

#### 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 이용허락조건
   을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 <u>이용허락규약(Legal Code)</u>을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer 🗖





2014학년도 2월 교육학석사(체육교육)학위논문

> 서키트트레이닝 프로그램이 남자고등학생 태권도 겨루기선수와 태권도 시범선수의 전문체력, 최대산소섭취량과 혈중젖산농도에 미치는 영향

> > 조선대학교 교육대학원
> > 체육교육전공
> > 권영훈

서키트트레이닝 프로그램이 남자고등학생 태권도 겨루기선수와 태권도 시범선수의 전문체력, 최대산소섭취량과 혈중젖산농도에 미치는 영향

The Effects of a Circuit Training Program on Physical Fitness, maximal oxygen uptake and Blood Lactate in Male High School Taekwondo Kyorugi and Demonstration Players

2013년 10월

조선대학교 교육대학원

체육교육

권 영 훈

서키트트레이닝 프로그램이 남자고등학생 태권도 겨루기선수와 태권도 시범선수의 전문체력, 최대산소섭취량과 혈중젖산농도에 미치는 영향

지도교수 이계행

이 논문을 교육학석사(체육교육)학위 청구논문으로 제출함

2013년 11월

조선대학교 교육대학원

체육 교육 전공

권 영 훈

권영훈의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 윤 오 남인

심사위원 조선대학교 교수 정 재 환 인

심사위원 조선대학교 교수 이 계 행 인

2013년 11월

조선대학교 교육대학원

# 목 차

### ABSTRACT

I. メ	론	1
1.	연구의 필요성	1
2.	연구목적	3
3.	연구가설	3
4.	연구의 제한점	4
Π.	기론적 배경 ···································	5
1.	태권도(	6
2.	태권도선수의 생리적 특성	7
3.	운동의 개념	8
4.	서키트트레이닝10	0
Ш.	년구방법 ·······12	2
1.	연구대상1;	2
2.	측정항목 및 방법1	3
3.	서키트트레이닝프로그램1	<u>5</u>
4.	자료처리10	6
IV.	년구결과 ·······1′	7
1	체력의 변화 ···································	7

2. 최대산소섭취량의 변화	23
3. 혈중젖산농도의 변화	23
V. 논 의	31
VI. 결론 ···································	34
참고문헌	35

# 표 목 차

<丑	1>	연구대상자의 신체적 특성	12
< 班	2>	서키트트레이닝 운동프로그램	15
< 班	3>	체중의 변화	17
< 丑	4>	체지방율의 변화	18
< 丑	5>	근력의 변화	19
< 丑	6>	근지구력의 변화	20
< 丑	7>	유연성의 변화	21
< 班	8>	심폐지구력의 변화	22
< 班	9>	최대산소섭취량의 변화	23
<	10>	> 혈중젖산농도의 변화	24

### **ABSTRACT**

The Effects of a Circuit Training Program on Physical Fitness, maximal oxygen uptake and Blood Lactate in Male High School Taekwondo Kyorugi and Demonstration Players

Advisor: Prof.

Major in Physical Education

Graduate School of Education, Chosun University

The purpose of this study is to examine the effects of Circuit Training Program on physical fitness Physical Fitness, maximal oxygen uptake and Blood Lactate in male high school taekwondo kyorugi and demonstration players. The results were as follows.

1. For changes in physical fitness, the kyorugi group had a positive effect on muscle strength, endurance, flexibility, cardiovascular endurance, agility, and power, whereas the demonstration group did not show a significant difference.

- 2. For changes in maximal oxygen uptake, the kyorugi group showed a significant difference in the maximum strength of the right and left extensors and flexors. The maximum strength per weight also showed a significant difference in the right and left extensors and flexors.
- 3 For changes in Blood Lactate, the kyorugi group showed a significant difference in the maximum strength of the right and left extensors and flexors. The maximum strength per weight also showed a significant difference in the right and left extensors and flexors.

Taken together, the 12-week Circuit Training Program improved taekwondo kyorugi players' physical fitness and had a positive effect on their performance. Furthermore, the results of Circuit Training Program applied to a foot technique which is one of main attack techniques demonstrated a significant difference in maximal oxygen uptake, indicating a positive effect. Further researches should develop various exercise programs for kyorugi players to contribute to the development of taekwondo.

### I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

우리나라 선수들의 태권도 실력이 세계대회와 올림픽에서 상위 랭킹을 차지할 수 있었던 이유는 태권도 종주국으로서 기술성에서 우위를 점유해 오고 있지만 최근 매년 각종 국제대회에서 외국 선수들은 한국선수들에 비해 체력적인 우위를 바탕으로 우리나라 선수들을 위협하고 있는 실정이다. 태권도 경기는 제한된 시간과 공간에서 상대선수의 움직임에 따라적절한 손기술과 발기술을 사용하여 2분 3회전동안 끊임없이 움직이면서 공격과 방어를 해야하는 경기로 우수한 성적을 거두기 위해서는 기술과 심리적인 면도 중요하지만, 체력요인 또한 매우 중요한 요소이다(김동균, 지용석,2009).

태권도는 우리민족의 고유 무술이자 세계적인 스포츠로 발달하였으며, 정신수련을 통한 인격함양과 체력향상을 통하여 건강을 증진시키는 운동으로 확고한 자리를 잡고 있다. 태권도는 여성들의 부족한 신체활동을 늘려 비만관리와 체력증진을 위한 관심을 갖기에 충분하며, 태권도를 통한 정신적 건강과 신체적 건강을 향상시킬 수 있다. 태권도는 크게 겨루기와 품새 경기로 구분할 수 있으며(김원기와 박명수, 2012), 이 중 겨루기 경기는 경기화에따라 빠르게 발전되어 왔으며 특히 올림픽 정식종목 채택이후 급속적인 성장을 이루어가고 있다(홍희정, 2011). 겨루기 경기는 제한된 시간과 공간에서 신체중심을 빠르게 움직이면서 상대선수의 움직이는 동작에 따라 적절한 손기술과 발기술을 사용하여 상대선수를 정확하게 가격하여 승리로 이끄는 투기경기이며, 발기술은 공격의 주요수단이다. 겨루기 경기에서 주로 사용하는 다리기술에는 앞차기, 뒤차기, 옆차기, 돌려차기, 후려차기, 밀어차기, 내리찍기, 나래차기, 빠른 발차기 등의 화려한 기술에 의한 공격이 이루어지는데, 이러한 다리기술은 몸통의 회전운동과 무릎관절의 굴근과 신근에 의해 이루어지기 때문에 하지를 중심으로 한근력 및 근지구력, 근과워, 민첩성, 평형성과 같은 체력요인들이 매우 중요하다(김원기와 전만중, 2006).

차기 동작 국면에서 최대의 파워를 발휘하기 위해서는 힙(hip)과 무릎을 신전시키는

것이 필요하다. 이를 위해서는 슬관절 신전근과 고관절 신전근을 강하게 수축시킬 수 있어야 한다. 차기발의 높이는 기술의 숙련도, 해부학적 관계성, 고관절 신전근 및 내전 근의 유연성에 의하여 결정되어진다(정만순, 1995). 따라서 태권도 겨루기와 품새 선수의 하지근력의 균형적 발달은 태권도 수행능력을 향상시키는데 있어서 무엇보다 중요한 요소라고 할 수 있다(김원기와 박명수, 2010).

