

기합의 유형과 방법이 태권도 뒤차기의 충격 가속도에 미치는 효과

The Effect of Type and Method of Shouting on the Impact Acceleration of Back Kick in Taekwondo

류시현(한국체육대학교 강사) · 길호종(필라 홀딩스)*

Sihyun Ryu *Korea National Sport University* · Ho-Jong Gil* *FILA Holdings Corp.*

요약

본 연구에서는 태권도 기합의 여부와 형태 및 시점에 따라 뒤차기 격과 시 충격 가속도에 미치는 효과를 살펴보고자 하였다. 대상자는 15명(나이: 20.8 ± 0.8 years, 신장: 169.3 ± 5.2 cm, 체중: 65.1 ± 8.2 kg, 경력: 4.3 ± 2.5 years)으로 선정되었다. 뒤차기를 실시하는 다리의 전상장골극과 대퇴 원위, 경골 원위에 3축 가속도계를 부착하였다. 기합의 유무 간에 차이를 살펴보기 위하여 기합을 넣지 않고 실시한 뒤차기와 기합을 넣고 실시한 뒤차기를 무작위로 실시하여 비교하였다. 그리고 기합의 길이와 시점에 따른 차이를 살펴보기 위하여 뒤차기 직전 기합 길게 넣기, 뒤차기 직전 기합 짧게 넣기, 뒤차는 순간 기합 길게 넣기, 뒤차는 순간 기합 짧게 넣기를 무작위로 실시하여 비교하였다. 그 결과, 뒤차기를 차기 직전에 기합을 넣는 경우가 넣지 않는 경우에 비하여 경골의 수직 가속도가 크게 나타났다($p < .05$). 또한, 기합을 짧게 넣는 경우의 경골과 대퇴 부위, 골반의 가속도가 길게 넣는 경우에 비하여 크게 나타났다($p < .05$). 따라서, 순간적인 집중력과 위력이 요구되는 뒤차기를 성공적으로 수행하기 위해서는 기합을 넣는 것이 중요하며, 기합을 짧게 넣는 것이 더 효과적인 방법이다.

주요어 : 태권도, 기합, 뒤차기, 가속도

Abstract

We tried to examine the effect on the impact acceleration when Taekwondo back kick depending on the form and timing of shout. Fifteen subjects (age: 20.8 ± 0.8 years, height: 169.3 ± 5.2 cm, body weight: 65.1 ± 8.2 kg, career: 4.3 ± 2.5 years) were selected. A three-axis accelerometer was attached to the anterior superior iliac spine, the distal thigh, and the distal tibia of the leg performing the kick. In order to examine the difference according to the presence or absence of shout, a non-shout kick (NSK) and a shout kick (SK) were randomly compared. And to examine the difference in the length and time of the shout, a long-shout before the kick (LSBK), a short-shout before the kick (SSBK), a long-shout at the moment of the kick (LSMK), and a short-shout at the moment of the kick (SSMK) were randomly compared. The vertical acceleration of the tibia was higher in SK than in NSK ($p < .05$). The acceleration of the tibia, femur, and pelvis of SSBK and SSMK was higher than that of LSBK and LSMK ($p < .05$). In order to successfully perform a back kick that requires momentary concentration and power, it is important to use shout, and a short burst of shout is a more effective method.

Key words : Taekwondo, Shout, Back kick, Acceleration

* hjgil@fila.com

* 이 논문은 2020년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2020G1A5B5A17091208)

