creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 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

dCollection

[UCI]I804:24011-200000276267

2014학년도 8월
교육학석사(체육교육)학위논문

방과 후 농구 스포츠클럽 참여가 비만 남자초등학생의 신체조성, 체력 및 성장호르몬에 미치는 영향

조선대학교 교육대학원

체 육 교 육 전 공

김 응 규

방과 후 농구 스포츠클럽 참여가 비만 남자초등학생의 신체조성, 체력 및 성장호르몬에 미치는 영향

The Effects of Participation in an After-School Basketball Sports Club on Body Composition, Physical Fitness, and Growth Hormone in Obese Elementary School Boys

2014년 8월

조선대학교 교육대학원

체 육 교 육

김 응 규

Collection @ chosun

방과 후 농구 스포츠클럽 참여가 비만 남자초등학생의 신체조성, 체력 및 성장호르몬에 미치는 영향

지도교수 서 영 환

이 논문을 교육학석사(체육교육)학위 청구논문으로 제출함

2014년 4월

조선대학교 교육대학원

체육 교육 전공

김 응 규

Collection @ chosun

김응규의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 김홍남 인

심사위원 조선대학교 교수 이기봉 인

심사위원 조선대학교 교수 서영환 인

2014년 5월

조선대학교 교육대학원

Collection @ chosun

목 차

ABSTRACT

Ⅰ. 서론 ····· 1

1. 연구의 필요성 ····· 1

2. 연구목적 ····· 3

3. 연구가설 ····· 3

4. 연구의 제한점 ····· 4

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 5

1. 방과후 체육활동 ····· 5

2. 체력 ····· 10

3. 비만 ····· 16

4. 유산소운동 ····· 22

5. 성장호르몬 ····· 22

Ⅲ. 연구방법 ····· 28

1. 연구대상 ····· 28

2. 측정도구 ····· 29

3. 측정항목 및 방법 ····· 29

1) 신체조성 및 체력 ····· 29

2) 혈액검사 ····· 34

4. 농구 운동프로그램 ····· 35

Collection @ chosun

5. 자료처리 ····· 36

Ⅳ. 연구결과 ····· 37

1. 신체조성의 변화 ····· 37

2. 체력의 변화 ····· 39

3. 성장호르몬의 변화 ····· 43

Ⅴ. 논 의 ····· 44

1. 신체조성의 변화 ····· 44

2. 체력의 변화 ····· 45

3. 성장호르몬의 변화 ····· 48

Ⅵ. 결론 ····· 50

참고문헌 ····· 51

Collection @ chosun

표 목 차

<표 1> 연구대상자의 신체적 특성 ····· 28
<표 2> 측정도구 ····· 29
<표 3 > 농구 운동프로그램 ····· 35
<표 4> 체중의 변화 ····· 37
<표 5> 체지방률의 변화 ····· 38
<표 6> 근력(악력)의 변화 ····· 39
<표 7> 근지구력(윗몸일으키기)의 변화 ····· 40
<표 8> 유연성(앉아윗몸앞으로굽히기)의 변화 ····· 41
<표 9> 심폐지구력(셔틀런)의 변화 ····· 42
<표 10> 성장호르몬의 변화 ····· 43

Collection @ chosun

ABSTRACT

The Effects of Participation in an After-School Basketball Sports Club on Body Composition, Physical Fitness, and Growth Hormone in Obese Elementary School Boys

The purpose of this study is to examine the effects of participation in an after-school basketball sports club on body composition, physical fitness, and growth hormone in obese elementary school boys. The results were as follows.

1. The change of body composition was significantly different in weight(p<.001) and BMI(p<.001) of the exercise group, suggesting that participating in a basketball club positively changed obese elementary boys' body composition. No significant difference was found in the control group.

2. The change of physical fitness was significantly different in strength(p<.001), muscular endurance(p<.001), flexibility(p<.001), and

Collection @ chosun

cardiorespiratory endurance(p<.001) of the exercise group, suggesting that participating in a basketball club positively improved obese elementary boys' physical fitness. No significant difference was found in the control group.

3. The change of growth hormone was significantly different for the exercise group(p<.001), suggesting that participating in a basketball club positively increased obese elementary boys' growth hormone. No significant difference was found in the control group.

Based on the results, regular participation in a basketball club had effects of decreasing weight and BMI, preventing metabolic syndrome, improving physical fitness, and increasing growth hormone.

Further research should focus on the pervasion of a variety of exercise programs for obese children to enjoy exercise with fun and excitement. When school increases physical education activity for students to continue constant body activity, obesity can be prevented and students can enjoy healthy and exciting school life.

Collection @ chosun

I. 서 론

1. 연구의 필요성

비만은 급격한 경제성장과 더불어 사회구조의 변화로 전 연령층에서 크게 증가하고 있는데, 특히, 아동들에게서 그 비만이 급격히 증가하는 추세이다(조인숙, 류인숙, 박인혜, 강서영, 2007). WHO(2000)는 비만은 더 이상의 증상이 아니라 질병이라고 말하였고, 비만과의 전쟁을 선포하여 전 세계에 알림과 동시에 인류의 건강을 빠르게 위협하고 있다고 하였다. 이렇듯 전 세계 여러 나라에서 체질량지수 25 kg/m2를 넘는 비만인구가 미국에서는65%, 호주 59%, 러시아 54%, 영국 51%, 브라질 36%로 나타나고 있으며, 이러한 증가의비만은 향후 심각한 사회·경제적인 문제가 될 것이라고 하였다(백상진, 2009).

최근 우리나라에서도 비만 전체 유병율이 꾸준히 증가하고 있는 추세로, 2010년 국민건강영양조사에 따르면, 1988년에 약 26%였던 비만인구가 1988년에 비해 2010년에는 31.3%로 전체 인구 30%가 넘었으며, 아동·청소년 비만인구는 1988년 5.8%였는데, 2010년에는10.8%로 1998년도에 비해 약 2배나 증가하였고, 특히, 아동·청소년의 비만 유병률이 가장 높게 나타났다고 보고되었고(보건복지부, 2011), 이 중, 여자초등학생의 비만율이 6%, 남자초등학생의 비만율은 12.8%로 남자초등학생의 비만율이 여자초등학생의 2배 이상인 것으로 조사되었다(보건복지부, 2011).

비만의 증가는 앞서 말한 급격한 경제 성장과 더불어 사회구조의 변화로 인하여 생활양식이 편리해져 왔음에 따라(대한통계협회, 2007), 아동의 체격은 급격하게 발육하게 된 반면에, 영양과다섭취(ACSM, 2010)와 신체활동의 부족함이 아동 체력을 상대적으로 저하하게 한 것으로 알 수 있으며, 이외에 유전적 요인, 사회 환경적 요인, 심리적 요인, 내분비 질환 등으로 비만 증가를 들 수 있다(Mathieu, Poirier, Pibarot,Lemieux & Despres, 2009).

Collection @ chosun

특히, 이 시기의 아동 비만은 지방 세포 크기뿐만 아니라 지방 세포 수의 자체가 증가하여 아동의 70%가 성인 비만으로 이어져, 동맥경화증, 심장병, 뇌질환, 성인병 등의 징후의 발생빈도가 더 높게 나타나는 것이 문제로 나타나, 아동 비만이 성인 비만으로 이어지는데, 밀접한 관련성이 있다고 볼 수 있다(대한비만학회, 2009).

아동 비만은 한번 늘어난 지방세포는 줄어들지 않아서 치료가 어렵기 때문에 비만을 해결하기 위한 비만 이후의 관리보다 아동기인 초등학교 때부터, 바람직한 건강증진을 위해 집중적인 예방과 치료의 필요성이 강조됨에 따라, 비만 아동의 생활습관을 개선시키고 동시에 신체 활동량을 증가시켜 비만을 사전에 예방하는 것이 중요한데, 운동요법 중 하나인 유산소 운동을 실시하여 비만을 예방하는 것이 상당히 효과적이라고 볼 수 있으며, 이는 최근에 보편적으로 실시되고 있다(성기동, 2013).

청소년기의 신체활동은 개인의 체력과도 밀접한 관련성을 가지고 있으며 특히 운동부족으로 인한 근력의 약화, 심폐기능의 결핍은 운동신경의 발달을 저해할 뿐만 아니라 기술과 관련된 체력요소들을 크게 저하시키는 원인이 될 것이다. 이러한 문제들을 해결하기 위한 가장 중요한 문제는 생활 습관을 개선하는 것이다.

비만아동과 청소년의 경우 유산소운동 후 오히려 체중이 증가하거나 혈중 지질, 혈당에 변화가 없다는 보고도 있다(Watts et al., 2004).

그렇지만 비만 아동과 청소년을 대상으로 저항운동을 실시한 결과 체중과 체지방량이 감소하고 제지방량이 증가하였다(Treuth et al., 1998)는 보고와 저항트레이닝은 근비대와 제지방량의 증가를 가져와 혈당조절 능력을 개선시키고 기초대사량을 증가시켜 체지방의 감소에 효과적인 것으로 알려져 있다.

본 연구에서는 성장기에 있는 비만 초등학생들에게 비만관리를 할 수 있도록 하여 건강생활을 영위하는데 도움을 주고 나아가 체력을 향상 시킬 수 있도록 기초자료를 제공하고자 하는데 본 연구의 필요성이 있다.

Collection @ chosun

2. 연구목적

본 연구는 남자 초등학생들을 방과 후 농구 스포츠클럽 참여가 신체조성과 체력, 성장호르몬에 어떠한 영향을 미치는가를 규명함으로서 성장 발육기에 있는 초등학생들에게 건강에 관한 중요성을 인식시켜 학교건강 교육에 이바지 할 수 있도록 하는 것이 본 연구의 목적이다.

3. 연구가설

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

1. 농구 운동프로그램 적용 후 신체조성 변화에 영향을 미칠 것이다.

1-1. 체중 변화에 영향을 미칠 것이다.

1-2. 체지방율 변화에 영향을 미칠 것이다.

2. 농구 운동프로그램 적용 후 체력 변화에 영향을 미칠 것이다.

2-1. 근력 변화에 영향을 미칠 것이다.

2-2. 근지구력 변화에 영향을 미칠 것이다.

2-3. 유연성 변화에 영향을 미칠 것이다.

2-4. 심폐지구력 변화에 영향을 미칠 것이다.

3. 농구 운동프로그램 적용 후 성장호르몬 변화에 영향을 미칠 것이다.

Collection @ chosun

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행하는데 다음과 같은 제한점을 두었다.

1. 본 연구의 대상자는 G광역시 소재한 H초등학교 남학생들로 제한하였다.

2. 연구대상자의 일상생활과 심리적인 요인 등의 개인적인 변인은 제한하지 못하였다.

Collection @ chosun

Ⅱ. 이론적 배경

1. 방과 후 스포츠 활동

1) 방과 후 체육활동의 정의

방과 후 체육활동은 체육수업 이외의 방과 후나 수업이 없는 시간에 행하는 체육활동을 뜻하며, 모든 학생들에게 참여의 자유와 기회가 주어지며 운동 참여는 각자의 선택과 자발성에 기초를 두고 있다. 방과 후 체육활동은 시간활용의 자유, 충분한 활동 기회 그리고 스스로가 선택한 운동종목에의 참여라는 특성을 가지고 있다. 따라서 참가자 스스로 참가하고자 하는 의욕만 보이면 가능하고, 운동기능의 수준은 중요하게 여겨지지 않으며, 체육 시간에 익힌 학습 내용을 실제로 시간의 제약이나 심리적인 부담감 없이 허용하고 활용할 수 있는 기회가 되므로 학생들이 적극적으로 참여할 수 있다(이석호, 2003). 방과 후 체육활동은 학생들에게 다양한 정규 학교 생활에서 발견하지 못한 자신의 적성과 소질을 개발 할 수 있다는데 그 의의가 있다. 이러한 방과 후 체육활동은 다양하고 새로운 스포츠 종목을 배울 수 있으며, 개인 및 단체 활동을 통하여 다른 사람과 함께 하여 협동심과 단결심을 기르는데 도움이 되며, 대인관계 형성에 많은 도움을 준다.

방과 후 체육활동은 미국에서 학교와 학교간의 대교경기 형태로 처음 시작된 것으로 초기에는 'Intramural athletics'로 불려왔다. 그 뒤 점차적으로 그 프로그램의 개념과 방향이 바뀌어져 용어도 'Intramural Sports'로 널리 사용하게 되었다(최정희, 2006). 여기서 용어 'Intramural'의 'Intr'는 라틴어로 '~의 안' 또는 '내'(內)라는 뜻이며, 'mural'은 '벽' 또는 '울타리'라는 뜻으로 그 의미가 더해지면 '울타리 안에서'로 해석할 수 있다. 울타리 안에서의 스포츠 활동은 학교나 회사 등 자신이 속해 있는 곳에서 자체 내에서 할 수 있는 경기활동을 의미한다(봉제욱, 2006). 결과적으로 방과 후 체육활동의 개념을 정의하면 "학교에서 실시하는 체육활동 이

Collection @ chosun

외의 방과 후나 주말, 또는 수업이 없는 시간에 스스로 자율적으로 행하는 모든 체육활동”이라고 할 수 있다.

2) 방과 후 체육활동 목적

방과 후 교육활동은 학교 및 지역 사회의 실정을 고려하여 학교운영위원회가 직접 운영하거나 학교장을 중심으로 운영하고 있으며, 다양한 교육활동 프로그램을 개설하여 학생의 희망에 따라 자율적으로 참여하도록 하고 있다(최현영, 2004). 방과 후 체육활동의 목적으로 Bucher(1987)는 과외 자율 체육활동의 목표를 건강의 증진, 운동기능 향상, 사회적 성격의 발달, 여가선용의 네 가지로 구분하였다. 방과 후 체육활동은 정규 수업을 보완 하고 다양한 교육경험을 제공하여 학교의 교육기능 보완, 계층 간·지역 간 교육격차를 완화하여 실질적인 교육 복지 구현, 다양한 학습 욕구 해소 및 보육을 통해 사교육비 부담을 완화하고, 지역사회와 함께하는 학교 실현에 목적이 있다고 볼 수 있다. 체육활동의 목적은 활발한 신체활동을 통하여 건강을 증진하고 체육시간을 통하여 체득한 운동기능을 향상시키며, 단체 활동을 통하여 사회성과 협동심 등의 바람직한 사회적 성격을 발달시키고, 건전한 여가선용을 하도록 해주는데 있다.

