

2006년2월

교육학석사 사회체육학위논문

건강 걷기 운동이 비만 남자 중학생
신체조성 및 체력에 미치는 영향

조선대학교 교육대학원

사회체육교육전공

지 주 현

건강 걷기 운동이 비만 남자 중학생
신체조성 및 체력에 미치는 영향

The Effect of Health Walking Exercise on Body
Composition and Physical Fitness for Male Obese
Middle School Students

2006 년 2 월

조선대학교 교육대학원

사회체육교육전공

지 주 현

건강 걷기 운동이 비만 남자 중학생 신체조성 및 체력에 미치는 영향

지도교수 : 김 응 식

이 논문을 교육학석사 사회체육전공 학위
청구논문으로 제출합니다.

2005 년 10 월

조선대학교 교육대학원

사회체육교육전공

지 주 현

지주현 의 교육학 석사학위 논문을 인준합니다.

심사위원장 조선대학교 교수 인

심사위원 조선대학교 교수 인

심사위원 조선대학교 교수 인

2005 년 12 월

조선대학교 교육대학원

목 차

I. 서 론	
1. 연구의 필요성.....	1
2. 연구의 목적.....	3
3. 연구의 가설	3
4. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	
1. 비만의 개념.....	5
2. 비만의 원인.....	6
3. 비만의 진단.....	8
4. 비만의 분류.....	10
5. 비만의 개선.....	11
6. 건강검기	13
7. 체력의 개념	14
III. 연구방법	
1. 연구의 대상.....	18
2. 연구의 절차.....	19
3. 연구의 시기.....	19
4. 측정방법.....	20
5. 결과처리.....	23
IV. 연구의 결과	
1. 신체조성의 분석 결과.....	24
2. 기초체력의 분석 결과.....	38
V. 논의.....	44
VI. 결론 및 제언	
1. 결 론.....	48
2. 제 언.....	49
참고문헌	50

표 목 차

<표 1> 실험 대상자의 신체적 특성.....	18
<표 2> 실험 대상자의 체력적 특성.....	19
<표 3> 실험기기 및 용도.....	20
<표 4> 1일 걷기운동 프로그램.....	23
<표 5> 몸무게의 시기별 변화.....	24
<표 6> 가슴둘레의 시기별 변화.....	25
<표 7> 배둘레의 시기별 변화.....	26
<표 8> 엉덩이둘레의 시기별 변화.....	27
<표 9> 허벅지둘레의 시기별 변화.....	28
<표10> 종아리둘레의 시기별 변화.....	29
<표11> 팔둘레의 시기별 변화.....	30
<표12> 견갑하 피하지방 두께의 시기별 변화.....	31
<표13> 팔 피하지방 두께의 시기별 변화.....	32
<표14> 옆구리 피하지방 두께의 시기별 변화.....	33
<표15> 배 피하지방 두께의 시기별 변화.....	34
<표16> 허벅지 피하지방 두께의 시기별 변화.....	35
<표17> 비만도의 시기별 변화.....	36
<표18> 체질량지수의 시기별 변화.....	37
<표19> 50m달리기의 시기별 변화	38
<표20> 팔굽혀펴기의 시기별 변화.....	39
<표21> 윗몸일으키기의 시기별 변화.....	40
<표22> 제자리멀리뛰기의 시기별 변화.....	41
<표23> 윗몸앞으로굽히기의 시기별 변화.....	42
<표24> 오래달리기의 시기별 변화.....	43

ABSTRACT

The Effect of Health Walking Exercise on Body Composition and Physical Fitness for Male Obese Middle School Students

Ju-hyun Ji

Advisor : Prof. eng-sik kim Ph.D.

Major in Community Sports and Leisure Education

Graduate School of Education, Chosun University

The purpose of this study was to investigate the effect of health walking exercise on body composition and increase of physical fitness for male obese middle school students during 12 weeks. For this study, 10 obese students were selected who volunteered in an attempt to this case study from M middle school in Gwangju city. They had been trained for 50 minutes in five times a week with the mean speed of health walking exercise of 6km/h. This result was carried by SPSS Win 11.0 statistical program.

- 1) The body weight decreased about 4.7% after the exercise than before.
- 2) The body circumference respectively decreased in the ratio of chest circumference 1.6%, abdominal circumference 2.0%, hip circumference 2.8%, thigh circumference 4.9%, low leg circumference 0.4%, and arm circumference 0.4% after the exercise than before.

3) The body fat skinfold thickness respectively decreased in the ratio of subscapular 2.3%, arm 4.6%, side 4.7%, abdominal 6.8%, thigh 3.4%, obesity 16.6%, and body mass index 0.8% after the exercise than before.

4) The basic physical fitness respectively increased in the ratio of 50m running 0.8%, push-ups 3.7%, sit-up test 9.4%, standing long jump 37.3%, sit and reach 5.5%, and long distance running 0.5% after the exercise than before.

The results suggest that health walking exercise program in the ratio of 6km/h fast walking shows significantly positive change for obese middle school boys in physique variation (weight, chest circumference, arm circumference, abdominal circumference, thigh circumference, low leg circumference, hip circumference), in body fat variation (fat skinfold thickness), and in basic physical fitness variation (sprint, muscular strength, endurance, flexibility, speed).

The proper health walking exercise adequate to a person seems to be significantly effective to improve body composition and physical fitness for obese middle school boys.

I. 서론

1. 연구의 필요성

물질문명의 발달이 생활의 편리함과 풍요를 가져왔지만 인간의 신체적인 활동의 부족과 서구식 식 습관으로 인해 비만 인구가 매년 늘어나고 있다. 세계보건기구(WHO)에서는 전 세계 인구 중 12억 가량을 과체중으로 추산하고 있으며 우리나라도 성인 3명중 1명이 비만이며 성인 비만인구의 비율이 해마다 3%씩 늘고 있는 실정이다(대한비만학회, 2003).

최근에는 이러한 성인비만이 어린이와 청소년들에게 확대되어 사회의 문제로 대두되고 있다. 비만은 당뇨병, 심장병, 고혈압, 뇌졸중, 심지어 암까지도 유발할 수 있고 조기사망 등과 밀접한 관련이 있을 뿐 아니라, 삶의 질에도 부정적인 영향을 미친다고 알려져 왔다. 비만은 이외에도 청소년들에게 자긍심을 해치고 정신건강에도 부정적인 영향을 미친다는 보고가 있다(조주상, 1995).

특히 청소년들은 학업성적에 대한 학부모들의 과열된 의욕으로 스트레스가 증가되고, 과도한 영양을 섭취하는 반면 정규체육활동 이외에는 신체활동을 할 수 있는 기회가 줄어들면서 에너지의 섭취와 소비에서 균형을 잃고 있다. 이로 인해 생기는 과체중과 비만증은 정상적인 체형을 갖추지 못할 뿐만 아니라 체력의 감퇴현상까지 초래하고 있다.

또한 청소년기는 신체적, 정신적 성장 발달이 현저하고 자아 정체감이 확립되는 시기로 청소년기 비만은 이들의 성장발달에 영향을 미쳐서 자존감의 저하와 부정적인 신체상을 갖게 되고 이에 따라 대인관계를 기피하고 소극적인 사람이 되거나 열등감을 가질 수 있으며 나아가 우울증에 시달리게 하는 요인이 된다(신철, 1991).

이러한 신체적, 정신적 문제를 내포하고 있는 청소년 비만을 조기에 발견하여 관리하는 것이 성인비만 및 성인병을 예방하는 한 방법이며, 또한 시간과 비용 면에서도 경제적인 것이다(김혜진, 2000).

비만의 치료는 비만의 원인을 제거함으로써 체중을 감소시키고 감소된 체중을 유지하여 더욱더 비만해지는 것을 예방하고 제어할 수 있어야 한다(김현수, 1994).

비만을 치료하는 방법에는 식이요법과 운동요법, 수술요법, 행동요법, 약물요법 등이 있는데 약물요법과 수술요법은 운동과 식이요법으로 체중을 줄일 수 없을 때 쓰며 부작용을 동반할 수 있는 일시적인 방법이다. 대부분의 비만치료는 알맞은 체중감량을 통해서 이루어 질 수 있지만 체중감량과 더불어 건강의 개선에 관심을 두어야 한다(정은숙, 1998).

비만에 대하여 최근까지 발표된 많은 선행연구 결과에서 비만개선을 위해서는 운동요법 중 유산소 운동이 효과적인 방법이라고 알려져 있다(진영수, 1997).

유산소 운동 중에는 에어로빅댄스, 걷기, 조깅, 달리기, 줄넘기, 수영, 등산, 사이클링 등이 있으며 그중에서 건강 걷기 운동은 가장 간편하고 무릎 관절에 무리가 없이 실시할 수 있다. 따라서 운동생리학적 차원에서 건강걷기운동이 인체에 미치는 영향에 대하여 여러 학자들의 관심이 모아지고 있다. Pollock등(1972)은 주당4회 운동시 체중이 유의하게 감소함을 보고 하였고, Leon등(1979)은 비만자의 체중감량을 위해서는 속보로 주5회 실시하는 것이 효과적이라 하였다. 유산소운동의 경우 운동 강도를 조금 낮추고 운동 시간을 길게 할수록 체중감량에 유리하며 주 4회 이상 30-60분 정도로 하는 것이 좋다고 밝히고 있다(박용우, 1998).

건강걷기는 유산소적인 운동이고 저 충격 신체활동으로써 골격근 및 관절에 충격이 적어 모든 대상자에게 권장되는 운동이며(윤진환, 2002).

특히 체중이 과도하게 많이 나가는 청소년들에게 적절한 운동처방이라 할 수 있다. 과도한 체중의 학생들은 우선 움직임이 둔하고 신체활동 자체를 싫어한다. 대부분 학생들의 하루 신체활동은 집과 학교의거리가 근거리여서 걸어서 10여분 이내이며 그이상의 거리는 교통수단을 이용하는 것이 일반화 되어있다.

따라서 이 학생들의 실제로 하루에 걷는 시간은 10여분이 채 안 되는 것으로 파악되며 책상 앞에 앉아서하는 일 이외에는 관심을 보이지 않는다. TV시청, 컴퓨터게임 등은 청소년 비만을 더욱더 가속시키고 체력은 약해지게 하고 있다.

따라서 본 연구는 비만으로 인해 고통 받고 있는 학생들을 대상으로 학교 내에서 특기적성 시간에 체력단련 반을 편성하여 건강 걷기 운동을 지속적으로 실시한 후 실시 전, 후의 변화를 비교함으로써 비만한 학생들의 비만개선과 체력이 향상됨을 입증하고 학교에서 방과 후 활동으로 특기 적성 반에 걷기 운동이 효과적으로 이용될 수 있는지를 알아보고자 하였다.

2. 연구의 목적

본 연구는 중등도비만, 체질량지수 25%이상의 남자 중학생을 대상으로 12주간 걷기 운동을 실시하여 비만학생들 에게 실질적으로 비만을 개선하는 계기를 마련하며 체력을 향상시키고 운동에 대한 거부감을 줄이며 동시에 12주간의 걷기 운동이 체지방 및 체중의 감소와 체격, 체력의 변화에 어떠한 영향을 미치는가를 분석하여 학교현장에서 심각하게 대두 되고 있는 비만학생들의 신체조성과 기초체력의 향상 및 건강 유지를 위한 기초 자료를 제시하는데 있다.

