



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](#)

2021학년도 8월

교육학석사(체육교육)학위논문

방과 후 신체활동프로그램이
비만 초등학생들의 신체구성 및
PAPS에 미치는 영향

조선대학교 교육대학원

체 육 교 육 전 공

이 상 열

방과 후 신체활동프로그램이
비만 초등학생들의 신체구성 및
PAPS에 미치는 영향

The Effect of Post-school Physical Activity Program
on Body Composition and PAPS in Obese Elementary
School Students

2021년 08월

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

이 상 열

방과 후 신체활동프로그램이 비만 초등학생들의 신체구성 및 PAPS에 미치는 영향

지도교수 송 채 훈

이 논문을 교육학석사(체육교육)학위 청구논문으로 제출함

2021년 4월

조선대학교 교육대학원

체 육 교 육 전 공

이 상 열

이상열의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 서 영 환



심사위원 조선대학교 교수 박 도 헌



심사위원 조선대학교 교수 송 채 훈



2021년 6월

조선대학교 교육대학원

목 차

ABSTRACT

1. 서론	1
A. 연구의 필요성	1
B. 연구목적	4
C. 연구가설	4
D. 연구의 제한점	5
2. 이론적 배경	6
A. 초등학생 비만의 문제점과 운동	6
B. 대사증후군과 운동	9
C. 성장과 운동	11
D. PAPS(학생건강체력평가)	12
3. 연구방법	15
A. 연구대상	15
B. 측정항목 및 방법	16
1. 신체구성 측정방법	16
2. PAPS 측정방법	17
C. 운동프로그램	19
D. 자료처리	20

4. 연구결과	21
A. 신체구성의 변화	21
1. 체중의 변화	21
2. 체지방율에 대한 변화	22
B. PAPS의 변화	23
1. 근력의 변화	23
2. 근지구력의 변화	24
3. 유연성의 변화	25
4. 순발력의 변화	26
5. 심폐지구력의 변화	27
5. 논의	28
A. 방과 후 신체활동 프로그램 전후 신체구성의 변화	28
B. 방과 후 신체활동 프로그램 전후 PAPS의 변화	31
6. 결론	35
참고문헌	36

표 목 차

<표 1> 연구대상자의 일반적 특성	15
<표 2> 운동 프로그램	20
<표 3> 체중의 변화에 대한 결과	21
<표 4> 체지방율 변화에 대한 결과	22
<표 5> 근력의 변화에 대한 결과	23
<표 6> 근지구력의 변화에 대한 결과	24
<표 7> 유연성의 변화에 대한 결과	25
<표 8> 순발력의 변화에 대한 결과	26
<표 9> 심폐지구력의 변화에 대한 결과	27

ABSTRACT

The Effects of Aerobic Exercise on Blood Lipids, Irisin and Leptin in Obese Middle-aged Women

Lee, Sang-Yeol

Advisor : Prof. Song, Chae Hoon Ph.D.

Department on Physical Education

Graduate School of Education, Chosun University

This study was conducted to investigate the effects of 12 weeks after school physical activity program on body composition and PAPS in obese elementary school students aged 11 to 13 years with body fat ratio of 25 or more. The results of this study were as follows.

First, in the change of body composition before and after the physical activity program after school, the exercise group showed a statistically significant difference in weight and body fat percentage ($p < .001$).

Second, in the change of PAPS before and after the physical activity program after school, the exercise group showed statistically significant difference in muscle strength, muscle endurance, flexibility, quickness, and cardiopulmonary endurance ($p < .001$).

In conclusion, it was suggested that physical activity program using

after-school hours outside regular classes could have a positive effect on the health of obese elementary school students. In order for the after-school physical activity program to be effective, continuity and systematization should be accompanied as a precondition, and the students' interest and participation in the exercise will be changed according to the efforts of the leaders required for this, and concrete cases should be continuously shared on the spot. In addition, although this study studied badminton events, there are many sports and programs, so it is necessary to recognize the results of this study and consider the research design and application of obese elementary school students in the future.

I. 서 론

A. 연구의 필요성

현대사회는 물질문명의 발달로 현대인들의 생활에 편리성과 경제적 풍요성을 제공하고 있다. 이에 따라 다양한 정보를 얻을 수 있고, 평균 체격이 향상하는 등의 긍정적인 측면이 증가하고 있으나, 편리성과 풍요 때문에 학생들의 신체활동 시간은 줄어들었고 그 결과로 신체적 불균형 등의 부정적인 측면들도 함께 나타나고 있다. 특히 통신기술의 매체인 컴퓨터와 스마트폰 등은 편의성과 신속성을 추구하는 현대사회에서 반드시 가지고 있어야 할 기호 품목으로 자리매김하였고, 이러한 매체는 편리성을 넘어 각종 유해환경에 쉽게 접근할 수 있는 도구가 되어 사이버 폭력, 언어폭력 및 집단 따돌림 등이 학교 현장에서 많이 발생하고 있다(김영문 등, 2012). 이러한 문제에 노출된 초등학생들에게 신체활동은 인간다움을 형성해주는 중요한 교육의 일환으로서 모든 인간이 살아가는 데 있어 활동의 기초가 되는 신체적 능력을 향상해주며 이는 삶의 활력을 향상해줌으로써, 신체적 활동, 학습활동, 여가활동, 경제적 활동 및 사회활동 등의 인간이 살아가는 데 필요한 모든 활동을 적극적이고 활기차게 할 수 있게 해준다(이익동, 2012). 이에 현대사회에서는 시대적인 흐름과 함께 건강한 체력, 건강한 삶 등 건강 관련 요인을 더욱 강조하게 되었다(오수학, 2006).

인간의 발육단계는 유아기, 아동기, 청년기, 성년기, 중년기, 노년기로 구분되는데(박종률, 2005), 본 연구의 대상이 초등학생들은 아동기에 해당하며 이 시기는 발육 및 발달이 활발한 시기로 규칙적인 운동 습관을 길러주어 건강한 체력을 유지 및 증진해 주는 것은 매우 중요하다(문윤제, 2008). 아동기의 신체활동은 신체적 발달뿐만 아니라 지적·사회적·정서적 발달의 기초가 되기 때문에 규칙적이고 적절한 신체활동은 반드시 실행되어야 하며(노요한, 김정자, 2004), 건전한 신체활동을 통하여 신체적 발달과 함께 여가를 선용할 수 있도록 유도하기 위해

서는 운동기능의 습득을 통한 자기만족의 기회를 많이 얻도록 하여야 한다(임순길, 유충열, 2007).

발육기에 있는 초등학생의 비만은 약 80%가 성인 비만으로 이어지며 각종 성인병의 원이 되고 나아가, 체력의 저하와도 관련이 있다는 것이 밝혀졌다(신복만, 2000). 성장기 학생들의 성인병 환자 수와 진료비 현황에 의하면 매년 평균 47,000여 명이 성인병으로 진단을 받으며 그에 대한 치료비용으로 126억 원이 지출되는 것으로 나타났다. 생활 습관병이라고도 불리는 성인병은 35~40세 이후에 성인과 노인에게 주로 많이 발생하는 질환의 총칭인데 최근 5년간 당뇨 58,675명, 고혈압 22,989명, 고지혈증 47,229명, 비만 8,824명 등 발육기의 청소년 및 아동들에게 수많은 사례가 나타나고 있다(건강보험심사평가원, 2013). 이러한 문제들을 해결하는 방법으로 초등학생들의 신체활동이 주목받으면서 교육부에서는 학교에서 신체활동을 통해 신체적, 정신적, 심리적 측면의 건강증진을 할 수 있도록 방과 후 신체활동을 2005년부터 시행하였다(김선희, 허현미, 2008).

방과후 학교는 공교육의 경쟁력 강화와 함께 공교육에 대한 국민의 신뢰를 향상할 수 있는 대안으로 실시되었으며 2010년에 이미 초·중·고의 모든 학교에서 방과 후 학교를 운영하고 있으며, 전체 학생 중 63.3%의 학생이 방과 후 학교 프로그램에 참여하고 있다(한국교육개발원, 2010).

방과 후 학교 프로그램 중 신체활동프로그램은 학생들에게 다양한 신체활동프로그램에 참여할 기회를 제공하여 적성개발과 건강한 신체 형성에 이바지함으로써 바람직한 문화를 만들어 주었고(한선아, 2010), 사설 단체가 아닌 학교 내에서 이루어지는 신체활동 수업이라서 학생들의 유효성 및 안정성 측면에서 더욱 신뢰할 수 있을 것으로 판단된다.

1951년도부터 학생들의 체격 및 체력을 평가하기 위하여 학생 신체 능력 검사를 통하여 평가해 왔지만 1994년부터 체력검사 결과가 입시에 반영되지 않으면서 학생 체력검사가 일회성 행사로 운영됐고 기록 측정 또한 단순히 얼마나 빨리 수행하느냐의 초점이 맞추어져 체력측정 검사의 한계성을 들어냈다. 이에 건강 유지를 얼마나 잘 할 수 있는가를 측정하기 위한 건강 체력 개념 도입이 필요하게

되면서 2009년부터 세계적 추세에 맞추어 비만과 건강 관련 체력 항목 위주로 구성된 신개념 학생건강 체력평가시스템(PAPS: Physical Activity Promotion System)이 개발 보급되었다(교육과학기술부, 2008). 이 시스템은 학생들의 건강 체력을 체계적으로 측정하고 개인별 평가 결과와 신체활동 처방 및 다양한 운동 프로그램 운영 등을 온라인 시스템으로 구축하여 시간과 장소에 구애받지 않고 교사, 학생, 학부모에게 제공하여 시스템의 활용도를 높임으로써 비만을 해소하고 건강 체력을 증진하는 데 목적을 두어 건강 체력 향상도와 신체활동 실천상황 확인 및 관리를 할 수 있는 종합적인 신체활동 증진 시스템을 의미한다(교육과학기술부, 2009).