(1) 건강의 증진- 방과 후 체육활동을 통하여 체력이 증진되며 단체 활동을 참여하고 단체의 공동목표를 달성하기 위하여 노력하는 가운데 사회적 건강도 얻을 수 있다(봉재욱, 2006).

(2) 운동 기능의 향상- 모든 학생은 방과 후 체육활동을 통하여 자신의 운동기능을 발휘하고 향상 시킬 수 있는 기회를 제공받아 체육시간에 학습한 운동기능을 보다 심화 숙련 시킨다. 일반적으로 사람들은 자신이 잘 할 수 있는 활동을 좋아하므로 운동기능을 향상시킴으로써 체육활동에 보다 적극적인 참여를 유도한다(봉재욱, 2006).

(3) 사회적 성격의 발달- 방과 후 자율 체육활동을 통하여 많은 사회적 행사와

Collection @ chosun

남녀공동 참여프로그램에 참가할 기회를 제공 받음으로써 학생의 바람직한 발달에 도움이 된다. 학생들은 단체 활동을 통하여 집단의 의지에 자신의 욕구를 조화시키는 법을 배우며 스포츠맨십, 페어플레이 정신 등의 발마직한 성격을 기르게 된다(봉재욱, 2006).

(4) 여가의 선용 - 방과 후 체육활동을 통하여 방과 후나 주말, 또는 수업이 없는 시간에 스스로 자율적인 체육활동에 참여함으로써 시간의 안일한 소비와 비행을 예방하는 등 건설적이고 건전한 여가 선용을 한다(봉재욱, 2006).

3) 방과 후 체육 활동의 형태

강신복(1987)은 학교에서 이루어지는 체육 화동은 크게 경쟁성을 갖는 공식적인 시합을 행하는 형태, 스포츠 클럽활동, 비형식적·비조직정 형태의 체육활동 3가지로 나눌 수 있다.

공식적인 시합을 행하는 체육 활동은 경쟁성을 갖고 학교 내에서 또는 학교 밖에서 하는 경기를 말한다. 이를 방과 후 체육활동 형태라 할 수 있다. 스포츠클럽이란 어떤 특정한 스포츠 활동에 참여하고자 하는 공통된 개인적인 욕구나 취미활동을 가진 사람들이 모여서 자유롭게 형태가 만들어진 형태로서 그 모임의 구성원들은 스포츠 활동을 통하여 개인의 운동능력 행상 및 체력과 건강은 물론 대인관계를 넓히고 사회적 성격 또한 계발 할 수 있다.

비형식적, 비조직적 형태의 체육활동으로는 체육클럽에도 가입하지 않고 학교 내에서 이루어지는 어떤 경기 프로그램에도 참가하지 않는 학생이 체육화동을 하고자 할 때, 개인적으로 또는 체육활동을 하고 싶어 하는 학생들끼리 모여 팀을 만들어 비정기적이고 임의적인 형태로 행하는 방과 후 자율 체육활동을 말한다. Keyyon(1969)은 스포츠 참가의 형태를 인간의 외면적·내면적 행동 차원과 관련이 있다고 주장하면서, 스포츠 참가 내용의 설정에 따라 행동적 참가, 정의적 참가, 인지적 참가로 구분하였다.

행동적 참가(Congnitive involvement)란 운동경기를 직접 관람하는 경우를 말한

Collection @ chosun

다. 행동적 참가는 스포츠 장면에서의 수행 역할을 따라 1차적 참가와 2차적 참가로 분류된다. 1차적 참가는 신체활동을 통하여 직접 스포츠에 참여하는 경기자의 활동으로 주전선수, 교체선수, 후보 선수 등의 참가 형태가 여기에 속한다. 2차적 참가는 경기수행과는 직접적인 관련이 없는 스포츠 생산과 소비에 해당하는 참가 형태로 선수처럼 직접 경기에는 참가하지 않지만 경기 결과에 영향을 미칠 수 있는 직접 생산자인 감독, 코치, 심판, 트레이너, 의사 등으로 참가하는 형태와 경기 참여는 물론 경기결과도 거의 영향을 미치지 않는 간접 생산자인 팀 소유주, 프로모터, 안전요원, 치어리더 등의 참가 형태를 의미한다(최정희, 2006).

인지적 참가는 매스컴, 다른 사람과의 대화, 각종 기관 등을 통해 스포츠에 대한 기술, 전략, 규칙, 전적 등으로부터 팀과 선수에 대한 구체적인 사항에 이르기 까지 스포츠에 대한 다양한 정보와 자료를 획득함으로써 이루어지는 참가형태를 의미한다(최정희, 2006). 즉 머리에 들어있는 스포츠 상식, 관련된 새로운 정보를 말한다. 대중매체를 통하여 인지적 참가에 점차 비중이 늘어나고 있다.

정의적 참가는 실제 스포츠에 직접 참가하지는 않지만 간접적 이나마 어떤 특정 선수나 팀에 대하여 감정적 태도성향을 말한다. 사람들은 스포츠에 참여하지 않으면서 스포츠에 대해 생각할 수 있듯이, 경기를 한 적이 없으면서 감정적으로 스포츠에 깊이 빠지는 경우가 있다. 즉 어떤 선수나 팀에게 강한 집착을 갖는 다던가 자기와 동일시하는 사례가 흔히 있는데 이러한 경우를 정의적 참가의 예로 볼 수 있다(최정희, 2006).

4) 방과 후 교육활동 국내·외 사례

방과 후 프로그램 내용을 살펴보면 전체적으로 영어 관련 강좌가 가장 활발히 운영 되고 있다. 교육과학기술부에서는 방과 후 교육활동의 활성화로 인하여 저소득층 자녀의 교육기회 확대로 교육격차를 해소하고 학교간, 비영리 단체 및 기관 위탁 프로그램 참여 기회를 확대하려는 노력을 보이고 있다. 중학교에서는 학생들의 방과 후 조사를 통하여 관련 강좌를 개설하여 운영하고 있다. 프로그램 선호도를 살펴보면 K중학교의 경우 영어, 수학, 국어, 체육 순으로 학생들이 신청하였다.

Collection @ chosun

2006년부터 새롭게 도입돼 방과 후 학교의 체육활동 프로그램을 활성화 할 수 있는 방안을 모색하기 위하여 국내 방과 후 학교 운영 실태를 알아보고, 외국의 방과 후 교육활동 사례는 교육 선진국이라 할 수 있는 미국, 영국, 일본, 프랑스를 중심으로 살펴보고자 한다.

(1)우리나라 방과 후 학교 운영 실태

교육과학기술부의 2010년 방과 후 학교 관련 통계 자료에 의하면 첫째, 방과 후 학교의 학교·학생 참여율은 전체 학교(11,231개교)의 99.9%(11,266개교)가 방과 후 학교를 운영하고 있고, 전체 학생 수 (7,219,835명)의 63.3%(4,573,385명)가 방과 후 학교에 참여하고 있다. 둘째, 특기·적성 프로그램은 초등학교에서 가장 활발하게 이루어지고 있으며, 학교 급이 높을수록 특기적성 프로그램 운영 비율이 낮게 나타났다.

Collection @ chosun

2. 체력

1) 체력-성장의 관계

체력은 몸과 힘만을 뜻하는 것이 아니라 인간이 생활을 영위할 수 있는데 가장 기초가 되는 신체적인 능력을 포함하고 있다. 체력에 대한 정의는 사회가 변함에 따라 그 정의 또한 변해 왔다. 체력은 신체적성으로 번역되기도 하며, 시대적 배경과 문화에 따라 그 의미도 변해 왔다. 또한 연구하는 학자에 따라서도 다양하게 정의된다. 체력을 종합적으로 파악하려는 경향이 짙어 체력을 인간이 사회생활에 적응해 나가는 신체능력이라고 이해하고 있다(신현철, 1998). 체력이란 용어는 그 목적론의 진화와 방법론의 분화에 따라 다르지만 '신체적성'으로 요약된다고 주장하였다(고흥환, 1993).

체력이나 신체적 자질에 의해서 구성되는 것으로 인간이 생활을 영위해 가는데 있어서 가장 기초가 되는 신체능력이다. 학자에 따라 목적론의 진화나 방법론의 분화에 따라 다양하게 표현되고 있으며 주로 활용하는 것이 Physical fitness이며, 그 외에 physical resource, motor ability, motor capacity, motor skill, motor performance, athletic ability 등 다양하게 쓰이기도 한다(고흥환, 1993).

체력의 정이는 시각적인 환경이나 문화, 전문가적인 입장의 견해의 차이에 따라 다양하게 정의 내려질 수 있다. 체력을 신체움직임이 격렬한 운동을 할 때 몸이 느끼는 적응력으로 정의하고 주어지는 조건하에서 근육이 움직일 때 동작에 요구되는 작업을 만족스럽게 하는데 필요한 능력 또는 피로감 없이 일상적 일을 수행할 수 있는 능력으로 정의 될 수 있다. 예종이(1994)는 체력은 광의의 개념으로 신체적성을 의미하며, 신체적성이란 '인생의 가치 있는 생활을 만족스럽게 영위할 수 있도록 모든 활동을 뒷받침하여 주는 유기체의 능력'이며, 보통 협의로 쓰이는 경우가 많은데 이 경우는 운동 적성(motor fitness)이 이에 속한다고 하였으며, 김윤일(2002)은 체력은 단순히 신체적인 측면만을 의미하는 것이 아니라 세계보건기구에서 정의했듯이 정신적, 사회적, 영적 측면을 모두 포함하는 포괄적인 개념으로

Collection @ chosun

해석될 수 있으며, 인간 생활을 영위해 나가는데 기초가 되는 모든 능력의 총화라고 정의할 수 있다.

2) 체력운동의 종류

(1)순발력(power)

순발력은 폭발적 행동으로 최대의 에너지를 분출해 내는 능력, 가능한 가장 빠른 속도 비율로 근육 수축을 극대화시킬 수 있는 능력으로 정의되고 있다. 따라서 높이 뛰거나 멀리 뛰기, 재빠르게 동작하거나 멀리 물체를 던지는 등의 활발한 운동에서 한정된 시간 내에 많은 양의 일을 할 수 있는 능력을 순발력이라 할 수 있다. 순발력은 힘과 속도의 곱, 면적 혹은 힘×거리/시간으로 표시되며, 체중, 근육의 점도, 신체 구조 등에 따라 영향을 받는다. 운동 수행과정에서 순발력은 공간에 신체 혹은 물체를 투사할 수 있는 능르격을 말하며, 물체를 투사하는 경우 순발력은 힘과 속도의 조합에 의해 결정되며, 속도는 물체에 적용된 힘의 양과 비율에 의해 결정된다. 이 때 힘의 양은 체중과 물체의 무게와 상관이 있다. 순발력의 대표운동으로는 50m 달리기, 10m 왕복, 20m 왕복 달리기가 있으며, 달리기 거리는 50~70m 정도가 적당하며 중간에 휴식 시간을 충분히 갖고 피로가 쌓이면 중지한다. 플라이오메트릭 운동을 실시하여 순발력을 향상 시킬 수 있다. 순발력의 측정에는 높이뛰기, 단거리 달리기, 포환던지기, 공 던지기 등의 운동이 응용된다(남차현, 2007).

(2) 유연성(Flexiblity)

유연성이란, 관절의 가동범위(Range of Motion: ROM)의 측정을 의미하는 것으로서 관절의 뼈와 연골의 형태, 근육, 건 인대 그리고 관절과 교차하는 근막의 길이와 신전에 따라 결정되는 것으로 우리 몸의 관절은 각각의 다른 가동범위를 가지고 있다. 신체의 유연성에 대하 Cureton(1947)은 운동적성의 구성인자 중 하나로 지적하고 있으며, 충분히 균형을 유지하고 증진되어 있는 상태면 보다 강력한 항장력과 신축력에 대한 근, 건, 인대 및 뼈의 상태라고 했으며, Mathews(1978)는 신체

Collection @ chosun

의 유연성이란 일반적으로 고관절의 가동범위라고 정의하고 있으며, 이것은 근육의 신전성과 구조나 고관절 주변의 인대나 건 막의 상태가 관여한다고 했다. Larson(1976)도 기본적 운동 요소의 하나로 유연성을 지적하고 있으며, 이 요인은 신체 운동을 수행하는데 중요한 역할을 할 뿐만 아니라 운동 상해의 예방에도 유효하다. 또 나이가 들어서도 유연성이 높다고 하면 인간의 조직이 노화되지 않았다는 증거로서 젊음의 척도로고 유연서이 많이 활용되고 있다(고홍환, 1993). 관절의 상해와 질병은 관절의 유연성을 감소시킬 수 있으며, 유연성은 나이, 성, 인종을 포함한 여러 가지 요인에 의해 영향을 받을 수 있다. 적절한 유연성은 요통을 예방하고 최적의 자세를 유지하는데 필요하며, 선수들의 운동수행을 향상시킬 수 있다(유승희 등, 2006).

유연성은 좋은 자세를 갖게 하는데 중요할 뿐만 아니라, 근육과 관절의 상해방지에 밀접한 관련이 있다. 유연성은 신체부위와 길이에 따라 영향이 있는데 인대의 길이가 짧은 사람은 유연성이 부족하다. 유연성은 건강 체력의 중요한 요소의 하나로써, 이의 결핍은 많은 사람들에게 있어서 요통, 생리통 등의 기능적 문제나 장애를 일으킬 수 있다. 유연성이 좋은 사람들은 움직임이 매우 용이하며, 근육의 뻣뻣함이 적고, 운동 중 기능이 강화되어 상해의 가능성이 줄어든다. 그러므로 유연성의 측정은 체육과 건강 프로그램에 포함되어져야 한다. 유연성을 검사하기 위한 현장검사 방법들은 윗몸 앞으로 굽히기, 상체 젖히기, 브리지 테스트, 전방 다리 넓히기, 측방 다리 넓히기, 어깨 휘돌리기, 발목 펴기, 발목 굽히기 등 다양한 검사가 시행되고 있으나, 현재까지 허리 유연성에 측정할 수 있는 윗몸 앞으로 굽히기가 학교 및 시설에서 널리 이용되고 있다.

(3) 심폐지구력(Cardio-respiratory Endurance)

개인의 체력 수준을 평가함에 있어 중요시되는 것이 심폐기능에 고나한 요소이며, 이러한 심폐기능을 판단하는 주요 지표로는 최대산소섭취량이 일반적으로 사용되고 있다(전태원, 1993).

