronk, Jacobsen & Pronk 외 1인(1991)은 유산소운동과 저항운동의 복합 적용시 체중감소 못지않게 중요한 효과는 근육을 중심으로 한 체지방량의 증가에 따른 기초대사량의 유지 또는 증가를 가져옴으로서 비만인의 신체구성을 긍정적으로 변화 시킬 수 있다고 하였다.

오대성, 안옥희, 정진혁과 윤신중(1998)은 12주간 유산소운동과 무산소운동이 신체구성과 혈중지질에 미치는 영향에서 여중학생의 체중, 체지방량, 총피지후 등과 같은 신체구성 요인을 유의하게 감소시켰다고 하였다.

김유섭과 박찬칠(2005)은 12주간의 규칙적인 유산소성 운동과 근저항성 운동을 병행한 복합운동이 폐경기 비만여성의 신체구성과 혈중지질대사에 미치는 영향에서 신체구성의 변화를 보면 체지방률은 31.46%에서 12주 후에 25.48%로 유의하게 감소하였으며, BMI는 24.36kg/m에서 12주 후 22.03kg/m 로 유의하게 감소하였으나 체중과 LMB은 유의한 차이가 나타나지 않았다고 하였다.

서해근(2001)은 12주간 런닝 및 근저항 복합운동이 20대 비만여성의 신체조성과 혈청지질 및 지단백에 미치는 영향에서 신체조성의 변화를 보면 체중은 운동전 64.62 ± 5.35 에서 운동 후 61.27 ± 5.79 로 5.18%의 유의한($p < .01$) 감소가 나타났으며, %fat는 운동전 32.28 ± 1.85 였으나, 운동 후에는 30.94 ± 1.52 로 4.15%의 유의한($p < .01$) 감소가 나타났고, LBM은 운동전 41.81 ± 2.26 에서 운동 후 42.96 ± 2.39 로 2.76%의 유의한($p < .05$) 증가가 나타났다. BMI와 WHR(Waist-Hip Ratio)은 운동 후 4.08%의 유의한($p < .01$) 감소가 나타났다고 하였다.

6. 저항운동, Treadmill운동(복합운동)과 혈중지질

우리나라 사망 원인중 대표적인 것이 관상동맥 질환, 뇌졸중, 고혈압 등과 같은 심혈관계 질환이며, 심혈관계 질환의 95%는 동맥경화증으로부터 비롯되고, 동맥경화증의 50% 이상은 신체적 활동부족이 주된 원인인 비만증(obesity)과 관련이 있다(김성수, 이충일, 양정수, 신말숙 외 1인, 1998).

지질(lipid)은 지방(fat)과 지질(lipid)을 합친 용어로, 지방은 지방산(fatty acid)과 글리세린(glycerin)의 에스테르(ester)로, 글리세라이드(glyceride)라고도 한다. 글리세라이드에는 지방산의 수에 의해 트리글리세라이드(tri-glyceride), 다이글리세라이드(diglyceride), 모노글리세라이드

(monogly-ceride)로 구분이 있지만 대부분은 트리글리세라이드(TG)이며, 이를 중성지방이라고도 한다(김현진, 2002).

중성지방(TG)는 체내의 지방 세포와 지방 단백질의 구성 성분으로 신체 활동의 에너지원이 되는 동시에 운동과 더불어 소모되는 일시적 반응의 감소현상으로 나타날 수 있다(Lehtonen, Viiksri, 1978).

HDL-C는 동맥경화성 질환의 예방인자로 알려져 있는데, 이런 이유로 HDL-C의 저항증가 콜레스테롤 및 LDL-C의 증가보다 오히려 더 큰 위험인자로 작용한다고 하였다(은백린, 1992).

LDL-C은 간에서 다른 신체부위로 콜레스테롤을 수송하지만 HDL-C은 이와는 달리 콜레스테롤을 담즙산으로 분해하기 위하여 다시 운반하며, 혈액 콜레스테롤의 양과 LDL-C의 양은 낮은 것이 바람직하고 콜레스테롤이 HDL-C의 형태로 존재하는 것이 바람직하며, 고농도의 LDL-C과 저농도의 HDL-C은 심장질환을 일으키는데 상관이 있다. 또한 LDL-C은 지방을 세포로 운반시키는 관상동맥질환의 위험인자로 알려져 있으며, 주로 VLDL-C의 대사후의 변환물질로 혈중 콜레스테롤의 약75% 정도를 포함하고 있다고 하였다(한재웅, 2000).

트리글리세라이드(TG), 인지지방질(PL), 유리콜레스테롤(FC), 콜레스테롤 에스테르(CE), 유리지방산(FFA)등의 혈장지방질을 아포지단백질 이라고 불리는 단백질과 결합하여 친수성의 단백질 복합체를 형성하고 있다. 바로 이 혈장지단백질이 혈액 중에서 지방질을 운반하고 있다(김은경, 2006).

12주간 40대 비만 여성을 대상으로 복합트레이닝 집단(n=10)과 웨이트트레이닝 집단(n=10)을 훈련시킨 후, TC와 TG는 두 집단 모두 유의하게($p < .01$) 감소하였고 HDL-C도 두집단 모두 증가하였고 유의한($p < .01$) 변화를 보였으나 모든 지질성분이 복합트레이닝 집단이 웨이트트레이닝 집단보다 변화가 많았다고 하여 복합트레이닝 집단이 웨이트트레이닝 집단보다 변화

가 많았다고 하여 복합트레이닝이 유산소운동이나 웨이트트레이닝만을 하는 경우보다 효과가 있다고 하였다(이석인, 2004).

10주간 트레드밀 런닝과 저항운동의 복합훈련이 중년여성의 체지방, 혈청 지질 및 지단백 반응에 미치는 영향에서 복합훈련 후 혈중지질의 변화를 살펴보면 총콜레스테롤(TC)이 운동 전에 비해 운동 후 25.4mg/dl가 감소하였으며, 유의한 차이가 있었다고($p < .05$) 하였다(이계영, 김은경, 2000).

12주간 유산소성 및 복합운동이 비만 초등학생의 신체조성, 혈중지질, Leptin 및 심박 회복능력에 미치는 영향에서 TC, LDL-C, TG는 각각 유의하게 감소하였고 HDL-C는 유의하게 증가하였다고 하였다(권인창, 오재근, 신영오, 윤성민 외 3인, 2002).

12주간 전신근육균형(복합운동) 운동프로그램이 비만대학생의 체성분, 혈중지질 및 체형변화에 미치는 영향에서 혈중지질의 변화를 살펴보면 TC(총 콜레스테롤), TG(중성지방), LDL-C(저밀도 지단백 콜레스테롤)은 각각 유의하게($p < .05$) 감소하였고 HDL-C는 유의하게($p < .05$) 증가하였다고 하였다(황룡, 변호광, 2002).

8주간 복합운동이 대학생들의 건강관련체력과 혈청지질에 미치는 영향에서 TC는 7.80mg/dl가, TG는 2.70mg/dl가, LDL-C는 8.39mg/dl가, 아포지단백 B는 2.90mg/dl가 각각 감소하였으며, HDL-C는 5.63mg/dl가 유의하게($p < .05$) 증가한 것으로 나타났으며, 아포지단백 A-I는 7.10mg/dl가 증가하였다고 하였다(박상묵, 2005).

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 B광역시 보디빌딩협회의 선수등록을 한 자로서 의학적으로 특별한 이상이 없는 건강한 20대의 보디빌더 중 보디빌딩 운동경력이 3년 이상인자로 저항운동군 8명(A그룹)과 복합운동군 8명(B그룹)으로 선정하여 총 16명을 연구대상으로 하였으며, 일반적인 특성은 <표 1> 과 같다.

표 1. 연구대상자의 신체적 특성

대상(n)	연령(세)	신장(cm)	체중(kg)
저항운동집단 (n=8)	23.75±3.41	172.25±4.39	72.70±11.63
복합운동집단 (n=8)	22.12±2.69	174.37±3.06	73.53±7.72

2. 측정도구

본 연구의 사용된 측정 도구 및 용도는 표 2. 와 같다.

표 2. 측정도구

측정기기	모델 및 제작사	용도
IN BODY 330	BIO SPACE INBODY(Korea)	신체조성
혈중지질 분석기	HITACHI 747(Japan)	혈액분석
저항운동기구	Cybex(U.S.A)	저항운동
Treadmill	Inside Track 8288(Korea)	유산소운동

3. 측정 항목의 선정

본 연구에서는 20대 남성보디빌더의 신체조성과 혈중지질의 변화를 알아보기 위해 다음과 같이 외부요인으로 나누어 측정항목을 선정하였다.

1) 신체조성 측정 항목

- (1) 체지방량 (2) 체지방율 (3) 제지방량 (4) 체수분량
- (5) 단백질량

2) 혈중지질 측정 항목

- (1) 총 콜레스테롤(TC)
- (2) 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)
- (3) 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C)
- (4) 아포지단백 A-I
- (5) 아포지단백 B

4. 측정 방법

1) 신체조성 검사

검사 24시간 전에 신체적인 활동은 삼가고 12시간 이상 공복을 유지한 상태에서 검사당일 채혈직후에 In Body 330을 이용하여 체중, 체지방률, 체지방량, 제지방량을 측정하였다.

2) 혈중지질 검사

12시간 금식시키고 검사당일 아침식전에 안정을 취하고 임상병리사가 전완정맥에서 10cc의 혈액을 채혈하여 10분간 원심분리 후 냉장 보관하여

S의료재단에 의뢰하여 혈액분석기(Hitachi 736-20, 7170, Japan)을 이용하여 TC, LDL-C, HDL-C, TG를 측정하였고, 아포지단백 A-I 과 아포지단백 B는 직경을 측정할 수 있는 Lupe를 이용하여 면역확산법(Single Radial Immuno-diffusion: SRID)으로 측정하였다.

5. 실험계획 및 방법

1) 사전 검사

저항운동과 Treadmill운동(복합운동)이 남성 보디빌더의 신체조성과 혈중지질에 어떤 영향을 미치는가를 알아보기 위해 운동프로그램을 실시하기 전에 신체조성 검사로 체지방량, 체지방률, 체지방량, 체수분량, 단백질량을 In Body 230기구로 사전에 측정방법에 따라 측정하였으며, 혈중지질을 검사하기 위하여 사전 혈액검사를 실시하였다. 혈중지질 분석을 위한 채혈은 12시간의 공복상태에서 안정시 약 10ml를 전완부정맥에서 1회용 주사기로 채혈하였으며, 채혈한 직후 원심 분리하여 냉동 보관시켜 검사실로 이동 분석하였으며, 운동 프로그램 작성을 위해 1RM을 측정하였다.

