

# Sport Science

스포츠 사이언스

제35권 제1호





## 목 차

- ▶ 기능성 스포츠 압박의류 착용이 운동수행능력, 무릎 등속성 근력 및 체온 변화에 미치는 영향  
고광준·박시내·윤재량·하지철 ..... 1
- ▶ 소프트볼 선수의 운동경력과 포지션에 따른 운동 상해에 관한 연구  
박지혜·김현태 ..... 9
- ▶ 유도 한팔 업어치기 대상에 따른 상지의 근동원양상 분석  
김태완·김희진 ..... 19
- ▶ 근대5종 대학선수의 슬관절 등속성 기능평가 및 진단 연구  
강설중·김영선·윤재량 ..... 29
- ▶ Association between Asporin gene and lumbar disc degeneration in Japanese  
collegiate athletes  
Min, Seok-ki·Nakazato Koichi·Hiranuma Kenji·Kim, Tae-whan ..... 41
- ▶ 친수 공간에서 개최된 드래곤 보트 대회 참가선수의 대회환경 만족 요인에 관한 연구  
김성덕 ..... 51
- ▶ 슬개대퇴동통증후군이 남성과 여성의 슬관절 등속성 근기능 및 근력 곡선에 미치는 영향  
박해찬·전현민 ..... 59
- ▶ 준비운동 강도가 최대하 운동 중 에너지대사에 미치는 영향  
임태홍·방상식 ..... 67
- ▶ 국군체육부대 배드민턴 선수의 경기력 향상을 위한 심리기술훈련 단일사례연구  
임태홍·방상식 ..... 75

---

목 차

---

- ▶ 엘리트 태권도 선수에 대한 단기간의 재활트레이닝이 근기능 회복과 자각적 통증에 미치는 영향  
김형준·손희정 ..... 85
  
- ▶ 생활체육에 참여하는 노인의 성별에 따른 사회적지지 구인동등성 검증 및 잠재평균분석  
정연성 ..... 93
  
- ▶ 장애인탁구 지도자의 지도행동 유형이 선수만족에 미치는 영향  
김병영·한민규 ..... 103
  
- ▶ 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감과 만족도가 재참여 의도와 구전 의도에 미치는 영향  
곽이섭 ..... 113
  
- ▶ 레슬링 가슴 잡아 골반 측면 들기 동작의 운동학적 분석  
박종철·최덕훈 ..... 121

---

## Contents

---

- ▶ Effects of Functional Compression Sports Wear on Exercise Performance, Knee Isokinetics Strength and Body Temperature  
Ko, Kwang-jun·Park, Si-nae·Yoon, Jae-ryang·Ha, Gi-chul ..... 1
  
- ▶ Study of Sports Injuries in Softball Players regarding Athletic Career and Positions  
Park, Ji-hye·Kim, Hyun-tae ..... 9
  
- ▶ An analysis of the muscle activation pattern in the upper limb by the different object of ippon seoi nage  
Kim, Tae-whan·Kim, Hee-jin ..... 19
  
- ▶ Analysis and Diagnosis of Knee Isokinetic Function in Modern pentathlon College Athletes  
Kang, Seol-jung·Kim, Yeong-sun·Yoon, Jae-ryang ..... 29
  
- ▶ Association between Asporin gene and lumbar disc degeneration in Japanese collegiate athletes  
Min, Seok-ki·Nakazato Koichi·Hiranuma Kenji·Kim, Tae-whan ..... 41
  
- ▶ A Study on Differences in Perceived Satisfaction of Physical Environment of Dragon Boat Festival at Waterfront  
Kim, Sung-duck ..... 51
  
- ▶ Gender Comparison of Isokinetic Muscle Function and Torque-Position Curve of Knee Joint for The Patient with Patellofemoral Pain Syndrome  
Park, Hae-chan·Jeon, Hyun-min ..... 59
  
- ▶ Effect of Warm-up Exercise intensity on Energy metabolism during Submaximal Exercise  
Lim, Tae-hong·Bang, Sang-sik ..... 67

---

## Contents

---

- ▶ A Case Study for The Psychological Skill Training Program to Performance of Korea Armed Forces Athletic Corps Badminton Player  
Lim, Tae-hong•Bang, Sang-sik ..... 75
  
- ▶ The effect of short-term rehabilitation exercise on the pain scale and muscle functions in elite Taekwondo athletes  
Kim, Hyoung-joon•Son, Hee-jung ..... 85
  
- ▶ Construct Equivalence and Latent Means Analysis of Social Support according to the Gender of the Elderly Participating in the Sports For All  
Jung, Yeon-sung ..... 93
  
- ▶ The Effect of Instructor's Leadership Style on Athletic Satisfaction of The Table Tennis Player with Disability  
Kim, Byoung-young•Han, Min-kyu ..... 103
  
- ▶ The Effect of Psychological Happiness and Satisfaction of Marine Sports Participants on the Intention of Re-participation and Mouth-to-mouth Intention  
Kwak, Yi-sub ..... 113
  
- ▶ Kinematic analysis of pelvis side lifting technique after grabbing chest for Greco-Roman style wrestling  
Park, Jong-chul•Choi, Duk-hoon ..... 121

# 기능성 스포츠 압박의류 착용이 운동수행능력, 무릎 등속성 근력 및 체온 변화에 미치는 영향

## Effects of Functional Compression Sports Wear on Exercise Performance, Knee Isokinetics Strength and Body Temperature

고광준\*·박시내 국민체력센터·윤재량·하지철 한국체육대학교

Ko, Kwang-jun·Park, Si-nae National Fitness Center·Yoon, Jae-ryang·Ha, Gi-chul Korea National Sport Univ.

### 요약

본 연구는 기능성 스포츠 압박의류 착용이 운동수행능력, 무릎 등속성 근력 및 운동 체온 변화에 어떠한 차이가 있는지를 확인하는데 그 목적이 있다. 연구대상자는 일반 성인 20명을 대상으로 하였다. 모든 피험자는 기능성 스포츠 압박의류인 타이즈 착용 전 적외선 체열 검사와 운동수행능력을 알아보기 위해 악력, 민첩성(사이드 스텝), 순발력(제자리높이뛰기) 및 무릎 등속성 근력(60 deg/sec) 검사를 순차적으로 수행하였다. 기능성 스포츠 압박의류 착용 60분 후 다시 적외선 체열 검사, 운동수행능력 검사 및 무릎 등속성 근력(60 deg/sec) 검사를 수행하였다. 이에 대한 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 근력(좌, 우 악력), 파워(서전트 점프), 민첩성(사이드 스텝)은 유의하게 증가하였다. 둘째, 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 무릎 등속성기능 검사에서 우측 신근(BW%), 좌측 신근(BW%), 우측 굴근(BW%), 좌측 굴근(BW%)은 유의하게 증가하였다. 하지만 우좌 신근비(%), 우좌 굴근비(%), 우 신굴근비(%), 좌 신굴근비(%)에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 셋째, 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 적외선 체열 검사에서 전면대퇴(우), 전면대퇴(좌), 후면대퇴(우), 후면대퇴(좌), 전면하퇴(우), 전면하퇴(좌), 후면하퇴(우), 후면하퇴(좌)의 체온은 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 결론적으로 기능성 스포츠 압박의류 착용은 운동수행능력 향상, 무릎 근기능 증진이외에도 체온을 낮춰주는 역할을 통해 열 스트레스를 최소화하는 데 효과적으로 작용한다고 생각된다.

### Abstract

The purpose of this study was to determine the difference in exercise performance, knee isokinetics strength and body temperature change of functional compression sports wear. The study subjects were 20 general adults. All subjects underwent sequential tests of grip strength, agility (side step), power (sargent jump) and isokinetic muscle joint (60 deg/sec) in order to examine the infrared thermography and exercise performance before wearing the functional compression sports wear. After 60 minutes of functional compression sports wear, the subjects performed the infrared thermography, exercise performance test and isokinetics test(60 deg / sec. The results of this study are as follows. First, muscle strength (left and right grip strength), power (sargent jump), and agility (side step) increased significantly after wearing functional pressure sports wear. Second, in the knee isokinetics test, the right extensor muscle(BW%), left extensor muscle (BW%), right flexor muscle (BW%), and left flexor muscle (BW%) were significantly increased after functional compression sports wear. However, there was no significant difference between the right and left extensor muscles ratio(%), right and left flexor muscles ratio (%), right extensor and flexor muscle ratio (%), left extensor and flexor muscle ratio (%). Third, after the functional compression sports wear, the infrared thermogram showed that the Anterior thigh (right), Anterior thigh (left), Posterior thigh (right), Posterior thigh (left), Anterior lower limb (right), Anterior lower limb (left) Body temperature was significantly decreased. In conclusion, it is thought that functional compression sports wear apparel is effective in minimizing heat stress by improving exercise performance, lowering knee muscular function, and lowering body temperature.

Key words: functional compression sports wear, exercise performance, muscular strength

\* tigerkor80@naver.com

## I. 서론

2016년 새로운 키워드로 등장한 “웨어러블(wearable) 기술”이 단숨에 ACSM(American College of Sports Medicine) Fitness Trend에 1위를 차지할 정도로 현대 사회는 다양한 스포츠 테크놀로지 용품인 시계, 안경, 의복 등과 같은 기능성 제품들에 관심이 높아지고 있다. 특히 운동선수뿐만 아니라 일반 스포츠 참여자도 단순히 즐기는 수준을 넘어서 보다 나은 기능성 스포츠 의류를 착용하여 더욱 더 운동수행능력을 높이는 하나의 수단으로 자리 잡고 있다(김미라, 김동은, 최혜선, 2016; 노용환, 박효숙, 2014; 최정화, 김명주, 이형국, 2003).

과거 스포츠 의류의 중점은 온열 생리학적 조건에서의 기능성에 초점이 두어 의복 설계가 이루어 졌다(이영숙, 안태환, 1991). 최근들어 기능성 스포츠 웨어는 기능성 압박의류(compression wear)가 주목을 받고 있다. 압박의류는 오래전부터 혈관 질환자의 치료 시 의학적 용도로 사용되어 왔다(Lawrence & Kakkar, 1980; Mayberry et al., 1991). 일부 연구에 의하면 압박의류가 운동에 의한 유발되는 피로 지연과 근육통 완화 등에 도움이 된다고 하였으며, 운동 시 압박의류 착용 시 경기력의 지표인 최대산소섭취량과 무산소성 역치에도 효과적인 것으로 제시되고 있다(선상규 등, 2008; Duffield & PortusFedorko, 2007). 이는 압박의류의 운동수행력 향상은 기능성 소재가 근육을 압박하여 보호대와 비슷한 역할을 하기 때문인 것으로 볼 수 있다.

한편 운동은 체내 온도를 상승시키게 되며 땀 분비를 통해 체열이 과도하게 상승하는 것을 방지할 수 있다. 하지만 체열 생성과 체열 제거 속도에 불균형이 유발되면 운동수행능력 저하 및 열질환에 노출되기 쉽다(Armstrong, Costill & Fink, 1985). 이에 운동 시 근수축에 의해 발생된 체열의 빠른 제거가 중요하다. 즉 운동 시의 열발산이 되지 않은 의류 착용은 체온 및 발한량에 적지 않는 영향을 미치게 된다. 이에 체온조절 기능에 중점을 둔 기능성 소재의 스포츠 의류 착용이 중요시 되고 있다. 즉 기능성 압박의류는 땀을 빨리 흡수시켜 건조시키는 기능이 있기 때문이다.

그러나 기능성 압박의류 착용에 의한 운동수행능력, 무릎 등속성 근력과 적외선 체열감사에 의한 체온 변화

에 대해서는 아직 명확한 기초 연구가 없는 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 일반 성인을 대상으로 기능성 스포츠 압박의류인 타이즈 착용 전, 후에 운동수행능력과 무릎 등속성 근력 및 체온 변화에 어떠한 차이가 있는지를 알아보고자 하는 데 있다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 피험자는 일반 성인 남, 여성을 각각 10명을 대상으로 실시하였다. 연구대상자의 신체적 특성은 <표 1>에 제시한 바와 같다.

Table 1. Physical characteristics of subjects

	Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)	Body fat (%)
Male (n=10)	26.8±1.5	174±7.9	73.5±6.7	24.5±2.4
Female (n=10)	24.9±3.7	162±4.2	54.2±8.6	20.7±3
Mean±SD				

### 2. 기능성 스포츠 압박의류

본 연구에서 사용된 기능성 스포츠 압박의류인 타이즈(BALANCER, ONENESS, Korea)는 사전정보를 통해 각 신장과 체중에 맞게 사이즈를 준비하여 하체부위에 착용시켰다. 기능성 스포츠 압박의류인 타이즈의 재질은 라텍스와 나일론이 혼합되어 있으며 소용돌이선(vortex line)으로 다리부위를 감싼 형태이다.

### 3. 실험 절차

모든 피험자는 검사 당일 환경조건 온도 25°C, 습도 60 %가 되는 서울 소재의 00센터 실험실에서 신장, 체중, 체지방 측정 및 기능성 압박의류인 타이즈 착용 전 적외선 체열 검사와 운동수행능력을 알아보기 위해 근력(악력), 민첩성(사이드스텝), 순발력(제자리높이뛰기) 및 무릎 등속성 근력 검사(60 deg/sec)를 수행하였다.



또한 기능성 압박의류인 타이즈 착용 60분 후 다시 적외선 체열 검사와 악력, 민첩성(사이드스텝), 순발력(제자리높이뛰기) 및 무릎 등속성 근력(60 deg/sec) 검사를 동일한 실험실 환경조건에서 수행하였다.

#### 4. 측정 항목 및 방법

##### 1) 신체계측

신장은 신장계(Jenix DS-102, Korea)를 이용하여 0.1cm 단위로 측정하였고, 체중은 디지털 체중계(CAS, Korea)를 이용하여 0.1kg 단위로 측정하였다. 체지방 검사는 체성분 분석기(X-scan Plus 2, Korea)를 이용하여 측정하였다.

##### 2) 근력 검사

근력검사는 악력계(TAKEI(Japan)을 사용하여 측정하였다. 피험자는 양발을 어깨 넓이로 벌리고, 팔을 자연스럽게 내려 악력계를 몸에 닿지 않게 2회를 측정하여 최고치를 kg 단위로 결과를 얻었다.

##### 3) 순발력 검사

순발력 검사는 Vertec(USA)을 이용하여 서전트 점프를 측정하였다. 피험자는 먼저 똑바로 선 자세에서 팔을 최대한 뻗어 그 높이를 표시한 후 준비 자세에서 발구름 없이 최대한 높이 뛰어 손끝으로 측정기를 찍게 하였다. 처음 표시한 부분에서 최대한 높이 뻗 표시까지의 사이의 거리를 2회 실시하였으며 최대값을 cm 단위로 측정하였다.

##### 4) 민첩성 검사

민첩성 검사는 사이드스텝으로 측정하였다. 피검자는 중앙선에 중심으로 어깨너비 크기로 양쪽 발을 벌려서 준비하였으며, 시작과 함께 한 쪽발이 120cm의 바깥 선을 넘어가도록 하였다가 다시 중앙에서 반대쪽도 같은 방법으로 진행하였다. 이 동작을 20초 동안 최대의 노력으로 많은 회수를 실시하도록 하였다.

##### 5) 무릎 등속성 근력 검사

등속성 근력 측정 장비 BIODEX SYSTEM3(USA)를 이용하여 측정하였다. 측정 방법으로 피험자를 측정기

기 의자에 앉힌 후 슬관절 외측상과(lateral femoral epicondyle)와 동력기의 축(dynamometer axis)이 일치하도록 하였으며, 측정 시 몸통과 다리의 흔들림 방지하기 위하여 가슴, 복부 및 대퇴를 Straps로 고정시키고, 다리를 저항패드위에 고정시킨 후 피험자의 검사범위(슬관절 관절 가동범위)를 결정하였다. 결정된 슬관절 관절가동범위 내에서 중력에 대한 하지의 무게를 정량화하였다. 피험자의 등속성 슬관절 검사 Protocol은 각 속도 60°/s에서 2회 연습을 실시한 후 3회 실제 측정을 실시하였다.

측정 전 피검자에게 충분히 검사 방법을 설명 한 후 본 검사를 실시하였다. 좌·우 측의 체중당 최고 토크 지점을 체중으로 나눈 PT/BW%, 좌·우측 굴근·신근 차이(%), 좌·우측 굴근·신근 비율을 측정하였다.

##### 6) 적외선 체열검사

적외선 체열검사는 적외선 체열검사 기계(IRIS-5000, Korea)를 이용하였다. 측정부위는 하체의 전면 대퇴 우·좌, 후면 대퇴 우·좌, 전면 하퇴 우·좌, 후면 하퇴 우·좌 8부위를 편안한 자세에서 촬영하였다.

#### 5. 자료처리

본 연구에서 얻어진 모든 자료들은 SPSS/PC window 18.0 version을 이용하여 t-test를 실시하였다. 모든 검증의 유의 수준은  $p<.05$ 로 설정하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 운동수행능력 변화

<표 2>에 나타난 바와 같이, 근력검사인 악력(우)에서 압박의류 착용 후 8.9% 향상하는 것으로 나타났다( $p<.001$ ). 근력검사인 악력(좌)에서 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 9.1% 향상하는 것으로 나타났다( $p<.01$ ).

파워 검사인 서전트 점프에서 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 8.2% 향상하는 것으로 나타났다( $p<.001$ ).

민첩성 검사인 사이드스텝은 기능성 스포츠 압박의

Table 2. Changes in exercise performance before and after wearing of functional compression sports wear

	before wearing	after wearing	t	P-value
grip strength (R) (kg)	32.9±11.3	35.8±12.1	-3.846	.001**
grip strength (L) (kg)	30.1±9.5	32.9±11.2	-3.384	.003**
Sargent jump (cm)	40.1±9.5	43.4±9.1	-5.849	.000***
Side step (sec)	29.7±5.3	34.1±5.0	-8.809	.000***

Mean±SD, p&lt;.05\* p&lt;.01\*\* p&lt;.001\*\*\*

류 착용 후 14.8% 향상하는 것으로 나타났다(p<.001).

## 2. 무릎 등속성 근력 변화

<표 3>에 나타난 바와 같이, 무릎 등속성기능 검사

Table 3. Changes in isokinetics strength of knee before and after wearing of functional compression sports wear

	before wearing	after wearing	t	P-value
Knee extension(Rt) (BW %)	206.2±54.1	229.4±50.2	-3.810	.001**
Knee extension(Lt) (BW %)	208.7±53.2	228.5±52.5	-3.117	.006**
Knee flexion(Rt) (BW %)	93.3±27.3	101.7±25.9	-3.090	.006**
Knee flexion(Lt) (BW %)	92.2±26.7	100.2±25.8	-2.566	.019**
Rt/Lt extensor ratio (%)	9.0±6.7	6.4±3.4	1.634	.119
Rt/Lt flexor ratio (%)	13.5±11.2	9.7±6.3	1.272	.219
Rt extensor /flexor ratio(%)	45.8±10.2	44.6±8.8	.782	.444
Lt extensor /flexor ratio (%)	44.0±5.5	44.0±7.1	.000	1.000

Mean±SD, p&lt;.05\* p&lt;.01\*\* p&lt;.001\*\*\*

BW : body weight

인 우신근(BW%)에서 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 11.2% 향상하는 것으로 나타났다(p<.01). 좌신근(BW%)도 기능성 압박의류 착용 후 9.5% 향상하는 것으로 나타났다(p<.01).

우굴근(BW%)에서는 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 9.0% 향상하는 것으로 나타났다(p<.01). 좌굴근(BW%)도 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 8.6% 향상하는 것으로 나타났다(p<.01).

## 3. 적외선 체열 변화

<표 4>에 나타난 바와 같이 적외선 체열 변화 결과, 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 우측전면 대퇴부의 체온이 -5.6%로 유의하게 낮아졌으며(p<.001), 우측후면 대퇴부의 체온도 -4.8%로 유의하게 낮아졌다(p<.001).

우측전면 하퇴부의 체온은 -7.3%로 유의하게 낮아졌으며(p<.001), 우측후면 하퇴부의 체온도 -6.3%로 유의하게 낮아졌다(p<.001).

좌측전면 대퇴부의 체온은 -5.7%로 유의하게 낮아졌

Table 4. Changes in body temperature before and after wearing of functional compression sports wear

		before wearing	after wearing	t	P-value
Rt	Anterior thigh(°c)	27.6±1.0	26.0±0.9	5.333	.000***
	Posterior thigh(°c)	27.3±0.9	26.0±0.9	6.479	.000***
	Anterior lower limb(°c)	26.2±0.7	24.3±0.7	9.180	.000***
	Posterior lower limb(°c)	25.3±0.9	23.7±0.8	7.956	.000***
Lt	Anterior thigh(°c)	27.4±1.0	25.8±0.9	5.107	.000***
	Posterior thigh(°c)	27.4±0.9	25.9±0.8	7.108	.000***
	Anterior lower limb(°c)	26.1±0.7	24.1±0.8	10.587	.000***
	Posterior lower limb(°c)	25.4±0.7	23.8±0.9	9.868	.000***

Mean±SD, p&lt;.05\* p&lt;.01\*\* p&lt;.001\*\*\*

으며( $p<.001$ ), 좌측후면 대퇴부도 체온이 -5.5%로 유의하게 낮아졌다( $p<.001$ ).

좌측전면 하퇴부의 체온은 -7.7%로 유의하게 낮아졌으며( $p<.001$ ), 좌측후면 하퇴부의 체온도 -6.1%로 유의하게 낮아졌다( $p<.001$ ).

#### IV. 논의

본 연구는 기능성 스포츠 압박의류 착용이 운동수행능력, 무릎 등속성 근력 및 체온 변화에 대한 것이다. 이를 위해 일반 성인을 대상으로 기능성 스포츠 압박의류 착용 전, 후 각각 운동수행능력, 무릎 등속성 근력 및 적외선 체열기로 체온 변화를 비교, 분석하였다. 기능성 스포츠 압박의류의 착용시간은 ACSM(2009)의 운동지침서에서 제시한 운동시간을 고려하여 60분으로 하였다.

스포츠와 과학기술 융합은 일반인과 운동선수의 경기력 혹은 운동수행능력 증대에 중요한 부분이다. 이 중 스포츠와 의류학 융합에 의한 기능성 스포츠 의복은 운동수행능을 높이는 요인으로 부각되고 있다(Bringard et al., 2006). 최근 스포츠 의복은 기능성 섬유 소재를 사용하여 운동선수뿐만 아니라 일반 운동 참가자를 위해서 연구, 개발되고 있다(Wallace et al., 2006).

기능성 스포츠 의복 중 압박의류는 의복과 인체가 접촉하면서 발생하는 접촉압력에 의해 것이며, 이전에는 수술 후 환자의 하지 압박을 위한 의학적 용도로 개발된 옷으로 하지부종 감소에 효과적인 것으로 나타났다(Lawrence & Kakkar, 1980; Mayberry et al., 1991; Kraemer et al., 2000). 최근의 연구에 의하면 기능성 압박의류의 착용에 의해 피로감 억제, 미세 근육 손상 예방이외에도 운동수행능력 증진 및 체온 조절 등에 효과를 보고하고 있어 관심의 대상이 되고 있는 실정이다(Doan et al., 2003; Lambert, 2005).

운동수행능력은 빠르고 민첩한 방향 전환의 신체능력과 순간적인 힘의 사용 능력으로 알 수 있을 뿐만 아니라, 관절의 가동범위 전 구간을 통해 일정한 각속도에 따라 근육의 최대 힘 발휘능력에 대한 근관절 기능평가가 중요하다(ACSM, 2009). 본 연구의 결과, 기능성

압박 의류 착용 후 악력, 근파워, 민첩성이 유의하게 증가하였다. 또한 무릎 등속성 근력 기능의 경우 좌측에서 유의하게 증가하였다. 이러한 결과는 기능성 스포츠 압박의류가 개개인의 체형에 밀착되므로 근육지지 효과에 의한 것으로 생각된다.

운동 중 열 스트레스에 의한 심부온도 상승은 운동수행능력을 저하시키게 된다(Morris et al., 1998; Sawka, 1992). 운동 중 체온을 낮추는 방법 중 발한이 중요하다. 하지만 운동 시 피부온도와 심부온도의 증가, 체온 냉각효율의 감소는 의복이 피부발汗을 방해할 때 나타난다. 하지만 압박의류는 피부에서 섬유로 땀이 더 빠르게 이동할 수 있도록 촉진하여 발한에 효과를 가져다준다. 본 연구의 결과, 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 적외선 체열 검사에 의한 대퇴부 전면, 후면의 체온이 낮아지는 것으로 나타났다. 송은영 등(2008)의 연구에서도 60분간의 의복에 압박을 가했을 때 직장온도와 피부 온도가 하강하는 것으로 나타나 본 연구와 유사한 결과가 나타났다. 이는 기능성 스포츠 압박의류 착용이 신체의 체온조절기능에 효율적으로 작용한다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 운동 시에도 기능성 스포츠 압박의류 착용이 체온조절에 효과적으로 작용할 수 있을 것으로 본다.

이와 같이 기능성 스포츠 압박의류 착용은 운동수행능력 향상, 무릎 등속성 근력 증진이외에도 체온을 낮춰주는 역할을 통해 열 스트레스를 최소화하는 데 효과적으로 작용한다고 생각된다.

#### V. 결론 및 제언

본 연구는 일반 성인을 대상으로 기능성 스포츠 압박의류 착용 60분 후 운동수행능력과 무릎 등속성 근력 및 체온 변화에 어떠한 차이가 있는지를 확인하는데 그 목적이 있으며 이에 대한 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 근력(좌, 우 악력), 파워(서전트 점프), 민첩성(사이드 스텝)은 유의하게 증가하였다.

둘째, 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 무릎 등속성 기능 검사에서 우측 신근(BW%), 좌측 신근(BW%), 우

측 굴근(BW%), 좌측 굴근(BW%)은 유의하게 증가하였다. 하지만 우좌 신근비(%), 우좌 굴근비(%), 우 신굴근비(%), 우 신굴근비(%)에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

셋째, 기능성 스포츠 압박의류 착용 후 체열 검사에서 전면대퇴(우), 전면대퇴(좌), 후면대퇴(우), 후면대퇴(좌), 전면하퇴(우), 전면하퇴(좌), 후면하퇴(우), 후면하퇴(좌)의 체온은 유의하게 감소하는 것으로 나타났다.

결론적으로 기능성 스포츠 압박의류 착용은 운동수행능력 향상, 무릎 등속성 근력 증진뿐만 아니라 체온을 낮춰주는 역할을 통해 열 스트레스를 최소화하는 데 효과적으로 작용한다고 생각된다. 차후에는 운동 중 기능성 스포츠 압박의류 착용 효과에 대한 연구가 진행되어야 할 것으로 본다.

## 참고문헌

- 김미라, 김동은, 최혜선 (2016). 웨이트 트레이닝 활동을 위한 20대 남성 컴프레션웨어 착의 실태. 한국 의류학회지, 40(5): 775-787.
- 노용환, 박효숙(2014). 스마트웨어: 아웃도어 스포츠웨어용 쾌적 기능성 소재 개발동향. 한국의류학회지, 11: 41-49.
- 선상규, 정동춘, 이강구, 이호진, 기선경 (2008). 압박의류 착용이 비만여성의 혈중지질, 신체구성, 체력에 미치는 영향. 체육과학연구, 19(3): 39-50.
- 송은영, 최정화 (2008). 21°C 환경에서 신체부위별 압박이 생리반응에 미치는 영향. 한국의류학회 학술대회논문지. 1: 114.
- 이영숙, 안태환 (1991). 운동복의 기능성과 쾌적성에 관한 연구. 한국의류학회지, 15(2): 127-138.
- 최정화, 김명주, 이형국 (2003). 스포츠웨어의 기능성 평가-생리적 반응을 중심으로-. 섬유기술과 산업, 7(4): 447-456.
- ACSM(2009). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins.
- Armstrong, L. E., Costill, D. L., & Fink, W. J. (1985). Influence of diuretic-induced dehydration on competitive running performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17: 546-551.
- Bringard, A., Denis, R., Belluye, N., & Perrey, S.(2006a). Effects of compression tights on calf muscle oxygenation and venous pooling during quiet resting in supine and standing positions. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 46(4): 548-554.
- Bringard, A., Perrey, S., & Belluye, N.(2006b). Aerobic energy cost and sensation responses during submaximal running exercise positive effects of wearing compression tights. *International Journal of Sports Medicine*, 27(5): 373-378.
- Doan, B. K., Kwon, Y. H., Newton, R. U., Shim, J., Popper, E. M., Rogers, R. A., Bolt, L. R., Robertson, M., Kraemer, & W. J.(2003). Evaluation of a lower body compression garment. *Journal of Sports Sciences*, 21(8): 601-610.
- Duffield, R., & Portus, M. (2007). Comparison of three types of full-body compression garments on throwing and repeat-sprint performance in cricket players. *British Journal of Sports Medicine*, 41: 409-414.
- Fedorko, B. F. (2007). The effects of continuous compression as a therapeutic intervention on delayed onset muscle soreness following eccentric exercise. Doctoral dissertation. University of Pittsburgh.
- Kraemer, W. J., Volek, J. S., Bush, J. A., Gotshalk, L. A., & Wagner, P. R.(2000). Influence of compression hosiery on physiological responses to standing fatigue in women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(11): 1849-1858.
- Lambert, S.(2005). A crossover trial on the effects of graded compression garments(SportSkins™)

- during exercise and recovery. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 8: S222.
- Lawrence, D., & Kakkar, V. V.(1980). Graduated, static, external compression of the lower limb: A physiological assessment. *British Journal of Surgery*, 67(2): 119–121.
- Mayberry, J. C., Moneta, G. L., De Frang, R. D., & Porter, J. M.(1991). The influence of elastic compression stockings on deep venous hemodynamics. *Journal of Vascular Surgery*, 13(1): 91–100.
- Morris, J., M. Nevill, H. Lakomy, C. Nicholas, and C. Williams.(1988). Effect of a hot environment on performance during prolonged, intermittent, high-intensity shuttle running. *Journal of sports Sciences*, 16: 677-686.
- Sawak, M.(1992). Physiological consequences of hypohydration: Exercise performance. *Nutrition Review*, 63: 14-21.
- Starkie, R., M. Hargreaves, D. Lambert, J. P., & Febbraio, M.(1999). Effect of temperature on muscle metabolism during submaximal exercise in humans. *Experimental Physiology*, 84: 775-784.
- Wallace, L, Slattery, K, & Coutts, A.(2006). Compression garments: Do they influence athletic performance and recovery? *Sports Coach*, 28(4): 1-3.



# 소프트볼 선수의 운동경력과 포지션에 따른 운동 상해에 관한 연구

## Study of Sports Injuries in Softball Players regarding Athletic Career and Positions

박지혜 강서구체육회·김현태\* 한국체육대학교

Park, Ji-hye Gangseo Sports Council·Kim, Hyun-tae Korea National Sport Univ.

### 요약

본 연구는 여자 소프트볼 선수의 운동경력과 포지션에 따른 운동 상해 및 상해와 관련된 실태 조사를 분석하여 상해 발생원인과 예방에 관한 기초자료를 얻고자 하였다. 본 연구의 대상자는 대한소프트볼협회에 등록 되어있는 여자 실업팀과 대학팀의 선수 83명으로 운동경력별로 1~5년을 낮은 경력으로 28명, 6~10년을 중간 경력으로 27명, 10년 이상은 높은 경력 28명을 가진 집단으로 설정하였다. 또한 포지션별로 투수 21명, 포수 13명, 내야수 30명, 외야수 19명으로 구분하여 분석하였다. 먼저 운동경력 별 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 경력에 따른 상해 부위의 차이를 검증한 결과 어깨( $p<.021$ )와 허리( $p<.018$ ) 및 고관절( $p<.011$ )과 무릎( $p<.008$ )에서 경력이 높은 집단이 낮은 집단에 비하여 높은 상해 빈도를 나타냈다. 둘째, 경력에 따른 상해 발생 상황의 차이를 검증한 결과 베이스 착지 상황( $p<.048$ )에서 높은 집단이 낮은 집단에 비하여 높은 상해 빈도를 나타냈다. 셋째, 경력에 따른 상해 발생 원인의 차이를 검증한 결과 무리한 훈련( $p<.002$ )으로 인해 경력이 높은 집단이 낮은 집단에 비하여 높은 상해 빈도를 보여주었다. 또한 포지션별 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 포지션에 따른 상해 부위의 차이를 검증한 결과 포수가 내야수에 비하여 어깨부위( $p<.025$ )에서 높은 상해 빈도를 나타내었다. 둘째, 포지션에 따른 상해 발생 상황의 차이를 분석한 결과 내야수에 비하여 포수가 경기 중( $p<.042$ )에 높은 상해 빈도를 보였으며, 베이스 착지 상황( $p<.043$ )에서는 포수에 비하여 내야수의 상해 빈도가 높게 나타났다. 셋째, 포지션에 따른 상해 발생 원인의 차이를 분석한 결과 무리한 훈련( $p<.032$ )에서 외야수에 비하여 투수의 상해빈도가 높게 나타났으며, 준비운동 부족( $p<.027$ )으로 투수에 비하여 외야수의 상해빈도가 높게 나타났다. 이상의 연구결과는 소프트볼 선수들의 개인차를 고려한 과학적인 지도 방법 및 선수 보호와 관리에 대한 예방책을 수립하는데 기여할 기초자료가 될 것으로 판단되며 추후 다양한 연령대의 소프트볼 선수들을 대상으로 상해에 관한 폭넓은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

### Abstract

This study aimed to get base data about the cause of injury and prevention by analyzing the actual condition survey related to sports injury and injury in accordance with the athletic career and position of female softball players. The subjects of this study were 83 athletes of female vocational teams and college teams who were registered in the Korea Softball Association, and by the athletic career, 28 athletes with a career of 1 to 5 years, 27 athletes with a career of 6 to 10 years, and 28 athletes with a career of more than 10 years were set. In addition, by position, 21 pitchers, 12 catchers, 30 infielders, and 19 outfielders were categorized and analyzed. First of all, the results of analysis by athletic career are as follows. First, as a result of verifying the difference of injury part according to career, the frequency of injury in the shoulder ( $p<.021$ ), the waist ( $p<.018$ ), a hip joint ( $p<.011$ ), and the knee ( $p<.008$ ) appeared higher in the high career group than the low career group. Second, as a result of verifying the difference of the injury occurrence circumstances according to career, the frequency of injury in the base landing circumstance appeared higher in the high career group than the low career group. Third, as a result of verifying the cause of injury occurrence according to career, the frequency of injury appeared higher in the high career group than the low career group due to excessive training ( $p<.002$ ). In addition, the results of analysis by position are as follows. First, as a result of verifying the difference of injured part by position, the frequency of injury in the shoulder part ( $p<.025$ ) of catchers appeared higher than infielders. Second, as a result of analyzing the difference of the injury occurrence circumstance by position, the frequency of injury of catchers appeared higher than infielders during the game ( $p<.042$ ), and in the base landing circumstance, the frequency of injury of infielders appeared higher than catchers. Third, as a result of analyzing the difference of the injury occurrence cause by position, the frequency of injury of pitchers appeared higher than outfielders in excessive training ( $p<.032$ ), and the frequency of injury of outfielders appeared higher than pitchers due to the lack of warm up. The result of this study is expected to be a basic data that will contribute to the establishment of preventive measures for the protection and management of the athlete considering the individual differences of the softball players.

Key words: Soft Ball, Athletic Career, Position, Sports Injury

\* iyou0618@hanmail.net

## I. 서론

운동선수들은 스포츠를 시작하면서부터 고도의 기술과 기능이 요구되어지고 과격한 신체활동이나 지속적인 노력이 강요되어 질 때가 많다. 그렇기 때문에 스포츠 상황에서 일어나는 상해는 선수 본인의 의도와는 관계없이 통제할 수 없는 요소로써 작용되고 있는 실정이다.

운동 상해에 관한 자료를 살펴보면 트레이닝 기술, 훈련, 진단 도구, 수술적 치료가 발전하여 과학화된 관리와 훈련 및 스포츠 의학의 발전은 강조 되고 있는 반면 부상자의 수는 지속적으로 증가한다는 선행 연구 결과에 따라 스포츠 상황에서 선수들은 항상 부상에 노출되어 있음을 알 수 있다.(김철준 등, 1994; 유태현, 2016; 진영수 등, 1997; Conte 등, 2001).

특히 단체경기 종목 선수들의 경우, 포지션에 따라 각각의 위치에서 정해진 임무와 역할을 수행하게 된다. 이렇게 포지션별 역할 수행이 다른 종목 중 소프트볼의 경우 현재 우리나라 선수 팀은 중학교 7개, 고등학교 10개, 대학 8개, 실업 6개팀으로 구성되어 있으며(대한소프트볼협회, 2016), 등록선수는 446명이지만 클럽형식으로 등록된 팀을 제외하면 엘리트선수의 단계를 밟고 있는 선수는 총 293명에 불과하다.

소프트볼은 경기당 9명(지명 대타 제시시 10명)의 선수가 출전한다. 실업팀의 경우 한 팀 등록선수가 11~13명인 것을 볼 때 이는 운동 시 상해를 입어도 포지션별로 교체선수가 없어 치료가 다 되지 않은 상황에서 다시 훈련이나 경기에 임해야 한다는 것을 의미한다. 김성훈(2010)의 연구에서 불가피하게 발생한 상해에 대해서는 그에 대한 예방원인의 지식을 가지고 있어도 차후 완전히 회복되지 않은 상태에서 연습과 경기에 참가시키면 선수에게는 더욱 치명적인 2차적 운동 상해를 유발하게 될 확률이 높아져 고질적인 만성질환에서 벗어날 수가 없게 될 수도 있음을 시사하고 있다. 뿐만 아니라 단체종목에서 개인의 부상은 선수 개인에게만 국한되는 것이 아니라 팀 전체의 전력에 막대한 지장을 초래 할 수 있다는 것을 알 수 있다. 현재 체조, 태권도 등의 종목에서 운동경력별로 운동 상해에 차이가 있다는 선행연구(김윤지, 김혜영 및 여홍철, 2012; 김태일, 2005)와 하키, 농구, 럭비, 세팍타크로, 배구와 같은 종목에서 포지션별로 운

동 상해에 차이가 있다는 선행연구(박경호와 김창선, 2009; 박지영, 2006; 이석영, 2014; 이영익, 2007; 임지혜, 2013)들이 이루어지고 있다. 아이스하키 선수들을 대상으로 한 운동경력에 따른 운동 상해 조사에서 운동경력이 높을수록 안면과 머리부위에 상해발생 비율이 높다고 보고하였으며(김재관, 2008), 대학교 남자 농구선수들을 대상으로 한 조사에서 운동 경력이 높을수록 하지에서 높은 상해를 나타냈으며, 경력이 낮을수록 상지에서 높은 상해를 나타냈다(김성훈, 2010). 특히, 소프트볼과 가장 유사한 종목인 야구의 운동 상해 연구(유태현, 2016)에서 투수는 어깨와 팔꿈치, 포수는 몸통과 허리, 내야수와 외야수는 대퇴와 무릎에 높은 상해의 빈도가 있다는 결과를 보여주고 있다. 이는 운동경력과 포지션별로 운동 상해에 유의한 관계가 있음을 나타내 주고 있다. 그러나 종목의 형식이 유사하여도 종목마다 특성이 다르기 때문에 상황에 따라 상해의 요인도 달라지는 것을 알 수 있다. 이것은 종목의 특수성을 미리 파악하고 상해의 방지책을 마련하여 이에 대한 적절한 처치방안에 대한 체계적인 방법을 수립하여야 함을 뜻하는 것이다.

지금까지 운동 상해의 원인과 예방에 관한 연구부터 운동 상해 후 재활에 대한 연구까지 많은 상해와 관련된 연구가 있었지만, 여자 소프트볼 선수들을 대상으로 운동 경력과 포지션에 따른 운동 상해 발생 정도를 살펴본 연구는 미비한 상태이다.

따라서 본 연구는 대한소프트볼협회에 등록되어 있는 여자 실업팀, 대학팀 선수들을 대상으로 운동경력과 포지션에 따른 상해부위, 부상원인 등을 조사하여 훈련이나 경기 중 입을 수 있는 상해를 예방하고 상해의 빈도를 줄임으로써 선수들과 지도자들에게 유용하고 구체적인 정보를 제공하여 보다 나은 경기력 향상과 유지를 위한 자료를 제공하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 2016년 대한소프트볼협회에 등록되어있는 여자 실업팀과 대학팀의 선수 90명을 모집단으



로 선정하였다. 조사대상의 표집은 여자 실업팀 6팀과 대학팀 8팀 중 실업팀 5곳과 대학교 5곳을 선정한 후, 편의 추출법(convenience sampling method)을 사용하여 표본 추출하였으며 무응답과 불성실한 응답 등의 자료를 제외하고 실제 분석에서는 83명의 자료를 사용하였다.

## 2. 연구내용 및 절차

본 연구에 대한 세부적 접근을 위하여 설문지 조사 방법을 사용하였다. 설문지는 선행연구(강봉구, 2016; 정지은, 2015; 최창한, 2006)를 참고 하여 일반적인 특성 4문항, 상해부위 1문항, 상해유형 1문항, 상해발생 상황 2문항, 상해원인 1문항 4가지 영역 총 9문항으로 제작하여 자기평가기입법(Self-administration)으로 실시하여 수집하였다.

또한 설문조사를 하기에 앞서 조사 대상자에게 설문 문항에 대한 내용을 설명한 뒤 병원 진단서에 근거하여 응답할 수 있도록 하였다. 수거한 설문지는 운동경력별로 1~5년을 낮은 경력으로(Low Career Group : LCG) 28명, 6~10년을 중간 경력으로(Middle Career Group : MCG) 27명, 10년 이상은 높은 경력(High Career Group : HCG) 28명을 가진 집단으로 설정하였다. 또한 포지션 별로 투수(Pitcher : P) 21명, 포수(Catcher : C) 13명, 내야수(Infielder : I) 30명, 외야수(Outfielder : O) 19명으로 구분하여 분석하였다.

## 3. 자료처리 및 평가방법

본 연구의 자료처리를 위하여 Window SPSS 18.0 Version 통계 프로그램을 사용하여 자료 처리하였다. 모든 항목에 대하여 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하였고 평균차 검증을 위하여 변량분석(ANOVA)을 실시하였다. 유의차가 발견될 경우 사후검정(Scheffe's test)을 실시하였다. 유의수준은 .05로 설정하였다.

## III. 연구결과

### 1. 운동경력에 따른 상해 관련 요인의 차이 분석

#### 1) 운동경력에 따른 상해 부위의 차이 분석 결과

<표 1>에 제시된 바와 같이 경력에 따른 상해부위의 차이를 분석한 결과 경력에 따라 어깨( $p<.021$ )와 허리( $p<.018$ ) 및 고관절( $p<.011$ )과 무릎( $p<.008$ )에서 통계적

표 1. 경력에 따른 상해 부위의 변량분석 결과

상해 부위	집단	인원	평균	표준 편차	제곱 합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
머리 얼굴	LCG	28	.93	1.274	1.308	2	.654	.438	.647
	MCG	27	.70	1.031					
	HCG	28	1.00	1.333					
	합계	83	.88	1.214					
목	LCG	28	.25	.645	.293	2	.147	.550	.579
	MCG	27	.11	.424					
	HCG	28	.14	.448					
	합계	83	.17	.514					
어깨	LCG	28	1.43	1.834	27.129	2	13.565	4.081	.021*
	MCG	27	1.19	1.618					
	HCG	28	2.50	1.991					
	합계	83	1.71	1.890					
복부	LCG	28	.25	1.005	.077	2	.038	.052	.949
	MCG	27	.19	.681					
	HCG	28	.25	.844					
	합계	83	.23	.846					
가슴	LCG	28	.29	.976	1.127	2	.563	.894	.413
	MCG	27	.04	.192					
	HCG	28	.29	.937					
	합계	83	.20	.793					
팔꿈 치	LCG	28	.68	1.335	8.728	2	4.364	2.238	.113
	MCG	27	.74	1.430					
	HCG	28	1.39	1.423					
	합계	83	.94	1.417					
손	LCG	28	1.64	1.638	9.761	2	4.881	1.506	.228
	MCG	27	1.56	1.695					
	HCG	28	2.32	2.038					
	합계	83	1.84	1.811					
허리	LCG	28	1.11	1.315	20.530	2	10.265	4.229	.018*
	MCG	27	1.15	1.406					
	HCG	28	2.18	1.887					
	합계	83	1.48	1.618					
고관 절	LCG	28	.32	.670	16.589	2	8.294	4.778	.011*
	MCG	27	.44	1.155					
	HCG	28	1.32	1.847					
	합계	83	.70	1.377					
무릎	LCG	28	1.11	1.641	30.579	2	15.289	5.139	.008**
	MCG	27	1.11	1.219					
	HCG	28	2.39	2.166					
	합계	83	1.54	1.810					
대퇴 하퇴	LCG	28	.75	1.323	16.145	2	8.072	2.883	.062
	MCG	27	1.22	1.672					
	HCG	28	1.82	1.964					
	합계	83	1.27	1.711					
발	LCG	28	1.64	1.909	10.188	2	5.094	1.551	.218
	MCG	27	1.85	1.562					
	HCG	28	2.46	1.934					
	합계	83	1.99	1.825					

LCG: Low Career Group; MCG: Middle Career Group; HCG: High Career Group

\*  $p<.05$ , \*\*  $p<.01$ , \*\*\*  $p<.001$

으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과에 대해 사후검증을 실시하여 집단 간 차이를 세부적으로 알아보았다.

먼저 어깨 부위에 대한 사후검증 결과 낮은 경력과 중간경력 집단은 차이가 없었으나, 높은 경력 집단과의 통계적 차이는 유의미하게 나타났다. 낮은 경력 집단에 비하여 중간경력이 어깨 상해의 낮은 빈도를 보였으나, 경력이 높아지면서 어깨부위에 높은 상해 빈도를 나타내, 중간경력 집단과 높은 경력 집단에서 차이가 있는 것으로 확인되었다.

또한 허리 부위에 대한 사후검증 결과 낮은 경력과 높은 경력 집단 간 차이가 나타나, 경력이 증가할수록 허리상해의 빈도가 높아지는 것으로 확인되었다.

고관절 부위에 대한 사후검증 결과 높은 경력 집단과 다른 경력 집단 모두에서 통계적인 차이가 나타나, 경력이 증가하면서 고관절 상해의 빈도가 높아지는 것으로 확인되었다.

마지막으로 무릎 부위에 대한 사후검증 결과 높은 경력 집단과 다른 경력 집단 모두에서 통계적인 차이가 나타나, 경력이 증가하면서 무릎 상해의 빈도가 높아지는 것으로 확인되었다.

## 2) 운동경력에 따른 상해 발생 상황의 차이 분석 결과

<표 2>에 제시된 바와 같이 경력에 따른 상해 발생 상황의 차이를 분석한 결과 경력에 따라 베이스 착지( $p<.048$ ) 상황에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과에 대해 사후검증을 실시하여 집단 간 차이를 세부적으로 알아본 결과 낮은 경력 집단과 높은 경력 집단에서 유의한 차이가 나타났으며, 경력이 증가하면서 베이스 착지 상황에서 상해를 입는 빈도가 높아지는 것으로 확인되었다.