Collection @ chosun

심폐지구력은 장시간 대규모의 근육군을 수반하는 격렬한 작업을 오랜 시간 지속하거나 견디는 능력이라고 정의될 수 있다. 즉 개인이 장시간에 걸쳐 수행 할 수 있는 작업의 최대량 이라 할 수 있다. 장시간 근육이 활동하기 위해서는 활동하는 근육에 산소를 공급하는 신체능력에 달려있다. 신체가 더 많은 산소를 받아 들여 사용할수록 근육은 더욱 많은 일을 할 수 있을 것이다. 고도의 심폐지구력을 얻으려면 심장과 순환계 및 호흡계가 효율적으로 작용해야 한다(전원, 2007). 최대산소섭취량 측정은 개인의 유산소 운동능력을 평가 할 수 있는 척도인 것은 물론이고 운동처방의 조건으로서 개인에게 적절한 운동 수준을 결정짓는데 있어 중요한 요소이다(차광석 등, 1997).

심폐지구력이 좋으면 갑작스럽게 지치지 않고도 조깅이나 수영과 같은 운동을 수행할 수 있다. 심폐지구력이 좋은 사람은 일상생활에 의해 덜 피로하며 힘든 일 후에 곧바로 회복하는 경향이 있다. 심폐지구력은 실험실에서 일반적으로 체중 1kg 당 VO2max나 무산소성 역치가 이용되는데 실용성이나 경제성을 우선하는 입장에서 고안된 일정한 거리 달리기(걷기)나 시간 걷기(달리기)의 필드테스트, 나아가서는 간편한 운동부하 검사 등도 이용된다. 심폐지구력은 트레드밀과 가스분석기 등의 기계 및 장비를 이용하여 최대산소섭취량을 측정했을 때 가장 정확한 측정치를 얻을 수 있으나, 피검자에게 최대노력을 지속시켜야 하기 때문에 건강한 젊은 사람이나 스포츠 선수에게는 가능하지만 아이들, 비만인, 고령자에게는 사실상 어렵다. 따라서 최대 운동 중 작업량에 대한 심폐기능의 반응으로부터 심폐지구력을 측정하는 방법이 다양하게 개발되어 왔다. 현장에서 많이 사용되고 있는 심폐지구력 검사는 대단히 많으나 12분(또는 9분) 달리기 및 걷기 검사, 1마일 장거리 달리기 또는 걷기 검사, 스텝테스트, 하버드 스텝테스트 (Brouha et al., 1943) 등의 검사가 종래부터 이용되어 온 운동능력 테스트와 VO2max와의 관련성이 논의되어 왔다. Kline et al(1987)은 87명의 남자와 86명의 여자로 구성된 크고 이질적인 표본을 대상으로 남녀의 심폐적성을 측정하기 위한 검사를 개발, 검증하였다. 교차 타당도 분석은 높은 타당도 계수(r=0.92)와 낮은 추정의 표준오차(SFE)를 산출했는데, 이

Collection @ chosun

는 1마일 보행 검사가 추정된 최대산소 섭취량의 타당한 최대 측정치를 산출한다는 것이다. 현장에서는 검사의 간편성과 특별한 용구를 필요로 하지 않기 때문에 심폐지구력을 측정하는데 1마일 보행 검사가 효과적인 방법으로 널리 이용되고 있다. 심폐지구력을 향상시킬 수 있는 에어로빅 활용 내용으로는 걷기, 조깅, 수영, 사이클링, 줄넘기, 에어로빅, 댄스, 라켓볼, 스케이팅, 크로스컨트리, 스키 등의 활동을 활용할 수 있는 내용을 선택하여 사용하는 것이 바람직하다.

(4) 근력(Muscular Strength)

근력이란 근 수축에 의하여 발생하는 물리적 운동 에너지를 말하며, 체력의 독립된 요인으로 명확하게 받아들여지고 있다. Fleishman(1964)은 근력의 개념을 고정된 물체를 짧은 시간에 움직일 수 있는 최대의 힘이라 하였다. 근력은 단 한 번의 저항에 근육이 한 번에 최대로 낼 수 있는 힘으로써 근육의 능력을 말하는 것으로 높은 강도에서 짧게 행해지는 것이다. 이러한 근력은 정적 근력과 동적 근력으로 분류할 수 있는데, 정적 근력은 악력, 배근력과 같이 일정한 강도를 가진 힘에 대항하는 최대의 근력으로 소요된 시간에 관계없이 등척성 수축을 이룬 상태를 뜻하며, 동적 근력은 턱걸이, 바벨 끌어당기기와 같이 근육의 수축 상태를 변화시키면서 계속적으로 발생하는 근력으로 등장성 수축을 이룬 상태를 의미한다(고기환, 1999). 정적 수축에 의한 근력은 저항물체나 인체관절이 움직이지 않고, 보통 6~10초의 짧은 기간 동안 발휘하는 힘이다. 근 수축은 등척성 수축, 등장성 수축, 등속성 수축으로 구분되며, 등척성 수축은 다시 구심성 수축과 원심성 수축으로 나눌 수 있다. 근력의 측정은 일반적으로 악력계가 사용된다. 근력은 측정시의 조건 즉 자세, 관절각도, 부하량, 운동속도 등에 따라 근의 길이, 힘의 능률 등이 달라지므로, 그 측정치도 다르게 나타난다. 따라서 근력 측정은 정해지 조건과 방법에 따라야 한다. 근력은 나이가 들어감에 따라 감소하게 마련이며, 건강계획을 세우고 운동을 함으로써 노화 및 근력의 감소를 방지하고 체력을 유지할 수 있다.

Collection @ chosun

(5) 근지구력(Muscular Endurance)

근지구력은 어떤 일을 계속적으로 또는 반복적으로 행할 때 근이 견디는 능력을 뜻하는 것으로 근이 오랫동안 어떤 일을 계속적으로 혹은 반복적으로 수행할 수 있는 힘을 의미하는 것이라 할 수 있다. 근지구력은 정적 근 지구력과 동적 근 지구력이 있으며, 정적 근지구력은 오래 매달리기와 같이 일정한 무게를 얼마나 오랫동안 가지고 있을 수 있는가로 나타낼 수 있는 것이고, 동적 근지구력은 어떤 근작업에 대해 강도의 변화 없이 근의 수축과 이완을 반복할 수 있는 능력이며, 이때의 평가 기준은 최대 반복횟수이다.

(6) 민첩성(Agility)

민첩성이란 재빠른 동작으로 신체를 잘 조정하고 부드럽게 반응할 수 있는 능력 혹은 신체동작에 있어서 전신적인 동작이나 부분적인 동작을 신속하게 변경한다든지, 운동의 방향을 재빠르게 바꿀 수 있는 능력이라 할 수 있다. 다른 용어로는 Mobility, Shiftness 등으로 표현되고도 있으며, Jensen(1970)은 “신체의 일부분 혹은 전체를 가능한 빠른 속도로 움직이면서 바르고 효과적으로 방향을 전환 할 수 있는 능력” 등으로 정의하고 있다.

민첩한 움직임을 테스트하는 경우에는 신경 전달 속도와 근 수축의 빠르기 등 두 가지가 주체가 된다.

근수축의 빠르기를 측정하려면 어떤 동작을 하도록 하여 이것의 소요 시간을 계측하면 된다. 실험적인 것으로는 근육군에 전기 자극을 주어 근 수축이 생기는 모양을 기록지에 나타내도록 하여 수축의 파형으로 나타난 각도를 구하여 수축 속도를 얻는 방법이 있다. 이것은 일반적인 것이 못되므로 보다 측정하기 쉽고 일반화된 것으로 다루어 보도록 하겠다.

일반적으로 많이 사용하고 있는 민첩성 테스트는 반응시간 측정과 Start dash 때의 반응 동작, 손가락의 탭핑(tapping), 다리의 스텝핑(stepping) 등이 있고, 근수축면의 민첩성 테스트는 셔틀런(shuttle run), 어질리티 런(agility run), 포테이토 레

Collection @ chosun

이스(photato race), 부메랑 런(boomerang run), 지그재그 런(zig zag run) 등이 있으며, 반복동작의 빠르기를 중심으로 한 것으로서는 버피 테스트(burpee test)등이 있다. 이 같은 테스트들은 영국을 중심으로 모든 나라에서 운동능력의 Battery test 항목 중의 하나로 사용하고 있으며, 또한 이들 대부분은 민첩성을 측정하여 평가의 자료를 얻기 위한 테스트 종목으로 이용하고 있다.

3. 비만

1) 비만의 원인

비만증이란 영양의 과잉 섭취와 신체활동의 감소로 인한 인체 에너지의 공급과 소비의 불균형으로 체내 지방량이 비정상적으로 증가하는 대사성 질환의 일종이다(김의수 등. 1995). 비만의 원인 중 약 3% 미만이 내분비 질환에 의하고, 97% 이상은 과량의 음식 섭취와 육체적인 운동 부족 때문이다.

(1) 대사성 요인

대사성 요인이란 섭취한 음식물의 양보다 소비한 에너지의 양과의 관계에 기인하는 것을 말하며, 과다한 음식 섭취는 비만증의 원인이 될 수 있다. 과다한 열량 섭취의 기전은 확실치 않으나 대뇌피질에 대한 심리적 및 유전적 요인의 영향 등에 의한 것으로 추측된다.

음식의 섭취량을 평가할 때는 보통 섭취자의 진술에 의존하게 되는데, 이 경우 대부분은 부정확한 측정이 될 때가 많으며, 비만인 사람들은 자신의 섭취량을 과소평가하는 경향이 있기 때문이다.

(2) 유전적 요인

모든 질병이 유전적 요인을 무시할 수 없듯이 비만도 유전적인 요인이 다소 작용한다. 부모가 모두 비만일 경우 자식의 비만확률은 약 70%, 한쪽 이 비만일 경우

Collection @ chosun

약 40%, 모두 말랐을 경우 비만이 약 10%내외이다. 부모, 형제, 친척 중 비만인 사람이 많았던 가족은 그렇지 않은 가족보다 비만일 확률이 높다.

이러한 수치로 볼 때 비만증 발생은 유전적 요인과 밀접한 관련성을 지니고 있으나, 실제로 비만을 일으키는 유전자는 아직 발견되지 않고 있다(김의수 등, 1995) 이러한 결과는 허갑범(1990), 최희남(1992)의 연구에서도 유사한 형태로 보고하였으며, Pennsylvania 대학의 연구에서는 일란성 쌍생아 경우 이란성 쌍생아 보다 비만 관계가 2배나 높음을 보여 주었다. 이러한 연구 결과는 유전적 요인이 비만과 밀접한 관련성이 있음을 보여준다(Stunkard etal, 1990).

(3) 환경적 요인

가족 구성원은 비슷한 영양소 섭취와 환경 인자를 갖기 때문에 비슷한 비만도를 보인다(Pe'russe 등, 1988). 가족의 식생활 유형도 비만증의 발생과 관계가 깊다. 가족의 식생활 유형이 과식을 하는 분위기라면 가족 전체가 필요이상의 에너지를 섭취하게 된다. 또한 유아기에 부모가 과다한 영양을 공급할 경우 비만한 아동이 되기 쉬우며, 비만 아동의 80%가 50년 후에 역시 비만증을 보인다.

TV 시청과 같은 사회 문화적 요인도 비만과 관련된다. 왜냐하면 광고에 나오는 음식을 사서 먹거나 가만히 앉아서 혹은 누워서 움직이지도 않고 음식을 먹으면서 TV를 보기 때문이다.

(4) 내분비계의 이상

비만자 가운데는 적게 먹는데도 체중이 자꾸 늘어난다고 호소하는 사람이 적지 않다. 뚜렷한 이유 없이 체중이 증가할 때는 병적인 상태라고 생각해야 한다. 허갑범(1990)은 내분비 장애로 비만은 유발하는 질환으로 동작이 둔해지고 전신에 부종이 생기는 갑상선기능 저하증, 부신피질 호르몬의 과다 분비를 초래하는 쿠싱증후군. 성인형 당뇨병에 동반된 과분비 인슐린혈증, 성호르몬 분비 부전증 등이 있으나 내분비 장애로 발생되는 비만은 전체 비만의 1% 이하로 아주 적다고 하였다.

Collection @ chosun

(5) 심리적 요인

심리적인 긴장이나 가족 구성원간의 갈등으로 인해 행동양식의 변화를 일으켜 비만은 초래하기도 하는데, 대개 의존적인 성격이라든지 책임감의 회피, 성적 충동의 억제 등에 기인한다. 과거에는 우울증이나 불안, 불행감 등이 비만증을 유발하는 것으로 보았는데, 최근에는 이러한 감정 장애가 오히려 비만증으로 인해 발생하고, 다시 비만증을 악화시키는 역할을 하는 것으로 보고 있다(허갑범, 1990)

2) 비만으로 인한 질병

비만은 지방조직이 과잉 축척된 상태를 말한다. 비만증은 지방조직의 형태에 따라 지방세포증식형과 지방세포비대형으로 구분되는데. 지방세포 수보다는 크기가 증가하는 성인 비만의 대부분을 지방세포비대형이라고 하며. 세포수가 증가하여 나타나는 소아비만 치료의 어려운 점으로 지적되는 것은 한번 늘어난 세포는 크기는 줄지만 수가 줄어들지 않는다는 데 치료의 어려움이 있다(김영설, 1999).

비만 자체로 생활에 불편을 주고 미관상 좋지 않은 면이 있지만 더욱 중요한 것은 건강을 해친다는 사실이다. 신체 활동 부족과 불규칙한 식생활 습관, 불균형한 영양분 섭취, 과도한 스트레스가 현대인의 건강 수준을 위험하게 만들고 있다. 운동부족이 원인이 되어 발생하는 질병을 운동부족증(hypokinetic disease)이라 하며 그에 동반하는 질병은 다음과 같다.

(1) 고혈압

혈압이란 좌심실이 수축하고 확장할 때 말초동맥에 전파되는 압력을 말한다. 정상 혈압은 140/90mmHg, 90/60mmHg(수축기/확장기) 범위 내에 있다 비만하면 그만큼 전체의 혈량이 증가하고, 심장이 많은 혈액을 보내기 위해 무리를 하게 되고, 말초 혈관의 저항성이 증가되어 혈압이 증가한다. 정상체중보다 20%가 증가하면

Collection @ chosun

고혈압의 발병 가능성은 10배가된다.

김현아, 김은경(1994)의 연구에서 혈압은 상황에 따라 변하는데 공포, 분노, 근심, 긴장상태 등 정서적인 변화가 있으면 일시적으로 혈관이 수축하여 혈압이 높아진다. 소아 비만과 혈압 상승이 관계가 깊다고 하였다.