3. 연구의 가설

본 연구의 목적을 규명하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 1) 12주간의 건강 걷기 운동전, 후 대상 집단의 개인별 체중은 차이가 있을 것이다.
- 2) 12주간의 건강 걷기 운동전, 후 대상 집단의 개인별 신체둘레는 차이가 있을 것이다.
- 3) 12주간의 건강 걷기 운동전, 후 대상 집단의 개인별 피하지방 두께는 차이가 있을 것이다.
- 4) 12주간의 건강 걷기 운동전, 후 대상 집단의 개인별 기초체력은 차이가 있을 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

- 1) 본 실험의 연구 대상은 광주광역시 M남자 중학교 3학년 비만 학생 중 건강 걷기 운동에 참여를 희망하는 학생만을 대상으로 제한하였다.
- 2) 걷기 운동의 보폭과 속도는 개인차를 고려하지 않았다.
- 3) 걷기 운동 프로그램을 실시하는 12주간에 영양섭취와 개인의 생활환경에서 활동량의 차이는 고려하지 않았다.
- 4) 걷기 운동의 장소는 학교 운동장과 학교 주변산책로로 제한하였다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 비만의 개념

비만은 영양의 과잉 섭취와 신체활동의 감소로 인한 인체 에너지의 공급과 소비의 불균형으로 섭취한 칼로리에 비해 소비 칼로리가 적어 체내에 지방이 과잉 축적된 상태로 지방량이 비정상적으로 증가하는 대사성 질환의 일종이다(김의수 외3인, 1995).

비만은 질병이 아닌 단순한 증상으로 이해되어 왔으나 1996년 WHO에서는 치료가 필요한 질병이라고 경고하고 있으며 성인병을 유발시키는 촉진제가 되며, 대사 장애로서 심장병, 당뇨병, 고혈압, 동맥경화증을 15-40% 증가시킨다고 한다. 또 남은 지방이 간에 부담을 줌에 따라 대사에 장애를 일으켜 지방간, 담석증, 간경화에 걸리게 된다. 신체가 비만하게 되면 뼈와 관절에 부담을 주게 되어 골격에도 이상이 생긴다(허갑범, 1980).

비만은 조직의 형태에 따라 지방세포 증식형 비만(hypercellular)과 지방 비대형(hypertropic obesity), 혼합형 비만으로 구분할 수 있다. 지방세포 비대형 비만은 지방세포의 수보다는 크기가 증가하는 것으로 성인에서 발생하는 비만의 대부분을 차지한다. 이는 남성형 비만분포와 관련이 있으며 고지혈증, 고혈압 그리고 관상동맥심장질환과 같은 대사성 질환과 관련된다. 지방세포 증식형 비만은 세포수의 증가에 의한 비만으로, 소아비만의 경우가 많다.

지방세포수는 생후1년과 사춘기에 대부분 급격히 증가한다. 비만이 아동기 혹은 사춘기에 발생하며 지방세포수는 정상지방 세포수의 상한치 인 40억 개에서 60억 개 보다 3-5배로 증가한다. 일반적으로 지방세포의 지방량이 변화하지 않는 2-10세 사이에 열량의 과다 섭취로 지방량이 증가하는 경우 지방세포 증식형 비만이 발생한다. 특히 지방세포의 크기는 증가하거나 축소할 수 있는 반면 한번 증가한 지방세포의 수는 다시 감소되지 않는다는 데에 그 문제점이 있다.

따라서 청소년 비만의 주요 형태인 지방세포 증식형의 비만은 비만치료에 의해서도 장

기적으로 큰 효과를 볼 수 없는 경우가 많아 청소년 비만의 문제점중 하나로 지적되며 (김영설, 1990).

청소년 비만의 조기예방과 치료의 필요성은 그만큼 크다고 할 수 있다. 비만아동 가운데 85%는 성인이 되어서도 비만체질을 유지하므로 어릴 때부터 비만한 사람은 성인이 된 후 비만해진 사람보다 더 위험하다. 청소년기에 비만이 되면 성인이 되어서도 지방세포수를 줄일 수 없고, 결국 비만 극복이 어려워지게 된다. 현재 한국 청소년들의 30%는 비만자 이거나 비만 예비 상태에 있다.

2. 비만의 원인

비만의 원인은 유전적 요인과 환경적 요인에 의해 영향을 받는다. 일반적인 원인은 단순히 소비하는 것보다 더 많은 칼로리를 섭취하거나 운동부족을 생각할 수 있다.

그러나 유전적 요인, 중추신경계질환이나 갑상성기능장애, 내분비대사질환, 스트레스, 정신분열증이나 조울증 등에 의해서도 비만이 발생할 수 있다(한오수, 1993).

과식과 운동부족에 의한 비만은 단순성비만 또는 본태성 비만이라고 하며, 원인질환에 의해 비만이 발생할 경우 증후성 비만이라고 구분하는데 비만한 사람의 대부분 (약 95%)이 단순성 비만이다(김영설, 1990).

1) 유전적요인

모든 질병이 유전적인 요인을 무시할 수 없듯이 비만증의 발생에 유전적인 요인이 중요한 역할을 한다고 널리 알려져 있다. 그러나 아직은 비만증 유발 유전 인자나 비만증 발생기전등은 명확히 밝혀져 있지 않다고 한다(허갑범, 1990).

실제로 부모가 모두 비만하면 자손에서 비만할 가능성은 73%이나 어느 한쪽만 비만할 경우에는 41%이고 부모가 모두 야윈 때 는 자손에서 비만증이 발생할 확률은 9%로 보고 되어있다.

가족성 비만에 유전과 환경요소가 어떤 역할을 하는가에 관한 연구를 보면 비만도의 경우 일관성 쌍생아에서 가장 밀접한 상관성을 보였으나 양부모와 자식 간에도 유의한

상관성이 있다(이계영, 1998).

다만 분명한 것은 유전과 환경적 요인의 상호작용이 비만을 결정한다는 것이다. 따라서 환경적요인과 유전적 요인을 분리하여 생각하는 것은 잘못된 것이다. 연구보고에 의하면 비만의 유전적 영향은 30%정도이고 환경적 요인은 70%정도로 추정하고 있다 (김재호,1999).

2) 환경적요인

가족구성원은 비슷한 영양소 섭취와 환경 인자를 갖기 때문에 비슷한 비만도를 보인다(Pe'russe등, 1988). 가족의 식생활유형이 과식을 하는 분위기라면 가족 전체가 필요이상의 에너지를 섭취하게 된다.

또한 유아기에 부모가 과도한 영양을 공급할 경우 비만한 아동이 되기 쉬우며 비만 아동의 80%가 50년후 에 역시 비만증을 보인다. TV시청과 같은 사회문화적 요인도 비만과 관련된다. 왜냐하면 광고에 나오는 음식을 사서 먹거나 가만히 앉아서 혹은 누워서 움직이지도 않고 음식을 먹으면서 TV를 보기 때문이다. 미국의 6-7세의 아동과 청소년들은 13%이상이 과체중이며 매년 증가하는 추세이다. 그 주요 원인은 운동부족이고 아동들의 경우 운동부족의 주범은 TV로 지적되고 있다 (연합뉴스,2001).

스트레스해소 방법으로 먹고 마시는 방법을 선택하는 경우가 많아서 과잉의 칼로리를 섭취하게 된다. 이렇듯 현대인의 환경은 과식하는 분위기로 만연되어 있으며 게다가 운동부족을 일으키기 에 충분한 여건들이 비만을 유발하는 중요한 요인으로 작용하고 있다. 비만한 부모와 동거하는 자식들은 과식을 하거나 급하게 식사하는 습관을 보고 배우기 쉬우며, 이러한 식사습관과 같은 환경적 요인이 비만을 일으키는 원인을 제공하기 때문이다. 부모가 비만하다고 자녀 모두가 비만하지는 않지만 살이 찌 성향이 많기 때문에 어릴 때부터 주의할 필요가 있다.

비만인 식생활에 대한 조사 연구에 따르면 하루 총 에너지의 섭취량이 같을 경우 하루에 한번 씩 총에너지를 섭취하는 경우가 5-6회로 나누어 섭취한 경우보다 더 큰 체중 증가를 가져온다고 한다.

이는 1회의 과식에 따른 인슐린의 분비 증가로 지방합성이 증가하기 때문이다. 이와

같은 연구결과에서 볼 때 현대인은 일상생활 양식의 변화로 환경적 요인이 유전적 요인에 비해 더 큰 비만의 원인을 제공하고 있다고 할 수 있다(김의수 외, 1995).

3) 기타의요인

내분비장애는 비만을 유발하는 질환으로 동작이 둔해지고 전신에 부종이 생기는 갑상선 기능저하증, 부신피질 호르몬의 과다분비를 초래하는 쿠싱증후군, 성인형 당뇨병에 동반되는 과분비 인슐린혈증, 성호르몬분비 부전증 등이 있으나 내분비 장애로 발생하는 비만은 전체의 약 1%정도가 된다고 하였다(허갑범,1990). 이중 식욕증추에 이상이 있는 시상하부질환, 뇌하수체와 부신질환, 기초대사율을 저하시키는 갑상선 질환, 등이 지방생산을 촉진시켜 비만을 유발시키는 것으로 알려지고 있다.

또한 심리적인 긴장이나 가족 구성원간의 갈등으로 인해 행동양식의 변화를 일으켜 비만을 초래하기도 하는데, 대개 의존적인 성격이라든지 책임감의 회피, 성적 충동의 억제 등에 기인한다. 과거에는 우울증이나 불안, 불행감 등이 비만증을 유발하는 것으로 보았는데, 최근에는 이러한 감정 장애가 오히려 비만증으로 인해 발생하고, 다시 비만증을 악화시키는 역할을 하는 것으로 보고 있다.

비만이 되면 신체자세, 운동능력에 열등감을 갖게 되어 정신적 고통, 불안, 우울증 등의 정신질환과 관련되어 진다고 하였다(이동환 외5인,1991).

3. 비만의 진단

비만은 몸 안에 지방의 증가로 인해 체중이 과도하게 증가한 상태를 말 한다. 대개 체중이 많이 나가는 것 정확히 말하면 비만은 체내에 지방이 많이 축적되어있는 것을 의미 한다. 과체중은 질병의 빈도가 높아지는 시점을 수치로 표현한 것이다.

신체 내에 지방이 차지하는 비율이 20.1-25%는 정상이며 25.1-30%는 과체중 30.1% 이상이면 비만으로 분류한다(중앙일보, 1996).

비만은 표준체중 이상으로 체지방이 증가한 상태를 말하며 지방은 인체 각 부분에

퍼져 있어 인체에서 지방이 차지하는 비율을 직접적으로 측정하는 것은 불가능하므로
간접적인 측정을 한다. 측정 방법은 다음과 같다.

1) 상대체중 측정법

건강한 남녀를 대상으로 실측하여 통계학적으로 산출한 나이 및 신장에 따른 체중의
평균치를 말한다. 그러나 각 인구집단의 경제적, 문화적 및 식생활의 정도에 따라 차이
가 날 수 있어 일률적으로 적용하기는 어렵기 때문에 일반적으로 상대체중의 20%를
초과한 경우를 비만증으로 정의한다.

2) 표준체중 측정법

Broca가 서양인을 대상으로 개발한 방법으로 동양인을 측정하였을 경우에는 0.9를
곱하여 사용 한다

$$\text{표준체중(Kg)} = \{\text{신장(cm)} - 100\} \times 100$$

Broca식을 수정하여 신장의 차이에서 나타나는 오진을 줄이기 위한 수정계산법은
다음과 같다.

$$\begin{aligned} &\cdot \text{신장이 } 160\text{cm 이하일 때} \quad \text{표준체중(Kg)} = \{\text{신장(cm)} - 105\} \\ &\cdot \text{신장이 } 160\text{cm 이상일 때} \quad \text{표준체중(Kg)} = \{\text{신장(cm)} - 110\} \end{aligned}$$

표준체중의 110-120%를 과체중으로, 120% 이상을 비만증으로 규정한다. 이 공식을
이용할 경우 간혹 비만하지만 비만이 아닌 경우로 나올 수도 있고, 비만하지 않는데
비만이라고 잘못 판정될 수도 있다. 그러므로 체지방을 측정하는 과정이 필요하다(김
의수외3인, 1995).