## 3) 운동경력에 따른 상해 발생 원인의 차이 분석 결과

<표 3>에 제시된 바와 같이 경력에 따른 상해 발생 원인의 차이를 분석한 결과 경력에 따라 무리한 훈련( $p<.002$ )에 의해 상해를 입는 빈도의 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 사후검증을 통해 검증한 결과, 낮은 경력 집단과 높은 경력 집단에서 유의한 통

표 2. 경력에 따른 상해 발생 상황의 변량분석 결과

상해 상황	집단	인원	평균	표준 편차	제곱 합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
개인 연습중	LCG	28	.18	.390	.488	2	.244	2.592	.081
	MCG	27	.00	.000					
	HCG	28	.14	.356					
	합계	83	.11	.313					
팀 훈련중	LCG	28	.86	.356	.493	2	.246	1.883	.159
	MCG	27	.74	.447					
	HCG	28	.93	.262					
	합계	83	.84	.366					
연습 경기중	LCG	28	.50	.509	.042	2	.021	.081	.922
	MCG	27	.48	.509					
	HCG	28	.54	.508					
	합계	83	.51	.503					
경기중	LCG	28	.25	.441	.288	2	.144	.643	.528
	MCG	27	.33	.480					
	HCG	28	.39	.497					
	합계	83	.33	.471					
피로 누적	LCG	28	.36	.488	.139	2	.069	.284	.753
	MCG	27	.44	.506					
	HCG	28	.36	.488					
	합계	83	.39	.490					
타구에 맞음	LCG	28	.57	.504	.120	2	.060	.240	.787
	MCG	27	.56	.506					
	HCG	28	.64	.488					
	합계	83	.59	.495					
투구에 맞음	LCG	28	.32	.476	.070	2	.035	.162	.851
	MCG	27	.26	.447					
	HCG	28	.32	.476					
	합계	83	.30	.462					
배트에 맞음	LCG	28	.00	.000	.095	2	.047	2.039	.137
	MCG	27	.00	.000					
	HCG	28	.07	.262					
	합계	83	.02	.154					
슬라이딩	LCG	28	.39	.497	.237	2	.118	.482	.619
	MCG	27	.33	.480					
	HCG	28	.46	.508					
	합계	83	.40	.492					
상대 충돌	LCG	28	.14	.356	.742	2	.371	2.054	.135
	MCG	27	.37	.492					
	HCG	28	.21	.418					
	합계	83	.24	.430					
펜스 충돌	LCG	28	.07	.262	.022	2	.011	.184	.832
	MCG	27	.04	.192					
	HCG	28	.07	.262					
	합계	83	.06	.239					
베이스 착지	LCG	28	.11	.315	1.144	2	.572	3.148	.048*
	MCG	27	.26	.447					
	HCG	28	.39	.497					
	합계	83	.25	.437					
돌발	LCG	28	.14	.356	1.006	2	.503	2.507	.088
	MCG	27	.41	.501					
	HCG	28	.32	.476					
	합계	83	.29	.456					

LCG: Low Career Group; MCG: Middle Career Group; HCG: High Career Group

\*  $p<.05$ , \*\*  $p<.01$ , \*\*\*  $p<.001$

표 3. 경력에 따른 상해 발생 원인의 변량분석 결과

상해 원인	집단	인원	평균	표준 편차	제곱 합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
본인 부주의	LCG	28	.64	.488	.554	2	.277	1.110	.335
	MCG	27	.44	.506					
	HCG	28	.57	.504					
	합계	83	.55	.500					
상대 부주의	LCG	28	.04	.189	.078	2	.039	.570	.568
	MCG	27	.11	.320					
	HCG	28	.07	.262					
	합계	83	.07	.261					
무리한 훈련	LCG	28	.00	.000	2.574	2	1.287	6.582	.002**
	MCG	27	.00	.000					
	HCG	28	.00	.000					
	합계	83	.00	.000					
체력 부족	LCG	28	.11	.315	.281	2	.140	2.123	.126
	MCG	27	.33	.480					
	HCG	28	.54	.508					
	합계	83	.33	.471					
기술 부족	LCG	28	.07	.262	.236	2	.118	1.211	.303
	MCG	27	.00	.000					
	HCG	28	.14	.356					
	합계	83	.07	.261					
준비 운동 부족	LCG	28	.07	.262	.224	2	.112	1.148	.322
	MCG	27	.19	.396					
	HCG	28	.07	.262					
	합계	83	.11	.313					

LCG: Low Career Group; MCG: Middle Career Group; HCG: High Career Group

\* p&lt;.05, \*\* p&lt;.01, \*\*\* p&lt;.001

계적인 차이가 나타나, 경력이 증가하면서 무리한 훈련에 의해 상해를 많이 입는 것으로 확인되었다.

## 2. 포지션에 따른 상해 관련 요인의 차이 분석

### 1) 포지션에 따른 상해 부위의 차이 분석 결과

<표 4>에 제시된 바와 같이 포지션에 따른 상해 부위의 차이를 분석한 결과 포지션에 따라 어깨(p<.025) 부위에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과에 대해 사후검증을 실시한 결과 내야수와 포수 간 어깨상해에서 차이가 나타났다. 투수와 외야수 및 내야수 간 어깨상해의 빈도는 유사한 수준이었으나, 포수의 경우 상당히 높은 빈도를 나타냈다.

### 2) 포지션에 따른 상해 발생 상황의 차이 분석 결과

<표 5>에 제시된 바와 같이 포지션에 따른 상해 발생 상황의 차이를 분석한 결과 포지션에 따라 경기 중(p<.042)과 베이스 차지(p<.043) 상황에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과에 대해 사후검증

표 4. 포지션에 따른 상해 부위의 변량분석 결과

상해 부위	집단	인원	평균	표준 편차	제곱 합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
머리 얼굴	P	21	.62	.921	2.195	3	.732	.487	.692
	C	13	1.00	1.683					
	I	30	.90	1.242					
	O	19	1.05	1.129					
	합계	83	.88	1.214					
목	P	21	.14	.478	.066	3	.022	.081	.970
	C	13	.23	.832					
	I	30	.17	.461					
	O	19	.16	.375					
	합계	83	.17	.514					
어깨	P	21	1.52	1.778	32.426	3	10.809	3.276	.025*
	C	13	3.15	2.154					
	I	30	1.37	1.732					
	O	19	1.47	1.744					
	합계	83	1.71	1.890					
복부	P	21	.00	.000	2.584	3	.861	1.214	.310
	C	13	.38	1.387					
	I	30	.40	1.003					
	O	19	.11	.459					
	합계	83	.23	.846					
가슴	P	21	.19	.680	.889	3	.296	.462	.709
	C	13	.38	1.387					
	I	30	.23	.774					
	O	19	.05	.229					
	합계	83	.20	.793					
팔꿈치	P	21	1.14	1.276	1.743	3	.581	.282	.838
	C	13	1.00	1.414					
	I	30	.90	1.626					
	O	19	.74	1.284					
	합계	83	.94	1.417					
손	P	21	1.29	1.765	15.160	3	5.053	1.573	.203
	C	13	2.54	1.984					
	I	30	2.07	1.721					
	O	19	1.63	1.802					
	합계	83	1.84	1.811					
허리	P	21	1.76	1.895	10.869	3	3.623	1.404	.248
	C	13	2.08	2.139					
	I	30	1.10	1.322					
	O	19	1.37	1.212					
	합계	83	1.48	1.618					
고관절	P	21	1.19	1.861	7.057	3	2.352	1.252	.297
	C	13	.62	.961					
	I	30	.47	1.137					
	O	19	.58	1.305					
	합계	83	.70	1.377					
무릎	P	21	1.67	1.958	16.249	3	5.416	1.696	.175
	C	13	2.46	1.984					
	I	30	1.33	1.688					
	O	19	1.11	1.595					
	합계	83	1.54	1.810					
대퇴 하퇴	P	21	1.48	1.940	3.286	3	1.095	.365	.778
	C	13	1.54	1.761					
	I	30	1.13	1.756					
	O	19	1.05	1.393					
	합계	83	1.27	1.711					
발	P	21	2.10	2.071	1.615	3	.538	.157	.925
	C	13	2.23	1.878					
	I	30	1.87	1.756					
	O	19	1.89	1.729					
	합계	83	1.99	1.825					

P: Pitcher; C: Catcher; I: Infielder; O: Outfielder

\* p&lt;.05, \*\* p&lt;.01, \*\*\* p&lt;.001

표 5. 포지션에 따른 상해 발생 상황의 변량분석 결과

상해 상황	집단	인원	평균	표준차	제곱 합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
개인 연습중	P	21	.10	.301	.398	3	.133	1.373	.257
	C	13	.15	.376					
	I	30	.03	.183					
	O	19	.21	.419					
	합계	83	.11	.313					
팀 훈련중	P	21	.81	.402	.213	3	.071	.522	.668
	C	13	.92	.277					
	I	30	.80	.407					
	O	19	.89	.315					
	합계	83	.84	.366					
연습 경기중	P	21	.43	.507	.242	3	.081	.311	.818
	C	13	.54	.519					
	I	30	.50	.509					
	O	19	.58	.507					
	합계	83	.51	.503					
경기중	P	21	.48	.512	1.790	3	.597	2.870	.042*
	C	13	.54	.519					
	I	30	.20	.407					
	O	19	.21	.419					
	합계	83	.33	.471					
피로 누적	P	21	.29	.463	.302	3	.101	.410	.746
	C	13	.38	.506					
	I	30	.43	.504					
	O	19	.42	.507					
	합계	83	.39	.490					
타구에 맞음	P	21	.81	.402	1.400	3	.467	1.974	.125
	C	13	.54	.519					
	I	30	.53	.507					
	O	19	.47	.513					
	합계	83	.59	.495					
투구에 맞음	P	21	.29	.463	.135	3	.045	.206	.892
	C	13	.38	.506					
	I	30	.27	.450					
	O	19	.32	.478					
	합계	83	.30	.462					
배트에 맞음	P	21	.05	.218	.033	3	.011	.450	.718
	C	13	.00	.000					
	I	30	.03	.183					
	O	19	.00	.000					
	합계	83	.02	.154					
슬라이딩	P	21	.33	.483	.531	3	.177	.722	.542
	C	13	.38	.506					
	I	30	.50	.509					
	O	19	.32	.478					
	합계	83	.40	.492					
상대 충돌	P	21	.24	.436	.118	3	.039	.206	.892
	C	13	.31	.480					
	I	30	.20	.407					
	O	19	.26	.452					
	합계	83	.24	.430					
펜스 충돌	P	21	.05	.218	.253	3	.084	1.501	.221
	C	13	.00	.000					
	I	30	.03	.183					
	O	19	.16	.375					
	합계	83	.06	.239					
베이스 착지	P	21	.14	.359	1.530	3	.510	2.846	.043*
	C	13	.15	.376					
	I	30	.43	.504					
	O	19	.16	.375					
	합계	83	.25	.437					
돌발	P	21	.14	.359	.876	3	.292	1.425	.242
	C	13	.23	.439					
	I	30	.40	.498					
	O	19	.32	.478					
	합계	83	.29	.456					

P: Pitcher; C: Catcher; I: Infielder; O: Outfielder

\* p&lt;.05, \*\* p&lt;.01, \*\*\* p&lt;.001

표 6. 포지션에 따른 상해 발생 원인의 변량분석 결과

상해 원인	집단	인원	평균	표준 편차	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
본인 부주의	P	21	.48	.512	.400	3	.133	.524	.667
	C	13	.69	.480					
	I	30	.53	.507					
	O	19	.58	.507					
	합계	83	.55	.500					
상대 부주의	P	21	.05	.218	.124	3	.041	.602	.616
	C	13	.00	.000					
	I	30	.10	.305					
	O	19	.11	.315					
	합계	83	.07	.261					
무리한 훈련	P	21	.00	.000	1.915	3	.638	3.093	.032*
	C	13	.00	.000					
	I	30	.00	.000					
	O	19	.00	.000					
	합계	83	.00	.000					
체력 부족	P	21	.52	.512	.134	3	.045	.648	.587
	C	13	.23	.439					
	I	30	.37	.490					
	O	19	.11	.315					
	합계	83	.33	.471					
기술 부족	P	21	.10	.301	.033	3	.011	.108	.955
	C	13	.08	.277					
	I	30	.10	.305					
	O	19	.00	.000					
	합계	83	.07	.261					
준비 운동 부족	P	21	.10	.301	.873	3	.291	3.216	.027*
	C	13	.15	.376					
	I	30	.10	.305					
	O	19	.11	.315					
	합계	83	.11	.313					

P: Pitcher; C: Catcher; I: Infielder; O: Outfielder

\* p&lt;.05, \*\* p&lt;.01, \*\*\* p&lt;.001

을 실시하여 집단 간 차이를 세부적으로 알아보았다.

먼저 경기 중 상해에 대한 사후검증 결과 내야수와 포수 간 통계적인 차이가 나타났다. 투수와 포수가 유사한 빈도를 보이고, 내야수와 외야수가 유사한 빈도를 보였으나, 포수가 내야수에 비하여 상해빈도가 높게 나타나 내야수와 포수 간 차이가 확인되었다. 또한 베이스 착지의 포지션 별 차이를 사후검증 한 결과 내야수와 투수 간 차이가 나타났다. 투수와 포수 및 외야수는 유사한 빈도를 보였고, 내야수가 가장 높은 상해를 입는 것으로 확인되었다.

### 3) 포지션에 따른 상해 발생 원인의 차이 분석 결과

<표 6>에 제시된 바와 같이 포지션에 따른 상해 발생 원인의 차이를 분석한 결과 포지션에 따라 무리한 훈련(p<.032)과 준비운동부족(p<.027)에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

먼저 무리한 훈련에 따른 포지션 별 차이를 사후검

증 한 결과 투수와 외야수 간 통계적인 차이가 나타났으며, 투수가 외야수에 비하여 무리한 훈련으로 인한 상해를 많이 입는 것으로 확인되었다. 또한 포지션 별 준비운동의 차이를 사후검증 한 결과 투수와 외야수 간 통계적인 차이가 나타났으며, 외야수가 투수에 비하여 준비운동 부족으로 인해 상해를 많이 입는 것으로 확인되었다.

#### IV. 논 의

본 연구는 소프트볼 선수들을 중심으로 시합과 훈련 중에 경험하게 되는 부상의 발생원인과 부위 및 발생 상황 등을 운동경력과 포지션별로 살펴보았다. 이를 위해 83명의 소프트볼 선수들을 표집하고, 연구절차와 자료 분석에 기준하여 결과를 도출하였다.

먼저 소프트볼 선수들의 운동경력에 따라 상해 부위와 상해 발생 상황 및 발생 원인에서 차이가 나타났다. 특히 경력이 증가할수록 어깨와 허리 및 고관절, 무릎의 상해 빈도가 높게 나타났다. 축구선수들의 경력별 부상 빈도를 분석한 양선호(2006)의 연구에 의하면 경력이 증가할수록 허리와 다리에서 부상의 빈도가 높은 것으로 보고하였으나, 중학교 테니스 선수의 경력에 따른 스포츠 상해를 분석한 심영제와 이종철(2017)의 연구에서는 경력에 따라 부위 별 부상 빈도가 다르게 나타났다. 이러한 선행연구를 근거로 할 때 경력에 따라 상해의 부위는 종목별 특성에 따라 차별적인 특징을 갖는다고 평가할 수 있다.

두 번째로 경력에 따라 상해 발생 상황에 대한 분석 결과 경력이 증가하면서 베이스 착지 상황에서 많은 상해를 입는 것으로 나타났다. 베이스 러닝과 관련된 중요도는 김창권(2013)의 연구에서 제시되고 있다. 소프트볼과 야구 경기 상황에서 베이스 획득은 승리를 결정짓는 가장 중요한 행위로 보고되고 있다. 이 과정에서 필연적으로 입게 되는 상해는 경력 증가에 따라 경기에 참여하는 빈도가 증가함에 따라 상해에 많이 노출되고 있다고 해석 할 수 있다.

마지막으로 경력에 따른 상해 발생 원인에 대한 차이 검증결과 경력이 증가할수록 무리한 훈련으로 인한

여 상해를 많이 입는 것으로 나타났다. 대학 유도선수의 상해 발생 상황 원인에 대한 연구를 진행한 권진숙(2004)의 연구에서는 훈련 상황에서 부상을 가장 많이 입는 것으로 보고하고 있다. 실제적으로 많은 연구에서 훈련 상황에서 나타나는 상해 발생에 대한 문제점을 지적하고 있다. 결과적으로 무리한 훈련 상황이라고 하는 것은 소프트볼 선수들의 체력이나 관절 가동 범위 등과 같은 요인에 의한 고려 없이 훈련이 무리하게 진행됨으로 나타나는 문제라고 해석 할 수 있다.

한편 포지션에 따른 상해 발생 부위와 상황 및 원인 등의 차이를 분석하여 포지션에 대한 상해의 수준과 차이를 알아보았다.

먼저 포지션에 따른 상해 부위의 차이를 검증한 결과 포지션에 따라 어깨 부위의 차이가 나타났다. 특히 어깨 부상 빈도는 포수가 상당히 높은 수준을 나타냈다. 보편적으로 투수의 가장 큰 빈도로 나타나는 어깨 상해는 다른 야구 종목에서는 동일하게 나타난다. 그러나 소프트볼의 특성 상 언더 스로우로 던지는 투수의 특성이 적용된 결과라고 평가된다. 이와 관련하여, 최경훈(2008)과 이창형(2012) 및 유태현(2016)의 연구에서 투수들의 어깨 상해를 중요한 상해 요인으로 설명하고 있다. 그러나 김진만(2006)의 연구에서는 포수 송구의 동작이 많은 가변성을 보여 상해 발생에 대한 근거가 있음을 보고하였다.

한편 상해 발생 상황에 대한 포지션 별 차이를 분석한 결과 포지션에 따라 경기 중에 상해를 입는 빈도의 차이가 있었으며, 베이스 착지 상황에서도 포지션 별 차이가 확인되었다. 분석결과에서 나타난 특징적인 점은 경기 중에 포수의 상해빈도가 높으며, 베이스 착지에 따른 부상은 내야수가 높은 것으로 나타났다. 이는 경기 중에 포수는 투수의 볼을 캐치하면서 타자로 활동하기도 하는 등 경기에 관여하는 수준이 높고, 내야수의 경우 상위타순에 배치되는 보편적인 현상에 근거할 때 베이스 러닝에 대한 중요성을 높게 지각하면서 나타나는 결과로 판단된다. 박주용(2013)의 연구에 따르면 내야수의 경우 슬라이딩 시 상해가 발생하는 상황이 많다고 보고함으로써 본 연구의 결과를 지지하였으며, 포수의 경우 수비 시 베이스 커버와 관련된 상해의 가능성이 높아짐을 설명한 바 있다.

마지막으로 포지션에 따른 상해 발생 원인의 차이를 분석한 결과 무리한 훈련과 준비운동 부족의 원인으로 상해가 발생하는 것으로 나타났다. 특히 무리한 훈련에 따른 포지션의 차이는 투수가 가장 높은 빈도를 보였으며, 준비운동 부족에 따른 상해는 외야수가 가장 높은 수준을 나타냈다. 이와 관련하여 최창한(2006)은 여자 소프트볼 선수들의 상해는 운동시간과 시기 및 방법에 따라 다르게 나타난다고 보고하고 있으며, 레슬링 선수들의 상해 요인을 분석한 김민우(2004)의 연구에서는 훈련 중 상해 발생 빈도가 가장 많다고 보고하였다. 또한 야구선수들의 상해를 분석한 다양한 선행연구들의 관점에서는 선수들 스스로가 상해에 대한 준비 부족으로 상해가 발생한다고 설명하고 있으며, 보다 전문적인 상해 예방 정보를 제공하고, 선수들 스스로 상해에 대한 철저한 대비가 이후 경기력 향상이나 안정성을 도모하는데 가장 중요한 요인임을 제안하고 있다.

## V. 결론

본 연구는 소프트볼 선수들이 경험하는 상해의 부위와 상황 및 원인 등 다양한 환경적 변수들을 고려하여 경력과 포지션에 따라 차이가 있는지 검증하는데 목적이 있었다. 이러한 연구 목적을 해결하기 위하여 83명의 소프트볼 선수들을 표집하여 설문을 실시하였다. 이러한 연구 과정을 거쳐 결과에서 나타난 결론을 제시하면 아래와 같다.

첫째, 경력에 따른 상해 부위의 차이를 검증한 결과 어깨와 허리 및 고관절, 무릎에서 집단 간 차이가 나타났으며, 이러한 결과를 사후검증을 통해 알아본 결과 경력이 높은 집단이 낮은 집단에 비하여 높은 상해 빈도를 나타냈다.

둘째, 경력에 따른 상해 발생 상황과 관련된 경력 별 차이를 검증한 결과 베이스착지 상황에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과를 사후검증을 통해 알아본 결과 경력이 높은 집단이 낮은 집단에 비하여 높은 상해 빈도를 나타냈다.

셋째, 경력에 따른 상해 발생 원인의 경력 별 차이를

검증한 결과 무리한 훈련에 따라 경력 별 상해 빈도의 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 사후검증한 결과 경력이 높은 집단이 낮은 집단에 비하여 높은 상해 빈도를 보여주었다.

운동 경력에 따른 상해 요인의 차이와 아울러 포지션에 따른 상해 부위, 발생 상황, 원인에 대한 차이검증을 실시하였다.

첫째, 포지션에 따른 상해 부위의 차이를 검증한 결과 어깨에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과를 사후검증한 결과 포수가 내야수에 비하여 높은 상해 빈도를 나타내었다.

둘째, 포지션에 따른 상해 발생 상황의 차이를 분석한 결과 포지션에 따라 경기 중과 베이스 착지 상황에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 사후검증을 통해 경기중의 포지션 별 차이를 알아본 결과 내야수에 비하여 포수가 높은 상해 빈도를 보였으며, 베이스 착지는 포수에 비하여 내야수의 상해 빈도가 높게 나타났다.

셋째, 포지션에 따른 상해 발생 원인의 차이를 분석한 결과 무리한 훈련과 준비운동 부족 요인에서 포지션 별 통계적인 차이가 나타났으며, 사후검증을 실시한 결과 외야수에 비하여 투수의 상해빈도가 높게 나타났으며, 준비운동 부족은 투수에 비하여 외야수의 상해빈도가 높게 나타났다.

이상의 연구결과는 소프트볼 선수들의 개인차를 고려한 과학적인 지도 방법 및 선수 보호와 관리에 대한 예방책을 수립하는데 기여할 기초자료가 될 것으로 판단되며 추후 다양한 연령대의 소프트볼 선수들을 대상으로 상해에 관한 폭넓은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 강봉구(2016). 중고등학교 남자 농구 선수들의 포지션별 운동 상해 분석 조사. 미간행 석사학위 논문. 서강대학교 대학원.
- 권진숙(2004). 대학 유도 선수들의 스포츠 상해 및 재활에 관한 연구. 미간행 석사학위 논문. 경기대학교 스포츠과학대학원.

- 김민우(2004). 레슬링 선수의 훈련 중 운동 상해 요인에 관한 연구. 미간행 석사학위 논문. 신라대학교 교육대학원.
- 김성훈(2010). 대학 농구 선수들의 포지션별 스포츠 상해에 대한 조사 연구. 미간행 석사학위 논문. 전남대학교 대학원
- 김윤지, 김혜영, 여홍철(2012). 운동경력에 따른 남자체조 선수들의 부상실태. 한국체육과학회지, 21(4), 1019-1031.
- 김재관(2008). 아이스하키 선수의 상해에 관한 조사 연구. 경희대학교 대학원
- 김진만(2006). 야구 포수의 숙련도와 포구 자세에 따른 송구 동작 비교 연구. 미간행 석사학위 논문. 서울대학교 대학원
- 김창권(2013). 프로야구 기록에 따른 승리 요인에 관한 연구. 미간행 석사 학위 논문. 고려대학교 대학원.
- 김철준, 김상규, 김명화(1994). 프로 야구 투수들의 건관절 회전근육. 대한스포츠의학회, 12(2), 219-225.
- 김태일(2005). 태권도 선수들의 운동경력 및 체급별에 따른 태권도 경기중 상해 원인 분석 연구. 대한무도학회지, 7(2), 167-182.
- 대한소프트볼협회(2016). from <http://www.softball.or.kr/>
- 박경호, 김창선(2009). 남자 고교 하키선수의 포지션별 상해 유형 코칭능력개발지, 11(2), 1-10
- 박주용(2013). 야구 동호인의 포지션에 따른 운동 상해 연구. 미간행 석사학위 논문. 목포대학교 교육대학원.
- 박지영(2006). 여자 고등학교 농구 선수들의 포지션별 스포츠 상해에 관한 실태 조사. 용인대학교 대학원
- 심영제, 이중철(2017). 중학교 테니스선수의 성별, 경력 수준에 따른 스포츠 상해 연구. 한국체육학회지, 56(1), 383-391.
- 양선호(2006). 중·고등학교 축구 선수들의 운동 상해에 관한 조사연구. 미간행 석사학위 논문. 목포대학교 교육대학원.
- 유태현(2016). 프로야구 선수의 운동 상해 분석. 미간행 석사학위 논문. 서울과학기술대학교 대학원.
- 이석영(2013). 대학 럭비 선수들의 포지션별 운동 상해 비교 분석 원광대학교 대학원
- 이승호(2005). 고교축구 선수들의 포지션과 운동 상해에 관한 연구. 원광대학교 대학원
- 이창형(2012). 고등학교 야구선수의 포지션별 운동 상해에 관한 조사연구. 미간행 석사학위 논문. 서울시립대학교 교육대학원.
- 임지혜(2013). 대학 남자 배구 선수들의 포지션별 전문체력과 스포츠 상해에 관한 연구. 건국대학교 대학원
- 정지은(2015). 고등학교 대학교 럭비선수들의 스포츠 상해에 관한 연구. 경기대학교 대학원
- 진영수, 김양수, 김용권, 김재훈, 김명화, 이혁중, 남궁영림, 박준영(1997). 대한스포츠의학회지, 15권 1호, 58-66
- 최경훈(2008). 중·고등학교 야구선수의 운동 상해에 관한 조사연구. 미간행 석사학위논문. 원광대학교 대학원.
- 최창한(2006). 여자 소프트볼 선수들의 운동 상해와 조치에 관한 연구. 미간행 석사학위 논문. 금오공과대학교 교육대학원.
- 황종현(2005). 하키선수의 포지션별 스포츠 상해. 한국체육대학교 대학원
- Conte, S., Requa, R. K., Garrick, J. G.(2001). Disability days in Major League Baseball. The American Journal of Sports Medicine, 29, 431-436





# 유도 한팔 업어치기 대상에 따른 상지의 근동원양상 분석

## An analysis of the muscle activation pattern in the upper limb by the different object of ippon sei nage

김태완\* 한국스포츠개발원·김희진 내성초등학교

Kim, Tae-whan Korea Institute of Sport Science·Kim, Hee-jin naeseong Elementary School

### 요약

본 연구는 유도인형을 이용한 업어치기 동작과 사람을 대상으로 한 업어치기 동작에 따른 주동근들의 근동원양상을 비교하여 유형별 상지근육의 근 활동 패턴의 관계를 비교 분석하였다. 연구대상은 여자 고등부 선수 7명을 대상으로 선정하였다. 근 활동 패턴은 EMG(Noraxon, USA)를 이용하여 각 구간별 스위핑 차이에 따른 근육의 발현 정도로 측정하였고, 샘플링 주파수는 1500 Hz로 설정하였다. 전극의 부착정보는 SENIAM(Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles)의 가이드라인을 참조하여 좌우 삼각근, 좌우 광배근, 좌우 상완이두근 좌측 상완삼두근, 좌측 상완요골근, 좌측 요측수근굴근, 좌우 복직근 총 11부위에 표면전극을 부착하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 첫째, 기울이기 국면에서 사람을 대상으로 한 결과가 유도인형을 대상으로 한 결과보다 전반적으로 근 활성도가 높게 나타났으며, 오른쪽/왼쪽 삼각근과 왼쪽 상완요골근, 오른쪽/왼쪽 복직근, 왼쪽 요측수근굴근에서 받기가 사람일 때 더 높은 근동원양상 패턴이 보였다. 둘째, 지웃기 국면에서는 전체적으로 한팔 업어치기 시 인형을 대상으로 한 결과가 사람을 대상으로 한 결과보다 근 활성도가 다소 높게 나타났다. 그러나 오른쪽 삼각근과 왼쪽 요측수근굴근은 유도인형과 사람 모두 동일하게 가장 많이 사용하는 패턴이 나타났다. 셋째, 걸기 국면에서 유도인형을 대상으로 한팔업어치기 동작을 수행한 결과가 사람을 대상으로 한 결과보다 근 활성도가 월등히 높게 나타났다. 그러나 오른쪽 삼각근, 왼쪽 상완요골근, 왼쪽 요측수근굴근, 왼쪽 상완이두근이 걸기국면에서 인형과 사람대상 모두 가장 많이 동원되는 근육으로 나타났다. 넷째, 메치기 국면에서 전체적으로 한팔 업어치기 시 유도인형을 대상으로 한 결과가 사람을 대상으로 한 결과보다 근 활성도가 월등히 높게 나타났다. 그러나 오른쪽 삼각근, 왼쪽 상완요골근, 왼쪽 상완삼두근이 메치기 국면에서 인형과 사람대상 모두 가장 많이 동원되는 근육으로 나타났다. 이번 연구를 통해 한팔 업어치기 기술 수행 시 오른팔의 근동원양상이 크게 작용 하는 것을 볼 수 있었다. 하지만 본래 한팔 업어치기 기술은 왼쪽팔의 근동원이 중요함에도 불구하고 기울이기와 지웃기 구간에서 오른쪽팔의 더 큰 근동원양상을 보였음을 알 수 있었다. 기초훈련 시 앞길을 잡는 왼팔에 좀 더 집중적으로 피드백을 줄 수 있도록 지도하고 트레이닝 시 왼팔에 큰 힘을 작용하도록 훈련을 할 수 있도록 하여야 할 것이다.

### Abstract

The purpose of this study was to analyze the muscle-kinetic activation pattern in the upper limb by the different object of ippon sei nage. The subjects of this study were the seven right-overhanded judo player who belonged to high school. EMG recorded bilaterally muscle activities from eleven surface EMG(Noraxon) electrodes on Deltoideus anterior, Latissimus dorsi, Biceps brachii, Triceps brachii, Brachioradialis, Flexor carpi radialis and Rectus abdominis muscles. The muscle activity was measured by the sweeping difference of each section, and the sampling frequency was set to 1500 Hz. 1. In a tilt phase, human subjects showed higher overall activity of the muscles than Judo Dummy. In detail, four variables( Deltoideus anterior, Brachioradialis, Rectus abdominis and Flexor carpi radialis muscle) are reported. 2. In the other phases, Judo Dummy showed higher overall activity of the muscles than human subjects. but in *Tsukuri* phase, the deltoideus anterior and flexor carpi radialis showed the most common pattern in both groups. 3. In a stake? phase, the deltoideus anterior, brachioradialis, biceps brachii and flexor carpi radialis showed the most common pattern in both groups. 4. In a *Nage waza* phase, the deltoideus anterior, brachioradialis, and triceps brachii showed the most common pattern in both groups. In this way, we confirm that muscle-kinetic activation of the right arm affects significantly during the ippon sei nage. Despite ippon sei nage requires the muscle activity of left arm, right arm recorded higher value. Thus, the training focused on left arm should be conducted.

Key words: Judo, ippon sei nage, EMG

\* burumi@sports.re.kr

## I. 서론

유도 경기시간은 4~5분이지만 경기가 시작되어 상대를 잡자마자 한판으로 승부가 나는 경우가 있는가 하면, 경기시간 4~5분을 다 채워야 하는 경우도 있고, 예선 경기부터 본선, 결승전에 진출하는 경우에는 40~50분 또는 그 이상을 필요로 하는 경우도 있다.

기술적인 측면에서의 유도경기는 상대와 맞잡고 행하는 대인경기로, 상대방의 움직임을 포착한 후 순간적으로 기술을 발휘하거나 상대방의 순간적인 움직임에 신속하게 대응해야 하는 특성이 있다. 유도 기술에는 서서 행하는 메치기와 매트에 누워서 행하는 굳히기 등 다양한 기술이 있고, 이들을 효과적으로 발휘해야 하는 고도의 기술 능력과 실제 경기에서의 전술 능력이 요구된다(권문석, 김의환, 조동희, 2002). 유도 경기는 대인경기(對人競技, combative sports)로서 경기측면에서 볼 때 경기력은 기술, 체력, 그리고 정신의 3대 요소에 의해 결정되어지며, 유도경기에서는 기술로써 상대를 직접 제압하기 때문에 기술을 가장 중요한 요소라 하였다(김의환, 조용철, 안병근, 정훈, 이한경, 임태희, 김영수, 김성섭, 2009).

유도에서 상대를 효과적으로 메치려면 10개 기초기술 중, 직접적으로 기울이기, 지웃기, 걸기의 3단계 과정이 유기적인 관계가 이루어져야 하며, 또 유도 경기력 결정모델(맞잡기, 8방기울이기, 지웃기, 걸기, 공중국면, 낙범)을 잘 활용하여 한다. 이 중 특히 기술의 3단계 과정 즉, 기울이기 국면→지웃기 국면→걸기 국면에서의 각각 원리들을 적용할 수 있어야 한다(김의환, 2004).

메치기 기술은 상대를 던지는 기술로써, 서서 메치는 선 기술(tachi-waza)과 누우면서 메치는 누우며 메치기(sutemi-waza) 기술로 분류된다.

특히 업어치기(seoi-nage)는 기술은 상대를 메어서 메치는 기술로써 선 기술 중, 손 기술(te-waza)에 해당하는 메치기 기술의 일종이다. 또한 업어치기는 상대를 메어서 넘기는 형태에 따라 그 종류를 열거할 수 있는데, 양손으로 상대를 메치는 양손업어치기(morote seoi-nage), 상대의 한 팔을 어깨 위로 감싸서 메치는 한팔 업어치기(ippon seoi-nage), 상대의 한쪽 깃을 잡

고서 메치는 외깃 업어치기(eri seoi-nage), 상대를 메칠 때 한쪽 무릎을 매트에 꿇고서 메치는 업어 떨어뜨리기(seoi-nage otoshi), 상대를 메어서 앞으로 굴리면서 메치는 업어치기 감아 치기(seoi-nage maki-komi) 등으로 분류할 수 있으며, 일반적으로 양손업어치기를 업어치기라 부른다(김의환 등, 2009).

이 중 한팔 업어치기(Ippon Seoinage, one-armed shoulder throw)는 유도 경기에서 한판 득점의 대표적인 기술 중 하나이며, 최근 유도 경기에서 한국 선수들에게서 많은 사용 빈도를 보이고 있다(박영식, 2001; 김관현 등, 2000; 최관용 1991). 하지만 이러한 한팔 업어치기에 관한 선행연구들을 살펴보면, 김상철과 김의환(1991)은 남자유도 김병주선수를 대상으로 한팔 업어치기의 Kinematic 분석으로 case study를 하였으며, 이후 김의환 등(2011)은 한국과 대만 유도국가대표 남자선수들을 대상으로 한팔 업어치기 동작 시 근활성도를 분석한 것이 전부이다. 이와 같이 유도에서 가장 많이 사용되고 있는 한팔 업어치기의 정량적 분석은 미미한 실정이다. 특히 남자선수가 아닌 여자선수를 대상으로 한팔 업어치기를 분석한 연구는 전무하였다. 따라서 이러한 연구를 수행할 필요성을 느껴 본 연구를 착수 하게 되었다.

따라서 본 연구에서 여자 고등부 유도선수를 대상으로 유도인형을 이용한 업어치기 동작과 사람을 대상으로 한 업어치기 동작에 따른 주동근들의 근동원양상을 비교 분석하여 이를 통해 얻어진 근육의 정보를 향후 기초훈련에 자료를 제공하는데 있다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구에서 여자 고등부 유도선수를 대상으로 유도인형을 이용한 업어치기 동작과 사람을 대상으로 한 업어치기 동작에 따른 주동근들의 근동원양상을 비교 분석하여 이를 통해 얻어진 근육의 정보를 향후 기초훈련에 자료를 제공하는데 있다.

표 1. 연구대상자의 신체적 특성

이름	연령(year)	신장(cm)	체중(kg)	경력(year)
sub. 1	18	167	78.0	4.5
sub. 2	18	165	68.0	8.0
sub. 3	17	171	107.0	5.5
sub. 4	18	163	52.0	2.5
sub. 5	18	160	60.5	7.5
sub. 6	19	161	64.0	7.5
sub. 7	19	168	52.0	5.5
M±SD	18.1±0.7	165.0±3.96	68.8±19.15	5.9±1.97

## 2. 실험도구

본 연구에 사용된 실험도구는 <표 2>와 같다.

표 2. 실험도구

측정항목	실험도구	제조사	제조국
근전도	DTS	Noraxon Inc.	USA
근전도 전극	Dual electrode	Noraxon Inc.	USA
근전도 측정 프로그램	MyoResearch XP	Noraxon Inc.	USA
인체계측	Martin식 인체계측기	Takei C.	Japan
동작촬영	HDR-FX1	Sony	Japan

### 1) 근전도 시스템

근전도 장비는 Telemetry DTS(Noraxon, USA)을 이

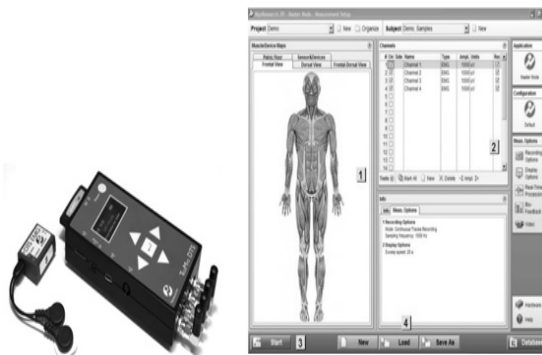


그림 1. Telemetry DTS & MyoResearch XP

용하여 각 구간 별 스위핑 차이에 따른 근육의 발현의 정도를 측정하였다. 이때 자료 샘플링 주파수는 1,500 Hz로 설정하였으며, 동작 수행 시 얻어진 근육의 파형 분석 프로그램으로 MyoResearch XP 프로그램을 이용하여 분석하였다(그림 1).

## 3. 실험설계

본 연구의 실험은 유도선수 7명을 대상으로 한팔 업어치기 시 근동원 양상을 분석하기 위해 <그림 2>와 같이 설계하였다.

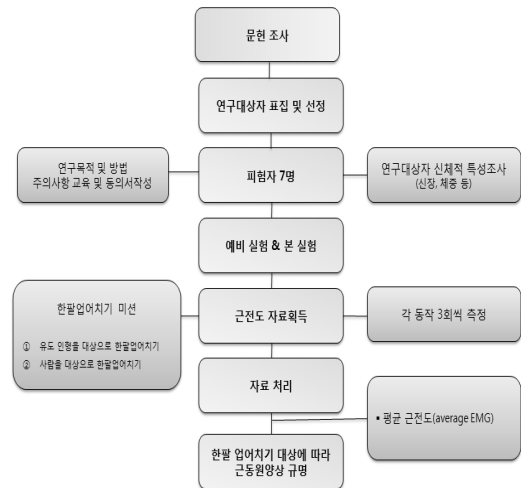


그림 2. 실험설계 모식도



그림 3. 한팔 업어치기 실험 과정도

- 1) Type I : 유도 인형에 도복을 입힌 후 한팔 업어치기 수행
- 2) Type II : 사람을 대상으로 한팔 업어치기 수행(이때 상대는 저항을 0%로 제한하였음)

#### 4. 자료수집 및 분석방법

한팔 업어치기 측정에 들어가기 전에 피험자들에게 실험의 목적과 방법을 설명하고, 적극적인 자세로 실험에 임해줄 것을 부탁한 후 실험 중 일어날 수 있는 상해를 예방하기 위해 충분한 준비운동을 실시하였다.

양질의 EMG 자료를 얻기 위해 알코올을 사용하여 피부 표면을 세척한 후 면도기를 사용하여 피부 외피층의 털을 제거하는 사전준비 작업을 각 피험자에 실시하였다. 전극의 부착정보는 SENIAM(Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles)의 가이드라인을 참조하여 좌우 삼각근(Deltoideus anterior, Del), 좌우 광배근(Latissimus dorsi, LD), 좌우 상완이두근(Biceps brachii, BB), 좌측 상완삼두근(Triceps brachii, TB), 좌측 상완요골근(Brachioradialis, BR), 좌측 요측수근굴근(Flexor carpi radialis, FCR), 좌우 복직근(Rectus abdominis, RA) 총 11군데에 Bipolar 표면전극(dual electrode, Noraxon, USA; 전극간 거리: 1.5cm)을 부착하였다(그림 3). 또한 잡기 상태에 따른 상지의 근전도 신호의 패턴을 알아보기 위해 RMS(Root Mean Square) 50ms로 하여 자료를 평활화(smoothing)하였다. 또한 피험자 간의 근전도신호의 표준화(Normalization) 작업을 위해 각근육의 최대값을 기준으로 %RVC시켜 표준화작업을 하였다.

$$\%RVC = [ \text{각 근육의 원 자료} / (\text{각 근육의 최대 근전도}) ] \times 100$$

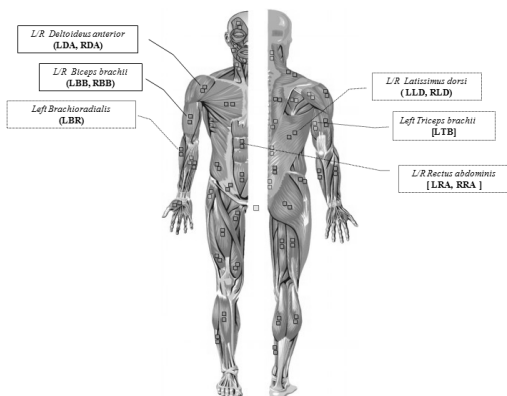


그림 4. 한팔 업어치기 시 상지의 전극 부착 위치

#### 1) 분석 이벤트 및 국면

한팔 업어치기의 이벤트는 총 5개의 이벤트와 4개의 국면으로 나뉘었으며, 자세한 구분동작은 <그림 5>와 같다.

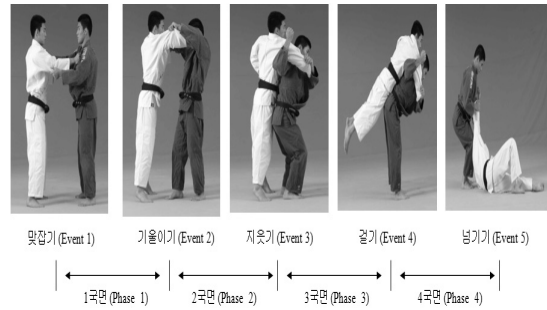


그림 5. 분석 이벤트 및 국면

- ① 맞잡기(Event 1): 자연본체로 맞잡은 자세
- ② 기울이기(Event 2): 당기는 팔(hikite, sleeve hand)이 수평 상태를 유지하는 시점
- ③ 지긋기(Event 3): 오른팔이 상대의 두 발이 지면에서 떨어지는 시점
- ④ 걸기(Event 4): 상대가 공중에 최대 상승되는 시점
- ⑤ 넘기기(Event 5): 상대의 신체부위가 매트에 닿는 시점

#### 5. 통계 분석

본 연구에서 통계분석의 주요한 목적은 유도인형과 사람을 대상으로 한팔 업어치기 시 상지의 근동원양상 간 평균값(mean)을 비교 검증하는 것이다. 따라서 본 연구의 실험설계는 유도 한팔 업어치기를 개인당 3회씩 반복 측정하였으며, 모든 변수는 MS Office Excel 2007 프로그램을 사용하여 평균과 표준편차를 구한 후 비교하였다.

### III. 연구결과 및 논의

#### 1. 기울이기국면 평균 근 활성화

유도 한팔업어치기 동작 시 겨루기 상태에 따라 기울이기 국면에서 평균 근 활성화 결과는 <표 3>과 같다.

표 3 기울이기국면 평균 근동원양상 비교결과

(단위 : %RVC)

	subjects	Rt Del	Lt Del	Rt BB	Lt BB	Rt RA	Lt RA	Lt BR	Lt FCR	Lt TB	Rt LD	Lt LD
인형	1	77.30	56.14	59.11	64.86	58.35	52.54	57.72	41.49	58.43	39.03	75.08
	2	97.66	38.31	38.72	47.38	38.83	27.86	61.85	51.77	52.87	40.11	41.45
	3	56.32	57.17	46.20	41.27	41.21	43.04	51.08	55.22	56.93	29.52	31.40
	4	98.65	19.65	39.12	27.16	22.55	27.37	57.77	36.58	32.91	20.60	36.29
	5	99.13	40.75	44.41	49.27	36.23	34.70	58.95	59.15	34.98	29.30	57.32
	6	98.32	40.06	52.19	25.06	31.99	26.71	52.44	54.01	32.15	46.59	28.61
	7	99.64	39.26	25.32	33.83	27.23	20.73	56.12	33.86	33.47	17.99	35.75
	M	89.57	41.62	43.58	41.26	36.63	33.28	56.56	47.44	43.11	31.88	43.70
	SD	16.70	12.62	10.80	13.99	11.59	11.06	3.74	9.98	12.28	10.55	16.70
사람	1	97.65	60.37	64.31	41.07	47.39	72.45	60.60	32.59	30.94	33.06	50.21
	2	97.99	69.39	62.36	41.78	51.40	54.12	71.94	55.65	52.50	40.92	45.90
	3	99.67	56.05	38.07	47.07	45.97	39.61	64.19	57.67	49.49	38.10	30.47
	4	98.99	20.83	38.52	22.71	39.09	31.98	69.76	28.65	35.86	26.37	37.65
	5	98.99	53.06	50.46	30.26	39.68	37.32	48.79	60.75	44.75	21.59	57.06
	6	98.98	42.14	42.56	29.19	33.88	24.17	46.22	49.67	30.36	22.54	29.56
	7	99.61	45.40	33.74	37.34	43.01	26.20	43.97	52.09	35.32	28.83	36.81
	M	98.84	49.60	47.15	35.63	42.92	40.84	57.93	48.15	39.89	30.20	41.09
	SD	0.76	15.61	12.21	8.55	5.89	17.13	11.53	12.55	8.97	7.47	10.31

여자 유도 한팔업어치기 동작 시 기울이기국면에서의 근육의 평균 근동원양상을 살펴보면, 인형을 대상으로 한팔 업어치기에서는 오른쪽 삼각근( $89.57 \pm 16.70$  %), 왼쪽 상완요골근( $56.56 \pm 3.74$  %), 오른쪽 상완이두근( $43.58 \pm 10.80$  %)이 가장 많이 사용되었으며, 사람을 대상으로 하였을 때는 오른쪽 삼각근( $98.84 \pm 0.76$  %), 왼쪽 상완요골근( $57.93 \pm 11.53$  %), 왼쪽 삼각근( $49.60 \pm 15.61$  %)이 가장 많이 사용되는 패턴을 보였다.

여자 유도 한팔업어치기 동작 시 기울이기국면에서의 근육의 평균 근동원양상을 살펴보면, 인형을 대상으로 한팔 업어치기에서는 오른쪽 삼각근( $89.57 \pm 16.70$  %), 왼쪽 상완요골근( $56.56 \pm 3.74$  %), 오른쪽 상완이두근( $43.58 \pm 10.80$  %)이 가장 많이 사용되었으며, 사람을 대상으로 하였을 때는 오른쪽 삼각근( $98.84 \pm 0.76$  %), 왼쪽 상완요골근( $57.93 \pm 11.53$  %), 왼쪽 삼각근( $49.60 \pm 15.61$  %)이 가장 많이 사용되는 패턴을 보였다.

## 2. 지긋기국면 평균 근 활성화도

유도 한팔업어치기 동작 시 겨루기 상대에 따라 지긋기 국면에서 평균 근 활성화도 결과는 <표 4>와 같다.