고혈압은 뚜렷한 원인이 밝혀지지 않은 95%의 일차성(본태성)고혈압과 명백한 원인이 있는 5%의 이차성고혈압으로 나눌 수 있다. 고혈압 자체가 사망의 직접적인 원인이 되는 것은 아니며 고혈압으로 인한 합병증 즉 심근경색증 등의 허혈성 심질환, 뇌혈관질환, 신부전 등 이차적인 질환에 의하여 사망할 가능성이 높다. 고혈압은 뇌혈관질환과 심혈관질환과 밀접한 관련이 있어 사망률을 높이는 원인을 제공한다.

(2) 당뇨병

비만은 또한 당뇨병과 관련이 있다. 당뇨병은 당 분해가 제대로 되지 않아 체내에 당이 축척되어 마침내는 소변으로 빠져나가는 질환이다. 당 분해 작용하는 효소를 인슐린이라고 하는데 이것은 당을 체내에 수많은 세포로 옮기는 역할을 하고 세포는 이것을 에너지원으로 사용하여 대사를 한다.

비만에서 오는 당뇨병은 인슐린을 받아들이지 못하는 비정상적인 세포가 말초에 많이 증가하기 때문이다. 또한 인슐린이 충분히 있어도 워낙 쓰여야 될 곳이 많아 인슐린 필요량이 증가되어 혈당이 높아질 수 있다. 따라서 유년기 당뇨병(인슐린 의존성 당뇨병)과 달리 비만 성인에게 오는 당뇨병은 당 분해 효소인 인슐린이 정상이거나 오히려 증가(고 인슐린혈증)되어 있어 인슐린 의존형 당뇨병이라고 한다(김의수 등, 1995).

(3) 고지혈증

혈청내의 지단백질량이 정상수치 이상으로 증가된 상태를 고지혈증(hyperlipidemia)

Collection @ chosun

이란 말한다. 지단백질은 총 콜레스테롤(T-C)· 트리글리세라이드(Triglyceride)·인지질·단백질 등으로 구성되어 있다. 지단백질 밀도의 LRN성 배율에 따라 고밀도 지단백질(HDL), 저밀도 지단백질(LDL) 초 저밀도 지단백질(VLDL) 증저밀도 지단백질 등으로 세분화된다.

(4) 동맥경화증

심장은 동맥을 통해서 혈액을 순환시키는 펌프의 역할을 한다. 신체의 세포는 혈액으로부터 필요한 산소와 영양소를 공급받고 제 기능을 하고 또 자라기도 한다. 근육으로 이루어져 있는 심장에 혈액을 공급하는 동맥을 관상동맥이라고 부른다. 관상동맥 속을 흐르는 혈액은 심근이 수축하는데 필요한 모든 것을 공급하는데 이 동맥에 이상이 생겨 좁아지면 혈액이 흐르기 어려운 상태가 될 수 있다.

혈액 속에 있는 여러 성분이 동맥벽에 영향을 주는데 콜레스테롤이 주도적 역할을 한다. 동맥 벽안에 콜레스테롤이 쌓여 관상동맥에 동맥경화가 오면 협심증이나 심근경색증을 일으키지만, 관상동맥뿐만 아니라 비교적 굵은 동맥에는 어디에서나 동맥경화가 발생 할 수 있는데 대동맥, 뇌로 가는 경동맥, 다리로 가는 장골동맥 등에 생길 가능성이 특히 높다. 동맥 경화를 일으키는 대표적인 요인은 콜레스테롤, 고혈압, 흡연 등이며 그 밖에 당뇨병, 비만, 운동부족 등도 한 요인이 될 수 있다.

(5) 운동과 비만

비만이란, 과영양(overnutrition)상태로서 신체의 에너지 소모량 보다 과영양으로 에너지를 섭취하였을 때 점차적으로 체지방이 과도하게 축적이 되어서 체중이 증가하는 상태라고 정의할 수 있다(). 단순히 체중이 많이 나간다고 해서 비만이라고 생각하기 쉬우나 지방과 관계없이 체중이 많이 나가는 것을 과체중(over weight)이라고 부르며 비만은 아니다. 비만이라고 하면 신체가 함유하고 있는 지방의 비율이 정상인 보다 높은 것을 말하며, 체지방률이 성인남성은 20%, 성인여성은 30%를 초과한 경우를 비만이라고 판단하고 있다.

Collection @ chosun

비만의 원인은 잘못된 식생활, 운동부족, 노화에 따른 활동량 감소, 스트레스, 유전 등을 들 수 있는데, 이중에서 비만이 일어나는 가장 대표적인 원인은 잘못된 식생활과 운동부족이다. 잘못된 식생활에서 나타나는 것은 과식과 단식이다. 과식은 인체 내에서 효소, 비타민, 미네랄 및 각종 영양소의 부족현상이 나타날 때 부족한 영양소를 보충하기 위하여 계속적으로 음식을 먹고자 하는 식용항진이 생겨서 나타나거나, 스트레스를 많이 받게 되면 과식을 하게 된다. 단식은 체중을 감소하기 위해 음식을 먹지 않는 것으로 열량만을 줄이는 방법으로 1주일에 1kg이상 급속히 감량하게 되면 체내의 대부분의 수분이 빠져나가고 근육이 빠지고 뼈가 약해지는 반면 지방은 별로 감소되지 않는다. 또한 운동이 부족할 경우 운동을 통한 소비열량이 음식을 통한 섭취열량 보다 적을 때 남은 열량이 체내의 지방으로 전환되어 비만으로 이어진다. 운동부족이 신체에 어떠한 기전으로 작용하여 체지방량을 높이는지 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 산소부족으로 에너지 효율이 저하된다. 신체는 세포의 미토콘드리아에 의해 지방을 태워 ATP를 만들어 내는데 산소가 없으면 지방을 태울 수가 없게 되어 ATP를 제대로 만들 수 없다. 따라서 소비되는 열량이 줄어들게 되어 지방이 쌓이게 된다. 둘째, 운동부족의 습관화는 최소한의 에너지인 기초대사량을 감소시켜 저장에너지가 늘어남으로써 신체에 지방이 쌓이게 된다. 셋째, 운동을 하면 카테콜라민이라는 호르몬이 분비되어 지방을 분해하게 하는데 운동부족은 지방효소의 분비를 저하시킴으로써 지방을 축적하게 한다.

일반적으로 비만인들에게 권장될 만한 유산소운동으로는 조깅, 걷기, 에어로빅체조, 자전거타기, 수영, 계단 오르기, 줄넘기 등이 있으며 개인의 신체 상태와 체격 및 체력에 따라 다르나 규칙적으로 유산소운동을 하는 것이 비만해소에 적합하다(황수관, 최건식, 1994).

비만인들이 유산소운동을 할 때의 적당한 운동 강도는 최대심박수의 50~70% 정도로 하며, 운동시간은 준비운동과 정리운동을 포함하여 1회 30분~60분 이상, 운동빈도는 1주일에 3일~6일로 장기간 규칙적으로 운동을 꾸준히 하는 것이 체지방을

Collection @ chosun

감소시키고 근육량을 증가시켜 비만해소에 도움을 줄 수 있을 것이다.

4. 유산소운동

유산소 운동의 에너지공급은 포도당이나 지방 등이 탄산가스와 물로 분해될 때 발생되는 에너지과정으로서 산소의 도움을 필요로 하므로 이를 유산소 과정이라고 한다. 또한 이 반응에 의해 생기는 에너지를 유산소에너지라고 하며 이 유산소적(aerobics) 에너지를 사용해서 행해지는 운동을 유산소 운동이라고 한다. 걷기, 조깅, 사이클링, 테니스, 배구, 골프, 마라톤 등이 이 운동 유형에 속한다.

유산소 운동이란 운동에 필요한 에너지를 주로 유산소 에너지 대사과정을 통해 얻는 운동 형태로서 약 5분 이상 지속되는 운동을 말하며 에어로빅댄스, 걷기, 조깅, 자전거 에르고미터, 마라톤 등이 이 운동유형에 속한다. 전형적인 트레이닝으로 개선될 수 있는 유산소성 파워 수준은 5~30% 정도이지만 유산소성 운동에 의한 반응은 대상자의 운동 전 유산소성 능력, 대상자가 선택한 운동유형, ST-근섬유의 조성비, 대상자의 운동프로그램 지속기간 등에 의해 다양하게 나타날 수 있다고 하였다(Lakka et, al., 2001).

유산소 운동이 체지방을 줄여 체중이 감소되고 단위체중당 산소섭취량을 증가시키는 효과가 있으며 전체 지방세포의 수는 변하지 않더라도 지방세포의 크기와 중성지방의 양은 유산소성 운동에 의해 감소된다고 하였다. 한편, 체지방조직을 강화시켜 전체 체중의 변화가 나타나지 않을 수도 있다고 하였다.

5. 성장호르몬

1) 성장호르몬의 구조 및 특성

호르몬(hormone)은 그리스어로“자극하는 것”이란 뜻을 가지고 있으며, 세포들 사이에서 정보교환이나 정보의 전령 역할을 하는 물질을 말한다. 의학적으로 호르몬은 신체의 내분비선에서 분비되어 혈액 속으로 들어가 신체기관에 운반

Collection @ chosun

된 후 작용하는 물질로 정의 한다(Kraemer, Blair, McCaterty, & Castracane, 1993).

성장호르몬은 인간의 성장발달에 절대적인 영향을 미치는 호르몬이다. 특히 운동에 의하여 영향을 미치는 환경요인으로서의 운동은 성장호르몬의 자연 분비를 촉진시킨다는 사실이 많은 학자들의 연구에 의해서 증명이 되고 있다 (Widerman, Weltman, Hartman, Veldhuis, & Weltman, 2002). 그러나 운동의 형태와 시간, 훈련강도 등의 운동처방이 달라 그 결과에 대한 논의는 계속 지속이 되고 있다. 운동과 성장호르몬과의 관계에 관한 수많은 연구가 지속적으로 이루어지고 있는 것이 현실이다. 특히 성장기에 있는 청소년들의 성장임계기에 성장호르몬이 적절하게 분비되어야 성장을 크게 돕는데, 운동에 의해 성장호르몬의 분비가 촉진되어 청소년들의 성장을 돕는 일은 운동의 효과를 입증하는 증거라고 보고하고 있다(장봉우, 2009).

청소년기에 중요시되는 물질은 성장과 관련된 동화호르몬이며, 동화호르몬의 가장 대표적인 물질에는 성장호르몬, IGF-1과 DHEAs가 있다. 성장호르몬은 말초조직에서 성장작용과 대사 작용을 하여 간, 골격근, 연골 및 다른 조직에서 IGF-1의 합성과 분비를 촉진시키며 글리코겐 분해 작용과 당 신생 등을 증가시켜 전반적인 당 대사를 활성화 시키는 역할을 한다(Campbell, 1997; 김우규과 권유찬, 2009). 이 호르몬은 총 191개의 아미노산으로 만들어진 단백질 호르몬으로서 신체의 성장, 발육을 촉진시키며 세포의 크기, 세포수, 유사분열(matosis) 등을 증가 또는 촉진시키는 호르몬을 말한다(최명애, 유주화, 한경자, 안혜영, 1997).

DHEAs는 소아기부터 분비가 증가하여 25세 이후부터 급격히 감소하는 것으로 알려져 있으며(Belanger et al., 1994), 근육양의 감소는 DHEAs 농도 감소에 영향을 준다고 보고하고 있다(Valenti et al., 2004).
청소년들이 가장 관심이 있는 것은 키가 크는 것인데 성장 발달의 필수 요소인 성장호르몬(growth hormone)은 연골세포(chondrocyte)와 골아세포

Collection @ chosun

(osteoblasts)를 직접적으로 자극하여 뼈의 길이 성장에 관여하고 있다. 새로운 뼈의 성장은 장골의 중앙인 골간(diaphysis)과 성장연골(growth cartilage)에서 일어나는데, 장골의 경우는 골단판(epiphyseal plate)과 관절표면(joint surface)에 단골의 경우는 근건의 부착점에 성장연골이 있어 성장에 중추적인 역할을 한다(이재수, 한종우, 지용석, 2004).

성장호르몬이 뼈에 작용을 할 때는 두 가지 기전을 통하여 작용을 하는데 하나는 특이 수용체를 통하여 직접자극을 하는 것이고 다른 하나는 인슐린양 성인자-Ⅰ(IGF-Ⅰ : Insulin Like Growth Factor-Ⅰ)를 통한 간접 효과이다(Green, Morijawa, & Nixon, 1985).

성장호르몬은 고환과 난소의 분비물에 영향을 주고 뼈에 대한 이들의 효과를 증폭시키는 작용을 하며, 칼슘대사에서 장관과 신장 등에 영향을 미치고 면역계에 영향을 주어서 간접적으로 골대사에 영향을 준다(백영호, 염종우, 서혜림, 2004).

Kraemer(2001)는 성장호르몬 또는 인간 성장호르몬은 뇌하수체 전엽에서 생산 분비되는 것으로 모든 조직의 성장에 큰 효과를 발휘하며. 출생부터 성장기에 걸쳐 많은 양이 분비되며 어른이 되면 분비량이 감소되나 일생동안 계속적으로 분비되며 성장호르몬의 작용은 신체 각 부위의 발달과 증식을 촉진하며 세포에서 단백질 합성을 촉진하고 기타 세포성분의 양을 증가시켜 세포의 비대와 분열이 일어나게 한다고 밝혔다.

성장기에 성장호르몬이 과잉 분비되면 거인증(giantism)이 되며 거인증은 선하수체의 산호성 세포에서 종양이 있을 때 일어나는 경우가 많고, 성장기 이후에 산호성 세포의 종양이 발생하면 신장은 커지지 않고 골격의 연조직부분만이 거대해지는 말단거대증을 볼 수 있고 반대로 성장기에 성장호르몬 분비가 정지되면 난쟁이가 된다(Molller, Gededsted, Gormsen, Fuglsang, & Djurhuus, 2003).

그밖에 성장호르몬은 간으로부터 포도당의 방출을 촉진시켜 혈당을 상승시키는

Collection @ chosun

작용을 하는 한편, 지방조직에 저장된 중성지방의 분해를 촉진시켜 혈액 중 유리지방산을 증가시키는 작용을 하고, 이러한 효과들은 조직에 대한 성장호르몬의 직접적인 작용이기도 한다. 성장호르몬은 간으로부터 소마토메딘(somatomedin) 또는 인슐린양성인자의 방출을 자극함으로써 이루어지며, 소마토메딘은 여러 말초조직에서의 단백질 합성 특히 근단백질과 골밀도 증가와 밀접한 관련이 있다(Kilgore, Karaemer, Kraemer & Castracane, 1992).