운동선수들의 경기력을 향상시키기 위해서는 각 경기종목에서 요구되는 체력요인을 분석하여 이와 관련된 요인을 강화시키는 것이라 할 수 있다. 태권도 선수들의 체력훈련시 주동근과 길항근의 균형적 발달을 고려하지 않고 지도자들은 자신의 경험을 근거로 체력 향상에 중점을 두고 지도하고 있는데, 이러한 훈련방법은 근력발달의 불균형을 초래하여 상해의 원인이 된다. 유연성은 활동 중에 불필요한 에너지의 소비를 막아주고 운동의 정확성과 우아함 및 근력활동을 증가시키며 협응능력을 향상시켜 주는 인자이며, 근육과 관절을 전 가동범위에 걸쳐 움직일 수 있는 능력을 말하는 것으로서 유연성의 증진은 올바른 신장운동을통하여서만 증진을 이룰 수 있다고 한다(Altan et al., 2005; Andersen, 2005; Prentice, 1990).

실제 태권도 경기 중 전문체력의 중요성과 젖산 농도의 평가는 운동의 강도를 알 수 있는 지표가 되고, 훈련 효과를 평가할 수 있는 잣대가 될 수 있으며, 이것을 기초로 하여 점진적 과부하 원리를 활용하여 효과적인 훈련 계획 및 훈련 강도를 수립하는데 사용 할 수 있다.

### 2. 연구목적

본 연구의 목적은 남자 고등학생 태권도 겨루기 선수와 시범선수를 대상으로 남자고등학생 겨루기선수와 시범선수의 전문체력과 혈중 젖산 농도에 어떠한 차이가 있는 지 규명하는데 연구의 목적을 두었다.

### 3. 연구가설

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하여 이를 검증하고자한다.

- 1. 서키트트레이닝프로그램은 겨루기선수와 시범선수의 체력에 차이가 있을 것이다.
  - 1-1. 신체구성 변화에 차이가 있을 것이다.
  - 1-2. 근력 변화에 차이가 있을 것이다.
  - 1-3. 근지구력 변화에 차이가 있을 것이다.
  - 1-4. 유연성 변화에 차이가 있을 것이다.
  - 1-5. 심폐지구력 변화에 차이가 있을 것이다.
  - 1-6. 순발력 변화에 차이가 있을 것이다.
  - 1-7. 민첩성 변화에 차이가 있을 것이다.
- 2. 서키트트레이닝은 겨루기선수와 시범선수의 최대산소섭취량에는 차이가 있을 것이다.
- 3. 서키트트레이닝은 겨루기선수와 시범선수의 혈중젖산 농도에는 차이가 있을 것이다.

### 4. 연구의 제한점

본 연구를 수행하는데 있어 다음과 같은 제한점을 두었다.

본 연구는 표본수가 적기 때문에 결과에 대한 해석과 일반화하는 데 있어 주의를 요한다. 남자고등학생선수를 대상으로 측정하였으므로 일반화하는 데 있어 주의를 요한다. 피험자의 측정 당일 생리적, 심리적 요인을 통제하기 위해 개별 상담 등을 통해 노력하였으나, 직접적인 통제에는 어려움이 있었다.

# Ⅱ. 이론적 배경

### 1. 태권도

#### 1) 태권도의 정의

태권도라는 용어는 한문자의 합성어로 그 의미로서 '태'(跆)는 발의 기술체계이며 '권'(拳)은 손의 기술체계를 말한다. '도'(道)는 손발의 기술체계를 심신에의한 경험(학습, 겨루기, 경기 등)을 통한 행위적 직관을 나타낸다. 즉, 태권도는 '태권'이 기능적 형태적 의미를 지니는데 대하여 '도'는 본질적 의미를 지니고 있다(이경명 등, 1999).

대권도란 화랑도의 정신 속에서 찾아 볼 수가 있듯이 국가적, 사회적, 군사적, 종 교적 의미에서 심신의 조화적 인간상을 형성하는 고도의 무예로 인간 생존의식의육체적 표현인 동시에 정신적 욕구를 구체화하려는 체육적 활동이라 하겠다. 태권도의 모든 동작은 자아 방위본능을 기본으로 하여 적극적인 형태로 발전하고 궁극적으로는 절대적인 경지에 도달하는 철학적 요소를 지닌 체육이라고 볼 수 있다. 또한 최영의(1979)는 태권도를 인간의 신체와 정신, 자연의 완성을 위한 것이라고하였다,

이를 종합하면 태권도란 손과 발의 기술체계를 통한 인간 생존의식의 육체적, 정 신적 표현이며 심신의 조화로운 발달, 즉 자아실현을 이루여는 무예이며 체육적 활 동이라 하겠다.

### 2) 태권도 수련과 생리학적인 관계

루우(Roux Wilhem)는 루우의 법칙에서 적절한 운동은 신체기관의 기능을 촉진 시키고 운동을 하지 않으면 신체 모든 기관의 기능이 약해지며, 반대로 운동을 과 하게 하면 신체 모든 기관의 기능이 장애를 일으킨다고 밝히고 있다. 즉 신체의 적절한 운동은 건강을 위한 가장 중요한 요인이 된다고 볼 수 있다.

신체적 성장에는 공통적으로 신장, 체중, 근육 및 지방조직, 신경계통, 골신체 비율, 치아 등을 포함하고 있으며 호흡, 맥박, 혈압, 배설, 음식, 수면 등의 생리적 기능을 포함시키다고 한다. 또 심장의 발달을 양적 성장에 포함하여 다루기도 한다.

연구자들에 의하면 태권도 수련활동 결과 태권도 운동집단이 비 운동 집단간에 비해 신장이 크며 체중은 감소현상을 나타내었고 흉위는 더 커졌음을 밝히고 있다 (양정수, 1983).

오현승(1996)의 연구에 의하면 태권도 품새 수련 후 산소소비량, 심박 수의 변화를 살펴본 결과 산소섭취량은 태권도 품새를 한 집단이 국민체조를 한 집단보다 거의 2배에 가까운 산소섭취량을 나타내고 있다. 태권도 품새 수련중의 심박 수의 반응은 훈련의 효과를 평가하고 발전시킬 수 있는 순환기능의 자료로 사용되는데 안정시 평균 심박 수는 약 63beat/Min로 일반인에 비하여 비교적 낮은 것으로 나타났다. 이는 태권도 수련을 함으로 나타나는 훈련의 효과로 보고 있다.

양정수(1983)의 연구에서도 심박동수, 폐활량에서 태권도를 훈련하지 않은 집단에 비해 유의있는 결과가 나왔다. 이는 태권도의 운동강도가 높고 동작이 절도있게 힘을 모아서 지르고 뻗는 동작과 발로 차는 비교적 큰 동작으로 구성되어 있기 때문이라고 볼 수 있다.

근육은 골격근과 내장근 둘로 나누어진다. 태권도의 기술에 크게 관계되는 근육은 골격근이다. 태권도는 전신을 사용하는 운동이며 운동 중에는 모든 근육이 움직인다. 주로 팔과 다리, 허리가 많이 사용된다. 태권도 지르기에 사용되는 주요 근육은 삼두근, 대흥근, 삼각근, 복근, 지중근, 신근 및 배근 등이다. 차기에 주로 사용되는 근육은 대퇴사두근, 대퇴삼두근, 복근 및 배근 등이다(김대식 등, 1987).

태권도의 기본동작과 특수동작, 품새 그리고 겨루기, 호신술 등 여러 가지 기술이나 동작을 반복해서 운동하는 중에 각종 근육과 골격이 협동작용하여 운동하게된다.

