creative commons

COMMONS DEED

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

dCollection

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[UCI]I804:24011-200000320512

2020학년도 8월
교육학석사(체육교육)학위논문

방과 후 유도수련이 과체중 여자중학생의 신체구성, 혈중지질과 성장호르몬에 미치는 영향

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

김 유 라

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

방과 후 유도수련이 과체중 여자중학생의 신체구성, 혈중지질과 성장호르몬에 미치는 영향

Effects of Induction Training on Body Composition, Blood Lipids and Growth Hormone in Overweight Female Middle School Students

2020년 8월

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

김 유 라

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

방과 후 유도수련이 과체중 여자중학생의 신체구성, 혈중지질과 성장호르몬에 미치는 영향

지도교수 조 완 주

이 논문을 교육학석사(체육교육)학위 청구논문으로 제출함

2020년 4월

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

김 유 라

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

김유라의 교육학 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 윤 오 남 인

위 원 조선대학교 이 경 일 인

위 원 조선대학교 조 완 주 인

2020년 6월

조선대학교 교육대학원

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

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. 유도의 이해 ····· 5
2. 유도의 개념 ····· 5
3. 유도 수련의 목적과 효과 ····· 6
4. 교육으로서 유도 ····· 8
5. 혈중지질 ····· 8
6. 성장호르몬 ····· 10

Ⅲ. 연구방법 ····· 12

1. 연구대상 ····· 12
2. 연구절차 ····· 13
3. 측정항목 및 방법 ····· 14
4. 운동프로그램 ····· 15
5. 자료처리 ····· 17

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅳ. 연구결과 ····· 18
1. 신체구성의 변화 ····· 18
2. 혈중지질의 변화 ····· 21

Ⅴ. 논의 ····· 27

Ⅵ. 결론 ····· 33

참고문헌 ····· 34

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

표 목 차

<표 1> 연구대상자의 신체적 특성 ····· 12
<표 2> 유도 트레이닝 프로그램 ····· 16
<표 3> 체중의 변화 ····· 18
<표 4> 체지방률의 변화 ····· 19
<표 5> 근육량의 변화 ····· 20
<표 6> 총콜레스테롤의 변화 ····· 21
<표 7> 중성지방의 변화 ····· 22
<표 8> 고밀도지단백콜레스테롤의 변화 ····· 23
<표 9> 저밀도지단백콜레스테롤의 변화 ····· 24
<표 10> 성장호르몬의 변화 ····· 25
<표 11> IGF-1의 변화 ····· 26

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그 림 목 차

그림 1. 연구절차 ····· 13
그림 2. 측정도구 및 항목 ····· 15

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ABSTRACT

Effects of Induction Training on Body Composition, Blood Lipids and Growth Hormone in Overweight Female Middle School Students

Kim, Yu-Ra
Advisor : Prof. Wan-Ju Cho Ph.D.
Major in Physical Education
Graduate School of Education,
Chosun University

The purpose of this study was to investigate the effects on body composition, blood lipids, and growth hormone by conducting Ju-do training after school for 8 weeks in overweight female middle school students. According to the research results, the conclusions are as follows.

First, In the change in body composition, the weight and body fat percentage of the exercise group significantly decreased after 8 weeks of Ju-do training, and the muscle mass increased significantly. In the control group, there were no significant differences in body weight, body fat percentage, and muscle mass.

Second, the total cholesterol, low density lipoprotein cholesterol, and triglyceride of the exercise group significantly decreased after 8 weeks of Ju-do training in the change of blood lipids, and high density lipoprotein cholesterol increased significantly. In the control group, there were no significant differences in total cholesterol, triglyceride, high-density lipoprotein cholesterol, and low-density lipoprotein cholesterol.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Third, the growth hormone and IGF-1 of the exercise group increased significantly after 8 weeks of Ju-do training in the change of growth hormone and IGF-1. In the control group, there was no significant difference in both growth hormone and IGF-1.

Summarizing the above, after-school Ju-do training was found to have a positive effect on obesity treatment, prevention of cardiovascular disease, and growth in overweight female junior high school students. It is considered that there is a need to develop an interesting and flexible guided exercise program in the future to make a comparative analysis under various conditions in consideration of daily activities such as physical activity, eating habits, and sleep time.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

I. 서 론

1. 연구의 필요성

현재 전 세계 비만 인구가 급격히 증가하면서 심각한 보건 문제로 대두되고 있다. 그 중 아동 및 청소년의 비만 인구의 비율이 25%를 차지하고 있다(박철형, 제갈윤석, 2014; WHO, 2012). 청소년 비만의 경우 스마트폰 사용의 증가와 과열된 입시 환경으로 인해 활동량과 운동량이 저하되었고, 과다한 인스턴트식품 섭취로 인해 영양 과잉을 초래하여 비만이 증가하고 있다(김형돈, 김덕중, 2008; 이영옥, 이정숙, 2011). 이러한 청소년 시기에 건강한 생활과 체력을 증진시키기 위해서는 운동과 적절한 영양섭취가 이루어져야 하지만(최현영, 2004), 현재 교육부에서 제시한 “2017년도 학교건강검사 표본결과”에 의하면 학생들이 격렬한 신체활동을 주 3일 이상 참여한 비율은 초등학교 58.30%, 중학교 35.69%, 고등학교 24.38%로 나이가 증가하고, 학년이 올라갈수록 점차 낮아지고 있는 추세라고 보고하였다(교육부, 2018).

이러한 청소년들의 신체활동량이 저하되는 현상은 학생들의 체력향상과 발육에 관한 문제와 함께 정서적인 부분의 발달에도 긍정적이지 못한 영향을 끼칠 수가 있고, 이러한 문제점은 학교 정규 체육수업만으로는 해소하기 어려워 새롭게 제시되는 것이 방과 후 체육활동이다(김범수, 이정수, 오유성, 2012). 이러한 방과 후 체육활동은 관심이 없는 체육활동이든 있는 체육활동이든 모든 학생들이 참가하는 정규 체육수업에 비해 자신이 하고 싶은 운동프로그램을 선택하여 참가 동기가 부여되고 관심이 높아지면서 보다 높은 흥미를 유발시켜 개인 소질 및 적성개발에 매우 효과적이다(신정현, 2011).

규칙적인 신체활동의 이점은 심혈관계 질환과 관련된 각종 성인병 및 근관절계 질환 중 퇴행성질환의 질환 발병률을 예방하고, 삶의 질을 높이는데 중요한

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

역할을 한다(정혜윤, 이민희, 백성수, 2015). 특히 청소년기의 체력과 체격의 발달은 성인기와 노인기까지의 건강상태를 결정하는 중요한 시기로 특히 중요하다고 보고하였다(Cattuzzo et al., 2016).

윤장근, 이광희, 류현승(2018)의 연구에서 여자 중학생 22명을 대상으로 16주간 스피닝 운동을 통하여 신체조성과 체력, 그리고 혈중지표가 긍정적으로 변화하였다고 보고하였고, 김범수, 이정수, 오유성(2012)의 연구에서 남자 중학생 40명을 대상으로 12주 동안 규칙적인 방과 후 신체활동프로그램이 전반적인 체력수준을 증가시켜준다고 보고하였다. 이수윤, 신원태(2012)의 연구에서도 12주간 비만 청소년을 대상으로 밴드운동을 실시하여 신체조성과 총콜레스테롤, 중성지방이 감소하였다고 보고하였고, 박수양, 조홍관, 김종식(2011)의 연구에서도 12주간 비만 청소년을 대상으로 주 4회 태권체조프로그램을 실시하여 신체조성, 혈중지질 및 성장호르몬에 긍정적인 결과를 나타내었다고 보고하였다. 또한 박정남(2015)의 연구에서도 비만 여중생을 대상으로 12주간 뉴스포츠 활동을 통하여 신체조성 및 혈중지질 성분 모두에서 긍정적인 결과를 나타내었다고 보고하였다.

유도는 투기종목으로 4분 동안 맨손으로 상대방 도복을 잡고 다양한 기술로 누르거나 메치기, 꺾기, 조르기를 통해 상대방을 제압하여 승패를 겨루는 스포츠 종목이다(대한유도회, 2017). 유도 수련은 골격근 기능의 향상과 근육 발달 및 정신건강에도 도움이 된다(김정행 등, 2012). 그리고 유도는 아시안게임, 올림픽 등의 효자 종목으로 “우리 동네 예체능”이라는 TV프로그램에 방영될 정도로 활성화 되었으며 방과 후 학교스포츠클럽이나 사회체육의 유도는 호신용으로만 실시되고 있다.

유도경기는 에너지 소비가 높아 신체 기능적 체력요인의 발달을 가져오고, 유산소성 및 저항성 복합운동으로 신체 각 기관의 신진대사기능을 증가시켜 체내 체지방을 감소시키고 제지방 및 근력, 근지구력, 심폐지구력, 순발력을 증가시킨다고 보고하였다(김종식, 최흥희 2010; 양상훈, 2013). 또한 양상훈(2015)은 유도수련은 신체 기능적인 체력요인 발달뿐만 아니라 비만을 예방하고 성장호르

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

몬과 신체 혈액 변인에 대한 운동생리학적 효과에도 긍정적 영향을 미친다고 하였다.

