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

[UCI]I804:24011-200000240224

2010년 8월
교육학석사(특수교육)학위논문

유산소운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램이 정신지체학생의 신체구성과 건강체력에 미치는 영향

조선대학교 교육대학원

특수교육전공

김 경 식

유산소운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램이 정신지체학생의 신체구성과 건강체력에 미치는 영향

The Effects of Exercise Programs
with Aerobics Exercise and Weight Training
on Body Composition and Health-related Physical Fitness
of Students with Mental Retardation

2010년 8월

조선대학교 교육대학원

특수교육전공

김 경 식

유산소운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램이 정신지체학생의 신체구성과 건강체력에 미치는 영향

지도교수 김 남 순

이 논문을 교육학석사(특수교육)학위 청구논문으로 제출함

2010년 4월

조선대학교 교육대학원

특수교육전공

김 경 식

김경식의 교육학 석사(특수교육)학위논문을 인준함

심사위원장　조선대학교 교수　　(인)

심사위원　　조선대학교 교수　　(인)

심사위원　　조선대학교 교수　　(인)

2010년　6월

조선대학교 교육대학원

목 차

표목차 ····· iii
그림목차 ····· iv
ABSTRACT ····· v

Ⅰ. 서론 ····· 1
1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
2. 연구가설 ····· 5
3. 용어의 정의 ····· 6
4. 연구의 제한점 ····· 7

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 8
1. 정신지체학생의 신체적 특성 ····· 8
2. 유산소 운동 ····· 9
3. 근력 운동 ····· 11
4. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동의 효과 ····· 12
5. 건강체력 ····· 13
1) 근력 ····· 14
2) 근지구력 ····· 14
3) 유연성 ····· 15
4) 심폐지구력 ····· 15
5) 신체구성 ····· 16
6. 선행연구 고찰 ····· 17

Ⅲ. 연구방법 ····· 22

1. 연구대상 ····· 22
2. 연구설계 ····· 23
3. 연구절차 ····· 24
4. 측정방법 및 검사도구 ····· 25
5. 운동프로그램 ····· 32
6. 자료분석 ····· 42

Ⅳ. 연구결과 ····· 43

1. 신체구성에 미치는 영향 ····· 43
2. 건강체력에 미치는 영향 ····· 46
   1) 근력에 미치는 영향 ····· 46
   2) 근지구력에 미치는 영향 ····· 47
   3) 유연성에 미치는 영향 ····· 49
   4) 심폐지구력에 미치는 영향 ····· 50

Ⅴ. 논의 ····· 52

1. 신체구성에 미치는 영향 ····· 52
2. 건강체력에 미치는 영향 ····· 54

Ⅵ. 결론 및 제언 ····· 56

1. 결론 ····· 56
2. 제언 ····· 57

참고문헌 ····· 58

부 록 ····· 63

<부록 1> 참가동의서 ····· 64

<부록 2> 기초체력 검사지 ····· 65

<부록 2> 신체구성 및 건강체력 측정지 ····· 66

<부록 2> 운동프로그램 체크리스트 ····· 67

표 목 차

<표 Ⅱ-1> 운동수행체력과 건강체력 ····· 14
<표 Ⅱ-2> 선행연구 분석 ····· 17
<표 Ⅲ-1> 대상자 특성 ····· 22
<표 Ⅲ-2> 기초체력 검사 결과 ····· 23
<표 Ⅲ-3> 연구절차 ····· 24
<표 Ⅲ-4> 프로그램 실시계획 ····· 25
<표 Ⅲ-5> 신체구성 측정도구 ····· 26
<표 Ⅲ-6> 건강체력 검사도구 ····· 26
<표 Ⅲ-7> 하버드스텝 테스트 평가표 ····· 30
<표 Ⅲ-8> 체력요소별 측정방법 ····· 31
<표 Ⅲ-9> 운동프로그램 구성 ····· 33
<표 Ⅲ-10> 조별 운동프로그램 순환표 ····· 40
<표 Ⅲ-11> 유산소 운동프로그램 계획 ····· 40
<표 Ⅲ-12> 대상자별 목표심박수 ····· 41
<표 Ⅲ-13> 근력 운동프로그램 계획 ····· 42
<표 Ⅳ-1> 신체구성의 변화 ····· 44
<표 Ⅳ-2> 근력의 변화 ····· 46
<표 Ⅳ-3> 근지구력의 변화 ····· 47
<표 Ⅳ-4> 유연성의 변화 ····· 49
<표 Ⅳ-5> 심폐지구력의 변화 ····· 50

그 림 목 차

[그림 Ⅲ-1] 지그재그 런 ····· 34
[그림 Ⅲ-2] 트레드밀 ····· 34
[그림 Ⅲ-3] 고정식 싸이클 ····· 35
[그림 Ⅲ-4] 스텝퍼 ····· 35
[그림 Ⅲ-5] 유니바 ····· 36
[그림 Ⅲ-6] 변형된 팔굽혀펴기 ····· 36
[그림 Ⅲ-7] 철봉매달리기 ····· 37
[그림 Ⅲ-8] 스쿼드 ····· 38
[그림 Ⅲ-9] 늑목과 그물망 ····· 38
[그림 Ⅲ-10] 레그레이즈 ····· 39
[그림 Ⅲ-11] 크런치 ····· 39
[그림 Ⅳ-1] 신체구성의 변화 ····· 45
[그림 Ⅳ-2] 근력의 변화 ····· 47
[그림 Ⅳ-3] 근지구력의 변화 ····· 48
[그림 Ⅳ-4] 유연성의 변화 ····· 50
[그림 Ⅳ-5] 심폐지구력의 변화 ····· 51

ABSTRACT

The Effects of Exercise Programs with Aerobics Exercise and Weight Training on Body Composition and Health-related Physical Fitness of Students with Mental Retardation

Kim, Kyeong Sik
Advisor : Prof. Nam-Soon Kim
Major in Special Education
Graduate School of Education,
Chosun University

This study is to investigate the effect of exercise programs with aerobics exercise and weight training on body composition and health-related physical fitness on mentally retarded students.

The subjects of the study were 10 mentally retarded elementary school students in Incheon region and they had treated personally and followed instructions with parent's consent. It started with 12 students who were able to perform the basic exercise technique without any support, e.g. walking, running etc, through the examination of their physical fitness, however, 2 dropped out due to personnel reasons.

This study has been conducted for 12 weeks with 3 times a week, 90 min. every time.

Before and after programs, the following components have been measured;

1 Related to Body Composition

: weight, the amount of lean body mass, the amount of skeletal muscle,

the amount of body fat and the rate of body fat of body composition

1 Related to Health-related Physical Fitness

: muscular strength, muscular endurance, flexibility and cardio-respiratory endurance

Based on the results, improvements of body composition and health-related physical fitness of students with mental retardation have been checked through the programs of aerobic exercise and weight training in parallel.

Paired t-test has been implemented to analyze the differences between before and after investigation. At this point, the significance level has been set to $\alpha=.05$ in order to verify a hypothesis.

From this analysis on these results, we can conclude as follows;

First, the exercise program for mentally retarded students with aerobic exercise and weight training in parallel affects the reduction of weight, the amount and rate of body fat and decrease in the skeletal muscle, but has no significant effect on the amount of lean body mass.

Secondary, the exercise program for mentally retarded students with aerobic exercise and weight training in parallel affects muscular strength, muscular endurance and cardio-respiratory endurance except flexibility.

With the results above, it is proved that the exercise program with

aerobic exercise and weight training in parallel has positive influences on mentally retarded students to reduce weight, the amount and rate of body fat, to increase lean body mass among the body composition elements and to improve affects muscular strength, muscular endurance and cardio-respiratory endurance among the health-related physical fitness elements.

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

현대 사회는 과학기술의 발달과 함께 물질적 풍요로움을 인간에게 제공해 주었다. 이로 인해 개인의 자아실현과 함께 건강한 삶에 대해 욕구가 더욱 증가하고 있으며 인간의 삶을 더욱 풍요롭게 해주고 있다. 문명의 발달은 생활에 있어 편리함을 제공하고 있지만 이와 함께 다양한 문제점들을 야기 시키고 있다. 다양한 자동화 기기로 인해 신체활동량은 더욱 감소하고 인간들은 더욱 편안한 삶을 위해 활동량의 감소와 편안함을 향상시키기 자동화기기를 양산하고 있다. 이로 인해 신체활동의 양이 점차적으로 감소하고 그로 인해 운동부족과 건강상의 문제가 발생하고 있다. 경제 성장에 따른 식생활의 풍요로움으로 인해 체격은 향상되고 있으나, 체력은 오히려 저하되고 있는 실정이다(박효익, 2001). 운동부족은 개인의 신체적 문제와 정신적 문제와 건강상의 문제를 발생시키고 이러한 것들로 인한 다양한 사회적 문제를 발생시키고 있다.

체력은 운동부족으로 인한 건강상의 문제를 줄이고 적극적인 삶과 다양한 신체활동에 참여하면서 만족스러운 생활을 유지하게 해주는 요인이다(강신복, 1995). 이는 장애인뿐만 아니라 비장애인 모두에게 적용되는 것이며, 오히려 정신적 · 육체적으로 결함이 있는 장애인에게 더욱 필요한 요소이며 특히 성장기에 있는 학생들에게 중요성이 강조된다. 장애를 가진 아동과 학생들의 체력을 향상시키고 건강한 삶을 영위할 수 있도록 다양한 신체활동 프로그램과 스포츠 활동에 참여 할 수 있는 기회가 제공되어져야 한다.

Winnick(1995)는 건강 체력이 아동의 발달에 보다 중요한 요소라고 강조하였으며, 이는 건강 체력이 좋은 건강과 독립적인 능력이나 기능을 발달시키기 때문이다. 정신지체인은 비장애인들보다 비만인 경우가 많고 비만 발생

율도 높은데, 이는 상대적으로 많은 여가 시간을 갖고 있음에도 불구하고 신체활동시간을 활용할 수 있는 기술이 부족하거나 의미 없이 시간을 보내는 경우가 많기 때문이다. 또한, 입에 맞는 맛있는 음식을 고집하여 고 칼로리류 섭취, 편식, 과식하는 경향이 높으며(김성은, 2002), 스스로 운동에 참여하는 등의 자기조절 능력이 부족하다. 더불어 정신지체아동들은 신체활동의 부족 및 기피로 인해 또 다른 신체장애나 신경의 기능장애를 가지기 쉽고, 자세와 운동기능과 체력이 일반아동에 비해 뒤떨어지게 된다. 같은 연령대의 비장애아동과 비교하였을 때 장애아동이 그들에 비해서 운동부족으로 인한 근력의 손실 및 저하, 비만 체형으로 인해 낮은 호흡 · 순환기능을 가지며 또한 심폐 기능도 비장애인에 비해 20% ~ 40% 정도 뒤떨어진다는 진다고 보고하였다(김의수, 김광호, 1993). 이러한 이유는 만성적인 운동 부족을 원인으로 보고 있다(정혜림, 2007).

정신지체 아동은 비 장애아동과 비슷한 발달유형을 보이지만 지능이 낮고, 성장과 성숙이 지연되어 몸집이 작으며(Zasueta & Kasch, 1973), 체력과 운동 기능이 비 장애학생들에 비해 뒤떨어진다. 신체적인 측면에 있어서 정신지체학생들의 체격은 일반아동과 별 차이가 없어 보이지만 몸의 균형이 잘 잡혀 있지 않고, 지나치게 비대하거나 여위는 등 비정상적인 체형을 가지고 있으며, 신체활동의 제한성으로 인해 체력이나 운동능력의 활동성이 떨어진다(한민규, 2002). 정신지체 학생들은 근력, 지구력, 민첩성, 유연성 그리고 운동반응 시간 등이 비장애 학생들에 비해서 저하되어 있으며, 이러한 생리학적인 면이나 운동결핍 등의 문제보다는 오히려 이해능력이나 주의집중력 등의 인지적인 요소에 더욱 관계가 있다고 하였다(Winnick, 1995).

정신지체아동의 경우 자존감보다 타인에 대한 의존도가 지나치게 높음으로 움직임 및 운동에 대한 수행정도가 현저하게 낮으며 포기하려는 상태를 보이며 이러한 이유로 운동능력의 저하를 초래하고(Rarik, 2007) 모든 수준의 신체발달 역시 지체되고 있으며, 특히 정적 운동능력, 동적 운동능력, 순간적인 운동능력, 유연성과 심폐지구력, 민첩성 등은 동일연령 비장애아보다 2~4

년 정도 뒤떨어지고 있는 것으로 보고되고 있다(Fernhall, Tymeson, & Webster, 1988).

오정숙(1999)은 정신지체학생들이 기본 운동 능력의 중요한 요소인 균형, 분리, 연결의 동작이 잘 이루어지지 않고, 민첩성과 지구력이 결여되어 있으며, 보행 속도가 느리고 전체적인 행동이 느린 특성이 있다고 하였으며, 홍양자(1996)는 정신지체학생의 신체적 특징에 대해 일반학생에 비해 근력, 지구력, 민첩성, 평형성, 유연성, 반응시간 등 일반 운동기능과 체력이 뒤떨어진다고 하였다. 일반 학생과 비교하여 운동수행능력이 열등하게 나타나는 원인으로는 신체활동의 경험부족, 운동패턴의 결함, 지구력의 부족 외에 수행해야 할 개념을 이해하지 못하기 때문이다(김의수, 김광호, 1993; 홍양자, 이현민, 1995). 신체활동은 아동의 교육과 성숙에 필수적이고, 신체활동과 운동 표현이 학습의 기초가 된다고 하였다(Samuel, 1970). 신체활동을 통해 자아개념과 신체상을 향상시키고 신체의 이해와 구별 그리고 성취동기, 자기존중, 자신감, 자기표현 등의 심리상태를 긍정적으로 강화하여 정서적으로 안정된 상태를 유도해야한다(Craft & Hogan, 1985).

아동기의 성장은 여자 12세 남자 14세에 신장에 있어 최고 성장률을 보이며 체력의 증가와 기능적 능력의 증가가 함께 이루어진다(이우주, 2008). 정신지체아동들에게도 신장이 증가하는 시기에 체력도 최대한의 발달이 이룰 것으로 보이며 이를 향상시키기 위한 적절한 유산소 운동과 근력 운동 혹은 이를 병행한 운동이 중요한 역할을 할 것이다.

일반적으로 규칙적인 유산소 운동은 신체조성에 긍정적인 영향을 미치며, 저항성 운동 또한 산화적 에너지 대사능력을 향상시켜 신체조성에 긍적적인 영향을 준다(이동수 외, 2003). 이처럼 유산소성 운동과 근력운동을 병행한 운동의 효율성이 강조되고 있으며(나재철, 서해근, 2003), 비장애학생이나 성인대상의 연구에서도 긍정적 효과를 가져왔다고 보고하고 있다(정도상, 2003). 이처럼 유산소 운동과 저항성 근력운동을 병행하는 것이 이상적인 운동형태로 권장되고 있다.

박종진(1998)은 60% HRmax의 강도로 10주간의 지구성 운동을 실시한 비만 정신지체학생이 운동에 참여하지 않은 비교집단에 비해 체지방이 현저하게 감소하였고 제지방량이 증가되었다고 하였다. 박성래(1993)는 비만으로 판정된 정신지체 4, 5, 6학년 여학생 6명을 대상으로 70일간 에어로빅댄스를 10분간 실시한 결과, 체중감소와 배 둘레의 감소, 비만지수는 평균 14%감소하였다고 하였다.

선행 연구에서는 등산, 줄넘기, 음악줄넘기, 걷기, 달리기 등을 이용한 유산소 운동과 덤벨과 바벨, 머신을 이용한 근력운동 등 각각으로 구성된 프로그램들을 적용하여 비만정신지체아동, 비만초등학생, 비만 중학생, 비만 고등학생들을 대상으로 비만에 대한 운동의 효과를 검증하는 연구들이 있었으며 이를 통해 기초체력, 건강체력, 신체구성의 변화에 미치는 영향에 관한 연구들이 주로 진행되었으나 운동프로그램의 구성에 있어 유산소 운동과 근력운동을 병행하는 활동은 다양하게 진행되지 못하였다. 이에 따라 유산소 운동과 근력운동을 병행하여 다양한 운동프로그램 적용한 신체활동을 통해 정신지체아동의 체력을 향상 시키고 건강에 대해 스스로 인식할 수 있도록 기회를 제공하기 위한 연구의 필요성이 있다. 정신지체아동의 신체활동 증가를 통해 체격의 균형적인 발달과 체력의 향상, 심리적 스트레스를 해소하고 신체활동의 즐거움과 알도록 하여 스스로 건강한 삶을 영위하는데 도움을 주고자 한다.

