

Effects of Unicycle Exercise on Health Related Fitness and Physical Self-efficacy in male Middle School Students

Sung-Jin Woo¹⁾ · Kyeong-Lae Kim^{*1)} · Min-Ji An¹⁾ · Deok-Ju Ko¹⁾

¹⁾Korea National University of Education

외발자전거 운동이 남자 중학생의 건강 관련 체력 및 신체적 자기효능감에 미치는 영향

우성진¹⁾ · 김경래¹⁾ · 안민지¹⁾ · 고덕주¹⁾

¹⁾한국교원대학교

<ABSTRACT>

The purpose of this study is to provide basic data necessary for development of a variety of unicycle exercise programs, during physical activities at school by identifying the effects of 12 weeks unicycle exercise on health - related fitness and physical self-efficacy of male students in middle school. To achieve the purpose of this study, health related fitness and physical self-efficacy were measured among 12 male students in the second grade of H Middle School in C, South Chungcheong Province, by separating them into an exercise group and a control group. The data obtained in this study were analyzed using the SPSS 21.0 statistical program and Two-way repeated ANOVA was used to examine the interaction effect in each variable. The conclusions obtained from this study are as follows. First, there were significant differences for muscular endurance and cardiovascular endurance in interaction effect, muscular strength during the period of time, and cardiovascular endurance for the group as a result of repeated measures of health related fitness factors. The results show that there was a significant difference in the confidence of physical self-expression in interaction effect, and difference in perceived physical ability and confidence of physical self-expression during the period.

Keywords : Unicycle exercise, male middle school students, health related physical fitness, physical self-efficacy

I. Introduction

최근 교육부에서 발표한 「2014년도 학교건강검사

표본결과」에 따르면 신체활동 지표 중 ‘주 3일 이상 격렬한 신체활동(숨이 차거나 땀이 날 정도의 운동) 비율’은 초등학교 55.6%, 중학교 35.1%, 고등학교

* Corresponding author : Kyeong-Lae Kim, silzzang@knue.ac.kr

Received November 30, 2019; Reviewed December 9, 2019 Corrected December 18, 2019; Accepted December 19, 2019

© 2019. Institute of Brain based Education, Korea National University of Education

23.6%로 학년이 올라갈수록 감소하고 있는 것으로 나타났다(교육부, 2014). 이러한 원인은 생활, 사회 환경의 변화에 따른 일상의 신체활동과 스포츠의 활동량의 감소 등 다양한 요인이 있다(반선미, 2016). 최근에는 이러한 문제들이 여러 매체를 통해 확산되면서 청소년기 신체활동의 중요성이 더욱 강조되고 있다. 즉, 신체·운동능력의 발달은 지적·정서적인 발달을 포함한 전인적인 인간 육성에 매우 중요하기 때문에 성장기에는 다양한 신체활동을 통해 운동기능의 향상, 사회적응, 자아실현, 풍부한 정서생활, 지적·정서적 발달 등을 촉진시켜야 한다(김윤희, 2010).

한편, 성장기 학생들이 신체활동을 통해 영향을 받을 수 있는 정의적 측면 중 대표적인 하나가 신체적 자기효능감이다. 신체적 자기효능감은 신체적 과제와 관련된 개인의 지각된 능력 수준을 의미하는 것으로, 다양한 운동과 스포츠 활동에서의 성공과 성취 경험은 무엇보다 자신의 신체적 능력에 대한 자신감에 영향을 준다(박윤키, 2013). 선행 연구(천성용, 박동수, 2012)를 보면 사람들은 운동과 스포츠를 참여함으로써 신체적 자기효능감을 향상시킬 수 있으며 이러한 신체적 자기효능감은 운동지속 실천에 의미 있는 영향을 미친다는 것을 예측할 수 있다. 신체적 자기효능감의 지각 및 향상을 위하여 다양한 운동과 스포츠에 참여하고, 이를 통해 성공과 성취감을 경험해 보는 것은 매우 의미 있는 일이다. 또한 운동과 스포츠 활동의 참여 정도는 신체적 자기효능감의 하위요인인 인지된 신체능력, 신체적 자기표현 및 자신감, 운동지속의 경향성, 가능성, 강화성 등에 긍정적인 영향을 미친다고 보고되고 있다(유찬미, 최연재, 정연택, 2015).