### 2. 태권도 선수의 생리적 특성

태권도 경기는 상대와 접근하여 손발로 상대방을 공격하고 방어하는 경기로써 상대의 움직이는 동작에 따라 자신의 기술을 결정하는 극히 순간적으로 움직이는 운동이므로 빠른 반응과 민첩성 그리고 순발력을 요구함은 물론 주어진 시간과 공 간에서 많은 방향전환과 고도의 기술변화를 요구하는 운동이며, 파워 있는 다리의 힘과 지칠 줄 모르는 체력, 적절한 순발력, 정확한 판단력이 필요한 경기이다최영 의(1979).

투기종목 선수의 체력비교 연구에서 근력은 레슬링, 복싱, 태권도, 유도 순으로, 순발력은 레슬링, 태권도, 복싱, 유도 순으로, 유연성은 태권도, 유도, 레슬링, 복싱 선수 순으로 높게 나타났고, 태권도 선수들은 체력요인에서 순발력, 유연성, 지구력 이 타 종목보다 높게 나타났다고 했다.

차기기술은 다리를 움직여 발의 사용부위로 목표를 가격하여 충격력을 전달하는 운동으로 그 종류에 따라 무릎을 굽혔다 퍼는 힘, 편채로 다리를 들어 올렸다가 내 리는 힘, 몸의 회전력을 이용하여 다리를 돌리면서 얻는 힘 등으로 가격하는 동작 이다. 태권도 차기 기술은 위와 같은 운동방법에 따라 여러 종류로 분류되며, 차기 기술에 따라 가격 목표 부위도 차이를 보인다.

Plagenhoef(1971)은 훌륭한 차기동작의 특징으로 첫째, 차는 다리의 대퇴를 완전히 후방으로 위치시킬 수 있도록 몸통을 충분히 회전하는 것과 둘째, 하퇴의 휘두름을 완전히 하기 위해 무릎관절을 충분히 굴곡 시키는 것을 주장하여 역시 차기의 기계적 원리를 제시하고 있다. 이와 함께 각각의 분절에서 가속과 감속을 적절히 조정하고 타격 시 발을 단단하게 하는 것이 발의 최대속도를 같게 한다고 하여차기에서의 분절 운동의 연관성을 설명 하였다.

Jeson(1984)는 차기 시 상체를 후방으로 젖히는 동작에서 앞 위쪽으로 운동을 수행하게 하고, 고관절의 굴곡을 유발하게 하여 대퇴, 하퇴, 발의 순서로 동작이 전달되어 지는 채찍과 같은 동작으로 설명을 하였다.

Hay(1985)는 차기 동작을 고관절의 굴근을 수축하여 대퇴를 스윙하여 하퇴를 회전시키며 대퇴의 무릎 신근에 의해 무릎이 신장되며 발의 속도는 증가하게 되며, 따라서 발의 속도와 발이 목표물에 전달하는 힘이 차기의 성공을 결정한다고 보고하고 있다. Adrian(1989)은 차기 동작의 마지막 힘의 전달에 있어서 중요한 원인은 무릎 신전에 있으며, 고관절의 굴곡은 초기에 힘을 발생시키는 중요한 역할을 한다고 했다.

박광동(2003)은 차기에는 1차적으로 무릎이며 2차적으로 목표물에 충돌하기 직전에 하퇴가 가속하는데 이 가속되는 운동량 중 일부는 대퇴 사두근의 수축에 의해 나머지는 대퇴가 가지고 있던 각 운동량의 전이에 의해 생기는 것이라고 보고하고 있다.

### 3. 서키트트레이닝의 개념

서키트 트레이닝은 종합적인 체력 강화를 목적으로 한, 하나의 형식에서 정리된 대표적인 방법으로 영국의 R.E Morgan 과 G.T Adam에 의하여 웨이트트레이닝이 전신지구력을 기르거나 신체기능 조성에 부족한 것을 보완할 수 있는 장점을 갖도록 연구된 것이다. 서키트 트레이닝은 여러 가지 운동들을 통하여근력, 지구력, 순발력, 민첩성 등을 동시에 높이려는 전면적인 체력 트레이닝 방법이다.

서키트 트레이닝은 훈련이 끝날 때까지 빠르고 연속적인 형태에서 수행되는 일 련의 운동으로서 개별 요소의 체력이나 모든 요소들을 구조화 시킬 수 있는 형 태의 훈련방법이라 하였다.

Getchell(1976)은 서키트 트레이닝은 청소년에게 호감을 줄 수 있는 체계적이며 진보적인 훈련법이라 하였고 영국에서 발달되었으며, 이는 10-20분이라는 비교 적 짧은 시간에 최대나 최대에 가까운 수준으로 운동을 수행할 수 있다는 점에 서 타 훈련법과는 다르다. 특히 서키트 트레이닝은 근력과 지구력, 유연성, 심폐지구력과 협응력의 향상은 물론 유연체조, 웨이트 트레이닝도 서키트 트레이닝에 모두 포괄되어 조화를 이룰 수 있다고 하였다.

Klafs(1977)은 서키트 트레이닝은 비교적 짧은 시간에 동일한 운동량을 행하거나 제한된 시간 내에 많은 운동을 해야 한다는 데에 기초를 두고, 웨이트트레이닝과 지구력 훈련방법을 적절히 채택하는 훈련방법으로써 훈련 참가자의 흥미가 높고 전반적인 체력, 순발력, 지구력과 스피드에 결정적인 향상을 보여주었다고 하였다.

서키트 트레이닝은 주 종목의 운동으로 꾸며진 하나의 세트운동으로서 한 세트의 운동을 순차적으로 행해 나가는 것이라고 하였다.

서키트 트레이닝은 장시간 휴식이 용인되지 않는 훈련방법으로서 1950년경 미국에서 도입된 이래 체육과 선수 훈련계획의 부수적인 단련 방법으로 대단한인기를 끌게 되었으며 그 후, 많은 변천과 수성과정을 거쳤는데 대부분의 서키트 트레이닝은 계속적인 과부하 운동을 통해 순환호흡기관의 지구력과 근력을대폭 강화시키는 데에 목적을 두고 있다고 하였다.

### 4. 운동과 젖산

젖산은 운동에 따른 신체변화의 중요한 대사적 변수의 하나로 피로와 관련하여 우리들에게 오랫동안 알려져 오고 있다. 젖산의 축적으로 조직의 산성화가 피로를 유발하는 요인으로 대두되고 있고, 젖산의 축적으로 인체가 산성화 되면 조직의 ph를 떨어뜨리고 이로 인해 효소의 활성화, 미토콘드리아의 산화 그리고 근육의 이완과 수축활동을 억제하며 칼슘이온이 근형질 세망 내에서 단백질과 결합하는 양이 많아진다. 이러한 현상은 운동 강도가 강하고 짧은 시간내에 이루어지는 운동 부하에서 젖산의 생성과 제거율 사이에서 높은 비율로생성되는 젖산 때문에 이를 제거하는 비율이 보조를 더 이상 맞추지 못해 젖산이 축적되기 시작하는 것이다(김현, 1998). 그러나 운동시간이 장기화 되고 운동 강도가 적당한 상태에서 충분한 산소가 공급된다면 인체에 축적된 젖산은혈액에 의해 근육으로부터 제거되기 시작하여 젖산은 간에서 글루코스 재합성과정의 전자의 하나로 글루코스로 전환되어 다시 에너지원으로 사용되게 된다.

