



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

비만클리닉 방문 소아·청소년의
신체활동 참여시간, 체력수준 및
건강상태 분석 연구



제주대학교 교육대학원

체육교육전공

정 성 민

2015年 2月



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

석사학위논문

비만클리닉 방문 소아·청소년의
신체활동 참여시간, 체력수준 및
건강상태 분석 연구

지도교수 제 갈 윤 석



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

제주대학교 교육대학원

체육교육전공

정 성 민

2015年 2月

<국문초록>

비만클리닉 방문 소아·청소년의 신체활동 참여시간, 체력수준 및 건강상태 분석 연구

정 성 민

제주대학교 교육대학원 체육교육전공

지도교수 제 갈 윤 석

본 연구의 목적은 비만 소아·청소년의 신체활동 참여, 비만도, 체력 수준에 따른 대사성질환 위험요인을 비교하는데 있다. 본 연구의 대상자는 J대학교 종합병원에 내원중인 만5-16세 남자 소아·청소년 21명을 대상으로 신체활동 참여시간, 비만도, 체력(악력, 배근력, 앉아윗몸앞으로 굽히기, 윗몸일으키기) 및 대사성질환 위험요인(혈압, 공복혈당, 중성지방, 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 공복인슐린, 인슐린저항성, 간효소 AST, ALT)을 측정하여 통계 분석하였다. 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 신체활동 참여시간이 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 총콜레스테롤이 유의하게 낮게 나타났다. 둘째, 비만도가 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 인슐린 및 인슐린 저항성이 유의하게 높게 나타났다. 셋째, 근력 낮은 그룹이 높은 그룹에 비해 인슐린 및 인슐린 저항성이 유의하게 높게 나타났다. 이 연구의 결과에 근거해 볼 때 소아·청소년의 신체활동 참여시간, 비만도, 체력수준은 대사성질환 위험요인과 관련성이 있는 것으로 나타났고 예방 및 치료를 위해서는 비만도, 체력 수준에 따라 다르게 관리되어야 할 것으로 판단된다.

* 본 논문은 2015년 2월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

목 차

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	5
3. 연구의 가설	5
4. 연구의 제한점	5
5. 용어의 정의	6
II. 이론적 배경	8
1. 소아·청소년 비만	8
1) 소아·청소년 비만	8
2) 비만의 기준	8
2. 건강생활습관	10
3. 건강 체력	11
1) 근력·지구력	11
2) 심폐지구력	12
3) 유연성	12
4) 신체조성	12
5) 대사증후군	13

Ⅲ. 연구 설계	14
Ⅳ. 연구 방법	14
1. 연구 대상	14
2. 연구 과정	15
3. 측정항목 및 방법	16
1) 신체조성	16
2) 건강 체력	16
3) 혈압 검사	17
4) 혈액 분석	18
5) 인슐린 저항성	18
6) 신체활동량	18
4. 자료 처리	20
Ⅴ. 연구 결과	21
1. 연구대상자의 신체활동 참여시간 측정 결과	21
2. 연구대상자의 건강 체력 측정 결과	22
3. 연구대상자의 대사성질환 위험요인 측정 결과	23
4. 연구대상자의 신체활동 참여 수준에 따른 대사성질환 위험요인 비교 분석	24
5. 연구대상자의 신체활동 참여 수준에 따른 건강 체력 비교 분석	25
6. 연구대상자의 신체활동 참여 수준에 따른 비만도 비교 분석	26
7. 연구대상자의 체질량지수에 따른 대사성질환 위험요인 비교 분석	27
8. 연구대상자의 허리둘레에 따른 대사성질환 위험요인 비교 분석	28
9. 연구대상자의 체질량지수에 따른 건강 체력 분석 결과	29
10. 연구대상자의 허리둘레에 따른 건강 체력 분석 결과	30
11. 연구대상자의 근력에 따른 대사성질환 위험요인 분석 결과	31
12. 연구대상자의 유연성에 따른 대사성질환 위험요인 분석 결과	32
13. 연구대상자의 근지구력에 따른 대사성질환 위험요인 분석 결과	33
14. 연구대상자의 총 체력점수에 따른 대사성질환 위험요인 분석 결과	34

15. 연구대상자의 근력에 따른 비만도 분석 결과	35
16. 연구대상자의 유연성에 따른 비만도 분석 결과	36
17. 연구대상자의 근지구력에 따른 비만도 분석 결과	37
18. 연구대상자의 총 체력점수에 따른 비만도 분석 결과	38
19. 연구대상자의 신체활동 참여시간과 대사성질환 위험요인, 비만도 간의 상관관계 분석 결과	39
VI. 논 의	40
1. 신체활동 참여 수준에 따른 대사성질환 위험요인 비교	40
2. 비만 수준에 따른 대사성질환 위험요인 비교	43
3. 체력 수준에 따른 대사성질환 위험요인 비교	44
VII. 결 론	46
참고문헌	47



List of Tables

Table 1. Health-Related Fitness and Motor Skill-Related Fitness	11
Table 2. Participants Characteristics	14
Table 3. Physical Activity Time in Subject	21
Table 4. Health-Related Fitness Components in Subject	22
Table 5. The Result of Metabolic Disorder Risk Factors in Subject	23
Table 6. The Result of Metabolic Disorder Risk Factors according to Physical Activity Levels	24
Table 7. The Result of Health-Related Fitness according to Physical Activity Levels	25
Table 8. The Result of Obesity according to Physical Activity Levels	26
Table 9. The Result of Metabolic Disorder Risk Factors according to BMI Levels	27
Table 10. The Result of Metabolic Disorder Risk Factors according to WC Levels	28
Table 11. The Result of Health-Related Fitness according to BMI Levels ..	29
Table 12. The Result of Health-Related Fitness according to WC Levels ..	30
Table 13. The Result of Metabolic Disorder Risk Factors according to GS	31
Table 14. The Result of Metabolic Disorder Risk Factors according to SR	32
Table 15. The Result of Metabolic Disorder Risk Factors according to SU	33
Table 16. The Result of Metabolic Disorder Risk Factors according to Total Fitness Score	34
Table 17. The Result of Obesity according to GS	35
Table 18. The Result of Obesity according to SR	36
Table 19. The Result of Obesity according to SU	37
Table 20. The Result of Obesity according to Total Fitness Score	38
Table 21. Correlation between Physical Activity and Metabolic Disorder Risk	

Factors, Level of Obesity 39

List of Figure

Figure 1. Cross Sectional Study 15

I. 서론

1. 연구의 필요성

전 세계적으로 소아·청소년 비만의 인구가 급격하게 증가하고 있다. 국제 비만 특별조사위원회(International Obesity Taskforce, IOTF)에서는 전 세계 학령기 아동 중 2억 명이 과체중이며, 부모보다 수명이 상대적으로 짧을 것으로 예측하고 있어 비만을 건강장애에 중요한 원인으로 보고하고 있다(IOTF, 2012). Lobstein et al.(2004)은 국제 비만 특별조사위원회가 제시하고 있는 체질량지수(Body Mass Index, BMI), BMI \geq 23 아시아기준 과체중, BMI \geq 27 아시아 기준 비만과 BMI \geq 25 과체중, BMI \geq 30 비만을 기준으로 조사한 결과 전 세계 5-17세 소아·청소년 중 13% 이상이 과체중 또는 비만인 것으로 조사되었다.

세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 1990년부터 2008년까지 유럽 지역의 소아비만 유병률이 지속적으로 증가해 왔으며, 11세 소아 3명 중 1명은 과체중 또는 비만인 것으로 보고하였다(WHO, 2008). 1999-2010년 미국 국민 건강영양조사(National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES)는 2-19세 소아·청소년의 비만 유병률을 조사한 결과 남자 18.6%, 여자 15.0% 전체 16.9%로 조사되었다(Ogden, Carroll, Kit & Flegal 2012).

우리나라에서도 소아·청소년 비만 유병률이 지속적으로 증가하고 있다. 2005-2013년 청소년건강행태온라인조사에서 연령별 BMI 95백분위수 이상을 비만으로 조사한 결과 2006년 남학생 12.1%, 여학생 5.0%가 비만으로 진단되었던 것이 2013년에는 남학생 13.1%, 여학생 6.2%로 진단되었다(보건복지부, 2013).

2012년 국민건강통계에서 2-18세 소아·청소년 연령별 BMI 85-95백분위수 미만을 과체중, BMI 95백분위수 이상을 비만으로 조사한 결과 전체 17.0%가 비만인 것으로 보고되었다(보건복지부; 질병관리본부, 2012).

비만이 예방 가능한 질병임에도 불구하고 소아·청소년에게서 지속적으로 증가하고 있는 원인은 다양한 비만관련 유전자들이 환경적 요인과 상호작용을 일으

켜 비만과 대사 장애에 관여하기 때문인 것으로 알려지고 있다(Barsh & Harriesl, 2000; 홍영미, 2010). Whitaker, Wright, Pepe, Seidel & Dietz(1997)에 따르면 비만하지 않은 소아·청소년의 경우 성인비만이 될 확률은 10% 정도이지만, 과체중 이상일 경우 50%이상, 부모가 비만한 경우 특히 위험이 높아진다고 보고하였다.

또한, 2012년 건강행태 및 만성질환 통계 조사는 청소년의 채소와 우유 섭취율이 부족하고, 패스트푸드와 탄산음료의 섭취율은 정체기에 있어 비만의 원인으로 영양 섭취의 불균형을 지적하였다(보건복지부; 질병관리본부, 2012). 김송이 등(1992)은 비만 아동의 식생활 습관은 정상체중 아동보다 규칙적이지 않으며, 습관적으로 간식을 먹는 비율이 높게 나타났다고 보고 하였고, 비만 아동들은 아침식사 결식 비중이 높으며 간식섭취 시 대부분 열량만 높고 영양가가 낮은 식품을 선호한다고 보고하고 있다(탁미자 및 문희, 2010). 따라서 식생활습관이 형성되는 소아·청소년 시기에 올바른 식생활습관이 형성되지 않으면 비만의 중요한 위험인자가 될 수 있다(정경심 및 정도상, 2008).

뿐만 아니라 비만은 섭취되는 에너지가 소비되는 에너지보다 많을 때 발생하는 것으로 2007년 남성의 에너지 섭취량은 2,107kcal에서 2012년 2,310kcal로 증가하였고, 여성의 경우에도 2007년 1,549kcal이었던 것이 2012년 1,682kcal로 증가하고 있는 추세이다(보건복지부; 질병관리본부, 2012). 반면 청소년의 주3일 이상 고강도 신체활동 실천 비율은 2005년, 32.5%, 2006년, 31.9%, 2007, 29.9%로 지속적으로 감소하고 있으며, 주5일 이상 중강도 신체활동 실천율 역시 2005년, 11.0%, 2006년, 10.7%, 2007년, 9.9% 매년 감소하고 있다(질병관리본부, 2008). 또한 소아·청소년 비만은 좌업생활 시간과 관련성이 깊다. TV 시청시간이 주당 35시간 이상인 경우 비만 증가의 위험은 약40~50% 증가하며 컴퓨터 사용시간 역시 소아·청소년 비만과 관련이 있는 것으로 보고되고 있다(백설향, 2008).