운동시 성장호르몬의 분비 증가는 결체조직 및 근 성장에 미치는 성장호르몬의 효과를 생각할 때 유용한 것으로 성장호르몬은 간에 작용하여 소마토메딘의 합성 및 분비를 촉진시킴으로써 동화를 촉진하는 작용을 하지만 이러한 동화 촉진작용은 신체적으로 단련된 사람에게 나타나는 뼈의 굵기, 건, 인대, 근력 증가와 부분적으로 관련되어 있다고 보고되고 있다(Yan, Biggs, & Booth, 1993).

성장호르몬은 지방조직에서 지방산의 유리를 돕고, 혈중지방산 농도를 상승시킨다, 혈중지방산 농도는 근육에서 연료로 지방의 이용률을 결정하는 중요한 요인으로 운동시 성장호르몬의 증가는 작업 근으로의 연료 공급을 돕는 유익한 반응이라고 할 수 있다(정일규와 윤진환, 2006).
성장호르몬 분비는 시상하부에서 분비되는 호르몬에 의해 조절이 되고 있지만, 성장 자극호르몬은 뇌하수체 전엽에서 성장호르몬 분비를 자극하는 역할을 한다. 반면, 시상하부 성장억제호르몬은 그것을 억제한다(Kilgore, Karaemer, Kraemer & Castracane, 1992). 혈액 내 성장호르몬과 소마토메딘 수치는 성장호르몬의 계속적인 분비에 부적피드백 효과를 발휘하여 성장호르몬 분비에 영향을 줄 수 있는 시상하부에 대한 부가적인 정보는 운동, 스트레스, 낮은 혈당 농도와 수면 등을 포함 한다(최대혁, 최희남, 전태원, 2008).

성장호르몬은 출생 후 발육에 필수적이며 점진적으로 증가하여 12~18세 사이에 최고 수준에 도달하여 성인기까지 유지되지만 소아기에 성장호르몬이 과잉일 때에는 거인증이 되고, 성인 이후에 과잉일 때에는 말단 비대증이 되

Collection @ chosun

며 성장기 이전에 부족하면 소인증이 되며 성인기 이후 감소하는 경향을 보인다(Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004).

신체의 성장에 관여하는 호르몬의 분비에 운동이 미치는 영향을 다각적으로 수행해오는데 운동은 성장호르몬의 분비를 직접 자극함으로서 분비 빈도와 분비량을 직접적으로 증가시킬 뿐만 아니라 소마토스타딘의 생산을 억제시킴으로서(Green, Morijawa, & Nixon, 1985). 성장호르몬의 방출을 촉진시키고 호르몬생산을 자극하게 되며 이는 근육의 성장 및 비대를 유발하는 것으로 알려져 있다(김선호, 김동희, 고영호, 김성칠, 최석준 2001; Fanetal, 1994). 성호르몬은 성장연골에 직접적인 자극을 주며, 간접적으로 성장호르몬의 분비를 증가시키고 성호르몬은 성장호르몬의 자발적 혹은 자극에 의한 분비의 폭을 증가시키고 성장판 내 연골세포의 분화를 촉진시키면서 골 길이의 성장을 유도한다(신충호, 2005).

뇌하수체 전엽으로 부터 분비되는 성장호르몬은 골격근에 대한 단백질의 합성이나 연골형성을 촉진하는 등 중요한 생리작용을 하며, 인체가 정상으로 성장하기 위해서 없어서는 안 되는 호르몬으로(조현철, 2006) 운동반응에 의한 성장호르몬 증가는 체력수준, 운동 강도 등에 영향을 받으며 운동의 형태는 지속성 및 저항성운동 모두 효과적이라고 알려져 있다(Kok et al, 2004).

2) 운동과 성장호르몬

유산소 운동이나 저항성 운동은 성장호르몬의 분비를 자극하며 운동 후 회보고기 30분까지 상승된 채로 유지되며, 성장호르몬 분비의 최대치는 최대산소섭취량의 70% 강도로 운동을 실시할 때 이루어진다고 하였다(Luger, Watschinger, Deuster, Svoboda, Clodi & Chrousos, 1992; Zaccarua et al., 1999). 즉, 중강도 운동이 비만으로 인한 성장호르몬 분비 부족을 향상시켜 줄 수 있는 것이다.

운동에 의한 성장호르몬의 상승은 지방세포로부터 지방산의 운반을 증가시키고, 혈중 지방산 수준을 높여서 탄수화물 대신 운동 중 근육들의 연료 공급에 유용한

Collection @ chosun

도움을 준다(Yakar, Liu, Fernandez, Wu, Schally, Frystyk, Chernaus다, Mejia & Le Roith, 2001).

일반적으로 운동 강도가 높고, 지속 시간이 길어질수록 더 높은 성장호르몬의 혈중 축적을 보이며 중강도의 장시간 운동 시 10~20배까지도 증가를 보인다는 결과가 있지만 성장호르몬의 분비는 연령, 비만, 체온 그리고 약물 복용 등에 의해서 운동 중 반응이 변화될 수도 있다(백일영, 2006). 성장호르몬 민감성을 높이기 위한 방법으로 Boisseau와 Delamarche(2000)는 운동을 포함한 생리학적 자극이 필요하며, 운동 시 성장호르몬이 증가하는 이유는 운동 시 대사연료 적응과 운동 후 회복에 있다고 하였다.

Collection @ chosun

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 G광역시에 소재하는 H초등학교에 재학 중인 4-6학년 중 규칙적인 운동을 하지 않으며 신체검사결과 체질량지수 25kg/m^2이상으로 비만으로 판정받은 남학생 24명을 선정하였다. 선정된 학생들의 부모님을 통해 본 연구 참여의 동의를 받았으며, 운동군 12명, 통제군 12명을 무선배정하였다. 운동군은 12주간 주 3회(월, 수, 금) 운동을 실시하였으며, 통제군은 정상적인 생활과 신체활동을 하도록 하였다. 전체 참여자 중 2명의 운동군에서 부상과 개인적 이유로 포기하여, 운동군 10명, 통제군 10명으로 최종 분석하였다. 대상자들의 신체적 특성은 <표1>와 같다.

<표 1> 연구대상자의 신체적 특성

구분	신장(cm)	체중(kg)	체질량지수
운동군(10명)	146.20±2.78	57.83±1.75	26.55±.97
통제군(10명)	145.36±2.83	58.15±2.26	26.72±.93

Collection @ chosun

2. 측정도구

본 연구에서 사용된 각종 측정도구는 <표2>와 같다.

<표 2> 측정도구

구분		측정도구	국가	측정방식
신체조성		신장, 체중	한국	자동제어식
		인-바디	한국	터치식
체력	근력	배근력계	일본	자동제어
	근지구력	싯업	한국	LED
	유연성	앉아윗몸앞으로굽히기	한국	자동제어
	심폐지구력	왕복오래달리기	한국	자동제어
성장호르몬		1470(Wallac Wizard) hGH-CTK/IRMA(Diasorin)	미국 이탈리아	채혈

3. 측정항목 및 방법

1) 신체조성 및 체력

(1) 체지방률(Body Fat Percent)

피험자들의 체질량지수(kg/m2), 근육량(kg)을 Jawon(Korea)의 BIA420을 이용하여 실내공간에서 최대한 간편한 복장으로 시계나 목걸이, 귀금속 같은 것들을 제거하게 한 뒤,양말을 벗고, 위치에 잘 맞게 기기에 올라서서 자동으로 신장과 체중을 측정하고, 양팔을 차렷 자세에서 가볍게 벌린 상태에서 힘을 뺀 편안한 자세로 자동으로 측정되는 동안 몸을 움직이지 않고 전방을 주시하게 한 상태로 측정하였다.

Collection @ chosun

(2) 근력(Back Strength)

배근력 검사는 인체의 자세를 유지하는데 중요한 역할을 하고 있는 등근육군의 힘을 측정하는 것이 목적으로 피검자는 배근력계의 발판 위에 발뒤꿈치를 붙인 상태로 발끝을 15cm 정도 벌리고 선다. 무릎과 팔을 펴고 배근력계에 달린 쇠사슬 끝의 손잡이를 손바닥이 몸을 향하도록 잡고, 피검자의 윗몸을 30°앞으로 기울인 다음(미리 벽에 30°각의 선을 그어 놓고 피검자의 윗몸에 맞는지 확인함), 배근력계를 똑바로 잡고 당긴다. 2회 측정하여 최고치를 기록하였으며, 측정단위는 kg으로 하고 kg 이하는 반올림하였다.

(3) 근지구력(Sit up)

매트에 누운 상태에서 무릎을 접고 측정자가 발목을 양손으로 단단히 고정하고 머리 뒤에 양 손가락으로 깍지를 끼도록 하고, 실시동작은 누운 자세에서 상체를 일으켜서 양 팔꿈치가 양 무릎에 닿은 후 다시 눕도록 하고, 이때 양 어깨는 바닥에 닿아야 하며, 1분간 실시한 회수를 측정하였다.

(4) 유연성(Sit & reach)

신발을 벗고 양발바닥이 측정기구의 수직면에 완전히 닿도록 무릎을 펴고 양발사이가 5cm를 넘지 않도록 바르게 피험자를 앉게 한 다음 양 손바닥을 곧게 펴고 왼손바닥을 오른손 등위에 올려 두 손이 겹치게 준비 자세를 취하게 하고, 검사자의 시작지시에 따라 피험자는 표준화된 검사도구의 눈금위로 팔을 곧게 펴고 상체를 천천히 굽히면서 눈금 아래로 손을 최대한 뻗어야 하고 약 2초간 멈추도록 한다. 검사자는 무릎이 굽혀지지 않도록 피험자의 무릎을 가볍게 누른 상태에서 멈춘 지점을 읽어 측정점수로 기록하였다. 측정은 2회 반복 실시하였으며, 그 중 높은 기록을 측정기록으로 결정하였다.

Collection @ chosun

(5) 심폐지구력(Aero bike)

- 왕복오래달리기(endurance shuttle run; ESR)

① 검사요원 : 계측원 1명, 출발신호원 1명, 기록원 1명, 보조원 1명

② 장비 및 시설 :

ⓐ 최소 길이 20m, 1인당 폭 1m 이상 되는 평평하고 미끄럽지 않은 공간 (체육관이나 운동장 등)

ⓑ 적정한 볼륨의 CD 플레이어 또는 카세트플레이어

ⓒ 점증속도에 따라 울리는 신호음이 녹음된 CD 또는 오디오카세트 (FITNESSGRAM의 PACER CD 이용 가능)

ⓓ 측정테이프, 8개 이상의 표시세움대

③ 측정방법

ⓐ 매 분마다 점점 빨라지도록 정해진 속도에 맞추어 20m 거리를 가능한 오래 왕복하여 달린다. 정해진 점증 속도는 다음 표와 같다.

<왕복오래달리기 점증 속도표>

Collection @ chosun

단계(분)	속도(km/h)	20m 도달 시간(sec); 신호음 주기
1	8	9.000
2	9	8.000
3	9.5	7.579
4	10	7.200
5	10.5	6.858
6	11	6.545
7	11.5	6.261
8	12	6.000
9	12.5	5.760
10	13	5.538
11	13.5	5.333
12	14	5.143
13	14.5	4.966
14	15	4.800
15	15.5	4.645
16	16	4.500
17	16.5	4.364
18	17	4.235
19	17.5	4.114
20	18	4.000
21이상	18.5	3.892

출처 : http://www.coe.int/

ⓑ 20m 코스에 표시세움대로 각 레인을 나누고 테이프나 분필로 각 끝에 선을 긋는다.

ⓒ 출발신호원은 '준비' 구령의 5초 후에 '출발' 신호를 한다. '출발' 신호에 맞춰서 피검자는 출발을 한다.

ⓓ 6~10명 정도가 동시에 출발하며 피검자 1명당 1명씩의 관찰자가 있어야 한다.

ⓔ 피검자는 CD나 테이프에서 나오는 신호음이 울리기 전에 20m의 거리를 가로질러 달린다.

ⓕ 신호가 울리기 전에 반대편 라인에 도달한 피검자는 신호가 울릴 때까지 기다려야 한다.

ⓖ 신호가 울리면 반대쪽 라인 끝을 향해 달린다.

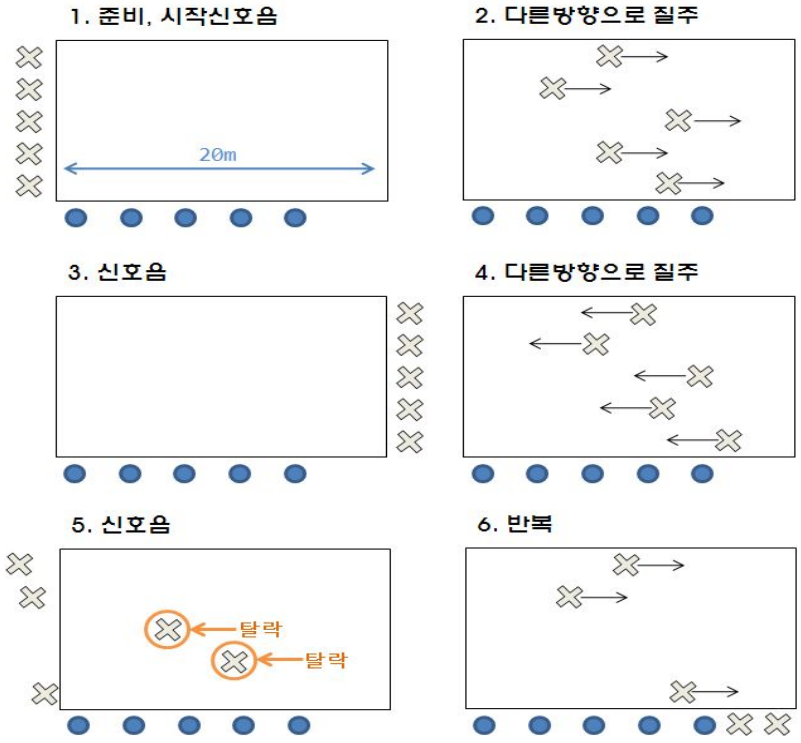
ⓗ 신호음이 울리기 전에 라인에 도달하지 못했을 경우에는 최초 1회는 신호가 울릴

Collection @ chosun

때 방향을 바꾸어 달릴 수 있다. 그러나 두 번째로 신호음이 울리기 전에 라인에 도달하지 못한 경우에는 탈락이 된다.