2) 본 실험

본 실험을 위한 복합 트레이닝 프로그램의 기간은 12주간으로 저항 트레이닝의 운동 강도는 1RM의 60%에서 시작하여 2주 간격으로 점증부하하였으며, 운동시간은 준비운동 15분, 본 운동(저항운동30분, 트레드밀 30분), 정리운동 5분으로 하였다. 운동 빈도는 주당 5일(월요일, 화요일, 수요일, 목요일, 금요일)로 하였다. 그리고 유산소 운동프로그램은 트레드밀을 이용하여 최대운동부하 검사에 의한 운동속도와 심박수를 이용하여 HRmax의 70%에 해당하는 목표심박수[THR=Heart rate reserve ×

Intensity(%) + Rest heart rate]를 산출 한 후 70%HRmax 부하로 1회 30 분간 실시하였다(임변장, 이명천, 정동식과 김용승 외 4인, 2006). 저항 트레이닝 프로그램은 운동시간은 준비운동 10분, 본운동(저항 60분), 정리운동 10분으로 하였다. 각각 복근 운동종목은 무부하로 세트당 20회로 실시하였다.

3) 사후 검사

저항운동과 Treadmill운동(복합운동) 전 · 후의 신체조성과 혈중지질의 변화를 알아보기 위해 12주간의 저항트레이닝과 트레드밀 운동 프로그램을 끝낸 후 측정방법에 따라 신체조성 측정항목과 혈중지질 측정항목을 사전 검사와 동일한 방법으로 측정하였다.

6. 저항운동과 복합운동의 프로그램

표 3. 저항트레이닝 1~2주 프로그램

구분	운동종목	최대근력 (Kg/횟수)	운동강도 (%)	세트	횟수	시간 (분)	운동부위
준비운동	Stretching					10	
본 운동	저항트레이닝					60	
	Chest press machine	100/1RM	60	5	15		chest
	Lat pull down	80/1RM	60	5	15		Back
	Shoulder press machine	80/1RM	60	5	15		Shoulder
	Biceps curl machine	40/1RM	60	3	15		Biceps
	Cable push down	70/1RM	60	3	15		Triceps
	Knee extension	80/1RM	60	5	15		Legs
	Standing calf raise	90/1RM	60	3	15		Calf
정리운동	Sit-up			3	20		Abdominals
정리운동	Stretching					10	
총시간						80	

표 4. 저항트레이닝 3~4주 프로그램

구 분	운 동 종 목	최대근력 (Kg/횟수)	운 동 강 도 (%)	세 트	횟 수	시 간 (분)	운 동 부 위
준비운동	Stretching					10	
본 운동	저항트레이닝						
	Dumbbell press	40/1RM	65	5	13		chest
	Bent over barbell row	90/1RM	65	5	13		Back
	Dumbbell over head press	35/1RM	65	5	13		Shoulder
	Barbell curl	40/1RM	65	3	13	60	Biceps
	One arm dumbbell extension	20/1RM	65	3	13		Triceps
	Leg press	360/1RM	65	5	13		Legs
	Seated calf raise	90/1RM	65	3	13		Calf
	Leg raise			3	20		Abdominals
정리운동	Stretching					10	
총시간						80	

표 5. 저항트레이닝 5~6주 프로그램

구 분	운 동 종 목	최대근력 (Kg/횟수)	운 동 강 도 (%)	세 트	횟 수	시 간 (분)	운 동 부 위
준비운동	Stretching					10	
본 운동	저항트레이닝						
	Dumbbell fly	25/1RM	70	5	12		chest
	One arm dumbbell row	40/1RM	70	5	12		Back
	Dumbbell side lateral raise	25/1RM	70	5	12		Shoulder
	Hammer curl	20/1RM	70	3	12	60	Biceps
	One arm triceps kick back	18/1RM	70	3	12		Triceps
	Dumbbell Lunge	60/1RM	70	5	12		Legs
	Dunky calf raise	90/1RM	70	3	12		Calf
	Knee up			3	20		Abdominals
정리운동	Stretching					10	
총시간						80	

표 6. 저항트레이닝 7~8주 프로그램

구 분		운 동 종 목	최대근력 (Kg/횟수)	운 동 강 도 (%)	세 트	횟 수	시 간 (분)	운 동 부 위
준비운동		Stretching					10	
본 운 동	저 항 트 레 이 닝	Diping Machine	100/1RM	75	5	9	60	chest
		Lat pull down	80/1RM	75	5	9		Back
		Front arm raise	25/1RM	75	5	9		Shoulder
		Dumbbell alternate curl	25/1RM	75	5	9		Biceps
		Lying triceps extension	40/1RM	75	3	9		Triceps
		Knee curl	80/1RM	75	3	9		Legs
		Seated calf raise	90/1RM	75	3	9		Calf
		Sit up			3	20		Abdominals
정리운동		Stretching					10	
총시간							80	

표 7. 저항트레이닝 9~10주 프로그램

구 분		운 동 종 목	최대근력 (Kg/횟수)	운 동 강 도 (%)	세 트	횟 수	시 간 (분)	운 동 부 위
준비운동		Stretching					10	
본 운 동	저 항 트 레 이 닝	Incline bench press	80/1RM	80	5	8	60	chest
		Seated cable row	80/1RM	80	5	8		Back
		Bent over lateral raise	30/1RM	80	5	8		Shoulder
		Concentration curl	25/1RM	80	3	8		Biceps
		Close grip barbell press	30/1RM	80	3	8		Triceps
		Barbell lunge	60/1RM	80	5	8		Legs
		Standing calf raise	90/1RM	80	3	8		Calf
		Crunch			3	20		Abdominals
정리운동		Stretching					10	
총시간							80	

표 8. 저항트레이닝 11~12주 프로그램

구 분	운 동 종 목	최대근력 (Kg/횟수)	운 동 강 도 (%)	세 트	횟 수	시 간 (분)	운 동 부 위
준비운동	Stretching					10	
본 운 동	저						
	항	Bench press	90/1RM	90	5	6	chest
		Dead lift	160/1RM	90	5	6	Back
	트	Behind the neck press	50/1RM	90	5	6	Shoulder
		Barbell curl	40/1RM	90	3	6	Biceps
	레	Lying triceps extension	40/1RM	90	3	6	Triceps
		Squat	160/1RM	90	5	6	Legs
	이	Dunky calf raise	90/1RM	90	3	6	Calf
	닝	Sit-up			3	20	Abdominals
정리운동	Stretching					10	
총시간						80	

표 9. 복합트레이닝 1~2주 프로그램

구 분	운 동 종 목	최대근력 (Kg/횟수)	운 동 강 도 (%)	세 트	횟 수	시 간 (분)	운 동 부 위
준비운동	Stretching					10	
본 운 동	저	Bench press	90/1RM	60	3	15	chest
	항	Bent over barbell row	90/1RM	60	3	15	Back
		Behind the neck press	50/1RM	60	3	15	Shoulder
	트	Barbell curl	40/1RM	60	3	15	Biceps
	레	Lying triceps extension	40/1RM	60	3	15	Triceps
	이	Squat	160/1RM	60	3	15	Legs
	닝	Standing calf raise	90/1RM	60	3	15	Legs
		Sit-up			3	20	Abdominals
	트레이드밀		HRMax 70%			30	cardio
정리운동	Stretching					10	
총시간						80	

표 10. 복합트레이닝 3~4주 프로그램

구 분	운 동 종 목	최대근력 (Kg/횟수)	운 동 강 도 (%)	세 트	횟 수	시 간 (분)	운 동 부 위
준비운동	Stretching					10	
본 운 동	저 항 트 레 이 닝	Bench press	90/1RM	65	3	13	chest
		Bent over barbell row	90/1RM	65	3	13	Back
		Behind the neck press	50/1RM	65	3	13	Shoulder
		Barbell curl	40/1RM	65	3	13	Biceps
		Lying triceps extension	40/1RM	65	3	13	Triceps
		Squat	160/1RM	65	3	13	Legs
		Standing calf raise	90/1RM	65	3	13	Legs
		Sit-up			3	20	Abdominals
	트레드밀		HRMax 70%			30	cardio
정리운동	Stretching					10	
총시간						80	

표 11. 복합트레이닝 5~6주 프로그램

구 분	운 동 종 목	최대근력 (Kg/횟수)	운 동 강 도 (%)	세 트	횟 수	시 간 (분)	운 동 부 위
준비운동	Stretching					10	
본 운 동	저 항 트 레 이 닝	Bench press	90/1RM	70	3	12	chest
		Bent over barbell row	90/1RM	70	3	12	Back
		Behind the neck press	50/1RM	70	3	12	Shoulder
		Barbell curl	40/1RM	70	3	12	Biceps
		Lying triceps extension	40/1RM	70	3	12	Triceps
		Squat	160/1RM	70	3	12	Legs
		Standing calf raise	90/1RM	70	3	12	Legs
		Sit-up	/1RM		3	20	Abdominals
	트레드밀		HRMax 70%			30	cardio
정리운동	Stretching					10	
총시간						80	

표 12. 복합트레이닝 7~8주 프로그램

구 분	운 동 종 목	최대근력 (Kg/횟수)	운 동 강 도 (%)	세 트	횟 수	시 간 (분)	운 동 부 위
준비운동	Stretching					10	
본 운 동	저 항 트 레 이 닝	Bench press	90/1RM	75	3	9	chest
		Bent over barbell row	90/1RM	75	3	9	Back
		Behind the neck press	50/1RM	75	3	9	Shoulder
		Barbell curl	40/1RM	75	3	9	Biceps
		Lying triceps extension	40/1RM	75	3	9	Triceps
		Squat	160/1RM	75	3	9	Legs
		Standing calf raise	90/1RM	75	3	9	Legs
		Sit-up			3	20	Abdominals
	트레드밀		HRMax 70%			30	cardio
정리운동	Stretching					10	
총시간						80	

표 13. 복합트레이닝 9~10주 프로그램

구 분	운 동 종 목	최대근력 (Kg/횟수)	운 동 강 도 (%)	세 트	횟 수	시 간 (분)	운 동 부 위
준비운동	Stretching					10	
본 운 동	저 항 트 레 이 닝	Bench press	90/1RM	80	3	8	chest
		Bent over barbell row	90/1RM	80	3	8	Back
		Behind the neck press	50/1RM	80	3	8	Shoulder
		Barbell curl	40/1RM	80	3	8	Biceps
		Lying triceps extension	40/1RM	80	3	8	Triceps
		Squat	160/1RM	80	3	8	Legs
		Standing calf raise	90/1RM	80	3	8	Legs
		Sit-up			3	20	Abdominals
	트레드밀		HRMax 70%			30	cardio
정리운동	Stretching					10	
총시간						80	