3) 신체질량지수(Body Mass Index)

비만의 진단과 치료 경과 관찰에 가장 많이 사용되는 지표이다. 이는 체중을 미터로
표시한 신장의 제곱으로 나눈 수치인데 BMI라고 한다. 신체질량지수는 신체밀도와 높
은 상관계수($r > .69$)를 나타내므로 지방무게와 체지방 체중의 구성비에 대한 지표로 병

리학 연구에 일반적으로 사용한다.

$$\text{신체질량지수(BMI)} = \text{체중(Kg)} / \text{신장(m)}^2$$

4) Rohler 지수

Rohler지수는 신체충실지수라 하며 골격, 근육, 내장기관, 조직 등의 발육과 영양상태를 나타내는 척도이다. 비만도 판정기준 140-159과체중, 160이상 비만으로 판정한다.

$$\text{Rohler지수} = \{ \text{체중(kg)} / \text{신장(cm)}^3 \} \times 10^7$$

5) 피지후 측정법

Brozek & Keys(1951)에 의해 시작된 이 방법은 피하지방 두께를 캘리퍼로 측정할 수 있는 가장 간단한 방법이다. 피하지방은 체지방의 50% 정도 차지하고 있어 체지방의 양을 측정하기에 좋은 지표가 된다. 이 방법은 비교적 체지방 정도와 상관관계가 높으며, 연령에 따라 체지방의 백분율을 구할 수 있다.

또한 삼두박근의 피부주름이 여자는 3cm 이상, 남자는 2cm이상이면 비만증으로 규정하기도 한다.

4. 비만의 분류

1) Broca식 비만도 계산법에 의한 분류

정상 :110%미만 과체중:110%이상~120%미만 경도비만:120%이상~130%미만
중등도 비만:130%이상~150%미만 고도비만:150%이상

2) 신체질량지수BMI (Body Mass Index)식 분류

저체중 : 20 미만 정상 : 20-24.9 과체중 : 25-29.9
비만 : 30-39.9 고도의 비만 : 40이상

5.비만의 개선

비만의 개선목적은 과잉지방조직의 양을 감소시키는 것이다. 비만은 단순한 약물이거나 수술적 처치를 함으로써 치료되는 것이 아니고 비만인 스스로의 철저한 자기관리가 요구되므로 치료가 쉽지 않다.

현재 비만의 치료방법으로는 식이요법, 운동요법이 제기되고 있지만 비만자의 대부분은 운동요법보다 식이요법에 주로 의존함으로써 면역력과 체력의 저하를 초래하는 등 많은 부작용을 낳고 있다.

또는 체중감량에만 너무 집착하여 무리한 운동요법을 행함으로써 관절과 심장등 신체에 과도한 부담을 주는 경우가 흔히 있다. 이 때문에 운동 수행 중에 상처를 입거나 심장쇼크와 같은 스포츠사고가 발생하기도 한다(전태원, 1994).

1) 식이요법

어떤 특정한 식이요법을 선택하는 것은 쉬운 일이 아니다. 식이요법을 하고자 하는 사람은 여러 종류의 책과 잡지에 실린 수백 종류의 서로 다른 식이계획 중에서 선택해야 하는 것이다. 식이요법 중에는 수분식이(water diet), 흡음식이(drinking diet), 과일식이(fruit diet), 탄수화물식이(carbohydrate diet), 지방식이(fat diet), 단백질식이(protein diet), 계란식이(egg diet), 육류식이(meat diet)등 기타 많은 종류가 있다(이영숙, 1985).

잘못된 식이요법은 부정적인 행동을 만들거나 강화시킬 수 있다. 이러한 악순환이 계속되면 기대되는 체중감소를 얻지 못하게 된다.

식이요법은 체중을 줄일 수도 있으나 식이요법을 통해서 체중을 감소시키려는 헛된 노력을 하게 되어 쉽게 낙담하게 되며 감소된 체중은 원상태로 다시 되는 수도 있다. 식이요법은 적은 양을 먹되 균형 잡힌 식사를 해야 한다.필요한 칼로리는 최저 휴식시 에너지 요구량과 신체활동시의 에너지소비량의 두 가지 요인에 의해 결정된다. 식이요법은 무엇을 먹는 것이 중요한 것이 아니라 얼마나 많은 칼로리를 섭취했는가가 중요하다. 칼로리 부족이 일어나 칼로리 섭취가 칼로리 방출보다 적다면 체중감소는 식이의 구성 성분에 상관없이 일어나게 된다. 비만 청소년들의 식이요법 방법에는 성

장에 필요한 단백질 등을 충분히 섭취할 수 있는 탄수화물 식이로 한다. 저 열량, 저 당질, 저지질, 고단백을 원칙으로 해야 한다. 밥이나 빵은 적게 먹고 야채, 고기, 생선 등을 먹게 하고 균형 잡힌 영양의 배분에 힘써야 한다(김혜진, 2000).

2) 운동요법

운동요법은 운동의 종류, 강도, 빈도 및 지속시간이 적절해야 하고 개인의 신체적 여건에 맞아야 하며 즐겁고 편하게 시행할 수 있어야 한다. 운동종목으로 비만개선에 적절한 것은 체지방 연소 및 심폐지구력의 향상이라는 측면에서 유산소운동, 즉 걷기, 조깅, 자전거, 수영, 에어로빅댄스 등을 들고 있으며, 운동의 강도는 최대심박수의 70~90% 정도로 하여 운동 강도에 따라 30분~60분정도를 시행하는 것이 바람직한 것으로 보고 있다(frandle 등, 1988).

운동요법을 통한 체중 감소와 체지방 감소는 비만과 관련된 대사성 질환을 정상화시켜, 실제로 체지방이 조금만 감소되어도 상당한 대사 호전을 볼 수 있다.

운동을 통하여 지방이 연소되기 시작하는 시점을 8주라고 보고하였다. 운동은 감소가 작더라도 비만자와 정상체중을 가진 사람들 모두에서 체지방의 감소와 관련되지만 체중감소에 대한 운동의 효과는 작다(gwinnup, 1975). 운동 프로그램이 체지방 감소를 유발시킬 뿐만 아니라 체지방을 증가시킬 수 있도록 점차적으로 도울 것이다.

또한 운동요법은 체지방 조직을 증가 시키거나 체지방량의 증가를 방지함으로써 발육기 청소년의 신체구성 성분에 영향을 미치며, 운동을 계속함으로써 교감신경 조직의 활동을 항진시켜 체지방 동원이 현저해진다.

운동 강도는 높고 운동시간이 짧은 프로그램과 운동 강도는 낮고 운동시간이 긴 프로그램을 비교한 결과 운동량이 서로 같을 때에는 후자의 경우에 체지방이 더 많이 감소함을 관찰하였고 체지방의 감소를 위한 운동요법은 낮은 강도의 운동을 하루 한 시간 정도로 일주일에 4회 이상 실시하는 것이 바람직하다(황수관, 1990).

6. 건강 걷기

걷기 운동은 인간 활동의 기본이 되는 중심 이동 운동이다. 사람은 세상에 태어난지 1년 정도면 걷기 시작하여 한평생을 이 보행으로 이동하게 된다. 그러나 가장 자연스럽게 이루어지고 가장 많이 행해지고 있는 걷기 운동이 인간의 건강에 영향을 미치고 있다는 것을 깨닫는 사람은 많지 않다.

걷기 운동은 조깅, 자전거 타기, 에어로빅댄스, 수영 혹은 유산소성 운동의 다른 어떤 형태의 운동보다 우수하지도 열등하지도 않다. 다른 유산소성 운동과 비교했을 때, 강도에 있어서 걷기에서 부족한 점들은 횟수와 시간을 증가시킴으로써 보완되며, 높은 수준의 훈련된 선수들을 위해서는 향상된 걷기 운동 기술이 동등한 효과를 보장할 수 있다.

걷기 운동의 요령은 발뒤꿈치가 먼저 닿고, 그 다음 앞 발꿈치 쪽으로 중심을 이동하는 것이며, 이때 무릎은 뒤꿈치가 지면에 닿는 순간 펴져야 한다. 허리를 바로 세우고 배를 내밀지 않은 상태에서 반듯이 걷는 자세로 행하는 것이 좋으며 팔은 무리한 힘을 주지 말고 자연스럽게 움직여야 하고, 발은 발뒤꿈치가 먼저 닿고 그 다음에 발 앞꿈치 쪽으로 중심을 옮겨가는 방법이 좋다. 만약 걷기 운동을 할 때 발바닥 전체가 땅에 닿는 방법으로 운동을 한다면 쉽게 피로가 오고 발에 통증이 발생할 수 있다. 따라서 걸을 때는 너무 보폭에 구애받지 말고 각 개인의 보폭으로 걷는 방법이 좋다.

걷기 운동은 그 자체만으로도 확실한 장점을 가지고 있으며, 특별한 옷이나 신발을 필요로 하지 않기 때문에 모든 유산소성 운동 중 최소의 경비만이 소요된다.

또한 모든 지역에서 할 수 있으며, 모든 유산소성 운동중 가장 편리하고, 특별한 체력이나 기술을 요구하지 않기 때문에 간편하다. 또한 저렴하고 편리하기 때문에 평생 동안 지속하기 적합하다(장현정, 1997).

걷기 운동은 또 다른 장점을 가지고 있다. 그것은 부상의 위험이 거의 없고 조깅이나 에어로빅댄스의 단지 1/5 정도의 힘만을 필요로 하며 650 개의 근육과 206여개의 뼈들이 거의 모두 균형 있게 사용된다는 것이다. 그리고 수영에서 얻을 수 없는 체중 지탱의 효과가 있고, 장시간 동안 매일 수행할 수 있기 때문에 체중 감소에 가장 효과적인 운동이다.

또한 부상이나 의학적인 문제가 있어도 수행할 수 있으며 배워야 하는 것이 아니기 때문

에 걷기 운동의 포기율은 현저히 낮다.

이와 같이 걷기운동이 건강 증진 및 체력향상에 지대한 영향을 주며, 최근의 연구에는 빠른 걷기운동이 여성에게 달리기만큼이나 효과적이라고 보고하고 있다.

보행에 관하여 박수일(1988), 심영춘(1991), 박철생(1992), 오정환(1992), 유경석(1992)등은 운동학적, 운동생리학적, 운동역학적, 운동 기능학적 측면에서의 연구가 계속 이루어지고 있으며, 건강을 위한 Walking for Fitness 같은 걷기 운동 프로그램이 계속 개발되고 있는 실정이다(육철민, 1997)

7. 체력의 개념

체력은 물리적인 힘뿐만 아니라, 스트레스에 대한 저항력, 질병에 대한 면역성과 같은 생리적인 힘 등의 요소가 종합된 개념이다. 근래에는 환경 변화에 잘 적응할 수 있는 능력, 일상적 활동을 큰 피로감 없이 수행할 수 있는 능력, 사고나 위험에 대처할 수 있는 능력까지도 포함하게 되었다. 그러므로 체력이란, 인간의 생존과 활동에 기반이 되는 신체적 능력이라 말할 수 있다. 체력은 크게 건강관련 체력과 운동관련 체력으로 구분할 수 있으며 여기에서는 운동관련 체력의 일부만 다루고자 한다.

1) 체력의 종류

(1) 근 력(Muscular strength)

근력이란 근육이 수축 할 때 발생하는 장력을 말하며 어떤 근육이 근의 길이를 바꾸지 않고 낼 수 있는 최대장력으로 kg단위로 표시하며 근육의 횡단면적, 근신경계의 작용 및 심리적 요인에 영향을 받는다. 즉 근력은 근육의 횡단 면적의 크기를 의미하여, 횡단 면적이 클수록 근섬유가 굵어지게 되어 더 튼 힘을 발휘할 수 있다. 또한 신경계와 근 섬유가 이루는 운동단위가 많이 동원될수록 근력은 커지게 된다. 근력을 강화시키는데 효과적인 방법이 웨이트 트레이닝이다.

(2) 순발력(Power)

짧은 시간 내에 순간적으로 발휘되는 힘을 순발력이라고 한다. 순발력은 파워(power)라고도 하며, 힘과 속도로 나타낸다. 근육이 세고 재빨리 작용시킬 수 있는 능력으로 달리기, 뛰기, 던지기 등 스포츠의 기초가 되는 능력은 모두 순발력과 깊은 관계가 있다. 순발력은 단위시간에 이루어진 일 또는 작업량(힘×속도)으로 정의 된다.