이 연구에서는 정신지체아동의 신체적 성장이 왕성에 시기에 기회를 놓치지 않고 신체 발달을 향상 시킬 수 있는 운동 프로그램에 참여하여 건강과 체력을 향상 시킬 수 있는 방법을 알아보기 위해 초등학교에 재학 중인 정신지체학생들을 대상으로 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 다양한 유산소 운동과 근력운동을 병행하여 운동 프로그램을 구성하고 12주간 주 3회 적용해봄으로써 정신지체학생의 신체구성 요소 중 체중, 제지방량, 골격근량, 체지방량, 체지방률과 건강체력요소 중 심폐지구력, 근력, 근지구력, 유연성, 심폐지구력에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

2. 연구가설

이 연구의 효과를 달성하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 1. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 신체구성에 영향을 미칠 것이다.

1-1. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 체중에 영향을 미칠 것이다.

1-2. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 제지방량에 영향을 미칠 것이다.

1-3. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 골격근량에 영향을 미칠 것이다.

1-4. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 체지방량에 영향을 미칠 것이다.

1-5. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 체지방률에 영향을 미칠 것이다.

가설 2. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 건강체력에 영향을 미칠 것이다.

2-1. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 근력에 영향을 미칠 것이다.

2-2. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 근지구력에 영향을 미칠 것이다.

2-3. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 유연성에 영향을 미칠 것이다.

2-4. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 심폐지구력에 영향을 미칠 것이다.

3. 용어의 정의

1) 유산소 운동

유산소 운동은 운동을 할 때 산소 섭취를 통해서 지방에너지를 발산하는 운동을 말한다. 걷기 달리기, 줄넘기, 수영, 자전거 타기, 등산 등의 운동을 예로 들 수 있으며, 운동의 강도가 올라갈수록 호흡이 빨라지고 보다 많은 산소를 섭취하기 위해 숨을 깊게 들이 마시게 되는 운동이다(최민동, 2005). 이 연구에서 유산소 운동은 줄넘기, 지그재그 런, 트레드밀 머신, 고정식 싸이클, 스텝퍼, 유니바를 이용한 점프로 구성하였다.

2)근력운동

무산소성 근력운동은 근육 속에 축적되어 있는 글리코겐을 산소의 사용 없이 에너지로 사용하는 운동으로 유산소 운동과 대조적이다, 근력 운동은 근육의 구조물 중 단백질 요인을 증가시켜 횡단면적을 크게 함으로써 보다 큰 힘을 발휘할 수 있도록 해준다(최민동, 2005). 이 연구에서 근력운동은 자기체중 부하운동으로 변형된 팔굽혀펴기, 철봉 매달리기, 스쿼드, 늑목 오르내리기, 레그레이즈, 크런치로 구성하였다.

3)신체구성

신체의 구성요소는 근육, 뼈, 지방, 수분으로 크게 분류할 수 있으며 이것을 측정한 것을 체중이라 하며, 체지방량이란 필수지방량과 저장지방량을 합한 인체의 모든 지방무게를 나타내는 것이며, 체지방률이란 체중에 대한 체지방량의 비율을 백분율로 나타낸 것으로서 % Fat으로 표시한다. 총 체중에서 체지방량을 뺀 부분을 제지방량이라고 하며, 이는 인체의 지방이 아닌 부분 즉 근육, 뼈, 피부 및 내장기관을 포함한 모든 신체 조직을 일컫는 말이다. 이중 근육과 뼈를 포함한 것을 골격근량이라 한다(임순길, 2006). 이 연구

에서는 신체구성은 건강체력 요소에 포함되지만 중요성을 강조하기 위해 따로 구분하여 측정하였으며 측정요소는 체중, 제지방량, 골격근량, 체지방량, 체지방률로 하였다.

4)건강체력

건강체력은 인간의 생존과 생활의 기반이 되는 신체적 능력을 말하는 것으로, 인간이 처한 환경의 변화에 대응하여 생리적으로 향상성을 보존할 수 있는 적응력을 말하며 인간에게 부여된 신체적 자질을 계발하여 일상생활 속에서 생산성을 높일 수 있는 활동력을 의미한다. 건강관련 체력검사는 근력, 근지구력, 유연성, 심폐지구력, 신체구성이 포함된다(임순길, 2006). 이 연구에서는 건강체력은 근력, 근지구력, 유연성, 심폐지구력을 측정하고 측정방법으로는 근력은 악력과 배근력, 근지구력은 윗몸 일으키기와 오래매달리기, 유연성은 앉아윗몸앞으로굽히기와 엎드려윗몸뒤로젖히기로 심폐지구력은 하버드스텝테스트와 5분간 달리기로 하였다.

4. 연구의 제한점

이 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 대상자의 범위를 인천지역에 거주하고 초등학교에 재학 중인 정신지체 초등학생 10명으로 제한하였다.

둘째, 대상자의 성숙에 의한 신체 요인의 향상과 신체 외적 변인은 통제하지 못하였다.

셋째, 개인의 식생활 습관은 동일하게 통제하지 못하였다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 정신지체학생의 신체적 특성

정신지체학생의 체력은 지체정도나 장애특성에 따라 다르며 이러한 차이는 운동수행에 대한 인지능력 차이와 신체발달의 차이에 의해서 비롯되며(한국장애인복지체육회, 1994), 체력수준은 정상인과 비교할 때 정적 운동력, 폭발적 운동력, 유연성, 심폐지구력, 민첩성에 있어서 2~4년 정도 뒤떨어진다(Winnick, 1995).

정신지체아동과 일반아동의 체력 수준을 연구한 결과에 따르면 정신지체아동이 체력 측정 8개 항목에서 저조한 기록을 보였는데 그 중에서도 근력, 심폐지구력, 순발력, 평형성 능력에서 일반아동에 비해 매우 뒤떨어지며, 몸의 균형이 잡혀있지 않고, 지나치게 비대하거나, 야위는 등의 비정상적인 체형을 나타내고 있다고 하였다(김경숙, 1993). 또한, 운동능력이나 체력 등에서 열악하고 신체의 형태적 발달에 비하여 기능적 발달이 뒤처지므로 기본적인 움직임이 둔하고 협응력이 부족하며 운동능력과 조작능력이 떨어지는 특징을 보인다(이충우, 2008). 기본운동능력의 중요한 요소인 균형, 분리, 연결의 동작이 잘 이루어지지 않고, 민첩성과 지구력이 결여되어 있으며, 보행속도가 느리고 전체적인 행동이 느린 특성이 있다. 그리고 운동발달은 연령이 증가함에 따라 수행의 변화를 의미하는데, 정신지체아동의 운동발달은 주로 소근육을 사용한 운동이 대근육을 사용한 운동보다 발달속도가 느리다고 밝히고 있다(오정숙, 1999).

일반적으로 대근 운동의 기능은 성장과 함께 발달하지만 정신지체아동의 경우, 달리기, 뜀뛰기, 던지기, 잡기, 기어오르기 등과 같은 기초적인 운동 능력의 발달속도가 매우 느리고 지체되기 때문에 과제에 대한 반응속도가 느리고 반응이 부정확하게 나타난다(Drowatzky, 1971). 지능발달의 지체는 전반

적인 운동기능의 발달지체를 동시에 수반하고 있기 때문에 장애가 심할수록 신체발달과 운동기능이 매우 열등한 특징을 보이기 마련이다(Cratty, 1980).

정신지체학생의 운동수행능력은 일반학생에 비해 지체되는 원인은 성장과 성숙의 지연, 과제 경험의 부족, 근력·협응력 부족, 운동양식 미발달, 수행해야 할 개념 이해 부족, 느린 반응시간, 양질의 체육교육 결여 등의 이유로 설명될 수 있다(한국장애인복지체육회, 1994). 이는 신체기능상의 결함으로 볼 수도 있지만 학습 및 훈련의 부족으로 인하여 발달이 미숙하기 때문이므로 흥미 있고 개인의 발달과정에 적합한 운동을 통하여 잠재력을 개발하고 적응기술을 향상시키는 것이 필요하다(교육부, 2000). 이렇듯 결여된 운동능력을 향상시키기 위한 신체활동 프로그램 구성 시에는 활동의 규칙을 기억하지 않아도 되는 활동을 제공하고, 지도시간도 짧아야 하며, 간단한 단어를 사용하여 시범을 보이도록 해야 한다(김의수, 2006). 정신지체아들은 일반아들이 일반적으로 갖는 숙달된 기술을 습득할 수는 없지만, 자신들의 신체적성을 증진시키고, 체력을 향상 시킬 수 있는 체육활동에 참여할 수 있는 충분한 기술을 획득할 수 있다. 이를 위해 교사는 학생들이 신체활동을 통하여 성공감을 가질 수 있고 즐거움을 느낄 수 있도록 프로그램을 계획하여야 한다(한동기, 2004).

정신지체 학생들은 자신만의 독특한 특성을 가지며, 교사는 프로그램 계획단계에서 생활연령보다 발달연령이 강조될 필요가 있다. 발달연령은 체육에서 어떻게 지도해야 하는가를 결정하는데 사용되어야 하며, 학생의 지능에 대한 고려도 필요하다(김의수, 2003).

2. 유산소 운동

유산소 운동은 우리가 운동할 때 필요한 에너지를 만들기 위해 산소가 필요한 운동으로 일정한 리듬과 동작을 저강도로 반복하고, 심장과 혈관에 무

리한 자극을 주지 않으면서 심장을 단련할 수 있으며, 산소와 지방을 이용함으로써 젖산이 축적되지 않고 지방의 소비가 활발하여 체중감량에 용이하다(임순길, 2006). 체지방을 감소시켜야 하는 경우 유산소 운동이 중요한 운동이 되며, 유산소 운동을 실시함으로 해서 몸 안에 최대한 많은 양의 산소를 공급시킴으로서 심장과 폐의 기능을 향상시키고 강한 혈관조직을 갖게 하는 효과가 있다. 걷기 달리기, 줄넘기, 수영, 자전거 타기, 등산 등의 운동을 예로 들 수 있으며, 운동의 강도가 올라갈수록 호흡이 빨라지고 보다 많은 산소를 섭취하기 위해 숨을 깊게 들이 마시게 되는 운동이다.

유산소 운동은 근육량과 뼈의 밀도를 증가시키고 복부 지방과 엉덩이 지방, 혈액 내와 내장기관의 지방을 감소시킨다(김은희, 1997). 유산소 운동 시에는 운동강도, 운동 지속시간, 운동빈도 등을 고려해야 하는데, 운동 강도는 최대운동능력의 60~80% 범위에서 하는 것이 효과적이다. 이때 운동은 짧은 시간의 격렬한 운동보다는 장시간 지속할 수 있는 유산소성의 전신운동이 바람직하다고 한다. 저 강도의 꾸준한 유산소성 운동이 신체조성 및 혈중지질의 개선과 심폐기능의 향상에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다(정은숙, 1997). 성인 비만 남자를 대상으로 유산소 운동을 실시한 결과 최대산소섭취량이 유의미하게 증가하였다고 하였다(최건식, 1994).

운동을 통하여 체지방을 소모하려면 운동 중에 에너지의 생산을 위하여 지방을 많이 사용해야 한다. 에너지는 동시에 유산소, 무산소적으로 생산될 수 있는데 운동의 강도가 증가할수록 무산소적인 에너지 생산의 비율이 커지고, 노력의 정도가 적을수록 유산소적인 에너지 생산의 비율이 커진다(최대혁 외, 2005). 그러므로 체지방 감소를 위한 지구성 운동 중에는 대화가 가능할 정도로 운동의 강도가 낮아야 하고, 중간에 쉬지 말고 최소 30분 이상 계속하며 1주일에 3일 이상 실시하여야 한다(김은희, 1997). 이러한 연구 결과에 따르면 규칙적인 유산소성 운동은 신체구성의 구성 성분을 긍정적으로 향상시키며, 심폐지구력, 근력, 근지구력 등의 체력 요소의 향상을 이룰 수 있다.

3. 근력 운동

근력은 근육이 발휘할 수 있는 능력으로써 모든 스포츠 활동에서 요구되는 가장 중요한 요인이다(오성기, 전도선, 2006). 근력은 근육의 굵기나 횡단면적에 비례하며 근수축시 동원되는 근섬유 수에 의해서 결정된다. 인간의 모든 신체운동과 매일 매일의 작업도 이러한 근력의 발현으로 가능해진다. 이처럼 근력은 인간의 일상생활에 필요한 체력의 중요한 요인이다

근력 트레이닝은 근육의 구조물 중 단백질 요인을 증가시켜 횡단면적을 크게 함으로써 보다 큰 힘을 발휘할 수 있도록 해준다. 근육은 1.5배 신전하고 0.5배 수축하며 본래 길이의 1.3배 정도 늘어났을 때 가장 큰 힘을 발휘한다(최민동, 2005). 무산소성 근력운동은 근육 속에 축적되어 있는 글리코겐을 산소의 사용 없이 에너지로 사용함으로써 유산소 운동과 대조적이며, 피로물질이 축적되어 단시간밖에 계속 할 수 없어 소비에너지가 적으며 지방소비도 적다. 또 많은 근육과 힘을 사용함으로써 혈압상승이 뚜렷해 심장에 무리한 부담을 주기 쉬워 위험성이 상대적으로 높다. 그러나 지속적으로 꾸준히 하면 무산소 능력이 높아져 젖산축적에 대한 저항성이 커지며, 순간적인 에너지를 낼 수 있는 힘을 만들고, 근육을 강화시켜 일상생활에서 쉽게 피로하지 않도록 해주며 부상을 예방할 수 있게 해준다(강희성 외, 2005).

근력 운동은 동적이며 지속적인 외부저항, 다양한 저항, 그리고 운동과 세트 수, 반복횟수를 다양하게 복합한 트레이닝 프로그램에서 체지방을 감소시키며 제지방량을 증가시킨다. 규칙적인 무산소성 근력운동은 기초체력 향상, 체중과 체지방 감소, 비만 등을 조절하는데 효과가 있는 것으로 알려져 있다(양은주, 1996).

4. 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동의 효과

유산소성 운동과 근력운동을 병행한 운동은 유산소운동의 지방을 사용한 연속적인 운동의 장점과 무산소성 근력운동의 근력 강화 등 모든 장점을 갖춘 특징을 가지고 있으나, 운동강도가 즉효성이고 돌발적이므로 몸의 각 부분에 무리한 작용을 할 때, 안전성에 주의해야 한다. 실제의 스포츠나 운동에는 유산소·무산소운동의 양자가 불규칙적으로 혼합되어 있는 것이 많다(임순길, 2006). 운동이나 신체활동은 체중과 신체조성에 긍정적인 결과를 가져오며, Andew(1989)는 유산소 운동과 저항성 운동을 같이 실시할 때에 심장질환의 위험요인을 낮추며, 혈압 감소뿐 아니라 체지방도 줄일 수 있다고 보고하였다. 김선영(2008)은 16주간의 복합운동 프로그램이 비만 정신지체아동의 신체조성에서 체지방율, 체지방량, 허리/엉덩이 둘레비율에 감소를 보였다고 하였다.

운동을 통한 효과는 골격계, 근육계, 호흡계, 순환계, 신경계 등 인체 전반에 걸쳐 영향을 미치며 이는 심장과 혈관, 폐기능 향상, 근육과 골격계의 강화, 내분비 대상의 기능 개선, 비만예방 및 해소, 정신적 스트레스 해소 등 모든 부분에 걸쳐 나타난다고 할 수 있다. 규칙적인 유산소 운동은 신체조성에 긍정적인 영향을 미치며 근력운동을 통한 저항성 운동은 산화된 에너지 대사능력을 향상 시켜 신체조성에 긍정적인 도움을 준다(이동수 외, 2003).

이처럼 유산소 운동과 저항성 운동을 병행하는 것이 운동부족으로 인한 건강상의 문제를 예방할 수 있는 이상적이고 올바른 운동 형태로 권장되고 있다(권현진 2008). 복합운동은 심폐기능의 향상과 체중감량 및 혈중 콜레스테롤과 중성지방의 감소 효과가 있으며(박남용, 2003). 웨이트 트레이닝과 같은 근력강화 운동도 근육량을 늘여 기초 대사량을 증가시킬 수 있으므로 유산소 운동과 병행할 수 있으며, 유산소 운동과 근력 저항 운동의 병행실시가 전반적인 체력증진에 긍정적인 효과 있는 것으로 보고되고 있다.

이처럼 정신지체학생에게 있어서 신체능력의 향상과 건강 증진을 위한 운동 프로그램 적용 시에는 유산소 운동 및 무산소성 근력운동을 병행하는 방법을 고려해야 한다.

5. 건강 체력

건강체력은 인간의 생존과 생활의 기반이 되는 신체적 능력을 말하는 것으로, 인간이 처한 환경의 변화에 대응하여 생리적으로 항상성을 보존할 수 있는 적응력을 말하며 인간에게 부여된 신체적 자질을 계발하여 일상생활 속에서 생산성을 높일 수 있는 활동력을 의미한다(최민동, 2005).