표 14. 복합트레이닝 11~12주 프로그램

구 분	운 동 종 목	최대근력 (Kg/횟수)	운 동 강 도 (%)	세 트	횟 수	시 간 (분)	운 동 부 위
준비운동	Stretching					10	
본 운 동	저 항 트 레 이 닝	Bench press	90/1RM	90	3	6	chest
		Bent over barbell row	90/1RM	90	3	6	Back
		Behind the neck press	50/1RM	90	3	6	Shoulder
		Barbell curl	40/1RM	90	3	6	Biceps
		Lying triceps extension	40/1RM	90	3	6	Triceps
		Squat	160/1RM	90	3	6	Legs
		Standing calf raise	90/1RM	90	3	6	Legs
		Sit-up			3	20	Abdominals
	트레드밀		HRMax 70%			30	cardio
정리운동	Stretching					10	
총시간						80	

7. 자료처리 방법

본 연구의 자료처리는 SPSS/PC 10.0Ver 프로그램을 이용하여 실험집단과 비교집단의 각 변인별 실험 전 · 후의 차이와 변인간의 관계를 알아보기 위하여 각각 paired t-test와 independent t-test를 실시하였으며, 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

IV. 연구결과

본 연구는 20대의 보디빌더 중 운동경력이 3년 이상인 16명을 대상으로 복합운동집단 8명, 저항운동집단 8명으로 구분하여 12주간 저항운동과 Treadmill운동의 복합운동 프로그램을 실시한 결과 신체조성과 혈중지질의 결과는 다음과 같다

1. 신체조성

1) 체지방량의 변화

체지방량의 변화는 <표 15>, <그림 1>에서 보는 바와 같이 집단별 운동전·후의 차이는 복합운동집단에서는 운동 전 $11.66 \pm 1.56\text{kg}$ 에서 운동 후 $10.27 \pm 1.97\text{kg}$ 으로 나타나 1.39kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 $11.31 \pm 1.85\text{kg}$ 에서 운동 후 $11.60 \pm 2.35\text{kg}$ 으로 나타나 0.29kg 증가하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 표 16.에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 15. 체지방량의 변화

(단위 : kg)

구분	운동전	운동후	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
복합운동집단	11.66±1.56	10.27±1.97	3.518	16	.01**
저항운동집단	11.31±1.85	11.60±2.35	-.532		.611

**: $p < .01$

표 16. 집단간 체지방량의 변화

구분	Levene의 등분산 검정		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	F	p			
운동전	.904	.364	.408	16	.689
운동후	.873	.372	-1.221		.242

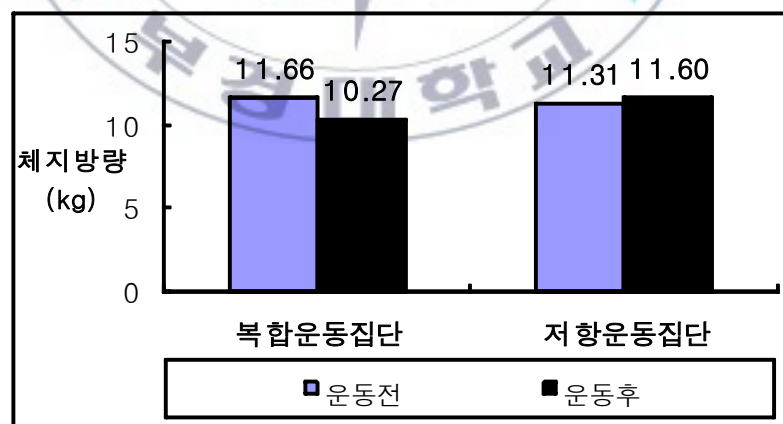


그림 1. 체지방량의 변화

2) 체지방율의 변화

체지방율의 변화는 <표 17>, <그림 2>에서 보는 바와 같이 집단별 운동 전·후의 차이는 복합운동집단에서는 운동 전 15.21±3.33%에서 운동 후 12.10±1.91%로 나타나 3.11% 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 16.37±1.54%에서 운동 후 16.47±1.34%로 나타나 0.1%증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동 집단 간에는 표 18에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의한($p < .001$) 차이가 있었다.

표 17. 체지방율의 변화 (단위 : %)

구분	운동전	운동후	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
복합운동집단	15.21±3.33	12.10±1.91	4.923	16	.002**
저항운동집단	16.37±1.54	16.47±1.34	-.130		.900

** : $p < .01$

표 18. 집단간 체지방율의 변화

운동 전·후	Levene의 등분산 검정		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	F	p			
운동전	6.836	.026	-.896	16	.385
운동후	5.539	.040	-5.291		.000***

*** : $p < .001$

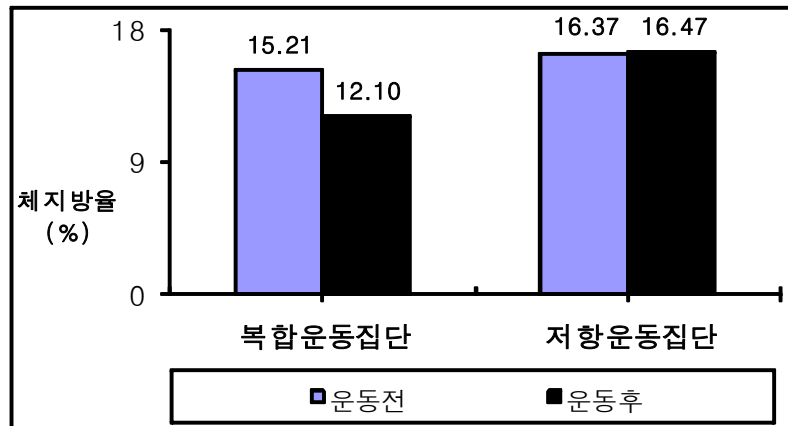


그림 2. 체지방율의 변화

3) 체지방량의 변화

체지방량의 변화는 <표 19>, <그림 3>에서 보는 바와 같이 집단별 운동 전·후의 차이는 복합운동집단에서는 운동 전 $60.78 \pm 4.51\text{kg}$ 에서 운동 후 $60.70 \pm 4.77\text{kg}$ 로 나타나 0.08kg 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 저항운동집단에서는 운동 전 $59.73 \pm 5.93\text{kg}$ 에서 운동 후 $60.77 \pm 7.94\text{kg}$ 로 나타나 1.04kg 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 표 20에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 19. 체지방량의 변화

(단위 : kg)

구분	운동전	운동 후	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
복합운동집단	60.78 ± 4.51	60.70 ± 4.77	.200	16	.848
저항운동집단	59.73 ± 5.93	60.77 ± 7.94	-1.288		.239

표 20. 집단간 제지방량의 변화

운동 전 · 후	Levene의 등분산 검정		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	F	p			
운동전	.143	.713	.398	16	.697
운동후	.911	.362	-.023		.982

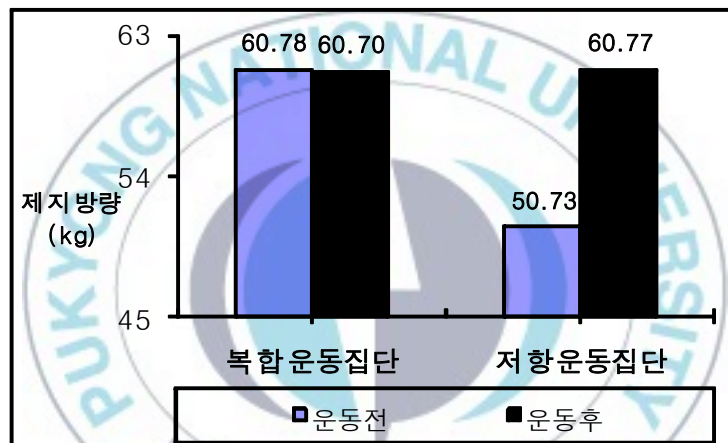


그림 3. 제지방량의 변화

4) 체수분량의 변화

체수분량의 변화는 <표 21>, <그림 4>에서 보는 바와 같이 집단별 운동 전 · 후의 차이는 복합운동집단에서는 운동 전 $43.27 \pm 5.38\text{kg}$ 에서 운동 후 $43.40 \pm 6.77\text{kg}$ 으로 나타나 0.13kg 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 저항운동집단에서는 운동 전 $44.10 \pm 3.7\text{kg}$ 에서 운동 후 $44.91 \pm 4.76\text{kg}$ 으로 나타나 0.91kg 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 표 22에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

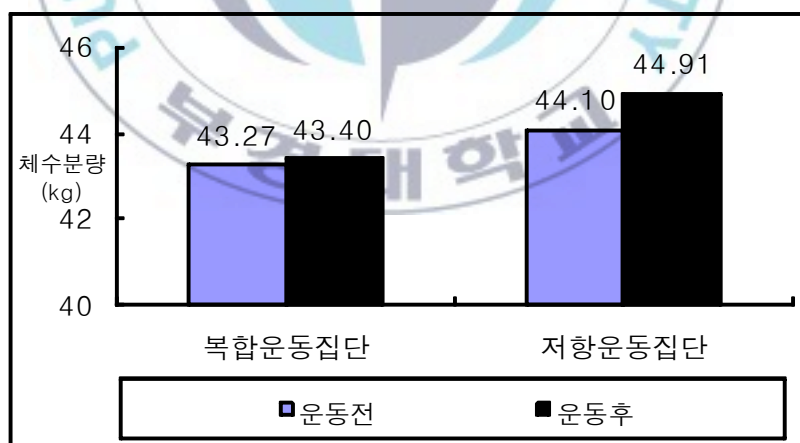
표 21. 체수분량의 변화

(단위 : kg)

구분	운동전	운동후	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
복합운동집단	43.27±5.38	43.40±6.77	-.181	16	.862
저항운동집단	44.10±3.7	44.91±4.76	-1.886		.101

표 22. 집단간 체수분량의 변화

운동 전 · 후	Levene의 등분산 검정		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	F	p			
운동전	.286	.604	-.357	16	.726
운동후	.119	.737	-.517		.613



