



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2023학년도 8월

교육학석사(체육교육)학위논문

상지부하가 태권도 격파선수들의 회전발차기에 미치는 영향

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

정 건 열

상지부하가 태권도 격파선수들의 회전발차기에 미치는 영향

The Effect of Upper Limb Weighted Load on
Taekwondo Sparring Athletes Rotational Kicks

2023년 8월

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

정 건 열

상지부하가 태권도 격파선수들의 회전발차기에 미치는 영향

지도교수 이 계 행

이 논문을 교육학석사(체육교육)학위 청구논문으로
제출함

2023년 4월

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

정 건 열

정건열의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 윤오남 인

심사위원 조선대학교 교수 김보정 인

심사위원 조선대학교 교수 이계행 인

2023년 6월

조선대학교 교육대학원

목 차

ABSTRACT

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구 가설	3
4. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	5
1. 태권도 시범	5
2. 태권도 격파	7
3. 수직축 회전 발차기	9
III. 연구방법	10
1. 연구대상	10
2. 실험설계	11
3. 실험도구	12

4. 실험절차	13
1) 신장 및 체중	14
2) 신체 조성	15
3) 모래주머니	16
4) 동작분석	17
5) 분석 이벤트(event) 및 구간(phase) 설정	21
5. 자료처리	22
IV. 연구결과	23
1) 상지 무게부하의 따른 돌개차기 운동학적 분석	
.....	23
2) 상지 무게부하의 따른 외발 돌개차기 운동학적 분석	
.....	26
3) 상지 무게부하의 따른 720 도 돌려차기 운동학적 분석	
.....	29
V. 논의	32
VI. 결론 및 제언	34

1) 결 론	34
2) 제 언	35
참고문헌	36

표목차

표 1. 피험자 일반적 특성	10
표 2. 실험도구	12
표 3. 마커부착 위치	19
표 4. 돌개차기 상지 각도	24
표 5. 돌개차기 상지 각속도	25
표 6. 외발돌개차기 상지 각도	27
표 7. 외발돌개차기 상지 각속도	28
표 8. 720 도돌려차기 상지 각도	30
표 9. 720 도돌려차기 상지 각속도	31

그림 목차

그림 1. 실험설계	11
그림 2. 신장 및 체중	14
그림 3. 신체 조성	15
그림 4. 모래주머니 및 착용방법	16
그림 5. 영상분석 카메라(Osperrey, Digital CamerMotion Analysis, santa rosa, CA, USA)	17
그림 6. 마커부착 부위	18
그림 7. 상지 무게부하 실험방법	20
그림 8. 이벤트 및 구간설정	21

ABSTRACT

Effect of upper limb weight load on vertical axis rotation kick of Taekwondo demonstrators

jung, geon-yeol

Advisor : Lee, Gye-haeng Ph.D.

Major in Physical Education

Graduate School of Education, Chosun University

This research analyzed kinematic factors and conducted the effect of the upper limb weight load on rotational kicks (Dolgae kick, one-legged Dolgae kick, 720-degree spin kick) of Taekwondo strikers. A total of five members of the Taekwondo Demonstration Team attending C University in G Metropolitan City were selected as subjects of the study. For motion analysis, five three-dimensional video analysis cameras were used, and the weight load was carried out by wearing 2KG sandbags. The experimental method recommended rotating kicks when removing the weight of the upper limb and loading the weight, and not to exceed 5 times considering the fatigability of the experiment subject. The kinematic factors of the upper limb joints (shoulder, pelvis, arm) were analyzed through experiments. The statistical processing was analyzed by setting the significance level to $P < .05$ through the SPSS 27.0 (SPSS Inc. chicgo, IL, USA) program. The following conclusions were made by analyzing the kinematic factors that appear when performing vertical axis rotation kicks due to upper limb weight loads.

First, the angle of Dolgea kick due to the load of upper limb weight appeared high as a statistically significant difference.

Second, the angle of one-legged rush kick due to the weight load of the upper limb appeared high as a statistically significant difference.

Third, the angle of a 720-degree turn kick due to the weight load of the upper limb appeared high as a statistically significant difference.

Fourth, the angular velocity of the right shoulder and right pelvis of the thrust kick, one-legged thrust kick, and 720-degree rotation kick under weight load on the upper limb was significantly higher, but the angular velocity of the right arm was statistically significantly lower.

I. 서 론

1. 연구의 필요성

태권도 시범은 무도에 입각한 형이나 동작 중심으로 실연 되어, 기술의 실용성과 효율성을 강조하는 형식의 위주로 진행되었다. 초창기의 태권도 시범은 각 관의 홍보를 목적으로 시작하여, 태권도의 국제화에 많은 기여를 하였으며, 올림픽경기와 각종 국제경기대회에 태권도경기를 정식 종목으로 채택시키기 위한 수단으로 수행되었다(장권, 2016).

초기의 태권도 시범은 기술과 구성면에서 단조로웠으며(박동영, 2013), 기술의 난도가 상대적으로 높지 않았고, 올림픽의 확고한 위치로 매김 하기 위해 1990년대까지 겨루기가 필수로 구성되어 있었다(권경상, 2017). 이후 2000년대 들어서면서 태권도 시범은 한국 대표 브랜드 선정과 태권도 문화 콘텐츠화로 발전을 위해 움직임이 시작 되었으며, 태권도의 하나의 스포츠 종목으로 자리를 잡기 시작했다(이승진,2022). 이러한 발전을 통해 태권도 시범은 오늘날 화려한 회전 발차기, 다수와 싸우는 것을 형상하는 다방향 격파, 사람의 가슴을 밟고 올라가 높은 위치에 있는 송판을 격파하는 장애물격파 등 다양한 격파가 생겨나면서 많은 발전을 했다. 그리고 세계태권도한마당, 격파왕대회, 각 대학교 총장기 등 여러 격파대회가 등장하기 시작했으며, 대한태권도협회에서 격파대회를 정식 종목으로 채택한 대회는 2022년 5월 27일 제1회 B대학교총장기 전국 태권도 격파대회로 시작하였다.

격파의 종목으로는 수직축 회전격파, 수평축 회전격파, 도약격파, 자유 구성격파, 위력격파 등으로 크게 5가지로 구성하고 있다. 그 중 태권도를 가장 대표적으로 하는 시범 발차기는 수직축 회전 발차기이다. 수직축 회전 발차기의 일부인 54도 뒤후려차기는 태권도 시범 기술 중에서 활용도가 높고 시범 발차기를 대표하는 발차기이다(2012, 강동권). 수직축 회전 발차기에서 뛰어 뒤 후려차기와 뛰어 54도 돌개차기를 제외한 모든 수직축 회전발차기는 360도 회전을 하는 돌개차기를 기반

으로 발전하여 540도 뒤후려차기, 720도 돌려차기, 900도 뒤후려차기 등 한번의 도약으로 수직축으로 빠르게 회전하여 강한 발차기를 수행한다.

