

## 8주간의 복합운동프로그램이 초등학생의 신장, 체성분, 체력에 미치는 효과

권세진, 김슬희, 김원주, 어지예, 이미애, 유병규  
신구대학교 물리치료과

### 국문초록

목적 : 본 연구는 8주간 복합운동프로그램이 초등학생의 신장, 체성분, 체력에 미치는 효과를 알아보고자 실시하였다.  
연구방법 : 경기도에 소재한 성남종합사회복지관의 복합운동프로그램에 지원한 남녀 초등 3 ~ 6학년 학생 11명(남자=6명, 여자=5명)을 대상으로 선정하여 8주 동안 주 2회 50분씩 복합운동프로그램(국민체조, 특허스트레칭, 음악 줄넘기, 탄력밴드운동, 마무리운동)을 적용하였다. 운동 전·후의 신장, 체성분을 알아보기 위하여 Inbody 520, 체력의 변화를 알아보기 위하여 Primus RS, Commander Power Track II, 윗몸일으키기, 체전굴을 사용하여 측정하였으며, 8주 후 재측정을 실시하였다.

결과 : 8주간 복합운동프로그램 적용 후 대상자는 실험 전보다 실험 후 신장, 체성분, 하지근력, 근지구력의 측정값은 유의한 차이를 보였다. 그러나 상지근력과 유연성은 향상되었지만 유의한 차이는 없었다.

결론 : 이러한 연구결과를 토대로 초등학생의 키성장, 체성분과 체력 향상에 복합운동프로그램이 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 향후 연구에서 대조군과 다양한 환경적 요인들을 고려한다면 보다 나은 객관적인 결과를 얻을 것으로 생각된다.

주제어 : 신장, 초등학생, 체력, 체성분

### I. 서론

인간의 성장에 영향을 미치는 여러 가지 요소 중 적절한 영양분의 공급과 더불어 운동은 종종 인간의 성장과 성숙에 긍정적인 환경요인으로 분류된다(Malina & Bouchard, 1991). 운동을 통해 산소섭취량과 신진대사의 증가는 성장호르몬의 분비에 효과적인 자극으로 작용하며(Felsing, Brasel, & Cooper, 1992; McMurry, Proctor, & Wilson, 1991; Sutton & Lazarus, 1976;

van Helder, Goode, & Radomaski, 1984), 근육량과 근수축력은 증가된다(Alway, MacDougall, & Sale, 1988; Staron et al., 1994).

아동의 성장과 발달을 위해서는 필요한 영양을 공급해야 하며, 장기적으로는 체계적이고 올바른 생활습관과 운동습관을 길러 주어 아동의 체격 및 체력과 같은 신체적 발달뿐만 아니라 정신적, 사회적 발달을 균형 있게 촉진해야 한다.

최근 초등학생들의 가장 큰 관심 중 하나는 키의 성장이다. 키에 대한 인식은 단순히 신체적 특성의 의미 이상

으로 키가 실력이고 능력이며 경쟁력이라고 생각한다. 그 이유는 키의 성장이 부모의 키와 같은 유전적 요인과 운동, 영양, 스트레스, 질환, 수면 및 사춘기의 도래시기 등 다양한 환경적 요인의 상호작용에 의해 결정되기 때문이다(Biro et al., 2001; Garn, LaVelle, Rosenberg et al., 1986; Kaprio, Rimpela, Winter et al., 1995; van Lenthe, Kemper, & van Mechelen, 1996). 초등학교 4~6학년은 자존감 형성 등 정서발달에 많은 영향을 미치는 시기이며, 자칫 신체에 대한 불만이 열등감으로 이어질 수 있는 시기이기 때문에 초등학생들의 신체적 만족감은 물론, 자아존중감 형성을 올바르게 확립하기 위해서는 환경적 요인 중의 하나인 규칙적인 신체 활동이 매우 중요하다. 정기적으로 스포츠 활동에 참가하는 사춘기 청소년의 경우 신장의 증가 속도가 더 빠르다고 하였다(Malina, 1994; Malina, Meleski, & Shoup, 1982). 박동호 등(2002)은 레크레이션 수준의 신체활동을 사춘기 학생들에게 적용하였을 때 자발적인 운동참여 집단이 비운동집단보다 일일에너지가 증가되었고 탄수화물의 섭취가 늘어나 일일 활동 소비량이 증가되었다고 보고하였다. 특히 자발적인 운동참여집단 중 농구운동집단이 유산소성운동집단과 비운동집단보다 예측 신장이 길다고 주장하였으며, 반면 유산소성운동집단이 다른 집단보다 낮은 체지방율을 보인다고 하였다. 그러나 최형규(2005)는 정기적인 운동의 참여가 직접적으로 신장의 증가에 긍정적인 영향을 미치는지에 대해 검증하기가 어렵다고 하였다.