젖산은 인체의 조직에서 근육의 수축이 활발하게 일어나는 동안 생성되며 평상시 혈액 내 젖산의 함량은 혈액 100cc당 약 10mg 운동을 하면, 무산소 과정에 의한 Glucogen의 분해가 촉진되므로 혈중 젖산함량이 증가하게 되고, 따라서 운동 중 무산소 과정이 증가할수록 젖산은 많이 축적된다. 가볍고 중강도의운동 부하는 원활한 산소공급이 가능하므로 젖산의 빠른 증가는 없으나 젖산은더 이상 대사되지 않고 혈중으로 확산된 혈중 젖산농도는 격렬한 근육 내 활동시에는 매우 높아지게 된다.

운동시 혈중 젖산농도의 변화는 점증적 운동시에 심폐기능 평가의 중요한 지표로 간주 되는 젖산역치 및 회복양상 분석의 근거로 활용되며 일정한 운동 강도의 지속적 운동 시에는 혈중 젖산농도의 현저한 증가를 나타내지 않으면서 지속할 수 있는 특정의 운동 강도를 분석을 통해서 실제적인 심폐지구력 평가

의 근거로 제시된다(Hargreaves et al., 1991).

운동 중에 젖산의 증가는 수소이온의 농도를 증가시키고 세포내 PH를 감소시킨다.

수소이온의 증가는 무산소성 해당 작용에서 phosphofructkinase의 활성을 억제하고 ATP가 에너지로 사용되는 양을 감소시킨다. 또한 근세질망의 칼슘이온의 감소로 인해 칼슘과 트로포닌 결합력을 감소시켜 근 수축력을 격감시킨다. 일반인에 있어서 젖산의 증가는 50-60%에서 나타나며, 지구성 운동선수들의 경우 70-90%Vo2max운동 강도를 경계로 비례 관계적으로 증가한다(조성계, 1998).

정상적인 성인의 혈중 젖산농도는 1.5mmol/L 이하이나 운동을 하거나 신체를 움직일 경우에는 증가 할 수 있다. 운동선수가 극심한 운동을 할 경우는 혈중 젖산농도가 10-15mmol/L까지 도달할 수 있다. 이러한 경우 골격근의 에너지 요구량은 산소상태 및 산소 확산이 최고로 활용되었을 경우에도 만족될 수 없다. 그러나 활동이 멈추어지면 젖산농도는 점차 정상치로 되돌아온다(Fox, 1986).

체내의 젖산이 축적되면 일시적인 근피로 현상이 발생되고, PH의 감소와 함께 근수축 기전을 저하시키며, 세포의 산성도를 증가시켜 산소의 활동이 억제된다(Katch, 1992)고 하였다. 또 해당과정으로 인한 ATP 생성이 젖산을 야기시키게 되는데 최대 운동 후에 근육내의 젖산축적은 높고, 이러한 것들은 근육PH와 혈액 PH에 급속한 감소를 일으키며, 낮은 PH는 무산소적으로 생성되며ATP의 생성을 억제할수도 있어 근육의 피로를 야기 시킨다. 일반적으로 운동중에 생성되는 젖산의 약 85%정도는 안정시에 주로 간과 신장에서 Glycogen으로 재합성되며, 젖산으로부터 포도당 생성은 포유동물의 근육 내에서 일어나지 않는 것은 확실하다.

일반저긍로 축적된 젖산의 25%는 25분 내에 제거되며 최대운동의 경우 축적

된 젖산의 제거는 1시간 이상 필요하나 최대한 운동의 경우에는 매우 빠르다.

인체 내의 젖산은 몇 가직 방법에 의해서 제거되는데 간에서 글리코겐과 글루코스로 변환되는 경우, 땀이나 오줌으로 배출되는 경우, 단백질로 전환되는 경우, 유산소 에너지 시스템을 위한 대사적 에너지로 이용되는 경우 등 다양한경로에 의해서 제거된다. 근육에 산소가 충분히 공급되면 젖산은 초성 포도당으로 전환되며 ATP를 생성하고 물과 이산화탄소가 된다. 유산소 에너지 시스템을 위한 대사적 에너지로 이용되는 경우가 중요한 젖산제거 방법이 되고 나머지 경로에 의해서 미량의 젖산이 제거된다.

훈련에 의해 젖산의 축적이 감소 혹은 지연되는 효과를 가져오는데, 그것은 근육 내 미토콘드리아 농도의 증가와 피루빅산 생성 및 미토콘드리아내 산화 능력의 증가와 밀접한 관련이 있다고 할 수 있다.

훈련 후 근육과 혈액 내에 젖산이 축적되는 시점이 지연되는 것은 젖산의 생성이 줄어든 결과가 아니고, 훈련 후 더 높은 강도의 운동시에 훈려전과 비교해 더 많은 젖산의 축적을 견뎌낼 수 있는 능력이 생겼음을 의미하는 것이다 (Ekblom et al., 1978).

# Ⅲ. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 G광역시 G체육고등학교 학생으로 태권도 수련경력 5년 이상 인 겨루기 선수 10명, 시범선수 10명을 대상으로 하여 겨루기 선수는 대한태권도협 회 선수등록자로 선수경력 3년 이상으로 제한하였다. 연구대상자들의 세부적인 신 체적 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 대상자의 신체적 특성

(N=20)

Group	Height(cm)	Weight(kg)	%BF(%)
겨루기선수(10명)	176.22±2.54	65.11±5.12	9.60±2.61
시범선수(10명)	177.15±2.18	64.34±2.22	9.26±.62

### 2. 측정항목 및 방법

### 1) 전문체력

#### (1) 배근력검사

배근력 검사는 인체의 자세를 유지하는데 중요한 역할을 하고 있는 등근육군의 힘을 측정하는 것이 목적으로 피검자는 배근력계의 발판 위에 발뒤꿈치를붙인 상태로 발끝을 15cm 정도 벌리고 선다. 무릎과 팔을 펴고 배근력계에 달린 쇠사슬 끝의 손잡이를 손바닥이 몸을 향하도록 잡고, 피검자의 윗몸을 30° 앞으로 기울인 다음(미리 벽에 30°각의 선을 그어 놓고 피검자의 윗몸에 맞는지 확인함), 배근력계를 똑바로 잡고 당긴다. 2회 측정하여 최고치를 기록하였으며, 측정단위는 kg으로 하고 kg 이하는 반올림 하였다.

#### (2) 근지구력검사

매트에 누운 상태에서 무릎을 접고 측정자가 발목을 양손으로 단단히 고정하고 머리 뒤에 양 손가락으로 깍지를 끼도록 하였다. 실시동작은 누운 자세에서 상체를 일으켜서 양 팔꿈치가 양 무릎에 닿은 후 다시 눕도록 하였다. 이때 양 어깨는 바닥에 닿아야 하며, 1분간 실시한 회수를 측정하였다.

#### (3 유연성검사

신발을 벗고 양발바닥이 측정기구의 수직면에 완전히 닿도록 무릎을 펴고 양발사이가 5cm를 넘지 않도록 바르게 피험자를 앉게 한 다음 양 손바닥을 곧게 펴고 왼손바닥을 오른손 등위에 올려 두 손이 겹치게 준비 자세를 취하게 하였다. 검사자의 시작지시에 따라 피험자는 표준화된 검사도구의 눈금위로 팔을 곧게 펴고 상체를 천천히 굽히면서 눈금 아래로 손을 최대한 뻗어야 하고 약 2초간 멈추도록 하였다. 검사자는 무릎이 굽혀지지 않도록 피험자의 무릎을 가볍게 누른 상태에서 멈춘

- 14 -

지점을 읽어 측정점수로 기록하였다. 측정은 2회 반복 실시하였으며 그 중 높은 기록을 측정기록으로 결정하였다.