학생들의 운동참여를 증진시키기 위해서는 시작보다 지속이 중요하며, 지속적인 참여를 위해서는 재미와 동기가 있어야 하고 용이해야 한다. 또한 생활 속에서 손쉽게 행할 수 있는 종목을 선택하는 것이 좋다. 이러한 이유로, 근래 들어 전국 곳곳에 자전거 도로가 설치되고, 지하철 및 기차 등에 자전거 전용칸이 마련된 것을 어렵지 않게 볼 수 있으며, 이를 계기로 자전거를 즐기는 인구가 급속도로 증가하고 있다. 자전거 인구의 증가는 자전거 타기가 가지고 있는 흥미와 즐거움, 그리고 그 과정에서 자연스럽게 나타나는 건강상의 효과에서 기인하는 것이라 볼 수 있다. 자전거 타기가 건강에 미치는 효과에 대한 연

구를 살펴보면, 박세준(2014)은 자신의 신체적, 심리적, 정서적 상태를 스스로 고려하여 운동 강도와 빈도, 시기, 시간 등을 조절할 수 있기 때문에 신체적, 심리적, 정서적 건강을 유지하고 발전시킬 수 있는 평생스포츠로서의 탁월한 장점을 가지고 있다고 하였다. 또한 강현욱과 이한용(2012), 전태준(2013) 등은 자전거 타기가 신체활동을 통한 여가만족 및 생활만족도에 긍정적인 효과를 미친다고 하였다.

최근 들어 자전거의 일종이면서 일반적인 두발자전거보다 흥미롭고 운동효과가 높은 외발자전거에 대한 관심이 증가하여 동호회나 사설체육학원 및 초·중등학교의 방과 후 특별활동 시간을 이용한 외발자전거 타기 활동이 증가하고 있다(박세준, 2014). 외발자전거는 지구적 요소를 포함한 운동으로서 일반자전거에 비해 체력·운동기능 강화 및 동적 평형성을 더욱 향상시켜주며 배근력과 심폐지구력을 향상시켜준다고 하였으며 외발자전거 타기는 평형성, 민첩성, 반응시간, 집중력 등을 향상시킬 뿐만 아니라 판단력과 도덕성 향상, 자세교정, 심폐기능 향상에도 효과적이라고 하였다(강현식, 2008). 외발자전거 주행 시 외측광근, 대퇴이두근, 비복근, 전경골근이 사용되며, 특히 외측광근과 대퇴이두근은 지속적 주행 시 근 활동에 차이가 생기고, 대퇴근 군이 보다 적극적으로 사용되는 것으로 보고되고 있다. 외발자전거 운동은 중심을 잡는 과정에서 체력과 다양한 근 기능을 향상시켜주는 보다 효과적인 운동이라고 할 수 있다(김영태, 2016). 또한, 일반자전거는 차체와 지면의 접점이 2면이지만 외발자전거는 차체와 지면의 접점이 1면으로 혼자 배우기에는 매우 어렵고 힘든 운동이며, 역학적으로도 불안한 구조를 가지고 있어 중심을 잡기 위해서는 신체중심선을 외발자전거 중심에 맞추어 바퀴를 전후, 좌우로 이동하는 운동으로 달리기운동 이상으로 효과를 높일 수 있는 운동이다(고덕주 2016).

최근 중학생을 대상으로 건강 관련 체력 향상을 위하여 다양한 운동 프로그램을 적용한 연구가 다수 이루어지고 있으나, 외발자전거 운동에 대한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 이 연구는 남자 중학생을 대상으로 외발자전거 운동을 중재하여 건강 관련 체력 및 신체적 자기효능감에 미치는 긍정적 효과를 규명하고, 관련 연구를 위한 기초 자료를 제공하는데 도움이 되고자 하였다.

II. Methods

1. Participant

이 연구는 충청남도 C시 H중학교에 재학 중인 1학년 남학생 중에서 외발자전거 경험이 전혀 없으면서 자발적 참여 의사를 밝히고 학부모가 연구 참여 동의서를 제출한 학생 24명을 선정하여 운동집단과 비교집단 각 12명씩 무선 할당 후 진행하였다. 연구 참여자의 신체적 특성은 <Table 1>에 제시된 바와 같다.