방과 후 신체활동이 활성화되면서 방과 후 신체활동과 학생들에 관련한 연구는 증가하였으나 현재 초등학교에서 운영되고 있는 실제 수업이 학생들의 신체능력의 변화에 대한 관점에서 연구해 볼 필요성이 있다고 사료된다.

따라서 본 연구에서는 방과 후 신체활동에 참여하는 비만 초등학생을 대상으로 신체 구성 및 PAPS에 어떠한 변화가 있는지를 심층적으로 규명하고자 한다.

B. 연구목적

본 연구는 비만 초등학생을 대상으로 초등학교 현장에서 실시되고 있는 방과 후 운동 프로그램인 배드민턴 운동에 참여함으로써 신체 구성 및 PAPS의 변화를 관찰하여, 각 변인의 변화를 규명하는 데 그 목적이 있다.

C. 연구가설

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하여 이를 검증하고자 한다.

1. 방과 후 신체활동프로그램 참여 전·후 신체 구성의 변화에 차이가 있을 것이다.
 - 1-1. 체중의 변화에 차이가 있을 것이다.
 - 1-2. 체지방률의 변화에 차이가 있을 것이다.

2. 방과 후 신체활동프로그램 참여 전·후 PAPS의 변화에 차이가 있을 것이다.
 - 2-1. 근력의 변화에 차이가 있을 것이다.
 - 2-2. 근지구력의 변화에 차이가 있을 것이다.
 - 2-3. 유연성의 변화에 차이가 있을 것이다.
 - 2-4. 순발력의 변화에 차이가 있을 것이다.
 - 2-5. 심폐지구력의 변화에 차이가 있을 것이다.

D. 연구의 제한점

본 연구를 수행하는데 다음과 같은 제한점을 두었다.

1. 본 연구의 대상은 G 광역시에 소재한 C 초등학교에 다니는 체지방률이 25% 이상인 11~13세 이하 초등학생으로 제한하였다.
2. 본 연구에서 실시한 방과 후 신체활동프로그램 이외 피험자들의 일상생활과 심리적 변인은 완전하게 통제하지 못하였다.
3. 다양한 방과 후 신체활동프로그램 중 배드민턴 프로그램으로 제한하였기 때문에 모든 방과 후 신체활동프로그램을 본연구결과에 적용하는 것에는 한계가 있다.

II. 이론적 배경

A. 초등학생 비만의 문제점과 운동

비만이란 에너지의 소모량 보다 섭취량이 더 높아서 신체내에 지방 조직이 과잉 축적 된 상태를 의미하며, 이는 단순한 지방의 과잉축적된 상태를 의미하는 것이 아니라, 대사 장애로 인한 체지방의 과잉축적상태를 말한다. 남·여 성별에 따른 정상 체지방율의 기준은 남자는 체중의 25%이상 여자는 30%이상인 경우를 비만으로 정의하며, 아동기는 성별과 신장이 같은 또래 아동의 표준 체중보다 20%이상 더 나갈 때 비만으로 정의한다. 초등학생 비만의 원인으로서는 운동부족, 유전적 요인, 스트레스로 인한 폭식 등의 잘못된 식습관으로 인해 발생되는데 태아기, 생후, 아동기 및 청소년기에 잠재적 발생할 가능성이 크게 증가한다. 특히 초등학생과 사춘기의 발생 빈도가 가장 높는데 그 이유는 시기상 신체적 발육발달이 급속히 진행되어 체형의 변화가 일어나고, 지방조직이 급속히 증가되기 때문이다(오봉석, 2001). 비만 초등학생의 출현이 최고에 이르는 시기는 남자의 경우 10-2세, 여자는 11-2세라고 보고되고 있다(정남주와 윤희중, 2001).

비만 초등학생들은 건강관련 체력이 부정적인 상태를 나타내며 운동기술에서 능력의 결핍이 나타나 초등학생에게 중요한 활동의 수행 경험을 감소시켜 정상 초등학생들에 비해 체력 수준은 지속적으로 하락한다. 초등학생 시기는 심신의 발육 및 발달이 왕성하여 운동에 열중하고 여러 가지 유형의 스포츠 종목을 즐기는데 적합한 시기로서 이때의 발육발달의 성장 수준이 성장 후 체력이나 운동기능의 근간을 만드는데 큰 영향을 미치게 된다. 그러나 현대사회의 과학의 발달과 현대 의학의 발달에도 불구하고 성장기의 신체활동 부족과 학업 및 정신적 스트레스의 증가로 인하여 발육기 청소년들의 신체활동 및 체력이 점점 감소되고 있다. 또한 운동 부족과 영양 과잉으로 비만이 시작되며 이러한 비만은 체력저하, 심폐기능의

예비력 저하, 저항력 저하와 더불어 대사증후군이나 생활습관 병의 원인 제공자로 밝혀졌다(김의황, 2003; Arhrnes et al., 2006).

비만의 기전으로는 복강 내 지방 조직은 피하지방에 비해 아드레날린성 α 수용체보다 β 수용체의 분포가 더 많기 때문에 지방분해 신호에 민감한 것으로 알려지고 있다(Bjrntrorp., 1990; Pouliot et al., 1990). 이러한 특성은 운동 또는 신체활동을 통해 복부비만(복부체지방)을 해소할 수 있는 반면, 신체활동 부족 생활습관을 장기간 지속할 경우 내장지방에서 유리된 지방산이 문맥을 타고 바로 간으로 유입되어 인슐린의 간 내 제거를 감소시켜 말초에서 고인슐린혈증(hyperinsulnemia)을 유발한다(Hennes et al., 1990). 초등학생 비만의 문제점은 비만아동의 75%가 성인 비만으로 이어지며, 성인이 되었을 때 심혈관 질환인 고혈압, 고지혈증, 고콜레스테롤 및 인슐린을 증가시켜 성인기에 관상동맥질환과 당뇨병의 위험률을 증가시킨다고 하였다(Baker et al., 2007; Dietz& Robinson., 2005). 또한 운동부족은 성인뿐만 아니라 초등학생들도 위협하고 있는 가운데 소아비만 증가율은 1997년 5.8%에서 2007년 10.9%로 급증하여 그 문제가 점점 심각해지는 것으로 보고하고 있다(보건복지가족부 & 질병관리본부, 2008). 초등학생과 청소년의 비만은 조기 죽상경화증과 비만 관련 심혈관 질환의 위험성을 높여주는 것으로 나타나고 있다(McGil et al., 2002). 또한 미국의 경우 어린이의 25%를 넘나드는 학생만이 정상적인 체중을 유지하고 있는 것으로 나타나 심각성을 나타내고 있다(Sothern et al., 1999).

비만은 치료하지 않고 장기간 방치할 경우 고지혈증(hyperlipidemia), 고혈압 및 고인슐린혈증 등과 같은 심혈관 질환 위험인자들을 군집하는 대사증후군(metabolicsyndrome)을 유발시킴으로써 치료하지 않고 장시간 방치할 경우 제 2형 당뇨병(type2 diabets), 심장질환(heartdiease)및 뇌졸중(stroke) 등과 같은 주요 퇴행성 질환들에 대한 유병율과 사망률을 증가시키는 것으로 알려지고 있어 비만 예방과 치료에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다(Kisbach, 1996). 특히 복부 부위의 체지방 누적에 따른 복부비만은 관상동맥 질환의 유병률을 높인다는 여러 연구를 통해 보고되고 있으며(Wilett et al., 1995), 이에 따른 사망률 또한 증가한 것으로 보고되고 있다(이진 등, 2000).

체질량 지수가 정상범위를 초과 할수록 항동맥경화 인자인 고밀도지단백콜레스테롤(HDL-C)은 감소되고, 혈관내벽에 지방질을 축적시키는 중성지방(TG)과 저밀도지단백콜레스테롤(LDL-C)은 증가한다고 보고하고 있으며 고혈압 발생 위험 요인 중 비만은 체내 지방의 증가로 인해 인슐린저항과 고인슐린혈증이 발생하게 되어 교감신경계 활성화, 심박출량의 증가 및 신장 세뇨관에서 나트륨 이온 재흡수를 촉진시켜 혈압을 상승시킨다(Ward et al.,1993). 결과적으로 고혈압 환자에서 비만인 경우 정상체중을 유지하는 사람에 비해 당뇨병과 고지혈증 등의 발생가능성이 높아지기 때문에 운동이나 생활수정 요법에 의한 방지가 중요할 것이다(Laurenzi et al.,1990). 생활습관의 변화를 통해 조절과 예방이 가능한 심혈관 질환 위험인자인 비만, 당뇨병, 고혈압 및 고지혈증 등은 단독일 경우보다 상호작용이 발생할수록 위험률이 높아진다. 심혈관 질환 발생에 있어 비만은 혈당증가, 지질대사 이상 및 혈압상승을 야기시켜 심혈관질환의 위험인자로 작용하므로 정상 범위의 체중조절을 통해 대사증후군의 발생위험을 사전에 예방하는 것이 중요하며 적정체중 범위를 초과하게 되면 심혈관 질환 발생 위험이 남자는 2배, 여자는 2.4배로 증가한다(Hubert et al., 1983). 그러나 비만의 경우 적정범위로 체중을 감량하게 되면 비만으로 인한 유발되는 각종 심혈관질환 위험인자들도 함께 감소한다(Katzel et al., 1995).