이처럼 유전적인 요인뿐만 아니라 건강하지 못한 생활 습관으로 인하여 발생된 소아·청소년의 비만은 단순히 체중이 많이 나가는 것이 아니라 당뇨병, 심장 혈관 질환 등의 만성질환을 동반하는 21세기 가장 심각한 공중 보건 문제 중 하나라고 하였고(WHO, 2013), 2003년 대한내과학회는 영양의 과잉 섭취와 절대 감소한 신체활동으로 인해 소아·청소년에서 당뇨병, 심장 혈관 질환, 대사성질환 등

의 만성질환이 발병되면서 성인병이라는 명칭 대신 생활습관병이라는 용어로 정의하였다. 이러한 명칭의 변경은 연령에 관계없이 잘못된 생활습관을 유지하게 되면 만성질환 발병위험도가 증가함을 의미하며, 건강한 생활습관의 실천을 강조하기 위함으로 사료된다.

소아·청소년의 체력수준 또한, 과거의 비해 상당히 저하되었다. 2007년 국민체력실태조사에서는 과거에 비해 체격은 증가 하였으나, 체력은 남녀 학생 모두 50m달리기, 오래달리기, 윗몸일으키기, 앉아윗몸앞으로굽히기, 제자리멀리뛰기 등의 체력이 전반적으로 저하되어 있는 것으로 파악되었다(체육과학연구원, 2007). 또한, 교육과학기술부(2011)에서 전국 초·중·고등학생을 대상으로 실시한 학생건강체력평가 결과에 따르면 2000년과 비교하여 2010년 50m달리기, 팔굽혀펴기, 팔굽혀매달리기, 윗몸일으키기, 제자리멀리뛰기, 앉아윗몸앞으로굽히기, 오래달리기 7개 종목 모두에서 체력이 감소한 것으로 보고되었다.

소아·청소년들의 체력수준의 감소는 비만 증가의 중요한 요인임과 동시에 심혈관질환 위험요인 및 인슐린 저항성과도 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났으며(제갈윤석, 김은성, 박지혜 및 전용관, 2008), 장세웅, 정구인 및 고전규(2012)은 초등학생의 체력수준이 낮을수록 정서 상태인 우울, 분노, 피로 등의 요인이 높게 나타나고, 학업성취 능력에서도 체력수준이 낮은 집단이 체력수준이 높은 집단에 비해 학업성취 능력이 낮은 것으로 보고되고 있다. 손원호 & 전진석(2006)의 유아들의 체력수준에 따른 사회성 발달 차이에 관한 연구에서 체력수준이 높을수록 자조능력, 의사소통, 사회화, 작업능력 등의 발달을 향상시킨다고 보고하고 있다.

또한, 소아·청소년의 비만은 혈중지질에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다. 황승욱, 김현주, 홍성철 및 이상이(2002)의 제주도 고등학교 학생들의 비만 유병률과 심혈관 위험인자의 관계를 분석한 연구에서 학생들의 비만도가 증가할수록 혈압, 공복 시 혈당, 총콜레스테롤 값이 유의하게 증가하여 적절한 비만관리 프로그램의 필요성을 언급하였고, Luca & Iordache(2013)은 과체중 또는 비만 소아·청소년의 16%가 고혈압인 것으로 보고하였다. 또한 비만도가 증가하면 제 2형 당뇨병의 발병률 위험도가 증가하는데 인슐린 감수성의 감소가 원인인 것으로 보고되었다(Jones, 2008).

이와 같이 소아·청소년 비만의 위험성이 대두되면서 비만과 관련된 많은 사회 경제적 비용이 발생하고 있다. 안병철 및 정효지(2005)의 과체중-비만의 사회경제적 비용 추계 연구에 따르면 비만관련 질환을 관리하고 치료하는데 지출된 총 의료비가 약 1조 9,000억 원에 달한다고 보고하였으며, 2012년 국민건강보험공단은 비만과 관련된 직접, 간접비용 그리고 예방 비용까지 총 2조원 이상이 지출되었다고 발표하였다(국민건강보험공단, 2012). 또한, 치료를 위하여 병원에 방문하는 과체중 또는 비만의 인구가 증가하고 있다(주남석, 등 2008; 윤난희 및 권순만, 2013).

그러나, 병원을 방문하는 대부분의 환자들은 미용을 목적으로 또는 이미 질병이 발생한 뒤 병원을 찾고 있어 정작 예방이 필요한 소아·청소년의 방문은 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 종합병원 소아·청소년과 비만클리닉에 내원 중인 소아·청소년을 대상으로 신체활동 참여시간, 체력수준 및 건강상태를 분석해보고자 한다.



2. 연구 목적

본 연구의 목적은 J도 종합병원 소아·청소년과 비만클리닉에 내원 중인 소아·청소년을 대상으로 신체활동 참여시간, 비만도, 체력 수준에 따른 대사성 질환 위험요인, 건강체력, 비만도의 차이를 분석하는데 있다.

3. 연구의 가설

본 연구의 목적을 규명하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 1) 소아·청소년 중 비활동 그룹이 활동 그룹에 비해 대사성질환 위험요인이 높게 나타날 것이다.
- 2) 소아·청소년 중 비만 그룹이 과체중 그룹에 비해 대사성질환 위험요인이 높게 나타날 것이다.
- 3) 소아·청소년 중 체력수준이 낮은 그룹이 높은 그룹에 비해 대사성질환 위험요인이 높게 나타날 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

- 1) 본 연구의 대상은 J도 종합병원 소아·청소년과 비만클리닉에 내원 중인 과체중 또는 비만 소아·청소년으로 선정하였다.
- 2) 본 연구는 대조군을 포함하지 않았다.
- 3) 신체활동 참여시간 조사 시 설문지 방법을 사용하였다.

5. 용어의 정의

1) 건강생활습관

건강생활습관은 건강과 관련된 매일의 습관 및 행위 양식으로 육체 건강에 좋은 기초가 될 뿐만 아니라 정신 건강에도 많은 영향을 미치게 되며 특히 청소년기의 습관은 습관형성의 마무리 단계로서 성인이 된 후에도 계속되어 원만한 사회생활을 하는데 기본이 되는 생활습관이다. 본 연구에서는 고강도 신체활동, 중강도 신체활동, 걷기 실천율 및 좌업생활 시간을 의미한다.

2) 비만

과체중(overweight)과 비만(obesity)은 건강을 해칠 수 있을 정도로 비정상적이거나 과도하게 지방이 축적된 상태를 말한다(WHO, 2013). 본 연구에서는 체중, 체중 백분위수, 체질량지수, 체질량지수 백분위수, 허리둘레, 허리둘레 백분위수를 의미한다.



3) 건강 체력

일상생활에서 건강한 생활을 유지하는데 필요한 기본적인 신체능력으로 심폐지구력, 근력, 근지구력, 유연성, 신체구성을 포함한다. 본 연구에서는 근력, 근지구력, 유연성을 의미한다.

4) 간 효소 수치

간세포의 손상 정도를 보여주는 지표로 간 효소 수치가 상승하면 급성 간염, 만성 간염, 바이러스성 간질환, 알코올성 간질환 등이 발병하고, 종류에는 AST, ALT, ALP (alkaline phosphatase), GGT (glutamyl transferase), 빌리루빈 등이 있다. 본 연구에서는 AST, ALT를 의미한다.

5) 인슐린 저항성

인슐린 저항성은 인슐린에 의해 포도당 이용능력이 감소되어 있는 상태를 의

미하며, 측정 방법으로는 HOMA-IR (homeostasis model assessment of insulin resistance)와 QUICKI (quantitative insulin sensitivity check index) 공식에 대입하여 인슐린 저항성 산출하는 방법이 있으며, 표준검사인 클램프법과 상관관계가 매우 높아 임상연구에서 사용되고 있다. 본 연구에서는 HOMA-IR 공식을 대입하여 산출된 값을 의미한다.

6) 약어의 정의

본 연구에서 사용된 약어의 정의는 다음과 같다.

- ALT : aspartate aminotransferase (IU/L)
- AST : alanine aminotransferase (IU/L)
- BMI : Body Mass Index (kg/m^2)
- BS : Back Strength (kg)
- DBP : Diastolic Blood Pressure (mmHg)
- FG : Fasting Glucose (mg/dL)
- FI : Fasting Insulin ($\mu\text{U}/\text{mL}$)
- HDL-C : High Density Lipoprotein Cholesterol (mg/dL)
- LDL-C : Low Density Lipoprotein Cholesterol (mg/dL)
- LGS : Left Grip Strength (kg)
- MPA Time : Moderate Physical Activity Time
- RGS : Right Grip Strength (kg)
- SBP : Systolic Blood Pressure (mmHg)
- SR : Sit and Reach (cm)
- SU : Sit-Up (number/minute)
- TC : Total cholesterol (mg/dL)
- TG : Triglyceride (mg/dL)
- Total PA Time : Total Physical Activity Time
- VPA Time : Vigorous Physical Activity Time
- WC : Waist Circumference (cm)

Ⅱ. 이론적 배경

1. 소아·청소년 비만 (Child and Adolescents Obesity)

1) 소아·청소년 비만

비만은 빠르게 번지는 유행병처럼 증가하고 있는 추세이며, 단순히 체중만 많이 나가는 것이 아니라 비만과 연관된 각종 질병에 시달리고 있다(Despres, 2003). 전 세계적으로 약 17억 명 이상의 성인이 과체중 또는 비만으로 추정되고 있고, 소아·청소년 비만 또한 성인과 마찬가지로 현대사회의 급속히 증가하는 유행병이 되었다(Troiano et. al. 1998; Deitel, 2003).

비만은 소아·청소년에게 더 이상 외형적인 문제가 아니라 성인비만으로 이환될 가능성이 매우 높고 심혈관 질환, 대사증후군, 인슐린 저항성 등의 합병증으로 이어지고 있어 신체적, 정신적, 사회적으로 큰 문제가 되고 있다(백승희, 이소은 및 최승욱 2011). 뿐만 아니라 비만아동은 차별이나 치욕을 자주 경험하고, 스스로 소외, 거부 등의 심리적 고통을 받고 있는 것으로 나타났다. 일반 아동들은 비만 아동을 게으르고, 우둔하고, 거지말쟁이라고 여기며 친구로 두고 싶지 않은 1순위를 비만아동이라고 생각하고 있는 것으로 조사되었다(Goldfield et. al. 1995).

2) 비만의 기준

성인의 비만 진단기준은 많은 선행연구들을 통해 정립되어진 상태이다. 그러나, 소아·청소년의 경우는 각 국가마다 다른 기준을 적용하고 있는 실정이다(이상엽 등, 2009). 이처럼 소아·청소년 비만 진단기준이 정립되지 않는 이유는 소아·청소년이 성장하고 있는 시기에 있어 연령에 따른 변수가 중요하게 작용하기 때문이다. 또한, 소아·청소년 시기에는 비만과 관련된 질병이 발생하기 전 시점이기 때문에 질병과의 연관성을 판단하기 매우 어렵다. 소아·청소년 비만에서 가장 많이 사용되고 있는 측정방법에는 체질량지수, 허리둘레 등의 의한 방법이 임상검사에서 많이 활용되고 있다.

체질량지수에 의한 비만진단 방법은 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나눈 값으

로 비교적 계산이 쉽고 신뢰도가 높으며 체지방량과 0.7-0.8의 상관관계를 가진다. 세계보건기구(WHO)에서는 BMI \geq 25를 과체중으로, BMI \geq 30을 비만으로 정의하고 있다. 아시아 지역에서는 BMI \geq 23.00~24.99까지를 과체중으로, BMI \geq 25을 비만으로 분류하고 있다. 하지만, 체질량지수는 성장 시기에 있는 소아·청소년의 진단 기준으로 사용하기에는 한계점을 가지고 있다. 따라서 질병관리본부와 대한소아과학회에서는 소아·청소년 표준 성장도표를 제시하였으며 이를 바탕으로 연령별, 성별 체질량지수가 85-94.9백분위수 일 때 과체중, 95백분위수 이상을 비만으로 정의하였다.

