

## Resistance Training이 비만여성의 혈중지질 및 신체구성에 미치는 효과

고영호 · 임관철(제주대학교) · 김세민(제주관광대학) · 신석중(제주도체육회)

### Resistance Training on Blood Lipid and Body Composition in Obese Women

Ko, Young-Ho · Ihm, Kwan-Chul(Cheju National University) ·  
Kim, Sei-Min(Jeju Tourism College) · Shin, Seuk-Jong(Jejudo Sports Council)

#### ABSTRACT

This study was intended to provide obese women in their thirties with an adequate physical training program and prevent the dangerous factors of adult diseases by performing resistance training program for some of them and analyzing blood lipid, body fat mass, abdominal fat, and Body Mass Index(BMI). The subjects of this study were 14 obese women (in their thirties: 7 women for the exercise group, 7 for the non-exercise group). The resistance training was for 12 weeks, 5 times per week, and 60~70 minutes each time: during 1~6 weeks at 55% of the maximum physical strength, and during 7~12 weeks at 65%. Each time the training was repeated 10~15 times by two sets. The effects of the training were investigated on blood lipid and body composition before and after the 12 weeks training. In the exercise group the results on blood lipid showed significant decreases statistically( $P<.01$ ): 15.16% in Total Cholesterol(TC), 49.16% in Triglyceride(TG), 31.52% in Low Density Lipoprotein Cholesterol(LDL-C), 45.21% in Atherogenic Index(AI). There was also a significant increase: 25.30% in High Density Lipoprotein(HDL-C). Though a decreasing tendency was seen in the non-exercise group, it could not reach the sufficient figure for the statistically significant differences. The results on body composition showed significant decreases statistically: 6.04% in weight, 17.03% in body fat mass, 11.60% in % body fat, 3.23% in % abdominal fat, 5.73% in BMI. There was also a significant increase in fat-free mass by 5.41%. By the results of the study above, the resistance training program for obese women had effects, like aerobic or other kind of training, on improvement in blood lipid and body composition, and if we improve the training program, taking age into account, the preventive effect against the dangerous factors of adult diseases may be more prominent.

## 1. 서론

현대 사회는 산업과 경제의 발전으로 인하여 경제 수준이 향상으로 개인별 소득이 증가하고, 생활환경 및 식생활의 서구화로 영양과잉 섭취와 불규칙한 생활습관으로 인하여 비만 인구의 증가와 더불어 성인병과 퇴행성 질환의 고위험인자로서 정상체중군에 비해 사망률이 높아지므로 비만의 예방과 치료는 사회적으로 많은 관심을 갖고 있다.

비만은 외모의 손상, 호흡장애나 호르몬이상, 불임, 요통, 관절염 뿐만 아니라, 성인병이라는 큰 질병을 낳게 되는데 이는 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 심장병, 동맥경화, 지방간, 뇌졸중, 유방암, 자궁내막암 등의 질병으로 삶의 질: 떨어뜨리고 목숨까지 잃게되는 심각한 지경에 이른다(김현, 2003). 그리고 비만은 심혈관질환의 위험과 높은 관련성을 갖고 있다.

인체 내에는 콜레스테롤( TC, LDL, HDL), TG, 유리 지방산, 인지질의 4종류 혈중지질이 있는데 이중 콜레스테롤과 중성지방이 많은 상태로 복부형비만, 남성형 비만, 내장형 비만이라고 표현되며 이는 심장 질환과 동맥경화, 뇌경색으로의 성인병을 야기 시키는 주된 요인이 된다. 특히 복부비만일 경우 혈장의 TG 농도를 높이고 낮은 HDL-C(high density lipoprotein cholesterol) 수준에서 LDL-C(low density lipoprotein cholesterol)를 우위에 있게 하는 이상지혈증을 초래하며(Hardman, 1999), TC(Total cholesterol)와 TG(triacylglycerol)를 높이는 등 심혈관질환과 관련이 깊다고 보고되고 있다(Wing 등, 1991)