(3) 근지구력

근지구력(Muscle endurance)은 근육이 장시간 운동을 지속할 수 있는 능력이다. 근지구력은 최대근력의 1/3 또는 1/4의 부하로 운동을 실시했을 때 지속시간으로 측정할 수 있다. 일반적으로는 턱걸이, 오래 매달리기, 윗몸일으키기 등으로 운동하는 부위의 근 군의 지속능력을 측정하게 된다. 근지구력은 단위 시간당 근력을 발휘하는 능력인 근 파워와는 달리 낮은 강도에서 오래 지속된다. 이렇게 근육의 수축양상이 장시간 지속할 수 있는 생리학적 배경은 근육 내에 저장되어 있는 에너지원에 그 기반을 두고 있다. 즉, ATP-PC, 글리코젠 등의 에너지원의 저장 상태에 따라 근지구력에 영향을 주게 된다. 근섬유는 마이오글로빈의 양에 따라 백색이나 적색으로 보인다. 적색으로 보이는 적 근섬유는 마이오 글오빈이 산소를 많이 함유하고 있어 지구성을 가지는 반면, 백색으로 보이는 백 근섬유는 산소가 적게 함유되어 있어 지구성이 떨어진다.

근지구력 트레이닝으로 적 근섬유의 증가를 기대할 수 있는데 그 이유는 근육내의 모세혈관을 발달시키므로 근육내의 산소운반을 담당하는 마이오글로빈의 농도가 증가하기 때문이다. 근지구력은 모세혈관의 내경을 커지게 하고 환류모세혈관 수를 증가시켜 혈류량과 적혈구, 헤모글로빈의 양을 증가시키는 생화학적 적응현상을 일으킨다.

이러한 모세혈관의 발달은 근육 내에 O₂ 와 글리코젠 등의 에너지를 원활하게 공급하고 운동 시 발생하는 Co₂ 나 젖산 등의 생성물을 제거를 촉진시킨다.

(4) 심폐지구력

심폐지구력은 심장과 폐의 활동적 기능을 의미하는 체력으로서 가장 중요하다. 그 이유는 인체의 기관 중 심장과 폐의 활동은 에너지를 공급하며 곧 삶을 의미하기 때문

이다. 향상된 심폐지구력은 신체 활동 중에 에너지 효율을 향상시켜 삶의 질을 향상시킬 수 있으나, 낮은 심폐지구력은 적은 에너지 축적과 빠른 소모로 인하여 제한된 생활을 가져오게 된다.

성인의 경우, 나이가 들에 따라 자연적으로 노화되는 것을 늦추고 활동부족에 의해 심폐기능이 떨어지지 않도록 지속적인 운동하는 것이 필요하다. 그 예로 유산소 운동이 있는데, 달리기, 줄넘기, 수영, 등산, 자전거 등이 있다. 그 중에 으뜸은 달리기로 폐의 활동과 깊은 관련이 있는 심폐지구력의 폐활량을 향상시켜, 처음보다 오래 달릴 수 있고, 빨리 달릴 수 있다면 그만큼 향상이 된다.

(5) 유연성

유연성은 관절의 가동 범위와 근육이나 관절 주변 조직(건, 인대 등)의 신장능력에 의해 결정되는 체력 요소로서, 운동의 효율성 증진과 상해 예방 등에 중요하다.

유연성이란 넓은 영역에 걸쳐 운동할 수 있는 능력을 말한다. 유연성은 기술의 활용 범위를 넓혀 줄 뿐 만 아니라 동작도 빠르게 구사할 수 있도록 도와주는 역할을 한다. 그러므로 유연성이 좋은 사람은 보다 효과적으로 안전하게 운동을 수행해 나갈 수가 있다.

2) 청소년 체력의 실태

2005년 교육인적자원부 국정브리핑 에 의하면 조사결과 키는 10년전 인 지난 94년보다 남학생이 평균 2.74cm, 여학생은 1.96cm씩 각각 커졌으며, 몸무게는 남학생 4.35kg, 여학생 1.99kg씩 각각 증가했다. 2004년 현재 평균키는 고3 남학생 173.6cm · 여학생 161.11cm, 중3 남 167.84cm · 여 159.42cm, 초6 남 149.08cm · 여 150.33cm이며, 몸무게는 고3 남 68.11kg, 여 55.79kg, 중3 남 60.19kg, 여 53.36kg, 초6 남 44.36kg, 여 43.15kg이다.

특히 표준체중을 50% 이상 초과하는 '고도비만'은 초등학생 0.61%, 중학생 0.87%, 고교생 0.98% 등 평균 0.77%로 1000명 중 8명이 고도비만이었으며 학년이 갈수록 정도가 심해졌다. 최근 4년간 체력급수의 변화를 살펴보면 1~3급은 약5%가 줄어든 반면, 4급은 1%, 5급은 4%가 늘어난 것으로 조사되는 등 체력도 약화 되고 있는 것으로 조사됐다(교육인적자원부 국정브리핑, 2005).

3) 청소년 체력저하의 원인

청소년 체력저하의 원인은 식생활 수준 향상으로 영양상태가 좋아져 체격은 커졌으나 학생들이 공부에 짓눌리는 바람에 운동량이 부족한 데다 집에서는 컴퓨터 게임에 중독이 되다시피 몰두하면서 나타난 현상일 것이다. 근시 학생이 10년 전(20.1%)보다 배 이상 많은 41.5%였다는 최근의 다른 조사를 봐도 그런 사정을 짐작할 수 있다.

칼로리 높은 식품을 지나치게 섭취하는 것도 '덩치만 큰 약골'을 만드는 한 원인일 것이다.

청소년 체력저하는 국민 차원에서 심각하게 고민해야 할 문제다. 학교의 체육교육이 너무 형식적인 것은 아닌지도 검토해보아야 한다. 제7차 교육과정의 시행으로 중학생은 3학년 체육시간이 1시간 줄어들었고 특히 고2와 고3은 체육이 선택과목이 되면서 아예 체육수업이 사라진 학교도 생겨났다고 한다.

이렇게 초·중·고교에서 체력 키우기를 소홀히 하고 있으니 정말로 집중해 공부해야 할 대학 때에는 청소년기에 충분히 체력을 비축한 서구 학생들의 밤샘 공부를 당해내지 못하게 되는 것이다. 끈기가 부족하고 힘든 일을 기피하는 요즘 아이들의 성향도 이런 허약체질과 관련이 있을 것이다(조선일보, 2004).

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 광주광역시 남구 M 남자 중학교에 재학 중인 학생 중 정기 신체 검사에서 경도비만 이상으로 판정된 학생 50명을 선정하였고 그중 본 실험에 참가하기를 희망하고 학부모님께서 동의한 중등도 비만 이상 3학년 학생 10명만을 연구 대상으로 선정하였으며 피검자의 신체적 특성과 체력적 특성은 <표1> <표2> 와 같다.

<표1> 실험 대상자의 신체적 특성

대상	신체크기(cm)								피하지방두께(mm)					비만도 (%)	체지방률 (%)
	키	몸무게 (kg)	가슴둘레	배둘레	엉덩이둘레	허벅지둘레	종아리둘레	팔둘레	견갑하	옆구리	팔배	허벅지			
1	183.1	97.9	107	101	106	57	44	34	24	35	25	35	33	133	29.2
2	156.0	72.0	99	96	100	57	41	34	40	43	30	40	45	146	29.6
3	158.7	75.6	99	94	103	64	44	31	21	38	22	34	50	152	29.9
4	186.1	100.8	113	108	112	65	45	36	45	56	27	40	30	132	29.1
5	154.0	63.9	91	90	97	54	39	29	30	41	26	34	31	133	26.9
6	165.4	96.1	109	106	114	61	44	35	33	45	24	42	55	165	35.3
7	150.9	72.4	97	94	105	92	43	29	29	25	28	36	50	163	31.8
8	172.3	84.8	109	101	104	59	45	31	28	36	24	30	30	132	28.7
9	167.5	93.1	117	110	105	65	42	34	38	40	20	40	30	157	33.4
10	171.4	89.2	107	107	107	63	45	33	34	44	26	42	29	143	30.5

<표2> 실험 대상자의 체력적 특성

대상	50m달리기	팔굽혀펴기	윗몸 일으키기	제자리멀리뛰기	윗몸 앞으로 굽히기	오래달리기
1	9.5	10	45	159	8.0	9.20
2	11.5	34	44	130	10.0	10.08
3	11.3	1	0	110	4.5	10.35
4	8.9	20	41	200	27.0	8.32
5	10.4	16	25	150	7.0	9.14
6	11.3	30	36	177	15.0	9.12
7	12.6	1	20	120	-6.0	9.49
8	10.3	10	45	187	5.0	11.19
9	10.0	21	30	196	-5.0	11.15
10	9.9	19	45	153	7.0	11.18

2. 연구절차

12주간의 건강 걷기 운동이 비만 중학생의 비만개선과 체력 향상에 미치는 효과를 규명하기 위한 연구의 실험 절차는 다음과 같다.

- 1) 기초조사 : 광주광역시 남구 M중학교 3학년 학생중 정기 신체검사에서 비만으로 판정된 50명을 선정
- 2) 피검자 선정: B.M.I(Bady Mass Index)법으로 측정하여 체질량지수 25% 이상인 학생 10명 선발
- 3) 사전검사 : 체중, 신장, 체위, 피하지방두께, 기초체력 측정
- 4) 운동처방 : 매일시속 5-6Km의 속도로 1일 50분씩 주5회, 12주간 걷기 실시
- 5) 사후 검사 : 체중 체위, 피하지방두께, 기초체력 측정

3. 연구의 시기

본 실험은 2005년4월 초순부터 12주간 실시하였다.

4. 측정 방법

1) 측정 기기

본 연구에서 사용된 측정 기기와 그 용도는 <표3> 와 같다.

<표3> 실험 기기 및 용도

측정 기기명	생산지	용도
Fitness Measuring system(JENIX)	Dong San Jenix Co. (Korea)	신장, 체중, 비만도 측정
Skin Fold Caliper	Cambridge Scientific Industries(USA)	피하지방 두께
Stop Watch	Casio (JPN)	체력 측정
Tape Measure	Exlon(Korea)	신체 둘레 측정

2) 측정 방법

(1) 몸무게의 측정 : 피검자는 체육복을 착용하게 한 후 옷의 중량을 미리 측정해 두었다가 후에 측정치를 감 하였으며 측정단위는 Kg으로 하여 소수 둘째자리에서 반올림하였다.

(2) 신장의 측정 : 신장계를 이용하여 발바닥에서 머리까지의 수직 거리를 일반적인 신장 측정 방법으로 계측하였다.

(3) 신체 둘레의 측정

① 팔둘레 : 팔을 늘어뜨린 자연스런 상태에서 겨드랑이와 팔꿈치의 중간부위의 팔 둘레를 측정한다.

② 가슴둘레 : 상의를 완전 탈의하고 가볍게 숨을 내쉬 상태에서 젖꼭지 바로 윗부분을 지나는 지점을 측정한다.

- ③ 배둘레 : 탈의한 상태로 배꼽을 지나는 부분을 숨을 내쉬 상태에서 측정한다.
- ④ 허벅지 둘레: 대퇴부의 가장 굵은 부위를 측정한다.
- ⑤ 종아리 둘레 : 종아리의 가장 두꺼운 부분을 측정한다.

(4)피하 지방 두께의 측정

피하 지방 두께 측정은 피지후계(lange skin fold caliper)를 이용하여 측정하였으며, 측정은 측정부위에 점을 찍어 표시한 후 점으로부터 엄지와 검지를 이용하여 피부를 집어올린 후 표시된 부분을 Caliper로 측정하였다. 측정값의 오차를 줄이기 위해 피검자들을 각각 3번씩 측정하여 측정값의 평균값을 측정치로 하였다.