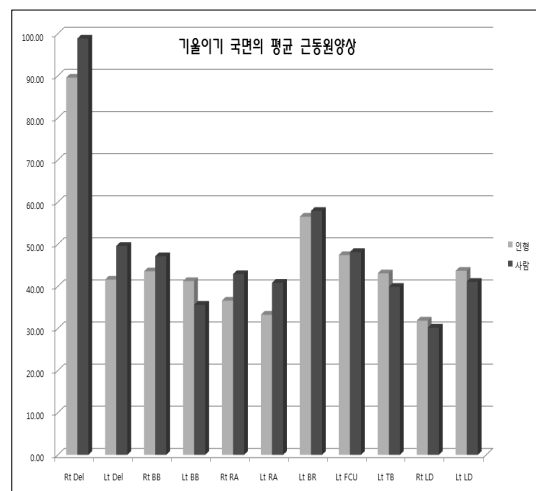


그림 6. 기울이기 국면의 평균 근동원 양상 비교

표 4. 지웃기국면 평균 근동원양상 비교결과

(단위 : %RVC)

	subjects	Rt Del	Lt Del	Rt BB	Lt BB	Rt RA	Lt RA	Lt BR	Lt FCR	Lt TB	Rt LD	Lt LD
인형	1	82.04	45.87	26.69	54.97	50.05	51.97	67.45	52.49	61.42	47.39	48.29
	2	96.53	51.58	35.00	49.88	39.98	45.74	48.24	52.38	55.34	45.23	29.45
	3	51.82	67.00	32.97	53.19	44.55	62.26	55.18	64.24	60.53	68.13	54.72
	4	98.65	46.69	38.14	49.71	32.97	25.06	51.77	42.27	51.07	47.73	53.33
	5	98.76	34.12	22.52	39.46	30.34	21.56	62.58	64.25	46.53	54.72	42.58
	6	97.40	30.87	29.59	46.28	32.32	33.86	62.41	59.60	58.42	53.09	24.11
	7	97.96	31.68	22.71	57.22	47.12	24.92	52.61	65.48	59.13	45.33	49.52
	M	89.02	43.97	29.66	50.10	39.62	37.91	57.18	57.24	56.06	51.66	43.14
	SD	17.45	13.03	6.05	5.94	7.89	15.65	7.02	8.58	5.48	8.14	11.94
사람	1	97.04	51.91	35.40	51.33	52.34	58.82	38.02	43.28	36.91	46.51	61.87
	2	97.28	55.64	23.51	48.65	30.83	24.04	54.24	54.20	59.27	61.21	45.00
	3	99.50	56.64	40.70	56.00	40.56	44.41	59.30	66.76	53.71	50.56	48.00
	4	98.47	37.37	48.50	39.92	21.11	19.81	48.94	36.27	51.38	55.43	61.76
	5	97.71	41.44	43.00	35.96	30.51	29.46	55.91	57.56	28.24	54.49	41.51
	6	99.39	37.28	35.78	57.38	34.46	30.83	58.44	64.12	56.19	54.32	28.45
	7	99.56	43.20	40.12	58.48	35.02	25.67	44.44	62.86	51.24	43.91	49.82
	M	98.42	46.21	38.14	49.67	34.98	33.29	51.33	55.01	48.13	52.35	48.06
	SD	1.09	8.36	7.84	8.79	9.68	13.67	7.89	11.39	11.27	5.84	11.68

여자 유도 한팔업어치기 동작 시 지웃기국면에서의 근육의 평균 근동원양상을 살펴보면, 인형을 대상으로 한팔 업어치기에서는 오른쪽 삼각근( $89.02 \pm 17.45$  %), 왼쪽 요측수근굴근( $57.24 \pm 8.58$  %), 왼쪽 상완요골근( $57.18 \pm 7.02$  %), 오른쪽 상완삼두근( $56.06 \pm 5.48$  %)이 가장 많이 사용되었으며, 사람을 대상으로 하였을 때는 오른쪽 삼각근( $98.42 \pm 1.09$  %), 왼쪽 요측수근굴근( $55.01 \pm 11.39$  %), 오른쪽 광배근( $52.35 \pm 5.84$  %), 왼쪽 상완이두근( $49.67 \pm 8.79$  %)이 가장 많이 사용되는 패턴을 보였다.

지웃기국면의 평균 근 활성도의 차이를 비교해 보면 <그림 7>과 같이 전체적으로 한팔 업어치기 시 인형을 대상으로 한 결과가 사람을 대상으로 한 결과보다 근 활성도가 다소 높게 나타나고 있으며 특히, 오른쪽/왼쪽 삼각근과 오른쪽/왼쪽 광배근은 사람을 대상으로 한 실험이 더 높게 나타났으며, 반면 오른쪽/왼쪽 복직근, 왼쪽 상완요골근, 왼쪽 요측수근굴근, 왼쪽 상완삼두근은 인형을 상대로 할 때 더 높은 근동원양상이 나

타났다.

일반적으로 지웃기 국면은 상대를 매치기 위한 준비 단계에 해당되는 국면으로 상대의 균형을 깨트리고 자

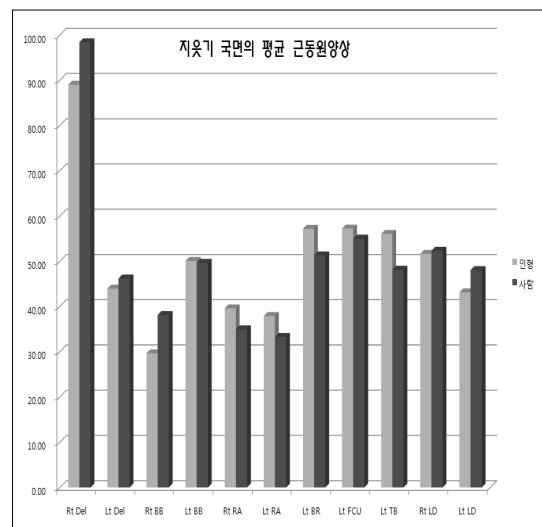


그림 7. 지웃기 국면의 평균근동원양상 비교

표 5. 걸기 국면 평균 근동원양상 비교 결과

(단위 : %RVC)

	subjects	Rt Del	Lt Del	Rt BB	Lt BB	Rt RA	Lt RA	Lt BR	Lt FCR	Lt TB	Rt LD	Lt LD
인형	1	98.61	49.54	52.89	57.60	54.34	42.10	65.42	58.75	65.17	47.06	52.91
	2	84.92	41.81	63.29	56.91	40.08	41.78	52.92	59.98	47.35	54.81	46.65
	3	86.49	49.86	61.03	69.58	28.92	44.43	59.75	62.14	60.13	55.16	47.19
	4	98.82	51.17	56.30	53.16	41.40	56.46	61.16	47.02	44.46	56.59	50.16
	5	96.37	37.46	54.72	58.68	50.97	40.91	60.67	66.89	62.37	31.61	44.45
	6	96.96	61.74	48.58	62.74	65.27	51.80	63.56	69.22	63.27	51.57	24.71
	7	99.78	43.19	64.57	60.45	41.98	62.71	67.28	63.68	67.04	26.05	54.76
	M	94.57	47.83	57.34	59.87	46.14	48.60	61.54	61.10	58.54	46.12	45.83
	SD	6.18	7.93	5.86	5.22	11.76	8.53	4.66	7.21	8.94	12.32	9.99
사람	1	38.78	19.95	21.03	23.02	21.45	16.55	26.11	23.38	26.14	18.84	21.17
	2	45.85	23.29	33.83	29.33	21.23	22.01	28.24	32.03	25.16	28.58	25.08
	3	32.55	18.85	23.11	26.29	11.21	16.97	22.49	23.45	22.64	20.85	18.02
	4	62.51	32.83	39.20	33.70	26.00	34.83	37.70	29.14	28.18	36.74	32.37
	5	52.55	20.26	29.98	31.81	27.77	22.32	32.91	36.38	33.89	17.28	24.41
	6	37.59	22.81	17.83	23.91	25.21	20.63	24.51	26.53	24.28	21.09	7.84
	7	37.70	16.13	23.86	22.44	16.10	23.30	25.45	23.42	24.29	9.88	20.37
	M	43.93	22.02	26.98	27.21	21.28	22.37	28.20	27.76	26.37	21.89	21.32
	SD	10.47	5.34	7.63	4.47	5.89	6.09	5.33	5.04	3.74	8.58	7.52

신의 몸 쪽으로 끌어 붙이며 상대의 한쪽 팔을 감싸면서 등과 허리부위를 상대의 가슴과 두 다리 사이로 파고드는 동작을 수행하는 동작이 이기 때문에 저항이 없고 딱딱한 인형이 좀 더 왼손으로는 상대를 끌어당기고, 오른손으로는 팔꿈치를 기준으로 해서 외측으로 끌어당기면서 나타나는 결과라 사료된다. 이러한 정확한 힘의 발현은 걸기단계에서 잡기가 신속하고 정확한 기술을 발휘 할 수 있는 좋은 자세를 만들 수 있는 단계를 마련해 줄 수 있다(김의환 등, 2011).

### 3. 걸기국면 평균 근 활성화도

유도 한팔업어치기 동작 시 겨루기 상대에 따라 걸기 국면에서 평균 근 활성화도 결과는 <표 5>와 같다.

여자 유도 한팔업어치기 동작 시 걸기국면에서의 근육의 평균 근동원양상을 살펴보면, 인형을 대상으로 한 팔 업어치기에서는 오른쪽 삼각근(94.57±6.18 %), 왼쪽 상완요골근(61.54±4.66 %), 왼쪽 요측수근굴근(61.10±7.21

%), 왼쪽 상완이두근(59.87±5.22 %)이 가장 많이 사용되었으며, 사람을 대상으로 하였을 때는 오른쪽 삼각근(43.93±10.47 %), 왼쪽 상완요골근(28.20±5.33 %), 왼쪽 요측수근굴근(27.76±5.04 %), 왼쪽 상완이두근(27.21±4.47

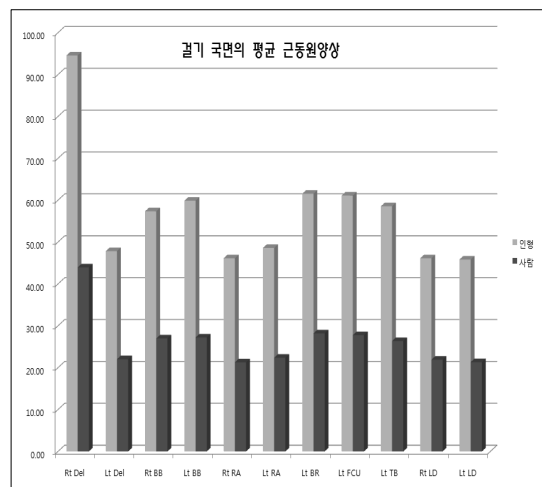


그림 8. 걸기 국면의 평균 근동원양상 비교

%이 가장 많이 사용되는 패턴을 보였다.

결기국면의 평균 근 활성화도의 차이를 비교해 보면 <그림 8>과 같이 전체적으로 한팔 엮어치기 시 인형을 대상으로 한 결과가 사람을 대상으로 한 결과보다 근 활성화도가 월등히 높게 나타나고 있으며 특히, 오른쪽 삼각근, 왼쪽 상완요골근, 왼쪽 요측수근굴근, 왼쪽 상완이두근이 결기국면에서 인형과 사람대상 모두 가장 많이 동원되는 근육으로 나타났다.

여기서 결기국면은 지웃기에서 걸기로 전화되는 시점으로 상대를 내 몸 쪽으로 최대한 밀착시켜야 하기 때문에 오른쪽 삼각근이 가장 많이 동원되고 상대의 오른쪽 옷깃을 최대한 내 가슴앞쪽으로 끌어당겨주어야 하는 국면이라 왼쪽의 상지의 근육이 가장 많이 동원되지 않나 판단된다.

#### 4. 메치기 국면 평균 근 활성화도

유도 한팔엮어치기 동작 시 겨루기 상대에 따라 메

치기 국면에서 평균 근 활성화도 결과는 <표 6>과 같다.

여자 유도 한팔엮어치기 동작 시 메치기국면에서의 근육의 평균 근동원양상을 살펴보면, 인형을 대상으로 한팔 엮어치기에서는 오른쪽 삼각근( $77.45 \pm 26.29$  %), 왼쪽 상완요골근( $57.37 \pm 7.64$  %), 왼쪽 상완삼두근( $55.10 \pm 3.11$  %), 왼쪽 상완이두근( $46.63 \pm 2.97$  %)이 가장 많이 사용되었으며, 사람을 대상으로 하였을 때는 오른쪽 삼각근( $47.64 \pm 12.88$  %), 왼쪽 상완요골근( $36.10 \pm 4.78$  %), 왼쪽 상완삼두근( $35.15 \pm 3.71$  %), 왼쪽 요측수근굴근( $30.49 \pm 6.36$  %)이 가장 많이 사용되는 패턴을 보였다.

메치기국면의 평균 근 활성화도의 차이를 비교해 보면 <그림 9>와 같이 전체적으로 한팔 엮어치기 시 인형을 대상으로 한 결과가 사람을 대상으로 한 결과보다 근 활성화도가 월등히 높게 나타나고 있으며 특히, 오른쪽 삼각근, 왼쪽 상완요골근, 왼쪽 상완삼두근이 메치기국면에서 인형과 사람대상 모두 가장 많이 동원되는 근육으로 나타났다.

여기서 메치기국면은 결기국면에서 상대를 메쳐 메

표 6. 메치기 국면 평균 근동원양상 비교 결과

(단위 : %RVC)

	subjects	Rt Del	Lt Del	Rt BB	Lt BB	Rt RA	Lt RA	Lt BR	Lt FCR	Lt TB	Rt LD	Lt LD
인형	1	88.46	46.27	50.48	46.79	42.16	52.31	53.25	35.59	51.95	22.76	45.69
	2	47.49	28.70	32.09	44.80	46.38	51.45	47.66	49.62	52.37	35.12	53.15
	3	73.01	44.40	40.65	48.44	29.85	37.69	64.48	53.41	52.35	54.84	38.30
	4	98.65	43.56	17.10	52.46	27.63	27.99	67.30	59.57	58.04	45.00	54.41
	5	36.09	27.20	38.28	44.93	47.27	45.17	56.17	43.57	54.39	33.20	33.11
	6	98.80	47.18	45.68	44.87	38.47	44.23	49.79	51.53	59.68	44.57	26.26
	7	99.64	52.25	29.79	44.13	52.61	41.29	62.95	41.82	56.88	35.86	65.46
	M	77.45	41.37	36.30	46.63	40.62	42.88	57.37	47.87	55.10	38.76	45.20
	SD	26.29	9.59	11.11	2.97	9.25	8.37	7.64	8.06	3.11	10.33	13.61
사람	1	56.67	30.94	33.82	31.13	28.89	35.82	35.40	23.81	34.98	14.70	30.25
	2	35.34	21.81	24.23	32.68	34.11	38.13	35.37	36.76	39.02	25.68	39.75
	3	51.58	31.76	28.73	34.50	21.71	25.94	44.69	38.43	36.82	38.37	26.35
	4	53.69	24.35	9.69	27.64	16.01	15.71	36.14	32.01	32.25	23.98	29.60
	5	24.98	19.21	25.72	31.05	31.42	29.43	39.15	29.78	37.59	23.46	22.53
	6	61.51	29.35	28.36	27.73	24.34	27.48	30.70	31.68	37.05	28.07	16.89
	7	49.70	26.25	14.90	21.68	26.08	20.42	31.22	20.94	28.31	17.99	32.72
	M	47.64	26.24	23.63	29.49	26.08	27.56	36.10	30.49	35.15	24.61	28.30
	SD	12.88	4.74	8.44	4.24	6.12	7.93	4.78	6.36	3.71	7.60	7.34



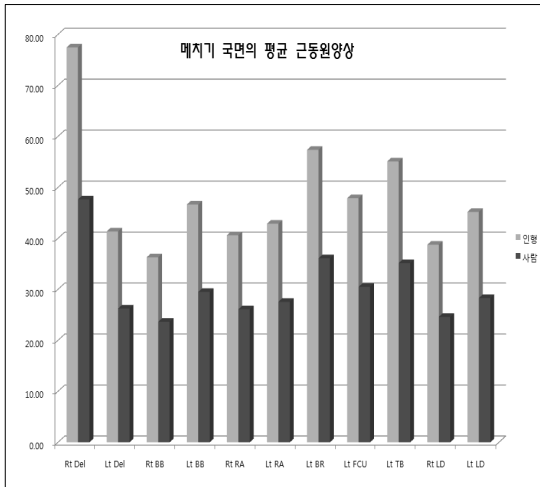


그림 9. 메치기 국면의 평균 근동원 양상 비교

트에 넘어뜨리는 시점으로 상대와 밀착하기 쉽고 힘이 잘 받아지는 사람보다는 딱딱하고 무거운 인형에서 근동원이 더 많이 되는 패턴이 나타나지 않나 판단된다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 여자 고등부 유도 숙련자 7명을 대상으로 유도인형을 이용한 업어치기 동작과 사람을 대상으로 한 업어치기 동작에 따른 주동근들의 근동원양상을 비교 분석하여 유형별 상지근육의 근 활동 패턴의 관계를 비교 분석하였고, 데이터 분석 및 논의한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 기울이기국면에서 사람을 대상으로 한 결과가 유도인형을 대상으로 한 결과보다 전반적으로 근 활성도가 높게 나타났으며, 오른쪽/왼쪽 삼각근과 왼쪽 상완요골근, 오른쪽/왼쪽 복직근, 왼쪽 요측수근굴근에서 받기가 사람일 때 더 높은 근동원양상 패턴이 보였다. 반면 받기가 유도인형일 때는 왼쪽 상완이두근, 왼쪽 상완삼두근, 오른쪽/왼쪽 광배근에서 더 높은 근동원양상을 보였다.

둘째, 지긋기국면에서는 전체적으로 한팔 업어치기 시 인형을 대상으로 한 결과가 사람을 대상으로 한 결과보다 근 활성도가 다소 높게 나타났다. 특히 오른쪽

삼각근과 왼쪽 요측수근굴근은 유도인형과 사람 모두 동일하게 가장 많이 사용하는 패턴이 나타났다. 또한 오른쪽/왼쪽 삼각근과 오른쪽/왼쪽 광배근은 사람을 대상으로 한 실험이 근동원양상이 크게 나타났으며, 반면 오른쪽/왼쪽 복직근, 왼쪽 상완요골근, 왼쪽 요측수근굴근, 왼쪽 상완삼두근은 인형을 상대로 할 때 더 높은 근동원양상이 나타났다.

셋째, 걸기국면에서 유도인형을 대상으로 한팔업어치기 동작을 수행한 결과가 사람을 대상으로 한 결과보다 근 활성도가 월등히 높게 나타났다. 특히, 오른쪽 삼각근, 왼쪽 상완요골근, 왼쪽 요측수근굴근, 왼쪽 상완이두근이 걸기국면에서 인형과 사람대상 모두 가장 많이 동원되는 근육으로 나타났다.

넷째, 메치기국면에서 전체적으로 한팔 업어치기 시 유도인형을 대상으로 한 결과가 사람을 대상으로 한 결과보다 근 활성도가 월등히 높게 나타났다. 특히 오른쪽 삼각근, 왼쪽 상완요골근, 왼쪽 상완삼두근이 메치기국면에서 인형과 사람대상 모두 가장 많이 동원되는 근육으로 나타났다.

이번 연구를 통해 한팔 업어치기 기술 수행 시 오른팔의 근동원양상이 크게 작용 하는 것을 볼 수 있었다. 하지만 본래 한팔 업어치기 기술은 왼쪽팔로 기울이기와 지긋기를 함으로써 기술에 더 큰 효율성을 볼 수 있는데 이번 결과로 선수들이 왼쪽 팔 보다 오른쪽팔의 더 큰 근동원양상을 보였음을 알 수 있었다. 기초훈련 시 앞길을 잡는 왼팔에 좀 더 집중적으로 피드백을 줄 수 있도록 지도하고 트레이닝 시 왼팔에 큰 힘을 작용하도록 훈련을 할 수 있도록 하여야 할 것 이다.

#### 참고문헌

- 권문석, 김의환, 조동희(2002). 유도 맞잡기 타입과 받기의 신장에 따른 허벅다리결기의 Kinematic 분석[2]. 한국운동역학회지, 제 12권 2호, 143-157.
- 김의환, 조용철, 안병근, 정훈, 이한경, 임태희, 김영수, 김성섭(2009). 체육지도자 훈련지도서[유도]. 체육인재육성재단, 체육과학연구원, 1-34.

김의환 (2004). 유도과학교실[14], 유도 제71호, 2004 봄 호,  
서울 : 대한유도회. 34-38.

김의환, 안병근, 김성섭, 조준명, 지준안, 진종현, 김지태  
(2011). 한국·대만 유도국가대표선수들의 한팔  
업어치기 동작 시 근 활성화도 비교 분석. 한국생  
활환경학회, 제18권 2호, 249-254.

박영식(2001) 유도 업어치기 동작 시 숙련자와 비숙련자  
간 단계별 주동근의 동원양상 및 피로도 분석  
서울대학교 대학원 석사학위 논문.

# 근대5종 대학선수의 슬관절 등속성 기능평가 및 진단 연구

## Analysis and Diagnosis of Knee Isokinetic Function in Modern pentathlon College Athletes

강설중 창원대학교·김영선·윤재량\* 한국체육대학교

Kang, Seol-jung Changwon National Univ.·Kim, Yeong-sun·Yoon, Jae-ryang Korea National Sport Univ.

### 요약

본 연구는 근대5종 선수를 대상으로 하지관절인 무릎관절의 등속성 근관절 기능을 측정하여 슬관절의 주동근(신근력)과 길항근(굴근력)이 균형을 이루고 있는지를 진단, 평가하는데 있다. 본 연구에 참여한 연구대상은 서울 소재 K대학교 재학생 근대5종 선수 중 8명을 선정하였으며 선수경력 평균 9년 이상인 자를 대상으로 하였다. 근대5종 선수의 슬관절 등속성 기능평가를 하기 위해 피험자의 체성분을 측정 후 등속성 근관절( $60^{\circ}/\text{sec}$ ,  $240^{\circ}/\text{sec}$ )를 수행하였다. 이에 대한 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 좌측과 우측 슬관절 근력비(좌우비)의 균형여부 평가 결과, 신근력의 대퇴사두근에서는 좌측과 우측간에 비교적 정상적인 균형을 이루고 있으나 굴근력의 햄스트링근에서는 좌측에서 상대적으로 상당히 약한 것으로 나타났다. 따라서, 좌,우 양측 균형을 위해서는 슬관절의 햄스트링 근력강화 트레이닝이 필수적인 것으로 평가되었다. 둘째, 동측 슬관절의 근력비(굴신비)의 균형여부 평가 결과, 신근력의 주동근인 대퇴사두근은 대체로 정상에 가까운 수준을 보이고 있으나 굴곡근의 주동근인 좌, 우측 햄스트링근은 상당히 약한 것으로 나타났다. 따라서, 좌측과 우측 모두에서 슬관절의 햄스트링 근력강화 트레이닝이 필수적인 것으로 평가되었다. 선수 개인별 분석결과를 종합해 보면, 본 연구에 참여한 근대5종 선수들은 지속적인 웨이트 운동과 같은 근력강화 트레이닝을 실시하되, 일정 주기별로 슬관절의 근기능 검사를 통해서 동측 근력비와 양측 굴신비의 불균형 여부를 평가하고, 이에 대한 적절한 근력 보강트레이닝, 특히 햄스트링근의 보강 트레이닝이 철저히 요구됨을 확인할 수 있었다.

### Abstract

The purpose of this study is an analysis and diagnose isokinetic function of knee joints in modern pentathlon college athletes. The subjects of this study were 8 college athletes(9years over) of K university in Seoul. In order to evaluate the isokinetic function of the knee joints of the modern pentathlon athlete, the isokinetic test ( $60^{\circ} / \text{sec}$ ,  $240^{\circ} / \text{sec}$ ) was performed after measuring the body composition of the subject. The results of this study are as follows. First, the balance between the left and right knee strength ratios (left to right ratio) was evaluated to be relatively normal balance between the right and left quadriceps muscles, but relatively weak in the hamstring muscles of the left flexor muscles. Therefore, it is estimated that hamstring strengthening training of the knee is essential for both left and right balance. Second, as a result of evaluating the balance of muscular strength (flexor/extensor ratio) of the isolateral knee, the quadriceps muscle of the extension muscle is near the normal level, but the left and right hamstring muscles of the flexor muscles are significantly weak. Therefore, it was evaluated that hamstring strengthening training of the knee was necessary in both the left and right side. In conclusion, the athletes perform strength training such as continuous weight training, and evaluate the imbalance of isolateral strength ratio and bilateral flexor- extensor ratio through the strength examination of the knee at regular intervals. In particular, it was confirmed that adequate hamstring strength training was required.

Key words: Modern pentathlon, knee isokinetic function test, muscular strength

\* jryoon@knsu.ac.kr

## I. 서론

우리나라의 근대5종 경기의 역사는 1963년에 국제근대5종 연맹에 가입한 이후 바로 이듬해인 1964년 동경올림픽에서 처음 참가하여 오늘에 이르고 있다. 근대5종 경기의 특성은 각 종목별로 완전히 개별적인 5개 분야로 이루어지는 복합적인 경기로서 각 종목 간에 상관관계를 맺고 있다. 즉 연속되는 45일간, 5개 장소에서 5가지 종목의 각각 다른 운동을 지속적인 긴장 속에서 계속 실시한다는 점에서 스포츠로서의 가치를 높이 평가받고 있다(한국체육과학연구원, 1999). 근대5종 경기에서 선수들에게 요구되는 신체적 능력은 펜싱 종목에서 스피드, 순발력, 협응력이, 수영 종목에서는 스피드, 근지구력이, 사격 종목에서는 협응력, 안정성이, 육상 종목에서는 스피드, 근지구력, 그리고 승마 종목에서는 협응력이 특별히 요구되는 체력이라고 규정하고 있다(윤성원 등, 1993). 또 다른 연구결과에 의하면, 근대5종 경기력 관련 요인으로 근력, 근파워, 유연성은 경기 중 기술 발휘와 부상방지를 위하여 중요한 체력요소이며, 특히 펜싱 종목에서의 고득점을 위해서는 스피드, 순간 반응능력, 민첩성이 중요한 요인이라고 하였으며, 승마와 펜싱 종목에서는 동적 상태에서 신체의 중심이동과 균형을 원활히 할 수 있는 평형성이 중요하다고 하였다(한국체육과학연구원, 1999).

근대5종의 종목별 손상과 재활치료 측면에서 살펴보면, 사격과 육상을 합쳐 실시하는 복합경기 중 육상 종목에서의 상해 부위는 발 부분이 45.6%로 가장 많았고, 발 부분을 제외한 다리 부분은 38.7%로 나타났다. 또한 근대5종 중 펜싱종목으로 인한 가장 잦은 부상은 발목 부분이며, 뼈 타박, 수포, 근육타박, 염좌의 순으로 나타났다(김창근 등, 2010). 김창근 등(2010)은 근대5종 선수들에게 신체적, 근력의 균형을 강조하였는데, 이는 근대5종에서의 근력의 균형과 기립적 안정성 유지능력이 복잡한 운동기능을 습득하는데 균형과 고유감각 훈련은 필수적이라고 하였다. 동시에 이는 균형 능력 충분히 발달되어 있지 못하면 손상과 재손상의 가능성이 높아질 수 있다고 강조하였다. 문영진(2006)은 2004년도 그리스 아테네올림픽을 대비한 연구에서 한국 역도선수의 문제점 중 하나로 좌우 근력 불균형을

지적하였고, 이는 안정되고 균형 잡힌 동작으로 기록을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 부상의 중요 원인으로도 지적한 바 있다. 이처럼, 슬관절의 각근력, 대퇴 신근력과 굴근력간의 균형 및 불균형 여부를 진단 평가하는 것은 매우 의의 있는 것으로 판단된다.

따라서, 본 연구는 근대5종 선수를 대상으로 하지관절인 무릎관절의 등속성 근관절 기능을 측정하여 슬관절의 주동근(신근력)과 길항근(굴근력)이 균형을 이루고 있는지를 진단, 평가하는데 있다. 이처럼 각각의 선수 사례마다 슬관절 근기능에 대한 진단과 평가를 통해서 실제 훈련현장에서 상해와 부상을 최소화하도록 하고, 나아가 불균형인 근육군에 대해서는 보강 트레이닝을 통해서 균형 잡힌 자세와 동작으로 기술과 기록에서 최상의 기량을 발휘할 수 있도록 돕는 데 있다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구에 참여한 연구대상은 서울 소재 K대학교 재학생 근대5종 선수 중 8명을 선정하였다. 이들은 본 연구의 목적과 의미를 잘 이해하고 있으며 자발적으로 본 실험의 측정과 평가에 참여할 의사를 밝힌 선수들이다. 이들은 또한 의학적으로 건강할 뿐만 아니라 신체적 결함이 없으며 근대5종 선수경력 평균 9년 이상인 자를 대상으로 하였다. 이들의 신체적 특성은 다음 <표 1>에서 보는 바와 같다.

Table 1. Physical characteristics of subjects (n=8)

	Height (cm)	Weight (kg)	Age (years)	Career (years)
Mean	178.75	71.63	22.08	10.05
±SD	±3.54	±5.97	±0.53	±0.84

Values are shown as the mean±SD

### 2. 연구 절차

본 연구에서는 신체적 특성을 측정하기 위해 인바디

(InBody)를 이용하였고, 등속성 근관절기능 검사는 H 대학교 종합체력센터(Physical Performance Lab.)에서 실시하였다.

### 3. 측정 항목 및 방법

#### 1) 체성분 분석 측정

본 연구 피험자의 신체적, 체성분 특성을 측정하기 위해 인바디 스페이스(InBody 3.0 Space Korea)를 이용하였고, 본 실험에 참여한 피험자들은 먼저 신장을 측정한 후 인바디 측정기에 올라서서 양손으로 손잡이를 잡고 양 팔을 옆으로 벌려 똑 바로 선 자세로 측정하였다(문성연 등, 2000).

#### 2) 등속성 근관절 기능 검사

본 연구에서는 대학근대5종선수를 대상으로 등속성 근관절 기능을 측정하기 위하여 Humac-Norm(등속성 근관절 측정 장비)을 이용하여 근기능을 측정하였다. 엘리트운동선수는 느린 부하 속도는 60°/sec에서, 중간 부하 속도는 180°/sec에서, 빠른 부하 속도는 240°/sec에서 측정, 평가한다는 선행연구결과(Perri, 1994; Utter et al, 1997)에 근거하여 본 연구에서는 60°/sec와 240°/sec에서 각각 5회(repetitions) 반복운동 측정방법을 선택하였다. 본 연구에서는 근기능 특성에 따른 부하속도 선정방법에 근거하여(김영수, 2007), 부하속도는 최대근력 평가 방법으로 60°/sec에서 5회 측정방법을 선택하였고, 근과

위 평가방법으로 240°/sec에서 5회 측정방법을 선택하였다. 본 연구에서의 측정부위는 슬관절(knee joint)로서 피크토크의 절대치(Newton-Meters)와 상대치(%Body Weight), 총일량의 절대치(Newton-Meters)와 상대치(%Body Weight), 동측 굴신비(%Deficit), 그리고 양측 근력비(%Ratio)측정, 산출하였다. 동측 굴신비(우측의 굴근력과 신근력비, 좌측의 굴근력과 신근력비)는 대퇴사두근에 의해 발현되는 신근력과 햄스트링에 의해 발현되는 굴근력의 피크토크 값을 백분율(%)로 계산하였고, 양측 근력비(좌우측간의 신근력비, 좌우측간의 굴근력비)는 좌우 신근력과 굴근력의 피크토크 값을 신근력의 좌우비와 굴근력의 좌우비를 백분율(%)로 계산한다는 연구결과(한국체육과학연구원, 2003)에 의해 산출하였다.

### 4. 자료처리

본 연구에서 근관절 근기능 검사(Isokinetic knee joint test)는 SPSS-PC 12.0을 활용하여 관찰변인별로 피크토크 값의 절대치와 상대치의 평균값을 산출하였다. 슬관절 평가에서는 양측(좌우측)간 근력 불균형을 알아보기 위해 신근력과 굴근력의 상대치(%BW)로 비교하였고, 동측의 근력(굴신비) 불균형을 알아보기 위해서도 신근력과 굴근력의 상대치를 비교하였다. 이때 본 연구대상자에 대한 개인별 사례평가 기준으로 슬관절의 양측 균형비의 기준치는 어느 한쪽 근력이  $\pm 10\%$  이상 차이가 있을 경우, 동측 내 굴신비의 기준치는 3:2

Table 2. Isokinetic strength of knees in Park. G. W.

	Extensors						Flexors						60° /sec (%)	240° /sec (%)		
	60°/sec		240°/sec		60°/sec		60°/sec		240°/sec		60°/sec				240°/sec	
	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)				
Right Peak Torque	218	286	151	197	1082	1425	107	140	77	101	477	629	49	51		
Lett Peak Torque	190	250	149	197	978	1287	79	104	65	86	294	387	41	44		
Deficit(%)	13		1		10		-27		16		-38					

Nm : newton meter, %BW : %Body weight, TW : Total Work

(약66%) 이하의 차이가 있을 경우에 불균형으로 평가한다는 한국체육과학연구원의 연구결과(1999, 2003), 선행연구(윤재량 등, 2008), 그리고 Jay Hoffman(2014)에 근거하여 적용, 평가하였다.

### III. 연구결과

#### 1. P.G.W. 선수

P선수의 등속성(isokinetic) 슬관절(knee joint) 근력 측정 결과, 우측과 좌측의 근력균형비(bilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 신근력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 286%BW와 250%BW으로 좌우비가 13%로 좌측이 다소 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 각각 1425%BW와 1287%BW으로 좌우비가 10%로 좌측이 다소 낮은 경계치 수준으로 나타났다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 197%BW와 197%BW로서 좌우비가 1%로 좌우측 균형비가 정상으로 나타났다. 굴신력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 140%BW와 104%BW로서 좌우비가 -27%로 좌측이 많이 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 629%BW와 387%BW으로 좌우비가 -38%로 좌측이 매우 낮은 불균형을 나타냈다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 101%BW와 86%BW으로 좌우비가 16%로 좌측이 상당히 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 좌우측 근

력 균형비는 신근력과 굴근력에서 모두 좌측이 많이 낮은 불균형을 나타내고 있으며, 이는 이에 대한 빠른 보강훈련이 요구된다고 평가할 수 있다.

그리고, 굴근력과 신근력의 동측 굴신비(ipsilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 우측 슬관절의 경우, 60°/sec에서는 우측 굴신비가 49%, 좌측 굴신비가 41%로 좌우측 모두 굴근력이 상당히 낮은 것으로 나타났고, 240°/sec에서는 우측 굴신비가 51%, 좌측 굴신비가 44%로 좌우측 모두 굴근력이 많이 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 동측 굴신비는 우측 굴근력과 좌측 굴근력에서 모두 굴근력이 많이 부족한 것으로 나타내고 있어, 이에 대한 굴근력의 보강 훈련이 요구된다고 평가할 수 있다.

#### 2. P.W.J. 선수

P선수의 등속성(isokinetic) 슬관절(knee joint) 근력 측정 결과, 우측과 좌측의 근력균형비(bilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 신근력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 331%BW와 295%BW으로 좌우비가 10%로 좌측이 경계치내에서 다소 부족한 결과로 나타났고, 일량(total work)은 우측과 좌측이 각각 1663%BW와 1201%BW으로 좌우비가 -28%로 좌측이 상당히 낮은 수준으로 나타났다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 176%BW와 170%BW로서 좌우비가 3%로 좌우측 균형비가 정상으로 나타났다. 굴신력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 176%BW와 179%BW

Table 3. Isokinetic strength of knees in Park W.J.

	Extensors						Flexors						60° /sec (%)	240° /sec (%)
	60°/sec		240°/sec		60°/sec		60°/sec		240°/sec		60°/sec			
	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)		
Right Peak Torque	220	331	117	176	1105	1663	117	176	47	72	587	885	53	41
Left Peak Torque	197	295	113	170	799	1201	118	179	52	77	575	864	60	46
Deficit(%)	10		3		-28		1		8		2			

Nm : newton meter, %BW : %Body weight, TW : Total Work

로서 좌우비가 1%로 좌우 균형비가 정상인 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 885%BW와 864%BW으로 좌우비가 2%로 좌측 균형비가 정상인 것으로 나타났다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 72%BW와 77%BW으로 좌우비가 8%로 우측이 경계치내에서 다소 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 좌우측 근력 균형비는 신근력과 굴근력에서 모두 균형을 나타내고 있으며, 단지 60°/sec에서 총일량이 좌측에서 상당한 불균형을 나타내고 있어, 이는 이에 대한 빠른 보강 훈련이 요구된다고 평가할 수 있다.

그리고, 굴근력과 신근력의 동측 굴신비(ipsilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 우측 슬관절의 경우, 60°/sec에서는 우측 굴신비가 53%, 좌측 굴신비가 60%로 우측의 굴근력이 상당히 낮은 것으로 나타났고 240°/sec에서는 우측 굴신비가 60%, 좌측 굴신비가 46%로 좌우측 모두 굴근력이 많이 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 동측 굴신비는 우측에서는 두가지 가속도에서 모두 상대적으로 많이 부족한 것으로 나타나고 있고, 60°/sec에서는 우측에서만 굴신비가 부족한 다소 부족한 것으로 나타나고 있어, 이에 대한 좌측 신근력의 보강 훈련이 요구된다고 평가할 수 있다.

### 3. S.C.W. 선수

S선수의 등속성(isokinetic) 슬관절(knee joint) 근력 측정 결과, 우측과 좌측의 근력균형비(bilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 신근력의 경우, 60°/sec에

서는 우측과 좌측이 각각 256%BW와 259%BW으로 좌우비가 2%로 우측이 다소 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 각각 1311%BW와 1276%BW으로 좌우비가 3%로 좌측이 경계치내에서 다소 낮은 수준으로 나타났다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 191%BW와 179%BW로서 좌우비가 5%로 좌우측 균형비가 정상범위로 나타났다. 굴신력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 134%BW와 146%BW로서 좌우비가 10%로 경계치내 우측에서 많이 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 790%BW와 861%BW으로 좌우비가 8%로 우측이 매우 경계치내에서 매우 낮은 불균형을 나타냈다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 86%BW와 86%BW으로 좌우측 균형비가 정상범위로 나타났다. 따라서, 이 선수의 좌우측 근력 균형비는 신근력과 굴근력에서 모두 정상범위의 균형비를 나타내고 있으며, 이는 이에 대한 지속적인 균형유지가 요구된다고 평가할 수 있다.

그리고, 굴근력과 신근력의 동측 굴신비(ipsilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 우측 슬관절의 경우, 60°/sec에서는 우측 굴신비가 52%, 좌측 굴신비가 57%로 좌우측 모두 굴근력이 상당히 낮은 것으로 나타났고, 240°/sec에서는 우측 굴신비가 57%, 좌측 굴신비가 49%로 좌우측 모두 굴근력이 상당히 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 동측 굴신비는 모든 가속도에서 우측 굴근력과 좌측 굴근력에서 모두 굴근력이 많이 부족한 것으로 나타나고 있어, 이에 대한 굴근력

Table 4. Isokinetic strength of knees in Seo C. W.

	Extensors						Flexors						60°/sec (%)	240°/sec (%)
	60°/sec		240°/sec		60°/sec		60°/sec		240°/sec		60°/sec			
	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)		
Right Peak Torque	170	256	126	191	871	1311	88	134	57	86	525	790	52	45
Lett Peak Torque	172	259	119	179	847	1276	98	146	58	86	572	861	57	49
Deficit(%)	2		5		3		10		2		8			

Nm : newton meter, %BW : %Body weight, TW : Total Work

의 보강 훈련이 적극 요구된다고 평가할 수 있다.

#### 4. S.H.S. 선수

S선수의 등속성(isokinetic) 슬관절(knee joint) 근력측정 결과, 우측과 좌측의 근력균형비(bilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 신근력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 301%BW와 322%BW으로 좌우비가 7%로 우측이 다소 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 각각 1517%BW와 1618%BW으로 좌우비가 6%로 우측이 경계치내에서 다소 낮은 수준으로 나타났다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 191%BW와 185%BW로서 좌우비가 3%로 좌우측 균형비가 정상범위로 나타났다. 굴신력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 146%BW와 158%BW로서 좌우비가 10%로 경계치내 우측에서 다소 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 802%BW와 912%BW으로 좌우비가 12%로 우측이 경계치내에서 다소 낮은 불균형을 나타났다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 110%BW와 104%BW으로 좌우비가 5%로 좌우측 균형비가 정상범위로 나타났다. 따라서, 이 선수의 좌우측 근력 균형비는 신근력과 굴근력에서 모두 정상범위의 균형비를 나타내고 있으며 단지, 굴근력에서 우측 근력강화가 요구되며, 동시에 이에 대한 지속적인 균형유지가 요구된다고 평가할 수 있다.

그리고, 굴근력과 신근력의 동측 굴신비(ipsilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 우측 슬관절의 경

우, 60°/sec에서는 우측 굴신비가 48%, 좌측 굴신비가 49%로 좌우측 모두 굴근력이 상당히 낮은 것으로 나타났다. 240°/sec에서는 우측 굴신비가 57%, 좌측 굴신비가 56%로 좌우측 모두 굴근력이 약간 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 동측 굴신비는 모든 각속도에서 우측 및 좌측

굴신비에서 굴근력이 많이 부족한 것으로 나타나고 있어, 이에 대한 굴근력의 보강 훈련이 적극 요구된다고 평가할 수 있다.

#### 5. U.T.H. 선수

Y선수의 등속성(isokinetic) 슬관절(knee joint) 근력 측정 결과, 우측과 좌측의 근력균형비(bilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 신근력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 316%BW와 307%BW으로 좌우비가 2%로 좌측이 다소 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 각각 1714%BW와 1277%BW으로 좌우비가 6%로 좌측이 경계치내에서 다소 낮은 수준으로 나타났다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 176%BW와 161%BW로서 좌우비가 10%로 좌우측 균형비가 경계치내에서 좌측이 다소 낮은 것으로 나타났다. 굴신력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 161%BW와 164%BW로서 좌우비가 10%로 경계치내 우측에서 많이 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 915%BW와 978%BW으로 좌우비가 6%로 우측이 경계치내에서 다소 낮은

Table 5. Isokinetic strength of knees in So H. S.

	Extensors						Flexors						60° /sec (%)	240° /sec (%)
	60°/sec		240°/sec		60°/sec		60°/sec		240°/sec		60°/sec			
	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)		
Right Peak Torque	218	301	140	191	1105	1517	106	146	80	110	583	802	48	57
Lett Peak Torque	235	322	136	185	1178	1618	115	158	76	104	663	912	49	56
Deficit(%)	7		3		6		8		5		12			

Nm : newton meter, %BW : %Body weight, TW : Total Work



불균형을 나타냈다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 95%BW와 107%BW로 좌우비가 11%로서 우측이 다소 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 좌우측 근력 균형비는 신근력과 굴근력에서 모두 경계치내에서 정상범위의 균형비를 나타내고 있으며, 이는 이에 대한 지속적인 균형유지가 요구된다고 평가할 수 있다.

그리고, 굴근력과 신근력의 동측 굴신비(ipsilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 우측 슬관절의 경우, 60°/sec에서는 우측 굴신비가 51%, 좌측 굴신비가 53%로 좌우측 모두 굴근력이 상당히 낮은 것으로 나타났고, 240°/sec에서는 우측 굴신비가 54%, 좌측 굴신비가 67%로 좌측은 240°/sec에서 정상수준이나, 나머지 경우에는 굴근력이 상당히 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 동측 굴신비는 모든 각속도에서 우측 굴근력에서 모두 굴근력이 많이 부족한 것으로 나타나고 있고, 좌측은 60°/sec에서만 굴근력이 부족한 것으로 나타나고 있으며, 이에 대한 굴근력의 보강 훈련이 적극 요구된다고 평가할 수 있다.

## 6. L.H.G. 선수

L선수의 등속성(isokinetic) 슬관절(knee joint) 근력 측정 결과, 우측과 좌측의 근력균형비(bilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 신근력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 322%BW와 250%BW로 좌우비가 6%로 정상범위 수준으로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 각각 1702%BW와 1594%BW으

로 좌우비가 6%로 정상범위 수준으로 나타났다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 188%BW와 167%BW로서 좌우비가 11%로 좌우측 균형비가 경계치를 벗어나 좌측이 다소 낮은 것으로 나타났다. 굴신력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 152%BW와 125%BW로서 좌우비가 17%로 경계치를 벗어나 좌측에서 상당히 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 972%BW와 793%BW로 좌우비가 18%로 경계치를 벗어나 좌측이 많이 낮은 것으로 나타났다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 101%BW와 83%BW로 좌우비가 19%로서 좌우측 균형 경계치를 벗어나 좌측이 많이 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 좌우측 근력 균형비는 신근력에서는 정상범위에 해당되는 수준을 보이고 있으나 굴근력에서는 좌측이 정상범위를 벗어나 적극적인 근력보강훈련이 요구된다고 평가할 수 있다.

그리고, 굴근력과 신근력의 동측 굴신비(ipsilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 우측 슬관절의 경우, 60°/sec에서는 우측 굴신비가 47%, 좌측 굴신비가 42%로 좌우측 모두 굴근력이 정상범위를 벗어나 상당히 낮은 것으로 나타났고, 240°/sec에서는 우측 굴신비가 57%, 좌측 굴신비가 50%로 좌우측 모두 상당히 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 동측 굴신비는 60°/sec에서는 좌우측 굴근력이 많이 부족한 것으로 나타났고, 240°/sec에서도 좌우측 모두 굴근력이 부족한 것으로 나타났으며, 이에 대한 근력보강훈련이 적극 요

Table 6. Isokinetic strength of knees in Um T. H.

	Extensors						Flexors						60° /sec (%)	240° /sec (%)
	60°/sec		240°/sec		60°/sec		60°/sec		240°/sec		60°/sec			
	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)		
Right Peak Torque	251	316	141	176	1364	1714	127	161	76	95	730	915	51	54
Left Peak Torque	245	307	127	161	1277	1603	130	164	85	107	778	978	53	67
Deficit(%)	2		10		6		2		11		6			

Nm : newton meter, %BW : %Body weight, TW : Total Work

구된다고 평가할 수 있다.

## 7. Y.J.M. 선수

Y선수의 등속성(isokinetic) 슬관절(knee joint) 근력 측정 결과, 우측과 좌측의 근력균형비(bilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 신근력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 256%BW와 262%BW으로 좌우비가 3%로 좌측이 다소 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 각각 1341%BW와 1189%BW으로 좌우비가 12%로 좌측이 경계치를 벗어나 다소 낮은 수준으로 나타났다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 170%BW와 140%BW로서 좌우비가 16%로 좌측이 경계치를 벗어나 좌측이 상당히 낮은 것으로 나타났다. 굴신력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 98%BW와 134%BW로서 좌우비가 -27%로 경계치를 벗어나 좌측에서 많이 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 462%BW와 662%BW으로 좌우비가 -30%로 우측이 경계치를 벗어나 상당히 낮은 불균형을 나타냈다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 63%BW와 80%BW으로 좌우비가 -22%로서 우측이 정상범위를 벗어나 다소 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 좌우측 근력 균형비는 신근력과 굴근력에서 모두 경계치를 벗어나 상당한 불균형비를 나타내고 있으며, 이는 이에 대한 지속적인 근력보강 훈련이 요구된다고 평가할 수 있다.

그리고, 굴근력과 신근력의 동측 굴신비(ipsilateral

balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 우측 슬관절의 경우, 60°/sec에서는 우측 굴신비가 39%, 좌측 굴신비가 51%로 좌우측 모두 굴근력이 상당히 낮은 것으로 나타났고, 240°/sec에서는 우측 굴신비가 37%, 좌측 굴신비가 56%로 좌우측 모두 굴근력이 상당히 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 동측 굴신비는 모든 각속도에서 좌우측 모두 굴근력이 많이 부족한 것으로 나타나고 있고, 우측은 매우 굴근력이 부족한 것으로 나타나고 있으며, 이에 대한 굴근력의 보강 훈련이 적극 요구된다고 평가할 수 있다.

## 8. Y.S.H. 선수

Y선수의 등속성(isokinetic) 슬관절(knee joint) 근력 측정 결과, 우측과 좌측의 근력균형비(bilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 신근력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 307%BW와 304%BW으로 좌우비가 1%로 정상범위 수준으로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 각각 1657%BW와 1612%BW으로 좌우비가 3%로 정상범위 수준으로 나타났다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 173%BW와 152%BW로서 좌우비가 3%로 좌측이 정상범위 수준으로 나타났다. 굴신력의 경우, 60°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 170%BW와 152%BW로서 좌우비가 9%로 경계치내에서 좌측이 다소 부족한 결과로 나타났고, 총일량(total work)은 우측과 좌측이 852%BW와 852%BW으로 좌우비가 0%로 우측이 경계치를 벗어나 상당히

Table 7. Isokinetic strength of knees in Lee H. G.

	Extensors						Flexors						60° /sec (%)	240° /sec (%)
	60°/sec		240°/sec		60°/sec		60°/sec		240°/sec		60°/sec			
	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)		
Right Peak Torque	235	322	137	188	1238	1702	111	152	73	101	708	972	47	57
Lett Peak Torque	190	250	122	167	1161	1594	92	125	60	83	578	793	42	50
Deficit(%)	6		11		6		17		19		18			

Nm : newton meter, %BW : %Body weight, TW : Total Work

Table 8. Isokinetic strength of knees in Yeon J. M.