비만예방과 처치에 관한 주요 방안으로는 운동요법과 식이요법의 중요성이 강조되어 왔는데, 이는 비만의 가장 중요한 원인이 에너지소비와 섭취의 불균형에 기인하기 때문이다(김기진, 천우광, 1999). 비만과 관련된 운동요법으로는 대부분의 경우 규칙적인 유산소성 운동은 효율성이 강조되어 왔으며, 유산소성 운동은 혈중 콜레스테롤 농도의 세부적 변인과 관련된 긍정적인 변화를 유도 하므로서, 비만예방과 더불어 관상동맥질환의 위험요인을 감소시키는 효과를 가져오는 것으로 간주되어왔다(Griffin et al., 1988).

운동 중에는 근력이나 파워를 향상시키는 방법으로 근육에 기계적 부하를 가하는 바벨, 덤벨을 이용할 뿐만 아니라 탄성을 이용한 익스펜더 기구, 유압, 수압 등을 이용한 트레이닝 머신을 사용하는 방법을 웨이트 트레이닝 또는 저항운동(Resistance Training : RT)이라고 하며(권유찬, 2001), 적절한 저항 트레이닝은 체형의 긍정적인 변화는 물론 관상동맥질환 예방에도 효과적인 것으로 간주되고 있다 저항 트레이닝의 경우 성인들의 건강 관련 체력요인에 해당하는 근력 및 근지구력의 향상은 물론 이를 적절한 프로그램을 구성하여 수행할 경우 심폐기능 향상과 함께 신체구성의 긍정적인 변화와 관련된 효과도 충분한 것으로 강조해 왔다(Allison, 1981 : Moore, et al., 1979).

宮澤(1994)은 정기적으로 운동을 하는 비만여성을 대상으로 최대근력(1RM)의 40-50%로 트레이닝을 실시한 결과, 주경위는 변하지 않았지만 체 지방량이 증가되고 체지방이 감소되었다고 하였다. 또한 근 저항 운동은 근력증강에 의한 신체균형 유지 등에 효과가 있으므로, 체중조절 프로그램 중에서 아주 중요하고, 건강 증진, 신체활성조직의 증대를 위해 비만해소, 성인병치료 등의 훈련 프로그램에 포함시켜야 할 트레이닝 방법이라고 하였고, 권유찬(2001)의 40-50대의 중년여성들을 대상으로 한 근저항트레이닝을 통한 연구가 있으며, 서해근(2001)의 20대의 비만여성을 대상으로 한 연구보고가 있고, 권기욱(1999)의 중년여성을 대상으로 한 유산소운동과 저항성근력 병행운동 프로그램을 통한 연구 등이 선행연구의 결과이다.

이에 본 연구의 목적은 30대 비만여성을 대상으로 저항 트레이닝 프로그램을 적용하여 혈중지질성분과 신체 구성관련변인들의 어떻게 변화하는 지를 살펴봄으로써 연령에 적절한 운동 프로그램 구성방안 모색하기 위한 근거 자료로서 제공하고자한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상

본 연구의 피험자는 J시에 거주하는 있는 30대 비만 여성 (운동그룹 7명, 비운동그룹 7명) 14명을 대상으로 구성하였고, 피험자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 피험자의 신체적 특성

	나이 (yr)	신장 (cm)	체중 (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
운동그룹	35.00±1.63	163.57±3.26	78.00±11.04	28.98±3.34
비운동그룹	35.43±2.23	162.93±2.13	74.37±4.78	28.13±1.80

### 2. 실험방법

#### 1) 신체구성 측정

신장 및 체중은 DS-102(DONGSAHN JENIX Co., Ltd)으로 체지방량, 체지방률, 체지방량, 복부지방률은 정밀 체성분 분석기(InBody 3.0, Biospace Co., Ltd)를 사용하여 측정값을 얻었으며, BMI(body mass index)는 **【체중(kg) / 신장(m)<sup>2</sup>】**의 공식을 이용하여 산출하였다.