- ① 팔 : 좌측 삼두박근 후면 중앙부위 측정
- ② 견갑골 하부 : 좌측 견갑골 하부 지점 측정
- ③ 배 : 배꼽의 왼쪽 2cm 지점을 수직으로 집어서 측정
- ④ 허벅지 : 고관절과 슬관절 사이 대퇴전면 중앙부위를 좌우로 잡고 측정
- ⑤ 옆구리 : 겨드랑이 선과 장골이 이어지는 곳의 45도 지점을 측정

(5) 체력 측정

연구대상자의 체력 측정은 일반학교의 체력검사 종목을 선정하여 교육부에서 제시한 측정요령에 의해 실시하였다.

- ① 50M 달리기 :50m의 직선주로에서 2사람씩 뛰고 기록 을 측정한다.
- ② 팔굽혀 펴기:지면에서 50cm정도의 팔굽혀 펴기 대에서 가슴을 대고 굽혀 펴기를 실시하다 멈출 때 까지 의 횟수를 측정한다.
- ③ 윗몸일으키기 : 윗몸 일으키기 대에 무릎을 세우고 누워서 1분간에 실시할 수 있는 횟수로 측정한다.
- ④ 제자리멀리뛰기 : 두발을 발 구름판에 수평으로 모으고 탄력을 이용하여 멀리뛰기를 3회 실시한 후 평균값을 활용한다.
- ⑤ 앉아 윗몸 앞으로 굽히기 : 규정된 측정용 기구를 이용하여 3회 측정 후 평균값을 연구에 활용한다.

⑥ 오래달리기: 200m트랙을 8바퀴 걷거나 달리는 방법으로 실시하여 기록을 측정한다.

3) 훈련내용 및 방법

비만에 대한 운동의 효과는 운동 강도만이 아니고 운동강도 × 운동시간에 의하여 결정된다. 따라서 운동 강도를 2배로 하면 운동량도 2배가 되기 때문에 필요한 시간은 반이 될 것이다. 그러나 운동에 대한 거부감이나 부담을 가지고 있는 비만 학생에게 운동 강도를 높이는 것은 오히려 운동을 포기하게 하여 역효과를 가져올 수 있다. 즉, 에너지 소비 칼로리를 증가시키기 위하여 강한 운동보다는 적절한 운동을 골라 시간을 늘리는 편이 현명하다고 할 것이다.

더욱이 비만에 대한 운동요법의 경우에는 운동 강도는 오히려 낮게 하고 시간을 길게 함으로써 운동량을 증가시키는 편이 바람직하겠다.

본 연구에서는 미국 대학 스포츠의학회(American College of Sports Medicine, 1995)에서 제안한 내용을 근거로 하여 운동의 강도는 최대 심박수의 60~90% 이내인 70%로 정하였으며 운동의 빈도는 주당 5일, 운동시간은 1일 50분, 운동방법은 대근육을 50%이상 사용하고 지속적이며 리드미컬한 운동인 '걷기'로 결정하였다.

따라서 비만학생을 대상으로 운동을 진행하는데 있어 절대 협조자인 학부모의 동의를 받은 후 비만학생을 위한 걷기운동을 12주간 주당 5회, 매회 50분간 평지인 학교 운동장에서 방과 후 특기적성시간을 이용하여 오후 3시50분부터 4시 40분 까지 실시하였다.

운동 중 목표 심박수를 이용한 운동 강도는 피검자가 운동 중 심박수를 측정하여 산출하였다.

(1) 목표심박수를 결정하는 방법(ACSM)

실험대상자의 연령이 전원 15세이고 학교에서 실시한 체력검사 결과를 토대로 하여 체력은 보통이나 또는 보통이하라고 보고 목표 심박수는 피검자의 안정시 심박수를 평균 내어 일괄적으로{(최고 맥박수-안정시 맥박수의 평균)× 0.7}+부하 맥박수로 하였다.

또한 걷기운동 프로그램은 준비운동, 본 운동, 정리운동으로 구분하였고 준비운동은 관절의 가동범위를 넓히고 근육이 유연하게 될 수 있도록 스트레칭 체조를 5분간 실시하였으며 주운동초기의 10분까지는 느린 속도로, 이후에는 시속 6km 정도의 속도로 35분간 실시 후 정리운동기인 마지막 5분은 다시 느린 속도로 강도를 낮추어 실시하였다.

준비운동(10분)	본운동(35분)	정리운동(5분)
스트레칭(5분) 및 천천히 걷기(5분)	속보로 걷기(시속5-6km) 맥박수 (약160회 정도)	천천히 걷기

<표4> 1일 걷기운동 프로그램

4. 결과 처리

본 연구에서 실시한 자료는 SPSS windows ver. 11.0 프로그램을 이용하여 전산처리 하였으며 그 내용은 다음과 같다.

- 1) 측정항목의 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하였다.
- 2) 걷기운동 프로그램 실시전후 항목의 평균치 차이에 대한 검증은 paired T-test로 하였다.
- 3) 측정 시기별 유의차는 $P < .05$ 수준에서 하였다.

IV. 연구결과

비만도 130%, 체질량지수 25%이상의 남자 중학생 10명을 대상으로 실시한 12주간의 건강 걷기 운동이 신체조성 및 기초체력 변화에 미친 영향을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 신체조성의 분석결과

1) 체형의 변화

(1) 몸무게의 변화

몸무게의 시기별 변화는 <표5> 에서 보는 바와 같다.

<표5> 몸무게의 시기별 변화 (kg)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	97.9	96.0	91.3	-1.94	-4.90
2	72.0	70.0	68.4	-2.78	-2.29
3	75.6	74.2	72.1	-1.85	-2.83
4	100.8	99.0	97.2	-1.79	-1.82
5	63.9	63.5	62.8	-0.63	-1.10
6	96.1	94.0	88.5	-2.19	-5.85
7	72.4	68.2	63.0	-5.80	-7.62
8	84.8	83.0	82.5	-2.12	-0.60
9	93.1	90.6	87.2	-2.69	-3.75
10	89.2	88.4	86.0	-0.90	-2.71
M±SD	84.6±12.8	82.7±12.8	79.9±12.3	-1.89±1.02	-2.79±1.82
T	P			5.84,p=.001	4.85,p=.001

몸무게에서 가장 변화가 큰 학생의 경우 72.4kg에서 63kg으로 9.4kg이 감소하였으며 가장 변화가 적은 학생은 63.9kg에서 62.8kg으로 1.1kg 감소하였다. 몸무게 평균은 1차

84.6kg에서 2차 82.7kg으로 1.89%가 감소했고 3차 측정결과 79.9kg으로 2.79%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 2차, 3차에서 유의한 것으로 나타났다($p<0.001$).

(2) 가슴둘레의 변화

가슴둘레의 시기별 변화는 <표6> 에서 보는 바와 같다.

<표6> 가슴둘레의 시기별 변화(cm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	107.1	106	105	-1.03	-0.94
2	99.6	98.9	98	-0.70	-0.91
3	99	98.2	96.5	-0.81	-1.73
4	113.2	112.9	112.5	-0.27	-0.35
5	91.8	91.3	90.9	-0.54	-0.44
6	109	107.8	106.2	-1.10	-1.48
7	97	95.6	94	-1.44	-1.67
8	109.6	108.6	108	-0.91	-0.55
9	117.3	116	115	-1.11	-0.86
10	107.5	106.5	105.8	-0.93	-0.66
M±SD	104.8±8.0	104.2±7.9	103.2±8.0	-0.62±.55	-0.99±.49
T	P			3.57,p=.006	6.35,p=.001

가슴둘레에서 가장 변화가 큰 학생은 97cm에서 94cm로 3cm가 감소하였으며 가장 변화가 적은 학생은 113.2cm에서 112.5cm로 0.7cm가 감소하였다. 가슴둘레 평균은 1차 104.8cm에서 2차 104.2cm로 0.62%가 감소했고 3차 측정결과 103.2cm로 0.99%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 2차, 3차에서 유의한 것으로 나타났다($p<0.001$).

(3) 배 둘레의 변화

배둘레의 시기별 변화는 <표7> 에서 보는바와 같다.

<표7> 배둘레의 시기별 변화(cm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	101	99.7	98.8	-1.29	-0.90
2	96.2	95	94.6	-1.25	-0.42
3	94.5	93	92.4	-1.59	-0.65
4	108	106.3	105	-1.57	-1.22
5	90.8	89.5	88	-1.43	-1.68
6	106.6	104	101.6	-2.44	-2.31
7	94	92.5	90.2	-1.60	-2.49
8	101.5	100	98	-1.48	-2.00
9	110.2	107.5	106	-2.45	-1.40
10	107	106.2	105.6	-0.75	-0.56
M±SD	100.7±6.9	99.4±6.6	98.0±6.6	-1.33±.60	-1.35±.72
T	P			6.97,p=.001	5.90,p=.001

배둘레의 가장 변화가 큰 학생은 106.6cm에서 101.6cm 로 5cm가 감소하였으며 가장 변화가 적은 학생은 107cm에서 105.6cm 로 1.4cm 가 감소하였다. 배둘레의 평균은 1차 100.7cm에서 2차 99.4cm로 1.33%가 감소했고 3차 측정결과 98.0cm로 1.35%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 2차, 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.001).

(4) 엉덩이 둘레의 변화

엉덩이 둘레의 시기별 변화는 <표8> 에서 보는 바와 같다.

<표8> 엉덩이둘레의 시기별 변화(cm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	106.2	103.9	102.5	-2.17	-1.35
2	100.5	99.2	98.8	-1.29	-0.40
3	103.7	102	100.5	-1.64	-1.47
4	112.4	111	109.5	-1.25	-1.35
5	97	96.4	96.1	-0.62	-0.31
6	114	110	108	-3.51	-1.82
7	105.8	103	100.2	-2.65	-2.72
8	104.2	103.6	103	-0.58	-0.58
9	105	103.2	100	-1.71	-3.10
10	107.5	106.5	105.8	-0.93	-0.66
M±SD	105.3±5.0	103.9±4.4	102.4±4.2	-1.42±1.10	-1.44±.99
T	P			4.08,p=.003	4.58,p=.001

엉덩이 둘레의 변화가 가장 큰 학생은 105.8cm, 105cm에서 100.2cm, 100cm로 5.6cm, 5.0cm감소하였으며 가장 변화가 적은 학생은 97.0cm에서 96.1cm로 0.9cm감소하였다. 엉덩이둘레 평균은 1차 105.3cm에서 2차 103.9cm로 1.42%가 감소했고 3차 측정결과 102.4cm로 1.44%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 2차, 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.001).

(5) 허벅지 둘레의 변화

허벅지 둘레의 시기별 변화는 <표9> 에서 보는 같다.

<표9> 허벅지 둘레의 시기별 변화(cm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	57.5	56	56	-2.61	-0.00
2	57.2	55.8	55.5	-2.45	-0.54
3	64.6	62	61.7	-4.02	-0.48
4	65.8	63.8	62.7	-3.04	-1.72
5	54.5	53.7	53	-1.47	-1.30
6	61	60	58.6	-1.64	-2.33
7	62.4	61	60.2	-2.24	-1.31
8	59	57.3	57	-2.88	-0.52
9	65	64.6	62	-0.62	-4.02
10	63.1	62	61.8	-1.74	-0.32
M±SD	63.7±10.6	59.6±3.7	58.9±3.3	-4.08±9.47	-0.77±0.78
T	P			1.36,p=.206	3.13,p=.012

허벅지 둘레에서 가장 변화가 큰 학생은 65.8cm, 65.0cm에서 61.7cm, 62cm로 3.1cm, 3.0cm가 감소하였고 가장 변화가 적은 학생은 63.1cm에서 61.8cm로 1.3cm가 감소하였다. 허벅지 둘레 평균은 1차 63.7cm에서 2차 59.6cm로 4.08%가 감소했고 3차 측정결과 58.9cm로 0.77%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이가 없었으며 개인별 증감률 차이는 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.012).

(6) 종아리 둘레의 변화

종아리 둘레의 시기별 변화는 <표10> 에서 보는 바와 같다.

