



### 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 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.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 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](#)

체육학 석사학위 논문

주의초점 제시형태가 태권도 돌려차기  
학습에 미치는 영향

2015년 2월

서울대학교 대학원

체육교육과

최진혁

주의초점 제시형태가 태권도 돌려차기  
학습에 미치는 영향

지도교수 김 선 진

이 논문을 체육학 석사학위논문으로 제출함

2014년 10월

서울대학교 대학원

체육교육과

최 진 혁

최진혁의 체육학 석사학위논문을 인준함

2014년 12월

위 원 장 \_\_\_\_\_ (인)

부 위 원 장 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

# 국문초록

## 주의초점 제시형태가 태권도 돌려차기 학습에 미치는 영향

최진혁  
서울대학교 대학원  
체육교육과

본 연구의 목적은 주의초점 제시형태가 태권도 돌려차기의 학습에 미치는 영향을 규명하는데 있다. 이 연구의 목적을 위해 반경오차, 이원변량 가변오차, 타격속도, 동작시간을 변인으로 하였다. 연구대상으로는 서울시 소재의 S대학교에 재학 중이며 동작수행에 어려움이 없는 학생 21명으로 구성되었다. 피험자들은 돌려차기 10회의 사전검사 이후 외적 주의초점 집단과 내적 주의초점 집단, 그리고 통제집단으로 각각 무선배정 되었다. 습득단계에서는 30회(20회 연습×10회 측정)를 1분단으로 하여 총 4분단(120회)의 돌려차기를 이틀간에 걸쳐 실시하였으며, 매 3회 시행시마다 내적 주의초점 집단은 신체 분절의 움직임 자체에 대한 단서와 외적 주의초점 집단은 신체 외적인 부분에 대한 단서를 반복적으로 제시받았다. 습득단계가 종료되고 3일 후에 10회의 과지검사를 실시하였으며, 이때에는 어떠한 주의초점 단서도 제시하지 않았다. 과제에 대한 결과 분석을 위해 동작분석 시스템(Qualisys)을 사용하였다. 산출된 자료를 바탕으로 사전검사의 집단간 동질성을 확인하기 위해 일원분산분석(One-way ANOVA)를 실시하였으며, 습득단계의 통계적 유의성을 검증하기 위해 집단과 분단을 독립변인으로

로 하여 분단을 반복 측정하는 이원분산분석(Two-way ANOVA with repeated measures) 실시하였다, 또한 과제검사에서 종속변인인 반경오차와 이원변량 가변오차, 그리고 타격속도와 동작시간에 대하여 집단 간 차이를 확인하기 위해 일원분산분석을 실시하였다. 이상의 연구 방법을 기초로 한 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 모든 종속변인에 대한 사전검사 결과 집단 간 동질성이 검증되었다.

둘째, 습득단계에서의 반경오차와 이원변량 가변오차는 외적 주의초점 집단과 내적 주의초점 집단이 통제집단 보다 향상된 수행을 보였지만, 두 집단 간의 차이는 없었다. 과제검사에서의 반경오차와 이원변량 가변오차는 외적 주의초점 집단이 내적 주의초점 집단과 통제집단에 비해 가장 우수한 학습 결과를 나타내었다.

셋째, 습득단계와 과제검사에서의 타격속도와 동작시간은 세 집단 모두 불규칙적인 변화 패턴을 나타내었으며, 연습에 따른 큰 향상을 보이지 못하였다.

**주요어** : 주의초점, 반경오차, 이원변량 가변오차, 타격속도, 동작시간

**학 번** : 2013-21474

# 목 차

I. 서론 .....	1
1. 연구 목적 .....	6
2. 연구 가설 .....	6
3. 연구의 제한점 .....	7
4. 용어의 정의 .....	8
II. 이론적 배경 .....	10
1. 운동학습의 개념 .....	10
1) 운동학습의 정의 .....	10
2) 운동학습과 운동수행 .....	11
2. 운동학습의 단계 .....	12
3. 주의초점의 이해 .....	14
1) 주의의 개념 .....	14
2) 주의의 특성 .....	15
3) 주의 이론 .....	16
4. 주의초점의 연구 동향 .....	18
5. 종목에 따른 주의초점 단서 분류 .....	22
6. 태권도 타격의 운동역학적 특성 .....	23
III. 연구방법 .....	26
1. 연구 대상 .....	26
2. 실험 과제 .....	27
3. 실험 도구 .....	27
4. 실험 절차 .....	30
5. 실험 설계 .....	33
6. 자료 분석 .....	33
7. 통계 처리 .....	35

<b>IV. 연구결과</b>	<b>36</b>
1. 반경오차	36
2. 이원변량 가변오차	40
3. 타격속도	45
4. 동작시간	48
5. 조작점검	52
<b>V. 논의</b>	<b>54</b>
1. 돌려차기 타격 시 정확성 및 일관성의 변화	55
2. 돌려차기 타격속도 및 동작시간의 변화	58
3. 주의초점의 의식도 조작점검	59
<b>VI. 결론 및 제언</b>	<b>61</b>
1. 결론	61
2. 제언	62
<b>참고문헌</b>	<b>64</b>
<b>Abstract</b>	<b>72</b>

## 표 목차

표 1. 연구대상의 특성 .....	26
표 2. 주의초점의 제시형태 .....	32
표 3. 사전검사의 반경오차에 대한 집단별 평균 및 표준편차 .....	36
표 4. 사전검사의 반경오차에 대한 일원분산분석 결과 .....	37
표 5. 습득단계의 집단 및 분단별 반경오차의 평균 및 표준편차 .....	37
표 6. 습득단계의 반경오차에 대한 이원분산분석 결과 .....	38
표 7. 파지검사의 반경오차에 대한 집단별 평균 및 표준편차 .....	38
표 8. 파지검사의 반경오차에 대한 일원분산분석 결과 .....	39
표 9. 사전검사의 이원변량 가변오차에 대한 집단별 평균 및 표준편차 .....	40
표 10. 사전검사의 이원변량 가변오차에 대한 일원분산분석 결과 .....	41
표 11. 습득단계의 집단 및 분단별 이원변량 가변오차의 평균 및 표준편차 .....	41
표 12. 습득단계의 이원변량 가변오차에 대한 이원분산분석 결과 .....	42
표 13. 파지검사의 이원변량 가변오차에 대한 집단별 평균 및 표준편차 .....	43
표 14. 파지검사의 이원변량 가변오차에 대한 일원분산분석 결과 .....	43
표 15. 사전검사의 타격속도에 대한 집단별 평균 및 표준편차 .....	45
표 16. 사전검사의 타격속도에 대한 일원분산분석 결과 .....	45
표 17. 습득단계의 집단 및 분단별 타격속도의 평균 및 표준편차 .....	46
표 18. 습득단계의 타격속도에 대한 이원분산분석 결과 .....	46
표 19. 파지검사의 타격속도에 대한 집단별 평균 및 표준편차 .....	47
표 20. 파지검사의 타격속도에 대한 일원분산분석 결과 .....	47
표 21. 사전검사의 동작시간에 대한 집단별 평균 및 표준편차 .....	49
표 22. 사전검사의 동작시간에 대한 일원분산분석 결과 .....	49
표 23. 습득단계의 집단 및 분단별 동작시간의 평균 및 표준편차 .....	50
표 24. 습득단계의 동작시간에 대한 이원분산분석 결과 .....	50
표 25. 파지검사의 동작시간에 대한 집단별 평균 및 표준편차 .....	51
표 26. 파지검사의 동작시간에 대한 일원분산분석 결과 .....	51
표 27. 설문지 내용 .....	53



## 그림 목차

그림 1. 입식 목표물 .....	28
그림 2. 일반 호구 .....	28
그림 3. 영상분석 시스템 및 마커 부착 위치 .....	28
그림 4. 지면반력 측정기 .....	29
그림 5. 실험도구의 배치 .....	30
그림 6. 실험절차 .....	32
그림 7. 돌려차기 타격 시 반경오차의 변화 .....	39
그림 8. 파지검사의 반경오차 결과 .....	40
그림 9. 돌려차기 타격 시 가변오차의 변화 .....	44
그림 10. 파지검사의 가변오차 결과 .....	44
그림 11. 돌려차기 타격속도의 변화 .....	48
그림 12. 돌려차기 동작시간의 변화 .....	52
그림 13. 설문지 결과 .....	53

## I. 서론

인간의 삶은 학습의 연속이라 할 수 있다. 어린아이가 걸음마를 배우고, 언어를 배우고 그리고 문을 여는 방법을 배우는 것처럼 삶을 영위하기 위해 학습은 필수불가결한 존재인 것이다. 또한 보다 나은 삶을 위해서는 학습한 것들에 대해 안주하기 보다는 더 발전시키기 위해 노력하여야 한다. 더불어 새로운 기술을 어떻게 효과적으로 습득하느냐에 따라 삶의 질이 운택해질 수도 있다. 이와 같은 맥락에서 효과적인 운동기술 학습 전략을 수립하는 것은 운동학습 분야의 주된 관심사라 할 수 있다. 김선진(2000)은 수많은 경험과 연습 그리고 적절한 정보의 제공이 운동기술 학습에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 경험과 연습, 그리고 정보와 같은 요소들은 대부분의 학습자가 지도자의 의해서 제공받는 것이며, 바꾸어 말하면 지도자의 역할이 학습자가 효과적으로 기술을 습득하는 데에 있어서 매우 중요하다고 할 수 있다.

효과적인 학습을 위해서 적절한 정보전달의 방법 및 제공 시기, 연습의 구성 등과 같은 다양한 변인들이 연구되어 왔는데 이는 연습의 구성 (Edward, Elliot, & Lee, 1986; Goode & Wei, 1988; Lee, Magill, 1983; Magill, Schönfelder-Zohdi, & Hall, 1990;), 집중연습과 분산연습(Lee & Genovese, 1988; Schmidt, Wrisberg, 2004; Singer, 1980), 피드백의 종류와 제시 빈도(Salmoni, Schmidt, & Walter, 1984; Schmidt, 1991), 가이드스 기법(Bodath, 1990; Feltz, 1982; O' Sullivan, 2001; Schmidt & Young, 1991), 정신연습(이창영 외, 2008; Lafleur et al., 2002; Richardson, 1967a, 1967b), 과학습(Driskell, Willis, & Cooper, 1992; Schendel & Hagman, 1982) 등을 포함한다.

이와 더불어 최근 운동학습 분야에서 학습의 효과를 촉진하는 방법의 일환으로 주의(focus)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 주의란 인간

을 둘러싸고 있는 다양한 정보들 중에서 수행해야 될 동작과 가장 관련 있는 정보만을 선택하여 처리하는 과정이라고 할 수 있는데, 이러한 주의는 많은 학자들에 의해서 다양하게 정의되고 있다. 주의 연구의 대표적인 학자인 James(1890)는 주의를 동시에 여러 대안을 갖는 대상이나 생각 중 하나를 선택하여 분명하고 생생하게 마음속으로 간직하는 의식의 집중(concentration) 또는 초점이라고 정의하였으며, 김선진(2009)은 주의를 특정한 순간에 과제를 수행하기 위해 필요한 정보를 선택적으로 구별하여 지속적으로 처리할 수 있는 인지적인 과정이라고 정의하였다. 이러한 주의에 대해서 박윤현(2013)은 수많은 환경자극에 둘러싸여 제한된 정보처리 용량을 가지고 매 순간 인지적 수행을 해나가는 인간에게 주의를 매우 중요한 요소임을 강조하였다. 즉, 이러한 주의를 역동적인 동작과 다양한 인지적 처리를 요구하는 스포츠 상황 및 운동기술 학습에서 중요한 요소라 할 수 있다.

대부분의 스포츠 지도현장에서 운동기술을 처음 접하는 학습자는 지도자로부터 신체에 대한 정보를 지속적으로 제공받는다. 예를 들어 골프 스윙 학습 시, 손목의 각도라든지 팔꿈치의 위치 등과 같은 것이 있는데 이러한 정보들은 학습자의 주의를 신체 분절에 초점을 두도록 유도한다. 그러나 ‘신체 분절에 대한 주의 초점을 유도하는 학습법이 과연 학습자에게 도움이 될 것인가’ 라는 의문점을 가지고 Wulf(1998)는 팔, 무릎 등과 같은 신체 움직임에 초점을 두는 내적 주의초점(internal-focus)과 목표물, 공, 지면과 같은 신체의 움직임을 이끌어 내는 효과에 초점을 두는 외적 주의초점(external-focus)이라는 두 가지 주의초점 개념을 제시하여 차별적인 효과를 검증하고자 하였다. 이에 Wulf(1998)는 두 가지 주의초점에 따른 스키 시뮬레이터 과제에서 이동거리 변화와 안정도 검사기(stabilometer)의 균형(balance) 능력을 측정하여 비교해보았다. 그 결과, 스키 회전 활강 시뮬레이터에서는 피험자가 발에 집중하는 것보다 발판 아래 위치한 바퀴에 집중할 때 발판의 좌, 우 이동거리가 늘어났다. 즉, 바퀴라는 외적인 단서에 초점을 둔 집단이 수행력이 가장 우수

하였다. 또한, 안정도 검사기를 통한 균형 유지 능력을 비교한 결과, 습득단계에서 피험자가 균형을 위해 양발의 움직임에 집중하는 것이 양발 앞에 부착된 마커의 움직임에 집중할 때 보다 균형 유지 능력이 좋게 나타났지만 파지검사에서는 마커(marker)의 움직임에 집중하는 것이 효과적이었다. 비록 습득단계에서는 내적 주의초점 집단이 우수한 수행을 보였지만 학습의 정도를 나타내는 파지 검사에서는 외적 주의초점 집단의 수행이 우수하였다. 이러한 연구 결과를 통해 외적 주의초점 전략이 학습자의 운동기술 학습에 있어서 더욱 효과적이라는 것을 알 수 있다. 이후 많은 연구자들은 골프 퍼팅(golf putting), 축구 칩샷(chip shot)과 드리블, 배구 서브, 농구 자유투 등과 같은 다양한 종목을 대상으로 두 가지의 주의초점 효과를 비교 분석한 결과 외적 주의초점 전략이 운동기술 학습에 더욱 효과적이라는 연구 결과를 제시하였다(Mcnevin, Shea, & Wulf, 2003; Shea & Wulf, 1999; Wulf, Lauterbach, & Toole, 1999; Wulf & Prinz, 2001; Wulf, MacConnel, Gärtner, & Schwarz, 2002; Bell & Hardy, 2009; Wulf & Su, 2007; Freudenheim, Wulf, Madureira, Correa, & Correa, 2010). 외적 주의초점 전략의 효과에 대해서 Wulf, Mcnevin, & Shea(2010)은 제한동작가설 이론(constrained action hypothesis)을 들어 설명하였다. 그들의 이론에 따르면 신체 분절의 움직임 자체에 대한 정보는 학습자의 자기 조절 과정을 지나치게 활성화시키며 많은 의식적 제어(conscious control)과정을 촉진하기 때문에 운동기술 학습의 효율성이 감소된다. 즉, 신체 외적인 부분에 대해 주의를 집중하는 것이 운동기술 학습에 있어서 보다 효율적이라는 것이다.

그러나 선행 연구들에서 사용된 과제를 면밀히 살펴보면 도구(골프 클럽, 라켓, 공 등)를 사용하여 기술을 수행하는 동작들이었다. 이에 많은 주의초점 관련 연구자들의 공통된 의문점은 “과연 다이빙이나 체조, 그리고 격투기와 같이 도구를 사용하지 않는 종목에서 외적 주의초점 전략의 효과를 볼 수 있을까?” 라는 것이다. 위와 같은 종목에서는 골프 클럽이나 테니스 라켓과 같이 쉽게 신체 외적인 부분에 주의초점을 두기가

어려워 자신의 신체에 대한 생각을 쉽게 떨쳐버릴 수 없기 때문에 외적 주의초점의 효과를 볼 수 없다는 것이다. 이와 같은 제한점에 대한 해결책으로, Wulf(2007)는 도구를 사용하지 않는 과제에서는 비유(analogy)와 은유(metaphor)적인 방법으로 목표 동작과 관련이 있는 그림 및 이미지(image)를 연상함으로써 신체에 대한 주의초점 정도를 낮추어 외적 주의초점 전략의 효과를 볼 수 있다고 하였다.

최근 들어 도구를 사용하지 않는 다양한 과제에 대한 주의초점 연구가 이루어지고 있는데, 과제가 요구하는 특성에 따라 상반된 연구 결과들이 제시되고 있다. Lawrence 등(2011)은 체조 동작학습에 있어서 두 가지 주의초점이 전략이 어떤 영향을 미치는지 알아보려고 하였는데, 그 결과 습득단계에서는 내적 주의초점집단의 수행이 우수하였지만, 파지와 전이 검사에서는 두 집단 간의 차이가 없었다. 이러한 결과에 대해 그들은 도구(공의 궤적, 클럽의 움직임, 농구공, 라켓)를 사용하는 과제에서는 신체 외적인 부분에 쉽게 초점을 맞출 수 있기 때문에 외적 주의초점 전략이 효과적이지만, 도구 사용이 없는 과제들(체조, 격투기)에서는 신체 외적인 부분에 초점을 맞추기가 모호하기 때문에 외적 주의초점 전략의 효과를 기대하기 어렵다고 말하고 있다. 또한 강성철과 김기태(2014)의 주의초점 전략에 따른 태권도 기본동작 연구에서는 신체분절의 움직임 자체에 초점을 두는 집단이 효율적인 패턴으로 동작을 수행하였다. 이와 대조적으로 Ille 등(2013)의 연구에서는 육상의 단거리 달리기 과제에서 차별적인 주의초점 전략의 효과를 검증하고자 하였는데 외적 주의초점 집단이 가장 우수한 수행력을 보였다. 또한, Freudenheim 등(2010)의 수영 자유형 연구에서도 외적 주의초점 집단의 기록이 내적 주의초점 집단과 통제집단에 비해서 가장 우수하였다.