#### 2) 혈중지질 검사

피험자가 실험실에 도착 후 30분 동안 안정을 취한 후 채혈은 12시간 공복상태에서 전완 정맥에서 일회용 주사기를 사용하여 트레이닝 전과 12주 트레이닝 후에 걸쳐 각각 10ml 채혈하여 생화학 분석기(Autmated analyzer for Clinical Chemistry, EZ SP-4430 : ARKRAY Inc. / Japan)를 이용하여 TC(Total Cholesterol), HDL-C(High Density Lipoprotein Cholesterol), LDL-C(Low Density Lipoprotein Cholesterol), TG(Triglyceride)를 분석하였고, AI(Atherogenic Index)는 **【TC - HDL / HDL】**의 공식을 이용하여 산출하였다.

## Resistance Training이 비만여성의 혈중지질 및 신체구성에 미치는 효과

### 3) 운동프로그램

운동프로그램은 <표 2>와 같으며, 피험자별 최대근력(1RM) 측정은 Kuramoto & Payne(1995)의 공식 【최대근력(1RM) = (1.06 × 들어올림 무게(kg) + (0.58 × 반복횟수) - (0.02 × 나이) - 3.41)】에 의해서 측정하였고, 운동프로그램은 서해근(2001)이 제시한 운동프로그램을 본 연구의 피험자 신체적 특성에 맞게 응용하였으며, 이때 최대근력에 55%로 설정하여 1주-6주간은 반복횟수는 10-15회, 2세트, 7-12주간에서는 최대근력에 65%로 설정하고, 시간은 60-70분씩 주 5일간 운동을 실시하였다.

<표 2> 저항 트레이닝 프로그램

항목	종목	시간 (min)	운동 부위 효과	비고
준비운동	Stretching	10		
본 운동	Bench Press	50	대흉근, 삼각근, 상완삼두근	최대근력 (55~65%)
	Lat Pulldown		광배근, 대흉근, 삼각근	
	Log Pull		광배근(아래부분), 하배근, 승모근, 상완이두근, 전완근	
	One Arm Cable Curl		상완이두근, 전완근도, 이두근의 definition을 발달	
	Sit-up		복부(복직근, 외복사근, 내복사근)	
	Crunch		복근의 윗부분에 효과가 크다.	
	Side Bend		복사근(외복사근 및 내복사근), 척추기립근 자극	
	Leg Press		내측광근, 내전근, 외측광근, 대퇴사두근, 봉공근을 발달	
	Leg Extension		대퇴사두근, 봉공근, 대퇴사두근의 definition 발달	
	Adductor Machine	장내근, 대내전근, 치골근		
정리 운동		10		

### 3. 통계처리

본 연구의 자료처리는 SPSS - PC Windows 프로그램 10.0버전을 사용하여 각 변인간에 평균과 표준편차를 계산하였다. 그리고 각 각 그룹의 트레이닝효과를 검증하기 위하여 트레이닝전, 12주 트레이닝 후 t-test검증을 실시하였고, 그 유의수준은 p<.05로 하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 혈중지질의 변화

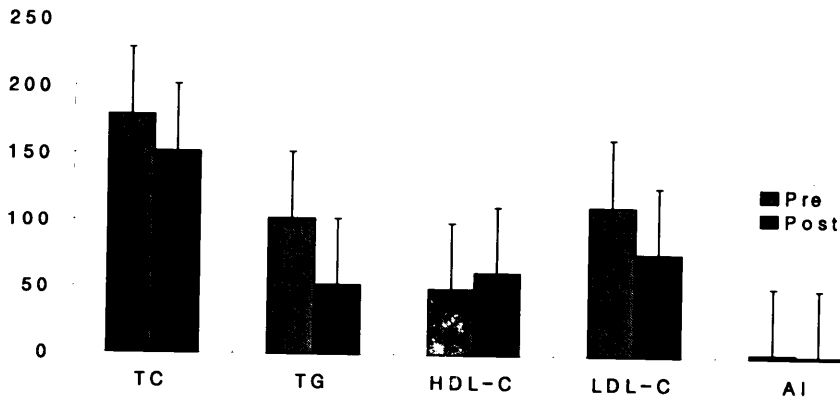
12주간 저항트레이닝을 통하여 30대 비만여성의 트레이닝전과 12주 트레이닝 후 혈중지질의 변화는 <표 3>과

<그림 1>에서 보는 바와 같다.