<Table 1> Physical characteristics of participants

Group	Gender	N	Year	Height (cm)	Weight (kg)
EG	M	12	15	166.60±6.63	58.95±13.86
CG	M	12	15	165.75±4.72	60.80±13.09

2. Measuring Tools

건강 관련 체력의 측정 항목 및 도구는 다음의 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Measuring tools of health-related fitness

Variable	Sub-variable	Measurement method
Health-related fitness	Muscular strength	Grip strength test
	Muscular endurance	Sit-up
	Cardiovascular endurance	Shuttle run
	Flexibility	Trunk forward flexion
	Percentage body fat	Inbody test

신체적 자기효능감 측정을 위한 설문지는 Ryckman 등(1982)이 개발하고, 임성식(2008)과 신정현(2011) 등의 연구에서 사용된 설문지를 연구의 참여자와 목적에 맞게 수정·보완하였다. 각각의 요인별 신뢰도 검사 결과의 자세한 내용은 <Table 3>과 같다.

<Table 3> Measuring tools of physical self-efficacy

Variable	Sub-variable	n	Cronbach's α
Physical self-efficacy	Perceived physical ability	10	.972
	Confidence of physical self-expression	12	.938

3. Exercise Program

운동 프로그램은 주 3회, 회당 45분씩 진행되었으며, 준비운동 5-10분, 본 운동 25-35분, 정리운동 5-10분으로 구성하였다. 12주 간의 본 운동 프로그램 내용은 <Table 4>와 같다.

<Table 4> 12 week exercise program

Week	Subject	Contents
1	Orientation and balancing	Safety education Introduction of equipment Balancing Safely
2	Center boarding	Boarding using walls and safety rods Get off using walls and safety rods
3	Riding with safety rods	Riding back and forth with the safety rod
4	Riding with safety rods	Changing direction with safety rod
5	Basic riding	Riding straight using walls by self
6	Boarding and riding	Riding back and forth after boarding
7	Helping riding	Change direction while holding one hand and turning into a circle
8	Balancing	Stop and stay long after boarding
9	Basic riding	Riding 20m after boarding
10	Obstacle riding	Obstacle riding 20m after boarding
11	Medium distance riding	Riding 50m after boarding
12	Long distance riding	Riding 100m after boarding

4. Data Analysis

연구를 통해 얻어진 자료들은 spss 21.0을 이용하여 자료의 분석 목적에 맞게 전산처리 하였다.

집단 간 동질성을 확인하기 위하여 독립표본 t-검정을 실시하였으며, 운동 프로그램 실행 전과 후의 건강 관련 체력 및 신체적 자기효능감의 각 상호작용 효과를 알아보기 위해 반복측정 이원변량분석(Two-way repeated measures ANOVA)을 실시하였다. 실험 후 집단 간 차이 검증과 집단 내 시기에 따른 변화검증은 각각 독립 t검증과 대응 t검증을 실시하였으며, 모든 분석의 통계적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

III. Result

1. The Change of Health-Related Fitness

1) Homogeneity Verification

<Table 5> Homogeneity verification of health-related fitness

Variable	Group	n	M±SD	t	Sig.
Muscular strength (kg)	EG	12	27.89±5.30	-.857	.401
	CG	12	30.02±6.79		
Muscular endurance (count)	EG	12	43.33±10.24	-.019	.985
	CG	12	43.42±10.53		
Cardiovascular endurance (count)	EG	12	46.42±12.01	1.793	.087
	CG	12	38.50±9.45		
Flexibility (cm)	EG	12	3.55±6.90	.365	.718
	CG	12	2.49±7.39		
Percentage body fat (%)	EG	12	20.13±10.33	.246	.808
	CG	12	19.22±7.57		

2) The Change of Health-Related Fitness

(1) The Change of Muscular Strength

12주간의 외발자전거 운동 후 반복측정 이원변량 분석 결과, 시기에 있어 유의한 차(**p<.01)가 나타

났다. 사후검증 결과 운동집단의 경우 운동 전 27.89±5.30, 운동 후 31.65±6.54로 유의하게 증가하였고(**p<.01), 비교집단의 경우 운동 전 30.02±6.79, 운동 후 31.52±7.41로 유의한 차가 나타나지 않았다.

(2) The Change of Muscular Endurance

12주간의 외발자전거 운동 후 반복측정 이원변량 분석 결과, 상호작용효과(**p<.01)에 유의한 차이가 나타났으며, 시기에 있어 유의한 차(*p<.05)가 나타났다. 사후검증 결과 운동집단의 경우 운동 전 43.33±11.24, 운동 후 43.08±10.74로 유의하게 증가하였고(**p<.01), 비교집단의 경우 운동 전 43.42±10.53, 운동 후 49.75±9.81로 유의한 차가 나타나지 않았다.