<그림 4> 체수분량의 변화

5) 단백질량의 변화

단백질량의 변화는 <표 23>, <그림 5>에서 보는 바와 같이 집단별 운동 전·후의 차이는 복합운동집단에서는 운동 전 $12.87 \pm 0.94\text{kg}$ 에서 운동 후 $15.35 \pm 1.62\text{kg}$ 으로 나타나 2.48kg 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 $12.16 \pm 1.29\text{kg}$ 에서 운동 후 $13.88 \pm 2.16\text{kg}$ 으로 나타나 1.72kg 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 표 24에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 23. 단백질량의 변화

(단위 : kg)

구분	운동전	운동 후	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
복합운동집단	12.87 ± 0.94	15.35 ± 1.62	-6.355	16	.000***
저항운동집단	12.16 ± 1.29	13.88 ± 2.16	-3.200		.015*

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

표 24. 집단간 단백질량의 변화

운동 전·후	Levene의 등분산 검정		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	F	p			
운동전	.189	.737	1.254	16	.230
운동후	.212	.655	1.528		.149

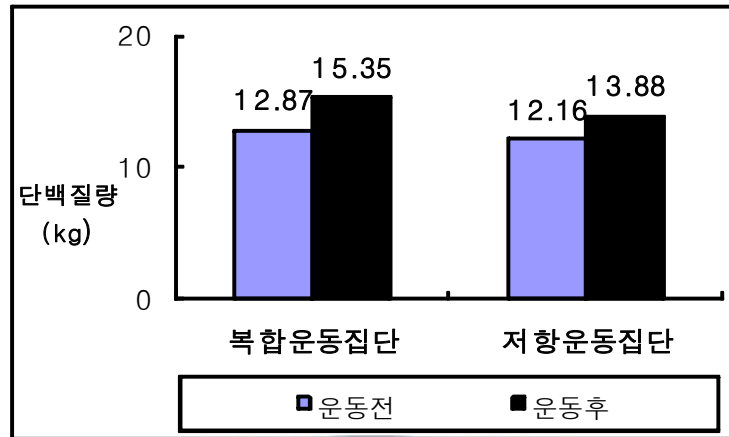


그림 5. 단백질량의 변화

6) 총콜레스테롤의 변화

총 콜레스테롤의 변화는 <표 25>, <그림 6>에서 보는 바와 같이 집단별 운동전·후의 차이는 복합운동집단에서는 운동 전 $174.25 \pm 13.57 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $151.43 \pm 13.64 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 22.82 mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게 ($p < .01$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동전 $166.62 \pm 12.61 \text{ mg/dl}$ 에서 운동후 $162.41 \pm 13.07 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 4.21 mg/dl 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 표 26에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 25. TC의 변화

(단위 : mg/dl)

구분	운동전	운동후	t	df	p
복합운동집단	174.25±13.57	151.43±13.64	4.932	16	.002**
저항운동집단	166.62±12.61	162.41±13.07	1.069		.320

** : $p < .01$

표 26. 집단간 TC의 변화

운동 전 · 후	Levene의 등분산 검정		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	F	p			
운동전	.002	.968	1.164	16	.264
운동후	.387	.548	-1.642		.123

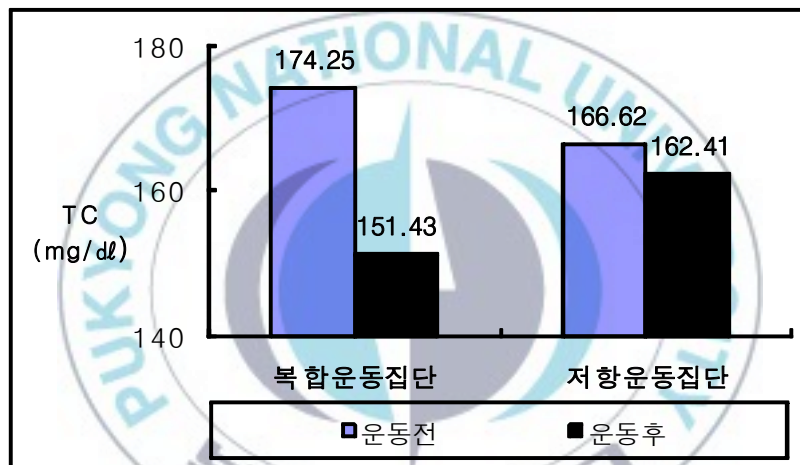


그림 6. TC의 변화

7) HDL-C의 변화

HDL-C의 변화는 <표 27>, <그림 7>에서 보는 바와 같이 집단별 운동 전 · 후의 차이는 복합운동집단에서는 운동 전 $64.26 \pm 12.35 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $72.11 \pm 12.41 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 7.85 mg/dl 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게 ($p < .001$) 증가하였다. 저항운동집단에서는 운동전 $66.97 \pm 10.10 \text{ mg/dl}$ 에서 운동후 $65.78 \pm 8.52 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 1.19 mg/dl 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 표 28

에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 27. HDL-C의 변화

(단위 : mg/dℓ)

구분	운동전	운동후	t	df	p
복합운동집단	64.26±12.35	72.11±12.41	-6.848	16	.000***
저항운동집단	66.97±10.10	65.78±8.52	.351		.736

*** : p< .001

표 28. 집단간 HDL-C의 변화

운동 전 · 후	Levene의 등분산 검정		t	df	p
	F	p			
운동전	.008	.928	-.481	16	.638
운동후	.040	.845	1.188		.255

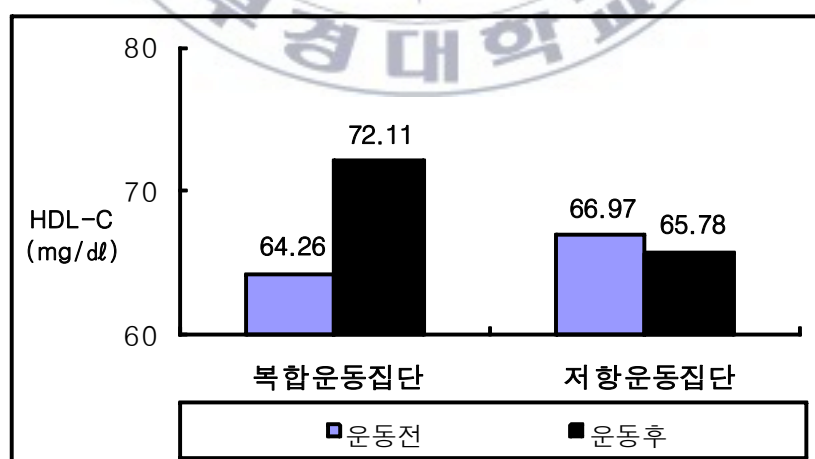


그림 7. HDL-C의 변화

8) LDL-C의 변화

LDL-C의 변화는 <표 29>, <그림 8>에서 보는바와 같이 집단별 운동 전·후의 차이는 복합운동집단에서는 운동 전 104.50±18.40mg/dl 에서 운동 후 85.31±17.26mg/dl로 나타나 19.19mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 101.50±14.17 mg/dl 에서 운동 후 96.91±18.94mg/dl로 나타나 4.59mg/dl 감소하였으며, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 표 30에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 29. LDL-C의 변화

(단위 : mg/dl)

구분	운동전	운동후	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
복합운동집단	104.50±18.4	85.31±17.26	6.255	16	.000***
저항운동집단	101.50±14.17	96.91±18.94	.955		.371

*** : $p < .001$

표 30. 집단간 LDL-C의 변화

운동 전·후	Levene의 등분산 검정		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	F	p			
운동전	2.405	.152	.365	16	.720
운동후	.018	.897	-1.280		.221

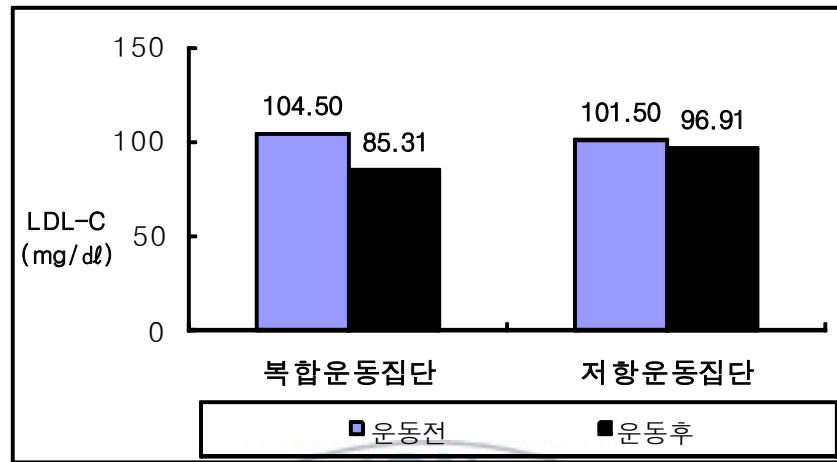


그림 8. LDL-C의 변화

9) Apo A-1의 변화

Apo A-1의 변화는 <표 31>, <그림 9>에서 보는 바와 같이 집단별 운동 전·후의 차이는 복합운동집단에서는 운동 전 $149.50 \pm 18.95 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $168.71 \pm 18.29 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 19.21 mg/dl 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게 ($p < .001$) 증가하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 $144.78 \pm 12.34 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $150.37 \pm 14.90 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 5.59 mg/dl 증가하였으며, 통계적으로 유의하게 ($p < .05$) 증가하였다. 복합운동집단과 저항운동 집단 간에는 표 32 에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의한 ($p < .01$) 차이가 있었다.