<표 3> 트레이닝전과 12주 트레이닝후의 혈중지질의 변화

항목	group	Pre	Post	t-value
TC (mg/dl)	운동	179.00±29.37	151.86±23.19	5.723***
	비운동	193.74±17.26	182.71±17.22	7.872**
TG (mg/dl)	운동	102.29±37.54	52.57±12.87	4.360**
	비운동	125.00±112.90	99.14±63.00	0.774
HDL-C (mg/dl)	운동	49.59±11.31	62.14±13.03	-3.705**
	비운동	58.94±11.46	56.71±13.54	0.871
LDL-C (mg/dl)	운동	112.86±17.62	77.29±7.87	6.617***
	비운동	108.71±22.86	104.14±18.75	2.066
AI	운동	2.61±.83	1.43±.67	7.717***
	비운동	2.41±.80	2.04±.84	0.058

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



<그림 1> 운동그룹이 트레이닝전과 12주간 트레이닝 후 혈중지질의 변화

<표 3>에서 나타난바와 같이 혈중지질의 변화를 보면 운동그룹에서 TC는 트레이닝전 179.00±29.37mg/dl, 트레이닝 후는 151.86±23.19mg/dl로 15.16%, TG은 102.29±37.54mg/dl에서 52.57±12.87mg/dl로 49.16%, LDL-C은 112.86±17.62mg/dl에서 77.29±7.87mg/dl로 31.52%, AI은 2.61±.83에서 1.43±.67으로 45.21%로 통계적으로 높은 유의한 수준을 보였으며, HDL-C는 25.30% 증가를 보이며 또한 통계적으로는 유의한 수준을 보였다. 그러나 비운동그룹에서는 TC에서만 193.74±17.26mg/dl에서 182.71±17.22mg/dl로 유의한 수준을 보였고, 다른 항목인 TG에서는 20.69%, LDL-C은 4.20%, AI은 15.35%, HDL-C은 3.73%의 감소를 보였으나 통계적으로는 유의한 차이를 나타나지 않았다.

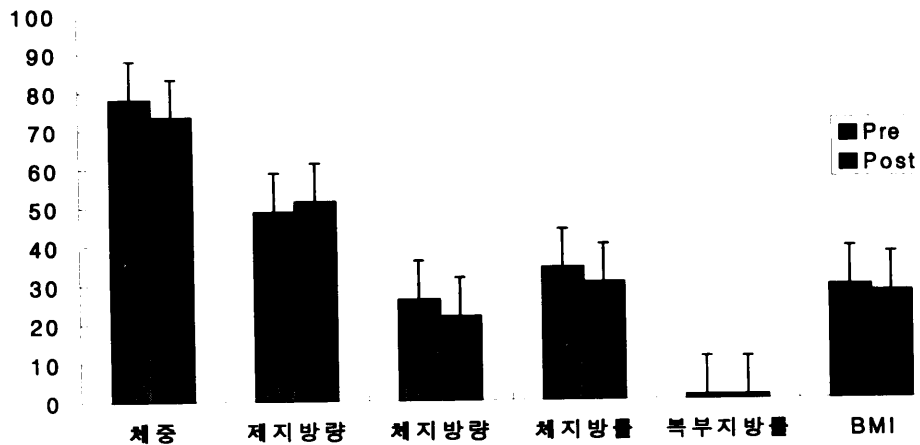
2. 신체구성의 변화

12주간 저항트레이닝을 통하여 30대 비만여성의 트레이닝전과 12주 트레이닝후의 신체구성의 변화는 <표 4>와 <그림 2>에서 보는 바와 같다.