1. 서론

기합은 스포츠 현장에서 다양한 형태로 나타나고 있는데, 순간적인 힘을 발현해야 하는 스포츠 종목(역도, 창던지기, 포환던지기, 해머던지기 등)에서 주로 관찰되며, 경기력에도 이러한 기합이 중요하다고 언급되고 있다(오정환, 정익수, 이진희, 박찬호 및 이진, 2016). 이렇듯, 스포츠에서 승리에 대한 의지의 표출로 대변되는 기합은 무예 수련 현장에서 쉽게 접할 수 있다(김이수, 2004). 동양 무예에 대한 연구(김이수, 2004)에서 기합은 발성을 통한 정신 집중으로 흐트러진 기를 바로 잡고 호흡을 조절하는 과정이라 정의되어 있으며, 자신감 배양 효과와 더불어 최대 근력이 발현된다고 보고되었다. 태권에서 기합의 의미를 살펴본 연구(김영만, 김창우 및 이광호, 2011)에서는 기합은 상황에 따라 추임새 기능과 신호 및 구령의 역할을 하고 있으며, 기세의 상승과 정신집중, 심폐기능의 강화 등의 의미를 지닌다고 언급되었다. 또한, 합기도의 기합(대한합기도협회, 1987)은 “심신의 통일된 힘을 낼 때 발하는 것이므로 자연히 동작에 적응한 힘찬 기합을 넣어야 하며, 필요 이상의 큰 소리를 내는 것은 무익하다.”라고 보고되어 있다. 그리고 검도에서도 기합(이경명, 2009)은 “자신에게는 자신감과 집중력을 높여주고, 상대방에게는 위력을 과시함으로써 적을 어지럽혀 자신의 능력을 배가시킬 수 있도록 한다.”라고 언급되어 있다. 이와 더불어 태권도에서의 기합은 힘과 정신을 집중하기 위하여 내는 소리라고 보고되고 있으며, 큰 소리로 내지르는 기합을 통하여 내면의 기세와 의지를 표출하고 자신감을 얻을 수 있다고 보고되었다(권혁정, 2016). 이렇듯, 기합은 태권도를 비롯한 동양 무예에서 정신 집중과 신체적인 능력의 극대화를 위한 내면의 의지를 표출하는 일련의 과정이라 할 수 있다. 실제로 기합은 자신의 의지를 표현하기 위한 것과 기술과 전술을 더 효과적으로 수행하기 위한 수단이라고 언급되고 있다(임일혁, 2008).

태권도에서 기합은 자신의 기운, 즉 능력을 한 곳으로 집중한다는 의미이다(권혁정, 2016). 즉, 기합은 “발성을 통해 호흡을 조절하고, 정신을 집중하여 흐트러진 일을 바로 잡아주는 일련의 행동”이라고 정의되고 있다(이승일, 2006). 따라서 기합은 정신을 집중하여 신체에서 발현되는 힘을 한 방향으로 발현하는 일련의 과정이며, 필수적인 수단이라 할 수 있다(임일혁, 2008). 태권도에서 기합은 혼자서 지르는 소리나 피성으로 자신의 기세 및 자신감에 대한 표출(권혁정, 2016)이라고 할 수 있으나 효과적인 태권도 기술 수행과 발현하는 힘을 극대화하기 위한 수단으로 적용하기 위해서는 올바른 마음가짐은 물론 적절한 기합의 형태와 유형, 방법이 요구된다.

품새와 겨루기, 격파에서 나타나는 기합의 표출과정과 단계(표출 시점)에서 그 속성은 다르게 나타나고 있으며, 다음과 같이 기합의 의미를 언급하고 있다(권혁정, 2016). 품새에서의 기합은 태권도 막기 동작으로 시작해서 중간과 마무리하는 상황에서 공격적인 동작으로 기세를 모아 힘을 집중하여 기합을 지른다. 이것은 정형화된 틀에서 동작의 완결성과 역동성을 표현한 것이다. 또한, 겨루기에서의 기합은 상대방을 공격하고 방어하는 과정에서 유리한 위

치를 차지하기 위한 심리적인 기능이 목적이라 볼 수 있으며(이경명 등, 2010), 상대의 기세에 밀리지 않고서 경기를 잘 풀어나가겠다는 자신감의 표출을 담고 있는 의지의 표현이다(이상호, 2015). 마지막으로 격파에서의 기합은 기세를 모아 폭발시키는 것이며 심신의 동시적 작용이라 볼 수 있다. 즉, 목표물을 향한 강한 집념과 의지가 모여 내적 힘과 외적 기술의 조화이다. 이때, 격파하기 전에 지르는 기합과 격파하는 순간에 지르는 기합, 격파 후에 지르는 기합이 다른 의미를 내포하고 있을 수 있으며, 그 목적과 방법도 다르게 나타날 수 있다는 점에서 격파에서 표출하는 기합에 대해 살펴볼 필요가 있다. 또한, 표출되는 기합도 음성적 고저 차이뿐 아니라 내지르는 기합의 길이와 기합을 넣는 시점, 그리고 기합 소리의 종류 등에 따라서도 그 효과가 달라질 수 있다는 가능성이 예측된다(오정환 등, 2016; 이진 및 정익수, 2017).

