

석사학위 청구논문

태보운동과 요가운동이 비만여성의 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향



제주대학교 교육대학원

체육교육전공

정 은 선

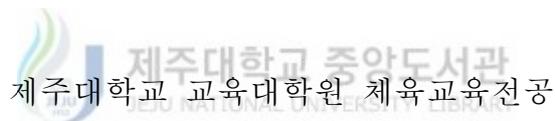
2006. 8월

태보운동과 요가운동이 비만여성의 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향

지도교수 김 성 찬

이 논문을 교육학 석사학위논문으로 제출함

2006년 4월



제출자 정 은 선

정은선의 교육학 석사학위 논문을 인준함

2006년 6월

심사위원장 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

<국문초록>

태보운동과 요가운동이 비만여성의 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향

정은선

제주대학교 교육대학원 체육교육전공
지도교수 김성찬

본 연구의 목적은 비만예방 및 건강증진을 목적으로 12주간 규칙적인 태보운동과 요가 운동에 참여하고 있는 비만여성들을 대상으로 신체조성과 혈중지질의 변화가 얼마만큼 개선되었는지를 알아보는데 목적이 있다. 본 연구의 대상자는 제주도 소재 J Aerobics Center에 등록된 20-30대의 비만여성으로 태보그룹 6명, 요가그룹 6명, 통제그룹 6명을 선정하여 실험그룹은 12주간 개발된 운동프로그램에 참여하였으며, 통제그룹은 별다른 처치를 하지 않았다. 자료 분석을 위하여 반복측정에 의한 변량분석을 실시하였으며, Tukey HSD 방법에 의한 사후검정을 실시하였다.

본 연구의 자료를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 체중에서는 측정시기에 따라 실험처치그룹에서 유의한 차이를 보였다. 또한 실험조건에 따른 체중의 변화는 측정시기에 따라 다르게 나타났다.
2. 체지방율에서는 측정시기에 따라 실험처치그룹에서 유의한 차이를 보였다. 또한 실험조건에 따른 체지방율의 변화는 측정시기에 따라 다르게 나타났다.
3. 제지방량에서는 측정시기에 따라 태보운동에서만 증가를 보여 유의한 차이를 보였다. 또한 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용효과를 검증한 결과 유의한 차이를 보였다.
4. 복부지방율에서는 측정시기에 따라 태보운동에서만 유의한 차이를 보였다. 또한 실험조건에 따른 복부지방율의 변화는 측정시기에 따라 다르게 나타났다.
5. 신체질량지수에서는 측정시기에 따라 실험처치그룹에서 유의한 차이를 보였

다. 또한 실험조건에 따른 신체질량지수의 변화는 측정시기에 따라 다르게 나타났다.

6. 중성지방에서는 실험조건, 측정시기에 따라 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용 효과를 검증결과 유의한 차이는 나타나지 않았다.

7. 총콜레스테롤에서는 실험조건에 따라 유의한 차이를 보였으며, 측정시기에 따라 태보운동에서 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용효과 검증결과 유의한 차이를 보였다. 또한 그룹간의 차이를 검증결과 실험처치그룹이 통제그룹보다 유의하게 낮았다.

8. 고밀도 지단백 콜레스테롤에서는 실험조건, 측정시기에 따라 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 유의한 차이를 보였다. 또한 그룹간의 실험조건별 차이를 검증한 결과 실험처치그룹이 통제그룹 보다 유의하게 높았다.

9. 저밀도 지단백 콜레스테롤에서는 실험조건, 측정시기에 따라 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 유의한 차이를 보였다. 또한 그룹간 실험조건별 차이를 검증한 결과 실험처치그룹이 통제그룹보다 유의하게 낮았다.

10. 혈당에서는 측정시기에 따라 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용 효과를 검증한 결과 유의한 차이를 보였다.

11. 혈압에서 보면 먼저 수축기 혈압에서는 모든 면에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이완기 혈압에서는 실험조건에 따라 유의한 차이를 보였으며, 또한 그룹간 실험조건별 차이를 검증한 결과 실험처치그룹이 통제그룹보다 유의하게 낮았다.

이상 태보운동과 요가운동이 신체조성과 지질변인의 변화에 긍정적인 효과를 나타내어 비만 개선은 물론 예방에 많은 효과를 줄 것으로 사료된다.

目 次

국문초록

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구의 제한점	3
4. 연구의 가설	4
II. 이론적 배경	5
1. 비만과 운동	5
2. 운동과 체성분 변화	9
3. 혈중지질과 운동	10
4. 혈압과 운동	13
5. 요가(Yoga)와 운동	14
III. 연구방법	19
1. 연구대상	19
2. 운동방법	19
1) 태보 운동 프로그램	19
2) 요가 운동 프로그램	21
3. 측정방법	22
1) 신체조성 측정	22
2) 혈중지질 측정	22
4. 자료처리	22
IV. 연구결과	23
1. 신체조성의 변화	23
1) 체중 (Weight)	23
2) 체지방율 (%fat)	25
3) 체지방량 (LBM)	27
4) 복부지방율 (WHR)	28
5) 신체질량지수 (BMI)	30

2. 혈중지질의 변화	32
1) 중성지방 (TG)	32
2) 총콜레스테롤 (TC)	34
3) 고밀도지단백 콜레스테롤 (HDL-C)	36
4) 저밀도지단백 콜레스테롤 (LDL-C)	38
5) 혈당 (Blood Glucose)	40
6) 혈압 (Blood Pressure)	42
(1) 수축기 혈압 (Systolic BP)	42
(2) 이완기 혈압 (Diastolic BP)	43
V. 논의	45
1. 신체조성	45
2. 혈중지질	46
VI. 결론	49
1. 신체조성	49
2. 혈중지질	50
참고문헌	52
ABSTRACT	56



表 目 次

표 1. 피험자의 신체적 특성	19
표 2. 태보 운동 프로그램	20
표 3. 요가 운동 프로그램	21
표 4. 측정시기별 체중의 변화	23
표 5. 측정시기별 체중의 변화량에 대한 변량분석	23
표 6. 측정시기별 체지방율의 변화	25
표 7. 측정시기별 체지방율의 변화량에 대한 변량분석	25
표 8. 측정시기별 체지방량의 변화	27
표 9. 측정시기별 체지방량의 변화량에 대한 변량분석	27
표 10. 측정시기별 복부지방율의 변화	28
표 11. 측정시기별 복부지방율의 변화량에 대한 변량분석	29
표 12. 측정시기별 신체질량지수의 변화	30
표 13. 측정시기별 신체질량지수의 변화량에 대한 변량분석	31
표 14. 측정시기별 중성지방의 변화	32
표 15. 측정시기별 중성지방의 변화량에 대한 변량분석	33
표 16. 측정시기별 총콜레스테롤의 변화	34
표 17. 측정시기별 총콜레스테롤의 변화량에 대한 변량분석	34
표 18. 측정시기별 고밀도 지단백 콜레스테롤의 변화	36
표 19. 측정시기별 고밀도 지단백 콜레스테롤의 변화량에 대한 변량분석	36
표 20. 측정시기별 저밀도 지단백 콜레스테롤의 변화	38
표 21. 측정시기별 저밀도 지단백 콜레스테롤의 변화량에 대한 변량분석	38
표 22. 측정시기별 혈당의 변화	40
표 23. 측정시기별 혈당의 변화량에 대한 변량분석	40
표 24. 측정시기별 수축기 혈압의 변화	42
표 25. 측정시기별 수축기 혈압의 변화량에 대한 변량분석	42
표 26. 측정시기별 이완기 혈압의 변화	43
표 27. 측정시기별 이완기 혈압의 변화량에 대한 변량분석	44

圖 目 次

그림 1. 태보 운동 동작.....	20
그림 2. 요가 운동 동작.....	21
그림 3. 체중의 변화	24
그림 4. 체지방율의 변화	26
그림 5. 체지방량의 변화	28
그림 6. 복부지방율의 변화	30
그림 7. 신체질량지수의 변화	32
그림 8. 중성지방의 변화	33
그림 9. 총콜레스테롤의 변화	35
그림 10. 고밀도지단백콜레스테롤의 변화	37
그림 11. 저밀도지단백콜레스테롤의 변화	39
그림 12. 혈당의 변화	41
그림 13. 수축기혈압의 변화	43
그림 14. 이완기혈압의 변화	44



I. 서론

1. 연구의 필요성

식생활의 서구화와 문명의 발달로 인한 현대사회는 고 칼로리 섭취와 절대적 활동량 부족을 가져왔고, 이는 대사의 불균형과 비만을 유발하게 되었다. 비만 (obesity)은 그 자체만으로도 많은 문제점을 갖고 있지만, 고혈압(hypertension), 심혈관계 질환(cardiovascular), 당뇨병등 대사적 질환(metabolic disease)의 발생과 밀접하게 관련되어 있으며, 비만할 경우 신체 활동이 더욱 힘들어져 체력적인 요인도 저하되어 체중이 점점 증가하는 악순환을 반복하게 된다(대한가정의학회, 1997).

최근에는 비만자체의 위험보다는 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 심장질환과 같은 비만 합병증에 대한 위험부담이 증가하고 있다(주성범 등, 2005).

선진국에서 문제가 되고 있는 “비만 문제”가 우리나라에서도 심각하게 대두되기 시작하자 정부가 비만 대책에 나섰다. 보건 복지부가 2005년 4~6월 전국 1만 2000가구, 4만 명을 대상으로 실시한 국민건강 영양조사에 따르면 우리나라 성인 중 비만인 사람은 32.4%로 10년 전인 1995년의 20.5%에 비해 1.6 증가했으며, 사회경제적 비용이 1조8000억원이라는 비용이 사라지고 있다. 따라서 정부는 “국가 비만관리 종합대책”을 구성하여 식생활 개선, 운동 및 신체활동량 증가, 비만치료 및 관리 서비스 제공 등을 포함한 종합적인 비만예방 및 관리대책을 수립, 추진키로 했다(동아일보, 2005. 11. 21.).

이러한 문제로 야기되는 비만은 지방이 과다하게 체내에 축적되는 질병을 말하는데 발생원인은 식이섭취의 과잉, 운동부족, 성장호르몬의 결핍, 인슐린 과잉분비, 시상하부 및 갑상선 질환 등의 내분비 대사 장애 등 이외에도 심리적 요인 등 복합적으로 작용하여 발생되어진다(김영빈, 2004).

비만에서 비롯된 대사 증후군에 대한 개념의 정확한 인식이 필요하며 올바른 정

의가 중요하다. 대사 증후군(metabolic syndrome)은 1998년에 세계 보건기구(World Health Organization, WHO)에서 당뇨병 또는 인슐린 저항성이 있고 고혈압, 고중성지방혈증, 저고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-Cholesterol)혈증, 비만, 미세 알부민뇨증 중 2가지 이상이 있는 경우로 대사 증후군의 기준을 정한 바 있으며, 2001년 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III)에서는 대사 증후군을 새롭게 정의하였는데 복부비만, 고혈압, 고중성지방혈증, 고혈당, 저고밀도 지단백 콜레스테롤혈증 중 3가지 이상이 존재하는 경우로 정하였다. 이 내용에 따르면 고혈당 또는 인슐린 저항성에 가중치를 주지 않았으며, 심혈관계 질환 위험인자의 기준이 더욱 엄격해졌고, 복부비만을 반영하는 허리둘레를 단독 항목으로 지정하여 복부 비만의 중요성을 강조하였다(Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adult (2001)).

이러한 비만 문제는 최근 여러 학문영역의 관심주제로 부각되고 있으며 특히 비만처치를 위한 프로그램 개발과 활용에 대한 요구와 관심이 갈수록 높아지고 있는 추세이다. 그동안 비만 문제와 관련해서 수행된 연구는 크게 세 가지 영역으로 구분할 수 있다.

- ① 비만이 人体에 미치는 영향을 다룬 영역이고, ② 비만 측정 방법을 다룬 영역, ③ 비만 문제 해결을 위한 프로그램의 효과검증을 다룬 영역으로 대표된다.

이 가운데 비만 프로그램 효과검증 연구들은 계획적인 신체활동이 비만 처치에 어떠한 효과를 주는지 여부를 규명하려는데 목적을 두고 있다. 선행연구를 보면 정성림 등(2003)의 보고에서 12주간 유산소운동과 복합운동에 참여한 중년여성들의 신체구성 및 혈중지질의 변화에서 체중, 체지방량, 신체질량지수에 있어서 유의한 차이를 보였으며, 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤에서도 유의한 차이를 보였다. 신윤정 등(2004)의 보고에는 10주간 댄스 스포츠를 수행 후 혈중대사지질에서도 유의한 차이를 보였다고 보고하고 있다. 박상갑 등(2004)도 비만중년여성을 대상으로 유산소트레이닝 실시결과 복부지방과 혈중지질의 변화에서 유의한 차이를 보였다고 보고하고 있다.

이러한 결과보고에서 말해주듯이 건전한 생활 습관과 규칙적인 운동은 관상동맥

질환, 심혈관질환의 위험을 감소시키며, 혈중지질에도 긍정적인 변화를 가져오며, 건강과 체력을 증진시키고 호흡 순환계 기능을 향상시켜 심혈관계 질환 등 각종 성인병을 예방하고 치료하는데 효과적이라 하겠다.

오늘날 우리의 여성들이 쉽게 접할 수 있는 유산소 운동 중의 하나를 들면, 바로 에어로빅댄스를 들 수 있다. 그러나 운동에 취미가 없는 여성과, 운동을 하고 싶으나 신체활동을 제한 받는 여성들은 운동에 대한 많은 관심은 가지고 있으나 마땅히 할만한 운동을 선택하지 못하고 있다. 최근 들어 스포츠 센터에서 선풍적인 인기를 끌고 있는 요가(yoga)는 전 세계적으로 붐을 일으켜 우리나라에서도 비만여성들이 요가에 대한 많은 관심과 건강증진에 효과를 볼 수 있다는 기대감을 갖게 하였다.

2. 연구의 목적

본 연구는 비만 예방 및 건강증진을 목적으로 12주간 규칙적인 태보 운동과 요가 운동에 참여하고 있는 비만 여성들을 대상으로 신체조성(체중, 체지방율, 체지방량, 복부지방율, 신체질량지수)과 혈중지질(중성지방, 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 혈당, 혈압)의 변화가 얼마만큼 개선되었는가를 알아보는데 목적이 있다.

3. 연구의 제한점

- (1) 본 운동프로그램 이외의 식생활습관은 제한하지 못하였다.
- (2) 유전적 요인이나 심리적 요인은 고려하지 않았다.

4. 연구의 가설

- 1) 태보운동과 요가운동에 따른 신체조성(체중, 체지방율, 제지방량, 복부지방율, 신체질량지수)에 차이가 있을 것이다.
- 2) 태보운동과 요가운동에 따른 혈중지질(중성지방, 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 혈당, 혈압)에 차이가 있을 것이다.
- 3) 실험조건, 측정시기에 따라 차이가 있을 것이다.
- 4) 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용 효과는 차이가 있을 것이다.



II. 이론적 배경

1. 비만과 운동

비만을 단순히 정의하자면 체내에 지방이 과다 축적된 상태라고 할 수 있다. 비만 진단을 위해 가장 많이 사용하는 척도로서 신체질량지수 [BMI=체중(kg)/(m²)]이다. 서양인 기준으로는 신체질량지수가 30이상 일 때 비만이며, 25~30 이하인 경우는 과체중이라고 정의한다. WHO 권고사항에 의하면 동양인의 경우는 신체질량지수가 23~24.9 범위가 서양인의 25~29.9 범위와 동등한 위험도로 간주된다. 그래서 동양인은 신체질량지수가 25 이상 일 경우 비만으로 간주 되어 진다. 그러나 신체질량지수는 근육의 양이나 체격 등의 변수를 고려하지 않았기 때문에 선수들의 경우에 지방이 많지 않음에도 비만의 범주에 속할 수 있는 단점이 있다 (진영수, 2004).