비만 청소년의 50%는 규칙적인 신체활동을 실시하지 않아 건강한 심혈관 체계를 무너뜨리는 것으로 보고하였다(Huntr et al., 2000). 신체활동량은 이미 비만 방지의 중요한 방법임이 밝혀졌고, 아동기 소아에서 만보계로 측정된 신체활동정도가 비만도와 관련이 많음이 연구되었으며, 학동기 아동과 초등학교 1학년을 대상으로 한 연구에서도 신체활동 정도와 비만도와의 관련성을 보여주었다(Janz, 2001).

B. 대사증후군과 운동

초등학생의 비만은 성인이 되어도 비만인 삶을 유지할 것으로 예측할 수 있으며, 대사증후군이란 여러 가지 신진대사와 관련된 질환이 함께 동반된다는 의미에서 만들어진 용어로, 고중성 지방혈증, 낮은 고밀도콜레스테롤, 고혈압 및 당뇨병을 비롯한 당대사 이상 등 각종 성인병이 복부비만과 함께 동시 다발적으로 나타나는 상태를 말한다(Whiaker et al., 1997).

아직까지는 청소년 비만이 인슐린 저항성을 초래하여 당뇨병이나 심혈관계 질환을 유발하는 정확한 기전과 그 기준치가 제시되지는 않았지만 동맥경화증과 같은 심장 질환의 초기 병변의 진행 정도가 청소년의 BMI, 중성지방, 그리고 콜레스테롤 농도의 분포 비율과 높은 상관관계가 있고, 20세 이전에 발견하여 조기치료를 할 경우 혈관 내부의 변화가 정상화되지만 30세 이후 일단 섬유화가 진행된다면 회복이 불가능하다고 보고 있기 때문에(성은주와 신태수, 2003; Eckel, 2003), 발육기부터 체중 관리를 통한 비만으로의 진행을 예방하는 것이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다. 인체가 건강하기 위해서는 혈류의 흐름이 좋아야 하는데 운동부족, 가족력의 고지혈증, Type I 당뇨 및 병적인 비만의 경우 대사증후군에 걸리기 쉬우며(De et al., 2002), 성인이 되어 생명을 위협하는 요인으로 작용하기 때문에 규칙적인 운동을 실시하여야 한다고 하였다(Tounin et al., 2001).

일반적으로 서양인에 비해 한국인을 포함한 아시아인은 전체적으로 체지방과 비만의 정도를 나타내는 체질량 지수가 상대적으로 낮음에도 불구하고 체지방의 누적으로 복부 부위에 한정되어 나타나는 복부 비만의 발병률이 오히려 더 높다고 보고하였다(WHO / IASO / IOTF, 2002; Zhou et al., 2002). 비만으로 인한 심각한 대사증후군은 인슐린 저항성 증가 현상이라고 볼 수 있는데(Monti et al., 1995), 이것은 성인뿐만 아니라 발육기에 있는 청소년에게서도 매우 심각한 요인으로 간주되고 있다(Valle et al., 2002). 고혈압은 심혈관 질환 중에서도 동맥경화를 촉진시키는 주된 요인으로 작용한다. 고혈압 예방 및 치료를 위해서 생활습관 변경과 관련된 규칙적인 운동이 권장되고 있다. 운동에 의한 혈압 감소는 혈관수축물질인 카테콜라

민의 감소 및 혈관확장물질인 프로스타클라딘과 타우린 등의 증가로 혈관기능 증대 때문이다(Arkward, 1994).

비만에서 체중과 체지방이 높은 피검자들에게 운동을 하였을 경우 혈중 인슐린 농도가 감소하였다는 최근의 연구와 더불어(Valle et al., 2003) 체중과 체지방 감소 및 운동중재에 따라 내당능의 저항이 감소되어 있다고 보고하였다(Yang et al., 2001). 국내연구에서도 유산소운동이 비만 청소년의 인슐린 저항성에 미치는 결과에서 인슐린 저항성 지표가 유의하게 감소하였다고 하였다(오수일 등, 2007).

비만 초등학생의 비만관련 대사증후군 방지를 위해서는 일일 60분 이상의 규칙적인 유산소 운동을 권장한다고 하였으며, 신체활동의 증가는 비만 초등학생의 대사증후군 방지 및 치료에 중점을 두어야 한다(Krbs et al., 2007). 뿐만 아니라 신체활동은 초등학생들의 체지방량 감소와 심혈관 강화를 위해서도 필요하다고 하였다(Deforche et al., 2003). 또한 가정에서 TV시청을 줄이거나 혹은 TV를 보면서 운동을 할 경우 BMI, 위팔세갈래근, 허리둘레 및 WHR의 감소로 인해 대사증후군을 감소시킬 수 있다고 하였다. 그러기 위해서는 생활습관으로 일일 2시간 이내로 앉아서 하는 일이나 TV시청 등이 없어야 한다고 하였다(Kavey et al., 2003; Crspo et al., 1998). 즉 비만 초등학생들에게 체중 감소의 증대를 위해서는 앉아 있는 생활습관을 줄여야 하며(Epstein et al., 2000), 무엇보다 규칙적인 신체활동이나 지속적으로 할 수 있는 유산소성 운동이 필요하다고 하였다(Casperen et al., 1985).

비만 초등학생들의 신체활동과 체력 간에는 상호작용이 있으며, 신체활동이 적을 경우 인슐린 저항성의 증가와 중성지방의 증대, HDL-C의 감소 및 수축기 혈압의 증가를 가져오며, 반대로 충분한 신체활동을 보장할 경우 이와 같은 결과와 반대되는 결과를 가져올 수 있다(Brage et al., 2004). 또한 초등학교 비만 초등학생을 대상으로 주3회 이상의 방과 후 신체활동의 증대는 체중 및 체지방 감소로 인한 수축기 및 이완기의 혈압을 감소시켰다고 하였다(Hansen et al., 1991).

C. 성장과 운동

인간의 발육발달은 일생동안 연속적으로 이루어지며, 이 과정에서 발생하는 변화들은 한두 가지 요인에 의해 영향을 받기 보다는 복잡하고 다양한 요인들과의 상호 관련성에 의해 결정되며 그 중에서 신체 형태는 연령, 성, 유전적 및 환경적 요인이 크게 작용하며, 환경중인 생활습관이나 음식, 규칙적인 운동 등이 크게 좌우한다고 할 수 있다(김범희, 1998). 신체를 균형 있게 성장시키고, 발달시키는 것은 우리의 생활 자체를 보다 능률적이고 활동적으로 하기 위한 바탕을 마련해 주며, 바람직한 신체적 조건은 더할 나위 없이 중요하고 행복한 삶의 영위를 위해서는 필수적 조건이 된다(김기학 등, 2004).

특히 신체적으로 초기 급성장이 이루어지는 아동기에는 호르몬의 생리적 작용으로 체형에 변화가 일어나는 시기이기 때문에 건강, 비만 및 성장요인 등의 관리가 중요하다고 할 수 있다(김만호와 최민동, 2000). 또한 성장 발육이 가장 활발한 시기의 어린이에게 비만은 혈중 콜레스테롤과 중성지방의 증가로 인해 성호르몬 분비가 촉진되어 사춘기가 빨라지고, 성장호르몬의 분비량은 상대적으로 감소하여 성장 판이 빨리 닫히게 되어 키 성장이 멈추게 된다고 보고되었다(박익렬, 2004). 성장호르몬은 뇌하수체 전엽에서 분비되어 뼈와 연골의 성장작용과 지방분해 및 단백질 합성에 관여하며(Dietz & Schwartz, 1991) 사춘기 시절에 분비량이 크게 증가되었다가 나이가 들면서 점차 감소되는데 20대 이후 10년마다 평균 14.4%씩 감소된다고 하였다(Klerman et al., 2003).

선행연구 결과 초등학생들을 대상으로 8주간의 걷기 및 복합운동이 성장호르몬의 수치를 유의하게 증가 시킨 것으로 보고하였다(백은진과 이만균, 2007).

D. PAPS(학생건강체력평가)

1. PAPS의 개념

과거 초·중·고등학교 학생 체력장 제도를 전면적으로 개정한 새롭고 선진화된 체력 평가 시스템으로, 학생들의 건강 체력과 비만, 그리고 선택적으로 심폐지구력정밀평가와 심리검사인 자기신체평가, 자세평가와 같이 학생들의 신체활동과 관계된 종합적인 평가가 이루어지고 평가 결과를 토대로 신체활동 처방이 주어지는 종합 평가시스템을 의미한다(문나랑, 2012). 각 종목의 난이도를 확인하고 종목간 동등화를 실시하여 보다 공정한 평가 지침을 제공한다(김경오, 2015).

구분	학 생 건 강 체 력 평 가 제 의 내 용
	•13개 종목 선택형•
종목	① 페이스 ② 오래달리기 ③ 스텝검사 ④ 앉아윗몸앞으로굽히기 ⑤ 종하유연성검사 ⑥ 팔굽혀펴기(무릎대고) ⑦ 윗몸알아올리기 ⑧ 약력검사 ⑨ 50m 달리기 ⑩ 체자리 멀리뛰기 ⑪ 체질량지수 ⑫ 체지방량 ⑬ 허리엉덩이비율
측정	① 건강관련체력 위주. 심폐지구력, 근력, 지구력, 유연성, 순발력, 체지방 등 ② 연 2회 (5월, 10월) 예정 ③U- health 제제 및 다양한 IT기술을 적용한 측정도구의 개발 가능
활용	① 자신의 건강체력 정보의 능가적 관리 및 운동처방을 받음 ② 비만 학생의 선별 및 관리 ③ 선택평가 있음

(박지영, 2011).

