creative commons

COMMONS DEED

저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 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]I804:24011-200000264474

2014년 2월

박사학위논문

탄성밴드 운동이 지적장애 아동의 건강관련체력과 혈중지질 및 성장관련인자에 미치는 영향

조선대학교 대학원

체 육 학 과

김 문 소

탄성밴드 운동이 지적장애 아동의 건강관련체력과 혈중지질 및 성장관련인자에 미치는 영향

Effect of elastic band exercise program on health related physical fitness, blood lipid, and growth-related factors in children with mental retardation

2014年 2月

조선대학교 대학원

체 육 학 과

김 문 소

탄성밴드 운동이 지적장애 아동의 건강관련체력과 혈중지질 및 성장관련인자에 미치는 영향

지도교수 송 채 훈

이 논문을 이학 박사학위신청 논문으로 제출함.

2013年 10月

조선대학교 대학원

체 육 학 과

김 문 소

김문소의 박사학위논문을 인준함

위원장 전남 대학교 교수 김 동 희 인

위 원 조선 대학교 교수 정 명 수 인

위 원 조선 대학교 교수 윤 오 남 인

위 원 조선 대학교 교수 이 경 일 인

위 원 조선 대학교 교수 송 채 훈 인

2013年 12月

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT

Ⅰ. 서 론 ····· 1

A. 연구의 필요성 ····· 1

B. 연구의 목적 ····· 3

C. 연구가설 ····· 3

D. 연구의 제한점 ····· 5

E. 용어의 정의 ····· 5

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 8

A. 지적장애 ····· 8

B. 건강관련체력 ····· 24

C. 혈중지질 ····· 26

G. 성장관련인자 ····· 32

Ⅲ. 연구 방법 ····· 36

A. 연구 대상 ····· 36

B. 연구 절차 ····· 37

C. 측정항목 및 도구 ····· 38

D. 측정방법 ····· 39

E. 탄성밴드 운동 프로그램 ····· 42

F. 자료처리 ····· 45

Ⅳ. 연구 결과 ····· 46

A. 탄성밴드 운동 수행 전, 후의 건강관련체력의 변화 ····· 46

B. 탄성밴드 운동 수행 전, 후의 혈중지질의 변화 ····· 55

C. 탄성밴드 운동 수행 전, 후의 성장관련인자의 변화 ····· 61

Ⅴ. 논 의 ····· 64

A. 건강관련체력 ····· 64

B. 혈중지질 ····· 67

C. 성장관련인자 ····· 69

Ⅵ. 결론 및 제언 ····· 75

참고문헌 ····· 77

표 목 차

<표 1> 지적장애의 원인 ····· 10
<표 2> 지적장애아의 주의의 특성 ····· 15
<표 3> 일반화와 관찰학습 특성 ····· 16
<표 4> 지적장애아의 심리·정서적 특성 ····· 17
<표 5> 미국체육학회 일반 및 특수체육교사의 자격차이 ····· 21
<표 6> 연구대상자의 신체적 특성 ····· 36
<표 7> 측정 항목 및 도구 ····· 38
<표 8> 탄성밴드 운동프로그램 ····· 43
<표 9> 탄성밴드의 종류와 장력 ····· 44
<표 10> 운동 실시 전·후의 체지방률 변화 ····· 46
<표 11> 탄성밴드 운동 전·후의 제지방량 변화 ····· 47
<표 12> 탄성밴드 운동 전·후의 심폐지구력 변화 ····· 49
<표 13> 탄성밴드 운동 전·후의 근력 변화 ····· 50
<표 14> 탄성밴드 운동 전·후의 근지구력 변화 ····· 52
<표 15> 탄성밴드 운동 전·후의 유연성 변화 ····· 53
<표 16> 탄성밴드 운동 전·후의 TC 변화 ····· 55
<표 17> 탄성밴드 운동 전·후의 TG 변화 ····· 56
<표 18> 탄성밴드 운동 전·후의 HDL-C 변화 ····· 58
<표 19> 탄성밴드 운동 전·후의 LDL-C 변화 ····· 59
<표 20> 탄성밴드 운동 전·후의 GH 변화 ····· 61
<표 21> 탄성밴드 운동 전·후의 IGF-1 변화 ····· 62

그 림 목 차

<그림 1> 연구절차 ····· 37
<그림 2> 체지방률의 집단 내 변화 비교 ····· 47
<그림 3> 제지방량의 집단 내 변화 비교 ····· 48
<그림 4> 심폐지구력의 집단 내 변화 비교 ····· 50
<그림 5> 근력의 집단 내 변화 비교 ····· 51
<그림 6> 근지구력의 집단 내 변화 비교 ····· 53
<그림 7> 유연성의 집단 내 변화 비교 ····· 54
<그림 8> TC의 집단 내 변화 비교 ····· 56
<그림 9> TG의 집단 내 변화 비교 ····· 57
<그림 10> HDL-C의 집단 내 변화 비교 ····· 59
<그림 11> LDL-C의 집단 내 변화 비교 ····· 60
<그림 12> GH의 집단 내 변화 비교 ····· 62
<그림 13> IGF-1의 집단 내 변화 비교 ····· 63

ABSTRACT

Effect of elastic band exercise program on body composition, blood lipid, and growth-related factors in children with mental retardation

Gim, Mun-So
Advisor : Prof. Song Chae-Hun PH.D.
Department of Physical Education
Graduate school of Chosun University

This study was carried out to find the effect of elastic band exercise on the health-related physical fitness, blood lipids, and growth factors of the children with mental retardation. For this study, 16 children were recruited from B-gu rehabilitation center for the disabled, and they were residents of B City. The children performed a cycle (1-4 weeks) of exercise program for 50 minutes a day, 3 times a week for 12 weeks with the intensity of 13-15 RPE (moderate intensity). SPSS 18.0 was used for data analysis, paired t-test and two-way repeated measure ANOVA were used for statistical analysis. Significance level was set at .05. The following conclusions were gathered from the study.

1) In within-group comparison before and after elastic band exercise, the exercise group increased the percentage of body fat, fat-free mass, cardiopulmonary endurance, muscular endurance, and

flexibility, but no difference was found in muscular strength. The control group did not show any difference in the percentage of body fat, fat-free mass, cardiopulmonary endurance, muscular endurance, and flexibility.

2) In between-group comparison before and after elastic band exercise, a significant difference was found in the percentage of body fat, fat-free mass, cardiopulmonary endurance, muscular endurance, and flexibility (except muscular strength) as the interactive effects of group and time difference.

3) In within-group difference before and after elastic band exercise, the exercise group significantly increased all of TC, TG, HDL-C, and LDL-C. The control group significantly increased TC and TG, but no significant difference was found in HDL-C and LDL-C.

4) In between-group difference before and after elastic band exercise, significant interactive effects of group and time difference were found in TC, TG, and HDL-C, except for LDL-C.

5) In within-group difference before and after elastic band exercise, the exercise group significantly increased all of GH and IGF-1. The control group also increased GH and IGF-1 significantly.

6) In between-group difference before and after elastic band exercise, significant interactive effects of group and time difference were found to be significantly different in GH and IGF-1.

According to the results of this study, the effect of elastic band exercise on health-related physical fitness in the children with mental retardation showed to be positive except for muscular strength.

The exercise was also effective for blood lipid factors, and positive changes were found in growth-related factors of both exercise and control group. Due to the characteristics of the disabled children, the assistant teacher's role was important in this study. Continuous and follow-up studies on the full participation of disabled children are considered to be needed.

Ⅰ. 서 론

A. 연구의 필요성

지적장애 아동은, 발달시기인 아동기에 여러 가지 원인으로 인해 정신적, 신체적 기능의 정상적인 발달을 이루지 못하고, 연령에 맞는 발달 수준에 양적 또는 질적으로 미치지 못하며, 지적장애의 특징적 상태가 지속되는 만성적인 장애라고 규정하였다(송영해, 2000; 이송희, 조홍중, 2001).

지적장애 아동들은 왜곡된 신체 형태와 변형된 자세 등의 요인이 부정적인 영향으로 나타나 균형적인 성장 및 발달을 하지 못하며, 근육 또는 관절에서 뚜렷한 이상 증세가 나타나지 않았지만 동작을 능숙하게 수행하는데 많은 어려움을 나타내고 있다(최승오, 1998). 특히 지적장애 아동의 경우 고유수용성 기능의 결여가 운동기능의 감소로 이어져 일상생활에서의 계단보행, 두발 뛰기 및 한발서기 등의 균형능력을 필요로 하는 동작 수행에 어려움이 있다(Connolly & Michael, 1986). 또한 아동이 발달하면서 운동 기능은 신체의 양측을 협응하는데 도움을 주고 다양하게 움직이는 활동들을 통해 신체로부터 수많은 고유수용성 감각을 제공받으며, 다른 신체 부위들을 어떻게 움직이는지, 어떻게 상호작용 하는지에 대한 내적 감각 지도(picture)를 형성하게 된다(김진미, 김정미, 2007).

Ayres(1972)는 지적장애 아동들이 운동계획, 협응 및 조절능력이 저하된다고 보고하였고, 고유수용성 기능의 저하로 인한 운동기능의 저하는 지적장애 아동이 자신의 연령에 맞는 일상생활이나 학습능력, 사회성을 성취하게 못하게 하는 중요한 요인이 된다고 하였다(지석연, 남궁영, 2002). 이러한 특성은 결국 신체활동량의 부족으로 이어져(강유석, 한동기, 2010; Frey, Stanish, & Temple, 2008) 지나치게 비대하거나 여위는 등 비정상적인 체형을 갖게 되고, 근력, 근지구력, 민첩성, 평형성, 유연성, 반응시간 등 운동기능과 체력의 저하를 가져온다(이성민, 양점흥, 김수진, 전영남, 2005). 그러므로 적절한 연령과 시기에 맞는 운동프로그

램의 개발 및 적용은 지적장애 아동에게 전인적인 성장과 발달에 중요한 역할을 한다. 따라서 그동안 많은 학자들은(김지태, 2004; 장명재, 김경숙, 장경호, 최원현, 1998; Bredekamp, 1992) 장애인을 위한 체육프로그램을 대상의 연령에 맞게 시행할 것을 주장하고 있다. 그러나 아직도 지적장애, 학습장애, 자폐증 같은 발달장애를 가지고 있는 사람을 위한 체육프로그램들은 시기별 능력에 맞는 즉, 연령에 맞는 적절한 프로그램들이 적용되지 못하고 있는 실정이다. 장애아동들에 대한 운동 부족은 비만을 야기시키며, 발육발달이 가장 활발한 시기의 아동이지만 혈중 콜레스테롤과 중성지방의 증가로 성호르몬 분비가 촉진되어 사춘기가 빨라지고, 성장호르몬의 분비량은 상대적으로 감소해서 골의 성장판이 빨리 닫히게 되어 발육이 멈추게 된다는 보고가 있다(박익렬, 2004).

성장은 유전적 요인과 환경적 요인들에 의해 영향을 받게 되는데, 환경적인 요인들로는 영양, 운동, 스트레스, 질환, 수면, 사춘기 도래 시기 등 다양한 요인들이 보고되고 있다(Rogol et al., 2000; Hulanicka et al., 2001). 이 중 운동은 성장호르몬(growth hormone; GH)의 분비 빈도와 분비량을 직접 증가시킬(Johannsson et al., 1997; Singh et al., 1999)뿐만 아니라 GH의 방출을 억제시키는 소마토스타틴(somatostatin)을 억제함으로써 GH의 분비를 촉진한다(Synder et al., 1990). 특히, 대근을 사용하는 운동과 스트레칭의 운동은 GH의 분비 촉진과 연골의 길이 성장을 촉진한다(Gordon et al., 1994 ; Pritzlaff et al., 2000), 낮에 운동을 실시한 후 밤의 수면 중에는 훨씬 더 많은 양의 GH가 분비된다고 보고되고 있다(Hachney et al., 1989). 따라서 장애를 가지고 있는 아동은 성장호르몬을 활성화시키기 위해서 기본적인 건강관리가 활발히 이루어져야 하며 식사와 운동 등을 통한 생활습관의 변화가 필요하다고 생각된다.

아동기에 체력증진을 위한 다양한 운동이 제시되고 있으나 최근에는 운동의 효과가 입증된 저항훈련이 남녀노소를 막론하고 각광받고 있으며, 특히 장애아동의 저항운동에 대한 부정적인 견해에서 벗어나 아동이 큰 근량을 만들 수는 없지만 신경근 협응을 통해 근력 향상을 도모할 수 있으므로 장애 아동의 근력증진에 효과가 있다고 하였다(Rowland, 2005).

저항운동은 성장기에 있는 아동의 성장호르몬 분비 유발로 성장발달과 체중 조절에 효과적이며, 비만치료에도 긍정적이라는 연구가 제시되고 있으며 이러한 저항운동의 효율적인 프로그램의 주기화로 운동 양과 운동 강도의 변화가 적절하게 주어질 때 효율적인 운동이 될 수 있을 것이다(Fleck, 1999).

지금까지 저항운동은 대부분 웨이트 기구를 이용하는 방법을 많이 사용해왔으나, 근력이 약한 장애아동, 노약자 및 여성들에게 웨이트 트레이닝이 부상을 유발할 위험이 있으므로 이를 대체 할 수 있는 운동방법으로 탄성밴드 운동이 널리 사용되고 있다(Patterson, Stegink Jansen, Hogan & Nassif, 2001). 탄생밴드를 이용한 근력강화운동은 전범 위에서 근육을 최대한 활발하게 사용하므로 다양한 각도에서 동작을 하여도 운동 시 주어지는 충격이 최소이기 때문에 효과적인 운동방법이라고 할 수 있다(Thoms, Muller & Busse, 2005). 하지만 장애아동을 대상으로 탄성밴드 운동에 관한 연구는 부족한 실정이다.

한편 최근 탄성밴드 운동이 건강관련체력에 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고되고 있는 가운데, 박소현(2005)은 뇌졸중 환자를 대상으로 16주간 탄력밴드 운동을 실시한 결과 체중과 복부지방률이 유의하게 감소하였다고 보고 하였으며, 박시영과 선우섭(2003)은 10주간 탄성밴드 운동이 고령여성 고혈압 환자의 체지방률이 유의하게 감소하였다고 보고하였다. 그리고 최정호(2006)는 8주간 남자 초등학생을 대상으로 탄성밴드 운동이 제지방량, 유연성, 근력, 근지구력에서 유의하게 증가하였다고 보고하였다. 그리고 탄성밴드 운동이 비만아동의 혈중지질에도 긍정적인 효과가 있다고 보고되었다(김태운, 김현준, 2008).

이와 같이 탄성밴드 운동이 건강관련체력과 혈중지질에 효과적인 장점에도 불구하고 장애아동을 대상으로 한 연구가 부족하며, 성장관련인자에 대한 연구는 더욱 찾아보기 힘들다.

따라서 본 연구는 탄성밴드를 이용한 저항운동이 지적장애 아동의 체력변화와 혈중지질 및 성장관련인자에 미치는 영향을 분석하여, 지적장애 아동들에게 효과적인 운동프로그램을 제공하는데 연구의 필요성이 있다.

B. 연구의 목적

본 연구의 목적은 지적장애 아동에게 총 12주간 주 3회 저항성 운동을 실시하여 건강관련체력(체지방률, 제지방량, 심폐지구력, 근력, 근지구력, 유연성), 혈중지질(total cholesterol, triglyceride, high density lipoprotein cholesterol, low density lipoprotein cholesterol)과 성장관련인자(growth hormone, insulin like growth factor-1)에 미치는 영향을 검토하고 분석 규명함으로써 장애아동들에 대한 운동프로그램을 제공하여 행복한 삶의 유지에 목적이 있다.

C. 연구가설

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 구체적인 연구 가설을 설정하였다.

1. 지적장애 아동들의 탄성밴드 운동 수행 전·후의 건강관련체력에는 변화가 있을 것이다.

1-1 체지방률(%)에 유의한 변화가 있을 것이다.
1-2 제지방량(kg)에 유의한 변화가 있을 것이다.
1-3 심폐지구력에 유의한 변화가 있을 것이다.
1-4 근력에 유의한 변화가 있을 것이다.
1-5 근지구력에 유의한 변화가 있을 것이다.
1-6 유연성에 유의한 변화가 있을 것이다.

2. 지적장애 아동들의 탄성밴드 운동 수행 전·후의 혈중지질에는 변화가 있을 것이다.

2-1 운동 수행 전후의 T-C에 유의한 변화가 있을 것이다.

2-2 운동 수행 전후의 TG에 유의한 변화가 있을 것이다.

2-3 운동 수행 전후의 HDL-C에 유의한 변화가 있을 것이다.

2-4 운동 수행 전후의 LDL-C에 유의한 변화가 있을 것이다.

3. 지적장애 아동들의 탄성밴드 운동 수행 전·후의 성장관련인자에는 변화가 있을 것이다.

3-1 운동 수행 전후의 GH에 유의한 변화가 있을 것이다.

3-2 운동 수행 전후의 IGF-1에 유의한 변화가 있을 것이다.

D. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

1) 피험자를 G광역시 B구 D장애인 복지관 수업 참가자로 제한하였다.

2) 피험자는 G광역시 D장애인 복지관에 다니고 있는 장애 아동을 임의 선정하였기 때문에, 본 연구의 결과를 모든 계층에 일반화 하는 데는 한계가 있다.

3) 피험자 개인에 따른 생활 습관, 평소의 운동량 및 식사 습관을 직접 관찰, 확인하지 못하였다.

4) 피험자들의 유전적 특성 및 심리적 요인은 통제하지 못하였다.

5) 지적장애 특성상 전체 운동 프로그램에 보조교사의 도움으로 임하였다.

E. 용어의 정의

1. 지적 장애 아동기

2010년 미국지적발달장애협회 (AAMR : American Association on Mental Retardation)에서는 “지적장애는 지적 기능성과 개념적, 사회적, 실제적 적응기술로 표현되는 적응행동에서 유의미한 제한성을 가진 장애”를 말하였다.

아동기란 넓은 뜻으로는 출생에서부터 청년기에 들어가기 직전까지, 즉 12세경까지를 말하지만 이 시기는 다시 유아기(乳兒期:1~6, 7세) 및 좁은 뜻의 아동기(6, 7~12, 13세)로 나눈다.

2. 탄성밴드 운동(Elastic Band Exercise)

탄성밴드 운동이란 탄성밴드를 이용해서 지속적인 부하를 주면서 실시하는 운동으로 장애 아동들의 전체 움직임에 따른 방향상의 각 근육의 근력 및 근 활동력의 향상에 중점을 두고 실시하는 운동 방법의 하나이다. 본 연구에서는 장애 아동의 사용 능력을 확인한 후 아동의 탄성밴드 운동을 하기에 적합한 Thera-band(Hygenic corporation, USA)의 탄성밴드를 각 대상자의 강도에 맞게 이용한다.

3. 체력

본 연구에서 건강관련체력은 체지방률, 제지방량, 심폐지구력, 근력, 근지구력, 유연성으로 지적장애 아동이 일상생활을 하는데 필요한 신체능력으로 정의 하였다.

4. 신체조성

신체조성은 In Body 720 Body Composition Analysis의 체성분 분석기를 이용하여 신장, 체중, 체지방률, 제지방량, 체질량지수를 측정하였다. 측정을 위하여 측정 4시간 전부터 공복상태를 유지하도록 하였고, 측정시에는 손과 발을 전해티슈(electrolytic tissue)로 충분히 적신 다음 가벼운 옷차림에 맨발로 측정기 위에 올라가 손잡이를 잡고 양팔을 벌리도록 한 후 측정하였다.

5. 혈중지질

혈액 내의 주요 지방질은 콜레스테롤, 인지질, 중성지방이며 그 외에 유리지방산 등이 있다(Havel & Kane, 1995).

본 연구에서는 공복 시 혈중 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, HDL-콜레스테롤을 효소비색정량법(enzymatic colorimetry test)으로, 중성지방은 lipase를 이용한 글리세롤 비소거법으로 측정하여 단위는 mg/dl로 나타낸 것을 의미한다.

6. 성장관련인자

1) 성장호르몬

성장호르몬(growth hormone; GH,)은 포유류의 성장을 촉진하는 단백질 호르몬으로서 시상하부 밑 뇌하수체에서 분비되며, 소아기에 과잉일 때에는 거인증이 되고, 성인 이후에 과잉일 때에는 말단 비대증이 되며, 성장기 이전에 부족하면 소인증이 된다(정수연, 2005).

2) 인슐린양성장인자

인슐린양성장인자(insulin like growth factor-1; IGF-1)은 인체조직의 성장과 발달 및 재생에 중요한 역할을 담당하며 근육세포의 증식과 분화를 촉진시킨다. 또한 IGF-1은 autocrine(표적기관에 직접 영향을 주는 것)과 paracrine(내분비세포에 영향을 주는 것)을 통해 세포의 증식과 분화 및 융합을 통해 동화작용을 자극하고 조절함으로써 근핵의 수와 근섬유의 수를 증가시키고, 근섬유간의 크기를 증가시키는 역할도 한다(Daughaday & Rotwen, 1989).

Ⅱ. 이론적 배경

A. 지적장애

1. 지적장애의 정의

지적장애는 현재의 기능상에 실질적인 제한성이 있는 경우를 말한다. 지적장애에 대한 정의는 역사적으로 많은 변화를 거쳐 왔으며 현재에도 각 나라의 기관과 단체에 따라 다르게 사용하고 있다.

2010년 미국지적발달장애협회(American Association in Intellectual and Developmental Disabilities; AAIDD)에서는 "지적장애는 지적 기능성과 개념적, 사회적, 실제적 적응기술로 표현되는 적응행동에서 유의미한 제한성을 가진 장애로 특정지어 진다. 이 장애는 18세 이전에 발생한다" 라고 정의하였다(김원경 외 공저, 2010). 이는 2002년에 미국정신지체협회((AAMR : American Association on Mental Retardation)에서 10차로 발표한 정의와 큰 차이는 없지만 다차원적인 분류 체제를 보다 잘 조직할 필요성에 대해 검토할 것을 제기하였다(진보성, 김문섭, 2010). 미국 정신지체협회(AAMR : American Association on Mental Retardation)는 1919년(1919년 당시엔 Association of Art Museum Directors)에 지적장애 분류 및 통계위원회를 조직하고, 1921년 국제 정신위생협의회와 함께 지적장애 정의를 위한 지침서 초판을 출판했다. 이후 후속개정판은 1933, 1941, 1957년을 거쳐 2002년 현재 10차의 개정작업을 이루었다. 2007년 1월1일부터 AAMR은 조직의 고유 명칭을 AAIDD(American Association in Intellectual and Developmental Disabilities)로 바꾸었다. 명칭변경의 핵심은"정신(mental)이 지체되었다(retardation)"라고 한 것에서 정신이 주는 모호성과 부정적 의미의 광범위성을 해소하기 위한 노력으로, 정신이라는 용어 대신에 지적(intellectual), 발달적(developmental)이라는 표현을 사용한 것이다.