표 31. Apo A-1의 변화

(단위 : mg/dl)

구분	운동전	운동후	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
복합운동집단	149.50±18.95	168.71±18.29	-7.464	16	.000***
저항운동집단	144.78±12.34	150.37±14.90	2.999		.020*

* : $p < .05$ *** : $p < .001$

표 32. 집단간 Apo A-1의 변화

운동 전 · 후	Levene의 등분산 검정		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	F	p			
운동전	.110	.747	-.103	16	.920
운동후	1.712	.220	3.066		.008**

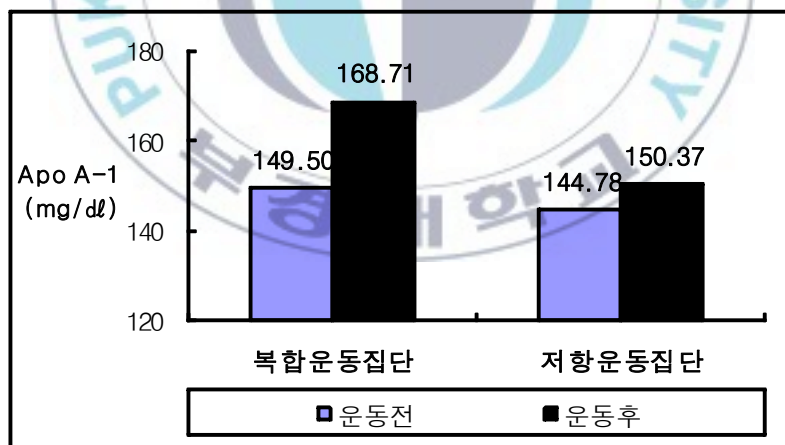
** : $p < .01$ 

그림 9. Apo A-1의 변화

10) Apo B의 변화

Apo B의 변화는 <표 33>, <그림 10>에서 보는 바와 같이 집단별 운동 전·후의 차이는 복합운동집단에서는 운동 전 $64.37 \pm 10.02 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $53.78 \pm 3.05 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 10.59 mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 $57.62 \pm 8.29 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $64.42 \pm 10.70 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 6.8 mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 감소하였다. 복합운동집단과 저항운동 집단 간에는 표 34에서 보는 바와 같이 통계적으로 유의한($p < .05$) 차이가 있었다.

표 33. Apo B의 변화

(단위 : mg/dl)

구분	운동전	운동후	t	df	p
복합운동집단	64.37 ± 10.02	53.78 ± 3.05	3.362	16	.012*
저항운동집단	57.62 ± 8.29	64.42 ± 10.70	-2.593		.036*

* : $p < .05$

표 34. 집단간 Apo B의 변화

운동 전·후	Levene의 등분산 검정		t	df	p
	F	p			
운동전	.071	.796	1.467	16	.165
운동후	.195	.668	-2.702		.017*

* : $p < .05$

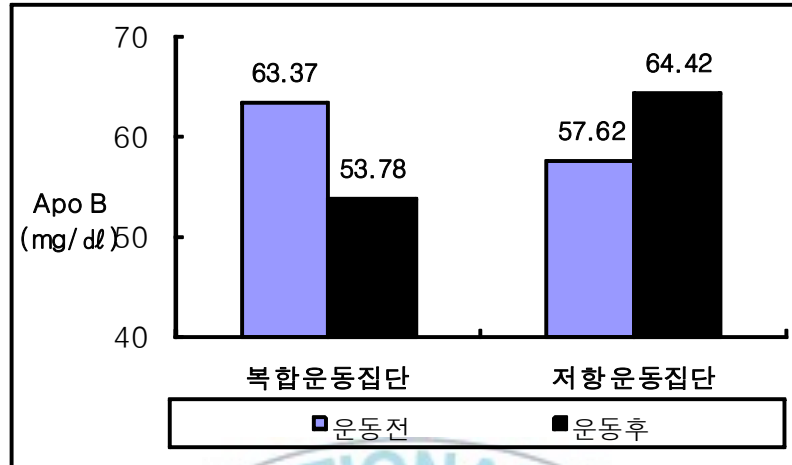


그림 10. Apo B의 변화



v. 논 의

1. 신체조성

1) 체지방량의 변화

체지방은 섭취한 영양분에서 쓰고 남은 잉여 영양분을 몸 안에 축적해 놓은 에너지 창고이며, 필요시 분해되어 에너지원으로 사용되어지고, 체온 유지 및 신체보호의 부수적 기능이 있다. 그러나 과도하게 많이 축적되면 근육성분과 균형이 깨지게 되어 비만으로 나타나게 된다(이승미, 2002).

이석인(2004)은 웨이트트레이닝과 트레드밀 운동프로그램이 중년비만 여성의 근력, 신체구성, 심폐기능 및 혈청지질에 미치는 효과에서 복합운동집단은 운동 전 $20.5\text{kg} \pm 1.51\text{kg}$ 에서 운동 후 $17.4\text{kg} \pm 1.23\text{kg}$ 으로 3.1kg 감소하였으며, 저항운동집단은 $19.8\text{kg} \pm 1.46\text{kg}$ 에서 $19.0\text{kg} \pm 1.32\text{kg}$ 으로 0.8kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다고 보고하였다.

권용일, 박태곤, 박건향과 박찬호외 5인(2006)은 복합운동 트레이닝이 비만 남자 중학생의 체력과 대사증후군에 미치는 효과에서 복합운동집단은 운동 전 $22.0\text{kg} \pm 4.1\text{kg}$ 에서 운동 후 $18.3\text{kg} \pm 4.1\text{kg}$ 으로 3.7kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 감소하였다고 보고하였다.

박태곤과 최원석(2005)은 유산소 및 저항운동 병행이 중년 비만여성의 신체구성과 혈중지질에 미치는 효과에서 복합운동집단은 운동 전 $22.2\text{kg} \pm 2.4\text{kg}$ 에서 운동 후 $19.1\text{kg} \pm 2.6\text{kg}$ 으로 3.1kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 감소하였다고 보고하였다.

본 연구에서는 복합운동집단은 운동 전 $11.66 \pm 1.56\text{kg}$ 에서 운동 후 $10.27 \pm 1.97\text{kg}$ 으로 나타나 1.39kg 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 $11.31 \pm 1.85\text{kg}$ 에서 운동 후 $11.60 \pm 2.35\text{kg}$ 으로 나타나 0.29kg 증가하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이와 같은 결과는 이석인(2004)과 권용일, 박태곤, 박건향과 박찬호 외 5인(2006)의 연구결과와 일치하며 박태곤과 최원석(2005)의 연구결과와도 일치한다.

이러한 결과는 복합운동프로그램이 저항운동프로그램에 비해 저항트레이닝을 통한 보다 많은 안정시 대사량을 증가시키고 또한 유산소성운동의 병행으로 체내 지방을 에너지로 이용한 결과로 인해 체지방량이 감소한 것으로 사료된다.

2) 체지방률의 변화

체지방률은 체중에서 체지방이 차지하는 비율로 정의되는데 호르몬 대사 차이와 운동량의 차이로 성별에 따른 표준치가 다르다. 남성의 경우 표준 체지방률은 15%, 여자는 약 25%이며 보통남자는 지방비율이 20~25%이상 이거나 여자는 30%이상일 때 비만이라고 하였다(이승미, 2002)

서해근(2001)은 런닝 및 근저항 복합운동이 20대 비만여성의 신체조성과 혈청지질 및 지단백에 미치는 영향에서 복합운동집단은 운동 전 $32.28 \pm 1.85\%$ 에서 운동 후 $30.94 \pm 1.52\%$ 로 4.15% 감소하였으며, 통계적으로도 유의한($p < .01$) 감소가 나타났다고 보고하였다.

김종원과 최재현(2006)은 복합트레이닝이 남자 고등학생의 심폐기능, 신체조성 및 혈청지질에 미치는 영향에서 웨이트 및 달리기군은 운동 전

19.07±2.24% 에서 운동 후 17.47±1.59%로 1.6% 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다고 보고하였다.

권인창, 오재근, 신영오와 윤성민 외 3인(2002)은 유산소 운동과 유산소 및 Circuit Weight Training 복합훈련이 비만 초등학생의 신체조성, 혈중지질, Leptin 및 심박 회복능력에 미치는 영향에서 복합훈련 집단은 운동 전 36.2±3.2%에서 운동 후 32.7±3.5%로 3.5% 감소하였으며, 유산소훈련 집단은 운동 전 36.0±3.2%에서 운동 후 34.0±3.4%로 2.0% 감소하였다고 하였다.

본 연구에서는 복합운동집단은 운동 전 15.21±3.33% 에서 운동 후 12.10±1.91%로 나타나 3.11% 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 16.37±1.54% 에서 운동 후 16.47±1.34%로 나타나 0.1%증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 통계적으로 유의한($p < .001$) 차이가 있는 것으로 나타났다.

이와 같은 결과는 서해근(2001)과 김종원, 최재현(2006)의 연구결과와 일치하며 권인창, 오재근, 신영오와 윤성민 외 3인(2002)의 연구결과와도 일치하였다.

이러한 결과는 저항 트레이닝과 트레이닝 운동의 복합트레이닝 프로그램을 통한 많은 양의 칼로리 소비로 인해 원활한 지방대사의 촉진과 안정시 대사량의 증가로 인해 체지방률이 감소한 것으로 사료된다.

3) 제지방량의 변화

총 체중에서 체지방을 뺀 중량을 제지방량이라고 하며, 이것은 주로 근육, 뼈, 피부 및 내장기관을 포함한 모든 신체조직으로 구성되어 있다. 근육량은 제지방량의 약 40%~50%를 차지하며, 체지방이 적을수록 제지방량은 많다. 성인 남자

의 제지방량의 평균치는 총체중의 약 85%이고, 성인 여자는 약 75%이다(이승미, 2002).

이석인(2004)은 웨이트트레이닝과 트레드밀 운동프로그램이 중년비만 여성의 근력, 신체구성, 심폐기능 및 혈청지질에 미치는 효과에서 복합운동집단은 운동전 $42.4 \pm 2.30\text{kg}$ 에서 운동 후 $43.6 \pm 2.12\text{kg}$ 으로 1.2kg 증가하였으며, 저항운동집단은 $42.3 \pm 1.05\text{kg}$ 에서 $42.5 \pm 1.26\text{kg}$ 으로 0.2kg 증가 하였다고 보고하였다.

김유섭과 박찬칠(2005)은 규칙적인 유산소성 운동과 근저항성 운동을 병행한 복합운동이 폐경기 비만여성의 신체구성과 혈중 지질대사에 미치는 영향에서 복합운동 집단은 운동 전 $39.68 \pm 5.30\text{kg}$ 에서 운동 후 $40.46 \pm 5.68\text{kg}$ 으로 0.78kg 증가하였으며, 통계적으로 유의하게($p < .05$) 나타났다. 저항운동집단은 $41.58 \pm 3.48\text{kg}$ 에서 $42.05 \pm 3.72\text{kg}$ 으로 0.47kg 증가하여, 통계적으로 유의하게($p < .05$) 나타났다.

본 연구에서는 복합운동집단은 운동 전 $60.78 \pm 4.51\text{kg}$ 에서 운동 후 $60.70 \pm 4.77\text{kg}$ 으로 나타나 0.08k 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 저항운동집단은 운동 전 $59.73 \pm 5.93\text{kg}$ 에서 운동 후 $60.77 \pm 7.94\text{kg}$ 으로 나타나 1.04kg 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이러한 연구 결과는 이석인(2004)과 김유섭, 박찬칠(2005)의 선행연구와 상반된 결과로 나타났다.

