



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

가족단위 건강증진 프로그램 참여 효과와
체력수준 및 비만도에 따른 학업성적의
관계 분석

제주대학교 교육대학원

체육교육전공

김형건

2014年 2月

석사학위논문

가족단위 건강증진 프로그램 참여 효과와
체력수준 및 비만도에 따른 학업성적의
관계 분석

지도교수 제 갈 윤 석

제주대학교 교육대학원

체육교육전공

김 형 건

2014年 2月

가족단위 건강증진 프로그램 참여 효과와
체력수준 및 비만도에 따른 학업성적의
관계 분석

지도교수 제갈윤석

김형건

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

2014년 2월

김형건의 교육학 석사학위논문을 인준함

심사위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

제주대학교 교육대학원 체육교육전공

2014년 2월

<국문초록>

가족단위 건강증진 프로그램 참여 효과와
체력수준 및 비만도에 따른 학업성적의
관계 분석

김 형 건

제주대학교 교육대학원 체육교육전공

지도교수 제 갈 윤 석

본 연구의 목적은 가족단위 건강증진 프로그램의 효과와 초등학생의 체력수준 및 비만도에 따른 학업성적의 관계를 분석하는데 있다.

1. 중재연구

본 연구에서는 가족단위 건강증진 프로그램이 비만도의 개선 및 체력향상과 대사증후군 위험요인에 긍정적인 효과가 있는지를 규명하는데 있다. 프로그램의 참여자는 과체중 및 비만 아동의 가족 9가구를 선정하였지만, 2가구가 중도 하차하여 총 7가구(비만 아동 7명과 정상체중 아동 4명)를 대상으로 분석하였다. 가족단위 건강증진 프로그램은 12주간 주 1회 J대학교에 방문하여 운동프로그램과 건강·영양교육 및 상담 등이 이루어졌고, 주 3~5회 가정에서 가족과 함께 하는 처방운동과 일지를 작성하는 방법으로 프로그램이 이루어졌다. 실험 결과, 신체계측 및 비만도에서는 비만 아동·정상체중 아동 모두 엉덩이 둘레에서 통계적으로 유의하게 감소하였으며, 체력수준에서는 비만 아동이 근력, 근지구력, 심폐지구력에서 정상체중 아동은 근지구력에서 유의한 증가를 보였다. 대사증후군 위험요인에서는 유의한 변화는 없었지만, 프로그램 후 지방간이 2명이 감소하고, HOMA-IR 1명이 감소하였다. 위의 결과를 통해 가족단위 건강증진 프로그램이 체력의 향상과 대사증후군 위험요인에 긍정적인 효과를 가져왔다고 결론지을 수 있다.

2. 실태조사 연구

본 연구에서는 초등학생의 체력수준 및 비만도에 따른 학업성적의 관계를 알아보기 위해 초등학교 5학년 220명, 6학년 239명을 대상으로 체력평가 자료와 학업성적 자료를 근거로 체력과 비만도에 따른 학업성적과의 상관관계를 분석하였다. 분석 결과, 5학년에서 심폐지구력, 유연성, 순발력, 비만 점수, PAPS 점수, 건강 점수가 높은 학생들이 성적이 높은 것으로 나타났다고, 건강체력 등급 간에서 1등급인 학생은 3등급을 받은 학생보다 수학, 영어 성적총점에서 유의하게 높은 것으로 나타났다. 6학년에서도 심폐지구력, 근력 및 근지구력, 순발력, PAPS 점수, 건강 점수가 높은 학생들이 성적이 높은 것으로 나타났지만, 건강체력 등급 간의 차이는 미비하였다. 위의 결과를 통해 체력수준과 비만도는 학업성적의 영향을 미친다고 사료되지만, 더 많은 연구를 통하여 보충해 나가야 할 것이다.

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	4
3. 연구의 가설	5
4. 연구의 제한점	5
5. 용어의 정의	6
II. 이론적 배경	8
1. 탄성밴드(Elastic band)	8
1) 탄성밴드 운동	8
2) 탄성밴드 운동의 효과	9
2. 뉴스포츠(New sports)	10
1) 뉴스포츠	10
2) 뉴스포츠의 효과	10
3. 체력수준과 비만도에 따른 학업성적	12
1) 체력에 따른 학업성적	12
2) 비만도에 따른 학업성적	13
4. 건강관련체력	14
1) 건강관련체력	14
2) 심폐지구력	14
3) 근력·근지구력	15
4) 유연성	15
5) 신체조성	15
5. 대사증후군	16

Ⅲ. 연구 설계	19
연구 1. 중재연구	20
Ⅳ. 연구 방법	21
1. 연구 대상	21
2. 연구 과정	22
3. 가족단위 건강증진 프로그램	24
1) 운동프로그램	24
2) 교육프로그램	24
3) 처방운동과 포털사이트 카페운영	24
4. 측정항목 및 방법	26
1) 신체조성	26
2) 체력	26
3) 대사증후군 위험요인	28
5. 자료 처리	30
Ⅴ. 연구 결과	31
1. 비만 아동의 프로그램 참여 전·후 신체계측 및 비만도 비교	31
2. 정상체중 아동의 프로그램 참여 전·후 신체계측 및 비만도 비교	32
3. 부모의 프로그램 참여 전·후 신체계측 및 비만도 비교	33
4. 비만 아동의 프로그램 참여 전·후 체력수준 비교	34
5. 정상체중 아동의 프로그램 참여 전·후 체력수준 비교	35
6. 비만 아동의 프로그램 참여 전·후 혈압 및 혈액지표 비교	36
7. 정상체중 아동의 프로그램 참여 후 혈압 및 혈액지표	37
8. 부모의 프로그램 참여 전·후 혈압 및 혈액지표 비교	38
9. 비만 아동과 정상체중 아동의 프로그램 참여 전·후 혈압 및 혈액지표 비교	

.....	39
10. 비만 아동과 정상체중 아동의 프로그램 참여 전·후 비만도와 대사증후군 기준범위에 따른 위험요인 빈도	40
11. 비만 아동의 프로그램 참여 전·후 복부CT와 간 초음파의 판독 결과 ...	41
 연구 2. 실태조사 연구	42
 VI. 연구 방법	43
1. 연구 대상	43
2. 연구 과정	44
3. 측정항목 및 방법	45
1) 학업성취도	45
2) 학생건강체력평가시스템(PAPS)	45
4. 자료 처리	46
 VII. 연구 결과	47
1. 5학년 학생의 학업성적과 체력수준 및 비만도와의 상관관계	47
2. 5학년 학생의 건강체력 등급 간의 학업성적 비교	48
3. 6학년 학생의 학업성적과 체력수준 및 비만도와의 상관관계	49
4. 6학년 학생의 건강체력 등급 간의 학업성적 비교	50
 VIII. 논 의	51
1. 가족 건강증진 프로그램	51
2. 초등학생의 체력수준과 비만도에 따른 학업성취도	53

IX. 결 론	55
참고문헌	57
ABSTRACT	66

List of Tables

Table 1. Diagnostic criteria of metabolic syndrome prevalence	17
Table 2. Diagnostic criteria of metabolic syndrome of children	18
Table 3. Participants characteristics	21
Table 4. Exercise Program	25
Table 5. Comparison of body composition of Obesity children after exercise program	31
Table 6. Comparison of body composition of normal children after exercise program	32
Table 7. Comparison of body composition of parents after exercise program	33
Table 8. Comparison of Obesity of children after exercise program	34
Table 9. Comparison of physical fitness of normal children after exercise program	35
Table 10. Comparison metabolic syndrome risk factors after exerciseprogram	36
Table 11. Comparison of metabolic syndrome risk factors of normal children after exercise program	37
Table 12. Comparison of metabolic syndrome risk factors of parents after exercise program	38
Table 13. Comparison between groups of metabolic syndrome risk factors	

before obesity children of normal children after exercise program · 39	
Table 14. Comparison of metabolic syndrome risk factors frequency Obesity children after exercise program	40
Table 15. Result of abdominal CT & liver ultrasonography after exercise program	41
Table 16. Relationship between grade and obesity (5th grade)	47
Table 17. Comparison of grade depending on the level of physical fitness (5th grade)	48
Table 18. Relationship between grade and obesity (6th grade)	49
Table 19. Comparison of grade depending on the level of physical fitness (6th grade)	50

List of Figure

Figure 1. Intervention study	23
Figure 2. Cross sectional study	44

부 록

1. 주간 생활일지	①
2. 주간 목표 설정하기	②
3. 주간 운동일지(학교체육)	③
4. 주간 운동일지(학원, 자율)	④
5. 식사 일지	⑤
6. 좌식 활동일지	⑥
7. 처방 운동	⑦

I. 서론

1. 연구의 필요성

신체활동의 부족은 비만으로 이어진다(백설향,2008). 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에 의하면 2008년 전 세계 인구 중 과체중 또는 비만 인구가 15억 명에서 2015년에는 약 23억 명까지 증가할 것으로 예상하고 있고(WHO, 2011), 아동 및 청소년 비만 유병을 또한 급격히 증가하고 있는 추세에 있다(Wang & Lobstein, 2006). Ogden, Flegal & Johnson, (2002)의 연구 자료에 의하면 1980년에 비해 2002년 6~19세의 아동 및 청소년의 비만율이 3배로 증가한 것으로 나타났다.

우리나라에서도 국민건강영양조사에 의하면 아동의 체격은 해마다 커지고 있지만 신체활동 부족으로 인한 체력수준은 떨어지고 있고, 아동의 비만율은 1997년 5.8%에서 2005년 9.7%, 2008년 10.8%로 증가하고 있으며(보건복지부, 2010), 2011년 학교건강검사 표본조사에서도 초·중·고 학생의 비만율은 2008년 11.24%, 2009년 13.17%, 2010년 14.25%, 2011년 14.30%로 해마다 계속 상승하는 추세를 보이고 있다(교육과학기술부, 2012). 교육과학기술부가 발표한 학생들의 체력검사 급수는 1~2급의 비율은 2000년 41%에서 2008년 33%로 감소하였고, 반면 최하등급인 4~5급 비율은 같은 기간 31%에서 42%로 증가한 것으로 나타났다(교육과학기술부, 2009).

소아 및 청소년의 비만 유병율이 최근 들어 급격하게 증가하고 있는 주요 원인은 학교 체육 시간 감소와(Park, Kang, Shin, Moon & Lee, 2000), 방과 후 과외 학습과 학원으로 인한, 학업 스트레스(Lee & Kim, 2007), 여가 시간 중 텔레비전 시청과 학습과제 수행을 위한 좌식생활 증가(Lee, 1998), 과다한 영양섭취 등으로 볼 수 있으며, 이중 신체활동의 부족은 비만의 가장 큰 요인으로 알려져 있다(Trost, Kerr, Ward & Pate, 2001).

일반적으로 아동기는 발육·발달이 왕성한 시기로 어릴 때부터 규칙적인 운동 습관을 길러주는 것이 무엇보다 중요하며, 건강한 삶을 영위하기 위해서는 무엇보다 필수적이다. 아동기의 신체활동은 신체적 발달 그 자체뿐만 아니라 지적·정서적·사회적 발달의 기초가 되기 때문에 적당한 신체활동은 이 시기에 반드시 제공되어야 한다(노요한과 김정자 2004).

미국스포츠의학회(America College of Sports Medicine; ACSM)에서는 규칙적인 신체활동은 비만위험을 감소시키기 때문에 꾸준한 신체활동을 강조하고 있고(ACSM, 2007), Telama, Yang, Viikari, Valimaki, Wanne & Raitakari(2005). 아동기 때 높은 신체활동량을 가진 아이들은 성인이 되어서도 신체적으로 활동적인 생활습관을 가질 가능성이 높다고 보고하고 있다.

하지만 우리나라 아동은 하루 24시간 중, 학교 활동 시간을 제외하고 약 400분을 학습 관련 활동으로 보내며, 게임 등 컴퓨터 관련 활동으로 155분을 보내고 있어 신체활동량은 매우 부족하며(Lee & Kim, 2007), 아동 신체활동의 주가 되는 학교 체육수업 만으로는 아동의 건강과 체력유지에 어려움이 따른다.

국내·외 연구에 의하면 비만은 학습에 대한 스트레스와 평균이하의 학력을 나타내고(Vamosi, Heitmann & Kyvik, 2010), 체력이 높을수록 학업성취와 지능에 긍정적 영향을 주는 것으로 보고되었다(박세운과 윤대현, 2010; 장세웅, 정구인과 고전규, 2012; Shephard, 1996). 하지만 초등학교 교사의 80%는 체육시간에 다른 교과목을 지도하거나 자율학습으로 대체한 경험이 있다는 보고는 현실의 문제점을 반영해준다(최건석, 1999). 체력이 높을수록 학업성적이 높다는 것은 이론적인 것일 뿐 현실에서의 교육은 입시위주로 이루어지기 때문에 체육과 같은 교과목은 입시에서 제외되므로 다른 교과목에 비하여 상대적으로 중요성이 떨어진다고 인식 되어지는 것이 문제다.

이와 같은 문제들을 해결하기 위한 방안으로 방과 후 체육활동, 토요 스포츠 활동, 사설 주말 체육학원등 학교체육의 대안프로그램이 생겨나고 있다. 이 활동들은 과외 시간을 이용하는 것이기 때문에 수업에 지장을 주지 않아 점차 증가하고 있지만, 이러한 운동프로그램들은 특정 종목에 치우쳐 있고 건강 관련 체력요소인 심폐지구력, 근력, 근지구력, 유연성(ACSM, 2009)을 충족시키기에는 제한점이 있다.

운동은 규칙적으로 해야 한다는 것은 누구나 잘 알고 있다. 그러나 21세기를 살아가는 현대인들에게는 시간의 제약 때문에 운동을 규칙적으로 하지 못하는 경우가 많다. 운동의 필요성은 절실히 느끼지만 규칙적으로 하지 못하는 경우 사람들은 주말을 이용하게 되고, 주말 체육활동 프로그램은 증가하고 있다. 하지만 규칙적인 체육활동이 아닌 주말 체육활동에 관한 가치나 효과 검증에 관한 연구들은 미비한 실정이고, 또한 주말 운동프로그램들도 농구나 축구와 같은 구기 종목에 한정되어 있어 평균적인 운동량이 달라 주말 체육활동 검증에 어려움이 있고, 이에 따른 신체활동수준의 정확한 측정(박일혁 등, 2009)은 아동의 신체활동 증진에 필수적이다.

선행연구에 의하면 유산소운동과 저항성운동을 결합한 복합운동을 통해 근육량, 체지방량, 체중, 체지방율 같은 신체구성의 긍정적인 변화를 보이고 있고 (Glowacki et al., 2004), 또한 복합트레이닝이 혈중지질에 긍정적인 변화를 초래한 연구(나재철과 서해근, 2001)와 복합트레이닝이 최대산소섭취량과 심폐기능을 개선 시켜, 체지방량의 감소와 체지방율을 증가시켜서 신체조성의 변화를 가져온 것으로 보고되고 있다(유병강, 2005).