<표 4> 트레이닝전과 12주 트레이닝후의 신체구성의 변화

항목	group	Pre	Post	t-value
체중 (kg)	운동	78.00±11.04	73.29±12.54	3.738**
	비운동	74.37±4.78	74.06±5.05	0.889
제지방량 (kg)	운동	48.63±11.81	51.26±10.81	-3.857**
	비운동	44.79±4.04	45.77±4.01	-1.631
체지방량 (kg)	운동	25.90±7.36	21.49±6.06	3.280**
	비운동	18.23±4.47	17.66±4.21	1.269
체지방률 (%)	운동	33.87±4.77	29.94±4.43	3.545**
	비운동	28.67±4.39	27.67±4.27	4.330**
복부지방률 (%)	운동	0.93±6.11	0.90±5.34	4.054**
	비운동	0.90±6.90	0.89±7.03	3.267*
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	운동	28.98±3.34	27.32±4.09	3.420**
	비운동	28.13±1.80	28.11±1.89	0.093

\*p<.05. \*\*p<.01. \*\*\*p<.001



<그림 2> 운동그룹이 트레이닝전과 12주간 트레이닝 후 신체구성의 변화

〈표 4〉에서 나타난바와 같이 신체구성의 변화를 보면 운동그룹에서 체중은 트레이닝 전  $78.00 \pm 11.04\text{kg}$ 에서 트레이닝 후  $73.29 \pm 12.54\text{kg}$ 으로 6.04%가 감소하였고, 체지방량은  $25.90 \pm 7.36\text{kg}$ 에서  $21.49 \pm 6.06\text{kg}$ 으로 17.03%, 체지방률은  $33.87 \pm 4.77\%$ 에서  $29.94 \pm 4.43\%$ 으로 11.60%, 복부지방률은  $0.93 \pm 6.11\%$ 에서  $0.90 \pm 5.34\%$ 로 3.23%, BMI는  $28.98 \pm 3.34\text{kg}/\text{m}^2$ 에서  $27.32 \pm 4.09\text{kg}/\text{m}^2$ 으로 5.73%의 감소하였고, 체지방량은  $48.63 \pm 11.81\text{kg}$ 에서  $51.26 \pm 10.81\text{kg}$ 으로 5.41%의 증가율을 보였으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 비운동그룹에서 체중은 0.42%, 체지방량은 3.13%, 체지방률은 3.49%, 복부지방률은 1.11%, BMI는 0.07%의 감소율은 보였으나 통계적으로 의미 있는 차이는 보이지 않았다.

## N. 논의

### 1. 혈중 지질성분

비만은 일상생활에서 운동량의 감소를 비롯한 고혈압, 허혈성 심근장애 등의 소위 운동 부족병 (hypokinetic disease)을 증가시키고 있다. 비만자는 표준체중 그룹에 비해 수명이 짧고 당뇨병, 고지혈증, 고혈압, 동맥경화증 등의 합병증 빈도가 높다. 또한 관상동맥질환 (Coronary Heart Disease : CHD)의 위험인자들은 고지혈증, 고혈압, 흡연, 비만, 당뇨병 등이 되며, 그 정도가 심해지면 보통 1일 생활능력에 저장을 일으키고 극도의 비만은 분명히 기능적 능력의 저하를 초래시킨다고 하였다(Hargreaves et al., 1991 : 김용규, 1998). 그러므로 비만은 혈중지질을 비롯한 지단백농도와 높은 상관성을 가지는 것(Haarbo et al., 1989)으로 보고되는 등 비만의 위험성에 대한 지적이 널리 강조되어왔다.

Ward(1983)는 운동 강도의 증가가 혈중지질 수준, 즉 혈중 HDL-C 농도의 증가와 TG의 감소를 가져온다고 하였다. Ratliff 등(1979)은 20주 동안 주당 3일의 조깅 운동을 실시한 결과 TG, TC, LDL-C 및 VLDL에서 운동 프로그램 후 감소하는 현상을 보였고, HDL-C는 통계적으로 유의한 증가를 보였다고 하였고, 하였고, 유병열 등(1996)은 여성을 대상으로 한 연구에서 20주간 자전거 운동 후 실험집단과 비교집단의 혈장 지질성분인 TC, HDL-C, LDL-C 그리고 TG의 성분을 분석한 결과 운동집단이 TC는  $31\text{mg}/\text{dl}$ , TG는  $47\text{mg}/\text{dl}$ , LDL-C는  $31\text{mg}/\text{dl}$  정도 낮게 나타났으며, HDL-C는 유의한 차이는 없지만  $6\text{mg}/\text{dl}$  정도 높게 나타났으며, 박재현 등(2000)은 40대 비만여성을 대상으로 한 연구에서 트레이닝 전과 12주 트레이닝 후의 변화에서 보면 TC는 6.62%, LDL-C는 9.26%, TG는 38.01% 감소와 HDL-C는 25.25%의 증가를 보였고 통계적으로 유의한 차이를 나타냈고 보고하였다.