허리둘레에 의한 비만진단 방법은 CT(computed tomography, CT), MRI(magnetic resonance imaging, MRI)를 사용하여 측정하면 정확하지만 대규모연구나 임상검사에서는 유용하지 않다. 때문에 대규모 연구와 임상검사에서는 비교적 비용이 저렴하고, 간편한 허리둘레나 허리/엉덩이 둘레 비율을 이용하여 비만을 진단하고 있다. 허리둘레, 허리/엉덩이 둘레 비율은 성인과 소아에서 BMI보다 심혈관 질환의 더 좋은 예견인자로 알려져 있다.

허리둘레의 측정은 세계보건기구에서 제시한 늑골 하단부와 장골능 상부의 중간 지점에서 측정하는 방법이 가장 많이 쓰이고 있으며, 아시아 남성의 경우 90cm, 여성은 85cm 이상부터 복부비만으로 진단된다. 소아·청소년의 경우 체질량지수와 마찬가지로 백분위수를 사용하여 진단하며, 95백분위수 이상을 비만으로 정의하고 있다.

2. 건강생활습관 (Health Behavior)

생활습관이란 지속적인 반복을 통해 자연스럽게 행하게 되는 행동이나 관습을 말하는 것으로 대부분이 유아기에 확립되며, 소아·청소년 시기는 사회적 습관의 원형이 만들어지는 중요한 시기이다.

소아·청소년 시기에 규칙적이지 못한 생활습관은 비만, 고혈압, 당뇨병, 심혈관 질환과 같은 만성질환의 위험인자가 될 수 있다. 강진경(2003)은 생활습관이 만성 질환 발생요인 중 약 60%를 차지하고 있으며, 식이습관, 운동부족, 스트레스, 흡연 등과 관련성이 크다고 보고하고 있다.

불규칙적인 식이 습관과 아침 식사를 결식하는 비율이 높아지게 되면, 비만 발생의 위험도가 증가하고, 폭식하는 습관을 가진 사람은 조금씩 자주 먹는 사람보다 비만해지기 쉽다. 따라서 소아·청소년기에 바람직한 식이 습관 형성을 위한 교육이 필요하다(이환희, 최수경 및 서정숙, 2012).

또한, 신체활동의 부족은 소비되는 에너지보다 섭취하는 에너지가 과잉 될 수 있기 때문에 비만으로 이어질 가능성이 높다(백설향, 2008). 소아·청소년 시기에는 학교 안에서의 제한적인 신체활동과 앉아서 생활하는 시간의 증가로 인해 인슐린 저항성의 증가로 포도당 이용능력이 감소하며, 비만을 동반한 소아·청소년에게 비알콜성 지방간질환이 동반될 수 있다(이상진, 김찬웅, 임인석 및 안지현, 2010). 때문에 미국건강서비스(USDHHS)는 지속적인 중강도 신체활동을 매일 30분 이상 참여할 것을 권장하고 있다. 또한 학교 통학에 자전거 이용하기, 엘리베이터 대신 계단 오르기 등 일상생활에서의 에너지소비를 늘릴 것을 권고하고 있다.

3. 건강 체력 (Physical Fitness for Health)

1980년 American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance(AAHPERD)에서는 체력을 운동기술에 관련된 체력과 건강에 관련된 체력으로 구분하였다(AAHPERD, 1980). 건강 체력이란 운동기능 수행에 직접적으로 관여하는 것이 아니라 일상생활에 필요한 체력을 포함하여 여가활동을 즐길 수 있는 수준의 체력 상태를 유지하는 것을 말한다. 이는 건강 체력이 일정 수준 저하되면 생활습관병과 같은 질병의 위험성이 높아지는 것을 시사한다. 건강 체력의 세부 요소는 다음과 같다(ACSM, 2009).

Table 1. Health-Related Fitness and Motor Skill-Related Fitness

Health-Related Fitness Components	Motor Skill-Related Fitness Components
1. Cardiovascular-respiratory function	1. Power
2. Body composition	2. Speed
3. Flexibility	3. Agility
4. Muscular strength	4. Balance
5. Muscular endurance	5. Coordination
	6. Reaction time

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

근력(muscular strength)이란 근육 수축에 의하여 생기는 근육의 힘을 말한다. 근력은 행동을 일으킬 때에 필요한 최근대력이나 근 파워, 행동을 지속시키는 데 필요한 근지구력(muscular endurance)으로 나눌 수 있다. 최대근력은 1회 측정으로 최대한 발휘할 수 있는 근력의 크기를 말하며, 측정항목에는 악력, 등근력, 다리근력 등이 있다. 근 파워란 단시간에 근육이 발휘할 수 있는 능력으로 제자리높이뛰기, 제자리멀리뛰기 등으로 측정이 가능하다.

근지구력은 지속적이고, 연속적인 동작을 수행 할 때에 필요한 근육의 기능으로, 측정항목에는 윗몸일으키기, 팔굽혀펴기, 쪼그려앉았다일어서기 등이 있다.

2) 심폐지구력 (Cardiovascular Endurance)

심폐지구력(cardiovascular endurance)이란 장시간에 걸쳐 일을 수행하는데 필요한 영양소와 산소를 신체의 조직에 공급해 줄 수 있는 심장, 폐, 혈관계 등의 능력으로 정의된다. 심폐지구력의 운동 수행력은 호흡계, 심혈관계, 골격계의 기능적 상태에 따라 평가된다.

심폐지구력의 측정은 직접법과 간접법으로 나눌 수 있으며, 직접법의 예로는 운동부하장치를 이용하여 부하를 낮은 수준에서 높은 수준으로 높임에 따라 골격근의 산소소요는 직선적으로 증가하게 되는데 이 때 개인의 산소섭취량이 한계점에 도달할 때의 산소섭취량을 측정하는 방법이다. 간접법에는 1,000m, 1,500m 빨리 걷기, 20m 왕복달리기, 12분 간 달리를 통하여 최대산소섭취량 값을 계산하는 방법 등이 있다.

3) 유연성 (Flexibility)

유연성(flexibility)이란 신체의 다양한 동작에 필요한 관절의 가동 범위로 정의된다. 관절의 최대가동범위와 골격근 등 관절을 둘러싸고 있는 용적량, 피부 근육의 탄력성, 건, 인대 등의 영향을 받는다. 또한, 유연성은 정적유연성(static flexibility)과 동적유연성(dynamic flexibility)으로 분류되는데, 정적유연성은 신체 활동 수행의 필요조건이며, 해부학적·조직학적인 골격 및 골격근 등의 조직 상태를 반영한다. 동적유연성은 운동수행 중에 관절의 굴곡·신전에 관여하는 토크나 저항력으로도 여겨지며, 반복하여 신체를 굴곡·신전시킬 때의 원활함과 민첩성 정도에 관여하므로 신체의 빠르기 와 같은 영역의 능력으로 보고 있다.

4) 신체 조성 (Body Composition)

신체 조성(body composition)이란 체수분, 근육, 지방, 골격 등과 같이 신체를 조성하는 요소들의 상대적인 양을 의미한다. 신체조성은 크게 체지방과 체지방량 두 부분으로 나눌 수 있으며, 체지방은 내장 주위나 피부에 있는 지방으로 체온을 유지시키며, 충격으로부터 우리 몸을 보호하고, 열량을 제공하여 에너지로 활용된다. 체지방량은 체중에서 체지방량을 뺀 부분을 말하며, 이는 우리 신체의 모든 조직을 일컫는 말이다.

4. 대사증후군 (Metabolic Syndrome)

대사증후군이란 심혈관 질환의 주된 위험인자인 고혈압, 고지혈증, 고혈당, 복부비만 등이 동시에 한 개인에게 발병 및 진행되어지는 증상으로 만성질환의 유병률을 높이는 대사 장애이다(Lakka et al, 2002). 1998년 세계보건기구에서 대사증후군을 처음으로 정의하였다(WHO, 1999).

대사증후군의 유병률은 국민건강영양조사 결과 30세 이상 성인 남성 31.9%, 여성 25.6%로 전체 28.8%가 대사증후군 유병률을 보였고, 소아·청소년의 경우 1998년 8.5%, 2005년 9.7%의 유병률을 보였다(보건복지부, 2012).

대사증후군에 대한 다양한 진단기준이 제시되고 있기 때문에 연구자에 따라서 그 유병률이 달라질 수 있으며 국가나 기관별로 표준화하는 데 있어 많은 어려움이 있다. WHO에서는 1998년 진단기준을 확립하여 대사증후군을 정의하였지만 측정 및 검사 방법이 까다로워 대규모 연구에 널리 적용되지 못하였다. National Cholesterol Education Program(NCEP)은 2001년 Adult Treatment Panel III(ATP III) 보고서에서 대사증후군을 심혈관계 질환의 위험을 감소시키기 위한 예방 및 치료를 목표로 임상적인 진단기준을 제시하였다.

임상에서 쉽게 사용할 수 있도록 허리둘레를 복부비만의 진단기준으로 포함시켰고, 각 위험인자의 비정상분별점을 이전보다 낮추었다. 또한 공복혈당, 중성지방, 낮은 수준의 고밀도지단백콜레스테롤, 복부비만, 고혈압의 5가지 위험인자 중 3가지 이상의 위험인자가 포함되었을 때 대사증후군이라고 정의하였다(NCEP, 2001).

Ⅲ. 연구 설계

본 연구는 실태조사 연구로 J도 종합병원 소아·청소년과 비만클리닉에 내원 중인 소아·청소년을 대상으로 신체활동 참여시간, 체력수준, 건강상태를 분석하여 소아·청소년 비만과 대사증후군에 영향을 주는 위험인자에 대하여 알아보고자 한다.

Ⅳ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 J도 종합병원 소아·청소년과 비만클리닉에 내원 중인 소아·청소년(만 5-16세) 21명을 대상으로 실시하였다. 연구 대상자의 신체적 특성은 <Table 2>와 같다.

Table 2. Participants characteristics

Variable	Overweight or at Risk For Obesity (n=21)
Age (yrs)	11.30±3.40
Height (cm)	149.01±19.84
Weight (kg)	62.96±22.57
BMI (kg/m ²)	27.35±5.38
WC (cm)	89.65±13.38

Data presented as the mean±standard deviation.
BMI: body mass index, WC: waist circumference.

2. 연구 과정

본 연구는 J도 종합병원 소아·청소년과 비만클리닉에 내원 중인 소아·청소년의 신체활동 참여시간, 체력수준, 건강상태를 분석하여 소아·청소년 비만과 대사증후군에 영향을 주는 위험인자에 대하여 알아보고, 소아·청소년 비만과 대사증후군 예방을 위한 기초 자료를 제공하는 실태조사 연구로 이루어졌다. 모든 대상자들은 국제 신체활동 설문지, 신체구성, 건강 체력, 혈압, 혈액검사를 실시하였다. <figure 1>.