강신복(1995)은 체력을 신체활동의 기반이 되는 신체적 바탕이라고 하고, 어떤 일을 수행함에 있어서 그 일을 효과적으로 오랫동안 할 수 있는 신체적 바탕이라고 하였다. 여기서 언급된 신체적 바탕이란 신체적 능력만을 의미하는 것이 아니며, 신체적 요소를 발휘하도록 하는 정신적 능력까지를 포함해서 일컫는 말이다.

체력이란 스포츠의 기초적 능력이고 기술은 체력을 바탕으로 하여 발달하는 것이며, 정신력은 습득된 체력이나 기술을 최대한 발휘하게 하는 능력이라 볼 수 있다. 체력이란 외계의 스트레스에 대하여 생명을 유지하는 신체의 방위력과 적극적으로 외계에 동작하는 행동력을 말한다. 즉 개체가 질병에 걸려 있지 않고 허약하지 않을 뿐만 아니라 생리적 능력이 정상인 상태로 육체적으로나 정신적으로나 또한 사회적으로 완전한 상태에 있으면서 자기신체를 능동적으로 조정하여 과격한 일을 능률의 감소 없이 장시간 지속할 수 있는 능력을 말한다(윤남식, 1980).

미국에서는 체력검사의 관점에서 규칙적인 운동을 하기 전이나 운동하는 중에 필요에 따라 다양한 체력검사를 하며, 질병예방과 건강유지를 위한 측면에서 체력을 평가하는 경우는 건강이라는 측면에서 질병을 예방하고 건강

을 유지하는 것과 관련된 체력의 요인을 평가하는 것으로서 건강관련 체력(Health-reated Physical Fiteness)이라 한다. 운동 수행 관련 체력검사는 민첩성, 순발력, 전신지구력, 근력, 근지구력, 유연성, 스피드, 평행성이 포함되고, 건강관련 체력검사는 심폐지구력, 근력, 근지구력, 유연성, 신체구성이 포함된다(최민동, 2005).

<표. Ⅱ-1> 운동수행관련체력과 건강관련체력

운동수행 관련 체력	민첩성	
	순발력	
	심폐지구력	건강관련 체력
	근력	
	근지구력	
	유연성	
	신체구성	
	스피드	
	평형성	

1)근력

근력은 근 수축에 의해 발휘되는 물리적 운동에너지를 말한다. 근력의 크기는 근육의 횡단면적에 비례하며 근수축시 동원되는 근섬유 수에 의해서 결정된다. 움직이는 동안의 주어진 속도에서 힘을 만드는 능력을 뜻하며, 근육이 수의적 수축을 통해서 힘을 발휘하는 최대능력을 “최대근력”이라고 하며 한번에 들어올릴 수 있는 최대 무게에 의해 측정 또는 결정된다. 근력은 구체적으로 동작을 야기 시키는 근력이 조합되어 수축해서 발휘하는 힘과 여러 형태의 근육이 협응하여 발휘할 수 있는 힘, 힘을 발휘하는 신체부위의 뼈의 역할이 조화되어 생성된다(이석인, 2000).

2)근지구력

근지구력은 근육이 장시간 동안 수축운동을 계속할 수 있는 능력으로 근력 발휘를 지속적으로 반복하거나 유지할 수 있는 능력을 말한다. 근 지구력

은 혈관의 발달과 혈류량, 근 근리코겐의 농도와 마이오글로빈 등과 관계가 있으며, 근섬유 조성비와 효소의 활성도 등과도 관계가 있다. 근 지구력은 근 수축의 지속시간을 내용을 하고 있다는 점에서 근력과 특성을 달리한다. 일반적으로 최대근력에 가까운 힘을 반복해서 발휘할 때는 오래 반복하기 어려우며, 발휘되는 근력이 낮을수록 더 오래 지속할 수 있다(오성기, 전도선, 2006).

3)유연성

유연성이란 관절 또는 관절군의 움직임 범위(ROM: Range of Motion)로서 움직일 수 있는 관절의 능력을 의미한다. 유연성은 개개인마다 다르고 관절 부위에 따라서도 큰 차이가 있다. 또한 관절부위의 근육과 지방세포 양과 구조에 따라서도 움직임에 영향을 미칠 수 있다. 유연성은 하나 혹은 둘 이상의 복합적인 관절의 운동 기능 가능한 생리적 초대 범위이며 이를 둘러싼 인대, 건, 근육, 지방조직, 피부 등의 모든 조직의 영향을 직접 받는 것이다. 또 온도나 피로의 영향도 잘 받게 됨을 유의해야 한다(이예순, 1996).

유연성이 부족한 선수는 다양한 동작을 취할 수가 없고, 부상의 소지가 많으며, 근력, 스피드, 협응력 등의 발달에 제한을 받는 것은 물론, 수준 높은 운동을 수행할 수 없다는 결점을 가지게 된다고 하였다.(장경태 외, 1993).

4)심폐지구력

심폐지구력이란 일정 강도의 심폐운동을 얼마나 오랫동안 지속할 수 있는가에 대한 능력을 말하며, 심혈관계 지구력, 심폐능력 및 순환지구력, 전신지구력이라고 한다. 건강 관련 체력 중 가장 주요한 체력 요소에 해당되며, 산소섭취량, 심박수, 혈압 등을 포함한 운동에 대한 몇 가지 생리학적 반응이 심폐지구력을 평가하는데 사용된다(장경태 외, 1993). 심폐지구력이란 대근군이 동적인 운동 상황에서 중정도 강도에서 고강도 운동 시에 이르기까지 장시간 동안 운동을 수행하는 능력을 말한다. 심폐지구력을 결정하는 생리적

요인을 살펴보면, 근 활동을 위한 에너지원의 축적과 이용능력 및 영양소의 O_2 를 조직에 운반하는 혈관 망의 발달 정도, 근육 감소와 혈중 젖산 농도의 감소 등을 등수 있으며 이러한 형태의 운동은 호흡계, 심혈관계, 골격근계의 기능 상태에 따라 수행능력이 결정된다고 할 수 있다(이석인, 2000).

5) 신체구성(Body Composition)

신체구성 혹은 신체조성은 연령에 따라 변하는데, 신체구성 요소들의 상대적 그리고 절대적 양으로써 정의된다. 체지방이 평가의 초점이 되지만 체지방량과 그 성분(체액, 근육 그리고 뼈) 또한 중요하다. 낮은 제지방량과 제지방의 감소는 기능적 장애를 일으켜 직·간접적으로 대사의 불균형을 초래하며, 신체적 활동과 에너지 소비의 감소를 가져와 더 큰 지방의 축적의 위험성을 가져다준다. 낮은 골질량과 골밀도는 골다공증으로 인한 골적의 위험성을 예측하는 주요 요소가 된다(조근종, 2003). 이러한 신체구성의 변화는 유전, 신체활동, 식이습관 등 여러 가지 사회환경적 요인에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다. 신체의 구성요소는 근육, 뼈, 지방, 수분으로 크게 분류할 수 있다. 체지방량이란 필수지방량과 저장지방량을 합한 인체의 모든 지방무게를 나타내는 것이며, 체지방률이란 체중에 대한 체지방량의 비율을 백분율로 나타낸 것으로서 % Fat으로 표시한다. 총 체중에서 체지방량을 뺀 부분을 제지방량이라고 하며, 이는 인체의 지방이 아닌 부분 즉 근육, 뼈, 피부 및 내장기관을 포함한 모든 신체 조직을 일컫는 말이다. 이중 근육과 뼈를 포함한 것을 골격근량이라 한다. 신체조성을 측정하는 방법은 직접법과 간접법이 있으며, 크게 전신을 측정하는 방법과 국소부위는 측정하는 방법으로 나눌 수 있다. 간접법은 신체 밀도법(densitometry), 체수분법(total body water), 칼륨법(potassinm-40), 생체기전법(bioelectrical impendance), 크레아틴법(creatine excretion), 피하지방두께 측정법(caliper), 컴퓨터 단층촬영법(CT: computed tomography), 자기공명영상법(MRI: magnetic resonance image) 등이 있다(정길상, 2004).

6. 선행연구 고찰

이 연구의 주제인 정신지체학생을 대상으로 운동프로그램을 실시한 결과 건강체력에 미치는 영향에 관련된 선행 연구의 내용과 결과를 분석하면 <표. Ⅱ-2>과 같다.

<표. Ⅱ-2> 선행연구 분석

제목	연구자	내용	연구결과
음악줄넘기활동이 비만정신지체아동의 신체활동량 및 건강체력에 미치는 영향	권현진 (2008)	비만정신지체 남자학생(9-13세)를 대상으로 실험집단 9명, 통제집단 9명을 선정하여 사전에 체격검사 및 면담을 실시해 기초자료를 얻음. 예비 조사를 통해 나타난 문제점을 수정, 보완하여 실험에 적용하여 진행함. 사전, 사후에 신체활동량과, 심폐지구력, 근력 및 근지구력, 유연성, 체지방률의 건강 체력 검사 변화를 측정함. (8주, 주 2회, 90분), 이원분산분석, 유의수준 a=.05	-개인별 차이는 있지만 비만정신지체 아동의 건강체력(심폐지구력, 근력 및 근지구력, 유연성, 체지방률)변화에 긍정적인 영향
16주간의 복합 운동 프로그램이 비만 지적장애 학생의 신체조성 및 심폐능력에 미치는 영향	김선영 정유진 (2008)	서울시 소재 중학교에 재학중인 지적장애 남학생 중 규칙적인 운동에 참여한 경험이 없으며 체지방률이 25% 이상인 교육이 가능한 3급 지적장애학생 20명을 대상으로 실험집단 10명, 통제집단 10명 무선배정한 후 복합운동 프로그램(유산소 운동, 저항성 운동) 실시함. 프로그램 전 후 신체조성(체중, 체지방률, 체지방량, 허리/엉덩이 둘레비율)과 심폐능력(최대산소섭취량, 안정시 심박수, 최대 환기량, 지속시간)측정 (16주, 주 3회, 70분), 실험 전 후간 대응 t검증,집단간 독립 t검증, 유의수준 a=.05	-신체조성에서 체지방율, 체지방량, 허리/엉덩이 둘레비율은 유의한 감소, 체지방량, 허리/엉덩이 둘레비율은 두 집단간 유의한 차이를 보임. -체중은 감소를 보였으나 유의한 차이 없음. -심폐능력은 최대산소섭취량, 운동지속시간, 최대환기량에서 유의한 증가, 두집단간 유의한 차이 보임.

제목	연구자	내용	연구결과
복합운동이 비만고등학생의 건강체력에 미치는 영향	김준겸 (2008)	중학교에 재학중이면서 규칙적인 운동을 하지 않는 남자 중학생(14세) 중 체지방율 25%이상인 비만학생 20명을 선정 후 그 중 보모의 동의를 얻어 최종 8명을 대상으로 자전거와 트레드밀을 병행한 유산소운동이 신체구성과 혈중 지질성분의 변화에 대한 검사(12주, 주 4회, 65분), 반복측정에 의한 two-way repeated ANOVA, 유의수준 P<0.05, 사후분석 Bonferroni	-평형성, 악력, 유연성에서 유의한 증가를 보임 -체중, 체지방률에는 유의한 차이 나타나지 않음 -체지방량과 근육량은 유의한 차이 나타남 .
방과 후 등산이 비만 정신지체학생들의 신체조성에 미치는 영향	손상현 (2006)	등산이 비만 정신지체학생들의 신체조성에 미치는 영향을 알아보기 위해 경기도 소재 특수학교 15-17세 정신지체 남학생들 중 실험집단 8명과 통제집단 8명으로 구분하여 등산 실시 후 신체조성의 변화를 측정(12주, 주 3회, 70분) 공변량 분석(ANOCOVA), 유의수준 a=.05	-체지방량과 체지방률은 감소 하였고, 제지방량과 골격근량은 증가함. -체중, 체질량, 복부지방률에는 영향을 미치지 않음.
방과 후 신체활동 프로그램 참여가 지적장애 학생의 신체조성에 미치는 영향	이범진 (2007)	특수학교에 재학 중인 지적장애 학생 중 대학교와 연계한 방과 후 신체활동 프로그램에 참여의사를 밝힌 21명을 대상으로 함. 무작위로 실험집단 10명, 통제집단 11명 선정함 신체활동 프로그램(유산소운동, 저항성운동)은 특수학교와 대학교간의 협력사업의 일환으로 지적장애인의 체력 향상과 운동기능향상을 목표로 개발됨. 신체조성(체중, 체질량지수, 체지방량, 체지방률, 복부 비만율, 내장지방량, 피하지방량) 검사 (16주, 주 4회, 60분) 대응표본 t검증. 유의수준 a=.05	-체중, 체질량지수, 체지방량, 내장지방량은 유의한 차이점 보임. -체지방률, 복부비만율, 피하지방량은 유의한 차이를 보이지 않음.

제목	연구자	내용	연구결과
복합운동이 정신지체아동의 신체조성과 체력에 미치는 영향	이충우 (2008)	경도 정신지체(3급)아동을 대상으로 복합운동 프로그램(체력적 요소에 따라 여러 가지 운동을 합쳐 프로그램을 만듦) 적용하여 신체조성(신체질량지수, 허리/둔부 비율, 체지방률)과 체력(근지구력, 유연성, 평형성, 순발력)의 변화 측정 초기 4주간 운동동작 교정을 위해 보호자 도움 받아 실시하고 후에는 도움 없이 자원봉사자와 피실험자를 참가 시켜 진행. (12주, 주 3회, 45분), 대응표본 t-검증, 유의수준 a<.05 수준	-신체질량지수와 허리/둔부 비율은 값이 낮게 나타남-유의한 차이 나타나지 않음 -체지방률 낮게 나타나 향상됨 -체력요소 향상됨.
근력운동을 병행한 유산소운동이 비만아동의 체지방량과 골격근량에 미치는 영향	임종식 (2007)	근력운동을 병행한 유산소 운동이 초등학교 비만 아동의 체지방량과 골격근량에 미치는 영향을 알아봄. J초등학교 5학년 학생 중 BMI지수 25 넘는 아동 24명을 선정해 B그룹은 근력운동과 유산소 운동, A그룹은 유산소 운동, 운동을 실시하지 않은 그룹 통제반으로 선정해 프로그램 실시 (9주, 주4회, 30-55분), 분산분석 (ANOVA), LSD사후분석 유의수준 a=0.05	-BMI 지수: B, A 그룹은 낮아졌으며 통제반과도 차이 있음. -골격근량: B그룹은 증가하였으며 A그룹은 변화가 없었음
정신지체학생들의 음악줄넘기 운동이 신체구성, 기초체력 및 호흡순환기능에 미치는 영향	정혜림 (2007)	줄넘기 운동을 통해 집중력 강화를 유도하고 장기간 줄넘기 운동이 신체구성(체중, 체지방율, BMI, 제지방율, 복부지방율), 체력(악력, 배근력, 근지구력, 유연성), 호흡순환기능(최대환기량, 호흡교환율, 안정시 심박수, 최대산소섭취량, 운동시간)에 미치는 영향을 알아보기 위해 특수학교 16-18세 정신지체 학생 8명을 대상으로 실험집단 4명 비교집단 4명 선정해 프로그램 실시 후 변화 측정(8주, 주3회, 50-60분) 집단간 독립 t-test, 집단내 대응 t-test. 유의수준 a=.05	-신체구성 중 체지방율과 복부 지방율에서 실험집단에서 감소함. -체력의 변화를 차이가 나지 않음 -호흡 순환기능은 안정시 심박수에서 향상됨

제목	연구자	내용	연구결과
운동프로그램이 발달장애학생의 신체조성 및 유산소 능력에 미치는 영향	황혜림 (2006)	서울시 소재 중학교 특수학급에 재학중인 발달장애 학생(14-16세) 2-3급 중 정기적인 운동에 참여하지 않은 14명을 대상으로 운동 프로그램 적용 시 신체조성 및 유산소능력 변인인 최대산소섭취량, 운동지속시간, 안정시 심박수를 측정 (16주, 주 3회, 70분), 대응 t 검증, 유의수준 a=.05	-신체조성은 체지방률, 허리/엉덩이 둘레비율에서는 유의한 감소를 보였으며, 체중은 감소를 보였으나 유의한 차이는 없음 -유산소 능력은 최대산소섭취량, 운동지속시간에서 유의한 증가를 보였고, 안정시 심박수는 유의한 차이는 없음

이상의 연구들은 운동프로그램의 적용을 통해 체력등에 미치는 영향에 대한 연구들로 실험대상은 정신지체학생(손상현, 2006; 이범진, 2007; 정혜림, 2007; 이충우, 2008), 비만정신지체학생(권현진, 2008; 김선영, 정유진, 2008), 발달장애(황혜림, 2006), 비만초등학생(임종식, 2007), 비만고등학생(김준겸, 2008)으로 연구대상이 다양하였고, 운동프로그램에 있어서는 방과 후 신체활동(이범진, 2007), 음악줄넘기(권현진, 2008), 복합운동(김선영, 정유진, 2008; 김준겸, 2008; 이충우, 2008; 임종식, 2007), 등산(손상현, 2006)으로 프로그램을 적용하였으며 이는 크게 유산소 운동과 근력운동으로 분류할 수 있다. 유산소 운동이나 근력운동 또는 유산소 운동과 근력운동이 복합된 운동을 통해 신체조성과 기초체력, 호흡순환기능, 체력, 신체활동량, 심폐능력, 유산소능력, 건강체력의 변화에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구들로 대상과 운동프로그램의 구성과 적용방식에는 차이가 있지만 공통적으로 운동프로그램의 적용을 통해 체력요소와 신체조성의 변화에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 프로그램의 진행은 짧게는 8주에서 길게는 16주간 진행되었으며 주 2~4회, 30분~90분으로 다양하였다.