또 다른 비만 진단의 척도로서 허리 대 엉덩이 둘레비(WHR)가 있다. 남자의 경우 0.9 초과일 때, 여자의 경우는 0.85를 초과할 때 복부비만으로 정의 하였다. 허리둘레만 가지고 정의할 때 2001년 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III(NCEP-ATP III)에서 제시한 기준에 근거하여 대사증후군을 정의하였다(Earl S. Ford,2001). 이 경우 남자 경우는 102cm, 여자의 경우는 88cm이상을 복부비만으로, 국내의 비만학자들은 남자의 경우 허리둘레가 90cm 이상, 여자는 80cm 이상일 때 복부비만으로 제시하였다. 대사적 합병증의 정도는 체형과 관계가 깊으며, 여성형 비만보다 남성형 비만에서 더 합병증의 정도가 심하다고 보고되었다. 이 외에 전기 임피던스법이라는 체성분 측정 기계의 개발로 체지방을 쉽고 편리한 방법으로 측정할 수 있어 많이 사용되어 지고 있다.

일반적으로 비만자는 정상체중을 가진 사람에 비하여 혈청의 중성지방, 총지질, 총콜레스테롤, 인슐린 저항성의 증가 등이 높다. 그러므로 비만자는 많은 질병을 일으킬 수 있다. 비만자는 정상체중인 보다 당뇨병은 4배, 간경변증은 2배, 뇌혈관

질환은 1.6배, 관상동맥질환은 1.8배가 높으며, 여러 가지 합병증을 일으킨다.

우리 몸이 과잉 에너지 섭취에 의한 비만 상태가 되면 유리 지방산이 혈중에 증가되고 이러한 지질 증가가 신체의 대사과정에 영향을 미친다. 예컨대 간조직 이나 근육조직에 지질이 축적되어 지방간, 및 근육 세포내에 지방이 침착되어 에너지 대사의 기본인 탄수화물대사에 영향을 미쳐 인슐린 저항성으로 표현된다. 또한 지질의 축적은 고혈압, 고지혈증이란 대사성 증후군으로 발병시키기도 한다. 이 같이 비만이란 몸속에 과잉된 지방이 정상적 생리현상을 파괴하여 대사성 증후군으로 발전되며, 이는 대사증후군의 요소 중 고혈압, 복부비만, 고 중성지방혈중 저고밀도지단백 콜레스테롤, 당뇨병 중 3가지 이상을 가지면 대사증후군으로 정의하였다. 또한 허리둘레의 증가, 고 중성지방혈중, 저고밀도 지단백 콜레스테롤 혈중에 영향을 미치며, 이러한 모든 요인이 결국 생활습관병을 일으키는 원인이 된다.

최근 통계청을 위시하여 한국보건사회연구원 주요대학 및 종합병원, 보건복지부 의료보험조합 연합회 등의 보고에 의하면 고혈압, 뇌졸중, 동맥경화, 심장병, 당뇨병(만성신장병 포함) 등의 대표적인 순환기계통의 5대성인병 유병율을 연령별로 보면 19세까지는 약 17%, 40~59세까지는 39%, 60세 이상에서는 약 68%의 유병율로서 실제로 연령증가 및 노화와 함께 성인병이 급증함을 알 수 있다. 이는 성인병이 “동맥경화증”이라는 중심 톱니바퀴를 가운데 두고 “고혈압”과 “당뇨병”의 두 톱니바퀴가 서로 연결되어 상호 연속적으로 돌아가는 메카니즘적 연관상태에 있다고 볼 수 있다. 말하자면 고혈압은 원인 질환이고 동맥경화는 그 원흉이 되는 핵심 질병이며, 당뇨병은 결과적으로 병발된 속발질환인 것이다(김성찬, 2005).

이와 같이 비만은 심장병, 고혈압, 동맥경화증, 뇌졸중(중풍), 당뇨병, 관절염은 물론 간경화증과 담석증 등을 유발시키고 심지어는 암에 대한 위험도 높아진다.

우리나라 국민의 40대 이후 사망원인 가운데 심혈관계 질환이 가장 많은 것으로 나타나고 있는데, 더욱 놀라게 하는 것은 이들이 대체적으로 비만증인 사람들이라는 사실로 성인병과 비만과의 관련성이 매우 높다는 것을 시사하고 있다.

여성에게 있어서 비만은 호르몬 분비 상태 변화로 불규칙한 월경, 과다한 월경을 보일 수 있고, 자궁암, 유방암, 임신중독증을 나타낼 수 있다. 이외에도 과다한 피하지방으로 인하여 겨드랑이, 사타구니, 복부에 주름을 형성하게 되어 습진과 같은

피부염이 발생하며 또한 일상생활의 의식주에 영향을 미치고 정신적인 문제까지 유발한다.

비만증을 가진 환자들은 상대적으로 신체활동을 하기 싫어하기 때문에 운동을 시킨다는 것이 매우 힘들다. 어떤 연구 보고에 의하면 운동에 의하여 긍정적인 경험을 가진 경우라도 운동프로그램 탈락율이 첫 1~2년에 70~80%였다. 따라서 비만인들에게 있어서는 무엇보다 장기간 운동을 지속할 수 있는 수행 능력과 동기유발이 필요하다. 따라서 비만인들은 운동을 수행하는 능력이 일반인에 비해 낮은 것을 고려하여, 음악을 수반하며 재미가 있는 댄스스포츠, 에어로빅 등과 같은 단체 운동프로그램도 추천되어 진다. 단체 프로그램은 혼자서 하는 운동 보다 지속 능력과 순응도를 향상 시킬 수 있을 것이다.

또한 운동에 의하여 체중 감소가 왔을 경우는 체지방 체중은 감소되고 제지방 체중은 증가되는 경향이 있다. 그러나 식이요법 등과 같은 다양한 다이어트 방법은 체지방 체중 및 제지방 체중 모두가 감소된다. 그러므로 체지방 체중이 줄지 않는 운동에 의한 과학적이고도 효과적인 체중감량이 가장 바람직하다고 할 수 있다.

비만인은 체지방율이 높을수록 운동 상해 발생을 또한 높다. 특히 걷기 운동과 조깅에 의해서는 관절 염좌, 하지근육 및 아킬레스건의 손상, 하퇴 외골증 등이 발생할 가능성이 높다. 운동종목을 선택할 경우에 신중을 기하고 자전거, 수영 등과 같은 하지와 부담이 적은 운동종목을 처음부터 운동 처방시 고려하는 것이 좋다. 충분한 컨디션닝 기간과 준비운동, 정리운동을 철저히 할 필요가 있다.

또한 체력, 체질, 성별에 따라서 각각의 운동 영향이 다르기 때문에 항상 개별적인 운동 처방이 필요하며 처방 내용 역시 체력 향상이 목적이냐 또는 단기간, 혹은 장기간 체중 감량이 목적이냐에 따라서 운동의 횟수나 강도 및 어떤 유형이 효과적인지 고려해야 한다.

장기간 체중감량을 위한 운동의 강도는 최대 심박수의 50~70%의 중정도 운동을 권고한다. 그러나 40%의 저강도 운동도 효과가 있다.

단순히 걷는 것도 무릎이나 체력이 약한 비만증 환자에서는 가장 좋은 방법으로 권장될 수 있다. 걷기는 수행하기 편하며 관절에 부담을 주지 않고 운동량을 예측

할 수 있다.

비만운동 프로그램으로 주 3회 무거운 무게로 하는 5~7세트의 근력운동과 주 3회 매일 30~50분 동안 본인 능력의 50~70% 정도의 유산소 운동과 서로 비교해 볼 때 체지방 증가는 근력 운동에서 매우 효과적으로 나타났으며, 체중감량은 비효과적 이었다. 이에 반대로 유산소 운동은 체지방의 증가에는 비효과적 이었지만 체중감소에는 매우 효과적으로 나타났다.

근력 운동이 체중감량에 직접적인 영향을 주는 것이 미미하지만, 체지방이 늘어나서 기초 대사량이 증가를 일으켜 장기적 측면에서는 체중감량의 효과가 있고 요요현상을 막아주는 역할을 한다. 또한 장기간 운동을 수행할 수 있는 체력 향상을 위해서는 반드시 근력운동이 필요하다.

비만환자에서 심장 질환, 당뇨병과 같은 만성적인 질환을 가지고 있는 경우에 운동할 때에는 주5회 30분 정도의 중정도 강도가 권장한다. 심호흡계 질환이나 관상동맥 질환 등을 가지고 있을 경우에는 30-40분정도를 10분에서 15분으로 여러 차례 시간을 나누어서 운동을 하는 분할적인 운동 프로그램을 권장한다. 하지만 이런 분할 운동은 체중감량을 위해선 별로 효과적이지 않으며, 운동을 처음 접하는 초보자에게는 흥미 유발의 방법으로 권장할 만하다.

무엇보다도 장기간 체중감량을 위해서 생활습관으로 식이요법이나 운동요법, 스트레스 관리 등 모든 것들이 조화를 이루어야 최고의 효과를 볼 수 있다.

결론적으로 비만은 선진국 뿐 아니라 국내에서도 가장 흔한 만성질환으로 등장하였다. 대한민국도 총 인구의 17%가 비만이라고 할 수 있으며, 복부비만을 포함하면 30~40%까지가 비만에 해당되며 앞으로 더욱 늘어갈 것으로 예상된다.

따라서 현대인의 비만은 특정 개인의 고민거리가 아니라 인류 진화 과정에서의 변화로 볼 수 있을 만큼 심각한 사회현상으로 규정하였으며 우리나라도 이젠 비만과 건강문제에 있어서 단지 체형의 복귀나 미용문제로만 치부할 것이 아니라 정부 차원에서 생활체육의 활성화, 학교체육을 통한 운동의 습관화 등을 포함한 적극적인 개입과 조치가 필요한 시기라고 생각한다.

2. 운동과 체성분 변화

비만으로 인한 신체의 변화는 이중턱, 상박근육이 물러짐, 여성인 경우 유방이 처짐, 배가 나옴, 허벅지에 지방의 축적을 초래한다. 신체구성은 신체조건을 분석하는 기본적인 항목으로서 발육 및 성장과정, 영양상태, 성인병, 체력, 경기력 등과 관련성이 있다. 신체구성은 수분, 단백질, 지방, 그리고 무기질 등에 커다란 영향을 미친다(김성수 등, 1998). 장기간의 지속적인 유산소 운동, 운동과 식이조절, 식이제한 등으로 신체조성은 변화된다(김영범 등, 1997). 장기간의 수영운동은 체지방율의 감소와 더불어 체지방의 증가, 좌·우 균형적인 신체발달을 유지시켜 준다. 또한 신체부위별로 체지방의 분포는 서로 다르게 나타났으며, 여아보다 남아의 체지방이 많았으며 남·녀 대학생 10명을 대상으로 10주간의 에어로빅댄스 훈련 후 체중과 체지방율(% body fat)은 운동군이 통제군 보다 감소하였으나, 유의한 차이는 나타나지 않았다고 하였다(김성수 등, 1998). 또한 유산소운동과 식이조절에 의한 체중감량이 중년기 비만 여성에게 미치는 영향에서 188명의 비만 중년 여성을 대상으로 한 12주간의 운동과 식이요법을 병행한 감량 프로그램 운동에서 체중이 평균 2.9kg 정도 감소하였으며, 체지방율과 체지방 또한 유의하게 감소하였으며, 체지방은 유의하게 증가하였다고 하였다(김성수, 1998).

유산소 운동은 비만인의 체중을 감소시키지만(Ballor&Keeseey, 1991), 운동을 통한 에너지 소비량은 비교적 적기 때문에 운동기간이 장기적이어야 하며, 특히 비만인의 낮은 체력수준으로 인하여 강도 높은 운동을 실시하는데 어려움을 지적하였다(Andrews, 1991). 특히, 걷기는 저충격 활동으로 거의 상해의 위험이 없기 때문에 적절한 운동유형으로 권장될 수 있다(Voloshin, 1988).

Moody et al.(1972)은 15~19주 동안 매일 1.6km~5.6km의 걷기, 조깅, 달리기 운동으로 비만 여학생의 체중과 체지방이 유의하게 감소하였으며, 반대로 체밀도와 체지방은 증가하였다고 보고하였다. 체중과 체지방율의 감소되는 것은 운동을 통한 에너지 소비량의 증가와 60분 이내의 운동으로 식욕이 감소되어(강희성 등, 1997), 지방세포의 크기가 줄어든 것으로 사료된다. 또한 비만 여고생과 일반 여고생들을 대상으로 15~19주간에 걸쳐 중간 정도의 강도로 보행, 조깅 및 러닝 등의

트레이닝을 실시한 결과 비만자는 피하지방이 현저히 감소되고 신체 밀도나 체지방이 증가했다고 하였다(Moody et al., 1972).

김재수(1998)는 근저항 트레이닝과 수영운동이 청년기와 폐경기 비만 여성에게 미치는 실험에서 청년기 수영운동군과 근저항운동군은 각각 체중과 체지방량, 그리고 체지방율이 유의하게 감소한 반면, 체지방율은 증가한 것으로 나타났으며 폐경기 여성에게도 역시 같은 효과를 얻었다고 하였다. 서해근 등(1999)은 근지구성 웨이트트레이닝은 유산소성 운동과 마찬가지로 중년 여성들에 있어 신체조성의 개선과 체력의 향상, 그리고 혈중지질 및 지단백 대사 및 관상 동맥질환 예방에 효과를 가져온다고 보고하였다.

3. 혈중지질과 운동

콜레스테롤은 신경 조직을 구성하는 필수적인 물질이다. 콜레스테롤은 몸에 있는 지질의 일종으로 지방산과 결합되어 있는 에스터형과 유리형의 2가지가 있는데 이들을 합한 것을 총콜레스테롤이라 한다. 콜레스테롤은 혈관의 강화 유지에 중요한 역할을 하고 있다. 그리고 부신피질 호르몬이나 성 호르몬, 소화효소인 담즙산을 만드는 재료가 되므로 인체에 없어서는 안 되는 물질이다. 그러나 많으면 동맥경화증 등의 성인병의 원인이 된다. 여러 역학조사에서 혈중 콜레스테롤은 고혈압, 흡연과 함께 동맥경화증(atherosclerosis) 및 관상동맥질환(coronary artery disease ; CAD)의 3대 위험요인으로 밝혀져 있다. 관상동맥질환은 서구에서 높은 발생빈도를 보여 사망원인의 수위를 차지하고 있으며, 최근 우리나라에도 과거 약 20년 동안에 현저히 증가하고 있는 추세이다. 이는 아마도 경제성장의 호전에 따른 생활, 식이의 서구화, 스트레스 등 사회 환경의 변화와도 관련이 있으리라고 본다.

콜레스테롤은 화학적으로 스테로이드계 화합물로 분류되며, 순수한 상태의 콜레스테롤은 흰색의 결정성 물질로 냄새와 맛이 없다. 콜레스테롤은 각각의 세포를 둘러싸고 있는 세포막의 주성분으로 체내에서 이 물질을 출발물질 또는 중간물질로 하여 담즙산, 스테로이드 호르몬, 비타민 D 등이 합성된다.

콜레스테롤은 약 60%가 간에서 만들어지고 나머지는 대부분 식사 등으로 섭취된다. 간에서 만들어진 일부는 담즙이 되어 장관으로 배설되는데 지방의 소화 흡수에 이용된다. 콜레스테롤은 흡수된 다음 혈액과 함께 순환한다. 혈액 속에서 존재하는 콜레스테롤은 그냥 콜레스테롤로 있는 것이 아니라, 지단백이란 입자를 구성하고 있다.

콜레스테롤은 물질의 이동, 물질의 화학변화, 에너지 변환, 정보전달, 세포의 융합, 분열 등 여러 생리기능을 갖고 있는 세포막의 주요한 성분이며, 혈장 리포단백질의 성분이고, 또 담즙산으로 변하여 지방질의 소화를 돕는 기능도 갖고 있다.

콜레스테롤은 연령증가에 따라 점차 많아지며, 과잉섭취로 축적되면 신진대사가 방해되고, 세포의 활력은 약화되어 노쇠를 촉진시켜서 혈관에 축적되면 동맥혈관 내 벽에 침적되어 동맥경화증을 일으킨다.

콜레스테롤은 또한 호르몬들 중의 가장 거대한 그룹인 스테로이드 합성에 대하여 선구자적인 분자이다. 이것들은 여성에 있어서 에스트로겐과 프로게스테론, 남성에 있어서 테스토스테론, 그리고 기타 여러 가지 것들을 포함한다. 그것들은 수많은 신진대사 과정과 성의 특성을 조절한다. 콜레스테롤은 또한 비타민 D의 생산에 이용되는 초보적인 합성물이다.