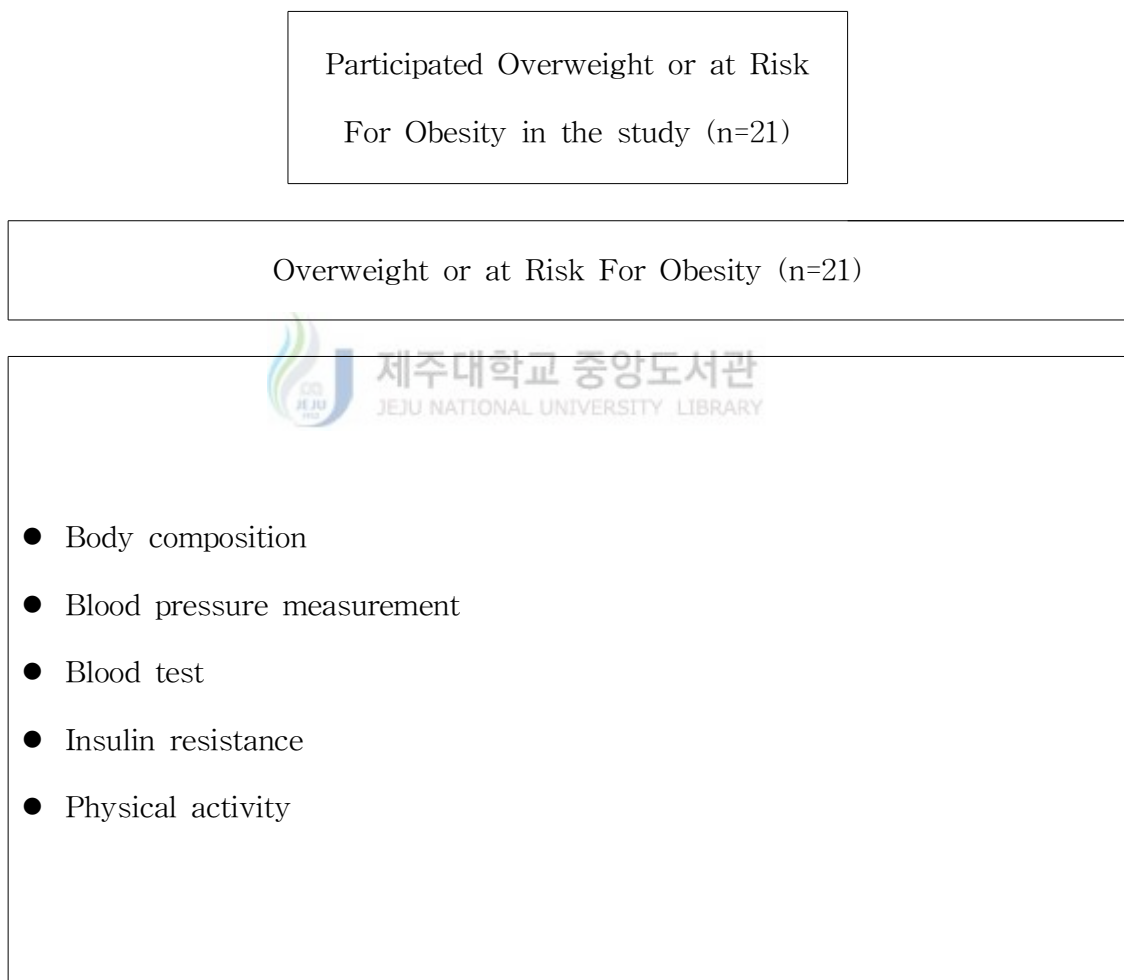


Figure 1. Cross sectional study

3. 측정항목 및 방법

1) 신체조성

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. 체질량지수에 따른 비만 수준 구분은 2007 소아청소년 표준 성장 도표에 따라 연령별 비만은 $BMI \geq 95$ 백분위수, 과체중은 85-94 백분위수, 정상체중은 85 백분위수 미만으로 정의 하였다. 허리둘레는 장골 능선과 12번 갈비뼈 사이 중간지점 경계선 사이의 가장 얇은 둘레를 팔을 편안히 내리고 정상호기에 측정하였다. 허리둘레에 따른 비만 수준 구분은 2007 소아청소년 표준 성장 도표에 따라 연령별 비만은 허리둘레 ≥ 90 백분위수를 기준으로 하였다.

허리둘레-신장비(WHtR)는 측정된 연구 대상자의 허리둘레와 신장을 이용하여 계산하였다. 허리둘레-신장비에 따른 비만 수준 구분은 평균 값 이상을 비만으로 평균 값 미만을 정상으로 하였다.



2) 건강 체력

(1) 근력

근력은 악력계(DW-701, Japan)와 배근력계(T.K.K5102, Japan)를 이용하여 악력과 배근력을 측정하였다. 악력(Grip Strength, GS)을 측정하기 위해 대상자는 편안한 자세로 서서 양다리를 어깨너비만큼 벌리고 악력계의 계기판이 바깥쪽으로 향하게 잡는다. 둘째손가락의 제2관절이 거의 직각이 되도록 잡고 있는 폭을 조절하고, 악력계를 신체나 의복에 닿지 않도록 하면서 최대한의 힘을 주어 잡아당기도록 하였다. 좌·우 각각 2회씩 실시하여 최고치를 0,1 kg 단위로 기록하였다. 측정된 악력은 체중을 고려하여 (악력/신장) 사용하였다.

배근력(Back Strength, BS)을 측정하기 위해 대상자는 배근력계 발판 위에 서서 무릎을 편 채로 배근력계의 손잡이를 양손으로 잡는다. 다리를 펴고 상반신을 약 30°정도 앞으로 기울인다. 측정자는 대상자의 신장에 맞게 배근력계 줄의 길이

를 조정한다. 대상자는 전력을 다하여 양손으로 확실하게 바를 잡고 천천히 당긴다. 이때 체중이 뒤로 가지 않도록 하고, 무릎을 굽히지 말고 상체를 일으킨다. 2회 실시하여 최고치를 0.1kg 단위로 기록하였다. 측정된 배근력은 체중을 고려하여 (배근력/체중) 사용하였다.

(2) 근지구력

근지구력은 윗몸일으키기대(KT2522, Korea)를 이용하여 윗몸일으키기(Sit-up, UP)를 측정하였다. 대상자는 측정 대에 똑바로 누운 자세로 발목을 고정 대에 고정하여 무릎을 90°로 세운 후 양손을 가슴에 올려놓는다. 시작 신호와 동시에 복근력만을 이용하여 양팔꿈치가 양허벅지에 각각 닿을 때까지 윗몸을 일으킨다. 그 후 처음 자세로 돌아 갈 때는 반드시 어깨뼈가 매트에 닿도록 한다. 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 측정 기구에 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) 총 체력점수

총 체력점수는 악력, 좌전굴과 윗몸일으키기의 항목별 표준화점수(Z-score)를 산출한 후 합을 이용하였다.

3) 혈압 검사

혈압은 최소 5분간 안정을 취한 상태에서 자동혈압측정기(OMRON HEM-770 A, Japan)를 이용하여 좌측 상완에서 수축기혈압(Systolic Blood Pressure, SBP)과 이완기혈압(Diastolic Blood Pressure, DBP)을 측정하였다.

4) 혈액 분석

모든 채혈은 12시간 이상 공복상태를 유지한 후 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°C 에 보관한 뒤 공복혈당(Fasting Glucose, FG), 간 효소 AST(aspartate aminotransferase)와 ALT(alanine aminotransferase), 총콜레스테롤(Total cholesterol, TC), 고밀도지단백콜레스테롤(High Density Lipoprotein Cholesterol, HDL-C), 저밀도지단백콜레스테롤(Low Density Lipoprotein Cholesterol, LDL-C), 중성지방(Triglyceride, TG), 공복인슐린(Fasting Insulin, FI)의 농도를 검사하였다. 공복혈당은 HK법(Hexo Kinase Method), AST와 ALT는 UV Rate법, 총콜레스테롤은 효소법(Enzyme Method), 고밀도지단백콜레스테롤은 선택용해 직접법(Direct Selective Method)을 이용한 임상화학-면역분석기(OLYMPUS AU5400, Japan)를 사용하여 분석하였고, 저밀도지단백콜레스테롤은 Friedewald, Levy & Fredrickson(1972)의 공식($\text{LDL-C} = \text{TC} - \text{HDL-C} - \text{TG} \div 5$)을 이용하여 계산하였다. 중성지방은 글리세롤 소거법(Glycerol Blanked Method), 공복인슐린은 화학 발광면역분석(chemiluminescent immunoassay, CLIA)을 사용하여 분석하였다.

혈액검사는 제주대학교병원에 의뢰하여 실시하였다.

5) 인슐린 저항성

인슐린저항성은 Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance(HOMA-IR)를 이용하여 산출하였고, 산출 공식은 다음과 같다.

$$\text{HOMA-IR} = \text{fasting insulin } (\mu\text{U/mL}) \times \text{fasting glucose (mg/dL)} \div 22.5 + 18$$

6) 신체활동량

신체활동량은 국제신체활동량 질문지(International Physical Activity Questionnaire, IPAQ) Short Form을 이용하여 지난 7일간 10분 이상 시행한 고강도, 중강도 신체활동 시간, 걷기를 수행한 시간과 좌업생활 시간을 조사하였다. 활동량은 METs로 정의되어지는 에너지 요구량에 따라 활동의 유형에 가중치를 주어 MET-minutes의 점수로 계산되며 METs 값은 Ainsworth et al(2000)이 보고한 각 활

동유형에 대한 MET 점수를 기초로 평균 METs 점수가 만들어졌다.

첫째 vigorous MET-min/week = 8.0 x vigorous-intensity activity minutes x vigorous days

둘째 Moderate MET-min/week = 4.0 x moderate-intensity activity minutes x moderate days

셋째 Walking MET-min/week = 3.3 x walking minutes x walking days

총 신체활동 점수는 vigorous+Moderate+Walking MET-min/week로 계산될 수 있다.

비활동 그룹은 신체활동이 가장 낮은 단계로서, 2단계나 3단계에 해당하지 않거나 활동을 하지 않는 사람들이 포함된다.

최소한의 활동 그룹은 다음 세 가지 기준 중 어느 하나를 만족하는 경우이다.

첫째 주 3일 이상 하루에 적어도 20분 이상씩 격렬한 신체활동을 한 경우

둘째 주 5일 이상 하루에 적어도 30분 이상 중강도 신체활동을 하거나 걸은 경우

셋째 주 5일 이상 걷기, 중강도 또는 고강도 신체활동의 어느 조합이든 최소 600 MET의 신체활동을 한 경우.

건강증진형 활동 그룹은 다음 두 가지 기준 중 어느 하나를 만족하는 경우이다.

첫째 주 3일 이상 적어도 격렬한 신체활동을 통해 최소한 1,500 MET의 운동량을 소비한 경우

둘째 주 7일 이상 걷기, 중강도, 또는 격렬한 신체활동 중 어느 조합이든 활동을 통해 적어도 3,000 MET의 운동량을 소비한 경우.

본 연구에서는 측정된 신체활동 참여시간을 산출된 결과에 따라 비활동, 최소한의 활동+건강증진형 활동의 두 가지 그룹으로 분류하였다.

4. 자료 처리

본 연구를 위해 측정된 자료의 분석은 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences) 18.0 통계 프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석하였다.

1) 측정항목에 대한 평균(Mean), 표준편차(Standard Deviation)와 중위수(Median)을 산출하였다.

2) 신체활동 참여, 체력, 비만도 수준에 따른 대사성질환 위험요인을 비교하기 위해 Independent t-test 방법을 사용하였다.

3) 신체활동 참여시간과 대사성질환 위험요인, 체질량지수, 허리둘레, 허리둘레/신장비의 상관관계를 분석하기 위해 spearman correlation 방법을 사용하였다.

4) 대사성질환 위험요인 기준점에 따른 유병률을 분석하기 위해 빈도분석 방법을 사용하였다.

5) 가설의 검증을 위한 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

V. 연구 결과

1. 연구대상자의 신체활동 참여시간 측정 결과

연구대상자의 신체활동 참여시간을 측정한 결과는 <Table 3>과 같다.