	Extensors						Flexors						60° /sec (%)	240° /sec (%)
	60°/sec		240°/sec		60°/sec		60°/sec		240°/sec		60°/sec			
	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)		
Right Peak Torque	161	256	107	170	849	1341	62	98	39	63	292	462	39	37
Lett Peak Torque	167	262	89	140	751	1189	85	134	50	80	419	662	51	56
Deficit(%)	3		16		12		-27		-22		-30			

Nm : newton meter, %BW : %Body weight, TW : Total Work

Table 9. Isokinetic strength of knees in Yoon S. H.

	Extensors						Flexors						60° /sec (%)	240° /sec (%)
	60°/sec		240°/sec		60°/sec		60°/sec		240°/sec		60°/sec			
	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)	Nm	%BW	Nm	%BW	TW (Nm)	TW (%BW)		
Right Peak Torque	233	307	132	173	1258	1657	129	170	62	83	647	852	55	47
Lett Peak Torque	231	304	127	167	1224	1612	117	152	71	92	647	852	51	55
Deficit(%)	1		3		3		9		12		0			

Nm : newton meter, %BW : %Body weight, TW : Total Work

낮은 불균형을 나타냈다. 240°/sec에서는 우측과 좌측이 각각 63%BW와 80%BW으로 좌우비가 -22%로서 우측이 정상범위를 벗어나 다소 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 좌우측 근력 균형비는 신근력은 정상범위에 있으나 240°/sec에서는 약간의 불균형비를 나타내고 있으며, 이는 이에 대한 적절한 근력보강 훈련이 요구된다고 평가할 수 있다.

그리고, 굴근력과 신근력의 동측 굴신비(ipsilateral balance)를 평가한 결과를 살펴보면, 우측 슬관절의 경우, 60°/sec에서는 우측 굴신비가 55%, 좌측 굴신비가 51%로 좌우측 모두 굴근력이 상당히 낮은 것으로 나타났다, 240°/sec에서는 우측 굴신비가 47%, 좌측 굴신비가 55%로 좌우측 모두 굴근력이 상당히 낮은 것으로 나타났다. 따라서, 이 선수의 동측 굴신비는 모든 각속

도에서 좌우측 모두 굴근력이 다소 부족한 것으로 나타나고 있으며, 이에 대한 굴근력의 보강 훈련이 적극 요구된다고 평가할 수 있다.

#### IV. 논의

본 연구에서는 H대학교 근대5종 선수 8명을 대상으로 각속도 60°/sec와 240°/sec에서 각 5회(repetitions) 등속성 근관절 운동 측정방법을 선택하였다. 측정부위는 슬관절(knee joint)로서 피크토크의 절대치(Newton-Meters)와 상대치(%Body Weight), 총일량의 절대치(Newton-Meters)와 상대치(%Body Weight), 동측 굴신비(%Deficit), 그리고 양측 근력비(%Ratio)를 산출하였다. 이렇게 평

가된 근기능 데이터는 Hoffman(2014)의 연구결과에 근거한 기준치에 의해 평가하였으며, 이들 각 선수 개인별 사례를 분석, 논의한 결과에 의해 선수 개인별 훈련방향을 제시하면 다음과 같다.

P.G.W.선수의 경우, 슬관절의 근기능관련 훈련은 좌우 근력균형을 위해 좌측 슬관절의 대퇴사두근 강화를 위한 근력 트레이닝이 필요하다. 동측 근력균형을 위해서는 우측 슬관절과 좌측 슬관절 모두 햄스트링근 강화를 위한 근력 트레이닝이 절실히 요구된다.

P.W.J. 선수의 경우, 슬관절의 근기능관련 훈련은 좌우 근력균형을 위해 좌측 슬관절의 대퇴사두근 강화를 위한 근력 트레이닝이 필요하며, 특히 각속도  $60^{\circ}/\text{sec}$ 에서의 총일량 강화훈련이 필요하다. 동측 근력균형을 위해서는 우측 슬관절과 좌측 슬관절에서 모두 햄스트링근 강화를 위한 근력 트레이닝이 함께 요구된다.

S.C.W.선수의 경우, 슬관절의 근기능관련 훈련은 좌우 근력균형비에서 굴근력과 신근력이 모두 정상 수준이므로 지속적으로 균형 잡힌 근력 트레이닝이 필요하며, 단지 각속도  $60^{\circ}/\text{sec}$ 에서는 보강훈련이 요구된다. 동측 근력균형을 위해서는 우측 슬관절과 좌측 슬관절에서 모두 햄스트링근 강화를 위한 근력 트레이닝이 절실히 요구된다.

S.H.S.선수의 경우, 슬관절의 근기능관련 훈련은 좌우 근력균형비에서 굴근력과 신근력이 정상 범위 수준이므로 지속적으로 균형 잡힌 근력 트레이닝이 필요하며, 단지 각속도  $60^{\circ}/\text{sec}$ 에서는 보강훈련이 요구된다. 동측 근력균형을 위해서는 우측과 좌측 슬관절에서 모두 햄스트링근 강화를 위한 근력 트레이닝이 절실히 요구된다.

U.T.H. 선수의 경우, 슬관절의 근기능관련 훈련은 좌우 근력균형비에서 굴근력과 신근력이 불균형을 보이며, 특히 햄스트링의 지속적인 근력보강 트레이닝이 필요하다. 동측 근력균형을 위해서는 우측 슬관절과 좌측 슬관절에서 지속적인 햄스트링근 강화 훈련이 절실히 요구된다.

L.H.G.선수의 경우, 슬관절의 근기능관련 훈련은 좌우 근력균형을 위해 좌측 슬관절의 대퇴사두근 강화를 위한 근력 트레이닝과 좌측의 햄스트링근 강화를 위한 근력 트레이닝이 함께 요구된다. 동측 근력균형을 위해

서는 우측 슬관절과 좌측 슬관절 모두 햄스트링근 강화를 위한 근력 트레이닝이 절실히 요구된다.

Y.J.M.선수의 경우, 슬관절의 근기능관련 훈련은 좌우 근력균형을 위해 좌측 슬관절의 대퇴사두근 강화 훈련과 우측 슬관절의 햄스트링근 강화를 위한 근력 트레이닝이 필요하다. 동측 근력균형을 위해서는 우측 슬관절과 좌측 슬관절 모두 햄스트링근 강화를 위한 근력 트레이닝이 절실히 요구된다. 특히, 우측의 햄스트링근의 강화를 위한 근력 트레이닝이 절실히 요구된다.

Y.S.H.선수의 경우, 슬관절의 근기능관련 훈련은 좌우 근력균형비에서 신근력이 정상 범위 수준이므로 지속적으로 균형 잡힌 근력 트레이닝이 필요하며, 단지 햄스트링근에서는 보다 지속적인 보강훈련이 요구된다. 동측 근력균형을 위해서는 우측과 좌측 슬관절에서 모두 햄스트링근 강화를 위한 근력 트레이닝이 절실히 요구된다.

## V. 결론 및 제언

본 연구 대상자들의 각각에 대한 슬관절의 양측 근력불균형과 동측 근력 불균형의 여부를 평가한 결과는 “연구결과 및 평가”에서 제시한 바와 같으며, 이러한 연구결과를 토대로 공통된 내용을 종합 정리하면 다음과 같다.

첫째, 좌측과 우측 슬관절 근력비(좌우비)의 균형여부 평가 결과, 신근력의 대퇴사두근에서는 좌측과 우측간에 비교적 정상적인 균형을 이루고 있으나 굴근력의 햄스트링근에서는 좌측에서 상대적으로 상당히 약한 것으로 나타났다. 따라서, 좌,우 양측 균형을 위해서는 슬관절의 햄스트링 근력강화 트레이닝이 필수적인 것으로 평가되었다.

둘째, 동측 슬관절의 근력비(굴신비)의 균형여부 평가 결과, 신근력의 주동근인 대퇴사두근은 대체로 정상에 가까운 수준을 보이고 있으나 굴곡근의 주동근인 좌, 우측 햄스트링근은 상당히 약한 것으로 나타났다. 따라서, 좌측과 우측 모두에서 슬관절의 햄스트링 근력 강화 트레이닝이 필수적인 것으로 평가되었다.

이상의 선수 개인별 분석결과를 종합해 보면, 본 연구에 참여한 이들 근대5종 선수들은 지속적인 웨이트 운동과 같은 근력강화 트레이닝을 실시하되, 일정 주기별로 슬관절의 근기능 검사(Humac-Norm)를 통해서 동측 근력비와 양측 굴신비의 불균형 여부를 평가하고, 이에 대한 적절한 근력 보강트레이닝, 특히 햄스트링근의 보강 트레이닝이 철저히 요구됨을 확인할 수 있었다.

## 참고문헌

- 김영수(2007). 체육과학연구원 체력측정 및 평가 매뉴얼. 삼한정보기획(주). 168-185.
- 문영진, 윤성원, 백진호, 주명덕, 천우호(2006). 역도 인상 동작 수행시 좌우근력의 불균형 분석 및 처치 프로그램 개발, 국민체육진흥공단 체육과학연구원 연구보고서.
- 윤성원, 선상규(1996). 성인 슬관절의 신전 및 굴근에 대한 등속성 근력평가 기준치 설정에 관한 연구. 한국체육과학연구원, 8(4). 64-85.
- 윤재량(2008). 전문체력 평가에 활용되고 있는 실험실테스트와 필드테스트 사례. 스포츠과학, 한국체육과학연구원, 103, 26-30.
- 체육과학연구원(1999). 종목별 우수선수 경기력 진단평가 방안 및 전산 프로그램 보완 연구, 국민체육진흥공단 체육과학연구원 연구보고서.
- 체육과학연구원(2003). 경기력 향상을 위한 스포츠과학 가이드; 전문체력 측정과 분석 편, 국민체육진흥공단 체육과학연구원 연구보고서.
- Hoffman Jay(2014). Physiological Aspects of Sport Training and Performance , University of Central Florida, Human Kinetics, pp.237-267.
- Perrine, H. D.(1994), Isokinetic exercise and assessment. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
- Utter, A., Gross, F., Dasilva, S., Kang, J., Suminsk, R., Borsa, P., Roberston, R., & Metz K(1997), Development of a wrestling-specific performance test. The Journal of Strength & Conditioning Research , 11(2), 88-91.



## Association between Asporin gene and lumbar disc degeneration in Japanese collegiate athletes

Min, Seok-ki\* *Korea Institute of Sport Science*·Nakazato Koichi·Hiranuma Kenji *Nippon Sport Science Univ.*  
Kim, Tae-whan *Korea Institute of Sport Science*

### Abstract

Recently, aspartic acid (D)-repeat of the asporin (ASPN) gene was shown to be associated with lumbar disc degeneration in Asian population. Our objective was to test whether the D-repeat polymorphism was associated with lumbar disc degeneration (LDDG) in Japanese collegiate athletes. We determined ASPN polymorphism amongst 516 trained collegiate athletes (341 men, 175 women, experience  $8.5 \pm 3.5$ ) from 7 different sports. We separated FAM-labeled polymerase chain reaction (PCR) products containing the D-repeat polymorphism of ASPN by size. LDDG was evaluated based on the signal intensity of T2-weighted magnetic resonance imaging. By using logistic regression analysis concomitant with interaction term and the Wald tests, D14 allele of the ASPN gene was associated with an increased risk of LDDG in collegiate athletes (Odds ratio (OR); 2.14, 95% confidence interval (CI); 1.1-4.18,  $P=0.025$ ). Also, the D13 allele is under-represented in collegiate athletes with LDDG (OR; 1.86, 95% CI; 1.16-2.98,  $P=0.009$ ). However, ASPN polymorphism was not a risk factor for female collegiate athletes. We concluded that the ASPN gene is a significant risk factor for LDDG occurrence in Japanese collegiate male athletes.

Key words: LDDG, ASPN, Polymorphism, Sport, Gender.

---

\* minseokki@kspo.or.kr

## I . Introduction

Asporin (ASP<sub>N</sub>) belongs to the small leucine-rich proteoglycan (SLRP) family and is associated with the extracellular matrix (ECM) in cartilage, meniscus and several other tissues (Henry et al., 2001; Lorenzo et al., 2001). The asporin gene locates within a leucine-rich repeat gene cluster in 9q21.3-22 (Henry et al., 2001), spans more than 26 kb, and contains eight exons (Lorenzo et al., 2001). It contains a unique aspartic acid repeat polymorphism in its N-terminal region, which is a polymorphic region in the gene with alleles that contains D repeats ranging from 9-20 residues (Lorenzo et al., 2001). The normal asporin allele contains 13 aspartic acid repeat in a 382 amino acid protein, and is designated as D13.

Previous studies have identified individuals with Osteoarthritis (OA) of the knee have asporin alleles with 14 aspartic acid repeats (designated D14) in N-terminal region. Kizawa et al. (2005) first suggested an association of the ASP<sub>N</sub> polymorphisms with knee and hip OA in Japanese subjects. Then, many studies suggested that the significant association between ASP<sub>N</sub> and OA in hip and knee, especially, in Asian population (Jiang et al., 2006; Nakamura et al., 2007; Song et al., 2008; Shi et al., 2007). However, the association has not been replicated clearly in sequent studies in European Caucasians (Mustafa et al., 2005; Rodriguez-Lopez et al., 2006). The association of asporin and OA seems promising, but limited in Asian population.

Recently, ASP<sub>N</sub> D14 was shown to be associated with lumbar disc degeneration in Asian cohort (Song et al., 2008). The D14 allele was overrepresented in the LDDG groups with odds ratios of 1.49 and 1.69 for the Chinese and Japanese cohorts, respectively. Also, meta-analysis in two cohort showed the D14 genotype was a significant risk factor (odds ratio; 1.70, 95% CI = 1.35-2.20, P = 0.000013) in dominant model. This result strongly supports the D14 allele of ASP<sub>N</sub> as a risk factor for LDDG. Furthermore, Gruber et al. demonstrated the

greatest expression of ASP<sub>N</sub> in the more degenerate human discs in vivo (2009). Thus, ASP<sub>N</sub> D repeat polymorphism is demonstrated as a risk factor for LDDG.

In this study, we focused on Japanese collegiate athletes whose experiences are more than 5 years. We hypothesized that LDDG occurrence may be significantly associated with ASP<sub>N</sub> D-repeat in collegiate athletes because athletes frequently suffer strong stress on their lumbar spine more than general population. We selected ASP<sub>N</sub> genotype, body weight, collision sport and gender as a independent variables for logistic regression analysis.

## II. Materials and Methods

### Subjects

All the subjects were trained Japanese collegiate athletes and volunteered for the study. We determined ASP<sub>N</sub> polymorphism frequency amongst 516 athletes (341 men, 175 women, experience 8.5±3.5). Their ages ranged from 18 to 24, and average age was 19.8 years. The subjects participate in 7 different sports (Male wrestling: 65, Judo 84; 55 males, 29 females, Gymnastics 73; 46 males, 27 females, Female soccer 51, Male American football 56, Track and field 154; 100 males, 54 females, Swimming 31; 17 males, 14 females), and in their sport for more than 5 years. Written consent was obtained from each subject. Ethical approval for this study was provided by the Nippon Sport Science University ethical advisory committee.

### Questionnaire

The physical characteristics of the sport athletes (height and weight) were measured. Age, years of experience, and genders were obtained by using questionnaires. The body mass index (BMI) was calculated as the body weight (kg) divided by the square of the height (m<sup>2</sup>).



### ASPN genotyping

Genomic DNA was extracted from buccal cells of the athletes using cotton swabs. After cell preparation, the samples were dissolved in 51  $\mu$ l of lysis solution (20 mM Tris-HCl pH 8.0 containing 5 mM EDTA, 400 mM NaCl, 0.3 % SDS and 10 mg / mL Proteinase K) and incubated at 55 °C for 30 min. The samples were then stored at 4 °C for later use. For polymerase chain reaction (PCR), the primer sequences were as follows: forward: FAM GTCCTAGACTGGTCTTCTACACT, reverse: TCTGAGCAATGTACAACTCGTG.

The PCR cycling reactions, using thermal cycler (MJ Mini, BioRad, California, USA), were as follows: 94 °C for 10 min, 30 cycles at 94 °C for 30 s, at 64 °C for 30 s and at 72 °C for 30 s, followed by 1 cycle at 72 °C for 5 min. We separated FAM-labeled PCR products containing the D-repeat polymorphism of ASPN by size on an ABI PRISM 310 DNA sequencer (Applied Biosystems; AB) against the Genescan-500LIZ size standard. D-repeat polymorphism of ASPN was analyzed using GeneMapper v 4.0 software (AB).

### Assessment of LDDG

The distribution of LDDG was analyzed on the basis of our previous study (Min et al. 2009).

Lumbar discs (L1 / L2-L5 / S1) were examined for the presence and degree of disc degeneration. MRI (AIRIS II, Hitachi, Japan) was performed with a 0.3-T unit using surface coils with a body coil in the supine position. We modified the definitions of LDDG presented by Pfirrmann's classification (Pfirrmann, 2001). MRI evidence of LDDG was defined as decreased signal intensity of the intervertebral discs at L1 / L2 and L5 / S1 in the T-2 weighted midsagittal fast spin-echo images (repetition time, 5 000 m/sec; echo time, 125 m/sec). Any LDDG found was graded by the amount of signal intensity and disc height. All MRI scans were analyzed and graded independently by two experienced

orthopaedic surgeons who were blinded to the subject's status. The grading system for the assessment of LDDG was based on the study of Pfirrmann et al. (2001). We defined the grades 3, 4 and 5 as the LDDG group; and grades 1 and 2, as the CONTROL group, as reported by Kaneoka et al. (2007). If the athlete had multiple degenerations, the highest grade and its location were determined. In the case of any discrepancy in the grading of LDDG between the two orthopedics, the disagreement was resolved by consensus.

### Statistical analysis

The ASPN genotype and allele frequencies were statistically compared using the program SPSS 11.0 software (SPSS Japan Inc., Tokyo, Japan) and R (version 2.8.0). The characteristics of the athletes were analyzed by the Student's unpaired t-test or a one-way analysis of variance (ANOVA) followed by Bonferroni's test for multiple comparisons. Further, we carried out a  $\chi^2$  test for LDDG and ASPN allele association. The genotype specific risks were estimated as odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI). Additionally, logistic regression analysis was performed to investigate the relationships between LDDG and the ASPN gene as well as with body weight, gender and collision sport. P values less than 0.05 were considered statistically significant.

## III. Results

### Physical characteristics and frequencies of LDDG

Subject characteristics and experiences of sport by LDDG distribution are presented in Table 1. When the population was separated with or without of LDDG, height, weight and BMI of LDDG group were higher than CONTROL group in male athletes (Table 1A). There was not significant between LDDG and CONTROL

Table 1. Subjects characteristics and experiences of sport by LDDG distribution

## A. Male athletes

	Age (years)	Height (cm)	Weight (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Experience (years)
LDDG (n=130)	19.9 ± 1.2	172.7 ± 7.0**	74.0 ± 15.6***	24.7 ± 4.3**	8.4 ± 3.6
CONTROL (n=211)	19.8 ± 1.2	170.5 ± 6.6**	68.01 ± 12.2***	23.3 ± 3.6**	7.7 ± 3.1

\*\* Unpaired t-test, P &lt; 0.01.

\*\*\* Unpaired t-test, P &lt; 0.001.

## B. Female athletes

	Age (years)	Height (cm)	Weight (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Experience (years)
LDDG (n=61)	19.9 ± 1.3	159.8 ± 6.0	54.5 ± 6.6	21.3 ± 2.1	9.5 ± 3.9
CONTROL (n=114)	19.8 ± 1.1	160.3 ± 5.5	53.9 ± 5.9	21.0 ± 1.8	9.6 ± 3.6

There was no significant difference among the groups.

group in female athletes (Table 1B). The proportion of LDDG was 38.1% in male athletes and 34.9% in female athletes but these were not significant. We further evaluated whether the occurrence of LDDG was dependent on the specific sport. We separated the 7 different sports into collision sports (American football,

wrestling, judo, and soccer) and non-collision sports (swimming, gymnastics, and track and field).

## Association between ASPN gene and LDDG

Nine different alleles of the ASPN gene were

Table 2. Distribution of the D repeat alleles of ASPN in all athletes.

Group	Number	Allele (%)									
		D9	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D19	Total
LDDG											
All	191	0 (0.0)	3 (0.8)	60 (15.7)	228 (59.7)	34 (8.9)	2 (3.1)	29 (7.6)	15 (3.9)	1 (0.3)	382
Male	130	0 (0.0)	2 (0.8)	46 (17.7)	155 (59.6)	22 (8.5)	7 (2.7)	17 (6.5)	10 (3.8)	0 (0.4)	260
Female	61	0 (0.0)	1 (0.8)	14 (11.5)	73 (59.8)	12 (9.8)	5 (4.1)	12 (9.8)	5 (4.1)	0 (0.0)	122
CONTROL											
All	325	1 (0.2)	2 (0.3)	80 (12.3)	430 (66.2)	30 (4.6)	31 (4.8)	53 (8.2)	21 (3.2)	2 (0.3)	650
Male	211	0 (0.0)	0 (0.0)	56 (14.9)	283 (65.4)	19 (4.5)	16 (3.8)	33 (7.8)	13 (3.1)	2 (0.5)	422
Female	114	1 (0.4)	2 (0.9)	24 (10.5)	147 (64.5)	11 (4.8)	15 (6.6)	20 (8.8)	8(3.5)	0 (0.0)	228

identified, corresponding to the 9-19 D repeats (Table 2). ASPN D14 allele was demonstrated to be associated with an increased risk of LDDG in male athletes (OR; 1.96, 95% CI; 1.04-3.7,  $P = 0.035$ , Table 3B). Furthermore,

the D13 allele was under-represented in collegiate athletes with LDDG (OR; 1.38, 95% CI; 1.0-1.9,  $P = 0.049$ , Table 4B). Same tendency was not observed in female athletes (Table 3C, Table 4C).

Table 3. Frequencies association of LDDG and ASPN D14 allele

A. All athletes

	LDDG	CONTROL
D14+	34 (8.9)	30 (4.6)
D14-	348 (91.1)	620 (95.4)
P value	0.006**	
OR	2.02	
95%CI	1.21-3.36	

OR; Odds Ratio, CI; Confidence Intervals, \*\* $P < 0.01$ .

B. Males

	LDDG	CONTROL
D14+	22(8.5)	19 (4.5)
D14-	238(91.5)	403 (95.5)
P value	0.035*	
OR	1.96	
95%CI	1.04-3.70	

OR; Odds Ratio, CI; Confidence Intervals, \* $P < 0.05$ .

C. Females

	LDDG	CONTROL
D14+	12 (9.8)	11 (4.8)
D14-	110 (90.2)	217 (95.2)
P value	0.071	
OR	2.15	
95%CI	0.92-5.03	

OR; Odds Ratio, CI; Confidence Intervals,  $P > 0.05$ .

Table 4. Frequencies association of LDDG and ASPN D13 allele

A. All athletes

	LDDG	CONTROL
D13-	154 (41.2)	228 (34.7)
D13+	220 (58.8)	430 (65.3)
P value	0.037*	
OR	1.32	
95%CI	1.02-1.71	

OR; Odds Ratio, CI; Confidence Intervals, \* $P < 0.05$ .

## B. Males

	LDDG	CONTROL
D13-	105 (43.0)	155 (35.4)
D13+	139 (57.0)	283 (64.6)
P value	0.049*	
OR	1.38	
95%CI	1.00-1.90	

OR; Odds Ratio, CI; Confidence Intervals, \*P < 0.05.

## C. Females

	LDDG	CONTROL
D13-	49 (37.7)	73 (33.2)
D13+	81 (62.3)	147 (66.8)
P value	0.392	
OR	1.22	
95%CI	0.77-1.91	

OR; Odds Ratio, CI; Confidence Intervals, P > 0.05.

**Multivariate logistic analysis**

Our logistic regression model was constructed with five variables as shown in Table 5. LDDG was significantly correlated with body weight, ASPN D14 and ASPN D13. Gender and collision sport were not

correlated with LDDG (Table 5). By using multiple regression analysis concomitant with interaction term and the Wald tests, we found that the weight (OR; 1.03, 95% CI; 1.01-1.05) and ASPN D14 allele (D14=OR; 2.14, 95%CI; 1.1-4.18) were significant risk facts for LDDG.

Table 5. Logistic regression analysis

Group	Crude		Adjusted		
	OR	95% CI	OR	95% CI	P-value
D13					
Weight	1.02	1.01-1.04	1.03	1.02-1.05	< 0.001***
Sex	0.87	0.59-1.27	1.7	0.98-2.95	0.059
Collision	1.33	0.93-1.9	0.89	0.59-1.35	0.585
D13	1.63	1.11-2.38	1.86	1.16-2.98	0.009**
Sex : D13			0.75	0.33-1.72	0.496
D14					
Weight	1.02	1.01-1.04	1.03	1.01-1.05	< 0.001***
Sex	0.87	0.59-1.27	1.48	0.89-2.44	0.129
Collision	1.33	0.93-1.9	0.94	0.62-1.42	0.755
D14	2.05	1.2-3.52	2.14	1.1-4.18	0.025*
Sex : D14			0.9	0.28-2.87	0.864

\*P < 0.05. \*\*P < 0.01. \*\*\*P < 0.001.

Table 6. Wald test

	Test statistics	P value
D13 (Sex)	0.891	0.345
D14 (Sex)	1.884	0.170

Also, the D13 allele was under-represented in collegiate athletes with LDDG (D13=OR; 1.86, 95%CI; 1.16-2.98). There was no effect of the ASPN genotype on LDDG occurrence in female athletes (Table 6)

## IV. Discussion

In this study, we tested a relationship between LDDG and ASPN D-repeat polymorphism in Japanese collegiate athletes. The results showed that a significant relationship between ASPN D14 allele and LDDG was observed in collegiate male athletes. Furthermore, the D13 allele of ASPN polymorphism also is under-represented in collegiate sport athletes with LDDG. Recently, it has been reported that the D14 allele is a common susceptibility allele for OA of the knee in Asian populations (Jiang et al., 2006; Kizawa et al., 2005). However, a Greek study suggested that the D15 and D18 alleles might be risk alleles. In the Japanese population, the D14 allele was closely associated with OA of the hip and the D13 allele was underexpressed in OA of the knee (Kizawa et al., 2005). However, Song et al., found that there was no relationship between the D14 allele frequency and OA in the patients (2008). In addition, there has been no association reported between the ASPN polymorphism and OA in European Caucasians, including Spanish and British populations using samples of total joint replacement OA patient (Mustafa et al., 2005; Rodriguez-Lopez et al., 2006). The explanations for this discrepancy include the following; a different genetic, racial differences in allele frequency, environmental background and sampling criteria. Thus, further studies

are needed to characterize the asporin protein according to the D-repeat number. In addition, we believe that our athlete cohort might enhance the effect of ASPN polymorphism on LDDG.

There was not a significant relationship between ASPN polymorphism and LDDG in female athletes by using multiple regression analysis concomitant with interaction term and the Wald tests. ASPN proteins reportedly bind with transforming growth factor- $\beta$ 1 (TGF- $\beta$ 1) and inhibit effect of TGF- $\beta$ 1. TGF- $\beta$  is a multifunctional cytokine involved in many growth processes, including cartilage formation (Seyedin et al., 1986). The mutations of ASPN attenuate their inhibitory effect for TGF- $\beta$  and this is the possible mechanisms why mutation of this protein lead to lumbar disc degeneration. In that sense, it is not so surprising that these two different proteins showed similar tendency.

Although the molecular mechanism of such gender dependency is quite difficult, we think that there should be key molecule in the TGF- $\beta$  signaling pathway. Kizawa et al., demonstrated that ASPN binds to transforming growth factor- $\beta$ 1 (TGF- $\beta$ 1) in vitro and inhibits TGF- $\beta$ -induced expression of cartilage matrix genes and chondrogenesis (Kizawa et al., 2005). TGF- $\beta$  signaling is initiated by interaction of the TGF- $\beta$  ligand with two transmembrane serine/threonine kinase receptors (type I and type II) (Ebner et al., 1993; Heldin et al., 1997; Wrana et al., 1994). These receptors activate downstream signaling through the Smad proteins (Heldin et al., 1997; Nakao et al., 1997; Massagué et al., 2000). Thompson et al., found that SMAD 7 genetic variants was a significant associated with colon cancer, specially, in

women (2009). We have to further examine the TGF- $\beta$  signaling molecules, but there might be a gender deference in TGF- $\beta$  signalling pathway proteins.

## V. Conclusion

In summary, this study shows an increased frequency of the ASPN D14 allele in collegiate male athletes with lumbar disc degeneration. This result suggests that ASPN polymorphism is one of the genetic factors influencing LDDG, especially, in male athletes. This gender specific phenomenon is similar to the relationship between CILP polymorphism and LDDG. Since both of these proteins intercat with TGF- $\beta$ , there might be a gender specific phenomenon in TGF signaling pathway.

## Reference

- Ebner R, Chen RH, Lawler S, Zioncheck T, Derynck R. Determination of type I receptor specificity by the type II receptors for TGF-beta or activin. *Science*. 1993;262(5135):900-902.
- Gruber HE, Ingram JA, Hoelscher GL, Zinchenko N, Hanley EN Jr, Sun Y. Asporin, a susceptibility gene in osteoarthritis, is expressed at higher levels in the more degenerate human intervertebral disc. *Arthritis Res Ther*. 2009;11(2):R47.
- Heldin CH, Miyazono K, ten Dijke P. TGF-beta signalling from cell membrane to nucleus through SMAD proteins. *Nature*. 1997;390(6659):465-471. Review.
- Henry SP, Takanosu M, Boyd TC, Mayne PM, Eberspaecher H, Zhou W, de Crombrughe B, Hook M, Mayne R. Expression pattern and gene characterization of asporin, a newly discovered member of the leucine-rich repeat protein family. *J Biol Chem*. 2001;276(15):12212-12221.
- Jiang Q, Shi D, Yi L, Ikegawa S, Wang Y, Nakamura T, Qiao D, Liu C, Dai J. Replication of the association of the aspartic acid repeat polymorphism in the asporin gene with knee-osteoarthritis susceptibility in Han Chinese. *J Hum Genet*. 2006;51(12):1068-1072.
- Kaneoka K, Shimizu K, Hangai M, Okuwaki T, Mamizuka N, Sakane M, Ochiai N. Lumbar intervertebral disk degeneration in elite competitive swimmers: A case control study. *Am J Sports Med* 2007;35: 1341-1345.
- Kizawa H, Kou I, Iida A, Sudo A, Miyamoto Y, Fukuda A, Mabuchi A, Kotani A, Kawakami A, Yamamoto S, Uchida A, Nakamura K, Notoya K, Nakamura Y, Ikegawa S. An aspartic acid repeat polymorphism in asporin inhibits chondrogenesis and increases susceptibility to osteoarthritis. *Nat Genet*. 2005;37(2):138-144.
- Lorenzo P, Aspberg A, Onnerfjord P, Bayliss MT, Neame PJ, Heinegard D. Identification and characterization of asporin a novel member of the leucine-rich repeat protein family closely related to decorin and biglycan. *J Biol Chem*. 2001;276(15):12201-12211.
- Massagué J, Wotton D. Transcriptional control by the TGF-beta/Smad signaling system. *EMBO J*. 2000;19(8):1745-1754. Review.
- Min SK, Nakazato K, Okada T, Ochi E, Hiranuma K. The cartilage intermediate layer protein gene is associated with lumbar disc degeneration in collegiate judokas. *Int J Sports Med*. 2009;30(9):691-694.
- Mustafa Z, Dowling B, Chapman K, Sinsheimer JS, Carr A, Loughlin J. Investigating the aspartic acid (D) repeat of asporin as a risk factor for osteoarthritis in a UK Caucasian population. *Arthritis Rheum*. 2005;52(11):3502-3506.
- Nakao A, Imamura T, Souchelnytskyi S, Kawabata M,

- Ishisaki A, Oeda E, Tamaki K, Hanai J, Heldin CH, Miyazono K, ten Dijke P. TGF-beta receptor-mediated signalling through Smad2, Smad3 and Smad4. *EMBO J.* 1997;16(17):5353-5362.
- Nakamura T, Shi D, Tzetis M, Rodriguez-Lopez J, Miyamoto Y, Tsezou A, Gonzalez A, Jiang Q, Kamatani N, Loughlin J, Ikegawa S. Meta-analysis of association between the ASPN D-repeat and osteoarthritis. *Hum Mol Genet.* 2007;16(14):1676-1681.
- Pfirrmann CW, Metzdorf A, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine* 2001;26: 1873 -1878.
- Rodriguez-Lopez J, Pombo-Suarez M, Liz M, Gomez-Reino JJ, Gonzalez A. Lack of association of a variable number of aspartic acid residues in the asporin gene with osteoarthritis susceptibility: case-control studies in Spanish Caucasians. *Arthritis Res Ther.* 2006;8(3):R55.
- Seyedin SM, Thompson AY, Bentz H, Rosen DM, McPherson JM, Conti A, Siegel NR, Galluppi GR, Piez KA. Cartilage-inducing factor-A. Apparent identity to transforming growth factor-beta. *J Biol Chem.* 1986;261(13):5693-5695.
- Shi D, Nakamura T, Dai J, Yi L, Qin J, Chen D, Xu Z, Wang Y, Ikegawa S, Jiang Q. Association of the aspartic acid-repeat polymorphism in the asporin gene with age at onset of knee osteoarthritis in Han Chinese population. *J Hum Genet.* 2007;52(8):664-667.
- Song YQ, Cheung KM, Ho DW, Poon SC, Chiba K, Kawaguchi Y, Hirose Y, Alini M, Grad S, Yee AF, Leong JC, Luk KD, Yip SP, Karppinen J, Cheah KS, Sham P, Ikegawa S, Chan D. Association of the asporin D14 allele with lumbar-disc degeneration in Asians. *Am J Hum Genet.* 2008;82(3):744-747.
- Thompson CL1, Plummer SJ, Acheson LS, Tucker TC, Casey G, Li L. Association of common genetic variants in SMAD7 and risk of colon cancer. *Carcinogenesis.* 2009;30(6):982-986.
- Wrana JL, Attisano L, Wieser R, Ventura F, Massagué J. Mechanism of activation of the TGF-beta receptor. *EMBO J.* 1994;13(23):5581-5589.





# 친수 공간에서 개최된 드래곤 보트 대회 참가선수의 대회환경 만족 요인에 관한 연구

## A Study on Differences in Perceived Satisfaction of Physical Environment of Dragon Boat Festival at Waterfront

김성덕\* 백석대학교

Kim, Sung-duck Baekseok Univ.

### 요약

본 연구는 친수공간에서 개최된 드래곤 보트 참가선수가 인식한 대회의 다양한 물리적 환경요인의 만족도를 조사하여 친수 공간 활용 방안에 대한 논의를 하는데 그 목적이 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해 2016년 해양수산부 장관배 아라뱃길 드래곤 보트 대회에 참가한 선수를 모집단으로 총 300명을 편의표집방법을 이용하여 표본을 추출하였고, 최종적으로 261부의 자료를 SPSS 21.0 프로그램을 이용하여 기술통계분석과 빈도분석을 실시하였고, 신뢰도를 측정하기 위해 Cronbach's  $\alpha$  검사를 하였다. 또한 해당변인의 구성타당도를 검증하기 위해 탐색적 요인분석을 실시하였으며, T-test분석과 One-way ANOVA 분석을 토대로 해당 집단의 차이를 규명하였다. 그 결과 첫째, 드래곤 보트 참가선수들이 인식한 대회환경 만족요인은 근소하지만 참가성, 대회장 적절성, 서비스 응대성, 경제성 순서로 나타났고, 접근성이 가장 낮게 나타났다. 둘째, 대회에 참가하는 선수의 수준에 따라 대회환경요인의 접근성, 경제성, 대회장 적절성에서 차이가 나타났다. 셋째, 대회에 참가하는 선수의 국적에 따라 대회환경 만족요인의 접근성, 경제성에서 차이가 나타났다.

### Abstract

The aim of this study was to identify differences in perceived satisfaction of physical environment of Dragon Boat festival at waterfront according to the levels of participation and participants' nationality. For the survey, a total of 261 respondents who participated in International Dragon Boat festival in Korea were selected by convenience sampling method. The instrument for data collection was a questionnaire, and Principle Component Analysis (PCA), descriptive analysis, One-way ANOVA and T-test were carried out to analyze the data by using SPSS 21.0. Finding showed that there were significant differences in adequacy of stadium and transportation environment among the physical environment factors according to the levels of participation. Moreover, foreign participants were happier with adequacy of stadium, transportation environment, and cost benefit than Korean participants.

Key words: Dragon Boat festival, Sport event management, Physical environment, Waterfront

\* sdkim@bu.ac.kr

## I. 서론

친수공간은 사전적으로 물과 땅이 닿아 생성되는 공간이나 이러한 사전적 의미와는 다소 다르게 친수공간은 지역주민의 휴식과 여가의 공간, 체육 활동을 즐길 수 있는 공간으로 이해된다. 때문에 최근에는 친수공간을 활용한 여러 형태의 도시 공학적 접근 즉, 지역 경관의 개발, 축제의 개최와 다양한 레크리에이션 활동이 활성화되어 친수 공간 활용에 대한 논의가 활발히 전개되고 있다(김장군, 2011). 세계적으로도 유명한 관광과 휴양도시 스위스와 프랑스의 레만(Leman), 제네바, 로잔, 몽트리, 에비앙도 친수공간을 활용한 도심 공간으로 쇼핑과 힐링, 여가를 즐기는 사람들로 자리매김 되고 있다(이중훈, 2010).

친수공간은 수변공간에서 사람들이 물과 친하게 지내는 것으로 이러한 친수 기능과 요소는 목적과 기능에 따라 다르게 구분할 수 있으며, 그 기준점을 인간의 생리와 심리적 이유에서 긍정효과로 해석할 수 있다(김민지, 최익서, 2010). 예를 들어, 친수공간에 설치되는 산책로, 휴식장소, 벤치 등은 휴식과 커뮤니케이션의 장소로 경관과 심리적 안정 기능을 제공하고, 보트 계류장, 낚시, 연못과 폭포 등도 물놀이와 보트체험 등의 레크리에이션 기능과 경관 형성 기능을 제공하고 있기 때문이다(김민지, 최익서, 2010). 그러므로 도심 속 친수공간의 다양한 활용 방법의 논의는 지속적으로 장려되어야 한다.

한편, 드래곤 보트는 이러한 친수공간의 특성을 반영하여 개최되는 해양 혹은 수상종목의 하나로 중국을 비롯한 중화문화권 중심으로 발전된 스포츠이다(안병철, 2016). 현재 유럽과 미국, 아시아 등에서 매년, 국가별 친수공간을 활용한 국제 대회가 개최되며, 홍콩에서는 용선제, 뉴질랜드의 웰링터 축제가 유명하고, 2010년 광저우 아시안 게임에서는 정식 종목으로도 채택되었다(두산백과, 2017). 반면, 우리나라에서는 그 역사가 길지 않고, 일부 매니아와 동호회인들에 의해서 드래곤 보트를 참여하는 인구가 어느 정도 유지되는 수준이다. 최근에는 대한 드래곤보트 협회가 조직되고 한국해양소년단 연맹과 연합되어 드래곤보트 보급과 친수공간 활용 다양한 체험 행사를 주관 및 확산하고자 노력하고

있다. 대표적으로 부산의 수영강, 서울 한강, 경인 아라뱃길과 같은 친수공간에서 국제 드래곤보트를 개최하여 참가자를 확대하고 있으며 동시에 다양한 장소에서 지역 친수공간을 활용한 드래곤 보트, 해양 카약과 패들보드를 즐기는 새로운 형태의 여가족(族)도 출현하는 계기가 되었다. 그러므로 친수공간에서 개최되는 드래곤보트 대회에 필요한 요소들을 탐색하고, 지역주민과 참가자들의 편익을 제공할 수 있는 관점의 고민은 친수공간의 활용차원과 드래곤보트의 활성화 차원에서 매우 중요한 요인으로 판단된다.

이러한 이유로 지역 환경을 고려하여 개최되는 다양한 스포츠 이벤트를 살펴볼 필요가 있다. 일반적으로 스포츠 이벤트는 개최를 통해 지역개발, 지역이미지의 구축과 제고, 주민편익과 혜택 증진 등을 도모하여, 해당 지역의 직·간접적인 경제효과를 만들어 내고자 노력한다(김종백, 조우정, 2014). 특히 스포츠 이벤트는 다른 콘텐츠의 이벤트에 비해 상대적으로 쉽게 접근할 수 있고, 불특정 수용자의 허용성이 높아 그 효과가 높을 것이라고 기대하는 고정관념이 존재된다(박재환, 2001). 그러나 무조건적인 스포츠이벤트의 개최보다는 현실적으로 지역에 적합한 콘텐츠와의 연결, 이벤트 개최 효과에 대한 지역 주민과의 논의, 이벤트 개최 효익(참여자, 관광객의 수와 경제효과 등)과 기대유인 요소 등을 꼼꼼하게 확인해야 비로소 이벤트 개최자가 얻고자하는 최종 편익을 달성할 수 있을 것이다. 따라서 우선적으로 제공되는 이벤트의 최초 수혜자가 만족할 수 있는 요인의 탐색은 성공적인 이벤트 개최의 필수적인 노력인 셈이다.

무엇보다 드래곤보트 대회가 친수공간을 활용하여 개최되는 이벤트라는 특성은 이벤트 참가자들이 공감할 수 있는 장소와 대회 물리적 요인의 연결성, 조화 등 환경적 만족요인의 생성이 가능하고 이와 같은 현상이 반영된 대회성격, 종목특성, 참가자를 고려한 이벤트 구성요소가 필요하다. 왜냐하면 이벤트 장소를 고려한 개최지의 물리적 환경과 대회 특성을 고려한 여러 요인들은 매우 중요하기 때문이다(Carman, 1990; Dabholkar, 1996). 따라서 대회 참가자들이 만족할 수 있는 대회 환경요인은 이벤트를 성공적으로 개최하고 이를 통해 얻는 부가적 혜택의 중요한 요소이다. 따라서 본 연구에서는 드래곤

보트의 특성이 반영되는 친수공간에서 개최되는 대회의 물리적 환경요소를 참가자의 수준과 국적에 따라 분석하므로 대회에 만족할 수 있는 물리적 환경요인을 참가자의 수준별로 분석하여, 보다 진보된 관점에서 친수공간을 활용하고, 참가선수들이 만족 할 수 있는 요소를 마련하고 확대 할 수 있는 기초자료를 제공하는데 그 의의를 두고자 한다. 이와 같은 연구목적에 달성하기 위한 세부 연구목적은 다음과 같다.

H1 : 친수공간에서 개최된 드래곤 보트 대회 참가선수가 인식하는 대회환경만족요인은 어떠한가?

H2 : 친수공간 드래곤 보트 대회 참가선수의 대회환경만족요인의 차이는 무엇인가?

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2016년 해양수산부 장관배 경인 아라뱃길 드래곤보트 페스티벌에 참가한 선수를 모집단으로 총 261명을 편의표집방법(convenience sampling method)을 이용하여 표본을 추출하였다. 참가선수가 국내선수와 외국 선수로 구분된 점을 고려하여 외국선수에게 설문조사를 진행하기 위해 각국 팀의 감독이나 주장에게 영어로 제작된 설문지를 배포하고, 연구의 취지를 설명

하였으며, 대회규정 회의가 있는 날 배포하여 대회가 종료되고 만찬연이 진행되는 시기에 되돌려 받았다. 그러나 일부선수들은 영어가 되지 않아, 표기하지 않거나 하나의 답으로 응답하는 등의 수준의 설문지가 상당부분 회수되었다. 최초 300명에게 설문조사를 진행하였으나, 261명의 자료만 연구에 활용하였다.

조사대상의 일반적 특성은 <표 1>과 같이 성별은 남자 141명(54%), 여자 120명(46%), 연령은 20대(10대 포함) 101명(38.7%), 30~40대 104명(39.9%), 50대 이상 56명(21.4%)으로 나타났고, 결혼여부는 미혼참가자가 117명(44.88%), 기혼참가자가 144명(55.2%)였으며, 참여행태는 국제부가 124명(47.5%), 국내부 64명(24.5%), 시민부 73명(28%)이었으며, 국적의 경우 내국인이 146명(55.9%), 외국인이 115명(44.1%)이었다.

### 2. 조사도구

자료 수집은 설문지를 사용하였고, 설문문항은 인구통계학적 특성 4개 문항과 독립변인으로 친수공간 드래곤보트 대회 참가선수가 만족하는 대회환경요인 20개 문항으로 구성하여 5점 Likert 유형으로 제시하였다.

#### 1) 물리적 만족요인

각종 이벤트와 대회 등, 장소를 활용하여 참가자와 관람객을 유도하는 경우, 물리적 환경요인은 매우 중요하다. 본 연구에서는 친수공간에서 개최된 드래곤 보트 선수가 인지한 대회만족요인을 측정하기 위해 문선호, 조태수(2011)의 해양스포츠 이벤트의 물리적 요인, 박재환(2011)의 스포츠 이벤트의 물리적 환경 요인의 설문지를 본 연구의 목적에 맞게 설문지를 수정·보완하여 사용하였다. 구체적으로 해당 하위요인의 Cronbach'  $\alpha$  값은 서비스응대성 .909, 체험성 .869, 접근성 .860, 경제성 .790, 대회장 적절성 .723 으로 모든 요인이 내적 일관성을 충분히 확보하는 것으로 판단된다(Nunnally, 1978).

### 3. 조사도구의 타당도 및 신뢰도

다음으로 완성된 설문지는 배포 전 제작단계에서 스포츠경영학전공 교수 1명, 스포츠 경영학박사 1명과 드

표 1. 연구대상의 일반적 특성 (n=261)

구성	내용	사례수(명)	백분율(%)
성별	남자	141	54%
	여자	120	46%
연령	20대 이하	101	38.7%
	30대	54	20.7%
	40대	50	19.2%
	50대 이상	56	21.5%
결혼 유무	미혼	117	44.8%
	기혼	144	55.2%
국적	내국인	146	55.9%
	외국인	115	44.1%
참가 유형	국제부	124	47.5%
	국내부	64	24.5%
	시민부	73	28%

표 2. 드래곤 보트 이벤트의 물리적 환경 요인에 대한 요인분석 결과

구인	주요내용	서비스응대성	체험성	접근성	경제성	대회장 적절성
서비스 응대성	대회(요원) 지식성	.778	.381	.240	.110	.138
	대회(요원) 서비스	.769	.299	.201	.121	.172
	대회정보용이성	.760	.115	.153	.362	.219
	대회(요원) 친절성	.721	.408	.182	-.005	.209
	대회 홍보성	.673	.101	.193	.377	.195
체험성	다양한 체험요소	.279	.801	.141	.156	.179
	체험요소 재미성	.263	.791	.208	.211	.118
	체험요소 비용성	.220	.706	.265	.318	.110
	체험요소 홍보성	.362	.510	.198	.236	.356
접근성	주차공간편리	.235	.177	.814	.149	.277
	대중교통편리	.248	.240	.775	.203	.202
	교통환경안전	.197	.253	.704	.371	.085
경제성	참가비용 적절성	.082	.232	.199	.766	.197
	참가비용 혜택	.280	.321	.199	.721	.094
	참가비용 효율성	.324	.138	.297	.595	.284
적절성	대회장의 규모	.075	.134	.182	.234	.767
	경기장의 적합성	.191	.086	.252	.056	.750
	대회장내 동선	.321	.204	.020	.152	.683
Cronbach's alpha 값		.909	.869	.860	.790	.723
Eigenvalue		3.566	2.846	2.386	2.269	2.235
분산(%)		19.809	15.812	13.255	12.603	12.418
누적(%)		19.809	35.621	48.876	61.479	73.897

KMO와 Bartlett의 검정.930,  $df=153$ ,  $p=.001$ 

래곤보트 협회 임직원 2명의 내용 타당도 검사를 실시하여, 검증하였다. 설문조사 후 회수된 자료는 직교회전법(varimax)을 이용한 주성분 요인분석(principal component factor analysis)을 실시하여 아이겐 값(eigenvalue)이 1.0보다 큰 요인 군을 도출하였으며, 그 결과 이벤트 만족을 위한 물리적 환경 중 일부 문항에서 요인 부하량이 구인타당성에 부합되게 나타나 최종적으로 5개의 구인으로 분류되었다. 요인별로 요인적재 값이 .50 이상인 항목을 선택하여 <표 2>에서 나타나는 바와 같이 대회의 물리적환경은 서비스 응대성, 이벤트의 체험성, 이벤트 개최지의 접근성, 이벤트참여에 대한 경제성과 드래곤 보트 대회장으로서의 적절성이 만족요인으로 도출되었다. 또한 해당 요인들의 누적백분율은

73.89%로 나타나 타당성은 확보되었으며, 전체 요인의 신뢰도 계수인 Cronbach's alpha 값도 .723 ~ .909로 나타나 대회장의 물리적 환경 요인을 측정하는 평정척도는 신뢰할만한 것으로 판단되었다.