(3) The Change of Cardiovascular Endurance

12주간의 외발자전거 운동 후 반복측정 이원변량 분석 결과, 상호작용효과(*p<.05)에 유의한 차이를 나타냈다. 또한 집단 간에 유의한 차(*p<.05)가 나타났으나, 시기에 있어 유의한 차가 나타나지 않았다. 사후검증 결과 운동집단의 경우 운동 전 46.42±12.01, 운동 후 51.75±13.55로 유의하게 증가하였고(*p<.05), 비교집단의 경우 운동 전 38.50±9.45, 운동 후 38.00±9.39으로 유의한 차가 나타나지 않았다. 집단 간 차이검증 결과 유의한 차이(**p<.01)가 나타났다.

<Table 6> The change of health-related fitness

Variable	Group	Pre	Post		F	Sig.
Muscular strength (kg)	EG	27.89±5.30	31.65±6.54 ^{##}	G	.151	.702
				T	12.962	.002 ^{**}
	CG	30.02±5.30	31.52±7.41	G*T	2.401	.136
Muscular endurance (count)	EG	43.33±11.24	49.75±9.81 ^{##}	G	.620	.440
				T	7.474	.012 ^{**}
	CG	43.42±10.53	43.08±10.74	G*T	9.202	.006 ^{**}
Cardiovascular endurance(count)	EG	46.42±12.01	51.75±13.55 ^{##}	G	6.122	.022 ^{**}
				T	3.066	.094
	CG	38.50±9.45	38.00±9.39	G*T	4.466	.046 ^{**}
Flexibility (cm)	EG	3.55±6.90	4.75±6.66	G	.311	.583
				T	2.587	.122
	CG	2.49±7.39	2.66±7.01	G*T	1.432	.244
Percentage body fat (%)	EG	20.13±10.33	19.01±10.02	G	.005	.942
				T	.755	.394
	CG	19.22±7.57	19.37±8.96	G*T	1.297	.267

^{**}p<.01,

^{##}p<.01 (If there is a significant difference in post-hoc, the # mark is used.)

(4) The Change of Flexibility

12주간의 외발자전거 운동 후 반복측정 이원변량 분석 결과, 상호작용효과가 통계적으로 나타나지 않았다.

(5) The Change of Percentage Body Fat

12주간의 외발자전거 운동 후 반복측정 이원변량 분석 결과 상호작용 효과의 유의한 차는 나타나지 않았다.

(2) The Change of Confidence of Physical Self-Expression

12주간의 외발자전거 운동 후 신체적 자기표현 자신감의 반복측정 이원변량분석 결과, 상호작용 효과에 유의한 차이가 나타났으며(* $p < .05$), 시기에 있어 유의한 차가 나타났다(* $p < .05$). 사후검증 결과 운동집단의 경우 운동 전 $2.99 \pm .26$, 운동 후 $3.25 \pm .26$ 로 유의하게 증가하였고(** $p < .01$), 비교집단의 경우 운동 전 $3.16 \pm .21$, 운동 후 $3.20 \pm .23$ 으로 유의하게 증가하지 않았다.

2. The Change of Physical Self-Efficacy

1) Homogeneity Verification

<Table 7> Homogeneity verification of physical self-efficacy

Variable	Group	N	M	SD	t	Sig.
Perceived physical ability	EG	12	3.20	.29	-.055	.957
	CG	12	3.20	.43		
Confidence of physical self-expression	EG	12	2.99	.26	-1.706	.102
	CG	12	3.16	.21		

2) The Change of Physical Self-Efficacy

(1) The Change of Perceived Physical Ability

12주간의 외발자전거 운동 후 반복측정 이원변량 분석 결과, 시기에 있어 유의한 차이가 나타났다(** $p < .001$). 사후검증 결과 운동집단의 경우 운동 전 $3.20 \pm .29$, 운동 후 $3.41 \pm .30$ 로 유의하게 증가하였고(** $p < .01$), 비교집단의 경우 운동 전 $3.20 \pm .43$, 운동 후 $3.30 \pm .48$ 으로 유의하게 증가하였다(* $p < .05$).

<Table 8> The change of physical self-efficacy

Variable	Group	Pre	Post		F	Sig.
Perceived physical ability	EG	$3.20 \pm .29$	$3.41 \pm .30^{##}$	G	.122	.730
				T	20.052	.000***
	CG	$3.20 \pm .43$	$3.30 \pm .48^{##}$	G*T	3.296	.083
Confidence of physical self-expression	EG	$2.99 \pm .26$	$3.25 \pm .26^{##}$	G	.431	.518
				T	12.869	.022**
	CG	$3.16 \pm .21$	$3.20 \pm .23$	G*T	6.727	.017**

** $p < .01$, *** $p < .001$

$p < .01$ ((If there is a significant difference in post-hoc, the # mark is used.)