이러한 결과는 향후 연구 대상자들의 일일 단백질 섭취량 증가와 복합운동프로그램에서 유산소운동의 강도와 빈도의 프로그램 보완을 해야 할 것으로 사료된다.

4) 체수분량의 변화

체수분은 세포내액(Intracellular Fluid)와 세포외액(Extracellular Fluid)의 합으로 이루어져 있으며 세포내액과 세포외액은 건강한 사람에서는 2 : 1로 그 비율

이 일정하다. 체수분은 어릴수록 그 비율이 높아지는데 태아는 체수분의 비율이 97%이며 갓난아기는 체수분의 비율이 75%이나 성인이 되면 50~60%로 줄어들게 된다. 체수분은 산소와 영양분을 세포에 공급하고 노폐물을 제거하는 대사작용의 교통수단의 역할을 한다. 지방은 수분을 약 10%정도 함유하는데 반하여 근육은 73.3%로 일정한 비율을 가지고 있어 지방이 많으면 체수분의 비율이 낮아진다(이승미, 2002).

박은하(2005)는 복합트레이닝이 남자대학생들의 신체조성 및 혈중지질에 미치는 영향에서 복합 운동 전 $39.30 \pm 5.26 \ell$ 에서 운동 후 $41.70 \pm 4.35 \ell$ 로 2.4ℓ 증가하였고, 통계적으로 유의한($p < .05$) 차이를 보였다고 하였다.

한선오(2007)는 남자 대학생의 복합트레이닝에 따른 신체조성과 혈액성상 변화에서 복합 운동 전 $47.35 \pm 1.60 \ell$ 에서 운동 후 $47.96 \pm 1.36 \ell$ 로 1.47ℓ 로 증가하여, 통계적으로 유의하게($p < .05$) 나타났다고 하였다.

이승미(2002)는 기초체력 트레이닝이 체육계열학과 입시생들의 체구성에 미치는 영향에서 남학생이 운동 전 $41.1 \pm 0.65 \ell$ 에서 $42.4 \pm 1.05 \ell$ 로 1.30ℓ 유의하게($p < .05$) 증가하였으며, 여학생은 운동 전 $31.6 \pm 3.86 \ell$ 에서 운동 후 $32.4 \pm 4.15 \ell$ 로 0.8ℓ 증가 하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다고 하였다.

본 연구에서는 복합운동 집단은 운동 전 $43.27 \pm 5.38 \ell$ 에서 운동 후 $43.40 \pm 6.77 \ell$ 로 나타나 0.13ℓ 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 저항운동 집단은 운동 전 $44.10 \pm 3.7 \ell$ 에서 운동 후 $44.91 \pm 4.76 \ell$ 로 나타나 0.91ℓ 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이러한 연구결과는 박은하(2005)와 한선오(2007)의 선행연구결과와 이승미(2002)의 연구결과와도 상이하게 나타났다.

이러한 결과는 복합운동 프로그램에서 유산소성운동의 빈도와 강도, 연구대상자들의 일일 단백질 섭취량에 원인이 있는 것으로 사료되며, 보다 섬세한 식이통

제와 프로그램 보완이 필요한 것으로 사료된다.

5) 단백질량의 변화

단백질은 신체조직의 필수적인 성분으로 근육조직, 뼈구성, 면역체계, 혈액응고 등 중요한 기능을 한다. 신체에 영양이 결핍되면 단백질 성분이 분해되어 에너지를 공급하기 위한 연료로서 쓰이게 되는데 암환자, 만성 질환자, 노약자 등의 경우 단백질량의 감소는 근육 세포가 파괴되어 영양소로 쓰이고 있음을 의미한다(송동석, 2003).

오경모(2005)는 저항트레이닝과 에어로빅운동이 체력과 체조성에 미치는 영향에서 운동 전 $10.92 \pm 0.57\text{kg}$ 에서 운동 후 $11.34 \pm 1.17\text{kg}$ 으로 0.42kg 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

본 연구에서는 복합운동 집단은 운동 전 $12.87 \pm 0.94\text{kg}$ 에서 운동 후 $15.35 \pm 1.62\text{kg}$ 으로 나타나 2.48kg 증가하였으며, 통계적으로 유의하게($p < .01$) 증가하였다. 저항운동 집단은 운동 전 $12.16 \pm 1.29\text{kg}$ 에서 운동 후 $13.88 \pm 2.16\text{kg}$ 으로 나타나 1.72kg 증가하였으며, 통계적으로도 유의한($p < .05$) 차이가 나타났다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이러한 결과는 오경모(2005)의 선행연구와는 다소 차이가 나타나며, 복합운동 프로그램과 보디빌더의 식이 특성상 일일 단백질섭취량이 일반인에 비해 많은 것이 중요한 요인인 것으로 사료된다.

6) TC의 변화

콜레스테롤은 steroid내에서 sterol이라고 하는 종류 중에서 동물성이다. 콜레스테롤은 신경 조직에 특히 많이 포함되어 있고, 담즙산으로 변화해서 지방 흡수를 돕는다. 또 부신피질 및 성호르몬의 원료이기도 하며, 생체막을 구성하는 중요한

성분이다. 성인의 체내에는 약 100g의 콜레스테롤이 존재하며, 이 중에서 뇌에 25%, 나머지는 혈청 중에 포함되어 있는데 약 2/3가 esterol형이고 1/3이 유리형으로 존재한다(이창우, 2003).

박태곤과 최원석(2005)은 유산소 및 저항운동 병행이 중년 비만여성의 신체구성 및 혈중지질에 미치는 효과에서 복합운동집단은 운동 전 $201.4 \pm 13.1 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $178.9 \pm 11.2 \text{ mg/dl}$ 로 22.5 mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 감소하였다고 보고하였다.

나재철, 서해근(2003)은 12주간의 달리기와 근저항 복합운동이 20대 비만여성의 지질, 지단백 및 아포지단백 대사에 미치는 영향에서 복합운동 전 $203.33 \pm 23.49 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $183.50 \pm 25.12 \text{ mg/dl}$ 로 19.83 mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 감소하였다고 보고하였다.

본 연구에서는 복합운동 집단은 운동 전 $174.25 \pm 13.57 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $151.43 \pm 313.64 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 22.82 mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 저항운동 집단은 운동 전 $166.62 \pm 12.61 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $162.41 \pm 13.07 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 4.21 mg/dl 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 복합운동집단과 저항운동 집단의 집단 간에는 유의한($p < .05$) 차이가 있는 것으로 나타났다.

이러한 연구결과는 박태곤과 최원석(2005)과 나재철, 서해근(2003)의 연구결과와 동일하게 나타났다.

이러한 결과는 12주간의 복합운동 프로그램을 통해 지방조직이나 근조직의 LPL(lipoprotein lipase)의 활성화로 혈중지질성분인 TC가 유의하게 감소한 것으로 사료된다.

7) HDL-C의 변화

HDL-C는 체내의 콜레스테롤 축적을 막는 기능을 가지고 있기 때문에 동맥경

화성질환의 예방 인자, 항콜레스테롤 인자 또는 장수인자라고 부르고 있다. HDL-C는 그 비중에 따라 HDL₂-C와 HDL₃-C로 분류된다(한재웅, 2000).

정성림과 김병로(2003)은 12주간 유산소 및 근력 복합훈련이 중년비만 여성의 체력, 신체구성 및 혈중지질성분에 미치는 영향에서 복합운동 집단은 운동 전 $47.24 \pm 11.67 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $48.12 \pm 13.11 \text{ mg/dl}$ 로 0.88 mg/dl 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다고 하였다.

이상은(2006)은 10주간의 복합운동프로그램이 여대생의 신체조성, 체력, 호흡순환기능 및 혈청지질에 미치는 영향에서 복합운동 전 $59.33 \pm 9.73 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $64.66 \pm 11.81 \text{ mg/dl}$ 로 8.98% 유의하게($p < .05$) 증가하였다.

본 연구에서는 복합운동 집단은 운동 전 $64.26 \pm 12.35 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $72.11 \pm 12.41 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 7.85 mg/dl 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 저항운동 집단은 운동 전 $66.97 \pm 10.10 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $65.78 \pm 8.52 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 1.19 mg/dl 유의한 차이가 나타나지 않았다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이러한 연구결과는 정성림과 김병로(2003)의 연구결과와 일치하며 이상은(2006)의 연구결과와도 동일하게 나타났다.

이러한 결과는 복합운동 프로그램 중 저항트레이닝의 주5회 운동 빈도와 점증적과부하의 원리를 적용한 운동 강도의 증가와 더불어 유산소성 운동으로 인해 혈중 HDL-C가 유의하게 증가한 것으로 사료된다.

8) LDL-C의 변화

LDL-C는 순환계의 콜레스테롤을 전달하는 주요물질인데, LDL-C의 수치가 높으면 수용기에 의하여 제어되지 않고 대식세포에 의하여 혈관내 콜레스테롤의 함량이 높아져 동맥경화의 위험성이 증가되며, 비만인은 간에서 VLDL-C의 합성을 증가시키고 그에 따라 고중성지방혈증, 혈중 HDL-C 농도의 감소 및 LDL-C의

생성을 증가시킨다(이재학, 2005).

서해근(2001)은 12주간 런닝 및 근저항 복합운동이 20대 비만여성의 신체조성과 혈청지질 및 지단백에 미치는 영향에서 복합운동집단은 운동 전 122.34 ± 16.56 mg/dl에서 운동 후 111.17 ± 16.65 mg/dl로 11.17 mg/dl 유의한($p < .01$) 감소가 나타났다고 보고하였다.

정무진(2004)은 8주간 복합운동 프로그램이 성인 비만여성의 혈중지질 및 신체조성에 미치는 영향에서 복합운동 전 103.16 ± 19.10 mg/dl에서 운동 후 98.00 ± 17.15 mg/dl로 나타나 5.16 mg/dl 유의하게($p < .05$) 감소하였다고 보고하였다.

본 연구에서는 복합운동 집단은 운동 전 104.5 ± 18.4 mg/dl에서 운동 후 85.31 ± 17.26 mg/dl로 나타나 19.19 mg/dl 유의하게($p < .001$) 감소하였다. 저항운동 집단은 운동 전 101.50 ± 14.17 mg/dl에서 운동 후 96.91 ± 18.94 mg/dl로 나타나 4.59 mg/dl로 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이러한 연구결과는 서해근(2001)과 정무진(2004)의 연구결과와 동일하게 나타났다.