도구를 사용하는 과제에서는 외적 주의초점의 효과가 수행 및 학습에 효과적이라는 것은 많은 선행 연구들을 통해 검증이 되었지만, 도구를 사용하지 않는 과제에 대한 연구들은 상반된 결과들을 제시하였으며, 관련 연구가 부족한 것이 현실이다. 또한, 강성철과 김기태(2014), Lawrence

등(2011)은 폼(form)을 기반으로 하여 자세의 정확성을 요구하는 과제에서는 내적 주의초점 전략이 더 효과적이거나, 두 가지 전략의 차별적인 효과가 나타나지 않는다고 보고하였다. 즉, 과제의 복잡성 및 특성, 학습자의 기술수준 등 다양한 변인에 따라 주의초점 전략의 차별적인 효과가 다르게 나타날 수도 있다는 것이다. 따라서 주의초점 전략의 일반화를 위해서는 스포츠 전반에 걸친 다양한 종목에 대한 주의초점 연구가 진행될 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 도구를 사용하지 않는 태권도 돌려차기를 과제로 선정하여 두 가지 주의초점 전략의 차별적인 효과를 검증하고자 하였다. 또한 선행 연구들에서 사용된 과제들은 골프 퍼팅의 정확성(accuracy) 및 축구 칩샷의 수행 점수(score), 육상의 스피드(speed) 같이 하나의 측정변인들의 변화를 통해 살펴보았지만, 본 연구의 과제인 태권도 돌려차기는 높은 정확성과 빠른 속도를 동시에 요구하는 동작으로서(배영상, 1990; 최완용 외, 2009), 두 가지 변인의 변화를 동시에 살펴보려고 하였다. 본 연구를 통해 태권도와 같이 도구를 사용하지 않는 종목에 대해서도 두 가지 주의초점 전략의 차별적인 효과 검증이 이루어진다면 과제의 복잡성 및 특성에 따른 주의초점 전략 적용의 일반화 및 범주화, 그리고 세분화를 기대할 수 있을 것으로 사료되며, 일선 현장에 있는 지도자들이 학습자들을 가르치고자 할 때 효율적인 학습 전략 설계에 있어 유용하고 기초적인 토대가 될 것으로 기대된다. 또한, 스포츠 전반에 걸친 다양한 종목에서 주의초점을 적용한 학습법의 후속 연구에 대한 새로운 발판을 마련하는 계기가 될 것이며, 기초적인 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

## 1. 연구 목적

본 연구의 목적은 성인 초보자를 대상으로 내적 주의초점과 외적 주의초점의 제시형태가 태권도 돌려차기 학습에 미치는 영향을 정확성과 속도 측면에서 규명하는 것이다.

## 2. 연구 가설

본 연구의 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 연구 가설을 설정하였다.

- 1) 주의초점 제시형태에 따라 반경오차의 차이가 있을 것이다.
  - 습득단계에서 외적 주의초점 집단의 반경오차가 내적 주의초점 집단의 반경오차보다 낮을 것이다.
  - 파지점사에서 외적 주의초점 집단의 반경오차가 내적 주의초점 집단의 반경오차보다 낮을 것이다.
  
- 2) 주의초점 제시형태에 따라 이원변량 가변오차의 차이가 있을 것이다.
  - 습득단계에서 외적 주의초점 집단의 이원변량 가변오차가 내적 주의초점 집단의 이원변량 가변오차보다 낮을 것이다.
  - 파지점사에서 외적 주의초점 집단의 반경오차가 내적 주의초점 집단 이원변량 가변오차보다 낮을 것이다.
  
- 3) 주의초점 제시형태에 따라 타격속도의 차이가 있을 것이다.

- 습득단계에서 외적 주의초점 집단의 타격속도가 내적 주의초점 집단의 타격속도보다 낮을 것이다.

- 파지검사에서 외적 주의초점 집단의 타격속도가 내적 주의초점 집단의 타격속도보다 낮을 것이다.

4) 주의초점 제시형태에 따라 동작시간의 차이가 있을 것이다.

- 습득단계에서 외적 주의초점 집단의 동작시간이 내적 주의초점 집단의 동작시간보다 낮을 것이다.

- 파지검사에서 외적 주의초점 집단의 동작시간이 내적 주의초점 집단의 동작시간보다 낮을 것이다.

### 3. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가진다.

첫째, 연구 대상자를 성인 초보자에 한정시켰기 때문에 다양한 연령 및 기술 수준에 따라 본 연구의 결과를 일반화 시키는데 어려운 제한점을 가진다.

둘째, 단기간에 이루어진 실험으로 장기간 연습 과정에 따른 본 연구의 결과를 일반화 시키는데 어려운 제한점을 가진다.

셋째, 연구 참여자 개개인의 심리적 요인을 통제하지 못하는 제한점을 가진다.



## 4. 용어의 정의

### 1) 주의초점(Attentional focus)

주의초점은 특정한 과제를 수행하는데 필요한 정보를 선택적으로 구별하여 집중하는 것이다. 본 연구에서는 국기원교본(2006)과 태권도 기술동작의 운동역학적 원리 정립 보고서(국기원, 2009)를 참고하여, 태권도 돌려차기 학습 시 중요하다고 판단되는 정보를 신체분절에 초점을 두게 하는 내적 주의초점 정보와 신체 외적인 부분에 초점을 두게 하는 외적 주의초점으로 정보로 구분하여 제시하였다.

### 2) 동작시간(Movement Time)

본 연구에서의 동작시간은 돌려차기의 타격 발이 지면에서부터 떨어지는 순간부터 목표물에 타격되기까지에 이르는 시간으로 정의하였다.

### 3) 반경오차(radial error: RE)

반경오차는 일차원 과제의 절대오차와 유사한 의미를 갖는 이차원 과제의 오차 점수이다. 이는 절대오차와 마찬가지로 이차원 과제에서의 정확을 평가하는데 사용되며, 목표지점을 기준으로 방향에 대한 정보 없이 다만 오차의 크기만을 나타낸다.

### 4) 이원변량 가변오차(bivariate variable error:BVE)

이원변량 가변오차는 이차원 과제에서 수행에 대한 일관성을 측정하는 방법이다. 시행간의 일관성을 평가하기 위하여 매 시행 점수와 중앙 점수의 차이를 이용하여 평균반경오차를 계산한다. 이렇게 산출된 오차점수를 이원변량 가변오차라고 한다.

5) 타격속도

본 연구에서의 타격속도는 피험자의 발등이 목표지점에 타격되기 2프레임(frame) 직전의 속도로 정의하였다.

6) 조작 점검(manipulation check)

조작의 효과를 측정하는 방법으로서 본 연구에서는 피험자의 주의초점 정도를 파악하기 위해 설문지 검사를 실시하였다.

## II. 이론적 배경

본 연구는 주의초점 제시형태가 태권도 돌려차기 학습에 미치는 영향을 정확성과 속도의 변화를 통하여 규명하는데 목적이 있다. 이와 관련하여 운동학습의 개념, 운동학습의 과정과 단계, 주의초점의 이론, 주의초점 연구의 동향, 종목에 따른 주의초점 제시 전략, 태권도 발차기의 역학적 특성에 대하여 살펴볼 것이다.

### 1. 운동학습의 개념

#### 1) 운동학습의 정의

인간은 살아가면서 문을 열고 닫는 단순한 동작부터 야구의 슬라이딩과 같은 복잡한 동작까지 수많은 동작들을 학습하며 살아간다. 동작의 복잡성에 따라 다르겠지만, 이러한 동작들을 학습하기 위해서는 반복적인 연습과 경험이 필요하다. 이와 같은 운동학습은 경험과 연습에 의한 동작의 변화 또는 습득이라고 볼 수 있지만, 운동학습의 근본적인 특성을 이해하기 위해서는 인간의 운동행동을 설명하는 다양한 이론들을 바탕으로 살펴볼 필요가 있다. 이러한 이론들은 서로 상호보완하면서 발전을 거듭해 왔으며, 그에 따라 운동학습은 다음과 같이 정의 되고 있다.

먼저 정보처리적 관점에서 살펴보면 동작을 발현하기 위해 신체 분절에 명령을 보내는 중추신경내의 운동프로그램을 형성하여 기억 체계의 도식화를 강화하고, 운동기술 수행 향상 및 효과적인 학습을 위하여 보다 효율적인 도식으로 재구성해가는 과정이라고 보고 있다. Schmidt 등(2004)은 운동학습을 운동 과제를 수행하는 데에 필요한 개인의 능력을 결

정하는 내적인 과정의 변화라고 정의하였다.

다이나믹 시스템 관점에서는 운동학습을 운동기술이 요구하는 가장 효율적인 협응 구조를 탐색 및 형성하며, 개인과 환경, 그리고 주어진 과제의 상호작용 속에서 나타나는 변화에 대하여 적절하게 대처할 수 있는 적응성을 형성시키는 과정이라고 정의하고 있다. Newell(1991)은 연습이나 경험을 통하여 지각-운동 영역(perceptual - motor workspace)내에서 과제와 환경의 요구에 일치하도록 지각과 동작간의 협응을 향상시키는 과정이라 보고 생태학적 관점에서 운동학습을 정의하였다.

위 이론들의 정의는 미묘하게 다르지만 공통적인 특성을 고려하여 김선진(2009)은 운동학습을 개인적 특성을 바탕으로 연습이나 경험을 통하여 과제와 환경적 변화에 부합하는 가장 효율적인 협응 동작을 형성시켜 나가는 과정이라고 정의하였다.

## 2) 운동학습과 운동수행

우리는 학습과 수행이란 용어를 쉽게 혼동하며 사용하고 있다. 그러나 효과적인 연습계획 수립과 이를 위한 근거 자료를 수집하기 위해 실시되는 실험의 타당성을 확보하기 위해서는 학습과 수행을 명확하게 구분하여 사용해야 한다.

축구 경기의 목적은 공을 골대에 넣는 것이며, 양궁 경기에서는 화살을 목표지점에 정확히 명중시키는 것이 목적이다. 이와 같이 어떤 특정한 목적을 가지고 수의적으로 생성된 운동 동작을 운동수행이라고 한다. 운동수행은 외적으로 표현되는 것을 의미하기 때문에 직접적인 관찰이 가능하며, 기술을 연습함에 따라 나타는 일시적인 현상일 수도 있다. 운동수행과는 달리 운동학습은 직접적으로 관찰이 불가능하기 때문에, 주어진 운동 과제에 대하여 학습이 이루어졌는지는 수행자의 운동수행을 반복적으로 관찰하여 평가할 수 있다. 즉, 관찰된 수행자의 운동수행이 다양한 환경조건에서도 비교적 안정적으로 나타난다면 학습이 이루어졌다고 말할 수 있다. 수행자의 운동수행의 변화 양상은 수행 곡선

(performance curve)의 형태를 통해서 쉽게 알 수 있다. 이와 관련하여 Newell 등(2001)은 환경과 과제, 유기체간의 상호작용을 통해 일어나는 학습현상은 비선형적인 변화를 가져오며, 그 결과 학습 초기에는 급격한 수행력 향상을 보이지만 계속 연습을 하면서 점차 수행력의 향상 정도가 줄어드는 형태인 부정 가속화(negative acceleration) 곡선 또는 수행력의 향상 정도가 혼합된 형태로 나타나는 혼합 곡선(S-shaped)이 나타나게 된다고 하였다.

이와 같이 수행 곡선은 운동학습 연구에서 학습의 성공여부를 평가하는 수단으로 가장 많이 활용되고 있는 방법이지만, 수행의 향상이 단지 일시적으로 나타나는 현상일 수도 있기 때문에 수행 곡선의 반복적인 관찰로만 학습의 여부를 가리기에는 많은 제한점이 따른다. 따라서 수행곡선의 변화를 살펴봄과 동시에 모든 연습시행이 끝난 후 일정기간 동안 연습을 실시하지 않은 다음 해당 기술을 측정하는 과제 검사 방법을 사용하여 학습의 여부를 판단하는 것이 일반적이다.

## 2. 운동학습의 단계

대부분의 사람들은 운동기술을 연습함에 따라 신체 내외적으로 많은 변화를 경험해 보았을 것이다. 운동학습이 진행됨에 따라서 나타나는 행동적 변화를 단계별로 구분하여, 이를 기초로 학습자에게 필요한 정보를 적절하게 제공한다면 효과적인 학습이 이루어질 것이다. 다시 말해서 감독이나 지도자가 학습자의 행동적 변화에 따라 제공해야 할 정보의 형태 및 양, 그리고 적절한 시기를 결정할 때, 운동학습의 단계 구분은 효과적인 연습 계획을 수립하는 데에 있어서 중요한 자료로 활용될 수 있다. 운동학습의 단계는 많은 학자들에 의해서 다양하게 구분되고 있는데, 그 맥락은 처음 기술을 학습할 때에는 많은 정보를 필요로 하며, 동작이 서툴지만, 기술이 향상됨에 따라 부드러워지며, 적은 의식적인 노력에도

동작을 성공적으로 수행할 수 있다는 것이다. 본 연구에서는 정보처리적 관점과 다이내믹 관점에서의 운동학습 단계에 대해 논하도록 하겠다.

Fitts와 Posner(1967)는 운동학습 단계를 정보처리적 관점에서 인간의 인지적인 처리과정에 중점을 둔, 인지, 연합, 자동화 단계로 구분하여 설명하였다. 인지 단계는 대부분의 초보자들에게 해당되며 학습해야 할 기술의 특성과 원리에 대해서 이해하는 단계이다. 초보자는 학습해야 할 기술에 대해 익숙하지 못하기 때문에 관련된 정보를 효과적으로 처리할 수 없다. 이로 인해 정보의 과부화(overload) 또는 상황과 시점에 따라 적절한 정보를 활용할 수 없기 때문에, 잘못된 동작에 대한 수정 능력도 부족하며, 기술수행 또한 일관적이지 않다. 인지단계를 거치게 되면 연합 단계에 들어서게 되는데, 이 단계에서는 반복적인 연습을 통해 정보의 활용 능력과 잘못된 동작에 대한 오류 수정 능력이 점차 향상된다. 또한, 신체 분절들의 적절한 협응(coordination) 및 공동작용(synergy) 현상이 나타난다. 따라서 운동수행의 정확성과 일관성이 점차 향상된다. 마지막으로 자동화 단계에서는 동작에 대한 의식적인 주의 및 생각이 없이도 운동기술이 자연스럽게, 일관적인 형태로 발현된다. 이 단계에서는 상대방의 움직임이나 소음과 같은 주변 환경, 공이나 라켓, 목표물과 같은 물체에 대해서 다양하게 주의를 전환시킬 수 있다, 또한 다양한 환경 조건에서도 운동수행의 정확성과 일관성이 높다.

Bernstein(1967)은 자유도(degrees of freedom)를 개념을 제시하여, 운동학습의 단계를 자유도의 고정 단계, 자유도의 풀림 단계, 그리고 반작용의 활용 단계로 구분하였다. 이러한 단계 구분은 폼의 변화, 즉 움직임의 질적인 변화에 초점을 두고 있다.

자유도의 고정 단계에서 학습자는 수행해야 할 동작이 요구하는 신체 분절의 자유도 수를 고정 및 최소화하여 사용한다. 즉, 자유도의 수를 줄이는 것을 의미한다. 예를 들어, 초보자들은 테니스 포핸드 스트로크 학습 시 라켓을 권 팔을 하나의 단위로 생각하여 사용한다는 것이다. 이로 인해 동작이 어색하고 딱딱하여 비효율적인 동작 패턴이 나타난다.

자유도를 고정한다는 것은 활용해야 할 정보를 최소한으로 줄일 수 있다는 측면에서 중요하다고 볼 수 있지만, 동작의 가변성이 감소하여 다양한 환경적 변화에 적절하게 대처할 수 없다는 한계가 있다.

자유도 고정단계가 지나면, 자유도의 수를 증가시켜 동작을 수행하는 자유도의 풀림 단계에 접어들게 된다. 앞서 예로 들었던 테니스 상황에서 어깨, 팔꿈치, 그리고 손목 간의 유기적인 움직임이 나타난다는 것이다. 뿐만 아니라 근육의 공동작용, 그리고 관절의 상호작용 움직임 등에 변화가 나타난다. 따라서 학습자는 환경과 과제의 특성에 따라 적절하게 대처할 수 있는 유연한 형태의 동작을 이룰 수 있게 된다.