#### 4. 연구절차 및 자료처리

본 연구의 조사대상자에게 설문지 내용을 설명하고 조사목적에 대하여 협조를 구한 후, 자기평가 기입법으로 응답하게 하였다. 응답된 자료는 그 자리에서 회수하였다. 회수된 자료 중 응답이 불성실하다고 판단된 자료를 제외한 후 윈도우용 통계패키지 프로그램인 SPSS 20.0 version을 이용하여 분석의 목적에 따라 기술통계분석(descriptive statistics analysis), 탐색적 요인분석

(exploratory factor analysis)과 상관관계분석(Pearson's correlation analysis), 위계적 회귀분석(Hierarchical analysis)을 실시하였다.

### Ⅲ. 연구결과

본 연구에서는 드래곤보트 대회에 참가한 국내·외 참가 선수가 만족하는 대회의 물리적 환경요인을 도출하였고, 도출된 요인을 보다 세부적으로 참가부분 즉, 참가선수의 수준(국제, 국내, 시민부), 참가선수의 국적(내국인, 외국인)에 따라 대회 환경요인의 만족요인의 차이를 규명하였고, 그 결과 몇몇 요인에서 차이점을 확보하였다. 구체적인 내용은 다음과 같다.

#### 1. 드래곤보트 대회 물리적환경 수준

친수공간에서 개최된 드래곤보트 대회의 물리적 환경 요인을 살펴보면, 다음 <표 3>에서 보는 바와 같이 체험성 요인(M=3.80)이 근소하지만 가장 크게 인식되었고, 다음으로 대회장의 적절성(M=3.79), 서비스 응대성(M=3.76), 경제성(M=3.74)순으로 인식되었으며, 접근성(M=3.60)이 가장 낮게 인식되고 있는 것으로 나타났다.

표 3. 드래곤보트 대회 물리적 환경요인 (n=261)

대회 물리적 환경요인	평균	표준편차
서비스 응대성	3.76	.83
체험성	3.80	.77
접근성	3.60	.90
경제성	3.74	.81
대회장 적절성	3.79	.78

\* 평균이 높을수록 품질수준이 높음.

#### 2. 선수의 참가부문에 따른 대회의 물리적 환경 요인의 인식차이

##### (1) 참가수준에 따른 대회의 물리적 환경 요인의 인식 차이

참가선수 수준에 따른 대회의 물리적 환경요인의 인

표 4. 참가수준에 따른 대회의 물리적 환경 요인의 인식 차이 (n=261)

요소	종목	평균	표준 편차	F값	유의도	비교
서비스 응대성	국제부	3.83	.79	.873	.419	ns
	국내부	3.67	.74			
	시민부	3.73	.94			
체험성	국제부	3.91	.66	2.204	.112	ns
	국내부	3.73	.79			
	시민부	3.69	.90			
접근성	국제부	3.79	.65	10.460	.000	1,2>3
	국내부	3.18	1.04			
	시민부	3.64	1.03			
경제성	국제부	3.85	.73	5.134	.007	1>2
	국내부	3.47	.86			
	시민부	3.79	.85			
대회장 적절성	국제부	3.95	.71	13.040	.000	1,2>3
	국내부	3.38	.67			
	시민부	3.88	.86			

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

식차이를 분석하기 위해 일원변량분산 분석을 실시한 결과 대회장의 적절성(F=13.040, p=.001), 접근성 요인(F=10.460, p=.001)에서 국제부 수준의 경기 참가자가 국내부와 시민부 수준의 경기 참가자보다 더욱 만족하는 것으로 나타났고, 경제성 요인(F=5.137, p=.01)에서도 국제부 수준의 경기 참가자가 국내부 수준의 경기 참가자에 비해 더 만족하는 것으로 나타났다.

##### (2) 참가국적에 따른 대회의 물리적 환경 요인의 인식 차이

또한 참가국적에 따른 대회의 물리적 환경요인에 대한 인식차이를 분석하기 위해 독립표본 T-test 분석을 실시한 결과 참가국적에 따른 대회 물리적 환경요인에 대한 인식차이는 대회에 참가한 외국인 선수가 내국인 선수보다 대회장 접근성(t=-3.634, 25.992, p=.001), 경제성(t=-1.969, 4.699, p=.05)에서 더 만족하는 것으로 나타났다. 이상의 결과를 토대로 다음과 같이 논의할 수 있다.

표 5. 참가 국적에 따른 대회 물리적 환경 요인의 인식 차이(n=261)

요소	종목	평균	표준 편차	F값	유의도	비교
서비스 응대성	내국인	3.71	.84	.003	.956	ns
	외국인	3.82	.81			
체험성	내국인	3.73	.84	2.788	.096	ns
	외국인	3.89	.67			
접근성	내국인	3.43	1.04	25.992	.000	2>1
	외국인	3.81	.65			
경제성	내국인	3.66	.86	4.699	.031	2>1
	외국인	3.85	.74			
대회장 적절성	내국인	3.65	.80	.114	.736	ns
	외국인	3.97	.72			

\*p&lt;.05, \*\*\*p&lt;.001

\* 내국인 = 대한민국선수, 외국인 = 중국, 홍콩, 필리핀 등의 다국적 선수들

#### IV. 논의

친수공간에서 개최된 드래곤 보트 대회에 참가한 선수가 만족하는 대회의 물리적 환경요인을 살펴보면 국제부에 참가한 선수들이 대회경기장의 적절성, 접근성 요인 부문에서 시민부선수와 국내부 선수보다 더 높게 인식하였고, 경제성 요인에서 국내부 참가 선수보다 국제부 참가 선수가 더 높게 인식하는 것으로 나타났다. 이는 대회에 참여하는 참가자의 수준을 고려한 차별적 접근이 필요함을 시사한다. 구체적으로 참가선수의 경기력, 대회에 대한 이해도 및 기대요소 등을 고려하여 다차원적인 전략을 제시하므로 보다 만족스러운 대회를 개최해야 할 명분을 의미하는 것이다.

양은심, 김수잔, 김성덕(2010)은 선수의 참가수준이 높을수록 경기력 및 대회참여의 서비스 품질수준을 민감하게 인식함을 보고하여 본 연구의 결과를 지지해 주었다. 대부분의 국제대회의 경우 외국선수들의 편의와 환대를 위해 다양한 접근을 시도한다. 그러나 본연의 핵심요소 즉, 대회장의 적절성, 접근성은 다른 부가적인 요소보다 더 민감하게 인식되는 요소이므로 국제대회 유치 시 고려해야 할 환경요인으로 판단된다. 반면, 아마추어 형태

에 해당되는 시민부는 여가 형태도 대회를 참가하므로 상대적으로 대회 참가 욕구가 프로수준의 국제부 경기 참가자와 차이가 있는 것으로 판단된다. 따라서 대회 주최 측은 마스터즈, 오픈 등 대회 참가자의 수준을 고려한 일정 제공, 시간분리 등, 차별적 마케팅을 적용해야 할 것이다.

둘째, 친수공간에서 개최된 드래곤보트 대회만족을 위한 물리적 환경요인은 외국인 선수가 내국인 선수에 비해, 대회장 접근성과 경제성에서 더 높게 인식하는 것으로 나타났다. 이는 이벤트 주최 측이 참가자에 대한 서비스를 구분해서 제공한 결과이다. 친수공간을 활용한 드래곤 보트 대회는 중국 등 아시아 국가에서 활성화된 축제 형태의 이벤트인 반면(안병철, 2016), 우리나라는 이제 막 알려지고, 일부 지역을 중심으로 확대되고 있는 수상레저의 한 영역이다. 따라서 일부 동호회 위주의 활동 외 생활체육으로 확산되지 못한 한계점이 있다. 따라서 원거리에서 대회에 참여하는 동호인은 대회의 접근성에 상대적으로 만족하지 못하고, 또한 외국인 선수와 내국인 선수에 대한 차별적 마케팅 접근이 오히려 불편함으로 인식되는 한계가 있는 것으로 판단된다. 그러므로 행사를 주관하는 협회는 행사를 계획·운영하는 동시에, 드래곤 보트의 저변을 확대할 수 있는 장기적인 계획을 수립함은 물론, 이를 관장하는 주무부처와 지속적인 논의를 펼쳐야 할 것이다.

여러 형태의 이벤트는 해당 이벤트마다 고유의 특성이 존재한다. 이벤트를 기획·실행하는 입장에서는 대회 참가자에 대한 명확한 사전 분석이 필요하다. 이를 토대로 참가자 수준에 적합한 서비스의 제공, 대회의 물리적 환경 구성 등으로 대회에 대한 인지도는 물론, 향후 재참가로 이어지는 결과를 야기할 수 있을 것이다. 그러므로 대회운영을 위한 주최 측의 전문성(김범수, 2008), 대회 운영을 위한 체계적인 시스템(김상창, 2006), 대회에서 제공되는 서비스 실행을 위한 스텝 선발과 교육(류동수, 김진국, 강현민, 2009) 등을 주의 깊게 고려하는 세심한 관심이 필요한 대목이다.

이상의 연구결과를 토대로 도출된 함의는 실제 대회를 유치하여 개최하고 진행하는 여러 단계들에게 실제적 의미를 제시한다. 대회 유치와 개최 시 해당 스포츠 종목과 지역의 연결성을 선행적으로 탐색하고, 동시에 출전선수가 대회를 통해 얻게되는 편익, 혜택을 사전에

고려할 수 있을 것이고, 또한 해당 지역 주민의 정서적 공감대를 형성하여 보다 성공적인 이벤트 혹은 대회를 개최할 수 있을 것이다.

## V. 결론 및 제언

이 연구는 친수공간에서 개최되는 드래곤 보트 대회에 참가한 선수가 만족하는 물리적 환경 요인을 탐색하고, 대회에 참가한 선수부문에 따른 물리적 환경 요인에 대한 차이를 규명하기 위해 참가 수준과 참가 국적에 따른 차이분석을 진행하였다. 이상의 결과를 토대로 다음과 같은 결론을 얻었다.

친수공간 드래곤보트 대회에 참여한 선수의 수준이 높을수록(국제부 선수) 대회장의 적절성, 참가비용 및 접근성을 높게 인식하였으며, 외국인 선수들도 대회의 참가비용 대비 혜택과 편리한 접근성을 높게 인식하는 것으로 나타났다. 그러므로 대회 운영 주체 측은 대회 운영을 위한 명확한 프로세스를 마련하고, 동시에 참가자의 수준을 고려한 대응전략을 구축해야 할 것이다.

이상의 결론을 토대로 향후 드래곤 보트 대회 개최에 있어 참가수준, 참가 국적 및 다양한 참가자의 특성을 고려한 체계적인 마케팅 방안이 마련되어야 할 것이며, 더욱이 친수공간을 대표하는 지역의 특성을 반영하고 대회 종목을 반영할 수 있는 물리적 환경요인을 개발하거나 적용시키도록 노력해야 할 것이다.

동시에 학문적인 차원에서 참가수준과 내국인과 외국인에 대한 차이 검증을 넘어 참가경험에 따른 대회 환경요인에 대한 이해와 동시에 제공 되어지는 환경요인의 중요성을 규명하는 등의 다양한 연구로 확장되어야 할 것이며, 또한 친수공간에서의 개최되는 드래곤 보트 대회와 지역 공간의 적합성, 그리고 이벤트 개최를 통한 지역사회의 기대효과 등의 연구로 확장될 수 있으리라 판단된다.

## 참고문헌

김민지, 최익서(2010). 친수 환경을 위한 도심 수변 공간의 지각 체험에 관한 연구. **한국공간디자인학회**

7(4), 49-57

김범수(2008). **국내의 마라톤대회 참가자의 라이프스타일 유형과 대회 서비스 질이 참가만족도에 미치는 영향**. 세종대학교 석사학위논문.

김상창(2006). **스포츠 이벤트 고객특성에 따른 대회 품질이 고객만족에 미치는 영향**. 경북대학교 대학원 석사학위논문.

김장군(2011). **하천 친수공간 구조와 활성화 계획 연구**, 경원대학교 환경대학원, 미간행 석사학위 논문.

류동수, 김진국, 강현민(2008). 여가활동으로서 풋살 이벤트 참가자의 대회 서비스품질 인식과 재참여의도와의 관계. **한국여가레크리에이션학회지**, 32(1), 49-59.

문선호, 조태수(2011). 스포츠 이벤트의 참여만족과 지역 이미지의 관계. **한국체육학회지**, 50(1), 161-173.

박재환(2011). 스포츠관광이벤트의 서비스 물리적 환경과 참여만족 및 관광지이미지의 관계. **한국스포츠산업경영학회지**, 16(3), 45-57.

안병철(2016). 친수공간 이용효율성 개선을 위한 중요도-만족도 분석, -국내·외 드래곤 보트 페스티벌을 위한 친수공간 사례로 -, **한국조경학회지**, 44(4), 86-99.

양은심, 김수잔, 김성덕(2010). 댄스스포츠 선수의 참가 부문에 따른 대회의 서비스품질 수준의 인식차이, **한국체육학회지**,

이종훈(2010). 워터프론트 그리고 향만 친수공간, **해양 국토** 21 160-174

임병호, 이춘호, 지남석(2014). 도심하천수변공간의 이용만족도 및 만족요인 연구, -대전시 3대 하천을 대상으로- **국토지리학회지**, 50(2), 175-183.

Carman, J.M (1990), "Consumer perceptions of service quality: an assessment of the SERVQUAL dimensions", **Journal of Retailing**, Vol. 66, Spring 33-55.

Dabholkar, P.A. (1996), "Consumer evaluations of new technology-based self-service options: an investigation of alternative models", **International Journal of Research in Marketing**, Vol. 13 No. 1, 29-51.

논문투고일: 2017. 07. 02  
논문심사일: 2017. 08. 03  
심사완료일: 2017. 08. 10





# 슬개대퇴동통증후군이 남성과 여성의 슬관절 등속성 근기능 및 근력 곡선에 미치는 영향

## Gender Comparison of Isokinetic Muscle Function and Torque-Position Curve of Knee Joint for The Patient with Patellofemoral Pain Syndrome

박해찬·전현민\* 국군체육부대

Park, Hae-chan·Jeon, Hyun-min Korea Armed Forces Athletic Corps

### 요약

본 연구의 목적은 슬개대퇴동통증후군 환자를 대상으로 남녀 등속성 근기능 및 근력 곡선에 어떠한 차이가 나타나는지 검토하는 것이다. 본 연구의 대상자는 12명(남성: 6명, 여성: 6명)으로 정형외과 전문의에게 슬개대퇴동통증후군 진단을 받았다. 연구 대상자는 등속성 근기능 검사에 의해 체중 당 피크토크, 0.18sec에 체중 당 토크, 피크토크 발생시 슬관절 각도, 신전근력과 굴곡근력 비율, 피크토크 발생 시간, 등속성 슬관절 신전근력과 굴곡근력 곡선을 산출하였다. 본 연구에서 얻어진 데이터는 SPSS 통계 프로그램을 이용하였고, Independent T-test로 분석하였다. 유의수준은  $\alpha=.05$ 로 설정하였다. 본 연구에서는 슬관절 신전과 굴곡을 실시하여 등속성 근력을 측정된 결과, 굴곡근의 체중 당 피크토크에서 남성 집단이 여성 집단보다 높게 나타났으며, 0.18초 체중 당 피크토크에서는 신전근과 굴곡근 모두에서 남성 집단이 여성 집단보다 높게 나타났다. 하지만, 신전근의 체중 당 피크토크, 피크토크 발생시 슬관절 각도, 신전근력과 굴곡근력 비율, 피크토크 발생 시간에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 등속성 근기능 검사에 따른 등속성 슬관절 신전근력과 굴곡근력 곡선을 검토했을 때, PFPS를 보유한 남성과 여성의 근력 곡선은 슬관절이 정상인 남성과 여성의 근력 곡선보다 신전과 굴곡 모두에서 초기 토크가 완만하게 증가하였으며, 피크토크가 상대적으로 낮게 나타났다.

### Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of gender comparison of isokinetic muscle function and torque-position curve of knee joint for the patient with patellofemoral pain syndrome(PFPS). 12 subjects(6 male, 6 female) had a diagnosis of patellofemoral pain syndrome by orthopedic medicine doctor. Subjects participated in test of peak torque/BW, torque/BW at 0.18sec, Knee joint degree at peak torque, H/Q ratio, appearing time of peak torque, torque-position curve by isokinetic test. The data was analyzed by using SPSS program, independent T-test with the statistical significance level set  $\alpha=.05$ . The results obtained from this study were as follows: Extensor peak torque/BW was not significantly different but flexor peak torque/BW of male group was higher than female group. Extensor and flexor torque/BW at 0.18 showed a significant difference between male group and female group. Extensor and flexor knee joint degree at peak torque showed no significant difference. Extensor and flexor H/Q ratio showed no significant difference between male group and female group. Extensor and flexor appearing time of peak torque showed no significant difference between male group and female group. The result of analyzing torque-position curve by isokinetic test shows that PFPS was slightly and steadily higher than normal and PFPS peak torque was lower than normal.

Key words: gender, isokinetic, patellofemoral pain syndrome

\* sudalttl@hanmail.net

## I. 서론

연골은 관절 내 골단부를 둘러싸고 있으며, 인체 움직임에 의해 발생하는 다양한 형태와 강도의 충격을 완화시키고 전달하여 인체가 원활히 움직일 수 있도록 작용한다. 그래서 관절에 과부하나 이상부하가 발생하면 직·간접적으로 연골의 형태나 기능에 부정적인 영향을 줄 수 있다(경희수, 2008). 이러한 관점에서 슬관절의 경우, 불안정한 해부학적 특성을 가지고 있으며, 일상이나 스포츠 상황에서 슬관절 주변 조직에 손상을 유발하는 역학적 상황이 빈번하게 발생하는 관절이기 때문에 임상에서 슬관절의 연골을 포함한 연부 조직 손상은 어렵지 않게 접할 수 있다(김영진 등, 2010; Connolly et al., 2009; Crossley et al., 2001).

슬관절 연골 손상 중 슬개대퇴동통증후군(patellofemoral pain syndrome; PFPS)은 슬관절에 발생하는 가장 흔한 질환 중 하나로 젊고 활동적인 사람에게서 빈발하기 때문에 운동선수, 남성보다는 여성에게서 많이 발생하는 것으로 알려져 있고, 재발성과 만성 통증으로 기능적 수행능력의 감소를 유발한다(윤태림, 김기승, 2016; Cerry, 1995; Taunton et al., 2002). 보다 구체적으로, 햄스트링 단축에 따른 대퇴사두근의 근력 약화와 기능 저하, 외측 광근 대비 내측광근의 근력 약화 등과 같은 근력 및 근기능 문제가 PFPS 발생에 원인이 될 수 있으며(변용현 등, 2007; Waryasz & McDermott, 2008), 대퇴사두근 각도(quadriceps angle; Q angle), 대퇴와 하퇴의 내회전, 슬관절의 외반력 증가 등 신체 변형과 관절운동학적 차이도 PFPS 발생의 원인을 제공하는 것으로 알려져 있다(이재훈, 이완희, 2010; Levinger et al., 2006). 그리고 PFPS가 만성으로 진행되는 경우 퇴행성관절염으로 발전할 수 있다(Ahmed et al., 1999; Aminaka & Gribble, 2005).

일반적으로, 임상에서 PFPS에 대한 치료는 대퇴 슬개관절의 형태나 정렬에 대한 병적 이상소견이 있는 경우를 제외하고 수술적 방법보다는 보존적 방법에 의해 실시된다(Thomeé, et al., 1995). 그리고 PFPS 치료에 대한 보존적 방법 중 가장 적극적인 방법으로 운동 치료를 실시하는데, 운동 치료를 효과적으로 진행하기 위해서는 사전에 슬관절에 대한 측정과 평가가 이루어져야 한다(진영수 등, 1995). 이에, 등속성 근기능 검사는

신근과 굴근의 특성을 정확하게 측정하고 정량적으로 평가할 수 있다(안나영 등, 2013). 또한, 등속성 근기능 검사를 통해 얻은 그래프 분석으로 근골격계 질환 및 스포츠 상해 여부를 판단하는데 유용하게 사용될 수 있다(George, 1992).

한편, 남성과 여성은 체형과 신체구성 등의 차이로 근력의 발휘에 차이를 나타내며, 트레이닝에 따른 효과에도 다소 차이가 있는 것으로 알려져 있다(Li et al., 2009; Hubner et al., 2004). 이러한 성차는 PFPS에 따른 슬관절 근력에 남녀 차이를 유발할 것으로 생각되며, 슬관절 가동 중 근력의 양상에도 차이가 있을 것으로 생각된다. 하지만 국내의 경우 등속성 근력 측정을 통해 단순히 힘의 발현 형태 구명에 대한 연구가 주로 이루어지고 있을 뿐, 근골격계 질환자를 대상으로 질환으로 인한 근기능의 변화와 체구성 및 체격 등에 대한 성차가 근력 발현 양상에 어떠한 영향을 미치는 지에 대한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 PFPS 환자를 대상으로 남녀 등속성 근기능 및 근력 곡선에 어떠한 차이가 나타나는지 검토하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상자는 서울시 소재 H 병원에 내원하여 X-ray 검사와 초음파 검사, 이학적 검사(클라크 검사와 원심성 스텝 검사)를 통해 동일한 정형외과 전문의로부터 PFPS 진단을 받은 환자 12명(남: 6명, 여: 6명)을 대상으로 하였다. 연구 대상자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구 대상자의 신체적 특성

집단	n	연령(yrs)	신장(cm)	체중(kg)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )
남성	6	30.3±14.9	171.0±3.1	70.2±10.1	23.9±2.7
여성	6	30.7±12.9	162.0±7.9	56.0±5.5	21.4±2.9

### 1) 신체계측

본 연구의 대상자의 신장과 체중은 자동신장체중계인 DS-102(Dongsahn JENIX, Korea)를 이용하여 측정하였고 체질량 지수(body mass index; BMI)를 산출하였다.

### 2) 클라크 검사

본 연구의 대상자가 슬관절을 펴고 바로 누운 상태에서 검사자가 슬개골을 아래 방향으로 당겨 고정하고, 대상자에게 대퇴를 수축하라고 지시한다. 대상자가 수축 이후 통증을 호소하면 양성으로 판정한다(김용규 등, 2014; Solomon et al., 2001).

### 3) 원심성 스텝 검사

본 연구의 대상자를 맨발로 20cm 높이의 박스에서 서서 천천히 내려오도록 지시한다. 대상자가 원심성 수축을 하는 다리에 통증을 호소하면 양성으로 판정한다(이제훈, 이완희, 2010; Nijs et al., 2006).

## 3. 슬관절 등속성 근기능 측정

슬관절 등속성 근기능을 측정하기 위해 등속성 근기능 측정 장비인 Biodex system 3 model(Biodex Medical Systems, Inc., N.Y., U.S.A)을 사용하였다. 등속성 근기능 검사 시 정확한 측정을 위해 검사 전 대상자에게 측정방법에 대해 자세히 설명하고 최대하 근력으로 2회 연습을 실시하고 3분간 휴식한 후 본 검사를 실시하였다. 본 검사는 각속도 60°/sec에서 3회 신전, 굴곡 운동을 실시하였다(박해찬 등, 2015). 등속성 근기능 검사로 체중 당 피크토크, 0.18초에 체중 당 토크, 피크토크 발생시 슬관절 각도, 신전근력과 굴곡근력 비율, 피크토크 발생 시간, 등속성 슬관절 신전근력과 굴곡근력 곡선을 산출하였다.

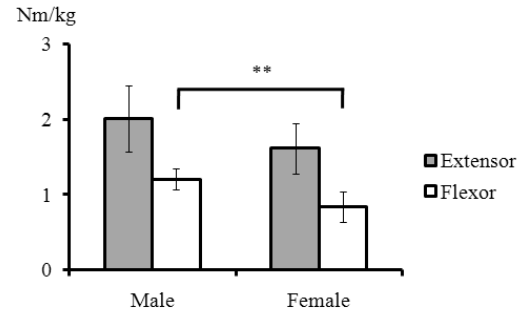
## 4. 자료처리 및 평가방법

본 연구에서 얻어진 모든 데이터는 SPSS Ver. 12.0 (ICC, Chcgao, U.S.A) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 그룹간의 차이는 Independent T-test를 이용하여 분석하였으며, 유의수준은  $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

## III. 연구결과

### 1. 체중 당 피크토크

남성 집단(신전근력=2.01±0.44Nm/kg, 굴곡근력=1.20±0.14Nm/kg)과 여성 집단(신전근력=1.61±0.33Nm/kg, 굴곡근력=0.83±0.20Nm/kg) 간 체중 당 피크토크의 차이를 분석한 결과, 신전근력( $t=1.521$ ,  $p=.159$ )에서는 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았지만, 굴곡근력( $t=3.809$ ,  $p=.003$ )에서는 남성 집단이 여성 집단보다 높게 나타났다(그림 1).

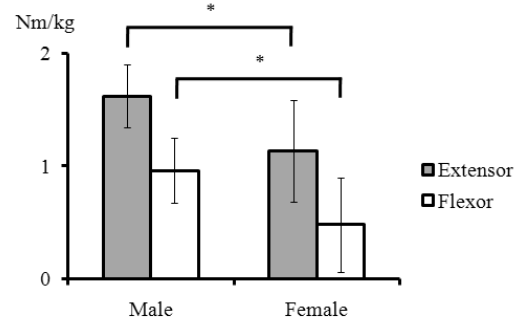


\*\*:  $p<.01$

그림 1. 집단 간 체중 당 피크토크의 차이

### 2. 0.18초에 체중 당 토크

남성 집단(신전근력=1.62±0.28Nm/kg, 굴곡근력=0.96±0.29Nm/kg)과 여성 집단(신전근력=1.13±0.45Nm/kg, 굴곡근력=0.48±0.42Nm/kg) 간 0.18초에 체중 당 토크



\*:  $p<.05$

그림 2. 집단 간 0.18초에 체중 당 토크의 차이

의 차이를 분석한 결과, 굴곡근력( $t=2.290$ ,  $p=.045$ )과 신전근력( $t=2.281$ ,  $p=.046$ ) 모두에서 집단 간에 유의한 차이가 나타났다(그림 2).

### 3. 피크토크 발생시 슬관절 각도

남성 집단(신전각도= $62.5 \pm 7.0^\circ$ , 굴곡각도= $24.7 \pm 10.0^\circ$ )과 여성 집단(신전각도= $55.8 \pm 10.3^\circ$ , 굴곡각도= $29.7 \pm 14.0^\circ$ ) 간 피크토크가 발생했을 때 슬관절 각도의 차이를 분석한 결과, 신전각도( $t=1.307$ ,  $p=.220$ )와 굴곡각도( $t=-.712$ ,  $p=.493$ ) 모두에서 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다(그림 3).

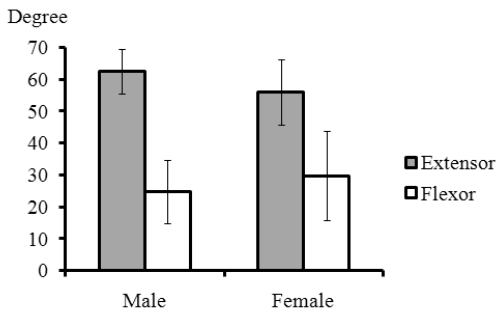


그림 3. 집단 간 슬관절의 피크토크 발생 각도 차이

### 4. 신전근력과 굴곡근력 비율

남성 집단( $61.8 \pm 13.6\%$ )과 여성 집단( $51.7 \pm 8.7\%$ ) 간 슬관절에 신전근력과 굴곡근력 비율의 차이를 분석한 결과, 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다( $t=1.533$ ,  $p=.156$ )(그림 4).

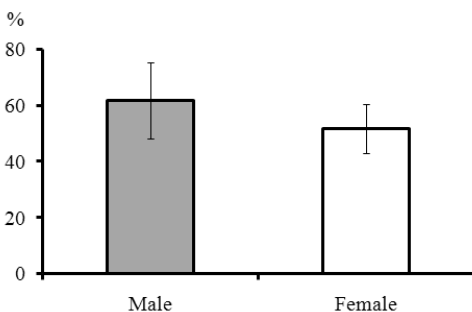


그림 4. 집단 간 신전근력과 굴곡근력 비율의 차이

### 5. 피크토크 발생 시간

남성 집단(신전근 수축 속도= $471.7 \pm 121.4$  msec, 굴곡근 수축 속도= $430.0 \pm 159.1$  msec)과 여성 집단(신전근 수축 속도= $586.7 \pm 173.9$  msec, 굴곡근 수축 속도= $538.3 \pm 241.0$  msec) 간 피크토크가 발생한 시간의 차이를 분석한 결과, 신전근 수축 속도( $t=-1.328$ ,  $p=.214$ )와 굴곡근 수축 속도( $t=-.919$ ,  $p=.380$ ) 모두에서 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다(그림 5).

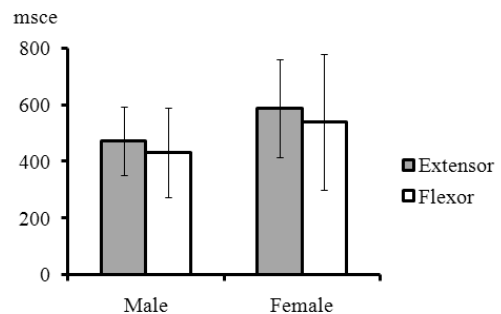


그림 5. 집단 간 피크토크 발생 시간의 차이

### 6. 등속성 슬관절 신전근력과 굴곡근력 곡선

등속성 슬관절 신전근력과 굴곡근력을 나타낸 <그림 6>과 <그림 7>은 본 연구의 대상자 중 남녀 각 1명을 슬관절에 이상소견이 없는 남녀 각 1명과 비교한 결과이다.

PFPS를 보유한 남성과 여성의 근력 곡선은 슬관절이 정상인 남성과 여성의 근력 곡선보다 신전과 굴곡

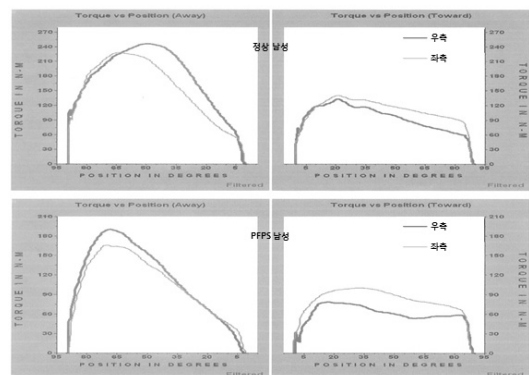


그림 6. 남성의 정상 근력 곡선과 PFPS 근력 곡선

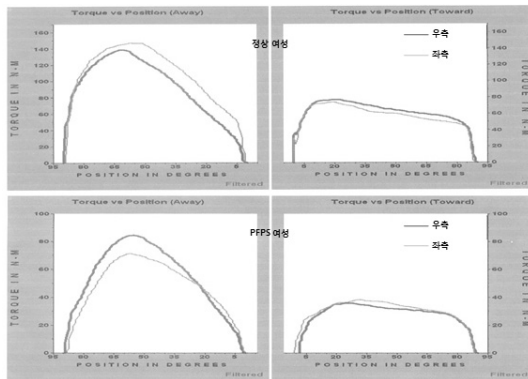


그림 7. 여성의 정상 근력 곡선과 PFPS 근력 곡선

모두에서 초기 토크가 완만하게 증가하였으며, 피크토크가 상대적으로 낮게 나타났다. 특히, 슬관절 신전근력 곡선에서 PFPS를 보유한 남성과 여성이 정상인 남성과 여성보다 피크토크를 정점으로 토크가 급하게 감소하는 것으로 나타났다.

PFPS를 보유한 남성과 여성 간의 비교에서는 여성이 남성보다 초기 토크가 상대적으로 완만하게 증가한 반면, 남성이 여성보다 피크토크를 정점으로 토크가 상대적으로 급하게 감소하는 것으로 나타났다.

#### IV. 논의

슬관절에 가해지는 스트레스를 고관절 외전근과 외회전근이 감당하지 못하면 고관절 내전과 내회전이 발생하고 과도한 슬관절 외반각을 유발한다. 그에 따른 외측방 스트레스로 통증이 빈번하게 발생하고 만성으로 이어지면 슬개대퇴동통증후군(Patellofemoral pain syndrome; PFPS)으로 발전할 수 있다(Isear et al., 2003; Robinson & Nee, 2007). 그리고 PFPS의 발생은 신체 활동성과 성차에 의해서도 차이를 나타내는데, 신체 활동량이 많을수록 남성보다는 여성이 더 많이 발생하는 것으로 알려져 있다(Cerry, 1995; Taunton et al., 2002). 특히, PFPS 발생의 성차는 슬관절 외반각, 고관절 내회전각, 고관절 내전모멘트, 슬관절 내전모멘트, 슬관절 굴곡각 등의 역학적 원인과 대퇴사두근, 고관절 외회전근, 고관절 신전근, 고관절 외전근 등의 근기능의 차이

때문에 발생하는 것으로 보고하고 있다(윤태림, 김기송, 2016). 이처럼, 선행연구에서는 남녀 간의 근력 차(Magalhães et al., 2010)와 대퇴를 중심으로 한 근전도 발현 양상(Boucher et al., 1992), 인체 역학적 자세(Isear et al., 2003; Robinson & Nee, 2007) 등에 대한 연구는 보고하였지만, 근골격계 질환자를 대상으로 PFPS에 인한 근기능의 변화와 체구성 및 체격 등에 대한 성차가 근력 발현 양상에 어떠한 영향을 미치는 지는 검토하지 않았다. 이에, 본 연구에서는 PFPS 환자를 대상으로 남녀 슬관절 등속성 근기능 검사에 따른 각도별 근력 발현 양상과 기능적 변인에 어떠한 차이가 나타나는지 검토하였다. 그리고 본 연구에서는 남성과 여성의 절대적 근력 차이를 감안하여 본 연구에서는 체중 당 토크를 산출하여 비교하였다.

본 연구에서는 슬관절 신전과 굴곡을 실시하여 등속성 근력을 측정된 결과 굴곡근의 체중 당 피크토크에서 남성 집단이 여성 집단보다 높게 나타났으며, 0.18초 체중 당 피크토크에서는 신전근과 굴곡근 모두에서 남성 집단이 여성 집단보다 높게 나타났다. 하지만, 신전근의 체중 당 피크토크, 피크토크 발생시 슬관절 각도, 신전근력과 굴곡근력 비율, 피크토크 발생 시간에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 PFPS 관련 선행연구에서 여성이 남성보다 상대적 근력 수준이 낮다는 다수의 결과와 일치한다(윤태림, 김기송, 2016; Boucher et al., 1992; Earl et al., 2001). 하지만, 근력 발현에 있어 여성이 남성보다 근활성 시점이 지연되고 역학적, 근육학적 성차에 의해 나타날 수 있는 피크토크 발생시 슬관절 각도, 신전근력과 굴곡근력 비율, 피크토크 발생 시간이 지연될 수 있다는 선행연구의 결과와 일치하지 않는다(Hewett et al., 1996; Zeller et al., 2003). 이는 본 연구의 대상자를 PFPS 초기단계인 급성기를 지난 대상자로 선정하였는데, PFPS 급성기 환자의 경우 근력 발현 동안 심한 통증을 호소하는 경우가 많고 남성보다는 여성의 통증 자극도가 높은 것으로 알려져 있다(변용현 등, 2007). 이러한 관점에서 선행연구에서는 환자의 PFPS 진행 단계에 대한 언급이 없고 통증에 따른 근력 발현이 상대적으로 여성에게 불리하게 적용될 수 있기 때문에 단편적인 측면에서 여성이 남성보다 근력 수준이 낮고 근력과

근기능 불균형이 강하게 나타난 것으로 생각된다. 다수 선행연구의 결과를 토대로 절대적으로 남성보다 여성의 근력과 근기능이 약하지만(Barton et al., 2014; Bolgia et al., 2008; Magalhães et al., 2010), 이러한 요인이 고관절과 슬관절을 중심으로 전후좌우의 근력 및 근기능 불균형과 정비례하는 것은 아니기 때문에 운동 치료를 진행할 경우 남녀 간의 차뿐만 아니라 개인차도 고려해서 프로그램을 진행해야 할 것이다.

등속성 근기능 검사에 따른 등속성 슬관절 신전근력과 굴곡근력 곡선을 검토했을 때, PFPS를 보유한 남성과 여성의 근력 곡선은 슬관절이 정상인 남성과 여성의 근력 곡선보다 신전과 굴곡 모두에서 초기 토크가 완만하게 증가하였으며, 피크토크가 상대적으로 낮게 나타났다. 특히, 슬관절 신전근력 곡선에서 PFPS를 보유한 남성과 여성이 정상인 남성과 여성보다 피크토크를 정점으로 토크가 급하게 감소하는 것으로 나타났다. PFPS를 보유한 남성과 여성 간의 비교에서는 여성이 남성보다 초기 토크가 상대적으로 완만하게 증가한 반면, 남성이 여성보다 피크토크를 정점으로 토크가 상대적으로 급하게 감소하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 PFPS 환자에 내측광근 기능 저하로 인한 외측광근과의 불균형이 남성보다는 여성에게서 좀 더 강하게 나타났다으며, 남녀 간에 신체 구조적 차이 때문에 그 남녀 간 그래프 양상에 차이를 만들어 낸 것으로 생각된다(Tria et al., 1992).

본 연구의 결과로 PFPS에 의한 슬관절의 가동범위 감소와 신전근과 굴곡근의 최대 근력에 감소 비율은 남녀 차이가 없다고 할 수 있다. 하지만, 여성이 남성보다 굴곡근의 최대 근력과 신전근과 굴곡근의 초기 근력 저하가 명확히 나타났으며, 이러한 변화는 신전·굴곡 근력에 대한 그래프 형태에서도 확인할 수 있었다.

## V. 결론 및 제언

본 연구의 결과를 토대로 여성은 남성보다 PFPS에 의해 슬관절의 관절가동범위 전반에 걸쳐 근력 감소가 높으며, 특히 슬관절 굴곡 근력에서 그 차이가 명확하다고 할 수 있다. 따라서 PFPS를 보유한 여성은 남성보

다 정상 근력을 회복하기 위해 더 많은 노력이 필요하며, 현장에서의 운동 재활은 이러한 PFPS에 따른 남녀 차이를 참고하여 실시해야 할 것이다.

## 참고문헌

- 정희수 (2008). 스포츠와 관련된 과사용 증후군 - 슬관절, **대한정형외과스포츠학회지**, 7(2), 75-83.
- 김영진, 전철홍, 이지완, 추지웅 (2010). 전방 슬관절 동통 증후군 및 경부목. **대한정형외과스포츠의학회지**, 9(1), 7-15.
- 김용규, 안환필, 이채산 (2014). 8주간의 운동재활 적용이 슬개대퇴동통증후군 대학 태권도 선수들의 등속성 근기능에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 23(1), 1147-1159.
- 박해찬, 이진석, 윤성진 (2015). 청소년 남성 단거리 육상 선수의 30m 스프린트 기록 차이가 하지 근력과 점프수행능력에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 59, 825-832.
- 변용현, 이현희, 한상완 (2007). 슬개대퇴동통증후군 호나자의 저속·고속부하에서 등속성 운동시 대퇴사두근의 근력과 표면근전도 분석. **코칭능력개발지**, 9(1), 157-164.
- 안나영, 이원재, 김기진 (2013). 무릎관절의 등속성 근육기능 특성이 무릎상해에 미치는 영향. **코칭능력개발지**, 15(2), 96-104.
- 윤태림, 김기송 (2016). 통제된 한 다리 스쿼트 동작시 슬개대퇴동통증후군 환자의 중간불기근과 넙다리네갈래근에서 나타나는 근활성도와 근력 및 무릎 외반각도의 남녀 비교. **한국전문물리치료학회지**, 23(1), 11-19.
- 이제훈, 이원희 (2010). 엘리트 선수의 슬개대퇴증후군과 정상선수의 하지 생체역학적 비교. **코칭능력개발지**, 12(4), 119-126.
- 진영수, 김명화, 김재훈, 전민규, 박준영, 강경상, 박윤정, 류제훈, 장은실 (1995). 정상인과 슬개대퇴동통증후군 환자와의 등속성 최대회전력의 비교. **대한스포츠의학회지**, 13(2), 114-123.

- Ahmed, A. M., Duncan, N. A., & Tanzer, M. (1999). In vitro measurement of the tracking pattern of the human patella. *J. Biomech. Eng.*, **121**(2), 222-228.
- Aminaka, N. & Gribble, P. A. (2005). A systematic review of the effects of therapeutic taping on patellofemoral pain syndrome. *J. Athl. Train.*, **40**(4), 341-351.
- Barton, C. J., Kennedy, A., Twycross-Lewis, R., Woledge, R, Malliaras, P., & Morrissey, D. (2014). Gluteal muscle activation during the isometric phase of squatting exercises with and without a Swiss ball. *Phys. Ther. Sport*, **15**(1), 39-46.
- Bolgia, L. A., Malone, T. R., Umberger, B. R., & Uhl, T. L. (2008). Hip strength and hip and knee kinematics during stair descent in females with and without patellofemoral pain syndrome. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, **38**(1), 12-18.
- Boucher, J. P., King, M. A., Lefebvre, R., & Pépin, A. (1992). Quadriceps femoris muscle activity in patellofemoral pain syndrome. *Am. J. Sports Med.*, **20**(5), 527-532.
- Cerny K. (1995). Vastus medialis oblique/vastus lateralis muscle activity ratios for selected exercises in persons with and without patellofemoral pain syndrome. *Phys. Ther.*, **75**(8), 672-683.
- Connolly, K. D., Ronsky, J. L., Westover, L. M., Küpper, J. C., & Frayne, R. (2009). Differences in patellofemoral contact mechanics associated with patellofemoral pain syndrome. *J. Biomech.*, **42**(16), 2802-2807.
- Crossley, K, Bennell, K, Green, S., & McConnell, J. (2001). A systematic review of physical interventions for patellofemoral pain syndrome. *Clin. J. Sport. Med.*, **11**(2), 103-110.
- Earl, J. E., Schmitz, R. J., & Arnold, B. L. (2001). Activation of the VMO and VL during dynamic mini-squat exercises with and without isometric hip adduction. *J. Electromyogr Kinesiol.*, **11**(6), 381-386.
- George, J. D. (1992). **A compendium of isokinetics in clinical usage and rehabilitation techniques.** 4th ed., S & S Publishers.
- Hewett, T. E., Stroupe, A. L., Nance, T. A., & Noyes, F. R. (1996). Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased hamstring torques. *Am. J. Sports Med.*, **24**(6), 765-773.
- Hubner-Wozniak E., Kosmol A., Lutoslawska G., & Bern E. Z. (2004). anaerobic performance of arms and legs in male and female free style wrestlers. *J. Sci. Med. Sport*, **7**(4), 473-480.
- Isear, J. A. Jr., Erickson, J. C., & Worrell, T. W. (2003). EMG analysis of lower extremity muscle recruitment patterns during an unloaded squat. *Med. Sci. Sports Exerc.*, **29**(4), 532-539.
- Kannus, P. (1990). The relationship between peak torque and work of the quadriceps and hamstrings after knee injury. *J. Sports Med. Phys. Fitness.*, **30**(2), 185-189.
- Levinger, P., Gilleard, W. L., & Sprogis, K. (2006). Frontal plane motion of the rearfoot during a one-leg squat in individuals with patellofemoral pain syndrome. *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.*, **96**(2), 96-101.
- Li C. ford E. S., Zhao G., Balluz L. S., & Giles W. H. (2009). Estimates of body composition with dual-energy X-ray absorptiometry in adults. *Am. J. Clin. Nutr.*, **90**(6), 1457-1465.
- Magalhães, E., Fukuda, T. Y., Sacramento, S. N., Forgas, A., Cohen, M., & Abdalla, R. J. (2010). A comparison of hip strength between sedentary females with and without patellofemoral pain syndrome. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, **40**(10), 641-647.

- Nijs, J., VanGeel, C., & Vanderauwera, C. (2006). Diagnostic value of five clinical tests in patellofemoral pain syndrome. **Phy. Ther.**, **11**(1), 69-77.
- Robinson, R. L. & Nee, R. J. (2007). Analysis of hip strength in females seeking physical therapy treatment for unilateral patellofemoral pain syndrome. **J. Orthop. Sports Phys. Ther.**, **37**(5), 232-238.
- Solomon, D. H., Simel, D. L., Bates, D. W., Katz, J. N., & Schaffer, J. L. (2001). The rational clinical examination. Does this patient have a torn meniscus or ligament of the knee? Value of the physical examination. **JAMA**, **286**(13), 1610-1620.
- Taunton, J. E., Ryan, M. B., Clement, D. B., McKenzie, D. C., Lloyd-Smith, D. R., & Zumbo, B. D. (2002). A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. **Br. J. Sports Med.**, **36**(2), 95-101.
- Thomeé, R., Renström, P., Karlsson, J., & Grimby, G. (1995). Patellofemoral pain syndrome in young women. I. A clinical analysis of alignment, pain parameters, common symptoms and functional activity level. **Scand. J. Med. Sci. Sports**, **5**(4), 237-244.
- Tria, A. J., Palumbo, R. C., & Alicea, J. A. (1992). Conservative care for the patellofemoral pain. **Orthop. Clin. North Am.**, **23**, 545-553.
- Waryasz, G. R. & McDermott, A. Y. (2008). Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. **Dyn Med.**, **26**, 7-9.
- Zeller, B. L., McCrory, J. L., Kibler, W. B., & Uhl, T. L. (2003). Differences in kinematics and electromyographic activity between men and women during the single-legged squat. **Am. J. Sports Med.**, **31**(3), 449-456.



## 준비운동 강도가 최대하 운동 중 에너지대사에 미치는 영향

### Effect of Warm-up Exercise intensity on Energy metabolism during Submaximal Exercise

임태홍\*·방상식 국군체육부대

Lim, Tae-hong·Bang, Sang-sik Korea Armed Forces Athletic Corps

#### 요약

본 연구의 목적은 준비운동강도가 최대하 운동 중 에너지 대사에 미치는 영향을 분석하는 것이다. 본 연구에서는 자발적 참여의사를 밝힌 남자대학생 8명이 참여하였다. 두 가지 준비운동(30%VO<sub>2</sub>max, 90%VO<sub>2</sub>max)의 최대하 운동중 생리적 변화를 검증하기 위해 t-검증을 실시하였으며, 최대하 운동중 생리대사적 변인들의 변화를 검증하기 위해 이원변량분석을 사용하였다. 본 연구를 통해 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 준비운동 기간의 호흡대사변인인 산소섭취량, 호흡교환율, 지방연소기여율, 지방 연소량, 총열량 소비량 간에 유의한 차이를 보였다. 둘째, 휴식기간의 저장도 및 고강도 준비운동간의 호흡대사변인인 산소섭취량, 호흡교환율, 지방연소 기여율, 지방 연소량은 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 총열량 소비량은 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 셋째, 휴식기를 제외한 총 운동의 저장도 및 고강도 준비운동간의 산소섭취량과 총열량 소비량은 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 호흡교환율, 지방연소 기여율, 지방 연소량에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

#### Abstract

This study aimed to analyze effects of the warm-up intensities on energy metabolism during submaximal exercise. Eight health male collegiate students participated this experiment. During submaximal exercise 40min at MFOEL, physiological and metabolic variables were compared between two warm-up exercise and exercise periods using 2×8 two-way repeated ANOVA. Also, paired t-test was used to analyze energy variables between two exercise(warm-up; 5min, rest; 3min, MFOEL; 40min). The results were as follow: First, in warm up periods, there were significant difference VO<sub>2</sub>, %fat, Fkcal/min, Tkcal/min between low and high warm-up intensities. Second, in submaximal exercise periods, there were significant difference of VO<sub>2</sub>, RER, %fat, Fkcal/min, Tkcal/min at low and high warm-up intensities Third, in warm up and submaximal exercise periods, there were significant difference VO<sub>2</sub>, Tkcal at low and high warm-up intensities. but there were no significant difference RER, %fat, Fkcal/min at low and high warm-up intensities.