따라서 본 연구는 체력과 학업성적과의 관계를 규명하여, 체육수업의 중요성을 알리고, 비만 초등학생들을 대상으로 쉽게 배울 수 있고, 안전하고 재미있게 즐길 수 있는 유산소운동과 근력운동으로 부상에 위험이 적은 탄성밴드를 활용한 복합운동프로그램인 가족 건강증진 프로그램 참여가 비만도, 체력 및 대사증후군 위험요인에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하고, 향후 학교 체육프로그램과 토요 스포츠 프로그램 및 가족이 함께 할 수 있는 운동프로그램의 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 J도에 거주하는 비만 아동 가족을 대상으로 뉴스포츠·줄넘기를 이용한 유산소운동과 탄성밴드를 이용한 근력운동을 결합한 복합 운동프로그램과 건강·영양교육, 가족이 함께 할 수 있는 운동을 처방한 가족단위 건강증진 프로그램을 통해 건강 체력요소와 대사증후군 위험요인에 어떠한 영향을 미치는지 규명하고, 특정 종목에 치우쳐 있는 학교 주말 스포츠 프로그램에 가이드라인과 가족 운동프로그램을 제시, 초등학생의 체력수준과 비만도에 따른 학업성적의 상관관계를 분석하여 신체활동을 통한 체력의 중요성과 비만의 문제점을 고취시키기 위해 다음과 같은 연구 목적이 있다.

- 1) 가족단위 건강증진 프로그램 시행이 신체조성, 건강 체력 (근력, 근지구력, 유연성, 심폐지구력) 및 대사증후군 위험요인(혈압, 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방, 혈당, 인슐린)의 변화를 분석한다.
- 2) 가족단위 건강증진 프로그램을 통해 아동기의 건전한 신체적, 정서적 발달과 사회성 함양에 있다.
- 3) 체력요소와 학업성적의 상관관계를 비교분석 한다.
- 4) 비만도와 학업성적의 상관관계를 비교분석 한다.

3. 연구의 가설

본 연구의 목적을 규명하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 1) 가족단위 건강증진 프로그램 실시 후 신체조성, 건강체력(근력, 근지구력, 유연성, 심폐지구력)의 유의한 변화가 있을 것이다.
- 2) 가족단위 건강증진 프로그램 실시 후 대사성질환 위험요인(혈압, 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방, 혈당)의 긍정적인 유의한 변화가 있을 것이다.
- 3) 체력수준이 높은 학생들이 학업성적이 좋을 것이다.
- 4) 비만도가 낮은 학생들이 학업성적이 좋을 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행함에 있어서 다음과 같은 제한점을 갖는다.

- 1) 본 연구는 J도에 거주하고 있는 초등학생으로 한정하였기에 연구 결과가 전국적인 초등학생의 일반화에 적용하기에는 한계가 있다.
- 2) 본 연구는 가족 건강증진 프로그램 이외 신체활동이나 일상생활 등 외적변화 요인에 영향을 받을 수 있다.
- 3) 본 연구는 인구통계학적 요인과 유전적 특성 및 심리적 요인, 개인적 특성, 발육발달 정도, 운동수행 능력의 차이를 통제하지 못한다.

5. 용어의 정의

1) 비만

비만(obesity)은 다양하게 정의될 수 있다. 비만은 체중이 많이 나가는 것이라고 단순하게 생각하기 쉬우나, 정확하게 비만이란 체내에 지방조직(피하지방조직)이 과다하게 축적되어 체지방이 정상 이상으로 증가한 상태를 말한다(대한비만학회, 2001). 즉 비만이란 단지 과체중(overweight)상태가 아니라 체중에 비례한 지방량에 기인한 것으로 신체활동에 의해 소비된 칼로리보다 음식을 통해 섭취한 칼로리가 많은 경우 여분의 칼로리가 지방조직으로 바뀌어 몸속에 정상보다 많이 축적된 상태를 말한다(대한비만학회, 2006).

2) 체질량지수

체질량지수(BMI, kg/m^2)는 과체중 및 비만을 평가함에 있어 체지방 평가에 가장 많이 이용된다(WHO, 2000). 측정방법은 자신의 체중(kg)을 신장(m)²으로 나누어 나타낸 값을 의미하며, 공식은 [체질량지수 = 체중(kg) ÷ 신장(m)²]과 같다. 소아청소년 비만의 진단은 성별, 연령별 체질량지수 기준 85-94.9th 백분위수를 과체중, 95th 백분위수 또는 $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ 이상을 비만으로 진단한다.

3) 대사증후군

대사증후군은 만성적인 대사 장애로 비만 및 내당능장애, 고혈압, 고지혈증, 심혈관질환 등의 위험요인들이 동반되어 군집을 이루어 나타나는 현상을 한 가지 질환군으로 개념화시킨 것을 의미한다(Kylin, 1923). 대사증후군의 발병 원인은 아직 명확하지는 않지만 인슐린 저항성을 한 가지 원인으로 추정하고 있다(DeFronzo & Ferrannini, 1991).

4) 약어의 정의

본 연구에서 사용된 약어의 정의는 다음과 같다.

- BFM : Body Fat Mass (kg)
- BMI : Body Mass Index (kg/m^2)
- BS : Back Strength (kg)
- DBP : Diastolic Blood Pressure (mmHg)
- FG : Fasting Glucose (mg/dL)
- FI : Fasting Insulin ($\mu\text{U}/\text{mL}$)
- HC : Hip Circumference (cm)
- HDL-C : High Density Lipoprotein Cholesterol (mg/dL)
- LBM : Lean Body Mass (kg)
- LDL-C : Low Density Lipoprotein Cholesterol (mg/dL)
- LGS : Left Grip Strength (kg)
- MS : Metabolic Syndrome
- PBF : Percent Body Fat (%)
- RGS : Right Grip Strength (kg)
- SBP : Systolic Blood Pressure (mmHg)
- SMM : Skeletal Muscle Mass (kg)
- SR : Sit and Reach (cm)
- SU : sit-up (number/minute)
- TC : Total Cholesterol (mg/dL)
- TG : Triglyceride (mg/dL)
- WC : Waist Circumference (cm)
- WHR : Waist Hip Ratio

II. 이론적 배경

1. 탄성밴드(Elastic band)

1) 탄성밴드 운동

탄성밴드는 1901년 시카고 일리노이주에서 “남성에게는 힘을, 여성에게는 세련미와 아름다움을, 아동에게는 완전한 성장을”이라는 슬로건을 내걸고 판매되었다(Page & Ellenbecker, 2003).

저항성운동 중의 하나인 탄성밴드 운동은 원래 병원 등의 의료현장에서 재활을 위한 도구로 이용되었으나(Hughes, Hurd, Jones & Sprigle, 1999) 간편하고 경제적이며 안전하고 광범위하게 사용할 수 있는 장점이 있어 스포츠 상해의 재활이나 일반인의 운동 부족에 따른 체력 및 근력 강화를 위하여 탄성밴드를 이용한 운동프로그램들이 개발되고 있다(Patterson, Jansen, Hogan & Nassif 2001).

지금까지 저항운동은 대부분 웨이트 기구를 이용하는 방법을 많이 사용해 왔으나, 근력이 약한 아동, 노약자 및 여성들에게 웨이트 트레이닝은 부상을 유발할 위험이 있고(Patterson et al., 2001), 부하운동에 대한 거부감, 상해 위험성들을 최소화하고 휴대의 간편성, 장소에 제약 없으며 비용의 저렴한 점 등의 장점과 더불어 운동의 효과를 극대화 시킬 수 있는 방법으로 탄성밴드운동이 이용된다(정덕조와 주기찬, 2003).

탄성밴드 운동은 밴드의 굵기, 밴드의 길이 등 밴드 그 자체로 결정되는 강도 이외에 손으로 잡는 밴드의 길이, 끌어당긴 정도에 따라 부하가 결정된다. 그 외에도 탄성밴드 운동 프로그램은 큰 근력을 얻기 위해 점진적으로 비율을 증가시켜주는 역할을 하며 근력을 10~20%까지 증가시키는 것으로 나타났다(Page & Ellenbecker 2004).

탄성밴드를 이용한 근력강화운동은 운동의 전범위에서 근육을 최대한 활발하게 사용하므로 다양한 각도에서 동작을 실시 할 수 있고, 운동 시 주어지는 충격을

최소화하기 때문에 효과적인 저항성 운동방법이라 할 수 있다(Thomas, Muller, & Busse, 2005).

2) 탄성밴드 운동의 효과

근력강화를 위한 탄성밴드 운동은 근육의 힘과 지구력을 향상시켜 외적인 손상을 막아주고 뼈의 성분을 튼튼하게 해준다. 탄성밴드 이용 시 다른 부하저항운동보다 손으로 밴드를 직접 쥐고, 당기고 하기 때문에 손에 섬세하게 발달되어 있는 근육과 감각신경에 더 좋은 자극을 줄 수 있다(정덕조와 주기찬 2003).

김창숙 등(2007)은 노인들을 대상으로 탄성밴드를 이용한 운동프로그램이 체지방률의 감소와 근력, 근지구력, 유연성, 평형성이 향상되었음을 보고하였고, 여대생을 대상으로 한 연구에서도 체중과 체지방률, TG와 HDL-C에서 긍정적인 효과가 나타났다(안보용, 김우원 및 박소영 2008). 김현준과 김태운(2008)의 12주간 비만 아동을 대상으로 걷기와 탄성밴드 운동을 실시한 결과 TG에서 유의한 감소와 HDL-C에서 유의한 증가를 보였고, 김선호(2012)의 연구에서도 건강체력의 긍정적인 유의한 변화가 있었다. 따라서 많은 선행 연구들을 종합한 결과, 탄성밴드운동은 체력의 향상뿐만 아니라 혈중지질에 긍정적인 변화를 가져와 건강을 증진 할 수 있는 안전한 운동방법이다.

2. 뉴스포츠(New sports)

1) 뉴스포츠

뉴스포츠의 정의에 대해서는 다양한 견해와 이론이 있으나 일반적으로 올림픽이나 국제경기에 행해지고 있는 스포츠가 아닌 모든 국민이 쉽게 체험할 수 있는 스포츠를 말한다(한국뉴스포츠협회).

일반적으로 뉴스포츠를 정확하게 정의 내릴 수는 없지만 엘리트 스포츠와 대조적인 의미로 생각할 수 있으며, 누구나 쉽게 여가활동을 즐길 수 있는 생활스포츠와 같은 개념으로 볼 수 있다(임우택, 2001).

뉴스포츠의 개념과 특징은 근대 스포츠와의 차별성을 드러내고, 운동형식을 근대 스포츠에 비해 간소화하여 규칙이 유연하며, 참여자의 의도와 목적 능력에 맞는 스포츠 활동이 뉴스포츠의 지향점이라 볼 수 있고, 근대스포츠가 종목 자체의 운영논리를 중심에 놓고 참여자를 구분하는 것에 반해, 뉴스포츠는 참여자를 중심에 놓고 종목 운영의 논리를 변형한 스포츠이다(류태호와 이병준 2006).

2) 뉴스포츠의 효과

뉴스포츠는 근대 스포츠 종목과는 다르게 운동기능 능력이 떨어지는 학생들에게도 쉽고, 재미있게 접근할 수 있는 운동방법이다. 남성 중심의 체육수업에서 소외되어 왔던 운동기능이 낮은 학생이나 여학생들도 적극적으로 참여할 수 있는 체육수업 방법이며(고문수, 이양구와 김무영 2011), 전통적 체육수업과 뉴스포츠를 적용한 체육수업의 만족도를 비교한 연구에서도 뉴스포츠를 적용한 체육수업이 만족도가 전통적 체육수업방법 보다 높았다(김현우, 2011).

뉴스포츠의 효과를 나타낸 연구들을 살펴보면, 허선과 장재훈(2011)은 비만 아동을 대상으로 방과 후 뉴스포츠 운동프로그램을 수행한 결과 뉴스포츠 운동프로그램이 학생의 신장을 증가시키고 체지방율, 복부지방율 및 인슐린 저항성을 낮춰주며, 감소되어 있던 성장호르몬을 증가시켜 비만을 억제하고 성장을 촉진할 수 있는 것으로 나타났다. 한건, 황예선, 박건우 및 오수일(2010)의 연구에서도 뉴스포츠 운동의 실시가 신체조성 및 혈중지질의 개선의 긍정적인 영향을 미치

는 것을 알 수 있었고, 이석인, 김대한과 박수현(2011)의 연구에서도 기초체력 향상에 효과가 있는 것으로 나타났다.

초등학생의 뉴스포츠 활동은 교사들이 효율적으로 관리할 수 있는 운동프로그램으로 운동형식에서 규칙을 바꿀 수 있고, 상대방과의 신체접촉 등 사고를 줄일 수 있어 현장에 있는 교사들이 쉽게 접근 및 관리가 가능한 방법이다(류태호와 이병준 2006).

3. 체력수준과 비만도에 따른 학업성적

1) 체력에 따른 학업성적

체력이 학업성적에 미치는 실증적 효과를 검증하기 위한 여러 연구가 보고되고 있다.

여러 연구들을 살펴보면 Kim et al.(2003)은 체력과 학업성적 사이에 긍정적인 상관관계가 나타나는 것은 체력이 높을수록 적극적인 사고와 집중력이 높기 때문일 것으로 추측하였고, Brown(1991), Byrne & Shavelson(1986)의 연구에서는 학업성취와 신체적 활동 및 자아정체감에 대해 타당한 관련성을 제시 하였다.

우리나라의 연구에서도 보면 양정수, 황부근과 김차용(2003)의 대학생을 대상으로 한 연구에서 운동은 남학생의 경우 학업성적에 다소 긍정적인 영향을 주는 것으로 보고 하였고, 문정민, 조정호와 이지현(2011)의 여중생을 대상으로 한 연구에서도 체력과 학업성적과 유의한 상관관계를 보였으며, 오승환과 김상국(2012)의 초등학생을 대상으로 한 연구에서도 체력은 자기효능감과 감성지수에 영향을 주는 것으로 나타났다.

김병준과 김윤희(2004)의 연구에서는 학업성취가 체력과 긍정적인 관계를 보이긴 하였지만 차이가 미비하였고, 상위권 학생들이 하위권 학생들에 비해 체력이 좋은 결론에 대해, 학업성적이 높은 학생들이 학교에서 좋은 성적을 받기 위해 체육수업과 체력검사종목에 적극적으로 참여했기 때문이라는 부정적인 견해를 보이는 연구도 있었다.

김종호와 정정옥(2006)은 청소년의 체육수업활동 시간이 증가하면 정신건강과 학업성적에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났기 때문에 학교 체육의 장에서 체육과 관련된 교육이 강조되어야 한다고 하였다.

이처럼 선행연구들은 체력이 정신건강과 학업성적에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 보고하고 있으나 여전히 부족한 실정이며 조금 더 활발한 연구가 필요하다.

2) 비만도에 따른 학업성적

비만은 스스로의 신체상에 대하여 대체적으로 부정적인 인식을 가지고 있으며 (백설향과 여정희, 2006), 정상체중과 비교해 보았을 때도 자기효능감이 낮았고 (김나연, 정인숙과 김정숙, 2001), 정서적, 사회적 자아개념에서도 떨어진다(안현선, 정경미와 전용관, 2011).

이와 같이 비만으로 인한 신체적, 사회적, 정서적 불안 상태는 학생들의 학업성적에 영향을 미칠 수 있다. 문재우와 박재산(2009)은 비만스트레스는 사회성과 학업성적에 부정적인 영향을 미쳤다고 하였으며, Vamosi et al.(2010)은 비만은 학습에 있어 부정적인 영향을 주고 평균이하의 학력을 나타낸다고 하였다.