신체구성의 변화에 대한 결과를 살펴보면 체중의 변화는 체중의 감소(이범진, 2006)와 체중에 변화를 미치지 않았다는 연구결과로 다르게 나타났으

며, 제지방량의 변화는 제지방량의 감소와 제지방량에 영향을 주지 않았다(손상현, 2006)로, 골격근량의 변화에서는 골격근량이 증가하는데 영향을 주었으며, 체지방량과 체지방률의 변화에는 대부분의 연구에서 감소하는데 영향을 미쳤다고 하였다. 유산소 운동이나 근력운동을 실시하였을 때 대부분의 연구에서 대상자들의 골격근량의 증가와 체지방량과 체지방률의 감소에 긍적적인 영향을 주었다고 하였다. 하지만 유산소 운동이나 근력운동, 또는 함께 실시하였을 때 제지방량에서는 감소하였다는 결과와 증가하였다는 결과로 차이점이 있었다. 체중에 미치는 영향에서도 증가와 감소로 다른 결과가 나타났는데 이는 운동프로그램을 실시함으로써 체지방이 감소하였으나 골격근량이 증가로 인해 체중과 제지방량(체질량지수)의 변화에는 영향을 미치지 못한 것으로 보인다. 이렇듯 운동 프로그램 실시 후 체중, 제지방량의 변화에 대한 결과는 차이가 있었으나 대부분의 연구에서 골격근량이 향상되고, 체지방량과 체지방률의 감소에는 일치하는 결과가 나타냈다.

체력에 대한 결과를 살펴보면 호흡순환기능의 향상, 체력요소의 향상, 건강체력의 향상, 심폐능력 향상등 대부분의 체력요소와 호흡순환기능이 향상된 공통적인 결과를 나타내었으며 이는 운동을 지속적으로 실시하였을 경우 호흡순환계와 근골격계 등에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 판단할 수 있으며, 이는 지속적인 신체활동이 건강에 중요한 역할을 하는 것으로 볼 수 있다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

이 연구에서는 인천시에 거주하며 초등학교에 재학 중인 정신지체학생을 대상으로 학부모들에게 연구의 목적과 필요성에 대해 자세하게 설명하고 프로그램에 참여할 의사가 있다고 응답한 아동 중 개별 신변처리와 지시 따르기가 이루어지며 걷기 달리기 뛰기 등의 기본운동기술의 수행이 자발적으로 가능한 학생 12명을 대상으로 기초체력 검사 후 실험을 시작하였으나 중간에 개인적인 사정으로 중단한 2명을 제외하고 최종적으로 10명을 대상으로 실시하였다.

대상자는 학교 체육수업 외에 정기적인 체육프로그램에 참여하지 않는 정신지체 초등학생으로 하였으며 프로그램 진행 기간 중 · 후반부에는 방학기간으로 본 프로그램 이외의 학교체육과 정기적인 운동프로그램에 참여하지 않았으며 실험대상의 특성은 <표. Ⅲ-1>과 같다.

<표. Ⅲ-1> 대상자 특성

대상	성별	생활연령	장애명	등급	신장(㎝)	체중(kg)
1	여	11세	정신지체	2	144.4	53.0
2	남	11세 8개월	정신지체	3	156.9	60.0
3	여	11세 3개월	정신지체	1	130.8	29.4
4	남	11세 1개월	정신지체	3	138.7	30.4
5	남	11세 11개월	정신지체	2	144.9	45.0
6	남	11세 5개월	정신지체	2	137.7	38.5
7	남	10세 10개월	정신지체	3	146.5	49.2
8	여	10세 9개월	정신지체	3	145.1	61.6
9	여	10세 6개월	정신지체	1	131.9	30.9
10	남	10세 4개월	정신지체	3	141.1	43.1

정신지체 초등학생 중 자발적 운동 능력과 구성된 프로그램을 수행할 수 있는지에 대해 알아보기 위하여 기초체력 검사를 09년 10월 5일 ~ 7일에 실시하였으며 운동 수행과 관련된 기초체력 검사 결과는 <표. Ⅲ-2>과 같다.

<표. Ⅲ-2> 기초체력검사 결과

요소 / 대상	10m 왕복달리기 (40m) /초	제자리 멀리뛰기 /cm	배근력 /kg	윗몸 일으키기 (60초) / 회	앉아 윗몸 앞으로 굽히기 /cm	공 던지기 /cm	외발서기 /초
	민첩성 /순발력	순발력	근력	근지구력	유연성	순발력 /협응성	평형성
1	26.97	20	22	0	3.5	290	10.67
2	23.22	57	24	0	-7	320	02.46
3	30.76	52	21	0	-1	200	03.40
4	16.83	104	26.5	24	1.5	710	40.12
5	19.80	90	33.5	32	6.5	630	13.55
6	24.37	79	0	17	4	280	23.53
7	19.22	110	32	12	3	400	59.00
8	24.37	65	28	1	6	200	14.17
9	23.69	52	20.5	20	12.5	360	01.17
10	16.27	88	29.5	30	-3	520	15.17

2. 연구설계

연구설계는 사전·사후 검사 설계로서, 독립변인은 유산소성 운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램이고 종속변인은 정신지체초등학생의 신체구성 및 건강체력의 변화로 연구 대상아동에게 유산소성 운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램을 실시하여 사전·사후검사 결과를 비교하는 방법으로 진행하였다. 이를 도식화하면 $O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$ 와 같다. 이 도식에서 X는 독립변인으로 유산소성 운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램을 나타내고 O는 종속변인으로 정신지체초등학생의 신체구성과 건강체력의 효과를 나타내며 O_1은 사전, O_2 는 사후검사 결과이다.

3. 연구절차

이 연구에서는 대상자를 선정하기 위해 기초체력 검사를 실시한 후 실험 실시 전 건강체력 검사와 신체구성을 측정하였고 12주간 운동프로그램을 적용한 후 사후 검사를 실시하였다.

<표. Ⅲ-3> 연구절차

피험자 선정
정신지체 초등학생
↓
대상자 선정-기초체력 검사
↓
사전검사(프로그램 시작 전)
건강체력 검사 및 신체구성 측정
↓
운동프로그램 12주, 주 3회, 분(월, 수, 금)
유산소 운동프로그램: 45 ~ 75% 근력 운동프로그램: 자기체중 부하운동 3set / 10~20회
↓
사후검사(프로그램 종료 후)
건강체력검사 및 신체구성 측정
↓
자료처리

이 연구의 실험은 <표. Ⅲ-4>과 같이 기초검사와 사전검사를 거쳐 총 12주간 운동프로그램을 실시하였다. 운동 프로그램은 3단계로 나누어 진행하였으며 단계별로 운동강도를 증가시켜 실시한 후 사후검사를 통해 신체구성과 건강체력에 미치는 영향에 대해 알아보았다.

<표. Ⅲ-4> 프로그램 실시계획

단계	기간	비고
기초검사	2009. 10. 05 ~ 10. 07	기초체력검사
사전검사	2009. 11. 23 ~ 11. 27	건강체력 및 신체구성측정
Ⅰ단계	2009. 11. 30 ~ 12. 24	1주~ 4주
Ⅱ단계	2009. 12. 28 ~ 2010. 01. 22	5주~ 8주
Ⅲ단계	2010. 01. 25 ~ 02. 19	9주~ 12주
사후검사	2010. 02. 22 ~ 02. 26	건강체력 및 신체구성측정

4. 측정방법 및 검사도구

1) 신체구성 측정방법

신장의 측정은 신장계를 이용하여 측정하였다. 체성분 분석기 (Bio Space Inbody 3.0)에 맨발로 양발을 전극판 위치에 올려놓은 후 서 있으면 자동으로 체중이 측정된다. 체중 측정 후 양손을 이용해 손 전극판을 잡은 후 연령과 신장, 성별을 입력한 후 움직이지 않고 서 있으면 체지방량, 체지방률, 제지방량, 골격근량, 체질량 지수, 복부지방률, 기초대사량 등이 자동으로 측정된다. 신체구성은 Bio Space Inbody 3.0으로 측정하였으며 측정도구와 단위는 <표. Ⅲ-5>과 같다. Bio Space Inbody 3.0은 다주파수 부위별 임피던스 측정기이며 측정 분석을 위해서는 대상자는 간편한 복장을 착용하고 손발에 오염물질이 묻지 않도록 하여야 한다. 자세는 겨드랑이 사이를 15도 벌리고 있으며 신체에 힘을 주거나 말을 하지 않으며 편안한 자세를 유지하도록 한다.

<표. Ⅲ-5> 신체구성 측정도구

요소	도구명	측정요소	측정단위	제조사	측정방법
신체 구성	체성분 분석기 (Bio Space Inbody 3.0)	체중	kg	Bio Space	8점터치식 전극법
		제지방량	kg		
		골격근량	kg		
		체지방량	kg		
		체지방률	% Fat		
신장	기계식 신축 신장계 SECA-222	신장	cm	삼화	수동식

2) 건강체력 검사방법

건강체력 검사는 체력 요소별로 2가지 도구를 이용하여 검사하였으며 각각의 요소를 2회씩 측정하고 그 중 높을 값을 기록하였다.

<표. Ⅲ-6> 건강체력 검사도구

체력요소	검사요소	검사도구	검사단위	제조사
근력	악력	디지털악력계 라비센 KS-301	kg	라비센(중국)
	배근력	디지털 배근력계 TKK-5402	kg	TAKEI(일본)
근지구력	윗몸 일으키기	윗몸일으키기대	횟수	한국
	오래 매달리기	이동식 철봉 VIC-P-167	초	한국
유연성	앉아 윗몸 앞으로 굽히기	좌전굴측정기 SAT116	cm	엑스퍼트(한국)
	엎드려 윗몸 뒤로 젖히기	체후굴 측정기 TKK5404		KAKEI(한국)
심폐지구력	하버드 스텝 테스트	보이러심박측정기 PM45	신체효율 지수(PEI)	보이러(독일)
		스텝박스		명문의료기(한국)
	5분간 달리기 걷기	디지털초시계 ZH3080	m	스타스포츠(한국)
		워킹거리측정기 WHEEL 200 YC-S		보성(한국)

건강체력의 각 요소를 측정하기 위한 측정도구와 측정단위는 <표. Ⅲ-6>과 같으며, 건강체력을 검사하기 위한 체력 요소별 검사 방법은 다음과 같다.

(1) 근력

①악력

전완굴근근 및 수근, 즉 전완의 근수축력을 측정하는 것이다. 악력은 팔의 국부적인 근력이지만 완력과는 0.84, 각력과는 0.76, 배근력과는 0.75의 상관이 있다는 보고가 있으며, 비교적 측정 방법이 간단하고 다는 근력과의 상관이 높다는 이유로 널리 이용되고 있다.

측정방법은 첫째, 기구는 악력계를 사용하며 악력계의 지침이 바깥쪽을 향하도록 잡는다. 둘째, 손가락의 제2관절이 거의 직각이 되도록 폭을 조절해서 잡고 두발을 어깨너비로 벌리고 선다. 셋째, 좌우 교대로 2회씩 측정해서 각각 좋은 기록을 0.1kg 단위로 기록한다. 넷째, 측정할 때 악력계를 흔들면서 실시하지 않도록 주의한다. 다섯째, 같은 측정을 피 측정자에게 연속적으로 실시하여서는 안 된다(정길상, 2004).

②배근력

배근력은 근력 측정항목에서 악력 다음으로 널리 이용되는 항목이다. 배근력이란 의미에는 단순히 등 부위의 근력을 보는 것으로 생각하기 쉽지만 실제로는 등 부위 외에서 팔, 다리, 가슴 부위의 근육 등 거의 전신의 근력이 여기에 참가하는 것으로 알려지고 있다. 키와는 거의 상관이 없고, 일반적으로 몸무게와는 확실한 상관이 인정되고 있다. 그러므로 신체충실지수와는 상관이 같다.

측정방법은 첫째, 기구는 배근력계, 30도 각도 표시 종이를 사용하여 측정대위에서 양발 끝을 15cm 정도 벌리고 서서 손잡이를 바로 잡는다. 둘째, 피검자는 등을 펴면서 상체를 30도 전방으로 기울인 다음 배근력계의 손잡이 높이를 조절한다. 셋째, 윗몸을 서서히 일으키면서 양손으로 손잡이를 서서히

힘껏 끌어당긴다. 넷째, 측정 전에 등과 가슴부위의 유연체조를 충분히 실시하며, 척추이상자는 실시하지 않는다. 다섯째, 2회 실시하여 좋은 기록을 kg 단위로 기록한다(최민동, 2005).

(2) 근지구력

①윗몸일으키기

복근의 동적 지구력을 횟수로 나타내는 측정방법이다. 자기의 상반신을 부하로 하고 있으므로 지방이 많은 뚱뚱한 사람은 저조한 값을 나타낸다. 윗몸일으키기 측정법에는 여러 가지가 있는데, 제한시간을 설정하지 않고 몸이 지칠 때까지 반복하는 것과 1, 2분, 30초간으로 시간을 제한하는 방법이 있으나, 국제체력연구위원회에서 30초간을 채용하고 있다.

측정방법은 첫째, 매트, 초시계, 발목 고정대를 준비한다. 둘째, 피측정자를 매트 위에 눕히고 양발을 약 30cm 벌려 무릎을 직각으로 구부리며, 양손을 머리 뒤로 하여 깍지를 끼게 한다. 셋째, 보조자는 피측정자의 양발목을 꽉 잡고 누른다. 넷째, '시작' 신호와 함께 상체를 일으키며 양 팔꿈치가 양 무릎에 닿도록 일어선 다음 다시 눕는다. 다섯째, 이 동작을 연속적으로 실시하여 30초간 반복한다. 여섯째, 보조자는 피 측정자의 하체가 흔들리지 않도록 고정한다(조근종, 2003).

②오래 매달리기

팔굽혀 매달리기라고도 하는 테스트로서 팔을 굽힌 자세로 철봉에 얼마나 오래 매달려있는가를 측정하여 근지구력을 평가하는 방법으로 여자를 대상으로 하는 정적 근지구력 테스트 이지만 정신지체아동의 낮은 체력 특성을 고려하여 남녀 구분 없이 실시하였다.

측정방법은 첫째, 기구는 철봉, 의자, 초시계가 필요하다. 둘째, 의자에 올라 철봉을 바로 잡고 턱이 철봉위로 오도록 팔을 굽힌 자세를 취한다. 셋째, 턱걸이한 채로 매달린 다음에 턱이 철봉 밑으로 내려오는 순간까지를 0.1초

단위로 기록한다. 넷째, 나이에 따라 철봉의 굵기를 조절한다. 다섯째, 철봉의 높이는 매달렸을 때 두 발이 땅에 닿지 않을 정도로 조절한다. 여섯째, 철봉을 잡는 방법은 손바닥이 몸통을 향하도록 한다(조근종, 2003).

(3) 유연성

①앉아 윗몸 앞으로 굽히기

윗몸 앞으로 굽히기와 엉덩이 관절을 비롯한 등과 대퇴부위의 유연성을 측정하는 테스트이다.

측정방법은 첫째, 측정기에 발바닥을 붙인 후 무릎이 구부리지 않도록 다리를 똑바로 편다. 둘째, 허리를 서서히 구부리며 양팔 사이로 머리를 넣어 손끝을 가능한 한 앞으로 내민다. 셋째, 발가락 끝을 기준으로 그 곳보다 손가락이 앞으로 나오면 플러스, 발가락 끝에 닿지 못하면 마이너스로 하고 그 사이를 수평으로 측정한 수치를 기록한다. 넷째, 거리 측정은 cm로 한다. 다섯째, 급하게 구부리지 말고 준비운동을 한 후 서서히 구부린다(정길상, 2004).