서해근 등(1999)은 중년여성( $44.3 \pm 4.37$ )을 대상으로 12주간 근지구성 웨이트트레이닝을 실시한 결과 TC는 9.52%, TG는 22.41%, LDL-C는 25%에서는 유의한 감소를 보였고, HDL-C에서는 32%로 유의한 증가를 보고 하였다. 동맥경화지수(Atherogenic Index : AI)는 관상동맥질환의 새로운 발병지표로 사용되고 있는 데 이는 수치가 3이하를 나타날 때 정상범위로 간주하는 것으로 일본의 五鳥가 제창하였고, 비만자에 있어 비만도와 동맥경화지수의 관계를 설명하면서 비만도 40%의 중도 비만자에서 AI의 평균치를 2.29로 제시하면서 이를 동맥경화 발병의 경계지표인 분별치로 계산하였다(松本 등, 1983). 서해근 등(1999)의 보고서에서는 AI는 42.16% 유의한 감소를 보였다고 하였으며, 또한 서해근(2001)의 20대 비만여성을 대상으로 한 연구에서도 TC는 9.75%, TG

는 13.51%, LDL-C는 9.13%, AI은 42.75%에서는 유의한 감소를 보였고, HDL-C에서는 31.43%로 유의한 증가를 보고하고 있다. 이러한 경향으로 볼 때 본 연구결과와 같은 경향을 비추고 있으나 연령별로 증, 감에 있어서 차이를 나타내고 있으므로 운동의 효과를 극대화하기 위해서는 적절한 시기 및 운동의 강도, 빈도, 시간을 고려한다면 비만 여성들의 비만 해소 및 관상동맥질환을 예방하는데 긍정적인 효과를 가질 수 있는 가능성이 있다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서도 저항트레이닝을 통하여 관상동맥질환의 위험인자 및 예방인자에 있어서 긍정적인 개선의 효과가 나타난 것으로 사료된다.

## 2. 신체구성

비만은 여성의 경우 신체구성상 체지방률이 30%이상을 나타내는 경우로서, 심장병 및 당뇨병을 비롯한 대부분의 성인병과 높은 관련성이 있는 것으로 간주되어 왔다.(Sloan, 1980). 비만은 모든 연령층에 걸쳐서 남성보다 여성에게 그 심각성을 다하며, 체형과 관련하여 외모에 보다 많은 관심을 가진 여성에게 있어서 심리적 악영향을 유발하는 중요한 요인으로 작용한다(김기진·천광우, 1999).