<표10> 종아리둘레의 시기별 변화(cm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	44.1	44	44	-0.23	-0.00
2	41	40.6	40.2	-0.98	-0.99
3	44.5	44.2	44	-0.67	-0.45
4	45.3	44.9	44.5	-0.88	-0.89
5	39	38.8	33.8	-0.51	-12.89
6	44	43.7	43.6	-0.68	-0.23
7	43.2	42.6	42.4	-1.39	-0.47
8	45.8	45	44.7	-1.75	-0.67
9	42	41.8	41.8	-0.48	-0.00
10	45.2	45	48.9	-0.44	-8.67
M±SD	43.2±2.0	43.1±2.1	42.8±3.9	-0.14±0.20	-0.27±2.11
T	P			2.26,p=.050	0.41,p=.695

종아리 둘레에서 가장 큰 변화를 보인 학생은 45.8cm에서 44.7cm로 1.1cm가 감소하였으며 가장 변화가 적은 학생은 44.1cm에서 44cm로 0.1cm가 감소하였다. 종아리 둘레 평균은 1차 43.2cm에서 2차 43.1cm로 0.14%가 감소했고 3차 측정결과 42.8cm로 0.27%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이가 없었으며 개인별 증감률도 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

(7) 팔둘레의 변화

팔둘레의 시기별 변화는 <표11> 에서 보는 바와 같다.

<표11> 팔둘레의 시기별 변화(cm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	34	33.5	33.2	-1.47	-0.90
2	34	33.9	33.8	-0.29	-0.29
3	31.2	30.8	30.5	-1.28	-0.97
4	36	35.8	35.7	-0.56	-0.28
5	29.5	29.5	29.5	-0.00	-0.00
6	35.1	34.5	34	-1.71	-1.45
7	29.5	29	29	-1.69	-0.00
8	31	31	30.8	-0.00	-0.65
9	34	33.5	33.2	-1.47	-0.90
10	33.3	33.1	33	-0.60	-0.30
M±SD	32.6±2.5	32.5±2.3	32.3±2.2	-0.14±0.32	-0.19±0.16
T	P			1.40,p=.196	3.77,p=.004

팔둘레 에서 가장 변화가 큰 학생은 35.1cm에서 34.0cm로 1.1cm가 감소하였으며 가장 변화가 적은 학생은 30.0cm에서 29.8cm로 0.2cm가 감소하였다. 팔둘레 평균은 1차 32.6cm에서 2차 32.5cm로 0.14%가 감소했고 3차 측정결과 32.3cm로 0.19%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.004).

2) 체지방 변인의 변화

(1) 견갑하부 피하지방 두께의 변화

견갑하부 피하지방 두께의 시기별 변화는 <표12> 에서 보는 바와 같다

<표12> 견갑하부 피하지방 두께의 시기별 변화(mm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	24	23	21	-4.17	-8.70
2	40	39	39	-2.50	-0.00
3	21	21	20	-0.00	-4.76
4	45	43	41	-4.44	-4.65
5	30	29	28	-3.33	-3.45
6	33	32	29	-3.03	-9.38
7	29	28	26	-3.45	-7.14
8	28	27	27	-3.57	-0.00
9	38	37	36	-2.63	-2.70
10	34	33	32	-2.94	-3.03
M±SD	32.2±7.4	31.2±7.0	29.9±7.1	-1.00±0.47	-1.30±0.95
T	P			6.71,p=.001	4.33,p=.002

견갑하부 피하지방 두께에서 가장 큰 변화를 보인 학생은 45mm, 33mm에서 41mm, 29mm로 4mm가 감소하였으며 가장 적은 변화를 보인 학생은 40mm에서 39mm로 1mm가 감소하였다. 견갑하 피하지방 두께 평균은 1차 32.2mm에서 2차 31.2mm로 1.0%가 감소했고 3차 측정결과 29.9mm로 1.30%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 2차, 3차에서 유의한 것으로 나타났다($p < 0.001$).

(2) 팔의 피하지방 두께의 변화

팔의 피하지방 두께의 시기별 변화는 <표13> 에서 보는 바와 같다.

<표13> 팔 피하지방 두께의 시기별 변화(mm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	25	23	20	-8.00	-13.04
2	30	25	22	-16.67	-12.00
3	22	19	17	-13.64	-10.53
4	27	25	23	-7.41	-8.00
5	26	25	24	-3.85	-4.00
6	24	20	18	-16.67	-10.00
7	28	22	19	-21.43	-13.64
8	24	24	22	-0.00	-8.33
9	20	18	16	-10.00	-11.11
10	26	25	25	-3.85	-0.00
M±SD	25.2±2.9	22.6±2.7	20.6±3.1	-2.60±1.90	-2.00±0.94
T	P			4.33,p=.002	6.71,p=.001

팔의 피하지방 두께에서 가장 변화가 큰 학생은 28mm에서 19mm로 9mm 가 감소 하였으며 가장 변화가 적은 학생은 26mm에서 25mm로 1mm가 감소하였다. 팔의 피하지방 두께 평균은 1차 25.2cm에서 2차 22.6cm로 2.60%가 감소했고 3차 측정결과 20.6cm로 2.0%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 2차, 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.001).

(3) 옆구리 피하지방 두께의 변화

옆구리 피하지방 두께의 시기별 변화는 <표14> 에서 보는 바와 같다.

<표14> 옆구리 피하지방 두께의 시기별 변화(mm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	35	33	32	-5.71	-3.03
2	43	42	40	-2.33	-4.76
3	38	36	33	-5.26	-8.33
4	56	53	52	-5.36	-1.89
5	41	39	38	-4.88	-2.56
6	45	41	36	-8.89	-12.20
7	25	22	19	-12.00	-13.64
8	36	34	31	-5.56	-8.82
9	40	39	37	-2.50	-5.13
10	44	40	38	-9.09	-5.00
M±SD	40.3±8.0	37.9±7.9	35.6±8.3	-2.40±1.07	-2.30±1.25
T	P			7.06,p=.001	5.81,p=.001

옆구리의 피하지방 두께에서 가장 변화가 큰 학생은 45mm에서 36mm로 9mm가 감소하였으며 가장 변화가 적은 학생은 40mm에서 37mm로 3mm가 감소하였다. 옆구리 피하지방 두께 평균은 1차 40.3cm에서 2차 37.9cm로 2.40%가 감소했고 3차 측정결과 35.6cm로 2.30%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 2차, 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.001).

(4) 배 피하지방 두께의 변화

배 피하지방 두께의 시기별 변화는 <표15> 에서 보는 바와 같다.

<표15> 배 피하지방 두께의 시기별 변화(mm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	35	31	27	-11.43	-12.90
2	40	36	33	-10.00	-8.33
3	34	31	28	-8.82	-9.68
4	45	40	33	-11.11	-17.50
5	34	30	27	-11.76	-10.00
6	42	38	35	-9.52	-7.89
7	36	33	29	-8.33	-12.12
8	30	26	24	-13.33	-7.69
9	40	37	32	-7.50	-13.51
10	42	40	37	-4.76	-7.50
M±SD	37.3±4.1	34.2±4.7	30.5±4.1	-3.10±1.29	-3.70±1.42
T	P			7.62,p=.001	8.25,p=.001

배 피하지방 두께에서 가장 변화가 큰 학생은 45mm에서 33mm로 12mm가 감소하였으며 가장 변화가 적은 학생은 42mm에서 37mm로 5mm가 감소하였다. 배 피하지방 두께 평균은 1차 37.3cm에서 2차 34.2cm로 3.10%가 감소했고 3차 측정결과 30.5cm로 3.70%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 2차, 3차에서 유의한 것으로 나타났다($p < 0.001$).

(5) 허벅지 피하지방 두께의 변화

허벅지 피하지방두께의 시기별 변화는 <표16> 에서 보는 바와 같다.

<표16> 허벅지 피하지방 두께의 시기별 변화(mm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	33	30	29	-9.09	-3.33
2	45	43	42	-4.44	-2.33
3	50	47	45	-6.00	-4.26
4	30	29	29	-3.33	-0.00
5	31	31	30	-0.00	-3.23
6	55	52	49	-5.45	-5.77
7	50	46	43	-8.00	-6.52
8	30	29	28	-3.33	-3.45
9	30	29	27	-3.33	-6.90
10	29	28	27	-3.45	-3.57
M±SD	38.3±10.4	36.4±9.4	34.9±8.7	-1.90±1.29	-1.50±0.97
T	P			4.67,p=.001	4.88,p=.001

허벅지의 피하지방 두께에서 가장 변화가 큰 학생은 50mm에서 43mm 로 7mm 가 감소하였으며 가장 변화가 적은 학생은 30mm에서 29mm로 1mm가 감소하였다. 허벅지 피하지방 두께 평균은 1차 38.3mm에서 2차 103.9cm로 142%가 감소했고 3차 측정 결과 102.4cm로 1.44%가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 2차, 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.001).

3) 비만도의 변화

비만도의 시기별 변화는 <표17> 에서 보는 바와 같다.

<표17> 비만도의 시기별 변화(%)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	133	130	124	-2.26	-4.62
2	146	131	128	-10.27	-2.29
3	152	134	130	-11.84	-2.99
4	132	130	128	-1.52	-1.54
5	133	122	120	-8.27	-1.64
6	165	156	147	-5.45	-5.77
7	163	136	126	-16.56	-7.35
8	132	127	126	-3.79	-0.79
9	157	147	141	-6.37	-4.08
10	143	137	133	-4.20	-2.92
M±SD	146.9±11.9	135.0±9.9	130.3±8.1	-11.90±6.56	-4.70±3.02
T	P			5.74,p=.001	4.92,p=.001

비만도의 계산식은 $[\text{실체중} / \{(\text{키} - 100) \times 0.9\}] \times 100$ 이며 가장 변화가 큰 학생은 163%에서 126%으로 37%가 감소하였으며, 가장 변화가 적은 학생은 132%에서 128%로 4%가 감소하였다. 비만도 평균은 1차 146.9 에서 2차 135로 11.9%가 감소했고 3차 측정결과 130.3 으로 4.70%가 감소했다. 전체 평균 및 개인별 증감률 차이는 2차, 3차 모두에서 유의한 것으로 나타났다($p < 0.001$).

4) 체질량 지수(BMI)의 변화

체질량 지수의 시기별 변화는 <표18> 에서 보는 바와 같다.

<표18> 체질량 지수의 시기별 변화(%)

번호	1차	2차	3차	2차증감	3차증감
1	29.2	28.6	27.2	-2.05	-4.90
2	29.6	28.8	28.1	-2.70	-2.43
3	29.9	29.5	28.6	-1.34	-3.05
4	29.1	28.6	28.1	-1.72	-1.75
5	26.9	26.8	26.5	-0.37	-1.12
6	35.3	34.4	32.4	-2.55	-5.81
7	31.8	30.0	27.8	-5.66	-7.33
8	28.7	28.0	27.8	-2.44	-0.71
9	33.4	32.3	31.1	-3.29	-3.72
10	30.5	30.1	29.3	-1.31	-2.66
M(SD)	30.4±2.5	29.7±2.2	28.7±1.8	-0.730±.47	-1.02±.68
T	P			4.896,p=.001	4.747,p=.001

체질량 지수 에서 가장 큰 변화를 보인 학생은 35.3%에서32.4%로 2.9%가 감소하였으며 26.9%에서 26.5%로 0.4% 감소하는데 그쳤다. 체질량지수 평균은 1차 30.4에서 2차 29.7 로 0.73%가 감소했고 3차 측정결과 28.7로 1.02 %가 감소했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감을 차이는 2차, 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.001).

2. 기초 체력의 분석결과

1) 50m달리기의 기록 변화

50m달리기의 시기별 변화는 <표19> 에서 보는 바와 같다.