간은 담즙을 생산하도록 콜레스테롤을 변형하며, 그리고 나서 그것을 쓸개에 저장한다. 그 후에 그 푸른 빛의 액체는 작은 창자로 흡수되어 지방의 소화에도움을 준다. 이러한 콜레스테롤의 분류를 살펴보면 먼저 저밀도 지단백(Low-Density Lipoprotein : LDL-C)은 콜레스테롤을 운반하는 주된 지방단백질이며, 콜레스테롤의 작용에서 악역을 담당하고 있다. 높아진 저밀도 지단백 콜레스테롤수준은 CHD, 뇌졸중, 그리고 말초혈관질환 등을 강하게 예고한다. 저밀도 지단백 콜레스테롤의 입자는 반 콜레스테롤이다. 이것은 어떠한 다른 lipoprotein type에서 발견되는 것보다 더 많이 발견된다. 저밀도 지단백 콜레스테롤의 입자는 다양한 기능들을 위하여 전신을 통하여 콜레스테롤을 조직들로 전달하면서 혈액 콜레스테롤의 거의 3/4을 전달한다. 만약 혈액순환에서 저밀도 지단백 콜레스테롤 집중이 100mg/dl 이상으로 상승하면 그 콜레스테롤의 어느 정도는 반점으로 동맥의 벽에 쌓이게 된다.

혈액 속의 저밀도 지단백 콜레스테롤 집중은 극적일 정도로 음식에 영향을 받고 콜레스테롤의 생산과 소멸에 영향을 받는다. 음식의 포화된 지방과 콜레스테롤은 간의 초저밀도(VLDL)의 지단백 생산을 증가시키며, 이 초저밀도 지단백 콜레스테롤의 약간은 혈액 순환 중에 저밀도 지단백 콜레스테롤 입자로 바뀐다. 포화 지방과 콜레스테롤은 또한 간에 의한 저밀도 지단백 콜레스테롤의 제거를 압박하여 이는 저밀도 지단백 콜레스테롤 수준을 더욱 높여준다.

고밀도 지단백(High-Density Lipoprotein : HDL-C)은 그것의 높은 수준과 개인의 동맥경화증을 발달시키려는 경향을 줄이기 때문에 유익한 콜레스테롤이라고 적절하게 불려져 왔다. 고밀도 지단백 콜레스테롤은 동맥벽으로부터 약간의 콜레스테롤을 제거하고 그리고 콜레스테롤의 조직으로의 흡수를 늦추는 가능성에 의해서 혈관을 보호한다. 고밀도 지단백 콜레스테롤은 또한 동맥의 내벽을 따라 응혈작용을 억제하는 물질인 prostacyclin의 생산을 촉진한다.

고밀도 지단백 콜레스테롤은 지방단백질의 가장 작고 밀접한 집합체이다. 하나의 고밀도 지단백 콜레스테롤의 입자는 하나의 저밀도 지단백 콜레스테롤 입자의 절반크기이다. 고밀도 지단백 콜레스테롤의 입자는 반 단백질이며, 어떠한 다른 지방단백질에서 발견되는 것보다 많다. 이 단백질은 lipids와 다른 요소들이 서로 교체되는 지방단백질의 다른 종류들과의 다양한 상호작용을 조절한다.

중성지방(Triglyceride : TG)은 체내에 있는 지방의 일종이다. 체내의 에너지 중 사용되지 않는 것은 피하지방으로 축적되는데 그 대부분이 중성지방이다. 중성지방은 식사로 섭취된 후, 소장에서 흡수되고 리포단백과 결합하여 시로미크론으로 되어 혈액으로 유입된다. 혈액 중에서 에너지원의 운반이나 저장, 장기나 조직을 유지하는데 중요한 역할을 하는 물질이다. 지방 성분의 음식을 섭취할 때 음식물 지방은 혈액 내로 흡수되어 중성지방 형태로 이동한다. 혈액 속의 중성지방 상승은 유전적 요인, 지방섭취량 증가, 알코올 섭취, 비만, 당뇨병 발병 등이며, 중성지방이 증가하는 고중성지방혈증은 흔히 고혈압, 비만, 당뇨병과 함께 나타나는 경향이 있어 주의해야 한다.

중성지방의 정상 범위는 50~150mg/dl이나 1회만이 아니라 여러 회 측정하여 정하는 것이 바람직하다. 중성지방치는 식후 30분경부터 증가하기 시작하여 4~6시

간 후에 최고치를 보인다. 측정하는 시간에 따라 변동이 크기 때문에 검사는 아침 공복 시에 시행하는 것이 좋다.

중성지방치가 150mg/dl 이상이면 다음의 질환이 의심된다. 첫째는 가족성 고 리포단백혈증으로 혈중의 콜레스테롤이나 중성지방 등을 분해하는 효소가 선천적으로 결손된 경우로 드문 질환이다. 두 번째, 중성지방이 고농도를 보이는 가장 큰 원인은 무엇보다 비만이 원인으로 중성지방은 비만도에 비례하여 증가한다. 60대 여성의 농도가 높은 것은 비만과 운동부족을 원인으로 생각한다. 세 번째, 기타 질환으로 쿠싱병, 갑상선기능저하증, 당뇨병 등에서는 콜레스테롤과 중성지방이 증가한다. 또한 지방이나 탄수화물 등이 많이 함유된 고 칼로리식을 먹으면 중성지방은 증가한다.

가족성 고리포단백혈증인 경우는 선천적인 것이므로 정밀검사와 치료가 필요하다. 고농도를 보이는 대다수는 비만이나 과식, 운동부족, 음주에 의한 것으로 심근경색, 뇌혈관 장애 등 동맥경화성 질환의 원인이 되므로 가정에서 조절하는 것이 무엇보다 중요하다. 술을 마시는 사람은 금주해야 하는데 주 2회 정도로 절주하는 것이 바람직하다. 비만이나 운동부족인 사람은 운동하는 습관을 붙이고 탄수화물이나 지방이 많은 음식은 피하도록 노력하면 대부분 개선된다.

4. 혈압과 운동

고혈압 환자의 대부분을 차지하는 경증 고혈압 환자에서 비 약물 요법인 생활 습관 개선은 혈압을 떨어뜨리는데 효과가 좋은 것으로 알려져 있으며 비 약물 요법으로서의 운동에 대한 관심이 높아져 운동이 혈압에 미치는 영향에 대한 다양한 연구가 이루어졌다. 이러한 성과를 기초로 운동 요법은 1988년 JNC-IV의 지침에서 식사요법, 비만의 방지, 운동의 습관화란 비 약물 요법을 기초로 한 강압이 강조 되었고 1991년에는 세계보건기구의 고혈압 연맹에서 강압 요법으로서 운동이 추천되었다. 고혈압 환자에게 있어 운동 요법을 실시하기 위해 가능한 한 질환에 대한 운동의 효과를 얻을 수 있는 종목, 강도, 빈도, 시간 등이 개별적으로 고

려 되어야 한다.

고혈압 환자에게 알맞은 운동 종류는 유산소 운동으로써 운동 강도는 최대산소 섭취량(Maximal Oxygen uptake : VO_2 max)의 40~70%가 적당하며 75%의 운동 강도는 오히려 역효과를 가져올 수 있음을 보고하였다(ACSM, 1998).

또한 운동의 빈도는 운동 생리학적 근거로부터 주 2~3회에서 효과가 있다는 보고가 많고, 시간은 1회 30~60분 정도가 적당하다(ACSM, 1998). 그러나 고혈압 환자를 위한 지구력 운동을 얼마동안 지속하여야만 운동의 효과가 나타나는지는 연구자에 따라 다르게 보고되고 있다. 운동의 기간은 길수록 좋지만 10~26주에서 가장 효과가 크며 그 이상 계속 하더라도 더 이상 효과는 나타나기 힘들다는 보고도 있으며 특히 운동 요법으로 저하한 혈압이 운동을 중지하면 다시 상승한다는 보고(Cade, 1984)가 있어 지속적으로 운동을 시행하는 것이 중요하다. ACSM(1998)에서는 운동의 시간을 30~60분으로 주당 4~5회 강도는 VO_2 max의 40~60%로 정하는 것을 권장하고 있다.

5. 요가(yoga)와 운동



요가(yoga)는 인도에서 수천년 전부터 유래된 것으로 완전한 삶의 과학이며 인간의 육체, 정신, 영혼을 발달시키는 완벽한 수행체계이다(박지명, 이의영, 2003).

요가(yoga)는 산스크리트어 “유즈(yuj)”가 그 어근(語根)으로, “말에 멩에를 건다”, “결합하다”, “얹어매다” 등의 뜻과 “자신의 주의력을 이끌어 주며, 집중시키며”, “그것을 사용하고 응용한다” 등의 의미를 갖고 있다. 또한 결합이라든가 영적인 교감을 뜻하기도 한다. 이는 우리들 의지와 신의 의지와 진정한 결합을 의미한다.

예전부터 요가는 신비한 삶의 성스러운 과학으로 평가되며, 명상을 통하여 깨달음을 얻은 성자들에 의하여 전해져 내려왔다. 오래된 고고학 자료들을 보면 BC3000년경 전에 인더스 강 계곡에서 요가 자세를 취한 돌인형을 볼 수가 있다. “요가(yoga)”라는 말이 맨 처음 언급된 것은 “베다(Veda)”라는 경전집에서이다(박지명, 이의영, 2003). 베다의 일부분은 약2500년 전에 형성되었으나 요가의 가르침

을 체계화한 것은 후기 베다인 우파니샤드(Upanishads)에서 설명되었다. 이것은 베단타 철학으로도 알려져 있다. 베단타 철학의 중심사상은 전 우주의 근본으로 여기는 브라만(Brahman)으로 알려져 있는 절대의식 또는 절대존재의 사상이다.

고대 요기(요가수행자)들은, 인간의 본성은 인간과 환경을 조화롭게 하기 위해서는 무엇이 필요한가를 이미 깨달았다. 그들의 몸은 수레와 같고 마음은 그것을 이끄는 운전사와 같고, 영혼은 인간의 진정한 자아라고 설명한다. 또한 몸을 이끄는 수레는 지혜(知), 감정(情), 의지(意)의 세가지 힘에 의하여 움직이는 것으로 보았다. 이러한 완전한 발달을 위해서는 세가지가 조화롭게 발전되어야 한다. 요기들은 몸과 마음의 이러한 상관관계를 고려하여 아사나(기본자세), 호흡법(복식호흡), 명상이라는 조화로운 요가(yoga) 수행법을 발전시켰다.

아사나(Asana)는 요가의 체위법을 의미한다.

요가 수행의 모든 아사나(기본자세) 동작은 몸의 모든 부위 근육을 당기고 늘리고 척추와 뼈관절을 제대로 맞추어서 몸의 조직을 새롭게 형성시켜 줄 뿐만 아니라, 장기와 혈액, 신경계 등 모든 기능을 활성화하며 더욱 건강하게 만들어준다. 또한 육체적·정신적 스트레스와 긴장을 해소시켜 에너지의 원천으로 길을 열어준다.

아사나는 “앉는 것”, “멈추는 것” 등의 의미가 있다. 그래서 일반적인 운동이나 체조와는 다르다. 보통 요가라고 하면 아사나를 의미하는 것으로 알려져 있으나 사실은 하타요가 자체에서도 체위는 무드라나 호흡만큼 중요시 되지 않는다고 한다. 그러나 빼놓을 수 없는 필수적인 수행법이다.

아사나는 육체의 조절을 통해서 궁극적으로 정신을 지배하고자 하는 것에 목적을 둔다. 따라서 호흡이나 명상수행에 들어가기 위한 예비단계에 해당한다고 볼 수 있다. 요가의 체위법은 느리고 고요하며 정적인 특징을 갖는다. 또한 체위 중에는 정신집중과 함께 자세에 맞는 호흡이 병행된다. 그러므로 겉보기에는 결코 과격해 보이지 않지만 그 효과는 체내 깊숙이 영향을 미친다. 현대 의학에 의해 검증된 바에 따르면 요가의 효능은 각종 호르몬 분비작용을 돕고 내장기능을 원활히 하며 신경계와 세포 조직에 이르기까지 인체의 모든 부분에 영향을 주어 이를 안정시키고 또한 강화한다고 한다. 따라서 요가의 체위는 몸과 마음의 기능을 조화롭게 유지하여 이를 바탕으로 인간의 가능성을 최대한 개발시켜 주는 것이라

할 수 있다.

조용히 앉아서 호흡과 명상을 하는 것이 좌선(坐禪)이라면 아사나는 동작을 수반하는 선(禪) 즉 동선(動禪)인 것이다. 동작을 취하면서 그 동작의 목적과 효과를 이해하고, 자극 부위에 정신을 통일하여 체위와 호흡이 서로 일치되어야 한다. 신체의 특정부분에 정신을 통일하고 체위에 따라서 자극이 미치는 곳에 의식을 집중하면서, 의식과 무의식을 통일하고, 몸을 앞 뒤 좌우로 움직여서 균형을 갖추면 긴장과 이완의 조화로 인해서 심신이 안정되고 피로가 쉽게 회복된다.

체위에는 서서 하는 체위, 앉아서 하는 체위, 뒤로 젖히는 체위, 앞으로 구부리는 체위, 비틀기, 거꾸로 서기 등이 있다. 두 가지 서서 행하는 기본체위는 나무체위와 삼각체위가 있다. 나무체위는 완전한 평형상태 속에서 몸과 마음의 중심을 잡는데 도움이 된다. 삼각체위는 비틀면서 펴는 것을 통해 유연성과 탄력성을 발달시키는 체위이다. 뱀, 매뚜기, 활체위는 뒤로 젖히는 체위로 척추를 유연하게 하는데 중점을 둔 것이다. 이 체위들은 자율신경계에 영향을 주고 척추의 양옆을 지나가는 신경을 원활하게 조절해준다. 뒤로 젖히는 체위에 이어서 균형을 잡기 위하여 앞으로 구부리는 체위를 하여야 한다. 이 체위들은 특히 소화기 계통을 강화시키고 등펴기 체위는 척추를 부드럽고 강하게 한다. 비틀기 체위는 모든 내장을 부드럽게 마사지하므로 매우 효과적이다. 쟁기, 어깨로 서기, 물고기 체위는 신경계를 조절하여 전신의 건강을 증진시킨다. 어깨로 서기 체위는 몸 전체의 호르몬 체계에 영향을 준다. 그래서 이것을 모든 체위의 여왕이라고 한다. 마지막으로 중요한 체위인 송장체위는 몸과 마음을 이완시키고 평정을 가져다준다. 이러한 체위들은 명상 체위를 완전하게 하는 준비단계가 된다. 진정한 체위의 의미는 편안히 앉아 있는 것이다(이태영 역, 1995).

호흡(Pranayama)의 의미는 기(prana, 氣)를 통제(yama)한다는 의미이다. 그래서 숨을 마시고 내쉬는 단순한 호흡을 의미하기 보다는 숨을 멈추고 참는 지식(kumbhaka)호흡을 의미하는 것이다. 체위는 호흡을 하기 위한 예비단계이고 무드라는 이 받아들이는 프라나를 운영하는 방법인 것이다. 명상이란 호흡에 의해서 안정되고 강화된 정신으로 다시 프라나를 순화하여 근본자아가 발현되도록 하는 것이다. 이와 같이 호흡은 정신과 육체 또는 우주와 나를 연결할 수 있는 최고의 방

법으로 호흡을 실천함으로써 몸의 모든 주요 부위에 생기를 불어 넣어주고 통제하는데 도움을 준다.

명상(冥想)이라는 말은 두 가지 방향으로 이해되는데, 하나는 서구적인 명상의 개념이고, 또 하나는 인도적인 개념이다. 서구적인 개념에서의 명상은 meditation이란 말이 가리키고 있듯이 “깊이 생각한다.”, “계획한다.”, “묵묵히 생각한다” 등으로 여겨지고 있다. 그런데 그것을 체계화하고 실천해 온 민족은 서구가 아닌 바로 인도민족이었다. 여기에서의 명상이란 고요히 생각하는 것에 그치는 것이 아니라, 생각을 끊는데 까지 심화시켰던 것이다. 여기에 이르러서 명상은 보다 높은 경지를 얻는 것으로서, 새로운 내용을 갖춘 것으로 되었으니 그것이 바로 요가이다(정태혁, 1987).