학습자와 환경, 그리고 과제 간의 상호 작용으로 인하여 관성력이나 마찰력과 같은 현상이 나타나는데, 이러한 작용들을 활용하여 보다 효율적인 동작을 형성하는 단계가 반작용의 활용단계이다. 이 단계에 이르면, 학습자는 지각과 동작의 역동적인 순환 관계를 끊임없이 수정해 가면서 변화하는 환경 상황에 대처하여 보다 숙련된 동작을 발현할 수 있게 되며, 동작 발현을 위한 노력을 줄일 수 있게 된다(김선진, 2009).

### 3. 주의초점의 이해

#### 1) 주의의 개념

우리는 스포츠 선수들이 운동수행 중에 관중의 소리나 갑작스런 바람, 또는 옆에 있는 다른 사람의 움직임 때문에 주의가 흐트러져 운동수행에 실패하는 모습을 종종 볼 수 있다. 예를 들어, 양궁 시합 상황에서 큰 소음을 내거나, 축구 페널티킥 상황에서 키커에게 레이저빔을 쏘는 등의 행동이 모두 상대방을 주의를 흐트러뜨려 수행을 방해하기 위함이다. 또한, 집중력을 발휘한다면 몇 초 남지 않은 태권도 경기에서 역전 발차기를 성공시킬 수 있을 것이다. 이러한 예에서 볼 수 있듯이 주의를 운동수행과 매우 밀접한 관련이 있다.

주의 연구의 대표적인 학자인 James(1980)는 주의를 동시에 여러 대안을 갖는 대상이나 생각 중 하나를 선택하여 분명하고 생생하게 마음속으로 간직하는 의식의 집중(concentration) 또는 초점(focus)이라고 정의하였다. 또한 정청희(2009)는 주의를 관심을 기울일 대상을 선정하고 지속적으로 유지하는 것이라고 정의하였으며, 주의를 어려운 상황에 처한 선수뿐만 아니라 최상의 수행을 위한 선수에게 가장 필요한 기술이라고 하였다.

## 2) 주의의 특성

Vealey(2005)는 주의의 세 가지 특성을 다음과 같이 제시하였다.

첫째, 주의를 제한적이다. 우리가 한 번에 집중할 수 있는 양은 무한성을 가지고 있는 것이 아니라, 제한적인 한계성을 가지고 있다. 일반적으로 대부분의 사람들은 적게는 다섯 가지부터, 많게는 아홉 가지에 주의를 기울일 수 있다. 즉, 운동기술을 수행하는 동안 주의의 용량은 제한적이라는 것을 의미한다.

둘째, 주의를 선택적이다. 즉, 선수 및 학습자가 의도적으로 자신이 필요하지 않다고 생각하는 정보를 배제하고 수행을 위한 적절한 정보만을 선택하는 것을 의미한다. 이러한 주의의 선택적 특성을 숙련자와 초보자의 비교 연구를 통해서 명확히 알 수 있다. 태권도 겨루기 경기에서 숙련자들은 상대방의 몸통에 시각적 주의를 두는 반면, 초보들은 하체에 주의초점을 맞추었다(이종화, 2010). 또한 축구 경기 상황에서 숙련자들은 공의 소유에 초점을 맞추고, 상대 선수의 움직임 포착하기 위하여 주변 상황을 꼼꼼하게 분석한다(Williams & Davids, 1998). 그러나 초보자들은 덜 효과적인 주의전략을 사용하고, 적절하지 못한 시기에 잘못된 사항들에 초점을 맞춘다(Signer, 2002).

셋째, 주의를 각성과 관련이 있다. 시합에 임하기 전 선수의 감정에 따라 어디에 주의를 기울이고, 초점을 두어야 할지 달라질 것이다. 따라서 주의를 우리가 일반적으로 경각 상태라고 말할 수 있는 각성과 매우 관



련이 깊다. Easterbrook(1959)은 경쟁 상황에서 단서를 처리하는 선수의 능력, 즉 적절한 상황에 주의를 기울여 정보를 처리하는 능력은 그들의 정신적, 신체적 각성수준 또는 불안수준에 의해 직접적인 영향을 받는다고 하였다. 이에 Weinberg와 Gould(1995)는 효과적인 운동기술 수행을 위해서는 적정 각성수준을 유지해야 한다고 하였다. 그들에 따르면 각성수준이 너무 낮은 경우에는 지각할 수 있는 범위가 넓어져 필요하지 않은 정보까지 받아들여 정작 필요한 정보에 주의를 기울이지 못한다고 하였다. 반면에 각성 수준이 지나치게 높은 경우에는, 지각할 수 있는 범위가 좁아져 운동수행에 반드시 필요한 정보들을 놓칠 가능성이 높아져서 운동수행력이 떨어지게 된다.

### 3) 주의 이론

1950년대에 들어서 인간은 정보 처리를 위한 체제가 단일통로로 구성되어 있다고 간주하고, 두 가지 이상의 일을 동시에 수행하는 것은 불가능하다는 주장이 대두되면서, 단일통로 이론(single-channel theory) 또는 필터 이론(filter theory)이 제기되었다. 단일통로 이론에서는 한 번에 한 가지 일만 수행할 수 있으며, 한 가지 일에 대한 처리가 완전히 끝난 후에야 다음 일을 처리할 수 있다고 주장한다. 또한 인간의 정보처리 체계가 병목과 같은 구조로 되어 있어 단 하나의 정보만을 통과시키는 과정이 있다고 가정한다. 그러하다면 과연 병목의 과정은 언제 어디에서 발생하는 것일까?

Welford(1952)와 Broadbent(1958)는 정보처리의 세 단계, 즉 감각·지각, 반응선택, 반응실행 단계 중 환경으로부터 정보를 감지하는 감각·지각 단계에서 병목 현상이 발생한다고 주장하였으며, Deutsch와 Deutsch(1963), 그리고 Norman(1969)은 반응선택 단계에서, 반면에 Keele(1973)은 반응실행 단계에서 병목 현상이 발생한다고 주장하였다. 비록 병목 현상의 발생시점이 학자들마다 다르게 해석되고 있지만, 중요한 것은 결국 최종 실행단계에서는 단 하나의 정보만이 통과한다는 것이

다. 이와 같이 많은 학자들에 의하여 제안된 단일통로 이론은 병목 현상이 발생하기 이전까지는 많은 자극이 병렬적으로 주의의 요구 없이 처리될 수 있으며, 병목을 통과하게 되면서 단지 하나의 자극만이 처리된다고 보고 있다.

축구 상황에서 공을 소유하고 있으면서 동시에 패스할 동료를 찾는 것과 같이 인간은 한 번에 두 가지 이상의 자극에 대하여 적절한 반응을 보일 수 있기 때문에 단일통로 이론이 모든 운동수행 상황에 적용하기에는 적절하지 못하다는 지적이 제기되면서 다른 관점이 대두되기 시작하였다. 그 중 하나가 한 개인이 지니고 있는 자원의 역량(capacity)을 초과하지 않는 범위에서 한두 개 이상의 과제를 동시에 수행할 수 있는 제한역량 이론이다. 이 이론에서는 개인이 지니고 있는 자원의 역량을 넘어서는 경우에는 동시에 여러 과제를 수행하는 데에 어려움을 겪게 된다고 말하고 있다. 이러한 가정에서 자원의 제한이 어디에서 발생하는지에 대한 관점에 따라서 중추자원역량 이론(central-resource capacity theory)과 다중자원 이론(multi-resource theory)으로 구분하여 설명할 수 있다.

먼저 중추자원역량 이론에서는 모든 인간이 활용할 수 있는 역량의 자원은 중추적으로 저장되어 있다는 것이다. 예를 들어, 총체적인 주의 역량을 100이라고 가정해보자. 운전을 하는데 필요한 주의가 50, 옆 사람과 대화하는데 필요한 주의가 30이라고 볼 때, 두 가지 행위를 합치면 80이 된다. 이는 100이라는 총체적인 범위를 초과하지 않으므로 두 가지 행위는 어려움 없이 동시에 수행될 수 있다. 반면 옆 사람과 대화하는 것 대신 60이라는 주의를 요구하는 비디오 시청을 한다면, 총체적인 역량 100을 초과하기 때문에 두 과제를 동시에 수행하는 데에 많은 어려움이 따를 것이다. 중추자원역량 이론은 다시 고정역량 이론과 가변역량 이론으로 구분할 수 있는데, 두 이론의 가장 큰 차이점은 총체적인 주의 역량의 가변성이다. 즉, 고정역량 이론에서는 총체적인 주의 역량이 정해져 있으며, 가변역량 이론에서는 주의 역량의 한계가 가변적으로 변화한다는 것이다. Kahneman(1973)은 주의의 한계 역량을 고정된 것으로

간주해서는 안되며, 개인, 과제, 그리고 상황에 따라서 주의 역량이 결정된다고 주장하였다. 즉, 동시에 두 과제를 수행하는 것이 어려운 경우에는 더 많은 주의 역량을 활용할 수 있다는 것이다. 또한 모든 처리 단계에서 최대 역량을 넘어서지 않는 범위 내에는 정보의 병렬적인 처리가 가능하다고 하였다. 이러한 것은 모두 주의 역량의 제한이 유동적 혹은 가변적이라는 것을 의미한다.

다중자원 이론에서는 단 하나의 중추적 정보 체제 안에서 각각의 행위에 대해 주의의 역량을 배분하는 것이 아니라, 행위에 따라서 각각 다른 중추적인 자원이 사용된다는 것이다. 따라서 동시에 수행해야 하는 두 가지 이상의 과제가 공통적인 자원을 공유한다면 수행이 더 어려워진다는 것이다. 예를 들어 양손으로 동시에 각각 다른 과제를 수행하는 것은 손으로 수행하는 과제와 말하는 과제를 동시에 수행하는 것보다 어렵다. 이는 동시에 각각의 손을 사용하는 과제가 동일한 자원을 활용하기 때문이다(김선진, 2009). 이러한 다중자원 이론에서 Wickens(1980, 1984b)는 정보의 입출력 양식과, 정보 처리의 단계, 그리고 정보처리의 부호화와 같이 외부 환경으로부터의 정보를 처리하고 행위를 발현하기 위한 세 가지 자원이 존재한다고 하였다. 즉, 두 가지 이상의 과제를 어려움 없이 동시에 수행할 수 있는지는 세 가지 자원 안에서 각각의 행위들이 공통적인 자원을 요구하는지 또는 다른 자원을 요구하는지에 따라서 결정된다.

#### 4. 주의 초점의 연구 동향

주의 연구의 대표적인 학자 James(1890)는 다음과 같이 말하였다. “시선을 목표에 두어라. 그러면, 당신의 손은 목표에 도달 할 것이다. 반면 당신이 손에 대하여 생각하면 목표를 놓치게 될 것이다”(James, 1890, p.520). 즉, 동작을 수행하는 신체 분절 혹은 동작 그 자체에 집중을 하면 목표한 수행에 실패할 것이며, 성공적인 목표 수행을 위해서는 동작

자체에 대한 집중을 최대한 떨어뜨려야 한다는 것을 의미한다. 이와 더불어 1980년대 중반, Singer는 기술을 수행할 때 의식적으로 자신의 신체에 대해 집중하도록 지도하는 것은 효과적이지 않을 수 있다고 하였다. 몇 가지 실험에서 살펴본 결과, 숙련자들은 기술수행 시 신체분절의 움직임 자체에 대한 의식 및 생각을 하지 않았다(Gallwey, 1982, Garfield & Bennett, 1985). Singer 등(1993)은 공 던지기 과제에서 집단 별로 다른 전략을 사용하여 학습의 차이를 보고자하였다. 그 결과, 자신의 동작에 의식적인 주의 없이 과제를 수행하는 학습자들이 동작에 의식적으로 주의를 기울이는 전략을 사용하는 학습자들보다 기술습득에 더 효과적이었다. 이에 Singer는 초보자가 효율적으로 운동학습의 자동화 단계에 들어서기 위해서는 그들의 움직임에서 주의를 떨어트리는 전략을 사용해야 한다고 하였다. 또한, Master(1992)은 초보자들은 운동기술 학습 시 많은 인지적인 노력이 필요하기 때문에, 만약 초보자들에게 너무 많은 정보를 제시한다면 그들은 동작의 수행 방법에 대한 생각에만 사로잡혀 결국, 수행에 부정적인 영향을 미친다고 하였다. 그러므로 가능한 초보자들에게 명시적(explicit)인 방법으로 신체 움직임에 대한 정보를 피하는 것이 좋다고 하였다.

이후 1990년 후반부터, Wulf를 중심으로 스포츠 지도현장 측면에서 주의 초점 연구가 활발히 진행되고 있다. 대부분의 스포츠 현장에서 사용되는 기술들은 주로 복잡한 동작들이며, 현장의 지도자들은 일반적으로 새로운 운동기술을 학습하는 학습자에게 신체동작들에 대한 정확한 동작 패턴이나 협응에 관한 정보를 제공한다. 예를 들어, 테니스 포핸드 스트로크의 학습에서 학습자는 그들의 체중을 어느 위치에 두어야 하는지, 팔꿈치의 위치나 각도, 그리고 백 스윙 들의 동작을 어떻게 수행해야 되는지, 그리고 볼을 칠 때 전체적인 동작을 어떠한 리듬으로 처리해야 하는지에 대하여 듣게 된다. 이러한 신체와 관련된 정보들은 대부분의 현장에서 흔히 발견된다(Wulf et al., 1998). 현장의 지도자들은 주로 학습자의 신체에 대한 정보, 즉 내적인 주의초점을 유도하는 전략을 사용한

다. 그렇다면 이러한 내적인 주의초점을 유도하는 학습전략이 과연 효과적인 방법일까?

이에 Wulf 등(1998)은 학습자 자신의 신체 동작과 직접적으로 관련되는 단서에 주의를 두는 내적 주의초점(internal focus)과 과제가 수행되는 환경이나 기구 또는 동작의 결과나 효과에 관련된 단서에 주의를 두는 외적 주의초점(external focus)과 같이 두 가지 개념을 제시하였다. 이후 Wulf(1998)의 스키 슬라럼(slalom) 형태의 동작 학습에 있어서 두 가지 주의초점 전략의 차별적인 효과를 보고자 한 연구에서, 한 집단에게는 수행자 자신의 발과 관련된 내적인 단서들을 제시하였고, 다른 한 집단에게는 수행자 발 밑에 위치한 플랫폼의 휠(wheel)과 관련된 외적인 단서를 제시하였다. 통제집단(control group)은 어떠한 주의초점 정보도 받지 않았다. 그 결과, 내적 주의초점 집단, 통제집단과 비교하여 외적 주의초점 집단의 학습이 효과적이었으며, 오히려 내적 주의초점 집단은 통제집단 보다 효과적이지 못했다. Wulf(1998)는 다른 과제를 사용하여 내적 주의초점 지도와 외적 주의초점 지도의 차별적인 효과를 반복하여 검증하였다. 안정도 검사기 위에서 균형을 유지하는 과제였는데, 이들의 연습 후에 실시된 파지검사에서, 플랫폼 위에 2개의 마커에 주의초점을 두도록 지도받은 학습자들이 발에 직접적인 주의초점을 두도록 지도받은 학습자들보다 학습을 더 효과적으로 이끌었다. 이는 Wulf(1998)의 스키 슬라럼 동작의 학습 연구결과와 일치하였다. 이후 주의초점 전략 효과의 일반화를 위해 골프, 축구, 배구, 야구, 육상, 다트, 균형, 농구 등 다양한 종목에 걸쳐서 연구가 진행되었다. 모두 외적 주의초점 전략이 운동기술 학습에 있어서 효과적인 방법임을 실험적으로 검증하였다.

그러나 선행 연구들은 수행의 결과(정확성, 점수)의 변화를 가지고 검증하였기 때문에서도 외적 주의초점의 정확한 통찰력과 일반화를 위해서는 신경학적 변인에 대해서도 효과를 검증할 필요가 있다는 주장이 제기되었다. 이에 Zachry 등(2005)은 근전도(Electromyography, EMG)를 사용하여 각기 다른 주의초점 제시에 따라 농구 자유투 시 나타나는 근육 활

성화정도의 차이와 수행의 결과(자유투 성공 여부)를 동시에 보고자 하였다. 그 결과, 외적 주의초점 단서를 제공받은 집단에서 이두근(biceps)과 삼두근(triceps)의 활성화가 내적 주의초점 단서를 제공받은 집단보다 낮았다. 게다가 자유투의 점수는 외적 주의초점 집단에 더 높았다. 즉, 외적 주의초점 집단이 효율적인 근 활성화 정도를 보였으며, 이에 따라 농구 자유투 수행에 긍정적인 영향을 끼친 것이다. 또한, 그들은 내적 주의초점 집단의 신체에 대한 초점은 비효율적인 근 활성화 정도를 야기시켜 불필요한 에너지 소비와 협응 패턴이 나타난다고 하였다.