Table 3. Physical Activity Time in subject

Variable	Overweight or at Risk For Obesity
	(n=21)
VPA Time (min/week)	108.57±209.24 0.00
MPA Time (min/week)	42.14±67.52 0.00
Walk Time (min/week)	67.38±81.85 25.00
Total PA Time (min/week)	218.10±223.61 210.00
Sedentary Time (min/week)	337.62±284.74 337.62

Data presented as the mean±standard deviation and median.

VPA Time: vigorous physical activity time, MPA Time: moderate physical activity time, Total PA Time: total physical activity time.

2. 연구대상자의 건강 체력 측정 결과

연구대상자의 건강 체력 요소를 측정한 결과는 <Table 4>과 같다.

Table 4. Health-Related Fitness Components in subject

Variable	Overweight or at Risk For Obesity
	(n=21)
LGS (kg)	21.65±10.71
RGS (kg)	22.83±11.66
BS (kg)	40.04±16.07
SR (cm)	7.71±7.49
SU (num/min)	15.76±11.51

LGS: left grip strength, RGS: right grip strength, BS: back strength,
SR: sit and reach, SU: sit-up.



3. 연구대상자의 대사성질환 위험요인 측정 결과

연구대상자의 대사성질환 위험요인 측정된 결과는 <Table 5>과 같다.

Table 5. Results of metabolic disorder risk factors in subject

Variable	Overweight or at Risk For Obesity (n=21)	prevalence
SBP (mmHg)	128.90±14.90	16 (76.2%)
DBP (mmHg)	69.10±9.42	4 (19.0%)
FG (mg/dL)	94.48±8.15	5 (23.8%)
TG (mg/dL)	113.52±57.92	6 (28.6%)
TC (mg/dL)	176.43±21.56	3 (14.3%)
HDL-C (mg/dL)	46.81±9.85	2 (9.5%)
LDL-C (mg/dL)	102.90±25.85	2 (9.5%)
FI (μU/mL)	22.76±18.56	3 (14.3%)
HOMA-IR	5.50±4.99	10 (47.6%)
AST (IU/L)	33.24±21.55	7 (33.3%)
ALT (IU/L)	49.71±53.17	11 (52.4%)

SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, FG: fasting glucose, TG: triglyceride, TC: total cholesterol, HDL-C: high density lipoprotein cholesterol, LDL-C: low density lipoprotein cholesterol, FI: fasting insulin, HOMA-IR: homeostasis model assessment of insulin resistance, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase.

4. 연구대상자의 신체활동 참여 수준에 따른 대사성질환 위험요인 비교 분석

연구대상자의 신체활동 참여 수준에 따른 대사성질환 위험요인을 비교 분석한 결과는 <Table 6>과 같다. 분석결과 비활동 그룹에서 총콜레스테롤이 유의하게 높게 나타났다.

Table 6. The Result of metabolic disorder risk factors according to physical activity levels

Variable	Inactivity	Activity	P-value
	(n=9)	(n=12)	
SBP (mmHg)	136.00±12.98	123.58±14.45	.056
DBP (mmHg)	70.33±9.72	68.17±9.50	.615
FG (mg/dL)	91.00±7.63	97.08±7.81	.090
TG (mg/dL)	115.67±51.23	111.92±64.69	.888
TC (mg/dL)	188.11±20.99	167.67±18.14	.027
HDL-C (mg/dL)	46.78±10.70	46.83±9.65	.990
LDL-C (mg/dL)	106.33±38.56	100.33±10.82	.661
FI (μU/mL)	22.78±14.76	22.74±21.64	.996
HOMA-IR	5.20±3.36	5.73±6.07	.816
AST (IU/L)	37.78±32.46	29.83±7.00	.417
ALT (IU/L)	61.56±78.68	40.83±20.91	.390

Inactivity: Inactivity group by criteria of IPAQ, activity: Activity group by criteria of IPAQ, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, FG: fasting glucose, TG: triglyceride, TC: total cholesterol, HDL-C: high density lipoprotein cholesterol, LDL-C: low density lipoprotein cholesterol, FI: fasting insulin, HOMA-IR: homeostasis model assessment of insulin resistance, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase.

5. 연구대상자의 신체활동 참여 수준에 따른 건강 체력 비교 분석

연구대상자의 신체활동 참여 수준에 따른 건강 체력을 비교 분석한 결과는 <Table 7>과 같다. 분석결과 두 그룹 간 유의한 차이는 나타나지 않았다.

Table 7. The Result of Health-Related Fitness according to physical activity levels

Variable	Inactivity	Activity	P-value
	(n=9)	(n=12)	
LGS (kg)	21.09±9.52	22.08±11.93	.841
RGS (kg)	22.44±10.72	23.13±12.78	.899
BS (kg)	43.00±17.75	37.81±15.55	.571
SR (cm)	8.20±7.62	7.31±7.73	.800
SU (num/min)	13.89±8.55	17.17±13.51	.532

Inactivity: Inactivity group by criteria of IPAQ, Activity: activity group by criteria of IPAQ, LGS: left grip strength, RGS: right grip strength, BS: back strength, SR: sit and reach, SU: sit-up.

6. 연구대상자의 신체활동 참여 수준에 따른 비만도 비교 분석

연구대상자의 신체활동 참여 수준에 따른 비만도를 비교 분석한 결과는 <Table 8>과 같다. 분석결과 두 그룹 간 유의한 차이는 나타나지 않았다.

Table 8. The Result of Obesity according to physical activity levels

Variable	Inactivity	Activity	P-value
	(n=9)	(n=12)	
BMI (kg/m ²)	27.14±6.42	27.52±4.75	.878
WC (cm)	90.39±18.49	89.10±8.74	.850
WHtR	0.60±0.08	0.60±0.07	.992

Inactivity: Inactivity group by criteria of IPAQ, Activity: activity group by criteria of IPAQ, BMI: Body Mass Index, WC: Waist Circumference, WHtR: Waist-to-Height Ratio.

7. 연구대상자의 체질량지수에 따른 대사성질환 위험요인 비교 분석

연구대상자의 체질량지수에 따른 대사성질환 위험요인을 비교 분석한 결과는 <Table 9>과 같다. 분석결과 비만 그룹에서 인슐린, 인슐린 저항성이 유의하게 높게 나타났다.

Table 9. The Result of metabolic disorder risk factors according to Obesity levels

Variable	Normal	Obesity	P-value
	(n=9)	(n=12)	
SBP (mmHg)	131.44±10.10	127.00±17.89	.513
DBP (mmHg)	70.11±6.45	68.33±11.38	.656
FG (mg/dL)	92.89±9.60	95.67±7.08	.454
TG (mg/dL)	109.11±56.33	116.83±61.36	.771
TC (mg/dL)	172.44±25.51	179.42±18.69	.477
HDL-C (mg/dL)	42.67±8.26	49.92±10.10	.095
LDL-C (mg/dL)	109.33±19.00	98.08±29.89	.336
FI (μU/mL)	12.80±8.36	30.23±20.83	.029
HOMA-IR	3.02±2.06	7.37±5.77	.045
AST (IU/L)	36.33±32.80	30.92±6.97	.582
ALT (IU/L)	57.78±80.28	43.67±18.98	.561

Normal group: BMI<95th, Obesity group: BMI≥95th, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, FG: fasting glucose, TG: triglyceride, TC: total cholesterol, HDL-C: high density lipoprotein cholesterol, LDL-C: low density lipoprotein cholesterol, FI: fasting insulin, HOMA-IR: homeostasis model assessment of insulin resistance, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase.

8. 연구대상자의 허리둘레에 따른 대사성질환 위험요인 비교 분석

연구대상자의 허리둘레에 따른 대사성질환 위험요인을 비교 분석한 결과는 <Table 10>과 같다. 분석결과 비만 그룹에서 인슐린, 인슐린 저항성이 유의하게 높게 나타났다.

Table 10. The Result of metabolic disorder risk factors according to WC levels

Variable	Normal	Obesity	P-value
	(n=6)	(n=15)	
SBP (mmHg)	130.17±12.81	128.40±16.04	.813
DBP (mmHg)	68.00±6.33	69.53±10.57	.745
FG (mg/dL)	92.67±10.93	95.20±7.08	.534
TG (mg/dL)	108.00±59.05	115.73±59.41	.790
TC (mg/dL)	179.83±28.21	175.07±19.31	.659
HDL-C (mg/dL)	46.17±5.53	47.07±11.29	.856
LDL-C (mg/dL)	114.33±20.19	98.33±27.03	.208
FI (μU/mL)	8.86±4.82	28.31±19.20	.026
HOMA-IR	2.11±1.30	6.86±5.29	.046
AST (IU/L)	26.50±4.64	35.93±25.08	.378
ALT (IU/L)	33.50±23.31	56.20±60.72	.391

Normal group: WC<90th, Obesity group: WC≥90th, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, FG: fasting glucose, TG: triglyceride, TC: total cholesterol, HDL-C: high density lipoprotein cholesterol, LDL-C: low density lipoprotein cholesterol, FI: fasting insulin, HOMA-IR: homeostasis model assessment of insulin resistance, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase.

9. 연구대상자의 체질량지수에 따른 건강 체력 분석 결과

연구대상자의 체질량지수에 건강 체력 분석한 결과는 <Table 11>와 같다. 분석 결과 정상그룹에서 악력이 유의하게 높게 나타났다.

Table 11. The Result of Health-Related Fitness according to BMI levels

Variable	Normal	Obesity	P-value
	(n=9)	(n=12)	
GS (kg)	0.61±0.17	0.46±0.10	.013
BS (kg)	0.64±0.14	0.67±0.22	.807
SR (cm)	10.61±5.76	5.34±8.14	.119
SU (num/min)	19.44±16.23	13.00±5.46	.281

Normal group: BMI<95th, Obesity group: BMI≥95th, GS: grip strength, BS: back strength, SR: sit and reach, SU: sit-up.



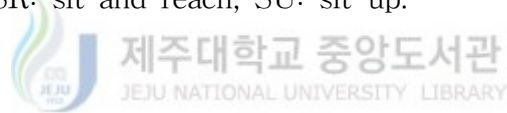
10. 연구대상자의 허리둘레에 따른 건강 체력 분석 결과

연구대상자의 허리둘레에 건강 체력 분석한 결과는 <Table 12>와 같다. 분석결과 두 그룹 간 유의한 차이는 나타나지 않았다.

Table 12. The Result of Health-Related Fitness according to WC levels

Variable	Normal	Obesity	P-value
	(n=6)	(n=15)	
GS (kg)	0.66±0.19	0.47±0.09	.058
BS (kg)	0.84±0.32	0.61±0.12	.333
SR (cm)	9.12±6.39	7.11±8.06	.596
SU (num/min)	18.17±19.39	14.80±7.17	.694

Normal group: WC<90th, Obesity group: WC≥90th, GS: grip strength, BS: back strength, SR: sit and reach, SU: sit-up.



11. 연구대상자의 근력에 따른 대사성질환 위험요인 분석 결과

연구대상자의 근력에 따른 대사성질환 위험요인을 분석한 결과는 <Table 13>와 같다. 분석결과 평균이하 그룹에서 인슐린, 인슐린 저항성이 유의하게 높게 나타났다.