명상에서 나온 기쁨은 수행자를 고요하고 균형 잡히고 신중하게 만든다. 정신력과 집중력을 향상시키며 맑은 정신 상태를 유지시킨다. 명상은 완전히 새로운 삶의 차원을 열어준다. 규칙적이고 정확한 시간과 장소에서 앉아 있는 방법을 배울 때 점점, 능력이 확장되고 명상 속에서 기쁨을 발견하게 된다.

제감은 명상의 첫 단계로, 모든 감각기관을 외부의 대상과 차단해서 마음이 그 본래의 상태가 되도록 하는 것이다. 즉 보고 듣고 냄새 맡는 것 등의 감각을 의식적으로 억제하는 것이다. 다음의 응념은 마음을 어느 한 곳에 집중하여 의식주체나 의식대상의 폭을 좁히는 방법이다. 즉 미간이나 단전이나 그 밖의 어느 하나에 의식의 초점을 맞추어 마음이 움직이지 않게 하는 방법이다. 다음의 정려는 인도명상을 좁은 의미로 말할 때 이것을 의미한다. 응념에 의해서 어느 한곳에 집중된 마음이 극소로 좁혀져서 한계에 이를 때, 무의식의 세계가 된다. 이 무의식이 확대되어 한결같은 흐름이 계속되는 것이 정려이다. 이때에는 아직 “나”라는 주체가 남아 있는데 “나”도 없어져서 주관과 객관의 구별이 없는 오직 순수의식 자체만 남아있는 상태, 즉 無依의 상태가 삼매이다. 삼매속에서는 모든 고뇌가 사라지고, 인간적인 의식으로부터 초월한 의식이 된다. 여기서 요가의 최고 목표인 해탈을 성취할 수 있다고 한다(이태영, 1995).

이러한 요가운동의 생리적 효과를 살펴보면 내분비선은 내분비 계통이라고 하는 뇌하수체나 송과선, 갑상선, 부갑상선, 흉선, 부신, 생식선 등과 같이 신체의 일정

한 부분에서 나오는 호르몬을 혈액 속에 유출시켜 인간의 성격은 물론 건강을 좌우하고 있다. 이들은 서로 긴밀한 관련을 가지며 우리가 상상하는 것 이상으로 몸이나 성격에 크게 영향을 미치고 있다(전소영, 2004).

뇌하수체는 다른 모든 선을 조절하면서, 신체의 여러 기관의 기능을 유지 발달시킨다. 그뿐 아니라 지방의 축적을 방지하고 원만한 성격과 아름다운 감정을 가지게 한다. 송과선은 우리의 몸을 조화롭게 해준다. 이 선에 이상이 생기면 성선(性腺)에 영향을 주어 모든 계통의 조숙을 초래한다. 갑상선은 우리의 몸의 내부 활동에 대한 책임을 지고, 수분 또는 골격의 정체나 경화를 방지한다. 부갑상선은 몸의 안정을 맡는다. 칼슘이나 인의 작용을 돕고 신진대사의 균형을 유지한다. 흉선은 성장기의 발달에 관여한다. 신장선은 부신이라고도 하는데 내적 에너지를 증진시켜 정력, 용기, 열정 등을 유지한다. 생식선은 성격을 형성하고 애정을 갖게 한다.

아사나의 깊은 호흡에 의해 생명력이 강화되고, 내분비선의 분비액이 왕성히 배출되므로 모든 선이나 기관의 기능이 강화되어 건강의 이상이나 성격상 문제들을 정상으로 회복시킨다(이명은, 2002).

따라서 송장자세로 이완법을 취한 결과 고혈압이 상당히 치유가 되었으며 아사나와 호흡법이 관절염과 동맥경화 천식, 만성피로, 정맥팽창과 심장병 등의 질병치료에 상당한 효과가 있음이 계속해서 밝혀지고 있다. 하타요가(Hatha Yoga)를 6개월간 수행한 결과 간기능과 호흡기 계통, 체중조절 등 몸의 각 부위가 자연스럽게 회복 되었다는 것이 검증되고 있다(박지명, 이의영, 2003).

이밖에도 요가가 심신의 건강에 미치는 효과는 이루 말할 수 없을 만큼 많다. 신체적으로는 젊어지는 것은 말할 수도 없고, 체질이 개선되며, 많은 사람들이 흔히 갖고들 있는 병들, 예를 들면 위장병, 변비, 불면증, 두통, 감기, 편도선염 등의 예방과 치료도 가능하다(전소영, 2004).

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 제주시 소재 J Aerobics Center에 등록된 20-30대의 체지방율이 30% 이상의 비만여성을 대상으로 태보 운동그룹 6명과 요가 운동그룹 6명, 통제그룹 6명으로 12주간 운동 프로그램을 실시하였으며, 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

2. 운동방법

표 1. 피험자의 신체적 특성

Group	age	weight(kg)	height(cm)	BMI(kg/m ²)	%fat
Taebo	29.2±7.31	72.1±5.37	158.4±3.57	28.4±1.39	34.2±1.87
Yoga	27.5±9.16	77.2±11.93	161.2±4.88	30.6±4.65	36.7±5.09
Control	30.5±3.36	76.3±9.71	159.8±1.72	29.9±3.64	31.1±2.04

Values are means ± standard deviation

1) 태보 운동 프로그램

태보 운동그룹은 12주간 주 5회 (월, 화, 수, 목, 금)의 빈도, 운동 강도는 ACSM이 제시한 60~80% HRmax 기준을 적용하여 실시하였고, 운동시간은 60분으로 준비운동과 정리운동은 각각 10분으로 리드미컬한 유연성 운동과 정적 스트레칭을 실시하였다. 주 운동은 40분으로 음악과 함께 태보 운동의 기본 동작 및 응용동작으로 실시하였다.

표 2. 태보 운동 프로그램

준비운동		본운동		정리운동	
내 용	시간 (분)	내 용	시간 (분)	내 용	시간 (분)
유연성 운동 및 스트레칭	10	잼(Jab) 훅(Hook) 올려치기(Upper Cut) 로테이션(Rotation Jab) 옆차기(Side Kick) 옆으로 무릎치기(Side Knee Up) 앞으로 무릎치기(Front knee Up) 스피드 펀치(Speed Punch) 잼 연타(Jab Combo) 올려치기 연타(Upper-Cut Combo) 더블 연타(Double Combo) 앞차기(Front Kick)	40	유연성 운동 및 스트레칭	10



그림 1. 태보 운동 동작

2) 요가 운동 프로그램

요가 운동그룹은 12주간 주 5회 (월, 화, 수, 목, 금)의 빈도, 운동 강도는 중급 반 과정으로 기본자세, 호흡, 명상을 기본으로 1시간 요가 프로그램을 구안하여 실행하였다.

표 3. 요가 운동 프로그램

준비운동		본운동		정리운동	
내 용	시간 (분)	내 용	시간 (분)	내 용	시간 (분)
복식호흡과 이완운동, 스트레칭	10	누워서 하는 자세 엎드려서 하는 자세 앉아서 하는 자세 서서 하는 자세	40	명상을 통한 복식호흡과 이완 운동	10



그림 2. 요가 운동 동작

3. 측정방법

1) 신체조성 측정

형태 측정을 위해서 신장 및 체중은 Fitness Measuring system(Dong San Co : korea)을 이용하여 측정하였으며, 체성분 분석기인 Inbody 3.0(Biospace Co : korea)을 이용하여 체지방율(%fat), 체지방량(LBM), 복부지방율(WHR)을 측정하였다.

2) 혈중지질 측정

혈액채혈은 피험자들의 실험 전 12시간 공복상태를 유지한 후 충분히 안정을 취하도록 하여 1회용 주사기를 이용하여 10ml의 혈액을 전완정맥에서 운동전, 6주후, 12주 후에 걸쳐 각각 채혈하였으며, 원심분리 생화학 분석기(Olympus 5400 / Japan)를 이용하여 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방을 분석하였고, 저밀도 지단백 콜레스테롤은 공식($TC - (HDL-C - TG/5)$)을 이용하여 산출하였다.

혈압측정은 피험자가 실험실에 도착하여 실내온도가 18~24℃가 되도록하여 10분이상 안정을 취하게 한 후 좌위 상태에서 상박에서 수은 혈압기(BP monitor)를 이용하여 측정하였다.

4. 자료처리

본 연구는 Windows용 SPSS-PC 12.0버전을 이용하여 실험 조건에 따른 측정시기별 M±SD로 산출하고 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용 효과를 검증하기 위하여 반복측정에 의한 변량분석(Repeated Measure ANOVA)을 실시하였으며, Tukey HSD 방법에 의한 사후검증을 실시하였다. 그 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

IV. 연구결과

1. 신체조성의 변화

1) 체중(Weight)

<표 4 > 측정시기별 체중의 변화

(unit : kg)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	72.13±5.37	67.83±6.49	63.05±4.78
Yoga	77.18±11.93	75.50±11.27	73.78±10.81
Control	76.31±9.71	75.95±9.19	75.83±9.19
M±SD	75.21±9.12	73.09±9.45	70.89±9.96

<표 5 > 측정시기별 체중의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제곱합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	787.867	2	393.933	1.636	.228
오차	3621.121	15	240.808		
그룹내					
측정시기(B)	168.116	2	84.058	24.051	.000
A×B	115.250	4	28.813	8.244	.000
오차	104.849	30	3.495		

표 4는 실험조건에 따라서 측정시기별로 체중의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 5는 이러한 체중의 변화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

표 5의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았으나[F(2,15)=1.636, p>.228], 측정시기에 따라서는 유의한 차이를 보이고 있다[F(2, 30)= 24.051, p<.000]. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증

한 결과 1%수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다[F(4, 30)=8.244, $p<.000$]. 상호작용의 효과가 유의하다는 것은 실험조건에 따른 체중의 변화가 측정시기에 따라서 달라진다는 의미이다. 따라서 실험조건과 측정시기의 각 주효과에 대한 통계적 해석을 유보하고 상호작용의 출처를 검증하기 위하여 단순 주효과(simple main effect) 분석을 실시하였다.

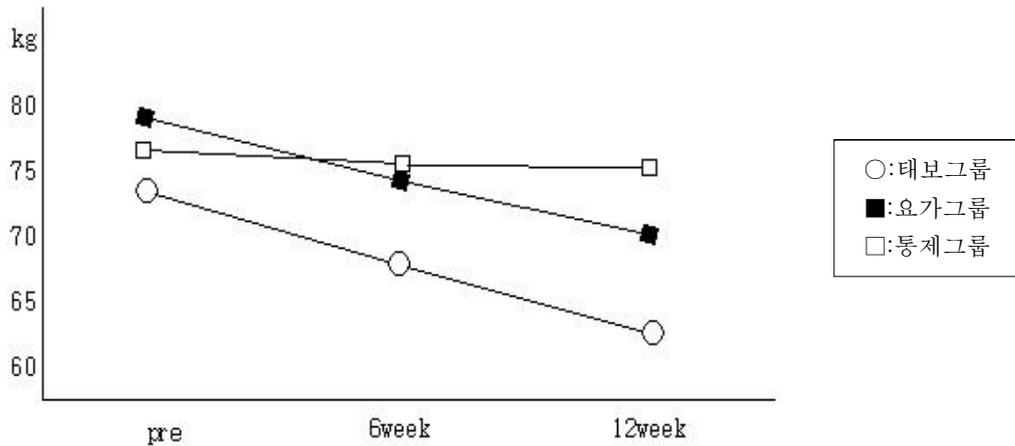


그림 3. 체중의 변화

상호작용의 근원을 파악하기 위하여 각 실험조건별로 측정시기에 따른 체중의 변화를 변량분석한 결과, 그림-3에서 보는 바와 같이 통제그룹의 체중의 변화는 측정시기별로 유의한 차이를 보이지 않았으나[F(2, 10)=.846, $p>.458$], 태보 운동 그룹[F(2, 10)=13.046, $p<.002$]과 요가 운동 그룹[F(2, 10)=32.040, $p<.000$]에서는 측정시기별로 다른 변화를 보였다. 좀더 구체적으로 살펴보면, 태보 운동 그룹은 운동전 평균점수가 72.13kg에서 6주후 67.83kg, 12주후 63.04kg으로 지속적인 감소추세를 보이고 있으며, 요가 운동 그룹인 경우도 직선적인 감소추세를 보이나 태보 운동 그룹보다 감소 폭이 작은 것을 알 수 있으며, 특히 운동전과 6주후의 체중변화에서 두 그룹간 반대방향으로 교차하는 지점이 발생하면서 상호작용의 효과가 나타난 것을 알 수 있었다. 요약하면 체중의 변화는 실험처치 그룹에서 측정시기에 따라서 유의한 차이를 보였으나, 통제그룹인 경우는 변화가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 볼 때, 실험조건에 따른 체중의 변화는 측정시기에 따라서 다르게 나타나고 있으며, 추세검증결과 측정시기에 따른 체중변화는 직선적인 감소추세를 보이고 있었다[F(1, 15)=83.827, $p<.000$].

2) 체지방율(%fat)

<표 6 > 측정시기별 체지방율의 변화

(unit : %)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	34.23±1.87	33.78±2.06	30.71±2.18
Yoga	36.67±5.10	35.77±5.41	33.48±5.02
Control	31.05±2.04	31.07±1.84	31.17±1.69
M±SD	33.98±3.94	33.54±3.84	31.79±3.35

<표 7 > 측정시기별 체지방율의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제곱합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	160.603	2	80.301	2.388	.126
오차	504.497	15	33.633		
그룹내					
측정시기(B)	48.454	2	24.227	59.721	.000
A×B	27.856	4	6.964	17.167	.000
오차	12.170	30	.406		

표 6은 실험조건에 따라서 측정시기별로 체지방율의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 7은 이러한 체지방율의 변화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

표 7의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았으나[F(2,15)=2.388, p>.126], 측정시기에 따라서는 유의한 차이를 보이고 있다[F(2, 30)= 59.721, p<.000]. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 1%수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다[F(4, 30)=17.167, p<.000]. 상호작용의 효과가 유의하다는 것은 실험조건에 따른 체지방율의 변화가 측정시기에 따라서 달라진다는 의미이다.

상호작용의 근원을 파악하기 위하여 각 실험조건별로 측정시기에 따른 체지방율의 변화를 변량분석한 결과, 그림-4에서 보는 바와 같이 통제그룹의 체지방율의 변화는 측정시기별로 유의한 차이를 보이지 않았으나[F(2, 10)= .492, p>.625], 태보 운동 그룹[F(2, 10)=28.06, p<.00]과 요가 운동 그룹[F(2, 10)=41.94, p<.000]에서는 측정시기별로 다른 변화를 보였다. 좀더 구체적으로 살펴보면, 태보 운동 그룹

은 운동전 평균점수가 34.23%에서 6주후 33.78%, 12주후 30.71% 으로 실험그룹 중 더 높은 수준으로 지속적인 감소추세를 보였고, 요가 운동 그룹인 경우도 감소 추세를 보였으며, 두 그룹 모두 6주에서 12주 사이의 감소 폭이 두드러지게 나타났다. 특히 6주와 12주 사이의 체지방율변화에서 태보그룹과 통제그룹간에 반대방향으로 교차하는 지점이 발생하면서 상호작용의 효과가 나타난 것을 알 수 있다. 요약하면 체지방율의 변화는 실험처치 그룹에서 측정시기에 따라서 유의한 차이를 보였으나, 통제그룹인 경우는 변화가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 볼 때, 실험조건에 따른 체지방율의 변화는 측정시기에 따라서 다르게 나타나고 있으며, 추세검증결과 측정시기에 따른 체지방율 변화는 선형적인 감소추세를 보이고 있었다[F(1, 15)=73.520, p<.000].