앞서 기술한 모든 결과들은 학습자에게 동작 자체에 대한 직접적인 주의를 기울이도록 지도하는 것 보다는 그들로 하여금 과제와 관련된 환경이나 도구 혹은 동작의 결과나 효과에 주의를 기울이도록 유도하는 것이 보다 효과적인 학습에 더 유리하다는 것을 보여주는 결과들이다. 이와 같은 외적 주의초점 전략의 효과에 대해 Wulf와 Mcnevin 그리고 Shea(2010)은 제한동작 가설(constraint-action hypothesis)을 들어 설명하였다. 그들의 이론에 따르면 지도자가 제시하는 학습자의 신체에 대한 주의 초점 정보는 학습자의 자기조절 과정을 지나치게 활성화시키며 많은 의식적 제어(conscious control) 과정을 촉진하기 때문에 외적 주의 초점 전략보다 학습의 수행의 효율성이 떨어뜨린다는 것이다. 즉, 외적 주의 초점을 기반으로 한 학습 전략이 동작을 효율적으로 조절할 수 있는 자동 조절 과정(automatic control process)에 유리하다는 것이다.

그러나 최근 들어 종목에 따라 선행 연구와 다른 결과들이 제시되고 있다. Lawrence 등은(2011) 체조 동작학습에 있어서 움직임의 길(movement pathway)과 지면을 누르는 동작(pressure onto the support surface) 등과 같은 정보를 제시받은 외적 주의초점 집단과 팔을 직선으로 유지(keeping the arms out straight)하고 어깨의 위치와 같이 기술 수행과 직접적으로 관련이 있는 내적 주의초점(internal relevant) 집단, 그리고 기술 수행과 직접적으로 관련이 없는 신체(facial muscle)에 대한 내적 주의초점(internal irrelevant) 집단을 비교하고자 하였다. 그 결과,

습득단계에서는 관련 없는 내적 주의초점 집단의 수행이 가장 우수하였으며, 파지와 전이검사에서는 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. 즉, 학습에 있어서는 주의초점 전략의 차별적인 효과가 나타나지 않았음을 의미한다. 이러한 결과에 대해 그들은 도구(공, 골프 클럽, 라켓)를 사용하는 과제에서는 신체 외적인 부분에 쉽게 초점을 맞출 수 있기 때문에 외적 주의초점 전략이 효과적이지만, 도구 사용이 없는 과제들(체조, 격투기, 다이빙)에서는 신체 외적인 부분에 초점을 맞추기가 모호하기 때문에 외적 주의초점 전략의 효과를 기대하기 어렵다고 말하고 있다.

그러나 몇몇의 다른 연구에서는 도구를 사용하지 않는 종목에서도 외적 주의초점의 효과가 실험적으로 검증되었다. Ille 등(2013)의 연구에서는 육상 달리기 과제(25m)에서 주의초점의 차별적인 효과를 검증하고자 하였으며, 동시에 숙련도에 따라서도 차이가 있는지 검증하고자 하였다. 첫 번째 구간(스타트) 및 두 번째 구간(스타트 대기)에서는 주의초점에 따른 집단 간의 수행의 차이가 없었지만, 세 번째 구간(전력 달리기)에서는 초보자와 숙련자 모두 외적 주의초점 단서를 제공받은 집단의 수행력이 우수하였다. 또한 전체 운동시간(total movement time)에서 외적 주의초점 집단의 기록이 내적 주의초점 집단 보다 낮았다. 즉, 외적 주의초점 집단이 효율적인 수행력을 보여준 것이다. 그리고 Freudenheim 등(2010)의 수영 자유형 연구에서도 물(water)에 대한 단서를 제공받은 외적 주의초점 집단이 손(hand)에 대한 단서를 제공받은 내적 주의초점 집단과 통제집단 보다 우수한 수행력을 보여주었다.

## 5. 종목에 따른 주의초점 단서 분류

스포츠 상황에서 사용되는 기술은 매우 다양한 움직임을 요구하며, 환경과 도구와의 적절한 상호작용을 통해서 최상의 수행을 기대할 수 있

다. 앞선 주의초점 연구동향에서 외적 주의초점 전략의 효과를 다양한 종목에 걸쳐 살펴보았으며, 그 효과가 검증되었다. 그러나 선행 연구들에서 다른 종목들은 도구(라켓, 공, 골프 클럽)와 관련이 있으며 학습자에 의해 환경에 변화가 있는 종목들이었다. 이와 같은 경우에는 외부의 물체에 초점을 두어 쉽게 신체에 대한 의식적인 생각 및 주의초점 정도를 떨어뜨릴 수 있기 때문에 외적 주의초점의 효과가 나타난다고 하였다(Lawrence et al., 2010). 그렇다면 우리는 “외적 주의초점의 전략이 도구를 사용하지 않는 종목에서도 효과가 나타날 수 있을까” 라는 질문을 던질 수 있을 것이다.

이에 Wulf(2007)는 비유(analogies)법과 은유(metaphor)법의 사용으로 해결책을 제시하였다. 즉, 학습자에게 움직임의 목표와 관련이 있는 비유법과 은유법을 사용하여 자신의 신체에 대한 주의초점을 떨어뜨릴 수 있다는 입장이다. 예를 들어, 수영에서 다리동작을 배우는 초보자에게 물고기의 지느러미와 같은 비유를 들어 지도하는 것이다. 이를 통해 초보자로 하여금 다리를 지느러미처럼 상상하여 신체에 대한 의식적인 과정 없이 자동적인 동작을 유발시킬 수 있다는 것이다. 즉, 초보자에게 목표동작과 관련이 있는 적절한 그림(image)을 제시함으로써 초보자는 동작과 그림을 관련지어 생각하고, 이를 통해서 신체에 대한 의식적인 생각 및 주의초점 정도를 감소시켜, 결국 도구를 사용하는 과제로 실험을 한 선행 연구들에서 검증된 외적 주의초점의 효과를 볼 수 있다는 것이다.

## 6. 태권도 타격의 운동역학적 특성

국기원(2009)의 보고서에 따르면 태권도에 있어서 타격은 상지와 하지의 말단부위를 빠른 속도로 목표물에 충돌시키는 과정이라고 하였다. 즉, 큰 운동량을 발생시켜 단 시간에 목표물에 전달하는 것이 타격인 것



이다. 운동량은 속도( $V$ )×질량( $m$ )으로 질량이 고정된 신체의 분절을 통해 운동량을 증가시키기 위한 방법은 각 분절의 속도를 증가시키는 방법뿐이다. 각 말단부위의 속도를 증가시키기 위해서는 지면반력과 골격근의 근 수축을 통한 근력을 이용하며 각 분절의 운동에너지를 순차적으로 전이시키는 채찍(whip-like action)과 같은 움직임을 취하게 된다고 하였다.

채찍 같은 움직임은 링크 세그먼트모델(link segment model)의 원리를 통해 설명된다. 링크 세그먼트 모델이란, 신체의 움직임의 표현과 이해를 위해서 복잡한 신체의 분절과 관절을 단순화시킨 것을 말하며 세부적으로 설명하자면 각 관절은 변형되지 않는 강체이고, 각 관절은 한 점만을 공유한다는 가정이다. 링크 세그먼트모델에서는 각 분절은 관절로 연결되어 있다고 가정하기 때문에 연결된 분절에서는 관절을 중심으로 한 토크(torque)의 상호작용이 일어나게 된다. 즉, 각 관절에서 토크가 발생할 경우에는 작용, 반작용의 관계가 성립하게 된다. 인간은 인체 말단부위 분절을 빠른 속도로 움직이기 위해서는 링크 분절계에 작용하는 외부토크(external torque)인 지면반력과 내부토크(internal torque)인 골격근의 근 수축을 이용하여 최고의 스윙스피드를 발생시키게 된다. 즉, 지면과 하지의 상호작용을 통해 인체에 적용된 외부토크와 골격근의 수축에 의해 발생된 내부토크를 통해 각 분절은 운동량을 발생시키고 각 분절간의 전이를 통해 운동 기술을 수행하는 것이다.

지면반력은 지면과 발의 마찰력과 지면반력을 통해 발생되어 하지를 통해서 신체의 무게 중심을 이동 시키게 된다. 또한 이러한 힘을 바탕으로 몸통을 트위스트 하게 되고, 그 힘은 근위분절로부터 원위분절 쪽으로 이동하며 채찍과 같은 움직임을 갖게 된다. 이때 추가적으로 각 분절내의 골격근을 통해 그 파워(power)는 점진적으로 커져 갈 수 있는 것이다. 배영상(2008)은 일반적으로 채찍동작은 신체 중추로부터 말단부를 향해 역학적 에너지가 순차적으로 전달되는 것처럼 보이는 형상이라고 정의하며 채찍동작 지표로써 팔꿈치의 최고속도가 얻어진 시점에 있어 팔꿈치와 손목의 속도차가 고려된다고 하였다. 이러한 과정에서 사지 분절

은 내부의 근력을 이용하지만 추가적으로 몸통부의 근력에 종속되어진다. 그 이유를 상세히 살펴보면 신체의 각 분절은 질량을 갖기 때문에 최초 움직임 시작할 때 비교적 큰 힘을 작용시켜 각 분절의 관성을 극복해야 한다. 이때 사용되는 것이 몸통의 근력계이다. 필요한 힘은 움직이는 분절 내 근육만을 사용한다면 충분한 파워를 얻어내지 못한다. 그렇기 때문에 큰 파워를 내기 위해서 신체의 모든 분절과 관절을 이용하여 효율적인 방법으로 힘을 얻게 된다. 이러한 힘은 몸통부위에서는 큰 관성 때문에 속도가 크지 않으나 각 분절사이에서 힘의 작용·반작용에 의하여 관성이 작은 말단부위로 가면서 빠른 속도로 발현된다. 이러한 과정이 바로 채찍 동작이다.

몸통 부위의 큰 관성력 또한 빠른 동작을 위해서는 짧은 시간에 폭발적인 파워가 필요하기 때문에 질량이 작은 사지의 반동보다는 질량이 큰 체간(몸통, 골반)의 직선운동과 회전운동을 통해 그 힘을 얻게 된다. 그렇기 때문에 타격 시 파워는 신체 무게중심의 이동과 몸통의 비틀림(twist), 그리고 말단부위의 가속에 의해 만들어 지게 된다. 이러한 동작의 연쇄성을 고려하여 만들어진 원칙이 운동연쇄원칙(Kinetic chain principle)이다. 이러한 운동연쇄원칙은 던지기 동작, 차기 동작, 지르기 동작 등 신체 말단이 빠르게 움직이는 운동기술에서 확연히 나타난다. 태권도 타격기술의 향상이란, 이러한 일련의 과정, 즉, 신체무게중심의 이동과 몸통의 비틀림, 각 분절 움직임의 조정력이 향상되어 최적의 연계성을 갖고 움직이는 것을 의미한다.(배영상, 최성곤. 2005)

### Ⅲ. 연구 방법

본 연구에서는 주의초점 제시형태가 태권도 돌려차기 학습에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 본 연구에서 실시한 실험 과제 및 도구, 실험 절차, 실험 설계, 자료 분석, 그리고 통계 처리는 다음과 같이 진행 되었다.

#### 1. 연구대상

본 연구에서는 서울시 소재의 S대학교에 재학 중인 대학생 21(남=10, 여=11)명을 피험자로 설정하였다. 피험자 모두 오른발잡이 이며 태권도 경험이 없는 초보자로 설정하였다. 또한 특정 운동 종목을 오랫동안 하지 않은 피험자로 구성하였다. 주의 초점 제시 형태에 따라 내적 주의 7명, 외적 주의 7명, 그리고 통제집단 7명으로 구성하였다. 연구대상자의 특성은 표<1>과 같다.

표 1. 연구대상의 특성

집단	인원(명)	연령(년)	신장(cm)	몸무게(kg)
내적	7	22.4±1.09	170.6±6.78	62.3±12.24
외적	7	21.6±1.37	168.7±8.05	63.6±12.80
통제	7	22.2±2.17	169.7±6.44	60.1±8.37

## 2. 실험 과제

본 연구의 과제는 태권도 돌려차기로서, 피험자들은 사전검사 10회, 4분단(block)으로 구성된 습득단계 120회, 마지막으로 10회의 파지검사로 총 6세트로 구성된 돌려차기 과제를 총 140번 수행한다. 피험자가 초보자임을 고려하여 타겟의 거리와 높이는 각각 피험자의 다리길이, 배꼽 높이로 설정하였다.

## 3. 실험 도구

본 연구에서는 돌려차기 타겟으로 스펀지가 내장되어있는 입식 목표물과 일반호구를 사용하였고, 영상분석 장비와 지면반력 측정 장비를 이용해 실험과제를 분석하였다.

### 1) 입식 목표물

발차기 타겟으로 스펀지가 내장되어 있는 가로(340mm)×세로(1750mm)의 입식 목표물(stand punching bag pro1500, Body X inc.)을 사용하였으며, 상하로 높이 조절이 가능하고 전후좌우로도 이동이 용이하다. 또한 샌드백 하부에는 20리터 이상의 물을 채워 강한 타격에도 정해진 위치에서 크게 벗어나지 않도록 하였다.

### 2) 일반 호구

돌려차기의 타겟이며 입식 목표물 곁에 고정하였다. 사용된 호구는 파란색

일반호구(Adidas inc.)이다.



그림 1. 입식 목표물



그림 2. 일반호구

### 3) 영상분석 시스템

실험에 사용된 영상분석 도구는 영상 촬영 장비와 분석 장비로 분류할 수 있다. 영상 촬영에는 8대의 적외선 카메라(Qualisys, Oqus500, Sweden)를 포함하는 3차원 동작 분석기(Qualisys Motion Capture System)를 사용했으며 이때 촬영 속도는 120frame/sec으로 설정하였다. 촬영된 영상을 통한 인체 마커의 3차원 좌표의 산출은 Qualisys Track Manager(QTM)을 이용하였다. 본 연구에서 사용된 마커의 부착 위치는 그림<3>과 같다.



그림 3. Qualisys 적외선 카메라 및 마커 부착 위치

#### 4) 지면반력 측정 시스템

지면반력을 측정하기 위해 스트레인 게이지형의 미국 AMTI(Advanced Mechanical Technology Inc.) 사의 지면반력측정기 1대를 사용하였다. 각 장치는 6채널이 구비되어 있어 x, y, z 세 축에 따른 3가지 힘 성분과 세 축에 대한 모멘트 성분이 아날로그 신호로 동시에 측정할 수 있으며, 이러한 측정치를 이용하여 수직, 전후, 좌우 방향의 지면반력, 전후, 좌우 방향의 압력중심점 위치 그리고 수직 방향의 자유토크를 최종적으로 산출할 수 있다. 각 채널 당 최대 10KHz까지 샘플링 할 수 있다.



그림 4. 지면반력 측정 시스템

#### 5) 자료 분석도구

모션 캡처 카메라와 Qualisys Track Manager(Sweden, Qualisys)소프트웨어를 사용하여 추출되어진 3차원 공간 좌표 값과 동작시간을 Excel 2013(미국, Microsoft Corporation) 프로그램을 사용하여 분석하였다.

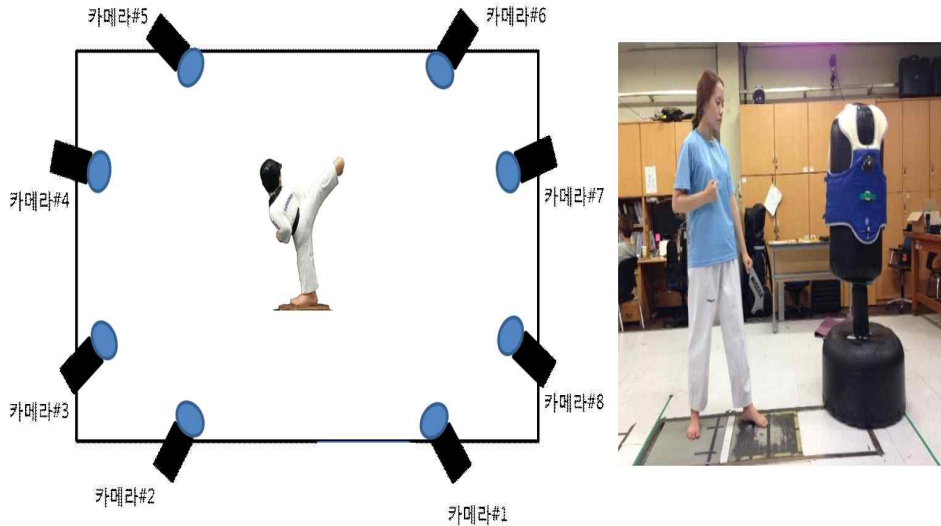


그림 5. 실험 도구의 배치

#### 4. 실험 절차

본 연구는 총 6일 간에 걸쳐 진행되었으며, 사전검사 전 기본적인 태권도 돌려차기에 관한 교육을 모든 피험자를 대상으로 실시하였다. 습득 단계는 2일에 걸쳐 세 그룹으로 나뉘어 진행하였다. 습득단계가 종료되고 3일 후 각 그룹 별로 파지 검사를 실시하였다. 본 연구의 자세한 실험 절차는 다음과 같다.

##### 1) 태권도 돌려차기 사전 교육 및 사전 검사(pre test)

피험자는 사전 검사 전 사전 교육을 위해 약 10분 정도 돌려차기 교육을 받았다. 태권도교본(국기원, 2006)에 명시된 돌려차기 방법에 대해 기본적인 동작지도를 실시하였으며, 동시에 돌려차기 시범을 10회 보여주었다. 또한 본 실험의 개략적인 목적에 대해서는 설명하였지만 세부적인

사항에 대해서는 설명하지 않았으며, 모든 설명이 끝난 후 연구 동의서에 서명이 이루어졌다. 교육이 끝난 후 주의초점에 대한 단서를 주지 않고 돌려차기 사전검사 10회를 실시하였다.