ⓘ 위와 같은 방법으로 두 번째로 신호음이 울리기 전에 라인에 도달하지 못할 때까지 왕복달리기를 계속 실시한다. 탈락자는 관찰자가 있는 바깥으로 나가 있어야 한다.

다음 그림은 왕복달리기 방법을 도식화 한 것이다.



④ 유의사항

ⓐ 실내체육관에서 CD를 틀어 놓고 실시하는 경우 CD가 튀는 경우가 발생할 수 있으므로 TAPE에 녹음하여 실시하는 것이 좋다.

ⓑ 측정 장소가 소란스러우면 신호음이 들리지 않을 수 있으므로 출발신호원은 신호음에 맞추어 깃발과 호각으로 함께 신호해 주는 것이 좋다.

ⓒ 왕복하는 동안 정해진 신호음 주기에 맞추어 단일신호음(뚜-)이 울리고 단계가

Collection @ chosun

바뀔 때에는 삼중신호음(뚜- 뚜- 뚜-)이 울린다. 삼중신호는 단일신호와 같은 역할을 하지만 동시에 속도가 빨라진다는 것을 알리는 신호이므로 피검자는 속도 조절을 할 수 있어야 한다.

ⓓ 멈추는 시점 : 신호음이 울릴 때까지 라인에 도달하지 못한 첫 번째 시점에서 피검자는 재빨리 방향을 바꾼다. 그리고 속도를 따라잡도록 허용한다. 피검자가 신호음이 울릴 때까지 라인에 도달하지 못한 경우 검사는 종료된다.

④ 점수

ⓐ 왕복오래달리기에서 1회는 20m 거리이다. 기록원으로 하여금 횟수를 기록하도록 한다. 왕복오래달리기의 점수는 피검자가 실시한 총 횟수이다.

2) 혈액검사(성장호르몬)

12시간의 공복 상태에서 대상자들의 전완 정맥에서 1회용 주사기를 사용하여 농구 프로그램 전과 후 각각의 안정시에 10mL 채혈하였으며, 혈중 성장호르몬은 감마카운터기 1470 (Wallac Wizard, USA)와 hGH-CTK/IRMA (Diasorin, Italy)를 이용하여 분석하였다.

Collection @ chosun

4. 농구 운동프로그램

본 연구의 농구 운동프로그램은 미국스포츠의학회(ACSM, 2009)의 운동처방 지침에 따라 12주간 주 3회 실시하였으며, 1일에 60분간 실시하였다. 준비운동과 정리운동 및 스트레칭은 각 10분, 본 운동 시간은 40분으로 구성하였다. 운동 강도는 Gunner Borg의 자각적 운동강도 scale로 설정하였으며, 준비운동과 정리운동은 자각적 운동강도 9(매우 가볍다)로 하였으며, 본 운동은 최대산소섭취량의 50~60%에 해당하는 자각적운동강도(RPE) 11(가볍게)-13(약간 힘들다)의 수준을 유지하도록 피험자에게 요구하였다.

<표 3> 농구 운동프로그램

구 분	운동 내용	강도	시간
준비운동	스트레칭	RPE 9	10(분)
본 운동	-개인 점프슛 -개인 드리블: 낮은 드리블, 높은 드리블, 전후드리블, 레그스루드리블 -개인 드리블 레이업 슛: 하프라인에서 드리블을 실시하여 레이업슛 연습을 한다 -2인 1조 패스: 2명이 한조가 되어 5M 떨어진지점에서 패스훈련을 실시한다. -2인 1조 패스 레이업슛: 패스 45도 레이업슛 패스 사이드 레이업슛 왼쪽, 오른쪽 패스 정면 레이업슛 -게임을 통한 전술훈련(전후반)	RPE 11-13	40(분)
정리 운동	스트레칭	RPE 9	10(분)

Collection @ chosun

5. 자료처리

자료는 통계프로그램인 SPSS Version 17.0을 이용하여 운동유형별 신체조성 및 건강관련체력요인의 평균 및 표준편차를 산출하였으며. 운동 전·후 체력변화를 알아보기 위하여 대응표본 t검증(Paired Sample t-test)를 실시하였으며, 집단간 차이 검증을 위하여 독립표본 t검증(Independent Sample t-test)을 실시하였다. 유의수준은 α=.05로 하였다.

Collection @ chosun

Ⅳ. 연구결과

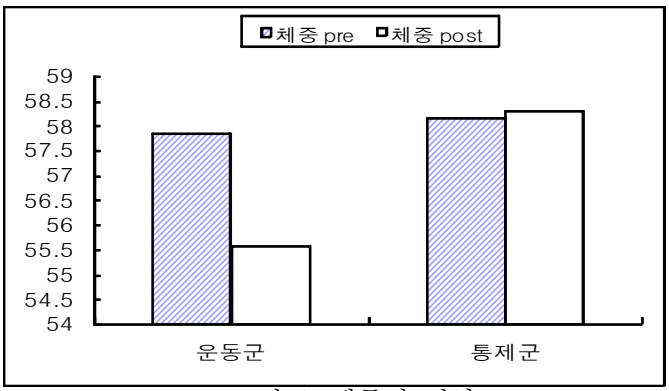
1. 신체조성의 변화

(1) 체중의 변화

체중의 변화에서는 <표 4>에서 보는 바와 같이 운동군이 운동 전 57.83±1.75kg에서 운동 후 55.59±2.09kg로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 통제군은 사전 58.15±2.26kg에서 사후 58.30±2.10kg로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서 유의한 차이가 나타나지 않았으며 사후검사에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001).

<표 4> 체중의 변화 (unit: kg)

변인	그룹	사전검사	사후검사	t
체중	운동군	57.83±1.75	55.59±2.09	6.447
	통제군	58.15±2.26	58.30±2.10	-1.434
	t	.354	2.890	
	p	.728	.010	



<그림 1. 체중의 변화>

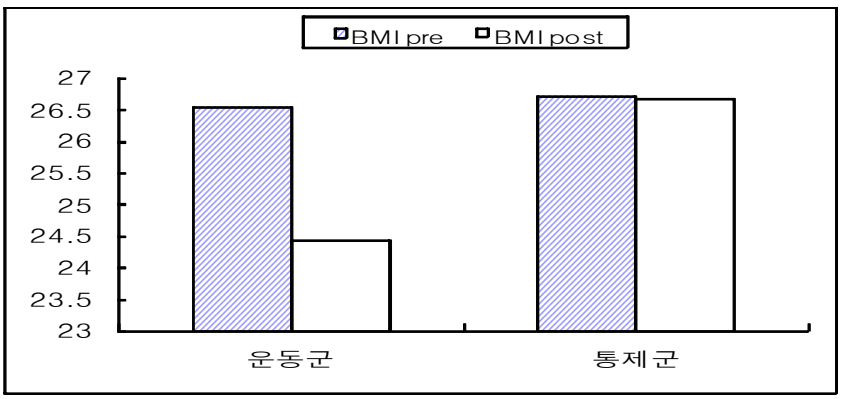
Collection @ chosun

(2) 체질량지수의 변화

체질량지수의 변화에서는 <표 5>에서 보는 바와 같이 운동군은 운동 전 26.55±.97kg/m²에서 운동 후 24.43±.68kg/m²로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 통제군은 사전 26.72±.93kg/m²에서 사후 26.68±.86kg/m²로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후검사에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001).

<표 5> 체질량지수의 변화 (unit: kg/m²)

변인	그룹	사전검사	사후검사	t
체질량지수	운동군	26.55±.97	24.43±.68	5.866
	통제군	26.72±.93	26.68±.86	.230
	t	.398	6.454	
	p	.695	.000	



<그림 2. 체질량지수의 변화>

Collection @ chosun

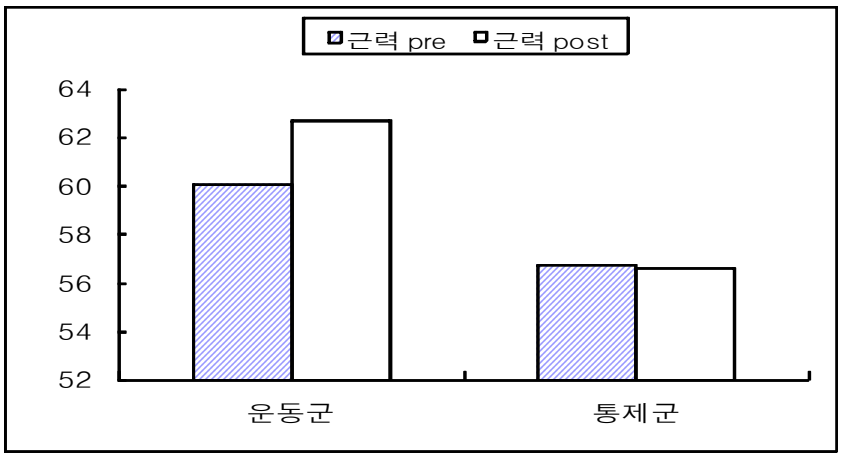
2. 체력의 변화

1) 근력의 변화

근력의 변화에서는 <표 6>에서 보는 바와 같이 운동군은 운동 전 60.10±3.93kg 이었으나 운동 후에는 62.70±2.75kg로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.01), 통제군은 사전 56.70±5.35kg에서 사후에는 56.60±5.34kg로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후검사에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.01).

<표 6> 근력의 변화 (unit: kg)

변인	그룹	사전검사	사후검사	t
근력	운동군	60.10±3.93	62.70±2.75	-3.284
	통제군	56.70±5.35	56.60±5.34	.361
	t	-1.583	-3.203	
	p	.131	.007	



<그림 3. 근력의 변화>

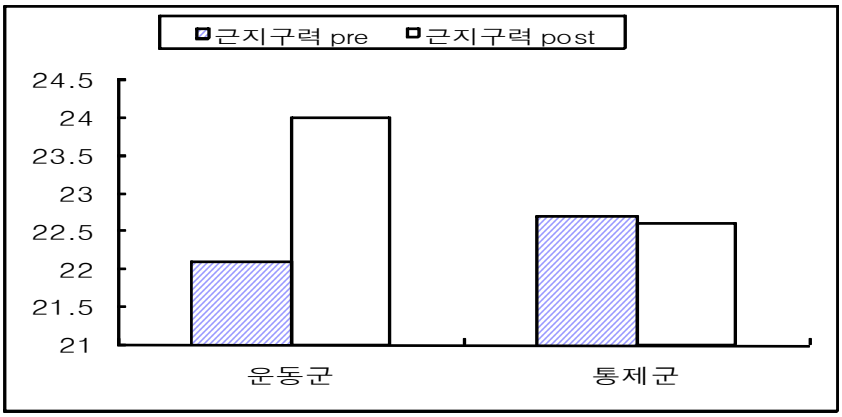
Collection @ chosun

2) 근지구력의 변화

근지구력의 변화에서는 <표 7>에서 보는 바와 같이 운동군은 운동 전 22.10±2.56회에서 운동 후 24.00±2.40회로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.01), 통제군은 사전 22.70±2.35회에서 사후 22.60±2.11회로 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사와 사후검사에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

<표 7> 근지구력의 변화 (unit: 회)

변인	그룹	사전검사	사후검사	t
근지구력	운동군	22.10±2.56	24.00±2.40	-3.943
	통제군	22.70±2.35	22.60±2.11	.429
	t	.545	-1.382	
	p	.592	.184	



<그림 4. 근지구력의 변화>

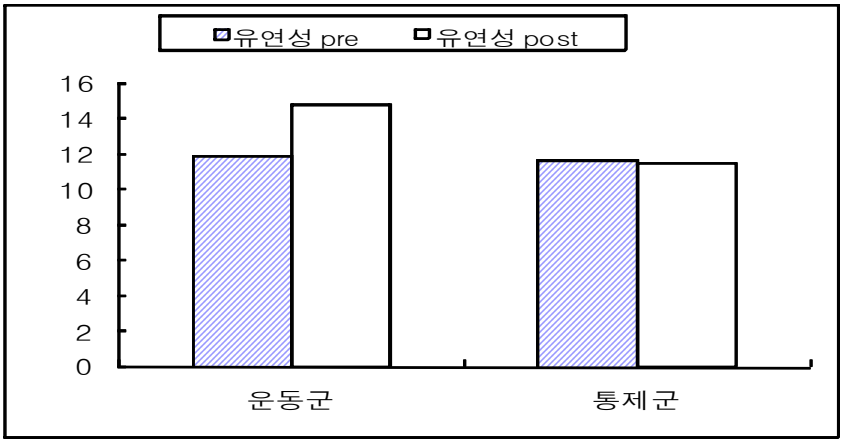
Collection @ chosun

3) 유연성의 변화

유연성의 변화에서는 <표 8>에서 보는 바와 같이 운동군은 운동 전 12.02±1.03cm에서 운동 후 14.80±1.09cm로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.001), 통제군은 사전 11.69±1.13cm에서 사후 11.53±.87cm로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후검사에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.01).

<표 8> 유연성의 변화 (unit: cm)

변인	그룹	사전검사	사후검사	t
유연성	운동군	12.02±1.03	14.80±1.09	-12.937
	통제군	11.69±1.13	11.53±.87	.963
	t	-.683	-7.424	
	p	.503	.000	



<그림 5. 유연성의 변화>

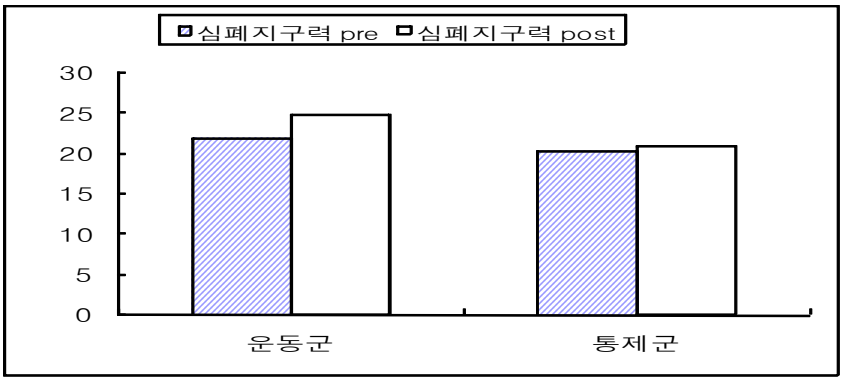
Collection @ chosun

4) 심폐지구력의 변화

심폐지구력의 변화에서는 <표 9>에서 보는 바와 같이 운동군은 운동 전 22.10±2.38회에서 운동 후 24.80±.92회로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.001), 통제군은 사전 20.40±2.50회에서 사후 20.90±2.23회로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후검사에서는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001).