이러한 결과는 보디빌더의 저지방 식이와 복합운동 프로그램 중 유산소성 운동으로 인해 혈중 LDL-C가 감소하여 복합운동 프로그램 중 유산소성운동의 빈도와 강도가 중요한 요인인 것으로 사료된다.

9) Apo A-1의 변화

Apo A-1은 소장과 간에서 합성되며, HDL-C를 구성하고, 혈관조직 세포내에 콜레스테롤의 침착을 방해하고, 혈액순환을 촉진시키며, LDL-C를 간으로 운반하여 분해 혹은 배설되도록 함으로써 LDL-C 수준을 감소시키며, 항동맥경화 인자이다(이재학, 2005).

박상묵(2005)은 8주간 복합운동이 대학생들의 건강관련체력과 혈청지질에 미치는 영향에서 복합운동전 $128.70 \pm 9.04 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $135.80 \pm 17.61 \text{mg/dl}$ 로 7.10mg/dl 증가하였으며, 유의한 차이는 없었다고 보고하였다.

이재학(2005)은 에어로빅 웨이트트레이닝의 비만여고생의 면역기능, 체조성 및 혈청지질에 미치는 영향에서 복합운동 전 $110.27 \pm 11.91 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $120.15 \pm 8.43 \text{mg/dl}$ 로 9.88mg/dl 유의하게($p < .05$) 높게 나타났다고 보고하였다.

본 연구에서는 복합운동집단은 운동전 $149.50 \pm 18.95 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $168.71 \pm 18.29 \text{mg/dl}$ 로 나타나 19.21mg/dl 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 저항운동집단은 운동 전 $144.78 \pm 12.34 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $150.37 \pm 14.90 \text{mg/dl}$ 로 나타나 5.59mg/dl 증가하였으며, 통계적으로 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 복합운동집단과 저항운동 집단의 집단 간에는 통계적으로 유의한($p < .01$) 차이가 있는 것으로 나타났다.

이러한 연구결과는 박상묵(2005)과 이재학(2005)의 선행연구와도 일치하는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 복합운동 프로그램과 보디빌더의 평소생활 식이특성상 HDL-C의 지표인 Apo A-I에 긍정적인 영향을 주는 것으로 생각되며 일반인들도 복합운동 프로그램과 올바른 식생활 습관을 지킨다면 혈중 Apo A-I에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

10) Apo B의 변화

Apo B는 CM과 VLDL-C가 소장과 간에서 합성될 때 입자의 통합이 필수적이어서 이들의 구성 단백질로 분비된다. 그리고 중성지방을 간으로부터 지방조직으로 운반하는 역할을 하며, 혈관 벽에 침전물을 형성하기도 한다. 동맥경화 촉진자로 작용하므로 LDL-C보다 더 좋은 지표가 된다(이재학, 2005).

나재철과 서해근(2003)은 12주간 달리기와 근저항 복합운동이 20대 비만여성의 지질, 지단백 및 아포지단백 대사에 미치는 영향에서 복합운동전 $98.41 \pm 7.58 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $86.33 \pm 6.35 \text{ mg/dl}$ 로 12.08 mg/dl 유의하게 ($p < .05$) 감소하였다고 보고하였다.

박은하(2005)는 복합트레이닝이 남자대학생들의 신체조성 및 혈중지질에 미치는 영향에서 복합운동전 $56.3 \pm 15.21 \text{ mg/dl}$ 에서 운동후 $53.60 \pm 11.64 \text{ mg/dl}$ 로 2.7 mg/dl 유의하게 ($p < .05$) 감소하였다고 보고하였다.

본 연구에서는 복합운동집단은 운동전 $64.37 \pm 10.02 \text{ mg/dl}$ 에서 운동 후 $53.78 \pm 3.05 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 10.59 mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게 ($p < .05$) 감소하였다. 저항운동집단은 운동전 $57.62 \pm 8.29 \text{ mg/dl}$ 에서 운동후 $64.42 \pm 10.70 \text{ mg/dl}$ 로 나타나 6.8 mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게 ($p < .05$) 감소하였다. 복합운동집단과 저항운동 집단의 집단 간에는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 ($p < .05$).

이러한 연구결과는 나재철, 서해근(2003)과 박은하(2005)의 선행연구와도 일치하게 나타났다.

이러한 결과는 규칙적인 복합운동 프로그램과 저지방 고단백 식이를 통한 보디빌더의 식이습관이 동맥경화 촉진자인 Apo B를 감소시킴으로써 혈중지질에 긍정적인 변화를 주어 일반인의 성인병 예방에 효과적일 것으로 사료된다.

VI. 결 론

본 연구에서는 저항운동과 트레드밀운동이 남성보디빌더의 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향을 알아보기 위해 B광역시에 거주하고 있는 20대 남성보디빌더 16명을 대상으로 신체조성과 혈중지질의 변화를 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 신체조성

1) 체지방량은 복합운동집단에서는 운동 전 $11.66 \pm 1.56\text{kg}$ 에서 운동 후 $10.27 \pm 1.97\text{kg}$ 으로 나타나 1.39kg 감소하였으며 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 $11.31 \pm 1.85\text{kg}$ 에서 운동 후 $11.60 \pm 2.35\text{kg}$ 으로 나타나 0.29kg 증가하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

2) 체지방률은 복합운동집단에서는 운동 전 $15.21 \pm 3.33\%$ 에서 운동 후 $12.10 \pm 1.91\%$ 로 나타나 3.11% 감소하였으며 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 $16.37 \pm 1.54\%$ 에서 운동 후 $16.47 \pm 1.34\%$ 로 나타나 0.1% 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 통계적으로 유의한($p < .001$) 차이가 있었다.

3) 체지방량은 복합운동집단에서는 운동 전 $60.78 \pm 4.51\text{kg}$ 에서 운동 후 $60.70 \pm 4.77\text{kg}$ 으로 나타나 0.08kg 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 저항운동집단에서는 운동 전 $59.73 \pm 5.93\text{kg}$ 에서 운동 후 $60.77 \pm 7.94\text{kg}$ 으로 나타나 1.04kg 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 유의한 차이가 없었다.

4) 체수분량은 복합운동집단에서는 운동 전 $43.27 \pm 5.38\%$ 에서 운동 후 $43.40 \pm 6.77\%$ 로 나타나 0.13% 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 저항운동집단에서는 운동 전 $44.10 \pm 3.7\%$ 에서 운동 후 $44.91 \pm 4.76\%$ 로 나타나 0.91% 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에서도 유의한 차이가 없었다.

5) 단백질량은 복합운동집단에서는 운동 전 $12.87 \pm 0.94\text{g}$ 에서 운동 후 $15.35 \pm 1.62\text{g}$ 으로 나타나 2.48g 증가하였으며, 통계적으로 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 $12.16 \pm 1.29\text{g}$ 에서 운동 후 $13.88 \pm 2.16\text{g}$ 으로 나타나 1.72g 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 유의한 차이가 없었다.

2. 혈중지질

1) 총콜레스테롤은 복합운동집단에서는 운동 전 $174.25 \pm 13.57\text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $151.43 \pm 313.64\text{mg/dl}$ 로 나타나 22.82mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .01$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전

166.62±12.61mg/dl에서 운동 후 162.41±13.07mg/dl로 나타나 4.21mg/dl 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 유의한($p < .05$) 차이가 있었다.

2) HDL-C는 복합운동집단에서는 운동 전 64.26±12.35mg/dl에서 운동 후 72.11±12.41mg/dl로 나타나 7.85mg/dl 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 66.97±10.10mg/dl에서 운동 후 65.78±8.52mg/dl로 나타나 1.19mg/dl 감소하였으며, 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 유의한 차이가 없었다.

3) LDL-C는 복합운동집단에서는 운동 전 104.5±18.4mg/dl에서 운동 후 85.31±17.26mg/dl로 나타나 19.19mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 101.50±14.17mg/dl에서 운동 후 96.91±18.94mg/dl로 나타나 4.59mg/dl 감소하였으나, 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 유의한 차이가 없었다.

4) Apo A-I 은 복합운동집단에서는 운동 전 149.50±18.95mg/dl에서 운동 후 168.71±18.29mg/dl로 나타나 19.21mg/dl 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .001$) 증가하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 144.78±12.34mg/dl에서 운동 후 150.37±14.90mg/dl로 나타나 5.59mg/dl 증가하였으며, 통계적으로도 유의하게($p < .05$) 증가하였다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 통계적으로 유의한($p < .01$) 차이가 있었다.

5) Apo B는 복합운동집단에서는 운동 전 $64.37 \pm 10.02 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $53.78 \pm 3.05 \text{mg/dl}$ 로 나타나 10.59mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게 ($p < .05$) 감소하였다. 저항운동집단에서는 운동 전 $57.62 \pm 8.29 \text{mg/dl}$ 에서 운동 후 $64.42 \pm 10.70 \text{mg/dl}$ 로 나타나 6.80mg/dl 감소하였으며, 통계적으로도 유의하게 ($p < .05$) 감소하였다. 복합운동집단과 저항운동집단의 집단 간에는 통계적으로 유의한($p < .05$) 차이가 있었다.