이에 AAMR에서는 10차 정의에서 지적장애는 지적기능과 개념적, 사회적, 실제적 적응기술로 표현되는 적응행동에 있어서의 심각한 제한으로 특징지어지는 장애라고 정의하였으며 이 장애는 18세 이전에 나타난다고 명시했다. 이 정의를 적용하기 위해서는 다음과 같은 다섯 가지 가정이 전제되어야 한다.

첫째, 현재 기능에 있어서의 제한이 나이가 같은 또래 및 분화의 전형적인 지역사회 환경의 맥락 내에서 고려되어야 한다.

둘째, 타당한 진단으로 문화적, 언어적 다양성과 함께 의사소통, 감각, 운동기능, 행동요소들에 있어서의 차이점을 고려해야 한다.

셋째, 개인 내적으로 제한점과 함께 강점도 공존할 수 있다.

넷째, 제한점을 설명하는 중요한 목적은 필요한 지원 자료를 개발하기 위해서다.

다섯째, 적절한 개인적 자원이 지속적으로 주어짐으로써 지적장애를 지닌 개인의 삶의 기능은 일반적으로 향상될 수 있다(AAMR, 2002).

지적장애의 분류를 8차까지는 지적기능으로서 지적장애를 분류했다. 그러나 9차부터는 지원의 강도에 따라 분류하는 새로운 분류체계를 규정하고 있다.

첫째, 간헐적지원은 필요할 때에 제공되는 지원으로 간헐적 성격의 특성을 지니며 개인이 항상 지원을 필요로 하는 것은 아니지만 인생에서 전이 시기 동안 단기간의 지원을 필요로 하는 경우를 의미한다.

둘째, 제한적지원은 일정한 시간에 걸쳐 일관적으로 그러나 간헐적이 아닌 시간제한적인 것으로 특정 지어짐을 의미한다.

셋째, 확장적지원은 적어도 몇몇 환경으로 시간 제한적은 아니다.

넷째, 전반적지원은 항구성을 지니는 고강도의 지원으로 전반적 환경에 걸쳐서 제공되며 잠재적으로 삶을 유지하는데 필요한 성격의 특성을 지님. 일반적으로 확장적 또는 시간 제한적 지원보다 더 많은 수의 요원을 필요로 하며 개인에게는 더 개입적일 수 있는 지원을 포함한다(AAMR, 2002).

2. 지적장애의 원인

지적장애의 초래할 수 있는 위험요인의 유형은 다양하게 발표되었지만 최근들어 지적장애의 원인에 대한 기능성을 강조한 유형들이 강조되고 발표되고 있다. 그 유형들의 예는 <표 1>과 같다(AAMR, 2002).

표 1. 지적장애의 원인

위험요인의 유형	설 명
생의학적 (biomedical)	유전 장애 혹은 영양과 같은 생물학적 과정에 관계있는 요인들로 선천성 심장질환을 가진 태아 알코올 증후군의 실재를 포함할 수 있다.
사회적 (social)	자극과 성인의 반응성과 같은 사회적 그리고 가족 상호 작용에 관련된 요인들로 가정의 빈곤, 노숙, 부적절한 양육기술들을 포함할 수 있다.
행동적 (behavioral)	위험한(해를 미치는) 활동 혹은 산모의 물질남용과 같이 잠재적으로 원인이 될 만한 행동에 관련된 요인들로 부모의 약물남용, 지적장애를 가진 아동의 학대와 방조를 포함할 수 있다.
교육적 (educational)	정신적 발달과 적응 기술 발달을 촉진시키는 교육적 지원의 이용 가능성에 관련된 요인들로 적절한 조기중재 서비스의 결여를 포함할 수 있다.

3. 지적장애아의 특성

지적장애아의 신체발달 특성에서 신체발달은 인간의 외부 체형의 성장과 내부 기관의 조직상의 성숙을 의미한다. 유아기부터 아동기 동안에 있어 신체적 발달은 인생의 어느 시기보다 활발하게 이루어진다. 그러나 모든 아동들은 각기 다른 발달 속도와 발달 정도를 나타낸다. 또한 인체의 각 부분은 각기 다른 속도로 발달하여 어떤 부분은 아동기에 완숙한 정도로 발달하기도 하지만 사춘기 이후에서야 발달하는 신체 부위도 있다. 이러한 차이는 개인의 고유한 유전요인 때문이

기도 하지만 최근 생태학적인 측면에서는 개인에게 주어지는 환경의 영향을 특히 강조한다.

지적장애아는 일반아동과 달리 신체적으로 별 차이는 없으나 신체적 평형감각, 운동성, 손의 사용능력 등에서 발달이 느리다(Hardman, et al., 1999). 또한 지적 기능의 지체뿐만 아니라 신체적 발육과 체력까지도 역시 뒤지고 있는 실정이며, 운동 근육의 발달이 늦다는 것은 지적결여의 최초 증상 가운데 하나이고, 감각운동능력은 정상아보다 뚜렷이 빈약하다. 지적 장애아의 신체적 특성은 결국 신체적 발달지체보다는 감각운동 기능면에서 많이 떨어지는데, 그것은 지능능력이 낮을수록 현저하고, 중복장애를 가지는 경우가 많으며, 피로를 쉽게 느끼고, 저항력이 약하며 수명도 짧다(이상춘, 조인수, 1989).

우리들은 흔히 아동기의 키가 크고 체중이 늘어난다는 것만을 신체적인 발달로 생각하지만 신체발달은 수많은 신경계의 확대와 분화 및 뼈와 근육의 성장과 같이 겉으로 보이지 않는 부분까지 포함하고 있다. 지적장애아의 경우에는 외형적으로 보이는 신체발달에 문제가 있는 경우도 있으나, 육안으로 식별되지 않는 내부적인 손상에 문제가 있을 수도 있다(김의수, 2003).

이홍재(2000)는 장애아동은 신체적으로 성장은 이루어지고 있으나 발달은 정지되었거나 특정 단계에 머물러 있는 경우가 대부분이며, 특히 지적 장애아는 그 정도가 더욱 심각하다고 지적하고 있다. 이와 같이, 지적장애아는 일반아동과 동일한 발달패턴을 보이지만, 발달 속도는 여러 가지 요인으로 인해 느린 편이다. 경도 정신지체아일 경우 신장, 체중, 운동능력 면에서는 정상아와 비교해서 별 차이가 없으나, 가령 뇌 손상과 같은 기질적인 원인에 의한 경우 신체 면에서 발육이 뒤 떨어진다.

지적장애아는 대부분 학교와 가정이라는 제한된 환경에서 살아가고 있다. 또래와의 놀이문화가 형성되어 있는 것도 아니고, 방과 후나 주말에 여가를 보낼 수 있는 마땅한 프로그램이나 일반아동들과 함께 할 수 있는 사회적응 프로그램도 없는 안타까운 현실에 있다. 따라서 고립된 생활로 인해 신체발달은 일반아동에 비해 상대적으로 뒤떨어질 수밖에 없다.

지적장애아의 운동발달 특성에서 지적장애아는 현재의 기능에 실질적인 제한이 있다. 특히 학령기 이전 유아들의 경우 또래들과의 원만한 접촉부족, 부모의 과보호로 인한 다양한 환경적 경험 부족은 지적장애아의 운동 협응능력, 운동 조절능력, 균형 등에서 또래아이들 보다 많은 지체를 초래한다. 지적장애아들은 지적기능장애가 주요 원인이기 때문에 정신적 기능과 신체 모든 기관의 운동과는 밀접한 관계가 있다(조인수, 2005).

지적장애아의 운동능력은 일반아동에 비하여 모든 부분에 뒤떨어진다(이관선, 2002). 뒤떨어지는 원인은 성장과 성숙의 지연과 과제경험부족, 근력, 협응력부족, 운동양식 미발달, 수행해야 할 개념 이해곤란, 늦은 반응시간, 양질의 체육교육결여 등의 이유로 설명될 수 있다(고남용, 2006). 또한 체력적인 면에서 정상아동보다 낮은 수준을 보이고 특히 순발력, 민첩성, 심폐지구력 그리고 평형성 등에서 뒤떨어지는 현상을 보인다(김경숙, 1995).

지적장애아의 운동기능의 특성으로는 평형운동에서는 정지 자세와 지속, 앞뒤와 좌우의 움직임, 뛰기 등이 잘 안되고, 위치 및 방향 감각이 뒤떨어지며, 교치성과 민첩성에서 대응하는 조치의 판단이 어렵다. 그리고 적응행동을 순간적으로 하기 어렵고, 유연성에서는 관절기능의 가능성이나 인대 및 근육기능의 원활성이 빈약하여 유연성이 부족하다. 또한 폐활량을 요구하는 지구력, 집중력이 부족하고, 힘을 발휘하는 근력 등 모든 운동기능이 부족하다. 일반아동의 체력수준과 비교할 때 정적 운동력, 폭발적 운동력, 유연성, 심폐지구력, 민첩성에 있어서 2~4년 정도 뒤떨어진다(Keer & Hudhes, 1987). Holland(1987)는 지적장애아는 달리기, 던지기, 받기, 뜀뛰기와 같은 기본적인 운동기능에서 일반아동보다 현저하게 지체되어 있고 협응력, 지구력, 유연성 등과 같은 운동기능 및 운동능력과 속도도 지체된다고 보고 하였으며, Horvart(1990)는 일반아동에 비해 체력이 저조한 상태를 보인다고 했다. Partricia와 Winders(1997)는 균형감각, 전신 협응운동, 손가락의 협응, 달리기, 넓이 뛰기 등 운동영역에서 뒤떨어지고 특히, 근력 및 균형 잡기 등의 신체적 기본 움직임의 저하는 일상생활의 제한을 가져온다고 하였다.

지적장애아들의 발달이 지체되고 그 속도가 늦을지라도 일반아동과 동일한 운동발달 패턴을 보인다(Horvart, 1990).

초기운동 단계인 대근육운동과 소근육운동 기능이 원활하게 이루어지지 못하는 운동기능 장애는 지가발달 단계와 개념발달 단계로 나아갈수록 더 큰 영향을 끼친다. 곧 운동기능 발달의 튼튼한 토대 없이는 지각의 발달도 개념의 형성도 충실해질 수 없음을 입증해 주고 있다고 할 수 있다.

대근육운동에는 기어가기, 걷기, 달리기, 구르기와 같은 이동능력과 들기, 밀기, 잡아당기기, 던지기, 휘두르기와 같은 비이동능력이 포함된다. 소근육 운동은 주로 대상물을 조정하고 글을 쓰는데 필요한 손의 움직임과 같은 소근육을 사용하는 동작을 말한다. 지적장애아는 모든 발달이 전반적으로 지체되어 있으나 그중 소근육 발달은 더욱 지체되어 있다. 특기, 엄지손가락과 다른 네 손가락을 맞닿게 하는 능력은 다른 생물과 구별되는 인간만의 특징이다. 이러한 손의 변화는 인간의 두뇌를 발달시키는 계기가 된다(Ricahrd Restak, 2003).

여러 가지 소근육운동기능은 시각적인 정보를 손동작에 활용하는 눈과 손의 협응력을 필요로 한다. 단추 잠그기, 풀기, 자르고 붙이는 활동, 종이접기, 퍼즐놀이, 구슬 꿰기 놀이 등은 소근육운동기능을 촉진시키는 것이다. 이처럼 운동기능이 발달되어야만 대소변 훈련, 식사 훈련 등과 같은 기초적인 자기 신변을 처리할 수 있는 능력을 키울 수가 있다.

지적장애아들은 운동 과제수행능력에 지체를 보인다. 운동능력발달은 새로운 기술에 느리게 반응을 보이지만 기술을 익히는 과정에서 때로는 정교하고 세련되게 수행할 수도 있다(Kathleen, 1993). 이처럼 동작을 정교하게 할 수 있게 되는 것은 아동이 스스로 자신의 에너지를 효과적으로 이용할 수 있는 능력이 갖추어져 있음을 의미한다. 이러한 운동능력은 일반아동들에 비하여 제한된 생활을 할 수밖에 없는 사회적, 환경적 요인으로 인하여 지적장애아들이 상대적으로 많이 뒤떨어져 있다. Lavay 등(1987)은 많은 지적장애아들이 달리기, 걷기를 수행하는데 어려움이 있다고 주장하고 있으며, 지적장애아는 달리기, 뜀뛰기, 던지기, 잡기, 기어오르기 등과 같은 기초적인 운동능력의 발달속도가 매우 느리고 지체

되기 때문에 과정에 대한 반응속도가 느리고 반응이 부정확하게 나타나게 된다 (Drowatzky, 1971).

이상춘과 조인수(1989)는 지적장애아의 특성은 신체적 발달지체보다는 감각운동 기능면에서 많이 뒤떨어지는데, 이것은 지능지수가 낮을수록 현저하고 중복장애를 가지는 경우가 많다고 주장하였다.

지적장애아의 운동능력 발달 경향을 요약하면, 첫째 지적장애아들은 일반아동과 동일한 발달 패턴을 보이지만 발달속도가 느리다. 둘째 기초체력과 운동숙련 정도가 정상 이하이다. 셋째 지적장애아들과 일반아동들간의 체력차이는 생활연령에 따라 증가한다. 넷째 지적장애아들은 일정한 연령이 되면 원시반사가 사라지지만 몸을 똑바로 세우거나 균형을 잡는 것과 같이 몸의 자세를 바르게 하는 동작에서 심한 지체를 보이며 운동기술발달 또한 심한 지체를 보인다. 지적장애아들이 일반아동들에 비해 운동 수행능력이 지체되는 이유는 성장과 성숙의 지연, 과제경험부족, 근력과 협응력의 부족, 운동양식의 미발달, 수행해야 할 동작에 대한 개념의 이해 곤란, 늦은 반응시간, 양질의 교육결여 등으로 설명하고 있다(김의수, 2003).

지적장애아는 협응기능, 지구력, 유연성이 지체되며 뛰어오르기, 걷기 등의 과제에서 운동능력과 속도가 지체되어 있으며(이상호, 천정필, 2007), 운동능력의 중요한 요소인 균형, 분리, 연결의 동작이 잘 이루어지지 않고 민첩성과 지구력이 결여되어 있으며, 보행속도가 느리고 전체적인 행동이 느리다. 그리고 지적장애아는 첫째, 신체적 발달의 지체보다는 감각 운동기능면에서 많이 떨어지고 이것은 지능지수가 낮을수록 현저하게 나타난다. 둘째, 몸의 균형이나 연결동작이 서툴다. 셋째, 피로감을 잘 느끼고 신체의 저항력이 약해 질병에 감염될 확률이 높다. 넷째, 근육의 근력과 지구력, 인내력이 약하고 참을성이 없다. 다섯째, 신체적 발달이 대체적으로 불균형하다. 여섯째, 손과 손가락의 움직임 같은 소근육 운동에서 특히 뒤떨어진다. 일곱째, 어떤 일을 수행함에 있어서 운동·감각 변별능력이 뒤떨어져 주의집중이 약하다(조인수, 2005).

연령에 따른 신체·운동적 특성(이상춘, 조인수, 1998. P.88~92)을 제시 한 것과

같이 지적장애아의 운동발달 특성을 종합해 보면, 지적장애아는 일반아동에 비하여 심폐지구력, 근력, 순발력, 유연성, 민첩성, 평형성이 뒤떨어지는 것을 알 수 있다. 눈과 손의 협응운동 같은 정교한 운동능력은 더욱 뒤떨어지며, 지능에 따라 숙달도가 떨어진다. 따라서 지적 장애아들이 운동기능 발달을 촉진하기 위해서는 전신운동이 가능한 수중재활 운동이 도움이 된다고 하였다.

장애아의 인지와 학습 특성에 관련하여서 인지능력에서 비장애와 지적장애아의 가장 큰 차이는 주의력과 기억력에서 차이를 보인다.

어떤 학습상황에서도 주어진 과제에 대한 주의는 성공적인 학습을 위해 중요하며, 한 번에 집중할 수 있는 주의의 양은 한정되어 있다. 이런 지적장애아의 주의의 특성은 <표 2>와 같다(조인수, 2000).

표 2. 지적장애아의 주의의 특성

특 성	설 명
선택적 주의	여러 자극 중에서 일정한 관련자극을 선택하여 적극적으로 주의의 초점을 맞추고, 무관한 자극에서 주의를 기울이지 않는 정신과정으로 지적장애는 학습자극에 대한 선택적 주의집중이 어렵다.
주의 집중의 범위	과제를 성취하기 위해 일정한 기간 동안 주의집중을 지속하는 시간의 양으로 지적장애 학생은 대부분 주의집중 시간이 짧다.
주의집중의 이동	한 과제를 다른 과제로 한 감각에서 다른 감각으로 이동하면서 주의집중을 지속하는 능력으로 시간에 따른 주의집중의 강도, 한 가지 과제에서 다른 과제로의 이동, 한 가지 감각자극에서 다른 감각자극으로의 이동 등에 따라 주의집중을 지속하는 능력이 부족하다.
주 의 초 점	정신을 산만하게 하는 자극을 억제하는 능력에 어려움이 있다
연속적 제시에 따른 주의집중	여러 가지 학습과제는 연속적 제시의 단계적 방법으로 학습을 하게 되는데 지적장애아동은 처음 부분의 지시는 이해하나 지도내용의 마지막부분은 거의 알아듣지 못하여 그 자극을 보존하는데 실패한다.

지적장애아의 장기 및 단기 기억력도 비장애아에 차이를 보인다. 지금까지 연구에 의하면 장기기억력보다는 단기기억력이 비장애아에 비해 부족한 것으로 연구되어 왔다. 단기기억에서 좀 더 긴 시간동안 정보를 기억하기 위해서는 마음속으로 정보를 여러 번 반복하여 암기하는 과정인 시연이 필수적인데 반해 지적장애아 들은 자발적으로 시연전략을 사용하지 못한다. 또 지적장애아는 스스로 초인지 전략을 사용하지 못한다. 초인지 전략이란 해결방법을 찾고, 문제해결 과정을 계속적으로 점검하는 것을 말한다. 지적장애아가 자발적으로 초인지 전략을 사용하지 못하나 효과적으로 사용할 수 있도록 지도할 수 있다(강영택, 2003).

그 밖에 새로 습득한 기술을 다른 장소, 다른 조건, 다른 사람에게 일반화와 다른 사람들의 행동이나 결과를 관찰하고 모방함으로써 더 많이 배우는 관찰학습에 차이를 보인다(최중옥 외, 2002). 일반화와 관찰학습의 차이는 <표 3>과 같다(신종호 외, 2002).

표 3. 일반화와 관찰학습 특성

일반화 특성	관찰학습 특성
지식과 기술들을 새로운 과제들이나 문제들, 또는 자극상황에 적용하는 능력에 있어서 결함을 보이는 경향이 있다	주의 사람들이 무엇을 하고 있는지 관찰하지 못하며 관찰을 한다 해도 모방에 실패하는 경향이 있다.
비슷한 속성을 가진, 앞으로 부딪히게 될 문제들을 푸는데 도움이 될 수 있는 규칙을 구성하는데 이전의 경험을 활용하지 못할 수도 있다.	외부 지향적 경향 혹은 문제 해결에 있어 단서 및 지도를 얻기 위해 다른 사람들을 찾는 경향과 영향을 쉽게 받는 특성을 잘 활용하면 행동을 습득하거나 수정할 때 효과적일수 있다

4. 언어 및 사회성 특성

언어 및 사회성 관련 특성면에서 먼저 언어발달에 있어서 지체되거나 비정상적인 패턴을 보이는 것은 거의 모든 지적장애 아동에게서 나타나는 특성이다. 예를 들어 말을 정확하게 발음하지 못하는 조음의 문제는 지적장애아동에게서 흔

히 나타난다. 대부분의 지적장애아동들은 정상적인 언어 발달의 단계를 따르되, 발달 속도가 일반 아동에 비해 지체된다. 언어발달이 심하게 지체되거나 구어가 아예 발달하지 않는 경우는 대안적인 의사소통 방법으로 보완대체 의사소통 체계를 사용하기도 한다. 지적장애 아동들은 사회성 발달에 있어서도 다양한 문제를 보인다. 다른 사람과 어떻게 상호작용해야 하는가를 잘 몰라서 친구를 사귀지 못하는 경우가 많으며 어렸을 때부터 자신이 친구들과 다르다는 것을 인식하고 빈약한 자아개념을 형성하게 되는 경우에는 사회성 발달에도 부정적인 영향을 미치게 된다(이소현 외, 2002).

5. 심리·정서적 특성

지적장애아 들의 심리 정서는 비장애아들과 비교했을 때 많은 불안감의 특성을 보인다. 특히 체육 활동에서 심리·정서적인 영향은 많이 받는다. 이런 심리 정서적 특성은 <표 4>와 같다(신종호 외, 2002).

표 4. 지적장애아의 심리·정서적 특성

주요변인	특 성
외적 통제소	지적장애아들은 자기 자신의 성패에 대한 원인이나 책임을 외적 통제요소에 두는 경향이 강하며, 상대적으로 노력을 덜 기울인다.
실패의 기대	자기의 빈번한 실패 경험을 기초하여 과제의 난이도에 상관없이 실패를 미리 예상하는 경향이 강하며 낮은 기대와 목표를 설정하게 되고, 동기 수준이 낮으며 , 노력의 양이 적고, 저수행을 하게 되어 실패가 거듭되어지는 악순환을 되풀이 하게 된다.
외부 지향성	과거의 빈번한 실패 때문에 자기 자신의 능력을 불신한 나머지 문제를 스스로 해결하려고 하기보다 타인의 지도를 바라며 외적인 단서에 의존하려는 외부 지향성이 강하게 형성되어있다.

6. 지적장애아의 운동특성과 지도 방향

지적장애아들의 운동능력(motor proficiency)에 있어서, 지적장애아의 체력검사 평균점수가 비장애 아동의 평균점수보다 다소 낮게 나타나고 지적장애의 범위에 속하는 학생들 대다수는 어떤 형태의 중추신경계 이상이나 손상의 증거를 보이기 때문에, 협응, 걸음걸이, 소근운동기능 등에서 문제들을 발견하게 된다. 그럼에도 개개의 장애아들이 뛰어난 신체능력과 운동기능을 보일 수도 있다.

7. 신체적 특성과 체력 특성

지적장애아의 신체적 특성은 다른 신체적인 장애를 가진 장애학생보다 큰 차이가 없다. 많은 연구에서 신체적인 차이보다는 운동기능이나 운동수행에서 차이를 보인다고 하였다.

신체 운동적 특성에서 발견되지만 경도 지적장애아는 신체 운동 발달상의 특성에서 비장애 아동과 별 차이가 없다는 것이 밝혀지고 있다. 그러므로 신체적 이상성의 특성을 지적장애아 모두에게 일률적으로 적용시킬 수가 없는 것이다. 이들의 신장이나 체중이 가볍고 보행이 다소 늦으며, 언어도 지체되지만 지적인 신체적 특성을 키, 몸무게, 운동조절 등의 대부분은 정상적이며 소수가 지적장애를 일으키는 기질적 원인을 갖기 때문에 비장애 아동보다 열등한 경우가 있다. 시력, 청력, 운동조절의 결함이 발견되기도 한다(강진순, 2003).