<표19> 50m달리기의 시기별 변화(초)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	9.5	9.4	9.4	1.05	0.00
2	11.5	11.4	11	0.87	3.51
3	11.3	10.5	9.6	7.08	8.57
4	8.9	8.8	8.8	1.12	0.00
5	10.4	10.2	10	1.92	1.96
6	11.3	10.4	9.7	7.96	6.73
7	12.6	11.6	10.8	7.94	6.90
8	10.3	10	9.4	2.91	6.00
9	10	9.8	9.8	2.00	0.00
10	9.9	9.6	9.3	3.03	3.12
M±SD	10.6±1.1	10.2±0.9	9.8±0.9	-0.40±0.36	-0.39±0.34
T	P			3.55,p=.006	3.58,p=.006

50m달리기의 기록변화가 가장 큰 학생은 12.6초에서 10.8초로 1.8초 향상되었으며 가장 변화가 적은 학생은 8.9초에서 8.8초로 0.1초 향상되는 데 그쳤다. 50m달리기 평균은 1차 10.6초 에서 2차 10.2초로 0.40 %가 향상되었고 3차 측정결과 9.8초로 0.39%가 향상했다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 2차, 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.006).

2) 팔굽혀 펴기의 변화

팔굽혀펴기의 시기별 변화는 <표20> 에서 보는 바와 같다.

<표20> 팔굽혀펴기의 시기별 변화(회)

번호	1차	2차	3차	2차증감	3차증감
1	10	13	13	23.08	0.00
2	34	30	34	-13.33	11.76
3	1	13	13	92.31	0.00
4	20	18	20	-11.11	10.00
5	16	15	17	-6.67	11.76
6	30	30	32	0.00	6.25
7	1	5	7	80.00	28.57
8	10	15	22	33.33	31.82
9	21	16	21	-31.25	23.81
10	19	19	20	0.00	5.00
M(SD)	16.2±11.0	17.4±7.6	19.9±8.3	-1.20±5.01	-2.50±2.22
T	P			0.758,p=.468	3.555,p=.006

팔굽혀펴기에서 가장 변화가 큰 학생은 10회, 1회에서 22회,13회로 12회가 증가하였으며 가장변화가 적은 학생은 0회에서 0회로 변화가 없는 학생이 있었고 전체 학생 평균은 3.7회가 향상 되었다. 팔굽혀 펴기 평균은 1차 16.2회에서 2차 17.4회로 1.20%가 향상 되었고 3차 측정결과 19.9 회로 2.50%가 향상되었다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 3차에서 유의한 것으로 나타났다 (p<0.006).

3) 윗몸일으키기의 변화

윗몸일으키기의 시기별 변화는 <표21> 에서 보는 바와 같다.

<표21> 윗몸일으키기의시기별 변화(회)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	45	45	46	0.00	2.17
2	44	44	48	0.00	8.33
3	0	20	35	100.00	42.86
4	41	45	48	8.89	6.25
5	25	30	38	16.67	21.05
6	36	37	42	2.70	11.90
7	20	23	26	13.04	11.54
8	45	45	50	0.00	10.00
9	30	39	45	23.08	13.33
10	45	45	47	0.00	4.26
M±SD	33.1±14.7	37.3±9.7	42.5±7.5	4.20±6.29	5.20±3.99
T	P			2.11,p=.64	4.12,p=.003

근지구력인 윗몸일으키기는 변화가 가장 큰 학생이 0회에서 35회로 35회가 증가하였고, 가장 변화가 적은 학생은 45회에서 46회로 1회 증가에 그쳤다. 윗몸일으키기 평균은 1차 33.1회 에서 2차 37.3회로 4.20%가 향상되었고 3차 측정결과 42.5회로 5.20%가 향상되었다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.003).

4) 제자리멀리뛰기의 변화

제자리멀리뛰기의 시기별 변화는 <표22> 에서 보는 바와 같다.

<표22> 제자리멀리뛰기의 시기별 변화(cm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	159	160	200	0.63	20.00
2	130	140	145	7.14	3.45
3	110	200	210	45.00	4.76
4	200	205	210	2.44	2.38
5	150	180	200	16.67	10.00
6	177	210	225	15.71	6.67
7	120	155	180	22.58	13.89
8	187	190	200	1.58	5.00
9	196	200	200	2.00	0.00
10	153	160	185	4.38	13.51
M±SD	158.2±31.7	180.0±24.6	195.5±21.8	21.80±27.41	15.50±12.12
T	P			2.52,p=.33	4.04,p=.003

제자리멀리뛰기(순발력)의 변화가 가장 큰 학생은 110cm에서 210cm로 100cm가 향상되었으며 가장 변화가 적은 학생은 196cm에서 200cm로 4cm가 향상되었다. 제자리멀리뛰기 평균은 1차 158.2cm에서 2차 180.0cm로 21.8%가 향상되었고 3차 측정결과 195.5cm으로 15.5%가 향상되었다. 전체 평균에 및 개인별 증감률 3차에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.003).

2차 측정결과에서 유의한 차가 나타나지 않았으며 걷기운동의 특성이 유산소운동이기 때문에 순발력에 대한 차이가 나타나지 않은 것 같다(p<0.33).

5) 윗몸 앞으로 굽히기의 변화

유연성의 향상도를 측정하기 위한 윗몸 앞으로 굽히기의 시기별 변화는 <표23> 에서 보는 바와 같다.

<표23> 윗몸 앞으로 굽히기의 시기별 변화(cm)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	8	8	9.5	0.00	15.79
2	10	11.5	12.5	13.04	8.00
3	4.5	10	18	55.00	44.44
4	27	28	30	3.57	6.67
5	7	7	8	0.00	12.50
6	15	14	18	-7.14	22.22
7	-6	-1	3	83.33	133.33
8	5	6	8.5	16.67	29.41
9	-5	-2	5	60.00	140.00
10	7	11	15	36.36	26.67
M±SD	7.3±9.4	9.3±8.4	12.8±7.9	2.00±2.25	3.50±2.43
T	P			2.81,p=.20	4.56,p=.001

윗몸 앞으로 굽히기에서 가장 변화가 큰 학생은 4.5cm에서 18cm로 13.5cm가 향상되었으며 가장 변화가 적은 학생은 7cm에서 8cm로 1cm향상에 그쳤다. 윗몸 앞으로 굽히기 평균은 1차 7.3cm에서 2차 9.3cm로 2.00%가 향상되었고 3차 측정결과 12.8cm로 3.50%가 향상되었다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.001).

6) 1600m오래 달리기의 변화

오래달리기의 시기별 변화는 <표24> 에서 보는 바와 같다.

<표24> 오래달리기의 시기별 변화(분)

번호	1차	2차	3차	2차 증감률	3차 증감률
1	9.2	9.15	9.05	0.54	1.09
2	10.08	10	9.59	0.79	4.10
3	10.35	10.2	10	1.45	1.96
4	8.32	8.2	8.03	1.44	2.07
5	9.14	9.1	9	0.44	1.10
6	9.12	9.05	8.55	0.77	5.52
7	9.49	9.3	9.2	2.00	1.08
8	11.19	11	10.5	1.70	4.55
9	11.15	10.5	10.3	5.83	1.90
10	11.18	11	10.45	1.61	5.00
M±SD	9.9±1.0	9.8±0.9	9.5±0.8	-0.17±0.18	-0.28±0.19
T	P			3.06,p=.13	4.83,p=.001

심폐 지구력 측정인 오래달리기에서 가장 큰 변화를 보인 학생은 11분15초에서 10분 03초로 1분12초가 향상 되었고 가장 변화가 적은 학생은 9분 14초에서 9분 00초로 14초가 향상되었다. 오래달리기 평균은 1차 9분9초에서 2차 9분8초로 0.17%가 단축 했고 3차 측정결과 9분5초로 0.28%가 향상되었다. 전체 평균에 대해서는 통계적으로 차이는 없지만 개인별 증감률 차이는 3차에서 유의한 것으로 나타났다(p<0.001).

V. 논의

본 연구의 목적은 성장기 청소년을 대상으로 하여 12주간 동안 생활주변에서 쉽게 할 수 있는 건강걷기 운동 프로그램으로 운동 처방을 하여 체중, 체위, 피하지방두께, 기초체력 등의 변화를 알아보기 위함이다.

1. 신체조성

1) 체중의 변화

학생 시기에 시작된 비만은 성인비만과 달리 주로 지방세포의 수가 증가하는 것으로 청소년 비만이 성인 비만으로 지속되는 경우에는 정상체중으로의 전환이 매우 어렵고 체중조절을 통해 감소된 체중도 유지하기가 매우 어렵다. 이러한 청소년 시기의 비만 치료는 성장과정에 있기 때문에 단백질 등 영양소 섭취의 부족을 초래할 수 있는 저열량 식이요법에 의하여 짧은 기간 내에 체중감소를 실시하게 되면 다량의 수분 손실과 체지방의 손실을 가져오게 되므로 바람직한 식사나 운동습관형성을 통한 점진적인 체중감소 및 건강증진에 초점을 두어야 한다(Epstein 등 1985, Caufield, 1991).

그런 점에서 유산소 운동은 심폐기능 강화는 물론 체중변화와 신체조성에 상당한 효과를 준다. 김현수 등(1993)은 비만 여학생에게 간헐적 유산소성 운동을 실시한 결과 체중감소를 가져왔다고 보고 하였고, 이강휴(1999)는 12주간의 조깅운동을 통하여 체중이 감소하였다고 하였다.

또한 김혜진(2000)은 12주간의 걷기운동으로 남녀 비만 중학생의 체중이 4.5kg 감소하였다고 보고하였다.

이에 본 연구에서는 50분간 지속적으로 걷기운동을 실시하여 선행연구와 유사하게 체중이 감소하였는데 약 4.7kg정도가 감소하였고, 비만도에서는 16.6%가 감소하였다.

이는 육철민(1997)의 12주간의 걷기 운동이 비만 여중생의 체중을 2kg정도 감소하였

다는 보고 보다 많은 양이나 운동의 강도가 육철민의 경우 보다 강하고 시간이 길었으며 남학생을 대상으로 실시 한 점에서 오는 차이로 생각되어 진다.

경도비만이 고도비만보다 운동 프로그램의 효과가 크다(박상갑, 김종인, 1997)는 점에서도 그 이유를 찾을 수 있겠다.

2) 신체둘레의 변화

황규만(1997)은 비만 남자 중학생을 대상으로 주 8회 조깅을 실시한 후 체중, 배둘레, 허벅지둘레가 유의하게 감소하였다고 하였다. 이광희(1993)도 14주간의 조깅 및 근력운동 실시 후 가슴둘레, 배둘레, 등이 감소하였다고 보고 하였으며, 김혜진(2000)은 팔둘레 배둘레 허벅지둘레에서 유의하게 감소하였다고 하였다.

본 연구에서도 신체둘레의 감소가 나타났는데 그 변화를 분석해 보면 허벅지둘레, 엉덩이둘레와 배둘레가 가장 높은 비율로 감소되었으며 선행연구자와 는 신체부위의 위치가 다소 차이가 있는 결과였다.

이는 Katch(1983)의 27일 동안 윗몸일으키기 운동프로그램을 실시하여 배, 엉덩이 및 견갑골 아래부위 등에서 피하지방 두께의 변화를 측정 한 후 피하지방 두께의 유의한 감소가 있었으나, 그 효과는 3부위 모두 유사하여 윗몸일으키기 운동이 배 주변의 지방을 우선적으로 감소시키지는 않는다는 연구 결과와 본 연구에서도 어느 특정부위를 집중적으로 단련하더라도 그 부위에 축적된 피하지방만 감소하는 것이 아니라는 것으로 나타났다.

3) 피하지방두께의 변화

피하지방을 감소시키는 방법으로는 적당한 영양섭취와 규칙적인 운동을 병행하는 것이 바람직한 것으로 알려져 있다.

황규만(1997)의 경우 8주간의 조깅 훈련을 통하여 견갑부와 허벅지 등에서 피하지방 두께의 변화가 발견되었다고 보고하고 있으며. 육철민(1997)도 12주간의 조깅 후 허벅지와 견갑골 하부, 팔 등에서 피하지방 두께가 감소되었다고 하였고. 김혜진(2000)은

12주간의 걷기 운동 후 팔, 배, 옆구리 피하지방 두께가 크게 감소되었다고 보고하였다.