수직축 회전 발차기와 같이 한번의 체공 동작과 회전 동작이 결합한 고난도의 기술의 경우 공중에서 정확한 동작의 연출을 위해서 충분한 체공 시간과 회전속도가 필요하며 그렇지 못할 경우 큰 부상으로 이어질 위험이 크다(2013, 이기혁) 체공 시간을 위해서는 도약 시 지면 반력이 중요하게 작용한다. 하지만 빠른 회전을 위해서는 상지관절의 움직임이 필수적으로 필요하기 때문에 상지 관절과 관련된 연구가 필요하다고 판단된다.

이기혁(2013)은 540도 뒤후려차기의 대해 도약 초기 상지를 이용하여 각운동량을 크게 함으로써 도약 순간 몸통의 회전을 빠르게 이루어지는 것이 중요하다고 보고했으며, 권태원과 박현수(2022)는 상지 고정과 상지 자유 두 방법으로 돌려차기, 발붙여차기, 뒤후려차기, 돌개차기를 수행했을 때 상지 자유일 경우에 비해 상지 고정을 했을 때 차기의 속도가 감소했으며, 차기의 속도가 가장 크게 감소한 발차기는 돌개차기로 나타났다. 이것으로 보았을 때 돌려차기, 발붙여 돌려차기, 뒤후려차기 같은 일반적인 태권도 발차기보다 회전을 하면서 차는 돌개차기가 상지의 영향을 많이 받는 것을 알 수 있다. 골프의 경우, 연습 도구를 살펴보면 클럽보다 무거운 야구 배트 모양의 기구나 무거운 추를 이용하여 연습 스윙이나 워업을 수행하는 것을 관찰할 수 있다(김재정, 2011). 이러한 선행연구를 연관 지어 보면 수직축 회전발차기를 수행할 때 김재정(2011)의 선행연구와 동일하게 상지에 무게부하를 한다면 운동학적(각도,각속도) 요인에서 차이가 나타날것이라고 판단된다.

따라서, 본 연구를 통해 태권도 격파 선수들의 상지 무게부하 유무에 따른 회전 발차기 수행 시 운동학적(각도, 각속도) 차이를 분석하여 태권도 격파선수들의 훈련 프로그램 구성의 기초자료는 제공하는데 의의가 있다.

2. 연구의 목적

본 연구는 태권도 격파선수들에게 수직축 회전 발차기 수행 시 상지 부하량을 조절 하여 운동학적(각도, 각속도) 요소의 차이를 비교하여 다양한 격파훈련 프로그램 구성에 기초자료로 제공되어 안정적 훈련에 기여하는데 목적이 있다.

3. 연구 가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

첫째, 태권도 격파선수들의 돌개차기 수행 시 무게 부하에 따라 상지관절(어깨, 골반, 팔)의 운동학적(각도, 각속도) 요인에 차이가 있을 것이다.

둘째, 태권도 격파선수들의 외발 돌개차기 수행 시 무게 부하에 따라 상지관절(어깨, 골반, 팔)의 운동학적(각도, 각속도) 요인에 차이가 있을 것이다.

셋째, 태권도 격파선수들의 720도 돌려차기 수행 시 무게 부하에 따라 상지관절(어깨, 골반, 팔)의 운동학적(각도, 각속도) 요인에 차이가 있을 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 수직축 회전 발차기를 진행할 때 발차기의 높이를 참여자의 얼굴 높이로 한정하였다.

둘째, 무게부하를 진행할 때 대상자들은 동일한 무게로 회전운동을 진행하여 개인적 차이를 고려하지 못하였다.

셋째, 대상자의 심리적 변인을 통제하지 못했다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 태권도 시범

대한민국의 전통무술 중 하나이며, 전 세계적으로 유명한 무도 스포츠로 인기를 끌고 있다. 이는 겨루기, 품새, 시범 세 가지 종목으로 나뉘어진다. 겨루기는 태권도 기술을 연마하여 상대방과 신체를 가격하여 득점으로 승리로 이끄는 경기로(김경수, 2017), 주로 발을 사용하여 상대방을 공격하는 차기가 대표적이다. 태권도 겨루기는 대회를 통해 국내외에서 선수들이 경쟁하고 태권도의 매력을 알리는 역할도 한다. 품새는 태권도에서 가장 기초를 다지는 것으로, 태권도 기본동작을 바탕으로 하여 형을 갖추어 혼자 수련할 수 있도록 이어놓은 동작을 말하며, 서기, 막기, 차기 등 연속 동작으로 구성되어 있다(김연부, 2013). 태권도를 처음 접하는 입문자들이 가장 먼저 배우는 기초 동작이며, 훈련의 기본이 되는 동작이다. 또한 품새는 자기 수련 뿐만 아니라 대회에서 심판의 평가를 받는 중요한 요소 중 하나이다. 태권도 시범은 연합동작, 품새, 격파, 태권체조 등 조합하여 태권도를 홍보하는데 목적을 가지며, 태권도 시범은 관중들에게 태권도의 우수성을 보여주고 알리는데 효과적인 종목이다(김종수, 2010).

태권도 시범 중 시범이란 ‘모범’을 보인다는 뜻을 내포하고 있으며, 즉 태권도의 틀을 보여주는 것이라고 할 수 있다. 태권도 시범은 태권도의 모든 종합 기술을 보여주는 작품이라고 할 수 있다. 대부분의 시범 프로그램 구성요소는 연합동작, 품새, 호신술, 겨루기, 격파, 태권체조 등이 있고 이러한 요소들을 조합하면 하나의 시범을 구성할 수 있다(이정우, 2016). 이로써 많은 이들은 태권도 시범을 ‘태권도의 종합예술’이라고 표현하고 있다.

태권도의 전반적인 모든 기술들을 직접 행동으로 보여줌으로서 관중들에게 직접적으로 태권도를 알릴 수 있는 수단 중 하나이다. 태권도 시범은 한국의 스포츠로 알려진 태권도를 홍보함으로써 전세계 태권도 인구 저변확대는 기본으로 국위 선

양까지 담당할 수 있는 역할을 하고 있다(이규형, 2001). 또한 태권도 시범은 많은 관중들로 하여금 태권도의 진수를 보여줄 수 있고 태권도에 대한 감동과 흥미를 유발시키며 태권도의 우수성도 알릴 수 있다. 한국의 전통 무술인 태권도를 보급하고 유지 및 발전시키며 홍보하는 수단으로 가장 효율적이라고 보고 있다(선승희, 2004).

초창기 태권도 시범이라고 하면 입장과 퇴장이 정해지고 단순한 형태로 진행되었다면 현재 태권도 시범은 전통적인 시범을 기반으로 한 스토리 시범들로 변화하고 있는 추세이다. 이러한 태권도 시범은 공연예술을 가미한 태권도 문화로서 자리잡고 발전하고 있다(이승환, 2014).