<표 9> 심폐지구력의 변화 (unit: 회)

변인	그룹	사전검사	사후검사	t
심폐지구력	운동군	22.10±2.38	24.80±.92	-4.669
	통제군	20.40±2.50	20.90±2.23	-.958
	t	-1.557	-5.106	
	p	.137	.000	



<그림 6. 심폐지구력의 변화>

Collection @ chosun

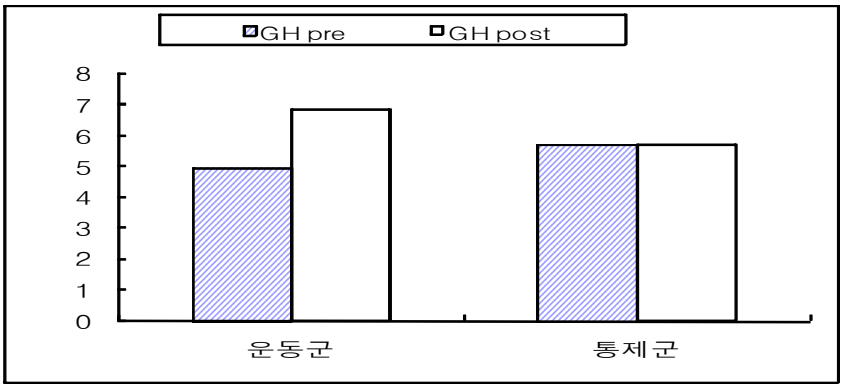
3. 성장호르몬의 변화

1) 성장호르몬의 변화

성장호르몬의 변화에서는 <표 10>에서 보는 바와 같이 운동군은 운동 전 4.99±1.38ng/ml에서 운동 후 6.87±.93ng/ml로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 통제군은 사전 5.73±1.29ng/ml에서 운동 후 5.71±1.39ng/ml로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후검사에서는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05).

<표 10> 성장호르몬의 변화 (unit: ng/ml)

변인	그룹	사전검사	사후검사	t
성장호르몬 (ng/ml)	운동군	4.99±1.38	6.87±.93	-5.886
	통제군	5.73±1.29	5.71±1.39	.200
	t	1.241	-2.190	
	p	.231	.044	



<그림 7. 성장호르몬의 변화>

Collection @ chosun

Ⅴ. 논 의

본 연구는 방과 후 농구 스포츠클럽 참여가 비만초등학생의 신체조성과 체력과 성장호르몬에 어떠한 영향을 미치는지 규명하는 연구로 연구결과에 따라 다음과 같이 논의 하고자 한다.

1.신체조성의 변화

신체조성을 구성하는 다양한 요소들 중 체지방량과 체지방율은 비만과 건강 그리고 운동 수행에 중요한 영향을 미치며, 이러한 인자들의 분포는 올바른 성장발육 발달에 영향을 주므로 중요하다(이청무, 남윤신, 이선경(2005).

Muller et al.,(2000)은 비만아동들과 관련하여 비만관리의 궁극적인 목표는 체중감소가 아니라 비만도 및 체지방의 감소라고 하였다. 성장기 비만학생을 대상으로 한 여러 선행연구 중 식이제한 없이 4개월 동안의 유산소성 운동을 실시한 연구에서 Owens et al.,(1999)은 약 2.2%의 체지방율 감소를 보고하였다. 또한 권인창 등(2002)은 비만 초등학생에게 12주간 복합운동을 실시한 결과 체중, 체지방율, 체지방량의 감소와 제지방량의 증가가 나타났다고 보고하였다. 단기간의 운동프로그램에 대한 선행연구에서도 4주간 저항운동 후 신체조성과 혈중지질의 유의한 효과가 나타났다는 연구(최상호, 조민화, 신동순, 2003)와 2주간 지구성운동 후 지방산 제거 인자가 향상되었다고 보고하였다(Schrauwen, Hesselink, Jain & Cianflone, 2005).

체중감소에 미치는 요인은 다양하나 에너지 섭취와 소비의 불균형에 의한 것이 원인인 것으로 사료되며, 칼로리 억제를 통한 식이요법만으로 체중감소가 일어난다면 체중감소 초기에 발생하는 체수분이 감소가 나타나는 경향이 크며, 근 조직의 위축과 감소의 우려가 있다고 생각된다.

Collection @ chosun

비만을 치료하기 위한 목적은 가능한 기초대사량에 영향을 미치는 제지방조직(lean body tissue)을 감소시키지 않고 지방산의 산화를 통한 에너지 대사를 증가시킬 수 있는 유·무산소성 운동을 통한 체중조절이 효과적이라 생각된다.

강호율 등(2000)은 고강도의 운동집단이 저강도의 운동집단보다 결과적으로 총운동량이 많아지게 되었고 이로 인해 고강도의 트레이닝이 체지방량 변화에 효과적이였다는 결과를 도출해 낸 것이라고 보고 하였다. Okazaki et al.,(1999)은 좌업생활을 하는 41명의 중년여성을 대상으로 12주에 걸쳐 VO_2 max의 50% 강도의 운동을 시행한 결과 체중이 3.9kg 감소하였다고 보고 하였다.

김성수 등(2001)은 10~12세 비만아동을 대상으로 10주간 주 3회 유산소운동과 복합운동을 실시하여 체지방율은 유산소 운동군에서 0.47%감소하였다고 보고하였다. 본 연구에서의 신체구성 변화에서 체중, 체지방율은 긍정적으로 변화하였다. 이러한 연구결과를 선행연구와 구체적으로 비교하여 일치하는 결과를 얻었다.

이러한 결과로 농구 스포츠클럽에 참여하는 운동군에서 체중, 체지방율가 유의하게 감소하여 농구 운동프로그램은 비만초등학생의 신체조성을 긍정적으로 개선시키는데 효과가 있다고 사료된다. 성장 시기에 있는 아동의 연령증가에 따른 영양섭취 및 신장의 증가 그리고 운동을 통한 근육량의 증가 결과라고 여겨진다.

2. 체력의 변화

권경관(2008)은 중학생의 방과 후 체육활동이 체력에 미치는 영향의 연구에서 방과 후 체육활동 프로그램은 총 60분이며, 준비운도 10분, 본 운동 40분, 정리운동 10분으로 스트레칭과 배구경기를 이용하여 게임 및 운동기능을 습득하고, 스트레칭과 가벼운 워킹으로 구성되어있다. 12주간 방과 후 체육활동을 실시 후 6종목 50m 달리기, 팔굽혀펴기, 윗몸 일으키기, 제자리멀리뛰기, 앉아 윗몸 앞으로 굽히기, 오래 달리기 및 걷기의 체력을 측정하였다.

근력, 근지구력, 순발력, 유연성, 심폐지구력의 향상에서 방과 후 체육활동을 실시

Collection @ chosun

한 운동군의 체력요소들이 유의하게 향상되었다. 방과 후 체육활동 프로그램에 참여한 운동군이 모든 항목에서 향상 된 것은 규칙적인 신체활동 시간을 정하여 학생들에게 적합하며, 성장에 알맞은 체계적인 운동 프로그램을 적용하였기 때문이다. 연구대상이 중학생과 초등학생이라는 차이가 있지만, 운동군의 체력 향상이 유의하게 차이가 있는 결과 본 연구와 같은 맥락을 하고 있다. 이처럼 체력의 경우 대부분의 유의한 수준으로 증가하여 나타난다고 하는데 나재철 등(2001)은 비만 여성들에게 12주간의 런닝과 근저항 복합운동이 체중감량과 더불어 근력, 근지구력, 유연성, 심폐기능 등의 건강관련 체력요소와 순발력, 민첩성, 평형성등의 운동기술 관련 체력에 매우 긍정적인 효과를 가져온 것으로 간주 되었다.

김선호(2001)는 40대 비만중년여성 12명을 대상으로 주 3~5회, 45~60분씩 12주간 수중운동을 실시한 결과 근지구력에서 증가를 보였다고 하였으며, 이경옥 등(2000)의 12주간 여성 24명을 대상으로 수중운동을 실시한 결과에서도 근지구력에서 유의한 증가를 보였다고 보고한 연구와, 권정자 등(2003)의 수영과 게이트볼 운동을 6개월 이상 규칙적으로 참가한 여성노인이 일반 노인그룹보다 근력에서 유의한 증가를 보였다고 보고한 결과가 본 연구의 근지구력의 변화에서 운동군에서 운동전 22.10±2.56회에서 운동 후 24.00±2.40회로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다고 보고하였으며(p<.001), Kim et al., (2006)은 비만 대학생을 대상으로 12주간 주 5회, 1회 60분의 운동프로그램을 실시한 결과 근지구력 개선되었다고 보고하여 본 연구결과와 일치하였다.

규칙적인 유산소운동은 평활근 세포와 내피세포 수를 증가시켜 대동맥 혈관을 확장시켜 동맥의 내경을 증가시키고, 평활근 세포와 내피세포의 분화를 촉진시켜 모세혈관의 수를 증가시켜 혈관구조에 긍정적인 변화에 기여한다(Brown, 2003). 또한 규칙적인 유산소운동은 동맥의 혈류량을 증가시키며, 이러한 혈류량의 증가에 따른 대동맥의 적응은 동맥의 내경을 증가시켜 혈관 구조를 개선시키는 것으로 보고되고 있다(Prior et al., 2003).

Collection @ chosun

이준규(2005)는 방과 후 체육활동을 통해 신체적, 정신적으로 급격한 변화에 있는 청소년들에게 긴장, 불안, 좌절 등의 정서적 불균형을 해소하고, 신체적 발달뿐만 아니라 정신건강에도 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 이와 같은 선행연구들은 방과 후 신체활동 프로그램이 체력 향상에 긍정적인 영향을 제공하고, 나아가 정신적인 건강에도 영향을 미치는 결과를 보여주며, 본 연구와도 같은 의미를 부여한다.

운동과 혈관기능에 관한 연구에서 Miyach 등(2004)은 BMI가 30 미만인 20대 남성을 대상으로 저항운동을 1RM의 80%, 12회 반복, 3세트, 1회 45분, 16주간 실시하였으나 경동맥의 내중막 두께와 내경은 변화가 없었다고 보고하였고, Maeda 등(2006)은 좌업 고령 남성을 대상으로 10RM으로 주 2회, 12주간 저항운동을 실시하였으나 변화가 없었다고 보고하였다.

나정선(1992), 최건식 등(1994), 최희남(1992) 등은 규칙적인 유산소운동이 최대산소섭취량을 증가시킨다고 보고하였고, 김진원(1984)은 40대 여성을 대상으로 유산소성 운동을 통해 최대산소섭취량을 유의하게 증가시켰다고 보고했으며, Morris(1980)는 여대생을 대상으로 유산소성 운동인 에어로빅댄스, 조깅, 자전거타기, 수영을 시킨 결과 조깅이 최대산소섭취량을 가장 유의하게 증가 시켰다고 보고하였다. 본 연구의 심폐지구력 변화에서 운동군에서 운동 전 22.10±2.38ml/kg/min에서 운동 후 24.80±.92ml/kg/min로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$). 이러한 결과는 비만 초등학생들에게 유산소성 운동인 농구프로그램을 장기간 실시하여 심폐지구력의 향상을 가져온 결과라고 사료된다.

Collection @ chosun

3. 성장호르몬의 변화

성장호르몬은 사춘기 때 키 성장을 유도하기 위하여 많은 양이 분비되는데, 키 성장이 멈춘 성인에서도 계속 분비된다. 이때 분비되는 성장호르몬은 키 성장에 관여하는 것이 아니라 성인의 각종 대사과정에 관여하여 신체조성의 성분에 변화를 일으킨다. 즉, 복부지방의 분해, 세포 외액과 근육의 증가, 골밀도의 증가 등의 대사 개선효과를 나타낸다. 성장호르몬은 주로 간에서 존재하는 성장호르몬 수용체와 결합하여 IGF-I의 생성을 촉진하여 혈중 인슐린양성인자 농도를 증가시키고, 장골의 성장판 연골세포의 분화 및 증식을 일으켜 성장을 촉진하는 것으로 알려져 있는데, 인슐린양성인자 농도 또한 운동후 성장호르몬의 증가와 비례하여 증가하며, 이러한 증가는 간에서 인슐린양성인자 합성을 위한 인슐린의 작용증가, 근섬유의 성장 및 비대 때문으로 보고되고 있다(Allen et al. 1995).

성장호르몬은 뇌하수체 전엽에서 분비되며 성장인자를 자극하는 대표적인 호르몬이다. 성장호르몬은 간 조직으로부터 여러 세포들과 상호작용하면서 단백질 합성, 골격의 성장, 세포의 증식에 중요한 작용을 한다(Larnon et al., 1995). 성장호르몬은 스트레스, 수면, 운동 등에 영향을 받으며, 특히 운동에 의해 영향을 많이 받는 것으로 알려지고 있다(Tomas & Roger, 2000).

지금까지 운동 형태에 따른 성장호르몬의 분비에 관한 대부분의 연구들은 운동이 성장호르몬의 분비를 증가시키며 운동 후 일정한 회복시간이 경과되면 안정 시 수준으로 감소하는 것으로 알려져 있다(Consitt, Copeland & Trembaly, 2002; Welltman, Pritzlaff & Wideman, 2000).

또한 Karvonen(1990)과 Singh et al,(1999)은 성장호르몬이 운동에 대한 반응은 일반적으로 15~20분까지 정체 상태에 있다가 개인의 훈련수준 또는 체력수준에 대한 상대적 운동 강도와 지속시간에 많은 영향을 받으며, Crist et al(1988), Rudman(1996), Weltman(1987)은 체력수준에 대한 상대적 운동 강도와 지속시간에 많은 영향을 받는다고 주장을 하였고, 운동 강도가 증가할수록 성장호르몬도 증가

Collection @ chosun

양상을 보인다(김정수, 2007)고 하였으며 성장호르몬에 영향을 미치는 환경요인으로서 운동은 성장호르몬의 분비를 촉진시킨다는 사실이 연구에서 증명이 되었다.