최근 우리나라의 연구에 따르면 지적장애 학생들의 신장, 체중, 흉위, 앉은키 등의 기본적인 체위는 비장애인과 비교하여 별 차이가 나타나지 않으나 달리기 능력을 비롯한 기초적 체력이나 민첩성, 정교성, 치밀성, 평형성 등의 정신활동과 관계가 있는 조정력에는 많은 지체 현상을 보인다고 보고되었다(양병춘, 2000). 즉 신체적으로 비장애 학생과 큰 차이는 없지만 정신적으로 체육활동에 관련 있는 체력의 요소에는 차이가 있음을 알 수 있다.

Drowatzky(1974)는 지적장애 학생들이 약력, 등근력, 주행속도, 제자리멀리뛰기, 수직점프, 소프트 볼 던지기 등에서 득점이 낮았으며 특히 힘, 균형, 민첩성 등에 결함이 있었다고 보고 하였다.

특히 특수학급에서 교육을 받고 있는 학생정도의 특성을 가진 교육가능 지적장애 학생을 대상으로 한 연구에 의하면 운동력, 신체조정력, 협응력, 및 지각 능력에 있어 결핍이 되어 있거나 그 발달이 지체되어 있다고 보고하였다(정병렬, 1998).

여러 연구에서 종합된 지적장애아들의 신체 및 체력 특성을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 비장애아동과 동일한 발달과정에 있지만 발달 속도는 느리다.

둘째, 체력과 운동기능의 능력은 비장애 아동의 평균 이하의 능력을 가지며 생활능력이 커지면서 더욱 그 차이는 커진다.

셋째, 운동기능에 가장 큰 영향을 미치는 근력의 차이가 비장애 아동에 비해 크며 특히, 특수올림픽에 참가했던 지적장애 장애인을 대상으로 연구한 결과 심폐지구력에서 비장애인에 크게 부족한 연구가 있다.

넷째, 최근 연구에서 지적장애의 원인이 뇌의 이상과 양질의 체육활동이 부족함에 따라 민첩성, 순발력, 유연성, 협응력 등의 체력도 비장애아에 비해 뒤떨어지는 것을 알 수 있다.

8. 체육활동이 지적장애 아동에 미치는 영향

체육이라는 과목은 '신체활동'을 통하여 자신 및 세계를 이해하며, 건강하고 활기찬 삶에 필요한 능력을 기르고 바람직한 품성과 사회성을 갖추며 체육 문화를 창조적으로 계승·발전시킬 수 있는 자질을 함양하는 교과라고 설명되어 있다. 이런 체육은 신체활동 가치의 내면화와 실천을 통한 전인교육을 목표로 한다. 즉, 신체활동을 통하여 활기차고 건강한 삶에 필요한 지식과 실천 능력, 자신의 미래를 계발하는데 필요한 도전 능력과 창의적 사고력, 공동체 생활에 필요한 선의의 경쟁력과 협력하는 태도를 함양을 목표로 한다(체육과교육과정, 2007).

특히 미국체육학회에서는 장애인을 위한 특수체육을 일반 체육 프로그램의 격렬한 활동에 제한 없이 참가하는데 있어서 안전하거나 성공적이지 못한 장애아동의 흥미, 능력, 한계에 적합한 발달적 활동, 게임, 스포츠, 리듬 등의 다양한 프

로그램이라 정의하고 있다..

또, 장애인을 위한 특수체육은 체육 분야 내에서 일반 학급 수업에서 기대되는 효과를 얻지 못하거나 안전하게 참여할 수 없는 학생에게 적절한 프로그램을 제공하는 전문 영역이다. 특수체육 프로그램에는 다음과 같이 두 가지 유형의 프로그램이 있다. 'adapted physical education'은 장애인에게 안정하고 성공적이며, 만족스러운 참여의 기회를 제공하기 위하여 전통적인 체육활동을 변형하는 것이며 'corrective physical education'은 학생의 능력을 일반 또래 수준까지 향상시키기 위한 점진적인 건강체력 및 대근 운동프로그램을 말한다(김의수, 2008).

이와 같이 특수체육은 장애인들의 신체활동을 통한 신체적·정신적·사회적으로 건강하게 삶을 위한 체육이라 할 수 있는데 장애학생들이 체육활동을 통해 적응에 어려움을 겪고 있는 학교에서 흥미를 갖고 긍정적으로 살도록 하며 비장애 학생들과 더불어 살 수 있는 사회성을 발전시켜줄 수 있을 것이다.

9. 지적장애 아동들에게 체육을 지도하는 특수체육 지도자의 특성

다른 학문과는 달리 체육이라는 학문은 신체적·정신적·사회적으로 발달시키는 전인교육을 목적으로 하는 학문이다. 특히 어떤 학문보다 신체활동을 통한 교육으로 이루어지는 학문이다. 이런 체육활동은 학생들과 함께 할 때 다른 학문과는 다른 지도기술과 방법이 필요하다. 또한 스포츠에 대한 지식과 생리학 및 영양학 그리고 심리, 교육, 골격 등의 신체적 특성 등에 필요한 지도기술과 방법이 필요하다.

미국체육학회에서 일반체육교사와 특수체육교사를 비교하였는데 이 비교에서 특수체육교사는 장애아동들의 특성을 이해하여야 하고 그들에게 필요한 체육활동 및 수업방법을 강구할 능력을 소유하고 있어야 함을 언급하고 있다. 비교컨대 일반체육교사는 특수체육교사에 비하여 장애아동을 이해하는 폭이 좁을 수밖에 없다. 또한 장애아동에 대한 이해는 경험적인 축적을 요구하고 있으므로 사전 실습이 요구된다. 일반체육교사는 경도의 장애 아동만 이해하고 있다고 하더라도 특수체육교사는 경도 장애 아동뿐만 아니라 중증 장애학생에 대한 이해도 높아

야 하는 것이다. 더불어 특수체육교사는 일반체육교사들이 장애아동에 대하여 자문을 구하거나 의논하고자 할 때 적절한 정보를 제공할 수 있는 상담자의 역할도 겸하여야 한다(강영구, 1999).

미국체육학회에서의 일반체육교사와 특수체육교사의 차이는 <표 5>와 같다.

표 5. 미국체육학회 일반 및 특수체육교사의 자격차이

능력구분	일반체육교사 자격	특수체육교사 자격
생리학 영역	생리학적 이론에 기반을 둔 체육수업을 구성한다.	장애유형에 따른 생리학적 특성을 고려한 체육수업을 구성한다.
스포츠 영역	스포츠의 윤리적, 사회적, 문화적 배경을 이해하고 그 필요성의 중요함을 인지한다.	스포츠가 장애인을 위한 삶에 어떻게 중요한 지를 분석하는 능력이 있다.
운동학습 영역	운동기술을 지도함에 운동 학습적 이론을 적용하는 능력이 있다.	운동학습이론을 이해하고 특히 장애학생을 지도함에 있어서 학습동기유발의 기술을 겸비한다.
철학 영역	치육의 철학적 의미를 이해한다. 체육활동을 통한 인간 표현의 정체성을 이해한다.	특수체육의 철학적 배경을 이해하며 현재의 철학적 과제와 앞으로의 방향을 인지한다. 장애인의 체육활동을 통한 철학적 의미를 이해한다.
프로그램 목적 및 학습목표	체육학습의 목적을 이해하고 학습목표를 세울 수 있다.	장애학생의 심동적, 인지적 영역에 적합한 지도 목표를 세우고 지도안을 개발하는 능력이 있다.
평가	학생의 진보상황을 평가할 수 있다.	특수체육의 수행정도를 평가하는 능력 및 적절한 평가도구를 사용할 수 있다.
개별화 교육	학생의 현재수준을 가늠하고 개인에 적합한 교육을 실시한다.	수행분석에 따른 적절한 교육방법을 구사하여 장애의 특성 및 개개의 요구에 맞추는 학습지도를 행한다.
건강고려	체육활동에 참가하는 학생의 건강상태를 파악한다.	장애학생이 복용하는 약의 종류 및 그 효과를 이해하고 피로, 질병, 자세 및 영양상태가 장애학생의 운동수행에 끼치는 영향을 이해한다.

특수체육교사의 자질과 능력을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 병리학적인 문제를 가지고 있는 장애학생의 경우 특수체육을 지도할 때는 의사의 진단과 처방을 고려하여 행하여야 한다. 이때 특수체육지도자들이 체육프로그램을 구성할 때 의학적인 측면과 장애를 고려하여 짜야 하며 그 프로그램은 의학적인 관리와 지침서를 다룰 줄 아는 자격 있는 체육교사에 의하여 실시되어야 한다. 즉, 사용 가능한 적절한 의학적인 지침서가 필요하고 그 지침적용을 할 수 있어야 한다.

둘째, 장애인과의 관계 속에서 막중한 책임감을 느끼고 그 본분을 다해야 한다.

셋째, 특수체육을 지도할 때는 적합하고도 전문적인 교육을 받은 지도자이어야 한다.

넷째, 장애아동들과 만족할만한 인간관계를 갖고 학생들의 전인적인 발달에 관한 중요성을 인식하고 항상 그들을 지도하는데 열정적이어야 한다.

다섯째, 불구에 따른 사회적 부적응을 나타내는 장애아동에 대해서도 항상 친밀한 관계를 유지할 수 있는 태도를 길러주고, 장애 학생들이 그들의 장애를 극복하는데 적극적인 도움을 줄 수 있도록 시간과 노력을 아끼지 않아야 한다.

마지막으로 장애아동들의 무능력보다는 할 수 있는 능력이 무엇인가 초점을 두고, 또한 정상아에서 벗어난 점을 강조하지 말고 비슷한 점이 무엇인가를 발견하도록 애쓰는 지도자가 되도록 해야 한다(홍양자, 1996).

10. 지적장애 아동들의 체육활동시 지도 방법

지적장애 아동들의 운동기능에 많은 어려움을 겪고 있다. 특히 장애아동에게 체육활동을 지도할 때는 일반체육에서 약간 확대된 범위에서 지도기술과 방법이 필요하다.

지적장애 아동들의 문제에 대한 선행연구에 따르면 대부분 지적장애에 관련된 연구들이 같은 연령의 일반아동과 비교하여 평가하는 것은 상당히 중요하다. 치료를 하는 데는 일반화와 전이(transfer)에 중점을 둔다. 지적장애 아동은 일반아동에 비해 장기기억(long-term storage)의 경험이 부족해서 정보를 장기 저장하는

데 어려움이 있다. 그들은 기억을 촉진하는 방법에 관한 지식이 전혀 없다. 그러나 이 모든 요인들은 변화시킬 수 있다. 예를 들면 적절한 교사의 피드백(feedback)을 이용한 충분한 시험, 충분한 연습 시간을 가지면 지적장애아는 운동학습 능력에 관한 장기간 기억저장을 발달시킬 수 있을 것이다(Thomas, 1984).

이런 지적장애 아동들은 운동기능의 장애 요인들로 인해 체육활동이 힘들기 때문에 지적장애들을 위해서 체육 프로그램 전에 학생들의 수준에 적절하고, 상생에게 흥미가 있는 목표와 목적을 두어야 한다. 체육활동 프로그램은 단순히 하여 아동들이 운동학습 능력을 향상시켜야 하며 간접적인 예시보다는 직접적으로 지도해야 한다. 또한 체육활동에서 집중할 수 있도록 주위의 이상한 자극은 제거하며 체육프로그램의 난이도를 점차 어렵게 해야 한다. 체육활동 이후에 보상을 해주며 구체적인 피드백을 제공해주어야 한다.

장애인을 위한 특성에 맞는 체육활동 지도방법은 많이 연구되어 왔다. 이런 연구들을 정리해보면 다음과 같다.

첫째, 지도는 개인차를 고려하여 학생들이 집단 활동에 참여하도록 강요되기보다는 자신의 운동수행수준에 적합하면서 도전적인 과제에 참여할 수 있도록 한다.

둘째, 교사는 모두가 참여할 수 있는 프로그램을 계획하여야 하며 학생들 개개인의 학습형태에 맞출 수 있는 다양한 교수법을 사용하여야 한다.

셋째, 학습활동은 학생들에게 호소력이 있으며, 심리 운동적, 인지적, 그리고 정의적 기술을 향상시킬 수 있는 것으로 선택되어야 한다.

넷째, 체력이나 운동기술 교육은 신체적 트레이닝은 물론 개념적 이해를 강조하여야 한다.

다섯째, 학생, 환경(운동장, 체육관, 활동영역, 기구), 혹은 과제 자체를 조절하여 어떤 신체활동 보다 쉽게 수정할 수 있어야 한다고 하였다. 하지만 체육지도자는 장애를 갖는 학생들의 특성을 변화시키는 것은 일반인을 대상으로 하는 것보다는 더욱 어렵기 때문에 과제를 변화시켜 적용하는 능력도 필요하다.

B. 건강관련체력

신체조성(Body composition)이란 신체가 어떠한 조직이나 기관 또는 분자와 원소로 구성되어 있는가이다. 신체조성의 연구 목적은 구성요소를 정량적으로 밝히거나 그 상대적 비율을 구하는 것이며 해부학, 생리학, 영양학, 인체 계측학이 그 기초 영역이다. Puig(1990)에 의하면 체지방은 운동 습관, 음주, 흡연 등과 같은 생활 방식에 따라 다르게 분포한다고 한다. 여성의 체지방 분포는 청년기에는 상완배부, 견갑골하연부, 대퇴부, 복부에 분포되어 있는 피하지방 두께의 피부가 비만을 판정하는 지표가 된다. 피하지방의 분포는 체지방량과 같이 사춘기까지 남녀 차이가 없으나 사춘기 이후에는 확실한 차이가 나타난다(Kosenbaum, 1992). 체지방 분포는 연령이 많아짐에 따라 변한다(Pollock, 1994). Lew(1985)는 체지방은 신체구성의 중요한 지표가 되며 유산소성 운동은 비만자와 정상 체중인들의 체지방을 감소시킨다고 보고 하였다.

일반적으로 운동선수의 몸은 지방이 적고 근육이 발달되어 있다. 이것은 일상생활에서 활동성과 트레이닝이 가져다주는 효과를 쉽게 알 수 있다. 운동의 영향을 검토하는 방법으로 운동을 실시할 때 효과를 직접 살펴보는 방법과, 반대로 운동을 전혀 하지 않을 때의 변화를 관찰하는 간접적인 방법이 있다. Saltin(1968)의 bed rest의 연구에서 체중은 줄지 않았지만 제지방체중(lean body mass; LBM)은 평균 66.3kg에서 65.3kg으로 1kg 줄어들었다. 이 감소는 역으로 지방량이 1kg증가한 것을 의미한다고 했다.

트레이닝을 계속함으로써 근육질의 몸이 되는 것은 사실이다. 트레이닝의 방법상의 차이가 신체구성에 변화를 준다. 트레이닝의 종류에는 일반적으로 지구성 트레이닝과 웨이트 트레이닝으로 나눌 수 있는데, 지구성 트레이닝은 유산소성 운동이라 하며 조깅, 에어로빅, 수영, 자전거 타기 등이 이에 속한다. 웨이트 트레이닝은 무산소성 운동이라 하는데 바벨, 덤벨 등을 들 수 있다. 전자는 운동강도를 약하게 하고 장시간 계속함으로써 호흡 순환계 기능을 개선하는데 주 목적을 두고 있고, 후자는 근비대를 동반하는 근력의 강화를 목적으로 하고 있다.

두 가지 방법 모두 다량의 열량을 소비하기 때문에 체중이나 신체조성에 어느 정도 영향을 미칠 수 있다.

1. 저항 운동의 효과

유산소성 운동종목인 걷기, 달리기, 조깅, 수영, 자전거 타기, 에어로빅댄스, 줄넘기, 스텝핑(stepping) 운동에 대한 효과가 다양하게 연구되고 있다

운동은 짧은 시간의 격렬한 운동보다는 장시간 지속할 수 있는 유산소성의 전신운동이 바람직하다고 보고되고 있고 혈중 지질에 있어서도 HDL-C를 증가시키고 TC, TG, TC/HDL - C, LDL - C의 수준을 저하시킴으로서 비만을 조절하여 관상 심장질환의 발생위험까지도 감소시키는 것으로 보고되고 있다(박소현, 2005).

저항성 운동 즉 저항성 트레이닝은 많은 운동 단위를 동원시키며, 근세포의 성장이나 근력의 증가를 발생시키고 성장호르몬의 분비를 직접적으로 자극하는 것으로 알려져 있다(Roth et al., 1964; Karvonen et al., 1990; Singth et al., 1999; 김선호 외, 2001). 또한 트레이닝의 양, 강도, 운동 근육군, 그리고 세트간의 휴식시간 등에 의해 영향을 받는다(Gotshalk et al., 1997; Muiilgan et al., 1996; Schwab et al., 1993; Kraemer et al., 1991; Zachwieia, 1999).

그리고 효소 활성화의 관계에서는 장기간의 유산소성 운동에 단련된 여성들의 경우 활동근 내의 LDH 및 CPK 효소의 활성도가 증가되어 에너지 대사과정을 발달시키고 효소 활성의 증가에 의한 에너지 대사의 항진으로 신체활동에 필요한 에너지 공급을 효율적이고 원활하게 증대시킨다고 하였다. 이외에도 순환 및 대사계에 미치는 효과에 대해서는 일정한 강도의 유산소성 운동은 과도한 운동시 발생되는 피로와 통증을 유발하는 혈중 젖산 농도를 낮추는 동시에 관상 동맥질환, 당뇨병 등의 위험인자에 대한 개선을 가져올 수 있을 뿐만 아니라 휴식시 및 최대 부하 운동시 심박수 감소, 최대산소섭취량의 증가, 혈압의 감소, 심근 산소소비량의 완화 등 심장의 기능적 개선을 가져온다고 하였다.

특히 비만 중년 여성을 대상으로 최대산소섭취량의 50% 수준으로 12주 동안 주당 4회의 유산소성 운동을 실시한 결과 최대산소섭취량이 증가하였는데, 이는 규칙적인 유산소성 운동은 조직으로의 산소운반능력과 조직내의 산소이용률을 증가시켰기 때문이라고 하였다. 규칙적인 유산소성 운동은 혈중 지질 농도를 감소시키거나, 유의한 변화가 없다고 보고 있다(권기욱, 1998).

유산소성 지구력 운동은 젖산 축적률의 감소, 미토콘드리아량의 증대, 미토콘드리아 내 지질이용에 관여하는 효소 활성도의 증대를 통해서 지질동원과 이용능력을 향상시킨다(Lehtonen et al., 1980). 따라서 장시간의 지구성 운동 중 탄수화물 대신 지질을 에너지원으로 보다 많이 이용하는 탄수화물 절약효과를 기대할 수 있으며, 이는 지구력 향상의 주된 원인이 될 수 있다. 한편, 지적 장애인이 마라톤 후에도 혈중 지질 및 중성지방 감소와 HDL-C가 증가되는데, 이것은 유리지방산이 알부민과 결합하여 근육 내 모세혈관을 순환하면서 근육 내로 유입되고 지단백질과 인지질이 에너지원으로 이용되기 때문이다(Griffin et al., 1998). 한편 지구력 훈련이 고밀도 지단백을 증가시키는 것도 이러한 기전에 의한 것일 것이다. 즉 훈련에 의해 LPL의 활성도가 증가하면 저밀도 지단백과 유미과립에 있는 콜레스테롤 등의 지방성분들이 HDL로 이동하고 따라서 HDL-C의 농도가 증가되기 때문이다.

C. 혈중지질

1. 혈중지질

혈중지질은 지단백에 의해 전달되는 adipoprotein 이라고 불리는 특이 단백질로, 초저밀도 지단백 콜레스테롤(very low density lipoprotein cholesterol; VLDL-C), 저밀도 지단백 콜레스테롤(low density lipoprotein cholesterol; LDL-C), 고밀도 지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol; HDL-C)로 나누며, 특히 LDL-C는 동맥경화 유발인자로 작용한다(Freddy et al., 2002). 지질의 성분은 주로 인지질, 에스테르형 콜레스테롤, 중성지방, 유리콜레스테롤 유리지방산

등으로 구성되어있으며, 연로의 제공, 절연재 기관고 구조에 대한 보호막, 다른 화학적 요소들에 대한 필요한 지방산 공급, 다른 세포구조와 세포막의 구성체로서의 역할을 한다(김용영, 2000).

1) TC(total cholesterol)

TC는 세포와 조직, 뇌신경조직의 구성이 되고, 2차 성징을 나타내는 호르몬인 에스트로겐, 안드로겐, 프로게스테론, 부신호르몬, 비타민D의 합성재료가 되는 등 중요한 역할을 수행하며, 소화 중 지방을 유화시키는 담즙액의 분비에 중요한 역할을 한다. 높은 수준의 TC는 관상동맥질환의 유력한 지표로 콜레스테롤과 포화지방이 많이 함유된 식이는 TC 수준을 증가시키며, 결과적으로 동맥내층에 플라크라는 침전물을 형성시키는 퇴행성 과정을 일으켜 동맥내강이 좁혀지고 차단시키는 동맥경화를 초래하게 된다(김형원, 2010 재인용). 일반적으로 TC의 기준치 범위는 120mg/dl이며 대개 200mg/dl 이하를 바람직한 양으로 보고하고 있다(유승희, 박수연, 1997).

2) HDL-C(high density lipoprotein - cholesterol)

HDL-C의 주요 구성요소는 단백질로 30%의 인지질과 약 20%의 콜레스테롤을 함유하고 있고, 콜레스테롤을 말초세포에서 간으로 돌려보내기 때문에 좋은 콜레스테롤이라고도 보고되고 있으며, 체내 콜레스테롤의 축적을 막는 기능을 가지고 있기 때문에 동맥경화성질환의 예방인자, 항 콜레스테롤인자 또는 장수인자라고 불린다. 또한 HDL-C는 저밀도 지단백의 흡수를 직접적으로 차단하는 역할을 함으로써 세포내에 콜레스테롤 형성을 막아준다(김형원, 2010 재인용).

HDL-C는 유산소성 고강도 운동에서 뚜렷하게 농도의 증가 현상을 보이며, 지속적인 유산소성 운동참여 경과에 따라 꾸준한 증가를 보여주고 있다(Berg, Ringwald & Keul, 1980). 이와 같이 HDL-C농도는 운동을 통해 증가시켜 건강증진에 매우 긍정적인 효과를 나타내고 있다.

3) LDL-C(low density lipoprotein - cholesterol)

LDL-C는 단백질이 적고 상대적으로 많은 양의 콜레스테롤과 인지질을 함유하여 동맥 혈관벽에 분포되어 있는 근세포들에 의해 흡수되고 동백경화증의 발병요인이 된다. 따라서 일반적으로 HDL-C와 반대되는 나쁜 콜레스테롤이라고 불린다. 또한 LDL-C는 세포내의 콜레스테롤 운반에 있어서 제 1의 운반물질로, LDL-C농도가 높으면 수용기에 의하여 제어되지 않고 대식 세포에 의해 혈관 내 콜레스테롤의 함량이 높아져 동맥경화의 위험성이 증가된다. LDL-C는 콜레스테롤과 중성지방을 간에서 동맥으로 이동시켜 동맥에서 플라크를 형성하는 프로테오글리칸(proteoglycans)에 의해 이용될 수 있고 이는 죽상경화증과 연관되어 심장마비, 뇌졸중, 말초 혈관질환으로 이어지게 된다. LDL-C의 정상 혈중범위는 130mg/dl 이하라고 보고되었다(고성경, 2004).