태권도 선수들을 대상으로 기합이 근력에 미치는 효과를 살펴본 최창국, 권영진(1983)의 연구에서는 기합이 태권도 선수들의 근력 증대에 긍정적인 영향을 미친다고 보고되었다. 또한, 기합이 태권도 선수의 배근력과 근 활성화도에 미치는 효과를 살펴본 이상철(1992)의 연구에서도 기합의 효과가 긍정적으로 보고되었다. 태권도 기합이 근력과 운동 신경 효율성의 변화에 미치는 영향을 살펴본 연구(강경환 및 윤준구, 2001)에서 H-reflex 방법으로 가자미근의 운동 신경세포(motor neuron) 흥분성을 측정하고, 대퇴사두근의 등척성 최대 근력을 살펴봄에 따라 태권도 기합의 효과를 과학적인 방법으로 접근하였다. 위 선행연구를 통하여 기합이 체력적 요소와 운동 신경 향상에 긍정적인 영향을 주는 것으로 판단할 수 있으나 실제 태권도 동작 및 기술에 미치는 효과를 검증할 필요가 있다.

기합을 지르는 시점(기합 없이, 기합을 짧게 지른 직후, 기합을 지르면서)에 따라 태권도 선수의 등속성 근력과 앞차기에 미치는 영향을 살펴본 연구(오정환 등, 2016; 이진 및 정익수, 2017)에서는 기합을 지르는 것이 등속성 근력을 비롯한 앞차기의 충격력 증가에 효과적인 것으로 보고되었으며, 특히, 기합을 짧게 지른 직후의 앞차기에서 무릎관절의 각속도가 가장 빠르게 나타남에 따라 차기 전 기합을 짧게 지르는 것이 하지 움직임에 가장 효과적이고 충격력을 높이는 데 결정적인 역할을 하였다고 보고되었다. 그러나 기합의 효과를 가장 단순한 앞차기에 적용하였다는 것과 실제 격파 동작이 아니라는 점에서 아쉬움이 있다. 이렇듯, 큰 힘과 파워가 요구되는 위력격파 및 고난도 격파 기술에 기합이 미치는 효과를 살펴본 연구가 미비하다.

따라서 격파의 목적과 난도에 따라 가장 효과적이고 적절한 기합의 형태와 유형, 그리고 방법을 살펴보는 연구는 태권도에서 가장 기본이라 여겨지는 기합의 실질적인 의미를 모색하고 이상적인 기합 사용 및 훈련법을 제시하기 위해 반드시 필요하다. 이에 본 연구에서는 태권도 기합의 여부와 형태 및 시점에 따라 큰 힘과 파워, 고도의 집중력이 요구되는 뒤차기 격파 시 충격 가속도에 미치는 효과를 살펴보고자 하였다. 본 연구의 가설은 다음과 같다. 첫째, 기합을 넣고 뒤차기를 실시하는 것이 기합을 넣지 않고 뒤

차기를 실시하는 것에 비하여 하지의 충격 가속도를 증가시킬 것이다. 둘째, 기합을 짧게 넣는 것이 길게 넣는 것에 비하여 하지의 충격 가속도를 증가시킬 것이다. 셋째, 격파 직전에 기합을 넣는 것이 격파 순간에 기합을 넣는 것에 비하여 하지의 충격 가속도를 증가시킬 것이다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 태권도 시범 경험이 있는 태권도 전공 대학생 20명을 모집하였으며, 하지 상해 경험이 없는 자로 선정하였다. 하지만, 본 연구에서는 뒤차기를 성공적으로 수행하지 못하거나 기합을 넣는 형태의 일관성이 없고 기합의 길이 조절이 어려운 대상자는 제외하고 15명(나이: 20.8 ± 0.8 years, 신장: 169.3 ± 5.2 cm, 체중: 65.1 ± 8.2 kg, 경력: 4.3 ± 2.5 years)의 자료만 분석에 활용하였다. 본 연구는 K대학교 생명윤리 심의의 승인을 받아 진행되었으며(과제관리번호: 1263-202103-HR-003-01), 모든 대상자의 자발적 동의로 진행되었다.