## 2) 습득단계(acquisition phase)

습득단계는 총 2일에 걸쳐 진행하였다. 한 분단은 20회의 연습 그리고 10회 측정, 총 30회로 구성되었으며 이틀간 총 120회의 돌려차기 동작을 실시하였다. 하루에 2분단씩 이틀 간 4분단으로 진행하였다. 각 분단에서 마지막 10회의 돌려차기를 측정하였으며, 피험자는 매 10회 돌려차기 후 1분간의 휴식시간을 두어 피로로 인하여 수행에 방해가 발생되지 않도록 하였다. 주의초점 단서는 집단별로 각기 다른 단서를 각 분단의 3회 시행 시 마다 반복적으로 제시하였다. 실험에 들어가기 전 모든 피험자들에게 실험에서 주의할 점과 수행해야 할 돌려차기 과제에 대해서 간략한 설명을 동일하게 실시하였다. 실험에 임하기 전 10분에 걸쳐 스트레칭 및 관절 운동을 실시하여 충분히 몸을 풀도록 하였다. 또한, 연구자가 설정한 주의초점에 피험자가 얼마만큼 집중하였는가를 알아보기 위한 방법으로 Lawrence, Gottwald, Hardy, & Khan(2011)의 연구에서 사용한 조작점검(manipulation check)방법을 각색하여 2분단과 4분단의 습득단계가 끝나면 자신의 주의초점 정도에 대한 설문지를 조사하였다.

## 3) 과지검사(retention test)

과지 검사는 습득단계의 마지막 분단이 종료되고 3일 후(72시간)에 사전검사와 동일하게 연습 없이 10회 측정하였다. 이때에는 어떠한 주의초점 단서도 제시 하지 않았다.



표 2. 주의 단서 제시 형태

집단	주의 초점 단서
내적 주의	1. 왼발로 체중이동 하세요 2. 몸통, 골반, 대퇴, 하퇴의 순차적인 움직임에 집중하세요 3. 발등에 집중하세요
외적 주의	1. 목표물 쪽으로 체중이동 하세요 2. 체적 이미지 연상하세요 3. 목표지점에 집중하세요
통제	주의초점 정보를 제시하지 않는다.

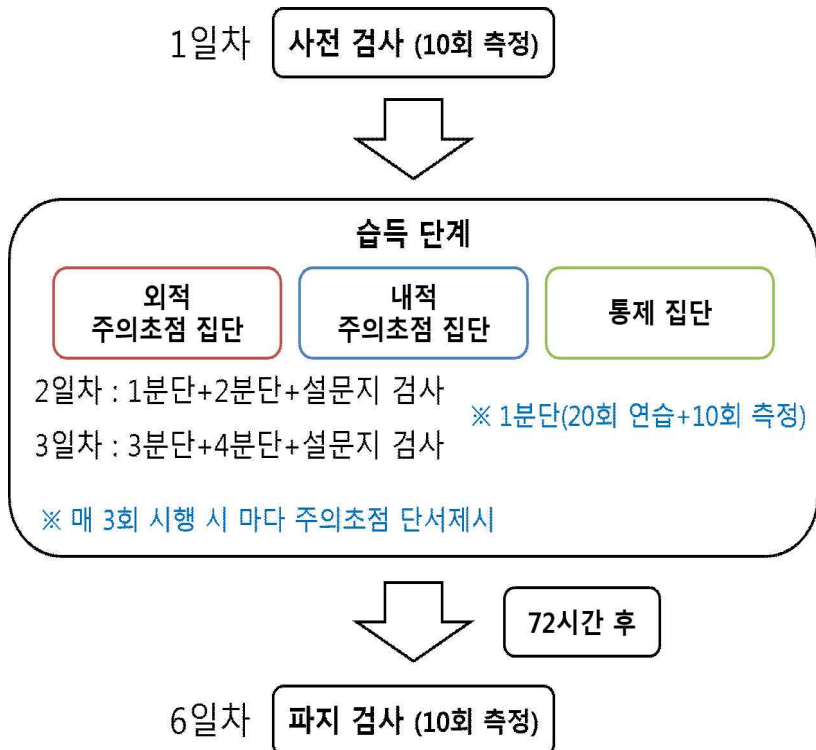


그림 6. 실험 절차

## 5. 실험 설계

본 연구는 사전검사와 습득단계, 파지검사로 구성 되었다. 사전검사와 파지검사에서는 집단(3수준)을 독립변인으로 하였고, 습득단계에서는 집단(3수준)과 습득(4수준)을 독립변인으로 설정하였다. 이에 따른 종속변인은 다음과 같다.

- 1) 반경오차(radial error: RE)
- 2) 이원변량 가변오차(bivariate variable error: BVE)
- 3) 타격속도(strike velocity)
- 4) 동작시간 (movement time)

## 6. 자료 분석

본 연구의 종속 변인은 반경오차와 이원변량 가변오차, 타격속도 그리고 동작시간이다. 영상분석 장비와 지면반력기를 통해 얻어진 자료는 다음과 같은 방법에 의해 분석되었으며, 각종 변인의 산출과 분석, 처리를 위해 QTM(스웨덴, Qualisys), Excel2013(미국, Microsoft Corporation)등의 소프트웨어를 사용하였다.

### 1) 정확성(RE) 및 일관성(BVE) 측정

본 연구에서는 발등의 위치를 오른발 제1 중족골(1st metatarsal bone)과 제5 중족골(5th metatarsal) 사이의 가운데 지점으로 제한하였다. 목표

지점으로는 일반호구(3호) 중앙부분에서 타격 시 점수로 인정되는 부분의 가장 윗 지점과 아래지점과의 거리(30cm)의 중앙지점으로 제한하였다. 돌려차기 수행 시 목표물에 타격이 되는 순간에 발등과 목표물의 거리를 이차원상에서 오차 점수로 정확성 및 일관성을 계산하였다. 목표점수와 실제점수간의 절대적인 차이를 나타내는 반경오차(RE)로 정확성을 구하였으며, 수행의 일관성을 나타는 이원변량 가변오차(BVE)로 일관성을 구하였다. 공식은 다음과 같다.

$$\text{발등 및 타겟 중앙값} = X = \left(\frac{x_2 - x_1}{2} + x_1\right), Y = \left(\frac{y_2 - y_1}{2} + y_1\right) \quad \langle \text{공식1} \rangle$$

$$\text{반경오차(RE)} = \sqrt{x^2 + y^2} \quad \langle \text{공식2} \rangle$$

$$\text{이원변량 가변오차(BVE)} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum [(x_i - x_c)^2 + (y_i - y_c)^2]} \quad \text{공식} \langle 3 \rangle$$

$[x_i, y_i$  :  $i$ 시행에서 얻은 점수의 좌표값,  $x_c, y_c$  : 피험자의 중앙점수,  $n$  : 총 시행수]

## 2) 동작시간(movement time) 측정

동작시간은 피험자의 타격 발(오른발)이 지면으로부터 떨어지는 순간(지면반력 측정기 값이 0되는 시점)부터 목표물에 타격이 되는 순간까지의 시간을 초 단위로 계산하였다.

## 3) 타격속도(strike velocity) 측정

본 연구에서의 타격속도는 타격 발이 목표지점에 타격되기 2프레임(frame)직전의 값으로 X, Y, Z 성분별 속도를 구한 후 이를 합성하여 산출된 속도 값으로 정의하였다. 공식은 다음과 같다.

$$X_i = \frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{2\Delta t} \quad \langle \text{공식4} \rangle$$

( $x_i$  :  $i$ 번째  $x$ 성분의 속도,  $x_{i+1}$  :  $i+1$ 번째  $x$ 좌표값,  $x_{i-1}$  :  $i-1$ 번째  $x$ 좌표값,  $\Delta t$  : frame 시간 간격)

이와 같은 방법으로  $y$ ,  $z$  의 성분 속도를 구하고 합성 속도  $V$ 를 계산하였다.

$$V = \sqrt{(X_i^2 + Y_i^2 + Z_i^2)}$$

( $X$ :  $i$ 번째  $x$ 성분의 속도,  $Y_i$ :  $i$ 번째  $y$ 성분의 속도,  $Z_i$ :  $i$ 번째  $z$ 성분의 속도,  $V$ :  $i$ 번째 합성 속도)

## 7. 통계 처리

본 연구에서는 SPSS 21.0의 통계프로그램을 활용하여 다음과 같은 통계 분석을 실시하였다. 사전검사의 집단 간 동질성을 확인하기 위해 일원분산분석(One-way ANOVA)를 실시하였으며, 습득단계의 통계적 유의성을 검증하기 위해 집단과 분단을 독립변인으로 하여 분단을 반복 측정하는 이원분산분석(Two-way ANOVA with repeated measures) 실시하였다, 또한 파지검사에서 종속변인인 반경오차와 이원변량 가변오차, 그리고 타격속도와 동작시간에 대하여 집단 간 차이를 확인하기 위하여 일원분산분석(One-way ANOVA)을 실시하였다. 모든 가설검증을 위한 통계적 유의수준을 0.05로 하였다.

## IV. 연구 결과

본 연구의 목적은 주의초점 제시형태가 태권도 돌려차기 학습에 미치는 영향을 규명하는 것이다. 피험자들은 태권도 돌려차기 과제를 수행하였고 서로 다른 유형의 주의초점 단서가 제공되는 내적 집단과 외적 집단 그리고 통제 집단으로 나누어 구성되었으며 연구 결과는 다음과 같다.

### 1. 반경오차

#### 1) 사전검사

본 실험에 앞서 연구대상자들은 무작위로 배정된 집단의 동질성을 검증하기 위해 10회의 사전검사를 실시하였으며 각 집단의 반경오차에 대한 평균과 표준편차는 표<3>과 같다.

표 3. 사전검사의 반경오차에 대한 집단별 평균 및 표준편차

(단위 : mm)

집단	평균(Mean)	표준편차(SD)
내적 집단	69.79	30.21
외적 집단	71.69	24.86
통제집단	63.76	14.84

각 집단별 사전검사의 반경오차 값에 대한 평균 차이를 알아보기 위하여 일원분산분석을 실시한 결과, 표<4>과 같이  $F(2, 18) = .206, P > .05$ 로 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과를 통해 무작위로 배정된 각 집단의 표집이 타당하다는 것을 뒷받침 해

주는 결과라 할 수 있다.

표 4. 사전검사의 반경오차에 대한 일원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	240.100	2	120.050	.206	.816
집단-내	10507.167	18	583.732		
합계	10747.268	20			

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$

## 2) 습득단계

총 120회를 실시한 습득단계는 30회를 1분단으로 하여 총 4분단으로 시행하였으며, 이차원 과제에서 방향에 관계없이 오차의 크기만을 나타내는 반경오차를 산출한 결과 집단별, 분단별 평균과 표준편차는 표<5>과 같다.

표 5. 습득단계의 집단 및 분단별 반경오차의 평균 및 표준편차

(단위 : mm)

집단		습득단계			
		분단1	분단2	분단3	분단4
내적 집단	M	63.19	61.05	55.34	48.55
	SD	19.37	29.79	17.53	13.39
외적 집단	M	62.72	54.75	52.77	51.42
	SD	19.94	16.82	14.59	14.29
통제 집단	M	59.12	55.68	57.11	53.74
	SD	13.52	17.24	12.34	14.21

분단과 집단에 따른 반경오차의 차이를 알아보기 위해 반복측정에 의한 이원분산분석을 실시한 결과, 표<6>과 같이 분단에 따라 통계적으로

유의한 차이를 나타냈다[ $F(3, 54) = 4.360, P < .05^*$ ]. 그러나 집단에 따라서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며[ $F(2, 18) = .020, P > .05$ ], 분단과 집단의 상호작용 효과도 나타나지 않았다[ $F(6, 54) = .649, P > .05$ ]

표 6. 습득단계의 반경오차에 대한 이원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
(개체내)					
분단	1192.806	3	397.602	4.360	.008*
분단*집단	354.870	6	59.145	.649	.691
오차	4924.709	54	91.198		
(개체간)					
집단	37.383	2	18.692	.020	.981
오차	17173.299	18	954.072		

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$

### 3) 파지 검사

돌려차기의 학습정도를 알아보는 파지검사는 습득단계가 종료되고 3일 후에 10회 측정하였다. 이에 대한 반경오차의 집단별 평균 및 표준편차는 표<7>과 같다.

표 7. 파지검사(반경오차)에 대한 집단별 평균 및 표준편차

집단	평균(Mean)	표준편차(SD)
내적 집단	57.96	9.826
외적 집단	38.06	8.722
통제집단	57.61	12.89

각 집단별 반경오차의 차이를 알아보기 위해 일원분산분석을 실시한 결과는 표<8>과 같다. 파지검사에서 집단 간 유의한 차이를 나타냈다 [ $F(2, 18) = 8.041, P < .05^*$ ]. 사후검정결과 외적 주의초점 집단이 내적 주의초점 집단과 통제 집단보다 더 낮은 반경오차 값을 나타내, 가장 우수한 수행을 보이는 것으로 나타났다.

표 8. 파지검사의 반경오차에 대한 일원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	1816.762	2	908.381	8.041	.003*
집단-내	2033.376	18	112.965		
합계	3850.138	20			

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$

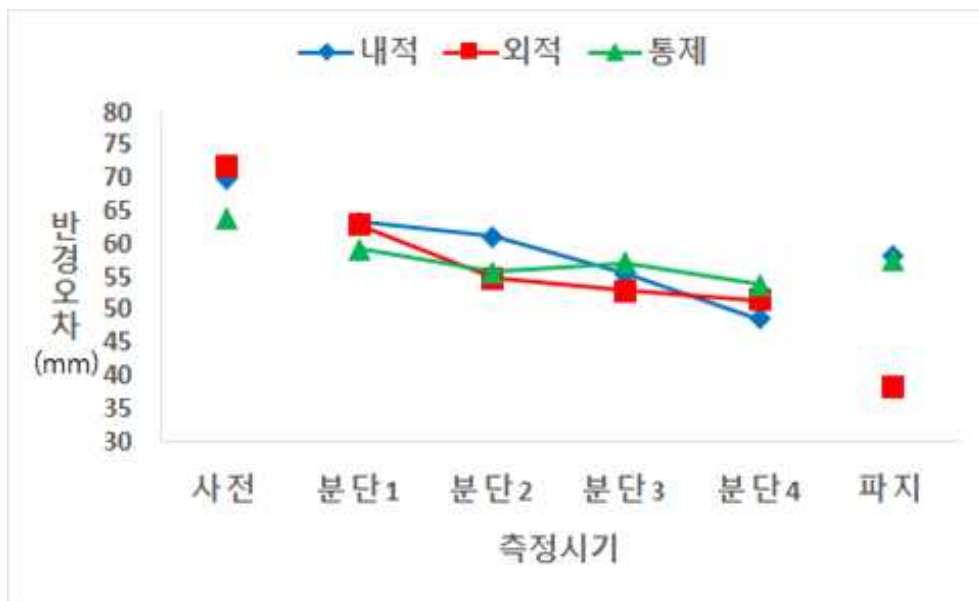


그림 7. 돌려차기 타격 시 반경오차 변화



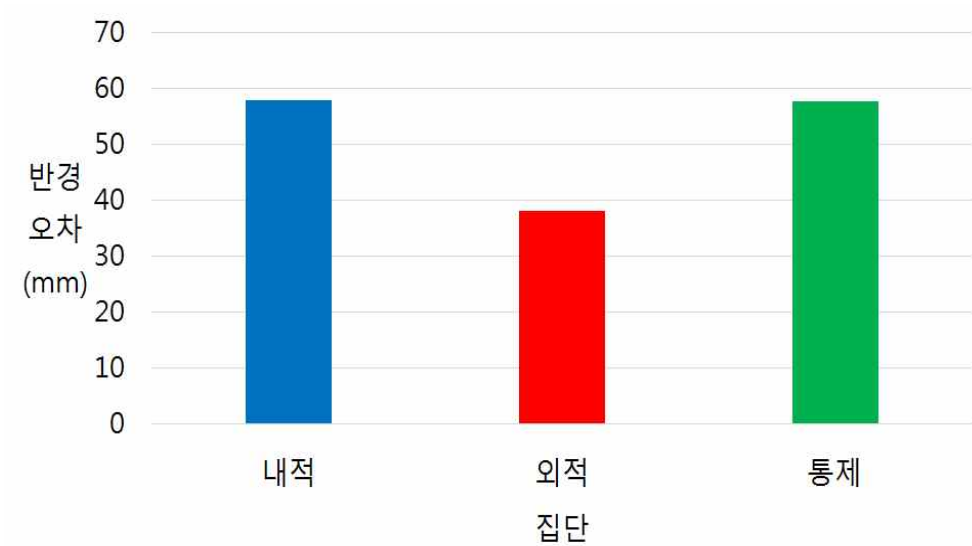


그림 8. 파지 검사의 반경오차 결과

## 2. 이원변량 가변오차

### 1) 사전검사

본 실험에 앞서 연구대상자들은 무작위로 배정된 집단의 동질성을 검증하기 위해 10회의 사전검사를 실시하였으며 각 집단의 이원변량 가변오차에 대한 평균과 표준편차는 표<9>과 같다.