IV. Discussion

이 연구는 12주 간 외발자전거 운동이 중학교 남학생의 건강 관련 체력과 신체적 자기효능감에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고, 나아가 학생들의 지속적인 신체활동참여를 확보하는 데 있다. 이와 같은 연구의 목적을 달성하기 위하여 C시에 소재한 H중학교 남학생 24명(운동집단 12명, 비교집단 12명)을 연구 참여자로 하였으며, 운동집단에 12주 동안 주 3회 45분씩 외발자전거 운동을 중재하였다. 건강 관련 체력 변인과 신체적 자기효능감 변인으로 나누어 각각의 변화를 비교하였으며, 이 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 논의하고자 한다.

1. The Change of Health-Related Fitness

학생 건강 관련 체력평가제(PAPS)는 초·중·고등학교 학생체력장 제도를 전면적으로 개정한 체력평가 시스템으로, 학생들의 신체활동과 관계된 종합적인

평가 실시 후 그 결과를 토대로 신체활동처방을 중재하는 종합 평가시스템을 의미한다(김영석, 양정모, 이동호, 2011). 따라서 이 연구에서는 건강 관련 체력 평가요소인 근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 체지방률을 선정하여 12주간의 외발자전거 운동에 따른 건강관련체력의 변화를 알아보기 위해 운동집단과 비교집단을 비교하여 살펴보았다. 학생건강 관련 체력평가제(PAPS) 측정 방법과 도구를 사용하였으며, 체력 요인별로 측정결과를 세분화하였다.

청소년의 건강관련체력 향상에 관한 선행연구를 살펴보면 남·여 청소년의 신체활동 수준에 따라 건강관련체력과 비만율에 영향을 미치며(임성균, 2012), 방과 후 뉴스포츠 프로그램이 청소년의 건강관련체력을 향상시킨다고 보고하고 있다(김대한, 2014). 특히, 청소년들의 자전거 활동 수준이 호흡기능에 미치는 영향에 대한 윤성(2003)의 연구 결과, 대부분 사이클 선수들이 다른 집단에 비해 폐활량, 최대 환기량, 산소소비량 등 호흡기능에서 우수한 차이가 나타났으며, 무엇보다 주목해야 하는 사항은 자전거 통학 집단도 이에 못지않은 호흡기능을 나타내고 있다는 것이다.

이 연구에서 근력은 시기에서 유의한 차이를 보였으며, 근지구력에서는 시기와 상호작용효과에서 유의한 차이가 나타났고, 심폐지구력에서는 집단 간과 상호작용효과에 있어 유의한 차이가 나타났다. 그러나 유연성과 체지방률에서는 운동 전에 비해 평균값의 개선이 있었지만 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았다.

이는 12주간 줄넘기 탄력밴드 운동을 실시한 결과 근력, 근지구력, 심폐지구력에서 유의한 차이를 나타냈다는 구본욱(2016)의 연구, 12주간 복합운동을 실시한 결과 근력, 근지구력, 심폐지구력에서 유의한 차이를 나타냈다는 김신(2015)의 연구, 12주간 스텝박스 운동이 집단 간 유연성 변화량에 통계적으로 유의한 차이가 없었다는 정준석(2014)의 연구 결과들과 일치한다. 또한 다양한 스포츠 활동에 참여한 중학생들의 체지방률이 유의미하게 개선되었다는 이수원(2009)의 연구결과와 비교하였을 때, 본 연구에서도 유의미한 차이가 나타나지는 않았으나 평균값의 비교에서 일부 개선 효과가 나타난 것으로 볼 수 있다.

기본적으로 운동은 개인의 건강과 체력을 유지 및 향상시키는 필수적인 방법으로, 근육량을 증가시키고 체지방을 감소시키며 근력, 지구력, 심혈관 및 면역기능을 향상시키는 것으로 보고되고 있다(Ashor et al., 2015; Bullo et al., 2015; Misra et al., 2016). 특히 여러 가지 운동 유형 중 유산소 운동은 미토콘드리아의 생합성을 증가시키고 미토콘드리아 기능과 관련된 단백질 발현을 증가시키는 과정을 통해 유산소 능력을 향상시키며(Konopka et al., 2010), 심혈관 효율성과 신체조성 및 근육의 지구력(모세혈관 밀도, 산소 추출능력, 글리코겐 저장능력)을 증가시키는 것으로 보고되고 있다(Landi et al., 2014). 본 연구의 12주간 외발자전거 운동 프로그램 역시, 유산소 운동 자극으로 작용하여 이에 대한 인체의 효율적 적응으로 근력 및 근지구력, 심폐지구력이 향상된 것으로 판단된다.