음악 줄넘기는 또래 집단과 협동할 수 있는 운동으로써 개인의 운동량을 설정할 수 있다. 음악 줄넘기 운동은 뛰기와 춤동작을 통해 탄력과 유연성을 길러주며 전신근육을 전후, 좌우, 상하로 울동시킴으로써 건강인의 체격과 체력을 형성해 준다(정유진, 2011). 탄력밴드 운동은 부하의 강도를 자유롭게 조절할 수 있어 자신의 체력에 알맞은 운동으로 적절하며 부하의 방향을 자유자재로 설정할 수 있어 안전하게 간편하게 사용할 수 있다. 탄력밴드 운동은 서있는 자세 이외에 앉은 자세에서도 가능하다는 장점을 갖고 있다(신홍일, 2012). 근력강화를 위한 저항성 운동은 근육의 힘과 지구력을 향상시켜 외적인 손상을 막아주고 뼈의 성분을 튼튼하게 해준다(Allen, James, David, & Rod, 2004).

본 연구에서 시도하고 있는 운동은 특히 스트레칭, 음

악 줄넘기와 같은 유산소운동, 탄력밴드운동을 혼합한 복합운동프로그램으로써 음악 줄넘기와 같은 유산소운동은 체중과 체지방량을 감소시키고, 탄력밴드운동과 같은 저항성 운동은 유산소운동을 실시하였을 때 감소하였던 체력요인과 근력을 강화시키고 체지방 조직의 유지나 증가에 도움을 준다(Jung, 2004; Kim, 2004).

본 연구에서는 일반 초등학생들을 대상으로 국민체조, 키 크는 특히 스트레칭, 음악 줄넘기, 탄력밴드운동, 맨손체조를 혼합한 복합운동프로그램을 규칙적으로 시행하여 아동들의 신장, 체중, 골격근량, 체지방량, 근력, 근지구력, 유연성에 어떠한 영향을 미치는 지 알아보고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 경기도 성남종합사회복지관에 다니고 있는 신체 건강한 초등학교 학생 11명(남자 6명, 여자 5명)을 대상으로 선정하여 2013년 4월 22일부터 동년 6월 12일까지 주 2회, 8주간 복합운동프로그램을 적용하였다. 연구대상자는 연구의 목적과 취지를 충분히 이해하고, 참여하기로 동의한 자들로서 정형외과적 장애나 신경학적인 질환이 없고, 정신의학적으로나 사회적으로 어떠한 결함도 없는 초등학생들로 구성하였다.

### 2. 측정도구

#### 1) 신장검사 및 체성분검사

신장과 체성분 측정은 Inbody 520(Biospace, USA, 2005)을 이용하여 신장(Height), 골격근량(Skeletal Muscle Mass), 체지방량(Body Fat Mass)을 측정하였다.

#### 2) 근력 검사

상지 근력 검사는 Commander Power Track II(Pro Healthcare Products, USA, 2011)를 이용하여 개인의 손과 손가락의 크기에 적합하게 악력계의 손잡이를 조정 한 후 최대의 힘을 발휘하도록 하였다. 좌우 2회씩 교대로 측정 한 후 가장 좋은 근력을 기록하였다. 단위는 kg이

다(김광순과 이승배, 2012).

하지 근력 검사는 실험 전 대상자에게 측정 절차에 대하여 충분히 설명한 다음 실시하였다. BTE Primus Rs (BTE Tech., Honover, USA, 2007)에 아동을 앉힌다. BTE Primus RS 측정 도구의 축과 아동의 무릎의 축을 동일한 선상에 일치시킨 다음 아동이 움직일 수 없도록 몸통과 허벅지 부위를 고정시킨다. 이 자세에서 무릎관절 신전 동작을 시행한 후 5초간 동작을 유지한 후 근력을 측정하였고, 이와 같은 같은 측정을 3회 시행하여 평균값을 최종 기록하였다.