2. 학생건강체력의 평가 내용

1) 근력

근육 수축에 의하여 생기는 근육의 힘을 말한다. 신체부위가 실제로 움직이는 동적인 상태에서의 근력을 등장성 근력이라고 하며, 고정된 물체에 힘을 가할 때처럼 신체 부위의 이동 없이 정적인 상태에서의 근육의 힘을 등척성 근력이라 한다. 근력은 30세까지는 증가하는 경향이 있으나 중년기부터 조금씩 감소한다. 그러나 규칙적인 운동에 의하여 30~50% 정도까지 근력을 향상할 수 있고 노년기에 감소하는 양도 줄일 수 있다. 평균적으로 여자는 남자 근력의 2/3이며, 왼팔은 오른팔의 90%정도의 근력을 가진다.

2) 순발력

순발력이란 최단시간에 최대한의 폭발적인 힘을 발휘하는 능력을 말하며, 힘과 속도에 의해서 결정되며 힘은 근력을 뜻하는 것으로 정적인 상태에서 발휘되는 힘이며, 속도는 근육의 수축 속도를 의미한다(방순영 2014). 순발력의 측정에는 단거리달리기, 제자리 멀리 뛰기 등이 있다.

3) 심폐지구력

심폐지구력은 호흡기관이나 순환계가 오랜 시간 동안 계속되는 운동이나 일에도 견딜 수 있는 능력을 말한다. 일반적으로 지구력이 향상되면 피로에 대한 저항력이 높아지고, 일정한 강도로 운동을 오랫동안 계속할 수 있게 되어 운동기능 향상에 크게 도움이 된다.

4) 유연성

유연성은 인체의 하나 또는 복수의 관절과 근육에 관계된 관절을 둘러싼 근육

이 최대한 어디 범위까지 관절을 움직일 수 있는가를 나타내는 능력이며 동작을 원활히 한다든가 부상을 예방하는 것에 중요한 역할을 하는 능력이라고도 한다 (권영도 2013).

5) 체지방률

체지방률이란 체중에서 체지방이 차지하는 비율(%), 지방저장률이라고 하며, %를 지방의 단위로 표시되는 경우가 있다. 최근에는 체력의 요소로 포함되면서 비만과 관련하여 중요성이 부각되고 있다.

Ⅲ. 연구방법

A. 연구대상

본 연구의 대상은 G 광역시에 소재한 C 초등학교에 다니는 체지방률이 25% 이상인 11~13세 미만 초등학생으로 선정된 후 방과 후 신체활동 프로그램 중 배드민턴 종목에 참여하는 학생들 중 연구에 참여하기를 희망하며 건강상태가 양호한 자로 특별한 의학적 질병이 없고 약물을 복용하지 않으며 학부모님의 사전 동의를 받은 20명을 선정하였다. 희망 참여자에게 연구의 과정과 방법 및 잠재적 위험 요소를 설명하고, 방과 후 신체활동에 참여하는 운동군과 참여하지 않는 통제군으로 각 10명씩 무선배정 하였다.

구체적인 연구대상자의 일반적 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자	연령(세)	신장(cm)	체중(kg)	체지방율(%)
운동군(n=10)	12.10±.73	152.10±3.17	60.04±3.43	29.12±1.24
통제군(n=10)	12.00±.81	151.29±2.61	57.87±2.92	30.03±1.82

B. 측정항목 및 방법

1. 신체구성 측정방법

1) 신장(standing height)

신장은 체질이나 형태적 체력의 기초요소 중 하나이며 발육의 지표로서 중요하다. 신장은 신장계의 정면에 서서 양 뒤꿈치를 가지런히 한 후 척추를 붙이고 무릎을 똑바로 편 후 배와 가슴을 당기고 머리를 눈과 귀가 수평이 되도록 고정시킨 후 수직 최단거리를 cm단위로 측정하였다.

2) 체중(body weight)

체중은 신체의 모든 부분의 발육과 발달을 나타내는 것으로서 체력측정을 하는데 매우 중요한 요소의 하나이며. 배뇨, 배변, 발한, 기타 심한 운동에 따라서 일시적으로 감소하거나 음식의 섭취량에 의해서 1.0~1.5kg 정도 증가하기도 한다. 따라서 측정 전에는 반드시 대소변을 보도록 하였으며, 가벼운 속옷만을 착용토록 하였고, 식후 2시간 후에 측정하였다.

3) 체지방율(Body Fat Percent)

체지방율은 체지방량을 체중으로 나눈 백분율을 나타내며 Bio-Space사의 In-Body 3.0을 이용하여 측정했다. 이 측정은 생체전기저항분석법으로 최근 체성분 분석방법으로 널리 사용되고 있는 것으로 인체 내로 전기신호를 흘려주면 전기는 도전성이 가장 높은 수분을 따라 흐르게 된다.

2. PAPS 측정방법

1) 근력(악력) 측정

근력은 악력을 이용하여 측정하였다. 악력을 측정하기 위하여 측정자는 양발을 어깨 넓이로 벌리고 양팔을 자연스럽게 편 다음, 손가락 제2관절이 직각이 되도록 디지털 악력계를 쥐고 악력의 수치를 나타내는 액정이 바깥쪽으로 향하게 한 후 팔을 곧게 펴고 몸통과 팔은 약 15° 정도로 유지하면서 힘껏 잡아당기게 한 후 좌·우측 각각 2번씩 실시하여 0.1kg 단위로 측정하여, 좋은 기록을 선택하였다.

2) 근지구력(윗몸 말아 올리기)측정

근지구력은 윗몸 말아 올리기를 이용하여 측정하였으며 측정자는 윗몸 말아 올리기 보드에 어깨가 바닥에 닿도록 누워 양발을 고정한 후 양 팔은 가슴앞쪽에 교차하게 하고 상체를 들어 올려 양팔이 무릎에 닿았다가 처음 상태로 돌아가는 동작을 1분간 반복 실시하여 횟수를 측정하였다.

3) 유연성(앉아 윗몸 앞으로 굽히기)측정

측정자는 앉아 윗몸 앞으로 굽히기 측정대에 앉아 양발은 무릎이 구부러지지 않은 상태에서 곧게 펴고 발끝은 살짝 넓히고 양 손을 모아 팔을 쭉 펴서 측정기를 반동 없이 천천히 상체를 앞으로 굽혀 총 2번 실시하여 좋은 기록을 cm 단위로 측정하였다.

4) 순발력(제자리 멀리뛰기)측정

순발력을 측정하기 위하여 측정자는 제자리 멀리뛰기 측정판에 올라와서 몸에 반동을 이용하여 전방으로 최대한 멀리 뛰어 출발지점부터 발 뒷꿈치가 지면에 닿은 부분까지의 기록을 1cm단위로 총 2회 측정하여 좋은 기록을 선택하였다.

5) 심폐지구력(페이서) 측정

심폐지구력을 측정하기 위하여 측정자는 출발선에 서서 20M 거리를 왕복하여 달리도록 제작된 Fitness Pacer CD를 이용하여 시작 소리와 함께 20M를 왕복하도록 하였다. CD의 음악 속도에 따라 가능한 오랫동안 달리도록 하여 각 단계별로 빨라진 템포에 맞추어 더 이상 달릴 수 없는 상태가 되었을 때 측정을 종료하여 달린 횟수를 측정하였다.

C. 운동프로그램

본 연구에서 적용한 운동프로그램은 방과 후 배드민턴 활동에 참여하는 피험자들의 운동 효과를 검증하기 위해 최대한운동부하검사를 실시하여 산출된 목표심박수 수치를 토대로 4주 단위로 60%~80%에서 점진적으로 운동 강도를 증가시켜 나갔으며, 운동기간은 12주로 하였다. 운동빈도는 주 5회 실시했으며, 운동 실시 전, 후 스트레칭과 체조 등 약 10분간 준비운동과 정리운동을 실시하였다. 운동시간은 약 60분 정도로 정규 수업이 종료된 후 방과 후에 실시하였으며, ACSM(2013)의 규정에 의거 운동 수행 시 Polar Heart Rate Analyzer(Polar Electro OY, Filand)를 착용하여 목표심박수 범위 내에서 실시하였다.

운동 구성은 기초스텝, 하이클리어, 스트로크, 드롭 등 기본기 훈련을 10분간 실시하였으며 응용기술훈련 20분, 초등학생들이 신체활동에 재미를 가질 수 있도록 집단별 게임 10분으로 구성하였다. 구체적인 운동 프로그램은 <표 2>와 같다.

<표 2> 운동 프로그램

구성	운동내용	시간	운동 빈도	운동강도	
준비 운동	스트레칭	10min			
본 운동	기초스텝, 스윙, 스매싱, 하이클리어, 드롭	10min			
	하이클리어-헤어핀, 스매싱-헤어핀 드라이브-풋싱, 스매싱-헤어핀-하이클리어 드롭-헤어핀-스매싱-헤어핀 스매싱-하이클리어(직선), 스매싱-헤어핀-클리어(직선) 스매싱-하이클리어(대각) 스매싱-헤어핀-클리어(대각) 하이클리어-언더-헤어핀(직선) 드롭-헤어핀-클리어-스매싱(직선) 하이클리어-언더-헤어핀(대각) 드롭-헤어핀-클리어-스매싱(대각)	20min	5days/week	50-70% THR	
	집단별 게임	10min			
	정리 운동	스트레칭	10min		

D. 자료처리

본 연구의 측정 자료는 통계프로그램인 SPSS Version 24.0을 이용하여 각 집단과 시점별 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하였으며, 집단내 사전 사후검사의 차이를 알아보기 위해 대응표본 t검증을 이용하였다. 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

IV. 연구결과

A. 신체구성의 변화

1. 체중의 변화

<표 3>에서 보는 바와 같이 체중의 변화는 운동군에서 운동 전 $60.04 \pm 3.43\text{kg}$ 에서 운동 후 $57.32 \pm 3.72\text{kg}$ 로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .01$).