②엎드려 윗몸 뒤로 젖히기

상체를 뒤로 젖히는 능력을 측정하는 것으로 척추를 뒤로 젖혀 후방에 대한 유연성을 테스트 한다. 일상행동에서도 윗몸을 뒤로 젖히는 것은 매우 드물며, 윗몸 앞으로 굽히는 자세가 주를 이룬다. 습관적, 직업적 요소가 강하며, 관절 및 관절낭, 인대, 주위의 연부조직의 유연도 까지 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

측정방법은 첫째, 피검자는 엎드려 두 발을 45cm 선상에 놓고 두 손은 등 뒤에서 맞잡는다. 둘째, 보조자는 무릎으로 피검자의 무릎을 누르고 두 손으로는 대퇴부 뒤쪽을 눌러준다. 셋째, 피검자는 가능한 턱을 높이 올리도록 윗몸을 뒤로 젖힌다. 넷째, 마루에서 턱까지의 높이를 cm 단위로 기록하며 2회 실시하여 좋은 기록을 기록한다(최민동, 2005).

(4) 심폐지구력

①하버드스텝테스트

운동 지속시간과 회복기의 맥박수를 측정하여 개인의 체력을 쉽게 추정하는 검사방법으로 Brouha's test라고도 하며, 상자를 오르내리는 동작을 3분간 반복해서 실시한 후 1분~1분 30초, 2분~2분 30초, 3분~3분 30초까지의 맥박을 3회 측정하여 다음 공식에 의해 체력지수를 산출한다.

$$\text{신체효율지수 (PEI)} = \frac{180\text{초(운동지속시간)}}{2 \times 3\text{회의 맥박의 합계}} \times 100$$

<표. Ⅲ-7> 하버드스텝 테스트 평가표

체력조건	PEI	HR
우수하다	90이상	167이하
좋음	80~89	168~188
보통(상)	65~79	189~232
보통(하)	55~64	233~272
뒤떨어짐	54이하	273이상

(HR: 3회 맥박의 합계)

측정방법은 첫째, 설치된 상자에 템포를 맞추어 1초에 오르고 다음 1초에 내려오는 동작을 3분간 반복한다. 둘째, 맨 처음 오르는 다리부터 내려온다. 셋째, 도중에 발을 바꾸어도 되며, 오를 때는 신체를 쭉 펴도록 한다. 넷째, 뛰어서 오르거나 내리지 않는다. 다섯째, 발끝만 걸쳐서 계단을 오르거나 내리지 않는다. 여섯째, 템포를 맞추어 실시한다(남녀 모두 29세 이하: 매분 30회). 일곱째, 계단 높이는 35cm, 반복 횟수는 매분 30회로 한다(윤남식, 1980).

② 5분간 달리기

5분이라는 제한시간 내에 달릴 수 있는 거리를 측정하는 심폐지구력테스트이다. 종래의 심폐지구력측정은 특정거리를 몇 분에 주행하는가에 중점을

주었으나, 현재는 안정성과 신뢰성 때문에 이 테스트를 이용하고 있다.

측정방법은 첫째, 장거리 달리기 코스, 스톱워치를 준비한다. 둘째, '시작' 신호에 맞춰 달리기를 실시한다. 셋째, 힘이 들 경우 걷기와 달리기를 반복하여도 되며 5분이 경과한 지점에서 정지한 후 5분간 달리거나 걸은 거리는 측정하여 m 단위로 기록한다(정길상, 2004).

<표. Ⅲ-8> 체력요소별 측정방법

체력요소	검사요소	검사단위	내용	방법
근력	악력	kg	전완굴근근 및 수근, 즉 전완의 근수축력을 측정	악력계를 사용하여 좌우 교대로 2회씩 측정해서 각각 좋은 기록을 0.1kg 단위로 기록
	배근력	kg	등 부위 외에서 팔, 다리, 가슴 부위의 근육 등 거의 전신의 근력 측정	배근력계를 사용해 윗몸을 서서히 일으키면서 양손으로 손잡이를 서서히 힘껏 끌어당김
근지구력	윗몸 일으키기	횟수	복근의 동적 지구력을 횟수로 나타내는 측정방법	'시작' 신호와 함께 상체를 일으키며 양팔꿈치가 양 무릎에 닿도록 일어선 후 반복
	오래 매달리기	초	철봉에 얼마나 오래 매달려있는가를 측정	철봉에 매달린 다음에 손이 떨어지거나 발이 닿는 순간까지를 0.1초 단위로 기록
유연성	좌전굴	cm	엉덩이 관절을 비롯한 등과 대퇴부위의 유연성을 측정	무릎을 굽히지 않고 허리를 구부리며 양팔 사이로 머리를 넣어 손끝을 가능한 한 앞으로 내민 거리측정
	체후굴	cm	척추를 뒤로 젖혀 후방에 대한 유연성을 측정	바닥에서 턱까지의 높이를 cm 단위로 기록하며 2회 실시하여 좋은 기록 측정
심폐지구력	하버드 스텝 테스트	신체효율지수 (PEI)	운동 지속시간과 회복기의 맥박수를 측정	설치된 상자에 템포를 맞추어 1초에 오르고 다음 1초에 내려오는 동작을 3분간 반복 후 맥박수 측정
	5분간 달리기 걷기	m	제한시간 내에 달릴 수 있는 거리를 측정	'시작' 신호에 맞춰 시작하고 5분간 달리거나 걸은 거리 측정

5. 운동프로그램

유산소성운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램을 실시하기 위해 실험담당자 1명, 보조자 1명 봉사자 6명으로 구성하였으며 피실험자 2명과 봉사자 1명으로 총 6개조로 구성하였으며 실험자는 프로그램 진행을 총괄하고 보조자는 실험담당자를 보조하며 봉사자는 피 실험자가 활동에 참여할 수 있도록 안내하고 격려하도록 하여 실험을 진행하였다.

프로그램에 참여함에 있어 대상학생은 자신의 체력수준에 따라 활동에 참여하고 휴식을 취하도록 하고 실험교사와 보조교사는 대상학생의 상태를 파악하고 적절하게 활동에 참여할 수 있도록 하였다. 봉사자는 대상학생이 각 요일별로 유산소 운동과 근력 운동을 순환하여 실시할 수 있도록 안내하고, 활동횟수를 기록하고 추후활동에 반영하도록 하도록 하였다.

운동프로그램 실시 장소는 인천소재 N복지관의 강당과, 체육실, 운동실을 이용하였으며 운동 시간은 준비운동, 본운동, 정리운동 시간과 운동 간 이동시간을 포함하여 총 90분으로 하였다. 매주 월, 수, 금 3회에 걸쳐 실시하였으며 16 : 00에 시작하여 17 : 30분에 종료하였으며, 운동프로그램 <표. Ⅲ-9>과 같이 구성하였다.

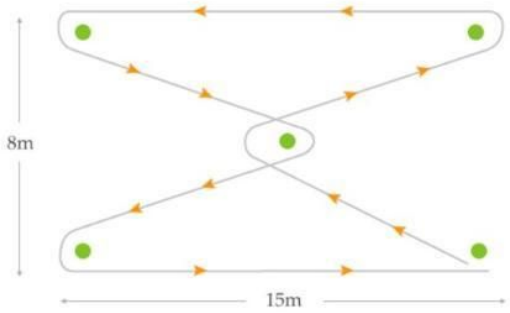
<표. Ⅲ-9> 운동프로그램 구성

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">준비운동</td><td colspan="2">스트레칭</td><td rowspan="2">월
수
금</td><td rowspan="2">7분</td></tr>
<tr><td colspan="2">가볍게 걷기 달리기</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="10">본운동</td><td rowspan="6">유산소
운동</td><td rowspan="2">가</td><td>줄넘기</td><td rowspan="6">월
수
금</td><td rowspan="6">-각 종목 별 5분간 실시
-체력수준에 따른 휴식
총 35분
(이동시간 포함)</td></tr>
<tr><td>지그재그 런</td></tr>
<tr><td rowspan="2">나</td><td>트레드밀 머신</td></tr>
<tr><td>고정식 싸이클</td></tr>
<tr><td rowspan="2">다</td><td>스텝퍼</td></tr>
<tr><td>유니바를 이용한 점프</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">근력
운동</td><td rowspan="2">A</td><td>변형된 팔굽혀펴기</td><td rowspan="6">월
수
금</td><td rowspan="6">-10~20 회 3세트
-체력수준에 따른 휴식
총 35 분
(이동시간 포함)</td></tr>
<tr><td>철봉 매달리기</td></tr>
<tr><td rowspan="2">B</td><td>스쿼드</td></tr>
<tr><td>늑목 오르내리기</td></tr>
<tr><td rowspan="2">C</td><td>레그 레이즈</td></tr>
<tr><td>크런치</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">정리운동</td><td colspan="2">트렘볼린</td><td rowspan="4">월
수
금</td><td rowspan="4">13분</td></tr>
<tr><td colspan="2">짐볼을 이용한 이완운동</td></tr>
<tr><td colspan="2">게임활동(축구, 농구)</td></tr>
<tr><td colspan="2">스트레칭, 가볍게 걷기</td></tr>
<tr><td colspan="6">총 90분</td></tr>
</table>

유산소 운동 중 줄넘기는 줄넘기 줄을 이용하여 줄을 양손으로 잡고 바르게 선 상태에서 다리를 모은 후 줄을 돌려 점프하는 방식으로 진행되며 개인에 따라 한발로 점프하거나 다리를 엇갈려 점프하는 방식으로 실시한다.

지그재그 런은 가로 8m 세로 15m로 구성된 틀 안에 5개의 장애물을 설치하고 출발선에 대기 한 후 출발 신호에 따라 출발하며 지정된 장애물을 지

그재그로 달리고 도착점으로 도착한 기록을 측정한다. 실시하기 전 충분히 연습한 후 익숙해지도록 한 후 실시하며 [그림. Ⅲ-1]과 같이 실시한다.



[그림. Ⅲ-1] 지그재그 런

트레드밀은 Hellstun 3300과 Tracstar 6000을 이용하였고 활동방법은 정면을 바라보며 팔을 90각도로 굽힌 후 상지와 하지를 전후로 엇갈려 저어주며 지정된 목표 심박수에 따라 빠르게 걷기와 달리기를 실시한다. 담당자는 대상자를 자세히 관찰하고 자신의 체력 수준에 맞게 실시하도록 유도하고 무리하지 않도록 한다. 사용된 트레드밀은 [그림. Ⅲ-2]과 같다.

[그림. Ⅲ-2] 트레드밀

고정식 싸이클은 협소한 장소에서 실시할 수 있으며 자전거 타기와 유사한 유산소 운동으로 공간의 구애를 적게 받는다. 실시방법은 안장에 앉은 후 페달에 발을 올리고 허리를 45도 각도로 숙인 후 지속적으로 페달을 밟으면 되며 지정된 목표 심박수에 따라 실시하도록 한다. 사용된 기구는 한신 스포츠의 735U이며 [그림. Ⅲ-3]과 같다.

[그림. Ⅲ-3] 고정식 싸이클

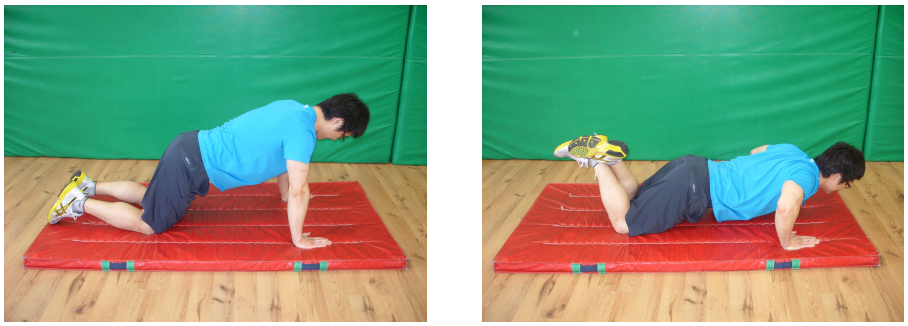
[그림. Ⅲ-4] 스텝퍼

스텝퍼는 계단오르기와 유사한 운동으로 심폐지구력과 함께 부가적으로 하체 근력을 향상을 시킬 수 유산소 운동이다. 실시방법으로는 페달에 발을 올려 놓고 손잡이를 잡은 후 양발을 엇갈려 오르내리면 되며, 사용된 도구는 Patent 4591032이며 그림 [그림. Ⅲ-4]과 같다.

유니바를 이용한 점프는 반복적인 점프를 통한 유산소 운동으로 높이를 조절할 수 있으며 모둠발 뛰기, 한발뛰기, 뒤로 뛰기가 가능한 운동이다. 50cm 간격으로 10개를 설치하고 반복적인 점프를 실시하며 사용된 도구는 칼라 유니바로 [그림. Ⅲ-5]과 같다.

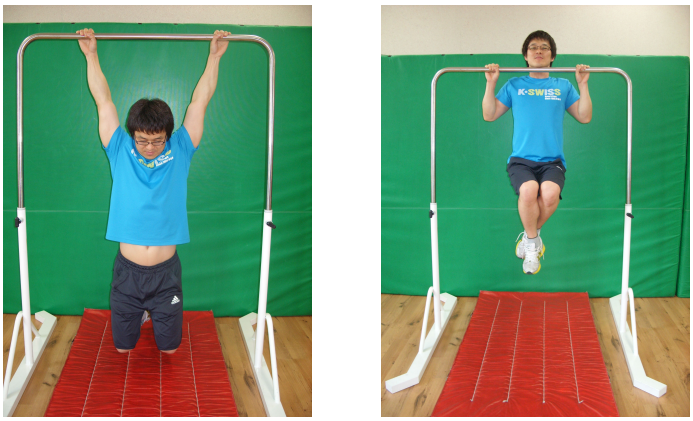
[그림. Ⅲ-5] 유니바

근력운동 중 변형된 팔굽혀펴기는 상체 근력을 강화 시킬 수 있으며 실시 방법은 양 무릎과 손을 바닥에 댄 후 상체를 지면과 수평이 되게 하여 준비 동작을 취한다. 신호에 따라 팔꿈치를 굽혀 상체를 지면에 가깝게 다가가도록 한 후 다시 원래의 상태로 돌아오도록 한다. 이때 복부가 바닥에 닿지 않도록 주의한다. 시선을 정면 45도 각도로 하며 실시방법은 [그림. Ⅲ-6]과 같다.



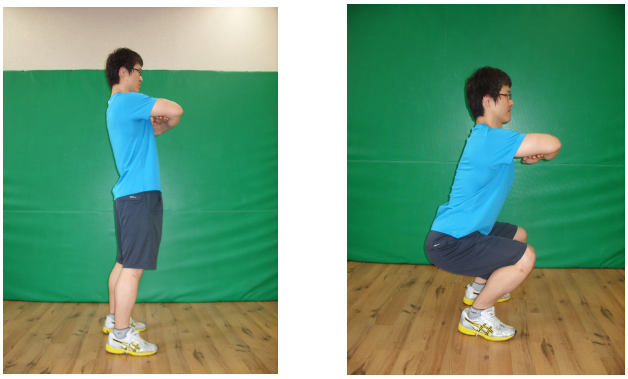
[그림. Ⅲ-6] 변형된 팔굽혀펴기

철봉 매달리기는 팔꿈치를 편 상태에서 매달리는 방법과 팔꿈치를 구부린 상태에서 매달리는 방법으로 실시할 수 있으며 상체 근력을 향상 시킬 수 있는 운동이다. 팔꿈치를 구부려서 하는 활동은 턱이 철봉에 닿지 않도록 한다. 고정식 철봉과 이동식 철봉을 사용할 수 있으나 이동식 철봉의 경우 흔들리지 않도록 주의해야 하며, 바닥에 매트를 깔아 떨어질 경우 부상을 방지하도록 하며 [그림. Ⅲ-7]과 같이 실시한다.



[그림. Ⅲ-7] 철봉 매달리기

스쿼드는 하체 근력을 향상 시킬 수 있는 운동으로 팔을 어깨높이로 올리고 양발을 어깨 넓이로 벌린 후 준비 자세를 취하고 앉았다 일어서기를 반복한다. 앉는 동작을 실시할 때 시선을 정면을 바라보도록 하고 허리가 숙여지지 않도록 한다. 실시방법은 [그림. Ⅲ-8]과 같다.

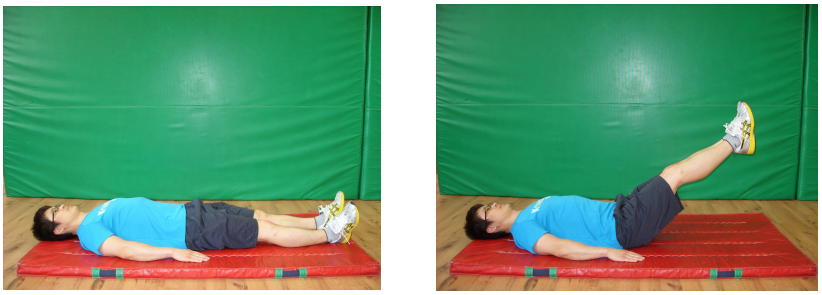


[그림. Ⅲ-8] 스쿼드

늑목 오르내리기는 고정되어 있는 사다리 모양의 늑목을 양손과 양발을 이용해 오르내리는 운동으로 상체 근력과 하체 근력을 동시에 강화 시킬 수 있는 운동이다. 실시방법으로는 고정되어 있는 늑목을 양손과 양발을 번갈아 잡으며 오르내리도록 하며 바닥에 매트를 설치하여 부상을 방지하도록 하며 실시도구는 [그림. Ⅲ-9]과 같다.