2. 태권도 격파

한국의 대표적인 무술인 태권도는 동양의 다른 무술보다 더 기술성과 체계성에서 우월하다. 이러한 특징은 태권도를 세계적인 무술로 인정받게 되었으며, 특히 2000년 시드니 올림픽에서 태권도가 정식 종목으로 채택 되면서 그 인가와 영향력이 더욱 커졌다. 이를 통해 태권도는 전 세계에서 자리매김을 하며, 다양한 국가에서 수련되고 사랑받는 스포츠로 자리매김 하였다(정재환, 2008; 강동권, 2017). 태권도가 올림픽 뿐만 아니라 태권도의 기술과 예술적인 발차기를 공연과 시범을 통해 선보였으며, 전 세계에 태권도를 알리는데 큰 기여를 했다. 태권도 시범은 기본 동작, 겨루기, 호신술, 품새, 격파 등의 태권도의 기본적인 요소를 바탕으로 하나의 작품으로 제작하여 태권도의 기본동작과 화려한 기술로 시각적 효과로 인해 관객들로 흥미를 유발하여 태권도의 가치와 태권도의 정신을 알리는 종목이다(국기원, 2022).

초기의 태권도 시범은 모체기간을 홍보하기 위한 목적으로 시작되었으며, 기술의 실용성과 효율성을 강조하는 형식의 시범이 주로 진행되었다(장권, 2016). 그러나 이후 태권도 시범은 기술력과 화려함을 강조하는 방향으로 진화했다. 최근에는 음향, 조명, 의상 등 다양한 요소로 활용하여 시범에 스토리를 접목시키고, 관객들에게 감동과 재미를 선사하고 있다(심종인, 2022). 전체의 시범프로그램은 격파가 차지하고 있는 비중은 70% ~ 80% 차지하고 있으며(곽애영, 최동성; 2017, 강동권 2014), 격파는 시범의 중요한 한 요소라고 할 수 있다.

태권도 격파는 손과 발을 활용하여 강한 파괴력을 보여주는 위력 격파, 고난도의 다양한 응용기술을 요구하는 기술격파로 나뉠 수 있다(김중수, 2010). 위력격파는 두꺼운 송판이나 대리석, 기와장 등 쉽게 부서지지 않는 물체 단 한번의 가격으로 격파물을 격파하는 것을 말한다. 기술격파의 경우 태권도의 기본 발차기인 앞차기, 돌려차기, 뒤차기, 뒤후려차기 등을 응용하여, 한번의 도약과 강한 회전을 활용하여, 격파물을 격파하는 것을 말한다. 과거의 격파는 위력격파를 위주로 하여 기술에 대한 위력적인 부분을 강조했으며(강동권, 2017), 현재의 격파는 위력적인 부분

을 강조하는 것이 아닌 한번의 도약으로 수직축이나 수평축으로 회전을 하면서 여러 개의 격파물을 격파하여, 기술의 난이도와 화려함을 강조한다(대한태권도협회, 2018). 현재 태권도 격파의 세부종목으로 기록격파, 체공 도약격파, 수직축 회전격파, 수평축 회전격파, 종합격파, 높이뛰어 격파, 위력격파 등으로 다양해졌으며 2023년을 시작으로 시작된 대학부 단체격파도 세부 종목으로 들어왔다.

초기의 격파는 태권도장의 홍보를 위한 수단으로서 화려한 발차기로 관중들의 눈을 사로잡아 태권도의 멋을 보여주면서 태권도장의 관원을 모으는 활용한 수단으로 격파를 활용했다. 이전에 격파대회가 대한태권도협회에서 정식 종목으로 인정되지 않고 경기규정이 세부적으로 정해져 있지 않아 생활체육 태권도대회로 진행되었다. 이로 인해 격파대회에 참가하는 선수들 중 정확한 경기규정을 알고 있는 격파 선수들은 많지 않았다. 하지만 각 대학교총장기와 세계태권도한마당 대회 등 여러 격파대회가 생기면서 경기규칙과 심판규정이 조금씩 세밀화되기 시작하였다.

이후 2022년 B대학교총장기 전국태권도대회를 시작으로 대한태권도협회에서 정식 지정하여 격파대회도 겨루기나 품새처럼 정식으로 선수등록을 함으로써 태권도의 엘리트 종목으로 발전했다.

3. 수직축 회전 발차기

겨루기의 수직축 회전 발차기와 격파의 수직축 회전 발차기는 같은 기술이지만, 각 종목간의 다른 특성을 가지고 있다. 겨루기의 수직축 회전발차기는 상대방을 속임과 상대방을 공격하는 목적을 가지고 있지만, 격파종목에서 수직축 회전발차기는 제자리에 있는 표적을 빠른 회전과 높은 도약을 통해 발차기를 수행한다. 수직축 회전발차기는 발을 중심으로 몸을 수직축 회전하는 동작을 의미하며, 한발을 지면에 고정시키고 회전하여 발차기를 수행하는 동작이다. 이 발차기는 돌개차기를 기초로 동작하며, 응용함으로써 기술의 난이도와 화려함을 강조한다. 일반적인 태권도 발차기와 달리 수련생들이 회전발차기를 습득하기 어려워한다. 현재 태권도 수직축 회전발차기의 난이도의 결정은 회전량에 따라 난이도가 결정된다(강동권, 2018)

대표적인 수직축 회전발차기로는 돌개차기, 외발돌개차기, 540도 뒤후려차기, 720도 돌려차기 등이 있다. 돌개차기를 기초로 한 수직축 회전발차기를 수행하기 위해서는 높은 점프력과 빠른 회전력이 필요하다. 회전발차기는 동작의 흐름과 기술적인 완성도, 그리고 고도의 유연성과 균형감각을 요구하는 특성을 가지고 있다. 회전발차기를 수행하기 위해서는 반복적인 훈련과 정확한 자세로 반복훈련을 해야 한다.

수직축 회전발차기는 태권도에서 높은 기술적 요구와 동작의 아름다움, 강력한 효과를 갖고 있는 발차기로 인정받고 있으며, 수련자들이 지속적인 훈련통해 회전 발차기 기술을 연마해야한다.

Ⅲ. 연구방법

본 연구는 태권도 격파선수들을 대상으로 상지무게 부하를 통해 운동학적 요인을 분석하여, 태권도 격파 선수들의 수직축 회전발차기 훈련에 대한 기초자료를 제공하는 것에 중점을 두어 연구를 진행하였다. 이와 같은 연구 목적을 달성하기 위한 연구 절차는 연구대상, 연구설계, 실험방법, 무게부하 미적용 발차기, 무게부하 시 발차기 수행 순으로 연구를 진행하였다.

1. 연구대상

연구 대상은 G광역시 C대학교 태권도 시범단 소속이며 격파선수를 2년 미만으로 등록한 태권도학과 선수들의 대상으로 실험을 진행 하였으며, 대상자에게 사전에 실험의 내용과 절차에 대해 설명 했다. 신체에 특별한 질환이 없는 학생들을 대상으로 5명으로 선정했다. 신체적 일반적 특성은 다음의 <표 1>과 같다.