통제군에서는 사전 $57.87 \pm 3.43\text{kg}$ 에서 사후 $57.99 \pm 2.99\text{kg}$ 으로 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

<표 3> 체중 변화에 대한 결과

단위 : kg

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	60.04 ± 3.43	57.32 ± 3.72	8.133	.000
통제군	57.87 ± 3.43	57.99 ± 2.99	-1.129	.288

평균±표준편차(Mean±SD) * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

2. 체지방율에 대한 변화

<표 4>에서 보는 바와 같이 체지방율의 변화는 운동군에서 운동 전 29.12±1.24%에서 운동 후 26.78±1.70%로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$).

통제군에서는 사전 30.03±1.82%에서 사후 30.13± 1.83%로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 4> 체지방율 변화에 대한 결과 단위 : %

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	29.12±1.24	26.78±1.70	7.808	.000
통제군	30.03±1.82	30.13±1.83	-1.936	.085

평균±표준편차(Mean±SD) * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

B. PAPS의 변화

1. 근력의 변화

<표 5>에서 보는 바와 같이 근력의 변화는 운동군에서 운동 전 $17.79 \pm 2.40\text{kg}$ 에서 운동 후 $19.54 \pm 2.90\text{kg}$ 으로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

통제군에서는 사전 $17.13 \pm 2.28\text{kg}$ 에서 사후 $17.18 \pm 2.24\text{kg}$ 으로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 5> 근력의 변화에 대한 결과

단위 : kg

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	17.79 ± 2.40	19.54 ± 2.90	-8.135	.000
통제군	17.13 ± 2.28	17.18 ± 2.24	-.832	.427

평균±표준편차(Mean±SD)

2. 근지구력의 변화

<표 6>에서 보는 바와 같이 근지구력의 변화는 운동군에서 운동 전 41.30 ± 6.63 회에서 운동 후 52.40 ± 6.18 회로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

통제군에서는 사전 41.60 ± 5.87 회에서 사후 41.80 ± 5.57 회로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 6> 근지구력의 변화에 대한 결과 단위 : 회

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	41.30 ± 6.63	52.40 ± 6.18	-7.962	.000
통제군	41.60 ± 5.87	41.80 ± 5.57	-.514	.619

평균±표준편차(Mean±SD)

3. 유연성의 변화

<표 7>에서 보는 바와 같이 유연성의 변화는 운동군에서 운동 전 $10.61 \pm 2.11\text{cm}$ 에서 운동 후 $12.20 \pm 2.25\text{cm}$ 으로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

통제군에서는 사전 $10.75 \pm 1.72\text{cm}$ 에서 사후 $10.88 \pm 1.75\text{cm}$ 으로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 7> 유연성의 변화에 대한 결과 단위 : cm

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	10.61 ± 2.11	12.20 ± 2.25	-8.875	.000
통제군	10.75 ± 1.72	10.88 ± 1.75	-.963	.361

평균±표준편차(Mean±SD)

4. 순발력의 변화

<표 8>에서 보는 바와 같이 순발력의 변화는 운동군에서 운동 전 155.21±3.02cm에서 운동 후 159.69±3.18cm으로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$).

통제군에서는 사전 152.65±3.29cm에서 사후 152.57±3.47cm으로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 8> 순발력의 변화에 대한 결과 단위 : cm

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	155.21±3.02	159.69±3.18	-7.022	.000
통제군	152.65±3.29	152.57±3.47	.486	.638

평균±표준편차(Mean±SD)

5. 심폐지구력의 변화

<표 9>에서 보는 바와 같이 심폐지구력의 변화는 운동군에서 운동 전 23.20 ± 2.48 회에서 운동 후 35.40 ± 4.85 회로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

통제군에서는 사전 27.90 ± 5.02 회에서 사후 28.30 ± 4.87 회로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 9> 심폐지구력의 변화에 대한 결과 단위 : 회

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	23.20 ± 2.48	35.40 ± 4.85	-9.527	.000
통제군	27.90 ± 5.02	28.30 ± 4.87	-.840	.423

평균±표준편차(Mean±SD)

V. 논의

본 연구에서는 방과 후 신체활동 프로그램 중 배드민턴 종목에 참여한 비만 초등학생들을 대상으로 신체 구성 및 PAPS에 미치는 영향을 분석함으로써 방과 후 신체활동을 통해 비만 초등학생들에게 신체 구성 및 PAPS의 개선 효과에 대한 기초자료를 제공하기 위하여 12주간 실시한 연구 결과에 대해 다음과 같이 논의해 보고자 한다.

A. 방과 후 신체활동 프로그램 전후 신체 구성의 변화

전체 지방은 섭취한 영양분에서 사용되고 남은 나머지 영양분을 몸 안에 축적해 놓은 에너지 창고로서 필요시에는 분해되어 에너지원으로 사용되는데 건강한 사람은 적당량의 체성분이 상호 간에 균형적인 비율을 유지하고 있지만, 에너지를 사용하는 근육 성분과 에너지를 저장한 체지방 성분 사이에서 균형이 깨지면 비만이 발생한다(엄설희, 이강순, 2012).

세계보건기구(WHO)에서는 비만을 질병으로 정의할 정도로 만병의 근원이며 건강상의 많은 문제점을 발생시키고 세계 각국에서 심각한 사회문제로 제기되고 있다(양인철, 2012). 특히, 아동기 비만은 신체적, 심리적 건강을 위협하고 정상적인 성장을 방해하며 성인 비만으로 이어지는 위험이 존재하다(김미리혜, 2001). 운동을 통한 비만 치료 효과는 에너지 소모 및 지방 대사의 촉진으로 체중감량에 도움을 주어 건강 관리 측면에서 긍정적인 영향을 미치며 적극적으로 권유되고 있으며(김동현, 김기범, 2010), 신체적으로 성장기에 있는 초등학생들의 규칙적인 신체활동은 체지방률을 감소시켜 신체 구성을 개선하고 체력을 향상해 건강 관리 측면에서 매우 긍정적인 영향을 미친다.

American College of Sports Medicine(2014)에서는 과체중과 비만한 사람을 위한 운동 처방으로 중강도의(HRR 40~60%)의 유산소 운동 매일 30분씩, 주 5회 실시할 것을 권장하고 있다. 다양한 유산소 운동 중에서도 본 연구에서 실시한 방과 후 신체활동 프로그램 중 배드민턴 종목은 달리기, 치기, 몸의 회전, 굴곡 및 신전 등이 포함되는 전신운동으로 근력, 순발력을 향상하고 랠리가 길어짐에 따라 근지구력, 심폐 지구력 및 신체 구성 등 체력이 향상된다(박은성, 김영표, 2007).

체중은 체지방과 지방을 제외한 체지방으로 분류되는데, 백분율로 표시되는 체지방률 지수(Percent Body Fat)는 건강과 관련된 신체 구성을 한 눈에 판단할 수 있는 지표이다(문화체육관광부, 2013).

본 연구에서는 방과 후 신체활동 프로그램 후 운동군에서 체중($p<.001$), 체지방률($p<.001$)에서 통계적으로 유의한 변화가 있는 것으로 나타났다.

오덕자 등(2014)은 배드민턴 운동이 비만 초등학생의 체지방률의 유의한 변화를 보였다고 하였고 문나량(2012)도 방과 후 체육활동이 초등학생의 체지방률의 유의한 변화를 보였다고 보고하여 본 연구의 결과와 일치하였다. 또한, 배드민턴 종목을 비만 초등학생을 대상으로 한 연구가 부족하여 직접적으로 비교하기에 어려운 부분이 있지만, 학생들의 방과 후 신체활동에 참여한 선행연구인 김응규(2014), 김남정, 김상준(2011), 이기천(2013), 김경세(2015)의 연구에서도 방과 후 신체활동을 통해 신체 구성의 긍정적인 변화를 보였다고 보고하여 본 연구의 결과를 지지해 주고 있다.

인간의 신체는 운동을 통해 근육량이 늘어나면 근육에 따라오는 체수분량이 늘어나기 때문에 체지방률은 감소하게 되는데(엄설희, 이강순, 2012), 본 연구에서 적용한 배드민턴 종목의 특성상 순간적인 점프와 빠른 움직임이 비만 초등학생들에게 운동량이 높은 편으로 이로 인한 대사량의 증가가 신체 구성의 긍정적인 변화를 가져온 것이라고 사료된다.

이상의 결과를 볼 때 현재 학업으로 인하여 학교와 학원으로 이어지는 수업의 연장은 초등학생들에게 신체활동의 부족한 상황을 초래하고 있으며 학교체육 수업마저 줄어든 상황에서 아동 비만의 예방 및 관리를 위해서 학교 보건 측면에서

도 적극적이고 능동적인 대책이 필요하다(허선, 장재훈, 2009).

또한, 본 연구에 참여한 비만 초등학생들은 11~13세를 대상으로 초등학교 고학년에 해당하는 시기인데 이 시기의 발달단계의 특징으로는 또래 집단과의 관계 속에서 자신의 성격, 외모에 관한 판단, 가치관 등의 자아 정체감이 형성되는데 이 시기에 외모에 대한 부정적인 인식이 형성되면 스스로 본인의 다른 능력 또한 부정적으로 평가하는 오류를 범하게 될 수 있다(엄설희, 이강순, 2012).

이러한 상황에 본 연구에서 실시한 방과 후 신체활동 프로그램은 신체 구성의 긍정적인 변화를 나타내는 데 효과가 있었으며 학업으로 인하여 부족한 신체활동 시간으로 성인기 비만으로 이어질 수 있는 위험성이 높은 초등학생 시기의 비만을 효과적으로 관리하고 예방할 수 있었으며 긍정적인 자아 정체성을 형성 할 수 있다는 점에서 매우 효율적이고 적극적으로 적용되어야 한다고 사료된다.