4) TG(triglyceride)

TG는 지방 또는 중성지방으로 알려져 있는데 인간에게 섭취되거나 인체에 저장되어진 원칙적 형태를 뜻한다(김형원, 2010). TG는 간, 장, 피하지방에서 합성되며 공복시에 혈중 TG는 간에서 지방산과 당을 재료로 합성된 것으로서 효율적인 에너지 저장을 통하여 운동의 에너지원으로 사용 된다. 따라서 중성지방은 운동을 실시하면 쉽게 에너지원으로 사용되어 현저하게 떨어지게 된다. 혈중 TG는 식이의 영향을 받아 변화하기 쉬워 식후2~6시간에 최고의 농도를 보이고 9~12시간에 정상으로 되돌아오게 된다. TG는 동맥경화증 발생의 지표가 되기도 하며 혈중 150mg/dl이하일 때 적당하다고 보고되었다(이귀녕, 권오현, 2003).

2. 운동과 혈중지질의 관계

1) 혈중지질의 작용과 기전

혈중지질은 혈액 속에 녹아있는 지방의 총량을 말하는데, 이는 연료의 제공,

절연재, 기관과 구조에 대한 보호막, 필요한 지방산 공급, 다른 세포구조와 세포막의 구성체로서의 역할을 한다(Lewis, Haskell & Wood, 1976). 지질성분은 주로 인지질, 에스테르형 콜레스테롤, 중성지방, 유리콜레스테롤, 유리지방산 등으로 구성되어 있다. 단백질 성분은 지질성분이 간, 혈관 및 지방조직에서 대사 되는데 필요한 성분인 아포단백질(apoprotein) A, B, C, D, E로 구성되어 있고, A와 C에는 몇 개의 하위집단이 존재한다(Yeagle, 1988). 지단백이란 지질과 단백질 성분으로 구성되어 있으며, 지질 중 유리 지방산과 레시틴(lecithin)은 불수용성이어서 알부민(albumin)과 결합하고, 기타 지질은 글로블린(globulin)과 결합하여 수용성이 되면서 혈중에 운반된다. 이와 같이 단백질에 결합한 지질을 지단백질(lipoprotein)이라 하고 혈중지질과 결합하는 혈중 단백질을 아포단백질이라 한다(Thompson, Cullinane, Henderson & Herbert, 1980).

콜레스테롤(cholesterol)은 생체 내에서 모든 세포의 세포막과 여러 세포내 소기관 막의 구성 성분이며, 지용물질(지방과 수용성 비타민)의 소화 흡수에 필요한 담즙산의 근원이 되며, 스테로이드호르몬의 전구체로서 생체 내에서는 필수적인 성분으로 생리적, 영양적, 병리적 환경 하에서도 각 기관과 조직이 필요로 하는 적절한 양의 콜레스테롤이 공급되어 생체의 미묘한 대사조절과 성장에 중요한 역할을 하고 있으며 약 1%가 매일 교체되고 있다(김성수, 1998).

중성지방(triglyceride)은 자연계에 존재하는 지질의 98%~99%를 차지하는 가장 흔한 지질로서 에너지 저장 장소의 역할을 하며, 지방조직과 간에서 형성되어 운동 시 신속히 에너지 대사에 관여한다(Yeagle, 1988). 식후에는 일시적으로 식후 지혈증이 생겨서 혈액이 탁해지지만 정상인에서는 몇 시간 내에 맑아진다. 이와 같이 맑아지는 것은 지단백질 지방분해 효소(lipoprotein lipase)의 지방분해 작용에 의해 이루어진다. 일반적으로 고지혈증(hyperlipidemia)의 발생기전은 인슐린 저항성과 고인슐린혈증에 의해 간에서 TG의 생성이 증가되기 때문이며 비만은 지질대사의 이상을 초래하거나 악화시키는 요소로 작용한다.

지단백질(lipoprotein)은 중성지방, 콜레스테롤, 혈중지질 등을 운반하는 주된 형태이며 주로 소장 상피세포와 간에서 합성되고 초원심 분리법에 의하여 초밀

도지단백, 저밀도지단백, 고밀도지단백으로 분류된다(Miller, 1978). VLDL은 내인성 중성지방과 콜레스테롤이 주된 구성 성분으로 주로 간에서 합성되며 혈중 지단백질의 작용을 받아 중성지방의 대부분을 방출하여 LDL이 된다(Packard, 1984). LDL은 콜레스테롤, 콜레스테롤 에스테르(ester), TG 등을 간에서 밀초조직으로 운반하는 역할을 한다. 세포 표면에는 LDL 수용기가 있어서 LDL을 흡수하게 되고 과잉 흡수하게 되면 수용기를 통한 제어가 되지 않고 세포가 콜레스테롤을 함유하게 되어 혈중에 콜레스테롤이 높아지거나 세포막에 콜레스테롤이 침착하여 동맥경화증과 같은 현상이 나타난다(Miller et al., 1981).

HDL은 그 비중에 따라 HDL_2와 HDL_3로 분류되는데, HDL_2 입자의 농도는 간의 지방분해 효소의 활성 에스트로겐에 의해 낮아지므로 여성은 남성보다 간의 지방분해 효소 활성도가 낮기 때문에 여성의 HDL 수치가 남성의 경우보다 높다(Goldnerg el al., 1992).

체내에서의 지질 흡수와 합성 그리고 대사는 3가지 효소들에 의해 조절된다. 첫째는 직접적으로 혈중지방산을 조직에 운송하고 저장하는 lipoprotein lipase(LPL)이며, 둘째는 신생지방산을 합성하는 주된 효소인 fatty acid synthase이고, 셋째는 hormone sensitive lipase로서 저장된 지방을 지방산과 글리세롤로 분해시키는 효소이다(Thompson et al., 1980).

2) 운동과 혈중지질

유산소성 지구력 운동은 젖산 축적률의 감소, 미토콘드리아양의 증대, 미토콘드리아 내 지질이용에 관여하는 효소 활성도의 증대를 통해서 지질 동원과 이용능력을 향상시킨다(Lehtonen & ViiKarim, 1980). 따라서 장시간의 지구성 운동 중 탄수화물 대신 지질을 에너지원으로 보다 많이 이용하는 탄수화물 절약 효과를 기대할 수 있으며, 이는 지구력 향상의 주된 원인이 될 수 있다. 한편, 일회적 운동인 마라톤 후에도 혈중지질, 중성지방감소, HDL-C가 증가되는데, 이것은 유리지방산이 알부민과 결합하여 근육 내 모세혈관을 순환하면서 근육 내로 유입되고 지단백질과 인지질이 에너지원으로 이용되기 때문이다(Griffin, Skinner &

Maughan, 1988). 한편 지구력 훈련이 고밀도지단백을 증가시키는 것도 이러한 기전에 의한 일일 것이다. 즉 훈련에 의해 LPL의 활성도가 증가하면 저밀도 지단백과 유미과립에 들어있는 콜레스테롤 등의 지방성분들이 HDL로 이동하고 HDL-C의 농도가 증가되기 때문이다(Dufaux, Muller & Hollmann, 1986).

저항성 운동의 지질 성분에 미치는 효과에 대해서 Goldberg, Elliot, Chutz & Kloster(1987)는 저항성 운동으로 단련된 여자 보디빌더들은 단거리 달리기 선수들과 유사한 반면, 역도선수들은 단거리 선수보다 낮은 HDL-C와 높은 LDL-C를 나타내고 있다고 하였다. Kramer, Voleck, Buck, Putukian & Sebastinelii(1998)도 고저항성 운동으로 훈련된 남자는 일반인들과 HDL-C, LDL-C) TC 수치가 비슷하다고 하였다. 김재수(1998)는 저항성 운동이 폐경기 비만 여성에서 8주간의 운동을 실시한 결과 TC, LDL-C는 유의하게 감소하였으나 TG, LDL-C는 유의하게 감소하였으나 TG, HDL-C는 유의한 차이를 보이지 않았다고 하였다. 서해근, 이상우, 나재철, 강신범, 김준모(1999)는 중년 여성들에게 12주간 근 지구성웨이트 트레이닝을 실시한 결과 TC, TG, LDL-C, Tc/HDL-C, LDL-C/HDL-C가 유의한 감소를 보였다고 하였다. 한편, Kokkinos 등(1989)은 혈중지질 성분에 효과적인 저항성 운동은 저-강도/고-빈도로 구성된 운동 프로그램이라고 하였다.

이러한 결과들을 종합하여 보면 다소의 차이는 있지만 규칙적인 저항성 운동은 혈중 TG, TC, 그리고 LDL 수준은 낮추고 HDL 수준은 높임으로서 동맥경화나 그로 인한 관상동백성 심질환의 위험을 낮출 수 있을 것이다.

이상과 같이 선행연구들을 살펴본 결과 규칙적인 유산소운동은 저밀도지단백콜레스테롤의 감소와 고밀도지단백콜레스테롤의 증가를 유도하여 혈중지질의 구성 비율을 긍정적인 부분으로 향상시켜 심혈관계와 관련된 질병의 예방 및 치료에 도움을 준다는 연구는 많이 이루어진 실정이다. 따라서 적당한 강도의 짧은 휴식 시간을 포함한 중량 운동형태의 저항 운동과 유산소 운동의 병행은 혈중지질 개선에 대한 생리적 효과에 대한 변화에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

D. 성장관련인자

1. 운동과 성장호르몬

일반적으로 아동기는 발육·발달이 왕성한 시기로서 어릴 때부터 규칙적인 운동습관을 길러주어 건강한 체력을 유지, 증진 시켜주는 것이 매우 중요하며, 이는 건강한 삶을 영위하기 위해 필수적이다. 지적장애아동의 신체활동은 신체적 발달 그 자체뿐만 아니라 지적, 정서적, 사회적 발달의 기초가 되기 때문에 일반인 보다 더 적극적이고, 지대한 관심의 신체활동이 이시기에 반드시 제공되어져야 한다.

인간의 성장에 최대한 영향을 미치는 필수적인 요소로 아동의 성장에 필수적인 역할을 하며 사춘기에도 그 역할을 지속적으로 수행하는 주요 호르몬은 성장호르몬과 인슐린유사 성장호르몬이다. 아동기 성장호르몬의 분비는 남, 여 모두 비슷하며, 주야에 걸쳐 뚜렷한 분비 리듬을 갖고 있다. 성장호르몬은 출생부터 성장기에 걸쳐 많은 양이 분비되며, 어른이 되면 분비량이 감소되나 일생동안 계속적으로 분비된다. 성장작용은 신체 각부의 발달과 증식을 촉진한다. 성장기에 성장호르몬이 과잉분비되면 거인증(giantism)이 되며, 반대로 성장기에 성장호르몬 분비가 정지되면 난장이가 되며, 특히 일반인 보다 지적 장애를 가진 사람에게 더욱더 심각한 상태로 분비되어 지기도 한다.

성장호르몬 합성 및 분비는 주로 시상하부에서 합성 분비되는 성장호르몬 분비호르몬(growth hormone releasing hormone; GHRH)과 성장호르몬 억제인자인 소마토스타틴에 의해 조절된다. 성장호르몬은 성장호르몬의 합성 및 분비를 증가시키며, 소마토스타틴은 성장호르몬의 합성을 억제 시키지 않고, 분비만 억제시킨다. 성장호르몬은 규칙적이고 주기적으로 파동적(pulsatile)인 형태로 분비되는데, 성장호르몬 분비호르몬과 소마토스타틴의 시상하부에서의 분비는 주기적으로 이루어져 성장호르몬 분비호르몬이 최고로 분비될 경우 소마토스타틴은 최저로 분비되며, 소마토스타틴이 최고로 분비될 경우 성장호르몬 분비호르몬은 최저로 분비되어 성장호르몬의 파장성 분비를 일으킨다(서울대학교 의과대학,

2005).

성장호르몬은 골의 길이 성장을 촉진시키며(Gordon, kraemer, Vos Lynch & Knuttren, 1994; Pritzlaff et al., 2000), 낮에 운동을 실시한 후 밤의 수면 중에는 훨씬 더 많은 양의 성장호르몬이 분비된다고 보고되고 있다(Hachney, Ness & Schreier, 1989; Kern, Perras, Wodick, Fehm & Bron, 1995).

호르몬은 그 생성작용에 따라 뇌하수체 호르몬, 갑상선 호르몬, 부신 호르몬 등으로 분류하며, 또 호르몬의 화학적 구조에 따라 단백질 펩타이드 호르몬, (peptide hormone), 스테로이드 호르몬(steroid hormone), 아미노산 유도체 호르몬의 세가지로 구분된다(정일규, 윤진환, 2006).

성장호르몬은 뇌하수체 전엽에서 분비되는 191개의 아미노산으로 구성된 펩타이드 호르몬으로 인슐린유사 성장인자를 매개로 하기도 하고 또한 근육, 힘, 운동능력의 향상에 따른 육체활동의 증가를 매개로 골에 동화작용 효과 등 신체의 성장에 관여하는 주된 호르몬이다. 성장호르몬은 간에서 인슐린유사 성장인자로 전환되어 성장판의 연골세포를 증식시켜 골의 길이 성장을 촉진시키고 골절이나 골모세포에도 영향을 미쳐 신생골에서 형성되는 오스테오칼신, 인슐린유사 성장인자, 종양 성장 인자(tumor growth factor: TGF) 등 골형성 촉진성분을 증가시킨다고 하였다(Bail et al., 2002). 성장기에 있는 어린이는 성장호르몬의 분출이 왕성하게 일어나지만 20대 이후 매 10년마다 14.4%씩 서서히 감소하여 60대가 되면 20대의 50%이하로 감소한다. 성장호르몬은 스트레스, 수면, 출혈, 저혈당, 운동 등에 영향을 받는 것으로 알려져 있다.

성인의 성장호르몬 결핍증은 신장 질환의 위험성을 증가시킨다. 특히 복부의 지방 축적과 고혈압의 유병률이 높으며 피브린 용해(fibrinolysis)저하, 내당능의 장애를 동반하고 인슐린 저항성이 나타나며, 동맥경화의 조기진행으로 인해 심혈관계 질환으로 인한 사망률이 정상인의 두배 이상 발생할 수 있는 것으로 알려져 있으며 또한 뼈의 골밀도를 감소시켜 골절의 발생도 증가하는 것으로 밝혀져 있다(이상화, 2003).

운동에 의한 성장호르몬의 변화에 있어서 여러 연구의 공통된 견해는 운동시

작 후 일정한 잠복기를 걸친 후에 성장호르몬 분비가 시작 되는데, Bucker(1972)는 분비 시간을 운동 후 25~60분이 지나야 최고치에 도달하고, 운동 강도가 높으면 높을수록 최고치에 도달하는 시간이 빨라진다고 하였다.

2. 운동과 인슐린유사 성장인자-1

인슐린유사 성장인자-1의 합성 및 분비에 영향을 미치는 가장 중요한 비호르몬적인 요인은 영양 및 인슐린이며 이들이 결핍될 경우 인슐린유사 성장인자-1의 합성 및 분비의 감소가 유발되어 정상적인 세포분열 및 발육이 일어날 수 없다(서울대학교 의과대학, 2005). 순환계의 인슐린유사 성장인자-1은 골량 유지에 중요한 내분비적 역할을 하며, 치밀골이 많은 대퇴경부보다 해면골이 비교적 많은 워드삼각부(ward triangle : WT), 요추(lumbar), 대퇴경부(femur neck; Fn)에서의 골밀도와 연관성이 있었다. 해면골에서 골량의 교체가 치밀골에 비하여 8배나 더 빠르고 골합성이 더욱 현저하며 초기에 일어난다는 보고로 볼 때 혈중 인슐린유사 성장인자-1은 골대사가 활발히 일어나는 해면골에 특히 작용한다(Marcus, Felman & Kesey, 1996).

혈중 인슐린유사 성장인자-1 수치는 성장호르몬 분비의 지표가 되며, 성장호르몬 분비의 증가에 따라 인슐린유사 성장인자-1 농도 역시 상승한다(김향선, 안의수, 2002). 인슐린유사 성장인자-1은 혈중 속에 존재하는 성장을 촉진하는 활성물질로 인슐린과 같은 대사적 효과를 발휘 할 뿐만 아니라, 조직의 성장과 발달에 관여한다(Willis & Parkhouse, 1993).

출생 후 인슐린유사 성장인자-1 생성은 성장호르몬과 영양 상태에 의해 영향을 받는다. 인슐린유사 성장인자는 조직의 성장과 발달, 기능에 중요한 역할을 하며 조직에 손상과 질환이 생겼을 때 신체의 반응을 조절한다. 또한 태아의 성장과 발달에도 중요한 역할을 하며 골수 조혈에 조절작용을 하는데, 신체의 성장으로 일어나는 적혈구의 동반증가는 성장호르몬과 인슐린유사 성장호르몬과 인슐린유사 성장인자 -1의 작용으로 일어난다(Sara & Hall, 1990). 이외에도 인슐린유사 성장인자는 근모세포(myoblast)를 증식시키고 근세포 분화를 촉진시키며, 연골의

성장과 세포의 증식과 분화에도 작용한다(Florini, Ewton & Coolican, 1996).

규칙적인 운동과 인슐린유사 성장인자-1의 관계에 있어서 인슐린유사 성장인자-1은 운동 실시 후에 약간 증가하는 경향을 보이며, 회복기 동안에는 안정 시 수준보다 약간 높게 나타나는 경향을 보이는데, 이는 성장호르몬의 증가와 비례하여 매우 높은 관계가 있는 것으로 보고되고 있다(Admas & McCue). 그러나 피험자의 연령, 훈련 상태, 운동 강도, 시간 등의 조건에 따라 차이가 있을 수 있다.

Ⅲ. 연구방법

A. 연구 대상

본 연구의 대상은 G광역시 소재 지적장애 학생을 대상으로 하였다. 대상자 선정은 최근 1년간 근골격계 및 혈액 반응에 영향을 미칠 수 있는 질병이 없고, 탄성밴드 운동에 대한 경험이 없으며, 평소 학교 수업이외 특별한 운동프로그램에 참여하지 않은 학생으로 선정하였다. 실험 전 연구의 목적과 실험내용 및 절차에 대하여 설명을 듣고 실험 대상으로 참가할 것에 대한 동의를 보호자에게 얻은 장애아동 22명을 선발하였고 무선 할당(random assignment)을 통해 운동군(11명), 통제군(11명)으로 분류하였다. 무선할당 시 그룹차를 고려해 지적 장애 등급을 두그룹간 유사하게 선정하였다.

22명의 실험대상자 중 중도포기 1명, 운동 참여 불성실한 2명을 제외하고, 최종적으로 운동군 10명, 통제군 9명 총 19명을 대상으로 하였으며, 대상자의 신체적 특성은 <표 6>과 같다

표 6. 연구대상자의 신체적 특성

구분	연령(yr)	신장(cm)	체중(kg)
운동군(n=10)	8.7±0.9	131.2±6.2	25.18±5.3
통제군(n=9)	8.5±1.0	133.5±4.2	25.77±3.2

value are Means±SD

B. 연구 절차

연구 절차는 <그림 1>과 같이 진행하였다

그림 1. 연구 절차

C. 측정 항목 및 도구

1. 측정항목 및 도구

본 연구에서 측정항목은 건강관련체력(체지방률, 제지방량, 심폐지구력, 근력, 근지구력, 유연성), 혈중지질(T-C, TG, HDL-C, LDL-C), 성장인자(GH, IGF-1)를 분석하였다. 구체적인 측정항목 및 도구는 <표 7>과 같다.

표 7. 측정 항목 및 도구

측정항목	모델 / 국적	측정 도구
신장, 체중, 체지방률, 제지방량	In Body 720 Biospace, Korea	체성분 검사계
페이서 PAPS측정	Korea	Tapeline, Music
	Korea	표시용 아스콘 (Marker Cone)
		페이서용 리듬파일
윗몸말아올리기	Osg-7000 Co. Korea	매트(Mat)
		윗몸말아올리기용 리듬파일
악력	Takei Scientific Instruments Co. Japan	T.K.K. 5101 grip-D
앉아윗몸앞으로굽히기	Helmas SH-9600G. Co. Korea	Sit-and-reach Box
T-C, TG, HDL-C, LDL-C	Hitachi Co. Japan	Hitachi 7600-110/7170
GH, IGF-1	Japan	1,470 Wizard γ-counter

D. 측정 방법

1. 건강관련체력

1) 신체조성

신체조성은 검사 전 24시간 이상 신체적인 활동을 삼가고 12시간 이상 공복을 유지한 상태로 익일 오전에 남구에 소재한 C 종합병원 체지방 측정기 Inbody720(Biospace, Korea)을 이용하여 신장, 체중 (body mass index; BMI), 체지방률, 제지방량(%)을 측정하였다.

대상자는 양말을 벗고 직립자세로 서서 발바닥 전극을 밟고, 손잡이 전극을 쥔 후, 엄지 전극을 가볍게 눌러 편안한 자세를 취하게 하여 실시하였고, 정확한 신체조성의 측정을 위하여 측정 전날 저녁 식사 후 물 이외의 어떠한 음료나 음식물을 섭취하지 않도록 하였다. 또한 측정(오전9시) 30분 전에는 반드시 배뇨를 하도록 교육하였고, 측정 시에는 시계나 반지 그리고 장신구 종류는 착용하지 못하게 하였다.

2) 심폐지구력: 왕복오래달리기(pacer)

15m 길이의 평평하고 미끄럽지 않은 체육관에서, 재생장치를 이용한 페이서용 리듬파일과 줄자, 표시용 아스콘, 초시계 호각, 페이서용 기록지를 준비하였으며, 피검자는 출발지점에서 방송을 들으며 보조 선생님과 출발 신호를 기다린 후 '출발'을 알리는 신호음에 따라 출발하여 다음 신호음이 울리기 전에 맞은편의 정해진 위치에 도착해야 한다. 도착한 후, 바로 뒤로돌아 뛰지 않고 다음 신호음을 기다린 후 신호음이 울리면 맞은편의 출발위치로 다시 이동한다. 이러한 과정을 자신의 능력 범위 내에서 실시할 수 있을 때까지 계속해서 반복 또는, 아래 항의 내용에 따라 측정을 종료하기 전까지 계속해서 반복한다. 맞은편으로 이동 중일

때 신호음이 울리면, 신속히 뒤로 돌아 뛰며 계속해서 측정에 참여하는데 단, 이 규칙은 처음 한 번만 적용되며 신호가 울리기 전에 2회 이동을 마치지 못한 횟수가 두 번째인 경우 측정을 종료하였다(학생건강체력평가, 2007).