표 9. 사전검사에 대한 이원변량가변오차의 집단별 평균 및 표준편차

집단	평균 (Mean)	표준편차 (SD)
내적 집단	53.15	12.72
외적 집단	53.95	6.941
통제집단	55.49	10.46

각 집단별 사전검사의 이원변량 가변오차 값에 대한 평균 차이를 알아보기 위하여 일원분산 분석을 실시한 결과, 표<10>과 같이 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다 [ $F(2, 18) = .093, P > .05$ ]. 이러한 결과는 반경오차의 사점검사에서 나타난 연구결과와 같이 집단 간 동질성을 확인해주는 결과이다.

표 10. 사전검사의 이원변량가변오차에 대한 일원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	19.907	2	9.954	.093	.911
집단-내	1916.556	18	106.475		
합계	1936.463	20			

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$

## 2) 습득단계

총 120회를 실시한 습득단계는 30회를 1분단으로 하여 총 4분단으로 시행하였으며, 이차원 과제에서 수행의 일관성을 나타내는 이원변량 가변오차에 대한 집단별, 분단별 평균과 표준편차는 표<11>과 같다.

표 11. 습득단계의 집단 및 분단별 이원변량가변오차의 평균 및 표준편차  
(단위 : mm)

집단		습득단계			
		분단1	분단2	분단3	분단4
내적 집단	M	46.89	45.12	44.67	44.56
	SD	9.029	7.807	6.595	7.884
외적 집단	M	50.75	41.01	39.07	38.07
	SD	7.205	5.765	5.381	3.686
통제 집단	M	45.68	47.75	48.02	47.47
	SD	15.45	17.02	14.67	12.89

표 12. 습득단계의 이원변량가변오차에 대한 이원분산분석 결과

변량원 (개체내)	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
분단	244.348	3	81.449	3.364	.025*
분단*집단	512.903	6	85.484	3.530	.005*
오차	1307.501	54	24.213		
(개체간)					
집단	357.265	2	178.632	.502	.614
오차	6410.632	18	356.146		

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$

분단과 집단에 따른 이원변량 가변오차의 차이를 알아보기 위해 반복 측정에 의한 이원분산분석을 실시한 결과, 표<12>와 같이 분단에 따라 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만 [ $F(3, 54) = 3.364, p < .05^*$ ] 집단에 대해서는 유의한 차이가 나타나지 않았다 [ $F(2, 18) = .502, p > .05$ ]. 그러나 분단과 집단 간의 상호작용 효과는 나타났다 [ $F(6, 54) = 3.530, p < .05^*$ ]

### 3) 파지검사

수행의 학습정도를 알아보는 파지검사는 습득단계가 종료되고 약 3일 후에 10회 측정하였다. 이에 대한 이원변량 가변오차의 집단별 평균 및 표준편차는 표<13>과 같다.

표 13. 파지검사에 대한 이원변량가변오차의 집단별 평균 및 표준편차  
(단위 : mm)

집단	평균(Mean)	표준편차(SD)
내적 집단	47.23	11.79
외적 집단	31.95	2.720
통제집단	54.77	13.59

각 집단별 이원변량 가변오차의 차이를 알아보기 위해 일원분산분석을 실시한 결과는 표<14>과 같다.

표 14. 파지검사의 이원변량가변오차에 대한 일원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	1893.387	2	946.693	8.571	.002*
집단-내	1988.187	18	110.455		
합계	3881.574	20			

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$

파지검사에서 집단 간 유의한 차이를 나타냈다 [ $F(2, 18) = 8.571, P < .05^*$ ]. 사후검정결과 외적 주의초점 집단이 내적 주의초점 집단과 통제 집단보다 더 낮은 반경오차 값을 나타내, 가장 우수한 수행을 보이는 것으로 나타났다.

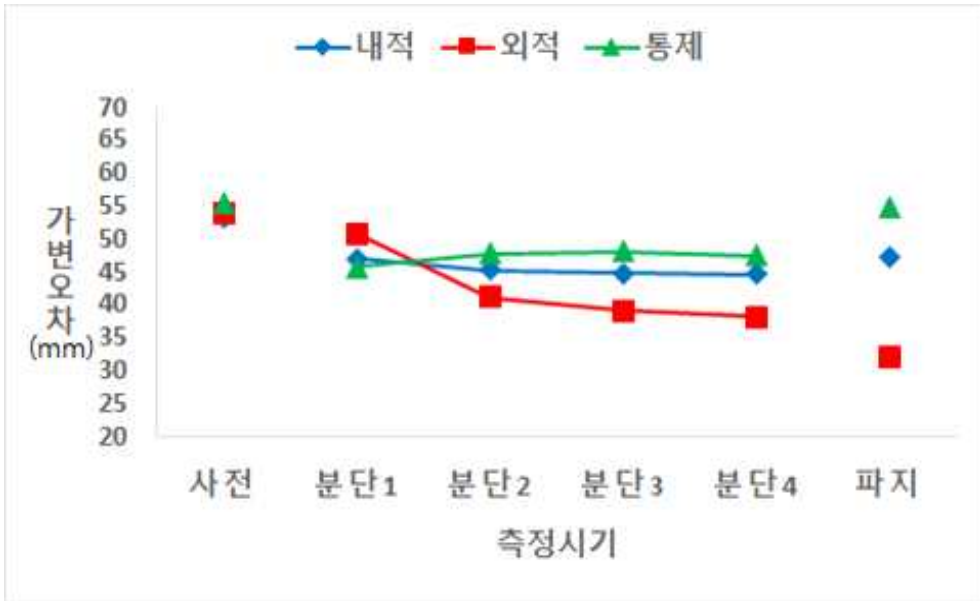


그림 9. 돌려차기 타격 시 가변오차의 변화

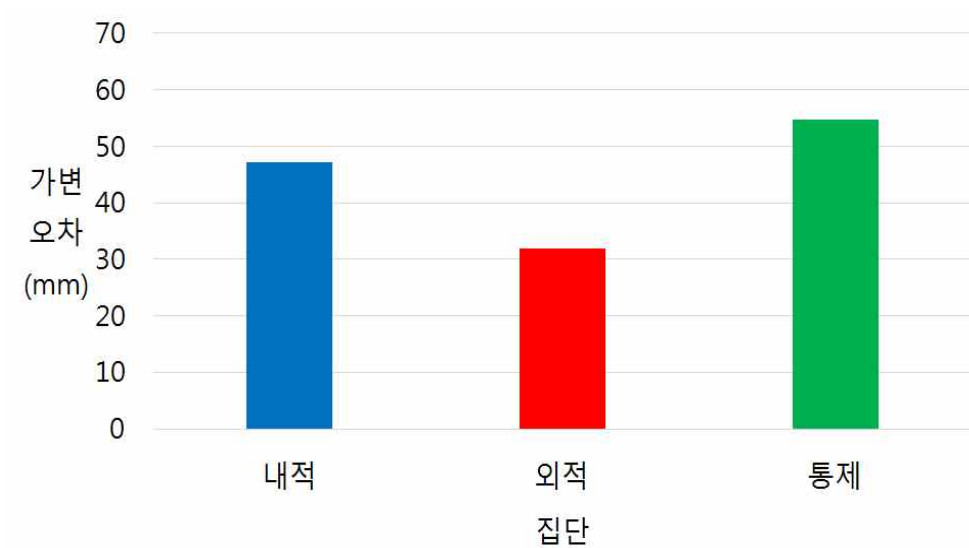


그림 10. 파지검사의 가변오차 결과

### 3. 타격속도

#### 1) 사전검사

본 실험에 앞서 연구대상자들은 무작위로 배정된 집단의 동질성을 검증하기 위해 10회의 사전검사를 실시하였으면 각 집단의 타격속도에 대한 평균과 표준편차는 표<15>과 같다.

표 15. 사전검사에 대한 타격속도의 집단별 평균 및 표준편차

(단위: m/s)

집단	평균(Mean)	표준편차(SD)
내적 집단	8.52	1.47
외적 집단	8.45	1.41
통제집단	8.46	.70

각 집단별 사전검사의 타격속도 값에 대한 평균 차이를 알아보기 위하여 일원분산 분석을 실시한 결과, 표<16>과 같이 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다 [ $F(2, 18) = .006, P > .05$ ]. 이러한 결과는 반경오차의 사전검사에서 나타난 연구결과와 같이 집단 간 동질성을 확인해주는 결과이다.

표 16. 사전검사의 타격속도에 대한 일원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	.019	2	.009	.006	.994
집단-내	28.196	18	1.566		
합계	28.215	20			

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$

2) 습득단계

총 120회를 실시한 습득단계는 30회를 1분단으로 하여 총 4분단으로 시행하였으며, 타격속도에 대한 집단별, 분단별 평균과 표준편차는 표 <17>과 같다.

표 17. 습득단계의 집단 및 분단별 타격속도의 평균 및 표준편차

(단위 : m/s)

집단		습득단계			
		분단1	분단2	분단3	분단4
내적 집단	M	8.97	9.24	8.79	9.02
	SD	.63	1.15	.97	1.89
외적 집단	M	8.11	8.58	8.93	9.09
	SD	1.21	.81	1.14	1.02
통제 집단	M	8.28	8.22	8.14	8.58
	SD	.91	.91	.65	.66

표 18. 습득단계의 타격속도에 대한 이원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
(개체내)					
분단	2.103	3	.701	.810	.494
분단*집단	3.308	6	.551	.637	.700
오차	46.712	54	.865		
(개체간)					
집단	6.891	2	3.446	1.852	.186
오차	33.493	18	1.861		

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$

분단과 집단에 따른 타격속도의 차이를 알아보기 위해 반복측정에 의한 이원분산분석을 실시한 결과, 표<18>와 같이 분단에 따라 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다 [ $F(3, 54) = .810, p > .05$ ]. 집단에 대해서 유의한 차이가 나타나지 않았으며 [ $F(2, 18) = 1.852, p > .05$ ], 분단과 집단 간의 상호작용 효과도 나타나지 않았다 [ $F(6, 54) = .637, p > .05$ ]

### 3) 파지검사

들러차기의 학습정도를 알아보는 파지검사는 습득단계가 종료되고 약 3일 후에 10회 측정하였다. 이에 대한 타격속도의 집단별 평균 및 표준편차는 표<19>과 같다.

표 19. 파지검사에 대한 타격속도의 집단별 평균 및 표준편차

(단위 : m/s)

집단	평균(Mean)	표준편차(SD)
내적 집단	9.45	.55
외적 집단	9.05	1.04
통제집단	8.25	1.21

각 집단별 타격속도의 차이를 알아보기 위해 일원분산분석을 실시한 결과는 표<20>과 같다.

표 20. 파지검사의 타격속도에 대한 일원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	5.227	2	2.613	2.728	.092
집단-내	17.246	18	.958		
합계	22.472	20			

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$



파지검사에서 집단 간 유의한 차이를 나타내지 않았다 [ $F(2, 18) = 2.728, P > .05$ ].



그림 11. 돌려차기 타격속도의 변화

#### 4. 동작시간

##### 1) 사전검사

본 실험에 앞서 연구대상자들은 무작위로 배정된 집단의 동질성을 검증하기 위해 10회의 사전검사를 실시하였으면 각 집단의 동작시간에 대한 평균과 표준편차는 표<21>과 같다.

표 21. 사전검사에 동작시간의 집단별 평균 및 표준편차

(단위 : 초)

집단	평균 (Mean)	표준편차 (SD)
내적 집단	.31	.04
외적 집단	.30	.04
통제집단	.32	.01

각 집단의 사전검사 값에 대한 차이를 알아보기 위하여 일원분산분석을 실시한 결과 표<22>와 같이 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 위와 같은 결과는 실험을 위한 집단의 표집이 타당하다는 것을 뒷받침 해주는 결과라 할 수 있다.

표 22. 사전검사의 동작시간에 대한 일원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	.005	2	.002	.748	.487
집단-내	.057	18	.003		
합계	.062	20			

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$

## 2) 습득단계

총 120회를 실시한 습득단계는 30회를 1분단으로 하여 총 4분단으로 시행하였으며, 동작시간에 대한 집단별, 분단별 평균과 표준편차는 표<23>과 같다.

표 23. 습득단계의 집단 및 분단별 동작시간의 평균 및 표준편차

(단위 : 초)

집단		습득단계			
		분단1	분단2	분단3	분단4
내적 집단	M	.29	.28	.29	.29
	SD	.02	.01	.02	.01
외적 집단	M	.31	.30	.29	.30
	SD	.03	.03	.02	.02
통제 집단	M	.30	.31	.30	.29
	SD	.03	.04	.03	.03

표 24. 습득단계의 동작시간에 대한 이원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
(개체내)					
분단	.001	3	.000	2.170	.102
분단*집단	.003	6	.001	3.892	.003*
오차	.008	54	.000		
(개체간)					
집단	.003	2	.002	.545	.589
오차	.056	18	.003		

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$

분단과 집단에 따른 동작시간의 차이를 알아보기 위해 반복측정에 의한 이원분산분석을 실시한 결과, 표<24>과 같이 분단에 따라 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며 [ $F(3, 54) = 2.170, p > .05$ ], 집단에 따라서도 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다 [ $F(2, 18) = .545, P > .05$ ]. 그러나 분단과 집단 간 상호작용 효과는 나타났다 [ $F(6, 54) = 3.892, P < .05^*$ ].

### 3) 파지검사

돌려차기의 학습정도를 알아보는 파지검사는 습득단계가 종료되고 3일 후에 10회 측정하였다. 이에 대한 동작시간의 집단별 평균 및 표준편차는 표<25>과 같다.

표 25. 파지검사에 대한 동작시간의 집단별 평균 및 표준편차

(단위: 초)

집단	평균 (Mean)	표준편차 (SD)
내적 집단	.28	.02
외적 집단	.29	.03
통제집단	.29	.03

각 집단별 동작시간의 차이를 알아보기 위해 일원분산분석을 실시한 결과는 표<26>과 같다.

표 26. 파지검사의 동작시간에 대한 일원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	.000	2	.000	.144	.867
집단-내	.018	18	.001		
합계	.019	20			

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .001$

파지검사에서 동작시간의 차이는 집단 간 유의한 차이를 보이지 않았다 [ $F(2, 18) = .144, p > .05$ ].

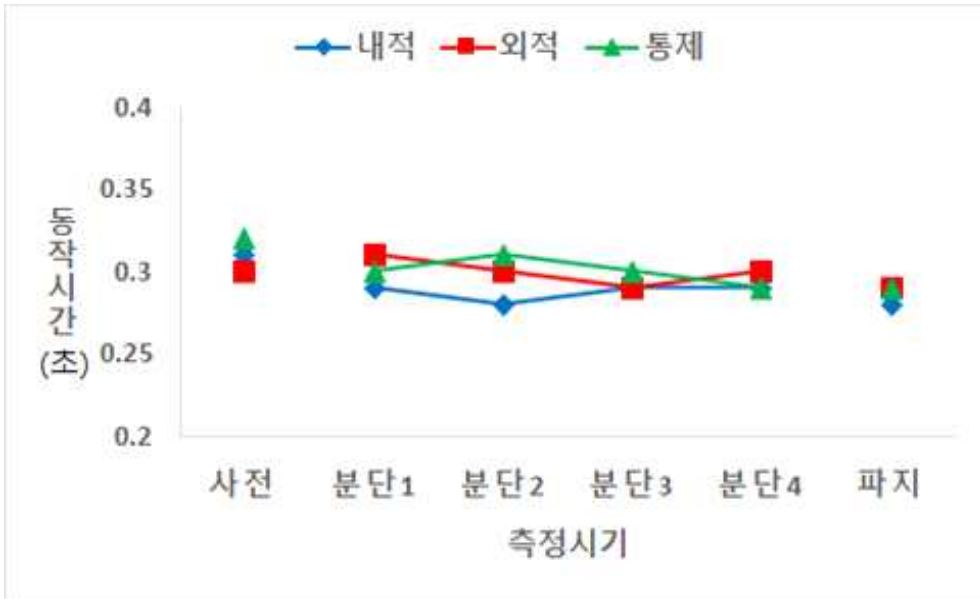


그림 12. 돌려차기 동작시간의 변화

#### 4. 조작 점검

피험자의 주의초점 정도를 파악하기 위하여 설문지 조사를 실시하였다. 선행연구(Lawrence, Gottwald, Hardy, & Khan2011)에서 사용된 방법을 본 연구에 맞게 각색하여 사용하였다. 그 결과 내적 집단은 내적 관련 질문(문항 1, 2, 3)에서 높은 수치를 보였고, 외적 집단은 외적 관련 질문(문항 4, 5, 6)에서 높은 수치를 보였다. 통제 집단에서는 대체적으로 낮은 수치를 보였다. 또한 모든 집단에서 체중이동과 관련된 문항은 낮은 주의초점 정도를 나타냈다.