B. 방과 후 신체활동 프로그램 전후 PAPS의 변화

건강하고 기본적인 삶을 위한 기본 요소인 체력은(이경옥 등, 2013) 성장기에 있는 초등학생의 활발한 신체활동과 성장 발달을 위해서 매우 중요한 요인이라고 할 수 있다(김형은 등, 2008). 특히 건강 체력은 일상생활을 건강하게 영위할 수 있는 몸과 스트레스에 저항할 수 있는 정신력 및 원만한 사회생활을 할 수 있는 능력으로(문화체육관광부, 2007) ACSM에서는 근력, 근지구력, 유연성, 심폐 지구력, 신체 구성을 건강과 관련성이 높은 5가지 체력 요소라고 하였다(주기찬, 2006).

학생들의 건강 체력을 측정하기 위한 검사 도구인 PAPS란 학생들의 건강 체력과 비만, 그리고 선택적으로 심폐 지구력 정밀평가와 심리검사인 자기 신체평가, 자세 평가와 같이 학생들의 신체활동과 관계된 종합적인 평가가 이루어지고 그 평가 결과를 토대로 신체활동 처방이 주어지는 종합 평가시스템을 의미하는 것으로(서울대학교 스포츠과학연구소, 2009), 본 연구는 방과 후 신체활동프로그램에 비만 초등학생들의 참여가 PAPS에 미치는 영향을 분석함으로써 방과 후 신체활동프로그램이 초등학생들의 건강 관리에 긍정적인 영향을 미치는지를 규명하여 초등학생들의 비만 관리에 대한 기초자료를 제시하기 위하여 12주간 실시한 연구 결과에 대해 다음과 같이 논의해 보고자 한다.

본 연구에서는 방과 후 신체활동프로그램 후 운동군에서 근력($p<.001$), 근지구력($p<.001$)에서 통계적으로 유의한 변화가 있는 것으로 나타났다.

이영미(2011)는 PAPS에 의한 건강증진 프로그램 참여가 초등학생의 건강 체력평가 전·후 근력 및 근지구력의 유의한 차이가 있었다고 보고하였으며 박수환(2018)은 축구 스포츠클럽 활동 참여가 PAPS의 평가 요소인 근력과 근지구력에 유의한 향상을 보였다고 보고하였다. 또한 안현구(2016)는 20대 남자 대학생을 대상으로 10주간의 배드민턴 운동을 시행하여 근력과 근지구력에 유의한 변화를 보고하였으며 오덕자(2015)의 연구에서도 비만 남자 중학생을 대상으로 12주간의 배드민턴 운동 후 유의한 변화를 나타냈고 문혜언(2012)

의 연구에서도 8주간의 배드민턴 운동을 시행하여 연구 결과에 유의한 차이를 보고하여 본 연구의 결과와 일치하였다.

연구대상자가 다르지만, 최숙경, 오봉석(2012)은 배드민턴은 도약과 달리기, 굴곡, 신전 및 회전 등 전신을 이용하기 때문에 근육계의 긍정적인 변화를 보일 것이라고 하여 본 연구의 결과를 지지해 주고 있다. 본 연구의 방과 후 신체활동 프로그램으로 배드민턴 운동 종목을 시행하였는데 이는 선행연구에서 보고한 데로 전신을 이용한 운동 종목이며 경기의 특성상 신체의 운동량과 강도가 높은 운동의 효과로 근력과 근지구력의 향상을 가져온 것이라 사료된다.

신체활동에 있어서 스트레칭은 꼭 필요하며, 부상을 예방하는 것은 물론 성장기에는 뼈가 근육보다 빠르게 커지기 때문에 근육이 굳기 쉽다는 단점이 있기 때문에 성장기의 학생들은 신체의 유연성을 높이는 트레이닝을 실시하여야 한다(오노슈즈, 2013).

본 연구에서는 방과 후 신체활동프로그램 후 운동군에서 유연성($p<.001$)에서 통계적으로 유의한 변화가 있는 것으로 나타났다.

김재등(2012)은 배드민턴과 복합운동 후 비만아동들의 유연성의 긍정적인 변화를 보였다고 하였지만 오덕자(2014) 등은 12주간 배드민턴 참여 후 비만아동의 유연성의 변화를 보이지 않았다고 보고하였다. 배드민턴 운동 후 비만 초등학생들의 유연성의 변화에 대한 연구가 부족하여 직접적으로 비교하기에 어렵지만 운동 프로그램을 구성하는 요인 및 참여정도에 의한 결과로 판단되며, 본 연구의 결과는 운동프로그램에는 직접적으로 유연성의 향상에 영향을 미칠 요인이 부족하지만, 준비운동과 정리운동 시에 실시하는 스트레칭이 유연성과의 상관관계에 의한 결과로 사료된다.

본 연구에서는 방과 후 신체활동프로그램 후 운동군에서 순발력($p<.001$)에서 통계적으로 유의한 변화가 있는 것으로 나타났다.

여자 중학생을 대상으로 12주간의 배드민턴 운동을 실시한 최다운(2017), 조진우(2017), 배정숙(2012)의 선행연구에서 순발력의 유의한 향상을 보였다고 보고하였으며 문나랑(2012)은 초등학생의 방과 후 체육활동을 통해 순발력의 향상

을 보였다고 보고 하여 본 연구의 결과와 일치하였다. 이러한 결과는 배드민턴 운동이 연령에 상관없이 순발력에 긍정적인 변화를 보여주는 것으로 사료되며, 네트형 라켓 운동인 배드민턴의 특성상, 좁은 공간 안에서 전·후, 좌·우의 빠르고 잦은 빈도의 움직임과 중심이동이 지속적으로 자세 변화를 요구하며 그로 인해 하지의 대퇴근, 대둔근, 비복근 등의 근육 발달이 순발력의 긍정적인 영향을 미친 것으로 사료된다.

심폐지구력은 장시간 중 강도에서 고강도까지의 범위 내에서 대근활동이나 전신 활동을 수행해 낼 수 있는 능력으로 정의되는데(윤치환, 2005), 본 연구에서는 방과 후 신체활동프로그램 후 운동군에서 심폐지구력($p < .001$)에서 통계적으로 유의한 변화가 있는 것으로 나타났다.

안현구(2016)는 20대 남자 대학생을 10주간 배드민턴 운동을 실시한 결과 심폐지구력의 긍정적인 변화를 보였다고 하였고 김정숙(2016)은 8주간 중년여성을 대상으로 배드민턴 운동 후 심폐지구력의 유의한 변화를 보였다고 하여 본 연구의 결과와 일치하였다. 이러한 결과는 배드민턴 운동 종목의 특성상 셔틀콕의 움직임에 따라 시각적으로 추적 한 후 180°이상의 신체방향을 전환하는 몸의 움직임과 점프동작 등의 역동적인 동작 등을 가지고 있어, 높은 운동강도와 유산소성 운동의 특성이 영향을 미친것이라 사료된다.

이상의 내용을 종합해 보면, 본 연구의 결과는 홍상완, 류종식(2018)과 박명선, 홍성택, 양광희(2015)의 연구에서 실시된 정규과목 외 틈새시간을 이용한 신체활동프로그램이 초등학생의 기초체력 증진에 영향을 주었다는 연구와 한진수(2009), 이경관, 심재의, 유인영(2006)의 정규수업 전 실행된 신체활동의 참여가 초등학생의 체력향상에 유의미한 효과가 있음을 보고하여 본 연구의 결과를 지지하고 있다.

학교체육을 기반으로 다양한 형태의 운동 프로그램을 조직 및 활용을 통해 학생들의 건강과 체력에 긍정적인 영향을 미쳤다는 다수의 연구들이 보고되고 있으며(Chesham, 2018; Bassett et al., 2013), 정규 체육수업 외 시간을 활용하여 조직된 신체활동프로그램 참여는 학생들의 일일 신체활동량이 증가함과 동시에

체력의 향상에도 유의미한 효과가 있다는 선행연구(Brusseau et al., 2016)를 볼 때 본 연구에서 실시한 방과 후 신체활동프로그램이 비만 초등학생들의 PAPS에 긍정적인 변화를 나타내는데 효과가 있다고 사료된다.

따라서 이양구, 오수학(2012)이 아동의 건강체력 요인은 스포츠활동을 통해 점진적으로 향상 시킬 수 있다는 보고에 근거할 때 이러한 정규 수업 시간 외 시간을 활용한 방과 후 신체활동 프로그램을 지속적으로 이용한다면 비만 초등학생들이 스스로 바람직한 건강행위를 습득하여 신체구성 및 PAPS에 전반적으로 긍정적인 영향을 미칠 것이며 지속적인 비만 조절 프로그램을 통해 성인병을 예방하는데 기여할 것으로 사료된다. 또한 추후 연구에서는 운동과 함께 적절한 식이요법이 함께 적용된다면 더 효과적인 비만 관리 프로그램을 적용할 있을 것으로 판단된다.

VI. 결 론

본 연구에서는 체지방율 25이상의 11~13세 비만 초등학생을 대상으로 12주간 방과 후 신체활동프로그램을 실시하여 신체구성 및 PAPS에 미치는 영향을 규명하는 연구로 연구결과에 따라 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 방과 후 신체활동프로그램 전후 신체구성의 변화에서 운동군은 체중, 체지방율이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$).

둘째, 방과 후 신체활동프로그램 전후 PAPS의 변화에서 운동군은 근력, 근지구력, 유연성, 순발력, 심폐지구력이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$).