문정민, 등(2010)의 연구에서는 비만여부를 판단할 수 있는 체질량지수가 학업성적 평균점수에 부적으로 유의한 영향을 미친다고 하였고, 조민혜와 김은성(2012)도 비만도와 학업성적간의 유의한 상관관계가 있다고 보고하였다.

이처럼 선행연구들은 비만이 신체적, 사회적, 정서적, 심리적 문제뿐만 아니라 아동·청소년기에 중요한 학업성적에도 영향을 미치는 것으로 보고하고 있으나 여전히 부족한 실정이며 조금 더 활발한 연구가 필요하다.

4. 건강관련체력(Health Related Fitness)

1) 건강관련체력

AAHPERD(American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance)는 체력에 대한 개념을 운동관련체력(Motor skill-related fitness)과 건강관련체력(health related fitness)으로 분류하였으며, 선수들과는 달리 일반인들의 체력은 운동기술능력이 아니라 건강관련능력 중요하다고 제시하였다.

건강관련체력은 일상생활에 필요한 신체적 움직임에 1차적으로 동원되는 체력 요인으로서 각종 성인병을 예방하고 활기찬 삶을 영위하는데 필요한 체력이며, 이에 따른 건강체력의 구성요소로는 근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 신체조성으로 구성되어있다(ACSM, 2000).

과거에는 모든 체력요소의 향상을 강조하여 왔으나 최근에는 건강유지를 목적으로 하는 일반인의 경우는 건강관련 체력요소를 우선적으로 육성해야 한다(한국체육과학연구원, 2001).

2) 심폐지구력(Cardiovascular Endurance)

심폐지구력은 장시간 동안 중강도에서 고강도로 대근군을 이용하여 동적 운동을 수행할 수 있는 능력을 말한다(Blair et al. 1995). 심폐지구력은 건강관련 체력으로 간주되는데 이는 심폐지구력의 수준이 저하되면 심혈관질환과 모든 원인으로 인한 특이성으로 조기 사망의 원인이 현저히 증가하고 심폐지구력이 향상되면 모든 변인에서 사망률이 감소되는 것과 관련이 있다(ACSM, 2006).

심폐지구력이 좋은 사람은 일상 활동에 피로를 적게 느끼며 회복의 경우에도 빠르게 좋아짐을 알 수 있는데, 이러한 심폐지구력은 심혈관질환의 징후를 판단하는데 가장 중요한 예측인자이며 만성질환 및 사망률과 심폐지구력은 역상관관계가 있다(Williams, 2001). 또한 연령의 증가와 상관없이 혈압이 증가될수록 심폐지구력이 저하된다는 보고도 있다(손락성과 최경식 2004).

3) 근력 · 근지구력(Muscular Strength and Muscular Endurance)

근력은 근육이 발휘하는 힘의 능력을 의미하며, 3회 미만의 반복 수행능력을 말하고, 근지구력은 지속적인 수축이나 반복을 수행하기 위한 근육의 능력을 의미하며, 근피로에 이르기 전 12회 이상 반복 수행하는 것을 말한다(President's Council on physical Fitness).

ACSM(2006)에서는 근력과 근지구력의 구성요소는 연속체이기 때문에 운동프로그램에 상관없이 발달된다고 하였으며, 둘 중 한 가지 독자적인 운동프로그램을 통하여 더욱 효과가 나타난다 하였다.

4) 유연성(flexibility)

유연성은 완전한 가동범위로 관절을 움직일 수 있는 능력이다. 유연성은 운동을 수행할 때, 일상생활을 수행할 때 중요하며, 결과적으로 모든 관절의 유연성을 유지하면 움직임이 촉진되지만, 반대로 관절의 가동범위가 줄어든 상태에서 관절을 움직이게 되면 조직이 손상될 수 있다(ACSM, 2010).

ACSM(2006)은 유연성이 증가함에 따라 근육 긴장의 감소와 이완 증대, 움직임의 용이, 협응력의 증가, 관절가동범위의 증가, 부상방지, 신체지각능력의 증가와 발달, 심폐기능 향상, 근수축에 따른 근육점성 감소, 다른 운동과 관련된 근육 통증완화 등의 장점을 가진다고 하였다.

5) 신체조성(body composition)

ACSM(2006)에서는 일반적으로 신체조성은 신체에 있는 지방과 제지방조직의 상대적인 양을 말하며, 높은 체지방률은 심장병과 다른 질병들의 발병 위험 증가와 관련이 있다고 하였다. 낮은 제지방과 제지방의 감소는 기능적 장애를 일으켜 직 · 간접적으로 대사의 불균형을 초래하며 신체적 활동과 에너지 소비의 감소를 가져와 더 큰 지방 축적의 위험성을 가져다준다고 하였다.

적절한 신체조성의 비율의 충족은 전 생애를 통한 운동발달 측면에서 기타 체력요소를 증진하는데 기본이 된다고 할 수 있다(김선웅 등, 2007).

5. 대사증후군

대사증후군에 대한 형태의 개념은 오랫동안 다양하게 있어 왔지만, 임상에서 대사증후군을 진단하기에는 정형화된 임상적 기준은 통일된 것이 없었다. 임상적 연구와 병태 생리학적 관점에서 대사증후군을 바라보았을 뿐 대사증후군에 대한 정확한 판단이나 정의를 내리지는 못했다(박혜순 등, 2007).

Reaven(1988)은 처음으로 대사성 증후군이 존재한다는 사실을 언급하였으며 이를 X 증후군이라고 명명하였고, X 증후군은 인슐린저항성, 고인슐린혈증, 내당능장애, 낮은 HDL-C, 고지혈증, 상승된 혈압 등으로 설명하였다.

1990년대 말이 되어서야, 대사증후군의 임상적 진단기준을 정하려는 시도가 있고, 의료인들에게 널리 알려지지 않아 거의 사용되지 않았지만, 1998년 세계보건기구(WHO)의 당뇨병 위원회에서 대사증후군의 진단을 위한 임상적 개요를 제시하였다(Alberti & Zimmet 1998). 이후 미국에서 발표한 제3차 콜레스테롤 관리지침(National Cholesterol Education Program Adults Treatment Panel III; NCEP-ATP III)에서 대사증후군 기준을 제시하였다(WHO, 1999; NCEP-ATP III, 2001).

대사증후군은 심혈관질환의 주된 위험인자인 고혈당, 고혈압, 고지혈증, 복부비만 등이 동시에 발생하는 질환군으로 인슐린저항성이 주된 원인으로 알려져 있다(Grundy et al. 2004; Reaven 1988). 대사증후군의 요소를 많이 가지고 있을수록 사망률과 심혈관질환 사망률이 높다는 보고와 함께 대사증후군은 당뇨병과 관상동맥질환의 뚜렷한 생물학적 위험요인으로 기존의 콜레스테롤, 비만, 혈압 등 개별적인 요인들 보다 분명한 영향을 미치는 것으로 보고되었으며(Reaven 1988), 대사증후군 환자는 정상인에 비해 심혈관질환은 2배, 당뇨병은 4배 증가하는 것으로 보고되었다(Meigs 2002).

대사증후군의 위험을 감소시킬 수 있는 방법에는 여러 가지가 있지만 그 중 생활습관의 개선, 신체활동, 운동 등의 방법이 활발하게 연구되고 있고, 여러 연구에서 생활습관의 요인들이 대사증후군의 구성요인에 영향을 미치며 생활습관 중재가 대사증후군의 발병을 늦추거나 예방할 수 있다고 밝혀지고 있다(Azadbakht,

Mirmiran, Esmailzadeh, Azizi, & Azizi, 2005; Giugliano Ceriello, & Esposito 2006).

이러한 대사증후군의 진단기준은 <Table 1>과 같고, 소아 대사증후군 진단기준은 <Table 2>와 같다.

Table 1. Diagnostic criteria of metabolic syndrome prevalence

Research	Component	Diagnostic criteria	Prevalence
Cook et al.(2003)	<ul style="list-style-type: none"> • TG > 110mg/dL • HDL-C < 40mg/dL • WC > 90percentile • FG > 110mg/dL • BP > 90percentile 	3 or more	adolescent 4.2%
Csabi et al.(2000)	<ul style="list-style-type: none"> • TG > 110mg/dL • TC > 200 • HDL-C • diabetes mellitus test • hyperinsulinemia (>18.7μU/mL) 	4 or more	obese adolescent 8.9%
Srinivasan et al.(2002)	<ul style="list-style-type: none"> • BMI • FI • SBP or BP mean • TC:HDL-C or TG:HDL-C • Ponderal index(kg/m³) 	4 factor All the best quartiles	children and adolescents 3.6%
Chen et al.(1999)	<ul style="list-style-type: none"> • BP • TG or HDL-C • FI 	4 factor All the best quartiles	children and adolescents 2.7~4.8%

All other abbreviations as in text.

T2DM, indicates type 2 diabetes mellitus; DM, diabetes mellitus; IGT, impaired glucose tolerance; IFG, impaired fasting glucose; WHR, waist-to-hip ratio; WC, waist circumference; BMI, body mass index; HT, hypertension; TG, triglycerides All other abbreviations as in text.

Table 2. Diagnostic criteria of metabolic syndrome

clinical measure	WHO(1999)	EGIR(1999)	ATPIII(2001)	AACE(2003)
Diagnostic criteria	IGT, IFG, T2DM or insulin sensitivity more the one + any 2 of the following	insulin sensitivity + any 2 of the following	any 3 of the following	Uiham on clinical judgment
obesity	BMI >30kg/m ² and/or WHR >0.90 in men, >0.85 in women	WC ≥94cm in men, ≥80cm in women	WC ≥102cm in men, ≥88cm in women	-
lipid (mg/dl)	TG ≥150 and/or HDL-C <35 in men, <40 in women	TG ≥180 and/or HDL-C <40 in men, women	TG ≥150 and/or HDL-C <40 in men <50 in women	TG ≥150 and HDL-C <40 in men, <50 in women
blood pressure (mmHg)	≥140/90	≥140/90 or on HT Rx	≥130/85	≥130/85
glucose (mg/dl)	-	>110 (includes DM)	>110 (includes DM)	110~125 (but not DM)
microalbuminuria	microalbuminuria ≥20µg/min	-	-	-

All other abbreviations as in text.

T2DM, indicates type 2 diabetes mellitus; DM, diabetes mellitus; IGT, impaired glucose tolerance; IFG, impaired fasting glucose; WHR, waist-to-hip ratio; WC, waist circumference; BMI, body mass index; HT, hypertension; TG, triglycerides All other abbreviations as in text.

WHO; World Health Organization, EGIR; European Group for the Study of Insulin Resistance, ATPIII; Adult Treatment Panel III, AACE; American Association of Clinical Endocrinologists.

Ⅲ. 연구 설계

본 연구는 실태조사 연구<연구 1>와 중재연구<연구 2>로 나누어 이루어졌다.

<연구 1>은 중재연구로 J도 지역 과체중 또는 비만 초등학생들을 대상으로 건강증진을 위한 운동, 건강·영양교육, 상담 및 부모교육과 가족이 함께 할 수 있는 운동을 처방하여 참여자의 체력과 대사증후군에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하도록 설계하였다.

<연구 2>는 실태조사 연구로 J도 지역 초등학생을 대상으로 학생건강체력평가시스템(Physical Activity Promotion System, PAPS)자료와 학업성취도평가 자료를 활용하여 체력수준과 비만도에 따른 학업성적의 상관관계를 분석하였다.

연구 1. 중재연구

가족단위 건강증진 프로그램이 초등학생의 체력 및
대사증후군에 미치는 영향

IV. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 가족단위 건강증진 운동프로그램의 참여자는 J도 소재의 초등학교(4~6학년)을 대상으로 체질량지수(Body Mass Index, BMI)가 $23(\text{kg}/\text{m}^2)$ 이상인 자발적인 참여를 희망하는 과체중 및 비만 아동 9명과 과체중 또는 비만 아동의 가족(형제, 자매) 5명, 총 9가구, 14명을 선정하였다. 가족단위 건강증진 프로그램 수행 중 개인적인 사유로 2가구, 3명의 결원이 발생하여 최종 11명을 대상으로 최종 분석이 이루어졌다. 모든 참여자는 평소 규칙적으로 운동에 참여하지 않고, 특별한 질환이 없으며, 본인과 부모에 의해 작성된 참가 신청서와 동의서를 제출하였다. 연구 대상자의 신체적 특성은 <Table 3>과 같다.

Table 3. Participants characteristics

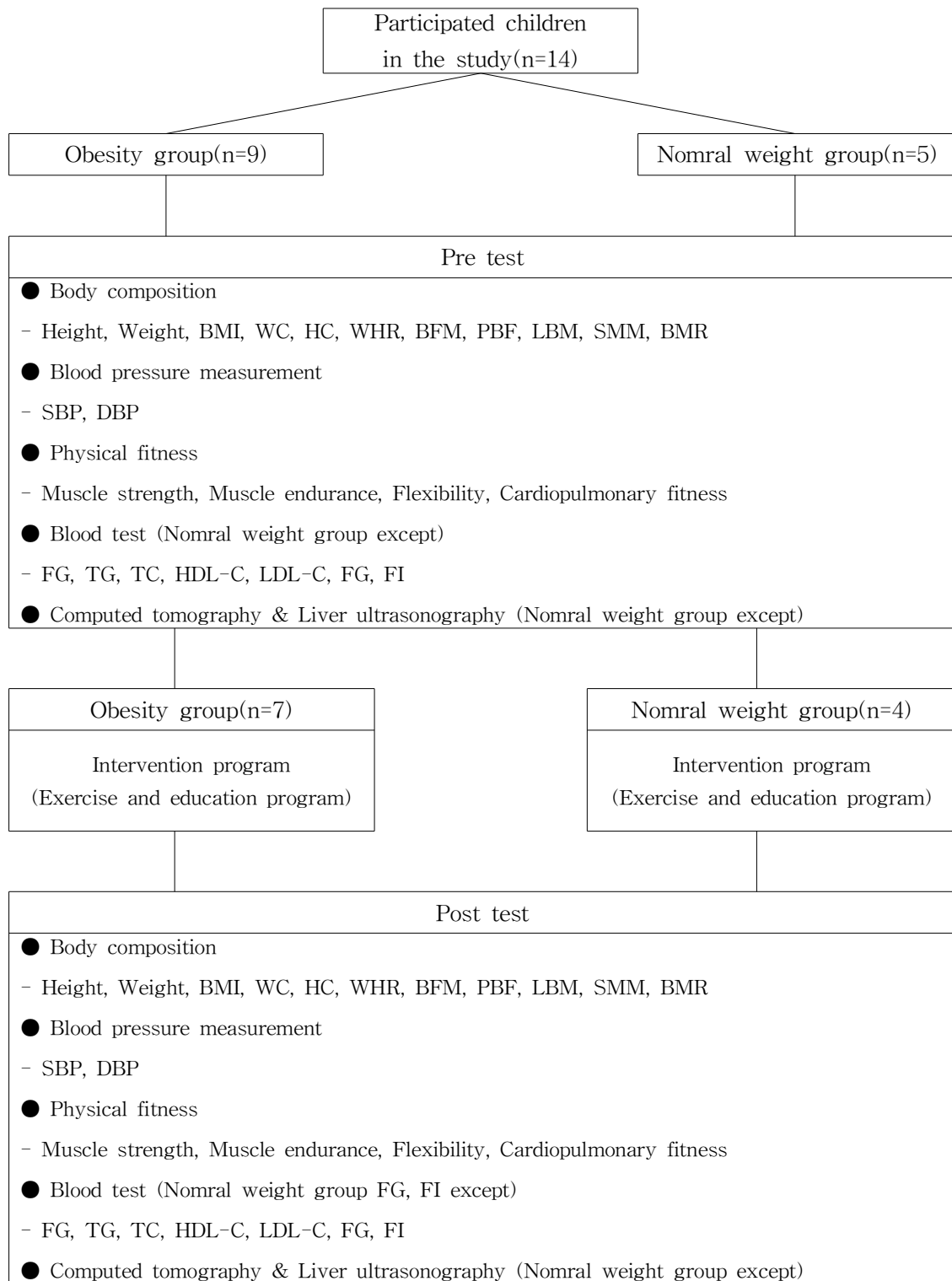
Variable	Obesity children (n=7)	Normal weight siblings (n=4)
Age (yrs)	10.22±1.09	9.60±1.14
Height (cm)	146.59±8.97	139.82±7.03
Weight (kg)	55.32±13.01	39.92±10.38
Body mass index(kg/m^2)	25.21±3.53	20.60±4.86
Percent body fat (%)	38.23±4.19	27.20±10.17

Data presented as the mean±standard deviation.