#### (4) 심폐지구력검사

심폐지구력 측정은 왕복 오래달리기를 측정하였다. 왕복오래달리기 프로그램은 체육과학연구원의 '페이서'를 이용하였다. 20m 코스에 표시세움대로 각 레인을 나누고 테이프나 분필로 각 끝에 선을 긋는다.

출발신호원은 '준비' 구령의 5초 후에 '출발' 신호를 한다. '출발' 신호에 맞춰서 피검 자는 출발을 한다. 피검자는 CD나 테이프에서 나오는 신호음이 울리기 전에 20m의 거리를 가로질러 달린다.

### 2) 최대산소섭취량(Vo<sub>2</sub>Max)측정

최대운동부하검사를 위해 트레드밀 경사도 5%로 고정하고, 분당 85M/Min에서 출발하여 3분 간격으로 20M/min 씩 증가시켜 All out에 이르는 점증적방법을 적용하여 검사를 실시하였으며, 운동프로토콜은 브루스프로토콜을 이용하였다.

### 3) 혈중젖산농도

혈중젖산농도의 측정은 fingertip 방법으로 알콜 솜으로 Punching 할 부분을 닦아 소독하고 손바닥면 손가락 끝 4~5mm 하단부를 Punching point에 Punching 한 후 Capillary tube로 혈액을 채취하였다. 혈액은 Tube 길이의 40~50% 선까지 유입되도록 하고, 혈액 채취시 Tube에 에어가 형성되지 않도록 주의한 다음, 주입된 혈액은 Syrige pet에 주입하였고, 혈중젖산농도는 기계가 자동으로 분석한 농도의 수치를 기록하였다. 자동젖산분석기 (YSI, 1500, Itary)로 측정하였다.

### 4. 서키트트레이닝 운동프로그램

선수들의 전문체력 향상을 위해 1주일에 5일 월, 화, 수, 목, 금요일에 실시하였다. 12종목의 서키트트레이닝으로 구성하여, 스트레칭을 포함한 준비운동 10분, 한 종목 당 30초로 끝내고 다음 종목으로 바로 이동하게 하였으며, 3세트씩실시하였다. 세트간의 휴식시간은 60초로 구성하였다. 정리운동은 가벼운 유산소 운동을 포함하여 10분으로 구성하였다. 구체적인 서키트트레이닝의 실시요령은 <표 2>와 같다.

<표 2> 서키트트레이닝 운동프로그램

<표 2> 서키트트레이닝 운동: 구성	=모그님 운동프로그램
· ·	
준비운동(10분)	·스트레칭 및 가벼운 체조
RPE(9-11)	
	-벤치프레스
	- 숄더프레스
	-데드리프트
	-렛풀다운
	-바벨 컬
본 운동(40분)	-트라이셉스 익스텐션
한 종목당 30초	-어깨 외회전 밴드운동
3세트, 휴식시간 60초	-어깨 내회전 밴드운동
	-스쿼트
RPE(11-16)	-런지
	-레그익스텐션
	-레그컬
	-다리 올리고 팔굽혀퍼기
	-크런치
	-점프스텝
	-버피테스트
정리운동(10분)	·스트레칭 및 가벼운 체조
RPE(9-11)	

### 5. 자료처리

자료는 통계프로그램인 SPSS Version 17.0을 이용하여 태권도 겨루기선수와 시범선수의 체력과 등속성 근기능의 평균 및 표준편차를 산출하였으며. 운동 전·후체력변화를 알아보기 위하여 대응표본 t검증(Paired Sample t-test)를 실시하였으며, 집단간 차이 검증을 위하여 독립표본 t검증(Independent Sample t-test)을 실시하였다. 유의수준은 α=.05로 하였다.

### IV. 연구결과

### 1. 전문체력의 변화

### 1) 신체구성의 변화

#### (1) 체중의 변화

체중의 변화에서는 <표 3>에서 보는 바와 같이 겨루기선수군이 운동 전 65.11±5.12kg 에서 운동 후 65.40±15.68g로 감소하였지만, 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타 났으며, 시범선수군은 운동 전 64.34±2.22kg에서 운동 후 64.78±2.99kg로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 3> 체중의 변화

<u></u> 변인	그룹	사전검사	사후검사	t	p
	겨루기선수	65.11±5.12	65.40±15.68	.908	.399
체중	시범선수	64.34±2.22	64.78±2.99	.250	.728
제공	t	-1.938	201		
		.071	.844		

#### (2) 체지방율의 변화

체지방의 변화에서는 <표 4>에서 보는 바와 같이 겨루기선수군은 운동 전 9.60±2.61%에서 운동 후 9.87±3.42%로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 시범선수군은 운동 전 9.26±.62%에서 운동 후 9.23±.63%로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후검사에서는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 4> 체지방율의 변화

변인	그룹	사전검사	사후검사	t	p
	겨루기선수	9.60±2.61	9.87±3.42	-1.682	.314
체지방	시범선수	9.26±.62	9.23±.63	.420	.625
율	t	.453	.222		
	p	.624	.791		

### 2) 근력(배근력)의 변화

근력의 변화에서는 <표 5>에서 보는 바와 같이 겨루기선수군은 운동 전 83.86±9.35kg이었으나 운동 후에는 93.14±3.41kg로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.05), 시범선수군은 운동 전 81.57±13.34kg에서 운동 후에는 84.86±15.95kg로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후검사에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 5> 근력의 변화

변인	그룹	사전검사	사후검사	t	p
	겨루기선수	83.86±9.35	93.14±3.41	-2.715	.046*
그 러	시범선수	81.57±13.34	84.86±15.95	-1.683	.143
근력	t	281	-1.158		
	p	.711	.131		

<sup>\*</sup>p<.05

### 3) 근지구력(윗몸일으키기)의 변화

근지구력의 변화에서는 <표 6>에서 보는 바와 같이 겨루기선수군은 운동 전 58.29±2.69회에서 운동 후 61.71±5.19회로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타 났으며(p<.05), 시범선수군은 운동 전 57.88±1.98회에서 운동 후 59.33±2.58회로 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후검사에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.05).