### 3) 근지구력 검사

대상자들의 몸통 근지구력은 윗몸일으키기로 측정하였다. 바로 누운 자세에서 두 손은 목뒤로 마주잡고 무릎은 90도 구부린 상태에서 두 팔꿈치가 양 무릎에 닿아야 하며, 허리반동에 의한 실시는 실격으로 처리하고 기록에서 삭제하였다. 총 1분 동안 수행한 것을 원칙으로 하였다(김도윤, 박도윤, 이범기, 김용진, 김광희, 2011).

### 4) 유연성 검사

측정방법은 서 있는 바닥을 0으로 하고 그 위에 25cm, 밑으로 25cm의 눈금을 매긴 자를 측정 기준대에 붙인다. 대상자는 양 발을 모아 발꿈치를 붙이고 발끝을 약 5cm 간격으로 벌려 측정 기준대위에 선후 양 손을 모아 손끝은 펴고 서서히 상체를 앞으로 굽혀 측정 기준대에 붙은 자를 스치면서 손끝이 이르는 위치의 자의 눈금을 기록한다. 이 때 무릎을 구부리거나 반동을 이용하면 실격으로 처리한다. 2회 실시하여 많이 내려간 쪽을 최종 측정값으로 채택하며, 단위는 cm이다. 0점에도 미치지 못한 경우에는 마이너스로 한다.

## 3. 복합운동프로그램 구성

복합운동프로그램은 표 1과 같다. 복합운동프로그램은 준비운동과 정리운동이 각각 5분, 본 운동은 40분으로 총 50분으로 구성되어 있다. 본 운동은 키 크는 특허 스트레칭 15분, 음악 줄넘기 15분, 탄력밴드운동 10분으로 구성되어 있고, 복합운동프로그램은 매주 2회, 총 8주간 실시하였다.

## 4. 자료분석

본 연구에서 측정된 모든 자료는 통계프로그램 SPSS/windows (version 18.0)을 이용하여 정규성 검증을 실시하였으며, 대상자의 일반적 특성은 기술통계를 사용하였다. 8주간 복합운동프로그램 적용 전 · 후의 체격, 체성분, 체력에 미치는 효과를 알아보기 위하여 대응표본 T-검정(paired T-test)을 실시하였다. 복합운동프로그램 적용에 따른 변화량의 유의성을 확인하기 위해 비모수 통계분석 방법인 Wilcoxon Signed Ranked Test을 사용하였다. 자료의 모든 통계학적 유의수준( $\alpha$ )은 0.05 이하로 하였다.

## III. 연구결과

### 1. 연구대상자의 특성

연구대상자는 10세에서 13세의 건강한 초등학교 11명(남자 6명, 여자 5명)을 대상으로 하였으며, 평균 연령은  $11 \pm 0.73$ 이었으며, 평균 체중은  $35.65 \pm 10.83$ kg,  $35.65 \pm 10.83$ cm 이었다. 대상자의 일반적 특성은 표 2와 같다.

### 2. 복합운동프로그램 적용 전 · 후 체격의 변화

복합운동프로그램 적용이 체격의 변화에 미치는 효과는 표 3과 같다. 신장은 실험 전 평균 136.64cm에서 실험 후 138.10cm으로 1.46cm가 증가하였으며, 골격근량도 13.82kg에서 14.24kg로 0.42kg이 증가하여 운동 전 · 후의 신장과 골격근량에서 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ). 체지방량은 8.90kg에서 8.23kg으로 0.67kg 감소하여 유의하게 감소하였다( $p < .05$ ).

### 3. 복합운동프로그램 적용 전 · 후 체력의 변화

복합운동프로그램 적용이 체력의 변화에 미치는 효과는 표 4와 같다. 하지근력은 왼쪽이 594.73N에서 781.64N로

표 1. 복합운동프로그램

운동유형	운동내용	세트/횟수	운동시간
준비운동	몸풀기 맨손체조		5분
키 크는 특허 스트레칭	특허 스트레칭 (종아리근, 정강근, 넙다리네갈래근)	2	15분
유산소운동	음악줄넘기	3	15분
탄력밴드운동 (1-8주 :빨강)	1. elbow curl for biceps 2. elbow press for triceps 3. lateral side raise chest press 4. squats with band 5. lateral pull-down for latissimus(start position) 6. lateral pull-down for latissimus(end position) 7. seated rows 8. sit up	2세트 * 10회	10분
정리운동	마무리 맨손 체조 및 스트레칭		5분