Key words: warm-up, maximal fat oxidation exercise intensity

\* taehonglim@naver.com

## I. 서론

운동전문가들은 운동의 생리심리적 효과를 극대화하기 위해 본 운동 이전에 행하는 준비운동을 권장하고 있으며, 다수의 코치와 운동선수들은 최적의 운동수행력을 위한 본질적인 요소로 인식하고 있다. 그러나 실제 운동 현장에서는 운동의 유형과 특성을 고려한 준비운동의 필요성을 인식하지 못하고 있어 운동선수들로 하여금 단지 감독과 코치에 권유에 의한 맹목적인 운동절차로 인식되고 있다.

준비운동의 전형적인 효과는 온도와 관련된 생리적 기전에 의해 설명되어지고 있다. 준비운동을 통해 상승된 체온과 근육의 온도는 신경연접미율, 체온조절 긴장성, 에너지 대사반응, 헤모글로빈과 미오글로빈의 산소 공급량을 증가시키며 근육과 관절의 저항을 감소시킨다(Asmussen & Boje, 1945). 이외에 안정시 보다 높은 산소섭취량과 산혈증에 의한 에르고제닉 효과와 더불어 불안 감소와 각성수준의 향상으로 인한 심리적 효과(Jones, Koppo, & Burnley, 2003)가 제안되고 있다.

준비운동은 크게 수동적 준비운동(passive warm up)과 능동적 준비운동(active warm up)으로 나뉜다. 수동적 준비운동은 에너지 기질이 고갈되지 않는 투열요법, 가열패드, 사우나를 일컬으며, 능동적 준비운동은 수동적 준비운동보다 에너지 대사와 심혈관계에 큰 변화를 유도하는 것으로 다수의 운동 종목에서 사용되어지고 있다(Bishop, 2003b). 그 전형적인 예로는 조깅, 스트레칭, 사이클링 등이 있으며, 능동적이고 자의적인 근육의 활동으로 에너지원의 동원이 수반된다. 특히 능동적 준비운동은 무산소성 운동 뿐 아니라, 지구성 운동수행에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있으나(Jones et al, 2003), 다수의 연구들은 무산소성 운동에 관련된 에르고제닉 효과(Bartlett, M. J., & Warren, P. J., 2006; Kato, Ikata, Takai, Takata, Saiyryo, Iwanaga, 2000, 김영구, 김혜성, 2001; 이필근, 서재명, 김도진, 2004)가 대부분을 차지하고 있다. 이에 능동적 준비운동이 지구성 운동수행에 미치는 영향력을 살펴볼 필요성이 있다.

유산소성 운동의 에르고제닉 효과를 극대화하기 위해서 Bishop(2003a)이 제안한 바와 같이 준비운동 구성

방법에 있어 적절한 준비운동강도 설정이 중요하다. 따라서 본 연구는 지구성 운동수행력을 극대화를 위한 준비운동강도를 규명하고자 다음과 같은 생리학적 근거를 토대로 연구의 당위성을 입증하고자 한다.

고강도 운동은 신체온도와 호르몬을 상승시켜 저장도 운동보다 큰 산소섭취량을 유도(Power & Howley, 2001)하고 고강도 운동 이후에 실시되는 저장도 운동은 저장도 운동 이후의 고강도 운동보다 낮은 호흡교환율(Kang, Justin, Schweitzer, & Holfman, 2003)을 나타낸다. 또한 운동 시 발생하는 초성포도산염은 에너지 수요가 급하지 않을 경우 MCT1 단백질에 의해 미토콘드리아 내로 유입되는 세포내 젖산 이용시스템(intracellular lactat shuttle)에 의해 추가적인 에너지를 생산한다(Brooks, Fahey, White, & Baldwin, 1999).

이를 토대로 고강도의 준비운동은 저장도 준비운동에 비해 보다 많은 산소섭취량과 낮은 호흡교환율로 인해 최대하 운동에 있어 지방의 에너지 기여도가 향상될 것으로 사료된다. 또한 에너지 수요가 필요하지 않는 준비운동 후 갖게 되는 휴식기를 통해 생성되는 추가적인 에너지로 인해 장기간의 최대하 운동에 있어 긍정적인 효과가 발생할 것으로 사료된다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 자발적으로 참여의사를 밝히고 의학적으로 질병이 없는 남자대학생 8명을 선정하였다. 피험자들을 실험과 관련된 모든 정보와 절차에 대한 설

표 1. 피험자의 신체적 특성

구 분	Mean±SD	Range
나 이(years)	19.7±0.41	19-21
신 장(cm)	176.5±6.29	164.0-184.0
체 중(kg)	71.3±5.55	64.3-81.5
체 지 방(%)	10.5±0.49	9.7-10.5
VO <sub>2</sub> max(ml/kg/min)	61.4±4.97	53.6-71.0

명을 듣고 실험 참가동의서에 서명을 하고 난 후 본 연구에 참여하였으며, 피험자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

## 2. 연구내용 및 절차

### 1) 신체구성

피험자 전원은 신장을 측정된 후 체성분 분석기(Inbody 4.0)을 이용하여 신체구성을 측정하였다. 정확한 측정을 위해 2시간 전부터 수분섭취를 제한하였으며, 전류의 흐름을 유도할 수 있는 금속성 물질을 제거한 후 금속성 전극에 양발을 올려놓은 뒤 팔을 45° 벌린 자세로 체성분 분석을 실시하였다.

### 2) 준비운동강도 및 시간 설정

피험자 전원은 Ramp Protocol에 의한 점증운동부하검사를 실시하여 최대산소섭취량을 측정하였으며, 운동 중 대사변인 측정은 QMC와 Quark b2 자동가스분석기 시스템을 이용하였다.

준비운동강도는 Brema, Hautunic, Finucane, Burns, & Haider(2008)의 연구를 기초로 하여 준비운동강도간의 차이를 명확히 구분하기 위하여 최대산소섭취량의 30%, 90%로 설정하였으며, 10분 이상의 준비운동은 장시간, 중정도 운동수행에 부정적 영향을 미친다는 선행 연구결과(Bishop, 2003a)를 토대로 준비운동 시간은 5분으로 설정하였다.

### 3) 휴식시간 설정

모든 피험자는 5분간 준비운동(30%VO<sub>2</sub>max, 90%VO<sub>2</sub>max)을 실시한 후, 상승된 체온과 맥박을 유지하기 위해서는 앉아서 휴식을 취하는 것이 좋다는 선행 연구결과(박노일, 2000)를 토대로 3분간 정적인 휴식을 실시하였다.

### 4) 최대지방연소 운동강도(MFOEI) 설정

최대지방연소 운동강도 설정은 호흡교환율과 Lusk table을 이용하여 산소섭취량(VO<sub>2</sub>)을 분당 지방연소량으로 매 1분 단위로 변환하여 최고치(이용수, 1998)를 나타낼 때의운동강도로 설정하였다(Ferrannin, 1998). 최대

하 운동은 최대지방연소 운동강도에서 총 40분 동안 실시하였다. 을 이용하여 산소섭취량(VO<sub>2</sub>)을 분당 지방연소량으로 매 1분 단위로 변환하여 최고치(이용수, 1998)를 나타낼 때의 운동강도로 설정하였다(Ferrannin, 1998). 최대하 운동은 최대지방연소 운동강도에서 총 40분 동안 실시하였다. 을 이용하여 산소섭취량(VO<sub>2</sub>)을 분당 지방연소량으로 매 1분 단위로 변환하여 최고치(이용수, 1998)를 나타낼 때의 운동강도로 설정하였다(Ferrannin, 1998). 최대하 운동은 최대지방연소 운동강도에서 총 40분 동안 실시하였다.

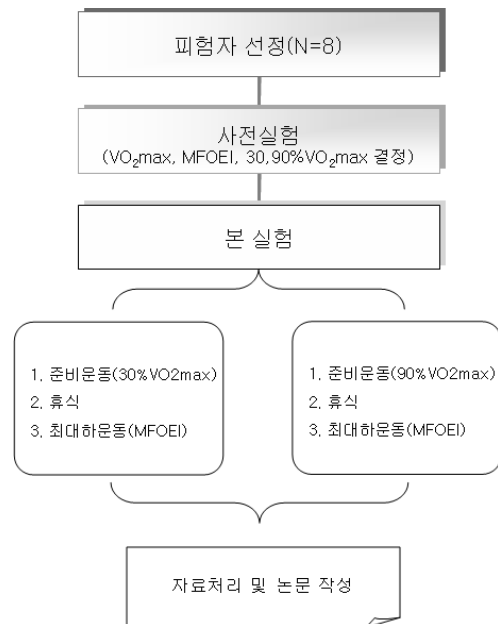


그림 1. 연구절차

## 3. 자료처리

본 연구의 결과자료 분석을 위한 자료처리는 SPSS 통계프로그램을 이용하였으며, 준비운동강도에 따른 호흡순환계의 대사변인인 산소섭취량(VO<sub>2</sub>), 호흡교환율(RER), 지방연소기여율(%fat), 지방연소량(Kcal/min), 총열량소비량(Tkcal/min)을 운동 종료시 까지 운동시간에 대한 평균과 표준편차를 산출하였다. 최대하 운동

을 제외한 각 준비운동 및 최대하 운동 중 대사적 변인의 변화를 검증하기 위해 t-검증을 실시하였으며, 최대하 운동 중 대사적 변인의 변화를 검증하기 위해 2×8 반복측정 이원변량분석(2×8 two-way ANOVA)을 사용하였다. 반복 측정요인인 준비운동강도에 따른 사후비교는 contrast 방법을 사용한 후 사후비교를 실시하였으며, 모든 통계분석을 위한 유의수준은  $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 준비운동강도에 따른 준비운동시 호흡 및 대사변인 비교

준비운동강도에 따른 준비운동시 호흡 및 대사변인의 변화를 검증하기 위해 종속표본 t-검증을 실시한 결과 <표 2>와 같다.

준비운동강도에 따른 산소섭취량은 고강도 준비운동( $3.64 \pm 0.35$  l/min)이 저강도 준비운동( $1.28 \pm 0.31$  l/min)에 비해 매우 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이( $t=-24.283$ ,  $p=.000$ )가 있는 것으로 나타났다. 호흡교환율(RER)은 고강도 준비운동( $1.82 \pm 0.08$ )이 저강도 준비운동( $0.82 \pm 0.04$ )에 비해 매우 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이( $t=-5.087$ ,  $p=.001$ )가 있는 것으로 나타났다. 지방연소기여율은 저강도 준비운동( $60.06 \pm 16.06\%$ )이 고강

도 준비운동( $11.68 \pm 1.86\%$ )에 비해 매우 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이( $t=-5.761$ ,  $p=.001$ )가 있는 것으로 나타났다.

준비운동강도에 따른 지방연소량은 저강도의 준비운동( $4.51 \pm 0.74$  Kcal/min)이 고강도의 준비운동( $1.82 \pm 0.07$  Kcal/min)에 비해 매우 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이( $t=2.183$ ,  $p=.002$ )가 있는 것으로 나타났다.

총열량소비량은 고강도 준비운동( $18.24 \pm 1.81$  Kcal/min)이 저강도 준비운동( $6.12 \pm 1.66$  Kcal/min)에 비해 매우 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이( $t=-22.764$ ,  $p=.000$ )가 있는 것으로 나타났다.

#### 2. 준비운동강도에 따른 최대하 운동시 호흡 및 대사변인 비교

준비운동강도에 따른 최대하 운동시 호흡 및 대사변인의 변화를 검증하기 위해 2×8 반복측정 이원변량분석을 실시한 결과는 <표 3>과 같다.

준비운동강도에 따른 산소섭취량( $F=0.812$ ,  $p=0.397$ ), 호흡교환율( $F=0.072$ ,  $p=0.796$ ), 지방연소기여율( $F=0.105$ ,  $p=0.755$ ), 지방연소량( $F=0.752$ ,  $p=0.415$ ), 총열량소비량( $F=0.703$ ,  $p=0.429$ )은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

그러나 두 준비운동강도에서 측정시기별에 따른 산소섭취량( $F=10.149$ ,  $p=0.000$ ), 호흡교환율( $F=12.842$ ,  $p=0.000$ ),

표 2. 준비운동강도에 따른 준비운동시 호흡 및 대사변인

대사변인	준비운동강도	Mean	N	M.diff	df	S.E	t	sig
산소섭취량(l/min)	30%VO <sub>2</sub> max	1.28±0.31	8	-2.361	7	0.972	-24.283	.000***
	90%VO <sub>2</sub> max	3.64±0.35	8					
호흡교환율(RER)	30%VO <sub>2</sub> max	0.82±0.04	8	-0.202	7	0.039	-5.087	.001**
	90%VO <sub>2</sub> max	1.82±0.08	8					
지방연소 기여율(%)	30%VO <sub>2</sub> max	60.6±16.06	8	48.205	7	8.407	-5.761	.001***
	90%VO <sub>2</sub> max	11.68±1.86	8					
지방연소량(Kcal/min)	30%VO <sub>2</sub> max	4.51±0.74	8	1.695	7	0.776	2.183	.002**
	90%VO <sub>2</sub> max	1.82±0.07	8					
총열량소비량(Kcal/min)	30%VO <sub>2</sub> max	6.12±1.66	8	-12.116	7	0.532	-22.764	.000***
	90%VO <sub>2</sub> max	18.24±1.81	8					

Mean±SD \*\*\* $p<.001$  \*\* $p<.01$  \* $p<.05$

표 3. 준비운동강도에 따른 최대하 운동시 호흡 및 대사변인

대사변인	준비운동강도	운동 5분	운동 10분	운동 15분	운동 20분	운동 25분	운동 30분	운동 35분	운동 40분	F-value
산소섭취량 (l/min)	30%	11.31±2.32	13.36±2.11 <sup>a</sup>	13.49±2.09 <sup>a,d</sup>	13.75±1.88 <sup>a,c,e</sup>	13.94±1.83 <sup>a,d</sup>	13.85±1.79 <sup>a</sup>	13.82±1.83 <sup>a</sup>	13.73±1.83 <sup>a</sup>	El=0.812 MT=10.149 <sup>***</sup> El×MT=5.236 <sup>***</sup>
	90%	13.97±1.66	15.18±1.96 <sup>a</sup>	15.05±1.79 <sup>a</sup>	15.22±2.15	15.15±2.06	15.19±2.10	14.89±1.99	14.93±1.91	
호흡교환율 (RER)	30%	0.86±0.07	0.89±0.06 <sup>a,h</sup>	0.89±0.06 <sup>a,h</sup>	0.89±0.06 <sup>a,h</sup>	0.88±0.07 <sup>a,d,h</sup>	0.88±0.06 <sup>a,h</sup>	0.88±0.06 <sup>a,d</sup>	0.87±0.06	El=0.072 MT=12.842 <sup>***</sup> El×MT=3.877 <sup>***</sup>
	90%	0.86±0.05	0.85±0.04	0.87±0.05 <sup>b</sup>	0.88±0.05	0.89±0.05 <sup>d</sup>	0.88±0.05	0.88±0.55	0.88±0.05 <sup>b</sup>	
지방연소 기여율(%)	30%	49.09±23.30	36.61±20.74 <sup>h</sup>	36.77±21.73 <sup>a,h</sup>	38.31±20.67 <sup>a,h</sup>	39.51±22.35 <sup>a,h</sup>	39.85±20.99 <sup>a,h,g</sup>	41.99±20.16 <sup>h</sup>	44.03±19.72	El=0.105 MT=19.516 <sup>***</sup> El×MT=5.967 <sup>***</sup>
	90%	52.32±17.12	51.30±13.41	43.25±16.40 <sup>a,b</sup>	40.45±18.43 <sup>a</sup>	39.53±17.97 <sup>a</sup>	40.66±16.67 <sup>a</sup>	41.04±16.40 <sup>a</sup>	41.39±17.34 <sup>a,b</sup>	
지방연소량 (Kcal/min)	30%	25.25±11.05	23.03±12.18 <sup>h</sup>	23.27±12.70 <sup>h</sup>	25.05±12.67 <sup>h</sup>	26.03±13.83 <sup>h</sup>	26.11±12.95 <sup>a,h</sup>	27.63±12.56 <sup>h</sup>	28.68±11.87 <sup>g</sup>	El=0.752 MT=2.983 <sup>*</sup> El×MT=8.163 <sup>***</sup>
	90%	35.52±12.06	36.15±13.22	31.39±13.90 <sup>a,b</sup>	30.24±16.62 <sup>a</sup>	28.45±16.71 <sup>a</sup>	29.05±16.38 <sup>a</sup>	28.79±16.04 <sup>a</sup>	28.99±16.00 <sup>a,b</sup>	
총열량소비량 (Kcal/min)	30%	55.21±11.97	65.73±10.83 <sup>a</sup>	66.38±10.76 <sup>a</sup>	67.55±9.66 <sup>a,c</sup>	68.42±9.51 <sup>a</sup>	67.95±9.29 <sup>a</sup>	67.72±9.36 <sup>a</sup>	67.15±9.41 <sup>a,g</sup>	El=0.703 MT=11.079 <sup>***</sup> El×MT=4.806 <sup>***</sup>
	90%	67.83±8.29	73.90±9.60 <sup>a</sup>	73.67±8.58 <sup>a</sup>	74.57±10.17 <sup>a,h</sup>	74.32±9.80 <sup>a,h</sup>	74.49±10.02 <sup>a,h</sup>	73.01±9.49 <sup>a</sup>	73.04±9.47	

Mean±SD \*\*\*p&lt;.001 \*\*p&lt;.01 \*p&lt;.05, El=운동강도, MT=측정시기

a; 운동 5분과 유의한 차이 b; 운동 10분과 유의한 차이 c; 운동 15분과 유의한 차이 d; 운동 20분과 유의한 차이

e; 운동 25분과 유의한 차이 f; 운동 30분과 유의한 차이 g; 운동 35분과 유의한 차이 h; 운동 40분과 유의한 차이

지방연소기여율( $F=19.516$ ,  $p=0.000$ ), 지방연소량( $F=2.983$ ,  $p=0.000$ ), 총열량소비량( $F=11.079$ ,  $p=0.000$ )은 유의한 차이를 보였다. 또한 운동강도와 측정시기의 상호작용은 산소섭취량( $F=5.236$ ,  $p=0.000$ ), 호흡교환율( $F=3.877$ ,  $p=0.002$ ), 지방연소기여율( $F=5.967$ ,  $p=0.000$ ), 지방연소량( $F=8.163$ ,  $p=0.000$ ), 총열량소비량( $F=4.806$ ,  $p=0.000$ ) 모두 유의하게 나타났다.

### 3. 휴식기를 제외한 총 운동의 호흡 및 대사변인 비교

준비운동강도에 따른 휴식기를 제외한 총 운동의 호흡 및 대사변인의 변화를 검증하기 위해 종속표본 t-검

증을 실시한 결과 <표 4>와 같다.

준비운동강도에 따른 산소섭취량은 고강도 준비운동( $3.06\pm0.35$  l/min)은 저강도 준비운동( $2.52\pm0.33$  l/min)에 비해 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이( $t=2.555$ ,  $p=.038$ )가 있는 것으로 나타났다. 호흡교환율은 고강도 준비운동( $0.089\pm0.05$ )은 저강도 준비운동( $0.086\pm0.03$ )에 비해 다소 높게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이( $t=-1.149$ ,  $p=.288$ )가 없는 것으로 나타났다. 지방연소기여율은 저강도 준비운동( $42.91\pm19.51\%$ )은 고강도 준비운동( $39.99\pm16.88\%$ )에 비해 다소 높게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이( $t=0.453$ ,  $p=.664$ )가 없는

표 4. 휴식기를 제외한 총 운동의 호흡 및 대사변인

대사변인	준비운동강도	Mean	N	M.diff	df	S.E	t	sig
산소섭취량(l/min)	30%VO <sub>2</sub> max	2.52±0.33	8	-0.535	7	0.165	-2.555	.038 <sup>*</sup>
	90%VO <sub>2</sub> max	3.06±0.35	8					
호흡교환율(RER)	30%VO <sub>2</sub> max	0.086±0.03	8	-0.020	7	0.785	-1.149	.288
	90%VO <sub>2</sub> max	0.089±0.05	8					
지방연소 기여율(%)	30%VO <sub>2</sub> max	42.91±19.51	8	3.908	7	8.621	0.453	.664
	90%VO <sub>2</sub> max	39.99±16.88	8					
지방연소량(Kcal/min)	30%VO <sub>2</sub> max	4.94±2.24	8	3.438	7	1.215	-0.64	.054
	90%VO <sub>2</sub> max	5.72±2.78	8					
총열량소비량(Kcal/min)	30%VO <sub>2</sub> max	12.37±1.71	8	-2.652	7	0.808	-2.477	.042 <sup>*</sup>
	90%VO <sub>2</sub> max	15.02±1.71	8					

Mean±SD \*\*\*p&lt;.001 \*\*p&lt;.01 \*p&lt;.05

것으로 나타났다. 지방연소량은 저장도 준비운동( $4.94 \pm 2.24 \text{Kcal/min}$ )은 고강도 준비운동( $5.72 \pm 2.78 \text{Kcal/min}$ )에 비해 다소 높게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이( $t=-0.64$ ,  $p=.543$ )가 없는 것으로 나타났다. 총열량소비량은 고강도 준비운동( $15.02 \pm 1.71 \text{Kcal/min}$ )은 저장도 준비운동( $12.37 \pm 1.71 \text{Kcal/min}$ )에 비해 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이( $t=2.477$ ,  $p=.042$ )가 있는 것으로 나타났다.

#### IV. 논 의

본 연구는 남자 대학생 8명을 대상으로 점진적 운동 부하 검사를 통해 최대지방연소 운동강도를 설정하여 준비운동의 강도에 따라 5분간의 준비운동, 3분 휴식기, 최대지방연소 운동 강도 40분의 본 운동, 휴식기를 제외한 총 운동의 호흡대사변인의 변화를 관찰하였다.

준비운동 강도에 따른 준비운동 시 호흡 및 대사변인을 비교한 결과 산소섭취량, 호흡교환율, 총열량소비량은  $90\% \text{VO}_{2\text{max}}$ 의 준비운동강도에서 모두 유의하게 높게 나타났으며, 지방연소 기여율과 지방연소량은  $30\% \text{VO}_{2\text{max}}$ 의 준비운동강도에서 유의하게 높게 나타났다. 이는 고강도 운동시 산소섭취량의 증가로 인해 전체 에너지소비량의 증가를 나타낸다고 보고한 Bahr, Hansson, & Sejersted(1990)의 연구 동일한 결과를 나타냈다.

준비운동 강도에 따른 최대하 운동 중 호흡 및 대사변인을 비교한 결과 운동 강도에 따른 대사변인들은 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았지만, 측정시기별에 따른 대사적인 변인은 고강도와 저장도 준비운동 그룹 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

고강도 준비운동그룹의 산소섭취량은 운동 5분( $13.97 \pm 1.66 \text{ l/min}$ ), 10분( $15.18 \pm 1.96 \text{ l/min}$ ), 15분( $15.05 \pm 1.79 \text{ l/min}$ ), 20분( $15.22 \pm 2.15 \text{ l/min}$ ), 25분( $15.15 \pm 2.06 \text{ l/min}$ ), 30분( $15.19 \pm 2.10 \text{ l/min}$ ), 35분( $14.89 \pm 1.99 \text{ l/min}$ ), 40분( $14.93 \pm 1.91 \text{ l/min}$ ) 모두 저장도 준비운동 그룹에 비해 높게 나타났으며, 호흡교환율(RER)은 운동 10분( $0.85 \pm 0.04$ ), 15분( $0.87 \pm 0.05$ ), 20분( $0.88 \pm 0.05$ )에 높게 나타났다. 또한 지방 연소기여율은 운동 5분( $52.32 \pm 17.12\%$ ), 10분( $51.30 \pm 13.41\%$ ), 15분( $43.25 \pm 16.40\%$ ), 20

분( $40.45 \pm 18.43\%$ ), 25분( $39.53 \pm 17.97\%$ ), 30분( $40.66 \pm 16.67\%$ )으로 높게 나타났으며, 지방연소량은 운동 5분( $35.52 \pm 12.06 \text{Kcal/min}$ ), 10분( $36.15 \pm 13.22 \text{Kcal/min}$ ), 15분( $31.93 \pm 13.90 \text{Kcal/min}$ ), 20분( $30.24 \pm 16.62 \text{Kcal/min}$ ), 25분( $28.45 \pm 16.71 \text{Kcal/min}$ ), 30분( $29.05 \pm 16.38 \text{Kcal/min}$ ), 35분( $28.79 \pm 16.04 \text{Kcal/min}$ ), 40분( $28.99 \pm 16.00 \text{Kcal/min}$ )으로 모두 높게 나타났다. 총열량 소비량은 운동 5분( $67.83 \pm 8.29 \text{Kcal/min}$ ), 10분( $73.90 \pm 9.60 \text{Kcal/min}$ ), 15분( $73.67 \pm 8.58 \text{Kcal/min}$ ), 20분( $74.57 \pm 10.17 \text{Kcal/min}$ ), 25분( $74.32 \pm 9.80 \text{Kcal/min}$ ), 30분( $74.49 \pm 10.02 \text{Kcal/min}$ ), 35분( $73.01 \pm 9.49 \text{Kcal/min}$ ), 40분( $73.04 \pm 9.47 \text{Kcal/min}$ )으로 저장도 준비운동그룹에 비해 모두 높게 나타났다.

이러한 결과는 저항운동의 운동강도에 따른 운동 후 초과산소소비량을 비교분석하기 위해 1RM의 50%와 80%의 운동강도로 동일한 운동량을 실시한 후 40분간의 회복기의 대사변인을 비교한 이용수, 하민수(1998)의 연구결과와 유사하게 나타났다. 1RM의 50%와 80%의 운동강도에서의 산소섭취량, 호흡교환율, 에너지소비량, 운동 후 초과산소섭취량은 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았지만, 회복시기별 산소섭취량, 호흡교환율에서 유의한 차이가 나타났다. 비록 운동유형과 측정시기가 다르지만, 운동 후 초과산소섭취량에 영향을 미치는 가장 중요한 변인은 운동강도이며, 그 외 변인으로서는 체온과 카테콜라민 수준(Brooks & Fahey, 1984)이라는 이론적 근거(Bahr et al, 1990)에 의해 본 운동 이전에 단기간 실시되는 준비운동 강도 역시 휴식기 이후에 실시되는 본 운동의 에너지 대사에도 지대한 영향을 미칠 수 있다고 사료된다. 또한 고강도 운동은 신체온도와 체내에 순환하는 호르몬 양의 상승으로 인해 저장도 운동보다 큰 산소섭취량을 유도 한다는 Power & Howley(2001)의 연구결과와 일치하였다.

고강도 운동은 항상성을 유지하기 위해 보다 큰 대사적 기전을 발생시키며(Hagberg, Mullin, Nagle, 1980), 고강도 운동 후 회복기에 보다 큰 유리지방산과 글리세롤이 증가하며(Romijn, Coyle, Sidossis, Gastaldelli, Horowitz, & Wolfe, 1993), 선행된 고강도의 운동은 차후 저장도 운동에 있어 혈장 유리지방산의 증가를 초래하여 지방 산화수준에 영향을 주게 되어(Ravussin, Bgardus, Scheidegger, LaGranger, Horton, & Horton, 1986), 고강도

운동 시 저강도 운동보다 큰 지방산화를 유도하게 된다.

이러한 이론적 가설을 뒷받침하는 선행연구를 살펴 보면, Kang 등(2003)은 저강도(50%VO<sub>2</sub>max)에서 고강도(70%VO<sub>2</sub>max), 고강도에서 저강도 운동 순으로 운동 강도를 배열한 결과 고강도-저강도 운동에서 산소섭취량, 심박수, 지방 연소량이 저강도-고강도 운동보다 유의하게 높았으며, 호흡교환율은 저강도-고강도 운동에 비해 유의하게 낮게 나타났다. 이러한 생리적 기전 외에 고강도-저강도의 운동은 저강도-고강도 운동에 비해 낮은 운동자각도를 나타내며, 운동자각도는 산소섭취량, 심박수, 대사적 산혈증, 기질 이용률에 영향을 미치게 되어(Mihevic, 1981), 긍정적인 심리적 효과와 더불어 효율적인 에너지대사를 유도한다.

본 연구는 고강도 운동 시 발생하는 높은 산소섭취량과 낮은 호흡교환율로 인해 지방연소 기여율, 지방 연소량의 지대한 영향을 미칠 것으로 사료되었다. 그러나 산소섭취량과 총열량 소비량에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 호흡교환율과 지방연소 기여율, 지방 연소량은 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 적은 피험자수 설계와 피험자의 완벽한 통제가 이뤄지지 않아 호흡교환율은 물론 지방연소 기여율, 지방 연소량에 있어 통계적으로 유의한 차이가 나지 않은 것으로 사료된다. 그러나 준비운동강도에 따른 평균 지방 연소량을 비교한 결과, 저강도 준비운동의 총 평균 지방 연소량은 222.635Kcal/min, 고강도 준비운동의 총 평균 지방 연소량은 257.69Kcal/min로 약 35.055Kcal/min의 차이가 나타났다.

이는 장시간 운동수행에 있어 고강도의 준비운동이 산소섭취량 및 지방대사 활성화와 고강도의 가능성을 입증하는 자료로 확인되었다. 또한 운동유형과 특성에 따른 적절한 준비운동 구성이 경기력을 극대화 할 수 있다는 이론적 근거를 제시함과 동시에 그간 맹목적으로 수행하던 준비운동의 당위성을 재인식하는 계기가 될 것이라고 사료된다.

## 참고문헌

김영구, 김혜성(2001). 준비운동의 형태와 휴식이 체력요

인에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 12(4), 559-572.

나현성(1976). 육상경기. 서울: 동화문화사.

박노일(2000). 준비운동 후 휴식조건의 변형이 민첩성, 순발력 운동의 기록에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 공주대학교 교육대학원

이용수(1998). 최대지방연소 운동강도의 결정 및 평가. 운동과학회지, 7(1), 11-18.

이용수, 하민수(1998). 웨이트 트레이닝의 운동강도가 운동 후 초과산소소비량에 미치는 영향. 한국체육학회지, 37(4), 415-422.

이필근, 서재명, 김도진(2004). 준비운동의 강도 설정에 따른 근효율 평가. 한국스포츠리서치, 15(2), 1497-1510.

Asmussen, E, & Boje, O.(1945). Body temperature and capacity for work. Acta Physiol Scand, 10, 1-22.

Bahr, R., Hansson, P., & Sejersted, O. M.(1990). Triglyceride fatty acid cycling is increased after exercise. Metabolism Clinical & Experimental. 39(9), 993-999.

Bartlett, M. J., & Warren, P. J.(2006). Effect of warming up

Bishop, D.(2003a). Warm Up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm on exercise performance. Sports of medicine. 33(7), 483-498.

Bishop, D.(2003b). Warm Up II: Performance changes following active warm up and how to structure the warm up. Sports of medicine. 33(7), 483-498.

Brema, I., Hautunic, M., Finucane, F., Burns, N., Nolan, J. J., & Haider D.(2008). Plasma visfatin is reduced after aerobic exercise in early onset type 2 diabetes mellitus. Diabetes Obesity & Metabolism, 10(7), 600-602.

Brooks, G. A., & Fahey, T. D.(1984). Exercise Physiology: Human bioenergetics and its applications. Jhon Wiley & Sons. Inc.

- Brooks, G. A., Fahey, T. D., White, T. P., & Baldwin, K. M.(1999). Human bioenergetics and its applications. American Journal of Physiology: Mayfield Publishing Company.
- Ferrannini, E.(1998). The theoretical basis of indirect calorimetry: A review. Metabolism, 37, 287-301.
- Hagberg, J, M., Mullin, J. P., Nagle, F.J.(1980). Effect of work intensity and duration on recovery O2. Journal of Applied Physiology, 148, 540-544.
- Jones, A. M., Koppo, K., & Burnley, M(2003). Effect of prior exercise on metabolic and gas exchange reponses to exercise. Journal of Sports Medicine, 33, 949-971.
- Kang, J., Justine, S., Schweitzer, & Holfman, J. R.(2003). Effect of order of exercise intensity upon cardiorespiratory, metabolic and perceptual responses during exercise of mixed intensity. Eur J Appl Physiol. 90, 569-574.
- Kato, Y., Ikata, H., Takai, S., Takata, K., Sairyo, K., & Iwanaga.(2000). Effect of opecific warm up at various intensities on energy metabolism during subsequent exercise. J Sports med phys fitness. 40, 126-130.
- Mihevie, P. M.(1981). Sensory cues for perceived exertion: A review. Medicine of Science Sports Exercise, 12, 150-163.
- Power, S. K., Howley.(2001). Exercise physiology theory and application to fitness and performance 4th ed. WCB: McGraw-Hill. 89-90.
- Ravussin E., Bgardus, C., Scheidegger, K., LaGranger, H., Horton, E, D., Horton, E, S.(1986). Effect of elevated FFA on carbohydrate and lipid oxidation during prolonged exercise in humans. Journal of Applied Physiology, 54, 893-900.
- Ronijn, J. A., Coyle, E. F., Sidossis, A., Gastaldelli, J. F., Horowitz, E. E., & Wolfe, R. R.(1993). Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise in humans. Journal of Applied Physiology, 54, 893-900.



## 국군체육부대 배드민턴 선수의 경기력 향상을 위한 심리기술훈련 단일사례연구

### A Case Study for The Psychological Skill Training Program to Performance of Korea Armed Forces Athletic Corps Badminton Player

임태홍\*·방상식 국군체육부대

Lim, Tae-hong·Bang, Sang-sik Korea Armed Forces Athletic Corps

#### 요약

본 연구는 국군체육부대 배드민턴 선수 1명을 대상으로 심리기술훈련 프로그램을 개발하여 적용함으로써 그 효과를 검증하였다. 본 연구의 목적을 달성하기 위해 긍정심리자본, 스포츠전략수행, 심박변이도, 시합성적 분석, 심층면담을 실시하였다. 총 6주간 사전단계, 훈련단계, 사후단계로 구분하여 적용하였다. 심리기술훈련 프로그램은 이완기법, 혼자 말, 시합회상, 주의집중으로 구성하여 연습 및 시합상황에 적용하였다. 분석결과 긍정심리자본, 스포츠전략수행 검사, 심박변이도 모두 긍정적인 변화가 나타났다. 또한 연구기간 중 시합성적을 비교한 결과 심리기술훈련으로 인한 경기력 향상이 나타났다.

#### Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of psychological skill of training program to performance of Korea Armed Forces Athletic Corps a badminton player. The effectiveness of the psychological skills training was evaluated through the following methods: Positive Psychology Capital(PPC), Test of performance Strategies(TOPS) and Heart Rate Variability(HRV), tournament score analysis, in-depth interview. For 6 weeks consisting of pre-training stage, training stage, post-training stage. Psychological skills training program was categorized as relaxation training, self-talk, competition reflection, attentional focus training. The result of that psychological training had improved Positive Psychology Capital(PPC), Test of performance Strategies(TOPS) and Heart Rate Variability(HRV). In addition, according to analyses of the subject's tournament scores during the study period.

Key words: Psychological skill of training program, Positive Psychology Capital, Test of performance Strategies

\* taehonglim@naver.com

## I. 서론

1984년 1월 11일 대통령령으로 웅비(육군), 해룡(해군), 성무(공군) 등의 군 스포츠 조직을 통합하여 설립된 국군체육부대는 '세계 최일류 체육전문기관'이라는 비전으로 엘리트 군인선수들을 육성하는 군 특수 기관이다.

군령기에 접어드는 우수선수를 발굴하여 '충성', '명예', '도전'의 핵심가치를 구현하고 '백련천마(百鍊千磨)', '수사불패(雖死不敗)' 즉, '백번 천번 연마하여, 비록 죽을지언정 패하지는 않겠다'는 각오로 경기에 임한다'라는 상무정신을 함양시키고 있다. 이는 올바른 국가관과 군인정신 함양을 기조로 한 특화된 국직기관으로서 국가사회적 소명을 다하고 있다.

국군체육부대는 1980년대 스포츠 불모지였던 대한민국이 세계 10대 스포츠강국 반열에 오르는데 있어 중추적인 역할을 수행하고 있다. 국군체육부대 선수들이 달성한 양적 성과를 살펴보면, 1984년 LA올림픽부터 2012년 베이징올림픽에 이르기까지 금메달 14개, 은메달 9개, 동메달 10개, 총 33개를 획득(국군체육부대, 2012)하여 대한민국 선수단이 획득한 메달 225개(대한체육회, 2012) 중 14.6%를 넘어서고 있다. 또한, 전 세계 군인의 스포츠 종합 체전인 2015년 경북 문경 세계군인체육대회에서 금메달 19개, 은메달 15개, 동메달 25개 총 59개의 메달을 획득하며, 국가별 종합 순위 4위라는 쾌거를 달성하였다. 실제, 종합순위는 4위이지만 여자 선수 출전 수가 소수였음을 고려하여 남자 선수들의 메달 수를 비교하면 2위에 해당하는 놀라운 성과를 달성하였다.

이러한 양적 성과들은 국군체육부대 선수들의 경기력 향상을 위한 다각적인 노력에 의해 기인된 것이다. 특히, 2013년 문경 부대 이전을 통해 국가 엘리트 체육의 요람으로 재탄생하며 다양한 과학적 시스템 도입, 세계 정상급 수준의 훈련 시설이 구축, 종목 및 영역별 전문가들의 부단한 노력 결실이다.

이에 본 연구는 국군체육부대 선수들의 경기력 향상의 일환인 스포츠심리영역에서 지원된 심리기술훈련 적용사례를 소개하고자 한다.

국내외 엘리트 스포츠현장에서는 최고의 경기력 발현을 위해 스포츠 심리영역의 중요성을 강조하고 있다.

경기력이 높아질수록 비슷한 체력, 운동기술 등의 생리적 요인 보다 심리기술 요인이 경기력을 좌우한다는 이론적 근거(정창희, 1997)에 의해 훈련과정에서의 집중력 훈련, 심상훈련, 긍정적 사고, 바이오피드백 등의 다양한 심리적 훈련을 실시하는 것이 세계적인 추세이다(김병현, 2001).

최근, 2016 리우 올림픽 남자 펜싱 결승전에서 세계 랭킹 21위인 박상영 선수가 세계랭킹 3위인 상대 선수를 대상으로 금빛 승전보를 울린 것이 대표적인 사례이다. 10대 14로 뒤진 상황에서도 '할 수 있다'라는 긍정적인 자화로 연속 5점을 따냈던 대역전극은 경기의 80~90%가 선수의 정신력에 달려있다(Harris & Harris, 1984)는 선행 연구결과의 타당성이 입증되었다.

위의 단편적 사례와 같이 국내 스포츠 현장에서는 최상의 경기력 수행을 위해 선수의 심리상태를 조절하는 방법을 적용시키고 있다. 이를 심리기술훈련(Psychological Skill Training Program)으로 지칭하며, 시합회상(이명선, 박세운, 2011; 김병현, 2011), 긍정적 자화(신정택 등, 2006; 김용찬, 2009), 주의집중(장덕선 등, 2004; 신정택 등, 2009), 이완(손준호, 2012; 엄광홍 등, 2013) 등의 다양한 심리기술을 적용시키고 있다.

현재 엘리트 선수를 대상으로 심리기술훈련을 적용한 초기 연구들은 사격, 골프, 양궁과 같은 폐쇄형 종목에서 유도, 펜싱, 태권도 등과 같은 개방형 종목까지 그 영역이 확산되고 있으며(김재훈, 김영수, 2013), 최근에 들어 개방형과 폐쇄형의 혼합 형태인 배드민턴, 탁구, 테니스 등의 종목까지 적용되고 있다.

특히, 배드민턴은 좁은 공간에서 빠르고 역동적인 랠리가 진행되는 경기의 특성과 파트너, 상대선수, 심판 등과 같은 외적 요인에 영향을 받는 개방형 종목에 해당되며, 서브의 경우 선수 자신의 심리적 상태를 통제해야하는 폐쇄형 종목이기도 하다. 이러한 종목의 특성으로 인해 배드민턴의 심리기술훈련 현장 적용 시점이 비교적 타 종목에 늦은 것으로 사료된다.

배드민턴 종목에 적용된 심리기술훈련 연구(김홍기, 정성현, 2014; 박정호 등, 2014; 정성현, 김유나, 2015; 오형석, 김정엽, 2015)를 살펴보면, 개인이 아닌 다수의 선수를 대상으로 심리기술훈련을 실시하여 다음과 같은 제한점을 지니고 있다.

첫째, 선수 개인의 지니고 있는 심리적 특성을 고려하지 못하였다. 선수마다 개인의 신체유형과 체력이 각기 다르듯이 심리상태와 특성 역시 상이하다. 즉, 기존의 연구들은 선수의 개별성을 고려한 심리기술훈련 구성이 제한된다. 둘째, 다수의 선수를 대상으로 한 심리기술훈련은 면대면 개인 상담이 불가하여 내담자의 편안한 자기개방과 연구자와의 수용관계 형성이 원활하지 않다. 즉, 내담자와 연구자와의 충분한 나포형성이 제한된다. 셋째, 단일 사례연구는 선수 개인과의 개별 접촉을 통해 경기력 향상 뿐 아니라, 인간적 성장에도 도움이 된다(Murphy & Jowdy, 1992; Sullivan & Bashman, 1998). 따라서, 기존 연구들은 선수의 인간적 성장에는 제한 사항이 존재한다. 넷째, 단일 사례연구는 독립변인에 대한 직접적 통제, 특수한 조건에서의 실험적 통제에 의한 행동측정이 진행되어 통제되지 않는 다수의 사례연구보다 인과적 추론을 감소시키는 장점을 지닌다(Kazdin, 1982).

따라서, 본 연구는 기존 연구들의 제한 사항인 선수 개별성, 충분한 나포형성, 처치에 따른 인과적 추론이 가능한 단일 사례 연구로서 국군체육부대 배드민턴 선수 1명을 대상으로 실시한 심리기술훈련의 효용성을 평가하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

현재 국군체육부대 배드민턴 종목에서 활약하고 있는 27세의 남자선수로서 18년의 운동경력을 지닌 H 선수를 연구 대상으로 선정하였다.

H 선수가 선정된 배경은 배드민턴 지도관(감독)의 요청에 의해 선발된 선수로서 연구의 목적과 필요성을 설명하고 본 연구에 자발적으로 참여한다는 동의서를 받은 뒤 연구를 진행하였다.

H선수는 입대 전 소속팀에서부터 시작된 장기간 슬럼프로 인해 겪게 된 문제를 다음과 같이 호소하였다.

첫째, 2년 전 인대파열 및 골절로 인한 수술 이후 계속되는 통증으로 인해 경기력이 저하되었다. 이후 잦은

패배로 인해 경기 및 훈련 상황에서도 심한 스트레스와 압박감에 시달린다. 둘째, 전 소속팀 코치진과 불화로 인해 장기간 경기에 출전하지 못하여 점점 자신감이 결여되고 있다. 셋째, 장기간 슬럼프와 경기경험 부족으로 '나는 매번 패배 한다', '나의 경기력은 나쁘다'라는 부정적 생각으로 경기 및 훈련에 집중할 수 없다. 또한 경기 및 훈련 외 상황에서도 항상 불안감과 부정적 사고로 주변인들의 눈치를 보게 되는 등 소극적인 행동을 취하게 된다.

### 2. 연구절차

국군체육부대 배드민턴 선수의 경기력 향상을 위한 심리기술훈련을 적용하고 그 효과를 검증하기 위해 단일피험자 사례에 기본이 되는 A-B설계를 적용하였다.

A단계는 처치가 이루어지지 않는 단계이며, B단계는 심리기술훈련이 적용된 기간이다. A단계에서는 긍정심리자본 및 스포츠전략수행 검사, 심박변이도 측정을 3회 실시하여 변화의 안정성을 확인한 후 B단계인 심리기술훈련을 실시하였다. 또한 B단계에서는 총 4회의 처치와 3회에 걸쳐 긍정심리자본 및 스포츠전략수행검사, 심박변이도 측정을 실시하였다.

본 연구에서는 사전단계 - 훈련단계 - 사후단계의 3단계로 구분되었으며, 총 6주간 진행되었다. 심리기술훈련은 지도관, 선수 간 협의를 통해 훈련이 종료된 야간에 주 1회 60분씩 4회에 걸쳐 진행하였으며, H 선수와의 나포형성과 효율적인 심리기술 적용을 위해 주 1회 훈련장을 방문하였다.

### 3. 측정도구

#### 1) 긍정심리자본

긍정심리자본 검사지는 Lutans 등(2007)이 개발한 척도를 번안 및 수정한 한국판 긍정심리자본(임태홍, 2013)을 사용하였다.

긍정심리자본은 운동선수가 지녀야할 긍정 심리요인으로 심리기술훈련의 효과를 측정할 수 있는 척도(임태홍, 2014)로서 자기효능감, 낙관주의, 희망, 회복탄력성의 4개의 하위요인, 총 18문항으로 구성되어 있다.

## 2) 스포츠전략수행

스포츠전략수행 검사는 Thomas 등(1999)이 개발한 척도를 변안 및 타당화 검증을 한 한국판 스포츠전략수행 검사(김병준, 오수학2002)를 사용하였다.

스포츠전략수행 검사는 운동선수의 심리기술을 측정하는 도구로서 혼자말, 컨디션조절, 심상·목표설정, 긴장풀기, 감정조절의 5개 요인, 총 24문항으로 구성되어 있다.

## 3) 심박변이도(Heart Rate Variability; HRV)

심박변이도 검사는 SA-3000P(Medicore co. Ltd. Seoul)를 이용하여 양아위 자세를 취한 상태에서 5분간 실시하였다. 시간 영역 분석을 통해 평균 심박동수(MHR), 전체 R-R'간격의 표준편차(SDNN), 인접한 R-R'간격의 차이를 제공한 값의 평균의 제곱근(RMSSD) 등을 구하였다. 심박변이도 스펙트럼 분석을 통해 자율신경계의 활성도를 나타내는 TP, 자율신경계의 전체적인 균형을 나타내는 LF/HF, 자율신경계의 항상성을 의미하는 SDNN 요인을 측정하였다.

## 4) 시합성격

경기력 향상 여부는 연구대상자가 출전한 대회 순위를 참고하였다. 배드민턴의 기술적 측면의 비교분석이 불가하여 대한배드민턴협회가 주최하는 국내 경기의 순위를 근거로 경기력 향상여부를 판단하였다. 실제 실업 남자 배드민턴 팀 수는 14개 팀으로서 국내 경기 시

상대선수의 큰 변화는 없는 실정이다. 이에 심리기술훈련 전, 후 국내 경기 순위로 경기력을 평가하였다.

## 5) 심층면담

사전단계에서 선수의 심리상태를 진단하고 경기력 향상을 위한 심리기술훈련 프로그램을 구성하기 위해 심층면담을 실시하였다. 또한 심리기술훈련이 종료된 사후단계에서는 사전단계에서 호소했던 문제들이 심리기술훈련을 통해 어떠한 변화가 있었는지를 분석하기 위해 선수와 지도관을 대상으로 심층면담을 실시하였다.

## 4. 심리기술훈련 프로그램 구성

본 심리기술훈련 프로그램 상담과정에서 도출된 선수의 호소문제, 지도관 의견, 체육과학연구실 소속 연구관의 전문가회의, 선행연구 고찰을 종합하여 <표 1>과 같이 심리기술훈련 프로그램을 개발하였다.

1주간의 사전단계, 4주간의 훈련단계, 1주간 사후단계, 총 6주간 매회 60분 정도로 심리기술훈련을 실시하였으며, 심리기술훈련 종료 후 지도관 및 선수와의 면담을 통해 경기력 분석을 실시하였다.

사전단계에서는 상담 및 심리기술훈련의 기초교육과 긍정적인 선수가 경기력이 우수하다는 것을 국내외 선행연구 결과를 예를 들어 설명하였다. 또한 최적의 심리기술훈련 프로그램 구성을 위해 상담을 통해 선수의 호소 문제를 파악하였다.