양상훈(2018)은 10주간 경호무도 전공인 남자대학생을 대상으로 유도 수련을 통하여 전반적인 신체구성이 긍정적으로 개선되었고, 성장호르몬이 증가하여 긍정적인 효과를 나타내었다고 보고하였고, 조완주(2015)도 12주간 중학생을 대상으로 유도수련을 실시한 결과 성장관련인자 IGF-1과 성장호르몬 모두를 증가시켜 심혈관질환 예방에 긍정적인 효과를 나타내었다고 보고하였다.

하지만 위 언급된 내용을 살펴보면 청소년을 대상으로 한 유도 수련의 선행연구가 미비하고 일반 생활체육으로서 유도 수련에 대한 연구가 필요하다고 사료된다. 이에 본 연구에서는 과체중 여자 중학생을 대상으로 유도 수련을 실시하였을 때 나타나는 신체적인 변화를 측정하여 성장기 여자 중학생의 방과 후 유도 수련참여가 신체구성, 혈중지질과 성장호르몬을 확인하여, 청소년기 신체활동의 중요성을 검증하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 과체중 여자 중학생을 대상으로 방과 후 유도 수련을 통하여 유도 수련이 여자 중학생의 신체구성, 혈중지질과 성장호르몬에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하는데 연구의 목적을 두었다.

3. 연구가설

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

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

1. 유도 수련이 신체구성에 영향을 미칠 것이다.

1-1. 체중의 변화에 영향을 미칠 것이다.

1-2. 체지방률의 변화에 영향을 미칠 것이다.

1-3. 근육량의 변화에 영향을 미칠 것이다.

2. 유도수련이 혈중지질에 영향을 미칠 것이다.

2-1. 총콜레스테롤에 영향을 미칠 것이다.

2-2. 고밀도지단백콜레스테롤에 영향을 미칠 것이다.

2-3. 저밀도지단백콜레스테롤에 영향을 미칠 것이다.

2-4. 중성지방에 영향을 미칠 것이다.

3. 유도수련이 성장호르몬에 영향을 미칠 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

1. 본 연구의 대상은 G광역시에 거주하며, 중학교에 재학 중이고 체지방률이 30% 이상인 특별한 운동 경험이 없는 여중생으로 제한하였다

2. 본 연구 피험자들의 운동 이외의 개인별 신체활동 및 식생활은 통제하지 못하였다.

3. 본 연구 피험자들의 혈중지질 및 성장호르몬에 영향을 미칠 수 있는 개인별 생리적, 심리적인 변인에 대해서는 완벽하게 통제하지 못하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅱ. 이론적 배경

1. 유도의 이해

유도는 일본의 전통적인 유술로 1882년 일본 가노지고로 선생에 의해 현대적 운동으로 탄생하게 되었고, 메이지 15년에 고도관을 건립하여 청소년에게 가르치기 시작하게 된 것이 근원이다(박성자, 2006). 유도는 예로 시작해서 예로 끝난다. 유도 수련을 통해 길러진 예의 속마음이 실재 행동으로 나타나 정숙해짐으로써 예의 마음을 깊게 한다. 겸허한 마음가짐으로써 서로 상대를 따뜻하게 하는 예의 마음은 유도인에게 필수적인 마음가짐이다(이두일, 2009). 또한 유도는 상대방과 함께 잡은 상태에서 넘기고, 메쳐서 한판이 나오지 않을 경우 상대 선수를 누르거나, 조르거나, 꺾기를 사용하여 승리를 받아내는 시합 적 의미가 있고, 더 나아가서 이러한 행위들을 하면서 신체를 강하게 만들고 정신을 수련하는 종목이다. 유도는 유능제강의 뜻인 “부드러움이 능히 강함을 제압한다”라는 뜻을 포함하고 있다(최민복, 2014).

2. 유도의 개념

유도는 일본의 지역적, 역사적, 문화적, 사상 등의 요인으로 점차 발전되어 유술이라는 일본 무술을 유도의 아버지라고 불리는 가노지고로가 무도의 기술에 “도”라는 철학적 사상을 합쳐 만들어진 무술로 현재는 올림픽에서 정식종목으로 채택될 만큼 전 세계적으로 많은 유도 인구를 가지고 있는 인기 무도 스포츠 종목 중 하나이다(배수기, 2008).

유도는 신체적인 힘을 가장 합리적으로 활용하는 무술로, 유도의 공격 및 방어

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

의 기술적 특성으로서 약한 힘으로도 강한 상대를 메칠 수 있다는 특징이 있다. 유도의 공격과 방어의 수련을 통하여 체육 정신수양, 처세방법을 통한 인간완성의 길을 제시하기도 한다(장정현, 2005).

유도의 특성은 상대방 공격에 대항하지 않고, 오는 힘을 그대로 받아치거나 이용하여 넘기고, 누르고. 꺾기의 기술을 숙련하여 몸과 마음을 단련하고, 몸이나 마음이 한쪽으로 치우치는 것이 아니라, 몸과 정신이 하나로 되는 것을 유도의 특성이라 할 수 있다(최재현, 2014). 이러한 유도의 특성은 무도 종목 중 신체단련 뿐만 아니라 정신건강, 마음의 정화, 친사회성 등을 기를 수 있는 가장 효과적인 종목이다. 유도의 원리를 그대로 해석하면 유능제강의 뜻으로 부드러움이 능히 강함을 제압한다는 것이지만 실제 시합에서는 이론과 실제의 차이가 나타난다. 하지만 이 원리는 단순하게 약한 상대가 이긴다는 의미가 아니라 부드러움이라는 합리적인 면을 이해해야한다. 그것은 자신의 힘이 약하더라도 그 힘을 가지고 강한 상대와 힘으로 겨루는 것이 아니라 상대방의 힘을 이용하여 크고 힘이 강한 상대를 작은 힘으로도 상대하는 역학적 원리로 승리를 얻는 것을 말한다(하얼, 2009).

3. 유도 수련의 목적과 효과

유도와 같은 투기 종목은 인류가 탄생하면서부터 발생 했다 해도 과언이 아니다. 사나운 동물의 공격으로부터 자신의 재산과 생명을 보호하고 음식을 구하기 위해 수준이상의 체력과 참을성 등이 요구되는 등 공격과 자기방어를 위해 시작되었다고 할 수 있다. 이러한 자연적인 발생으로 투기는 문화적 배경과 지리적은 환경에 따라 내용과 형식이 여러 가지 격투 형태로 발전하여 왔다고 볼 수 있다(원하연, 2007).

오늘날처럼 물질문명의 급속한 발전과 현대화 그리고 풍족한 자본에 따른 소비문화 발달로 신체활동의 저조, 환경오염, 비만 등으로 본인의 몸을 헤치는 지

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

금 유도의 기본인 공격과 방어를 통하여 신체와 정신을 수련함으로서 정신적 질서를 바로잡고 명량한 생활을 가능하게 해주며 타인과 훈련을 통해 자신과 타인은 동등한 관계고 자신을 존중하듯이 상대도 나와 같이 존중해주는 방법을 배울 수 있다. 그리고 떳떳하게 시합에 임해 힘든 고비를 견디고 인내하며 승리 할 때 사회구성원으로서 상대방에 대한 인격존중, 끈기, 올바른 상식, 법질서 준수 등의 성품을 발전시켜 전인적인 인간으로 만들어지고 국가의 발전과 나아가 인류공영에 이바지 하는 것이 유도를 수련하는 최대의 목표라고 할 수 있다(왕석원, 2002).

또한 유도 수련과 훈련시스템으로 자기효능감과 자아존중감, 그리고 심신의 발전을 높이면서 친사회적인 태도를 만들고 발전시킬 수 있다. 유도는 강도가 높은 종목으로 강한 체력, 정신력, 유연성, 지구력, 순발력, 조정력 등을 요구하는 수준 높은 무도 종목이다. 또한 낙법은 유도의 기본으로 일상생활에서 상해를 예방하는데 상당히 유효한 기술이라고 할 수 있고, 실제로도 많은 부상을 예방해주는 기술이라고 할 수 있다. 유도는 자신을 낮추면서 남을 존중하고 예의를 중시하며 상대방을 배려하는 무도이기 때문에 친사회적 태도에 가장 적합한 종목이라고 할 수 있다.