표 1. 피험자 일반적 특성

피험자	연령(yr)	신장(cm)	체지방률(%)	체중(kg)
S1	19	172.7	23.9	71.4
S2	20	167.4	22.9	64.1
S3	19	172.5	23.4	69.7
S4	19	171.6	26.2	77.3
S5	18	172.5	21.0	62.5

2. 실험설계

본연구는 태권도 격파선수들을 대상으로 상지 무게부하의 따른 운동학적(각도, 각속도) 요인을 분석하여, 태권도 격파선수들의 수직축 회전 발차기 훈련에 대한 기초자료를 제공하는 것에 중점을 두어 연구를 진행했다. 연구절차는 다음 <그림 1>과 같다.

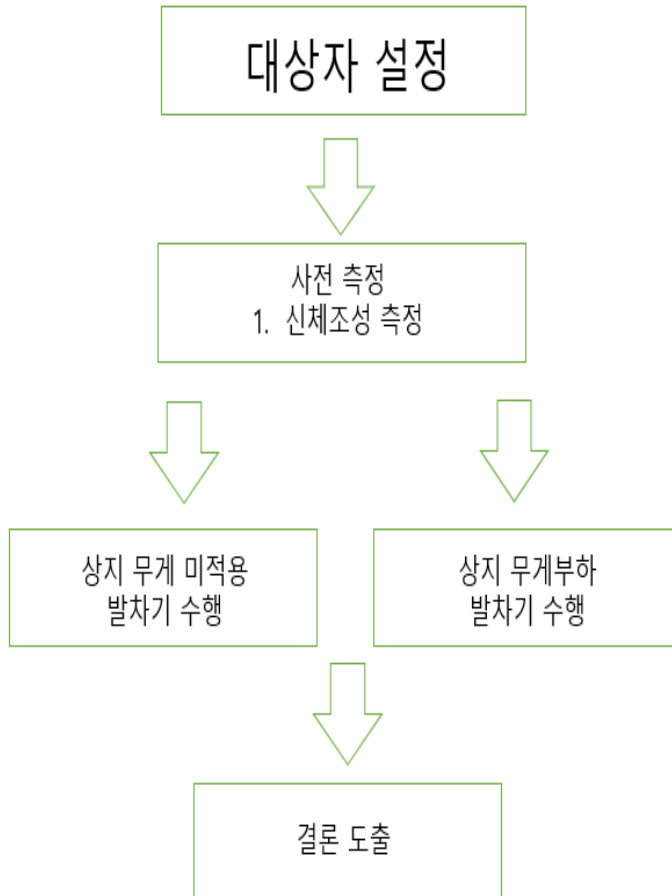


그림 1. 실험설계

3. 실험도구

본 연구의 실험도구는 사전측정을 통해 대상자들의 신체 조성을 조사하기 위해 자동 신장 체중계(BSM330, Inbody)를 사용하여 측정을 진행하였으며, 상지 무게 부하는 2kg 모래주머니(EU321, Star)를 회전하는 방향의 손목에 착용하여 진행했다. 상지 무게 부하의 따른 운동학적 분석을 위해 3차원 동작 분석 카메라를 사용하였다. 실험도구는 다음 <표 2>와 같다.

표 2. 실험도구

분 류	장 비	내 용
자동 신장 체중계	BSM330(Inbody, Korea.)	신장(cm), 체중(kg)
체지방율	Inbody770(Inbody, Korea.)	체지방률(%)
모래주머니	EU312(Star, Korea)	모래주머니 무게(2kg)
3차원 동작 분석 카메라	Osprey (Motion Analysis, santa rosa, CA, USA)	영상촬영
영상분석	Visual 3D(Vicon. UK)	영상분석

4. 실험절차

본 연구는 실험을 다음 같은 방법으로 진행했다. 실험 대상자를 모집하여, 동의서를 받아 실험을 이행하였으며, 신체조성을 확인을 위해 신장과 체중을 측정하였으며, 3차원 영상분석을 위해 21개의 마커를 부착한 후 실험을 진행했다. 실험 대상자들은 상지 무게 미적용 발차기, 무게부하 시 발차기를 실시했다. 상지에 무게부하 방법은 회전하는 방향의 2kg 모래주머니를 착용하였다. 실험 대상자의 피로를 고려하여 발차기를 5회가 넘지 않도록 권장하였다.

본 연구의 다음 세부내용은 다음과 같다.

1) 신장 및 체중

신장은 자동 신장 체중계(BSM330, Inbody. Korea.)를 이용하여 측정을 진행 했으며, 신장계에 올라간 뒤 시선을 정면을 바라보게 한다. 측정 할 때 대상자의 머리 위 가장 높은 지점을 측정한다. 신장의 측정값은 cm, 체중의 측정값은 kg으로 기록 한다.



그림 2. 신장 및 체중

2) 신체 조성

신체조성은 측정장비 Inbody770 (Inbody, Korea)를 사용했다. 측정방법으로는 결과의 정확성을 높이기 위해 개인 정보를 입력하고, 측정을 위해 편안한 복장을 착용했으며, 악세사리를 제거했다. 양 발을 전극이 부착된 체중계 판 위에 균등하게 올려 놓고, 양손도 전극이 부착된 손잡이를 잡고 양팔을 겨드랑이가 닿지 않게 하였으며, 결과를 통해 체지방율을 확인했다. 측정자세는 <그림 3>과 같다.



그림 3. 신체조성 측정

3) 모래주머니

본 연구는 상지에 무게부하를 위해 2kg 모래주머니(EU312, star)를 사용했다. 상지 무게부하 방법으로 회전하는 방향의 손목에 2kg 모래주머니를 착용하여 돌개차기, 외발돌개차기, 720도 돌려차기를 수행하였다. 모래주머니와 착용 방법은<그림 4>와 같다.



모래주머니 2kg



모래주머니 착용 방법

그림 4. 모래주머니 및 착용방법

4) 동작분석

(1) 영상분석 카메라

본 연구에서 상지 무게부하 수직축 회전 발차기의 각속도를 측정하기 위해 3차원 영상분석 카메라(Osprey, Motion Analysis, santa rosa, CA, USA) 5대를 설치하여 실험자의 동작을 촬영하였다. 실험 대상자들은 실험자의 회전하는 방향의 손목에 2kg 모래주머니를 착용하여 상지 무게부하 실험을 진행했다. 영상분석 카메라는 다음 <그림 5> 와 같다.



그림 5. 영상분석 카메라(Osprey, Motion Analysis, santa rosa, CA, USA)

(2) 영상분석을 위한 마커부착

본 연구는 실험 대상자들의 상지 무게 부하의 따른 운동학적 요인을 분석하기 위해 21개의 마커를 전신에 부착하여 진행했으며, 마커부착을 위해 실험자들은 스포츠용 재질의 하의를 착용했다. 마커부착 부위는 <그림 6>, <표 3>과 같다.