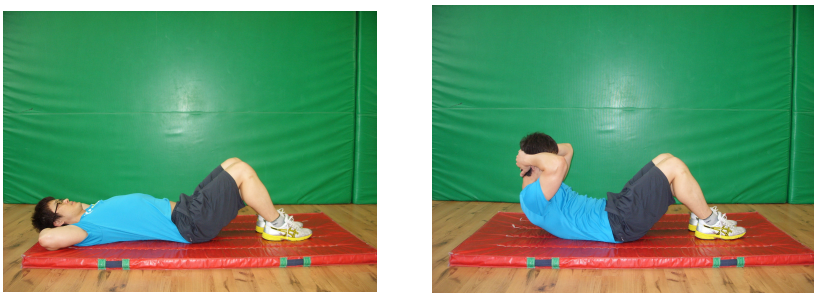
[그림. Ⅲ-9] 늑목과 그물망

레그 레이즈는 하복부 근력을 향상 시킬 수 있는 운동으로 바닥에 등을 닿게 하여 누운 후 양 손바닥은 바닥을 짚어 상체가 움직이지 않도록 한 후 준비동작을 취한다. 신호에 따라 다리를 45도 각도로 올렸다 내렸다는 반복하며 [그림. Ⅲ-10]과 같이 실시한다.



[그림. Ⅲ-10] 레그 레이즈

크런치는 상복부 근력을 향상 시킬 수 있는 운동으로 실시방법은 바닥에 등을 닿게 하고 누운 후 무릎을 45도 각도로 굽히고 팔을 머리 뒤로 하여 두 손을 잡고 준비동작을 취한다. 신호에 따라 상체를 들고 시선은 무릎을 향하도록 하며 오르내리기 동작을 반복하고 [그림. Ⅲ-11]과 같이 실시한다.



[그림. Ⅲ-11] 크런치

운동프로그램을 실시함에 있어 각 조별로 봉사자 1명과 대상자 2명이 함께 이동하며 실험에 참여하고 봉사자들은 유산소 운동과 근력운동을 번갈아가며 실시하며 유도하도록 한다. 실험에 참여함에 있어 혼란을 줄이기 위해 요일과 조별로 프로그램을 정하여 실시하였다. 월요일의 경우 1, 2, 3조는 유산소 운동부터 시작하고 유산소 운동과 근력운동 1종목씩 번갈아가며 실시하고 4, 5, 6조는 근력운동부터 시작해서 유산소 운동 6가지와 근력운동 6종목 모두를 번갈아 순환하여 총 12가지 종목을 하루에 모두 실시하도록 하였으며 순환표는 <표. Ⅲ-10>과 같다.

<표. Ⅲ-10> 조별 운동프로그램 순환표

	월	수	금
1조	가-A-나-B-다-C	나-B-다-C-가-A	다-C-가-A-나-B
2조	나-B-다-C-가-A	다-C-가-A-나-B	가-A-나-B-다-C
3조	다-C-가-A-나-B	가-A-나-B-다-C)	나-B-다-C-가-A
4조	A-나-B-다-C-가	B-다-C-가-A-나	C-가-A-나-B-다
5조	B-다-C-가-A-나	C-가-A-나-B-다	A-나-B-다-C-가
6조	C-가-A-나-B-다	A-나-B-다-C-가	B-다-C-가-A-나

(1) 유산소 운동프로그램

유산소 운동 프로그램은 운동강도는 목표심박수 45%~75%로 총 3단계로 구성하였으며 운동시간은 휴식 시간과 이동시간을 포함하여 35분을 넘지 않도록 하였다.

<표. Ⅲ-11> 유산소 운동프로그램 계획

단계	기간	운동시간	운동강도	운동빈도
Ⅰ	1 ~ 4주	35 분 (휴식, 이동시간 포함)	45 ~ 55% THR	주 3회
Ⅱ	5 ~ 8주		55 ~ 66% THR	
Ⅲ	9 ~ 12주		65 ~ 75% THR	

목표심박수(THR)는 카보넨 방법(Karvonen)에 의하여 자신의 목표치 심박수를 결정하는 방법으로 일반적으로 심폐기능 강화를 위한 유산소성 운동의 강도는 기능적인 최대 능력의 60~70%가 적당하며 개인차에 따라서 60~80%로 실시한다(조근종, 2003). 일반적으로 50~60%의 최대심박수는 운동강도가 낮은 것을 의미하고 60~70%는 운동강도가 중하(light to moderate), 70~80%는 중상(moderate to heavy) 80~90%는 운동강도가 강한(heavy) 것이고 90~100%는 아주 강한 것이다. 최대 심박수(HRmax)는 220에서 자신의 나이를 뺀 값이며, 목표 심박수는 처방비율(%)에 (최대 심박수-안정시의 심박수)를 곱하고 그 결과에 안정시의 심박수를 더한 값이다(최민동, 2005). 이에 따라 유산소 운동 시 대상자별 목표 심박수는 <표. Ⅲ-12>과 같다.

<표. Ⅲ-12> 대상자별 목표 심박수

운동강도 / 대상	안정시 심박수	목표 심박수(THR) / 회		
		45% ~ 55%	55% ~ 65%	65% ~ 75%
1	108	155~ 165	165 ~175	175 ~185
2	100	149 ~159	159 ~169	169 ~179
3	99	148 ~158	158 ~168	168 ~178
4	108	155 ~165	165 ~175	175 ~185
5	107	152 ~162	162 ~172	172 ~182
6	114	156 ~166	166 ~176	176 ~186
7	112	156 ~166	166 ~176	176 ~186
8	98	148 ~158	158 ~168	168 ~178
9	107	153 ~163	163 ~173	173 ~183
10	109	154 ~164	164 ~174	174 ~184

(2) 근력 운동프로그램

무산소성 근력 운동 프로그램은 3단계로 나누어 실시하며 자기체중을 이용한 자기체중부하 운동을 위주로 구성하였으며 총 운동시간은 휴식시간과

이동 시간을 포함해 35분 동안 실시하였으며, 반복횟수는 3세트로 실시횟수는 단계별로 10~20회로 하였다.

<표. Ⅲ-13> 근력운동프로그램 계획

단계	기간	운동시간	반복횟수	운동강도	운동빈도
Ⅰ	1 ~ 4주	35 분 (휴식, 이동시간 포함)	3세트/10 ~ 12회	자기체중 부하운동	주 3회 (월, 수, 금)
Ⅱ	5 ~ 8주		3세트/12 ~ 15회		
Ⅲ	9 ~ 12주		3세트/15 ~ 20회		

6. 자료분석

이 연구를 위하여 수집된 검사자료는 SPSS 14.0 통계프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였으며, 12주간의 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램이 초등학교 정신지체학생의 체중, 제지방량, 골격근량, 체지방량, 체지방률 등의 신체구성과 근력과 근지구력, 유연성, 심폐지구력 등 건강체력에 미치는 영향을 알아보는 보기 위하여 사전결과와 사후결과에 대해 대응 표본 t 검증(paired t test)을 실시하였다.

Ⅳ. 연구결과

이 연구는 초등학교에 재학 중인 정신지체 초등학생을 대상으로 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램을 12주간(주 3회, 회당 90분) 실시한 후 신체구성과 건강체력에 어떠한 영향을 미치는가를 규명하기 위한 실험이며, 이를 위해 신체구성은 Inbody 3.0을 사용하여 체중, 제지방량, 골격근량, 체지방량, 체지방률의 변화를 알아보았으며, 건강체력 요소 중 근력은 악력과 배근력, 근지구력은 윗몸 일으키기와 오래 매달리기, 유연성은 앉아 윗몸 앞으로 굽히기와 엎드려 윗몸 뒤로 젖히기, 심폐지구력은 하버드 스텝 테스트와 5분간 달리기걷기를 사용하여 측정하였다. 실험시작은 12명을 대상으로 하였으나 중간에 개인적인 사정으로 중단한 2명을 제외하고 최종적으로 10명이 실험을 마무리 하였다. 모든 검사 측정은 프로그램 사전과 사후에 각각 측정하였으며 그 검사 결과는 다음과 같다.

1. 신체구성에 미치는 영향

유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램이 초등학교 정신지체학생의 체중, 제지방량, 골격근량, 체지방량, 체지방률 등 신체구성에 영향을 미칠 것이라는 가설 1을 검증한 결과는 다음 <표. Ⅳ-1>과 [그림. Ⅳ-1]과 같다.

먼저 체중의 경우 사전(45.75±11.79kg)에 비해 유산소 운동과 근력운동 프로그램 실시 후(44.22±11.48kg)에 감소한 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(t=3.780, p<.01).

제지방량은 사전(29.99±5.64kg)에 비해 유산소 운동과 근력운동 프로그램 실시 후(30.06±6.00kg)에 감소한 것으로 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다(t=-.322, p>.05).

<표. Ⅳ-1> 신체구성의 변화

구 분	사전 (N=10)	사후 (N=10)	t	p
	M±SD	M±SD		
체중(kg)	45.75±11.79	44.22±11.48	3.780	.004**
제지방량(kg)	29.99±5.64	30.06±6.00	-.322	.755
골격근량(kg)	15.61±3.39	16.49±3.19	-4.440	.002**
체지방량(kg)	15.78±7.34	14.16±6.61	5.349	.000***
체지방률(%)	32.86±8.95	30.47±8.49	7.504	.000***

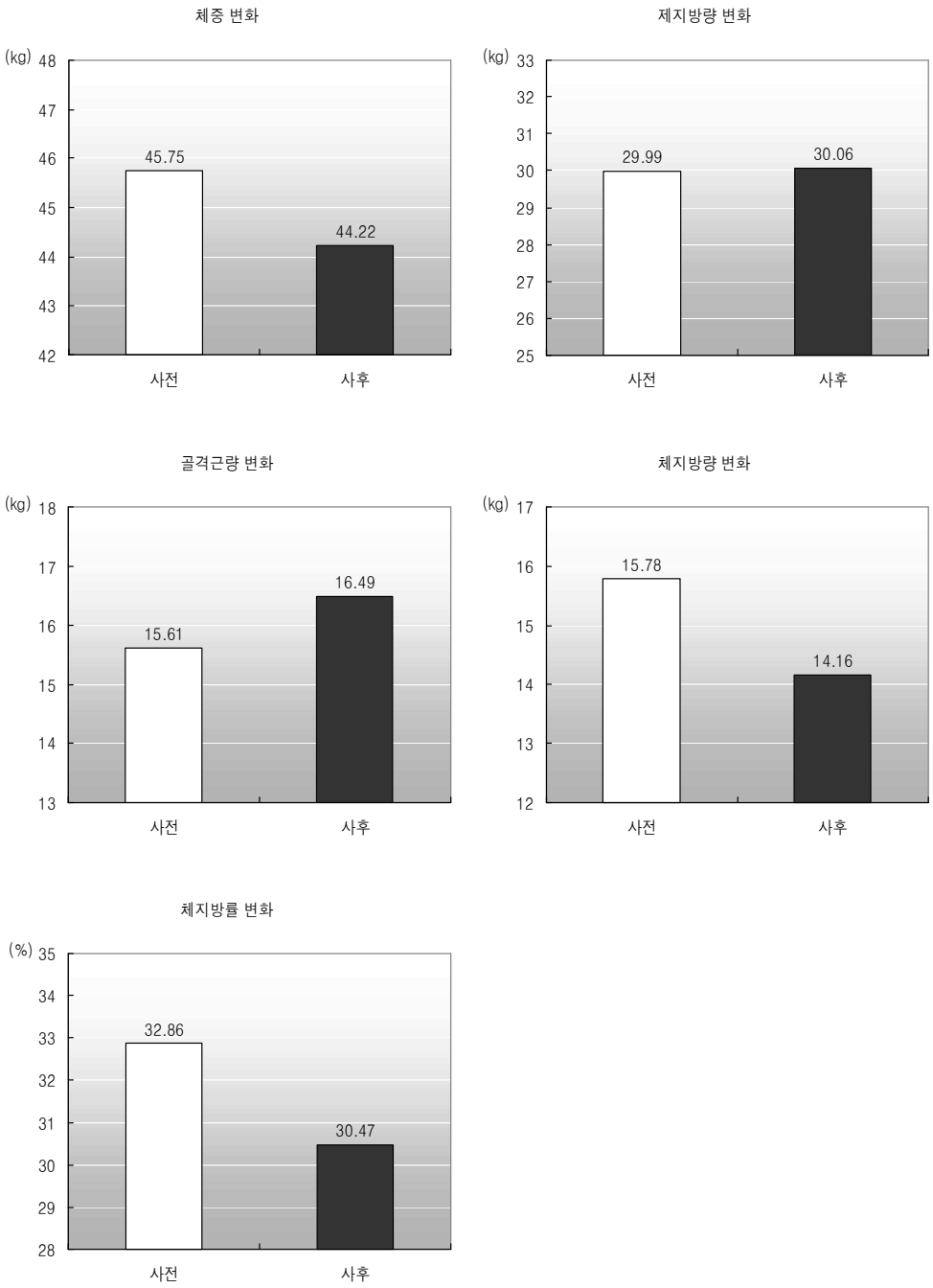
*p<.05, **p<.01, ***p<.001

골격근량은 사전(15.61±3.39kg)에 비해 유산소 운동과 근력운동 프로그램 실시 후(16.49±3.19kg)에 증가한 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(t=-4.440, p<.01).

체지방량은 사전(15.78±7.34kg)에 비해 유산소 운동과 근력운동 후(14.16±6.61)에 감소한 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(t=5.349, p<.001).

마지막으로 체지방률은 사전(32.86±8.95%)에 비해 유산소 운동과 근력운동 후(30.47±8.49%)에 감소한 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(t=7.504, p<.001).

이러한 결과를 통하여, 유산소 운동과 근력운동 프로그램 초등학교 정신지체학생의 신체구성 중 특히, 체중과 체지방량, 체지방률 감소에 효과적이며, 골격근량 증가에도 효과적인 것으로 나타났다. 따라서 가설 1-1, 1-3, 1-4, 1-5는 채택되었고, 1-2는 기각되었다.



[그림. Ⅳ-1] 신체구성의 변화

2. 건강체력에 미치는 영향

유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램이 초등학교 정신지체학생의 근력과 근지구력, 유연성, 심폐지구력 등 건강체력에 영향을 미칠 것이다라는 가설 2를 검증한 결과는 다음과 같다.

1) 근력에 미치는 영향

유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램이 초등학교 정신지체학생의 근력에 영향을 미칠 것이다라는 가설 1-1을 검증한 결과는 다음 <표. Ⅳ-2>과 [그림. Ⅳ-2]과 같다.

<표. Ⅳ-2> 근력의 변화

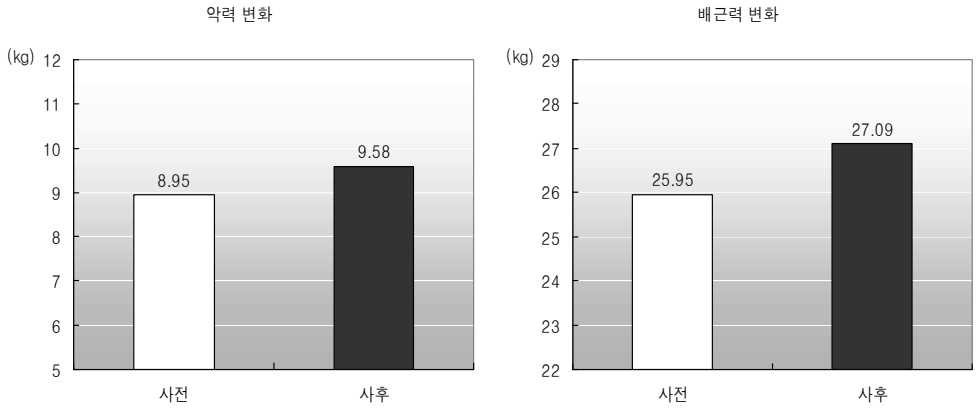
구 분	사전 (N=10)	사후 (N=10)	t	p
	M±SD	M±SD		
악력(kg)	8.95±2.80	9.58±3.08	-2.843	.019*
배근력(kg)	25.95±6.76	27.09±6.95	-6.005	.000***

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

먼저 악력의 경우 사전(8.95±2.80kg)에 비해 유산소 운동과 근력운동 프로그램 실시 후(9.58±3.08kg)에 증가한 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(t=-2.843 p<.05).