표 2. 연구대상자의 일반적 특성 (N=11)

연구대상자	
M±SD	
성별(명) (남/여)	6/5
연령(세)	11±0.73
체중(kg)	35.65±10.83
신장(cm)	136.64±8.63

표 3. 복합운동프로그램 전·후 체격의 변화 (N=11)

	사전		Z	p
	평균 ± 표준편차	평균 ± 표준편차		
키(cm)	136.64 ± 8.63	138.10 ± 8.85	-2.950	.003*
골격근량(kg)	13.82 ± 3.19	14.24 ± 3.33	-2.331	.020*
체지방량(kg)	8.90 ± 6.19	8.23 ± 5.76	-2.490	.013*

\* p<.05

표 4. 복합 운동 프로그램 적용 전·후 체력의 변화 (N=11)

	사전		Z	p
	평균 ± 표준편차	평균 ± 표준편차		
왼쪽 하지근력(N)	594.73 ± 166.50	781.64 ± 206.89	-2.934	.003*
오른쪽 하지근력(N)	561.55 ± 201.45	736.55 ± 232.34	-2.934	.003*
왼쪽 상지근력(kg)	26.82 ± 8.02	29.00 ± 7.74	-1.436	.151
오른쪽 상지근력(kg)	29.36 ± 7.64	29.91 ± 6.96	-.491	.623
근지구력(횟수)	22.36 ± 8.90	32.64 ± 6.66	-2.938	.003*
유연성(cm)	2.00 ± 8.61	4.81 ± 9.03	-1.646	.100

\* p<.05

186.91N, 오른쪽은 561.55N에서 736.55N로 175N이 증가하여 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ). 근지구력도 22.36개에서 32.64개로 10.28개 증가하여 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ). 그러나 왼쪽 상지근력은 26.82에kg서 29.00kg으로 2.18kg 증가하였고, 또한 오른쪽 상지근력도 29.36kg에서 29.91kg로 0.55kg로 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 유연성은 2.00cm에서 4.81cm로 2.81cm가 증가하였으나 유의한 차이가 없었다.

#### IV. 논 의

본 연구는 8주간 복합운동프로그램이 10~13세 초등학생의 신장, 체성분과 체력에 미치는 효과가 있는지를 알아보았다. 아동의 성장, 체격 그리고 신체적, 정신적, 사회적으로 균형 있는 발달을 유도하기 위해서는 규칙적이고 지속적인 운동이 매우 중요하다. 최형규(2005)는 복합운동 집단의 경우 아동 11세에서 월평균 신장에 대한 성장이 0.73cm로 가장 컸다고 하였고 통제집단과의 변화량을 비교한 결과, 모든 연령에서 운동집단의 여학생들이 통제집단의 여학생들보다 월평균 신장이 더 컸다고 하였다. 본 연구에서도 복합운동프로그램을 8주간 적용한 결과, 신장이 1.46cm로 유의하게 증가하여 선행연구와 일치된 결과를 보였다. 하지만 본 연구에서는 대상자의 영양공급, 수면, 유전 등 환경적 상태가 동일하지 않은 환경적 요인뿐만 아니라 동일하지 않은 환경적 요인을 갖고 있는 대조군이 없어 아동의 자연적 성장과 운동 적용의 효과 차이를 판단하기가 어려울 수 있으리라 생각된다. 그러나 최형규(2005)의 연구에서 운동집단 여학생들이 운동이외에 다른 외적인 자극을 받지 않았다는 점을 고려해 볼 때 운동이라는 환경적인 요인이 대상자들의 신장을 성장시키는 주요 요인이었던 것처럼 본 연구에서도 복합운동프로그램이 키성장에 영향을 미친 것으로 생각된다.