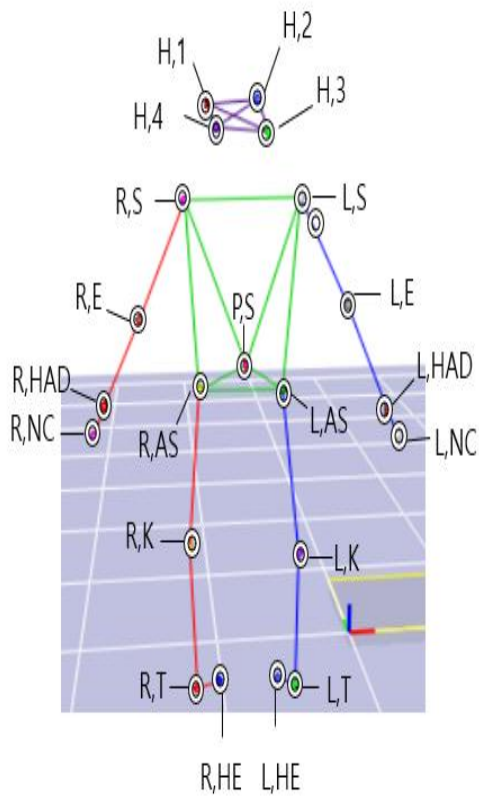


그림 6. 마커부착 부위

표 3. 마커부착 위치

마커	마커 위치	마커	마커 위치
H.1	머리	H.2	머리
H.3	머리	H.4	머리
R.S	오른, 어깨	L.S	왼, 어깨
R.E	오른, 팔꿈치	L.E	왼, 팔꿈치
R.HAD	오른, 손목	L.HAD	왼, 손목
R.NC	오른 손등	L.NC	왼 손등
R.AS	오른, 골반	L.AS	왼, 골반
R.K	오른, 무릎	L.K	왼, 무릎
R.T	오른, 발등	L.T	왼, 발등
R.HE	오른, 뒤통치	L.HE	왼, 뒤통치
P.S	뒤, 엉덩골반		

실험 대상자는 수직축 회전발차기 중 돌개차기, 외발 돌개차기, 720도 돌려차기를 수행할 때, 상지 무게 부하의 따른 운동학적 요인을 분석하기 위해 상지 무게 미적용 시 수직축 회전발차기, 무게부하 시 수직축 회전발차기 동작을 동일하게 진행했다. 실험은 다음과 같은 단계로 진행했다.

1. 무게부하 미적용 수직축 회전발차기: 실험 대상자는 돌개차기, 외발돌개차기, 720도 돌려차기 동작을 순서대로 수행했다. 이때 발차기의 높이는 실험 대상자의 실험 대상자의 얼굴 높이로 설정하였다.

2. 무게부하 수직축 회전발차기: 무게부하 전 회전발차기 이후 적절한 휴식을 취한 후 상지 무게부하를 하여 동일하게 수직축 회전발차기 동작을 수행했다.



상지 무게 미적용

상지 무게 부하

그림 7. 상지 무게부하 실험방법

5) 분석 이벤트(event) 및 구간(phase)설정

본 연구에서 사용되는 이벤트(event)와 구간(phase)은 다음과 같이 설정했다.

(1) 이벤트 및 구간 설정

이벤트(event)

- E 1: 지면에서 점프가 이루어지는 시점
- E 2: 수직축 회전 점프 후 타격하는 시점

구간(phase)

- 구간 1: 회전 축이 되는 발이 지면에서 떨어진 구간부터 타격 시점까지

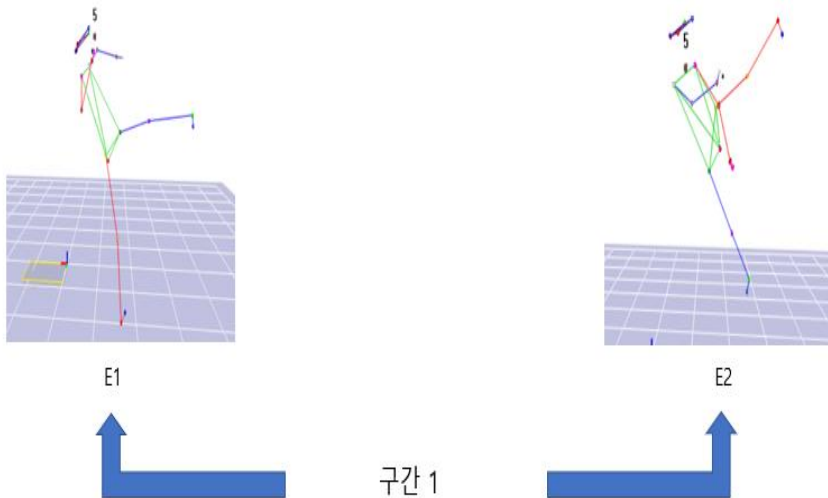


그림 8. 이벤트 및 구간설정

5. 자료처리

본 실험을 통해 수집된 모든 자료는 SPSS 27.0(SPSS Inc.Chicago, IL. USA) 프로그램을 사용하여 수직축 회전 발차기를 수행할 때 상지 무게부하에 따른 운동학적 요인을 분석하였다. 참여자가 많지 않아 정규성을 만족하지 못해 비모수 차이 검정인 Wilcoxon test를 실시하였다. 통계적 유의 수준은 $p < .05$ 로 설정하였다.

IV. 연구결과

본 연구는 태권도 격파선수들을 대상으로 상지 무게 미적용 시 상지 무게부하 시 각속도를 비교 분석하기 위해 G광역시 C대학교 태권도 격파선수 5명을 대상으로 수직축 회전발차기(돌개차기, 외발 돌개차기, 720도 돌려차기)를 각각 수행을 통해 상지관절(어깨, 골반, 팔)의 운동학적 요인을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 상지 무게부하의 따른 돌개차기 운동학적 분석

태권도 격파선수들의 상지 무게부하의 따른 돌개차기를 분석한 상지관절(어깨, 골반, 팔)의 운동학적 요인의 결과는 다음 <표 4>, <표 5>와 같다.

1)상지의 각도

표 4. 돌개차기 상지 각도

unit : deg

구분		M ± SD		<i>z</i>	<i>p</i>
오른어깨	일반	21.18	± 2.24	-2.023	.043*
	무게부하	25.54	± 1.37		
오른골반	일반	23.32	± 2.00	-2.023	.043*
	무게부하	28.72	± 1.50		
오른팔	일반	71.81	± 1.06	-2.023	.043*
	무게부하	80.45	± .42		
왼어깨	일반	68.38	± 2.92	-2.023	.043*
	무게부하	77.53	± 2.18		
왼골반	일반	22.47	± 2.04	-2.023	.043*
	무게부하	27.22	± 2.92		
왼팔	일반	65.02	± 2.47	-2.023	.043*
	무게부하	74.51	± 2.07		

**p*<.05

오른어깨의 상지 무게 미적용 시 평균 각도는 21.18 ± 2.24 , 무게부하 시 평균 값은 25.54 ± 1.37 로 무게부하 시 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다 ($p < .05$).