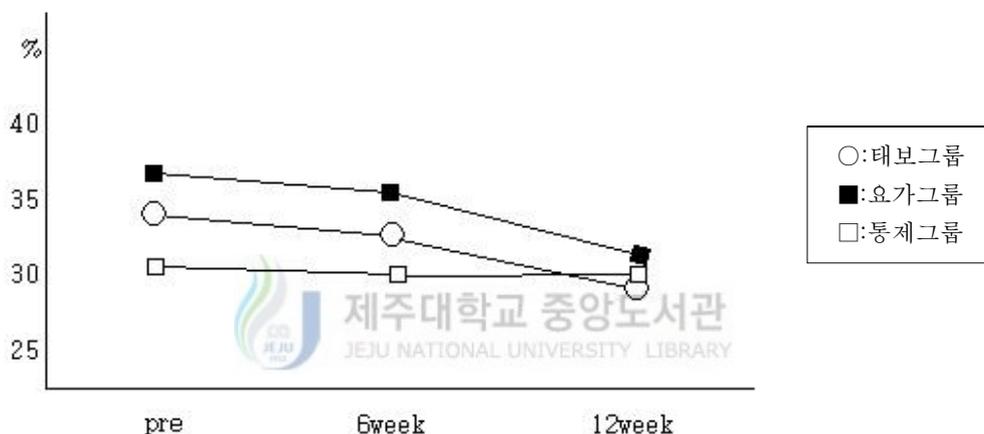


그림 4. 체지방율의 변화

3) 체지방량(LBM)

<표 8 > 측정시기별 체지방량의 변화

(unit : kg)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	41.22±1.80	45.28±4.04	47.11±4.44
Yoga	48.60±4.35	48.58±3.87	48.13±3.64
Control	50.28±8.85	50.08±9.15	50.50±8.68
M±SD	46.70±6.78	47.98±6.17	48.58±5.83

<표 9 > 측정시기별 제지방량의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제곱합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	310.170	2	155.085	1.498	.255
오차	1552.857	15	103.524		
그룹내					
측정시기(B)	33.323	2	16.662	7.635	.002
A×B	77.457	4	19.364	8.874	.000
오차	65.467	30	2.182		

표 8는 실험조건에 따라서 측정시기별로 제지방량의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 9는 이러한 제지방량의 변화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

표 9의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았으나[F(2,15)=1.498, $p>.255$], 측정시기에 따라서는 유의한 차이를 보이고 있다[F(2, 30)= 7.635, $p<.002$]. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 1%수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다[F(4, 30)=8.874, $p<.000$]. 상호작용의 효과가 유의하다는 것은 실험조건에 따른 제지방량의 변화가 측정시기에 따라서 달라진다는 의미이다.

상호작용의 근원을 파악하기 위하여 각 실험조건별로 측정시기에 따른 제지방량의 변화를 변량분석한 결과, 그림-5에서 보는 바와 같이 통제그룹[F(2, 10)=1.178, $p>2.349$]과 요가 운동 그룹[F(2, 10)=.527, $p>.606$]의 제지방량의 변화는 측정시기별로 유의한 차이를 보이지 않았으나, 태보 운동 그룹[F(2, 10)=9.899, $p<.004$]에서는 측정시기별로 증가를 보여 유의한 차이를 보였다.

좀더 구체적으로 살펴보면 태보 운동 그룹은 운동전 평균점수가 41.21kg에서 6주 후 45.28kg, 12주 후 47.11kg 으로 지속적인 증가추세를 보였다. 요약하면 제지방량의 변화는 태보 운동 그룹에서 측정시기에 따라서 유의한 차이를 보였으나, 통제 그룹과 요가 운동 그룹의 경우는 변화가 없는 것으로 나타났다. 추세검증결과 측정시기에 따른 제지방량변화는 태보 운동 그룹에서 선형적인 증가추세를 보이고 있었다[F(1, 15)=9.323, $p<.008$].

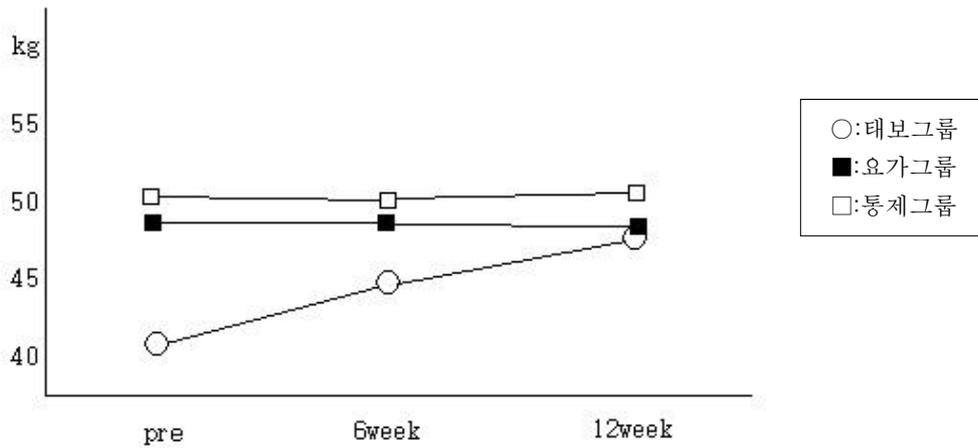


그림 5. 제지방량의 변화

4) 복부지방율(WHR)

<표 10 > 측정시기별 복부지방율의 변화 (unit : %)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	.87±.02	.87±.02	.85±.03
Yoga	.88±.10	.87±.11	.87±.10
Control	.92±.05	.92±.05	.92±.05
M±SD	.89±.07	.89±.07	.88±.07

<표 11 > 측정시기별 복부지방율의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제곱합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	.038	2	.019	1.372	.284
오차	.206	15	.014		
그룹내					
측정시기(B)	.001	2	.000	8.517	.001
A×B	.001	4	.000	7.691	.000
오차	.001	30	4.370E-05		

표 10은 실험조건에 따라서 측정시기별로 복부지방율의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 11는 이러한 복부지방율의 변화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

표 11의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았으나[F(2,15)=1.372, $p>.284$], 측정시기에 따라서는 유의한 차이를 보이고 있다[F(2, 30)= 8.517, $p<.001$]. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 1%수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다[F(4, 30)=7.691, $p<.000$]. 상호작용의 효과가 유의하다는 것은 실험조건에 따른 복부지방율의 변화가 측정시기에 따라서 달라진다는 의미이다. 따라서 실험조건과 측정시기의 각 주효과에 대한 통계적 해석을 유보하고 상호작용의 출처를 검증하기 위하여 단순 주효과(simple main effect) 분석을 실시하였다.

상호작용의 근원을 파악하기 위하여 각 실험조건별로 측정시기에 따른 복부지방율의 변화를 변량분석한 결과, 그림-6에서 보는 바와 같이 통제그룹[F(2, 10)=.00]과 요가 운동 그룹[F(2, 10)=.94, $p>.422$]의 복부지방율의 변화는 측정시기별로 유의한 차이를 보이지 않았다. 태보 운동 그룹[F(2, 10)=49.71, $p<.000$]에서는 측정시기별로 다른 변화를 보였다. 좀더 구체적으로 살펴보면, 태보 운동 그룹은 운동전 평균점수가 .87%에서 6주후 .87%, 12주후 .85% 으로 지속적인 감소추세를 보이고 있으며, 요가 운동 그룹인 경우도 조금은 감소추세를 보이나 태보 운동 그룹보다 감소 폭이 작은 것을 알 수 있으며, 특히 운동전과 6주후의 복부지방율 변화에서 두 그룹간 반대방향으로 교차하는 지점이 발생하면서 상호작용의 효과가 나타난 것을 알 수 있었다.

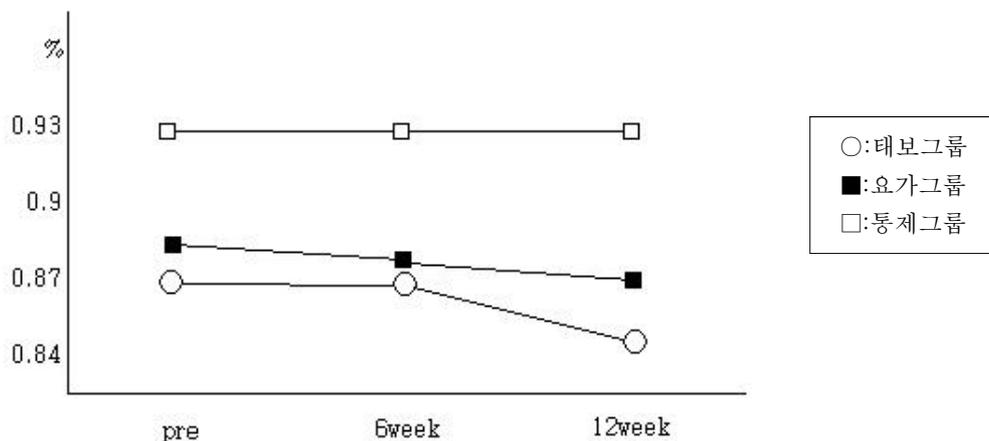


그림 6. 복부지방율의 변화

요약하면 복부지방울의 변화는 태보운동그룹에서 측정시기에 따라서 유의한 차이를 보였으나, 요가 운동 그룹과 통제그룹인 경우는 변화가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 볼 때, 실험조건에 따른 복부지방울의 변화는 측정시기에 따라서 다르게 나타나고 있으며, 추세검증결과 측정시기에 따른 복부지방울 변화는 직선적인 감소추세를 보이고 있었다[F(1, 15)=11. 636, p<.004].

5) 신체질량지수(BMI)

<표 12 > 측정시기별 신체질량지수의 변화 (unit : kg/m²)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	28.30±1.39	27.15±1.18	26.08±.83
Yoga	30.57±4.65	29.80±4.25	28.80±.05
Control	29.87±3.64	29.76±3.39	29.72±3.42
M±SD	29.62±3.41	28.91±3.27	28.20±3.31

<표 13 > 측정시기별 신체질량지수의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제곱합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	76.419	2	38.210	1.200	.329
오차	477.658	15	31.844		
그룹내					
측정시기(B)	18.219	2	9.109	54.995	.000
A×B	7.874	4	1.968	11.884	.000
오차	4.969	30	.166		

표 12는 실험조건에 따라서 측정시기별로 신체질량지수의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 13은 이러한 신체질량지수의 변화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

표 13의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았으나[F(2,15)=1.200, p>.329], 측정시기에 따라서는 유의한 차이를 보이고 있다[F(2, 30)= 54.995, p<.000]. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 1%수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다[F(4, 30)=11.884, p<.000].

상호작용의 효과가 유의하다는 것은 실험조건에 따른 신체질량지수의 변화가 측정시기에 따라서 달라진다는 의미이다.

상호작용의 근원을 파악하기 위하여 각 실험조건별로 측정시기에 따른 신체질량지수의 변화를 변량분석한 결과, 그림-7에서 보는 바와 같이 통제그룹의 신체질량지수의 변화는 측정시기별로 유의한 차이를 보이지 않았으나[F(2, 10)= .445, $p>.653$], 태보 운동 그룹[F(2, 10)=33.67, $p<.000$]과 요가 운동 그룹[F(2, 10)=28.103, $p<.000$]에서는 측정시기별로 다른 변화를 보였다. 좀더 구체적으로 살펴보면, 태보 운동 그룹은 운동전 평균점수가 28.43kg/m²에서 6주후 27.17kg/m², 12주후 26.08kg/m² 으로 지속적인 감소추세를 보이고 있으며, 요가 운동 그룹인 경우도 직선적인 감소추세를 보이나 태보 운동 그룹보다 감소 폭이 작은 것을 알 수 있었다. 특히 요가 운동 그룹과 통제그룹간에 운동전과 6주후의 신체질량지수 변화에서 두 그룹간 반대방향으로 교차하는 지점이 발생하면서 상호작용의 효과가 나타난 것을 알 수 있었다. 즉, 요가 운동 그룹은 감소추세를 보이고 통제그룹은 큰 변화가 없는 것으로 나타났다.

요약하면 신체질량지수의 변화는 실험처치 그룹에서 측정시기에 따라서 유의한 차이를 보였으나, 통제그룹인 경우는 변화가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 볼 때, 실험조건에 따른 신체질량지수의 변화는 측정시기에 따라서 다르게 나타나고 있으며, 추세검증결과 측정시기에 따른 신체질량지수변화는 직선적인 감소추세를 보이고 있었다[F(1, 15)=61.444, $p<.000$].

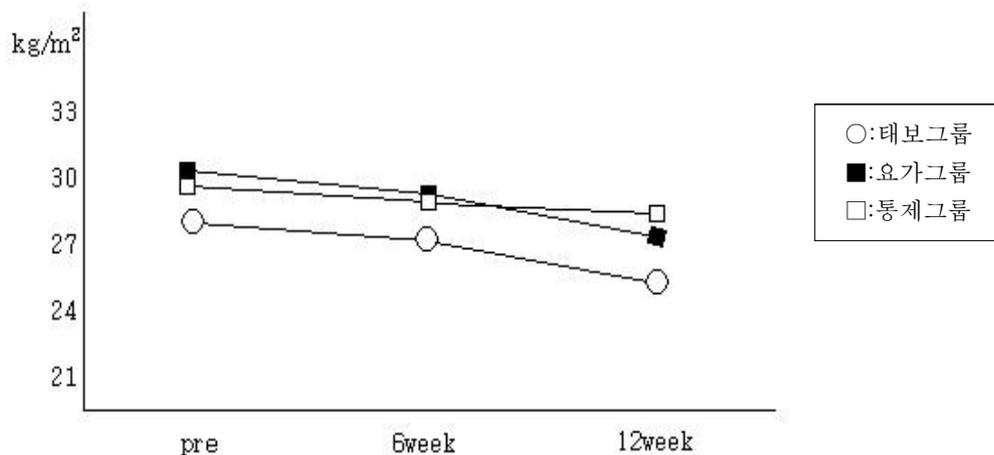


그림 7. 신체질량지수의 변화

2. 혈중지질

1) 중성지방(TG)

<표 14 > 측정시기별 중성지방의 변화 (unit : mg/dℓ)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	70.50±15.28	52.00±15.52	31.50±4.14
Yoga	65.50±24.48	59.50±21.92	47.00±18.04
Control	110.17±33.74	90.00±25.30	77.67±25.12
M±SD	82.06±31.66	67.17±26.20	52.06±26.00

<표 15 > 측정시기별 중성지방의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제곱합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	17906.259	2	8953.130	7.214	.006
오차	18616.944	15	1241.130		
그룹내					
측정시기(B)	8100.148	2	4050.074	41.707	.000
A×B	765.963	4	191.491	1.972	.124
오차	2913.222	30	97.107		

표 14는 실험조건에 따라서 측정시기별로 중성지방의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 15는 이러한 중성지방의 변화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

표 15의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서 유의한 차이를 보였으며, [F(2,15)=7.214, p<.006], 측정시기에 따라서도 유의한 차이를 보이고 있다[F(2, 30)= 41.707, p<.000]. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다[F(4, 30)=1.972, p>.124].

구체적으로 실험조건별 중성지방의 차이를 알아보기 위하여 Tukey의 HSD 사후검정을 실시한 결과 태보 운동 그룹과 요가 운동 그룹간에는 차이가 없고, 이 두 그룹과 통제그룹간에는 유의한 차이가 있었다.