Table 13. The Result of metabolic disorder risk factors according to GS

Variable	Below Level	Above Level	P-value
	(n=10)	(n=11)	
SBP (mmHg)	123.90±14.71	133.45±14.19	.146
DBP (mmHg)	67.80±11.87	70.27±6.89	.573
FG (mg/dL)	96.80±7.02	92.36±8.84	.221
TG (mg/dL)	114.40±61.90	112.73±57.10	.949
TC (mg/dL)	174.00±21.39	178.64±22.51	.635
HDL-C (mg/dL)	48.00±13.70	45.73±4.71	.628
LDL-C (mg/dL)	103.30±20.07	102.55±31.20	.949
FI (μU/mL)	31.76±21.82	14.57±10.28	.030
HOMA-IR	7.87±6.12	3.35±2.31	.034
AST (IU/L)	32.30±5.91	34.09±29.94	.855
ALT (IU/L)	45.30±14.71	53.73±73.60	.727

GS: Grip Strength/Body Weight, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, FG: fasting glucose, TG: triglyceride, TC: total cholesterol, HDL-C: high density lipoprotein cholesterol, LDL-C: low density lipoprotein cholesterol, FI: fasting insulin, HOMA-IR: homeostasis model assessment of insulin resistance, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase.

12. 연구대상자의 유연성에 따른 대사성질환 위험요인 분석 결과

연구대상자의 유연성에 따른 대사성질환 위험요인을 분석한 결과는 <Table 14>와 같다. 분석결과 두 그룹 간 유의한 차이는 나타나지 않았다.

Table 14. The Result of metabolic disorder risk factors according to SR

Variable	Below Level	Above Level	P-value
	(n=8)	(n=12)	
SBP (mmHg)	127.25±12.14	130.67±17.28	.635
DBP (mmHg)	69.00±11.05	69.08±9.14	.986
FG (mg/dL)	94.25±11.37	94.25±6.03	1.00
TG (mg/dL)	91.50±58.26	127.42±58.04	.193
TC (mg/dL)	181.88±18.65	173.50±24.21	.420
HDL-C (mg/dL)	52.63±10.65	44.00±7.48	.071
LDL-C (mg/dL)	107.63±21.78	98.92±29.50	.485
FI (μU/mL)	27.97±24.28	18.90±14.61	.309
HOMA-IR	6.97±6.87	4.43±3.49	.288
AST (IU/L)	31.00±6.57	35.42±28.32	.672
ALT (IU/L)	40.13±19.82	56.92±68.98	.514

SR: Sit and Reach, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, FG: fasting glucose, TG: triglyceride, TC: total cholesterol, HDL-C: high density lipoprotein cholesterol, LDL-C: low density lipoprotein cholesterol, FI: fasting insulin, HOMA-IR: homeostasis model assessment of insulin resistance, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase.

13. 연구대상자의 근지구력에 따른 대사성질환 위험요인 분석 결과

연구대상자의 근지구력에 따른 대사성질환 위험요인을 분석한 결과는 <Table 15>와 같다. 분석결과 두 그룹 간 유의한 차이는 나타나지 않았다.

Table 15. The Result of metabolic disorder risk factors according to SU

Variable	Below Level	Above Level	P-value
	(n=7)	(n=14)	
SBP (mmHg)	120.00±13.86	133.36±13.74	.050
DBP (mmHg)	64.57±8.96	71.36±9.10	.122
FG (mg/dL)	89.43±8.52	97.00±6.93	.041
TG (mg/dL)	95.14±72.19	122.71±49.84	.316
TC (mg/dL)	181.43±22.92	173.93±21.27	.467
HDL-C (mg/dL)	49.57±9.00	45.43±10.28	.377
LDL-C (mg/dL)	110.14±22.70	99.29±27.35	.378
FI (μU/mL)	16.77±17.61	25.75±18.92	.308
HOMA-IR	3.92±4.39	6.29±5.23	.316
AST (IU/L)	30.86±6.39	34.43±26.29	.730
ALT (IU/L)	33.29±19.14	57.93±62.95	.329

SU: Sit Up, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, FG: fasting glucose, TG: triglyceride, TC: total cholesterol, HDL-C: high density lipoprotein cholesterol, LDL-C: low density lipoprotein cholesterol, FI: fasting insulin, HOMA-IR: homeostasis model assessment of insulin resistance, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase.

14. 연구대상자의 총 체력점수에 따른 대사성질환 위험요인 분석 결과

연구대상자의 총 체력점수에 따른 대사성질환 위험요인을 분석한 결과는 <Table 16>와 같다. 분석결과 두 그룹 간 유의한 차이는 나타나지 않았다.

Table 16. The Result of metabolic disorder risk factors according to Total Fitness Score

Variable	Below Level	Above Level	P-value
	(n=9)	(n=12)	
SBP (mmHg)	124.42±13.57	134.89±15.20	.113
DBP (mmHg)	68.50±10.48	69.89±8.34	.747
FG (mg/dL)	94.58±9.53	94.33±6.40	.947
TG (mg/dL)	102.42±59.32	128.33±55.83	.323
TC (mg/dL)	180.50±21.30	171.00±21.92	.330
HDL-C (mg/dL)	50.33±10.29	42.11±7.31	.056
LDL-C (mg/dL)	108.75±22.88	95.11±28.84	.241
FI (μU/mL)	26.02±22.54	18.41±11.21	.366
HOMA-IR	6.44±6.20	4.25±2.50	.332
AST (IU/L)	30.83±6.41	36.44±32.94	.568
ALT (IU/L)	39.25±17.96	63.67±79.00	.310

SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, FG: fasting glucose, TG: triglyceride, TC: total cholesterol, HDL-C: high density lipoprotein cholesterol, LDL-C: low density lipoprotein cholesterol, FI: fasting insulin, HOMA-IR: homeostasis model assessment of insulin resistance, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase.

15. 연구대상자의 근력에 따른 비만도 비교 분석 결과

연구대상자의 근력에 따른 비만도를 분석한 결과는 <Table 17>와 같다. 분석결과 평균이하 그룹에서 체질량지수, 허리둘레-신장비가 유의하게 높게 나타났다.

Table 17. The Result of Obesity according to GS

Variable	Below Level	Above Level	P-value
	(n=10)	(n=11)	
BMI (kg/m ²)	30.07±4.65	24.88±4.93	.023
WC (cm)	95.07±10.43	84.73±14.30	.076
WHtR	0.65±0.06	0.56±0.05	.002

GS: Grip Strength/Body Weight, BMI: Body Mass Index, WC: Waist Circumference, WHtR: Waist-to-Height Ratio.



16. 연구대상자의 유연성에 따른 비만도 비교 분석 결과

연구대상자의 유연성에 따른 비만도를 분석한 결과는 <Table 18>와 같다. 분석 결과 평균이하 그룹에서 허리둘레-신장비가 유의하게 높게 나타났다.

Table 18. The Result of Obesity according to SR

Variable	Below Level	Above Level	P-value
	(n=8)	(n=12)	
BMI (kg/m ²)	29.40±5.68	25.43±4.57	.101
WC (cm)	92.70±13.28	86.76±13.71	.349
WHtR	0.65±0.07	0.57±0.05	.012

SR: Sit and Reach, BMI: Body Mass Index, WC: Waist Circumference, WHtR: Waist-to-Height Ratio.



17. 연구대상자의 근지구력에 따른 비만도 비교 분석 결과

연구대상자의 근지구력에 따른 비만도를 분석한 결과는 <Table 19>와 같다. 분석결과 평균이상 그룹에서 체질량지수, 허리둘레가 유의하게 높게 나타났다.

Table 19. The Result of Obesity according to SU

Variable	Below Level	Above Level	P-value
	(n=7)	(n=14)	
BMI (kg/m ²)	23.95±4.93	29.06±4.89	.036
WC (cm)	81.53±13.23	93.71±11.90	.046
WHtR	0.59±0.05	0.61±0.08	.650

SU: Sit Up, BMI: Body Mass Index, WC: Waist Circumference, WHtR: Waist-to-Height Ratio.



18. 연구대상자의 총 체력점수에 따른 비만도 비교 분석 결과

연구대상자의 총 체력점수에 따른 비만도를 분석한 결과는 <Table 20>와 같다. 분석결과 평균이하 그룹에서 허리둘레-신장비가 유의하게 높게 나타났다.

Table 20. The Result of Obesity according to Total Fitness Score

Variable	Below Level	Above Level	P-value
	(n=12)	(n=9)	
BMI (kg/m ²)	28.19±5.90	26.24±4.70	.425
WC (cm)	89.98±14.20	89.22±13.05	.902
WHtR	0.63±0.07	0.57±0.06	.043

BMI: Body Mass Index, WC: Waist Circumference, WHtR: Waist-to-Height Ratio.



19. 연구대상자의 신체활동 참여시간과 대사성질환 위험요인, 비만도 간의 상관관계 분석 결과

연구대상자의 신체활동 참여시간과 대사성질환 위험요인, 비만도 간의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 21>와 같다. 분석결과 총 신체활동 시간이 증가할수록 총콜레스테롤이 감소하는 음의 상관관계가 나타났고, 좌업생활 시간이 증가할수록 체질량지수가 증가하는 양의 상관관계가 나타났다.

Table 21. Correlation between physical activity and metabolic disorder risk factors and level of Obesity

R P-value	Walk Time METs	Total PA Time METs	Sedentary Time
BMI	.173 .454	-.077 .740	.435 .049
WC	.047 .839	-.105 .652	.291 .201
WHtR	-.019 .936	-.199 .388	.178 .439
SBP (mmHg)	.038 .871	-.316 .163	.253 .269
DBP (mmHg)	.071 .760	-.050 .830	-.002 .994
FG (mg/dL)	.346 .124	.210 .362	-.089 .702
TG (mg/dL)	-.009 .968	.061 .791	-.271 .235
TC (mg/dL)	-.375 .094	-.476 .029	-.089 .701
HDL-C (mg/dL)	-.102 .660	-.104 .654	.036 .876
LDL-C (mg/dL)	-.181 .432	-.368 .100	-.167 .469
FI (μ U/mL)	-.006 .979	-.055 .813	.254 .266
HOMA-IR	-.033 .887	-.050 .831	.281 .217
AST (IU/L)	.101 .664	-.125 .589	-.071 .760
ALT (IU/L)	.228 .321	-.078 .735	.253 .269

VI. 논 의

1. 신체활동 참여 수준에 따른 대사성질환 위험요인 비교

신체활동이란 골격근을 사용한 에너지 소비의 실질적인 증가를 초래하는 신체의 모든 움직임으로 일상생활의 신체활동, 중강도 신체활동, 고강도 신체활동으로 구분될 수 있다(Casperson, Powell & christenson, 1985). 일상생활에서의 신체활동은 집안일, 걷기 등과 같이 하루에 생활 속에서 일어나는 활동을 말하고, 중강도 신체활동은 심장이 평소보다 빠르게 뛰고, 힘들이지 않고 옆 사람과 대화할 수 있을 정도의 수준에서 이루어지는 활동을 말한다. 고강도 신체활동은 심장이 훨씬 빠르게 뛰고, 옆 사람과 대화하기가 어려울 정도의 수준에서 이루어지는 활동을 말한다(Glasgow, Ory & Klesges, 2005).

본 연구 결과 약 43%에 소아·청소년이 신체활동에 전혀 참여하고 있지 않은 것으로 나타났고, 좌업생활 시간은 하루 평균 약 5시간 30분으로 조사되었다. 좌업생활 시간이 많거나 체력수준이 약한 사람은 신체활동 참여시간이 많은 사람에 비해 대사증후군 위험률이 약 7배 높다고 보고되고 있다(양윤준, 2011). 또한, 신체활동 참여시간 감소로 인해 초래되는 비만은 병태학적 측면에서 대사증후군의 주요위험인자로 보고되고 있다(홍혜련, 강현식 및 박진국, 2008). 소아·청소년 비만은 인슐린저항성을 증가시켜 제2형 당뇨병과 심혈관계 질환의 유병률을 높이는 것으로 조사되었다(전용관, 2010).