유도는 남녀노소를 가리지 않고 신체조건과 연령에 맞게 훈련계획을 적용시키면 누구나 할 수 있는 무술로 협동심, 자제력, 침착성 등의 정신적인 발달을 이룰 수 있고, 연습 및 실제경기를 통해 준법정신, 공정성, 판단력 등 최선을 다하는 적극적인 태도를 기를 수 있다(김철민, 2009). 그리고 유도는 끊임없는 노력을 통해 근력, 순발력, 정신수양, 지구력의 발달과 사회생활에서의 상황대처능력 등을 길러주어 사회생활에 있어서 꼭 필요로 하는 항목들을 익혀나가는데 수련목적이 있다고 할 수 있다(조호종, 2013).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 교육으로서 유도

유도는 교육적 의미를 내포하고 있는데 유도 수련 자체가 육체와 정신을 하나로 조화롭게 지녀야 한다는 것에서 확인 할 수 있다. 유도는 스포츠이기 이전에 동양적 배경을 지니면서 형성된 무도이고, 시대가 요구하는 체육적인 요소를 가장 잘 갖춘 특성을 가지고 있다. 이러한 유도의 교육성은 유도가 가지고 있는 다양성에서 찾아 볼 수 있다. 유도의 교육적 역할로는 자아의 완성의지를 실현하도록 안내하고 있다는 점으로 귀결된다. 이를 위해 유도 수련자들은 반복적인 예절교육과 평화 지향적 기술 체득원리를 이해하고 수련하여 자칫하면 빠지기 쉬운 생명경시 및 자기중심적인 삶을 뛰어넘어 인간생활에서의 덕목들이 유도가 추구하는 이점이고 유도의 무도적 가치관으로 인식하고 있다(최재현, 2014).

5. 혈중지질

비만으로 인해 혈중지질농도가 상승되면 관상동맥질환 및 동맥경화의 위험을 증가시켜 비만으로 발생하는 성인병 등의 질환 전이에 대한 연구는 렙틴이라는 단백질 호르몬이 밝혀지면서 유전적 연구가 이루어졌다(Haluzikova et al., 2000).

혈중지질은 TC, TG, HDL-C, LDL-C로 구성되어 있으며 혈액 내 지방질에 포함되어 있다. 신체 내의 지방은 중성지방의 형태로 축적되어 있는데 운동강도와 지속시간에 따라 지방의 에너지 기여도가 변화한다고 보고하였다(이광무, 1993).

여성은 남성과는 다르게 생애에 걸쳐서 나타나는 호르몬적인 변화 및 환경적, 정신적 영향으로 비만 확률이 높아지며, 이러한 비만은 당 대사의 이상 뿐 만 아니라 LDL-C, TG, 콜레스테롤 증가와 HDL-C의 저하 등 이상지질혈증과도

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

연관이 높은 것으로 보고하고 있다(Ridker et al., 2000).

중성지방은 혈중지질이 지방에 저장돼있는 형태를 말하며 운동 시 글리세롤과 유리지방산으로 분해되어 신체의 에너지원으로 사용된다. 그러나 비만인들은 지방이 초과로 축적되어 혈중 중성지방의 수치가 높게 나타나며(Gannage-Yared et al., 2008), 신체활동수준(Racil et al., 2013; Zorba et al., 2011; Kim et al,, 2007), 식이섭취(Elloumi et al., 2009)와 같은 환경적인 요인에 영향을 받게 된다. 또한 중성지방은 고지혈증 판정 및 에너지 저장 역할에 중요한 역할을 하며, 혈중 중성지방 수치가 200mg/dl 이상일 때 고지혈증으로 판단한다(서울아산병원, 2018).

고밀도지단백콜레스테롤은 중성지방 함유량이 낮고 단백질이 많아 동맥벽의 콜레스테롤을 제거하는 역할을 하며 혈관을 보호하고 콜레스테롤이 체내에 축적되는 것을 막아 예방인자 혹은 좋은 콜레스테롤로 알려져 있다(김기봉, 이재학, 이정아, 2004; Rimmer, Looney, 1997). 운동강도가 최대 산소섭취량의 50%~85%이고, 운동지속시간이 길 때 고밀도지단백콜레스테롤의 증가를 유도해 혈중 지질 구성 비율을 긍정적으로 향상시켜 심혈관계 및 관련된 질병의 예방과 치료에 도움이 된다고 보고하였다(Viru et al., 1995).

저밀도지단백콜레스테롤은 신체에서 관상동맥내벽에 침전되어 횡단면적을 줄여 혈액의 흐름을 방해하기 때문에 관상동맥 질환의 위험인자로 알려져 있으며(김종식, 2010), 훈련을 통해 혈청 저밀도지단백콜레스테롤이 감소하는 것은 8~12%정도로 수행한 운동량이 많을수록 낮아진다고 보고하였다. 한편 훈련 전 저밀도지단백콜레스테롤 농도가 높았다면 운동을 통해 감소하는 경향을 보였다(Larrydurstine, 1994).

총콜레스테롤은 혈액 내에서 지단백에 의해서 운반되는데, 지단백콜레스테롤은 흡연, 고혈압 등과 함께 관상동맥질환 및 동맥경화증의 위험요인으로 보고하였다(조운승, 2001; 김민선, 2002). 콜레스테롤은 동물 간에서 지방산으로부터 단백질 포도당, 아미노산, 탄수화물의 분해과정에서 생성된다. 콜레스테롤은 일반 동물 세포막에 존재하는 지방의 일종으로 간장, 뇌, 지방조직, 부신에 분포하며 한

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

사람당 100~`120g 존재하며, 혈액 속 5% 정도 존재한다고 보고하였다(이지현, 2004).

청소년기 비만은 TG, LDL-C, TC의 증가와 HDL-C 감소를 가져와(최공집 등, 2017) 고지혈증 발병률을 높인다고 보고하였으며(Boyd et al., 2005), 혈중 지질의 증가는 동맥경화증과 관상동맥질환을 유발시키는 위험요인으로 지방 축적에 따라 차이가 난다고 보고하였다(Kannel, 1983; Cartwright et al., 2007).

규칙적인 운동을 실시할 경우 혈관내피세포의 기능을 향상시키고 대사기능과 혈관의 탄성을 향상시킨다. 규칙적인 운동의 중요성은 급성염증반응에 의한 심혈관계 질환과 합병증을 예방하고 개선시키는데 긍정적인 효과가 있다고 보고하였다(Higashi, Yoshizumi, 2004; Gokce et al., 2002).

6. 성장호르몬

성장호르몬은 총 191개 아미노산으로 만들어진 단백질 호르몬으로 신체 성장 발육을 촉진시키고, 세포 수 유사분열, 세포의 크기 등을 촉진 및 증가시키는 호르몬이다(최명애 등, 2011). 신장의 길이나 근육의 크기와 같은 동화호르몬 작용의 예로 초기 태아의 성장에 영향을 주는 것은 뇌하수체가 아니라 태반에 공급되는 인슐린, 영양 등과 같은 성장인자에 의한 것으로 보고하고 있다(김정수, 2007).

또한 인체에서 뼈와 골격근, 연골조직 및 다른 조직의 성장과정에 밀접하게 연관되어 있는 것으로 보고하고 있으며, 말초조직에서 대사작용 및 성장작용에 영향을 미치고, 성장호르몬의 대사에 영향을 미치는 요인으로 환경적 요소인 수면, 운동, 영양, 스트레스 등이 있다(Charge et al., 2004). 운동은 성장호르몬을 자연적으로 촉진시킨다고 보고하였으며(백영호 등, 2000), IGF-1은 성장호르몬의 유사분열 촉진작용과 동화작용을 도와주는 물질로서 성장호르몬을

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

통해 간에서 분비되며(Simon et al., 1996), IGF-1의 안정 시 수준은 사춘기 이전의 아동이나 청소년, 성인들의 체력 수준과 근 질량의 수준을 향상시킨다고 보고하였다(Larnon et al., 1995). 그리고 저항운동은 세련된 근육을 만들어주는 것은 물론 신체 기능증진에도 효과적인 운동으로 웨이트 트레이닝은 근력 증가를 위해 스포츠종목의 선수들이 많이 사용하는 방법이며, 이는 근육의 운동단위를 동원시켜 근력 발달 및 근세포의 성장을 촉진시키고 성장호르몬의 빈도와 분비량을 직접적으로 증가시킬 수 있다(김선호 등, 2001). 더불어 운동을 통한 성장호르몬의 증가는 운동 강도와 체력수준 등에 영향을 받으며, 운동의 형태는 저항성 및 지속성 운동 모두 효과적 이였다고 보고하였다(Petra et al., 2003).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 연구 목적을 충분하게 이해하고 자발적으로 참여한 G광역시 중학교에 재학 중인 과체중 여중생으로 총 16명을 대상으로 체지방률이 30%이상으로 특별한 운동경험이 없고, 내, 외과적으로 특별한 질환이 없는 학생으로 선정하였다. 본 연구대상자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구대상자의 신체적 특성

연구대상	인원수(N)	신장(cm)	체중(kg)	체지방률(%)
EG	8	157.53±5.98	63.16±4.29	31.28±1.14
CG	8	161.08±2.62	63.01±3.83	31.39±1.75

EG: Exercise Group, CG: Control Group

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 연구절차

본 연구에서 측정 변수는 그룹별로 신체조성, 혈중지질, 성장호르몬의 효과를 분석하였으며, 연구 절차는 <그림 1>과 같다.