문황운 등(2001)은 중년 비만 여성(40.2±8.1)을 대상으로 6주간 진동운동 및 식이요법 전, 후 체지방률의 변화에서 운동군은 트레이닝 전, 후에 각각 35.7±5.7%에서 34.5±7.4%로 1.2%의 유의한 감소를 보였으며, 전민석(2001)은 진동 트레이닝이 비만중년여성을 대상으로 한 연구에서 피하지방, 신체둘레, 체중의 무게에서는 변화를 보고하였고, 체지방체중의 증가의 가능성을 지적하였다. 서해근(2001)은 비만여성을 대상으로 12주간 런닝과 복합트레이닝을 실시한 결과 트레이닝 전, 후에 있어 체중은 5.18%, 체지방률은 4.15%, BMI는 2.99%, 복부 비만률은 4.08%의 감소로 유의한 차이를 보였다고 하였으며, 이상우 등(2000)의 보고에 의하면, 중년여성을 대상으로 12주간 씨킷 트레이닝 실시후 변화를 보면 체중은 3.0%, 체지방률은 5.86%, BMI는 2.99%의 감소로 유의한 차이를 보였고, 체지방률은 2.76%의 증가하는 경향을 보이므로 유의한 차이가 나타났다고 보고하였다. 김봉환(1999)은 20대 여성을 대상으로 저항 트레이닝을 실시한 결과 근력과 저항트레이닝을 통한 바람직한 신체구성에 긍정적인 효과를 보고하고 있다. 서해근 등(1999)은 중년여성을 대상으로 12주간 근지구성 웨이트 트레이닝 전, 후의 변화에서 체중(3.45%), 체지방(7.80%), 체지방률(4.30%), BMI(3.45%)는 유의한 감소를 보였고, 체지방률(2.08%)은 유의한 증가를 나타냈다고 보고하고 있다. 저항 트레이닝을 통하여 신체구성의 향상 효과를 나타난 연구들과 본 연구의 결과를 본 결과 상호 일치하였으나 연령별로 증, 감에 있어서 차이를 나타내고 있으므로 이는 운동의 효과를 최대한으로 만들기 위해서는 적절한 시기 및 운동의 강도, 빈도, 시간을 고려한다면 비만 여성들의 체지방, 복부비만을 예방하므로써 신체구성에 있어 긍정적인 개선이 효과를 가져온 것으로 간주해 볼 때 앞으로 성별, 연령별에 따라 장기간에 걸쳐 연구가 이루어진다면 성인병 예방에 있어서 더욱 큰 효과를 나타낼 것으로 사료된다.

## V. 결론

본 연구는 30대 비만여성(운동그룹 7명, 비운동그룹 7명) 14명을 대상으로 12주간 저항트레이닝을 매주 4회,



60-70분으로 트레이닝전, 1주-6주(최대근력의 55%), 7-12주(최대근력의 65%)로 반복횟수는 10-15회, 2세트로 실시하여 트레이닝전과 12주 트레이닝 후 혈중지질 및 신체구성에 미치는 효과를 알아본 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 혈중지질의 변화에 있어서 운동그룹에서는 TC 은 15.16%, TG은 49.16%, LDL-C 은 31.52%, AI은 45.21%로 감소를 하였고, HDL-C 은 25.30%로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(P<.01).

2. 신체구성의 변화에 있어 운동그룹에서는 체중은 6.04%, 체지방량은 17.03%, 체지방율은 11.60%, 복부지방율은 3.23%, BMI는 5.73%로 감소하였고 체지방량은 5.41%로 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다(P<.01).

이상의 연구결과는 30대 비만여성들의 대상으로 저항트레이닝을 적용하므로 인하여 혈중지질 뿐만 아니라 신체구성에 있어 개선 및 성인병 예방 효과가 있을 것으로 사료된다.

### 【참고문헌】

- 권기욱 · 송동석 · 오재근 · 김동제(1999). 유산소운동과 유산소운동 및 저항성근력 병행운동 프로그램이 비만중년여성의 신체조성, 혈청지질 및 체력에 미치는 영향. *New Millennium and sport vision PROCEEDINGS* 1, 561.
- 권찬유 · 채종훈 · 박상갑 · 윤미숙(2001). 근저항 트레이닝이 비만 중년여성의 복부지방에 미치는 영향. *제39회 한국체육학회 학술발표회 논문집*, 555.
- 김기진 · 천우광(1999). 중년 비만여성의 웨이트 트레이닝 및 조깅운동 후 체력 및 신체구성변인의 관련성 변화. *운동영양학회지* 3(2), 38-39.
- 김목현(1987). *여성의 내과 질환*. 서울: 도서출판 단광.
- 김용규(1998). 장기간의 유산소성운동에 따른 비만 중년 여성들의 혈청지질 및 뇌동맥 혈류변인간의 상관성에 관한 연구. *대한사회체육학회지*, 10, 195-202.
- 김현(2003). *비만과 운동처방*. 서울: 학이당, 15-25.
- 문황운 · 선우섭(2001). 진동운동 및 식이 병행요법이 비만중년 여성의 신체조성과 체력, 혈중지질에 미치는 영향. *제39회 한국체육학회 학술발표회 논문집*, 657.
- 박재현 · 윤미숙 · 김이규 · 박상갑(2000). 근저항트레이닝이 중년여성의 혈청지질 및 호르몬에 미치는 영향. *제38회 한국체육학회 학술대회 논문집*, 362-363
- 서해근(2001). 런닝 및 근저항 복합운동이 20대 비만여성의 신체조성과 혈청지질 및 지단백에 미치는 영향. *대한스포츠의학회지* 19(1), 131-133.
- 서해근 · 이상우 · 나재철 · 강신범 · 김준모(1999). 근지구성 웨이트 트레이닝이 중년여성의 체력과 혈중 지질 및 지단백의 변화에 미치는 영향. *대한스포츠의학회지*, 17(2), 228-229.