3) 근력(악력)

피검자는 양발을 어깨 넓이로 벌리고 서게 한 후, 옆으로 팔을 내린 상태에서 상완과 몸통의 간격을 두도록 하여, 악력계를 손가락의 2번째 마디에 맞추어 그립을 조정한 후, 한손으로 악력계를 잡고 최대한 힘껏 쥐도록 하였다. Kg단위로 양손 모두를 각각 2회씩 측정하여 가장 높은 값을 기록하였다.

4) 근지구력: 윗몸말아올리기

검사를 시행할 수 있는 공간의 실내에서 윗몸말아올리기 측정시간 신호용 리듬파일과 매트로놈, 재생장치 및 앰프, 호각, 매트, 기록지, 펜을 준비하였으며, 피검자는 매트 위에 머리와 등을 대고 누워 무릎을 90~140도 사이의 각도가 이루어지도록 굽혀 세운다. 발바닥은 바닥에 평평하게 되도록 붙이고 발 사이가 주먹 하나 크기의 간격으로 약간 띄어 놓는다. 팔은 곧게 뻗고 손바닥을 넓적다리(thigh) 위에 올려놓고 3초에 1번씩 울리는 신호음에 맞추어 손이 넓적다리 위를 타고 올라가 측정자의 손에 닿을 수 있도록 상체를 말아 올린다. 피검자의 손이 측정자의 손에 닿으면 바로 준비자세로 들어가며, 준비자세로 돌아왔을 때는 상체를 말아 올릴 때의 반대 순서로 실시하였다. 측정은 정확한 자세의 횟수를 기록 하였다(학생건강체력평가, 2007).

5) 유연성: 앉아윗몸앞으로굽히기

피검자는 신발을 벗고 양발 사이의 거리는 5cm가 넘지 않도록 하여 양발 바닥이 측정기구의 수직면에 완전히 닿도록 무릎을 펴고(보조 선생님 협조) 바르게 앉은 후 몸의 반동을 주지 않고 양손 끝을 측정자 위에 대고 똑바로 밀게 하였다. 2회 측정을 실시한 후 높은 측정값을 0.1cm 단위로 기록하였다.

2. 혈중지질

검사전날 22:00부터 12시간 이상 공복상태를 유지하게 한 후 9-12시 사이에 측정하였다. Hitachi 7600-110/7170(Hitachi CO., Japan)기기를 사용하여 TC는 효소법, TG는 유리 Glycerol 소거법(GPO with Glycerol blank), HDL-C는 균질효소비색법(Homogeneous Enzymatic Colorimetric Method)으로 분석하였으며, LDL-C는 Friedewald, Levy와 Fredrickson(1972)의 방정식 LDL-C= TC - (HDL-C + TG/5)를 이용하여 계산하였다.

3. 성장관련인자

1) 성장호르몬

검사실시방법은 실온, 200 rpm에서 3시간 반응시켜 증류수로 트레이 속의 구슬을 충분히 세척한 후 트레이의 구슬을 시험관에 옮겨 방사선량을 감마선 계측기에서 계측하였고, 이 때 표준액의 계측 값으로 표준곡선을 만들고 피검자의 계측 값으로 표준곡선에서 피검자의 성장호르몬의 농도를 기록하였다.

2) IGF-1

검사방법은 sample과 control을 21배 희석하여 튜브에 1 ml씩 분주하고, 해당 sample과 control을 5 ml 씩 분주하여 섞어 냉장온도에서 보관하고 검사 30분전 실온상태로 둔 다음 free form과 bound form을 γ-Counter로 분 단위로 계측하여 표준 graph에서 농도를 구하였다.

E. 탄성밴드 운동프로그램

탄성밴드 운동프로그램은 송채훈(2013)의 연구에서 효과를 검증한 프로그램을 이용하였으며, 운동프로그램은 12주간 주3회(월, 수, 금)로 구성하였다. 운동프로그램 실시 전 1주 동안 피검자들이 탄성밴드 운동을 정확하고 안전하게 할 수 있도록 피검자(보조 선생님)와 적응기간을 두었다. 하루 운동은 50 분으로 구성하였으며, 준비운동과 정리운동은 각각 10분, 본 운동은 30분으로 구성하였다. 준비운동과 정리운동은 Swiss Ball 프로그램을(2009, 강경용) 이용하여 가벼운 스트레칭으로 관절의 가동범위를 높여주고, 본 운동을 실시할 경우 최고의 운동수행능력을 나타내기 위해 신체를 이완시키는데 초점을 맞추었다. 본 운동은 상지와 하지 근육의 근력과 근지구력을 강화시키는 동작을 중심으로 실시하였다. 탄성밴드 운동 프로그램의 구체적인 내용은 <표 8>과 같다.

1. 준비운동

준비운동은 5분의 스트레칭과 5분의 워킹을 통하여 이루어졌으며, 하지에서 상지로 올라오는 순서로 근육의 온도를 서서히 상승시키고 근육을 이완시켜 유연한 몸을 만들어 관절가동범위를 증가시키고, 본 운동 수행 시에 안전사고를 예방하고 최상의 효과를 나타내기 위한 몸의 상태를 유지하게 하였다.

2. 본 운동

ACSM(2001)에서는 아동 및 청소년의 저항운동 시에 세트 당 6-8회 이상의 고반복 트레이닝이 가장 적당한 선택이며, 트레이닝 사이에 2-3일의 충분한 회복이 중요하며, 강도 증가는 점진적이어야 하며, 과부하는 초기에는 반복횟수의 증가로 이루어진 후에 저항의 증가로 이루어지기를 권장한다.

이를 근거로 하여 본 연구에서 탄성밴드는 <표 4>를 참고하여 미리 지적 장애 아동의 사용 능력을 확인한 후 지적 장애 아동의 탄성밴드 운동을 하기에 적합한 약한 강도인 노란색과 빨간색을 선정하여 초기 단계 4주 동안은 노란색을 사

용하고 이후부터는 빨간색, 녹색을 사용 하였다. 본 운동의 운동 강도는 하나의 동작을 연속 10회 할 수 있는 탄성밴드의 위치를 선정하여 반복속도는 10-15회/min 정도로 운동하였다. 동일한 강도로 20회 정도까지 쉽게 할 수 있게 되었을 때 탄성밴드의 위치를 조정하였다(Kreb et al., 1998; Topp et al., 1996; Heisleinet al., 1994). 주관적 운동강도를 이용하여 1~4주는 RPE 11~12(알맞다), 5~12주는 RPE 13~15(약간 힘듬에서 힘듬)으로 하였으며, 동작 및 세트는 Kraemer & Flek(1993)가 제안한 기구를 사용하면서 실시하는 어린이 저항 트레이닝 프로그램을 수정한 7동작(bench press, squat, elbow curl, seated row, knee curl, sit-up, knee extension)과 유산소성 운동을 유도할 수 있도록 밴드저항 스쿼트 운동으로 구성하였고 2인 1조로 실시(두상기, 2008)하였다.

표 8. 탄성밴드 운동프로그램

순서	내용	시간	세트	강도	세트 간 휴식	시기	기간
준비 운동	스트레칭	5분		약함			
	걷기	5분					
본 운동	① Bench press ② Squat ③ Elbow curl ④ Seated row ⑤ Knee curl ⑥ Sit- up ⑦ Knee extension ⑧ Band squat exercise	30분	10~15회/3set	1~4주: RPE 11~12 5~12주: RPE 13~15	1분	주 3회 (월, 수, 금)	12주
정리 운동	스트레칭	5분		약함			
	걷기	5분					

표 9. 탄성밴드의 종류와 장력(김종대 등, 2004)

Item	밴드의 종류		밴드를 늘인 길이(저항력: kg)		
	색상	강도	20cm	40cm	60cm
resistance (kg)	노랑색	thin	0.5	0.8	1.1
	적색	medium	0.7	1.2	1.5
	녹색	heavy	0.9	1.5	1.9
	청색	extra heavy	1.3	2.1	2.7
	검정색	special heavy	1.6	2.9	3.7
	실버	super heavy	2.3	3.9	5.0
	골드	max	3.6	6.3	8.2

3. 정리운동

정리운동은 스트레칭과 5분의 짐볼과 워킹을 통하여 이루어졌으며, 머리에서 발끝의 순서로 실시하며, 서서히 혈류량이 감소하는 것을 돕고, 다음날의 컨디션에 긍정적인 영향을 주고, 근육통을 방지하기 위해서 적극적인 자세로 참가하도록 지도하였다.

근육은 수축-이완-신전을 반복함으로서 펌프작용에 의해 혈액순환이 원활해지며 이완에 의해 심신을 편안히 하고 스트레스를 없애고자 하였다.

F. 자료 처리

본 연구에서 측정된 모든 자료를 분석하기 위하여 SPSS 18.0 통계 프로그램을 이용하여 평균과 표준편차인 기술통계량을 산출하였다. 집단 내에서 사전 사후 변화를 알아보기 위해 paired t-test를 실시하였으며, 집단 간의 평균 차이를 알아보기 위해 two-way repeated measure ANOVA를 실시하였다. 통계적 유의 수준은 .05로 설정하였다.

Ⅳ. 연구결과

A. 탄성밴드 운동 수행 전·후의 건강관련 체력의 변화

1. 탄성밴드 운동을 통한 체지방률의 변화

12주간 탄성밴드 운동 실시 전・후에 따른 지적장애학생들의 체지방률 변화는 <표 10>, <그림 2>와 같다.

표 10. 운동 실시 전·후의 체지방률 변화 (%)

구 분	사 전	사 후	F
운동군(n=10)	14.21±3.01	16.41±2.54#	G: 6.629*
			T: 3.784
통제군(n=9)	13.99±2.61	13.18±2.04	G×T: 7.472*

Values are means±SD
#: significantly different within group by paired, #: p<.05, ##: p<.01, ###: p<.001
*: significantly group, time and group×time interaction effect by to-way repeated ANOVA test
*: *p*<.05, **: *p*<.01, ***: *p*<.001

탄성밴드 운동 실시 후 각 집단 내 체지방률 비교에서 운동군은 사전 14.21±3.01%에서 사후 16.41±2.54%로 유의하게 증가(p<.05)하였고, 통제군은 사전 13.99±2.61% 에서 사후 13.18±2.04%로 유의한 차이가 없었다.

체지방량을 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 시기 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드 운동이 체지방 증가에 영향을 미친 것으로 해석될 수 있다.

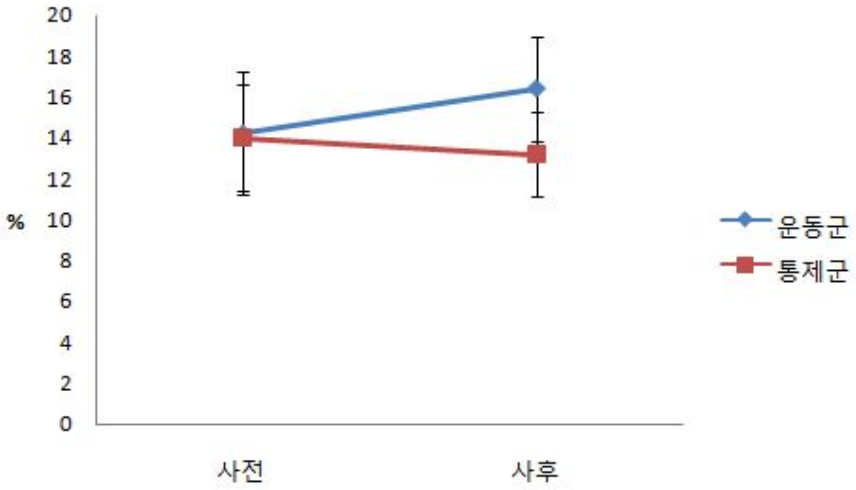

그림 2. 체지방률의 집단 내 변화 비교

2. 탄성밴드 운동을 통한 제지방량의 변화

제지방량에 대한 각 집단 내, 집단 간의 운동 실시 전·후의 변화를 분석한 결과는 <표 11>, <그림 3>과 같다.

표 11. 탄성밴드 운동 전·후의 제지방량 변화 (kg)

구 분	사 전	사 후	F
운동군(n=10)	29.85±2.21	31.78±3.01##	G: 12.054**
			T: 4.331*
통제군(n=9)	28.88±2.12	29.02±2.78	G×T: 9.056**

Values are means±SD
#: significantly different within group by paired, #: p<.05, ##: p<.01, ###: p<.001
*: significantly group, time and group×time interaction effect by two-way repeated ANOVA test
*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001

탄성밴드 운동 실시 후 각 집단 내 제지방량 비교에서 운동군은 사전

29.85±2.21kg에서 사후 31.78±3.01kg으로 유의하게 증가(p<.01)하였고, 통제군은 사전 28.88±2.12kg에서 사후 29.02±2.78kg으로 변화가 없었으며, 유의한 차이가 나타나지 않았다.

제지방량을 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 시기 간에도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드 운동이 제지방 증가에 영향을 미친 것으로 해석될 수 있다.

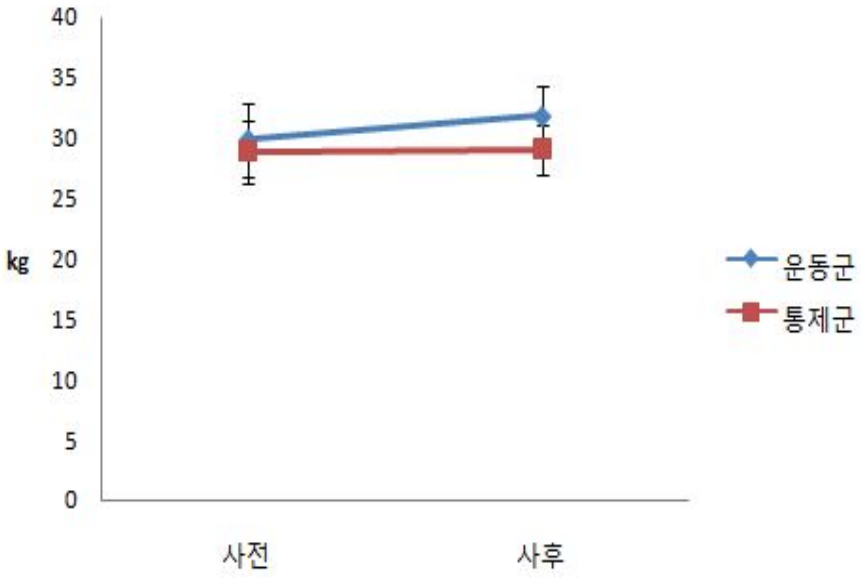

그림 3. 제지방량의 집단 내 변화 비교

3. 탄성밴드 운동을 통한 심폐지구력의 변화

심폐지구력에 대한 각 집단 내, 집단 간의 운동 실시 전·후의 변화를 분석한 결과는 <표 12>, <그림 4>와 같다.

표 12. 탄성밴드 운동 전·후의 심폐지구력 변화 (회)

구 분	사 전	사 후	F
운동군(n=10)	30.75±5.21	38.45±4.14##	G: 19.541***
			T: 20.125***
통제군(n=9)	25.14±2.11	25.99±4.15	G×T: 21.225***

Values are means±SD
#: significantly different within group by paired, #: p<.05, ##: p<.01, ###: p<.001
*: significantly group, time and group×time interaction effect by two-way repeated ANOVA test
*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001

탄성밴드 운동 실시 후 각 집단 내 심폐지구력 비교에서 운동군은 사전 30.75±5.21회에서 사후 38.45±4.14회로 유의하게 증가(p<.01)하였고, 통제군은 사전 25.14±2.11회에서 25.99±4.15회로 변화가 없었으며, 유의한 차이가 나타나지 않았다.

심폐지구력을 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 시기 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드 운동이 심폐지구력 향상에 영향을 미친 것으로 해석될 수 있다.

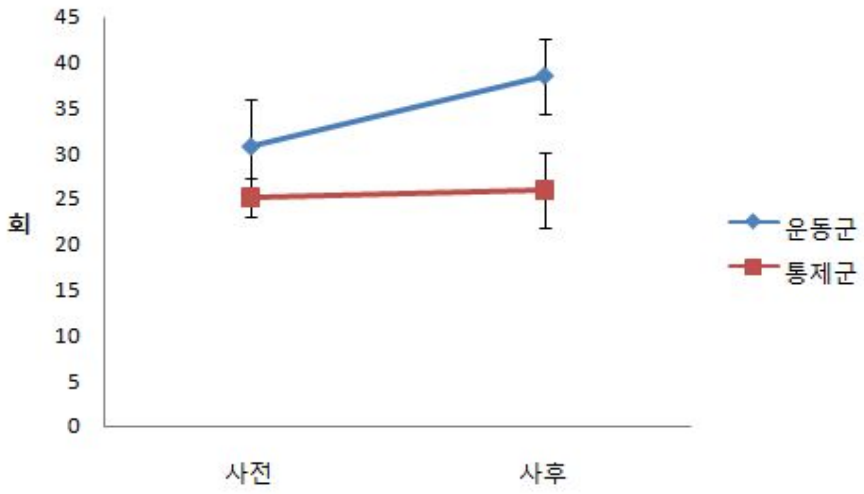

그림 4. 심폐지구력의 집단 내 변화 비교

4. 탄성밴드 운동을 통한 근력의 변화

근력에 대한 각 집단 내, 집단 간의 운동 실시 전·후의 변화를 분석한 결과는 <표 13>, <그림 5>와 같다.

표 13. 탄성밴드 운동 전·후의 근력 변화 (kg)

구 분	사 전	사 후	F
운동군(n=10)	13.25±1.89	14.02±1.58	G: 1.254 T: .356
통제군(n=9)	12.11±1.14	12.88±1.21	G×T: .187

Values are means±SD

탄성밴드 운동 실시 후 각 집단 내 근력 비교에서 운동군은 사전 13.25±1.89kg에서 사후 14.02±1.58kg으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 통제군 또한 사전 12.11±1.14kg에서 사후 12.88±1.21kg으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

근력을 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났고, 시기 간에도 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과도 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드 운동이 근력 향상에 영향을 미치지 않은 것으로 해석 될 수 있다.

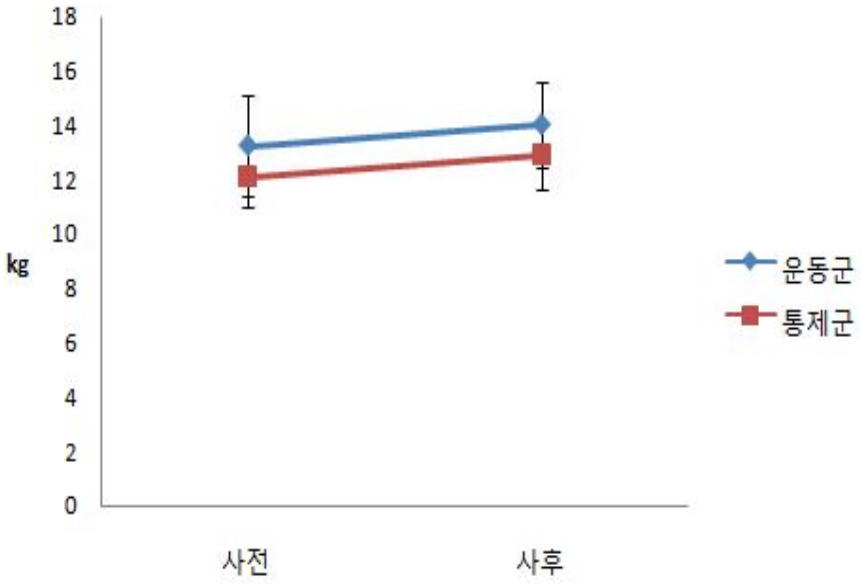

그림 5. 근력의 집단 내 변화 비교

5. 탄성밴드 운동을 통한 근지구력의 변화

근지구력에 대한 각 집단 내, 집단 간의 운동 실시 전·후의 변화를 분석한 결과는 <표 14>, <그림 6>과 같다.

표 14. 탄성밴드 운동 전·후의 근지구력 변화 (회)

구 분	사 전	사 후	F
운동군(n=10)	22.14±5.14	23.14±4.12	G: 1.214 T: 2.141
통제군(n=9)	23.04±3.25	24.11±4.52	G×T: .451

Values are means±SD

탄성밴드 운동 실시 후 각 집단 내 근지구력 비교에서 운동군은 사전 22.14±5.14회 에서 사후 23.14±4.12회로 유의한 차이가 나타나지 않았고. 통제군 또한 사전 23.04±3.25회에서 사후 24.11±4.52회로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

근지구력을 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간 유의한 차이가 나타나지 않았고, 시기 간에도 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드 운동이 근지구력 향상에 영향을 미치지 않은 것으로 해석될 수 있다.

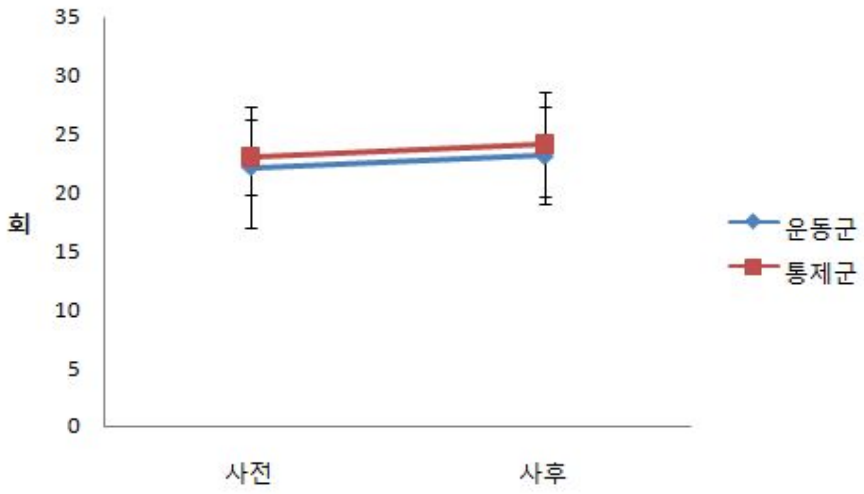

그림 6. 근지구력의 집단 내 변화 비교

6. 탄성밴드 운동을 통한 유연성의 변화

유연성에 대한 각 집단 내, 집단 간의 운동 실시 전 후의 변화를 분석한 결과는 <표 15> <그림 7>과 같다.

표 15. 탄성밴드 운동 전 후의 유연성 변화 (cm)

구 분	사 전	사 후	F
운동군(n=10)	7.25±3.22	10.25±4.15###	G: 7.128* T: 20.145***
통제군(n=9)	7.01±3.55	7.22±2.41	G×T: 14.258***

Values are means±SD
#: significantly different within group by paired, #: p<.05, ##: p<.01, ###: p<.001
*: significantly group, time and group×time interaction effect by two-way repeated ANOVA test
*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001

탄성밴드 운동 실시 후 각 집단 내 유연성 비교에서 운동군은 사전

7.25±3.22cm에서 사후 10.25±4.15cm로 유의하게 증가한 것으로 나타났고, 통제군은 사전 7.01±3.55cm에서 사후 7.22±2.41cm로 변화가 나타나지 않았으며, 유의한 차이를 나타내지 않았다.

유연성을 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 시기 간에도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드 운동이 유연성 향상에 영향을 미친 것으로 해석될 수 있다.