또한 배근력의 역시 사전(25.95±6.76)에 비해 유산소 운동과 근력운동 프로그램 실시 후(27.09±6.95kg)에 증가한 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(t=-6.005, p<.001).

이와 같은 분석 결과를 통하여, 유산소 운동과 근력운동 프로그램 초등학교 정신지체학생의 악력과 배근력 등 근력 향상에 매우 효과적인 것으로 나타났다. 따라서 가설 2-1은 채택되었다.



[그림. Ⅳ-2] 근력의 변화

2) 근지구력에 미치는 영향

유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램이 초등학교 정신지체학생의 근지구력에 영향을 미칠 것이다라는 가설 2-2를 검증한 결과는 다음 <표. Ⅳ-3>과 [그림. Ⅳ-3]과 같다.

<표. Ⅳ-3> 근지구력의 변화

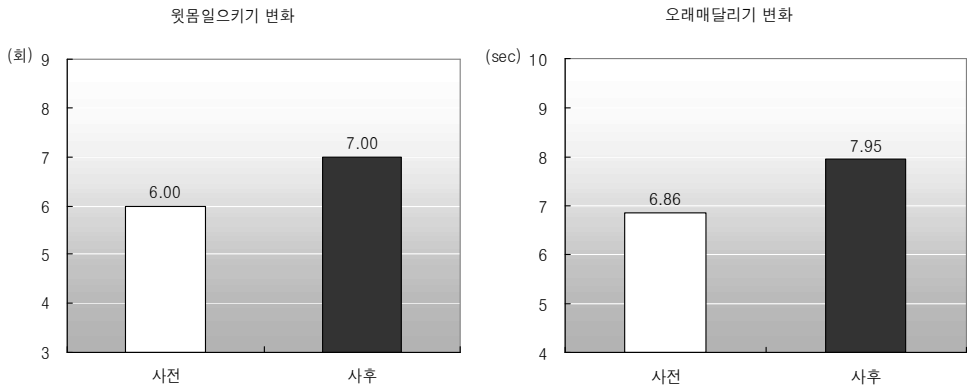
구 분	사전 (N=10)	사후 (N=10)	t	p
	M±SD	M±SD		
윗몸일으키기(회)	6.00±5.12	7.00±5.08	-3.873	.004**
오래매달리기(sec)	6.86±4.34	7.95±4.88	-4.245	.002**

**p<.01

먼저 30초 동안 윗몸일으키기 회수의 경우 사전(6.00±5.12회)에 비해 유산소 운동과 근력운동 프로그램 실시 후(7.00±5.08회)에 향상된 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(t=3.873, p<.01).

오래매달리기 역시 사전(6.86±4.34sec)에 비해 유산소 운동과 근력운동 후(7.95±4.88sec)에 향상한 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(t=-4.245, p<.01).

이와 같은 분석 결과를 통하여, 유산소 운동과 근력운동 프로그램 초등학교 정신지체학생의 윗몸일으키기와 오래매달리기등 근지구력 향상에 매우 효과적인 것으로 나타났다. 따라서 가설 2-2는 채택되었다.



[그림Ⅳ-3] 근지구력의 변화

3) 유연성에 미치는 영향

유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램이 초등학교 정신지체학생의 유연성에 영향을 미칠 것이다라는 가설 3-2를 검증한 결과는 다음 <표. Ⅳ-4>과 [그림. Ⅳ-4]과 같다.

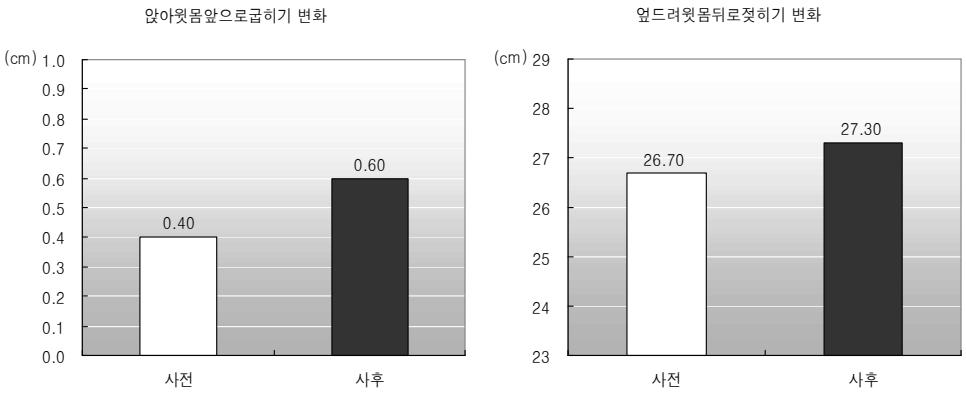
<표. Ⅳ-4> 유연성의 변화

구 분	사전 (N=10)	사후 (N=10)	t	p
	M±SD	M±SD		
앉아윗몸앞으로굽히기(cm)	0.40±5.17	0.60±5.21	-.802	.443
엎드려윗몸뒤로젖히기(cm)	26.70±3.95	27.30±3.92	-2.250	.051

먼저 앉아윗몸앞으로굽히기의 경우 사전(0.40±5.17cm)에 비해 유산소 운동과 근력운동 후(0.60±5.21cm)에 향상한 것으로 나타났으나 통계적으로도 유의한 차이는 나타나지 않았다(t=-.802, p>.05).

다음으로 엎드려윗몸뒤로젖히기의 경우 사전(26.70±3.95cm)에 비해 유산소 운동과 근력운동 후(27.30±3.92cm)에 향상한 것으로 나타났으나, 통계적으로도 유의한 차이는 나타나지 않았다(t=-2.250, p>.05).

이와 같은 분석 결과를 통하여, 유산소 운동과 근력운동 프로그램 초등학교 정신지체학생의 앉아윗몸앞으로굽히기와 엎드려윗몸뒤로젖히기 등 유연성 향상에 통계적으로 의미있는 효과는 나타나지 않았다. 따라서 가설 2-3은 기각되었다.



[그림. Ⅳ-4] 유연성의 변화

4) 심폐지구력에 미치는 영향

유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램이 초등학교 정신지체학생의 심폐지구력에 영향을 미칠 것이다라는 가설 3-2를 검증한 결과는 다음 <표. Ⅳ-5>과 [그림. Ⅳ-5]과 같다.

<표. Ⅳ-5> 심폐지구력의 변화

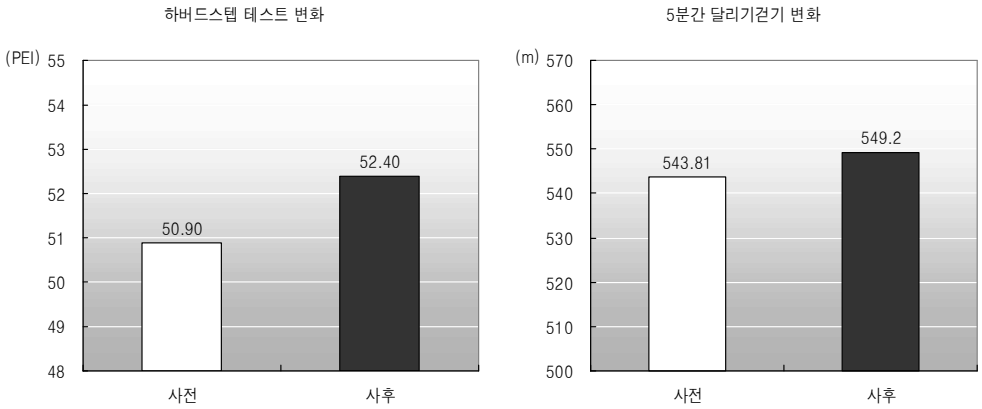
구 분	사전 (N=10)	사후 (N=10)	t	p
	M±SD	M±SD		
하버드스텝테스트(PEI)	50.90±4.36	52.40±5.02	-2.875	.018*
5분간 달리기걷기(m)	543.81±94.32	549.20±95.96	-2.956	.016*

*p<.05

먼저 하버드스텝테스트의 경우 사전(50.90±4.36PEI)에 비해 유산소 운동과 근력운동 후(52.40±5.02PEI)에 향상한 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(t=-2.875, p<.05).

다음으로 5분간 달리기걷기의 경우 사전(543.81±4.32m)에 비해 유산소 운동과 근력운동 후(549.20±95.96m)에 향상한 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(t=-2.956, $p<.05$).

이와 같은 분석 결과를 통하여, 유산소 운동과 근력운동 프로그램 초등학교 정신지체학생의 하버드스텝테스트와 5분간 달리기걷기 등 심폐지구력 향상에 매우 효과적인 것으로 나타났다. 따라서 가설 2-4는 채택되었다.



[그림. Ⅳ-5] 심폐지구력의 변화

Ⅴ. 논의

이 연구의 목적은 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램이 초등학교 정신지체학생의 신체구성 및 건강체력에 미치는 영향을 알아보는 것이었다. 이를 위해 신체구성과 건강체력 측정하였으며, 모든 측정은 프로그램 사전과 사후에 각각 측정하여 그 결과를 알아보았으며, 최종적으로 10명이 실험을 마무리 하였다.

이 연구의 결과에 따르면 정신지체초등학생을 대상으로 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램을 12주간 실시한 결과 신체구성 요소 중 체중, 골격근량, 체지방량, 체지방률은 통계적으로 유의미한 결과를 나타내었으며 제질량지수는 통계적으로 유의미하지 않았다. 건강체력 요소 중 근력, 근지구력, 심폐지구력은 통계적으로 유의미한 결과를 나타내었으나 유연성은 유의미한 결과가 나타나지 않았다. 이 결과를 토대로 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램이 정신지체초등학생에게 미치는 영향에 대한 논의하고자 한다.

1. 신체구성에 미치는 영향

이 연구에서 체중(t=3.780, $p<.01$), 골격근량(t=-4.440, $p<.01$), 체지방량(t=5.349, $p<.001$), 체지방률(t=7.504, $p<.001$)은 통계적으로 유의미한 효과를 가져왔으나 제지방량(t=-.322, $p>.05$)은 통계적으로 유의미한 효과를 가져오지 못했다. 이는 규칙적인 운동을 통해 지방량의 감소로 체중과 체지방량, 체지방률의 감소를 가져왔으나 상대적으로 골격근량의 증가로 인해 제지방량의 변화가 크게 없었다고 볼 수 있다.

운동이나 신체활동은 체중과 신체조성에 긍정적인 결과를 가져오며, Andrew(1989)는 유산소 운동과 저항성 운동을 같이 실시할 때에 심장질환의

위험요인을 낮추며, 혈압 감소뿐 아니라 체지방도 줄일 수 있다고 보고하였다.

이충우(2008)은 12주간 정신지체아동들을 대상으로 복합운동을 실시한 결과에서 신체조성의 변화에 있어서 체지방율 항목 사전검사(23.16±1.454)에서 사후검사(22.57±1.760)로 통계적으로 유의한 차이가 발견되었으나 신체질량지수는 사전(22.16±1.867)에서 사후검사(21.858±1.787)와 평균값에서 차이가 있었으나, 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않았다고 하였다. 함정은(2006)의 연구에 의하면 정신지체아동을 12주 동안 줄넘기를 실시한 결과 체지방율, BMI는 감소하는 경향을 보였으며 근육량은 증가하는 경향을 보였다. 그러나 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다고 하였는데 이는 이 연구에서 체지방률의 감소와 골격근량 증가의 결과와 일치한다.

김선영, 정유진(2008)은 16주간의 복합운동이 비만 지적장애학생의 체중을 제외하고 체지방율, 체지방량의 감소에 효과적이라고 하였으며 골격근량의 증가가 있었지만 유의미한 결과는 없었다고 하면서 저항운동(근력운동)의 양과 기간이 길었을 경우 유의한 결과가 나왔을 것이라고 하였다.

이우주(2008)는 유산소적 운동이 줄넘기 운동을 비만 초등학생을 대상으로 12주간 실시한 결과 체지방이 사전(23.1±1.12kg)에서 사후(20.01±1.12kg) 감소하였으며 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다고 보고하고 이는 유산소성 운동을 장기간 지속함으로써 지방을 운동 시 에너지원으로 많이 동원하여 사용함으로써 체지방의 감소에 효과적이었다고 하였으며 이는 이 연구에서의 체지방량의 감소와 같은 결과를 나타낸다. 비만 고등학생을 대상으로 복합운동을 12주간 실시한 결과 체중은 3.16kg 감소, 체지방률은5.16% 유의하게 감소시키는 효과가 있었으며(김준겸, 2008), 임종식(2007)은 비만 아동을 대상으로 유산소운동 프로그램 집단, 유산소성 운동과 근력운동을 병행한 집단으로 구분하여 운동을 실시한 결과 유산소 집단에서는 BMI지수는 낮아지고 골격근량은 증가는 없었으나, 병행 실시한 집단에서는 BMI지수는 낮아지고 골격근량이 증가하였으며 이는 비만을 해결하기 위해서는 유산소성 운동과 함께

근력운동을 병행하여 실시하는 것이 효과적이라고 하였으며 이 연구에서와 같이 유산소 운동과 근력운동을 병행하여 실시하는 것이 체지방감소와 골격근량 증가에 효과가 있다고 하였다.

신체구성의 긍정적인 변화는 유산소성 운동과 근력운동의 병행에 따른 에너지 소비량의 향상과 지방조직에 대한 분해율의 증가, 신체전반에 걸친 근력운동에 따른 근육량 향상을 통한 기초대사량 증가 등이 복합적으로 영향을 미쳐 나타난 것으로 생각된다.

2. 건강체력에 미치는 영향

이 연구에서 근력은 악력(t=,-2.843 $p<.05$)과 배근력(t=-6.005, $p<.001$), 근지구력은 윗몸일으키기(t=3.873, $p<.01$)와 오래매달리기(t=-4.245, $p<.01$) 심폐지구력은 하버드스텝테스트(t=-2.875, $p<.05$)와 5분간 달리기 걷기(t=-2.956, $p<.05$)에서 통계적으로 유의미한 효과를 가져왔으나 유연성의 앉아윗몸앞으로굽히기(t=-.802, $p>.05$). 와 엎드려윗몸뒤로젖히기(t=-2.250, $p>.05$).에서는 통계적으로 유의미한 효과를 가져오지 못했다.

권현진(2008)은, 비만정신지체아동을 대상으로 유산소성 운동인 음악줄넘기를 8주간 실시한 결과 근력, 근지구력 유연성, 심폐지구력에서 통계적으로 유의한 결과를 나타났으며 유산소성 운동이 건강체력에 영향을 미친다고 하였다. 김선영, 정유진(2008)16주간의 복합운동 프로그램을 비만 정신지체장애학생에게 실시한 결과 대근육을 많이 사용하는 트레드밀과 같은 유산소성 운동과 근력운동 등의 저항성 운동을 집중적으로 병행 실시하면 하지 근육조직에서의 산화능력이 발달되어 최대산소 섭취량의 향상에 도움을 주고 이는 심폐지구력을 향상 시키는 결과로 나타난다고 하였다. 이충우(2008)는 12주간의 복합운동이 정신지체아동의 근지구력 항목, 유연성 항목, 등에 유의미한 결과를 보이고 있는데, 이는 다양한 능력을 배양시키는 복합운동으로 구성한 프

로그램을 실험 아동들에게 정기적으로 실시한 결과에 의한 것이라고 하였다.

김준겸(2008)은 복합운동을 비만고등학생을 대상으로 실시한 결과 배근력, 유연성, 근지구력에서 통계적으로 유의한 결과를 나타내었으며 이는 유산소 운동과 웨이트 트레이닝의 복합운동 프로그램에 학생들의 건강관련 체력을 긍정적으로 개선시킨 것으로 보고 하였다. 정복자·홍양자(2006)는 리듬운동과 걷기, 달리기, 점프, 던지기, 집단놀이, 스트레칭 체조로 구성된 특수체육프로그램이 정신지체 아동의 악력, 철봉매달리기, 윗몸일으키기, 좌전굴, 상체유연성 등의 기초체력요인에 향상을 가져온다고 하였다. 이우주(2008)는 유산소성 운동인 줄넘기를 비만초등학생을 대상으로 12주간 실시한 결과 근력, 유연성, 근지구력, 심폐지구력에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 보고하고 있다.