더불어 저항운동이 성장호르몬 분비에 영향을 미치는 핵심적 기전은 인체의 에너지 고갈로 인한 체온상승 및 산소결핍에 의한 이산화탄소의 증가 등 스트레스를 원인으로 보았다(김진배, 2005). 운동의 형태와 시간 강도 등의 운동처방이 달라 그 결과에 대한 논란이 지속되고 있으며, 이에 따라서 운동 강도 및 시간을 운동과 성장호르몬 투여를 병행한 연구를 살펴보면 운동 강도와 성장호르몬 분비와의 면에서 Yalow et al,(1963)은 혈중성장호르몬 농도를 방사면역적분석(Radioimmunoassays)방법으로 여러 가지 조건하에서 연구한 이래 Roth et al,(1963)은 운동시간동안 성장호르몬의 상승을 보고하고, 고강도 대근육 운동시 혈중 성장호르몬의 수준이 증가하는 것으로 보고 있다. 조규권(1994)은 최대 트레드밀 운동 후 성장호르몬의 연구에서 호르몬의 농도가 유의하게 증가하는($p<.05$)것으로 보고하고 있으며, Barreca et al,(1988)이 cycle-ergometer에서 최대운동부하와 최대 운동 후 성장호르몬이 유의하게 증가하였다고 보고 하였다. 이러한 연구결과로 볼 때 운동이 성장호르몬을 증가시키는 것이 사실이지만 증가하는 정도가 운동강도와 상관관계가 없다며 Schade(1985)의 주장과 대립되는 부분도 있다. 또한 태권도수련이 체격과 체력 그리고 성장호르몬 인자에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다(문대성, 서동균, 김태일, 김우규, 신중달, 2009).

운동에 대한 비만인의 성장호르몬 반응에 대해서 김선호(2001)는 비만 여중생을 10주간 저항성 운동을 시킨 결과 9.88ng/ml의 유의미한 증가의 결과와 일치하였다.

사춘기 이전의 어린아이들에게 50%VO2max로 12주간 지구성 운동을 시킨 결과 성장호르몬이 증가하였다는 연구결과들은 운동이 성장호르몬 증가에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구에서도 성장호르몬이 유의하게 증가하여 유산소성 운동은 성장호르몬을 증가시켜 초등학생들의 신체발육발달에 향상을 주는 것으로 사료된다.

Collection @ chosun

Ⅵ. 결 론

본 연구는 방과 후 농구 스포츠클럽 참여 비만초등학생(운동군(10명), 통제군(10명)) 총 20명을 대상으로 하였다. 농구 스포츠클럽 참여가 신체조성, 체력과 성장호르몬에 어떠한 영향을 미치는지 규명하기 위해 12주간 주 3회 실시하였으며, 1일에 60분간 실시하였다. 운동강도(RPE) 11(가볍게)-13(약간 힘들다)의 수준을 유지하도록 피험자에게 요구하였다. 이를 비교 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 농구 스포츠클럽 참여는 비만 남자초등학생의 신체조성을 긍정적으로 변화시킨다.

2. 농구 스포츠클럽 참여는 비만 남자초등학생의 체력을 증진시키는데 긍정적인 효과가 있다.

3. 농구 스포츠클럽 참여는 비만 남자초등학생의 성장호르몬을 증가시키는데 긍정적인 효과가 있다.

이상의 결과를 종합해 보면 비만아동들에게 규칙적인 방과 후 농구 스포츠클럽 참여는 체중, 체질량지수를 감소시키며, 대사성증후군을 예방시킬 수 있을 뿐만 아니라 체력을 증진시키고 성장호르몬을 증가시키는데 효과가 나타났다. 농구 스포츠클럽 참여가 성장호르몬을 증가 시켜 신장에 영향을 준 것으로 생각되며, 운동방법, 운동강도 등에 의해 성장호르몬의 결과가 다양하므로 계속적인 연구가 필요하다.

Collection @ chosun

참 고 문 헌

강신복(1987). **체육과 교육 Ⅰ**. 서울: 방송통신대학 출반부

고기환(1999). **체육측정평가의 이해**. 서울: 보경문화사

고홍환(1993). **운동종목별 체격과 체력요인에 관한 연구**. 미간행 석사학위논문, 연세대 대학원.

교육과학기술부(2010). **2010년 방과 후 학교 관련 통계자료.**

권영옥(2001). **잠재성장모형을 이용한 청소년기 체력의 성장모형 탐색**. 미간행 박사학위논문, 서울대학교 대학원.

김기학(1997). **체육측정평가**, 서울: 형설출판사.

김도연, 김태영(2004). 비만 남자 중학생의 운동유형에 따른 신체구성 및 체력 변화의 연구, **발육발달학회지, 12,(4).**

김상원(1999). 운동프로그램이 비만아동의 Leption, 혈중지질, 유산소 능력 및 신체조성에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 단국대학교 대학원.

김선호, 김동희, 고영호, 김성철, 최석준(2001). 저항성 운동이 비만 여중생의 혈중지질, 성장호르몬 및 인슐린 양성인자에 미치는 영향. **운동과학, 10**(1), 54~68.

김수동(2007). 외국의 방과 후 교육활동 사례와 우리나라 방과 후 학교에 주는 시사점. **2007 방과 후 학교 원격연수 교재 2007-10,** 경기도 교육청.

김윤일(2002). **방과 후 자율 체육활동이 기초 체력에 미치는 영향**. 미간행 석사학위 논문, 대구교육대 교육대학원.

김의수(1991). **운동요법(Ⅲ)**. 서울: 믿음사. 137-143.

김정효(2008). **스포츠 과학**

김학렬, 김용령, 이선장(2001). 성장기 남, 녀 아동들의 규칙적인 유산소 트레이닝이 신체조성과 체력에 미치는 영향, **발육발달학회지, 9**(2).

김효정, 김창근(2004). 1년간의 운동 트레이닝이 중년 남성의 공복혈당 장애개선과 심혈관계질환 위험지표 및 유산소성 운동능력에 미치는 영향, **운동과학, 14**(2), 203-213.

Collection @ chosun

나재철, 서해근(2001). 런닝과 근저항 복합운동이 20대 비만여성의 체력에 미치는 영향. **한국체육학회지, 10**(1), 440-447.

남차현(2007). **맞춤형 튜터 운동이 중학생 기초 체력 향상에 미치는 효과**. 미간행 석사학위논문, 성결대 교육대학원.

노경섭(1999). **유산소 운동이 비만 남자 중학생의 신체구성 및 혈중지질에 미치는 효과**. 미간행 석사학위논문, 강원대학교 교육대학원.

대한비만학회(1995). **임상비만학**, 서울: 고려의학.

박상갑, 권유찬, 김분이(2004). 복합트레이닝이 비만 청소년의 내장지방과 면역세포에 미치는 영향. **한국스포츠리서치, 16**(4), 1681-1692.

봉제욱(2006). **방과 후 체육활동 참여가 신체적 자기개념 및 체육수업 재미에 미치는 영향**, 미간행 석사학위논문, 단국대 교육대학원.

신현철(1998). **초등학생들의 체격지수가 체력요인에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 군산대학교 교육대학원.

예종이(1994). **체육원리신강**. 서울: 형성출판사.

오수일(1998). 저**강도 써키트 웨이트 트레이닝이 비만 중학생의 생리적 변인에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문. 성균관대학교 대학원.

유승희, 김형돈, 송종국, 윤형기(2006). **체육측정평가**. 서울: 대경북스.

유활란(1997). **아동기의 비만원인이 비만정도 및 체력에 미치는 영향**. 미간행 석사학위 논문 이화여자대학교.

이석호(2003). **청소년의 방과 후 자율 스포츠 활동과 스포츠맨쉽 성향의 관계**. 미간행 석사학위논문, 충남대 교육대학원.

이수천, 윤신중, 장응찬, 주한태, 최동욱(1996). **운동과 영양**. 서울: 태일 문화사.

이형국(1996). 중량 운동을 보강한 에어로빅댄스 훈련이 신체구성 및 혈중 콜레스테롤 농도에 미치는 효과. **운동과학, 5**(2), 179-190.

임태평(2002). 존 로크의 경험론에 있어서 오성의 능력과 교육. **교육철학, 8**(21), 153-172.

전 원(2007). **수영운동이 중년여성의 건강 체력과 신체구성에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 원광대 교육대학원.

전태원(1993). 남녀 초·중·고 대학생의 최대산소섭취량과 무산소성 역치 수준에

Collection @ chosun

관한 연구. **한국체육학회지, 32**(2), 2403-2421.

전태원(1994). **운동검사와 처방**, 서울: 태근문화사.

전태원, 정성태(1994). **운동생리학실험.** 서울, 태근 문화사, 46-48.

정상훈(2009). **중학생의 방과 후 스포츠 활동 참여가 신체적 자기개념 및 정서에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 부산대 교육대학원.

차광성, 윤제량, 정승모(1997). 일반인의 심폐지구력 평가기준치 설정 및 간접 예측식 개발. **체육과학연구, 8**(1), 29-38.

최정희(2006). **점진적 자율체육활동 프로그램이 기초체력 향상에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 한국체육대 교육대학원.

Achten, J., Gleeson, M., Jeukendrup, A. E. (2002). Determinants of the exercise intensity that elicits maximal fat oxidation. *Med, Sci. sports Exer.*, 92~97.

ACSM(2000). Guidelines for exercise testing and prescription(4th ed). Philadelphia; Lea & Febiger Do.

Ahlborg, G., Felig, P., Hagenfeldt, L., Hendler, R., & Wahren, J.(1974). Substrate turnover during prolonged exercisr in man. Splanchnic and leg metabolism of glucose, free fatty acids, and amino acids. *J. Clin. Invest, 53*(4), 1080-1090.

American College of Medicine(2000). American College of Physicians-American Society of Internal Medicine Annual Session 2000. *Philadelphia.*

American Heart Association(1975). Exercise testing and training of individuals with heart desease or at high risk for its development. *A hand book for physicians. Dalls.*

Bahr, R., Hansson, P., & Sejersted, O. M.(1990). Triglyceride/fatty acid cycling in increased after exercise. *Metabolism, 39*(9), 993-999.

Ballor, D. L., Katch, V. L., Becque, M. D., & Marks, C. R.(1988). Registance weight training during caloric restriction enhances lean body weight maintenance. Am. *J. Clin. Nutr, 47*(1), 19~25.

Collection @ chosun

Brouha, L. Graybiel, A. & Heath, C. W. (1943). The step test: A simple method of measuring physical fitness for hard muscular work in adult man. *Rev. Can. Biol, 2*, 86-91.

Bucher, C. A. (1987). Management of physical education & athletic programs, St Louis.

Cheing, S., Peng, M. T., Chen, L. P., Huang, T. F., Chang, C., and Fang, H. S. (1975). Longitudinal studies on adipose tissue and its distribution in human subjects, *J, Appl, Physiol, 39*: 825-830.

Cureton, T. K.(1947). Physical fitness: Appraisal and Guidance. St. Louis; C, *V. Mosby Co.*

Fleishman, E. A. (1964). The structure and Measurement of Physical Fitness. Englewood Cliffs, *N. J: Prentice Hall.*

Forbes, E. J.(1992). Exercise: Wellness maintenance for elderly client. *Holistic Nursing Practice, 6*(2), 14-22.

Hicks, A. L. Mackougall, J. D., & Muckle, T. J.(1987). A cute changes in HDL cholesterol with exercise of different intensities. *j. Appl. Physiol., 63*(5), 1956~1960.

Hughes, R. V.(1992). Phisical Fitness. St. Louis. Mosby.

Jensen, C. R.: Unpublished stydies of Tests of Balance, Brigham Young University, 1970.

Keyyon(1969). G. S. & McPherson, B, D.(1974). Becoming involved in physical activity and sport: Aprocess of socialization New York: *Academic Press.*

Klines, G. M., porcari, J. P., Hintermeister. R., Freedson, P. S., Ward, A., McCarron, R. F., Ross, J., & Rippe, J. M. (1987). Estimation of VO_2 max from a 1-mile walk, gender, and body weight.

Kokkinos, P. F., Hurley, B. F., Smutok, M. A., Farmer, C., Reece, C., Shulman, R., Charabogos, C., Patterson, J., Will, S., & Devance-Bell, J.(1991). Strength Training does not improve

Collection @ chosun

lipoprotein-lipid profiles in men at risk for CHD. *Med Sci Sports Exerc, 23*(10), 1134~1139.

Larson, L. A. (1976). Measurement and Evaluation in Physical, Health and Recreation education. *St, Louis: C. V. Mosby Co.*

Mathews, D. K. (1978). Measurement in Physical Education. Philadelphia, London, Toronto: *W. B. Saunders. Co.*

Mersy D. J.(1991). Health benefits of aerobic exercise. Postgrad Med. 90(1), 103~107.

Ortega, F., Toral, J., Cejudo, P., Villagomez, R., Sanchez, H., & Castillo, Jose & Montemayor, T. (2002). Comparison of effects of strnegth and endurance training in patients with chronicobstructive pulmonary disease. Am *J. Respir Crit Med,* 166, 669~674.

Park, S. K., Park, J. H., Kwon, Y. C., Kim, H. S., Yoon, M. S., & Park, H. T.(2003). The effect of combined aerobic and registance exercise training on abodominal fat in obese middle-aged women. *J. Physiol Anthropol Appl Human Sci* 22(3), 129~135.

Poehlman, E. T., & Horton, E. S.(1989). The impact of food intake and exercise on energy expenditure. *Nutr Rev, 47,* 129~137.

Ryan, A. S., Pratley, R. E., & Elahi, D., (1995). Resistive training increases fat-free mass and maintains RMR despite weight lossin postmenopausal woman. *J. Appl. physiol., 79*(3), 818-823.

Shephard, R. T.(1997). Aging, Physical Activity, and Health. Champaign, IL. *Human Kinetics,* 281~286.

Tran, Z. V. & Weltman, A.(1983). The effects of exercise on blood lipids and lipoproteins A meta-analysis of studies. *Med. Sci. Sports Exer, 15*(5); 393-402.

Treuth, M. S., Humter, G. R., Pichon, C., Figueroa-Colon, R. & Goran, M. I.(1998). Fitness and energy expenditure after strength training in obese prepubertal girls. *Med. Sci. Sports Exerc, 30*(7); 1130-1136.

Collection @ chosun

Watts, K., Beye, P., Siafarikas, A., O ′ Driscoll, G., Jones, T. W., Davis, E. A. & Green, D.(2004). Effects of exercise training on vascular function in obese children. *J. pediatr, 144*(5); 620-625.

Collection @ chosun

(별첨 9) 저작물 이용 허락서

저작물 이용 허락서

학 과	체육교육	학 번		과 정	석사
성 명	한글:	한문:	영문:		
주 소					
연락처	E-MAIL:				
논문제목	한글 : 영문 :				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함.

2014년 8월 일

저작자: (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하

Collection @ chosun