<표 6> 근지구력의 변화

변인	그룹	사전검사	사후검사	t	p
	겨루기선수	58.29±2.69	61.71±5.19	-3.020	.023*
근지구	시범선수	57.88±1.98	59.33±2.58	-1.622	.156
력	t	-1.317	-2.547		
	p	.189	.014*		

<sup>\*</sup>p<.05

### 4) 유연성(앉아윗몸앞으로굽히기)의 변화

유연성의 변화에서는 <표 7>에서 보는 바와 같이 겨루기선수군은 운동 전 13.47±6.59cm에서 운동 후 18.66±4.89cm로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.01), 시범선수군은 운동 전 12.63±6.01cm에서 운동 후 14.14±4.12cm로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후검사에서는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05)

<표 7>유연성의 변화

변인	그룹	사전검사	사후검사	t	p
	겨루기선수	13.47±6.59	18.66±4.89	-4.745	.002**
- 유연성 -	시범선수	12.63±6.01	14.14±4.12	748	.268
T 27	t	-1.148	-2.157		
	p	.241	.031*		

<sup>\*</sup>p<.05, \*\*p<.01

### 5) 심폐지구력(왕복오래달리기)의 변화

심폐지구력의 변화에서는 <표 8>에서 보는 바와 같이 겨루기선수군은 운동 전 79.18±6.77회에서 운동 후 98.11±11.75회로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p<.05), 시범선수군은 운동 전 74.24±10.09회에서 운동 후 93.71±10.24회로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 사후검사에서는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 8> 심폐지구력의 변화

변인	그룹	사전검사	사후검사	t	p
	겨루기선수	79.18±6.77	98.11±11.75	-2.489	.047*
심폐지구력	시범선수	74.24±10.09	93.71±10.24	1.179	.185
(회)	$\overline{t}$	2.176	683		
	p	.050*	.507		

<sup>\*</sup>p<.05

### 2. 최대산소섭취량의 변화

최대산소섭취량의 변화에서는 <표 9>에서 보는 바와 같이 겨루기선수군은 운동 전 58.00±.81에서 운동 후 60.44±1.14로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(p<.001), 시범선수군은 운동 전 57.36±1.97에서 운동 후 57.19±1.88로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 집단의 평균을 비교한 결과 사전검사에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후검사에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001).

<표 9> 최대산소섭취량의 변화

변인	그룹	사전검사	사후검사	t	p
	겨루기선수	58.00±.81	60.44±1.14	-5.960	.000***
최대산소섭	시범선수	57.36±1.97	57.19±1.88	2.107	.064
취량	t	946	-4.672		
	p	.357	.000***		

<sup>\*</sup>p<.05

### 3. 혈중젖산농도의 변화

혈중젖산농도의 변화에서는 <표 10>에서 보는 바와 같이 겨루기선수군은 운동전 .83±.03에서 운동 후 .86±.02로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(p<.05), 시범선수군은 운동 전 .82±.05에서 운동 후 .081±.04로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 집단의 평균을 비교한결과 사전검사에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 사후검사에서는통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p<.001).

<표 10> 혈중젖산농도의 변화

변인	그룹	사전검사	사후검사	t	p
혈중젖산농 도	겨루기선수	.83±.03	.86±.02	-2.905	.017*
	시범선수	$.82 \pm .05$	$.081 \pm .04$	1.168	.273
	t	.105	-2.113		
	p	.357	.000***		

<sup>\*\*</sup>p<.01 \*\*\*p<.001

### Ⅳ. 논 의

본 연구에서는 서키트트레이닝프로그램을 적용하여 남자고등학생 태권도 겨루기 선수와 태권도 시범선수의 전문체력과 최대산소섭취량, 혈중젖산농도에 어떠한 영 향을 미치는지 차이를 규명하는 것으로 연구결과에 따라 다음과 같이 논의 하고자 한다.

선행연구를 보면, 김장환(1986)은 서키트 트레이닝을 12주간 실시한 후 학생 체력 검사종목을 중심으로 실험집단과 비교집단을 비교 분석한 결과 윗몸 일으 키기, 제자리멀리뛰기, 턱걸이, 던지기 등이 유의한 차가 있는 것으로 나타났으 며 100m달리기와 오래달리기의 기록은 유의도가 낮은 것으로 보고하였는데 본 연구에서도 오래달라기에는 통계적으로 유의한 변화를 나타내지 못하였다. 이 는 서키트 트레이닝 프로그램이 근력이나 근지구력, 순발력의 향상에는 효과가 있으나 오래달리기와 같은 심폐지구력 향상에는 유의한 효과가 없음을 나타낸 다. 이러한 결과는 김상훈(1996)의 12주간의 서키트 트레이닝의 체력향상에 미 치는 영향에서도 근지구력, 민첩성 근력과 순발력에서 각각 유의한 차이가 있 는 것으로 나타난 것으로 본 연구 결과의 신뢰도를 한 번 더 확인 할 수가 있 었다. 하지만 이러한 연구 결과만을 가지고 학교체육 현장에서 학생들의 기초 체력이 향상되기를 바라는 것은 무리가 따른다. 본 연구를 진행하면서 가장 힘 들었던 점 중에 하나가 바로 학생들의 자발적 학습동기 유발이었다. 체력운동 이라 하면 힘들고 재미없는 것이라는 막연한 생각을 가지고 있는 학생들에게 이러한 체력운동 프로그램을 효과적으로 가르치기 위해서는 학생들이 보다 쉽 고 재미있게 참여할 수 있는 놀이중심이나 레크리에이션식의 다양한 프로그램 개발이 필요하다고 본다. 그리고 일선 학교 체육 현장에서 이러한 프로그램이 효과적으로 정착되기 위해서는 교사들의 효과적인 교수법 개발과 학생들의 체 력수준과 요구에 맞는 프로그램 개발을 위한 계속적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

이은송(2004)이 태권도 선수의 경기력 결정요인을 분석한 결과에서 고등학교 선수의 체지방률은 10.55%라는 보고보다 높은 반면, 이수천, 권태동, 김헌경(1996)이 우리나라 체육고등학교 학생의 운동종목별 신체조성 및 형태의 특성을 분석한 결과에서 남자 투기종목 선수의 체지방률은 12.04%, 체지방량은 8.6kg, 제지방체중은 59.32kg이라보고하였다. 서키트트레이닝 훈련프로그램이 태권도 겨루기 선수의 체력을 강화하는데 충분한효과가 있다고 사료된다.

유연성은 관절의 가동범위로서 관절면의 가동성뿐만 아니라 관절에 연결되어 있는 근육, 건, 관절낭 및 인대 등의 신전성에 의해서도 결정된다. 유연성이 우수하면 동작을 원활하게 수행할 수 있고, 운동 상해의 예방에도 중요한 역할을 한다. 본 연구에서는 유연성 측정 결과 겨루기선수들의 유연성이 서키트트레이닝 훈련프로그램 후 향상되었다. 이러한 결과는 태권도 경기의 경우 발차기의 연속적인 동작과 겨루기 능력에 의해서 경기의 승패가 좌우되기 때문에, 이와 같은 종목의 특성상 유연성과 민첩성이 중요한 체력 요소로서 요구되기 때문인 것으로 사료된다.

운동선수들을 대상으로 최대산소섭취량을 분석한 연구에 의하면 남자 중·장거리선수의 평균 최대산소섭취량은 70.0ml/kg/min, 단거리 선수 55.0ml/kg/min(Kneffel et al., 2007), 국가대표 유도선수 60.24ml/kg/min(Jaeyang Yoon, 2002)으로 보고하였다.

송종국, 정현철, 강효정, 김현배(2010)은 태권도선수는 육상선수보다 최대산소섭취량이 낮고, 구기종목과 비슷하였으며, 단거리, 유도선수보다는 높게 나타났다고 보고하였다. 본 연구의 최대산소섭취량검사에서는 겨루기선수들의 뚜렷한 향상을 볼 수 있었다.

태권도 선수의 경기력과 밀접한 관계가 있는 근력을 분석한 연구의 대부분이 겨루기 선수를 대상으로 경기력 수준 또는 일반선수와의 무릎관절의 근력발달 특성을 비교하 는 연구가 진행되어 왔다(고영정, 이만균, 공성아, 2007; 김원기, 전만중, 2006; 정승진, 2004; 박장규, 박창렬, 1999).