2. 연구 과정

본 연구에서 가족단위 건강증진 프로그램은 J도 교육청과 J대학교에 협조를 얻어 J도 소재의 초등학교에 본 연구의 필요성, 과정, 기대효과를 설명하는 공문을 작성, 배포하였고, 학교장의 승인을 받아 본 연구에 참가를 희망하는 학생과 학부모에 참여 동의서를 받아 연구 대상으로 선발하였다. 가족단위 건강증진 프로그램은 주 1일 J대학교에 방문하여 운동 외에 건강·영양교육, 상담 및 부모교육 등이 이루어지고, 운동을 처방해주어 집에서 가족들과 함께 할 수 있도록 지도하고, 일지를 작성하게 하여 생활의 패턴 파악과 자기반성을 할 수 있도록 하고, 포털사이트의 카페를 운영하여 운동방법을 알리고 고민 상담을 할 수 있도록 프로그램을 구성하여, 가족단위 건강증진 프로그램이 건강 체력요소와 대사증후군 위험요인에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하도록 설계하였다.

가족단위 건강증진 프로그램의 실험 설계는 <Figure 1>과 같다.



<Figure 1.> Intervention study

3. 가족단위 건강증진 프로그램

복합운동프로그램은 10주간 주 1회(토요일)의 빈도로 운동프로그램 2시간, 교육프로그램 1시간, 총 3시간으로 구성하여 실시하였다. 운동프로그램은 본 연구자와 체육 전문가의 동조 하에 구성하여 실시하였고, 교육프로그램은 체육전공 전문가들의 협의 하에 구성하여 실시하였다. 방문 운동프로그램은<Table 4>과 같다.

1) 운동프로그램

운동프로그램은 J대학 체육관에서 주 1일 2시간씩 실시하였고. 개인에 맞는 운동 처방을 실시하여 집에서 수행할 수 있도록 하였다. 프로그램의 내용은 대상자들의 체력향상, 비만도의 개선과 함께 흥미를 갖고 수행할 수 있도록 매주 프로그램을 변화를 주어 구성하였다. 운동프로그램 중 1시간(1교시)은 학생들의 근력, 근지구력, 유연성 등의 체력 강화를 위하여 부상위험과 부하를 조절할 수 있는 근력운동인 탄성밴드를 활용한 트레이닝을 실시하였고(평균 260Kcal/에너지 소비), 1시간(2교시)은 학생들의 심폐지구력 향상과 흥미 유발을 위하여 뉴스포츠 종목과 줄넘기를 활용한 운동, 학교 체육운동(뽀름, 평균대, 매트)을 실시하였다(평균 1000Kcal/에너지 소비).

운동프로그램 전 대상자에게 휴대용 무선 심박수 측정기(Polar Analyzer, Polar Elector of Finland)를 착용시켜 개인별 소모 에너지(Kcal)를 측정하였다.

2) 교육프로그램

교육프로그램은 J대학교 강의실에서 건강·운동·영양교육 및 개인별 상담으로 구성하여 1일 한 가지씩 주제를 선택하여 교육하였다. 교육프로그램의 내용은 학생들의 눈높이에 맞춰 쉽고, 재미있게 이해할 수 있도록 설정하여, 주말 프로그램 이후에도 지속적으로 스스로 관리할 수 있도록 일상생활의 기

본적인 부분에 중점을 두었다.

3) 처방운동과 포털사이트 카페운영

처방운동은 집에서 가족과 함께 할 수 있도록 유도하고, 대상자의 체력수준에 따라 근력운동과 유산소운동을 처방하였고, 포털사이트를 운영하여 운동방법의 소개 및 건강관련자료 게시, 비공개 상담을 운영하였다.

Table 4. Exercise Program

	Time	Class Contents	Energy Expenditure
	Warm-up (5 min)	- Stretching	
1st Class	Main exercise (50 min)	- Elastic band exercise	260 kcal
	Cool-dawn (5 min)	- Stretching	
2rd Class	Warm-up (5 min)	- Stretching	1000 kcal
	Main exercise (50 min)	- New sports program	
		- Jump rope	
		- Horse movement	
	- Balance beam		
	- mat exercises		
	Cool-dawn (5 min)	- Stretching	
	Break time (10min)	Classroom moving and break time	
3nd Class	Education (40 min)	- Health education	-
		- Nutrition education	
		- Counsel	
Time of class end			
Total Energy Expenditure			1260 kcal

4. 측정 항목 및 방법

1) 신체 조성

신장과 체중은 신발을 벗고 최대한 간편한 복장을 착용한 후 자동 측정 장비인 JENIX(동산제닉스, Korea)를 이용하여 측정하였고, 체질량지수는 측정된 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 계산하였다. 허리둘레(Waist Circumference, WC)는 장골 능선과 12번 갈비뼈 사이 중간지점 경계선 사이의 가장 얇은 둘레를 팔을 편안히 내리고 정상호기에 측정하였고, 엉덩이둘레(Hip Circumference, HC)는 엉덩이 뒤쪽 가장 돌출된 부위와 치골 결합부 및 대전자 위를 연결하는 가장 두꺼운 부위를 엉덩이에 힘을 뺀 후 측정하였다. 체성분은 인피던스법을 이용한 정밀 체성분 분석기인 Inbody 720(Biospace Co., Korea)을 이용하여 골격근량(Skeletal Muscle Mass, SMM), 체지방량(Lean Body Mass, LBM), 체지방량(Body Fat Mass, BFM), 체지방률(Percent Body Fat, PBF)을 측정하였다.

2) 체력

미국스포츠의학회(ACSM, 2009)에서 건강과 관련된 체력요소로 제시하고 있는 근력(Muscle Strength), 근지구력(Muscle Endurance), 유연성(Flexibility), 심폐체력(Cardiopulmonary Fitness)을 검사하였다.

(1) 근력

근력은 악력계(DW-701, Japan)와 배근력계(T.K.K.5102, Japan)을 이용하여 악력과 배근력을 측정하였다. 악력(Grip Strength, GS)을 측정하기 위해 대상자는 편안한 자세로 서서 양다리를 어깨너비만큼 벌리고 양팔을 자연스럽게 곧게 펴 몸통과 15° 간격을 유지하는 자세로 선다. 악력계의 표시판이 바깥쪽을 향하도록 하고 자신의 손에 맞게 폭을 조정(손가락 제2관절이 직각이 되도록)한다. ‘시작’ 신호와 함께 2~3초간 힘껏 잡아당기도록 하고, 좌·우 각각 2회씩 실시하여 최고치를 0.1 kg 단위로 기록하였다.

배근력(Back Strength, BS)을 측정하기 위해 대상자는 배근력계 발판 위에

서서 발끝을 15 cm 정도 벌리고 선다. 무릎과 팔을 펴고 상체를 30° 정도 앞으로 굽혀서 배근력계의 손잡이를 똑바로 잡는다. 측정자는 대상자의 신장에 맞게 배근력계 줄의 길이를 조정하여 무릎 위 10 cm 정도에서 당길 수 있도록 하고, ‘시작’ 신호와 함께 기울인 상체를 전력을 다하여 일으키며 3초 정도 손잡이를 잡아당기도록 하였다. 2회 실시하여 최고치를 0.1 kg 단위로 기록하였다.

(2) 근지구력

근지구력은 윗몸일으키기대(KT2522, Korea)를 이용하여 윗몸일으키기(Sit-up, SU)를 측정하였다. 대상자는 측정대에 편안하게 누운 자세로 발목을 고리에 고정하여 무릎을 직각으로 굽히고, 양손을 가슴에 올려놓는다. ‘시작’ 신호와 함께 복근력만을 이용하여 몸을 일으키도록 하였고, 올라올 때는 양 팔꿈치가 허벅지에 닿도록 하고 내려갈 때는 양 어깨가 바닥에 닿도록 하였다. 60초 간 실시하여 수행한 회수를 기록하였다.

(3) 유연성

유연성은 좌전굴계(T.K.K.5103, Japan)를 이용하여 앉아윗몸앞으로굽히기(Sit and Reach, SR)를 측정하였다. 대상자는 맨발로 양다리를 편채 양 발바닥이 측정기구의 수직면에 완전히 닿도록 하여 바른 자세로 앉는다. 양손을 모아 무릎을 완전히 편 상태로 윗몸을 앞으로 굽혀 양 중지로 측정기를 최대한 앞으로 천천히 뻗도록 한다. 손가락 끝이 2초 정도 멈춘 지점을 측정하였고, 2회 실시하여 더 멀리 측정된 수치를 0.1 cm 단위로 기록하였다.

(4) 심폐지구력

심폐지구력은 하버드 스텝 테스트(Harvard step test)를 이용하여 심박수를 측정 후 신체효율지수(Physical efficiency index, PEI)를 산출하였다. 하버드 스텝을 실시하는 동안 심박수는 무선심박수 측정기(Polar Analyzer, Polar Elector of Finland)를 착용하여 측정하였다. 대상자는 무선심박수 측정기를 가슴에 착용한 후 약 50cm 높이의 스텝박스에서 1분당 30회의 속도로 5분간

승·하강 운동을 실시하였다. 5분간의 수행이 끝난 후 편안하게 앉은 휴식상태에서 30초, 1분30초, 2분30초, 3분30초의 심박수를 측정하여 신체효율지수 공식에 의해 심폐지구력 수준을 평가하였다. 신체효율지수 산출은 다음의 공식을 이용하여 산출하였다.

$$PEI = \frac{\text{duration of exercise (sec)}}{2 \times \text{sum of recovery heart rates}} \times 100$$

3) 대사증후군 위험요인

(1) 혈압

혈압은 최소 3분간 안정을 취한 상태에서 자동혈압측정기(OMRON HEM-770A, Japan)를 이용하여 좌측 상완에서 수축기혈압(Systolic Blood Pressure, SBP)과 이완기혈압(Diastolic Blood Pressure, DBP)을 측정하였다.

(2) 혈액 분석

모든 채혈은 12시간 이상 공복상태를 유지한 후 익일 오전 08-09시 사이에 실시하였다. 혈액채취 전 30분 정도 안정을 취하게 한 뒤 항응고제가 들어있지 않은 진공관을 이용하여 상완정맥에서 정맥 채혈을 실시하였다. 채혈 후 15분간 원심 분리한 후 혈장 성분만을 추출하여 -80°C에 보관한 뒤 간수치 aminotransferase)와 공복혈당(Fasting Glucose, FG), 중성지방효소인 AST(aspartae aminotransferase)와 ALT(alanine (Triglyceride, TG), 총콜레스테롤(Total Cholesterol, TC), 고밀도지단백콜레스테롤(High Density Lipoprotein Cholesterol, HDL-C), 저밀도지단백콜레스테롤(Low Density Lipoprotein Cholesterol, LDL-C), 공복인슐린(Fasting Insulin, FI)의 농도를 검사하였다. AST와 ALT는 UV Rate법, 공복혈당은 HK법(Hexo Kinase Method), 중성지방은 글리세롤 소거법(Glycerol Blanked Method), 총콜레스테롤은 효소법(Enzyme Method), 고밀도지단백콜레스테롤은 선택용해 직접

법(Direct Selective Method)을 이용한 임상화학-면역분석기(OLYMPUS AU5400, Japan)를 사용하여 분석하였고, Friedewald(1972)등의 공식($LDL-C=TC-HDL-C-TG\div 5$)을 이용하여 계산하였다. 공복인슐린은 화학발광면역분석(Chemiluminescent immunoassay, CLIA)을 이용한 면역분석시스템(ADVIA centaur XP, Siemens, USA)을 사용하여 분석하였다.

이러한 혈액검사는 한국건강관리협회에 의뢰하여 실시하였다.

(3) 간 초음파

간 초음파는 숙련된 영상의학과 전문의에 의해 초음파(SIEMENS, ACUSON SEQUOIA-512 ultrasound systems, Germany)로 6.0-MHZ의 탐촉자를 사용하여 간의 Echogenicity 평가하여 지방간의 정도를 평가하였다. 이 때 오른쪽 신장의 Echogenicity와 비교하여 이보다 높은 경우 지방간을 의심하였고, 아래 제시한 기준에 따라 3등급으로 구분하였다.

Grade1 (mild) : slight diffuse increase in the fine echoes in the hepatic parenchyma with normal visualization of the diaphragm and intrahepatic vessel borders.

Grade2 (moderate) : moderate diffuse increase in the fine echoes with slightly impaired visualization of the intrahepatic vessels and diaphragm.

Grade3 (severe) : marked increase in fine echoes with poor or no visualization of the intrahepatic vessel borders, diaphragm, and posterior portion of the right lobe of the liver.

(4) 컴퓨터단층촬영을 이용한 복부지방 측정

컴퓨터단층촬영(Computerized Tomography, CT)은 Light speed plus(USA)를 이용하여, 요추 4~5번째 사이 추간판부위에서 횡단 스캔하였다. 복부와 배부의 복막을 경계로 안쪽을 내장지방조직으로, 바깥쪽을 피하지방조직으로 나누어 면적을 구하였고, 전체 복부지방면적을 측정하여, 이 중 피하지방의 면적을 감산하여 복강 내 지방면적과 내장지방/피하지방면적 비를 계산하였다.

5. 자료처리

본 연구를 위해 측정된 자료의 분석은 PASW(Statistical Package for Predictive Analytics Soft Ware) 18.0 통계 프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 1) 측정항목에 대한 평균(Mean)과 표준편차(Standard Deviation)를 산출하였다.
- 2) 가설의 검증을 위한 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.
- 3) 과체중 및 비만 집단과 정상체중 집단, 부모 집단의 가족 건강증진 프로그램 참여 전·후의 신체구성, 체력, 대사증후군 위험요인의 변화를 비교하기 위해 Paired t-test 방법을 사용하였다.
- 4) 과체중 및 비만 집단과 정상체중 집단 간의 대사증후군 위험요인을 비교하기 위해 Independent t-test 방법을 사용하였다.
- 5) 과체중 및 비만 집단의 복부CT와 간 초음파의 변화를 비교하기 위해 Paired t-test 방법과 빈도분석을 사용하였다.