오른골반의 상지 무게 미적용 시 평균 각도는 23.23 ± 2.00 이며, 무게부하 시 평균값은 28.72 ± 1.50 으로 무게부하 시 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다 ($p < .05$).

오른팔의 상지 무게 미적용 시 평균 각도는 71.81 ± 1.06 이며, 무게부하 시 80.45 ± 0.42 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

왼어깨 상지 무게 미적용 시 평균 각도는 68.38 ± 2.92 이며, 무게부하 시 77.53 ± 2.18 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

왼골반의 상지 무게 미적용 시 평균 각도는 22.47 ± 2.04 이며, 무게부하 시 27.22 ± 20.7 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

왼팔의 상지 무게 미적용 시 평균 각도는 65.02 ± 2.47 이며, 무게부하 시 74.51 ± 20.07 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

2)상지의 각속도

표 5. 들개차기 상지 각속도

unit : deg/s

구분		M ± SD		<i>z</i>	<i>p</i>
오른어깨	일반	139.08	± 20.89	-2.023	.043*
	무게부하	157.52	± 23.64		
오른골반	일반	135.60	± 20.60	-0.674	.500
	무게부하	154.03	± 58.99		
오른팔	일반	279.38	± 49.17	-2.023	.043*
	무게부하	62.57	± 39.32		
왼어깨	일반	204.62	± 92.81	-0.944	.345
	무게부하	229.14	± 91.48		
왼골반	일반	240.31	± 28.84	-0.674	.500
	무게부하	237.69	± 31.94		
왼팔	일반	200.30	± 33.10	-2.023	.043*
	무게부하	184.13	± 52.14		

**p*<.05

오른어깨의 무게 미적용 시 평균 각속도 평균값은 139±20.89이며, 무게부하 시 157.52±23.64로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다(*p*<.05).

오른골반의 무게 미적용 시 평균 각속도는 평균값은 135.60±20.60, 무게부하 시 154.03±58.99로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다(*p*<.05).

오른팔의 무게 미적용 시 평균 각속도는 279.38±49.17, 무게부하 시 62.57±39.32로 통계적으로 유의한 차이로 낮게 나타났다(*p*<.05).

왼 어깨의 무게 미적용 시 평균 각속도는 204.62±92.81이며, 무게 적용 시 229.14±91.48로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다(*p*<.05).

왼 골반의 무게 미적용 시 평균 각속도는 240.31±28.84, 무게 적용 시 237.69±31.94로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(*p*>.05).

왼팔의 무게 미적용 시 평균 각속도는 200.30±33.10, 무게 적용 시 184.13±52.14로 통계적으로 유의한 차이로 낮게 나타났다(*p*<.05).

2. 상지 무게부하의 따른 외발돌개차기 운동학적 분석

태권도 격파선수들의 상지 무게부하의 따른 외발 돌개차기를 분석한 상지관절(어깨, 골반, 팔)의 운동학적 요인의 결과는 분석한 결과는 <표 6>, <표 7>과 같다.

1) 상지의 각도

표 6. 외발돌개차기 상지 각도

unit : deg

구분		M ± SD		z	p
오른어깨	일반	22.08	± 2.61	-2.023	.043*
	무게부하	26.54	± 1.42		
오른골반	일반	24.93	± 2.56	-2.023	.043*
	무게부하	31.26	± 1.33		
오른팔	일반	72.02	± 1.25	-2.023	.043*
	무게부하	84.28	± .95		
왼어깨	일반	69.89	± 2.21	-2.023	.043*
	무게부하	80.66	± 1.59		
왼골반	일반	23.05	± 1.19	-2.023	.043*
	무게부하	28.46	± 2.63		
왼팔	일반	65.29	± 3.16	-2.023	.043*
	무게부하	75.94	± 1.69		

* $p < .05$

오른어깨의 무게 미적용 시 평균 각도는 22.08 ± 2.61 로 나타났으며, 무게부하 시 평균 각도는 26.54 ± 1.42 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

오른골반의 무게 미적용 시 평균 각도는 $24.93 \pm 2.56^\circ$ 로 나타났으며, 무게부하 시 평균 각도는 $31.26 \pm 1.33^\circ$ 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

오른팔의 무게 미적용 시 평균 각도는 $72.02 \pm 1.25^\circ$ 로 나타났으며, 무게부하 시 평균 각도는 84.28 ± 0.95 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

왼어깨의 무게 미적용시 평균 각도는 69.89 ± 2.21 로 나타났으며, 무게부하 시

평균 각도는 80.66 ± 1.59 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

왼골반의 무게 미적용 시 평균각도는 23.05 ± 1.19 로 나타났으며, 무게부하 시 평균각도는 28.46 ± 2.63 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

왼팔 무게 미적용 시 평균각도는 65.29 ± 3.16 로 나타났으며, 무게부하 시 평균각도는 75.94 ± 1.69 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

2) 상지의 각속도

표 7. 외발돌개차기 상지 각속도

unit : deg/s

구분		M ± SD	z	p
오른어깨	일반	148.17 ± 21.95	-2.023	.043*
	무게부하	156.77 ± 24.46		
오른골반	일반	131.36 ± 20.64	-2.023	.043*
	무게부하	144.65 ± 20.92		
오른팔	일반	289.44 ± 21.51	-2.023	.043*
	무게부하	61.55 ± 36.07		
왼어깨	일반	205.81 ± 36.07	-0.405	.043*
	무게부하	235.93 ± 70.73		
왼골반	일반	243.56 ± 30.03	-0.944	.686
	무게부하	241.01 ± 31.95		
왼팔	일반	212.91 ± 23.19	-0.944	.345
	무게부하	195.58 ± 53.99		

* $p < .05$

오른어깨의 무게 미적용 시 평균 각속도는 148.14 ± 21.95 , 무게부하 시 156.77 ± 24.46 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

오른골반의 무게 미적용 시 평균 각속도는 131.36 ± 20.64 , 무게부하 시 144.65 ± 20.92 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

오른팔의 무게 미적용 시 평균 각속도는 289.44 ± 21.51 , 무게부하 시 61.55 ± 36.07 로 통계적으로 유의한 차이로 낮게 나타났다($p < .05$).

원어깨의 무게 미적용 시 평균 각속도는 205.81 ± 36.07 , 무게부하 시 235.93 ± 70.73 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

원골반의 무게 미적용 시 평균 각속도는 243.56 ± 30.03 , 무게부하 시 241.01 ± 31.95 로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$).

원팔의 무게 미적용 시 평균 각속도는 212.91 ± 23.19 , 무게부하 시 195.58 ± 53.99 로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$).

3. 상지 무게부하의 따른 720 돌려차기 운동학적 분석

태권도 격파선수들의 상지 무게부하의 따른 720도 돌려차기를 분석한 상지관절 (어깨, 골반, 팔)의 운동학적 요인의 결과는 다음 <표 8>, <표 9>와 같다.