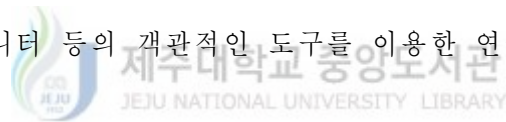
본 연구에서는 국제신체활동 설문지 기준에 따라 활동 그룹과 비활동 그룹 두 그룹으로 나누어 대사성질환 위험요인과 비교 분석한 결과 비활동 그룹에서 총콜레스테롤이 유의하게 높게 나타났고, 수축기혈압에서는 통계적으로 유의하지는 않지만 높은 경향을 보였다.

총콜레스테롤은 고지혈증을 발생 시키는 중요한 독립인자로 심혈관계 질환 유병률과 사망률을 증가시키며 대사성질환 위험인자로 알려져 있고, 고혈압은 심혈관계 질환 및 대사증후군을 예측하는 독립인자로 보고되고 있다(조수진, 박세진, 황일태 및 홍영미, 2001; 장진하, 김덕희, 김호성, 최인경, 정미영 및 김동기, 2004).

Ekelund et al.(2005)은 성인 남녀 605명을 대상으로 5.6년간 추적 조사한 결과 신체활동 참여시간이 많은 그룹에서 체력에 상관없이 대사증후군 유병률이 낮게 나타났다고 보고하였다. 또한, 소아·청소년도 성인과 유사한 결과를 보이는 것으로 나타났다(양윤준, 2011). 일상적인 신체활동 참여시간의 증가는 에너지 소비를 통해 체중감량에 도움을 주면서 대사증후군 및 심혈관계 질환 위험요인을 개선시키는 것으로 보고되고 있다(Pescatello & Vanheest, 2000).

따라서 결과를 종합해 볼 때 신체활동 참여시간이 낮을수록 대사성질환 위험요인 및 심혈관계 질환 위험요인이 증가하는 것으로 나타나 성인기뿐만 아니라 소아·청소년 시기에도 규칙적이고 지속적인 신체활동 참여를 통한 대사증후군 예방 및 치료가 필요할 것으로 판단된다.

또한, 본 연구에서 신체활동 참여시간과 총콜레스테롤을 제외한 대사성질환 위험요인 간의 관계가 미비한 것으로 나타났는데 이는 본 연구대상자가 비만도 및 대사성질환 위험요인이 높은 소아·청소년으로 구성되어 있고, 적은 대상자수와 설문지를 토대로 신체활동 참여시간을 측정하였기 때문인 것으로 사료되며 추후 가속도계, 심박수 모니터 등의 객관적인 도구를 이용한 연구가 필요할 것으로 판단된다.



2. 비만 수준에 따른 대사성질환 위험요인 비교

비만은 인슐린 기능저하를 의미하는 공복 상태의 혈당증가, 혈중지질증가, 혈압 상승 등과 같은 초기임상적인 위험인자들이 동시 다발적으로 발생하는 대사증후군을 초래할 뿐만 아니라 치료하지 않고 장기간 방치할 경우 궁극적으로 제 2형 당뇨병, 고혈압, 고지혈증 등 각종 만성질환을 초래하여 조기사망을 일으키는 직·간접적인 원인으로 작용하는 것으로 알려져 있다(강재현, 김규남, 이선영 및 유선민, 2009; 김성진 및 최현민, 2007; 추미애 및 최병호, 2010).

최근에는 비만 소아·청소년에서도 대사증후군, 심혈관계 질환과 제 2형 당뇨병의 유병률이 증가하고 있는 것으로 보고되고 있으며 특히 허리둘레의 증가는 고혈압, 고인슐린혈증, 고지혈증 수준을 증가시켜 대사 증후군의 강력한 위험인자로 나타났다(Steinberger, 2003; Janssen et al, 2005).

본 연구결과 체질량지수, 허리둘레 모두 비만한 그룹에서 인슐린, 인슐린 저항성이 유의하게 높게 나타났다. 이는 한국 대학생들을 대상으로 한 연구에서 높은 비만도가 대사증후군 발생 위험을 높인다는 보고(김동일, 등2012)와 같이 비만 집단이 대사증후군 관련 질환이 나타날 확률이 더 높다는 것을 볼 수 있다. 특히 복부 부위 내장지방은 본 연구 결과에서 나타난 것과 같이 인슐린, 인슐린 저항성을 증가시키는데 관련이 있으며 과체중 이상의 비만은 대사증후군 발생 확률을 더욱 높이는 것으로 사료된다.

이는 소아·청소년의 비만도의 증가는 지방세포에서 분비하는 각종 아디포사이토카인들로 인해 산화 스트레스나 염증 반응이 유발되어 인슐린 저항성을 촉발하게 된다는 연구와 4~6학년 과체중 및 비만 남·여학생을 대상으로 체질량지수와 심혈관계 질환 위험요인의 관계를 조사한 결과 체질량지수가 높은 그룹이 낮은 그룹보다 혈압, 중성지방, 인슐린, 인슐린 저항성이 높다고 보고한 선행연구들과 일치한다(최광해, 2012; 이미경, 제갈윤석, 김은성, 이승환 및 전용관, 2009). 즉 소아·청소년기 비만도의 증가는 심혈관계 질환 및 대사증후군을 일으키는 강력한 위험인자인 것으로 사료된다.

또한 과체중 소아·청소년보다 비만 소아·청소년에서 인슐린 및 인슐린 저항성

이 유의하게 높게 나타났는데 이는 비만 수준이 높아질수록 대사성질환 위험요인 및 만성질환 위험이 급격하게 증가하는 것으로 사료된다. 따라서 과체중 소아·청소년에게는 적절한 운동처방을 통한 체중감소가 비만 소아·청소년에게는 운동처방과 의료적인 치료가 병행 되어져야하고 비만 수준에 따라 각기 다른 치료가 필요할 것으로 판단된다.



3. 체력 수준에 따른 대사성질환 위험요인 비교

근력은 우리가 일상생활을 하고 신체를 움직이는데 중요한 역할을 한다. 연령이 증가함에 따라 점차 감소하기 시작하며 20대에 최고치를 이루며 40~50대 이후 감소하기 시작하여, 1년마다 약 1~1.5%씩 감소되며 60~70대에서는 20대와 비교하여 30~35% 정도 저하되는 것으로 보고되고 있다. 또한, 근력의 감소는 골격근량의 감소와 함께 신체활동량의 감소를 의미한다(Bassey & Harries, 1993; Frontera, Hughes, Lutz & Evans, 1991).

근력의 감소로 인한 신체활동량의 감소는 근육내의 중성지방의 과도한 축적과 함께 대사증후군 발생률을 증가시키는 것으로 보고되고 있다. 이러한 원인으로 인슐린 저항성이 높아져 근육 및 지방세포가 혈당을 잘 섭취하지 못하게 되어 비만, 고지혈증, 고혈압, 제2형 당뇨병의 발병을 촉진시킨다(Kelley & Goodpaster, 2001; Silveira et al, 2011).

본 연구에서 근력은 악력을 이용하여 측정하였다. 측정된 악력을 연구대상자의 체중으로 나눈 상대악력을 사용한 결과 근력 수준이 낮을수록 인슐린, 인슐린 저항성이 유의하게 높게 나타나 근력 수준이 대사성질환 위험요인을 높이는 독립적인 요소로 작용하는 것으로 나타났다. 인슐린 저항성은 대사증후군 유병률을 높이는 중요한 요소이며 근육량에 영향을 받는 것으로 판단된다. 이러한 결과는 비록 과체중이거나 비만 소아·청소년 이지만 규칙적인 신체활동을 통한 체력수준의 증가는 대사성질환 위험 요인들을 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다.

Eisenmann, Welk, Ihmels & Dollman(2007)의 9-15세 남녀 소아·청소년 1615명을 대상으로 비만도, 체력수준에 따른 심혈관위험 요인을 분석한 결과 비만이면서 체력수준이 높은 소아·청소년과 정상체중 이지만 체력수준이 낮은 소아·청소년의 심혈관질환 위험도의 차이가 나타나지 않은 것으로 보고하고 있어 본 연구결과를 지지해주고 있다.

또한 Atlantis(2009)는 남성 1195명의 악력을 측정하여 대사증후군 발병의 관계를 알아본 결과 근력 수준에 따라 대사증후군 발병 상대위험도가 증가하는 것으로 나타나 본 연구의 결과와도 일치하였다. 이에 따라 ACSM(2009)에서도 심혈관

계 질환 예방과 건강한 생활을 유지하기 위해서는 유산소운동뿐만 아니라 근력향상을 위한 운동도 함께 병행할 것을 권고하고 있다.

이러한 결과를 종합해볼 때, 소아·청소년의 체력 수준은 매우 중요하다. 최근 근력운동을 포함한 운동프로그램 중재가 대사증후군에 영향을 미친다는 연구 결과들이 보고되고 있다.

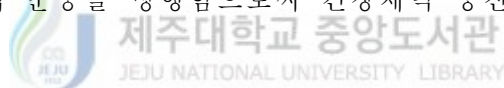
한진만 등(2012)은 저체력군 고등학생을 대상으로 16주 복합운동프로그램을 실시한 결과 대사증후군 위험요인이 감소하는 것으로 나타났고, 김경태(2012)또한 초등학생을 대상으로 12주간 검도수련 및 근력운동을 병행한 결과 초등학생의 근력 및 제지방량 증가의 유의한 효과를 발생시키고, 대사증후군 위험인자가 개선된 것으로 보고하고 있다. 따라서 소아·청소년의 대사증후군 예방 및 치료를 위해서는 정기적이고 규칙적인 유산소 운동 뿐만 아니라 근력운동이 함께 병행 되어져야 할 것으로 사료된다.

본 연구결과를 종합해볼 때 좌업생활 시간의 증가는 소아·청소년의 비만 유병률을 증가시키고 이로 인하여 발생된 비만은 인슐린 및 인슐린저항성 등의 대사성 질환 위험요인을 증가시키는 것으로 사료된다. 이는 과체중 및 비만 소아·청소년이 이미 대사성질환 및 만성질환 위험에 노출되어 있음을 시사하며 치료를 위해서는 단순히 운동처방 뿐만 아니라 의료적인 치료가 필요할 것으로 판단된다. 따라서 질병이 발생하기 이전에 비만클리닉 및 전문가를 찾아 적절한 처방을 받는 것이 필요하다.

Ⅶ. 결 론

소아·청소년의 신체활동 참여 수준에 따른 대사성질환 위험요인은 비활동 그룹에서 유의하게 더 높은 것으로 나타났다. 또한 비만 수준에 따른 대사성질환 위험요인 체질량지수, 허리둘레 모두 비만 그룹에서 유의하게 높게 나타났다. 마지막으로 체력수준과 대사성질환 위험요인 비교 결과 근력수준이 낮을수록 대사성질환 위험요인이 유의하게 높게 나타났다.

이와 같은 결과들을 종합해 볼 때, 현재 비만클리닉의 내원중인 소아·청소년들의 부족한 신체활동 참여시간과 좌업생활 시간의 증가로 인해 비만과 대사증후군 위험에 노출되어 있는 것으로 나타났다. 따라서 비만 및 대사증후군 예방을 위해 TV 시청, 컴퓨터 게임 등 앉아서 지내는 시간을 제한하고 규칙적이고 지속적인 신체활동을 유지할 수 있도록 운동처방 및 교육을 통해 올바른 신체활동 습관을 인식시키는 방안이 필요할 것으로 판단되며 유산소 운동을 통한 비만도 감소뿐만 아니라 반드시 근력 운동을 병행함으로써 건강체력 증진 및 유지가 필요할 것으로 사료된다.