V. 연구 결과

1. 비만 아동의 프로그램 참여 전·후 신체계측 및 비만도 비교

가족단위 건강증진 프로그램 참여 전·후 신체계측 및 비만도를 분석한 결과는 <Table 5.>과 같다. 분석 결과, 가족단위 건강증진 프로그램 참여 전과 비교하여 참여 후 엉덩이둘레가 유의하게 감소하였지만, 허리둘레, 체질량지수, 체지방율은 통계적으로 유의한 변화가 나타나지는 않았다.

Table 5. Comparison of body composition of Obesity children after exercise program

Variable	Before (n=7)	After (n=7)	<i>p</i>
Height (cm)	150.03±5.62	150.76±5.72	.002
Weight (kg)	59.57±10.74	59.47±10.78	.837
BMI (kg/m ²)	26.09±3.42	26.06±3.30	.935
WC (cm)	81.64±7.27	80.66±7.54	.397
HC (cm)	95.46±7.88	91.66±7.07	<.001
WHR	.8914±.05	.9043±.05	.281
FFM (kg)	35.47±6.54	37.04±5.59	.493
SMM (kg)	19.07±3.94	19.99±3.37	.522
BFM (kg)	22.60±6.20	22.53±5.91	.884
PBF (%)	38.67±4.69	37.47±4.13	.544

Data presented as the mean±standard deviation.

BFM, body fat mass; BMI, body mass index; FFM, fat free mass; PBF, percent body fat; SMM, skeletal muscle mass; WC, waist circumference; HC, hip circumference; WHR, waist-hip ratio.

2. 정상체중 아동의 프로그램 참여 전·후 신체계측 및 비만도 비교

가족단위 건강증진 프로그램 참여 전·후 신체계측 및 비만도를 분석한 결과는 <Table 6>과 같다. 분석 결과, 가족단위 건강증진 프로그램 참여 전과 비교하여 참여 후 신장, 체지방량, 골격근량이 유의하게 증가하고, 엉덩이둘레가 유의하게 감소하였지만, 허리둘레, 체질량지수, 체지방율은 통계적으로 유의한 변화가 나타나지는 않았다.

Table 6. Comparison of body composition of normal children after exercise program

Variable	Before (n=4)	After (n=4)	<i>p</i>
Height (cm)	144.46±10.45	145.48±10.68	.017
weight (kg)	44.48±17.27	44.76±17.58	.725
BMI (kg/m ²)	18.93±3.58	18.68±2.86	.604
WC (cm)	70.33±15.36	68.75±16.04	.326
HC (cm)	82.88±11.79	79.76±11.84	<.001
WHR	.8325±.09	.8300±.08	.761
FFM (kg)	28.10±5.15	28.88±5.10	.001
SMM (kg)	14.60±3.03	15.10±3.02	.006
BFM (kg)	9.98±5.99	9.20±4.88	.336
PBF (%)	24.33±9.10	23.00±7.36	.333

Data presented as the mean±standard deviation.

BFM, body fat mass; BMI, body mass index; FFM, fat free mass; PBF, percent body fat; SMM, skeletal muscle mass; WC, waist circumference; HC, hip circumference; WHR, waist-hip ratio.

3. 부모의 프로그램 참여 전·후 신체계측 및 비만도 비교

가족단위 건강증진 프로그램 참여 전·후 신체계측 및 비만도를 분석한 결과는 <Table 7>과 같다. 분석 결과, 가족단위 건강증진 프로그램 참여 전과 비교하여 참여 후 모든 변인에서 통계적인 유의한 변화가 나타나지 않았다.

Table 7. Comparison of body composition of parents after exercise program

Variable	Before (n=5)	After (n=5)	<i>p</i>
Height (cm)	162.24±3.54	162.22±3.23	.914
weight (kg)	65.36±13.15	65.00±14.01	.517
BMI (kg/m ²)	25.35±5.38	25.45±5.83	.731
WC (cm)	82.12±11.88	83.53±13.49	.266
HC (cm)	98.73±6.69	98.84±7.11	.857
WHR	.8825±.04	.8850±.05	.718
FFM (kg)	45.00±3.07	44.90±3.40	.630
SMM (kg)	24.58±1.78	24.58±1.97	1.00
BFM (kg)	22.90±11.07	23.10±12.21	.805
PBF (%)	32.23±9.95	32.20±10.66	.969

Data presented as the mean±standard deviation.

BFM, body fat mass; BMI, body mass index; FFM, fat free mass; PBF, percent body fat; SMM, skeletal muscle mass; WC, waist circumference; HC, hip circumference; WHR, waist-hip ratio.

4. 비만 아동의 프로그램 참여 전·후 체력수준 비교

가족단위 건강증진 프로그램 참여 전·후 체력수준의 변화는 <Table 8>과 같다. 분석 결과, 가족단위 건강증진 프로그램 참여 전과 비교하여 참여 후 근력(배근력, BS), 근지구력(윗몸일으키기, SU), 심폐체력(하버드 스텝테스트 회복기 심박수, HR_{recovery})이 통계적으로 유의한 변화가 있었고, 다른 지표에서는 유의한 변화가 나타나지는 않았다.

Table 8. Comparison of Obesity of children after exercise program

Variable	Before (n=7)	After (n=7)	<i>p</i>
LGS (kg)	20.10±4.99	19.61±4.18	.432
RGS (kg)	21.13±4.98	20.61±4.93	.252
BS (kg)	54.93±10.18	67.93±11.70	.002
SR (cm)	6.92±7.27	6.92±8.31	1.00
SU (num/min)	22.57±11.93	30.00±12.40	.018
PEI	46.13±5.05	49.03±4.58	.163
HR _{recovery}	148.66±21.37	134.29±14.99	.049

Data presented as the mean±standard deviation.

BS, back strength; LGS, left grip strength; PEI, physical efficiency index; RGS, right grip strength; SR, sit and reach; SU, sit-up; PEI, physical efficiency index; HR_{recovery}, Heart Rate at Recovery Time.

5. 정상체중 아동의 프로그램 참여 전·후 체력수준 비교

가족단위 건강증진 프로그램 참여 전·후 체력수준의 변화는 <Table 9>과 같다. 분석 결과, 가족단위 건강증진 프로그램 참여 전과 비교하여 참여 후 근지구력(윗몸일으키기, SU)에서만 유의하게 증가하였고, 다른 지표는 통계적으로 유의한 변화가 나타나지는 않았다.

Table 9. Comparison of physical fitness of normal children after exercise program

Variable	Before (n=4)	After (n=4)	<i>p</i>
LGS (kg)	14.43±3.19	13.43±1.53	.387
RGS (kg)	15.43±2.05	13.95±1.77	.190
BS (kg)	49.50±8.35	52.63±3.47	.583
SR (cm)	6.13±5.83	5.80±9.89	.918
SU (num/min)	25.00±14.51	32.25±15.06	.001
PEI	54.05±4.54	54.80±8.34	.802
HR _{recovery}	118.75±8.77	118.50±9.04	.970

Data presented as the mean±standard deviation.

LGS, left grip strength; RGS, right grip strength; BS, back strength; SR, sit and reach; SU, sit-up PEI, physical efficiency index.

6. 비만 아동의 프로그램 참여 전·후 혈압 및 혈액지표 비교

가족단위 건강증진 프로그램 참여 전·후 혈압 및 혈액지표의 변화를 분석한 결과는 <Table 10>과 같다. 분석 결과, 가족단위 건강증진 프로그램 참여 전과 비교하여 참여 후 혈당은 유의하게 증가하였고, 다른 지표는 통계적으로 유의한 변화가 나타나지는 않았다.

Table 10. Comparison metabolic syndrome risk factors after exercise program

Variable	Before (n=7)	After (n=7)	<i>p</i>
SBP (mmHg)	119.14±11.84	121.14±11.92	.688
DBP (mmHg)	67.29±13.34	65.86±9.46	.837
AST (IU/L)	28.29±5.96	26.43±8.04	.234
ALT (IU/L)	31.86±11.89	31.86±16.94	1.00
FG (mg/dL)	90.57±4.69	95.29±5.22	0.17
FI (μU/mL)	15.01±6.31	17.36±10.04	.587
TC (mg/dL)	180.00±19.11	167.71±16.99	.181
TG (mg/dL)	78.71±30.79	80.57±15.80	.819
HDL-C (mg/dL)	56.14±10.29	55.57±8.83	.801
LDL-C (mg/dL)	108.43±13.00	96.14±14.67	.129

Data presented as the mean±standard deviation.

ALT, alanine aminotransferase; AST, aspartate aminotransferase; DBP, diastolic blood pressure; FG, fasting glucose; FI, Fasting Insulin; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol; SBP, systolic blood pressure; TC, total cholesterol; TG, triglyceride.

7. 정상체중 아동의 프로그램 참여 후 혈압 및 혈액지표

가족단위 건강증진 프로그램 참여 후 혈압 및 혈액지표의 변화를 분석한 결과는 <Table 11>과 같다. 분석 결과, 혈압 및 모든 혈액지표에서 정상범위에 있는 것으로 나타났다.

Table 11. Comparison of metabolic syndrome risk factors of normal children after exercise program

Variable	After (n=4)	Normal
SBP (mmHg)	115.00±17.85	120
DBP (mmHg)	66.80±27.86	80
AST (IU/L)	26.00±5.72	0~33
ALT (IU/L)	20.00±7.44	0~38
FG (mg/dL)	91.50±3.51	70~99
TC (mg/dL)	185.00±25.22	98~199
TG (mg/dL)	48.25±2.22	10~149
HDL-C (mg/dL)	76.00±15.38	40~99
LDL-C (mg/dL)	99.50±11.27	1~129

Data presented as the mean±standard deviation.

ALT, alanine aminotransferase; AST, aspartate aminotransferase; DBP, diastolic blood pressure; FG, fasting glucose; FI, Fasting Insulin; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol; SBP, systolic blood pressure; TC, total cholesterol; TG, triglyceride.

8. 부모의 프로그램 참여 전·후 혈압 및 혈액지표 비교

가족단위 건강증진 프로그램 참여 전·후 혈압 및 혈액지표의 변화를 분석한 결과는 <Table 12>과 같다. 분석 결과, 가족 건강증진 프로그램 참여 전과 비교하여 참여 후 모든 변인에서 통계적인 유의한 변화가 나타나지 않았다.

Table 12. Comparison of metabolic syndrome risk factors of parents after exercise program

Variable	Before (n=7)	After (n=7)	<i>p</i>
SBP (mmHg)	121.20±15.06	122.80±9.01	.816
DBP (mmHg)	74.20±8.47	73.00±9.57	.720
AST (IU/L)	22.00±7.48	19.20±4.87	.284
ALT (IU/L)	21.40±11.97	20.20±17.84	.742
FG (mg/dL)	99.60±23.39	114.00±46.00	.306
TC (mg/dL)	175.40±30.98	176.60±53.22	.918
TG (mg/dL)	109.20±135.53	78.40±55.80	.463
HDL-C (mg/dL)	62.00±18.32	60.40±17.74	.669
LDL-C (mg/dL)	91.60±31.90	100.40±50.11	.498

Data presented as the mean±standard deviation.

ALT, alanine aminotransferase; AST, aspartate aminotransferase; DBP, diastolic blood pressure; FG, fasting glucose; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol; SBP, systolic blood pressure; TC, total cholesterol; TG, triglyceride.

9. 비만 아동과 정상체중 아동의 프로그램 참여 전·후 혈압 및 혈액지표 비교

가족단위 건강증진 프로그램 참여 후 혈압 및 혈액지표의 변화를 분석한 결과는 <Table 13>과 같다. 분석 결과, 중성지방에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

Table 13. Comparison between groups of metabolic syndrome risk factors before obesity children of normal children after exercise program

Variable	Obesity children (n=7)	Normal weight siblings (n=4)	<i>p</i>
SBP (mmHg)	121.14±11.92	108.25±11.00	.111
DBP (mmHg)	35.86±3.92	65.25±31.92	.973
AST (IU/L)	26.43±8.04	26.00±5.72	.928
ALT (IU/L)	31.68±16.94	20.00±7.44	.224
FG (mg/dL)	95.29±5.22	91.50±3.51	.233
TC (mg/dL)	167.71±16.98	185.00±25.22	.203
TG (mg/dL)	80.57±15.80	48.25±2.22	.001
HDL-C (mg/dL)	55.57±8.83	76.00±15.38	.019
LDL-C (mg/dL)	96.14±14.67	99.50±11.27	.703

Data presented as the mean±standard deviation.

ALT, alanine aminotransferase; AST, aspartate aminotransferase; DBP, diastolic blood pressure; FG, fasting glucose; HDL-C, high density lipoprotein cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein cholesterol; SBP, systolic blood pressure; TC, total cholesterol; TG, triglyceride.

10. 비만 아동과 정상체중 아동의 프로그램 참여 전·후 비만도와 대사증후군의 기준범위에 따른 위험요인 빈도

가족단위 건강증진 프로그램 참여 전·후 비만도와 대사증후군 위험요인의 빈도를 분석한 결과는 <Table 14>과 같다. 분석 결과, 가족단위 건강증진 프로그램 참여 전과 비교하여 참여 후 ALT, FG, FI에서 참여 전 보다 참여 후 위험범위로 증가하였지만, TC, LDL-C, HOMA-IR 정상범위로 변화하였다.

Table 14. Comparison of metabolic syndrome risk factors frequency Obesity children after exercise program

Variable	Before (n=7)	After (n=7)
WC	4 (57.1%)	4 (57.1%)
BMI	5 (71.4%)	5 (71.4%)
AST	1 (14.3%)	1 (14.3%)
ALT	1 (14.3%)	2 (28.6%)
FG	0	1 (14.3%)
FI	0	1 (14.3%)
TC	2 (28.6%)	0
TG	0	0
HDL-C	0	0
LDL-C	1 (14.3%)	0
HOMA-IR	7 (100%)	6 (85.7%)

WC, more than 80(cm) males more than 75(cm) females; BMI, more than 25(kg/m²); AST, more than 33(IU/L); ALT, more than 38(IU/L); FG, more than 99 (mg/dL); FI, more than 25(μU/mL); TC, more than 199(mg/dL); TG, more than 149(mg/dL); HDL-C, less than 40; LDL-C, more than 129(mg/dL); HOMA-IR, more than 3(mg/dL).

11. 비만 아동의 프로그램 참여 전·후 복부CT와 간 초음파의 판독 결과

가족단위 건강증진 프로그램 참여 전·후 복부CT, 간초음파의 판독한 결과는 <Table 15>과 같다. 분석 결과, 가족단위 건강증진 프로그램 참여 전과 비교하여 참여 후 복부CT 검사에서 내장지방형비만이 사전 14.3%에서 사후 28.6%로 증가하였고, 간 초음파 결과 사전 85.7%가 지방간 이었던 것이 57.1% 감소하였다.

Table 15. Result of abdominal CT & liver ultrasonography after exercise program

Variable	Before (n=7)	After (n=7)
CT		
SFAO	6 (85.7%)	5 (71.4%)
IFAO	1 (14.3%)	2 (28.6%)
LU		
Fatty liver	6 (85.7%)	4 (57.1%)
Normal	1 (14.3%)	3 (42.9%)
Grade1	3 (42.9%)	1 (14.3%)
Grade2	2 (28.6%)	2 (28.6%)
Grade3	1 (14.3%)	1 (14.3%)

SFAO, subcutaneous fat accumulated obesity; IFAO, intra-abdominal fat accumulated obesity; CT, computed tomography; LU, liver ultrasonography; Grade1, mild fatty liver; Grade2, moderate fatty liver; Grade3, severe fatty liver.