표 8. 720도돌려차기 상지 각도

unit : deg

구분		M ± SD	z	p
오른어깨	일반	22.08 ± 2.61	-2.023	.043*
	무게부하	26.54 ± 1.42		
오른골반	일반	24.93 ± 2.56	-2.023	.043*
	무게부하	31.26 ± 1.33		
오른팔	일반	72.02 ± 1.25	-2.023	.043*
	무게부하	84.28 ± 0.95		
왼어깨	일반	69.89 ± 2.21	-2.023	.043*
	무게부하	80.66 ± 1.59		
왼골반	일반	23.05 ± 1.19	-1.483	.043*
	무게부하	28.46 ± 2.63		
왼팔	일반	65.29 ± 3.16	-2.023	.043*
	무게부하	75.94 ± 1.69		

* $p < .05$

오른어깨의 무게 미적용 시 평균 각도는 22.08 ± 2.61 이며, 무게부하 시 평균 각도는 26.54 ± 1.42 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

오른골반의 무게 미적용 시 평균 각도는 24.93 ± 2.56 이며, 무게부하 시 평균 각도는 31.26 ± 1.33 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

오른팔의 무게 미적용 시 평균 각도는 72.02 ± 1.25 이며, 무게부하 시 평균 각도는 84.28 ± 0.95 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

왼어깨의 무게 미적용 시 평균 각도는 69.89 ± 2.21 이며, 무게부하 시 평균 각도는 80.66 ± 1.59 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

원골반의 무게 미적용 시 평균 각도는 23.05 ± 1.19 이며, 무게부하 시 평균 각도는 28.46 ± 2.63 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

왼팔의 무게 미적용 시 평균 각도는 65.29 ± 3.16 이며, 무게부하 시 평균 각도는 75.94 ± 1.69 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

2) 상지의 각속도

표 9. 720도돌려차기 상지 각속도

unit : deg/s

구분		M ± SD	z	p
오른어깨	일반	568.48 ± 9.82	-2.023	.043*
	무게부하	676.95 ± 48.25		
오른골반	일반	682.39 ± 42.21	-2.023	.043*
	무게부하	781.22 ± 50.76		
오른팔	일반	605.80 ± 40.10	-2.023	.043*
	무게부하	552.75 ± 43.42		
왼어깨	일반	657.26 ± 44.86	-2.023	.043*
	무게부하	720.76 ± 56.60		
왼골반	일반	549.59 ± 50.92	-1.483	.138
	무게부하	590.17 ± 46.69		
왼팔	일반	517.45 ± 13.26	-2.023	.043*
	무게부하	607.58 ± 30.36		

* $p < .05$

오른어깨의 무게 미적용 시 평균 각속도는 568.48 ± 9.82 로 나타났으며, 무게부하 시 평균 각속도는 676.95 ± 48.25 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

오른골반의 무게 미적용 시 평균 각도는 682.39 ± 42.21 로 나타났으며, 무게부하 시 평균 각도는 781.22 ± 50.76 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

오른팔의 무게 미적용 시 평균 각도는 605.80 ± 40.10 로 나타났으며, 무게부하 시

평균 각도는 552.75 ± 43.42 로 통계적으로 유의한 차이로 낮게 나타났다($p < .05$).

왼 어깨의 무게 미적용 시 평균 각도는 657.26 ± 44.86 로 나타났으며, 무게부하 시 평균 각도는 720.76 ± 56.60 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다 ($p < .05$).

왼팔반의 무게 미적용 시 평균 각속도는 549.59 ± 50.92 로 나타났으며, 무게부하 시 평균 각도는 590.17 ± 46.69 로 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다 ($p < .05$).

왼팔의 무게 미적용 시 평균 각도는 517.45 ± 13.26 로 나타났으며, 무게부하 시 평균 각도는 607.58 ± 30.36 로 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다($p < .05$).

V. 논 의

본 연구는 태권도 격파선수들의 수직축 회전발차기(돌개차기, 외발돌개차기, 720도 돌려차기) 상지 무게부하를 통한 안정적인 훈련 방향을 제시하기 위해 진행되었다. 본 연구의 목적을 달성하기 위하여 G광역시 C대학교 태권도 시범단 5명을 선정하여 실험을 진행하였다. 실험 대상자들의 동작을 촬영하기 위해 3차원 영상분석 카메라(Osprey, Motion Analysis, santa rosa, CA, USA) 5대를 사용하여 촬영을 진행 하였으며, 상지 무게부하의 따른 돌개차기, 외발 돌개차기, 720도 돌려차기를 수행할 때 나타나는 운동학적 요인을 분석했다.

본 연구에서 상지 무게부하의 따른 수직축 회전발차기(돌개차기, 외발돌개차기, 720도 돌려차기)를 수행할 때, 상지 관절(오른어깨, 오른골반, 오른팔)의 운동학적 요인을 3차원 영상분석(Osprey, Motion Analysis, santa rosa, CA, USA)을 통해 다음과 같은 논의를 제시했다.

강동권(2018)은 지상회전 및 점프 구간은 각운동량을 생성하는 지점이며, 훈련 방향은 지상 회전 및 점프 구간의 지점에서 팔과 다리를 넓게 유지하고, 몸통의 각속도를 빠르게 하는 것이 회전 발차기의 각운동량 생성에 큰 의미가 있을 것이라고 했으며, 지면에서 180도 이하로 회전한 다음 점프 동작을 수행하게 되면 부족한 만큼 공중 동작에서 더 회전해야 하고, 지면에서 180도 이상 회전한 다음 점프 동작을 수행하게 되면 공중에서 회전하는 각도가 줄어들어 기술수행이 수월해진다고 보고했다. 따라서, 본 연구에서 상지 무게부하의 따른 수직축 회전 발차기를 수행할 때 상지관절(어깨, 골반, 팔)의 각도는 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났으며, 상지 무게 부하 시 각도의 증가로 인해 회전 발차기의 수행력이 저하되는 것으로 사료된다.

김재정(2011)의 골프 스윙에 관련하여 선행연구의 결과와 비교해 보면 무거운 무게로 워업 이후 헤드 스피드가 감소한 것으로 나타났으며, Montoya(2007)의 야구 배팅에 관한 연구에서 무거운 배트로 워업 이후 배트 속도가 감소한 것으로 나

타났다. 본 연구에서 무게부하 시 회전운동을 수행할 때 회전하는 방향의 팔에 각속도가 감소하는 유사한 결과가 나타났다. 이러한 결과는 무게부하로 인해 상지의 움직임이 느려지고 저항이 증가하여 회전운동을 수행하는 오른팔의 각속도가 감소했을 것으로 판단된다.

선행연구와 본 연구에서 나타난 결과를 비교해보면, 상지 무게부하 시 상지관절의 각도는 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났으며, 각속도의 경우 오른팔의 각속도가 통계적으로 유의한 차이로 낮게 나타났다. 수직축 회전발차기의 수행력을 높이기 위해 점프구간 및 지상회전의 각도를 줄이는 훈련을 진행하고 각속도를 증가하는데 목적을 두고 훈련하여야 한다. 상지근력 향상을 위해 웨이트 트레이닝과 같은 훈련을 실시하여 상지의 강도와 움직임을 향상 시키는 훈련이 중요할 것으로 사료된다.