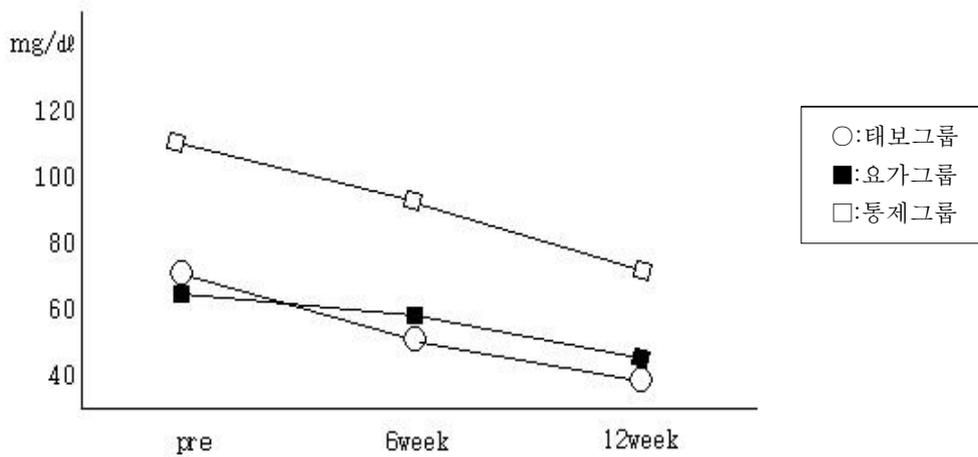


그림 8. 중성지방의 변화

즉, 실험처치그룹이 통제그룹보다 중성지방의 변화량이 훨씬 낮게 나타났다. 또한 측정시기별로 나타난 차이에 대하여 운동전을 기준으로 대비검증(contrast test)을 실시한 결과, 운동전과 6주시점간에는 통계적으로 유의한 차이를 보였으며 [F(1,15)=30.377, $p<.000$], 운동전과 12주간에도 유의한 차이를 보였다 [F(1,15)=52.427, $p<.000$]. 한편 이러한 변화의 추세를 분석한 결과 선형적인 감소 추세를 보였다[F(1,15)=52.427, $p<.000$]

2) 총콜레스테롤(TC)

<표 16 > 측정시기별 총콜레스테롤의 변화

(unit : mg/dl)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	143.50±31.08	131.17±23.42	113.83±17.41
Yoga	149.17±24.38	146.67±35.17	134.50±23.38
Control	201.83±18.67	201.67±18.87	202.33±18.90
M±SD	164.83±35.94	159.83±39.98	150.22±43.22

표 16은 실험조건에 따라서 측정시기별로 총콜레스테롤의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 17은 이러한 총콜레스테롤의 변화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

<표 17 > 측정시기별 총콜레스테롤의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제곱합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	53189.370	2	26594.685	16.317	.000
오차	24447.889	15	1629.859		
그룹내					
측정시기(B)	1985.148	2	992.574	16.215	.000
A×B	1420.407	4	355.102	5.801	.001
오차	1836.444	30	61.215		

표 17의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서 유의한 차이를 보였으며, [F(2,15)=16.317, p<.000], 측정시기에 따라서도 유의한 차이를 보이고 있다[F(2, 30)= 16.215, p<.000]. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 1%수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다[F(4, 30)=5.801, p<.000]. 상호작용의 효과가 유의하다는 것은 실험조건에 따른 총콜레스테롤의 변화가 측정시기에 따라서 달라진다는 의미이다.

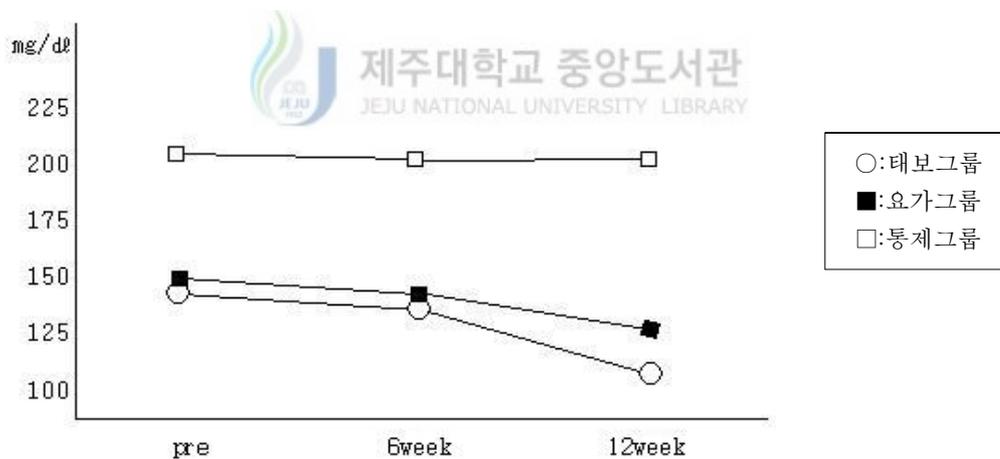


그림 9. 총콜레스테롤의 변화

상호작용의 근원을 파악하기 위하여 각 실험조건별로 측정시기에 따른 총콜레스테롤의 변화를 변량분석한 결과, 그림-9에서 보는 바와 같이 통제그룹[F(2, 10)=.496, p>.623]과 요가 운동 그룹[F(2, 10)=3.752, p>.061]의 총콜레스테롤의 변화는 측정시기별로 유의한 차이를 보이지 않으나, 태보 운동 그룹[F(2, 10)=15.916,

p<.001]에서는 측정시기별로 유의한 차이를 보였다. 좀더 구체적으로 살펴보면, 태보 운동 그룹은 운동전 평균점수가 143.50mg/dl에서 6주후 131.17mg/dl, 12주후 113.83mg/dl 으로 지속적인 감소추세를 보였다. 요약하면 총콜레스테롤의 변화는 태보 운동 그룹에서 측정시기에 따라서 유의한 차이를 보였으나, 통제그룹과 요가 운동 그룹에서는 변화가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 볼 때, 실험조건에 따른 총콜레스테롤의 변화는 측정시기에 따라서 다르게 나타나고 있으며, 추세검증 결과 측정시기에 따른 총콜레스테롤의 변화는 감소추세를 보이고 있었다[F(1, 15)=26.103, p<.000].

또한 그룹간의 실험조건별 총콜레스테롤의 차이를 알아보기 위하여 Tukey HSD 사후검정을 실시한 결과, 태보 운동 그룹과 요가 운동 그룹간에는 유의한 차이가 없었고, 이 두 그룹과 통제그룹간에는 유의한 차이가 있었다. 즉, 실험처치그룹이 통제그룹보다 총콜레스테롤의 변화량이 낮았다.

3) 고밀도지단백콜레스테롤(HDL-C)

<표 18 > 측정시기별 고밀도지단백콜레스테롤의 변화 (unit : mg/dl)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	54.17±13.44	60.50±12.76	75.17±12.14
Yoga	55.83±6.24	65.00±8.39	71.17±9.97
Control	47.00±5.33	47.07±5.51	47.17±4.96
M±SD	52.33±9.41	57.52±11.78	64.50±15.54

<표 19 > 측정시기별 고밀도지단백콜레스테롤의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제곱합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	3295.939	2	1647.970	10.139	.002
오차	2438.162	15	162.544		
그룹내					
측정시기(B)	1341.850	2	670.925	13.645	.000
A×B	765.012	4	191.253	3.890	.012
오차	1475.058	30	49.169		

표 18은 실험조건에 따라서 측정시기별로 고밀도지단백콜레스테롤의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 19는 이러한 고밀도지단백콜레스테롤의 변

화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

표 19의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서 유의한 차이를 보였으며, [F(2,15)=10.139, p<.002], 측정시기에 따라서도 유의한 차이를 보이고 있다[F(2, 30)= 13.645, p<.000]. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 1%수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다[F(4, 30)=3.890, p<.012]. 상호작용의 효과가 유의하다는 것은 실험조건에 따른 고밀도 지단백콜레스테롤의 변화가 측정시기에 따라서 달라진다는 의미이다.

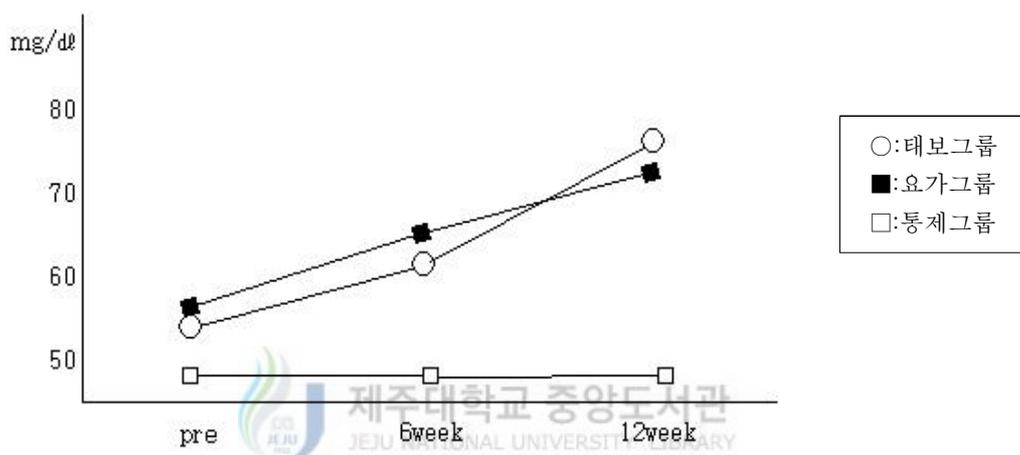


그림 10. 고밀도지단백콜레스테롤의 변화

상호작용의 근원을 파악하기 위하여 각 실험조건별로 측정시기에 따른 고밀도 지단백콜레스테롤의 변화를 변량분석한 결과, 그림-10에서 보는 바와 같이 통제그룹의 고밀도지단백콜레스테롤의 변화는 측정시기별로 유의한 차이를 보이지 않았으나[F(2, 10)= .169, p>.847], 태보 운동 그룹[F(2, 10)=5.519, p<.024]과 요가 운동 그룹[F(2, 10)=16.927, p<.001]에서는 측정시기별로 다른 변화를 보였다. 좀더 구체적으로 살펴보면, 태보 운동 그룹은 운동전 평균점수가 54.17mg/dl에서 6주후 60.50mg/dl, 12주후 75.17mg/dl 으로 지속적인 증가추세를 보이고 있으며, 요가 운동 그룹인 경우도 증가추세를 보였다. 특히 6주에서 12주후에 고밀도지단백콜레스테롤 변화에서 두 그룹간 반대방향으로 교차하는 지점이 발생하면서 상호작용의 효과가 나타난 것을 알 수 있었다. 요약하면 고밀도지단백콜레스테롤의 변화는 실험처치 그룹에서 측정시기에 따라서 유의한 차이를 보였으나, 통제그룹인 경우는 변화가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 볼 때, 실험조건에 따른 고밀도지단

백콜레스테롤의 변화는 측정시기에 따라서 다르게 나타나고 있으며, 추세검증결과 측정시기에 따른 고밀도지단백콜레스테롤변화는 지속적인 증가추세를 보였다[F(1, 15)=20.184, p<.000].

한편, 그룹간의 실험조건별 고밀도지단백콜레스테롤의 차이를 알아보기 위해 Tukey HSD 사후검정을 실시한 결과 태보 운동 그룹과 요가 운동 그룹간에는 유의한 차이가 없었고, 이 두 그룹과 통제그룹간에는 유의한 차이가 있었다. 즉, 실험처치그룹이 통제그룹보다 고밀도지단백콜레스테롤 수준이 유의하게 높았다.

4) 저밀도지단백콜레스테롤(LDL-C)

<표 20 > 측정시기별 저밀도지단백콜레스테롤의 변화 (unit : mg/dl)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	78.67±18.00	63.17±18.28	51.33±12.39
Yoga	72.17±26.83	71.33±24.55	62.17±20.89
Control	112.50±20.57	114.33±19.70	116.00±19.30
M±SD	87.78±27.61	82.91±30.38	76.50±33.61

<표 21 > 측정시기별 저밀도지단백콜레스테롤의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제곱합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	27580.704	2	13790.352	11.664	.001
오차	17735.000	15	1182.333		
그룹내					
측정시기	1152.481	2	576.241	16.649	.000
(B)					
A×B	1508.519	4	377.130	10.896	.000
오차	1038.333	30	34.611		

표 20은 실험조건에 따라서 측정시기별로 저밀도지단백콜레스테롤의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 21은 이러한 저밀도지단백콜레스테롤의 변화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

표 21의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서 유의한 차이를 보였으며

[F(2,15)=11.664, $p<.001$], 측정시기에 따라서도 유의한 차이를 보이고 있다[F(2, 30)= 16.649, $p<.000$]. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 1%수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다[F(4, 30)=10.896, $p<.000$].

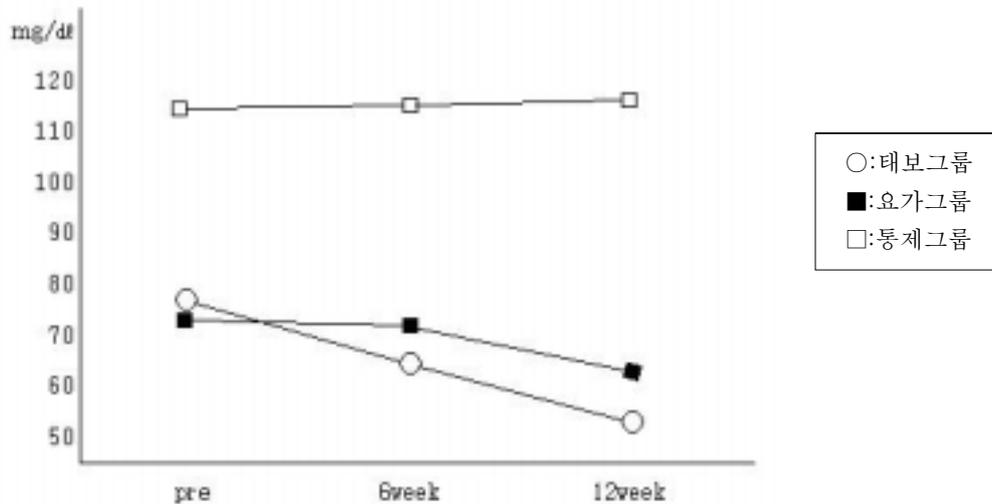


그림 11. 저밀도지단백콜레스테롤의 변화

상호작용의 효과가 유의하다는 것은 실험조건에 따른 저밀도지단백콜레스테롤의 변화가 측정시기에 따라서 달라진다는 의미이다.

상호작용의 근원을 파악하기 위하여 각 실험조건별로 측정시기에 따른 저밀도지단백콜레스테롤의 변화를 변량분석한 결과, 그림-11에서 보는 바와 같이 통제그룹[F(2, 10)= 2.246, $p>.156$]과 요가 운동 그룹[F(2, 10)=2.433, $p>.138$]의 저밀도지단백콜레스테롤의 변화는 측정시기별 유의한 차이를 보이지 않았으나, 태보 운동 그룹[F(2, 10)=57.163, $p<.000$]에서는 측정시기별 감소를 보여 유의한 차이를 보였다. 좀더 구체적으로 살펴보면, 태보 운동 그룹은 운동전 평균점수가 78.67mg/dl에서 6주후 63.17mg/dl, 12주후 51.33mg/dl 으로 지속적인 감소추세를 보이고 있으며, 요가 운동 그룹인 경우도 감소추세를 보이나 태보 운동 그룹보다 감소 폭이 작은 것을 알 수 있으며, 특히 운동전과 6주사이의 저밀도지단백콜레스테롤 변화에서 두 그룹간 반대방향으로 교차하는 지점이 발생하면서 상호작용의 효과가 나타난 것을 알 수 있었다. 요약하면 저밀도지단백콜레스테롤의 변화는 태보 운동 그룹에서 측정시기에 따라서 유의한 차이를 보였으나, 요가 운동 그룹과 통제그룹인 경우는 변화가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 볼 때, 실험조건에 따른 저밀

도지단백콜레스테롤의 변화는 측정시기에 따라서 다르게 나타나고 있으며, 추세검 증결과 측정시기에 따른 저밀도지단백콜레스테롤 변화는 감소추세를 보이고 있었다[F(1, 15)=23.967, p<.000].

또한 그룹간의 실험조건별 저밀도지단백콜레스테롤의 차이를 알아보기 위해 Tukey HSD 사후검정을 실시한 결과 태보 운동 그룹과 요가 운동 그룹간에는 유의한 차이가 없었고, 이 두 그룹과 통제그룹간에는 유의한 차이가 있었다. 즉, 실험처치그룹이 통제그룹보다 저밀도지단백콜레스테롤 수준이 유의하게 낮게 나타났다.

5) 혈당(Blood Glucose)

<표 22 > 측정시기별 혈당의 변화 (unit : mg/dl)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	96.50±6.57	89.17±7.03	83.50±4.78
Yoga	98.00±8.71	94.67±8.33	82.50±7.48
Control	89.33±9.14	88.50±9.67	89.50±8.85
M±SD	94.261±8.64	90.78±8.40	85.17±7.56

<표 23 > 측정시기별 혈당의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제공합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	67.148	2	33.574	.210	.813
오차	2394.333	15	159.622		
그룹내					
측정시기(B)	812.259	2	406.130	25.348	.000
A×B	499.741	4	124.935	7.798	.000
오차	480.667	30	16.022		

표 22는 실험조건에 따라서 측정시기별로 혈당의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 23은 이러한 혈당의 변화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

표 23의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았으나[F(2,15)= .210, p>.813], 측정시기에 따라서는 유의한 차이를 보이고 있다[F(2, 30)= 25.348, p<.000].