연구 2. 실태조사 연구

초등학생의 체력수준과 비만도에 따른 학업성적과의 상관관계 분석

VI. 연구 방법

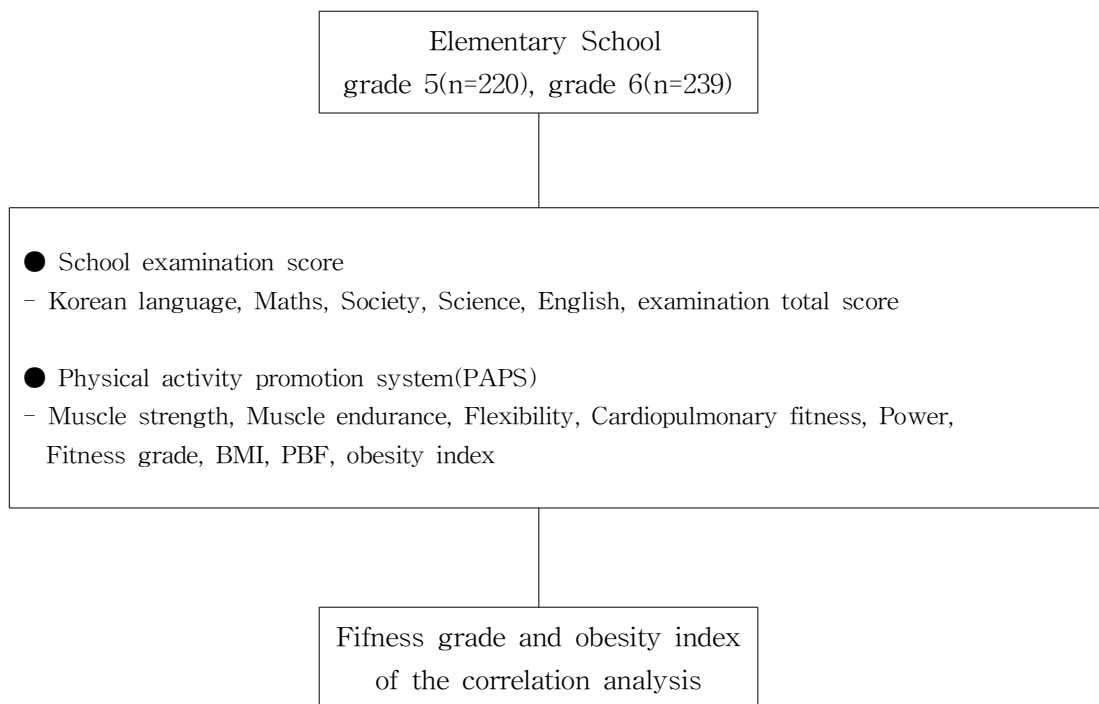
1. 연구 대상

본 연구의 체력과 비만도에 따른 학업성적을 알아보기 위해 J도 소재의 S초등학교에 재학 중인 초등학생을 대상으로 2012년 3월 ~ 12월까지 전 학이 없고 학업성취도 시험과 체력검정 프로그램에 전부 참여한 5학년 220명, 6학년 239명을 대상으로 2012년 측정된 학생건강체력평가시스템 (PAPS) 자료와 동년 학업성적 자료를 근거로 체력과 비만도에 따른 학업 성적과의 상관관계를 분석하였다.

2. 연구 과정

본 연구에서 체력과 비만도가 학업성적에 어떠한 관계가 있는지 알아보
고자 J도 소재 초등학교에 본 연구의 필요성과 연구계획을 설명하여 재학
중인 5학년, 6학년 어린이들의 동의와 학교장의 승인을 받아 이루어졌다.

체력과 비만도가 학업성적에 상관관계를 규명하기 위한 설계는 <Figure
2>와 같다.



<Figure 2> Cross sectional study

3. 측정항목 및 방법

1) 학업성취도

학업성취도는 2012년 연구대상 학교에서 이루어진 2학기 기말고사에서 국어, 수학, 사회, 과학, 영어의 원점수와 5개 과목을 합한 총 점수를 사용하였다.

2) 학생건강체력평가지시스템(PAPS)

학생들의 체력과 비만도를 측정하기 위하여 2012년 연구대상 학교에서 이루어진 학생건강체력평가지시스템(PAPS) 중 심폐지구력, 유연성, 근력·근지구력, 순발력, 비만도 5개의 요인을 측정하는 12개 종목 중 장비의 제한이 적은 방법들로 측정이 이루어졌다. 심폐지구력은 1000m 오래달리기를 실시하였으며, 유연성은 윗몸말아올리기, 근력·근지구력은 악력검사, 순발력은 50m달리기, 비만도는 Inbody 720(Biospace Co., Korea)을 이용하여 체질량지수(BMI)와 체지방율(PBF)을 측정하였다.

4. 자료처리

본 연구를 위해 측정된 자료의 분석은 PASW(Statistical Package for Predictive Analytics Soft Ware) 18.0 통계 프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 1) 가설의 검증을 위한 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.
- 2) 체력수준과 학업성적의 상관관계를 분석하였다.
- 3) 비만도와 학업성적의 상관관계를 분석하였다.
- 4) 건강체력 등급 간 학업성적을 알아보기 위해 ANOVA를 사용하여 각 그룹 간의 평균 및 표준편차를 비교하고 Post hoc 방법으로 어떤 그룹 간에 유의한 차이가 있는지 Duncan을 통해 사후검정을 실시하였다.

VII. 연구 결과

1. 5학년 학생의 학업성적과 체력수준 및 비만도와의 상관관계

5학년 학생들의 학업성적과 체력수준 및 비만도 간의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 16>과 같다. 분석 결과, 심폐지구력은 국어, 수학, 사회, 영어 그리고 총점과 상관관계가 나타났다. 유연성은 영어, 순발력은 수학, 영어, 총점, 비만도는 수학, 영어, 총점과 통계적으로 유의한 상관관계 있는 것으로 나타났다. 비만도를 제외한 전체 체력의 총합, PAPS 총점과는 국어, 영어, 총점이 유의하게 상관관계가 있는 것으로 나타났고, 비만도, 체력의 총합인 건강체력 점수는 국어, 수학, 영어, 총점과 통계적으로 유의한 상관관계가 나타났다.

Table 16. Relationship between grade and obesity (5th grade)

Pearson R P-value	Korean language	Maths	Society	Science	English	Total score
	(n=220)					
Cardiopulmonary fitness	.270 <.001	.242 <.001	.147 .029	.114 .092	.258 <.001	.254 <.001
Flexibility	.045 .506	-.045 .503	-.006 .930	.023 .705	.193 .004	.060 .379
Muscle strength & endurance	.113 .096	-.026 .704	.062 .359	.036 .592	.081 .233	.063 .350
Power	.131 .052	.148 .028	.045 .502	.084 .213	.168 .013	.142 .035
Obesity score	.119 .078	.180 .008	.078 .249	.113 .095	.177 .009	.167 .013
PAPS score	.193 .004	.110 .103	.081 .229	.094 .166	.255 <.001	.183 .007
Fitness score	.214 .001	.176 .009	.103 .126	.130 .054	.291 <.001	.228 .001
%fat	.003 .970	-.094 .165	-.044 .515	-.002 .980	-.111 .100	-.071 .292

2. 5학년 학생의 건강체력 등급 간의 학업성적 비교

5학년 학생의 건강체력 등급 간의 학업성적을 분석한 결과는 <Table 17>과 같다. 분석 결과, 건강체력 1등급 학생은 수학, 영어, 성적 총점이 건강체력 3등급인 학생보다 통계적으로 유의하게 우수한 것으로 나타났다.

Table 17. Comparison of grade depending on the level of physical fitness(5th grade)

Mean±SD	Grade 1 (n=26)	Grade 2 (n=122)	Grade 3 (n=72)	P-value
Korean language	91.85±8.91	89.89±9.75	87.28±10.60	.080
Maths	88.62±12.73	86.03±14.01	81.17±17.03	.035 1>3
Society	85.38±16.66	79.84±17.55	81.00±17.94	.345
Science	86.69±13.21	83.05±11.60	82.72±12.27	.321
English	92.92±11.39	87.05±16.42	79.39±22.26	.001 1>3
Total score	445.46±54.99	425.85±55.02	411.56±66.21	.036 1>3

3. 6학년 학생의 학업성적과 체력수준 및 비만도와의 상관관계

6학년 학생들의 학업성적과 체력수준 및 비만도 간의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 18>과 같다. 분석 결과, 심폐지구력은 국어, 수학, 영어 그리고 총점과 상관관계가 나타났다. 순발력은 수학, 과학, 총점 비만도는 수학, 영어, 총점과 통계적으로 유의한 상관관계 있는 것으로 나타났다. 비만도를 제외한 전체 체력의 총합, PAPS 총점과는 국어, 수학, 총점이 유의하게 상관관계가 있는 것으로 나타났고, 비만도, 체력의 총합인 건강체력 점수는 국어, 수학, 사회, 총점과 통계적으로 유의한 상관관계가 나타났다.

Table 18. Relationship between grade and obesity (6th grade)

Pearson R P-value	Korean language	Maths	Society	Science	English	Total score
	(n=239)					
Cardiopulmonary fitness	.165 .010	.152 .019	.107 .098	.063 .333	.138 .033	.133 .040
Flexibility	.079 .227	<.001 .997	-.019 .776	.015 .812	.011 .868	.003 .958
Muscle strength & endurance	.136 .035	.099 .127	.089 .170	.079 .221	.062 .342	.095 .143
Power	.119 .066	.152 .019	.112 .085	.145 .025	.104 .109	.149 .021
Obesity score	.083 .200	.123 .057	.088 .174	.025 .703	.019 .775	.071 .272
PAPS score	.187 .004	.149 .021	.107 .100	.122 .059	.113 .082	.143 .027
Fitness score	.191 .003	.181 .005	.130 .045	.110 .091	.099 .126	.150 .020

4. 6학년 학생의 건강체력 등급 간의 학업성적 비교

6학년 학생의 건강체력 등급 간의 학업성적을 분석한 결과는 <Table 19>과 같다. 분석 결과, 국어에서만 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

Table 19. Comparison of grade depending on the level of physical fitness(6th grade)

Mean±SD	Grade 1 (n=9)	Grade 2 (n=106)	Grade 3 (n=114)	Grade 4 (n=10)	P-value
Korean language	81.56±9.04	87.32±12.66	82.28±14.44	81.60±7.35	.033
Maths	95.33±6.33	89.79±14.43	87.09±15.80	83.20±20.00	.109
Society	84.22±14.51	88.41±13.17	85.17±14.18	85.40±9.06	.323
Science	80.89±11.27	83.21±16.82	79.89±16.87	81.60±13.75	.532
English	85.33±18.11	89.28±14.67	87.44±17.77	83.60±16.16	.629
Total score	345.78±45.03	350.69±51.19	339.59±55.56	333.80±50.06	.421

VIII. 논 의

가족단위 건강증진 프로그램이 과체중 또는 비만 초등학생의 체력 및 대사증후군에 미치는 영향을 알아보기 체력과 혈액지표를 비교·분석한 결과와 선행연구를 토대로 분석하였다. 또한, 초등학생의 체력수준과 비만도에 따른 학업성적과의 상관관계 분석 하여 체력수준과 비만도가 학업성적에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하였다.

1. 가족단위 건강증진 프로그램

ACSM(2007)에서 발표한 운동 가이드라인에 따르면 중강도 운동 주 5회 이상 또는 고강도 주 3회 이상을 권장하고 있다. 이를 뒷받침 하듯 국내·외 아동 비만을 예방하기 위해 운동 중재프로그램(김현준과 김태운, 2008; 정소봉과 정찬복, 2004; Cooper et al., 2006)에서는 주 3회 이상의 중재를 실시하였다. 하지만 현대인들의 바쁜 일상과 학생들은 진학, 학업 성적 등의 이유로 신체활동 시간의 참여는 점점 줄어들고 있다. 이로 인해 비만의 위험성은 증가되고 있다는 점에서 새로운 운동 중재프로그램의 필요성이 요구된다.

이에 본 연구는 과체중 및 비만 초등학생들을 대상으로 운동·교육 등으로 구성된 중재프로그램과 가족이 함께 할 수 있는 운동처방을 통하여 가족단위 건강증진 프로그램의 효과를 규명하였다.

본 연구에서 가족 건강증진 프로그램 참여 전 과체중 또는 비만 아동은 정상체중 아동에 비해 체질량지수와 체지방율의 비만도가 정상 기준범위 이상으로 나타났고, 자신의 신체적 이미지도 정상체중 아동들에 비해 부정적으로 나타났다.

복부비만을 판정하는 가장 효율적인 지표는 허리둘레 이다(Lean, Han & Morrison, 1995). 본 연구에서 중재프로그램 참여 후 과체중 또는 비만 아동의 복부비만을 예측 할 수 있는 지표인 허리둘레와 엉덩이둘레 중 엉

덩이둘레에서만 유의한 감소를 보였다. 허리둘레의 감소는 복부 내장지방의 감소를 의미 하지만(Slantz et al., 2005). 내장지방의 감소를 직접적으로 보여줄 수는 없다. 본 연구에서는 내장지방의 직접적인 확인을 위하여 복부CT를 촬영 판독하였다. 판독 결과, 허리둘레의 감소를 보이지 못한 결과와 마찬가지로 내장지방의 유의한 감소를 보이지 않았다. 하지만 간 초음파 결과 가족 건강증진 프로그램 참여 전 간 기능이 정상이었던 인원이 14.3%에서 42.29% 증가하였다.

본 연구에서 가족단위 건강증진 프로그램 참여 후 과체중 및 비만 아동의 근력, 근지구력, 심폐지구력 수준이 유의하게 증가하였고, 혈액지표에서 긍정적인 유의한 증가를 보이지는 않았다.

선행 연구를 살펴보면 체력부분에서 이석인 등(2006)은 초등학생을 대상으로 뉴스포츠 운동을 실시한 결과 체력 향상에 도움이 된다고 보고하여, 본 연구결과와 일치하였지만, 혈액부분에서는 혈당, 총콜레스테롤, 중성지방, 인슐린 등 대사증후군 위험요인의 유의한 개선효과를 보고한 연구결과(김종원 등, 2007; Jekal et al., 2009)와는 상반된 결과가 나왔다. 이러한 원인은 명확하게 규명할 수는 없지만 가족단위 건강증진 프로그램의 강도 부족과, 운동일지를 살펴보면 처방운동의 성실히 수행하지 않았기 때문으로 사료된다. 하지만 본 연구에서는 혈액지표의 유의한 변화는 없었지만, 총콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤, HOMA-IR에서 위험범위에 있던 인원들이 정상범위로 변화하였다.