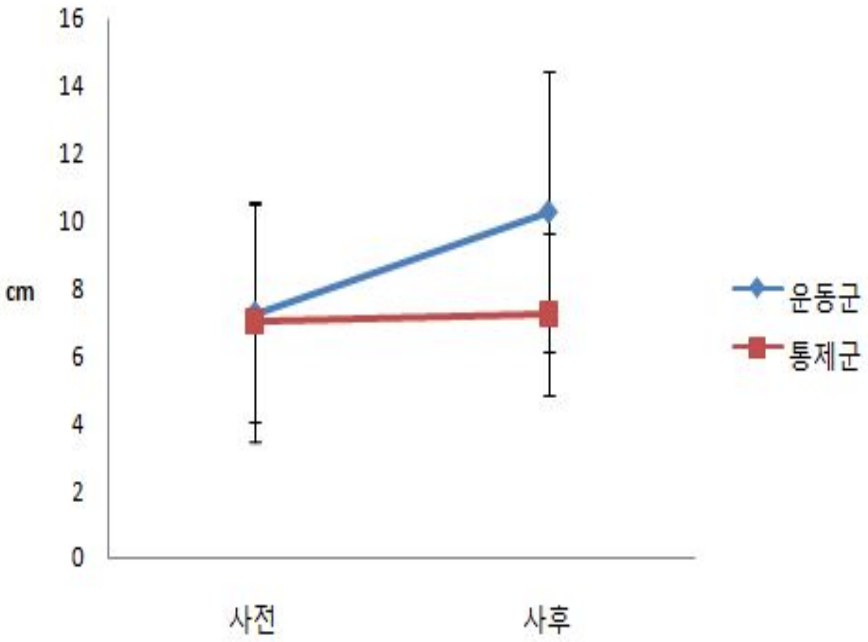

그림 7. 유연성의 집단 내 변화 비교

B. 탄성밴드 운동 수행 전·후의 혈중지질의 변화

1. TC

TC에 대한 각 집단 내, 집단 간의 운동 실시 전 후의 변화를 분석한 결과는 <표 16>, 그림<8>과 같다.

표 16. 탄성밴드 운동 전 후의 TC 변화 (mg/dl)

구분	사전	사후	F
운동군(n=10)	163.45±13.45	160.59±11.56#	G: 3.564 T: 4.129*
통제군(n=9)	169.98±10.51	170.58±8.87	G×T: 9.251*

Values are means±SD
#: significantly different within group by paired, #: p<.05, ##: p<.01, ###: p<.001
*: significantly group, time and group×time interaction effect by two-way repeated ANOVA test
*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001

탄성밴드 운동 실시 후 각 집단 내 TC 비교에서 운동군은 사전 163.45±13.45mg/dl에서 사후 160.59±11.56mg/dl로 유의한 감소가 나타났고, 통제군은 사전 169.98±10.51mg/dl에서 사후 170.58±8.87mg/dl로 미미한 변화가 나타났으나 유의한 차이는 나타나지 않았다.

TC를 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으나, 시기 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드운동이 TC 감소에 영향을 미친 것을 의미한다.

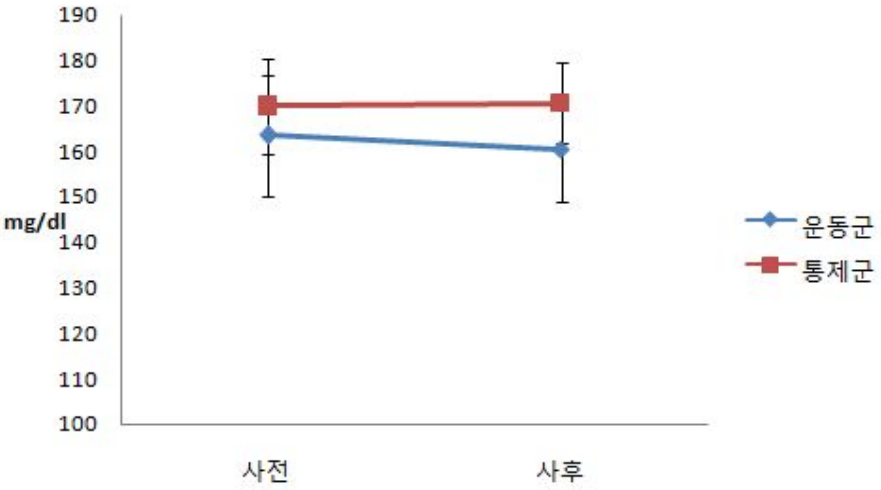

그림 8. TC의 집단 내 변화 비교

2. TG

TG에 대한 각 집단 내, 집단간의 운동 실시 전 후의 변화를 분석한 결과는 <표 17>, <그림 9>와 같다.

표 17. 탄성밴드 운동 전 후의 TG 변화 (mg/dl)

구 분	사 전	사 후	F
운동군(n=10)	69.47±4.25	65.78±5.42##	G: 7.054* T: 13.756***
통제군(n=9)	67.85±5.17	66.25±7.90#	G×T: 6.174*

Values are means±SD
#: significantly different within group by paired, #: p<.05, ##: p<.01, ###: p<.001
*: significantly group, time and group×time interaction effect by two-way repeated ANOVA test
*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001

탄성밴드 운동 실시 후 각 집단 내 TG 비교에서 운동군은 사전

69.47±4.25mg/dl에서 사후 65.78±5.42mg/dl로 유의하게 감소하였고, 통제군 또한 사전 67.85±5.17mg/dl에서 사후 66.25±7.90mg/dl로 유의하게 감소하였다.

TG를 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 시기 간에도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드 운동이 TG감소에 긍정적 영향을 미친 것으로 해석될 수 있다.

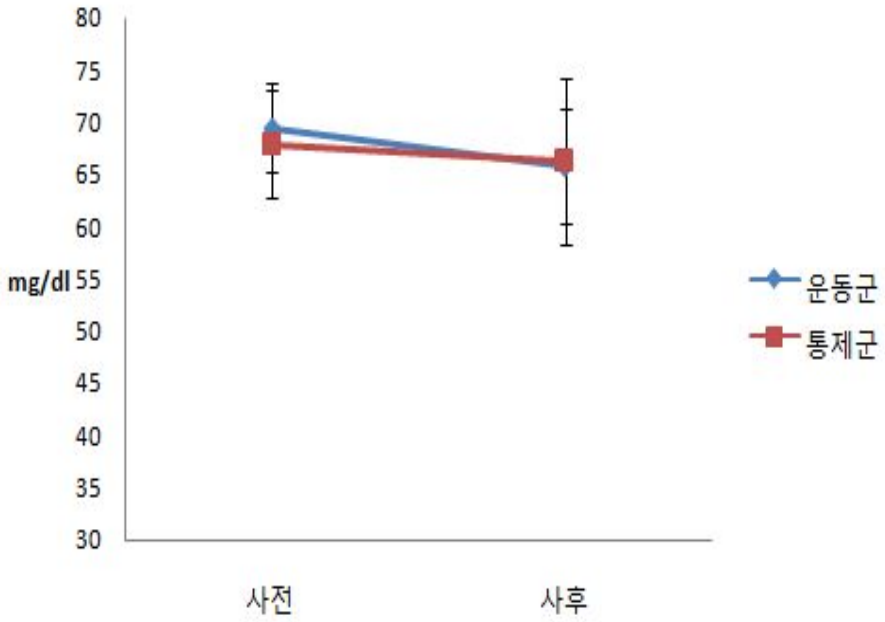

그림 9. TG의 집단 내 변화 비교

3. HDL-C

HDL-C에 대한 각 집단 내, 집단 간의 운동 실시 전 후의 변화를 분석한 결과는 <표 18> <그림 10>과 같다.

표 18. 탄성밴드 운동 전 후의 HDL-C 변화 (mg/dl)

구 분	사 전	사 후	F
운동군(n=10)	51.45±4.56	55.67±3.13##	G: 1.451 T: 22.179*** G×T: 16.122***
통제군(n=9)	48.78±5.45	49.63±4.67	

Values are means±SD
#: significantly different within group by paired, #: p<.05, ##: p<.01, ###: p<.001
*: significantly group, time and group×time interaction effect by two-way repeated ANOVA test
*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001

탄성밴드 운동 실시 후 집단 내 HDL-C 비교에서 운동군은 사전 51.45±4.56mg/dl에서 사후 55.67±3.13mg/dl로 유의하게 증가한 것으로 나타났고, 통제군은 사전 48.78±5.45mg/dl에서 사후 49.63±4.67mg/dl로 변화가 없었으며, 통계적 유의차도 나타나지 않았다.

HDL-C를 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으나, 시기 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드운동이 HDL-C의 증가에 영향을 미친 것으로 해석될 수 있다.

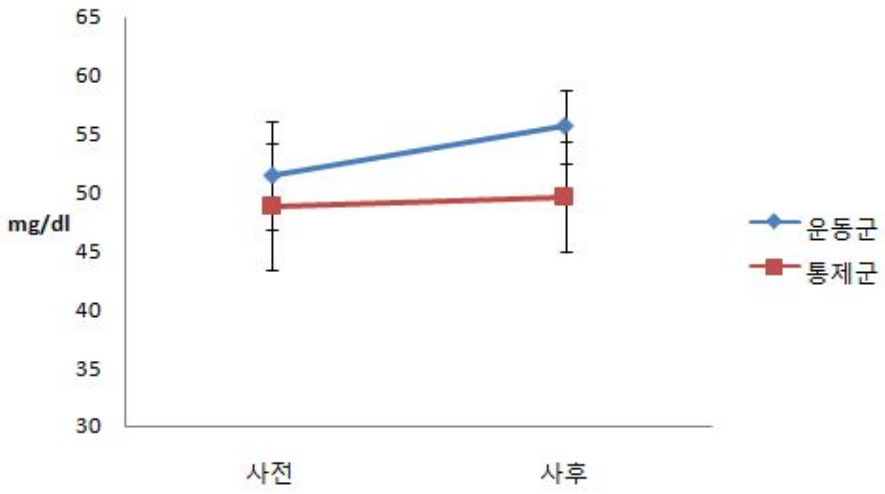

그림 10. HDL-C의 집단 내 변화 비교

4. LDL-C

LDL-C에 대한 각 집단 내, 집단 간의 운동 실시 전 후의 변화를 분석한 결과는 <표 19>, <그림 11>과 같다.

표 19. 탄성밴드 운동 전 후의 LDL-C 변화 (mg/dl)

구 분	사 전	사 후	F
운동군(n=10)	88.67±11.45	86.98±8.22#	G: .198 T: 3.911*
통제군(n=9)	90.46±7.98	91.01±7.14	G×T: 4.120*

Values are means±SD
#: significantly different within group by paired, #: p<.05, ##: p<.01, ###: p<.001
*: significantly group, time and group×time interaction effect by two-way repeated ANOVA test
*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001

탄성밴드 운동 실시 후 각 집단 내 LDL-C 비교에서 운동군은 사전

88.67±11.45mg/dl에서 사후 86.98±8.22mg/dl로 유의한 차이가 나타났으며, 통제군은 사전 90.46±7.98mg/dl에서 사후 91.01±7.14mg/dl로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

LDL-C을 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났고, 시기 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드 운동이 LDL-C 감소에 영향을 미친 것으로 해석될 수 있다.

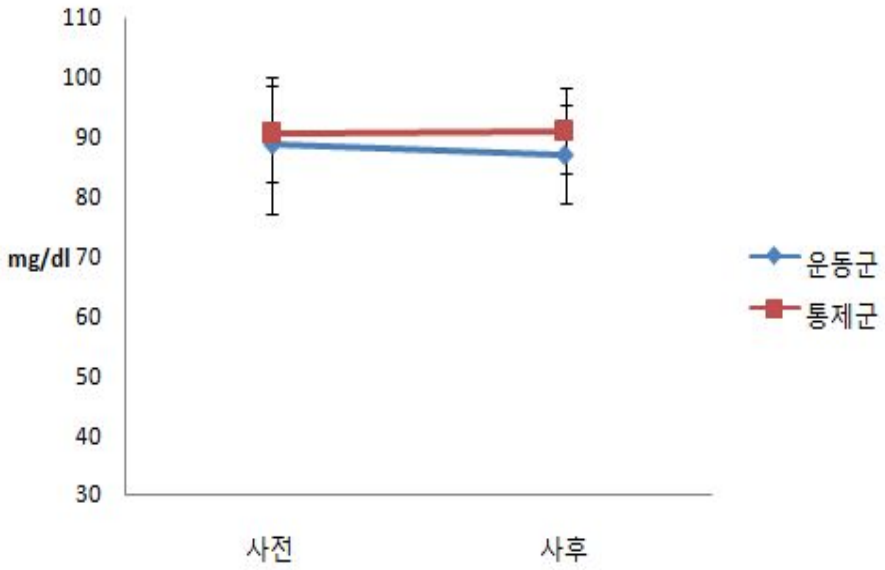

그림 11. LDL-C의 집단 내 변화 비교

C. 탄성밴드 운동 수행 전·후의 성장 관련 인자의 변화

1. GH

GH에 대한 각 집단 내, 집단 간의 운동 실시 전 후의 변화를 분석한 결과는 <표 20>, <그림 12>와 같다.

표 20. 탄성밴드 운동 전 후의 GH 변화 (mg/ml)

구 분	사 전	사 후	F
운동군(n=10)	3.25±0.46	4.28±0.71###	G: 25.041**
			T: 184.25***
통제군(n=9)	2.85±0.91	2.71±0.53#	G×T: 79.57***

Values are means±SD
#: significantly different within group by paired, #: p<.05, ##: p<.01, ###: p<.001
*: significantly group, time and group×time interaction effect by two-way repeated ANOVA test
*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001

탄성밴드 운동 실시 후 각 집단 내 GH 비교에서 운동군은 3.25±0.46 mg/ml에서 사후 4.28±0.71 mg/ml로 유의한 차이가 나타났으며, 통제군 또한 2.85±0.91 mg/ml에서 사후 2.71±0.53 mg/ml로 유의한 차이가 나타났다.

GH을 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 시기 간에도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드 운동이 GH 증가에 영향을 미친 것으로 해석될 수 있다.

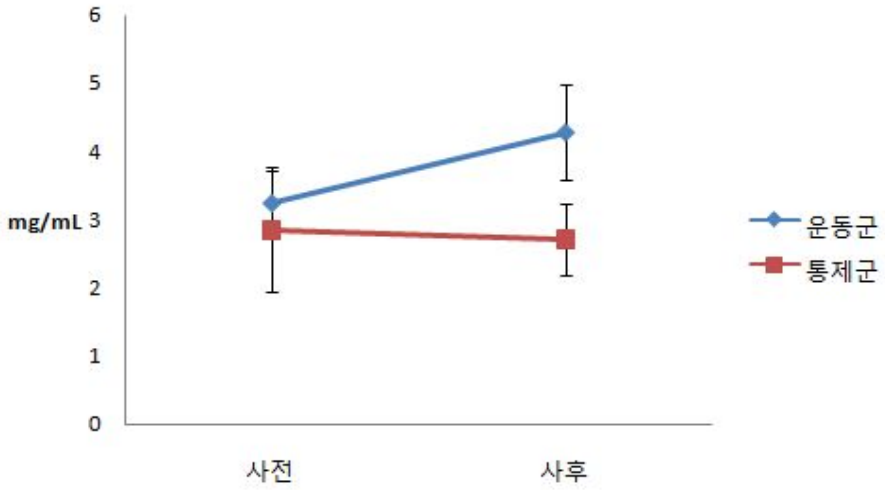

그림 12. GH의 집단 내 변화 비교

2. IGF-1

IGF-1에 대한 각 집단 내, 집단 간의 운동 실시 전 후의 변화를 분석한 결과는 <표 21>, <그림 13>과 같다.

표 21. 탄성밴드 운동 전 후의 IGF-1 변화 (mg/ml)

구 분	사 전	사 후	F
운동군(n=10)	231.09±11.74	241.64±9.14##	G: 11.451* T: 16.185**
통제군(n=9)	218.24±14.27	220.14±10.47	G×T: 10.112*

Values are means±SD
#: significantly different within group by paired, #: p<.05, ##: p<.01, ###: p<.001
*: significantly group, time and group×time interaction effect by two-way repeated ANOVA test
*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001

탄성밴드 운동 실시 후 각 집단 내 IGF 비교에서 운동군은 사전 231.09±11.74 ng/ml 에서 사후 241.64±9.14 ng/ml로 유의하게 증가한 것으로 나타났고, 통제

군은 사전 218.24±14.27 ng/ml에서 사후 220.14±10.47 ng/ml로 증가하는 경향을 보였으나 통계적 유의차는 나타나지 않았다.

IGF-1을 집단과 시기를 요인으로 반복측정을 실시한 결과 집단 간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 시기 간에도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 집단과 시기 간의 상호작용 효과도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 탄성밴드 운동이 IGF 증가에 영향을 미친 것으로 해석될 수 있다.

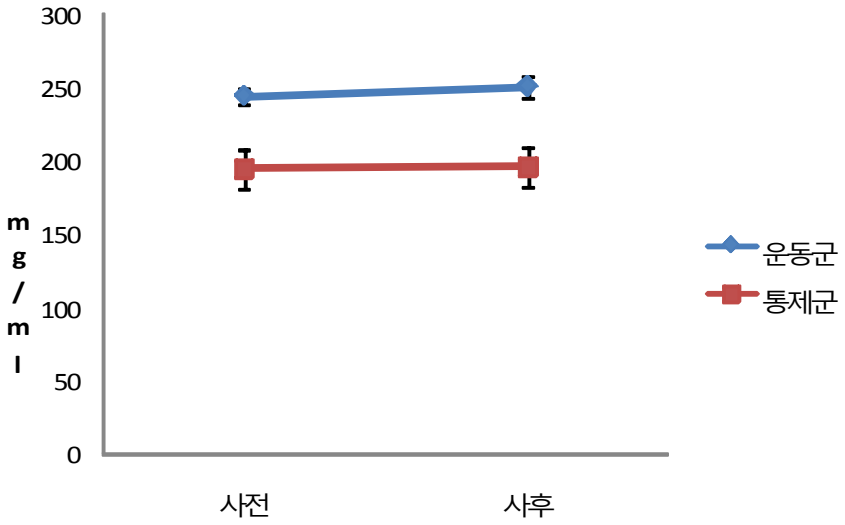

그림 13. IGF-1의 집단 내 변화 비교

V. 논 의

12주간의 탄성밴드 운동이 지적장애 아동의 신체조성과 혈중지질 및 성장관련 인자에 미치는 영향을 알아보기 위하여 비교 분석한 선행연구를 토대로 다음과 같이 논의하고자 한다.

A. 건강관련체력

본 연구결과 체지방률은 운동군에서 유의하게 증가하였다. 이와 같은 결과는 최정호(2006)가 4학년 남학생을 대상으로 8주간 탄성밴드 운동을 한 결과 체지방률이 증가하였다는 보고와 유사하다. 이는 LeMura와 Maziekas(2002)에 따르면 신체조성 변인에 미치는 요인으로는 초기 체중, 체지방률, 운동프로그램의 형태, 운동강도, 운동방법이었다고 보고하였으며, 발육특성을 살펴보면 이 시기에 지방이 증가하는 신체적 특성이 있어 이와 같은 결과가 나타난 것으로 생각된다(Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004).

반면, 김현준과 김태운(2008)의 12주간 비만아동을 대상으로 걷기와 밴드 운동을 실시한 결과 체지방률이 유의하게 감속하였다는 보고와는 상반된 것을 알 수 있었다. 이러한 결과는 운동 형태, 운동 강도, 운동 프로그램 및 대상자의 연령, 신체적 특성의 차이로 판단된다.

제지방량은 운동군에서 유의하게 증가하였으며, 통제군은 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 대상과 성별 및 연령은 다르나, 한영환과 양점흥(2000)은 남자고등학생을 대상으로 12주간, 주 2회, RPE 13~15, 15~20분간 체육수업 전, 준비운동으로 튜브운동을 실시한 결과, 제지방량이 유의하게 증가하였다는 보고, 홍인숙과 이창준(2005)은 여자 고등학생을 대상으로 16주간, 주 4회, RPE 13~16, 1회 20~25분, 탄성밴드 운동을 실시한 결과 제지방량이 유의하게 증가하였다는 보고와 유사하다. 이러한 결과는 탄성밴드 운동을 통해 운동

단위의 활성 증가와 신경근의 협응·동원이 제지방량 증가에 기여함으로써 체내 단백질 합성의 향상으로 생각된다(최정호, 2006).

심폐지구력은 운동군에서 유의하게 증가하였고, 통제군은 유의한 차이가 없었으며, 집단과 시기 간 요인에 따른 상호작용 효과에서 유의한 차이가 나타났다. 이와 같은 결과는 강순광(2002)이 남녀초등학생(3, 4학년) 20명을 대상으로 12주간, 주 5회, 1인 50~60분의 circuit training을 실시한 결과 운동군의 호흡순환기능의 향상을 가져왔다는 보고, 권혁련(2000)이 남녀초등학생 75명을 대상으로 12주간 주 3회, 40~45분, 수업시간을 이용, 게임중심의 체력보강을 실시한 결과 1,000m 걷기/달리기의 기록이 유의하게 향상되었다는 보고, 이창현(2002)이 남녀초등학생 260명을 대상으로 30주간, 주 5회, 40~50분, 수업시간을 이용, 체력강화를 위한 훈련프로그램을 실시한 결과 오래달리기의 기록이 유의하게 향상되었다는 보고, 그 외 한영환과 양점홍(2000), 홍인숙과 이창준(2005), 유창준(2004), 최정호(2006)의 보고와 본 연구 결과는 유사하다. 이와 같이 운동군의 기록 향상은 탄성밴드 운동으로 인한 근력과 근지구력의 향상 및 신체조성의 긍정적인 변화를 통한 체내 산소 운반과 에너지 이용 등의 효율성 증대를 통해 일어난 결과로 판단되며, 더불어 성장기에 내재된 자연성장으로 인한 순환 및 호흡기관의 발육 발달 또한 원인인 것으로 생각된다.

근력은 운동군에서 증가하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 통제군은 감소하였다. 이와 같은 결과는 소위영 등(2008)이 비만여성을 대상으로 12주간 탄성밴드 운동 전 후 근력의 유의한 차이가 없다는 보고와 유사하다. 저항운동으로 인한 아동기 근력 향상에 관한 선행연구에서 장경태(2001)는 2차 성장 전 아동의 근력 발현에 중요한 요소는 운동으로 인한 운동 단위의 활성 증가, 협응, 동원, 격발과 같은 신경 요인에 의해 근력증가가 일어날 가능성이 크며 근육 자체의 적응, 운동기술 수행의 향상, 그리고 관련된 근육군의 협응 등이 원인이라고 보고하고 있다. 특히 단기간의 트레이닝 연구에서 학습과 협응력, 주동근을 동원하기 위한 능력과 관련된 신경의 적응

현상은 근력증가에 중요한 역할을 수행한다는 보고(정성태, 최대혁, 최희남 및 전태원, 2005)와 본 연구는 상반된다. 이러한 원인을 명확하게 규명할 수는 없지만 이는 지적장애 학생에게 있어서 근력을 향상시키기에는 본 탄성밴드 운동이 낮은 운동강도라고 생각되어진다.