정지완(2007)의 선행연구에 따르면 태권도 발차기에서 힘을 발생 시키는 데는 골반의

회전과 고관절의 굴곡이 가장 중요하다고 보고하였으나 다리기술을 사용 할 때 작용하는 고관절의 가동범위와 근력에 대한 연구는 이루어지지 않고 있는 실정이다.

서키트트레이닝은 각종 스포츠 경기에서 요구되는 근력 및 근파워는 운동속도가 저속 보다 고속의 경우에 효과가 현저하다는 연구 결과가 (Van Oteghen, 1975) 있는 반면, 근력이 강한 부하에 대한 저항이 이루어지기 위해서는 절대 근력형상에 효과적인 저속의 운동이 더욱 효과적 이라는 연구결과도 보고되고 있다(Thomee, Edward, Michael, Larry, and Skipper, 1987; Gary, 1984; Tomihiri, Yoshinori, and Nobuo, 1984). 그리고 어떤 특정 운동속도에 편중된 트레이닝은 피검자가 요구하는 운동속도 이하나 이상의 속도에서는 근력이나 근파워 증강에 효과가 없기 때문에 저속과 고속을 혼용한 운동이 효과적이라는 연구결과도 보고되고 있다(Moller, 1993; Caizzo, perrine, and Edgerton, 1981; Coyle, Fiering, and Rotkis, 1981).

태권도 경기는 제한된 시간과 공간에서 상대 선수의 움직임에 따라 적절한 손기술과 발기술을 사용하여 상대를 정확하게 가격하여 승리로 이끄는 투기경기이다. 2분 3회전 동안 끊임없이 움직이면서 공격과 방어를 해야 하는 경기이며, 이러한 태권도 경기의 특성을 고려할 때 태권도 경기의 승패는 발기술에 의해서 좌우된다고 할 수 있으며, 발기술은 몸통의 회전운동과 무릎관절의 굴근과 신근에 의해서 이루어지기 때문에 하지와 관련된 체력 요소는 태권도 선수들에게 있어서 무엇보다 중요하다(고영정, 2007).

태권도는 한가지 에너지시스템에 주로 의존하는 경기가 아닌 유·무산소능력과 근력이 적절하게 필요한 종목이므로 체력훈련프로그램을 작성하는데 기초체력검사와 전문체력검사가 병행되어야 된다고 사료된다.

젖산 농도에 대해 살펴보면 경량급 중량급 집단 모두 회전이 거듭될수록 젖산 농도가 증가하였다가 운동 3회전 경기 후 경량급 4.19±0.10, 중량급 3.93±0.31 가장 높은 수치를 나타내었다. 이러한 젖산 수치 증가의 결과는 고강도 운동이 경기 중 산소부족 현상을 유발하고, 이로 인한 근무산소성 에너지생성이 당원분해와 해당 작용을 촉진시켜 젖산 생성을 증가 시킨 것으로 판단된다.

경량급이 중량급보다 높은 젖산농도를 나타내는 이유는 보편적으로 경량급의 체력이 중량급보다 높은 이유로 판단되며, 경량급이 중량급보다 경기 중 공격량과 움직임의 범위가 많아 이로 인해 운동량의 증가로 인한 젖산 증가로 판단된다. 이와 같은 측면에서 태권도 체급별 겨루기 시 젖산 농도의 변화의 선행연구를 살펴보면(장인현, 2006) 3회전 경기 후 경량급 5.37±3.00, 중량급4.58±0.25로 본 연구과 같이 경량급이 중량급보다 높은 젖산 농도를 보였으며회전을 거듭할수록 높은 젖산 농도 수준을 보였다.

본 연구보다 경량급 중량급이 보다 높은 젖산농도를 보이는 이유는 연구대상을 남자 고등학생으로 선정한 것과 경기시간을 본 연구 보다 긴 3분 3회전으로 경기시간을 가진 것이 높은 젖산 농도의 원인이라 판단된다. 즉 선수들의 운동량과 경력, 훈련에 의한 젖산완충능력 등에서 우는 차이와 경기 전 심리적인요인의 차이 등으로 다양하다고 생각된다(이승국, 1996).

이와 같은 측면에서 태권도 경기가 단시간에 간헐적인 고강도 운동으로 높은 젖산 수준을 나타내었다는 점에서 경기 중 산소부족 현상을 유발하고, 이로 인한 근 무산소성 에너지 생성이 당원분해와 해당 작용을 촉진시켜 젖산 생성을 증가 시킨 것으로 판단되며, 3회전 경기시간 동은 높은 운동강도를 유지하면서경기를 운영한다는 점에서 무산소성에너지 생성을 충분히 동원하면서 젖산 완충능력을 향상 시킬 수 있는 운동방법이 적용 되어져야 할 것이다. 즉 인터벌트레이닝과 같이 고강도 훈련과 짧은 휴식을 반복함으로써 높은 젖산 생성과젖산 완충능력을 향상시키고, 유무산소성 운동능력을 향상 시킬 것이다. 따라서이러한 실험적 근거를 바탕으로 현재 이루어지고 있는 지구력 중심의 훈련보다는 더욱 강도 높은 수준의 트레이닝이 개발되고 적용되어야 하며, 보다 구체적이고 계획적인 훈련 준비가 필요할 것으로 판단된다.

# Ⅴ. 결 론

본 연구에서는 남자고등학생 태권도 겨루기선수와 태권도 시범선수를 대상으로 서키트트레이닝 프로그램을 적용한 후 전문체력과 최대산소섭취량, 혈중젖산농도에 차이를 규명하는 것으로 연구결과에 따라 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1. 전문체력의 변화에서는 겨루기선수군은 서키트트레이닝 프로그램 적용 후 근력, 근지구력, 유연성, 심폐지구력, 민첩성, 순발력에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났으며, 시범선수군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.
- 2. 최대산소섭취량의 변화에서 서키트트레이닝 프로그램 적용 후 겨루기선수군은 최대산소섭취량이 향상되어 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 긍정적 인 결과가 나타났다. 시범선수군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.
- 3. 혈중젖산농도의 변화에서 겨루기선수군은 서키트트레이닝 프로그램 적용 후 겨루기선수군은 혈중젖산농도가 향상되어 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 긍정적인 결과가 나타났다. 시범선수군에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이상의 내용을 종합해 볼 때 태권도 겨루기 선수들에게 전문체력을 향상시켰으며, 경기력에도 긍정적인 효과가 있다고 나타났다. 향후 연구에서는 겨루기선수들의 다양한 프로그램을 개발하여 우리나라 태권도 발전에 이바지해야 한다고 사료된다.