이 연구에서는 운동프로그램이 정신지체초등학생의 근력, 근지구력, 심폐지구력에서는 선행연구결과와 일치하였지만 유연성에서는 일치하지 않았는데, 유연성에 있어서 최만주(2007)는 유산소성 운동인 음악줄넘기의 실시가 정신지체학생의 유연성 향상에 미비한 효과가 있었지만 통계적으로 유의하지 않았다고 하였으며, 장용우, 유영진(2003)은 일반 초등학생을 대상으로 비교집단과 실험집단을 구성한 실험에서 실험집단의 유연성이 향상되었지만 유의미한 결과를 찾을 수 없다는 연구 결과와 일치한다. 이는 운동 프로그램의 구성에 있어 근력, 근지구력, 심폐지구력의 향상에 직접적으로 작용할 수 있는 유산소 운동과 근력운동을 중점적으로 실시한 결과로 보이며 이 연구에서 유연성 요소가 통계적으로 유의미한 결과가 나오지 않은 것은 상대적으로 유연성 향상을 위한 직접적인 이완운동의 강도와 시간이 적은 것에서 원인을 찾을 수 있을 것으로 보인다.

Ⅵ. 결론 및 제언

본 논문의 결과와 논의를 바탕으로, 본 논문의 결론 및 향후 관련연구를 위한 몇 가지 제언을 제시하면 다음과 같다.

1. 결론

이 연구는 유산소성 운동과 근력 운동을 병행한 운동프로그램이 정신지체 초등학생의 신체구성과 건강체력에 미치는 영향을 알아봄으로써 정신지체초등학생이 건강한 삶을 영위할 수 있도록 하고 이를 위한 운동프로그램을 제공하는데 목적이 있다. 건강체력과 신체구성을 측정하였으며, 신체구성은 건강체력 요소에 포함되어 있으나 측정항목의 많고 그 중요성을 강조하기 위하여 구분하여 측정하였다.

연구를 위하여 인천지역에 거주하고 있는 초등학교에 재학 중인 정신지체 학생을 대상으로 하였으며 자발적 운동 능력과 구성된 프로그램을 수행할 수 있는지에 대해 알아보기 위하여 기초체력 검사 후 12명을 선정하였다. 12주간 주 3회 90분씩 프로그램을 진행하였으며 사전·사후검사를 통해 신체구성과 건강체력을 측정하였다. 실험 중 개인적인 이유로 인해 중단된 아동 2명을 제외한 10명을 대상으로 실시한 연구결론은 다음과 같다.

1) 신체구성

유산소성 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 정신지체초등학생의 체중, 체지방량, 체지방률, 감소와 골격근량의 증가에 효과가 있는 것으로 나타났으나 제지방량에는 의미있는 효과가 나타나지 않았다.

2) 건강체력

유산소성 운동과 근력운동을 병행한 운동 프로그램은 정신지체초등학생의 근력에서 악력과 배근력, 근지구력의 윗몸일으키기와 오래매달리기, 심폐지구력의 하버드스텝테스트와 5분간달리기걷기에 효과적인 것으로 나타났으나 유연성의 앉아윗몸앞으로굽히기와 엎드려윗몸뒤로젖히기는 의미있는 효과가 나타나지 않았다.

2. 제언

이 연구에서 얻은 결과를 바탕으로 향후 정신지체초등학생의 신체구성과 건강체력의 향상과 관련한 연구를 위하여 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 이 연구에서는 건강체력 항목에 대해 2가지 측정도구를 사용하였으나 다양한 측정방법과 도구를 사용해 측정도구와 방법에 관한 신뢰도를 향상시키고 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동의 효과성에 대해 입증하는 연구가 실시되어야 할 것이다.

둘째, 정신지체학생들이 신체활동과 운동에 자발적으로 참여하는데 어려움이 있어 좀 더 쉽게 신체활동에 참여할 수 있는 프로그램을 연구하고 개발하여야 할 것이다.

셋째, 신체구성 측정에 있어 12주간 운동프로그램을 적용하는데 많은 문제가 발생되지 않았으나 그에 비해 가정에서의 적절한 식이조절에 있어 적극적인 통제가 이루어지지 않았다. 이에 적극적인 식이조절을 통한 운동의 효과성을 연구할 필요성이 있다.

참 고 문 헌

강신복 (1995). **지성인의 체육**. 지학사.

강희성 외 (2005). **운동과 스포츠 생리학**. 대한미디어.

권현진 (2008). **음악줄넘기 활동이 비만정신지체아동의 신체활동량 및 건강체력에 미치는 영향**. 미간행 석사학위 논문, 서울대학교 대학원

교육부 (2000). **특수학교 교육과정**. 대한교과서주식회사.

김경숙 (1993). 교육적 분류에 따른 정신지체아의 체력에 관한 연구. **한국체육학회지**, **2**(1), 39-57.

김성은 (2002). **정신지체 특수학교 학생의 비만실태와 식습관 연구**. 미간행 석사학위논문, 단국대학교 특수교육대학원.

김선영, 정유진 (2008). 16주간의 복합운동프로그램이 비만지적장애학생의 신체조성 및 심폐지구력에 미치는 영향. **한국특수체육학회지, 16**(3), 167-182.

김의수, 김광호(1993). 교육가능 정신지체아의 심폐기능에 관한 연구. **한국체육학회지, 38**(4), 360-369.

김의수 (2003). **장애아동 체육교실의 이론과 실제**. 도서출판 무지개사.

김의수 (2006). **특수체육과 장애인 스포츠**. 도서출판 무지개사.

김은희 (1997). **비만관리를 위한 운동처방 모델 개발**, 한국체육과학연구원.

김준겸 (2008). **복합운동이 비만고등학생의 건강체력에 미치는 영향**. 공주대학교 대학원, 미간행 석사학위논문.

나재철. 서해근 (2003). 런닝과 근저항 복합운동이 20대 비만 여성의 체력에 미치는 영향, **한국체육학회지, 40**(1), 440-447.

박남용 (2003). **수영과 근저항 복합훈련이 비만 중년여성의 신체구성 및 혈중지질성분에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 창원대학교 교육대학원.

박성래 (1993). 에어로빅 댄스 적용이 정신지체 비만아의 비만증 해소와 체력에 미치는 효과. **특수교육총연합회 KRF연구결과논문,** 1-47.

박종진 (2003). **수중운동이 비만 정신지체 아도의 체성분, 혈중지질 및 적응 행동변화에 미치는 영향.** 미간행 박사학위논문, 한양대학교 대학원.

박효익 (2001). **규칙적인 운동이 초등학생의 비만도 개선과 기초체력에 미치는 영향.** 미간행 석사학위논문, 한국교원대학교 교육대학원.

손상현 (2006). **방과 후 등산이 비만 정신지체학생들의 신체조성에 미치는 영향.** 미간행 석사학위 논문, 용인대학교 교육대학원.

양은주 (1996). **덤벨체조 프로그램이 비만 여고생의 체구성, 혈중지질 및 인지지각에 미치는 영향.** 경북대학교 간호학 박사학위 논문.

오성기, 전도선 (2006). **트레이닝 지도법.** 세종출판사.

오정숙 (1999). **생활중심 전환교육이 정신지체아의 사회적응력에 미치는 효과.** 대구대학교 재활과학대학원. 석사학위 논문.

윤남식 (1980). **체육평가.** 동화문화사.

이경관, 백성익, 백태섭, 심재희 (2007). 방과 후 체육활동이 정신지체 청소년의 체력 향상에 미치는 효과. **한국체육학회지, 46**(1), 795-802

이동수, 이복환, 김정규, 문희원 (2003). 12주간의 유산소운동과 웨이트 트레이닝의 병행이 비만 아동의 혈중지질성분의 변화에 미치는 영향. **운동과학, 12**(2), 233-242.

이범진 (2007). 방과 후 신체활동 프로그램 참여가 지적장애 학생의 신체조성에 미치는 영향. **한국특수체육학회지 15**(3), 167-181.

이석인 (2000). **근력 트레이닝.** 삼호미디어.

이우주 (2008). **줄넘기 운동이 비만 초등학생의 건강관련체력과 체지방에 미치는 영향.** 미간행 석사학위 논문, 조선대학교 교육대학원.

이예순 (1996). **스트레칭.** 보경출판사.

이철원 (2000). 지속적 운동 프로그램에 따른 정신지체아의 체력 향상도 변

화. **한국특수체육학회지, 8**(1), 77-89.

이충우 (2008). **복합운동이 정신지체아동의 신체조성과 체력에 미치는 영향.** 미간행 석사학위 논문, 용인대학교 태권도대학원.

임순길 (2006). **운동처방.** 도서출판 홍경.

임종식 (2007). **근력운동을 병행한 유산소운동이 비만 아동의 체지방량과 골격근량에 미치는 영향.** 미간행 석사학위 논문, 한국체육대학교 교육대학원.

장경태 외 (1993). **트레이닝 방법론.** 태근문화사.

장용우, 유영진 (2003). 장기간의 줄넘기 운동이 비만 초등학생들의 신체조성, 순환계 및 혈청지질 수준에 미치는 영향. **한국초등체육학회지, 8**(2), 143-152.

정길상 (2004). **체력측정방법 및 평가기준치 총람.** 대경북스.

정도상 (2003). 골프운동이 고교생의 심박수 및 혈중지질에 미치는 영향. **한국발육발달학회, 9**(1)

정복자, 홍양자 (2006). 특수체육프로그램이 지적장애아동의 체력에 미치는 영향. **한국여성체육학회지, 20**(4), 181-188.

정은숙 (1997). **에어로빅 운동이 비만 여대생의 신체조성, 심폐기능, 혈청지질 및 황산화물질에 미치는 영향,** 부산대학교 박사학위 논문.

정혜림 (2007). **정신지체 학생들의 음악줄넘기 운동이 신체구성, 기초체력 및 호흡순환기능에 미치는 영향.** 미간행 석사학위 논문, 강원대학교 교육대학원.

조근종 (2003). **체육측정법.** 대한미디어.

천길영, 김경식 (2005). **체력육성을 위한 트레이닝 방법론.** 대경북스.

최건식 (1994). 트레드밀 운동 프로그램 적용이 성인비만자의 심폐기능과 혈청지질에 미치는 영향. **대한스포츠의학회지, 12**(2), 246-263.

최대혁 외 (2005). **파워운동생리학.** 라이프 사이언스.

최만주 (2007). **음악 줄넘기 운동이 정신지체 학생의 체력향상에 미치는 영**

향. 미간행 석사학위논문, 한국체육대학교 교육대학원.

최민동 (2005). **체육측정평가.** 신지서원.

한국장애인복지체육회(1994). **특수체육 총론.** 장애인복지체육회.

한동기 (2004). **특수체육의 이론과 실제.** 도서출판 무지개사.

한민규 (2002). 정신지체의 장애정도별 형태학적 특성. **한국특수체육학회지, 10**(2).

함정은 (2006). 줄넘기 운동이 정신지체아의 체력과 신체조성 및 골밀도에 미치는 영향. **한국체육학회지, 45**(1), 847-855.

홍양자, 이현민(1995). 정신지체아의 신체조정력 향상도에 관한 연구. **한국특수체육학회지, 3**(1), 13-26.

홍양자 (1996). **장애인을 위한 특수체육.** 21세기교육사.

황혜림 (2006). **운동프로그램이 발달장애학생의 신체조성 및 유산소 능력에 미치는 영향.** 미간행 석사학위 논문, 한양대학교 교육대학원.

Andew P. G. (1989). Aerobic and resistive exercise modify risk factors for coronary heart disease. *Medicine Science in sports and Exercise, 21(6),* 669-674.

Craft, D. H., & Hogan, P. L. (1985). Developemet of self-concept and self-efficacy: considerations for mainstreaming, *Adapted Physcial Activity Quarterly.* 3, 234-42.

Cratty, B. J. (1980). adated Physical education for handicapped children and yonth. Denver colorado: Love Publishing Company.

Drowatzky, J. N. (1971). *Physical Education For the Mentally Retarded.* Lea & Febiger.

Fernhall, B. Tymeson, T.. & Werster, G. E. (1988). Cardiovascular fitness of mentally retarded individuals. *Applied Physical Activity Quarterol* 5, 49-59.

Rarik K. R., Pikosky MA, Grediagin A, Smith TJ, Glickman EL, Alemany

JA, Staab JS, Young AJ, & Nindi BC (2007). Energy Flux, More so than balance, protein intake, or fitness level, influences insulin-like growth factor-Isystem responses during 7 days of increased physical activity. *J Appl Physiol,* 103(5), 1613-21.

Samuel, C. P. (1970). *The History of Modern Elementary Education:* Adaams Co.

Winnick, P. J. (1995). Adapted physical education and sports(2nd ed). Ch 23. Champaign IL: *Human Kinetics.*

Zasueta, A. s., & Kasch, F. W. (1973). Physical performance changes in educable mentally retarded children over two years. In Bar-Or(Ed.), *Perdiatric Work Physiolosy* (pp. 304-314). Natanya, Israel: Wingate Institute.

부　　록

<부록 1>

참 가 동 의 서

안녕하십니까?

저는 조선대학교 교육대학원에서 특수교육을 전공하고 있습니다. 다름이 아니라, 특수교육의 비전을 공부하기 위해 논문을 작성하고자 합니다.

아래를 참고하시어 이 연구의 운동프로그램을 통해 자녀와 특수교육 대상 학생들의 건강한 삶을 영위하는데 도움이 될 수 있도록 협조 부탁드립니다.

- 아 래 -

1. 주 제 : 유산소 운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램이 정신지체학생의 신체 구성과 건강체력에 미치는 영향
2. 기 간 : 2009년 10월 5일 ~ 2010년 2월 26일
3. 장 소 : 인천 N 복지관 특수체육실, 강당, 운동실
4. 시 간 : 월, 수, 금 16 : 00 ~ 17 : 30
5. 일 정

단계	기간	비고
기초검사	2009. 10. 05 ~ 10. 07	기초체력검사
사전검사	2009. 11. 23 ~ 11. 27	건강체력 및 신체구성측정
Ⅰ단계	2009. 11. 30 ~ 12. 24	1주~ 4주
Ⅱ단계	2009. 12. 28 ~ 2010. 01. 22	5주~ 8주
Ⅲ단계	2010. 01. 25 ~ 02. 19	9주~ 12주
사후검사	2010. 02. 22 ~ 02. 26	건강체력 및 신체구성측정

이 연구의 내용은 연구 목적 이외에는 절대 사용되지 않을 것이며, 참여자의 인권을 존중하고 개인정보가 유출되지 않도록 하겠습니다.

이에 본인(보호자)은 위 연구에 참여할 것을 동의합니다.

2009년 월 일

참여자:_____(인)

보호자:_____(인)

<부록 2>

기초체력 검사지

이름				생년월일			
측정일자				측정자			
요소	10m 왕복달리기(40m) /초	제자리 멀리뛰기 /cm	배근력 /kg	윗몸 일으키기 (60초) / 회	앉아 윗몸 앞으로 굽히기 /cm	공 던지기 /cm	외발서기 /초
회	민첩성 /순발력	순발력	근력	근지구력	유연성	순발력 /협응성	평형성
1 회							
2 회							
특이사항							

<부록 3>

신체구성 및 건강체력 측정지

이름		생년월일		측정일	
신체구성		건강체력			
신장	cm	근력	악력		kg
체중	kg		배근력		kg
제지방량	kg	근지구력	윗몸일으키기		회
골격근량	kg		오래매달리기		초
체지방량	kg	유연성	앉아윗몸앞으로굽히기		cm
체지방률	%Fat		엎드려윗몸뒤로젖히기		cm
특이사항		심폐지구력	하버드스텝테스트		m
			5분간 달리기		PEI

이름		생년월일		측정일	
신체구성		건강체력			
신장	cm	근력	악력		kg
체중	kg		배근력		kg
제지방량	kg	근지구력	윗몸일으키기		회
골격근량	kg		오래매달리기		초
체지방량	kg	유연성	앉아윗몸앞으로굽히기		cm
체지방률	%Fat		엎드려윗몸뒤로젖히기		cm
특이사항		심폐지구력	5하버드스텝테스트		m
			분간 달리기		PEI

<부록 4>

운동프로그램 체크리스트

이름		실시단계	
요일/날짜		담당자	
유산소운동		근력운동	
목표심박수		예상횟수	
줄넘기		변형된 팔굽혀펴기	
지그재그 런		철봉매달리기	
트레드밀		스쿼드	
고정식 싸이클		늑목 오르내리기	
스텝퍼		레그레이즈	
유니바 점프		크런치	
특이사항			

저작물 이용 허락서

학 과	특수교육	학 번	20078175	과 정	석사
성 명	한글: 김경식 한문 : 金 敬 植 영문 : Kim Kyeong Sik				
주 소	전북 전주시 덕진구 여의동 제일아파트 104동 1412호				
연락처	E-MAIL : kks0314@hanmail.net				
논문제목	한글: 유산소운동과 근력운동을 병행한 운동프로그램이 정신지체학생의 신체구성과 건강체력에 미치는 영향 영어: The Effects of Exercise Programs with Aerobics Exercise and Weight Training on Body Composition and Health-related Physical Fitness of Students with Mental Retardation				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건아래 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 의사 표시가 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.

동의여부 : 동의(ㅇ) 반대( )

2010년 8월

저작자 : 김 경 식 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하