한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 1%수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다[F(4, 30)=7.798, p<.000]. 상호작용의 효과가 유의하다는 것은 실험조건에 따른 혈당의 변화가 측정시기에 따라서 달라진다는 의미이다.

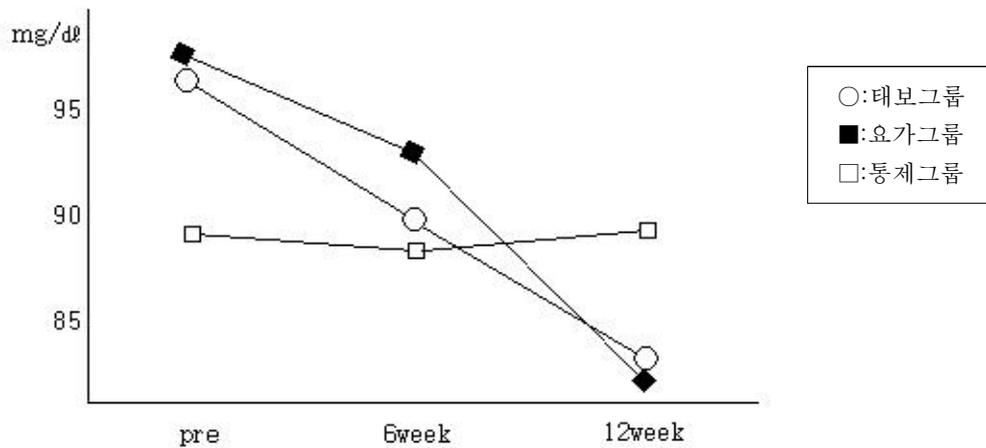


그림 12. 혈당의 변화
 제주대학교 중앙도서관
 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

상호작용의 근원을 파악하기 위하여 각 실험조건별로 측정시기에 따른 혈당의 변화를 변량분석한 결과, 그림-10에서 보는 바와 같이 통제그룹의 혈당의 변화는 측정시기별로 유의한 차이를 보이지 않았으나[F(2, 10)= .764, p>.491], 태보 운동 그룹[F(2, 10)=10.976, p<.003]과 요가 운동 그룹[F(2, 10)=17.681, p<.001]에서는 측정시기별로 다른 변화를 보였다. 좀더 구체적으로 살펴보면, 태보 운동 그룹은 운동전 평균점수가 96.50mg/dl에서 6주후 89.17mg/dl, 12주후 83.50mg/dl 으로 지속적인 감소추세를 보이고 있으며, 요가 운동 그룹인 경우도 지속적인 감소추세를 보였다. 특히 운동전과 6주후의 혈당의 변화에서 세 그룹간 반대방향으로 교차하는 지점이 발생하면서 상호작용의 효과가 나타난 것을 알 수 있었다. 요약하면 혈당의 변화는 실험처치 그룹에서 측정시기에 따라서 유의한 차이를 보였으나, 통제 그룹인 경우는 변화가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 볼 때, 실험조건에 따른 혈당의 변화는 측정시기에 따라서 다르게 나타나고 있으며, 추세검증결과 측정시기에 따른 혈당의 변화는 지속적인 감소추세를 보이고 있었다[F(1, 15)=51.866, p<.000].

6) 혈압(Blood Pressure)

(1) 수축기혈압(Systolic BP)

<표 24 > 측정시기별 수축기혈압의 변화 (unit : mmHg)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	125.17±13.85	123.50±8.69	118.17±5.42
Yoga	120.83±8.80	122.50±14.82	114.00±7.21
Control	124.00±4.98	125.17±4.67	125.67±6.38
M±SD	123.33±9.49	123.72±9.72	119.28±7.78

<표 25 > 측정시기별 수축기혈압의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제곱합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	307.000	2	153.500	1.126	.350
오차	2045.000	136	136.333		
그룹내					
측정시기(B)	218.111	2	109.056	2.021	.150
A×B	194.556	4	48.639	.901	.475
오차	1618.667	30	53.956		

표 24는 실험조건에 따라서 측정시기별로 수축기혈압의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 25는 이러한 수축기혈압의 변화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

표 25의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았으며[F(2,15)=1.126, p>.350], 측정시기에 따라서도 유의한 차이가 보이지 않았다[F(2, 30)= 2.021, p>.150]. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다[F(4, 30)=.901, p>.475]. 따라서 모든 요인에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

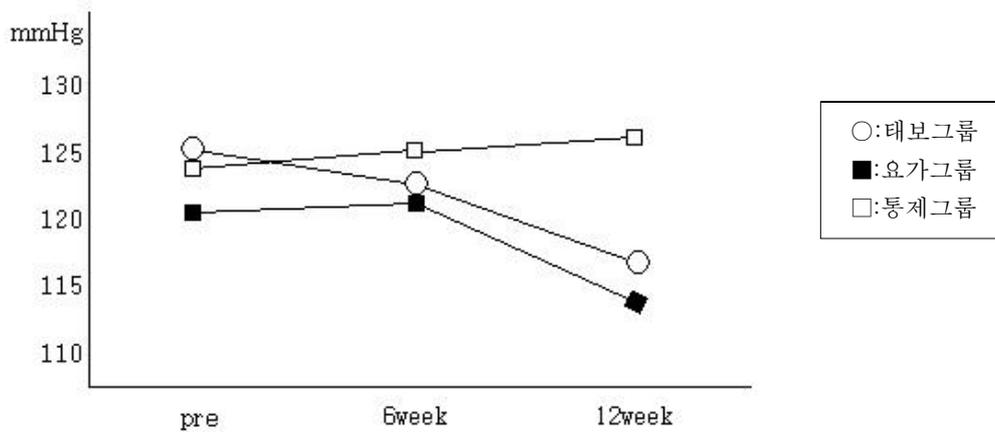


그림 13. 수축기 혈압의 변화

(2) 이완기혈압(Diastolic BP)

<표 26 > 측정시기별 이완기혈압의 변화 (unit : mmHg)

실험조건	pre	6week	12week
Taebo	78.00±11.17	75.17±14.50	68.50±5.32
Yoga	69.67±8.52	72.33±9.89	66.67±8.62
Control	79.67±2.07	80.83±2.23	78.67±3.44
M±SD	75.78±8.92	76.11±10.26	71.28±7.95

<표 27 > 측정시기별 이완기혈압의 변화량에 대한 변량분석

변량원	제곱합 (제 III유형)	자유도	평균제곱	F	p
그룹간					
실험조건(A)	937.000	2	468.500	4.126	.037
오차	1703.167	15	113.544		
그룹내					
측정시기(B)	262.333	2	131.167	2.728	.082
A×B	133.667	4	33.417	.695	.601
오차	1442.667	30	48.089		

표 26은 실험조건에 따라서 측정시기별로 이완기혈압의 변화를 나타낸 평균과 표준편차의 값들이며, 표 27은 이러한 이완기혈압의 변화가 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지를 알아보기 위하여 그룹간 요인이 있는 반복측정에 의한 변량분석(repeated measure ANOVA)을 실시한 결과이다.

표 27의 변량분석결과를 보면, 실험조건에 따라서는 유의한 차이를 보였으며 [F(2,15)=4.126, p<.037], 측정시기에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았다[F(2, 30)= 2.728, p>.082]. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다[F(4, 30)= .695, p>.601].

그룹간의 실험조건별 이완기혈압의 구체적인 차이를 알아보기 위해 Tukey HSD 사후검정을 실시한 결과 태보 운동 그룹과 요가 운동 그룹간에는 유의한 차이가 없고, 이 두 그룹과 통제그룹간에는 유의한 차이가 있었다. 즉, 실험처치그룹이 통제그룹보다 이완기혈압의 수준이 유의하게 낮았다.

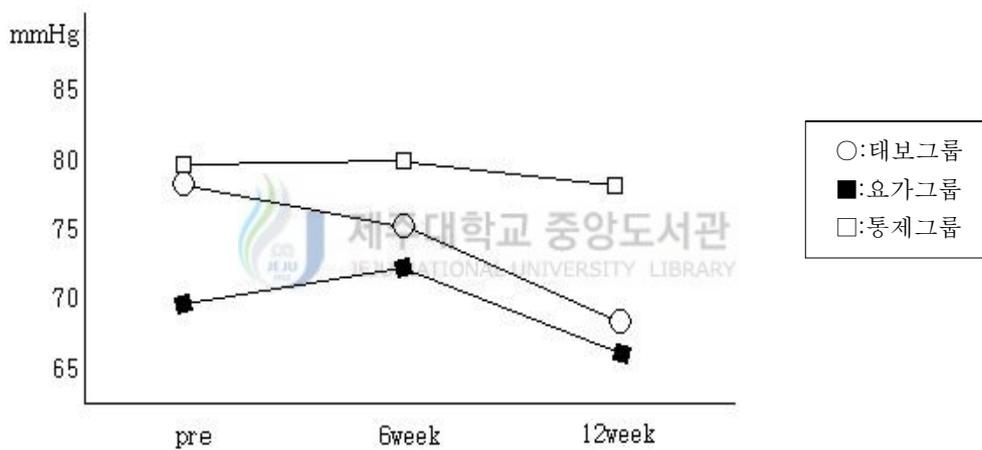


그림 14. 이완기 혈압의 변화

V. 논의

1. 신체조성

비만 치료 및 예방에 있어서는 운동요법, 식이요법, 행동수정요법, 약물요법 및 수술요법(Wadden et al., 1995) 등이 있는데, 유산소운동은 칼로리 섭취, 에너지 소비 및 신체조직의 성분에 영향을 미침으로서 체중 감량에 영향을 미치며 그 효과가 크다고 보고하고 있다(Wood et al., 1976). 이러한 결과는 남청웅(2004)의 유산소 운동 그룹, 행동수정요법그룹, 유산소 운동과 행동수정요법을 병행한 그룹을 대상으로 한 연구보고에서 세그룹 모두 실험 후 체중은 감소하였으나 그룹 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 복부/둔부의 변화는 유의한 차이가 없었으나 체지방율에서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다고 보고하였다. 박상갑 등(2004)은 중년여성을 대상으로 24주간 유산소 운동을 실시한 결과 복부지방이 운동전 0.61에서 0.41로 감소하여 유의한 차이가 나타났다고 보고하고 있다. 신주화 등(2005)은 비만 여중생을 대상으로 에어로빅댄스 운동을 실시한 결과 체지방율과 복부지방율에서는 운동 후 유의한 차이가 나타났다고 보고하였다. 정제순 등(1999)의 연구에서는 12주간의 비만 프로그램 처치 후 체지방율, 신체질량지수에서 유의한 감소를 보였다고 보고하였다. LeMura 등(2000)은 16주간 유산소운동 후에 체지방이 13%까지 감소하였다고 하였으며, ACSM(1998)에서는 체중과 체지방을 감소시키기 위해서는 중등 운동강도의 신체적 활동을 매일 30분 이상 시행할 것을 권장하였다. 서승교(2000)는 8주 간의 유산소 운동 처치 후 5km/h 걷기 그룹은 약 2.5%, 6km/h 조깅그룹은 약 4.5% 감소하면서 두 그룹 모두 유의한 차이를 나타냈다. 박제웅(2001)은 8주간의 유산소성 운동 실시 후 복부지방율은 실시 전 $0.88 \pm 0.03\%$ 에서 8주 후 $0.85 \pm 0.03\%$ 로 유의하게 감소를 나타냈다. 차성웅(1999)은 정상체중과 비만여고생 16명을 대상으로 12주간 유산소 운동을 실시한 결과 유산소 운동 실시 전 체지방량은 $40.80 \pm 4.10\text{kg}$ 에서 유산소 운동 실시 12주

후 43.38±5.24kg으로 증가하면서 유의한 차이를 나타냈다. 박제웅(2001)은 8주간의 유산소 운동 실시 후 체지방량은 실시 전 44.82±4.76kg에서 8주 후 43.56kg으로 운동전에 비해 유의한 증가가 나타났다고 보고하였다. 안문용(2000)은 40대 중년 여성을 대상으로 10주간의 유산소성 운동을 실시한 후 체중과 체지방의 유의한 차이가 있다고 보고하였고, 정제순 등(1999) 역시 비만 중년여성을 대상으로 유산소운동과 근력 운동을 병행한 결과 체중, 신체질량지수, 체지방율에서 긍정적인 변화를 보였다고 보고하였다. 한편 운동군과 비운동군의 신체적 구성을 연구한 김태왕 등(2000)은 규칙적인 에어로빅댄스 프로그램에 참여하는 여성 고령자들이 비운동군보다 체지방율과 체지방량에서 우수한 결과를 보고하였다. 박명숙 등(2004)은 스포츠 센터의 수강생을 대상으로 필라테스를 실시한 결과 훈련을 통해 건강 증진, 유연성 향상, 체중감량 그리고 근력강화에 큰 효과가 있다고 보고하고 있다. 따라서 본 연구결과의 실험조건에 따라 살펴본 결과 모든 영역에서 유의한 차이를 보이지 않았으나 측정시기에 따라서는 체중, 체지방율, 체지방량, 복부지방율, 신체질량지수에서 유의한 차이를 보였으며, 또한 상호작용효과를 검증한 결과 체중[F(4, 30)=8.244, p<.000], 체지방율[F(4, 30)=17.167, p<.000], 체지방량[F(4, 30)=8.874, p<.000], 복부지방율[F(4, 30)=7.691, p<.000], 신체질량지수[F(4, 30)=11.884, p<.000]에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다.

이러한 결과 선행연구와 일치하는 경향을 보였다. 따라서 태보운동과 요가운동을 통해 체중, 체지방율, 체지방량, 복부지방율, 신체질량지수에 변화가 있겠고 이러한 신체조성의 변화는 혈중 지질 및 지단백과 대사성 질환을 유발하는 인슐린 저항성을 개선시킨다고 하겠다. 이는 태보 운동이 신체조성에 긍정적인 효과를 보이고 있으며 요가 운동 또한 장기간 수행 시 태보 운동과 같은 운동효과로 비만 예방과 치료에 있어서 긍정적인 효과가 있을 것으로 사료된다.

2. 혈중지질

혈중지질의 증가는 심혈관 질환의 주요 위험요인이며, 동맥경화증을 가속시키는 인자로 알려지고 있고 일반적으로 관상동맥 질환은 고지혈증에 의하여 유발되고

있으며 고지혈증은 동맥경화의 직접적인 원인이 된다. 콜레스테롤이 동맥경화증 및 관상동맥 질환에 미치는 영향에 관련된 여러 연구에서 식이요법과 아울러 규칙적인 유산소 운동이 중성지방 농도를 낮춘다고 보고(Goldberg&Elliot, 1984)하고 있으며, 이에 수년전부터 운동이 동맥 경화증과 관련된 질병의 예방책으로 활용되고 있다. Stamler(1978)에 의해 고콜레스테롤증이 동맥경화로 일어나는 여러 가지 혈관병의 가장 위험한 요소로 입증된 후, 질병 예방 차원에서 운동형태, 운동 강도에 따른 혈중 콜레스테롤 농도의 변화에 관한 연구결과를 보면 총콜레스테롤 농도는 운동기간이 길수록, 그리고 운동 강도가 높을수록 낮아지는 것으로 밝혀졌다(Williams et al., 1990). 또한, 총콜레스테롤 농도의 변화는 일정 강도 이상의 규칙적인 운동을 장기간 지속할 때 긍정적으로 낮아진다고 하였다(Prabhakaran et al., 1999). 신주화 등(2005)은 20주간 에어로빅 댄스운동을 실시한 결과 운동 후 총콜레스테롤, 중성지방, 저밀도 지단백 콜레스테롤은 감소하여 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 고밀도 지단백 콜레스테롤은 증가하여 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다고 보고하였다. 박상갑 등(2004)의 보고에서는 비만 중년여성을 대상으로 24주간 유산소 운동을 실시한 결과 중성지방, 총콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤은 유의하게 감소하였으며, 고밀도 지단백 콜레스테롤은 유의하게 증가하였다고 보고하고 있다. 최삼례(2002)는 자전거 운동을 통하여 고밀도 지단백 콜레스테롤의 처치 전 $41.86 \pm 8.09 \text{mg/dl}$ 에서 운동처치 8주 후 $50.47 \pm 7.22 \text{mg/dl}$ 로 유의한 차이를 나타냈고, 오형렬(2003)은 12주간의 고밀도 지단백 콜레스테롤농도는 달리기 운동 실시 전 $46.86 \pm 4.56 \text{mg/dl}$ 에서 실시 후 $63.43 \pm 8.92 \text{mg/dl}$ 로 유의한 차이를 나타냈다. 김용규 등(2003)은 저밀도 지단백 콜레스테롤농도의 변화에서는 유산소 운동 그룹은 운동 전 보다 운동 후 감소한 것으로 나타났고, 이와 반대로 비교그룹은 프로그램 처치 후 증가한 것으로 나타났으나 유의한 차이는 나타나지 않았다. 따라서 본 연구 결과에서는 실험조건에 따라 살펴본 결과 중성지방, 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 이완기 혈압에서 유의한 차이를 보였으며, 측정시기에 따라서는 중성지방, 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 혈당에서 유의한 차이를 보였다. 또한 상호작용효과를 검증한 결과 총콜레스테롤 [$F(4, 30)=5.801, p<.000$], 고밀도 지단백

콜레스테롤[F(4, 30)=3.890, $p<.012$], 저밀도 지단백 콜레스테롤[F(4, 30)=10.896, $p<.000$], 혈당[F(4, 30)=7.798, $p<.000$]에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 운동이 관상동맥질환에 대한 위험 요인을 감소시켜주며 혈청 지질의 농도변화에 개선을 가져온다 하겠다. 또한 운동의 유형, 운동강도, 시간에 따라 혈중지질의 변화가 각각 다른 양상을 보임을 알 수 있다. 따라서 본 연구는 선행연구 결과와 일치하였으며 이러한 결과는 태보 운동이 혈중지질의 개선과 비만 예방 및 개선에 긍정적인 효과를 보이고 있으며, 요가 운동 또한 고혈압, 당뇨병으로 인하여 운동을 쉽게 할 수 없는 비만여성이나, 운동을 싫어하는 비만여성에게 있어서 비만개선은 물론 예방에 많은 효과를 줄 것으로 사료된다.