2. 실험 절차

3축 가속도계(mass: 8.5g, size: 21 mm X 16 mm, Ultium, Noraxon, USA)는 뒤차기를 실시하는 다리의 골반 부위 전상장골극(anterior superior iliac spine, ASIS)과 대퇴골의 외측 원위 부위(external-distal thigh), 경골 원위 부위(5cm above the medial malleolus)에 <그림 1>과 같이 부착하였다(Sinclair, Fau-Goodwin, Richards, & Shore, 2016; Ryu, Lee, & Park, 2021). 이때, 조직 진동의 영향을 최소화하기 위하여 탄력고무 밴드를 이용해 단단히 고정하였다(Wosk & Voloshin, 1981; Hamill, Derrick, & Holt, 1995; Flynn et al., 2004; Holmes & Andrews, 2006). 가속도계의 수직축(+)은 대상자가 해부학적 자세로 서 있는 상태에서 하지 분절의 수직 방향(vertical axis)과 일치하도록 나란하게 설정하였으며, 3축의 합성 가속도(resultant acceleration)를 측정하기 위하여 수직축과 직각을 이루는 축을 전후(anteroposterior)와 좌우(mediolateral)



그림 1. 가속도계 부착 위치.

축으로 설정하였다.

뒤차기는 주동발로 실시하였으며, 제자리에서 뒷발로 바로 차는 방법으로 진행하였다. 대상자별 선호하는 뒤차기 높이를 맞추어 보조자가 격파 훈련에 사용되는 사각판을 일정한 방법으로 파치하여 격파물을 고정한 상태로 진행하였으며, 격파 순간 뒤축이 격파물 중앙에 위치한 경우를 성공으로 간주하여 기합의 유무와 유형에 따라 각 3회씩 실시하였다. 우선, 기합의 유무에 따른 차이를 살펴보기 위하여 기합을 넣지 않고 실시한 뒤차기(non-shout kick, NSK)와 기합을 넣고 실시한 뒤차기(shout kick, SK)를 무작위로 실시하였다. 그리고 기합의 길이와 시점에 따른 차이를 살펴보기 위하여 뒤차기 직전 기합 길게 넣기(long-shout before the kick, LSBK), 뒤차기 직전 기합 짧게 넣기(short-shout before the kick, SSBK), 뒤차는 순간 기합 길게 넣기(long-shout at the moment of the kick, LSMK), 뒤차는 순간 기합 짧게 넣기(short-shout at the moment of the kick, SSMK)를 무작위로 실시하였다. 이때, 기합의 발음은 고려하지 않았으며, 짧은 기합은 1초 이내 짧게 내뱉는 기합으로, 긴 기합은 2초 이상 길게 내뱉는 기합으로 기준을 설정하여 진행하였다.

3. 자료 분석

각 하지분절에 부착한 가속도계의 원자료는 MR 3.14 software (Noraxon, USA)에서 추출하였으며, 뒤차기를 실시하는 발이 지면에 떨어지는 순간부터 격파가 완료되고 발이 지면에 닿는 순간까지를 분석하였다. 이때, 자료 처리 과정에서 발생된 가속도계 자료의 오차(noise)를 줄이기 위해 4차 저역 통과 필터(4th butter worth low-pass filter)를 사용하였으며, 이때 차단주파수(cut-off frequency)는 100 Hz로 설정하였다. 필터링을 비롯한 자료 처리는 Matlab R2014 software (MathWorks, USA)에서 실시하였다. 분석 변인은 수직 최대 가속도(maximum vertical acceleration)와 합 최대 가속도(maximum resultant acceleration)를 부착 부위 별로 산출하였다(Duquette & Andrews, 2010).