연구 대상의 선정 및 분류	
8주간 유도수련 실시 참여 유무 운동군(n=8) / 통제군(n=8)	
Pre test	1)연구자 특성= 연령, 성별 2)신체조성=신장, 체중, 체지방률, 근육량 3)혈중지질=TC,TG, LDL-C, HDL-C 4)성장호르몬=GH, IGF-1
Training	1)준비운동(10분): 체조 및 스트레칭/구르기 2)본 운동(40분): 낙법(후방, 측방, 전방, 전방회전), 기술익히기(10회,5set) 메치기(10회,3set), 배밀기(10회,3set), 굳히기자유연습(2분,3set) 케틀벨(5가지,1set), 보조운동(5가지,1set) 3)정리운동(10분): 체조 및 스트레칭
Post test	1)연구자 특성= 연령, 성별 2)신체조성=신장, 체중, 체지방률, 근육량 3)혈중지질=TC,TG, LDL-C, HDL-C 4)성장호르몬=GH, IGF-1

자료처리 및 논문 작성

<그림 1> 연구절차

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 측정항목 및 방법

1) 신체조성

연구 대상자 신체조성 측정은 Inbody770(Biospace, Korea)를 이용하여 측정할 것이며, 최소 12시간 공복의 상태를 유지한 상태에서 안정을 취한 후 4시간 전 음식물, 카페인, 수분섭취를 통제하고, 부착하고 있는 악세서리를 제거 후 올바른 자세로 측정하였다. 이를 통하여 사전, 8주 후 체중, 체지방률, 근육량을 측정하고 그 결과를 연구 자료로 활용하였다. 측정 도구 및 항목은 <그림 2>와 같다.

2) 혈액분석

피검자를 12시간 공복을 유지하게 한 상태에서 1시간 전 연구소에 도착하여 30분간 안정을 취하게 한 후 상완정맥을 통해 혈액 10㎖를 채혈하였으며, 운동 전과 운동 후 총 2회를 채혈하고 분석하였다.

(1) 혈중지질 및 성장호르몬

혈액검사는 운동, 스트레스, 음식섭취 등에 영향을 많이 받기 때문에 12시간 공복 상태를 지키게 한 후 실시하였으며, 상완정맥에서 10㎖를 채혈 하여 혈청 분리 전30분~1시간 정도 실온에 세워두었다. 응고된 혈액상태에서 원심분리기를 이용하여 3000rpm으로 10분 동안 혈청을 분리하였다. 혈중지질은 Rohe Modular DDP를 이용하여 효소법을 사용하여 분석하였으며, 단위는 mg/dl로 하였다. 성장호르몬은 Immulite200 XPi를 이용하여 화학 발광면역 측정법(CLIA)를 사용하였으며, 단위는 ng/㎖로 하였다. IGF-1은 Dream Gamma10를 이용하여 방사면역측정법(RIA)을 사용하여 분석하였고, 단위는 ng/㎖로 하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Measuring Tools	MODEL	Measurement Item
Inbody770	Biospace(Korea)	Height, Weight, body fat, Muscle mass
Immulite200 XPi	SIEMENS(Germany)	GH
Rohe Modular DDP	SHINJIN MEDICS(KOREA)	TC,TG,LDL-C,HDL-C
Dream Gamma10	ROCHE(Germany)	IGF-1

<그림 2> 측정도구 및 항목

4. 운동프로그램

운동 초심자의 경우 운동 방법이 잘못될 경우 근,골격계에 과도한 부담을 주어 부상, 기력 소진, 중도 포기 등이 야기될 수 있기 때문에 시작 전 운동강도, 형태, 빈도, 지속 시간을 적절하게 선택하여 프로그램을 진행 하였다.

본 연구에서 유도 트레이닝 프로그램은 8주간 주 3회 실시 할 것이며, 조현철, 양상훈, 김종식(2014)의 연구 프로그램을 참고하였고, 미국스포츠의학회(American College of Sports Medicine: ACSM, 1988)에서 권장하는 운동강도인 최대심박수의 50~75%HRmax로 실시하였다. 또한 ACSM(2009)에서 권장하는 운동자각도인 Borg RPE scale(Borg, 1998)을 이용하였다. 준비운동과 정리운동은 RPE 6-9(50~55%HRmax), 아주 가볍다고 느껴지는 수준, 본 운동은 RPE 10-14(65~75%HRmax), 조금 힘들다고 느끼는 수준으로

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

설명하여 실시하였다. 심박수는 안정 시에 심박수 및 혈압을 측정했고, Karvonen 공식을 사용하여 목표심박수를 구하고 Polar(휴대용 무선심박수 측정기)를 착용하고 실시하였다.

1) 유도 트레이닝 프로그램

<표 2> 유도 트레이닝 프로그램

구분	주	훈련프로그램	운동 시간	강도(RPE)
준비운동		체조 및 스트레칭, 구르기	10분	RPE 6-9
본운동	8주/ 주 3회	월요일 1. 낙법 (후방, 측방, 전방, 전방회전) 2. 기술 익히기(10회, 5set) 3. 메치기(10회, 3set) 4. 배밀기(10회, 3set)	40분	RPE 10-14
		수요일 1. 굳히기 자유연습(2분, 3set) 2. 2인 1조 기술연습(5set) 3. 메치기(10회, 3set) 4. 보조운동(케틀벨 5가지, 1set)		RPE 10-14
		금요일 1. 2인 1조 기술연습(5set) 2. 메치기(10회, 3set) 3. 자유대련(3분, 3set) 4. 보조운동(5가지, 1set)		RPE 10-14
정리운동		체조 및 스트레칭	10분	RPE 6-9

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

5. 자료처리

본 연구 측정 자료는 통계프로그램인 SPSS Version 25.0을 이용하여 운동유형별 신체구성과 혈중지질 및 성장호르몬의 평균 및 표준편차를 산출하였으며, 이원반복측정분산분석(two way repeated measure ANOVA)을 실시하였다. 유의수준은 α=.05로 하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅳ. 연구결과

1. 신체구성의 변화

1) 체중의 변화

체중의 변화는 <표 3>과 같이 운동군은 운동 전 63.16±4.29kg에서 운동 후 61.23±4.40kg로 감소하였고, 그룹에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 측정시기에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹과 측정시기간의 상호작용 효과에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001).

<표 3> 체중의 변화 (unit: kg)

변인	그룹	사전검사	사후검사	F-values in two way repeated ANOVA		
				그룹	측정시기	그룹X 측정시기
체중	운동군(EG)	63.16±4.29	61.23±4.40	.645	.411	122.068***
	통제군(CG)	63.01±3.83	64.74±4.25			

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2) 체지방률의 변화

체지방률의 변화는 <표 4>와 같이 운동군은 운동 전 31.28±1.14%에서 운동 후 28.19±1.42%로 감소하였고, 그룹에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.05), 측정시기에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001). 그룹과 측정시기간의 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001).

<표 4> 체지방률의 변화 (unit: %)

변인	그룹	사전검사	사후검사	F-values in two way repeated ANOVA		
				그룹	측정시기	그룹X 측정시기
체지방률	운동군(EG)	31.28±1.14	28.19±1.42	6.957*	98.057***	28.992***
	통제군(CG)	31.39±1.75	32.30±2.13			

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3) 근육량의 변화

근육량의 변화는 <표 5>와 같이 운동군은 운동 전 24.80±2.03kg에서 운동 후 25.38±1.39kg로 증가하였고, 그룹에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 측정시기에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹과 측정시기간의 상호작용 효과에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.05).

<표 5> 근육량의 변화 (unit: kg)

변인	그룹	사전검사	사후검사	F-values in two way repeated ANOVA		
				그룹	측정시기	그룹X 측정시기
근육량	운동군(EG)	24.80±2.03	25.38±1.39	2.359	.022	6.004*
	통제군(CG)	24.27±1.09	23.62±1.62			

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 혈중지질의 변화

1) 총콜레스테롤의 변화

총콜레스테롤의 변화는 <표 6>과 같이 운동군은 운동 전 180.65±3.47mg/dL에서 운동 후 161.48±5.52mg/dL로 감소하였고, 그룹에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.001), 측정시기에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001). 그룹과 측정시기간의 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001).

<표 6> 총콜레스테롤의 변화 (unit: mg/dL)

변인	그룹	사전검사	사후검사	F-values in two way repeated ANOVA		
				그룹	측정시기	그룹X 측정시기
총콜레스테롤 (mg/dL)	운동군(EG)	180.65±3.47	161.48±5.52	37.813***	51.235***	92.026***
	통제군(CG)	180.79±4.76	183.58±2.84			

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2) 중성지방의 변화

중성지방의 변화는 <표 7>과 같이 운동군은 운동 전 141.60±4.77mg/dL에서 운동 후 109.84±5.75mg/dL로 감소하였고, 그룹에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.05), 측정시기에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001). 그룹과 측정시기간의 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001).