근지구력은 운동군은 증가하였으나 통제군 큰 변화를 보이지 않았다. 이와 같은 결과는 김상화(2004)가 남녀 7세 유아를 대상으로 24주간, 주 1회, 30~35분간, 신체적성 운동프로그램(맨손체조, 기구운동, 훌라후프, 줄, 공)을 실시한 결과 윗몸일으키기에서 유의하게 증가하였다는 보고, 박재영(2002)이 남녀 5세 유아를 대상으로 32주간, 주 5회, 45~50분간, 저항운동이 포함된 신체활동 프로그램을 실시한 결과 윗몸일으키기에서 유의하게 증가하였다는 보고, 그 외 권혁련(2000), 이창현(2002)의 보고와 유사하다. 본 연구 결과에서 근지구력이 향상된 원인은 탄성밴드 운동의 효과로써 신경근, 협응력, 운동단위의 활성 증가, 성장호르몬 촉진의 영향으로 판단되어, 이러한 요소들이 근지구력 향상에 기여 한 것으로 생각된다.

유연성은 운동군에서 유의하게 증가한 반면, 통제군 유의한 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 전영남, 양점홍과 김수진(2005)이 유치원생을 대상으로 12주간, 주 3회 RPE 11~13, 30~39분 동안 기구운동, 율동체조를 실시한 결과 sit-and-reach test에서 유의하게 증가하였다는 보고, 백남희(2004)가 유아체능단 아동을 대상으로 12주간 주 5일, 1회 45~50분 동안 기구운동, 율동체조를 실시한 결과 sit-and-reach test에서 유의하게 증가하였다는 보고, 그 외에 한영환과 양점홍(2000)의 튜브운동을 실시한 결과 sit-and-reach test에서 유의하게 증가하였다는 보고, 홍인숙과 이창준(2005)의 탄성밴드 운동을 실시한 결과 sit-and-reach test에서 유의하게 증가하였다는 보고와 일치한다. 이러한 결과는 탄성밴드 운동이 근육의 신장성 수축을 자극하여 그와 관련된 유연성 또한 증가한 것으로 사료된다.

B. 혈중지질

본 연구결과 TC는 운동군이 감소하는 경향을 보였으며 통계적으로 유의한 차이가 있었고, 통제군은 증가하였다. 이와 같은 결과는 백상진(2005)이 비만 초등학생을 대상으로 12주간 줄넘기 운동을 실시한 결과 TC가 감소하였으나, 유의한 차이가 없다는 보고, James, Manning과 White(1991)의 비만 여성 20명을 대상으로 12주간 저항성 운동을 실시한 결과 TC의 유의한 변화가 없다는 보고, Lee(2006)와 Nam(2007)의 연구에서 운동 후 TC가 유의한 변화가 없다는 보고와 상반된다. 이에 대한 해석으로는 운동의 강도가 너무 낮은 경우와 운동기간이 짧은 경우 TC의 변화를 측정하기 어렵다는 의견이 있다(Upton et al., 1984).

반면, 최연희(2009)의 초등학생을 대상으로 6주간 트램폴린 운동을 실시한 결과 TC가 유의하게 감소하였다는 보고, 장대정(2007)의 비만 초등학생을 대상으로 10주간 걷기 운동을 실시한 결과 TC가 유의하게 감소하였다는 보고와 일치한다.

이러한 결과로 볼 때 TC가 운동프로그램 이외의 골격근이나 지단백 분해효소의 활성화 차이, 체지방의 축적정도, 운동형태, 강도 빈도, 기간의 차이, 식이섭취나 피험자의 개인차 등에 큰 영향을 받을 수 있다고 생각된다. 따라서 이러한 영향과 같이 본 연구의 결과를 해석해도 무리가 없을 듯하다.

TG는 운동군, 통제군 모두 감소하는 경향을 보였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이와 같은 결과는 고영애, 백희정 및 황인영(2007)이 12주간 초등학생을 대상으로 걷기와 줄넘기 운동을 한 결과 TG는 감소하였으나 유의한 차이가 없었다는 보고, 정삼홍(2008)이 30대 여성을 대상으로 유산소 운동과 저항 운동을 실시한 결과 감소하였으나, 유의한 차이가 없었다는 보고, 비만 아동의 경우에 혈중 중성지방의 농도가 높지 않고 운동 후에도 중성지방수치에 큰 변화가 없다는 보고(Nam, 2007; Lee, 2006)와 상반된다.

반면, 장대정(2007)의 비만 초등학생을 대상으로 10주간 걷기 운동을 실시

한 결과 TG가 유의하게 감소하였다는 보고, 김현준과 김태운(2008)의 12주간 비만아동을 대상으로 걷기와 밴드운동을 실시한 결과 TG가 유의하게 감소하였다는 보고와 일치한다. 이는 Haskell 등(1984)의 운동으로 인한 중성지방의 변화는 운동시간과 강도에 따라 변화의 폭이 크므로 운동시간이 짧거나 단시간 내에는 중성지방의 변화가 거의 없다는 보고와 Woodm Blair와 Williamson(1983)의 운동 강도의 증가가 혈중지질 및 지단백질 수준에 큰 영향을 미친다는 보고와 관련이 있다고 사료된다.

HDL-C는 운동군이 유의하게 증가하였고 통제군은 큰 변화를 보이지 않았다. 이와 같은 결과는 김현준과 김태운(2008)의 12주간 비만아동을 대상으로 걷기와 밴드운동을 실시한 결과 HDL-C가 유의하게 증가하였다는 보고와 일치하여 본 연구결과를 지지해준다.

반면, 전용균(2000)이 비만아동을 대상으로 운동, 영양교육, 행동수정요법을 실시한 결과 HDL-C가 증가하였으나 유의한 차이가 없다는 보고, 정삼홍(2008)의 30대 여성을 대상으로 유산소운동과 저항 운동을 실시한 결과 HDL-C가 증가하였으나, 유의한 차이가 없다는 보고, Kokkinos와 Hurley(1990)의 10주간 저항성 운동을 시킨 결과 HDL-C가 유의한 증가가 없었다는 보고, 김민수(2006)의 남자대학생을 대상으로 12주간 저항운동을 시킨 결과 HDL-C의 유의한 증가가 없었다는 보고와 상반된다.

이런 결과는 Durstine, Grandjean, Christopher와 Thompson(2002)이 낮은 강도의 운동에서는 HDL-C의 변화는 없는 것으로 보고하였으며, 운동에 이해 HDL-C의 농도를 증가시키기 위해서는 운동의 강도를 높이거나 운동 양과 시간을 늘려야 한다고 하였다. 따라서 사후 탄성밴드 운동 프로그램을 운동기간과 운동빈도, 운동강도를 고려하여 세부적이고 계획적이며, 장기적 후속 연구가 필요하다고 사료된다.

LDL-C는 운동군이 감소하였으며 유의차 차이가 나타났고, 통제군은 큰 변화를 보이지 않았다. 이와 같은 결과는 백상진(2005)이 비만 초등학생을 대상으로 12주간 줄넘기 운동을 실시한 결과 LDL-C가 감소하였으나, 유의한 차이

가 없다는 보고, Gaesser와 Rich(1984)의 LDL-C가 유산소 운동 후 최대산소 섭취량의 증가에도 불구하고 유의하게 감소하지 않는다는 보고, 그 외 권기욱(1999), 조민남(2000) 등의 보고와 상반된다.

반면, 김성문(2009)의 12주간 과체중 초등학생을 대상으로 태권도 품새를 실시한 결과 LDL-C가 유의하게 감소하였다는 보고와 일치되었는데, 이러한 원인을 명확하게 규명할 수는 없지만 Gaesser와 Rich(1984)는 운동 지속시간 및 지질농도의 수준 등이 다르기 때문으로 설명하였다. 따라서 본 연구 결과도 운동강도, 운동지속시간 등이 다르기 때문에 이러한 결과가 나온 것으로 생각되어진다.

C. 성장관련 인자

1. 성장호르몬(GH)

성장호르몬은 말초조직에서 두 가지 중요한 작용을 가지고 있다. 하나는 성장작용이며, 다른 하나는 대사 작용이다(Campbell, 1997). 성장호르몬의 가장 뚜렷한 대사적 특징은 단백질의 합성 촉진과 지방대사의 촉진 그리고 탄수화물대사의 억제로 성장호르몬의 가장 중요한 생리적 현상인 발육과 발달에 직접 관련된 현상(Isaksson et al., 1988)이라고 할 수 있으며 둘째로, 성장작용은 신체 대부분의 성장 가능한 세포에 작용하여 세포의 크기뿐만 아니라 유사분열을 통한 세포의 수의 증가를 말한다(Brook, Hathey & Balandwin, 2005).

12주간의 정신지체 아동의 저항성 운동이 성장호르몬을 증진시키는 효과에서 약간의 증가는 하였으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

이러한 연구 결과는 대상이 동일하지 않지만 김향선(2004)의 연구에서 청소년기 여아를 대상으로 8주간 무용교육을 실시한 결과 성장호르몬이 유의한 차이가 나타나지 않았다고 보고하였다. 하지만 이와 다른 하명수와 홍관이(2007)의 연구는 비만여중생을 대상으로 12주간 줄넘기 운동을 실시한 결과 성장호르몬이

증가 하였다. 뿐만 아니라 , 강성훈과 여남희(2005)의 연구도 남자중학생을 대상으로 10주간 수직점프운동을 통해 성장호르몬의 분비를 증가시켰다고 보고하였다. 본 연구는 선행연구와 대상자인 지적장애 아동과 일반 아동 및 청소년의 연령차이가 있어서 동일한 결과를 보여주지 못했을 것으로 사료된다.

최근 운동과 성장호르몬 반응에 대한 연구가 진행되었으며, 신체발육과 관련하여 운동이 성장호르몬에 미치는 영향에 관한 연구 결과에서 대체로 성장호르몬이 증가한다고 보고하고 있다(김원중 외, 2007; 박익렬, 2004; 신영오 외, 2006; 하명수 외, 2007; De Palo et al., 2008; Gibney, Healy & Sonksen, 2007; Jezova, Radikova & Vigas 2007; Liu et al., 2008; Rubin et al., 2005; Smith et al., 2007).

대사적 작용에 따라 뇌하수체 전엽에서 분비되는 성장호르몬은 운동 시 천천히 증가되는데 이 때문에 운동이 끝난 후에 최대 분비 반응을 보이며, 지방세포로부터 지방 유출이 최고가 되는 시점과 일치되는 형상을 보인다(Pritzlaff et al., 2000). 따라서 운동으로부터 증가된 지방의 사용은 높은 혈중 유리지방산과 성장호르몬의 증가에 도움을 준다(백일영, 2006; Pritzlaff et al., 2000)고 하였다.

Cappa 등(2000)의 연구에서 운동은 신체에서 성장호르몬을 분비시키기 위한 중요한 자극으로, 많은 신경 전달 물질은 성장호르몬 조절에 관여하고 있으며, 특히 성인보다 어린아이에게서 신체 운동 후 성장호르몬의 분비가 높다고 보고하였고 이러한 연구는 본 연구의 결과와 일치됨을 확인할 수 있었다.

한편 대조군의 경우 운동을 시키기 않고 일상 활동을 했음에도 불구하고 성장호르몬의 증가현성이 나타났는데 이는 연령상 성장기에 있으므로 성장을 통한 자연적인 발육발달 현상인 것으로 사료된다. 성장호르몬의 분비는 운동 강도와 지속시간에 따라 차이가 있으며, 가장 중요한 관건은 운동 강도의 유지(박익렬, 2004; Gibney et al., 2007)라는 보고가 있다. 또한 운동의 형태를 통한 성장호르몬 분비증가는 지구성 운동(강호율 외, 2006; Consitt, Copeland & Tremblay, 2002; Pritzlaff, WIdeman & Weltman, 1999; Wideman, Weltman & Shah, 1999; Weltman, Pritzlaff & Wideman, 2000) 및 저항성 운동(소재무, 서진희,

2004; Consitt et al., 2002) 모두 효과적이라는 연구 보고도 있다.

한편 성장호르몬 반응에 있어 Murphy와 Carroll(2003)의 연구에서 저강도의 운동은 성장호르몬반응을 이끌어 내는데 최대산소소비를 10~15% 1일 60분 동안, 혹은 최대산소소비를 70~80% 일 때는 20분이면 충분하다고 보고하였다.

유산소운동의 형태를 보면, 초등학교시기에 성장호르몬은 유산소운동에 의해 분비량이 증가 된다고 보고하였다(김도수, 2005; Munoz et al., 2002; Eliakim et al., 2001). 또한 비만 여고생을 대상으로 8주 동안, 주 4회 유산소운동으로 성장호르몬을 증가시켜 비만억제 외 성장을 촉진시킨 연구(정한상, 2007)도 있으며 Viru 등(1998)의 연구에서도 청소년기 소녀를 대상으로 중강도 유산소운동 후 성장호르몬이 증가되었음을 보고하였다. 이러한 결과들은 유산소운동을 통한 본 연구의 효과를 지지해주는 것임을 확인 할 수 있었다.

위에서 언급한 선행연구와 같이 성장호르몬 분비의 변화는 운동 강도, 운동형태 외에도 대상자의 체력수준, 실험설계의 차이, 연령, 비만, 체온, 약물복용 등에 따라 다양하게 나타나지만, 운동에 의해 지방대사가 증가하게 되어 성장호르몬 등의 호르몬 분비는 대부분 증가 하게 되는 것이라고 보고하였다(Larnon et al., 1995).

본 연구 결과에서 운동군의 성장호르몬의 유의한 증가는 대사 작용의 활성과 생리적 현상인 발육과 발달에 직접 관련된 것을 의미한다. 따라서 규칙적이고 지속적인 탄성밴드와 같은 저항 운동은 아동기 성장호르몬의 분비를 자극하며 대사 작용을 활성화시키고 발육 발달에 직접 관련되어 성장촉진과 골 건강증진에 기여할 것이라 사료된다.

2. 인슐린유사 성장인자-1(IGF-1)

인슐린유사 성장인자-1은 혈중 속에 있는 성장을 촉진하는 활성 물질로 인슐린과 같은 대사적 효과를 발휘 할 뿐만 아니라. 조직의 발육과 발달에 관여한다(Willis & Parkhouse. 1993). 출생 후 인슐린유사 성장인자-1 생성은 성장호

르몬과 영양상태에 의해 영향을 받으며, 조직에 손상과 질환이 생겼을 때 신체의 반응을 조절한다. 또한 태아의 발육과 발달에도 중요한 역할을 하며 골수 조혈에 조절작용을 하는데, 신체의 발달로 일어나는 적혈구의 동반증가는 성장호르몬과 인슐린유사 성장인자-1의 작용으로 일어난다(Sara & Hall, 1990).

12주간의 정신지체 아동의 저항성 운동이 성장호르몬을 증진시키는 효과를 가져왔으며 유의한 차이를 보였다. 이와 같은 결과는 성장호르몬의 분비가 증가되어 인슐린유사 성장인자-1의 합성을 촉진(민헌기 외, 1999; Stnder et al., 1990)시킨 연구결과와 같이, 본 연구에서도 성장호르몬의 증가에 따라 인슐린유사 성장인자-1의 증가가 촉진되었다고 사료되며 또한 제지방에서 상호작용효과가 나타났으므로, 근육과 성장호르몬의 상호작용 또는 운동프로그램에 의해 근육세포내에서 반응이 나타난 것으로 추측된다.

성장호르몬의 간접지표로 인슐린 유사 성장인자-1의 참고 치의 경우 개인차는 있지만 대개 출생 때 약 50ng/ml에 이르며, 유아기 때는 안정적이지만 유년기 동안 차츰 증가하여 8세까지 평균 남자는 약 63~387 ng/ml, 여자는 100~446ng/ml까지 이르며 청소년의 급 발육기 동안 상당히 증가하여 12~14세 여자는 평균 181~744 ng/ml, 남자는 160~880 ng/ml에 이른다 (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004)고 하였다.

유아의 성장을 촉진하는 탄성밴드 운동을 통해 인슐린 유사 성장인자-1의 수준이 운동군에서 증가하였으며, 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이러한 변화는 규칙적인 유산소성 운동으로 증가된 성장호르몬이 세포 내에서 인슐린 유사 성장인자-1의 합성을 촉진시키며 다양한 세포와의 상호작용을 통하여 간으로부터 인슐린유사 성장인자-1의 방출을 증가시킨 것(Fan, Molina, Gdato & Lang, 1994)으로도 생각된다.

최근 운동에 따른 인슐린유사 성장인자-1에 대한 연구(강성훈 외, 2005; 김희, 2005; 김향선, 2004; 박원익, 양점홍, 최재현, 2005; 박익렬, 2004; 신영오 외, 2006; 이윤서 외, 2006; 하명수 외, 2007; De Palo, et al., 2008 Sherlock & Toogoodm, 2007)들이 진행하고 있으며, 다양한 운동 형태에 따라 인슐린유

사 성장인자-1이 운동선수집단에서 현저히 높은 수준을 보인 연구들도 있었다(정일규 외, 2002; 이윤서 외, 2006).

단기간의 저항성운동이 인슐린유사 성장인자-1에 미치는 영향의 연구는 박원익, 양점홍과 최재현(2005)의 연구에서 남자고교생 20명을 대상으로 저항운동을 4주간 주 4회, 1일 80~100분 실시한 결과 운동 군에서 인슐린유사 성장인자-1이 증가하였다는 보고와 소재무와 서진희(2004)의 연구에서 남자 대학생을 8주간 주 3회 저항성트레이닝을 실시한 후 인슐린유사 성장인자-1이 유의하게 증가하였다는 연구 보고도 있었다. 그러나 인슐린유사 성장인자-1의 증가가 저항운동의 효과라고만 볼 수 없고 운동 전·후 탄수화물이나 단백질 섭취에도 민감한 반응을 보이는 연구(임완기 외, 2004; Rankin et al., 2004)와 같이 영양에서도 큰 영향을 미칠 수 있으므로 인슐린유사 성장인자-1은 다양한 요인에 의해 변화되는 것을 알 수 있다.

반면 인슐린유사 성장인자-1 의 변화가 없다는 김주성 등(2004)의 연구는 여대생 32명을 대상으로 12주간 주 4회, 1일 60분씩 체중부하운동을 실시한 결과 인슐린유사 성장인자-1은 운동 실시 후 혈중농도가 감소되는 변화를 나타내었는데 이러한 결과는, 장기간의 저항성 트레이닝이 인슐린 유사 성장인자-1의 분비를 촉진 할 수있다(Adans & McCue, 1998; Fry et al., 1994; Kraemer, Kilgore, Kraemer, Daniel & Castracane, 1994)는 연구보고들과는 차이가 있는 것으로 나타나 12주의 골 자극 운동은 인슐린유사 성장인자-1의 분비를 자극하는데 효과가 없는 것으로 나타났다. 또한 신영오 등(2006)의 연구도 비만 청소년을 대상으로 8주 동안, 주 4회, 유산소운동 실시 결과 인슐린 유사 정장인자-1은 유의한 변화가 나타나지 않았다.

한편 유산소 운동을 실시한 연구에서 대상이 동일하지는 않지만 김현준 등(2007)은 비만여성 14명을 대상으로 10주간, 주 2회, 1일 60분의 유산소적 수중운동을 실시한 결과 인슐린유사 성장인자-1이 유의하게 증가 하였다고 보고하였다. 이것은 유산소운동이 성장호르몬의 증가에 따른 인슐린유사 성장인자-1의 분비를 자극하고 체력 증진과 발육에 매우 효과적이라는 선행연구들(박익렬,

2004; 이승범, 2005)과 일치하는 결과이며 본 연구의 결과와 유사하였다.

이러한 저항운동과 유산소운동 등은 골량과 밀접한 상관관계를 나타내는 골자극 운동이라 보고하고 있다(이인성, 1998; Wilmore & Costill, 1984).

이상과 같이 인슐린유사 성장인자-1에 대한 선행연구들은 운동형태, 기간 연구대상, 운동 강도, 영양 등의 다양한 요인에 의한 결과가 나타났지만, 본 연구는 골건강 증진에 긍정적인 운동효과가 나타났다고 사료된다.

Ⅳ. 결론 및 제언

탄성밴드 운동이 지적장애 아동의 건강관련체력과 혈중지질 및 성장인자에 미치는 영향을 규명하기 위하여 G광역시에 거주하며 B구 장애인 복지관에 다니고 있는 아동 19명을 대상으로 하였다. 운동프로그램은 12주간, 주3회, 1일 50분, 1주기(1~4주)는 RPE 11~12(저강도), 2주기(5~12주)는 RPE 13~15(중강도)로 실시하여 비교, 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

A. 건강관련체력

1. 각 집단 내의 탄성밴드 운동 전 후의 변화에서 운동군은 체지방률, 제지방량, 심폐지구력, 근지구력, 유연성이 증가하였고, 근력에서는 차이가 나타나지 않았다. 통제군은 체지방률, 근지구력에서 증가하였고, 체지방, 심폐지구력, 근력, 유연성 항목에서는 차이가 나타나지 않았다.

2. 각 집단 간의 탄성밴드 운동 전 후의 변화에서 집단과 시기 간 요인에 따른 상호작용 효과에서는 체지방, 제지방량, 유연성에서는 유의한 차이가 나타났고 근력서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

B. 혈중지질

1. 각 집단 내의 탄성밴드 운동 전 후의 변화에서 운동군은 TC, TG, HDL-C, LDL-C 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났다.

2. 각 집단 간의 탄성밴드 운동 전 후의 변화에서 집단과 시기 간 요인에 따른

상호작용 효과에서는 TC, TG, HDL-C 항목에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, LDL-C에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

C. 성장관련인자

1. 각 집단 내의 탄성밴드 운동 전 후의 변화에서 운동군은 GH, IGF-1 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났다.
2. 각 집단 간의 탄성밴드 운동 전 후의 변화에서 집단과 시기 간 요인에 따른 상호작용 효과에서는 GH, IGF-1 유의한 차이가 나타났다.

이상의 연구결과 12주간 저항성 운동이 지적장애 아동의 체력과 혈중지질 및 성장관련인자에 미치는 영향을 연구한 결과 혈중지질 및 성장관련인자에서는 유의한 변화를 가져왔으며 건강체력도 향상시킬 수 있을 것으로 사료되어 향후 연구에서는 지적장애 아동의 건강관련체력을 향상시키기 위한 다양한 운동 형태와 운동 강도에 따른 프로그램의 적용이 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

강경용(2009). Swiss Ball Exercise가 지적장애 학생의 체력과 혈청효소에 미치는 영향. 미간행박사학위논문, 조선대학교 대학원.

강영구(1999). 특수체육교사의 체육목표 인식 분석. 미간행석사학위논문, 서울대학교 대학원.

강영택(2003). **정신지체학생의 이해와 교수방법**. 국립특수교육원.

강유석, 한동기(2010). 학교 일과 중 지적장애학생과 비장애학생의 신체활동 수준 비교. **한국특수체육학회지**, 18(4), 79-90.