임종식(2007)은 비만 아동에게 근력운동을 병행한 12주간의 유산소 운동을 적용하였을 경우 BMI 지수가 낮아지고 골격근량은 증가한다고 보고하였다. 이호연(2010)은 12주간의 줄넘기 운동프로그램과 달리기 운동이 비만 초등학생에게 미치는 효과를 분석한 결과, 기초

체력 향상과 체중, 근육량, 체지방률, 체지방량을 감소시켰다고 하였고, 채금숙(2007)은 음악줄넘기 프로그램이 정신지체아동의 신체구성의 요인 중 체수분, 근육량, 체지방량, 골격근량을 증가시켰으며, 체중, 체지방량, BMI, 체지방률은 감소시켰다고 하였는데 특히 체지방량 감소에 많은 변화가 있었다고 하였다. 본 연구에서도 복합운동프로그램을 적용하기 전보다의 골격근량 보다 복합운동프로그램을 종료한 후의 골격근량이 0.42kg이 유의하게 증가하였고, 체지방량은 8.90kg에서 8.23kg으로 0.67kg이 유의하게 감소되어 체성분 변화에 대한 여러 선행 연구들과 일치하는 결과를 보여주었다. 그러나 조양희, 하성과 서동일(2012)은 8주간의 규칙적인 승마 프로그램을 적용한 결과, 체질량 지수, 체지방률이 감소하고 근육량은 증가하였으나 유의한 차이가 없었다고 보고하였으며, 김태수와 김동진(2010)은 12주간 유산소 및 저항성 복합운동이 체중, 근육량, 체지방량에서 유의한 감소가 있었으나, 체지방률에서는 유의한 변화가 없었다고 하였다. 또한 지용석, 변재종과 김만겸(2000), 안정훈과 김기범(2001)은 노인에게 단기간의 유산소 운동을 적용한 결과 신체조성에 있어 유의한 변화가 없었다고 하였는데 그 이유를 운동기간이 적절하지 못한 것으로 보았다. 운동 효과를 기대하기 위해서는 적절한 운동기간이 필요한데 단기간의 운동이 신체조성에 미치는 효과에 대해서는 아직까지도 서로 상반된 의견들이 있지만 골격근량의 증가와 체지방량의 감소에 대해서는 운동이 긍정적인 영향을 미치는 것으로 생각하는 견해가 우세하다.

나재철과 서해근(2001)은 20대 비만여성에서 런닝과 근 저항 복합운동이 각 신근력의 변화를 유의하게 증가시켰다고 하였으며, 이재구와 최무섭(2013)은 12주간 복합운동을 통해 여성 중고령자의 하지 좌측 원심성(eccentric)과 좌측 구심성(concentric) 근수축력을 유의하게 증가시켰다고 보고하였다. 본 연구에서도 BTE를 이용하여 하지근력을 측정된 결과, 왼쪽은 86.91N, 오른쪽은 175N만큼 각각 증가되어 유의하게 하지근력이 증가된 것으로 나타나 선행연구들과 동일한 결과를 보여주었다. 그러나 악력계를 사용한 본 연구에서의 상지 근력은 운동전보다 후에 악력이 증가하였으나 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다. 이는 이태훈, 이효철과 김현태(2012)는 10~13세 초등학생에게 12주간 시행한 짐볼과 탄력밴드를 이용한 복합운동 후 악력이 운동 전보다 운

동 후 증가하는 것으로 나타났으나 유의한 차이가 없었던 연구결과와 동일하였다. 한편 성인을 대상으로 연구한 Rantanen, Mosaki, Foley, Izmirlian, White와 Guralnik(1998)는 악력과 근육량의 관계가 양의 상관관계가 있다고 보고하였다.

일반적으로 윗몸일으키기나 팔굽혀펴기를 할 때의 반복되는 근육의 움직임 유지를 하는 능력이나 고정된 혹은 정적 근육활동의 연장된 시간동안 유지하는 능력을 근지구력이라고 한다. 서은주(2007)는 놀이운동 프로그램에 참여한 운동집단의 경우 운동 참여전 보다 운동 종료 후 체력요인 중 근력 2.84kg, 근지구력 3.42회, 유연성 1.91cm가 향상되었다고 하였으며, 우숙경(2002)은 12주 동안의 놀이 프로그램에서 남녀 학생 모두 근지구력, 순발력의 기능이 향상되었다고 보고하였다. 최동수(2007)는 근지구력 요인에 있어 음악줄넘기 운동은 참여한 전체 학생들의 근지구력 향상에 효과가 있음을 입증하였고, 김지혜(2007)는 12주간 헬스로빅 프로그램이 여자 중학생의 체격과 체력에 미치는 영향을 조사한 결과 집단별, 전·후별 향상치 비교에서 근지구력이 향상되었다고 보고하였다. 본 연구에서도 초등학생의 몸통 근지구력을 알아보기 위해 윗몸일으키기로 측정한 결과, 운동 전 2.36개에서 최종 운동 종료 후 32.64개로 평균 10.28개가 유의하게 증가한 것으로 나타나 선행연구들과 일치된 결과를 보였다. Igico와 Mahon(1995)은 체력이 약한 8~11세 사이의 아동을 대상으로 에어로빅 운동 중심의 체력향상 프로그램을 주당 3일씩 적용한 결과, 근지구력이 유의하게 향상 되었으나 규칙적으로 참여하지 못한 통제 집단은 유의한 변화가 없었다고 하였다. 이러한 연구결과를 근거로 근지구력을 향상시키기 위해서는 적절한 운동강도, 운동빈도와 운동시간으로 구성된 운동프로그램을 규칙적이고 지속적으로 적용할 때 근지구력이 향상될 것으로 생각한다.