<표 7> 중성지방의 변화 (unit: mg/dL)

변인	그룹	사전검사	사후검사	F-values in two way repeated ANOVA		
				그룹	측정시기	그룹X 측정시기
중성지방 (mg/dL)	운동군(EG)	141.60±4.77	109.84±5.75	8.991*	318.997***	439.406***
	통제군(CG)	137.43±11.52	139.96±11.04			

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3) 고밀도지단백콜레스테롤의 변화

고밀도지단백콜레스테롤의 변화는 <표 8>과 같이 운동군은 운동 전 44.76±3.68mg/dL에서 운동 후 54.14±2.89mg/dL로 증가하였고, 그룹에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.001), 측정시기에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001). 그룹과 측정시기간의 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001).

<표 8> 고밀도지단백콜레스테롤의 변화 (unit: mg/dL)

변인	그룹	사전검사	사후검사	F-values in two way repeated ANOVA		
				그룹	측정시기	그룹X 측정시기
HDL (mg/dL)	운동군(EG)	44.76±3.68	54.14±2.89	10.380***	56.100***	53.754***
	통제군(CG)	44.63±3.24	44.73±3.03			

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4) 저밀도지단백콜레스테롤의 변화

저밀도지단백콜레스테롤의 변화는 <표 9>와 같이 운동군은 운동 전 102.43±2.98mg/dL에서 운동 후 97.11±1.77mg/dL로 감소하였고, 그룹에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.01), 측정시기에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.01). 그룹과 측정시기간의 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001).

<표 9> 저밀도지단백콜레스테롤의 변화 (unit: mg/dL)

변인	그룹	사전검사	사후검사	F-values in two way repeated ANOVA		
				그룹	측정시기	그룹X 측정시기
LDL (mg/dL)	운동군(EG)	102.43±2.98	97.11±1.77	15.431**	14.564**	62.990***
	통제군(CG)	104.23±3.06	106.09±3.46			

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

5) 성장호르몬의 변화

성장호르몬의 변화는 <표 10>과 같이 운동군은 운동 전 5.40±.37ng/ml에서 운동 후 6.17±.93ng/ml로 증가하였고, 그룹에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 측정시기에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.01), 그룹과 측정시기간의 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001).

<표 10> 성장호르몬의 변화 (unit: ng/ml)

변인	그룹	사전검사	사후검사	F-values in two way repeated ANOVA		
				그룹	측정시기	그룹X 측정시기
GH (mg/dL)	운동군(EG)	5.40±.37	6.17±.93	1.123	15.359**	31.695***
	통제군(CG)	5.67±.38	5.53±.40			

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

6) IGF-1의 변화

IGF-1의 변화는 <표 11>과 같이 운동군은 운동 전 271.64±16.64ng/㎖에서 운동 후 300.36±13.42ng/㎖로 증가하였고, 그룹에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.01). 측정시기에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹과 측정시기간의 상호작용 효과에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다 (p<.001).

<표 11> IGF-1의 변화 (unit: ng/㎖)

변인	그룹	사전검사	사후검사	F-values in two way repeated ANOVA		
				그룹	측정시기	그룹X 측정시기
IGF-1 (ng/mL)	운동군(EG)	271.64±16.64	300.36±13.42	15.175**	1.149	52.355**
	통제군(CG)	269.68±19.79	248.36±10.50			

* p<.05 ** p<.01 *** p<.001

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

V. 논 의

본 연구는 과체중 여자 중학생들의 신체구성, 혈중지질과 성장호르몬에 방과 후 유도 수련이 어떠한 영향을 미치는지 규명하기 위해 8주간 주 3회 유도 수련 프로그램을 실시하여 사전검사와 사후검사로 나누어 분석하였다. 연구 결과를 토대로 하여 논의는 다음과 같다.

성장 과도기의 청소년 비만은 건강한 신체를 구성하지 못할 경우 성인비만으로 이어질 확률이 80% 이상 높아지게 되고, 심할 경우 고혈당, 심장병, 고지혈증, 당뇨병 등에 큰 영향을 주고 있다고 보고 하였다(Payne & Isaacs, 2012). 이러한 비만을 예방하기 위한 규칙적인 운동은 비만에 대한 치료에 있어 제지방을 증가시키고 체지방률을 감소시켜 신체 대사기능을 활성화 시켜 비만 예방이나 개선에 효과적이다(황은아 등, 2012). 또한, 김현민(2013)은 신체를 구성하는 신체조성의 요소들이 절대적, 상대적인 양을 의미하고, 제지방과 체지방으로 구분하여 정상범위의 제지방과 체지방을 유지하기 위해 유산소 운동 뿐만 아니라 저항성 운동도 병행해야만 제지방량의 유지와 증가를 도울 수 있어 이러한 운동의 필요성을 말하였다.

장징이 등(2018)은 8주간 HIIT 프로그램을 비만 여중생에게 적용하여 체중과 체지방률이 감소하고, 제지방 체중이 증가하여 HIIT 프로그램이 신체구성에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였고, 박정남(2015)은 12주간 뉴스포츠 운동 프로그램이 비만 여중생의 신체구성에 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고하였다. 또한, 하진구, 김현준(2014)의 연구 결과에서는 유산소 운동과 저항성 운동을 포함하여 복합운동프로그램을 과체중 비만 청소년들에게 적용한 결과 체중, 체지방량, 체지방률, BMI, 골격근 및 골격근량 비율에 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고하였다.

본 연구결과에서도 선행연구의 결과와 같이 8주간 방과 후 유도 수련이 운동

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

군에서 운동 후 체중, 체지방률이 유의하게 감소하고 근육량이 증가되는 경향을 나타냈다. 이는 유도라는 운동프로그램 및 수련이 유산소과 저항성운동을 복합적으로 이루어져 있고, 이를 통해 에너지 소비량의 상승이 지방 분해 효소를 자극하여 지방분해가 활성화되고, 지방 에너지를 동원시켜 체중 및 체지방이 감소한 것으로 사료된다. 또한 캐틀벨과 코어운동 등 보강운동이 근저항 트레이닝으로 근육량의 증가에 효과적이었다고 사료된다. 이와 같이 운동에 의해 체중, 체지방률, 근육량이 개선되는 이유는 앞서 말한바와 같이 운동에 따른 활동량 증가로 인해 체중 감소와 안정 시 기초대사 증가와 지방분해 능력의 향상이 체중과 체지방률에 긍정적인 영향을 나타낸 것으로 판단된다. 따라서 체지방률을 줄이는 것이 비만 치료에 중요한 요인으로 판단되고, 이를 수행하기 위해 복합운동이 포함된 유도 수련이 비만 청소년 특히 여자 중학생들의 체지방 감소에 큰 효과가 있을 것으로 사료된다.

혈중지질의 수준은 훈련 전 지질수준이나 호르몬상태, 운동의 강도, 형태, 빈도, 피지 후 지방 축적정도, 성별, 식이, 연령 등 다양한 요인들의 영향을 받는다(Eliakim et al., 2001). 또한 일반적으로 비만인이 정상체중을 가지고 있는 사람보다 높게 나타난다. 혈중지질 수준을 긍정적으로 변화시키기 위한 운동은 운동 형태에 따라 혈중 지질에 다양한 영향을 미친다. 규칙적인 유산소 운동은 에피네프린과 노르에피네프린과 같은 지질분해 호르몬의 작용을 활성을 증가시켜 지질이 에너지로 이용될 수 있도록 하고, 적절한 무산소 운동은 근육 조직 수나 양적인 증가를 수반하여 추가적으로 산소 요구량과 함께 상대적으로 높은 에너지 대사를 일으켜 지질이 에너지로 이용 될 가능성을 증가시킨다고 보고하였다(양미현, 2008).

혈중지질 중 총 콜레스테롤은 지질 분해 효소에 의해 글리세롤과 유리지방산 3분자로 분해되고, 분해된 유리지방산은 운동 시에 중요한 에너지원으로 작용하지만 소비하지 못한 지방산은 피하에 축적되기 때문에 비만의 원인으로 작용한다(조현철, 2002). 이선익(2013)은 12주 복합운동프로그램을 실시하여 비만 여중생의 총콜레스테롤이 통계적으로 유의하게 감소하였다고 보고하였고, 박정남

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

(2015)의 연구에서도 12주간 뉴스포츠 운동프로그램이 비만 여중생의 총 콜레스테롤이 유의하게 감소하여 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고하였다. 이는 본 연구의 결과와 일치하여 방과 후 유도 수련 또한 체중과 체지방률, 총 콜레스테롤이 감소하여 유도 수련이 긍정적인 변화를 가져온 것으로 사료된다.