VI. 결론 및 제언

1. 결 론

본 연구는 태권도 격파선수들의 수직축 회전발차기(돌개차기, 외발돌개차기, 720도 돌려차기) 상지 무게부하를 통해 훈련 방향을 제시하기 위해 진행 되었다. 본 연구의 목적에 달성하기 위하여 G광역시 C대학교 태권도 시범단 단원을 대상으로 하여 5명의 시범단원을 통해 실험을 진행했다. 상지 무게부하에 따른 수직축 회전 발차기를 수행할 때 나타나는 운동학적 요인을 분석하여 다음과 같은 결론을 냈다.

첫째, 상지무게 부하에 따른 돌개차기의 각도는 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다.

둘째, 상지무게 부하에 따른 외발돌개차기의 각도는 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다.

셋째, 상지무게 부하에 따른 720도 돌려차기의 각도는 통계적으로 유의한 차이로 높게 나타났다.

넷째, 상지 무게부하 시 돌개차기, 외발돌개차기, 720도 돌려차기의 오른어깨, 오른골반의 각속도는 유의한 차이로 높게 나타났지만, 오른팔의 각속도는 통계적으로 유의한 차이로 낮게 나타났다.

2. 제 언

본 연구는 상지 무게부하 시 효과적인 훈련방법을 제시하기 위해 G광역시 C대학교 태권도 시범단 격파선수 5명을 대상으로 상지 무게부하의 따른 수직축 회전발차기(돌개차기, 외발돌개차기, 720도 돌려차기)를 수행했다. 이에 따라 후속연구를 위해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구는 실험 대상자가 한정되어 결과를 도출하기에는 한정적이며, 수직축 회전발차기가 주특기인 대상자들이 많지 않아 일반화 시키기 어렵다. 추후 대상자를 확대하고 수직축 회전 발차기가 주특기인 대상자를 모집하여 연구를 진행해야 할 것이다.

둘째, 본 연구는 양발이 지면에서 떨어진 이후부터 타격 구간까지 운동학적 분석하였다. 추후 준비자세부터 타격 구간까지의 상지관절(어깨, 골반, 팔)을 운동학적(각도, 각속도) 요인을 분석하는 연구를 진행 해야 할 것이다.

셋째, 상지 무게부하의 따른 수직축 회전 발차기를 운동학적(각도, 각속도) 요인을 분석하여 진행했다. 추후 공중회전 360도 이상의 회전을 수행할 때 상지의 근전도를 분석하여, 우수선수와 비우수선수의 근전도 및 운동학적(각도, 각속도) 요인을 비교 분석하는 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- 국기원(2022). **태권도 교본**. 서울 : 오성출판사.
- 김경수(2017). **중학생 태권도 겨루기경기의 심판판정인식이 선수 득점 행동에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 전주대학교 대학원.
- 김재정(2021). **골프 드라이버 스윙 시 과부하 클럽으로 워업이 상지근활성 및 비거리와 헤드스피드에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문. 건국대학교 대학원.
- 김민재(2014) **태권도 540°뒤후려차기 동작에 대한 운동역학적 분석**. 미간행 석사학위논문. 용인대학교 대학원.
- 김중수(2010). **태권도 시범 수행에 영향을 미치는 심리요인 탐색**. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 대학원.
- 김연부(2013). **태권도 품새 경기 활성화 방안**. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 대학원.
- 강동권(2012). **태권도 격파 기술 중 540도 몸돌려후려차기 동작의 운동학 및 운동학적 분석**. 미간행 석사학위논문. 상명대학교 대학원.
- 강동권(2018). **돌려차기와 뒤후려차기의 공중회전 난이도가 생체역학적 요인에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문, 국민대학교 대학원.
- 곽애영, 최동성 (2014). **한국 태권도 시범단 프로그램의 변천과 의미**. **체육사학회지 (19)4**, 121-137.
- 권태원, 박현수(2021). **상지 움직임이 태권도 발차기 총 수행시간에 미치는 영향**. **한국체육과학회지 30(2)**, 1007-1014.
- 권태원, 조혜수(2016). **국가대표 태권도시범단의 540° 몸돌아 뒤 후려차기 도약 시 전신질량의 가속도와 양 무릎의 슬관절 사출 시 상대각이 체공시간에 미치는 영향**. **한국체육과학회지, 28(3)**, 965-972.
- 대한태권도협회(2023). **2023 태권도 격파 경기규칙**. 서울:대한태권도협회.

- 박동영(2013). 태권도 시범공연에 나타난 공연 연출적 가치에 관한 연구. 미간행 박사학위논문 경희대학교.
- 선승희(2004). 태권도 시범단의 시범 구성 내용에 대한 비교 분석. 미간행 석사학위논문. 미간행 한국체육대학교 대학원.
- 이기혁(2013). 태권도540°몸둘러후려차기 동작에 대한 숙련자와 비숙련자 간의 운동역학적 비교분석. 미간행 석사학위논문. 공주대학교 교육대학원.
- 이규형(2001). 태권도 연무시범의 예술적 의미탐색과 철학적 고찰. 한국스포츠리서치, 12(4), 393-404.
- 이득곤(2022). 태권도 시범 및 품새 선수의 돌려차기 시 부위별 근활성도 비교, 미간행 석사학위논문, 계명대학교 대학원.
- 이승진(2022). 태권도 시범의 문화적 변천에 따른 특성 분석 및 발전방향 모색. 미간행 박사학위논문, 경희대학교 대학원.
- 이승환(2014). 태권도 시범경연 대회 of 발전방향. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 대학원.
- 이우재(2020). 회전 수직 점프에서 회전량 조절을 위한 힘 발현 전략. 석사학위논문, 국민대학교 대학원.
- 이정우(2016). 태권도 시범 기술격과 시 경험하는 심리적 요인. 미간행 석사학위논문, 한국체육대학교 대학원.
- 장권(2016). 세계화과정에서 나타난 태권도시범단의 발전사적 연구 국군태권도시범단, 태권도친선사절단, 국기원시범단을 중심으로. 국기원태권도연구 7(2), 1-20.
- 정재환(2008). 태권도 시범의 미적 가치 탐색. 미간행 박사학위 논문, 한국체육대학교 대학원.
- 조철훈(2009) 태권도 돌려차기 동작의 기술 수준에 따른 운동 역학적 특성과 운동 협응 형태의 변화. 미간행 박사학위논문. 고려대학교 대학원.
- 심종인(2020). 태권도 시범 경연 대회 활성화를 위한 개선방안 : 총장배 대회를 중심으로. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 사회체육대학원.

Montoya, B. (2007). *The effects of different warm-up conditions on normal baseball bat velocity*. Doctoral dissertation, California State University, Fullerton.