호소 문제를 토대로 전문가 활용 및 선행연구 고찰

표 1. 심리기술훈련 프로그램

단 계	내 용	근거 문헌
사 전	· 선수/지도관 심층면담 · 상담 및 심리기술훈련 관련 교육 · 긍정심리자본, 스포츠전략수행, 심박변이도 검사	
훈 련	1회기 · 이완기법(호흡 및 근육이완)	유경호, 정영수, 이경현(2011)
	2회기 · 혼자말 · 긍정심리자본, 스포츠전략수행, 심박변이도 1차 검사	Hardy & Gammage(2001)
	3회기 · 시합회상 · 긍정심리자본, 스포츠전략수행, 심박변이도 2차 검사	Orlick(1986)
	4회기 · 주의집중 · 긍정심리자본, 스포츠전략수행, 심박변이도 3차 검사	최황, 장덕선(2013)
사 후	· 선수/지도관 심층면담·경기결과 분석	

을 통해 개발된 심리기술훈련 프로그램은 이완훈련, 혼자말, 시합회상, 주의집중 훈련이다.

이완훈련은 경기 전·중에 발생하는 스트레스와 불안을 해소시킨다. 이에 호흡이완 및 점진적 근육이완훈련의 개념과 효과 실행방법을 교육하였다. 경기 전에는 어깨와 가슴을 사용치 않고 누굴을 팽창시켜 천천히 호흡하는 횡경막 서호흡, 경기 중 서브 및 리시브 간에 3초간 천천히 숨을 들이마시고 1초간 일시 정지한 후 2초간 천천히 숨을 내쉬는 Paced 호흡, 취침 전에는 점진적 근육이완훈련을 지속적으로 실시하였다.

심판의 오심, 실점 등으로 인한 자신감 결여 시 초조, 불안 등의 부적 심리요인을 통제하기 위해 혼자말훈련을 실시하였다. 서브 및 리시브 시 '침착하자', '몸에 힘을 빼자', 실수로 인한 실점 시 '괜찮아 ○○○ 너는 잘해!'의 짧은 문장으로 구성하였다.

장기간 슬럼프로 인해 저하된 자신감을 회복하기 위해 생애 최고의 경기와 최악의 경기 간 비교분석을 실시하였다. 분석결과 스트레스 조절과 자기믿음이라는 결과를 도출하였으며 훈련 및 시합 전 위 두 요인을 되새기며 시합회상 훈련을 실시하였다.

배드민턴 종목은 개방형과 폐쇄형이 혼합된 종목으로 경기 시 선수의 심리상태는 불규칙적으로 변화된다. 이로 인해 집중력이 분산되어 경기력이 저하된다. 이를 극복하기 위해 혼자말, 시합회상을 통해 요약된 '침착', '힘빼고', '괜찮다', '○○○ 너는 잘해!', '생각하자'의 문구를 손바닥에 적고 시합 전, 서브 및 리시브, 시합 휴식 간에 지속적으로 숙지시켜 집중력을 향상시켰다.

#### 4. 자료 분석

본 연구의 자료 분석은 단일 피험자 연구설계인 관게로 긍정심리자본 4개 요인별 평균점수, 스포츠전략수행의 5개 요인별 평균점수를 산출하여 각 단계별 변화추이를 심리기술훈련 시점에 따라 분석하였다. 또한 심박변인도 검사를 통해 스트레스 지수, 스트레스 저항도, 자율신경활성도, 심장안정도 변화추이를 심리기술훈련 시점에 따라 분석하였다.

### III. 결과

#### 1. 심리기술훈련에 따른 효과

##### 1) 긍정심리자본

심리기술훈련 적용에 효과를 분석하기 위해 긍정심리자본 검사를 사전단계(3회 평균값), 훈련단계, 사후단계로 분석하였다. 긍정심리자본 변화는 <그림 1>과 같다. 모든 요인들이 사전보다 높은 평균점수가 나타났다. 특히, 낙관주의는 사전(3점)에서 3차(4.6점)으로 가장 높은 향상도를 보였으며, 회복탄력성 또한 사전(2.3점)에서 3차(3.7점)로 높은 향상도를 보였다.

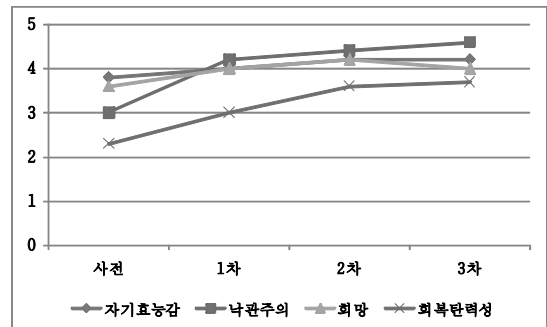


그림 1. 긍정심리자본

##### 2) 스포츠전략수행

스포츠전략수행 변화는 <그림 2>와 같다. 모든 요인들이 사전보다 높은 평균점수가 나타났다. 특히, 긴장풀기 요인이 사전(2.5점)에서 3차(3.5점)으로 가장 높게 향상되었다. 또한, 심리기술훈련이 시작된 이후로 혼자말, 컨디션조절, 심상·목표설정, 긴장풀기, 감정조절 5

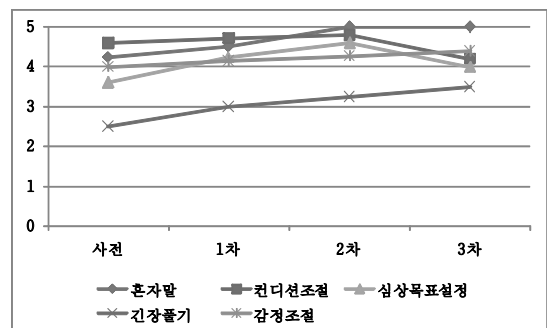


그림 2. 스포츠전략수행

개 요인 모두 향상되었다.

### 3) 심박변이도

심박변이도 측정결과는 <그림 3>, <그림 4>, <그림 5>와 같다. 자율신경계의 활성화 정도를 의미하는 TP(total power), 교감신경계와 부교감 신경계의 비율로서 자율신경계의 전체적인 균형도를 의미하는 LF/HF, 자율신경계의 항상성을 의미하는 SDNN 3개 요인 모두 사전 평균 보다 훈련단계 1, 2, 3차 모두 높게 나타났다.

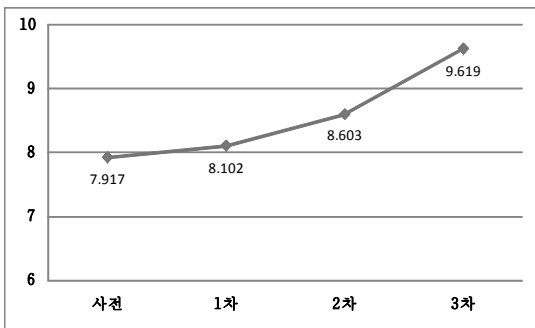


그림 3. TP

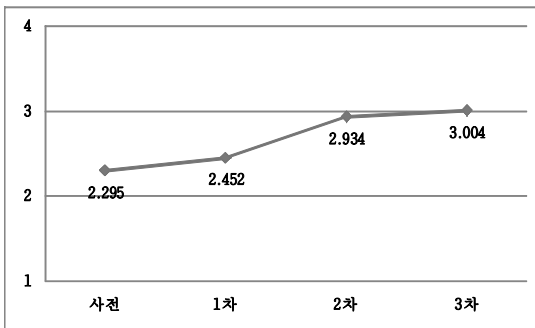


그림 4. LF/HF

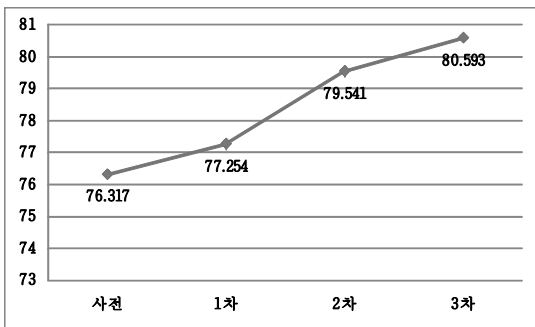


그림 5. SDNN

### 4) 시합성적

심리기술훈련 이전 3년간 시합성적과 심리기술훈련 이후 2016년도 시합성적을 비교하였다. 국군체육부대 입대 이전 선수시절에는 장기간 슬럼프로 인해 입상을 하지 못하였다. 그러나, 심리기술훈련 직후 2016 봄철 종별대회 5전 1패를 기록하여 단체전 승리의 주역이 되었으며, 심리기술훈련 종료 후 추적단계에서는 여름철 종별대회 단체전 1위, 가을철종별대회 개인전 1위를 기록하였다.

### 5) 심층면담

연구대상자가 사전단계에서 호소했던 부정적 심리 요인들이 심리기술훈련 프로그램 수행 후 어떠한 변화가 있었는지를 분석하기 위해 지도관, 선수를 대상으로 개별적인 심층면담을 실시하였다.

지도자 L와의 면담 내용

“○○○ 선수 입대 초기에는 훈련 뿐 아니라 시합에서도 소극적인 플레이가 대부분이었어요. 그런데 심리기술훈련을 시작하고부터 훈련 시에도 파이팅 넘치는 플레이로 점점 자신감을 찾기 시작했습니다...”

“봄철종별대회 결승전에서 전 소속팀 경기에서 힘들지 않을까하는 생각을 하고 있었는데 의외로 손쉽게 이기더라고요. 그 덕에 단체전 우승이 가능했죠...”

선수와의 면담내용

“경기 3일전까지는 머리가 하얗게 변했습니다. 그래도 계속 호흡법하고 근육이완법을 해봤습니다. 그래서 인지 경기 전날까지 깨지도 않고 푹 잤습니다...”

“...시합 당일에 손바닥에 글씨를 쓰고, 시합 직전까지 계속 손바닥을 보고 혼자 중얼거렸습니다. 감독님도 뭐냐고 물어보실 정도로 집중했던 것 같습니다. 이상하게도 전에는 상대선수 눈치를 보게 됐는데 그런 생각이 들지 않았습니다.”

“...예선전에 한 두 번 이기고 나니 마지막 결승전에서는 상대선수 얼굴이 보이기 시작했고 또 나름대로 생각할 여유가 생겨 나도 모르게 파이팅을 외치며 결승전에서 전 소속 팀을 보란 듯이 이겨버렸습니다...”

## IV. 논의

본 연구의 목적은 국군체육부대 배드민턴 선수의 경기력 향상을 위한 심리기술훈련의 효용성을 평가하는 것이다. 이에 사전·훈련·사후단계 총 6주간, 회당 60분 간 심층면담 및 심리기술훈련을 실시하였다. 또한, 연구대상자와의 나포형성을 위해 주 1회 연습장을 방문하여 훈련관찰 및 심리기술훈련 적용에 따른 심리 변화에 대해 논의 하였다.

총 6주간 진행된 심리기술훈련의 효과는 긍정심리자본, 스포츠전략수행, 심박변이도 검사와 시합성적의 양적평가를 실시하였으며 지도관과 연구대상자인 선수를 대상으로 사전, 사후단계에 질적평가 차원에서 심층면담을 실시하였다. 그 결과 긍정심리자본, 스포츠전략수행, 심박변이도 모두 사전단계보다 훈련단계에서 모두 향상되었다. 심리기술훈련 전·후 시합성적을 비교한 결과 심리기술훈련 이후 봄철, 여름철, 가을철 종별대회 단체전 우승, 여름철종별대회 개인전 우승을 차지하였다. 또한, 사전, 사후 대비 심층면담을 분석한 결과 심리기술훈련 전 호소했던 스트레스와 압박감, 자신감 결여, 부정적 사고로 일관되었던 장기간의 슬럼프를 서서히 극복하기 시작하였다. 입대 이후 동료선수에게도 눈치를 보며 소극적인 태도를 보였다. '연습, 시합 때 실수하면 어떻게 하지?', '상대 선수가 날 어떻게 생각할까?', '전지훈련 온 팀, 선수들이 날 어떻게 생각할까?', '어린 후배들이 나를 보면 무슨 생각을 할까?' 등의 부정적 사고들이 만연하였다. 그러나, 심리기술훈련 이후 장기간 슬럼프로 경기력을 인정받지 못한 전 소속팀을 상대로 '한 번 해 보자!', '○○○ 년 잘해!' 등의 긍정적 사고를 통해 봄철종별대회에서 손쉬운 승리를 거두었다. 단기간 내 수행되어진 심리기술훈련에 반해 기대 이상의 경기력 향상을 보였다.

실제 심리기술훈련 적용은 불과 4주에 지나지 않는다. 왜 단기간 내 괄목상대할 만한 성과가 나타났는지에 대한 논의는 다음과 같다.

첫째, 선수 경기력 향상을 위한 지속적인 국가차원에서의 지원이다. 청년기에 접어들어 최고의 경기력을 발휘하는 대한민국 유망주들은 대한민국 남자로서 이

행해야 하는 군복무 의무에 따라 일종의 공백기를 맞게 된다. 이에 국군체육부대는 21개월간의 병역의무를 국군국가대표선수로서 경기력을 보존하는데 최적의 여건을 마련해 주고 있어 대한민국 엘리트체육 발전에 큰 기여를 하고 있다.

둘째, 선수의 경기력 향상을 위한 전문 인력 편성과 최신화 된 스포츠과학 장비의 도입이다. 국군체육부대에는 선수 경기력 향상을 위해 운동생리, 운동처방, 운동역학의 박사학위를 소지한 연구관이 편성되어 각 영역별 경기지원을 실시하고 있다. 또한, 2013년 부대 문경이전과 동시에 최신화 된 스포츠과학화 장비를 도입하여 33개 하계 및 동계 종목의 시즌을 고려하여 기초 체력, 생리기능, 동작분석을 실시하고 있다.

최근, 경기력 요인에 있어 중요한 영역을 차지하는 스포츠심리 영역의 부재를 인식한 국군체육부대는 스포츠심리영역까지 지원을 아끼지 않았다. 실제 본 연구자는 기존 체육과학연구실의 제한된 경기지원을 인식하여 스포츠심리상담실 운영 필요성과 발전방안을 제안하여 스포츠심리상담실을 개설하였다. 참고로 스포츠심리상담실 개설 이후 그 두 번째 심리지원 대상자가 본 연구에서 다뤄지는 연구대상자이다. 또한, 인간의 심리생리적 특성을 정량적 측정 및 분석이 가능한 뇌파 바이오피드백 시스템을 도입하였다.

셋째, 본 심리지원은 국군체육부대 배드민턴 지도관의 세심한 배려로부터 시작되었다. 해당 지도관은 연구대상자가 국군체육부대 선수로 발탁될 당시부터 선수 경기력 뿐 아니라, 전 소속팀에서의 부상 여부, 감독 및 동료 선수와의 관계, 가정환경 등 다양한 정보를 수집하였다. 이후 선수의 장단점을 분석하여 본 연구자에게 심리지원을 의뢰하였다. 스포츠심리영역이 선수의 경기력 요인에 중요한 영향력을 발휘하는 것처럼 지도자와 상담사 간의 긴밀한 협조가 필요하다. 그러나, 일부 지도자들은 외부전문가에 의한 경기지원을 꺼려하고 있다. 즉, 지도자와 상담사 간의 보이지 않는 문턱이 매우 높다(임태홍, 2017)고 할 수 있다.

본 연구에서 나타난 단기간 심리기술훈련의 큰 성과는 선수 경기력 향상을 위한 국가적 차원에서의 배려, 국군체육부대 차원에서의 지속적인 투자와 배려, 해당

종목 지도관의 세심한 배려를 통한 결과라고 사료된다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 국군체육부대 배드민턴 선수 1명을 대상으로 총 6주간의 심리기술훈련을 실시하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 심리기술훈련에 따른 긍정심리자본 및 스포츠 전략수행과 하위요인의 변화를 살펴본 결과 훈련단계에서 모든 심리요인들이 향상되었다.

둘째, 심리기술훈련에 따른 심박변이도 분석을 실시한 결과 훈련단계에서 TP, LF/HF, SDNN 모든 생리적 요인들이 향상되었다.

셋째, 심리기술훈련에 따른 시합성적, 심층면담을 실시한 결과 심리기술훈련 전과 대비하여 경기력 향상과 사전단계에서 호소했던 부정적 심리가 개선된 것으로 나타났다.

끝으로 본 연구를 수행하면서 나타난 결과를 중심으로 후속연구에 대한 방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 현재 국내에서 수행되어지고 있는 심리기술훈련은 대부분 폐쇄형 종목에 한정되고 있다. 따라서 개방형 종목 뿐 아니라, 개방형과 폐쇄형이 혼합된 종목을 대상으로 한 심리기술훈련이 시도되어야 한다.

둘째, 국내의 심리기술훈련의 세부 훈련방법은 매우 한정적이다. 가령 선수 기초체력을 향상시키기 위한 트레이닝 방법은 매우 다양하다. 이에 반해 심리기술 훈련방법은 비교적 단순하다. 따라서, 다수의 종목과 다양한 심리적 특성을 지니고 있는 선수들의 경기력 향상을 위해서는 다양하고 세밀한 심리훈련 방법들이 개발되어야 할 것이다.

## 참고문헌

국군체육부대(2012). 2012년 부대사.  
김병준, 오수학(2002). 한국판 스포츠전략수행검사

(TOPS)의 타당화(I): 문항개발과 요인탐색. **한국체육측정평가학회지**, 4(1), 13-29.

김병현(2001). 경기력 향상을 위한 스포츠심리학의 역할. **스포츠과학**, 76, 2-8.

김병현(2011). 프로 골프 선수를 위한 멘탈 게임 훈련 프로그램의 효능 및 실용성 평가. **한국스포츠심리학회지**, 22(1), 161-176.

김용찬(2009). 볼링선수를 위한 수업용 심리기술훈련 프로그램 개발 및 효과분석. 연세대학교 대학원. 박사학위논문.

김재훈, 김영수(2013). 심리기술훈련 현장 적용이 대학 유도선수의 심리기술 및 경쟁상태불안에 미치는 영향. **체육과학연구**, 24(2), 370-383.

김홍기, 정성현(2014). 국가대표 배드민턴 선수들의 PSTP 적용 효과검증. **한국스포츠학회지**, 12(1), 7-17.

대한체육회(2016). <http://www.sports.or.kr>.

박정호, 김유나 한태경(2014). 국가대표 배드민턴 후보선수단의 스포츠심리지원에 따른 경쟁상태 불안 및 심리기술. **코칭능력개발지**, 16(3), 149-156.

손준호(2012). 남자씨름선수의 경기력 향상을 위한 심리기술훈련 사례연구. **코칭능력개발지**, 14(4), 56-64.

신정택, 육동원, 고의석(2006). 대학 아이스하키 선수를 위한 심리훈련 프로그램 효과. **한국스포츠심리학회지**, 17(1), 47-64.

신정택, 최진철, 권승민(2009). 베이징올림픽 대비 국가대표 펜싱선수를 위한 심리기술훈련 적용 연구. **체육과학연구**, 20(2), 360-371.

엄광흠, 장세용, 양대승(2013). 실업 태권도 선수의 심리기술훈련 프로그램 적용 효과. **코칭능력개발지**, 15(3), 57-67.

오형석, 김경엽(2015). 배드민턴 주니어 청소년 국가대표 선수들의 성취목표성향과 자기관리 및 심리기술훈련간의 관계. **한국체육과학회지**, 24(1), 491-502.

유경호, 정영수, 이경현(2011). 아마추어골퍼의 심상과 이완훈련에 관한 단일사례연구. **한국체육과학회지**, 20(5), 511-525.



- 이명선, 박세윤(2011). 육상 투척선수의 심리기술훈련 적용 효과. **한국스포츠심리학회지**, 22(2), 77-92.
- 임태홍(2013). **운동이 긍정심리자본에 미치는 영향**. 세종대학교 대학원. 박사학위논문.
- 임태홍(2014). 한국판 긍정심리자본척도(K-PPC) 타당화 검증. **코칭능력개발지**, 16(3), 157-166.
- 임태홍(2017). 국군체육부대 사격 소총 선수의 경기력 향상을 위한 심리기술훈련 단일사례연구. **한국스포츠심리학회, 동계학술대회**.
- 장덕선, 김병준, 구해모, 신동성(2004). 단일 사례 사격선수의 집중루틴 훈련의 효과. **한국스포츠심리학회지**, 15(1), 79-96.
- 정성현, 김유나(2015). 배드민턴 국가대표 후보 선수의 심상훈련 적용에 따른 경쟁상태불안, 심리기술, 뇌파활성의 차이. **코칭능력개발지**, 17(3), 47-56.
- 정정희(1997). 최상수행을 위한 심리적 준비. **한국체육학회지**, 68, 4-9.
- 최황, 장덕선(2013). 허들넘기 수행을 위한 주의집중훈련 프로그램 개발 및 적용. **한국스포츠학회지**, 11(2), 421-433.
- Hardy, J., & Gammage, K.(2001). Descriptive Study of Athlete Self-talk. *The Sport Psychologist*. 15, 306-318.
- Harris, D. V., & Harris B. L.(1984). *Sport psychology : Mental skills for physical people*. New York : Leisure Press.
- Kazdin, A. E.(1982). *Single-case experimental design*. In P. C. Kendall & Butcher(Eds.), *Handbook of research methods in clinical psychology*. New York: Wiley.
- Luthans, F., & Youssef, C. M., & Avolio, B. J.(2007). *Psychological Capital: Developing the human competitive edge*. Oxford, UK. Oxford University Press.
- Murphy, S. M., & Jowdy, D. P.(1992). *Imagery and Mental Praticce*. In T. S. Hom(Ed) *Advances in sport psychology*. Human Kinetics Publishers. Inc.
- Orlick, T.(1986). *Psyching for sport : Mental training for athletes Leisure press*. Leisure Press. NY.
- Sullivan, P. A., & Nashman, H. W.(1998). Self-perceptions of the role of USOC sport psychologists in working with Olympic athletes. *The Sport Psychologist*, 12, 95-103.
- Thomas, P. R., Murphy, S. M., & Hardy, L.(1999). Test of performance strategies; Development and preliminary validation of comprehensive measure of athlete's psychological skill. *Journal of sports science*, 17. 697-711.



# 엘리트 태권도 선수에 대한 단기간의 재활트레이닝이 근기능 회복과 자각적 통증에 미치는 영향

## The effect of short-term rehabilitation exercise on the pain scale and muscle functions in elite Taekwondo athletes

김형준 관악구 보건소·손희정\* 경기스포츠과학센터

Kim, Hyoung-joon Gwanak community health center·Son, Hee-jung Center for Sport Science in Gyeonggi

### 요약

본 연구는 엘리트 태권도 선수를 대상으로 무릎손상에 대한 치료적 운동의 효과를 검증하고자 4주간 재활트레이닝(등장성, 등속성 운동)을 수행한 후 근 기능 회복과 통증개선에 미치는 영향을 알아보았다. 연구대상은 무릎손상을 지닌 엘리트 태권도 선수 6명을 대상으로 하였다. 본 연구에서 재활트레이닝 후 통증지표와 등속성 근 관절기능 검사에 의한 건측과 환측 근력 및 근지구력을 비교분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 4주간의 재활트레이닝 적용 후 태권도 선수의 통증지표를 살펴본 결과,  $6.01 \pm 4.02$ 에서  $3.93 \pm 1.20$ 으로 유의하게 개선 효과가 나타났다. 둘째, 등속성 근 관절 기능 검사에 따른 건측과 환측의 근기능( $60^\circ/\text{sec}$ ,  $180^\circ/\text{sec}$ ,  $240^\circ/\text{sec}$ )을 비교분석한 결과, (1) 각속도  $60^\circ/\text{sec}$ 에서 측정된 최대근력의 변화는 환측 신근에서 238.23에서 269.03으로 13%향상되었으며 환측 굴근에서도 141.93에서 163.60으로 16% 유의하게 향상되었다. (2) 각속도  $180^\circ/\text{sec}$ 에서 측정된 최대근력의 변화는 환측 신근에서 200.41에서 240.17으로 12% 증가하였으며 환측 굴근에서도 90.81에서 113.91으로 25% 유의하게 향상되었다. (3) 각속도  $240^\circ/\text{sec}$ 에서 측정된 총 일 량의 변화는 환측 신근에서 2511.11에서 2801.71으로 11%향상되었으며 환측 굴근에서도 1015.64에서 1664.71으로 63% 유의하게 향상되었다. 종합하면, 무릎손상을 지닌 태권도 선수들을 대상으로 한 4주간의 재활 트레이닝 프로그램은 통증을 효과적으로 감소시키고 등속성 근 기능을 향상시키는 것으로 나타났다. 그러나 재활 트레이닝 후 근 기능 검사에서 건측과 환측의 근력 차이와 대퇴사두근에 대한 햄스트링의 근력 저하 문제는 여전히 존재하여 후속연구에서는 이러한 근 기능의 통합적이고 균형적 발달에 좀 더 중점을 두고 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

### Abstract

The purpose of this study was to examine the effect of rehabilitation exercise training (4 times/d) on pain scale and isokinetic muscular functions. 6 elite Taekwondo athletes with knee injury were participated in this study and we measured pain scale and isokinetic test. Subjects performed 4-weeks rehabilitation exercise (isotonic and isokinetic). After the 4 weeks rehabilitation exercise, pain scale was decreased ( $p < .001$ , 54%) and most of the isokinetic variables improved ( $p < .05$ ). The peak torque in extensor and flexor muscle at  $60^\circ/\text{sec}$  and  $180^\circ/\text{sec}$  were increased ( $p < .05$ ). The total work done as index for muscular endurance was increased in extensor and flexor muscle at  $240^\circ/\text{sec}$  ( $p < .01$ ). Therefore, rehabilitation exercise is thought to be beneficial for elite Taekwondo athletes with knee injury. These results suggest the possibility of effect of rehabilitation exercise training (isotonic and isokinetic) on the knee injury therapy.

Key words: knee injury, rehabilitation exercise training, isokinetic test, pain scale

\* son1106@hanmail.net

## I. 서론

운동선수의 재활과정에서 주된 목적은 가능한 빨리 부상선수가 부상이전의 수준으로 안전하게 복귀하는 것이다. 선수들의 재활기간이 장기화되면 비대칭적 움직임과 고유수용감각의 저하로 인한 2차적 부상이 야기되므로 빠른 시간 내에 체계적으로 재활트레이닝을 시행해야 한다. 그러나 대부분 근육이나 관절부위에 통증이 발생하게 되면 임상치치 후 적극적인 재활과정을 거치지 않고 완전히 회복되지 않은 상태로 다시 경기나 훈련에 참여하게 되고 그 과정 속에서 재부상이 발생된다.

실제 재활과정에서 주로 사용되는 운동요법은 근력강화를 위해 열린사슬(OKO, Open Kinetic Chain)과 닫힌사슬(Closed Kinetic Chain) 운동을 사용하여 단계별 프로그램을 실시한 후 기능적 과정을 관찰하게 된다(Bartels, Lund, & Hagen, 2007, Cochrane, Davey & Edwards, 2005). 이와 같이 선수 개인이나 트레이너가 직접 무게를 설정하여 운동을 실시하는 등장성 운동형태는 특정 저항이 큰 수축 시 가장 약한 관절각도 지점 이상의 힘을 초과하게 되면 그 이상의 관절가동범위(ROM)에서는 운동을 수행할 수 없다. 또한, 손상으로 인해 근력이 약함에도 불구하고 관절운동을 실시함으로써 저항 무게를 조절할 수 없게 되면 재손상의 위험이 커지게 된다.

그러나 일정속도를 조절할 수 있는 등속성 장비를 이용해 재활운동을 실시하게 되면 안정성을 확보하면서 효과적으로 근 기능의 회복을 도모할 수 있다(Mauer et al., 1999). 등속성 운동 시 최대저항은 개인의 근력 발현 정도와 관계없이 미리 주어진 속도에서만 운동이 이루어진다. 최대의 힘이 적용되건 약한 힘만이 적용되건 속도는 동일하기 때문에 등속성 운동의 핵심은 저항이 아니라 저항을 움직이는 속도이다.

결국, 등속성 장비에서 재활운동의 장점은 운동근육에 고정된 속도로 구심성 수축과 원심성 수축을 동시에 할 수 있다는 점과 상해부위에 일정한 부하를 가함으로서 환자가 느끼는 불안감을 최소화할 수 있고 재활 시에는 최대의 수의적 근수축이 가능하도록 할 수 있다(Thistle et al, 1967).

Rosa, Velásquez, & Lara(2011)의 무릎관절 손상 환

자에 대한 등척성 운동과 등속성운동의 효과를 비교한 연구결과에서도 등속성 재활훈련을 시행한 집단이 등척성 훈련 집단보다 근 기능 향상과 통증감소에 더 효과적인 것으로 나타났다.

한편, Huang, Lin, & Yang(2003)는 132명의 무릎관절 손상 환자를 대상으로 한 연구결과에서 재활 초기에는 등장성 운동을 시행하여 통증을 줄이는 데에 중점을 두고, 그 후에는 등속성 재활운동으로 관절의 기능을 개선시키는 것이 하지의 파워와 근지구력의 회복에 가장 적합하다고 제시하였다.

그러나 엘리트 선수들의 경우 이같은 단계별 재활과정을 거치기에 경기일정이나 훈련상황이 맞지 않는 경우가 많다. 따라서 비교적 단기간에 부상선수의 통증을 관리하고 부상이전의 기능을 회복시킬 수 있는 효과적인 재활트레이닝의 적용이 요구된다. 또한 선수들의 부상 후 통증은 신체적 기능과 상관하여 좀 더 세밀하게 분석할 필요가 있는데 임상에서 흔히 일차원적 도구로 시각적 통증 사상척도(Visual Analogue Scale: VAS)를 통한 기술적 기능을 평가하고 있다. 시각적 통증 사상척도는 Scott과 Huskisson(1979) 처음 개발한 것으로 100mm의 눈금이 그려지지 않은 자를 이용하였으며 자의 왼쪽 끝을 통증없는 상태 오른쪽 끝을 극심한 통증으로 조작적 정의를 내려 환자에게 현재 통증의 정도를 점으로 표시하게 하여 통증을 평가하는 방법이다.

비교적 선수들의 운동손상은 격투기 종목에서 높으며 그 중에서도 태권도 선수들의 상해경험이 많고 선수 생명에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(김태일, 2005; 박현경 등, 2016). 실제로 태권도 경기의 특성상 순간적인 동작이 많으며 다양한 발차기 동작에서 무릎 관절 상해의 빈도가 매우 높기 때문에 초기발생 시에 효과적인 재활과정이 필요하다.

선행연구들을 종합할 때, 무릎관절 손상을 위한 효과적인 재활트레이닝은 근 기능 강화를 중심으로 실시한 등장성 및 등속성 운동에서 각각의 독립적인 효과가 있음을 알 수 있었다. 즉, 세가지 형태의 복합적인 재활트레이닝을 시행할 경우 단기간에 근 기능 회복과 통증 개선 효과가 나타날 가능성이 제시되었다. 따라서 이 연구에서는 무릎손상에 대한 치료적 운동의 효과를 검증하고자 엘리트 태권도 선수를 대상으로 4주간 재활

트레이닝(등장성, 등속성 운동)을 수행한 후 근 기능 회복과 통증개선에 미치는 영향을 알아보았다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

이 연구의 대상은 엘리트 태권도 선수 중 무릎관절 손상 진단을 받은 선수들을 대상으로 하였다. 이 연구 대상자의 신체적 특성은 아래 <표 1>에 제시된 바와 같다.

표 1. 대상자의 신체적 특성

Group(n=6)	Age	Height(cm)	Weight(kg)
	22.36	176±3.18	62.86±.27

### 2. 연구내용 및 절차

재활 트레이닝은 정형외과 전문의 자문하에 운동프로그램을 구성하였다. 운동기간은 적응기간 1주와 본 운동 4주 동안 매주 4회 시행하였다. 처음 1주단은 주 3회의 관절을 이완 시켜주며 본 운동에 대비하는 등척성

Table 2. 재활 트레이닝 프로그램

Exercise item and intensity		
준비운동	Cycle ergometer 15min	
	Leg press	10rep×3sets
	One leg press	10rep×3sets
	Leg extension	10rep×3sets
	Leg curl	10rep×3sets
	Leg raise with a sandbag	10second×15rep×3sets
등장성 및 등속성 운동	Lunge	10rep×3sets
	Heel raise	10rep×3sets
	Isokinetic exercise	·1week-2week: 180°/s:15×3sets
		240°/s:15×3sets
	Isokinetic exercise	·2week-4week: 180°/s:15×3sets
		90°/s: 12×3sets
정리운동	treadmill	5.0km/hour×15min

운동을 실시하였으며 운동 적응기간을 거친 후 4주간 <표 2>와 같이 재활 트레이닝을 실시하였다. 재활트레이닝은 관절가동범위를 증가시키는 관절운동과 주요 운동근 강화를 중점적으로 시행하였다.

이 연구에서 등속성 운동(CYBEXⅢ, USA)은 4주간 각속도 240°/s에서 90°/s에 이르기까지 근 기능 회복을 위한 재활운동을 시행하였다.

### 3. 자각적 통증 측정

4주간의 재활트레이닝 전과 후에 시각적 상사척도(Visual Analogue Scale; VAS)가 명시된 설문지를 이용하여 통증정도를 수치화하였다. 설문지는 0점에서 10점으로 구성되어 있으며 주관적인 통증의 정도를 0에서 10이 쓰여진 선에서 선수가 표시하도록 하였다.

### 4. 등속성 근 기능 측정

근 기능 측정은 등속성 검사장비(CYBEX Ⅲ, USA)를 이용하여 무릎관절 근기능에 대한 신전근(knee extensor)과 굴곡근(knee flexor)의 절대근력 및 상대근력, 근지구력 등을 측정하였다. 검사방법은 각속도 60°/sec와 180°/sec에서 총 4회의 최대근력(peak torque) 측정하였으며, 각속도 240°/sec에서 총 15회의 총 일량(total work done)을 측정하였다.

### 5. 자료처리

이 연구에서 획득한 자료는 SPSS 12.0 통계 프로그램을 이용하여 평균 및 표준편차를 산출하였다. 재활트레이닝 수행 전·후의 차이를 비교하기 위하여 paired t-test를 적용하였으며 연구의 가설의 수락수준은  $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

## III. 연구결과

### 1. 재활트레이닝 시행 전·후 자각적 통증의 변화

재활운동 후 자각적 통증을 분석한 결과,  $6.01 \pm 4.02$

에서  $3.93 \pm 1.20$ 으로 통증 수준이 54% 감소되는 결과가 나타났다( $p < .001$ ). 통증 척도는 아래 <표 3>에 제시된 바와 같다.

표 3. 통증지표의 변화

	Before (M $\pm$ SD)	After (M $\pm$ SD)	P-value
통증 scale	$6.01 \pm 4.02$	$3.93 \pm 1.20^{***}$	.001

\*\*\* $p < .001$

## 2. 재활트레이닝 적용에 따른 등속성 근 기능의 변화

재활트레이닝 시행 후 근기능 평가의 결과, 등속성 근기능의 유의한 개선 효과가 나타났다.

표 4. 건측과 환측에 대한 최대근력 ( $60^\circ/\text{sec}$ ) 변화

		Before (M $\pm$ SD)	After (M $\pm$ SD)	P-value
Knee Extensor (%BW)	A	$238.23 \pm 05.01$	$269.03 \pm 22.11^{**}$	.006
	B	$275.03 \pm 02.11$	$281.03 \pm 48.11$	.061
Knee Flexor (%BW)	A	$141.93 \pm 28.60$	$163.60 \pm 48.85^{**}$	.008
	B	$159.16 \pm 46.19$	$178.11 \pm 41.19^{**}$	.004

\*\* $p < .05$ , A; involved side, B: normal

<표 4>와 같이 각속도  $60^\circ/\text{sec}$ 에서 측정된 환측 신근의 최대근력(peak torque)은  $238.23 \pm 05.01$ 에서  $269.03 \pm 22.11$ 으로 13% 증가하였으며( $p < .05$ ), 환측 굴근에서도  $141.93 \pm 28.60$ 에서  $163.60 \pm 48.85$ 으로 16% 증가되었다( $p < .01$ ). 이와 같은 손상 발생한 환측의 신·굴근에서의 최대근력 증가는 건측에서도 동일한 맥락으로 유의한 향상을 나타냈다( $p < .05$ ).

<표 5>와 같이, 각속도  $180^\circ/\text{sec}$ 에서 측정된 환측 신근의 최대근력은  $200.41 \pm 39.22$ 에서  $240.17 \pm 56.89$ 으로 20% 증가하였으며( $p < .05$ ), 환측 굴근의 최대근력에서도  $90.81 \pm 22.00$ 에서  $113.91 \pm 40.13$ 으로 25%의 근력 개선을 보였다( $p < .05$ ).

표 5. 건측과 환측에 대한 최대근력 ( $180^\circ/\text{sec}$ ) 변화

		Before (M $\pm$ SD)	After (M $\pm$ SD)	P-value
Knee Extensor (%BW)	A	$200.41 \pm 39.22$	$240.17 \pm 56.89^*$	.011
	B	$223.16 \pm 58.14$	$250.17 \pm 46.81^*$	.029
Knee Flexor (%BW)	A	$90.81 \pm 22.00$	$113.91 \pm 40.13^*$	.031
	B	$129.40 \pm 63.11$	$138.51 \pm 55.15^*$	.020

\* $p < .05$  A; involved side, B: normal

표 6. 건측과 환측에 대한 총 일량 ( $240^\circ/\text{sec}$ ) 변화

		Before (M $\pm$ SD)	After (M $\pm$ SD)	P-value
Knee Extensor (%BW)	A	$2511.11 \pm 661.32$	$2801.71 \pm 861.21^{***}$	.001
	B	$3501.78 \pm 461.98$	$3709.19 \pm 645.90^{***}$	.001
Knee Flexor (%BW)	A	$1015.64 \pm 497.44$	$1664.71 \pm 619.23^{***}$	.001
	B	$1730.51 \pm 981.19$	$1900.76 \pm 551.91^*$	.046

\* $p < .05$ , \*\*\* $p < .001$ , A; involved side, B: normal

위의 <표 6>에서와 같이 근지구력 개선 효과를 확인하기 위해 각속도  $240^\circ/\text{sec}$ 에서 시행한 환측 신근의 총 일량(total work done)은  $2511.11 \pm 661.32$ 에서  $2801.71 \pm 861.21$ 으로 11% 증가하였으며( $p < .05$ ), 환측 굴근에서는  $1015.64 \pm 497.44$ 에서  $1664.71 \pm 619.23$ 으로 63% 증가되었다. 한편 재활트레이닝 실시 후 건측과 환측은  $60^\circ/\text{sec}$ ,  $180^\circ/\text{sec}$ ,  $240^\circ/\text{sec}$ 에서 측정된 최대근력 및 총 일량에서 신근과 굴근 모두 유의한 차이를 나타내었다( $p < .05$ ).

## IV. 논의

인체에서 가장 체중 부담이 큰 슬관절은 부상이 발생하면 움직임에 따라 통증이 증가되고 휴식을 취하면

통증이 줄어들기 때문에 운동을 수행하기에 어려움이 따른다. 일부 선수들의 경우에 체계적인 재활과정을 거치지 않고 약물에만 의존하다가 이러한 상태가 지속되면 대퇴부위의 근력약화와 관절 가동범위의 감소로 인해 관절의 경직이 생기게 된다. 이같은 결과는 이미 선행연구에서도 등속성 근기능 평가를 통해 관절기능 문제와 근력 약화와의 높은 관련성을 보고된 바 있다(Pua, Liang, & Ong, 2011).

결국에, 슬관절 손상으로 인해 하지근력이 불균형을 이루게 되면 이후 슬관절염으로 이행될 수 있기 때문에 부상이 발생하면 최소한의 재활기간을 거쳐 경기에 복귀할 수 있도록 해야 한다(Carpenter, Carpenter, & Peel, 2006; Pua et al., 2011).

지금까지 밝혀진 무릎관절 손상의 통증과 기능 회복에 효과적인 재활 운동으로는 유산소운동, 저항성운동, 수중운동 등이 있다. 이중에서도 저항성 운동은 불안정한 관절구조를 가진 무릎관절의 문제를 해결하는 데에 효과적이며 빠른시일 내에 근 기능을 개선시키는 것으로 밝혀져 있다. 특히 등속성 운동은 일정한 각속도에서 모든 관절각도에 따라 저항이 변할 수 있으므로 무릎관절 부상을 가장 안전하게 회복시키는 데에 매우 효과적이다. 또한 등장성 운동 역시 운동손상 회복을 위해 폭넓게 적용되고 있는데, 무릎 손상 환자를 대상으로 한 선행연구에서 열린사슬과 닫힌사슬 등장성 운동을 시행한 결과 열린사슬 운동에서 대퇴사두근의 근력향상이 더 큰 것으로 보고하였다(Tagesson et al, 2007). 실제 열린사슬 운동은 신전근 활성을 위한 동작을 수행하는 반면에 닫힌사슬 운동은 복합적인 근육의 작용으로 관절의 안정성을 형성하기 때문에 치료적 운동으로서 중요한 의미를 지닌다.

이 연구에서는 등속성 운동을 중점으로 하여 열린사슬 및 닫힌사슬 등장성운동을 복합적으로 구성한 재활트레이닝 프로그램을 4주간 시행한 후 통증수준과 근기능을 평가하였다. 연구의 주요결과에서, 태권도 선수의 4주간 재활트레이닝은 통증의 감소와 함께 대부분의 근기능 향상의 효과를 보여주었다.

운동선수를 대상으로 한 무릎관절 운동재활의 가장 중요한 목적은 운동수행 시 통증을 감소시키는 것으로 지속적인 통증은 경기력 저하 뿐 아니라 불안, 우울과 같은 정신건강 측면의 문제까지도 일으키는 것으로 알

려져 있다(Blackburn, Qureshi, & Amirfeyz, 2011).

재활트레이닝 시행 후 통증은  $6.01 \pm 4.02$ 에서  $3.93 \pm 1.20$ 으로 35% 유의하게 감소하였으며 이는 국내외 선행연구에서 보고된 등속성 운동치료에 대한 통증 및 근 기능 개선 효과와 같은 맥락의 결과이다(강정훈 등, 2010; Mauer et al., 1999). 특히 경기와 훈련에 최대한 빨리 복귀해야 하는 선수들에게 단기간 재활트레이닝의 효과가 나타난 점은 매우 의미 있는 결과이다.

또한 등속성 근관절기능 검사 결과에서도 대부분의 근기능이 향상된 것으로 나타남으로써 슬관절 부상에 대한 체계적 재활 트레이닝 프로그램의 역할과 중요성을 확인할 수 있었다. 이는 등장성 운동에 복합적으로 시행한 등속성 운동이 정해진 각속도에서 모든 관절각도에 따라 저항이 변할 수 있으므로 불안정한 관절구조를 가진 슬관절 재활에 보다 효과적으로 적용될 수 있었음을 보여주었다(Maurer, Stern, & Kinossianet, 1999; Gür, Cakin, & Akova, 2002).

선수들의 부상이 발생한 환측의 근기능 평가를 구체적으로 살펴보면, 신근과 굴근 최대근력( $60^\circ/\text{sec}$ )에서 각각 13%, 16%씩 증가하였으며 각속도  $180^\circ/\text{sec}$ 에서는 각각 12%, 25%씩 증가하였다. 각속도  $240^\circ/\text{sec}$ 에서 측정한 총 일량은 환측의 신근과 굴근에서 각각 11%, 63%씩 유의한 향상을 나타내었다. 특히, 환측의 근력향상에서 신근보다 굴근이 더 많은 증가를 보여주었는데, 운동시행 전 근기능 평가에서 환측의 경우 굴근의 위약이 신근에 비해 더 큰 양상을 나타내었다. 운동수행 시 대부분 대퇴사두근을 활성화시키는 신근 위주의 운동을 반복적으로 사용하여 비교적 굴근의 사용이 저하가 되어 있는 것으로 보인다.

한편, 운동시행 후  $60^\circ/\text{sec}$ 에서 측정한 건측과 환측의 퍼최대근력 비교에서, 신근(건측:  $281.03\text{Nm}$ , 환측:  $269.03\text{Nm}$ )과 굴근(건측:  $178.11\text{Nm}$ , 환측:  $163.60\text{Nm}$ )의 근력비는 각각 4%, 9%의 차이를 보여주었다. 이 연구의 재활트레이닝은 슬관절 손상이 있는 환측을 중점적으로 한 편측 운동을 시행하여 어느 정도 근력을 차이를 최소화할 수 있었다.

운동선수에게 있어서 근력의 균형적 발달은 모든 스포츠종목에서 매우 중요하다. 실제 하지근력 평가에서 대퇴사두근에 비해 슬굴곡근(hamstring muscle)의 근

력이 60%이하로 나타나면 약한 근력으로 인해 무릎관절 부위에 운동상해가 나타나기 쉽다. Yamada et al.(2001)의 연구에서도 무릎관절의 재활과정에서 신전근과 함께 굴곡근의 근력향상을 위한 다양한 트레이닝이 고안되어야 할 것을 제안한 바 있다.

이 연구결과에서 환측의 개선효과와 함께 건측의 근력향상이 함께 나타나 재활트레이닝이 완료된 후에도 여전히 건측과 환측의 근력균형은 다소 차이가 나타났다. 또한 신전근과 굴곡근의 근력 균형 역시 여전히 남아 있어 향후 연구에서는 이러한 근기능의 통합적이고 균형적 발달에 좀 더 중점을 두고 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

일반적으로 무릎관절에 부상이 발생되면 손상이 있는 환측에서 건측으로 체중부하를 유발하기 때문에 근력 불균형을 야기하게 되고 운동수행 시 환측의 부담은 더 커지게 된다. 그 결과 양측 무릎 모두에서 부상이 발생할 가능성이 커지기 때문에 이를 막기 위한 체계적인 재활트레이닝이 반드시 요구된다.

종합하면, 무릎손상을 지닌 태권도 선수들을 대상으로 한 4주간의 재활 트레이닝 프로그램은 통증을 효과적으로 감소시키고 등속성 근기능을 향상시키는 것으로 나타났다. 그러나 재활 트레이닝 후 근기능 검사에서 건측과 환측의 근력 차이와 대퇴사두근에 대한 햄스트링의 근력 저하 문제는 여전히 존재하였으므로 후속 연구에서는 이러한 근력 불균형의 개선을 위한 운동기간이나 운동강도 등 보다 구체적인 재활트레이닝 프로그램이 계획되어야 할 것으로 보인다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 엘리트 태권도선수들에 대한 재활트레이닝을 실시하고 근 기능의 회복과 통증개선 효과를 평가하는 것에 목적을 두고 있다. 통증개선지표 및 근관절기능 검사의 결과는 60°/sec와 180°/sec 및 240°/sec에서 각 신근력 및 굴근력별로 좌우 근력 및 근지구력을 사전과 사후에 비교분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 4주간의 재활트레이닝 적용 후 태권도 선수의

통증지표는 6.01±4.02에서 3.93±1.20으로 유의하게 개선 효과가 나타났다.

둘째, 등속성 근관절 기능 검사에 따른 근 기능(60°/sec, 180°/sec, 240°/sec)을 비교분석한 결과는 아래와 같다.

- (1) 각속도 60°/sec에서 측정된 최대근력의 변화는 환측 신근에서 238.23에서 269.03으로 13%향상되었으며, 환측 굴근에서도 141.93에서 163.60으로 16% 유의하게 향상되었다.
- (2) 각속도 180°/sec에서 측정된 최대근력의 변화는 환측 신근에서 200.41.에서 240.17으로 12% 증가하였으며, 환측 굴근에서도 90.81에서 113.91으로 25% 유의하게 향상되었다.
- (3) 각속도 240°/sec에서 측정된 총 일량의 변화는 환측 신근에서 2511.11에서 2801.71으로 11%향상되었으며, 환측 굴근에서도 1015.64에서 1664.71으로 63% 유의하게 향상되었다.

이 연구는 엘리트 태권도 선수에 대한 재활트레이닝의 효과를 알아보기 위하여 4주간 재활트레이닝 수행 후 자각적통증과 근 기능에 미치는 영향을 알아보았다.

재활트레이닝 후 태권도 선수들의 통증은 운동전에 비해 54% 감소하였으며, 대부분의 근 기능 변인에서 유의한 향상이 나타났다. 또한 재활트레이닝 후 환측 신근과 굴근의 최대근력은 각각 13%, 1645% 증가하였으며 신근과 굴근의 총 일량의 경우 각각 11%, 63% 증가하였다.