혈중지질 개선에 대표적인 고밀도지단백콜레스테롤과 저밀도지단백콜레스테롤 농도는 혈관 내에서 동맥경화와 연관이 깊은 물질로 알려져 있다. 저밀도지단백콜레스테롤은 쉽게 콜레스테롤에 반응하여 혈관이 손상되었을 때 착상되어 고혈압을 유발하고 심혈관질환에 대한 위험을 야기 시키지만 고밀도지단백콜레스테롤은 저밀도지단백콜레스테롤이 착상되어 있는 곳에서 콜레스테롤을 제거한 후 간으로 운반시키고 간은 이것을 분해하여 쓸개즙을 만든다고 알려져 있다. 따라서 높은 고밀도지단백콜레스테롤은 심혈관질환의 위험을 감소시키고, 수치가 높으면 건강하다고 보고하고 있다(Peggie Williamson, 2011). 이와 관련된 선행연구를 살펴보면 허선, 장재훈(2009)은 방과 후 뉴스포츠 운동프로그램이 비만아동의 혈액성분 중 저밀도 지단백 콜레스테롤이 감소하였다고 보고하였고, 김유섭, 양기열(2007)의 연구에서는 청소년기 여중생에게 12주 동안 탄력밴드 저항운동을 통해 고밀도지단백콜레스테롤이 증가하였다고 보고하였다.

본 연구에서도 유도 수련 후 과체중 여자 중학생의 운동군에서 고밀도지단백콜레스테롤 수치가 증가하고 저밀도지단백콜레스테롤 수치가 감소하여 유도 수련이 고밀도지단백콜레스테롤과 저밀도지단백콜레스테롤 수치의 변화에 긍정적인 운동프로그램으로 사료되고 이 또한 규칙적인 운동을 실시한 결과 고밀도지단백콜레스테롤의 증가를 유도하여 긍정적인 영향을 미쳤다고 사료된다.

중성지방은 지단백에 의해 운반되며, 수치 증가는 고지혈증에 대한 판정에 중요한 역할을 한다(박정희, 김수근, 2007). 중성지방을 조절하기 위한 운동은 FFA의 흡수 및 산화를 위한 근육조직능력을 향상시킬 뿐만 아니라 근육내의 LPL의 합성 및 분비를 촉진시켜 근육내의 중성지방을 감소시킨다고 하였다(Cornette, 2008). 이와 관련된 선행연구로 박규민, 김제원 이웅배(2018)는

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

12주 동안 방과 후 운동프로그램으로 워킹과 러닝, 웨이트트레이닝을 복합적으로 실시하여 과체중 및 비만 여고생의 중성지방 수치의 감소와 총콜레스테롤, LDL-C, HDL-C가 감소하여 혈중지질에 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고하였고, 김현권, 양은혜(2012)의 연구에서도 16주간 남자 중학생을 대상으로 복합트레이닝을 실시한 결과 혈중지질에서 긍정적인 변화가 나타났다고 보고하여 본 연구의 결과를 뒷받침 해주고 있다. 이러한 중성지방 농도의 감소는 규칙적인 유도 수련이 중성지방의 분비속도를 저하시키고, 중성지방을 에너지원으로 사용하게끔 유도할 뿐만 아니라 골격근이나 지방조직의 지단백 분해 효소의 활성화가 증가되고, 근육 미토콘드리아내의 산화효소 활성화 항진 및 마이오글로븐 농도 증가에 따른 대사조절의 촉진으로 사료된다.

성장호르몬은 뇌하수체의 전엽에서 분비되는 호르몬으로 혈액과 근육의 단백질을 이용하여 근골격의 근육, 연골조직, 뼈 등의 발육 발달과 성장, 단백질 아미노산 분해, 지방 분해 합성을 촉진 시키는 기능을 하는 호르몬으로 알려져 있다(김성은, 2003). 또한, 성장을 기초로 하는 아동기 및 청소년기 때 골의 성장과 크기, 근섬유의 발달 등 발육, 발달을 자극하는 기능을 한다. 아동기의 비만 상태는 지방조직에서 이뤄지는 대사이상증과 뇌하수체 전엽, 후엽에서 진행되는 내분비 기능의 이상증을 유발하게 되어 발육, 발달기 아동의 성장에 있어 장애를 초래하게 되며(김성운, 2004), 이와 같은 생리적 기전은 성장호르몬 결핍기능으로 유발되기도 한다. 특히 발육, 발달에 있어 성장을 하는데 성장호르몬의 영향이 가장 크다고 할 수 있다. 이에 신체활동은 성장의 동화작용에 영향을 미치고, 근골격계의 개선에도 긍정적인 역할을 하기 때문에 뇌하수체의 전엽에서 생성되는 성장호르몬과 IGF-1 분비에도 영향을 준다(김종식, 2010). 신체활동에 따른 성장호르몬의 변화를 선행연구에서 살펴보면, 박준형(2018)은 과체중 남자 청소년 유도수련자를 대상으로 12주 동안 유도기술반복구사 훈련을 통해 운동군에서 성장호르몬이 증가하는 경향을 보였고, 박규민, 김제원, 이웅배(2018)은 방과 후 운동프로그램을 6개월간 참여한 과체중 및 비만 여고생의 성장호르몬이 통계적으로 유의하게 증가하였다고 보고하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

본 연구결과 또한 방과 후 유도수련을 통해 운동군에서 성장호르몬이 통계적으로 유의하게 증가하여 선행연구와 비슷한 결과를 나타냈다. 이는 유도 수련 프로그램 중 저항성 운동이 세포의 성장과 성장호르몬의 분비를 자극시키기 때문에 직접적인 증가로 이루어진 결과로 사료된다.

IGF-1은 성장호르몬 자극에 의해 간에서 분비되며, 골격과 다른 조직에도 존재하는 동화호르몬으로 알려져 있다(Volek, 2004). 또한 정상인에 비해 비만인에게서 낮은 수치를 보이며, 규칙적인 운동을 통해 성장호르몬과 IGF-1의 수준을 증가시킬 수 있다고 보고하고 있다(김종식, 2010). 운동반응을 통한 IGF-1의 증가는 대상자, 운동강도, 체력수준 등에 영향을 받으며, 운동형태는 유산소운동과 저항성운동 모두 효과적이라고 보고하였다(Eliakim et al., 1999). 아동 및 청소년시기의 IGF-1은 청소년의 성장에도 현저하게 영향을 미치며, IGF-1의 안정시 수준은 사춘기 전의 아동, 청소년 그리고 성인들의 체력수준과 근질량을 향상시킨다는 보고가 있다(Le Roith, et al., 2005). 선행연구를 살펴보면 김지훈 등(2019)은 12주간 남자 초등학생을 대상으로 8자 줄넘기 운동을 실시하여 성장호르몬과 IGF-1이 모두 운동집단에서 유의하게 증가하였다고 보고하였고, 강효영(2017)은 초등학생을 대상으로 고강도 유산소운동을 실시한 결과 성장호르몬과 IGF-1의 분비가 촉진되어 통계적으로 유의하게 증가하였다고 보고하였다. 또한 김종원 등(2012)의 연구에서도 음악줄넘기를 남자 중학생에게 실시한 결과 운동집단에서 성장호르몬과 IGF-1이 유의하게 증가하였다고 보고하였다.

본 연구에서도 운동집단에서 IGF-1이 통계적으로 유의하게 증가하였는데, IGF-1은 최대산소섭취량과 높은 상관관계를 가지고 있고, 본 운동프로그램의 강도가 최대산소섭취량의 65~75%수준으로 실시하였기 때문에 긍정적인 역할을 미친 것으로 사료된다. 선행연구에서도 최대산소섭취량의 60~70%수준으로 규칙적인 운동을 수행하였을 때 효과가 있다고 보고하였다(장호중, 2017).

위와 같은 내용을 종합해볼 때 유도 수련이 청소년의 신체구성, 지질대사, 단백질 합성작용 등이 효과적으로 작용하여 과체중 청소년들의 체형과 혈액 성분,

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그리고 성장을 긍정적으로 변화시켜줄 수 있는 운동프로그램이 될 것으로 사료된다. 다만, 선행연구에서와 같이 정기적인 신체활동과 다양한 운동강도 및 형태가 고려되어야 할 것으로 생각되고, 보다 다양한 운동프로그램이 적용된다면 비만, 과체중 청소년들에게 건강한 신체와 성장이 이루어 질 것으로 판단된다. 또한 유도라는 종목이 여자 학생들에게 생소할 수 있기에 흥미있고, 유연한 프로그램을 개발하여 참여율을 높인다면 비만예방과 건강관리에 매우 효과적인 영향을 보일 것으로 사료된다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅵ. 결 론

본 연구는 과체중 여자 중학생을 대상으로 8주 동안 방과 후 유도 수련을 실시하여 신체구성, 혈중지질, 성장호르몬에 미치는 영향을 규명하고자 하였다. 연구 결과에 따라 결론은 다음과 같다.