표 27. 설문지 내용

주의 초점 단서	매우 약함	약함	보통	강함	매우 강함
1. 왼발로 체중이동	1	2	3	4	5
2. 몸통, 골반, 대퇴, 하퇴의 순차적인 움직임	1	2	3	4	5
3. 발등	1	2	3	4	5
4. 목표물 방향으로 체중이동	1	2	3	4	5
5. 채찍 이미지 연상에	1	2	3	4	5
6. 목표지점	1	2	3	4	5

집단		질문 1	질문 2	질문 3	질문 4	질문 5	질문 6
내적	Mean	3.35	4.21	4.07	2.21	1.57	3.07
	SD	0.47	.26	.44	.48	.53	.73
외적	Mean	1.64	2.00	2.50	3.71	4.42	4.21
	SD	.37	.57	.64	.39	.34	.48
통제	Mean	1.78	3.21	2.64	1.64	1.21	3.21
	SD	.26	.48	.37	.47	.26	.26

그림 13. 설문지 결과

## V. 논의

지도자는 학습자가 새로운 운동기술을 연습할 때 가장 효과적인 방법으로 관련 기술을 습득할 수 있도록 적절한 학습 전략을 수립해야 한다. 운동학습 분야에서 효과적인 학습 전략의 수립을 위해 피드백 종류와 제시빈도, 가이드스 기법, 전습법과 분습법, 구획연습과 무선연습, 그리고 분산연습과 같이 다양한 변인들이 연구 되었다. 이와 더불어 최근 주의와 관련된 학습전략의 연구가 활발히 진행되고 있는데, 이는 학습자가 운동기술 습득에 있어서 자신의 주의를 어디에 두고 연습하는 것이 가장 효과적인 방법인가를 규명하는 것이다. 이에 Wulf(1997)은 내적 주의초점(internal focus)과 외적 주의초점(external focus)이라는 두 가지 개념을 제시하여 다양한 운동기술 과제 습득에 관한 연구들을 통해서 외적 주의초점 전략의 효과를 검증하였다. Wulf, Mcnevin, & Shea(2010)은 제한동작가설 이론(constrained action hypothesis)을 들어 외적 주의초점의 전략의 효과성을 설명하였는데 신체에 대한 내적 정보는 학습자의 자기 조절 과정을 지나치게 활성화시키며 많은 의식적 제어(conscious control)과정을 촉진하기 때문에 운동 기술 학습의 효율성이 감소된다. 즉, 신체 외적인 부분에 대해 주의를 집중하는 것이 운동 기술 학습에 있어서 보다 효율적이라고 하였다.

그러나 선행된 대부분의 연구들을 살펴보면 도구를 사용(with object manipulation)하거나 학습자의 움직임에 의해 환경의 변화가 있는 과제에 대해서만 외적 주의초점 전략의 효과가 검증되었다(Lohse, Sherwood, & Healy, 2010; Mcnevin, Shea, & Wulf, 2003; Wulf et al., 2000; Zachry et al., 2005). 반면 도구를 사용하지 않는 종목(with no object manipulation)에 대한 연구(강성철, & 김기태, 2014; Lawrence et al., 2011)에서는 선행된 연구와 일치하지 않는 결과들이 제시되었다. 이러한 결과들을 바탕

으로 Ille(2013)등은 외적 주의초점 전략이 과제의 특성 및 복잡성 따라서 다르게 나타날 수도 있다고 주장하였으며, Wulf(2007)는 외적 주의초점 전략효과의 일반화를 위해서는 다양한 과제에 대한 연구가 진행될 필요가 있다고 지적 하였다. 이에 본 연구는 주의초점 제시형태가 태권도 돌려차기 학습 미치는 영향을 검증하고자 한다. 본 장에서는 이러한 목적에 따른 연구 결과가 지니는 의미를 선행연구와의 관계를 통해 논의하고자 한다.

## 1. 돌려차기 타격 시 정확성 및 일관성의 변화

태권도 겨루기는 움직이는 상대방의 몸통과 얼굴을 가격하여 득점을 획득하는 종목으로서 매우 가변적인 상황에서 동작을 수행하기 때문에 개방운동기술(open motor skill)에 속한다. 특히 그중에서 돌려차기는 가장 빠르고 정확한 발차기 기술로서 남녀, 체급 구분 없이 가장 많이 사용되는 발차기이다. 태권도 돌려차기 기술의 가장 중요한 특성은 얼마나 빠른 속도로 상대의 신체부위에 정확히 타격하여 충격량을 전달할 것인가에 있다(배영상, 1992).

사전검사에서 반경오차, 이원변량 가변오차 값은 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 세 개의 집단에 무선으로 할당된 연구대상자들이 유사한 발차기 능력을 지니고 있다는 것을 제시해주며 집단 간 동질성이 있다는 것을 보여준다.

### 1) 정확성(반경오차)

습득단계에서 수행의 절대적인 오차를 나타내는 반경오차 값은 분단에 따라 통계적으로 유의한 차이를 나타냈지만 집단에 따른 주 효과와 분단과 집단 간의 상호작용 효과는 나타나지 않았다. 내적 주의초점 집단과 외적 주의초점 집단 모두 분단이 지날수록 오차가 감소하는 연습곡선의



형태를 나타낸 반면 통제집단의 경우 분단이 지날수록 오차가 정제되는 형태를 나타내었다. 내적 주의초점과 외적 주의초점 두 가지 전략 모두 연습이 진행될수록 수행력이 향상되는 경향을 보였지만 두 집단 간 큰 차이는 없었다. 선행연구(Wulf, 1998)에서는 주의초점에 따른 이동거리 변화를 살펴보기 위해 스키 시뮬레이터를 사용한 과제와 균형 능력을 측정하기 위해 안정도 검사기를 사용하여 두 가지 실험을 하였는데, 기술을 습득하는 과정에서 다른 결과를 나타내었다. 첫 번째 실험에서는 습득기간 동안 외적 주의초점 집단이 내적 주의초점 집단 보다 우수한 수행력을 보였는데, 두 번째 실험에서는 본 연구결과와 같이 연습기간에서는 외적 주의초점과 내적 주의초점의 차별적인 효과가 나타나지 않았다. 이러한 결과에 대해 Wulf(1998)는 스키 시뮬레이터 과제에서의 학습자는 슬라럼형태(slalom-type)의 동작을 수행하기 위해서 플랫폼(platform)의 움직임과 상호작용을 해야 하기 때문에 외적인 존재 쉽게 초점을 둘 수 있지만, 이에 반해 균형을 잡는 과제에서는 안정도 검사기와의 상호작용 보다는 개인이 지니고 있는 균형능력에 더 큰 영향을 받기 때문에 일정한 숙련도에 도달하기 전까지는 주의초점 전략에 별다른 효과가 없다고 하였다. 즉, 과제가 요구하는 특성에 따라 기술 습득에 단계에서는 주의초점의 전략이 다르게 나타날 수도 있다고 하였다. 이러한 맥락에서 살펴보았을 때, 본 연구의 과제인 태권도 돌려차기는 도구와의 상호작용이 없는 과제이기 때문에 습득단계에서 두 가지 주의초점 전략의 별다른 차이가 없다고 생각해 볼 수 있다.

학습효과를 나타내는 파지검사에서 반경오차 값은 집단 간의 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 사후 검정 결과 외적 주의초점 집단이 가장 적은 오차 값을 나타냈고, 내적 주의초점 집단, 통제 집단 순으로 낮은 값을 보였다. 이러한 결과는 학습효과의 정도를 나타내는 파지검사서 외적 주의초점 전략이 우수하게 나타난 선행 연구결과와 일치한다(Bell & Hardy, 2009; Mcnevin, Shea, & Wulf, 2003; Wulf, 1998). 이는 외적 주의초점 제시가 태권도와 같이 도구를 사용하지 않는 과제의 운동기술 학

습에 있어서도 효과적인 전략이라고 볼 수 있다.

## 2) 일관성(이원변량 가변오차)

습득단계에서 수행의 일관성을 나타내는 이원변량 가변오차 값은 분단에 따라 통계적으로 유의한 차이를 나타냈으면 분단과 집단 간의 상호작용 효과도 나타났다. 그러나 집단에 따른 주 효과는 나타나지 않았다. 내적 주의초점 집단과 외적 주의초점 집단 모두 분단이 지날수록 오차가 감소하는 연습곡선의 형태를 나타냈지만, 외적 주의초점 집단이 가장 두드러진 감소 경향을 보여주었다. 반면 통제집단의 경우 분단이 지날수록 오차가 증가하는 형태를 나타내었다. 이는 돌려차기 연습에 있어서 두 가지 주의초점 전략 모두 효과적이라는 것을 의미한다.

학습효과를 나타내는 파지검사에서 이원변량 가변오차 값은 집단 간의 통계적으로 유의한 차이를 나타냈는데 사후 검정 결과 외적 주의초점 집단이 가장 적은 오차 값을 나타냈고, 내적 주의초점 집단, 통제 집단 순의 값을 보였다. 이는 반경오차와 마찬가지로 학습효과에 있어서 외적 주의초점 전략이 우수한 학습 전략이라는 것을 증명하였다.

정확성 측면에서 요약하면, 기술 습득단계에 있어서 외적 주의초점 집단이 우수한 수행력을 보인다는 본 연구의 가설은 기각되었지만, 기술의 학습 측면에서는 외적 주의초점 집단이 우수한 학습을 나타낼 것이라는 가설을 채택하였다. 또한 이러한 결과는 Wulf(2007)의 “도구를 사용하는 않는 과제에 대해 목표동작과 관련이 있는 이미지 또는 그림을 상상함으로써 외적 주의초점 전략의 효과를 볼 수 있다” 라는 주장을 지지하였다.

Lawrence 등(2011)의 도구 사용이 없는 체조 동작 학습에 관한 연구와 강성철과 김기태(2014)의 태권도 기본동작 수행에 관한 연구에서는 본 연구와 다른 결과가 나타났는데, 그들의 연구에서는 운동기술을 측정하는 데에 있어서 사용된 방법이 수행의 결과를 측정하는 것이 아니라 수행

의 과정, 즉 폼의 형태(자세의 정확성)를 평가하였다. 따라서 체조, 피겨스케이팅, 태권도 폼새와 같이 자세의 정확성을 평가하는 종목에서는 주의초점 전략의 차별적인 효과가 없거나, 내적 주의초점 전략이 더 효과적일 것이라고 하였다.

이와 같은 선행연구와 본 연구의 결과를 통해 과제가 요구하는 특성에 따라 주의초점의 차별적인 효과가 다르게 나타남을 알 수 있으며, 외적 주의초점 전략은 자세의 정확성을 요구하는 과제(다이빙, 체조, 피겨스케이팅)보다는 기술수행 결과의 안정성을 요구하는 과제(골프, 사격, 농구)에 대해서 보다 효과적이라고 사료된다. 따라서 본 연구에서 사용된 태권도 돌려차기는 가상의 적 혹은 목표물을 타격하는 가변적인 과제이기 때문에 자세의 정확성보다는 수행의 결과에 따라 기술의 성공여부를 묻는 특성상 외적 주의초점의 전략이 학습에 있어서 효과적인 것으로 판단된다.

## 2. 돌려차기 타격속도 및 동작시간의 변화

이영림(2013)의 연구에 따르면 돌려차기 기술의 득점 성공 시에 타격속도는 18.8m/s 이며, 득점 실패 시에는 15.1m/s 타격속도를 나타내었다. 이를 통해 태권도 돌려차기에서 속도는 매우 중요한 변인임을 알 수 있다.

사전검사에서 타격속도와 동작시간은 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 세 개의 집단에 무선으로 할당된 연구대상자들이 유사한 발차기 능력을 지니고 있다는 것을 제시해주며 집단 간 동질성이 있다는 것을 보여준다.

습득단계와 파지검사 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았지만 세 집단 모두 연습이 진행될수록 약간의 속도 향상을 나타내었다. 이러한 연구 결과를 윤창진과 채원식(2008)의 돌려차기 학습과정의

변화를 살펴 본 연구결과와 비교하여 해석해보면, 그들의 연구에서 돌려차기 속도의 변화는 연습 2주차와 3주차 사이에서 유의한 차이가 나타났다. 이에 그들은 속도의 향상을 위해서는 최소 2주 이상의 연습이 필요하다는 결론을 내렸다. 이와 같은 선행 연구의 결과를 바탕으로, 본 연구에서는 단 이틀간의 연습을 실시하였기 때문에 타격속도 및 동작시간에서 유의한 차이가 없다고 판단된다.

Ille 등(2013)의 육상 달리기에서 전체 운동시간과 구간을 나누어 주의초점 제시형태에 따른 수행력의 차이를 보고자 하였다. 그 결과, 전체적인 운동시간(total movement time)에서는 외적 주의초점 집단이 내적 주의초점 집단보다 우수한 수행력을 보였지만, 스타트 시점부터 첫 번째 다리가 앞으로 뻗어나가 지면에 닿는 순간까지의 구간에서는 두 집단 간의 큰 차이가 없었다. 스타트 구간에서 별다른 차이가 나타나지 않은 결과에 대해서 Ille 등(2013)은 육상의 스타트 등과 같이 순간적으로 폭발적인 힘을 요구하는 변인에 대해서는 주의초점 전략이 큰 영향을 미치지 않을 수도 있다고 하였다. 또한 속도와 관련된 변인은 주로 체력적인 요인(근력, 순발력 등)에 더 큰 영향을 받는다. 이를 바탕으로 육상의 스타트 동작과 마찬가지로 순간적으로 폭발적인 힘을 요구하는 태권도 돌려차기 타격속도와 동작시간에 대해서는 주의초점 전략의 효과가 큰 영향을 미치지 않은 것으로 사료되지만, 주의초점 전략 하에 장기간 연습에 따른 속도의 변화를 살펴 볼 후속 연구가 필요하다.

### 3. 주의초점의 의식도 조작점검

학습자의 주의초점 정도를 살펴 본 조작점검에서 내적 주의초점 집단은 내적 정보와 관련 있는 문항에서 높은 점수를 받았으며, 외적 주의초점 집단은 외적 정보와 관련 있는 문항에서 높은 점수를 받았다. 흥미로운 점은 내적 주의초점 집단과 외적 주의초점 집단 모두 체중이동과 관련된 문항에서 다른 문항들보다 상대적으로 낮은 점수를 보였는데, 실험이 끝난 후 실시한 인터뷰에서 다수의 피험자가 체중이동과 관련된 단서

에 주의초점을 두는 것이 어려웠다고 구두 보고하였다. 이는 태권도 둘러차기에서 체중이동과 관련된 정보는 초보자가 다루기에는 다소 힘든 요인으로 간주되며, 숙련도가 향상됨에 따라 체중이동에 관한 정보를 활용할 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 효과적인 학습 전략을 수립하기 위해 구체적으로 체중이동과 관련된 정보를 세분화하여 이에 따른 학습의 차이를 검증할 후속연구가 필요하다.

이상으로 본 연구를 통해 얻은 중요한 의의는 외적 주의초점 전략이 태권도 둘러차기와 같이 도구를 사용하지 않은 과제에서도 효과적인 학습 전략이라는 것을 밝혀낸 것이다. 다시 말해, 동일한 과제를 수행하더라도 주의초점 제시형태를 다르게 하는 것이 학습에 영향을 미치는 중요한 변인 중의 하나라는 것을 실험을 통해 증명한 것이다. 그러나 주의초점 전략의 효과는 과제가 요구하는 특성에 따라 다르게 나타날 수 있기 때문에, 통찰력 있는 주의초점 전략을 수립하기 위해서는 다양한 기술에 대한 연구가 이루어져야 할 것이며, 각각의 기술 특성에 따른 주의초점 전략 범주화가 이루어져야 할 것이다. 또한, 앞으로의 후속 연구에서는 아동과 청소년 등과 같이 성인과 다른 신체적 특성 및 인지적 특성을 가진 대상들에 대한 연구가 필요하며 본 연구에서와 같이 단기간의 학습보다는 장기간의 연습 및 오랜 파지 기간을 두는 것과 같이 세밀한 연구들이 계속해서 진행되어야 할 것이다.

## VI. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 주의초점 제시형태가 태권도 돌려차기 학습에 미치는 영향을 정확성, 일관성, 타격속도, 그리고 동작시간 측면에서 규명하는 데에 목적이 있다. 실험과제는 태권도 돌려차기이며, 발차기 높이는 피험자의 배꼽 높이, 거리는 피험자의 다리 길이로 설정하였다. 실험에 참여한 21명의 연구 대상자는 각 7명씩 주의초점 제시형태에 따라 외적 주의초점 집단, 내적 주의초점 집단, 통제집단으로 나누어 사전검사, 습득단계, 파지검사에서 과제를 수행하였다. 동작분석 시스템을 사용하여 정확성, 일관성, 타격속도, 그리고 동작시간의 변화를 측정하였다. 산출된 자료를 토대로 사전검사와 파지검사에서는 집단을 독립변인으로 하여 종속변인에 대한 일원변량분석을 실시하였고, 습득단계에서는 집단과 분단을 독립변인으로 하여 종속시간의 변화에 대하여 이원변량분석을 실시하였다.

### 1. 결론

본 연구를 통해 도출된 결론은 다음과 같다.