Cohen(1988)은 유연성 변인에 대한 ES 값이 0.8초과에 해당하면 효과가 있다고 제시하였다. 신흥일(2012)은 지적장애 아동에 대하여 탄성밴드 운동 프로그램을 적용한 후 프로그램 실시 전과 후의 유연성의 값을 비교한 결과, 유연성의 측정 항목인 윗몸 앞으로 굽히기 기록이 운동집단에서 높은 향상을 보였으며, 유연성 변인에 대한 ES값이 1.34로 나타났다고 보고하였다. 심은미(2011)는 12주간의 비만예방 체조 프로그램을 6학년 초등학생

에게 적용 한 후 앉아 윗몸 앞으로 굽히기로 유연성을 측정한 결과, 남자 아동 집단이 2.29cm, 여자 아동 집단이 1.69cm 정도 평균값이 증가하였으나 유의하지 않았다고 보고하였다. 본 연구에서도 전·후 유연성을 측정한 결과, 2.00cm에서 4.81cm로 평균값이 2.81cm가 증가한 것으로 나타났으나 복합운동프로그램이 초등학생의 유연성 향상에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

## V. 결 론

본 연구는 건강한 초등학생을 대상에게 실시한 8주간 복합운동프로그램 적용이 신장, 체성분, 체력에 미치는 효과를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 8주간의 복합운동프로그램은 초등학생의 신장을 유의하게 증가시켰다.
2. 8주간의 복합운동프로그램은 골격근량을 유의하게 증가시키고, 체지방량을 유의하게 감소시켰다.
3. 8주간의 복합운동프로그램은 하지근력과 근지구력을 유의하게 증가시켰다.
4. 8주간의 복합운동프로그램이 상지근력과 유연성을 증가시켰지만, 유의한 차이는 없었다.

이상과 같이 초등학생에게 적용한 복합운동프로그램은 신장, 골격근량, 하지근력 및 근지구력을 유의하게 증가시켰으며 체지방량을 유의하게 감소시켰다. 상지근력과 유연성은 유의한 차이가 없었으나 복합운동프로그램 적용이 상지근력과 유연성의 평균값을 증가한 것으로 나타나 긍정적인 영향을 미치는 것으로 판단된다. 따라서 복합운동프로그램은 정상 아동 및 비만 아동의 신체 조성, 체격 및 체력을 향상시키기 위한 효과적인 운동방법이다. 본 연구의 제한점으로는 대상자의 영양공급, 수면, 유전 등 환경적 상태가 동일하지 않은 환경적 요인뿐만 아니라 동일하지 않은 환경적 요인을 갖고 있는 그룹이 없어 아동의 자연적 성장과 운동 적용의 효과 차이를 판단하기가 어려울 수 있으리라 생각된다. 그러므로 앞으로의 후속 연구에서는 동일한 환경 조건에서 성장과 관련된 다양한 요인들을 고려한 연구들이 이루어지길 기대한다.