4. 통계 처리

우선, 기합의 유무에 따른 차이를 살펴보기 위하여 NSK와 SK 간에 하지 부위별 최대 가속도의 차이는 대응표본 t검정(paired t-test)으로 살펴보았다. 그리고 기합의 길이와 시점에 따른 차이를 살펴보기 위하여 LSBK와 SSBK, LSMK, SSMK 간에 하지 부위별 최대 가속도의 차이는 반복측정변량분석(one-way repeated measure)으로 살펴보았으며, 사후분석(post-hoc)은 LSD 방법을 사용하였다. 이때, SPSS Ver. 18.0 software (IBM, USA)를 사용하였으며, 유의수준은 $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

III. 결과

1. 기합 여부에 따른 부위별 최대 가속도

뒤차기를 실시하는 동안 기합을 넣지 않는 경우(NSK)와 기합을 넣는 경우(SK)에 하지분절에 부착한 최대 가속도의 차이는 <표 1>과 같다. 우선, SK의 경골 수직 가속도는 NSK에 비하여 통계적으로 크게 나타났으며($p<.05$), SK의 골반 합성 가속도는 오히려 NSK에 비하여 통계적으로 작게 나타났다($p<.05$).

표 1. 기합 여부에 따른 부위별 최대 가속도

| Maximum Acc. | NSK | SK | <i>t</i> | <i>p</i> |
|--------------------------------|------------|------------|----------|----------|
| Vertical Acc. of distal tibia | 6.37±1.21 | 8.82±1.33 | -6.094 | 0.000* |
| Vertical Acc. of distal thigh | 4.52±1.18 | 4.40±1.21 | 0.318 | 0.376 |
| Vertical Acc. of ASIS | 3.15±0.64 | 2.99±0.63 | 0.797 | 0.215 |
| Resultant Acc. of distal tibia | 13.40±2.80 | 13.36±2.58 | 0.047 | 0.481 |
| Resultant Acc. of distal thigh | 10.28±2.05 | 10.69±2.32 | -0.592 | 0.279 |
| Resultant Acc. of ASIS | 4.46±1.02 | 3.88±0.81 | 1.991 | 0.027* |

*means $p<.05$

NSK: non-shout kick, SK: shout kick, Acc: acceleration

2. 기합 유형 및 시점에 따른 부위별 최대 가속도

뒤차기를 차기 직전에 기합을 길게 넣는 경우(LSBK)와 짧게 넣는 경우(SSBK), 뒤차기를 차는 순간 기합을 길게 넣는 경우(LSMK)와 짧게 넣는 경우(SSMK)에 하지분절에 부착한 최대 가속도의 차이는 <그림 2-4>와 같다. 우선, SSBK와 LSMK, SSMK의 경골 수직 가속도는 LSBK에 비하여 통계적으로 크게 나타났으며($p<.05$), SSBK와 SSMK의 경골 합성 가속도는 LSBK와 LSMK에 비하여 통계적으로 크게 나타났으며($p<.05$) 다음으로, 대퇴 수직 가속도의 경우에는 SSMK > SSBK > LSMK > LSBK 순으로 통계적으로 크게 나타났으며($p<.05$), 대퇴 합성 가속도의 경우에는 SSMK > SSBK, LSMK > LSBK 순으로 통계적으로 크게 나타났으며($p<.05$). 마지막으로 SSBK와 LSMK, SSMK의 골반 수직 가속도는 LSBK에 비하여 통계적으로 크게 나타났으며($p<.05$), 골반 합성 가속도의 경우에는 SSMK > SSBK, LSMK > LSBK 순으로 통계적으로 크게 나타났으며($p<.05$).

IV. 논의

본 연구에서는 뒤차기 격파 시 기합의 여부와 길이 및 시점에 따라 충격 가속도에 미치는 효과를 살펴보고자 하였다. 기합은 태권도에서 심신을 동시에 집중시켜 힘을 한곳으로 모아 표출시킬 수 있으며(권혁정, 2016), 태권도 선수들의 근력 향상(강경환 및 윤준구, 2001; 이상철, 1992; 최창국 및 권영진, 1983)과 효과적인 차기(오정환 등, 2016; 이진 및 정익수 2017)에 직접적인 영향을 미친다고 보고되었다. 특히, 큰 힘과 파워, 고도의 집중력이 요구되는 뒤차기 격

파 수행 과정에 기합의 여부와 기합의 길이 및 넣는 시점에 따른 하지 충격 가속도의 차이를 살펴보고 그 결과를 바탕으로 격파에서의 효과적인 기합을 제안할 수 있다는 본 연구는 그 의미가 크다.