첫째, 태권도 돌려차기 타격 시 정확성 및 일관성의 변화를 살펴보면 습득단계에서는 외적 주의초점 집단과 내적 주의초점 집단이 통제 집단보다 연습이 진행될수록 감소되는 경향을 나타내었고, 두 집단 간에는 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 이는 습득단계에서는 두 가지 주의초점 전략 모두 효과적이라고 볼 수 있다. 파지검사에서는 외적 주의초점 단서를 지도받은 집단이 내적 주의초점 단서를 지도받은 집단과 통제집단에 비해 우수한 학습 효과를 나타내었다. 이러한 결과는 도구를 사용

하지 않는 과제를 학습함에 있어서 외적 주의초점 전략을 사용하는 것이 보다 효과적임을 나타낸다.

둘째, 주의초점 제시형태에 따른 태권도 돌려차기의 타격속도 및 동작 시간 변화를 살펴보면 습득단계와 과지검사에서 모두 외적 주의초점 단서를 제시받은 집단과 내적 주의초점 단서를 제시받은 집단, 그리고 통제집단 간 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 돌려차기 과제의 복잡한 특성이 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 또한 외적 주의초점의 전략이 속도를 향상시키는 데에 있어서는 큰 의미가 없을 것으로 사료된다.

본 연구는 기존의 연구들에서 다루지 않았던 도구를 사용하지 않는 과제를 통하여 외적 주의초점의 전략이 기술 학습에 보다 효과적인 촉진제가 될 수 있는 이론적 근거를 마련하였고, 또한 과제의 복잡성을 보다 세분화하여 정확성 및 속도를 동시에 요구하는 과제에 대한 주의초점 효과를 규명하기 위한 시도가 이루어졌다는데 그 의의가 있다. 본 연구의 결과를 토대로, 관련한 종목에 주의초점 전략의 효과에 대한 후속 연구가 활발히 이루어진다면, 이를 바탕으로 태권도 일선 지도 현상에서 바람직한 지도계획을 수립하는데 이상적인 길잡이가 될 것으로 사료된다.

## 2. 제언

본 연구의 결론을 토대로 하여 후속 연구 시 고려해야 할 제한점 및 과제를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 성인 초보자를 대상으로 하여 실험 연구를 진행하였기 때문에 모든 연령을 대상으로 일반화하기에는 제한이 있다. 본 연구에서 도출한 결과를 토대로 일반 아동 및 청소년들에 대한 연구가 필요

하며, 주의초점 전략의 효과를 더욱 확실히 규명하기 위하여 태권도 돌려차기 이외에도 다른 과제(폼새의 옆차기, 주먹지르기)들에 대한 연구가 필요할 것이다.

둘째, 본 연구에서는 피험자의 수행 능력을 측정하는데 있어 정확성 및 속도를 보고자 하였다. 위의 검사들은 광범위하게 이용되고 신뢰로운 검사 방법이지만, 보다 세밀하고 정확한 연구 결과들을 도출하기 위해 협응 패턴, 근전도 등과 같은 변인을 측정할 수 있는 다양한 장비를 활용한 후속 연구가 필요하다.

셋째, 본 연구에서는 타격속도와 동작시간에 대한 변화를 살펴보지 못하였는데, 이는 단기간에 진행된 실험절차의 근거한 것으로 사료된다. 이에 장기간에 걸친 실험 설계 하에 주의초점 전략을 검증할 후속 연구가 필요하다.

위와 같은 제한점을 고려한 후속 연구가 충분히 이루어진다면 태권도 돌려차기와 같이 도구를 사용하지 않는 종목에 대해서도 주의초점 전략을 활용한 효과적인 지도방법의 기본 확립은 물론 지도자의 태권도 수업 역량 향상을 위한 자료로서 유익하게 활용될 수 있을 것이다.



## 참 고 문 헌

- 강성철, & 김기태. (2014). 주의초점 전략이 태권도 기본동작의 속도 및 분절 협응패턴에 미치는 효과. *한국운동역학회지*, 24(3), 229-238.
- 국기원. (2005). 태권도교본: Taekwondo textbook. 서울. 오성출판사.
- 국기원. (2009). 태권도 기술동작의 운동역학적 원리 정립, 국기원
- 김선진. (2009). 운동학습과 제어. 서울: *대한미디어*, 178-204.
- 김진구, 정상택, & 조국래. (1996). 골프 퍼팅에서 심상과 감각을 병행한 심상 연습 효과. *한국스포츠심리학회지*, 7(1), 1-9.
- 김창국. (1992). 태권도 돌려차기 동작의 운동역학적 분석. *한국운동역학회지*, 2(1), 24-36.
- 박윤현, (2013). “과제 종류에 따른 3, 4, 5세 유아의 주의집중과 수인지 과제 수행.” 석사학위논문, 서울대학교 대학원, 서울.
- 배영상. (1990). 자연과학편: 태권도 돌려차기의 생체역학적 연구. *한국체육학회지-인문사회과학*, 29(1), 1277-1293.
- 배영상, 최성근(2005). 호신술의 원리 이해. *계명대학교 출판부*.
- 윤창진, & 채원식. (2008). 태권도 돌려차기 동작의 운동학적 협응 및 제어과정. *한국운동역학회지*, 18(2), 95-104.
- 이강현, 구우영, 정구인, & 정용각. (2005). 운동행동과 스포츠심리학. 서울: 도서출판 *대한미디어*.
- 이승언, & 박상범. (2007). 활동관찰이 태권도 앞차기 학습에 미치는 영향. *한국스포츠심리학회지*, 18(2), 17-30.
- 이영림. (2013). 전자호구를 착용한 태권도 겨루기에서 돌려차기 기술의 득점여부에 따른 운동역학적 비교분석. *한국여성체육학회지*, 27(2), 159-169.
- 이종화. (2010). “태권도 숙련성에 따른 시각탐색패턴과 반응동작.” 석사학위논문, 서울대학교 대학원, 서울.

- 이창영, 이수경, & 송주호. (2008). 현장사례연구: 이미지 트레이닝이 아이스하키 선수들의 슈팅과 페널티 샷에 미치는 영향. *체육과학연구*, 19(4), 204-213.
- 정청희, 이용현, 이홍식, & 정용철(2009), 스포츠심리학의 이해와 적용, *메디컬코리아*.
- 최완용, 홍성진, & 최형준. (2009). 태권도 경기 공격 패턴 분석. *체육과학연구*, 20(4), 767-777.
- Bell, J. J., & Hardy, J. (2009). Effects of attentional focus on skilled performance in golf. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21(2), 163-177.
- Bernstein, N. (1967). The coordination and regulation of movement. Pergamon. New York.
- Bobath, B. (1990). *Adult hemiplegia: evaluation and treatment* (Vol. 3). London: Heinemann Medical Books.
- Broadbent Donald, E. (1958). Perception and communication.
- Garfield, C. A., & Bennett, H. Z. (1985). Peak Performance.
- Castaneda, B., & Gray, R. (2007). Effects of focus of attention on baseball batting performance in players of differing skill levels. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29(1).
- Deutsch, J. A., & Deutsch, D. (1963). Attention: some theoretical considerations. *Psychological review*, 70(1), 80.
- Driskell, J. E., Willis, R. P., & Copper, C. (1992). Effect of overlearning on retention. *Journal of Applied Psychology*, 77(5), 615.
- Easterbrook, J. A. (1959). The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychological review*, 66(3), 183.
- Edwards, J. M., Elliott, D., & Lee, T. D. (1986). Contextual interference effects during skill acquisition and transfer in Down's syndrome adolescents. *Adapted Physical Activity Quarterly*.

- Feltz, D. L. (1982). The effects of age and number of demonstrations on modeling of form and performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 53(4), 291-296.
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). Human performance.
- Freudenheim, A. M., Wulf, G., Madureira, F., Pasetto, S. C., & Corrêa, U. C. (2010). Original Research: An External Focus of Attention Results in Greater Swimming Speed. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 5(4), 533-542.
- Gallwey, T. J. (1982). Selection tests for visual inspection on a multiple fault type task. *Ergonomics*, 25(11), 1077-1092.
- Goode, S. L., & Wei, P. (1988). Differential effects of variations of random and blocked practice on novice learning of an open motor skill. *Abstracts of Research Papers*, 230.
- Ille, A., Selin, I., Do, M. C., & Thon, B. (2013). Attentional focus effects on sprint start performance as a function of skill level. *Journal of sports sciences*, 31(15), 1705-1712.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort* (p. 246). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Keele, S. W. (1973). *Attention and human performance*. Pacific Palisades, CA: Goodyear Publishing Company.
- Lawrence, G. P., Gottwald, V. M., Hardy, J., & Khan, M. A. (2011). Internal external focus of attention in a novice form sport. *Research quarterly for exercise and sport*, 82(3), 431-441.
- Lee, T. D., & Genovese, E. D. (1988). Distribution of practice in motor skill acquisition: Learning and performance effects reconsidered. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 59(4), 277-287.

- Lee, T. D., & Magill, R. A. (1983). The locus of contextual interference in motor-skill acquisition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9(4), 730.
- Lohse, K. R., Sherwood, D. E., & Healy, A. F. (2010). How changing the focus of attention affects performance, kinematics, and electromyography in dart throwing. *Human Movement Science*, 29(4), 542-555.
- Lohse, K. R. (2012). The influence of attention on learning and performance: Pre-movement time and accuracy in an isometric force production task. *Human movement science*, 31(1), 12-25.
- Magill, R. A., Schönfelder-Zohdi, B., & Hall, K. G. (1990, November). Further evidence for implicit learning in a complex tracking task. In *Paper presented at 31st Annual Meeting of the Psychonomic Society*.
- Marchant, D. C., Clough, P. J., & Crawshaw, M. (2007). The effects of attentional focusing strategies on novice dart throwing performance and their task experiences. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 5(3), 291-303.
- McNevin, N. H., Shea, C. H., & Wulf, G. (2003). Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychological Research*, 67(1), 22-29.
- Newell, K. M. (1991). Motor skill acquisition. *Annual review of psychology*, 42(1), 213-237.
- Newell, K. M., Liu, Y. T., & Mayer-Kress, G. (2001). Time scales in motor learning and development. *Psychological review*, 108(1), 57.
- Norman, D. A. (1969). Memory while shadowing. *The Quarterly journal*

- of experimental psychology, 21(1), 85-93.*
- O' Sullivan, S. B. (2001). Strategies to improve motor control and motor learning. *Physical rehabilitation, Fourth edition, New Delhi, Jaypee Brothers.*
- Richardson, A. (1967). Mental practice: a review and discussion part I. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation, 38(1), 95-107.*
- Richardson, A. (1967). Mental practice: a review and discussion part II. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation, 38(2), 263-273.*
- Salmoni, A. W., Schmidt, R. A., & Walter, C. B. (1984). Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal. *Psychological bulletin, 95(3), 355.*
- Schendel, J. D., & Hagman, J. D. (1982). On sustaining procedural skills over a prolonged retention interval. *Journal of Applied Psychology, 67(5), 605.*
- Schmidt, R. A. (1991). Motor learning & performance: From principles to practice. Champaign, Illinois.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2004). Motor learning and performance.
- Schmidt, R. A., & Young, D. E. (1991). Methodology for motor learning: a paradigm for kinematic feedback. *Journal of motor behavior, 23(1), 13-24.*
- Shea, C. H., & Wulf, G. (1999). Enhancing motor learning through external-focus instructions and feedback. *Human Movement Science, 18(4), 553-571.*
- Singer, R. N. (1980). *Motor learning and human performance: an application to motor skills and movement behaviors.* New York:

Macmillan.

- Singer, R. N. (2002). Preperformance state, routines and automaticity: What does it take to realize expertise in self-paced events?. *Journal of sport & exercise psychology*.
- Singer, R. N., & Suwanthada, S. (1986). The generalizability effectiveness of a learning strategy on achievement in related closed motor skills. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57(3), 205-214.
- Singer, R. N., Cauraugh, J. H., Murphy, M., Chen, D., & Lidor, R. (1991). Attentional control, distractors, and motor performance. *Human Performance*, 4(1), 55-69.
- Singer, R. N., Cauraugh, J. H., Murphy, M., Chen, D., & Lidor, R. (1991). Attentional control, distractors, and motor performance. *Human Performance*, 4(1), 55-69.
- Stoate, I., & Wulf, G. (2011). Does the attentional focus adopted by swimmers affect their performance?. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 6(1), 99-108.
- Vealey, R. S. (2005). *Coaching for the inner edge*. Fitness Information Technology.
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2011). *Foundations of sport and exercise psychology*. Human Kinetics.
- Welford, A. T. (1952). The 'psychological refractory period' and the timing of high-speed performance—a review and a theory. *British Journal of Psychology. General Section*, 43(1), 2-19.
- Wickens, C. D. (1984). Engineering Psychology and Human Performance (Columbus, OH: Merrill). *STRESS AND MILITARY PERFORMANCE*, 125.
- Wickens, C. D. (1984). Processing resources in attention. I Parasuraman, R. & Davies, DR (Eds): Varieties of Attention.

- William, J. (1890). *The principles of psychology*. Harvard UP, Cambridge, MA.
- Williams, A. M., & Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Research quarterly for exercise and sport*, *69*(2), 111-128.
- Williams, A. M., Singer, R. N., & Frehlich, S. G. (2002). Quiet eye duration, expertise, and task complexity in near and far aiming tasks. *Journal of Motor Behavior*, *34*(2), 197-207.
- Winstein, C. J., Pohl, P. S., & Lewthwaite, R. (1994). Effects of physical guidance and knowledge of results on motor learning: support for the guidance hypothesis. *Research quarterly for exercise and sport*, *65*(4), 316-323.
- Wulf, G. (2007). *Attention and motor skill learning*. Human Kinetics.
- Wulf, G. (2007). Attentional focus and motor learning: A review of 10 years of research. *E-Journal Bewegung und Training*, *1*(2-3), 1-11.
- Wulf, G., & Dufek, J. S. (2009). Increased jump height with an external focus due to enhanced lower extremity joint kinetics. *Journal of Motor Behavior*, *41*(5), 401-409.
- Wulf, G., & Prinz, W. (2001). Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic bulletin & review*, *8*(4), 648-660.
- Wulf, G., & Su, J. (2007). An external focus of attention enhances golf shot accuracy in beginners and experts. *Research quarterly for exercise and sport*, *78*(4), 384-389.
- Wulf, G., Höß, M., & Prinz, W. (1998). Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of

- attention. *Journal of motor behavior*, 30(2), 169-179.
- Wulf, G., Lauterbach, B., &Toole, T. (1999). The learning advantages of an external focus of attention in golf. *Research quarterly for exercise and sport*, 70(2), 120-126.
- Wulf, G., McNevin, N. H., Fuchs, T., Ritter, F., &Toole, T. (2000). Attentional focus in complex skill learning. *Research quarterly for exercise and sport*, 71(3), 229-239.
- Wulf, G., McNevin, N., &Shea, C. H. (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 54(4), 1143-1154.
- Wulf, G., Shea, C., &Park, J. H. (2001). Attention and motor performance: Preferences for and advantages of an external focus. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72(4), 335-344.
- Wulf, G., Mcconnel, N., Gärtner, M., &Schwarz, A. (2002). Enhancing the learning of sport skills through external-focus feedback. *Journal of motor behavior*, 34(2), 171-182.
- Zachry, T. L. (2005). *Effects of attentional focus on kinematics and muscle activation patterns as a function of expertise* (Doctoral dissertation, University of Nevada, Las Vegas).
- Zachry, T., Wulf, G., Mercer, J., & Bezodis, N. (2005). Increased movement accuracy and reduced EMG activity as the result of adopting an external focus of attention. *Brain Research Bulletin*, 67(4), 304-309.



## Abstract

# the effect of Types of Attentional Focus on the Learning of Taekwondo Dollyuchagi

Jin Hyuck Choi

Department of Physical Education

The Graduate school

Seoul National University

This study was to investigate the influence of attentional focus on radial error(RE), bivariate variable error(BVE), strike velocity, and movement time of taekwondo dollyuchagi. For the purpose of the study, 21 college students were divided into 3 groups, which were external, internal, and control group. Participants performed total of 120 dollyuchagi, consisting of pre-test, acquisition phase, and retention test. a dollyuchagi task was practiced under either an internal, external, or no attention focus. Before every three trial of acquisition phase, the experimenter reminded the external and internal focus participants to maintain their respective focus. 3-D motion analysis system(Qualisys)

were used for apparatus. To ensure there were no significant differences between the performances of the groups before testing, the means of pre-test performance data were submitted to a one-way ANOVA. (Group×Block) mixed-model ANOVA with repeated measures on the second factor was performed on the mean acquisition data. To assess the retention performance data mean scores were submitted to a one-way ANOVA.

The result of this study were as follows; in terms of radial error(RE) and bivariate variable error(BVE), RE and BVE decreased both external and internal focus group during acquisition phase. but there were no advantages for the external focus group during acquisition phase. However, the results of the retention test clear in showing that the external focus group was more effective for learning than internal focus group. in terms of strike velocity and movement time, there were no significant group differences in the acquisition phase and retention test. these findings provide evidence that adopting an external focus of attention is beneficial in skill learning with no object.

**Keyword** : attentional focus, radial error, bivariate variable error, strike velocity, movement time

**student number**: 2013-21474