- 유병렬 등(1996). 자전거 운동이 중년여성의 체력 및 혈중대사변인에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 171.
- 이상우 · 서해근 · 나재철 · 강신범 · 김상권 · 김준모(2000). 씨킷 트레이닝이 중년여성의 신체조성과 혈청 지질 및 지단백에 미치는 영향. *대한스포츠의학회지*, 18(1), 69-70.
- 宮澤一(1994). 웨이트트레이닝을付加した感量法の效果. *臨床スポーツ醫學*, 11: 1065-1068.
- Allison, T. G., Iammarivo, R. M., Metz, L. F., Skrinar, G. S., Kuller, L. H., and Robertson, R. J. (1981). Failure of exercise to increase high density lipoprotein cholesterol. *J. Cardiac Rehab.*, 1, 257-265.
- Fulkunaga T, Abe T, Ishida Y, Konodo M. (1993). Subcutaneous fat and muscle distribution patterns in middle and old aged Japanese. *J Therm Biol* 18:303-306.
- Griffin, B. J., Skinner, E. R., and Maughan, R. J. (1988). The acute effect of prolonged walking and dietary changes on plasma lipoprotein concentration and HDL subfractions. *Metabolism*, 37, 535-541.
- Grundy, S. M (1990). Cholesterol and coronary heart disease. *KAMA.* 264(23): 3053-3059.
- Kuramoto AK, Payne VG. (1995). Predicting Muscular strenght in women : A preliminary study. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 66: 168-172.
- Haarbo, J., Hassager, C., Riis, B. J., and Christiansen, C. (1989). Relation of body fat distribution to serum lipids and lipoproteins in elderly women. *Atherosclerosis*, 80: 57-62.
- Hardman, A. E.(1999). Physical activity, obesity and blood lipids. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders*, 23(Suppl 3),S64-71.
- Hargreaves A. D., Logan R.L., Thomson M, Elton R.A.(1991). Total Cholesterol, low density lipoproteins Cholesterol, and high density lipoproteins Cholesterol and coronary heart disease in Scotland. *BMJ* 303 : 678-681.
- Moore, R., Penfold, W., Simpson, R., Mann, J., and Tunner, R.(1979). High density lipoprotein, lipid, and carbohydrate metabolism during increasing fitness. *Ann. Clin. Biochem.*, 16, 76-80.
- Ratliff, R., Elliott, K. & Rubenstein, C (1978). Plasma lipid and lipoprotein changes with chronic training. *Med. Sci. Sport Exerc.* 10: 55.
- Sloan, E.(1990). *Biology of women*. New York : Wily.
- Ward, G. R(1983). Basic physiology of middle distance running. *Track and Field Quarterly Review*, 83(3): 28-30.
- Wing, R. R., Matthews, K. A., Kucier, L. H., Meilahn, E. N., and Plantinga, P.(1991). Waist to hip ratio in middle-aged women. Associations with behavioral and psychosocial factors and with changes in cardiovascular risk factors. *Arterioscler Thromb.* 11(5), 1250-1257.

접 수 일 : 2003. 12. 2.

게재확정일 : 2003. 12. 23.