# 참 고 문 헌

- 고영정, 이만균 및 공성아(2007). 대학교와 고등학교 남자 태권도 선수의 수준 별 신체구성, 체력 및 슬관절 등속성 근력의 비교. 운동과학회지, 16(4), 412-420.
- 김대식, 김광성(1987). 「태권도 지도이론」, 서울, 도서출판 나남, p.383.
- 김동균, 지용석(2009). 태권도 선수의 수준별 체격, 체력 및 유·무산소성 능력의 비교. 대한무도학회지, 11(2). 317-327.
- 김상훈(1996). **12주 간의 서키트 트레이닝이 체력 향상에 미치는 영향**. 미 간행 석사학위논문. 한국체육대학교 대학원.
- 김성수, 정일규(2003). **운동생리학**. 서울, 대경.
- 김원기, 박명수(2010). 대학 태권도 겨루기와 품새 선수의 무릎과 발목관절 등속성 근력의 차이. 한국사회체육학회지, **39**, 615-623.
- 김원기, 전만중(2006). 남자 고등학교 태권도 선수의 등속성 근력과 근지구력 에 관한 연구. **한국체육학회지, 45**(5), 381-388.
- 김장환(1986). 순환운동이 체력 요인에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 경남대학교 대학원.
- 김현(1998). **태권도 겨루기시 심폐기능 및 혈중 글루코스 젖산, 암모니아 농도 변화에 관한 연구**. 미간행 석사학위논문, 한양대학교 대학원.
- 김현미(1993). **여자고등학교 한국무용수의 춤별 운동강도**. 미간행 석사학위 논문, 충남대학교 대학원.
- 박광동(2003). 태권도 옆차기 동작의 운동학적 분석. 한국운동역학회지, 13(2), 49-63.

- 박상규(1999). 등속성 운동의 속도에 따른 대퇴근육의 근력효과. **대한스포츠** 의학회지, **17**(1), 155-164.
- 박장규, 박창렬(1999). 여자 태권도 선수들의 대퇴 등속성 근기능에 관한 연구. 한국사회체육학회지, 11, 243-253.
- 박현정(2010). **태권도 품새 선수와 겨루기 선수의 옆차기 동작에 대한 운동 역학적 비교분석**. 한국 교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 송종국, 정현철, 강효정, 김현배(2010). 남녀 대학 태권도선수의 신체구성, 유·무산소능력과 등속성 근기능에 관한 연구. 한국사회체육학회지, 40, 699-708.
- 양정수(1983). 대권도 학습방식에 따른 체력변화에 대한 일 연구. 미간행 석사학위논문, 고려대학교. 서울
- 오현승(1996). **태권도의 건강품새 모형개발에 관한 연구**. 미간행 석사학위 논문, 단국대학교.
- 윤성원, 엄한주, 조성계(1997). 투기경기 선수의 각근력 평가 기준치 설정에 관한 연구. 체육과학연구과제 종합보고서.
- 이경명, 정국현(1999). 태권도 겨루기. 서울, 오성출판사, p.12.
- 이수천, 권태동, 김헌경(1996). 우리나라 체육고등학교 학생의 운동종목별 신 체조성 및 형태의 특성. 한국체육학회지, 35(4), 402-428.
- 이승국(1996). **태권도 선수의 경기시 운동 강도 및 혈액성분의 변화**. 미간 행 박사학위논문, 명지대학교 대학원.
- 이은송(2004). 태권도선수의 경기력 결정요인 분석. 미간행 박사학위논문. 단 국대학교 대학원.
- 장인현(2006). 남고 태권도 선수의 체급별 심폐기능, 심박수 및 혈중 젖산에 따른 경기시 운동강도 분석. 한국스포츠 리서치, 17(6), 91-99.
- 정만순(1995). 태권도 옆차기 동작의 운동기능학적 분석. 한국사회체육학회

- 지, 4, 115-122.
- 정승진(2004). 고등학교 태권도 선수의 무릎관절 등속성 근기능에 관한 비교연구, 단국대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 정지완(2007). **남자 대학생의 태권도 옆차기 시 지지발의 각도에 따른 운동 학적 분석.** 경성대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 조성계(1998). 알콜 섭취가 여대생의 유산소성 운동 능력에 미치는 영향. 한 국여성학회지, 13(1), 5-16.
- 최영의(1979). 정통 태권도 교범, 서울, 운서각, p.6.
- 홍윤숙(1994). 한국 민속춤의 활동 및 형태가 심박수에 미치는 영향. 미간 행 석사학위논문, 한림대학교 대학원.
- 홍희정(2011). **태권도 품새 선수의 성취목표와 내적동기가 운동몰입에 미 치는 영향**. 경희대학교 대학원 석사학위 논문.
- Adrian, M. J., & Cooper, J.M.(1989). Biomechanics of Human Movement.

  Indianapolis, Indiana: BenchmarkPress.
- Altan, L., Bingol, U., Aykac, M., & Yurtkuran, M.(2005). Investigation of the effect of GaAs laser therapy on cervical myofascial pain syndrome. *Journal of Rheumatology*, 25(1), 23–27.
- Andersen, J. C.(2005). Stretching before and after exercise: effect on muscle soreness and injury risk.. *Journal of Athletic Training*, 40(3), 218–220.
- Berger, R. A., & Henderson, J. E.(1986). Relationship of power to static and dynamic strength., R. Q
- Costill(1985). Adaptations in skeletal muscle following strength training. J.

- Appl. Physiol, 46(1):96-99.
- Davies, G. J.(1985). Controlling anterioi shear during isokinetic knee extension exercise. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 14(1): 26–32.
- Fox, L.E.(1984). Sports Physiology. second edition. W. B. Saunders Co, 145-14
- Getchell Bud(1976). Physical Fitness: A way of life New York: John Wiley & Sons Inc.
- Halbertsma, J. P., & Goeken, L. N.(1994). Stretching exercise: Effect on passive extensibility and stiffness in short hamstrings of healthy subjects. Arch of Physical. Medicine and Rehabilitation, 75(9), 976–981.
- Hay, G.(1985). The Biomechanics of sports technique, 3d ed EnglewoodCliff: PrenticeHall, INC.
- Jaeryang Yoon(2002). Physiological profiles of elite senior wrestles, *Sports Medicine*, 32(4). 225–233.
- Jeson, K. W(1984). Rehabilitation techniques in Sports Medicine. ST Louis: Times Mirror/Mosby.
- Klafs, C. D.(1997). Modern Principles of Athletic Training 4th, saint Louis: *The C, V, Mosby company*.
- Knight, C. A., Rutledge, C. R., Cox, M. E., Acosta , M., & Hall, S. J.(2001). Effect of superficial heat, deep deat, and active exercise warm-up on the extensibility of the plantar flexors. Journal of the American Physical Therapy Association, 81(6), 1206–1214.

- Kubo, K., Kanehisa, H., & Fukunaga, T.(2002). Effect of stretching training on the viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. Journal of Appliede Physiology, 92(2), 595–601.
- Pipes, T. V., & Willmore, J. H.(1975). Isokinetic vs isotonic strength training in adults man. Med. Scii. Sports and Exerc., Vol. 7. No. 4. pp38-42.
- Plagenhoef, S.(1971). Patternsof Human Motion. Engle wood Cliffs. NJ: Prentice-Hall.
- Reed, B. V., Ashikaga, T., Fleming, B. C., & Zimny, N. J.(2000). Effects of Ultrasound and stretch on knee ligament extensibility. Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy, 30(6), 341–347.
- Soleetal, E.,(2007). The relationship of isokinetic tirque of two speed to the vertical jump, pp211–225.
- Van Oteghen, S. L.(1985). Two speeds of isokinetic exercise as relasted to the vertical jump performance of woman. Research Quarterly, 46: 48-54.
- Wilt, L. W.(1975). The effect of isokinetic training. N.S.P.T, 23:87-94.
- Worlick, P. A.(1983). A Guide to beginning weight training. Saunders pub,

# 저작물 이용 허락서

학 과	체육교육	학 번		과 정	석사			
성 명	한글:	한문:	영문:					
주 소								
연락처		E-MAIL:						
논문제목	한글 : 영문 :							

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 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 의사표시가 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.

2013년 11월 일

저작자: 권 영 훈 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하