## 참 고 문 헌

- 김광순, 이승배. (2012). 12주간의 특이적 복합트레이닝이 국가대표 복싱선수들의 기초 및 전문체력에 미치는 영향. *체육과학연구*, 22(4), 973-982.
- 김도윤, 박동호, 이범기, 김용진, 김광희. (2011). 초등학교 저학년 학생들의 체격과 체력간 관계. *체육과학연구*, 22(1), 1645-1656.
- 김지혜. (2007). *헬스클럽 운동 프로그램이 여자 중학생의 체격과 체력에 미치는 영향*. 석사학위논문, 한양대학교, 서울.
- 김태수, 김동진. (2010). 12주간의 중강도 유산소, 저항성 복합운동이 시설 여성 노인의 신체조성 및 심폐적성, 하지 등속성 근 기능에 미치는 영향. *한국사회체육학회지*, 42, 837-847.
- 나재철, 서해근. (2001). 런닝과 근저항 복합운동이 20대 미만여성의 체력에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 40(1), 440-447.
- 박동호, 고병구, 김영수, 성봉주, 윤성원, 이종각, 등. (2003). 규칙적인 운동참여와 형태가 신장 성장, 신체구성 및 2차 성장에 미치는 영향. *체육과학연구*, 14(3), 11-25.
- 서은주. (2007). *놀이운동 프로그램이 비만아동의 신체조성 및 체력에 미치는 영향*. 석사학위, 경원대학교, 성남.
- 신홍일. (2012). *탄성밴드운동이 지적장애 아동의 근력, 유연성 및 순발력에 미치는 영향*. 석사학위논문, 용인대학교, 용인.
- 심은미. (2011). *비만예방 체조프로그램이 초등학교 비만과 체력 향상에 미치는 영향*. 석사학위논문, 한국체육대학교, 서울.
- 안정훈, 김기범. (2001). 유산소 운동이 노인 여성들의 신체구성 성분과 혈중지질수준에 미치는 영향. *한국 스포츠리서치*, 12(4), 541-547.
- 우숙경. (2002). *놀이 중심 체력프로그램이 초등학교 학생의 건강체력에 미치는 영향*. 석사학위논문, 한국체육대학교, 서울.
- 이재구, 최무섭. (2013). 12주간 복합운동이 여성 중, 고령자의 신체조성, 혈중변인, 생리적인 변인 및 근력에 미친 효과. *한국유산소운동과학회지*, 7(1), 11-23.
- 이태훈, 이효철, 김현태. (2012). 짐볼과 탄력밴드를 이용한 복합 운동이 어린이의 신체조성과 체력 및 IGF-1 수준에 미치는 영향. *한국사회체육학회지*, 49, 749-759.
- 이호연. (2010). *줄넘기와 달리기 운동이 비만 초등학생의 기초체력 및 신체조성에 미치는 영향*. 석사학위논문, 원광대학교, 익산.
- 임종식. (2007). *근력운동을 병행한 유산소운동이 비만아동의 체지방량과 골격근량에 미치는 영향*. 석사학위논문, 한국체육대학교, 서울.
- 조양희, 하성, 서동일. (2012). 규칙적인 승마가 초등여학생의 체력, 신체조성, 성장호르몬에 미치는 영향. *한국초등체육학회지*, 18(4), 77-86.
- 정유진. (2011). *음악줄넘기 운동프로그램이 지적장애 학생의 협응력에 미치는 영향*. 석사학위논문, 한국체육대학교, 서울.
- 지용석, 변재중, 김만경. (2002). 퇴행성 슬관절염 노인여성에게 있어 12주 운동프로그램 적용 후 근기능과 신체조성 및 통증정도의 변화. *한국사회체육학회지*, 13, 377-392.
- 채금숙. (2007). *음악줄넘기 프로그램이 정인지체아동의 신체구성과 체력에 미치는 영향*. 석사학위논문, 우석대학교, 전북.
- 최동수. (2007). *음악줄넘기 운동이 도서벽지 초등학교 아동의 기초체력 향상에 미치는 영향*. 석사학위논문, 광주교육대학교, 광주.
- 최형규. (2005). *복합운동이 성장기 여학생의 비만지표, 근력, 유연성 및 키 성장에 미치는 영향*. 박사학위논문, 고려대학교, 서울.
- Allen, W., James, R. M., David, W. H., & Rod, K. D. (2004). *Physical activity for health and fitness*. Updated Edition. Champaign: Human Kinetics.
- Alway, S. E., MacDougall, J. D., & Sale, D. G. (1998). Functional and structural adaptations in skeletal muscle of trained athletes. *Journal of Applied Physiology*, 64, 1114-1120.
- Biro, F. M., McMahon, R. P., Striegel-Moore, R., Crawford, P. B., Obarzanek, E., Morrison, J. A., et al. (2001). Impact of timing of pubertal maturation on growth in black and white female adolescents: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *Journal of*