결론적으로 가족단위 건강증진 프로그램의 참여를 통해 체질량지수와 체지방율의 수준은 여전히 비만 하였고, 대사증후군 위험요인에 유의한 변화는 없었지만, 근력, 근지구력, 심폐지구력의 건강체력 수준은 향상되었다. 비만도 및 체력수준과 대증후군의 관계를 분석한 연구를 살펴보면, 비만하지만(Steene-Johannessen et al., 2009) 심폐체력(Eisenmann, Welk, Ihmels, & Dollman, 2007) 수준이 높으면, 저체중이지만 근력 및 심폐지구력 수준이 낮은 사람보다 심혈관질환, 인슐린저항성 등 대사증후군 위험이 유의하게 감소한다는 연구결과가 있다. 따라서 규칙적인 신체활동의 참여를 통하여 근력, 근지구력, 유연성, 심폐지구력의 건강체력을 향상시

키는 것이 대사증후군의 발병 위험을 예방하고 건강을 증진시키는 것이라 할 수 있겠다.

2. 초등학생의 체력수준과 비만도에 따른 학업성취도

본 연구는 초등학생을 대상으로 체력수준과 비만도에 따른 학업성적의 비교를 통하여 비만도와 학업성적, 체력수준과 학업성적의 차이를 확인하고 각 변수들 간의 상관관계를 분석하여 비만의 위험성을 알리고 체력의 중요성을 재인식시키고자 본 연구를 진행하였다.

본 연구에서는 체력수준과 비만도가 학업성적과 관계가 있는 것으로 나타났다. 먼저 5학년의 체력수준과 학업성적의 상관관계를 본 결과 심폐지구력이 좋은 집단에서는 국어, 수학, 사회, 성적총점, 유연성이 좋은 집단에서는 영어, 순발력이 좋은 집단에서는 수학, 영어, 성적총점이 상관관계가 있음을 알 수 있었다. 이는 체력수준이 높을수록 학업성적이 높다는 문정민, 등(2010)의 연구결과와 일치한다. 김병준과 김윤희(2004)는 체력수준이 높으면 학업성적에 긍정적인 영향을 나타내지만 여가 신체활동에 참여하지 않는 학생들이 학업성적이 높다는 역설적인 연구도 있었다.

체력은 한 가지 요소만이 있는 것이 아니라 근력, 근지구력, 유연성, 순발력 심폐지구력 등 다양한 요소로 구성되어 있다. 이러한 체력의 요소 중 본 연구에서 가장 학업성적과 관련이 깊은 체력요소는 심폐지구력이었다. 이러한 결과는 심폐지구력이 학업성적과 밀접한 관련이 있음 시사한 선행연구(Castelli, Hillman, Buck, & Erwin 2007; 박세윤과 윤대현, 2010)에서도 뒷받침 하고 있는데, 원활한 신경전달이나 혈류 등과 같은 신체적 발달로 인해 신경·인지적 발달을 가져온다는 가능성을 제기하고 있다. 이와 관련하여 최근에 뇌의 활성화를 돕는 물질인 BDNF(Brain Derived Neurotrophic Factor)는 운동을 할 때 근육에서 생성되어 뇌에 전달되고, 뇌의 신경망을 더욱 견고히 하거나 새로 만들어 내는 역할을 하는 것으로 알려져 있

다. 중강도의 운동에서 신체는 BDNF의 수준을 향상시키고, 뇌의 신경세포는 더욱 분화되며 새롭게 연결된다(Carmichael, 2007; 이희혁 등, 2008). 이는 뇌의 기능을 유지하는데 있어서 운동과 체력의 중요성을 말하는 것이다.

비만도와 학업성적의 상관관계를 본 결과 5학년 학생에서 비만점수에 따라 수학, 영어, 성적총점에서 상관관계를 나타내었다. 이것은 비만도가 높아질수록 학업성적에 부정적인 영향을 미친다는 말로 설명될 수 있는데, 문재우와 박재산(2009)의 연구를 보면 비만은 학업성적에 부정적인 영향을 미친다고 하였고, Vamosiet 등(2010)은 비만은 학습에 어려움과 평균 이하의 학력을 나타낸다고 제시하여 본 연구 결과와 유사하게 나타나 학업성적에 부정적인 영향을 미치는 여러 가지의 요인들 중 비만도 하나의 요인임을 알 수 있었다.

이러한 결과를 볼 때, 초등학생의 비만도와 체력은 매우 중요하다. 최근 비만도와 체력은 만성질환의 유병율에 영향을 미친다는 연구 결과들이 보고되고 있다. Eisenmann et al.(2007)의 연구에서도 비만하더라도 체력이 좋은 경우 심혈관질환 위험 요인이 상대적으로 낮다는 것을 밝히고 있고, Jekal er al.(2009)도 비만하지만 체력수준이 높으면 대사증후군 위험요인에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다.

결론적으로 체력수준과 비만도는 학업성적의 영향을 미친다. 비만도를 낮추고 체력수준을 높이기 위해서는 정기적이고 규칙적인 신체활동 참여가 장려되어야 한다. 따라서 학생들에게 가장 기본적인 신체활동인 학교 체육수업에서부터 신체활동의 중요성을 강조되어야 할 것이다.

IX. 결 론

본 연구는 J도 초등학생들을 대상으로 건강증진을 위한 운동, 건강·영양 교육, 상담 및 부모교육과 가족이 함께 할 수 있는 운동을 처방한 가족단위 건강증진 프로그램이 체력과 대사증후군에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보고 분석하였다. 또한, J도 지역 초등학생을 대상으로 학생건강체력평가시스템(PAPS)자료와 학업성취도 평가 자료를 활용하여 체력수준과 비만도에 따른 학업성적의 상관관계를 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 가족단위 건강증진 프로그램 참여 후 과체중 및 비만 집단과 정상체중 집단에서 엉덩이둘레가 유의하게 감소하였고, 정상체중집단에서는 체지방량과 골격근량의 유의한 증가가 나타났다.

둘째, 가족단위 건강증진 프로그램 참여 후 과체중 및 비만 집단에서 근력(배근력), 근지구력(윗몸일으키기), 심폐지구력(HR recovery)의 유의한 증가와 정상체중 집단에서 근지구력(윗몸일으키기)이 유의한 증가가 나타났다.

셋째, 가족단위 건강증진 프로그램 참여 후 과체중 및 비만 집단과 정상체중 집단의 혈액지표상 긍정적인 변화는 없었지만 간 초음파 판독결과 85.7%가 지방간 이었던 것이 57.1% 감소하였고, 정상체중 집단에서는 모든 혈액지표가 정상 기준범위 안에 있었다.

넷째, 체력수준과 학업성적의 상관관계를 분석결과 5학년의 경우 심폐지구력(국어, 수학, 과학, 영어, 성적총점), 유연성(영어), 순발력(수학, 영어, 성적총점), 상관관계가 나타났고, 6학년의 경우 심폐지구력(국어, 수학, 영어, 성적총점), 근력·근지구력(국어), 순발력(수학, 과학, 성적총점)에서 상관관계가 나타났다.

다섯째, 건강체력 등급 간의 학업성적 분석 결과 5학년은 건강체력 1등급 학생이 수학, 영어, 성적총점에서 3등급 학생 보다 유의하게 성적이 높았고, 6학년의 경우 국어에만 유의한 차이를 보였고, 등급 간의 차이는 보이지 않았다.

여섯째, 비만도와 학업성적의 상관관계를 분석결과 5학년의 경우 비만 점수에서(수학, 영어, 성적총점) 상관관계가 나타났고, 건강체력 점수에서(국어, 수학, 영어, 성적총점) 상관관계가 나타났으며, 6학년의 경우 건강체력 점수에서(국어, 수학, 과학, 성적총점) 상관관계가 나타났다.

참고문헌

- 고문수, 이양구, 김무영(2011). 뉴스포츠 활용 체육수업에 대한 초등학생의 경험. **한국체육교육학회지**, 16(1), 101-113.
- 교육과학기술부(2009). 2000~2008년 학생신체능력검사 결과보고서.
- 교육과학기술부(2012). 2011년 학교건강검사 표본조사.
- 김나연, 정인숙, 김정숙(2001). 중학교 비만학생과 정상체중 학생의 자기효능감 건강증진 행위에 대한 비교연구. **지역사회간호학회지**, 12(3), 828-837.
- 김병준, 김윤희(2004). 중고생의 인터넷 사용과 체력·학업 성취의 관계. **한국스포츠포츠교육학회지**, 11(1), 111-123.
- 김선웅, 김기학, 이청무, 최태희, 정일규, 김기진, 최종인, 강영수, 양점홍, 최종환, 구광수, 박태섭(2007). **발육발달학**. 서울: 대한미디어.
- 김선호(2012). 탄력밴드 운동 프로그램이 노인 여성의 일상생활 체력, 근육량 및 통증에 미치는 영향. **코치능력개발지**, 14(1), 67-77.
- 김종원, 전재영, 김태운(2007). 걷기운동과 행동수정 프로그램이 비만여중생의 체 조성, 체력 및 대사증후군 관련인자에 미치는 영향. **생명과학회지**, 17(12), 1744-1753.
- 김종호, 정정욱(2012). 한국 청소년들의 체육수업과 신체활동 수준에 따른 정신건강 및 학업성적과의 관련성. **한국체육과학회지**, 21(6), 553-570.
- 김창숙, 박인혜, 김미원, 장숙희, 김영재, 박명희, 김옥, 선향송(2007) 세라밴드를 이용한 운동프로그램이 여성 노인의 신체구성, 혈압 및 체력에 미치는 효과. **근관절건강학회지**, 14(2), 158-168.
- 김현우(2011). 뉴스포츠 적용 체육수업과 근대스포츠 적용 체육수업의 신체활동 가치 영역별 만족도 비교. **한국체육과학회지**, 20(3), 1101-1117.
- 김현준, 김태운(2008). 걷기와 밴드운동이 과체중 및 비만아동의 C-반응성단백질 및 심혈관질환 위험인자의 변화에 미치는 영향. **생명과학회지**, 18(2), 193-199.

- 나재철, 서해근(2001). 런닝과 근 저항 복합운동이 20대 비만여성의 체력에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 40(1), 440-447.
- 노요한, 김정자(2004). 리듬체조 지도실태. 한국교원대학교 **학교보건체육연구소지**, 11(1), 129-144.
- 대한비만학회(2001). **임상비만학**. 서울: 고려의학.
- 대한비만학회(2006). **소아, 청소년 비만관리 지침서**. 서울: 대한비만학회.
- 류태호, 이병준(2006). 뉴스포츠의 개념과 교육적 의미. **한국스포츠교육학회지**, 13(1), 67-82.
- 문재우, 박재산(2009). 초등학교 학생의 비만스트레스, 사회성 및 학업성적간의 관련성 연구. **보건과 사회과학**, 25, 79-97.
- 문정민, 조정호, 이지현(2010). 여자중학생의 신체적 체력과 학업성적에 관한 종단적 연구. **한국체육과학회지**, 19(4), 1061-1078.
- 박상갑, 김은희, 권유찬(2005). 복합트레이닝이 비만청소년의 복부지방과 Adipocytokines에 미치는 영향. **대한스포츠의학회지**, 23(3) 207-277.
- 박세운, 윤대현(2010). 청소년의 체력과 학업성취, 자기주도적 학습능력 및 인지능력의 관계. **한국체육학회지**, 49(2), 147-160.
- 박일혁, 이기봉, 조성일, 김연수, 이성운, 이우형(2009) 한국 도시 성인의 신체활동량 측정 질문지 개발. **체육과학 연구**, 20(2), 400-416.
- 박혜순, 윤영숙, 김대영, 김정아, 김선미, 이연숙, 한지혜(2007). **대사증후군 매뉴얼**. 서울: 대한가정의학회 대사증후군연구회.
- 백설향, 여정희(2006). 건강체중아 및 비만아의 체중조절 경험, 식습관, 운동습관 및 자아존중감 비교. **대한지역사회영양학회지**, 11(5), 562-574
- 백설향(2008). 신체활동이 소아비만에 미치는 영향. **대한비만학회지**, 17(2), 55-64.
- 보건복지부(2010). **국민건강영양조사 제4기(2009) 검진조사**.
- 손락성, 최경식(2004). 중년여성의 혈압수준과 건강관련체력의 관련성. **한국보건통계학회지**, 29(1), 15-23.
- 안보영, 김우원, 박소영(2008). 탄성밴드 운동과 스위스 볼 운동이 비만 여대생의 신체조성 및 혈액변인에 미치는 영향. **대한운동사회 스포츠건강의학학술지**,

10(1), 17-26

- 안현선, 정경미, 전용관(2011). 비만도와 체력이 비만 아동의 자기 효능감, 삶의 질, 자아개념에 미치는 영향. **한국심리학회지**, 16(3), 537-555
- 양정수, 황부근, 김차용(2003). 대학생의 음주와 운동이 학업성적에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 20(1), 645-657.
- 오승환, 김상국(2012). 초등학생의 체력, 자기효능감, 감성지수 및 학업성적과의 관계. **국민건강증진연구논집**, 6, 35-44.
- 유병강(2005). 복합운동에 따른 고도비만 중년여성의 체지방, 심폐체력 및 호르몬의 변화. **운동영양학회지**, 9(3), 253-259.
- 이석인, 김대한, 박수현(2011). 뉴스포츠 수업이 초등학생의 기초체력과 학교생활 만족도 향상에 미치는 영향. **한국스포츠학회지**, 9(1), 89-97.
- 이정숙(2000). 아동비만과 청소년비만을 위함 대처방안. **한국체육교육학회지**, 4(2), 297-306.
- 이희혁, 윤진환, 정일규, 김종오, 김보균, 서진희, 고일규 신말순, 김성은, 김창주(2008). 트레즈밀 운동이 외상성 뇌손상 흰쥐 해마에서 신경 세포생성 및 BDNF 발현에 미치는 영향. **운동과학학회지**, 17(3), 363-372.
- 임우택(2001). 지역활성화를 위한 뉴스포츠 도입방안. **한국스포츠산업·경영학회지**, 6(2), 239-251
- 정덕조, 주기찬(2003). 탄력밴드를 이용한 저항 운동프로그램이 고령여성의 활동 체력 증진에 미치는 영향. **운동과학**, 12(2), 253-266.
- 정소봉, 정찬복(2004). 유산소·서킷 복합운동 프로그램이 비만 초등학생의 신체 조성과 혈액성분 변화에 미치는 영향. **발육발달학회지**, 12(4), 91-100.
- 장세웅, 정구인, 고전규(2012). 초등학생의 체력수준에 따른 정신건강 및 학업성취의 관계. **한국초등체육학회지**, 18(2), 211-221.
- 최건석(1999). 즐겁고 효율적인 체육시간 운영을 위한 게임과 경기 중심의 지도 방안 구안적용. **체육교육분과 연구보고서**.
- 조민혜, 김은성(2012). 남자고등학생들의 비만도에 따른 학업성적과 체력의 비교 연구. **한국웰니스학회지**, 7(2), 239-247.
- 한건, 황예선, 박견우, 오수일(2010). 방과 후 뉴스포츠 운동이 비만과 일반 여중

생의 혈중지질 및 SOD, MDA에 미치는 영향. *한국체육교육학회지*, 15(1), 331-340.

한국뉴스포츠협회. <http://www.newsports.co.kr>

한국체육과학연구원(2001). *1급 생활체육지도자 연수교재: 운동처방편*. 서울: 21세기 교육사.

허선, 장재훈(2009). 방과 후 뉴스포츠 운동프로그램이 비만 아동의 신체구성과 혈액 성분 에 미치는 영향. *한국발육발달학회지*, 17(2), 73-80.