1. 신체구성의 변화에서 8주간 유도 수련 후 운동군의 체중과 체지방률이 유의하게 감소하였고, 근육량이 유의하게 증가하였다. 통제군에서는 체중, 체지방률, 근육량 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

2. 혈중지질의 변화에서 8주간 유도 수련 후 운동군의 총콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤, 중성지방이 유의하게 감소하였고, 고밀도지단백콜레스테롤은 유의하게 증가하였다. 통제군에서는 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3. 성장호르몬과 IGF-1의 변화에서 8주간 유도 수련 후 운동군의 성장호르몬과 IGF-1이 유의하게 증가하였다. 통제군에서는 성장호르몬과 IGF-1 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이상 내용을 종합해 볼 때 방과 후 유도 수련이 과체중 여자중학생의 비만 치료와 심혈관질환의 예방, 그리고 성장에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이는 청소년의 생활습관병 예방과 발육, 발달에 긍정적인 영향을 미쳐 향후 흥미롭고, 유연한 유도 운동프로그램을 개발하여 신체활동이나 식습관, 그리고 수면시간 등 일상생활을 고려하여 다양한 조건에서 비교 분석이 이루어질 필요성이 있다고 사료된다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

참 고 문 헌

강효영(2017). 등· 하교 시 빠르게 걷기 운동이 비만 초등학생의 신체구성, 건강관련 체력, 성장호르몬 (GH) 및 IGF-1 에 미치는 영향. 한국체육교육학회지, 22(3), 133-143.

김기봉, 이재학, & 이정아(2004). 저항성 운동이 비만 여고생의 체조성과 혈청 지질 및 지단백에 미치는 영향. 한국체육학회지, 15(1), 1135-1144.

김민선(2002). 스포츠 마사지가 비만자의 지질대사에 미치는 효과. 미간행 석사학위논문. 용인대학교대학원, 용인.

김범수, 이정수, & 오유성(2012). 방과 후 신체활동 프로그램이 남자 중학생들의체력 향상에 미치는 영향. 교육연구, 55, 271-297.

김선호, 김동희, 고영호, 김성칠, & 최석준(2001). 저항성 운동이 비만 여중생의 혈중지질, 성장호르몬 및 인슐린양성인자-1 에 미치는 영향. 운동과학, 10(1), 57-68.

김성은(2003). 성장호르몬과 비만세포. 대한비만학회 춘계학술대회, 1, 1-9.

김유섭, 양기열(2007). 12주 탄력밴드 저항운동이 비만 여중생의 혈중지질 및 체력에 미치는 영향. 한국스포츠리서치,18(6), 1017-1027.

김정수(2007). 국가대표유도선수들의 과다훈련이 면역글로불린, 성장호르몬, IGF-1 및 인슐린에 미치는 영향. 박사학위 논문, 용인대학교 대학원.

김정행, 최종삼, 김관현, 정현택, 최관용(2012). 유도입문총서. 대한유도회 공인 승급심사교본. 서울: 대한미디어.

김종식(2010). 비만 청소년의 체중조절 프로그램이 신체구성, 혈중지질, 인슐린 민감도 및 IGF-1 농도에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 40(2), 719-730.

김종식, 최흥희(2010). 유도 수련이 비만 청소년의 신체구성, 혈중지질, 인슐린 및 인슐린 유사성장인자-1에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 39,

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

727-736.

김종원, 김도연, 강두왕, & 오덕자(2012). 음악줄넘기가 남자중학생의 건강체력, 혈중지질, 성장관련인자에 미치는 영향. 한국산학기술학회 논문지, 13(8), 3405-3416.

김지훈, 김종원, 김지현, & 김도연(2019). 12 주간 8 자 줄넘기 운동이 남자 초등학생의 성장호르몬 및 IGF-1 에 미치는 영향. 한국초등체육학회지, 25, 105-114.

김철민(2009). 학부모의 유도 도장 교육환경에 대한 선호도에 관한 연구. 용인대학교 교육대학원 석사학위논문.

김현권, 양은혜(2012). 복합운동이 비만청소년의 혈중지질, 인슐린저항성, 혈관확장 및 탄성에 미치는 영향. 한국여성체육학회지, 26(4), 185-199.

김현민(2013). 복합운동이 비만 남자 중학생의 건강체력 및 혈관탄성도에 미치는 영향. 부산대학교 교육대학원. 미간행 석사학위논문, 부산.

김형돈, 김덕중(2008). 태권도 수련 프로그램이 아동들의 신체 조성, 골밀도 및 성장인자에 미치는 영향. 생명과학회지, 18(9), 1230-1238.

대한유도회(2017). 유도경기. 서울: 대한유도회지.

박규민, 김제원, & 이웅배(2018). 방과 후 운동프로그램 참여가 과체중 및 비만여고생의 성장관련인자, 인슐린 저항성, 혈중지질에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 27(3), 1239-1249.

박성자(2006). 유도 전공 대학생의 정신건강에 관한연구. 용인대학교 교육대학원 석사학위논문.

박수양, 조홍관, & 김종식(2011). 비만 청소년의 태권체조 프로그램 참여가 신체구성, 혈중지질 및 GH→ IGF-I axis 수준에 미치는 영향. 대한무도학회지, 13(2), 221-234.

박정남(2015). 12주간 뉴스포츠 운동프로그램이 비만여중생의 신체구성, 혈중지질 및 건강관련체력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 강원대학교 교육대학원.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

박준형(2018). 유도기술반복구사 훈련이 과체중 유도수련자의 비만요인, 체력, 성장호르몬 및 혈당조절인자에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문, 공주대학교 대학원.

박철형, 제갈윤석(2014). 비만 아동 운동 중재프로그램의 기간별 효과 비교. 체육과학연구, 21(0), 39-48.

배수기(2008). 중학생 유도수련 참여가 학교생활만족도에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 용인대학교 대학원.

백영호, 염종우, 서혜림(2000). 운동 시 성장호르몬 대사에 관한 고찰. 체육과학연구소 논문집, 16: 111-120.

서울아산병원(2018). 건강정보. http://www.amc.seoul.kr/asan/healthinfo/disease/diseaseDetail.do?contentId=32251.

신정현(2011). 방과 후 체육특기적성활동이 중·고등학생들의 신체적 자기효능감과 학교생활만족도에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 중앙대학교 대학원.

왕석원(2002). 고등학교 유도 수업에 대한 학생인식 조사. 한국체육대학교 교육대학원 석사학위논문.

양미현(2008). 급성운동직후 종류별 식이지방섭취가 혈중지질에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문, 전남대학교 대학원.

양상훈(2013). 유도선수들이 시즌 전 고강도 훈련이 전문체력과 스트레스 반응 및 염증성 사이토카인에 미치는 영향. 운동과학, 22(3), 249-261.

양상훈(2015). 12주간의 유도수련이 비만 남자대학생의 신체구성, 체력 및 인지기능과 성장관련 혈액변인에 미치는 영향. 대한무도학회지, 17(3), 29-44.

양상훈(2018). 경호무도전공 남자대학생들의 유도수련이 신체구성, 행동체력, 성장호르몬 및 IGF-1에 미치는 영향. 한국경호경비학회지, 57, 85-110.

원하연(2007). 유도수련이 초등학생의 성격 특성 및 사회성 발달에 미치는

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

영향. 건국대학교 대학원 박사학위 논문.

윤장근, 이광희, & 류현승(2018). 16 주간 스피닝 운동이 여중생의 신체조성, 체력 및 혈중지표에 미치는 효과. 한국웰니스학회지, 13(2), 545-553.

이광무(1993). 유산소성 운동이 비만 여고생의 체격, 신체조성 및 혈청지질에 미치는 영향. 부산대학교대학원 박사학위 논문.

이두일(2009). 유도의 기원 및 한국 유도 발전과정에 관한 연구. 전북대학교 대학원 석사학위 논문.

이선익(2012). 주 복합운동이 비만 여중생의 신체조성, 혈중지질, 렙틴과 인슐린에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 신라대학교 대학원.

이수윤, 신원태(2012). 12주간 저항성 밴드운동이 비만 청소년의 혈중지질 및 염증지표에 미치는 영향. 운동과학, 21(4), 465-473.

이영옥, 이정숙(2011). 아동·청소년의 일상적 스트레스, 지각한 환경, 심리적 문제에 관한 발달단계별 차이 연구. 한국아동심리치료학회지, 6(1), 53-79.

이지현(2004). 유산소 운동시 carnitine 섭취가 여자 대학생의 건강체력 요인, 혈청 지질지단백 성분 및 대사적 지수에 미치는 영향. 박사학위논문, 숙명여자대학교 대학원.

장정현(2003). 초등학생의 유도수련참가에 따른 정서 및 사회성에 관한 연구. 용인대학교 교육대학원 석사학위 논문.

장징이, 김창영, 이민기, & 안민지(2018). HIIT 프로그램 적용이 비만 여중생의 신체구성과 체력에 미치는 효과. 학습자중심교과교육연구, 18, 415-434.