참 고 문 헌

- 김덕중, 이주립(2003). 운동 형태에 따른 Leptin 변화와 항산화효소 및 호르몬 활성화에 미치는 영향. 한국체육학회지, 42(6), 703~711.
- 김효진(2000). 에어로빅 운동이 체력 및 체지방에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위논문, 9, 27.
- 김성수, 이충일, 양정수, 신말숙, 홍윤숙(1998). 에어로빅 댄스 훈련이 신체구성 및 혈중 중성지방과 콜레스테롤 수준에 미치는 영향. 대한스포츠의학회지, 16(1), 181~190.
- 김봉환(1998). 근저항 트레이닝이 체력 및 혈청지질에 미치는 영향. 동아대학교 교육대학원 석사학위논문, 1~5.
- 김현진(2002). 기초체력 트레이닝이 체육계열학과 입시 여학생의 혈중지질 성분에 미치는 영향. 부경대학교 교육대학원 석사학위논문, 11~12.
- 김원우(2003). 비만의 수술적치료 복강경비만(베아트릭). 대한운동사, 스포츠의학정보지, 11, 11~22.
- 김유섭, 박찬칠(2005). 규칙적인 유산소성 운동과 근저항성 운동을 병행한 복합운동이 폐경기 비만여성의 신체구성과 혈중지질대사에 미치는 영향. 한국생활환경학회지, 12(4), 345~351.
- 김현준, 김태운, 이상엽(2005). 단기 복합운동이 과체중 남자초등학생의 전신 및 부분 신체구성과 골밀도에 미치는 영향. 한국체육학회지, 44(6), 475~486.
- 김은경(2006). 스포츠 생화학. 서울 ; 학문사, 190.
- 김종원, 최재현(2006). 복합 트레이닝이 남자 고등학생의 심폐기능, 신체조

- 성 및 혈청지질에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 14(2), 13~26.
- 김철영(1999). 보디빌딩. 서울 ; 전원 문화사, 120.
- 강설중, 김병로(2002). 유산소 운동과 근력 저항 훈련이 비만 중년 여성의 신체구성과 혈중지질 성분에 미치는 영향. 한국체육학회지, 11(1), 441~453.
- 강희성, 김기진, 김태운, 김형묵, 장경태, 전종귀, 조현철(2001). 운동과 스포츠 생리학. 서울 ; 대한미디어, 14~15.
- 권인창, 오재근, 신영오, 윤성민, 이정필, 김영주, 권기옥(2002). 유산소 운동과 유산소 및 Circuit Weight Training 복합훈련이 비만 초등학생의 신체조성, 혈중지질, Leptin 및 심박 회복능력에 미치는 영향. 한국체육학회지, 41(3), 383~391.
- 권용일, 박태곤, 박건향, 박찬호, 전재영, 최문기, 이경희, 김태운, 양영옥(2006). 복합운동 트레이닝이 비만 남자중학생의 체력과 대사증후군에 미치는 효과. 한국체육학회지, 45(6), 611~621.
- 나재철, 서해근(2003). 달리기와 근저항 복합운동이 20대 비만여성의 지질, 지단백 및 아포지단백 대사에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 20, 1105~1113.
- 노호성, 최성근, 임기원(1999). 운동과 식이요법이 비만여성의 복부지방면적에 미치는 영향. 한국체육학회지, 38(3), 428~438.
- 박상묵(2005). 복합운동이 대학생들의 건강관련체력과 혈청지질에 미치는 영향. 신라대학교 대학원 석사학위논문, 17~21.
- 박상욱, 김재우(2003). 에어로빅 운동. 서울 ; 도서출판 금광, 13, 17~24.
- 박은하(2005). 복합트레이닝이 남자대학생들의 신체조성 및 혈중지질에 미치는 영향. 신라대학교 대학원 석사학위논문, 23~32.

- 백영호(2000). 신체조성의 기초. Health & Sports Medicine. 대한임상운동사협회, 4, 61~76.
- 박태곤, 최원석(2005). 유산소 및 저항운동 병행이 중년 비만여성의 신체 구성과 혈중지질에 미치는 효과. 한국체육학회지, 44(6), 1141~1149.
- 신종호(1999). 현대 육체미. 서울 ; 서림문화사, 5.
- 서해근(2001). 런닝 및 근저항 복합운동이 20대 비만여성의 신체조성과 혈청지질 및 지단백에 미치는 영향. 대한스포츠의학회지, 19(1), 128~137.
- 송동석(2003). 정신지체인의 유산소 운동프로그램 참여가 신체조성 및 혈중지질에 미치는 영향. 단국대학교 특수교육대학원 석사학위논문, 6.
- 이승미(2002). 기초체력 트레이닝이 체육계열학과 입시생들의 체구성에 미치는 영향. 부경대학교 교육대학원 석사학위논문, 27~39.
- 이미은(2003). 줄넘기 운동이 여자 중학생의 혈중지질 성분과 체력에 미치는 영향. 부경대학교 교육대학원 석사학위논문, 5.
- 임번장, 이명천, 정동식, 김용승, 이한규, 김경철, 이종각, 임인자(2006). 3급생활체육지도자 연수교재. 서울 ; 대한미디어, 231.
- 이석인(2004). 웨이트트레이닝과 트레드밀 운동프로그램이 중년비만 여성의 근력 신체구성 심폐기능 및 혈청지질에 미치는 효과. 한국스포츠리서치, 15(2), 1371~1382.
- 임순길(2006). 운동처방. 서울 ; 도서출판 홍경, 209.
- 이석인, 신정태, 김재수, 이한경(1997). 보디빌딩의 과학. 서울 ; 21세기교육사, 10~12, 14~15, 198~201, 213~215.
- 이상은(2006). 10주간의 복합운동프로그램이 여대생의 신체조성, 체력, 호흡

- 순환기능 및 혈청지질에 미치는 영향. 성신여자대학교 대학원 석사학위논문, 51.
- 이재학(2005). 에어로빅 웨이트 트레이닝이 비만여고생의 면역기능, 체조성 및 혈청지질에 미치는 영향. 경성대학교 대학원 박사학위논문, 9, 21, 22, 52.
- 이창우(2003). 유산소 운동이 뇌졸중 환자의 혈압, 심박수 및 혈중지질에 미치는 영향. 부경대학교 교육대학원 석사학위논문, 19, 50.
- 이계영, 김은경(2000). 트레드밀 런닝과 저항운동의 복합훈련이 중년여성의 체지방, 혈청지질 및 지단백 반응에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 14, 211~219.
- 은백린(1992). 청소년의 혈청지질에 관한 연구. 고려대학교의대논문집 1., 1020.
- 오경모(2005). 저항 트레이닝과 에어로빅 운동이 체력과 체조성에 미치는 영향. 부경대학교 대학원 석사학위논문, 39.
- 오대성, 안옥희, 정진혁, 윤신중(1998). 유산소운동과 무산소운동이 신체구성과 혈중지질에 미치는 영향. 한국체육학회지, 37(3), 242~255.
- 오영도, 서봉한, 이탁우(2000). 웨이트 트레이닝이 비만 여고생의 신체조성에 미치는 영향. 울산과학대학연구논문집, 27(2), 507~526.
- 정무진(2004). 8주간 복합운동 프로그램이 성인 비만여성의 혈중지질 및 신체조성에 미치는 영향. 단국대학교 교육대학원 석사학위논문, 31~32.
- 정성태, 최대혁, 최희남, 전태원(2006). 파워 운동생리학. 서울; 라이프사이언스, 100.
- 정성립, 김병로(2003). 12주간 유산소 및 근력 복합훈련이 중년비만 여성

- 의 체력, 신체구성 및 혈중지질성분에 미치는 영향. 한국체육학회지, 42(3), 649~658.
- 장경태(2001). 저항트레이닝 프로그램. 서울 ; 대한미디어, 3~4, 82, 291.
- 한재웅(2000). Circuit Weight Training이 비만과 여원 여고생의 신체조성 심폐기능 혈청지질 및 항산화작용에 미치는 영향. 부산대학교 대학원 박사학위논문, 18~21.
- 한선오(2007). 남자 대학생의 복합트레이닝에 따른 신체조성과 혈액성상의 변화. 신라대학교 교육대학원 석사학위논문, 26~28.
- 황룡, 변호광(2002). 전신근육균형 운동프로그램이 비만대학생의 체성분, 혈중지질 및 체형변화에 미치는 영향. 한국체육학회지, 41(3), 399~411.
- ACSM(1998). Position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Medicine and Science in Sports and Exercise, 30, 975~991.
- ACSM(2000). Guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, 159.
- 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 lipoprotein in obese woman. American Journal of Clinical Nutrition, 62, 350~357.
- Burkirk, E. R.(1981). Some nutritional consideration in the conditioning of athletes. Annu Rev Nut, 1, 319~350.

- Donnelly, J. E., Pronk, N. P., Jacobsen, D. J., Pronk, S. J., & Jakicic, J. M.(1991). Effect of a VLCD and physical activity on body composition and RMR in obese females. *Am J Clin Nutri*, 54(1), 56~61.
- Goldberg, L. D., & Elliot, L.(1987). The effect of exercise on lipid metabolism in men and women. *Sports Medicine*, 4, 307~321.
- Ivy, J. L.(1997). Role of exercise training in the prevention and treatment of insulin resistance and non insulin dependent diabetes mellitus. *Sports Medicine*62, 24(5), 321~336.
- Jean, B., Charles, C., Jean-Pierre, D., Jacques, G, Arthur, S., Leon, D. C., Rao, J, S., & Clause, B.(2001). Race differences in the response of postheparin plasma lipoprotein lipase and hepatic lipase activities to endurance exercise training in men. *Atherosclerosis*, 159, 399~406.
- Lehtonen, A., & Viikari, J.(1978). The effect of vigorous physical activity at work on serum lipids with a special reference to serum high-density lipoprotein cholesterol. *Acta physio. Scand*, 104, 117~121.
- Nakanishi, O., Makino, K., Suzuki, K., & Tataru, K.(2002). Distribution and cardiovascular risk correlates of serum triglyceride in young Japanese adults. *Ind Health*, 40(1), 28~35.

- Thompson, H. R., Bear, S. L, & Seagle, H. M.(1997). Exercise behaviors in reduced-obese subjects in the national weight control registry. *Obes Res*, 5, 83S.
- Webb, P.(1986). Direct calorimetry and the energetics of exercise and weight loss. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 18(1), 3~5.



감사의 글

이 논문이 완성되기까지 시종일관 아낌없는 지도와 격려, 그리고 하면 된다! 는 희망을 일깨워주신 지도교수 신군수 박사님께 진심으로 감사와 존경의 마음을 표하며, 이 논문의 심사와 함께 많은 지도와 조언을 주신 박형하 교수님과 김용재 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

이 연구를 위하여 힘든 훈련과정에서도 실험에 참여해주신 보디빌딩선수 여러분과 운동선수로서 학문을 이어갈 수 있도록 배려해주신 부산광역시 보디빌딩 협회 임원님들과 부산광역시체육회, 영도구청 직원여러분께도 머리 숙여 감사드립니다. 또한, 이 논문의 통계처리와 더불어 많은 도움을 준 방현석 박사님과 학문의 끈을 이어가도록 조언해주신 박상묵 교수님, 양승재 교수님께도 진심으로 감사드립니다.

끝으로 오늘이 있기까지 먼발치에서 묵묵히 지켜봐주시고 기도해주신 나의 멋진 아버님, 사랑하는 어머님과 따뜻한 마음으로 용기를 준 가족들과 아내, 그리고 논문이 완성될 수 있도록 도와주신 많은 분들께 이 논문을 바치고자 합니다.

2009년 2월

정 국 현