강진순(2004). 구기운동이 정신지체아의 사회성 및 적응 행동에 미치는 효과.

고성경(2004). **스포츠의학**. 서울 : 홍경.

권기욱(1998). 유산소성운동과 유산소운동 및 저항성근력 병행운동 프로그램이 비만중년여성의 신체조성, 혈청지질 및 체력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 한국체육대학교.

권동일(2011). 유 무산소성 복합운동 순서가 대사율 및 호르몬 변화에 미치는 영향, 미간행석사학위논문, 대구대학교.

김경숙(1995). 저폐아의 체격과 체력에 관한 연구. **특수체육학회지**, 3(1), 41-54.

김교성(1995). 운동유형이 스트레스 호르몬 및 지질 대사 반응에 미치는 영향. 미간행박사학위논문, 한양대학교.

김기연(2009). 복합운동의 운동순서에 따른 남녀간 대사 및 호르몬 반응. 미간행석사학위논문, 인하대학교.

김미경(2000). 일부 한국 성인의 성, 연령 및 생활습관에 따른 혈청 지질농도. **대한 지역사회영양학회지**, 5(1), 109-119.

김선호(2001). 유산소성 운동과 저항성 운동이 비만 여중생의 신체조성, 혈

중지질, Leptin 및 Anabolic Hormone에 미치는 영향. 미간행박사학위논문, 전남대학교대학원.

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

김성수(1998). 에어로빅 댄스훈련이 신체구성 및 혈중 중성지방과 콜레스테롤 수준에 미치는 영향. **대한스포츠의학회지**, 16(1), 18-26.

김영성, 박혜순, 최영길(1998). **고지혈증과 동맥경화증**. 서울 : 도서출판한의학.

김용영(2000). 운동강도에 따른 스텝핑 운동이 중년여성의 혈청지질 및 호르몬에 미치는 영향. 미간행박사학위논문, 전남대학교 대학원.

김원경 외 공저(2010). **개정판 최신특수교육학개론**. 서울 : 양서원.

김의수(2003). **장애아동 체육교실의 이론과 실제**. 서울 : 무지개사.

김의수(2008). **특수체육.** 서울 : 무지개사.

김재수(1998). 레지스턴트 트레이닝과 수영이 청년기와 폐경기 비만여성의 인체형태, 혈중 지질 및 신체조성에 미치는 영향. 미간행박사학위논문, 부산대학교 대학원.

김지태(2004). 놀이 지향적 프로그램이 인지장애아동의 멀리뛰기 수행에 미치는 영향. **한국특수체육학회지**, 12(1), 77-88.

김진미, 김경미(2007). 감각통합치료에서 고유수용성 감각 활동에 관한 고찰. 대한감각통합치료학회지, 5(1), 1-13

김향선, 안의수(2002). 무용이 아동기 여아의 성장호르몬과 IGF-Ⅰ분비에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 41(5), 217-225.

김형원(2010) 아동의 일회성 유산소운동이 면역 반응 및 혈중지질에 미치는 영향. 미간행석사학위논문. 인하대학교 대학원.

김혜자(2002). 갱년기 여성의 운동 프로그램이 갱년 증상, 칼슘, 지질, 심폐기능 변화에 미치는 효과. 미간행박사학위논문, 전남대학교 대학원.

박소현(2005). 탄력밴드 트레이닝이 뇌졸중 환자의 혈중지질 및 신체구성, 체력에 미치는 영향. 미간행석사학위논문, 한양대학교 교육대학원.

박익렬(2004). 복합 운동프로그램이 비만 여중생의 신체조성과 성장호르몬 및 IGF-1에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 43(6), 419-427.

송영혜(2000). 발달중재아의 중재에 있어서 심리학적 서비스에 관한 연구. **재활심리연구**, 7(1), 175-185.

송채훈(2013). 저항운동 프로그램이 지적장애 아동의 혈중지질 및 성장관련 인자에 미치는 영향. **한국특수체육학회지**, 21(2), 41-56.

서해근, 이상우, 나재철, 강신범, 김준모(1999). 근지구성 웨이트트레이닝이 중년여성의 체력과 혈중 지질 및 지단백의 변화에 미치는 영향. **대한스포츠의학회지**, 17(2), 224-234.

유승희, 박수연(1997). **운동처방**. 서울 : 태근문화사.

유재현(2003). 저항운동 강동에 따른 근비대, 지방대사 및 식욕관련 호르몬 농도의 변화분석, 미간행박사학위논문, 고려대학교.

이관선(2002). 정신지체 유아의 신체활동 중재효과 연구. 미간행석사학위논문, 단국대학교 대학원.

이귀녕, 권오헌(2003). **임상병리파일**(3판). 서울 : 의학문화사.

이상춘, 조인수(1989). **정신지체아 교육**. 전주 : 신아출판사.

이상호, 천정필(2007). 12주간의 유·무산소성 운동이 비만중학생의 체력요소에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 30, 641-650.

이상화(2003). 노화와 호르몬 치료. **가정의학회지**, 24(7), 593-597.

이성민, 양점흥, 김수진, 전영남(2005). 초등학교 정상아와 비만아의 건강관련 체력과 신체활동량의 비교분석. **한국체육학회지**, 44(6), 1185-1193.

이소현, 박은혜(2006). **특수아동교육**. 서울 : 학지사.

이송희, 조홍중(2001). 지적장애 개념에 대한 특수교육학적 고찰. **지적장애학회지**, 5(2), 17-30.

이홍재(2000). 정신지체아의 신체적 특성. 미간행석사학위논문, 한국체육대학교 대학원.

장명재, 김경숙, 장경호, 최원현(1998). **특수체육 이론과 실기**. 서울: 태근 출판사.

전보성, 김문섭(2010). AAIDD 11차 지적장애 지원 체제 이해. **지적장애연구**, 12(3), 109-140.

정병렬(1998). 교육가능 정신지체아의 지각·운동프로그램 적용 효과.

정수연(2005). 성장호르몬 투여와 지구성 운동이 Sprague-Dawley Rat의 신체조성과 인슐린 저항성에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 경북대학교 대학원.

정일규, 윤진환(2006). **휴먼 퍼포먼스와 운동생리학**. 서울 : 대경북스.

조인수(2005). **정신지체아교육**. 대구 : 대구대학교 출판부.

지석연, 남궁영(2002). 감각통합치료가 발달지연 아동의 자세조절, 양측협응, 운동계획 능력의 향상에 미치는 효과. **대한작업치료학회지**, 10(1), 63-70

체육과교육과정(2007). 교육인적자원부 고시 제 2007 -79호(별책11). 교육인적자원부.

최명애, 변영순, 황애란, 홍혜숙, 김희승, 최수미, 최화숙(2001). **인체구조와 기능**. 서울 : 계축문화사.

최승오(1998). 자료분석 수준이 정신지체인의 운동학습에 대한 해석에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 37(2), 300-308.

최승오(1999). 생태학적 과제분석 이론과 발달장애인의 운동능력 평가에 대한 이론적 고찰. **한국사회체육학회지**, 45(3), 234-243.

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

Adams, G. R., skeletal muscle hypertrophy in rats. *J. Appl. Physiol.*, 84(5), 1716-1722.

Ayres, A. J.(1972). *Sensory Integration and Learning Disorder.* Los Angeles: Western Psychological Services.

American Association on Mental Retardation : AAMR(2002). *Mental Retardation : Definition, Classification, and Systems of Supports*(10th ed.). Washington, DC : Author.

Bail, H. J., Raschke, M. J., Kolbeck, S., Krummrey, G., Windhagen, H. J., Weiler, A., Raun, K., Mosekilde, L., & Haas, N. P.(2002). Recombinant Species-specific growth hormone increases hard callus formation in distraction osteogenesis. *Bone*, 30(1), 117-124.

Berg, A., Ringwald, G., & Keul, J.(1980). Lipoprotein cholesterol in well- trained athletes. *Int. J. Sport Med.*, 1, 137-138.

Boothe, A., Mazur A. C., & Dabbs, J. M. Jr.(1993). Endogenous testosterone and competition: the effect of "fasting". *Steroids*, 58(8), 348-350.

Bredekamp, S.(1992). What is developmentally appropriate and why is it important. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 63(6), 31-32.

Connolly, B. H., & Michel, B. T.(1986). Performance of retarded children, with and without Down syndrome on the Bruininks Oseretsky test of motor proficiency. *Physical Therapy*, 66(3), 344-348.

Bucker, J. M.(1972). Exercise as a screening test for growth hormone release. *Acta Endocrinol.,* 69, 219-229.

Daughaday, W. H., & Rotwen, P.(1989). Insulin like growth factors-1 and peptide, messenger ribonucleic acid and gene structures, serum and tissue concentrations. *Endocrinol. Review*, 10(1), 68-91.

Drowatzky, J. N.(1974). *Physical Education for the Mentally Retarded*. Philadelphia: Lea & Febiger.

Dufaus, B., Muller, O. V., & Hollmannm, W.(1986). Delayed effect of prolonged exercise on serum lipoproteins. *Metabolism*, 35,105-109.

Fleck, S. J.(1999). Periodized strength training; a critical review. *J. Strength Cond. Res., 13,* 82-89.

Florini J. R., Ewton, D. Z., & Cplocan, S. A.(1996). Growth hormone, the insulin - like growth factor system in myogenesis. *Endocr. Rev.,* 17(5), 481- 517.

Freddy, M., Gerard, L., & Andre, R.(2002). Lipid and theirs carriers in sportsman : the lipoprotein particles. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 88: 128-133.

Frey, G. C., Stanish, H. I., & Temple, V. A.(2008). Physical activity of youth with intellectual disability: Review and research agenda. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 25, 95-117.

Goldberg, L., Elliot, D. L., Schutz, R. W., & Kloster, F. E.(1987). Changes in lipids and lipoprotein levels after weight training. *J. Am Med. Asso.*, 252(4), 504-506.

Goldberg, R., J., & Witschi, J.(1992). Effect of alteration in fatty acid intake on the blood pressure of adolescents. *Am. J. Clin Nutr.*, 56, 71-6.

Gordon, S. E., Kraemer, W. J., Vos, N. H., Lynch, J. M., & Knuttren, H. G.(1994). Effect of acid-base balance on the growth hormone response to acute high-intensity cycle exercise. *J. Appl. Physiol.*, 76(2), 821-829.

Gotshalk, L. A., Loebel, C. C., Nindl, B. C., Putukian, M., Sebastinelli,

W. J. Newton, R. U., Hakkinen, K., & Kraemer, W. J.(1997). Hormonal responses to multiset versus single-set heavy-resistance training exercise protocols. *Can. J. Appl. Physiol.*, 22~33.

Griffin, B. A., Skinner, E. R., & Maughan, R. J.(1988). Introduction to the plasma lipoprotein concentrations and HDL subfractions. *Metabolism*, 37, 535-541.

Hachney, A. C., Ness, R. J., & Schreier, A.(1989). Effect of endurance exercise on noctunal hormone concentrations in males. *Chronobiol. Int.*, 6, 341-346.

Hakkinen, K., & Pakarinen, A.(1993). Acute hormonal responses to two different fatiguing heavy-resistance protocols in male athletes. *Journal of Applied Physiology*, 74(2), 882-887.

Hardman, M. L., Drew, C. J., & Egan, M. W.(1999). *Human Exceptional Society, School, and Family*(6th ed). Boston: Allyn & Bacon.

Havel, R, J., & Kane, J. P.(1995). Introduction : Structure and metabolism of plasma lipoprotein, in the *Metabolic and Molecular Bases of Inherited Disease*(7th edition). New York.

Holland, B. V.(1987). *Handbook of Behavior Modification with the Mentally Retarded*. New York: Plenum.

Horvat, M.(1990). *Physical Education and Sport for Exceptional Student*. LA: Dubuque, WCB.

Hulanicka, B., Gronkiewicz. L., & Koniarek, J.(2001). Effect of familial distress on growth and maturation of girls, a longitudinal study. *Am. J. Human Biol.*, 13(6), 771-776.

Johannason, G., Marin, P., Lonn, L., Ottosson, S. K., Sjostrom, L., &

Bengtsson, B. A.(1997). Growth hormone treatment of abdominally obese men reduces abdominal fat mass, improves glucose and lipoprotein metabolism, and reduce diastolic blood pressure. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 82, 727-734.

Johnson, W. J., Philips, M. C., & Rothblat, G. H.(1997). *Lipoproteins and Cellular Cholesterol Homeostasis Subcellular Biochemistry*. New York : Plenum Press.

Karvonen, J., Peltola, E., Sarrela, J., & Nieminen., M. M.(1990). Changes in running speed, blood lactic acid concentration and hormone balance during sprint training performed at an altitude of 1860metres. *J. Sprots Med. Phys Fitness*, 30(2), 578-589

Kathleen, M. Haywood(1993). Life Span Motor Development. Champaign, IL : Human Kinetics.

Kerm, K., Perras, B., Wodick, R., Fehm, H. L., & Bom, J.(1995). Hormonal secretion during night time sleep indicating stress of daytime exercise. *J. Appl. Physiol.*, 79(5), 1461-1468.

Kerr, R., & Hughes, K.(1987). Movement Difficulty and learning disabled children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 4, 2-79.

Kokkinos, P. F., Hurley, B. F., Smutok, M. A., Farmer, C., Reece, C., Shulman, R., Charabogos, C., Patterson, J., & Goldberg, A. P. (1989). Lipoprotein lipid profiles and post heparin lipase activities are unaltered from strength graining. *Med. Sci. Sports Exer.*, 21, 116.

Kraemer, W., Voleckm J. S., Bush, J. A., Putukian, M., & Sebastinelli, W. J.(1998). Hormonal response to consecutive days of heavy resistance exercise with or without nutritional supplementation. *J.*

Appl. Physiol, 85(4), 1544-55.

Kraemse, W. J., Marchitelli, L., Gordon, S. E., Harman, E., Dziados, J. E., MEllo, R., et al.(1990). Hormonal and growth factor responses to heavy resistance exercise protocols, *Journal of Applied Physiology*, 69(4), 1442.

Kramer, W. J., Godon, S. E., Fleck, S. J., Machitelli, L. J., Maesh, R & Fry, A. C.(1991). Endogenous anabolic hormonal and growth factor response to heavy resistance exercise in males and females. *Int. J. Sports Med.*, 12(2), 245-259.

Lavay, B. Giese, H., Bussem, M., & Dart, S.(1987). Comparison of three measures of predictor VO_2 Maximum test protocols of adults with mental retardation: A Pilot Study. *Mental Retardation,* 25, 39-42.

Lehtonen, A., & Viikarim J.(1980). Serum lipids in soccer and icehockey players. *Metabolism*, 29, 36-39.

Lewis, S., Haskell, W. L., & Wood P. K.(1976). Effect of physical activity on weight reduction in obese middle aged women. *Am. J. Clin. Nutri.*, 29, 71-81.

Marcus, R., Felman, D., & Kesey, J.(1996). *Osteoporosis*. California: Academic Press.

Matsuo, T., Kang H. S., Suzuki, H., & Suzuki, M.(2002). Voluntary resistance exercise improves blood hemoglobin concentration in severely iron-deficient rats. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 48(2), 161-164.

Miller, N. E.(1978). The evidence for the antiatherogenicity of HDL in man. *Lipids*, 13, 914-919.

Miller, N. E., Hammett, F., Saltissi, S., Van Zeller, H., Coltart, J., &

Lewis, B.(1981). Relation of angiographically defined coronary disease to plasma lipoprotein subfraction and apolipoproteins. *Bri. Med. J.*, 282. 1741-44.

Mood, D. P., Tran, Z. V., Weltman, A., & Glass, G. V.(1983). The effects of exercise on blood lipid and lipoproteins : A meta-analysis of studies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15(5), 393-402.

Mulligan, S. E., Fleck, S. J., Gordon, S. E., Koziris, L. P., Tripleet-McBride, N. T., & Kraemer, W. J.(1996). Influence of resistance exercise volume on serum growth hormone and cortisol concentrations in women. *J. Strength Cond. Res.*, 10, 55-67.

NIH : National Institutes of Health(1993). NIH publication No.93-3095.

Patterson, R. M., Stegink Jansen, C. W., Hgan, H. A., & Nassif, M. K.(2001). Material properties of thera-band tubing. *Physical Therapy*, 81(8), 1437-1445.

Pitetti, K. H., & Yarmer, D. A.(2002). Lower body strength of children and adolescents with and without mild mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 19, 68-81.

Pritzlaff, C. J., Wideman, L., Blumer, J., Jensen, M., Abbott, R. D., Gaesser, G. A., Veldhuis, J. D., & Weltman, A.(2000). Catecholamine release, growth hormone secretion, and energy expenditure during exercise vs. recovery in men. *J. Appl. Physiol.*, 89(3), 937-946.

Ricahrd Restak(2003). "Mozart's Brain and the Fighter Pilot" Chapter 25. 손의 신비, 서울 : 이레 출판사.

Rogol, A. D., Clark, P. A., & Roemmich, J. N.(2000). Growth and

pubertal development in children and adolescents, effects of diet and physical activity. *Am. J. Clin. Nutr.*, 72(2), 521-528.

Roth, J., Glick R. S., Yalow, S., & Beerson, A.(1964). The influence of blood glucose on the plasma concentration of growth hormone. *Diabetes*, 13(2), 123-139.

Rowland(2005). *Children's Exercise Physiology*. Human Kinetics.

Sara, V. R., & Hall, K.(1990). Insulin - like growth factors and their binding proteins. *Physiol.*, 70, 591-614.

Schwab, R., Johnson, G. O., Housh, T. J. Konder, J. E. & Weir J. P.(1993). Acute effects of different intensities of weight lifting on serum testosterone. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 25(3), 36-47.

Singh, M. A., Ding, W., Manfredi, T. J., Solares, G. S., ONell, E. F., Clements, K. M., Ryan, N. D., Kehayias, J. J., Fielding, R. A., & Evans, W. J.(1999). Insulin-like growth factor 1 in skeletal muscle after weight lifting exercise in frail elders. *Am. J. Physiol.*, 277, E135-143.

Synder, D. K., Underwood, L. E., & Clemmons, D. R.(1990). Anabolic effects of growth hormone in obese diet-restricted subjects are dose dependent. *Am. J. Clin. Nutr.*, 52, 431-437.

Takarada, Y., Nakamura, Y., Aruga, S., Onda, T., Miyazaki, S., & Ishii, N.(2000). Rapid increase in plasma growth hormone after low-intensity resistance exercise with vascular occlusion. *Journal of Applied Physiology*, 88(1), 61-65.

Thomas, K. T.(1984). Applying Knowledge of motor development to mentally retarded children. In J.R Thomas(Ed). *Motor Development during Childhood and Adolescence*. Mineapolis : Burgess.

Thompson, P. D., Cullinane, E., Henderson, L. O., & Hervert, P. N. (1980). Acute effects of prolonged exercise on serum lipids. *Metabolism*, 29, 662-665.

Thoms, M., Muller, T., & Busse, M. W.(2005). Quantification of tension in thera-band and cando tubing at different strains and string lengths. *The Journal of Sports Medicine & Physical Fitness*, 45(2), 188-198.

Willis, P. E., & Parkhouse, S. W.(1993). The influence of insulin- like growth factor-1 on protein turnover in young and mature animals. *Age*, 17, 111-118.

Yeagle, P. L., (1998). Effect of cholesterol on ATP hydrolyzing activity in borine kidney. *Biochemistry*, 27(17), 6449-52.

Zachwieia, J. J., SMith S. R. Kim S. H., Gonzalez- Cadavid, N., & Bhasin, S.(1999). Plasma myostatin- immunoreactive protein is increased after prolonged bed rest with lod-dose T3 administration. *J. Gravit. Physiol.*, 6(2), 77-87.

저작물 이용 허락서

학 과	체 육 학 과	학 번	20117526	과 정	박 사
성 명	한글: 김 문 소 한문 : 金 文 昭 영문 : Gym Mun So				
주 소	전라북도 순창군 순창읍 순화리 248-5번지				
연락처	E-MAIL : ansth04 @ hanmail.net				
논 문 제 목	한글 : 탄성밴드 운동이 지적장애 아동의 건강관련체력과 혈중지질 및 성장관련인자에 미치는 영향 영어 : Effect of elastic band exercise program on health related physical fitness, blood lipid, and growth-related factors in children 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(○) 반대( )

2013년 12 월 일

저작자: 김 문 소 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하

감사의 글

인간은 진실과 신념 그리고 용기 아울러 영원한 배움의 길이 없으면 죽은자와 같다.

또한 미래가 좋은 것은 매일 하루하루가 다가오기 때문이라고 말씀해 주시고 만학의 길로 이끌어서 인간적인 애정과 삶의 법칙 넓은 세상에 대한 안목과 학문적인 조언 자상한 가르침으로 이 논문이 완성되기까지 열과 성을 다하여 지도해 주신 송채훈 교수님께 진심어린 감사를 드리옵고 저의 논문 심사를 주관하시어 체계적으로 다듬어 주신 전남대학교 김동희 교수님께도 뜨거운 감사를 드립니다.

아울러 본 논문이 완성 될 수 있도록 미흡한 부분과 자상한 지도로 이끌어 주신 정명수 교수님 또한 부족한 시간중에도 성심껏 조언 아끼지 않이 하신 윤오남 학장님과 한결같은 마음으로 논문의 완성을 지켜주신 이경일 교수님께 마음속 깊은 곳에서 우러나오는 뜨거운 감사 인사 올립니다.

그리고 석, 박사 학위과정 중 끊임없는 지도 편달 해주신 김응식 교수님 . 조동진 교수님 . 위승두 교수님 . 김철주 교수님 . 김홍남 교수님 . 안용덕 교수님 . 서영환 교수님 . 이계행 교수님 . 정재환 교수님 . 이기봉 교수님 . 김현우 교수님께 머리 숙여 감사를 드립니다.

또한 이 연구를 수행하는데 함께하여 조언을 아끼지 않으신 강경용 박사님 김삼선 박사님 이영미 박사님 오봉근 박사님께도 감사드리오며 항상 저와 함께 학문 증진에 수족이 되어 주신 조선대학교 체육대학 특수 체육교실 손창욱 선생님 이지명 선생님 박규송 선생님 박승수 선

생님 , 특히 김관호 선생님과 지정근 선생님 그리고 조선대학교 박사 과정 원생 그 밖에 많은 사랑과 애정으로 격려 해주신 모든 분들께 심심한 감사 인사 드리옵니다.

그리고 삼라만상에 유일한 나의 장자방 석현이와 이 기쁨 이 영광 같이 하고자 합니다.

끝으로 오늘의 제가 있기 까지 낳고 보살핌으로 함께 해 주시면서 저의 학위를 바라보시다가 논문 발표 전 하늘나라에 먼저가신 어머님고 육 란자 희자 영전에 본 논문을 바치며 생전의 바램에 따라 항상 베풀며 살아 갈 것을 약속드리오며 다시 한번 이 기쁨과 영광 저를 응원해주신 모든 분들과 함께 나누고져 합니다. 대단히 감사 합니다.

2013년 12월

김 문 소