AAHPERD. <http://www.aahperd.org>

Alberti, K. G. M. M., & Zimmet, P. Z.(1998). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO consultation. *Diabetic medicine*, 15(7), 539-553.

American College of Sports Medicine.(2000). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, 6th ed.* Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott williams & wikins.

American College of Sports Medicine.(2006). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, 7th ed.* Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott williams & wikins.

American College of Sports Medicine.(2007). *Guidelines for exercise testing and prescription(4th ed)*. Pennsylvania : Lea & Febiger Co.

American College of Sports Medicine.(2009). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Wolters Kluwer: Lippincott Williams & Wilkins.

American College of Sports Medicine.(2010). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, 8th ed.* Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott williams & wikins.

Azadbakht, L., Mirmiran, P., Esmailzadeh, A., Azizi, T., & Azizi, F.(2005). Beneficial effects of a dietary approaches to stop hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 28(12),

2823-2831.

- Balkau, B., & Charles, M. A.(1999). Comment on the provisional report from the WHO consultation. *Diabetic medicine*, 16(5), 442-443.
- Blair, S. N., Kohl, H. W., Barlow, C. E., Paffenbarger, R. S., Gibbons, L. W., & Macera, C. A.(1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality. *The Journal of the American Medicine Association*, 273(14), 1093-1098.
- Brown, J. D.(1991). Staying fit and staying well: Physical fitness as a moderator of life stress. *Journal of personakity and Social Psychology*, 60(4), 555-561.
- Byrne, B. M., & Shavelson, R. J.(1986). On the structure of adolescent self-concept. *Journal of Educaional Psychology*, 78(6), 474-481.
- Carmichael, M.(2007). Stronger, faster, smarter. *Newsweek*, March, 26, 30-35.
- Castelli, D. M., Hillman, C. H., Buck, S. M., & Erwin, H. E.(2007). Physical fitness and academic achievement in third-and fifth-grade students. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(2), 239.
- Chen, W., Srinivasan, S. R., Elkasabany, A., & Berenson, G. S.(1999). Cardiovascular Risk Factors Clustering Features of Insulin Resistance Syndrome (Syndrome X) In a Biracial (Black-White) Population of Children, Adolescents, and Young Adults The Bogalusa Heart Study. *American Journal of Epidemiology*, 150(7), 667-674.
- Cook, S., Weitzman, M., Auinger, P., Nguyen, M., & Dietz, W. H.(2003). Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third national health and nutrition examination survey, 1988-1994. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 157(8), 821.
- Cooper, C., Sarvey, S., Collier, D., Willson, C., Green, I., Pories, M. L., Rose, M. A., Escott-Stump S., & Pories, W.(2006). For comparison: experience with a children's obesity camp. *Surgery for Obesity and*

Related Diseases, 2(6), 622-626.

- Csabi, G., Torok, K., Jeges, S., & Molnar, D.(2000). Presence of metabolic cardiovascular syndrome in obese children. *European journal of pediatrics*, 159(1-2), 91-94.
- DeFronzo, R. A, & Ferrannini, E.(1991). Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care*, 14(3), 173-194.
- Einhorn, D., Reaven, G. M., Cobin, R. H., Ford, E., Ganda, O. P., Handelsman, Y., & Wilson, P. W.(2003). American college of endocrinology position statement on the insulin resistance syndrome. *Endocrine practice: official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists*, 9(3), 237.
- Eisenmann, J. C., Welk, G. J., Ihmels, M., & Dollman, J.(2007). Fatness, fitness, and cardiovascular disease risk factors in children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1251.
- Friedewald, W. T., Levy, R. I., & Fredrickson, D. S.(1972). Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical Chemistry*, 18(6), 499-502.
- Giugliano, D., Ceriello, A., & Esposito, K.(2006). The effects of diet on inflammation emphasis on the metabolic syndrome. *Journal of the American College of Cardiology*, 48(4), 677-685.
- Glowacki, S, P., Martin, S. E., Maurer, A., Baek, W., Green, J. S., & Crouse, S.F.(2004). Effects of resistance, endurance, and concurrent exercise on training outcomes in men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(12), 2119-2127.
- Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Merz, C. N., Brewer Jr, H. B., Clark, L. T.,

- Hunninghake, D. B., & Stone, N. J.(2004). Coordinating committee of the national cholesterol education program. *Implications of recent clinical trials for the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Guidelines. Circulation, 110*(2), 227-239.
- Hughes, C. J., Hurd, K., Jones, A., & Sprigle, S.(1999). Resistance properties of thera-band tubing during shoulder abduction exercise. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 29*(7), 413-420
- Jekal, Y., Kim, E. S., Im, J. A., Park, J. H., Lee, M. K., Lee, S. H., Suh, S. H., Chu, S. H., Kang, E. S., Lee, H. C., & Jeon, J. Y.(2009). Interaction between fatness and fitness on CVD risk factors in Asian youth. *International Journal of Sports Medicine, 30*(10), 733-740.
- Kim, H. Y., Frongillo, E. A., Han, S. H., Oh S. Y., Kim, W. K., Jang, Y. A., Won, H. S., Lee, H. S., & Kim, S. H.(2003). Academic performance of Korean children if associated with dietary behaviors and physical status. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 12*(2), 186-192.
- Kylin, E.(1923). Studien ueber das hypertonie-hyperglyka mie-hyperurika mie syndrom. *Zentralblatt für innere Medizin, 44*, 105-127.
- Lean, M. E., Han, T. S., & Morrison, C. E.(1995). Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *British Medical Journal, 311*(6998), 158-161.
- Lee, H. M., & Kim, E. K .(2007). Assessment of daily steps, physical activity and activity coefficient of the elementary school children in the rural area. *Korean Journal of Community Nutrition 12*(3), 61-371.
- Lee, H. W.(1998). Treatment and Prevention of Childhood Obesity. *Journal of Child Education, 7*(1), 253-269.
- Meigs, J. B.(2002). Epidemiology of the metabolic syndrome, 2002. *The American Journal of Managed care, 8*(11), 283-292.
- NCEP-ATP III(2001). Executive summary of the third report of the national

- cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *The Journal of the American Medical Association*, 16;285(19), 2486-2497.
- Ogden, C. L., Flegal, K. M., Carroll, M. D., & Johnson, C. L.(2002). Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *The Journal of the American Medical Association*, 288(14), 1728-1732.
- Page, P., & Ellenbecker, T. S.(Eds.).(2003). The scientific and clinical application of elastic resistance. Canada: Human Kinetics.
- Park, S. Y., Kang, Y. J., Shin, Y. K., Moon, S. I., & Lee, H. R. (2000). Weight control behaviors of obese adolescents. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 21(2), 254-264.
- Patterson, R. M., Jansen, C. W., Hogan. H. A., & Nassif, M. K.(2001). Material properties of thera-band tubing. *Physical Therapy*, 81(8), 1437-1445.
- President's Council on physical Fitness. www.fitness.gov/digest_mar2000.htm
- Reaven, G. M.(1988). Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*, 37(12), 1595-1607.
- Shephard, R. J.(1996). Habitual physical activity and academic performance. *Nutrition Reviews*, 54(4), 32-36.
- Slentz, C. A., Aiken, L. B., Houmard, J. A., Bales, C. W., Johnson, J. L., Tanner, C. J., Duscha, B. D., & Kraus, W. E.(2005). Inactivity, exercise, and visceral fat. STRRIDE: a randomized, controlled study of exercise intensity and amount. *Journal of Applied Physiology*, 99(4), 1613-1618.
- Srinivasan, S. R., Myers, L., & Berenson, G. S.(2002). Predictability of childhood adiposity and Insulin for developing insulin resistance syndrome (syndrome X) in young adulthood the bogalusa heart study. *Diabetes*, 51(1), 204-209.

- Steene-Johannessen, J., Anderssen, S. A., Kalle, E., & Andersen, L. B.(2009). Low muscle fitness is associated with metabolic risk in youth. *Medicine Sciences Sports Exercise*, 41(7), 1361-1367.
- Telama, R., Yang, X., Viikari, j., Valimaki, I., Wanne, O., & Raitakari, O.(2005). Physical activity from childhood to adulthood a 21-year tracing study. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(3) 267-73.
- Thomas, M., Muller, T., & Busse, M. W.(2005). Quantification of tension in thera-band and cando tubing at different strains and starting lengths. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(2) 188-198.
- Trost, S. G., Kerr, L. M., Ward, D. S., & Pate, R. R.(2001). Physical activity and determinants of physical activity in obese and non-obese children. *International journal of obesity and related metabolic disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 25(6), 822-829.
- Vamosi, B. L., Heitmann, K. O., & Kyvik.(2010). The relation between an adverse psychological and social environment in childhood and the development of adult obesity: a systematic literature review. *Obesity reviews*. 11(3), 177-184.
- Wang Y., & Lobstein T.(2006). Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International Journal of Pediatric Obesity*, 1(1), 11-25.
- WHO.(1999). *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications: Report of a WHO Consultation Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. Geneva, Switzerland.
- WHO.(2000). *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic, Report of WHO Consultation on obesity*. Geneva: World Health Organization.
- WHO.(2011). *Obesity and overweight*. <http://www.who.int>
- Willams, S.(2001). Overweight at age 21: the association with body mass index in childhood and adolescence and parents body mass index. a cohort study of new zealanders born in 1972-1973. *International Journal of Obesity*, 25(2), 158-63.

<ABSTRACT>

The Effect of Home-Based Health Promotion Program and the
Relationship between the level of Physical Fitness & Obesity
and the Academic Achievement

Hyung-Gun, KIM

Physical Education Major

Graduate school of Education, Jeju National University

Jeju, Korea

(Supervised by professor Yoon-suk, Jekal)

The purpose of current study was to investigate the effect of home-based health promotion program and the relationship between fitness level, the degree of obesity and academic achievement.

Study 1. intervention study

The current study investigated the effect of center- and home-based health promotion program on the level of obesity & physical fitness and metabolic syndrome risk factors. The participants consisted of 9 families that had overweight or obese child; however, 2 families dropped out of the program, finally 7 families were remained. This program consisted of 1 time/week, center-based program including exercise program, health & nutrition education and consultation at least 3 times/week, home-based program including family-administered exercise program by prescription and diet and behavior diary. The study found that the level of physical fitness

including cardio-respiratory fitness and muscular strength & endurance statistically increased in obese children. While there was no change in metabolic syndrome risk factors, some participants were healed of the fatty liver or insulin resistance. The findings of the current study concluded that there were positive effects of center- and home-based health promotion program on the level of physical fitness and metabolic risk factors.

2. Cross-sectional study

The purpose of the second study was to investigate the relationship between the level of physical fitness & obesity and academic achievement (subjects' score and grade point average, GPA). 459 children (220 5th graders and 239 6th graders) were recruited. The findings of the study showed that there was a positive relationship between subjects' score & GPA and the level of physical fitness & obesity. In addition, the most fit students were more likely to have better mathematics and English scores as compared to the less fit counterparts. The findings of the current study concluded that there was a positive relationship between the level of physical fitness & obesity and academic achievements in elementary students.

1. 주간 생활일지

<부 록> 1주차

시 간	토	일	월	화	수	목	금
AM 12~06							
07~08							
08~09							
09~10							
10~11							
11~12							
PM 12~01							
01~02							
02~03							
03~04							
04~05							
05~06							
06~07							
07~08							
08~09							
09~10							
10~11							
11~12							

※ 시간당 대표적 활동을 간단히 기입 예) 기상, 식사, 간식, 공부, 운동, 숙제, 컴퓨터, 학원, 게임 등

2. 주간 목표 설정하기

〈부 록〉 1주차

구분	번호	주간 목표	본인평가	부모평가
운동				
식습관				
기타				
부모제언				
느낀점				

목표 달성 시			
목표 불이행 시			

※ 달성점수의 예) ① 부족, ② 다소부족, ③ 보통, ④ 잘함, ⑤ 매우 잘함

※ 목표 달성의 기준은 부모와 자녀의 합의하에 이루어지고, 합의한 내용에 따라 보상과 책무를 1가지씩 결정

3. 주간 운동일지

〈부 록〉 1주차

구분	운동	월	화	수	목	금	
학 교 체 육	수업	종목					
		시간					
		강도					
	등·하교	종목					
		시간					
		강도					
	점심 · 쉬는시간	종목					
		시간					
		강도					

※ 운동강도 : ① 0 매우 쉬움, ② 1-2 쉬움, ③ 3-4 다소 쉬움, ④ 5-6 다소 힘들, ⑤ 7-8 힘들, ⑥ 9-10 매우 힘들

※ 학교체육 수업은 체육시간, 0교시, 특활활동을 포함함

4. 주간 운동일지

〈부 록〉 1주차

구분	운동	토	일	월	화	수	목	금
학원 체육	종목							
	장소							
	시간							
	강도							
자율 운동	종목							
	장소							
	시간							
	강도							
	참여자							

※ 운동강도 : ① 0 매우 쉬움, ② 1-2 쉬움, ③ 3-4 다소 쉬움, ④ 5-6 다소 힘들, ⑤ 7-8 힘들, ⑥ 9-10 매우 힘들

※ 학원체육은 시설 체육학원과 방과 후 활동을 포함함

※ 참여자의 예) 부모, 친구, 형제, 자매 등 혼자가 아닌 다른 인원과 함께 하였을 시에는 관계와 ○, 혼자 활동 시 ×로 표시

5. 식사일지

〈부 록〉 1주차 **일요일**

식사	시간	장소	음식	분량	음식	분량	음식	분량	음식	분량	음식	분량	포만감	특이사항
아침														
점심														
저녁														

※ 주중 점심은 학교급식 기재

※ 포만감 : ① 매우 배부름, ② 배가 부름, ③ 적당하다, ④ 배부르지 않음, ⑤ 전혀 배부르지 않음

6. 좌식 활동일지

〈부 록〉 1주차

좌식활동	토	일	월	화	수	목	금
학원							
TV시청							
컴퓨터							
게임							
독서							
기타							
합계							

※ 좌식활동 시간은 분단위로 기재할 것

<부 록> 제주지역 토요 건강증진 캠프 1주차(10/27~11/02)

(이름:)

치방 운동

구분	치방운동	치방운동 (20회2세트, 세트간 2분 휴식)		수행강도	수행시간				참여자 (관계/명)	수행점수	
										본인	부모
근력	상지	● 팔꿈치 신전									
		● 팔꿈치 굴곡									
	하지	● 스쿼트									
		● 런지									
	복부	● 상복부 구부러 올리기									
	● 무릎 들어올리기										
	가슴	● 무릎대고 팔굽혀 펴기									
		● 펙덱 플라이									
	등·어깨	● 어깨 옆으로 올리기									
		● 선 자세에서 노젓기									
심폐	줄넘기	택1	100회/분, 5회 (회당 5분 휴식)								
	자전거		7km/30분								
	걷기	5회/주	2.5km/30분 (400m 운동장 6바퀴)								

※ 수행강도 : ① 0 매우 쉬움, ② 1-2 쉬움, ③ 3-4 다소 쉬움, ④ 5-6 다소 힘들, ⑤ 7-8 힘들, ⑥ 9-10 매우 힘들

※ 수행점수의 예) 100점 완벽히 수행함, 90점대 아주 잘함, 80점 잘함, 70점대 보통, 60점대 다소 못함, 50점대 못함



제주대학교 건강증진 연구실