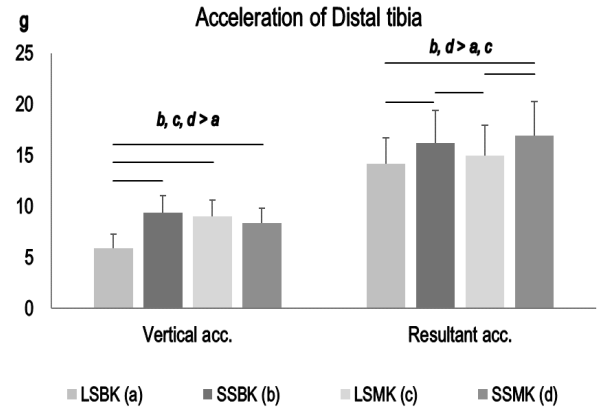


그림 2. 기합 유형과 시점에 따른 경골 부위의 최대 가속도 (-means $p<.05$, LSBK: long-shout before the kick, SSBK: short-shout before the kick, LSMK: long-shout at the moment of the kick, SSMK: short-shout at the moment of the kick).

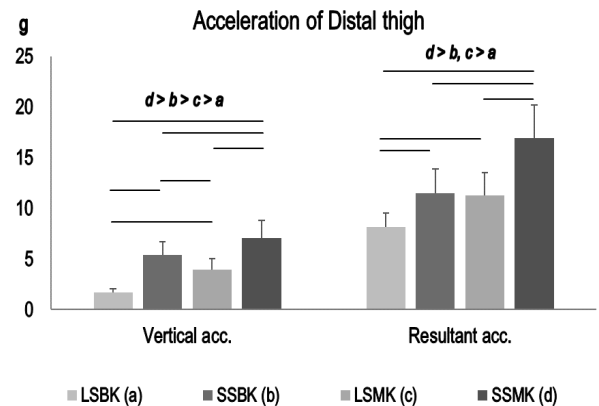


그림 3. 기합 유형과 시점에 따른 대퇴 부위의 최대 가속도 (-means $p<.05$, LSBK: long-shout before the kick, SSBK: short-shout before the kick, LSMK: long-shout at the moment of the kick, SSMK: short-shout at the moment of the kick).

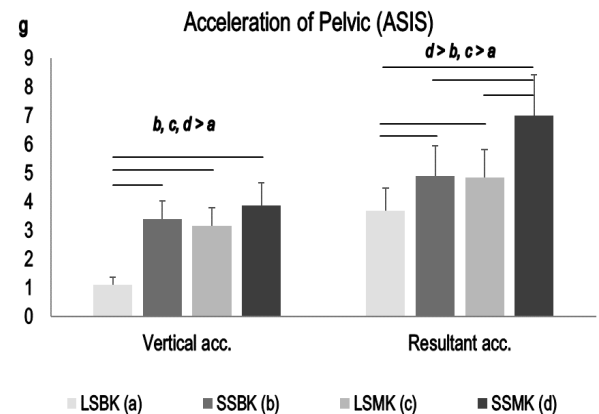


그림 4. 기합 유형과 시점에 따른 골반 부위의 최대 가속도 (-means $p<.05$, LSBK: long-shout before the kick, SSBK: short-shout before the kick, LSMK: long-shout at the moment of the kick, SSMK: short-shout at the moment of the kick).

우선, 뒤차기를 차기 직전에 기합을 넣는 경우(SK)가 넣지 않는 경우(NSK)에 비하여 경골의 수직 가속도가 크게 나타났지만, 골반의 합성 가속도는 반대로 작게 나타났다. 이것은 기합의 여부에 따라 앞차기의 충격력을 비교한 연구(오정환 등, 2016)에서 기합을 넣은 직후의 앞차기가 기합을 넣지 않은 앞차기에 비하여 충격력이 크게 나타난 결과와 동일한 결과라 판단된다. 따라서, 기합을 넣고 뒤차기를 실시하는 것이 기합을 넣지 않고 뒤차기를 실시하는 것에 비하여 하지의 충격 가속도를 증가시킬 것이라는 첫 번째 가설은 수용되었다.