VI. 결론

본 연구는 비만여성을 대상으로 12주간 태보 운동과 요가 운동의 신체조성과 혈중지질의 변화를 규명하기 위하여 태보 운동 그룹 6명과 요가 운동 그룹 6명, 통제그룹 6명을 대상으로 12주간 운동프로그램을 실시하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 신체조성

1) 체중에서는 실험조건에 따라 유의한 차이를 보이지 않았고, 측정시기에 따라서는 태보그룹과 요가그룹에서 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 요가그룹과 통제그룹간에 상호작용효과가 나타나 실험조건에 따른 체중의 변화는 측정시기에 따라 다르게 나타났다.

2) 체지방율에서는 실험조건에 따라 유의한 차이를 보이지 않았으나, 측정시기에 따라서는 태보그룹과 요가그룹에서 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 태보그룹과 통제그룹간에 상호작용효과가 나타나 실험조건에 따른 체지방율의 변화는 측정시기에 따라 다르게 나타났다.

3) 체지방량에서는 실험조건에 따라 유의한 차이를 보이지 않았으나, 측정시기에 따라서는 태보그룹에서만 증가를 보여 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용효과를 검증한 결과 유의한 차이를 보였다.

4) 복부지방율에서는 실험조건에 따라 유의한 차이를 보이지 않았으나, 측정시기에 따라서는 태보그룹에서만 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 태보그룹과 요가그룹간에 상호작용효과가 나타나 실험조건에 따른 복부지방율의 변화는 측정시기에 따라 다르게 나타났다.

5) 신체질량지수에서는 실험조건에 따라 유의한 차이를 보이지 않았으나, 측정시기에 따라서는 태보그룹과 요가그룹에서 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건

과 측정시기에 따른 요가그룹과 통제그룹간에 상호작용효과가 나타나 실험조건에 따른 신체질량지수의 변화는 측정시기에 따라 다르게 나타났다.

2. 혈중지질

1) 중성지방에서는 실험조건에 따라 유의한 차이를 보였으며, 측정시기에 따라 서로 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

2) 총콜레스테롤에서는 실험조건에 따라 유의한 차이를 보였으며, 측정시기에 따라 태보운동에서 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용효과 검증결과 유의한 차이를 보였다. 또한 그룹간의 총콜레스테롤의 차이를 검증결과 실험처치그룹이 통제그룹보다 유의하게 낮았다.

3) 고밀도 지단백 콜레스테롤에서는 실험조건, 측정시기에 따라 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한 그룹간의 실험조건별 고밀도 지단백 콜레스테롤의 차이를 검증한 결과 실험처치그룹이 통제그룹 보다 유의하게 높았다.

4) 저밀도 지단백 콜레스테롤에서는 실험조건, 측정시기에 따라 유의한 차이를 보였다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한 그룹간 실험조건별 저밀도 지단백 콜레스테롤의 차이를 검증한 결과 실험처치그룹이 통제그룹보다 유의하게 낮았다.

5) 혈당에서는 실험조건에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았으나, 측정시기에 따라서는 유의한 차이를 보이고 있다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

6) 혈압에서 보면 먼저 수축기 혈압에서는 모든 면에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이완기 혈압에서는 실험조건에 따라서는 유의한 차이를 보였으며, 측정시기에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 한편 실험조건과 측정시기에 따른 상호작용의 효과를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한

그룹간 실험조건별 이완기 혈압의 차이를 검증한 결과 실험처치그룹이 통제그룹보다 유의하게 낮았다.

이상 태보 운동과 요가 운동이 신체조성과 지질변인의 변화에 긍정적인 효과를 나타내어 비만 개선과 예방에 효과를 줄 것으로 보이며, 이러한 결과는 곧 건전한 생활습관과 규칙적인 운동을 통해 관상동맥질환, 심혈관질환의 위험을 감소시키고, 건강과 체력을 증진시켜 각종 성인병을 예방하고 치료하는데 효과적이라 하겠다.

따라서 본 연구는 운동을 하고 싶으나 신체 활동에 제약을 받는 비만 여성들의 특성을 고려하여 운동 처방을 위한 기초 자료를 제공하는데 의의가 있고, 비만을 해결하는 운동유형에서 유산소운동이라는 고정관념을 탈피하고, 보다 효과적이면서 신체에 무리가 가지 않는 운동을 처방함으로써 운동의 적용방법에 따라 비만 및 성인병 예방치료에 긍정적인 효과를 가져 올 것이라 사료된다.



참고문헌

- 강희성, 김기진, 김태운, 김형묵, 장경태, 전종귀, 조현철(1997). 운동생리학. 서울: 대한미디어, 242-560
- 김성수 등(1998). 節食療法 施行 후 太陰人肥滿에 대한 淸肺瀉肝湯과 太陰調胃湯의 臨床的 研究. 대한한의학회 한방재활의학과학회, 8(1). 34-56
- 김성찬(2005). 생활습관병은 운동으로 예방가능. 제주대학교 체육과학연구 News Letter 제9호
- 김영빈(2004). 규칙적인 운동이 비만 중년여성의 혈청 지단백질 수준에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 15(5). 1808.
- 김영범 외 3인(1997). 12주간 유산소 운동에 의한 비만아동의 신체구성 및 혈액 성분 변화. 운동영양학회지, 1 : 59-66
- 김재수(1998). Resistance training과 水泳이 靑年期와 閉經期 肥滿女性의 人體 形態, 血中脂質 및 身體組成에 미치는 影響. 釜山大學校 박사학위논문.
- 남청웅(2004). 행동수정요법과 유산소운동이 중년기 비만여성의 신체조성, 혈청지질 및 렙틴에 미치는 영향. 전남대학교 대학원 박사학위논문.
- 대한가정의학회 국승래 등(1997). 정상군과 비만군에서 허리-둔부 둘레비에 따른 체지방, 고지혈증, 혈압, 혈당과의 관계. 18(3). 317-327.
- 동아일보(2005). 정부, 국민 비만예방·관리 나선다. 사회면, 11. 21일자.
- 박명숙, 칼렌다 정희(2004). 필라테스 운동참여 효과에 관한 질적 접근. 한국체육학회지, 43(5). 791-803.
- 박상갑, 윤미숙(2004). 유산소 트레이닝이 비만중년여성의 복부지방과 혈청 지질에 미치는 영향. 한국스포츠 리서치, 15(4). 1909.
- 박제웅(2001). 중년여성의 운동프로그램 유형에 따른 신체구성 및 체력 변화의 비교. 계명대학교 스포츠산업대학원 석사학위논문.
- 박지명, 이의영(2003). 요가. 하남출판사, 10-15
- 서승교(2000). 걷기와 조깅운동이 비만 남자 중학생의 신체조성 및 심폐지구력에

- 미치는 영향. 서강대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 신윤정, 오윤선, 김기진(2004). 비만 여성의 10주간 댄스스포츠 프로그램 수행 후 혈중대사지질, 호르몬 및 사이토카인 농도의 변화. 한국체육학회지, 43(6). 476-477.
- 신주화, 김기봉(2005). 에어로빅댄스가 비만여중생의 복부지방, 심장구조 및 혈청 지질에 미치는 효과. 한국스포츠리서치, 16(2). 189.
- 안문용(2000). 규칙적인 운동이 중년여성의 체지방 및 혈중콜레스테롤, 혈당, 중성 지방에 미치는 영향. 한국체육학회, 39(2). 351-358.
- 오형렬(2003). 규칙적인 달리기운동이 혈중 지질과 혈청 효소에 미치는 영향. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이명은(2002). 요가프로그램 적응이 여고생의 심신에 미치는 영향. 창원대학교 교육대학원.
- 이태영 역(1995). 초월의 길 해탈의 길. 서울 : 민족사.
- 전소영(2004). 요가수련이 현대인의 심신에 미치는 영향. 대전대학교 보건스포츠대학원 레저스포츠학과 무용학석사학위논문.
- 정성림, 김병로(2003). 12주간 유산소 및 근력 복합훈련이 중년비만 여성의 체력, 신체구성 및 혈중지질성분에 미치는 영향. 한국체육학회지, 42(3). 657.
- 정제순, 김광래(1999). 비만처치 프로그램이 비만 중년여성의 신체구성, 혈중지질, 유산소성 능력에 미치는 영향. 한국체육학회지, 38(4). 440-450.
- 정태혁(1987). 명상의 세계. 정보세계사.
- 주성범, 박기덕, 한승완(2005). Aquatic-Walking 프로그램이 비만여성의 신체구성 및 혈청지질변인에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 16(4). 645.
- 진영수(2004). 소아청소년 비만과 운동. 대한소아내분비학회지, 9(1). 22-26
- 차성웅(1999). 유산소성 운동이 정상체중과 비만여고생의 신체조성에 미치는 영향. 한국체육학회지, 38(4). 471-481.
- 최삼례(2002). 자전거 운동이 비만여중생의 혈중지질 및 혈청효소에 미치는 영향. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- ACSM(1998). ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and

- prescription(3rd ed.). Philadelphia: Williams & Wilkins, A Waverly Company
- Andrews, J. F.(1991). Exercise for slimming. *Proceedings of the Nutrition Society*, 50: 459-471
- Ballor, D. L., and Keeseey, 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.
- Cade, R, Mars, D. & Wagemaker, H. (1984). Effect of aerobic excercise training of aerobic excercise training on patients with systemic arterial hypertension. *American Journal of Medicine*, 77, 785-190
- Earl S. Ford(2001). National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III(NCEP-ATP III).
- Goldberg, L. D., and Elliot, L.(1984). Changes in lipid and lipoprotein levels after weight training, *J.A.M.A.*,252: 504-506
- LeMura, L.M., von Duvillard, S.P., Andreacci, J., Klebez, J.M., Chelland, S.A., & Russo, J.(2000). Lipid and lipoprotein profiles, cardiovascular fitness, body composition, and diet during and after resistance aerobic and combination training in young women. *Eur. J. Physiol*, 82, 351-458.
- Moody, D. L., Willmore. J. H., Girandola, R. N., and Royce, J. P.(1972). The effects of a jogging program on the body composition of normal & obese high school girls. *Med. Sci. Sports*, 4(4): 210-213.
- Prabhckaran, B., Dowling, E. A., Brach, J. D., Swain, D. P., and Leuthotz, 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
- Stamler, J.(1978). Life styles major risk factors, Proof and public policy. *Circulation*, 58: 3.
- Voloshin, A. S.(1988). Shock absorption during running and walking. *J. Am.*

Pediatr. Med. Assoc., 78(6): 295-299

- Wadden, T. A., Stunkard, A. J., Rich, I., Rubin, C. J., Sweidel G., & Mckinney, S.(1995). Obesity in black adolescent girls: A controlled clinical trial of treatment by diet behavior modification, and parental support. *Pediatrics*, 85(3). 345-352.
- Williams, P. T., Krauss, R. M., Vranizan, K, M., and Wood, P. D.(1990). Changes in lipoprotein subfractions during diet-induced and exercise-induced weight loss in moderately overweight men. *Circulation*, 81(4). 12-16.
- Wood, P. D., & Haskell, W., Klein, H., Lewis, S., Stern, M. P., & Farquhar, J. W.(1976). The distribution of plasma lipoprotein in middle-aged runners. *Metabolism*, 25(11). 1249-1257.



감사의 글

부족함이 많은 저를 항상 격려해 주시고 학문의 길로 인도해주시며 본 논문이 완성 될 때까지 세심한 지도와 배려를 아끼지 않으신 김성찬 교수님께 진심으로 존경과 감사를 드립니다.

또한 본 논문을 정성껏 심사해 주시고 수정, 보완해주신 이창준 교수님, 류재청 교수님, 양명환 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

이 논문이 완성되기까지 많은 배려와 도움을 주신 정은선 Fitness 에어로빅 회원님들과 교육생들 그리고 논문 수정 작업에 많은 도움을 준 믿음직한 제자 형철, 남호, 진혜 그리고 영호 선배님에게도 고마움을 표합니다.

끝으로 어려운 여건 속에서도 나를 믿어주고 끝까지 사랑과 정성으로 지켜준 사랑하는 우리 그이, 그리고 귀여운 아들 상훈에게도 감사의 마음을 전하고자 합니다.

2006년 6월

정 은 선



ABSTRACT

The effect of Tae-bo aerobics and Yoga workouts
on body composition and blood lipids of fat women

Jung, Eun - Sun

Department of physical Education
Graduate school, Jeju National University
Jeju, Korea
(Supervised by Professor Kim Sung-chan)

The purpose of this study was to serve the fundamental materials of a workout therapy for fat women, who have been regularly taking part in Tae-bo aerobics and Yoga workouts in order to prevent their fatness and improve their health, on a basis of the comparative analysis of the change of body composition and blood lipids for 12 weeks. The subjects of this study were composed of fat women who were aged from twenties to thirties and registered at J Aerobics Center in Jeju-city. After a Tae-bo group, a Yoga group, and a controled group, that each group had six members, were chosen, two experimental groups which consisted of a Tae-bo group and a Yoga group took part in the developed program for 12 weeks and the other controled group didn't. A variable analysis was carried out by taking repeated measurement to analyze materials and ex post facto verification was conducted by using a method of Turkey HSD.

As results of analyzing materials of this study, the change of the body composition hadn't meaningful differences by the experimental conditions in all of the field, had meaningful differences by the period of measurements in the field of Weight, %fat, LBM, WHR, and BMI, and had meaningful differences in the field of Weight, %fat, LBM, WHR, and BMI as results of verification of interactional effects. The change of blood lipids had meaningful differences by the experimental conditions in the field of TG, TC, HDL-C, LDL-C, and Diastolic BP and had meaningful differences by

the period of measurements in the field of TG, TC, HDL-C, LDL-C, and Blood Glucose, and had meaningful differences in the field of TC, HDL-C, LDL-C, and Blood Glucose as results of verification of interactional effects. Tae-Bo and Yoga groups had more positive and meaningful changes than the other controlled group in the field of TC, HDL-C, LDL-C, and Diastolic BP as results of verification of differences by the experimental conditions among the groups.

As mentioned above, Tao-bo aerobics and Yoga abdominal breathing workouts have a positive effect on the change of body composition and lipids factors, with the consequence that I considered they will have effects on improving the health and preventing fatness.