외발자전거 운동과 건강관련체력에 대한 선행 연구들은 대부분 근력, 근지구력과 심폐지구력 향상에는 영향을 주었으나, 유연성, 체지방률에서는 변화가 적게 나타났다. 이는 외발자전거 운동의 경우, 상체를 세우고 양 다리를 모은 상태에서 무릎의 굴곡과 신전을 반복하는 동작으로 이루어지는데 이러한 과정이 햄스트링(hamstring)에 충분한 자극이 되지 못하여 유연성의 변화가 적었던 것으로 사료되며, 체지방률의 경우 성장기 청소년을 대상으로 한 연구에서 기타 식습관이나 생활습관의 통제가 이루어지지 않아 운동 외적인 부분의 영향이 있었을 것이라 사료된다.

외발자전거 운동 프로그램이 청소년의 전반적인 건강관련체력 향상에 보다 기여하기 위해서는 이와 같은 부분을 추가적으로 고려한 프로그램의 개발이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

2. The Change of Physical Self-Efficacy

신체적 자기효능감이란 신체적으로 느끼는 자신감으로, 개인에게 지각되는 신체적 능력수준을 의미하는 용어이다. 이러한 신체적 자기효능감은 개인이 특정한 상황에서 그에 따른 결과를 산출하는데 요구되는 일련의 과정을 만들고 추진해 나갈 수 있는 자기확신이라고 할 수 있다.

12주간의 외발자전거 운동이 참여 학생들의 신체적 자기효능감에 미치는 영향을 분석한 결과, 하위요인인 인지된 신체능력은 시기에서 유의한 차이가 나타났으며, 사후검증 결과 운동, 비교집단 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 또한 신체적 자기표현 자신감은 시기와 상호작용효과에 유의한 차이가 나타났으며, 사후검증 결과 운동집단은 통계적으로 유의한 차이가 나타났고, 비교집단은 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이는 방과 후 체육활동 참여에 대한 운동집단과 비교집단의 비교에서 운동집단의 인지된 신체능력과 신체적 자기표현 자신감 모두 유의한 차이를 나타냈다는 신정현(2011)의 연구와 일치하며, 10주간의 인라인스케이트 활동이 신체적 자기효능감에서 인지된 신체능력과 신체적 자기표현 자신감 향상에 효과적이라는 김영진(2010)의 연구와도 일치하는 결과이다. 또한 중학생의 태권도 수련이 신체적 자기효능감 향상에 효과적이라는 연구(송후섭, 2005), 학교스포츠클럽 활동에서 참여 기간, 빈도, 강도, 운동 수준이 높을수록 운동지속 및 신체적 자기효능감 효과적이라는 연구(박윤기, 2013)와도 맥락을 같이 한다. 이는 외발자전거 운동에 참여하는 과정 속에서, 자신의 체격이나 스포츠 능력이 타인보다 좋다고 느끼는 자부심과 운동을 통해 향상되는 근력, 스피드, 민첩성, 순발력 등에 대한 자신감으로 인지적 능력을 향상시킨 결과라고 판단된다. 따라서 학생들이 재미와 즐거움을 통하여 운동지속을 실천하고, 성공 및 성취감의 경험으로 신체적 자기효능감 향상시킬 수 있도록 지속적인 프로그램 개발이 이루어져야 할 것이다.

V. Conclusion and Suggestions

1. Conclusion

이 연구는 중학교 2학년 남학생을 대상으로 12주간 외발자전거 운동이 중학생의 건강 관련 체력과 신체적 자기효능감에 미치는 영향을 알아보고자 하였으며, 이 연구를 통해 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 건강 관련 체력은 상호작용에 있어 근지구력,

심폐지구력에서 유의한 차이가 나타났고, 시기에 있어 근력, 근지구력에서 유의한 차이를 나타냈으며, 집단에 있어 심폐지구력에서 유의한 차이가 나타났다.