- Pediatrics*, 138(5), 636–643.
- Felsing, N. E., Brasel, J. A., & Cooper, D. M. (1992). Effect of low and high intensity exercise on circulating growth hormone in men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 75(1), 157–162.
- Garn, S. M., LaVelle, M., Rosenberg, R., & Hawthorne, V. M. (1986). Maturational timing as a factor in female fatness and obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 43(6), 879–883.
- Ignico, A. A., & Mahon, A. D. (1995). The effect of a physical fitness program on low-fit children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66, 85–90.
- Jung, M. J. (2004). *The effects of 8 week combined exercise program on blood lipids and body composition of adults obesity female*. Unpublished master's thesis, Dankook University, Seoul.
- Kaprio, J., Rimpela, A., Winter, T., Viken, R. J., Rimpela, M., & Rose, R. J. (1995). Common genetic influences on BMI and age at menarche. *Human Biology*, 67(5), 739–753.
- Kim, H. S. (2004). *Effects of combined training on health related conditioning in obese middle-aged women*. Unpublished master's thesis, Sejong University, Seoul.
- Malina, R. M., Meleski, B. W., & Shoup, R. F. (1982). Anthropometric, body composition, and maturity characteristics of selected school-age athletes. *Pediatric Clinics of North America*, 29, 1305–1323.
- Malina, R. M., & Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Malina, R. M. (1994). Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 22, 389–443.
- McMurray, R. G., Proctor, C. R., & Wilson, W. L. (1991). Effect of caloric deficit and dietary manipulation on aerobic and anaerobic exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 12(2), 167–172.
- Rantanen, T., Masaki, K., Foley, D., Izmirlian, G., White, L., & Guralnik, J. M. (1998). Grip strength changes over 27yr in Japanese-American men. *Journal of Applied of Physiology*, 85(6), 2047–2053.
- Staron, R. S., Karapondo, D. L., Kraemer, W. J., Fry, A. C., Gordon, S. E., Falkel, J. E., et al. (1994). Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. *Journal of Applied of Physiology*, 76(3), 1247–1255.
- Sutton, J., & Lazarus, L. (1976). *Growth at adolescence (2nd ed.)*. Oxford: Blackwell Scientific.
- van Helder, W. P., Goode, R. C., & Radomaski, M. W. (1984). Effect of anaerobic and aerobic exercise of equal duration and work expenditure on plasma growth hormone levels. *European Journal Applied Physiology*, 52, 255–257.
- van Lenthe, F. J., Kemper, C. G., & van Mechelen, W. (1996). Rapid maturation in adolescence results in greater obesity in adulthood: the Amsterdam Growth and Health Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 64(1), 18–24.



## Abstract

### Effect of 8 Weeks Complex Exercise Program on The Height, Body Composition, Physical Fitness in Elementary School Children

Kwon, Se-Jin, Kim, Seul-Hee, Kim, Won-Ju, Eoh, Ji-Ye, Lee, Mi-Ae, Yu, Byong-Kyu, Ph.D, PT.  
Dept. Of Physical Therapy, Shingu College

**Objective** : The purpose of this study was to investigate the effect of 8 weeks complex exercise program on height, body composition, and physical fitness in elementary school children.

**Method** : The experimental group had 11 children (male=6, female=5) who belong to Seong-Nam Community Welfare Center in Gyeonggi-Do. All children received 50 minutes of complex exercise program 2 times a week for total of 8 weeks. In-body 520 were measured initially to serve as baseline data for height, and body composition. To determine the impact on physical fitness, Primus RS · Power Track II commander · Sit-up · Trunk forward flexion measurement was also done. Repeat measurements of In-body520 · Primus RS · Power Track II Commander · Sit-up · Trunk forward flexion were done after 8 weeks.

**Results** : There was significant increase in height, skeletal muscle mass, body fat percentage, lower limbs strength, and muscular endurance after the complex exercise program. There was, however, no significant difference in upper limbs strength, and flexibility after the program.

**Conclusions** : These results indicate that the complex exercise program used in this study was very effective in producing significant benefits in height, body composition, and physical fitness in elementary school children. There would be better objective results if the control group and various environmental factors are considered in the future research.

**Key words** : body composition, elementary school children, height, physical fitness