두 번째로, 뒤차기를 차기 직전이나 차는 순간 기합을 짧게 넣는 경우(SSBK, SSMK)의 경골과 대퇴 부위, 골반의 가속도가 뒤차기를 차기 직전이나 차는 순간 길게 넣는 경우(LSBK, LSMK)에 비하여 대부분 크게 나타났다. 이것은 차기 직전에 기합을 짧게 내지르고 앞차기를 수행하는 것이 기합을 길게 내지르면서 앞차기를 수행하는 것에 비하여 충격력이 크게 나타났다고 보고한 연구(오정환 등, 2016)와 동일한 결과이다. 또한, 태권도 돌려차기를 수행하는 순간 기합의 발음유형을 고려한 ‘바’, ‘빠’, ‘파’의 기합을 내지르게 하여 몸통 및 하지 주요 근육의 활성화가 충격량이 미치는 효과를 살펴본 연구(권태원 및 조혜수 2020)와 태권도 차기 수행 시 기합 발생 타이밍과 발음에 따른 등속성 근력의 효과를 살펴본 연구(손유남 및 조혜수, 2022)에서는 상대적으로 짧게 발음되는 ‘파’ 기합을 넣을 때 무릎관절 굴곡과 신전의 최대 근력이 향상되고 돌려차기가 가장 효율적이라고 보고되었다. 이렇듯, 뒤차기와 같이 강한 힘을 전달하여 격파하는 기술 수행 시 기합은 짧게 넣는 것이 가장 효과적이라고 판단된다. 따라서, 기합을 짧게 넣는 것이 길게 넣는 것에 비하여 하지의 충격 가속도를 증가시킬 것이라는 두 번째 가설은 수용되었다.

세 번째로, 뒤차기를 차기 직전에 기합을 넣는 경우(LSBK, SSBK)의 대퇴 부위와 골반의 합성 가속도는 뒤차기를 차는 순간 기합을 넣는 경우(LSMK, SSMK)에 비하여 작게 나타났으며, 경골의 가속도는 차이가 없었다. 또한, 수직 가속도의 경우에는 대퇴 부위에서만 위와 동일한 결과가 나타났다. 이것은 실제 뒤차기를 차는 순간 격파물이 가장 가까운 인체 분절이 발분절 다음으로 경골이라는 점에서 경골의 가속도 차이가 나타나지 않았다면, 뒤차기 직전과 차는 순간의 기합 간의 차이는 없는 것이라 판단된다. 다만, 뒤차기를 차는 순간 기합을 짧게 넣을 때 대퇴 부위와 골반의 합성 가속도가 수직 가속도에 비하여 현저히 크게 나타났다. 이것은 합성 가속도가 3방향의 가속도를 합성한 값으로 수직방향으로 힘이 집중되어야 하는 뒤차기의 경우에는 힘이 분산되었다고도 판단할 수 있으므로 향후 추가적인 연구가 필요하다. 따라서 격파 직전에 기합을 넣는 것이 격파 순간에 기합을 넣는 것에 비하여 하지의 충격 가속도를 증가시킬 것이라는 세 번째 가설은 기각되었다.

이 결과를 바탕으로 기합을 넣으며 뒤차기를 실시하는 것이 기합을 넣지 않는 경우에 비하여 격파 성공에 긍정적인 역할을 할 것이라고 판단된다. 또한, 기합을 짧게 넣고 뒤차기를 실시하는 것이 기합을 길게 넣는 경우에 비하여 효과적인 기술 수행을 유도한다고 판단된다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 기합 유무에 따른 뒤차기 시 하지분절의 최대 가속도 차이와 기합의 유형과 시점에 따른 차이를 살펴보고자 하였다.

그 결과, 기합을 넣으며 뒤차기를 실시하는 것이 기합을 넣지 않는 경우에 비하여 격파되는 순간 수직 최대 가속도가 크게 나타남에 따라 순간적인 집중력과 위력이 요구되는 뒤차기를 성공적으로 수행하기 위해서는 기합을 넣는 것이 중요하다. 또한, 기합을 짧게 넣는 경우가 길게 넣는 경우에 비하여 격파되는 순간 최대 가속도가 전반적으로 크게 나타남에 따라 뒤차기를 실시하는 경우에 기합은 길게 넣는 것보다는 짧게 넣는 것이 바람직하다.