이상의 결과를 종합해 볼 때, 정규 수업 시간 외 방과 후 시간을 활용한 신체활동프로그램이 비만 초등학생들의 건강에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것임을 시사 하였다. 방과 후 신체활동 프로그램이 효율성이 있기 위해서는 전제조건으로 지속성 및 체계성이 수반되어야 할 것이며 이에 필요한 지도자의 노력에 따라 운동에 대한 학생들의 관심과 참여도가 달라질 것이며 구체적인 사례가 현장에 지속적으로 공유되어야 할 것이다.

또한 본 연구에서는 배드민턴 종목을 연구하였으나 수많은 종목의 운동과 프로그램들이 있기 때문에 본 연구 결과에서 나타난 결과를 잘 인식하여 향후 비만 초등학생들의 연구 설계 및 적용에 고려해야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 건강보험심사평가원(2013). “청소년 성인병 증가, 매년 4만명 육박 1인당 진료비도.”
- 교육과학기술부(2008). “학생건강체력평가제도 확대시행계획.”
- 교육과학기술부(2009). “학생건강체력평가(PAPS)측정 매뉴얼.”
- 권영도(2013). 초등학생의 건강 체력 수준이 체육수업 태도에 미치는 영향, 미간행 한국체육대학교 교육대학원
- 김경오(2015). 학생 건강체력평가(PAPS)의 심폐지구력 검사종목 간 동등화. 미간행
- 김기학, 김기봉, 최민동, 허정, 이동수, 박정화, 조국래, 김현경, 정도상(2004). 수업 연구를 위한 체육측정평가.서울:형설출판사.
- 김동현, 김기범(2010). 중년남성의 배드민턴 참가가 신체조성 및 호흡기 기능에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 19(4), 1285-1294.
- 김만호, 최민동(2000). 초등학교 아동의 체형에 따른 체력의 인자구조분석. 한국발육발달학회지, 8(2), 59-67.
- 김미리혜(2001). 체중조절 프로그램이 아동의 비만도, 체력 및 자긍심에 미친 효과. 한국심리학회지, 6(2), 145-165
- 김범희(1998). 초등학생의 신체적 특성과 체력요인의 관련성. 미간행 박사학위 논문. 계명대학교 대학원.
- 김선희, 허현미(2008). 학교스포츠클럽의 역할 및 활성화 방안. 한국사회체육학회지, 33, 347-364.
- 김영문, 손영배, 오석환, 박현정, 김태환, 정용현(2012). 학교폭력에 대한 교사의 역할. 법무부, 교육과학 기술부, 자연 안심 운동 국민재단.
- 김의황(2003). 지속적인 걷기 운동이 비만 청소년들의 신체조성 및 체력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 상지대학교 대학원.
- 김재등(2012). 아동의 비만감소를 위한 배드민턴과 근력복합운동의 효과. 한국

- 발육발달학회지, 20(4), 215-222.
- 김정숙(2016). 배드민턴 동호인들의 체질개선 및 체력향상에 관한연구. 미간행 석사학위논문. 조선대학교 보건대학원.
- 노요한, 김정아(2004). 초등학교 리듬체조 지도실태. 학교보건 체육연구소지, 11(1), 129-144.
- 문나량(2012). 초등학생의 방과 후 체육활동이 PAPS 성적에 미치는 영향. 미간행 원광대학교 교육대학원.
- 문윤제(2008). 방과후 스포츠활동 참여와 비참여 초등학교 학생의 체력 및 인성 비교. 한국체육교육학회지, 13(1), 157-167.
- 문혜언(2012). 배드민턴 운동이 중년여성의 건강체력 및 혈중지질에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 군산대학교 교육대학원.
- 문화체육관광부(2007). 국민체력실태조사. 서울. 한국체육과학연구원.
- 문화체육관광부(2013). 청소년기 국민체력인증 기준개발.
- 박명선, 홍성택, 양광희(2015). 초등학생의 틈새신체활동 프로그램 참가에 따른 자기인식과 신체적 자기개념 효과. 한국초등체육학회지, 21(2), 57-68.
- 박수환(2018). 축구 스포츠클럽활동 참여가 남자 중학생의 PAPS 평가 요소에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 조선대학교 교육대학원.
- 박은석, 김영표(2007). 배드민턴 운동 참여기간이 체력, 심폐기능, 신체구성 및 혈중지질에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 31, 1043-1053.
- 박익렬(2004). 복합운동프로그램이 비만 여중생의 신체조성과 성장호르몬 및 IGF-1에 미치는 영향. 한국체육학회지, 43(6), 419-27.
- 박종률(2005). 체육수업 저해요인의 진단과 대응방식 탐색. 한국체육학회지, 44(2), 193-205.
- 박지영(2011). 중학생의 생활습관이 건강체력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 단국대학교 대학원.
- 방순영(2014). 단시간 순환운동프로그램을 적용한 체육수업이 초등학생의 건강체력 수준에 미치는 영향. 미간행 단국대학교 교육대학원.

- 배정숙(2012). 122주간의 배드민턴 운동이 여중생의 신체구성과 체력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 충북대학교 교육대학원.
- 백은진, 이만균(2007). 8주간의 걷기와 줄넘기 복합운동 트레이닝이 초등학생의 신체구성, 체력, 혈중지질 및 성장호르몬에 미치는 영향. 한국체육학회지, 46(), 461-72.
- 보건복지가족부, 질병관리본부(2008). 국민건강영양조사 제4기 1차년도(2007) 진행보고서. 서울 : 질병관리본부 질병예방센터 만성병조사팀 김진·영양·코호트 PL.
- 서울대학교 스포츠과학연구소(2010). 학생건강체력평가 매뉴얼.
- 서울대학교 스포츠과학연구소(2010). 학생건강체력평가 매뉴얼.
- 선복만(2000). 초등학교 남학생의 비만도와 체력과의 상관연구, 전주대학교 교육대학원 논문.
- 성은주, 신태수(2003). 한국 청소년 비만이 심혈관 질환 위험인자에 미치는 영향. 가정 의학회지, 24, 1017-025.
- 안현구(2016). 배드민턴 클럽에 참여하는 남자대학생의 건강관련체력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 조선대학교 교육대학원.
- 양인철(2012). 초등학교 고학년의 비만이 PAPS 측정결과에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 교육대학원.
- 엄설희, 이강순(2012). 비만아동의 라인댄스 참여가 체성분 변화에 미치는 영향. 한국체육교육학회지, 17(3), 199-208.
- 오노 슈지(2013). NEW 농구교본 서울 : 삼호미디어.
- 오노 슈지(2013). NEW 농구교본 서울: 삼호미디어.
- 오덕자, 김희은, 홍예주(2014). 배드민턴 운동이 비만 초등학생의 체지방률과 건강관련체력에 미치는 영향. 한국여성체육학회지, 28(1), 1-11.
- 오봉석(2001). 초등학교 1학년과 고등학교 2학년 시기의 체질량 지수 변화 양상에 따른 초등학교 어린이들의 비만 관리 방안. 한국체육학회지, 40(4), 895-06.

- 오수일, 김세환, 강효민, 김정규(2007). 유산소운동이 비만 청소년의 인슐린 저항성과 β -세포 오수일, 김세환, 강효민, 김정규(2007). 유산소운동이 비만 청소년의 인슐린 저항성과 β -세포 기능 및 adipokines에 미치는 영향. 한국체육학회지, 46(6), 473-85.
- 오수학(2006). **학생건강체력평가 시스템 구축연구 보고서**. 인천광역시교육청.
- 윤치환(2005). 연도에 따른 여자 중·고등학생의 체력변화 비교 분석. 미간행 석사학위논문, 한국교육대학교 대학원.
- 이경관, 심재희, 유인영(2006). 음악줄넘기 운동이 초등학생의 기초체력향상에 미치는 영향. 한국체육교육학회, 11(1), 133-142.
- 이양구, 오수학(2012). 청소년의 비만도와 건강체력의 관계. 한국 체육측정평가학회지, 14(1), 29-43.
- 이영미(2011). PAPS에 의한 건강증진프로그램 참여가 초등학생 건강체력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 한국체육대학교 교육대학원.
- 이익동(2012). 단계별 트레킹 프로그램이 자폐성장애학생의 건강체력에 미치는 영향. **정서장애연구**, 28(3), 467-486.
- 임순길, 유충열(2007). 장기간 태권도 수련이 초등학생의 체력 및 신체조성에 미치는 영향. 용인대학교 국제스포츠과학원 무도연구소지, 18(1), 313-322.
- 정남주, 윤희중(2001). 남자 비만 어린이 보행주기의 생체역학적 분석. 한국 운동역학학회지, 10(2), 179-93.
- 제주대학교 교육대학원.
- 조진우(2017). 방과 후 배드민턴 스포츠클럽 활동이 여자 중학생의 학생건강 체력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 신라대학교 교육대학원.
- 주기찬 역(2006). 운동처방, 최신 ACSM 지침에 따른 사례연구 중심. 서울. 대한 미디어.
- 최다운(2017). 성장기 학생들의 스포츠클럽 활동이 체형개선과 체력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 조선대학교 교육대학원.
- 최숙경, 오봉석(2012). 배드민턴 운동이 동호인들의 건강체력과 심혈관질환

진단지표 및 성장호르몬에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 48(2), 859-869.

한국교육개발원(2010). “운영실태 분석 및 활성화 방안 연구.”

한선아(2010). **청소년의 방과 후 학교 스포츠 활동 참여재미와 친사회적 행동 및 자아존중감의 관계**. 미간행 석사학위논문, 경북대학교 교육대학원.

한진수(2009). 아침건강달리기가 초등학교 학생들의 기초체력 및 체성분에 미치는 영향. 미간행석사학위논문, 한국체육대학교 교육대학원.