둘째, 신체적 자기효능감에서 상호작용효과는 신체적 자기표현 자신감 두 요인 모두 유의한 차이를 나타냈으며, 시기에 있어 인지된 신체능력과 신체적 자기표현 자신감에서 유의한 차이가 나타났다.

결론적으로, 12주간 방과 후 스포츠 활동으로 외발자전거 운동을 실시한 결과 중학교 남학생들의 근력, 근지구력, 심폐지구력에서 효과가 나타났으며, 신체적 자기효능감의 하위영역 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 이는 체육수업 및 방과 후 스포츠 활동으로 외발자전거 운동을 정규교육과정에 적용하여 지속적으로 실시한다면 중학생에게 필요한 체력을 향상 시킬 것이며, 운동에 대한 신념과 믿음 등이 확고해지며 운동지속 실천에 많은 영향을 주어 어떠한 여건 속에서도 극복하고 운동을 계획하여 수행하는 삶을 만들어 나갈 수 있을 것으로 사료된다.

2. Suggestions

이 연구로 얻어진 결론을 바탕으로 후속 연구 시 고려해야할 제한점 및 과제를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 외발자전거 운동의 효과를 일반화하기 위하여 생활환경 및 신체 활동, 식습관 등 보다 엄격한 통제와 체계적인 설계를 적용한 후속연구가 필요할 것이다.

둘째, 이 연구에서는 체력을 측정하기 위하여 학생 건강 관련 체력평가(PAPS)와 국민건강 관련 체력센터에서 제시한 방법으로 검사를 진행하였다. 위의 검사방법들은 학생들을 대상으로 광범위하게 사용되고 있으나 보다 정확한 측정을 위하여 다양한 장비의 활용과 다양한 집단, 운동 형태, 참여자 등 더 많은 요인에 따른 외발자전거 운동의 효과를 입증하기 위한 후속 연구가 필요할 것이다.

References

- Ashor, A. W., Lara, J., Siervo, M., Celis-Morales, C., Oggioni, C., Jakovljevic, D. G. & Mathers, J. C. (2015). Exercise modalities and endothelial

- function: a systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *Sports Med*, 45(2), 279-296.
- Ban, S. M. (2016). *Effect of After-School Physical Education Activities on Health Fitness and Learning Ability of Middle School Students*. Chonnam National University. Master's Thesis.
- Bullo, V., Bergamin, M., Gobbo, S., Sieverdes, J. C., Zaccaria, M., Neunhaeuserer, D. & Ermolao, A. (2015). The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: A systematic review for future exercise prescription. *Prev Med*, 75, 1-11.
- Cheon, S. Y., Jeon, G. G. & Park, D. S. (2012). The Effect of Body Composition and Isokinetic Knee and Ankle Strength of Adult and Elite Football Players. *The Korean Society of Sports Science*, 21(3), 1385-1395.
- Jeong, J. S. (2014). *Effects of Step Box Exercise on Health-related Fitness and Bone density in Obese Children*. Korea National University of Education. Master's Thesis.
- Kang, B. W. (2015). *Effects of Resistance Exercise on Body Composition and Functional Health of College Students*. Chosun University. Master's Thesis.
- Kang, H. S. (2008). Cycling and Health. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 57(7), 59-61.
- Kang, H. W. & Jeon, T. J. (2013). The verification of mediation effect of Psychological well-being in the relationship between Leisure and Life Satisfaction of people commuting by Bicycles. *The Korean Society of Sports Science*, 22(1), 649-659.
- Kim, D. H. (2014). *The effects of after school new sports program on health related physical fitness in youth Student*. Chung-ang University. Ph. D. Dissertation.
- Kim, K. L. (2005). *Effects of training types on health related fitness, endocrine system and immune response in elderly women*. Seoul National University. Ph. D. Dissertation.
- Kim, S. (2015). *Effect of Morning and Afternoon Exercise Program on the Metabolic Disease Risk Factors and BDNF Related Factors in Obese Elementary Children*. Jeju National University. Ph. D. Dissertation.
- Kim, S. G. (2013). *Effects of rope skipping training on health physical fitness of elementary school students*. Korea National Sport University. Master's Thesis.
- Kim, Y. H. (2010). *A study on effect of inline skating activity practice on the physical fitness and functional fitness*. Kookmin University. Master's Thesis.
- Kim, Y. J. (2010). *Effects of In-line Skating Activities on Basic Physical Strength and Physical Self-Efficacy of Students with Intellectual Disabilities*. Korea National University of Education. Master's Thesis.
- Kim, Y. S., Yang, J. M. & Lee, D. H. (2011). Master's Thesis. *Journal of Korean Society for the Study of Physical Education*, 16(4), 67-83.
- Kim, Y. T. (2016). *The Effect of 12-weeks Unicycle Movement on Health-related Physical Fitness and Muscle Endurance of Lower, Balance, Self-efficacy in Elementary School Students*. Chungbuk National University. Master's Thesis.
- Ko, D. J. (2016). *Effects of Unicycle Exercise Program on Health Related Fitness and Motor Skill Fitness in High School Students*. Korea National University of Education. Master's Thesis.
- Ko, K. I. (2015). *Effects of Body Composition and Stamina Improvement through Aerobic and Anaerobic Training Program affecting Taekwondo Elite High School Athletes*. Chosun University. Master's Thesis.
- Ko, M. S. (2000). *Changes of Plasma and Hormonal Response during Different Distance Road Race in*