식이요법을 병행한 간헐적 운동 트레이닝을 실시한 이광희(1993)의 경우에도 배의 피하지방 두께가 크게 감소되었다고 보고 하였다.

본 연구에서도 배, 옆구리, 허벅지와 팔, 등에서 고르게 피하지방 두께가 감소하였는데 배의 감소율이 가장 크게 나타났으며 옆구리와 팔에서도 많은 감소를 보였다.

체중이 증가하면 배부위에 축적되는 지방은 허리부위에 축적되는 지방의 양을 상회하며, 체중이 감소한 경우에도 배 부위의 지방은 허리부위의 지방보다 급속하게 감소한다는(안호상,1997).의 연구결과와 일치하고 있다.

2. 기초체력의 변화

성장기이고 왕성한 체력을 갖고 있어야할 시기에 청소년들의 체력이 저하되고 있는 원인은 식생활수준의 향상에서 오는 비만과 신체활동량의 부족에서 찾을 수 있다.

운동량의 부족은 학부모의 요구 와 교육인적자원부의 제 7차 교육과정 개정에서 볼 수 있듯이 상급학교 진학을 위한 과도한 학습활동이 원인이 될 수 있겠다.

실외 신체활동보다는 실내에서, 활동량이 적은, 앉아서 하는 일 위주로 활동 하고 있는 학생들은 비만자가 늘어날 뿐만 아니라 비만학생은 근본적으로 신체활동을 싫어한다. 이러한 일이 반복되면서 비만학생들은 체력이 더욱더 약해지고 있다.

따라서 비만학생들이 운동을 하는데 쉽게 포기하지 않고 힘들어하지 않으며 점진적으로 할 수 있는 건강걷기 운동은 매우 유익한 운동이라 사료된다.

서승교(2000)는 걷기와 조깅운동이 비만학생의 심폐지구력을 향상시킨다고 보고하였으며, 김의황(2003)은 지속적인 걷기운동이 체력을 향상시킨다고 보고하였다.

본 연구에서도 12주간의 건강 걷기운동을 실시한 결과 개인별 ,체력 측정 종목간에 다소의 차이는 보였으나 선행연구와 매우 유사하게 기초체력이 향상 되었다.

12주간의 규칙적이고 지속적인 건강걷기운동은 체중, 신체둘레, 피하지방 두께, 기초체력의 변화에 있어서 긍정적인 변화를 보였다.

특히 1차, 2차, 3차 측정을 통한 증감률을 살펴보면 대상자들의 평균의 차이는 유의하지 않게 나타났으나, 개인별 증감률은 아주 유의하게 나타났다. 이는 개인 간에는 운동으로 인해 체격과 체력의 변화가 생기는데 전체 평균은 비슷하게 감소, 변화했기 때문에 평균값 간에는 뚜렷한 차이가 나타나지 않았다.

따라서 건강걷기운동은 청소년 비만예방 및 개선과 기초체력의 향상을 위한 방법으로 효과적인 프로그램이라고 생각되어진다.

VI. 결론 및 제언

1. 결 론

본 연구는 12주간의 건강 걷기 운동이 비만학생의 비만 개선과 체력향상에 미치는 효과를 규명하기 위하여 10명의 비만 남자 중학생을 대상으로 시속 6km의 강도로 주5회 1일 50분간 건강 걷기운동을 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 운동전에 비해 운동 후 몸무게는 약 4.7%정도 감소되었다.
- 2) 운동전에 비해 운동후 신체둘레는 가슴둘레에서 1.6%, 배둘레 에서 2.6%, 엉덩이 둘레에서 2.8%, 허벅지둘레에서 4.9%, 종아리둘레에서 0.4%, 팔둘레 에서 0.4%, 각각 감소하였다.
- 3) 운동 전에 비해 운동 후 피하지방 두께는 견갑하부에서 2.3%, 팔에서 4.6%, 옆구리에서 4.7%, 배에서6.8%, 허벅지에서 3.4%, 비만도에서 16.6%, 체질량지수에서 0.8% 각각 감소하였다.
- 4) 운동 전에 비해 운동 후 기초체력은 50m달리기에서 0.8%, 팔굽혀펴기에서 3.7%, 윗몸일으키기에서 9.4%, 제자리멀리뛰기에서 37.3%, 앉아윗몸앞으로굽히기에서 5.5%, 오래달리기에서 0.5 %,가 향상되었다.

이상의 연구결과에서 속보(약6km/h)를 운동 강도로 한 12주간의 건강 걷기 운동 프로그램은 비만 남자 중학생에게 체형변인(몸무게, 가슴둘레, 팔둘레, 배둘레, 허벅지둘레, 종아리둘레 ,엉덩이 둘레), 체지방 변인(피하지방 두께), 기초체력변인(순발력, 상완근력, 지구력, 유연성, 스피드) 모두에서 긍정적인 변화를 나타낸 것으로써 대상자의 체력에 알맞은 적절한 속도의 건강 걷기 운동은 비만 학생의 비만개선과 기초체력을 향상하는데 매우 효과적인 프로그램이라 판단된다.

2. 제 언

이상과 같은 결론을 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 1) 실험 대상자의 수를 늘리고 측정기간을 늘릴 필요가 있다.
- 2) 건강걷기운동과 비만 학생의 심리적 요인의 관계를 규명하는 연구가 필요하다.
- 3) 건강걷기운동과 근력훈련을 병행하여 근육량 과의 관계를 규명하는 연구가 필요하다.
- 4) 건강걷기로 비만개선의 항목과 체력과의 상관관계를 연구할 필요가 있다.
- 5) 학교 체육수업 현장에서 비만청소년에 대한 효과적인 지도가 이루어지도록 현장중심 비만예방 프로그램이 개발되어야 할 필요성이 있다.

참 고 문 헌

- 김영설(1990). 비만증의 분류 및 평가. 한국영양학회지, 23(5), 337~340.
- 김의수, 이형국, 임완기, 최승권(1995). 운동과 성인병. 서울: 태근 문화사
- 김의황(2003). 지속적인 걷기운동이 비만 청소년들의 신체조성 및 체력에 미치는 영향
상지대학교 교육대학원 석사학위 논문
- 김재호(1999). 체력과 건강. 서울, 단국대 출판부, 95~129.
- 김현수, 이광희, 전태원, 정성태(1993). 비만여학생에 대한 간헐적 유산소성 운동
트레이닝의 효과 . 한국체육학회지,32(2), 210~220.
- 김현수(1994). 비만여성의 체중조절에 따른 효과와 이에 영향을 주는 변인분석.
연세대학교 교육대학원 석사학위논문
- 김혜진(2000). 걷기운동이 남녀중학생의 비만개선에 미치는 효과, 경희대학교
교육대학원 석사학위 논문
- 교육부인적자원부 국정브리핑. (2005년 4월)
- 대한비만학회(2003). 비만치료지침. 도서출판 한의학.
- 박상갑, 김종인(1997). 운동 처방론. 서울. 세종출판사.
- 박수일(1988). 인체 이동에 관한 운동역학적 분석. 동아대학교 대학원 박사학위논문
- 박용우(1998). 비만운동요법, 월간약정보, 24(9). 14-17.
- 박철생(1992). 보행시 부하량에 따른 보행자세의 운동역학적 분석. 국민대학교
교육대학원 석사학위논문
- 서승교(2000). 걷기와 조깅운동이 비만 남자 중학생의 신체조성 및 심폐지구력에
미치는 영향 서강대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 신 철(1991). 정상아와 비만아의 성격 특성 및 자아개념에 관한 연구. 연세대학교
석사학위 논문

- 심영춘(1991). 초등학교 3학년생의 가방무게가 보행에 미치는 영향. 충남대학교
교육대학원 석사학위 논문
- 안호상(1997). 비만 남자 중학생의 체중감량을 위한 지도방안. 경북대학교 석사학위
논문
- 유경석(1992). 보행동작의 구간별 운동역학적 분석. 고려대학교 대학원 석사학위
논문
- 연합뉴스. 2001년 10월 23일
- 육철민(1997). 걷기운동의 강도차이가 비만여중생의 체중, 체지방, 피지후 및 체위
에 미치는 효과 분석. 서강대학교 교육대학원 석사학위 논문
- 윤진환, 이희혁, 김양희(2002). 비만여성의 걷기와 달리기시 에너지 소비와 근피로
도 분석, 한국사회체육학회지. 18호 1257-1269
- 이강휴(1999). 방과후 교육활동을 통한 조깅운동이 비만 여중생의 신체구성 및
혈액분석에 미치는 영향. 고려대학교 석사학위 논문
- 이계영(1998). 건강과 체력과학, 서울. 학문사 145-162
- 이광희(1993). 비만 여학생을 위한 간헐적 유산소성 운동의 효과. 서울대학교 석사
학위논문
- 이동환, 이종국, 이철, 차성호, 최용(1991). 고도 비만아의 합병증에 관한
연구. 소아과 학회지, 34(4), 445-453
- 이영숙(1985). 영양, 체중조절 그리고 운동. 서울. 도서출판 금광, 209-210
- 장현정(1997). 12주간의 걷기 운동이 비만 여학생의 혈액성분에 미치는 영향. 서강
대학교 석사학위 논문
- 전태원(1990). 운동검사 및 처방의 이론과 실제. 서울. 도서출판 금광
- 정은숙(1998). 운동요법이 비만여대생의 혈청지질 및 황산화계에 미치는 영향, 대한
간호학회지. 28(4),832-845
- 조선일보. 2004년6월
- 조주상, 한덕임, 박해순(1995). 비만환자에서의 우울성향, 가정의학회지.
16(4)239-245

중앙일보. 1996년 10월 16일

진영수, 김명화, 김재훈, 김용권, 이혁중(1997). 비만여성의 운동교육을 통한 신체구성, 혈중지질 및 운동능력의 변화. 대한스포츠의학회지, 15(2) 310-318

한오수(1993). 비만, 그 심리적 치료에 대하여 비만치료를 위한 영양관리 워크샵, 대한영양사회, 40-46

황규만(1997). 8주간의 조깅운동이 비만 남자 중학생의 체형, 체지방 및 심폐기능에 미치는 영향. 서강대학교 교육대학원 석사학위논문.

황수관(1990). 성인병 예방을 위한 운동 프로그램 개발방안, 체육과학 논총,(13) 33-101

허갑범(1980). 당뇨병의 운동요법, 당뇨병. 9(1), 65-100

허갑범(1990). 비만증의 원인. 한국 영양학회지, 23(5) 333-336

- ACSM's Guideline for Exercise Testing and Prescription. (1995). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining fitness in healthy adults. *Med. Sci. Sports and Exerc.* 33, 265-274
- Brozek J., & A. Keys(1951). The evaluation of leanness-fatness in man: Norms and interrelationships. *Br. J. Nutr.* 5. 194-206
- Caufield T. M. (1991). Childhood obesity: An analysis of the cause, treatment modalities, and preventive measures, New York: Medical College.
- Epstein L. H., Wing R. R., Valoski A.(1985). Children obesity. *Pediatric Clinics of North America*, 32(2), 363-379
- Fandl, R.T., & Yang M. V. (1988). *Obesity and Weight Control*. Rockville Aspen publishers Inc.
- Gwinup G (1975). Effect of exercise alone on the weight of obese women. *Arch. Int. Med.* 135, 676-680
- Katch, F. I., McArdle, W.D.(1983). *Nutrition, weight control and exercise* (2nd ed). Philadelphia: Lea & Febiger. 133-150
- Leon, A.S., Conrad, J., Henningslake, D. B., et al(1979) Effects of vigorous walking program on body composition carbohydrate and lipid metabolism of obese young man, *Am. J. clin. nutr.* 32, 1176
- Pe'russe, L, Tremblay, a, Leblanc, C, Cloninger, C.R, Reich Trice, J Bouchard, C.(1988) Familiar Resemblance in energy intake. Contribution of Genetic and Environmental Factors. *AM J Clin Nutr*, 47,629-635
- Pollock, M. L., Broida, et al(1972) Effects of training of 2 day per week at different intensities on middle aged men, *M.S.S.E*, 4(4),192-197