홍상완, 류종식(2018). 틈새 신체활동이 초등학교 학생의 신체조성 및 기초체력에 미치는 영향. 학습자중심교육학회, 18(23), 461-479.

- Arhrnes, W., Bammann, K., de Henauw, S., Halford, J., Palou, A., Pigeto, I., Siani, A., & Sjostrom, M.(2006). Understanding and preventing childhood obesity and related disorder-IDEFICS : A European multi level epidemiological approach. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Disease*, 16, 302-308.
- Arkward, K.(1994). Antihypertensive mechanism of exercise. *Journal of Hypertension*, 11, 223-239.
- Baker, J.L., Olsen, L.W., & Sorensen, I.A.(2007). Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *New England Journal of Medicine*, 357(23), 2329-2337.
- Bassett, D. R., Fitzhugh, E. C., Heath, G. W., Erwin, P. C., Frederick, G. M., Wolff, D. L., et al.(2013). Estimated Energy Expenditures for School-Based Policies and Active Living. *American Journal of Preventive Medicine*, 44(2), 108-113.
- Brage, S., Wedderkopp, N., & Ekelund, V.(2004). Feature of he metabolic syndrome are associated with objectively measured physical activity and fitness in Danish children. *Diabetes Care*, 27(99), 2141-2148.
- Brusseau, T. A., Hannon, J., & Burns, R.(2016). The effect of comprehensive school physical activity program on physical activity and health-related fitness in children from low-income families. *Journal of physical Activity and Health*, 13(8), 888-894.
- Caspersen, C., Powell, K., & Christensen, G.(1985). Physical activity, exercise and physical fitness, definition and distinctions for health related research. *Public Health Rep*, 100, 126-131.
- Chesham, A. R., Booth, J. Sweeney, E., Ryde, G., Gorely, T., Brooks, N., & Moran, C.(2018). The Daily Mile makes Primary School

- Children more Active, less Sedentary and Improves their Fitness and Body Composition: A Quasi-Experimental Pilot Study. *BMC Medicine*, 16, 64.
- Crespo, R., Bartlett, S., Cheskin, C., & Pratt, M.(1998). Relationship of physical activity to TV watching with body weight and level of fatness among children; Results from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *The Journal of the American Medical Association*, 279, 933-843.
- De Jongth, S., Lilien, M.R., Bakker, H.D., Huttern, B.A., Kastelein, J.J., & Stroes, E.S.(2002). Famili history of cardiovascular events and endothelial dysfunction in children with familial hypercholesterolemia. *Atherosclerosis*. 163, 193-197.
- Deforche, B., Boundearhury, I., & Debode, P.(2003). Changes in fat mass, fat free mass and aerobic fitness in severely obese children and adolescents following a residential treatment program. *European Journal of Pediatrics*, 162, 616-622.
- Dietz, J., & Schwartz, J.(1991). Growth hormone alters lipolysis and hormone-sensitive lipase activity in T3-F442A adipocytes. *Metabolism*, 40, 800-806.
- Dietz, W.H., & Robinson, T.N.(2005). Overweight children and adolescents. *New England Journal of Medicine*, 352, 2100-2109.
- Eckel, R.H.(2003). *Obesity-Mechanism and Clinical Management*. USA: Lippincott Williams & Wilkins, 3-30, 90-102.
- Epstein, L., Paluck, R., Gordy, C., & Dorn, J.(2000). Decreasing sedentary behaviors in treating peditrics obesity. *Arch Pediatric Adolescent Medicine*, 154, 220-226.
- Hansen, M.A., Overgaard, K., Riis, B.J., & Christiansen, C.(1991). Role of

- peak bone mass and bone loss in postmenopausal osteoporosis: 12 year study. *BMJ*,303(6808), 961–964.
- Hennes, M.M.I., Shrago, E., & Kissebach, A.H.(1990). Receptor and postreceptor effects of free fatty acid(FFA) on hepatocyte insulin dynamics. *International Journal of Obesity*, 14, 831–841.
- Hubert, J.(1983). Various technic of voluntary, controlled cough applied in respiratory kinesio therapy. *Physiopathologic approach and practical aspects. Review Medicine Bruxelles*, 4(10), 693–6.
- Hunter, C., Bamman, M., & Hester, D.(2000). Obesity prone children can benefit from high intensity exercise. *Strength and Conditioning Journal*, 22, 51–54.
- Janz, K.F., Burns, T.L., & Torner, J.C.(2001). Physical activity and bone measures in young children : the Iowa bone development study. *Pediatrics*, 107(6), 1387–1393.
- Katzel, L.I., Bleecker, E.R., Colman, E.G., Rogus, E.M., Sorkin, J.D., & Goldberg, A.P. (1995). Effects of weight loss vs aerobic exercise training on risk factors for coronary disease in healthy, obese, middle-aged and older men. A randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association* 274(24), 1915–1921.
- Kavey, R., Danels, S., Lauer, R., Atkins, D., Hayman, L., & Toubut, K.(2003).Guidelines or primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation*, 107, 1562–1566.
- Kissebach, A.H.(1996). Intra-Abdominal fat : Is it a major factor in developing diabetes and coronary artery disease? *Diabetes Research and Clinical practice*, 30, 25–30.

- Klerman, E.B., Adler, G.K., Jin, M., Maliszewski, A.M., & Bonachera, M.D.C.(2003). Serum transferrin receptor in healthy children. *Anales Espanoles de Pediatria*, 55(2), 113– 120.
- Krebs, N., Himes, J., Jacobson, D., Niclas, T., Guilday, P., & Styne, D.(2007). Assesment of child and adolescent overweigh and obesity pediatrics. 193–228.
- Laurenzi, M., Mannncini, M., Menotti, A., Stamler, R., Trevisam, M., & Zanchetti, A.(1990). A Multiple risk factors in hypertension : Results from the Hubbil study. *Journal of Hypertensions*, 8(1), 7–12.
- McGill, H.C., McMahan, C.A., & Herderick, E.E.(2002). Pathobiological determination of atherosclerosis in youth research group. Obesity accelerates the progression of coronary atherosclerosis in young men. *Circulation*, 105, 2696–2698
- Monti, F., Sarno, D., Argenziano, L., Morisco, C., Barbato, E., Fratta, L., & Trimarco, B.(1995). A new cardiovascular risk factor: heart rate. *Cardiologia*, 40(12), 297–279.
- Pojednic, R., Peabody, S., Carson, S., Kennedy, M., Bevans, K., Phillips, E. M.(2016). The Effect of Befor School Physical Activity on Child Development: A Study Protocol to Evaluate the Build Our Kids Success(BOKS) Program. *Contemporary Clinical Trials*, 49, 103–108.
- Pouliot, M.C., Depres, J.P., & Nadeau, A.(1990). Associations between regional body fat distribution, fasting plasma, free acid levels and glucose tolerance in premeno pausal woman. *International Journal of Obesity*, 14, 293–302.
- R.(2002). Metabolic cardiovascular syndrome in obese pre–pubertal

- children : the role of high fasting insulin levels. *Metabolism*, 51, 423–428.
- Sothorn, M.S.1., von Almen, T.K., Schumacher, H.D., Suskind, R.M., & Blecker,U.(1999).A multidisciplinary approach to the treatment of childhood obesity. *Del Medicine of Journal*, 71(6), 255–261.
- Stylianou, M., Van Der Mars, H., Kulinna, P. H., Adams, M., Mahar, M., Amazeen, E. (2016). Before–School Running/Walking Club and Student Physical Activity Levels: An Efficacy Study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 87, 342–353.
- torp, P.(1990). "Portal" adipose tissue as a generator of risk factors for cardiovascular disease and diabetes. *Arteriosclerosis*, 10, 439–496.
- Tounian, P., Aggoun, Y., Dubern, B., Varille, V., Guy–Grand, B., Sidi, D., Girardet, J.P., & Bonnet, D.(2001). Presence of increased stiffness of the common carotid artery and endothelial dysfunction in severely obese children: a prospective study. *Lancet*, 358(9291), 1400–1404.
- Valle, M., Gascon, F., Martos, R., Bermudo, F., Ceballos , P., & Suanes, A.(2003). Relationship between high plasma leptin concentration and metabolic syndrome in obese pre pubertal children. *International Journal of Obesity*, 27, 13–18.
- Valle, M., Gascon, F., Martos, R., Ruz, F.J., & Bermudo, F., Morales, R., & Canete,
- Ward, K.D., Sparrow, D., Lnadsberg, L., Young, J.B., & Weiss. S.T.(1993). The influence of obesity, insulin and sympathetic nervous system activity on blood pressure. *Clinical Research*, 141–178.
- Whitaker, R.C., Wright Jeffery, A., Pepe Margaret, S., Seidel Kristy, D.,

- & Dietz, W.H.(1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New England Journal of Medicine*, 337, 869–873.
- WHO/IASO/IOTF(2002). *The Asian–Pacific Perspective: Reading Obesity and its Treatment* Health Communications Australia Pty Ltd.
- Willet, W.C., Manson, J.E., Stempfer, M.J., Coldtz, G.A., Rosner, B., & Speizer, F.E.(1995). Weight change and coronary heart disease in woman. *The Journal of the American Medical Association*, 273, 461–465.
- Yang, W.S., Lee, W.J., & Funahashi, T.(2001). Weight reduction increase plasma levels of an adipose derived anti inflammatory AMP activated protein kinase. *Nature Medicine*, 8(11), 1288–1295.
- Zhou, B., Wu, Y., Yang, J., Li, Y., Zhang, H., & Zhao, L.(2002). Overweight is an independent risk factor cardiovascular disease in Chinese populations. *Obesity Reviews*, 3, 143–156.