참고문헌

- 강진경(2003). 생활습관병의 개념. **대한내과학회지**, 65(1), 121-125.
- 강재현, 김규남, 이선영, 유선미(2009). 청소년기 공복혈당장애와 관련된 요인. **대한비만학회지**, 18(1), 38-45.
- 김경태(2012). 초등학생의 검도수련 및 근력병행운동 프로그램 참여가 건강체력과 대사증후군 위험인자에 미치는 영향. **한국초등체육학회지**, 18(1), 115-125.
- 김동일, 김지영, 이미경, 이해동, 이지원, 전용관(2012). 한국 대학생들의 체력과 체질량지수 및 대사증후군 위험요인과의 관계: 심폐체력과 근지구력을 중심으로. **대한비만학회지**, 21(2), 99-107
- 김송이, 김영옥, 김정연, 박수정, 신윤, 이순덕, 임양미, 정광희(1992). 표준체중 아동과 비만체중 아동간의 성격 및 식습관 연구. **연세대학교 생활과학대학**, 105-108.
- 김성진, 최현민(2007). 비만 청소년의 심폐기능과 혈중지질 효소 수준에 관한 연구. **한국선수트레이너연구소**, 1(0), 17-30.
- 교육과학기술부(2011). **2010학년도 학생 신체능력검사 결과 보고**.
- 국민건강보험공단(2012). 건강보험 재원확보를 위한 건강위험요인 부담금 부과 방안. **국민건강보험공단**. 191-202.
- 보건복지부, 질병관리본부(2012). **2012 국민건강통계. 국민건강영양조사 제5기 3차년도(2012)**.
- 보건복지부(2013). **제9차(2013년) 청소년건강행태온라인조사 통계**.
- 백설향(2008). 신체활동이 소아비만에 미치는 영향. **대한비만학회지**, 17(2), 55-64.
- 백승희, 이소은, 최승욱(2011). 초등학교 아동의 비만지수가 건강관련체력과 동맥경화도에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 50(6), 447-453
- 손원호, 진진석(2006). 유아들의 체력수준에 따른 사회성 발달 차이에 관한 연구. **한국유아체육학회지**, 05-19.

- 안병철, 정효지(2005). 2차 토론회 자료: 과체중-비만의 사회경제적 비용 추계. **한국영양학회지**, 38(9), 786-792.
- 윤난희, 권순만(2013). 비만이 의료이용과 의료비용에 미치는 영향. **보건경제와 정책연구**, 19(2), 61-80.
- 양윤준(2011). 대사증후군과 스포츠의학. **J Korean Med Assoc**, 54(7), 697-704.
- 이미경, 제갈윤석, 김은성, 이승환, 전용관(2009). 과체중, 비만아동의 체질량지수, 근지구력과 심혈관질환 위험요인의 관계. **한국체육학회지**, 48(4), 535-543.
- 이상엽, 박혜순, 김선미, 권혁상, 김대영, 김대중, 조금주, 한지혜, 김성래, 박철영 (2006). 종설: 한국인의 복부비만 기준을 위한 허리둘레 분별점. **대한비만학회지**, 15(1), 1-9.
- 이상진, 김찬웅, 임인석, 안지현(2010). 원저: 일개 대학병원 고등학생 검진에서 정상 간효소치와 비만 간의 관계. **대한비만학회지**, 19(2), 56-61.
- 이환희, 최수경, 서정숙(2012). 종합병원 소아청소년과 내원 초등학생의 비만도와 관련 요인 분석. **대한영양사협회 학술지**, 18(2), 186-199.
- 장진하, 김덕희, 김호성, 최인경, 정미영, 김동기(2004). 소아 비만증에서 대사 증후군의 유병률. **대한소아과학회지**, 47(11), 1149-1156.
- 전용관(2010). 비만도와 체력이 대사증후군과 당뇨병에 미치는 영향. **대한당뇨병학회**, 2010(0), 104-108.
- 정경심, 정도상(2008). 초등학교 고학년 남학생의 비만지수에 따른 운동 및 흡습 관 분석. **한국초등체육학회지**, 191-202.
- 제갈윤석, 김은성, 박지혜, 전용관(2008). 한국 남자 고등학생의 체력과 인슐린 저항성 및 심혈관질환 위험요인과의 관계. **한국체육학회지-자연과학**, 47(3), 485-493.
- 장세웅, 정구인, 고전규(2012). 초등학생의 체력 수준에 따른 정신건강 및 학업성취의 관계. **한국초등체육학회지**, 18(2), 211-221.
- 조수진, 박세진, 황일태, 홍영미(2001). 비만아에서 심혈관 질환 발생 위험인자에 대한 연구. **대한소아과학회**, 44(5), 493-500
- 주남석, 박용우, 박태수, 신건홍, 박래웅, 김범택(2008). 비만 및 복부비만 유무에 따른 의료 비용과 병원 방문 횟수의 비교. **대한비만학회지**, 17(2), 91-98.

- 질병관리본부(2008). **우리나라 청소년 신체활동 실태 : 청소년건강행태온라인 조사 결과.**
- 최광해(2012). 소아에서의 비만과 인슐린 저항성. **영남의대학술지**, 29(2), 73-76.
- 추미애, 최병호(2010). 한국 소아청소년 비만과 대사 증후군. **J Korean Med Assoc**, 53(2), 142-152.
- 체육과학연구원(2007). **2007 국민체력 실태 조사.**
- 한진만, 이경준, 양정옥(2012). 16주 복합운동프로그램을 통한 저체력군 고등학생의 대사증후군 지표와 자율신경계의 변화. **한국데이터정보과학회지**, 23(4), 787-796.
- 홍영미(2010). 비만 소아에서 가족 및 생활습관과 비만과의 관련성 연구. **이화여자대학교 의과학연구소**, 33(2), 55-60.
- 홍혜련, 강현식, 박진국(2008). 초등학생의 신체활동 및 심폐체력과 대사증후군 위험인자들의 군집현상과의 연관성 조사. **한국운동생리학회**, 17(4), 483-494.
- 황승욱, 김현주, 홍성철 이상이(2002). 제주도 고등학교 학생들의 비만 유병률과 심혈관 위험인자. **제주생명과학연구**. 5(6), 23-35.
- 탁미자, 문희(2010). 정상체중아동과 비만아동의 생활습관과 정신건강비교. **대한심신스트레스학회**, 18(3), 255-263.
- AAHPERD(1980). *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance*. test manual. Reston, VA.
- ACSM(2009). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*, 8th ed. Philadelphia PA; Lippincott Williams & Wilkins.
- Atlantis, E., Martin, S. A., Haren, M. T., Taylor, A. W., Wittert, G. A., & Members of the Florey Adelaide Male Ageing, Study. (2009). Inverse associations between muscle mass, strength, and the metabolic syndrome. *Metabolism*, 58(7), 1013-1022.
- Barsh, G. S., Farooqi, I. S., & O'Rahilly, S. (2000). Genetics of body-weight regulation. *Nature*, 404(6778), 644-651.
- Bassey, EJ & Harries UJ. (1993). Normal values for handgrip strength in 920

- men and women aged over 65 years, and longitudinal changes over 4 years in 620 survivors. *Clinical Science*, 84, 331-337.
- Casperson, Cj., Powell KE., Christenson GM.(1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and Distinctions for Health Related Research, *Public Health Report*, 100(2), 125-131
- Despres, J. P.(1995). Abdominal obesity as important component of insulin resistance syndrome. *Nutrition*, 9(5), 452-459.
- Eisenmann, JC., Welk GJ., 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), 1251-1256.
- Frontera, WR., Hughes VA., Lutz KJ., Evans WJ. (1991). A cross sectional study of muscle strength and mass in 45 to 78yr old men and women. *J Appl Physiol*, 71, 644-650.
- Glasgow, RE., Ory MG., Klesges LM.(2005). Practical and relevant self-report measures of patient health behaviors for primary care research. *Anna Fam Med*, 3(1), 73-81.
- IOTF(2012). <http://www.worldobesity.org/aboutobesity/>
- Janssen, I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS(2005). Combined influence of body mass index and waist circumference on coronary artery disease risk factors among children and adolescents. *Pediatrics*, 115(6), 1623-1630.
- Jones, K. L. (2008). Role of obesity in complicating and confusing the diagnosis and treatment of diabetes in children. *Pediatrics*, 121(2), 361-368.
- Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity reviews*, 5(s1), 4-85.
- Kelley, DE & Goodpaster BH. (2001). Skeletal muscle triglyceride. An aspect of regional adiposity and insulin resistance. *Diabetes Care*, 24(5), 933-941.

- Luca, A. C., & Iordache, C. OBESITY-A RISK FACTOR FOR CARDIOVASCULAR DISEASES. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2013 Jan-Mar;117(1):65-71.
- National Cholesterol Education Program(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*, 285(19), 2486-2497.
- Ogden, C. L., Carroll, M. D., Kit, B. K., & Flegal, K. M. (2012). Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *Journal of the American Medical Association*, 307(5), 483-490.
- Pescatello, LS, VanHeest JL(2000). Physical activity mediates a healthier body weight in the presence of obesity. *Br J Sports Med*, 34(2), 86-93.
- Silveira, LR., Pinheiro CH., Zoppi CC., Hirabara SM., Vitzel KF., Bassit RA., Barbosa MR., Sampaio IH., Melo IH., Fiamoncini J., Carneiro EM., Curi R. (2011). Regulation of glucose and fatty acid metabolism in skeletal muscle during contraction. *Arq Bras Endocrinol Metabol*, 55(5), 303-313.
- Steinberger, J.(2003). Diagnosis of the metabolic syndrome in children. *Curr Opin Lipidol*, 14(6), 555-559.
- Whitaker, R. C., Wright, J. A., Pepe, M. S., Seidel, K. D., & Dietz, W. H. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New England Journal of Medicine*, 337(13), 869-873.
- WHO(2008). <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity/data-and-statistics>
- WHO(2013). <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/>
- WHO(2013). <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>, *Obesity and overweight, What are overweight and obesity?*

<ABSTRACT>

The Investigation of the Physical activity participation time, the Level of Physical Fitness and Health Status Among Children and Adolescents at Diet Clinic

Jeong, Seong Min

*Major in Physics, Graduate School of Education
Jeju National University*

(Supervised by professor, Jekal Yoon Suk)

The purpose of this study was to examine physical activity, levels of obesity, physical fitness and risk factors of metabolic disorder in children and adolescents. A total of 21 male children and adolescents aged 5-15 years. physical activity, levels of obesity, physical fitness(grip strength, back strength, sit and reach, sit-up) and risk factors of metabolic disorder(blood pressure, fasting glucose, triglyceride, total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol, low density lipoprotein cholesterol, fasting insulin, homeostasis model assessment of insulin, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase) were measured used for the analysis. Results 1) activity group had significantly total cholesterol lower value than inactivity 2) obesity group had significantly fasting insulin and homeostasis model assessment of insulin high value than overweight group 3) low physical fitness group had significantly fasting insulin and homeostasis model assessment of insulin high value than high physical fitness group. The findings of the study suggest that levels of physical activity, levels of obesity, levels of physical fitness and risk factors of metabolic disorder are associated.

* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Jeju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education in February, 2015.