- Cycling*. Korea National Sport University. Master's Thesis.
- Konopka, R. A., Douglass, D. M., Kaminsky, A. L., Jemiolo, B., Trappe, A. T., Trappe, S., & Harber, P. M. (2010). Molecular adaptations to aerobic exercise training in skeletal muscle of older women. *Journal of Gerontology*, 165(11), 1201-1207.
- Koo, B. W. (2016). *Effects of 12 week jump rope and elastic band program on the Health-related physical fitness, Blood lipid and Growth hormone of overweight male Middle school student*. Pusan National University. Master's Thesis.
- Koo, S. E., Lee, W. J. & Lee, S. J. (2013). *An Analysis of the Anaerobic Power and Joint Angle of the Lower Limbs in Relation to Seat Height and Pedal Cleat Location on a Bicycle*. The Korean Society of Sports Science, 22(2), 1349-1359.
- Kwon, T. J. (2009). *The Effects of Balance Training on Performance Improvement in Recreational Bowlers*. Incheon National University. Master's Thesis.
- Landi, F., Marzetti, E., Martone, A. M., Bernabei, R., & Onder, G. (2014). Exercise as a remedy for sarcopenia. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 17(1): 25-31.
- Lee, H. Y. (2012). Effect of Resistance Muscle Exercise and Bicycle Exercise on Blood Pressure and Body COG(Center of Gravity) in Hypertensive Patients with Women's. *Korean journal of physical education*, 51(4), 489-495.
- Lee, S. W. (2009). *Effect of Various Sports Activities on Body Composition and Bone Mineral Density in the Obese Middle School Boys*. Changwon National University. Master's Thesis.
- Lim, S. K. (2012). *Effects of Running Exercise Program on Elementary School Students Health Related Physical Fitness and Academic Achievement*. Seoul National University of Education. Master's Thesis.
- Misra, R., Choi, S. M., Guerrero, J., & Lee, S. (2016). Association of physical activity with cardiovascular risk factors among Mexican-American immigrants with type 2 diabetes. *Kinesiology*, 18(3), 51-63.
- Park, S. J. (2014). *Fun factor in bicycle-riding and physical education class satisfaction*. Korea University. Master's Thesis.
- Park, Y. K. (2013). *The Relation between Physical Self-efficacy and Exercise Adherence of the Middle School Students Participating in School Sports Club*. Korea National University of Education. Master's Thesis.
- Shin, J. H. (2011). *The effect of after school physical activity on physical self-efficiency and the satisfaction with school life of middle school and high school students*. Chung-ang University. Master's Thesis.
- Song, H. S. (2005). *Effects of Taekwondo training on physical self-efficacy and social attitude among middle school students*. Yong In University. Master's Thesis.
- Yoo, C. M., Choi, Y. J., Jung, Y. T. (2015). The Effects of Participation in School Sport Clubs on Academic Stress and Physical Self-Efficacy of Middle School Students. *Journal of Research in Curriculum Instruction*, 19(4), 875-895.
- Yoon, S. (2003). Effects of Bicycle Activity Levels on Respiratory Function in Adolescents. *The Korean Society of Sports Science*, 12(1).
- [저자의 소속과 직위]
 우성진 : 한국교원대학교, 체육교육과 석사, 제1저자
 김경래 : 한국교원대학교, 체육교육과 교수, 교신저자
 안민지 : 한국교원대학교, 체육교육과 박사, 공동저자
 고덕주 : 한국교원대학교, 체육교육과 박사과정, 공동저자