향후 연구에서는 격파 기술 수행 시 기합의 유형에 따라 하지관절의 움직임은 다각적으로 분석하여 단순히 충격 가속도의 차이뿐만 아닌 운동학적 차이를 확인하고, 각 분절의 협응 형태 및 순차적 전이 현상을 함께 관찰할 필요가 있다.

참고문헌

- 강경환, 윤준구(2001). 기합이 운동 신경 효율성의 변화와 근력의 증대에 미치는 영향. **체육과학연구**, 12(4), 83-95.
- 권태원, 조혜수(2020). 파열음 기합발생 유형이 태권도 돌려차기 시 근 활성화도와 충격량에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 29(5), 1271-1280.
- 권혁정(2016). 한국의 태권도사상-기합을 중심으로. **한국체육철학회지**, 24(4), 301-316.
- 김영만, 김창우, 이광호(2011). 태권의 기합에 내재된 의미에 관한 고찰. **대한무도학회지**, 13(1), 41-57.
- 김이수(2004). 동양무예에 있어서 기합의 의미. **한국체육학회지**, 43(3), 41-51.
- 대한합기도협회(1987). **전통합기도백과**. 서울: 오성출판사.
- 손유남, 조혜수(2022). 남자 태권도 품새선수의 발차기 수행 시 기합 발생타이밍과 발음유형에 따른 등속성근기능 비교분석. **국기원 태권도연구**, 13(2), 177-186.
- 오정환, 정익수, 이근희, 박찬호, 이진(2016). 태권도 앞차기 시 기합 소리가 충격력에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 64(5), 897-907.
- 이경명(2009). **태권도 가치의 재발견**. 서울: 어문각.
- 이경명, 김영관, 김우규, 김주연, 서민학, 정현도, 조춘환, 지유선, 허홍택(2010). **태권도 용어정보사전**. 서울: 상아기획.
- 이상철(1992). 배근력 측정시 기합과 경쟁 부여가 최장근의 근전위 변화에 미치는 효과. **한국체육학회지**, 31(1), 385-390.
- 이상호(2015). 무도에서 기가 갖는 함의-현상학적 몸 자신의 관점에서. **한국체육철학회지**, 23(1), 63-83.
- 이승일(2006). **동양무예에서 기합에 대한 의미 고찰**. 석사학위논문,

초당대학교 대학원.

- 이진, 정익수(2017). 태권도 앞차기 시 기합소리 유형이 신체분절 및 등속성 근력에 미치는 영향. **한국스포츠학회지**, 15(4), 763-772.
- 임일혁(2008). 태권도 기합(氣合)에 관한 의미. **한국체육학회지**, 16(2), 143-155.
- 최창국, 권영진(1983). 기합이 근력증가에 주는 효과. **한국체육학회지**, 22(2), 161-166.
- Duquette, A. M., & Andrews D. M. (2010). Comparing methods of quantifying tibial acceleration slope. *Journal of Applied Biomechanics*, 2, 229-233.
- Hamill, J., Derrick, T. R., & Holt, K. G. (1995). Shock attenuation and stride frequency during running. *Human Movement Science*, 14, 45-60.
- Holmes, M., & Andrews, D. M. (2006). The effect of leg muscle

activation state and localized muscle fatigue on tibial response during impact. *Journal of Applied Biomechanics*, 22, 275-284.

- Ryu, S., Lee, Y. S., & Park, S. K. (2021). Impact signal differences dependent on the position of accelerometer attachment and the correlation with the ground reaction force during running. *International Journal of Precision Engineering & Manufacturing*, 22(10), 1791-1798.
- Sinclair, J., Fau-Goodwin, J., Richards, J., & Shore, H. (2016) The influence of minimalist and maximalist footwear on the kinetics and kinematics of running. *Footwear Science*, 8, 33-39.
- Wosk, J., & Voloshin, A. (1981). Wave attenuation in skeletons of young healthy persons. *Journal of Biomechanics*, 14, 261-267.