장호중(2017). 맞춤운동과 키성장. 한국체육학회지, 56(1), 393-404.

정혜윤, 이민희, & 백성수(2015). 10 주간의 0 교시 체육활동 참여가 중학생의 신체활동 형태 변화 및 집중력에 미치는 영향. 한국체육학회지, 54(3), 521-529.

조완주(2015). 유도수련이 비만 여중생의 혈중지질, IGF-1, 성장호르몬 및 아디 포넥틴에 미치는 영향. 대한무도학회지, 17(1), 1-12.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

조운승(2001). 비만자들에 대한 진동파 욕조법과 마사지요법이 지질변화 및 호르몬 반응에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 용인대학교 체육과학대학원, 경기.

조호종(2013). 청소년 유도선수의 성격특성이 스트레스 대처에 미치는 영향. 한양학교 교육대학원 석사학위논문.

조현철(2002). 운동과 건강. 라이프사이언스: 서울.

조현철, 양상훈, & 김종식(2014). 비만 청소년의 유도수련활동이 PAPS 건강체력 및 염증반응인자 TNF-α, IL-6 에 미치는 영향. 한국웰니스학회지, 9(2), 189-198.

최공집, 곽이섭, 박송영, & 손원목(2017). 복합운동이 비만 여자 중학생의 혈중지질 및 렙틴에 미치는 영향. 한국웰니스학회지, 12(3), 479-487.

최명애, 김주현, 박미정, 최스미, & 이경숙(1997). 생리학. 서울, 현문사, 113-126.

최민복(2014). 유도 수련 청소년의 신체적 자아개념과 인성, 예절성 발달과의 관계성 탐색, 용인대학교 대학원 석사학위 논문.

최재현(2014). 유도 수련이 청소년의 정신건강 및 학교생활태도에 미치는 영향. 용인대학교 교육대학원 석사학위 논문.

최현영(2004). 고등학교 체육특기, 적성 교육 활동에 관한 운영분석. 미간행 석사학위논문, 세종대학교 교육대학원, 서울.

하얼(2009). 고등학교 유도선수들의 정신력 차이에 관한 연구. 용인대학교 교육대학원 석사학위논문.

하진구, 김현준(2014). 복합운동이 과체중 및 비만 청소년의 신체구성, 혈중지질 및 Creatinine에 미치는 영향. 한국생활환경학회지, 21(2), 187-194.

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

황은아, 김선희, 강희성, & 김종식(2012). 걷기운동과 복합운동이 비만 청소년의 신체조성과 심혈관계 질환 관련 Cytokine 에 미치는 영향. 운동과학, 21(1), 31-40.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

American College of Sports Medicine(1988). Resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams and Wilkins.

American College of Sports Medicine(2009). Guidelines for exercise testing and Prescription(8th ed). Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia, PA.

Borg, G(1998). Borg's perceived exertion and pain scales. Human kinetics.

Boyd, G. S., Koenigsberg, J., Falkner, B., Gidding, S., & Hassink, S(2005). Effect of obesity and high blood pressure on plasma lipid levels in children and adolescents. Pediatrics, 116(2), 442-446.

Cartwright, M. J., Tchkonia, T., & Kirkland, J. L(2007). Aging in adipocytes: potential impact of inherent, depot-specific mechanisms. Experimental gerontology, 42(6), 463-471.

Cattuzzo, M. T., dos Santos Henrique, R., Ré, A. H. N., de Oliveira, I. S., Melo, B. M., de Sousa Moura, M., ... & Stodden, D(2016). Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. Journal of Science and Medicine in Sport, 19(2), 123-129.

Charge, S. B., & Rudnicki, M. A(2004). Cellular and molecular regulation of muscle regeneration. Physiological reviews, 84(1), 209-238.

Cornette, R. (2008). The Emotional Impact of Obesity on Children. World views on Evidence-Based Nursing, 5(3), 136-141.

Eliakim, A., Brasel, J. A., & Cooper, D. M(1999). GH response to exercise: assessment of the pituitary refractory period, and

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

relationship with circulating components of the GH-IGF-I axis in adolescent females. Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism, 12(1), 47-56.

Eliakim, A., Scheett, T. P., Newcomb, R., Mohan, S., & Cooper, D. M(2001). Fitness, training, and the growth hormone→ insulin-like growth factor I axis in prepubertal girls. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 86(6), 2797-2802.

Elloumi, M., Ben Ounis, O., Makni, E., Van Praagh, E., Tabka, Z., & Lac, G (2009). Effect of individualized weight-loss programmes on adiponectin, leptin and resistin levels in obese adolescent boys. Acta paediatrica, 98(9), 1487-1493.

Gannagé-Yared, M. H., Yaghi, C., Habre, B., Khalife, S., Noun, R., Germanos-Haddad, M., & Trak-Smayra, V(2008). Osteoprotegerin in relation to body weight, lipid parameters insulin sensitivity, adipocytokines, and C-reactive protein in obese and non-obese young individuals: results from both cross-sectional and interventional study. European Journal of Endocrinology, 158(3), 353-359.

Gokce, N., Vita, J. A., Bader, D. S., Sherman, D. L., Hunter, L. M., Holbrook, M., ... & Balady, G. J(2002). Effect of exercise on upper and lower extremity endothelial function in patients with coronary artery disease. The American journal of cardiology, 90(2), 124-127.

Kannel, W. B(1983). High-density lipoproteins: epidemiologic profile and risks of coronary artery disease. The American journal of cardiology, 52(4), B9-B12.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Kim, E. S., Im, J. A., Kim, K. C., Park, J. H., Suh, S. H., Kang, E. S., ... & Lee, H. C(2007). Improved insulin sensitivity and adiponectin level after exercise training in obese Korean youth. Obesity, 15(12), 3023-3030.

Kim, S. U(2004). 성장호르몬과 심혈관질환. Endocrinology and Metabolism, 19(6), 616-622.

Larnon, Z., Avitzur, Y., & Klinger, B(1995). Carbohydrate metabolism in primary growth hormone resistance before and during insulin-like growth factor-1 treatment. Metabolism, 44(11), 113-118.

Larrydurstine, J., & Haskell, W. L(1994). Effects of exercise training on plasma lipids and lipoproteins. Exercise and sport sciences reviews, 22(1), 477-522.

Le Roith, D., Bondy, C., Yakar, S., Liu, J. L., & Butler, A. (2001). The somatomedin hypothesis: 2001. Endocrine reviews, 22(1), 53-74.

Payne, G., & Isaacs, L. (2012). Fundamental locomotion skills of childhood. Human motor development: A lifespan approach, 8th ed. New York: McGraw Hill, 352-381.

Petra, K., Madelon, M., Simon, W., Inge, H. A., Peter, J., & Hanno, P(2003). Acipimox Enhances Spontaneous Growth Hormone Secretion in Obese. Am.. J. Physiol, 10, 1152-1160.

Racil, G., Ounis, O. B., Hammouda, O., Kallel, A., Zouhal, H., Chamari, K., & Amri, M(2013). Effects of high vs. moderate exercise intensity during interval training on lipids and adiponectin levels in obese young females. European journal of applied physiology, 113(10), 2531-2540.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ridker, P. M., Hennekens, C. H., Buring, J. E., & Rifai, N(2000). C-reactive protein and other markers of inflammation in the prediction of cardiovascular disease in women. New England Journal of Medicine, 342(12), 836-843.

Rimmer, J. H., & Looney, M. A(1997). Effects of an aerobic activity program on the cholesterol levels of adolescents. Research quarterly for exercise and sport, 68(1), 74-79.

Simon, & Schuster(1996). A Viacom Company Upper Saddle River. Endocrinology, NJ 07458.

Haluzikova, D., Haluzik, M., Nedvidkova, J., Boudova, L., Brandejský, P., Barackova, M., & Vilikus, Z(2000). Effect of physical activity on serum leptin levels. Sbornik lekarsky, 101(1), 89-92. Ministry of Education(2018).http://if-blog.tistory.com/8003. (accessed March, 2018).

Higashi, Y., & Yoshizumi, M(2004). Exercise and endothelial function: role of endothelium-derived nitric oxide and oxidative stress in healthy subjects and hypertensive patients. Pharmacology & therapeutics, 102(1), 87-96.

Viru, A., & Smirnova, T(1995). Health promotion and exercise training. Sports medicine, 19(2), 123-136.

Volek, J. S(2004). Influence of nutrition on responses to resistance training. Medicine & Science in Sports & Exercise, 36(4), 689-696.

Williamson, P.(2011). Exercise for special populations. Lippincott Williams & Wilkins.

World Health Organization(2012). Globla status report on noncommunicable diseases 2010. Genea : World Health Organization.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Zorba, E., Cengiz, T., & Karacabey, K(2011). Exercise training improves body composition, blood lipid profile and serum insulin levels in obese children. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 51(4), 664.