이상의 결과를 요약하면, 태권도 선수들을 대상으로 4주간의 재활트레이닝 후 통증이 감소되고 근기능이 향상되는 결과는 운동선수의 부상 후 발생하는 근력감소와 관절기능 문제에 대한 다양한 저항성 운동적용 효과의 결과로서 판단된다. 이와 같은 연구의 결과는 운동선수들의 무릎부상 회복을 위한 치료적 운동의 역할과 중요성을 보여주었다.

## 참고문헌

강정훈, 나정엽, 장재혁, 이경일, 김권영(2010). 일측성 슬관절염에 대한 등속성 근 기능 평가 및 운동치



- 료의 효과. **한국운동역학회지**, 20(1), 75-81.
- 김태일(2005) 태권도 선수들의 운동경력 및 체급별에 따른 태권도 경기 중 상해 원인 분석 연구. **대한무도학회지**, 7(2).167-182.
- 박현경, 권혁중, 이대송(2016). 태권도 수련 및 경기 중 발생하는 부상 부위 및 인식에 대한 연구. **한국스포츠학회지**. 14(4) 471-177.
- 천우광, 박기덕(2009). 운동강도별 12주간 웨이트트레이닝이 퇴행성 무릎관절염 환자의 ROM과 근 기능에 미치는 영향. **한국발육발달학회지**, 17(2), 133-138.
- Bartels, E. M., Lund, H., Hagen, K. B., Dagfinrud, H., Christensen, R., & Danneskiold-Samsøe, B. (2007). Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*, (4): CD005523.
- Blackburn, J., Qureshi, A., Amirfeyz, R., & Bannister, G. (2011). Does preoperative anxiety and depression predict satisfaction after total knee replacement? *Knee*, 15. [Epub ahead of print]
- Carpenter, M R, Carpenter, R L, Peel, J., Zukley, L M, Angelopoulou, K M, Fischer, I, Angelopoulos, T. J., & Rippe, J. M (2006). The reliability of isokinetic and isometric leg strength measures among individuals with symptoms of mild osteoarthritis. *J Sports Med Phys Fitness*, 46(4):585-589.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2010). Osteoarthritis and you: patient information from the CDC. *J Pain Palliat Care Pharmacother*, 24(4): 430-431.
- Cochrane, T., Davey, R. C., & Edwards, S. M. (2005). Matthes Randomised controlled trial of the cost-effectiveness of water-based therapy for lower limb osteoarthritis. *Health Technol Assess*, 9(31): 111-114.
- Fransen, M., McConnell, S., & Bell, M. (2003). Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database Syst Rev*, (3):CD004286.
- Gür H, Cakin N, Akova B, Okay E, Küçükoğlu S. (2002). Concentric versus combined concentric-eccentric isokinetic training: effects on functional capacity and symptoms in patients with osteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil*, 83(3):308-316.
- Huang, M. H., Lin, Y. S., Yang, R. C., & Lee, C. L. (2003). A comparison of various therapeutic exercises on the functional status of patients with knee osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum*, 32(6):398-406.
- Huang, M. H., Yang, R. C., Lee, C. L., Chen, T. W., & Wang, M. C. (2005). Preliminary results of integrated therapy for patients with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 15; 53(6):812-820.
- Maurer, B. T., Stern, A. G., Kinossian, B., Cook, K. D., & Schumacher, H. R. (1999). Osteoarthritis of the knee: isokinetic quadriceps exercise versus an educational intervention. *Arch Phys Med Rehabil*, 80(10):1293-1299.
- Pua, Y. H., Liang, Z., Ong, P. H., Bryant, A. L., Lo, N. N., & Clark, R. A. (2011). Associations of knee extensor strength and standing balance with physical function in knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 63(12):1706-1714.
- Rosa, U. H., Velásquez T. J., Lara, M. C., Villarreal, R. E., Martínez, G. L., Vargas D. E. R., & Galicia R. L. (2012). Comparison of the effectiveness of isokinetic vs isometric therapeutic exercise in patients with osteoarthritis of knee. *Reumatol Clin*, 8(1):10-14.
- Thistle H, Hislop H, & Moffroid M, et al. (1967). Isokinetic contraction: a new concept of exercise. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 48, 279-282.
- Yamada, H., Koshino, T., & Sakai, N. (2001). Hip adductor muscle strength in patients with varus deformed knee. *Clin., Orthop.*, 386, 79-85.



# 생활체육에 참여하는 노인의 성별에 따른 사회적지지 구인동등성 검증 및 잠재평균분석

## Construct Equivalence and Latent Means Analysis of Social Support according to the Gender of the Elderly Participating in the Sports For All

정연성\* 경기스포츠과학센터

Jung, Yeon-sung Center for Sport Science in Gyeonggi

### 요약

본 연구는 첫째, 생활체육에 참여하는 노인의 사회적 지지 척도를 다집단(multi-group) 확인적 요인분석을 통한 구인동등성(형태 동일성, 측정 동일성, 질편 동일성)을 검증함으로써 남자와 여자 노인에게 사회적 지지 척도가 공통적으로 적용될 수 있는가를 검토하고 둘째, 잠재평균분석을 통하여 사회적 지지의 2요인(정서적 지지, 물질적 지지)에 대한 남자와 여자 노인집단 간의 잠재평균차이를 검증하는 데 그 목적이 있다. 연구대상은 서울시와 경기도에서 생활체육 교실, 생활체육동호회에 참여하고 있는 만 65세 이상 노인을 모집단으로 설정한 후 각 기관 및 단체에 직접 방문하여 유목적 표집법을 이용하여 298명의 자료를 수집하였다. 본 연구에서 생활체육에 참여하는 노인을 대상으로 사회적지지 척도의 성별에 따른 구인동등성과 잠재평균분석을 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 생활체육에 참여하는 남녀 노인의 사회적 지지 척도에 대한 다집단 확인적 요인분석을 실시한 결과, 형태 동일성, 측정 동일성, 질편 동일성이 모두 충족되어 구인동등성이 검증된 것으로 나타났다. 즉, 남녀 노인의 각 잠재변수와 측정변수들이 사회적 지지 척도에 동일하게 적용되었음을 의미하므로, 잠재요인의 차이점수를 집단별로 비교하는 것이 가능하였다. 둘째, 잠재평균분석 결과, 사회적 지지의 요인 중 물질적 지지의 집단 간 평균차이가 통계적으로 유의미하게 나타났으며, 남자 노인의 잠재평균이 여자 노인집단 보다 높게 나타났다. 아울러 잠재평균차이의 효과크기를 살펴보면 정서적 지지가 .264, 물질적 지지가 .613으로 나타나 Cohen이 제시한 기준에 의거하여 중간수준의 효과크기로 나타났다.

### Abstract

The following were the purpose of this study. First, whether social support construct change of factor pattern with the males and females; testing configural, metric, scalar invariance. Second, it was to find latent mean difference between male and female using latent mean analysis. The elderly 298(male 139, female 159) were participated. The data from this study were analyzed using SPSS 19.0 and AMOS 19.0 for multi-group confirmatory factor analysis, latent mean analysis, and chi-square test. The summarized results of this study are following below; First, the configural, metric, scalar invariance, and variance invariance were satisfied for multi-group confirmatory factor analysis. Second, according to the latent means analysis result, it revealed that the latent means of the material support was statistically significantly, and the male elderly was upper than that of the females elderly. Additionally, when it comes to effect size was medium effect which emotional support factor was .264 and material support factor was .613.

Key words: latent means analysis, social support, elderly, invariance

\* doldol11@hanmail.net

## I. 서론

노인인구의 증가와 평균수명의 연장으로 인해 질 높고 만족스러운 삶을 영위하고자 하는, 이른바 성공적인 노화에 대한 노인 및 사회적 관심이 증대되고 있다(이성은, 2012; Zimmer & Chappell, 1994). 이러한 노인에 대한 사회적 관심은 그 동안 사회적 소외집단으로 노인을 인식하여 오던 시각에서 탈피하여, 보다 적극적이고 능동적으로 대처해야 할 사회집단으로서의 노인에 대한 재조명을 요구하는 시각으로의 전환을 추구하고 있다. 결국 노인은 사회의 주요 구성원으로서 모든 인간이 지향하는 삶의 질적 향상을 추구할 수 있는 개인적, 사회적 당위성을 지닌다(유성훈, 임상용, 박병훈, 2011).

하지만 노화에 따른 신체적 기능의 약화, 가까운 배우자나 가족, 친구의 죽음, 퇴직, 경제적 상실, 건강 약화 등과 같은 부정적인 생활 사건들을 경험하기 때문에 무기력감 및 고독감, 사회적 고립감과 같은 심리적 문제(박미진, 2007)에 노출되고 있다. 이에 따라 노인의 사회적·정신적 상실에 대한 완충적 역할로서의 생활체육 참가와 이를 능동적으로 실행함으로써 건강하고 긍정적인 삶을 영위하도록 하는 것은 매우 중요하다.

또한 생활체육에 참여하는 것은 노인에게 있어서 또 다른 삶의 가치를 실현하는 중요한 원동력이 된다는 점을 인식할 필요가 있고, 사회적으로 친교 활동을 확장시킬 수 있는 기회를 제공하고 있기 때문에 전반적인 삶에 대한 만족을 높이는 역할을 할 수 있을 것이다(고영준, 2008).

한편, 사회적 지지는 한 개인이 타인으로부터 받는 여러 가지 물질적, 정서적, 소속감 지지를 의미하는 것으로, 여가스포츠 참여노인들의 주변 사람들로 부터 얼마나 많은 정서적, 물질적 지지나 조언을 받아 사회와의 친밀한 관계를 유지하고 있는가를 의미하며(Bandura, 1986) 최근 노인의 스포츠활동 참여에 따른 사회적 지지에 대한 연구(곽윤길, 2010; 김경, 2012a; 문용, 윤정옥, 주성택, 2011; 임재구, 이재구, 2010; 최성범, 함경수, 2009; Iso-Ahola, 1980; Ragheb & Giffith, 1982)들이 활발히 진행되고 있다. 이러한 선행연구들의 결과는 전체적으로 스포츠에 지속적으로 참여한 노인들은 사회적 관계를 통해 타인에게서 얻게 되는 사회적 지지를 높인다고 보고

하고 있다.

더불어 몇몇 연구들은 스포츠활동에 참여하는 노인의 인구사회학적 특성에 따라 사회적 지지의 차이를 분석하였으며, 구체적으로 오성현(2010)은 실버계층의 스포츠활동 참여에 따른 사회적 지지와 자아존중감 및 생활만족의 관계에서 성별에 따른 사회적 지지에는 차이가 나타나지 않았다고 보고하였고, 홍경민(2011)은 노인의 스포츠 프로그램 참여에 따른 사회적 지지와 생활만족의 관계에서 성별에 있어 스포츠 프로그램에 참여한 여성노인이 남성노인에 비해 정서적, 도구적, 사회적 지지가 높았으며, 정보적 지지는 남성노인이 높게 나타났다고 하였다.

한편 국내 많은 선행연구를 살펴보면, 통합적 개념의 타당도 관점에서 개발당시의 척도가 여러 집단에 적용가능한가를 알아보는 일련의 검증절차 없이 사용한 후 결과를 도출하고 일반화하고 있는 실정이다(김운준, 2008). 최근 국내에서 타당화 연구에 관심을 가지고 다양한 집단에 적용하여 검사적용의 일반화 가능성 연구와 집단간 요인불변성 검증을 위한 다집단 확인적 요인분석에 대한 연구(박상일, 박경준, 엄혁주, 전태준, 2010; 박종길, 2009; 서은철, 조창옥, 2010; 이경선, 2011; 이준우, 2011; 조운용, 이건희, 2011)들이 소개되고 있다.

하지만 노인과 관련하여 사회적 지지 척도를 활용한 연구에서는 찾아볼 수 없었으며, 타당도의 새로운 관점에서 집단에 따라 요인구조가 어떻게 변화하는지 알아볼 필요가 있다. 또한 잠재평균분석에 앞서 각 집단에 대해 개별 문항들이 동일한 척도인지를 확인하는 과정을 거쳐야한다. 이를 구인동등성 검증이라 하는데 형태 동일성, 측정 동일성, 절편 동일성을 검증함으로써 확인이 되고, 제시한 가정들이 성립되어야만 잠재변인의 평균에 대한 집단 간 비교가 가능하다.

특정 검사지의 구인동등성을 검증하는 것은 그 검사지의 요인 구조가 여러 집단을 대상으로 검증되었을 때 유사한 패턴을 가질 수 있지만, 이 검사지가 집단간에 동등하게 작용된다는 것을 보장할 수 없기 때문에 매우 중요하다(이경선, 2011).

따라서 본 연구에서는 첫째, 생활체육에 참여하는 노인의 사회적 지지 척도를 다집단(multi-group) 확인적 요인분석을 통한 구인동등성(형태 동일성, 측정 동

일성, 절편 동일성)을 검증함으로써 남자와 여자 노인에게 사회적 지지 척도가 공통적으로 적용될 수 있는가를 검토하고 둘째, 잠재평균분석을 통하여 사회적 지지의 2요인(정서적 지지, 물질적 지지)에 대한 남자와 여자 노인집단 간의 잠재평균차이를 검증하는 데 그 목적이 있다.

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

첫째, 노인의 성별에 따른 사회적 지지 척도의 구인동등성(형태, 측정, 절편 동일성)은 어떠한가?

둘째, 노인의 성별에 따른 사회적 지지 척도의 잠재평균차이는 어떠한가?

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2014년 현재 서울시와 경기도에서 생활체육 교실, 생활체육동호회에 참여하고 있는 만 65세 이상 노인을 모집단으로 설정한 후 각 기관 및 단체에 직접 방문하여 비확률표본 추출법(non-probability sampling) 중 널리 사용되는 유목적 표집법(purposive sampling method)을 이용하여 312명의 자료를 표집하였다. 표집된 자료 중 무응답 및 불성실하게 응답한 14명의 자료를 제외한 298명의 자료가 결과분석에 이용되었다. 연구대상자의 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상별 사례수 및 특성

변인	구분	사례수(n)	백분율(%)
성별	남	139	46.6
	여	159	53.4
연령	65~69세 이하	123	41.3
	70~74세 이하	104	34.9
	75세 이상	71	23.8
학력	초졸	52	17.4
	중졸	101	33.9
	고졸	106	35.6
	대졸 이상	39	13.1
전체		298	100.0

### 2. 측정도구 및 방법

본 연구에서 노인의 성별에 따른 사회적 지지 척도의 다집단분석과 잠재평균분석을 위하여 측정도구로 설문지를 사용하였다. 사회적 지지는 선행연구(박지원, 1985; 이경선, 2008)에서 사용한 척도를 상황에 맞게 수정·보완하여 사용하였다. 각 문항들은 5점 리커트형 척도로 구성되었다.

또한 측정도구의 구성타당도를 검증하기 위하여 탐색적 요인분석을 실시하였다. 요인추출모델은 주성분분석(principal component analysis)을 이용하였으며, 직교회전(varimax)방법을 사용하여 분석하였다. 요인은 Eigenvalue가 1 이상인 요인만을 추출하였고, 요인부하량이 .40 이하인 4문항(1, 6, 12, 14번 문항)을 삭제하였다. 탐색적 요인분석 결과 <표 2>와 같이 2개의 요인이 추출되었고, 추출된 요인은 전체변량의 66.1%를 설명하는 것으로 나타났다. 요인 1은 정서적 지지, 요인 2는 물질적 지지로 명명하였다.

신뢰도를 검증하는 방법으로 내적일관성을 나타내는 신뢰계수인 Crobach's  $\alpha$ 를 산출하여, 정서적 지지 요인 .891, 물질적 지지 요인 .827로 매우 양호한 것으로 나타났다.

표 2. 사회적 지지 척도의 탐색적 요인분석

문 항 및 내용	사회적 지지		
	정서적	물질적	Crobach's $\alpha$
문제의 원인을 찾으려 정보를 준다	.831	.177	.891
문제를 해결할 방법을 가르쳐준다	.807	.204	
결단을 못 내릴 때 용기를 준다	.777	.204	
합리적인 결정을 하도록 조언해 준다	.757	.301	
사회생활에 적응할 수 있게 충고해 준다	.737	.251	.827
내 일에 관심을 갖고 격려해준다	.654	.410	
마음 놓고 의지할 수 있는 사람들이다	.182	.852	
내가 필요로 하면 돈을 마련해 준다	.224	.789	
다른 사람을 보내서라도 나를 돕는다	.229	.788	
대가를 바라지 않고 나를 돕는다	.441	.634	
고유값	3.819	2.808	
분산 %	38.194	28.083	
누적분산 %	38.194	66.083	

Kaiser-Meyer-Olkin의 표본 적합성 측정 = .892  
Bartlett의 구형성 검정 = 717.502, df = 45, sig = .000

### 3. 자료처리 방법

본 연구에서는 대상자의 일반적 특성을 알기위한 빈도 분석, 자료의 특성을 알기위한 기술통계, 신뢰도 확인과 탐색적 요인분석을 실시하기 위하여 SPSS 19.0을 활용하였으며, 사회적 지지 척도가 남자와 여자 노인에게 동일하게 사용될 수 있는지를 확인하기 위한 구인동등성 검증(construct equivalence)은 AMOS 19.0 Graphic를 활용하여 다집단 확인적 요인분석을 실시하였다. 또한 잠재평균분석을 위한 위계적 가설검증의 채택과 기각을 위한  $\chi^2$  차이검증은 Amos Program Editor를 사용하였다.

구인동등성 검증은 다집단 확인적 요인분석의 형태 동일성, 측정 동일성, 절편 동일성의 가정이 위계적으로 성립되는 여부로 확인이 가능하며, 이러한 절차를 거친 후 모든 조건이 만족되면 잠재평균분석을 실시할 수 있다. 모든 통계적 유의수준은  $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

다음 <표 3>과 같다.

### 2. 확인적 요인분석

모형의 적합도 판단을 위한 적합도지수 선정은 TLI, CFI, RMSEA를 선택하였다(홍세희, 2000). 이와 더불어  $\chi^2$ 검정값이 사례수에 민감하다는 단점에 의하여 이의 대체적으로 사용되는 Q값( $\chi^2/df$ )도 함께 고려하였으며, 적합지수의 적합기준은  $TLI \geq .9$ ,  $CFI \geq .9$ ,  $RMSEA \leq .1$ ,  $Q \leq 3$ 으로 설정하였다(김계수, 2007). <표 4>는 확인적 요인분석을 통한 적합도 판정표이다. 측정모형에 대한 확인적 요인분석을 실시한 결과, 물질적지지 요인의 4문항 중 1문항(5번)이 단일차원성을 확보하지 못해 삭제하였다. 이를 토대로 연구모형을 설정하기 위한 최

## III. 연구결과

### 1. 기초분석

#### 1) 상관계수행렬 및 기초통계

문항 간 상관계수행렬, 평균, 표준편차, 왜도, 첨도는

표 4. 적합도 평가

지수	검정결과	기준값	판정
$\chi^2$	41.996 (df=26, $p<.05$ )	$p>.05$	부적합
Q	1.615	3이하	적합
CFI	.973	.90이상	적합
TLI	.963	.90이상	적합
RMSEA	.066	.10이하	적합

표 3. 문항 간 상관계수 및 기초통계

요인	문항	V11	V7	V9	V13	V10	V8	V4	V2	V3	V5
정서적	V11	1									
	V7	.647**	1								
	V9	.592**	.532**	1							
	V13	.619**	.604**	.549**	1						
	V10	.612**	.582**	.574**	.540**	1					
	V8	.529**	.582**	.550**	.572**	.473**	1				
물질적	V4	.267**	.337**	.309**	.432**	.311**	.437**	1			
	V2	.321**	.389**	.346**	.305**	.413**	.447**	.563**	1		
	V3	.388**	.303**	.339**	.338**	.447**	.372**	.584**	.632**	1	
	V5	.388**	.475**	.465**	.585**	.338**	.575**	.618**	.414**	.436**	1
	Mean	3.47	3.46	3.55	3.46	3.44	3.70	3.77	3.42	3.40	3.72
S.D.		.852	.901	.779	.810	.865	.813	.905	1.001	.958	.944
왜도		-.087	-.260	-.293	-.534	-.382	-.210	-.940	-.617	-.532	-.541
첨도		-.265	-.256	.180	.692	.202	.015	1.184	-.035	.094	.130

\*\* $p<.01$

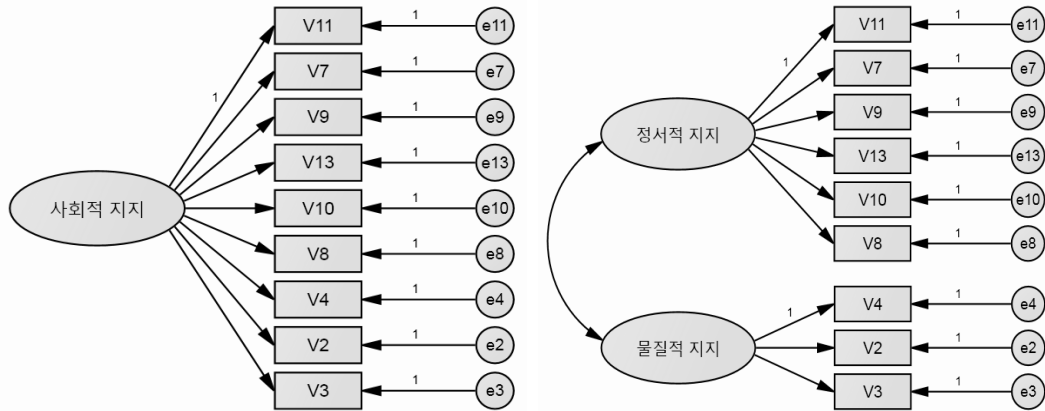


그림 1. 경쟁모형(1요인모형과 2요인모형)

중 분석 문항 9문항이 사용되었으며,  $\chi^2$  검증을 제외하  
나머지 적합지수들이 임계값을 충족하는 것으로 나타  
났다. 따라서 본 연구에서 설정한 2요인 모형(그림 1 참  
고)은 적합한 것으로 확인되었다.

### 3. 구인동등성 검증

#### 1) 형태 동일성(configural invariance)

본 연구에서 형태 동일성은 비교하고자 하는 집단의  
요인구조가 같은지를 평가하는 것으로(Hong, Malik &  
Lee, 2003), 노인의 성별에 관계없이 동일한 측정변수가  
요인에 부하되는지를 검증하였다. 형태 동일성을 검증  
할 때 중요한 점은 여러 경쟁모형을 이용해서 모형 간  
적합성을 분석한 후 각 집단에 대해 가장 적합한 모형을  
선택하는 것이다.

<그림 1>은 형태 동일성을 검증하기 위해서 사용된  
1요인 모형과 2요인 모형이다. 또한 형태 동일성을 검  
증한 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5>를 살펴보면, 남자와 여자 노인집단 모두 1요

표 5. 성별에 따른 경쟁모형의 적합도 지수

성별	모형	$\chi^2$	df	CFI	TLI	RMSEA
남자	1요인	57.142	27	.895	.860	.134
	2요인	43.711	26	.938	.914	.105
여자	1요인	123.308	27	.710	.613	.215
	2요인	52.631	26	.920	.889	.115

인 보다는 2요인 모형이 자유도 1이 줄어든 것에

비하여  $\chi^2$ 값이 크게 감소하였고, 적합도 지수들이  
모두 향상된 것으로 나타났다. 따라서 남자와 여자 노  
인집단 모두 2요인 모형의 형태 동일성이 충족되는 것  
으로 나타났다.

#### 2) 측정 동일성(metric invariance)

본 연구에서 형태 동일성이 충족되었으므로, 다음과  
정으로 각각의 잠재변인에 걸리는 요인 적재치가 동일  
하다는 동일성 제약을 가한 측정 동일성 검증을

실시하였다. <표 6>은 측정 동일성 검증을 위한  $\chi^2$   
값과 적합도지수이며, 측정 동일성을 검증하고자 요인  
계수에 동일화 제약(equality constraint)을 가했다. 동일  
화 제약을 가한 측정 동일성모형(모형 2)은 기저모형(모  
형 1)에 내재되어 있기 때문에  $\chi^2$ 검증이 사용되었다.

<표 7>의  $\chi^2$ 차이 검증 결과를 살펴보면 6개의 자유  
도에 따른  $\chi^2$ 값 차이는 6.323이고  $\alpha=.05$ 에서 통계적으  
로 유의미한 차이가 없어 두 모형은 유사한 모형이다.

표 6. 동일성 검증을 위한 적합도 지수와  $\chi^2$  차이 결과

	모형	$\chi^2$	df	CFI	TLI	RMSEA
모형1	형태동일성	96.344	52	.928	.901	.078
모형2	측정동일성	102.667	59	.929	.914	.073
모형3	측정/절편동일성	110.306	68	.932	.928	.067
모형4	측정/절편/ 요인변량동일성	115.229	70	.924	.922	.070

표 7.  $\chi^2$  차이 검증 결과

	모형	$\chi^2$ 차이	df 차이	p	결정
측정동일성 검증	모형1vs.모형2	6.323	7	.503	Accept
절편동일성 검증	모형2vs.모형3	7.639	9	.571	Accept
요인변량 동일성 검증	모형3vs.모형4	4.923	2	.085	Accept

측정 동일성모형(모형 2)의 적합도 지수가 형태 동일성 모형(모형 1)의 지수에 비해 향상되었으므로 측정 동일성이 성립한다.

이러한 결과는 사회적 지지 척도가 남자와 여자 노인에게 동등하게 작용하고 있는 것을 보여주므로 공통 척도로 활용할 수 있다는 의미이다.

### 3) 절편 동일성(scalar invariance)

측정 동일성이 검증되었기 때문에 다음 단계인 절편 동일성 검증을 검증하였다. 절편 동일성은 측정모형과 집단 간에 요인계수와 함께 절편(intercept)까지 동일하게 제약을 가한 모형 간에  $\chi^2$  차이검증을 실시하며, 모형 3(절편 동일성모형)과 모형 2(측정 동일성모형)를 비교하기 위해  $\chi^2$  검증이 수행되었다. <표 7>에 의하면 9개의 자유도에 따른  $\chi^2$  값의 차이는 7.639이고  $\alpha=.05$ 에서 통계적으로 유의미한 차이가 없어 두 모형은 유사한 모형이다. 절편 동일성모형(모형 3)의 적합도 지수가 측정 동일성모형(모형 2)의 지수에 비해 향상되었으므로 절편 동일성이 성립한다.

### 4. 잠재평균분석(LMA: latent mean analysis)

잠재평균분석은 형태 동일성, 측정 동일성, 절편 동일성 가정이 모두 만족되어야 검증할 수 있는 분석으로서(홍세희, 함태향, 이은설, 2005), 이를 분석하기 위하여 비교 집단의 잠재평균을 0으로 가정하여 측정 집단의 잠재평균을 측정하였다. 또한 잠재평균 차이가 어느 정도로 큰 차이를 보이는지 확인하기 위하여 Cohen(1988)의 효과크기(d)를 산출하였다. 효과크기는 두 집단에서 산출된 요인의 분산이 동일한 경우에 공통의 표준편차를 적용하

여 산출함으로 동일성 가정에 대한 검증을 우선적으로 실시하였다.

#### 1) 요인변량 동일성

<표 6>에 요인변량 동일성 모형(모형 4)의 적합도가 제시되어있으며, 이를 검증한 것은 <표 7>과 같다. 요인변량을 제약한 모형 4(요인변량 동일성)가 모형 3(절편 동일성)를 비교하기 위해  $\chi^2$  검증이 수행되었다. 2개의 자유도에 따른  $\chi^2$  값의 차이는 4.923이고  $\alpha=.05$ 에서 통계적으로 유의미한 차이가 없어 두 모형은 유사한 모형이다. 요인변량 동일성 모형(모형 4)의 적합도 지수가 절편 동일성 모형(모형 3)의 지수에 비해 크게 나빠지지 않았으므로 요인변량 동일성이 확보되었다.

#### 2) 잠재평균분석

잠재평균분석과 이에 대한 효과크기(d)를 분석한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8>에 의하면 정서적 지지는 집단 간 평균차이가 통계적으로 유의미한 차이가 없었으며, 물질적 지지의 집단 간 평균차이는 통계적으로 유의미하게 차이가 나타났다( $t=2.198$ ,  $p<.05$ ). 구체적으로 물질적 지지에서 남자 노인의 잠재평균이 .284로 여자 노인집단 보다 높게 나타났다.

다음으로 남녀 노인집단에 따른 정서적 지지와 물질적 지지에서 산출된 잠재평균 차이가 어느 정도로 큰 차이를 보이는지 확인하기 위하여 Cohen(1988)의 효과크기(d)를 계산하였다.

<표 8>의 효과크기를 살펴보면 정서적 지지가 .264, 물질적 지지가 .613으로 나타났다. 이는 Cohen(1988)이 제시한 기준에 의거하여 중간(medium)수준의 효과크기로 해석된다.

표 8. 잠재평균분석과 효과크기 분석결과

잠재변수	남자	여자	효과크기(d)
정서적 지지	.125	0.00	.264
물질적 지지	.284*	0.00	.613

\* $p<.05$



#### IV. 논의

본 연구는 생활체육에 참여하는 노인을 대상으로 사회적지지 척도의 성별에 따른 구인동등성과 잠재평균 분석을 실시하였으며, 그 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

첫째, 사회적지지 척도가 생활체육에 참여하는 노인의 성별에 따라 동등하게 측정할 수 있는지를 다집단 확인적 요인분석을 통한 구인동등성 검증 즉, 형태 동일성, 측정 동일성, 절편 동일성을 위계적으로 분석하여 검증한 결과, 남녀 노인 집단에게 사회적지지 척도가 공통적으로 사용할 수 있음이 확인되었으며, 관찰된 평균의 차가 잠재요인에 대한 집단 간의 실제 차이를 반영한다고 해석할 수 있다.

지금까지 집단 간 평균 차이를 비교하는 대표적인 방법인 t-검증과 변량분석(ANOVA, MANOVA)은 측정오차를 고려하지 않는다는 결정적인 약점이 있음으로 사용가능함에 대한 문제점이 제기(김웅준, 2007; 박상일, 2011; 조창욱, 2009; 홍세희, 황매향, 이은설, 2005; Cole, Maxwell, Arvey, & Salas, 1993; Honcock, 1997)되었으며, 구인동등성 검증을 통한 잠재평균분석 방법은 측정오차가 통제된 잠재변수를 이용하여 평균 차이를 검정하므로 보다 타당한 연구결과를 제공하므로, 본 연구의 절차가 적합하다는 것을 시사한다.

둘째, 본 연구의 대상인 노인의 성별에 대한 사회적지지 척도의 잠재평균분석 결과는 물질적 지지의 집단 간 평균차이만 통계적으로 유의미하게 나타났으며, 남자 노인의 잠재평균이 여자 노인집단 보다 높게 나타났다. 또한 Cohen의 효과크기를 살펴보면 정서적 지지는 .264, 물질적 지지는 .613으로 나타나 중간수준으로 평가할 수 있으며, 사회적 지지에 있어 노인의 성별에 따른 차이를 반영한다는 것을 의미하고 있다.

이러한 결과는 김경(2012b)의 노인 수영참여자의 참여행동 결정요인분석에서 성별에 따라 사회적 지지의 모든 하위 변인에 유의미한 차이가 나타났으며, 남자가 여자보다 높게 나타나 본 연구결과와 일치하였다. 또한 여인성(2010)은 노인들의 운동참여가 사회적 지지에 미치는 영향에서 노인들이 운동참여를 하는데 있어 성별이 사회적 지지에 영향을 미치는 중요한 개념임을 강조

하였으며, 김태면, 이석구, 전소연(2006)은 노인의 성별에 따라 사회적지지 수준의 차이가 있었으며, 남자가 여자보다 높게 나타난다고 하여 본 연구결과를 지지해 주고 있다. 이는 여성이 운동실행단계에 많이 분포되어 있고, 남성은 운동지속단계에 많이 분포되어 있어 여성이 남성에 비해 비교적 소극적이고, 운동참여율이 낮기 때문에(이선애, 2007) 사회적지지 수준이 낮은 것으로 판단되며, 노인들이 은퇴 이후 사회적 역할의 상실로 인해 고립되기 쉬우며 특히 남성 노인에 비해 여성 노인들이 사회적 관계망이 더욱 축소되거나 변화됨으로써 사회와의 격리가 심해지고 있다는 것을 의미한다.

한편, 홍경민(2011)의 노인의 스포츠 프로그램 참여에 따른 사회적 지지와 생활만족의 관계에서 성별에 따라 도구적, 정서적, 정보적, 사회적 지지에 유의미한 차이를 나타냈으며 여성노인이 남성노인에 비해 도구적(물질적) 지지가 높게 나타나 본 연구결과와 차이를 나타냈다.

결국, 상기의 결과는 형태, 측정, 절편 동일성의 위계적 검증 절차를 거쳐 얻은 결과로 남자와 여자 노인집단 간 요인구조가 동일하고 절편 동일성이 만족되어 문항과 요인에서의 차이점수를 집단에 따라 비교하는 것이 의미 있음을 시사하고 있다. 더불어 여성 노인들에게 적극적이고 지속적인 운동참여를 유도해 노인들간의 상호 친밀도를 높이고 이것이 사회적지지 형성에 기여할 것으로 판단된다.

#### V. 결론 및 제언

본 연구는 생활체육에 참여하는 노인을 대상으로 사회적지지 척도의 성별에 따른 구인동등성과 잠재평균 분석을 실시하였으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 생활체육에 참여하는 남녀 노인의 사회적지지 척도에 대한 다집단 확인적 요인분석을 실시한 결과, 형태 동일성, 측정 동일성, 절편 동일성이 모두 충족되어 구인동등성이 검증된 것으로 나타났다. 즉, 남녀 노인의 각 잠재변수와 측정변수들이 사회적지지 척도에 동일하게 적용되었음을 의미하므로, 잠재요인의 차이점수를 집단별로 비교하는 것이 가능하였다.

둘째, 잠재평균분석 결과, 사회적 지지의 요인 중 물질적 지지의 집단 간 평균차이가 통계적으로 유의미하게 나타났으며, 남자 노인의 잠재평균이 여자 노인집단보다 높게 나타났다.

아울러 잠재평균차이의 효과크기를 살펴보면 정서적 지지가 .264, 물질적 지지가 .613으로 나타나 Cohen이 제시한 기준에 의거하여 중간수준의 효과크기로 나타났다.

한편, 후속연구에서는 사회적 지지에 영향을 미치는 다양한 변인에 대한 타당성 검증을 지속적으로 확인하고 수정하여, 그 결과를 토대로 새로운 요인구조를 개발하고 적용해가는 과정이 필요하다.

## 참고문헌

- 고영준(2008). 노인의 생활체육 참여 동기와 라이프스타일이 생활만족도에 미치는 영향. 한양대학교 미간행 박사학위논문.
- 곽윤길(2010). 노인의 여가활동 참여가 사회적 관계에 미치는 영향에 관한 연구. **한국여가레크리에이션학회지**, 34(3), 27-42.
- 김경(2012a). 수영참가 노인들의 사회적지지, 여가만족, 심리적 행복감 및 참여행동의 관계. **한국체육학회지**, 51(3), 53-62.
- 김경(2012b). 노인 수영참여자의 참여행동 결정요인분석. 중앙대학교 미간행 박사학위논문.
- 김계수(2007). New Amos 7.0 구조방정식모형 분석. 서울: 한나래.
- 김응준(2007). 스포츠목표성향척도의 다집단 확인적요인 분석과 잠재평균분석. **한국체육학회지**, 46(5), 581-594.
- 김응준(2008). 여가가능척도의 다집단(Multi-Group)분석과 잠재평균-1. **한국여가레크리에이션학회지**, 32(3), 197-210.
- 김태면, 이석구, 전소연(2006). 노인들의 사회적 지지와 건강행태 및 건강수준과의 관련성. **한국보건교육건강증진학회**, 23(3), 99-119.
- 문용, 윤정옥, 주성택(2011). 노인복지관 여가스포츠시설 이용노인의 개인적 특성과 여가몰입, 사회적지지 및 주관적 안녕 간의 인과관계. **한국체육학회지**, 20(6), 95-109.
- 박미진(2007). 여성노인의 스트레스와 우울의 관계에서 강점과 사회적 지지의 완충효과. **한국심리학회지: 여성**, 12(2), 197-211.
- 박상일(2011). 성별 따른 생활체육지도자의 직무만족 구인동등성 검증 및 잠재평균분석. **여가웰니스학회지**, 2(2), 11-19.
- 박상일, 박경준, 엄혁주, 전태준(2010). 골프연습장 형태에 따른 서비스만족 잠재평균 및 동일성 제약을 가한 모형 검증. **한국체육학회지**, 49(4), 293-303.
- 박종길(2009). 무용능력개념 검사지의 구인 동등성과 잠재평균 분석. **한국체육학회지**, 48(5), 127-138.
- 박지원(1985). 사회적 지지척도 개발을 위한 일 연구. 연세대학교 미간행 박사학위논문.
- 서은철, 조창욱(2010). 장애인 운동선수의 기본적 심리욕구와 운동지속수행의 인과관계에서 배경변인의 조절효과. **한국특수체육학회지**, 18(3), 33-55.
- 여인성(2010). 노인들의 운동참여가 사회적 지지에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 49(6), 499-509.
- 오성현(2010). 실버계층의 스포츠활동 참여에 따른 사회적지지와 자아존중감 및 생활만족의 관계. 한국체육대학교 미간행 석사학위논문.
- 유성훈, 임상용, 박병훈(2011). 노인건강증진 프로그램 참여가 자아존중감, 고독감 및 생활만족도에 미치는 영향. **체육과학연구**, 17, 1-14.
- 이경선(2005). 노인의 여가스포츠 참가와 사회적 지지, 고독감 및 사회관계망의 관계. 명지대학교 미간행 박사학위논문.
- 이경선(2011). 청소년 운동선수의 스포츠 능력믿음 검사지의 구인 동등성과 잠재평균 비교. **한국체육학회지**, 50(3), 39-51.
- 이선애(2007). 노인 운동행동 과정에 영향을 미치는 사회적 심리적 구성인자 분석. 중앙대학교 미간행 박사학위논문.
- 이성은(2012). 만성질환 노인의 주관적 건강상태와 생활만족도의 관계에서 경제활동참여의 조절효과. **정신보건과 사회사업**, 40, 234-262.

- 이준우(2011). 프로골퍼의 성별에 따른 심리상태의 구인 동등성 검증 및 잠재평균분석. **한국체육측정평가학회지**, 13(2), 39-51.
- 임재구, 이재구(2010). 여가스포츠 참여노인들의 사회적 지지, 자아존중감 및 여가만족에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 42(1), 707-718.
- 조운용, 이진희(2011). 국내외골프장 선택속성의 구인동 등성 검증 및 잠재평균차이 검증. **한국사회체육학회지**, 43, 749-758.
- 조창욱(2009). 생활체육에 참여하는 지체장애인의 성별 에 따른 프로그램 만족도의 잠재평균분석. **한국체육학회지**, 48(4), 619-627.
- 최성범, 함경수(2009). 생활체육참가 노인의 사회적 지지 와 기본욕구만족 및 삶의 질의 관계. **한국사회 체육학회지**, 38(1), 671-682.
- 홍경민(2011). 노인의 스포츠 프로그램 참여에 따른 사회 적 지지와 생활만족의 관계. 한신대학교 미간 행 석사학위논문.
- 홍세희(2000). 구조 방정식 모형의 적합도 지수 선정기준 과 그 근거. **한국심리학회지**, 19(1), 161-177.
- 홍세희, 황매향, 이은설(2005). 청소년용 여성 진로장벽 척도의 잠재평균분석. **교육심리학회지**, 19(4), 1159-1177.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Cohen, J. O.(1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cole, D. A., Maxwell, S. E., Arvey, R., & Salas, E.(1993). Multivariate group comparisons of variable system: MANOVA and structural equation modeling. *Psychological Bulletin*, 114, 174-184.
- Honcock, G. R.(1997). Structural equation modeling methods for hypothesis testing of latent variable means. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 30, 91-105.
- Hong, S., Malik, M. L., & Lee, M. K.(2003). Testing configural, metric, scalar, and latent mean invariance across genders in sociotropy and autonomy using non-western sample. *Educational and Psychology Measurement*, 63(4), 635-645.
- Iso-Ahola, S. E. (1980). *The Social Issues Psychology of Leisure and Recreation*. Iowa: William C. Brown Company.
- Ragheb, M. G., & Griffith, C. A. (1982). The contribution of leisure participation and leisure satisfaction to lief satisfaction of older person. *Journal of Leisure Research*, 31(1), 231-245.
- Zimmer, Z. T., & Chappell, N. L. (1994). Mobility restriction and the use of devices among seniors. *Journal of Aging and Health*, 6, 185-208.



# 장애인탁구 지도자의 지도행동 유형이 선수만족에 미치는 영향

## The Effect of Instructor's Leadership Style on Athletic Satisfaction of The Table Tennis Player with Disability

김병영 대한장애인탁구협회·한민규\* 한국체육대학교

Kim, Byoung-young Korea Para Table Tennis Association·Han, Min-kyu Korea National Sport Univ.

### 요약

본 연구는 장애인탁구선수들을 대상으로 지도자의 지도유형에 따른 선수만족에 미치는 영향을 알아봄으로써 장애인탁구선수들을 위한 효율적인 지도자 유형을 제시하고 선수의 경기력을 향상시키는데 필요한 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다. 연구대상은 2016년 대한장애인탁구협회에 선수 등록된 자로 제36회 전국장애인체육대회에 참가한 장애인탁구선수 149명을 대상으로 조사하였다. 연구 분석을 위해서 조사도구는 스포츠지도자 행동검사지(Leadership Scale for Sport: LSS)와 선수만족도(조성준, 2002) 설문지를 사용하였고, 회수된 자료에 대한 분석은 SPSS 21.0 통계프로그램을 사용하여 빈도, 상관관계, 회귀분석을 하였다. 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 장애인탁구 선수의 선수만족도는 훈련과 지시행동, 그리고 민주적 행동이 지도자의 유형만족을 제외한 과제수행 만족, 사회적 상호작용 만족과는 통계적으로 유의한 정적상관을 나타냈다. 둘째, 장애인탁구지도자의 지도유형이 사회적 상호작용 만족도와 권위적 행동, 긍정적 보상행동이 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으나 과제수행만족에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

### Abstract

The purpose of this study is to provide type of effective instructor for the table tennis player with disability and to provide the basic data to improve the athletic performance in para table tennis. The subjects of this study were 149 ping - pong players who participated in the 36th National Para Games. For the analysis of the research, Leadership Scale for Sport(LSS) questionnaire and player satisfaction questionnaire were used for the survey of the study. The analysis of the collected data was performed using the SPSS 21.0 statistical program, And regression analysis. The results of the study are as follows. First, player satisfaction of table tennis player with disability as a athlete showed statistically significant correlation with training and instructional behavior, democratic behavior, task satisfaction, and social interaction satisfaction except leader satisfaction. Second, the instructional style of coach to table tennis player with disability showed positive effect of social interaction satisfaction, total action, and positive reward behavior, but there was no significant difference in task performance satisfaction.

Key words: Para Table Tennis, Leader, Instructional Behavior, Player Satisfaction

## I. 서론

우리나라의 장애인스포츠는 1950년 6.25전쟁 중 부상을 입은 국가유공상이자에 대한 재활치료 일환의 목적이 표시가 되었으며, 이후 우리나라 장애인 스포츠는 장애인들의 건강증진과 복지 진흥에도 선도적 역할을 수행하여 왔다(한민규, 2012). 1988년 서울장애인올림픽대회의 성공적 개최를 계기로 장애인체육에 대한 높은 사회적 관심과 열망으로 2005년 장애인체육 주관 부서인 보건복지부에서 문화체육관광부로 이관되면서 대한장애인체육회설립(2005), 대한장애인올림픽위원회설립(2006. 5), 장애인 차별금지 및 권리구제 등에 관한 법률(2007. 4) 및 시행령(2008. 4) 등은 장애인체육발전의 정책적 근거와 행정력의 기초를 마련하게 되었고, 정부차원의 지원이 이루어졌다. 이로써 장애인스포츠는 재활치료의 개념에서 벗어나 스포츠로서 인정받게 되었고 장애인 운동선수들의 숙원인 엘리트 체육으로서의 길을 열었다고 할 수 있다(김성현, 2009).

우리나라 장애인탁구는 상이군경회를 중심으로 1965년 제14회 국제스토크만드빌경기대회(International Stoke Mandeville Games)에 최초로 선수를 파견하였으며, 또한 상이군경회 소속 선수들의 지속적인 국제대회 참가로 국내 장애인스포츠 분야의 발전에 초석이 되었다. 1972년 제4회 독일 하이델베르크장애인올림픽에 참가한 우리나라 장애인탁구선수들은 금메달 3개를 획득하여 장애인탁구의 위상을 세계에 알리는 계기가 되었으며, 장애인스포츠의 대표종목으로 자리매김하였다. 그러나 장애인탁구는 2008년 베이징장애인올림픽, 2012년 런던장애인올림픽, 2016년 리우장애인올림픽에서는 각각 금메달 1개를 획득하는데 그쳐 경기력 침체를 보여주었고, 경기력향상을 위해 국제장애인탁구 흐름에 체계적이고 능동적인 대책을 강구해야 한다는 교훈을 얻었다. 장애인탁구는 종목 특성상 좁은 장소에서 진행되며 매치 중 게임마다 지도자가 선수에게 심리적 기술적으로 조언할 수 있는 특징이 있다. 따라서 지도자와 선수의 관계가 경기장에서 선수의 운동수행능력 향상과 경기결과에 영향을 미치는 매우 중요한 요소이며, 특히 장애인선수들은 지도자에게 영향을 많이 받고 있다(최승권, 한동기, 김권일, 2004).

장애인스포츠의 비약적인 성장과 발전으로 조직이 거대하고 복잡해짐에 따라 장애인스포츠의 분업화와 전문화가 요구되고 그 효율성에 대한 관심도 크게 증가하게 되었다. 따라서 조직의 지도자를 통하여 조직 구성원들의 노력을 통합하고 조정하도록 하여 조직의 목적이나 목표를 달성하는 지도자의 지도행동에 대한 중요성이 크게 부각되고 있다. 스포츠에서 우수선수를 발굴하고 육성하기 위한 코치와 트레이너로서의 지도자도 있지만 폭넓은 의미에서 선수를 관리하고 돌보아주는 지도자도 있고 각각의 놓인 입장과 환경에 따라서 다양한 역할과 기능을 달리하는 지도자도 있다. 또한 지도자는 일반적으로 조직 내에서 합법적인 권력을 가지고 있으며, 팀 구성원들에게 자긍심을 심어주고 스스로 자신의 목표달성을 위해 나아갈 수 있도록 방향을 안내하고 지시하는 역할 등 다양한 역할을 수행한다. 즉 안내자, 지시자, 영향력 행사자로 간주된다. 또한, 지도자란 엄밀한 의미로 집단에 있어서의 지도적 기능이라는 관점에서 규정되어야 하며 어떤 인기 있는 사람이나 대표자 또는 문화영역의 권위자 등과는 구별되어야 한다(박정근, 2001).

스포츠 집단은 스포츠라는 과제를 수행하기 위하여 노력하는 집단이며 선수와 지도자 상호작용의 양과 질에 따라 집단의 효율성은 달라진다(권선옥, 2001). 스포츠 현장에서 이루어지는 지도자의 행동은 팀의 목표달성을 위하여 지도자가 팀 구성원에게 행사하는 영향력 있는 행동을 의미한다(이한규, 1992). 스포츠현장에서 경기력은 선수와 지도자간의 효율적 상호작용이 중요하기 때문에 지도자들이 실천해야 할 지도형태는 선수 중심의 지도력이 우선되어야 하며, 지도자는 강압적이고 일방적인 지도방법보다 스포츠의 공급자인 선수의 인권과 자유를 존중하고 선수의 안위를 최우선으로 하며 스포츠의 가치화 규범을 실천하는 중개자로서 최선을 다해야 한다고 하였다(이영환, 2001).

스포츠지도자의 지도유형에 관한 많은 선행연구(박정근, 2003; 안준호, 2003; 채관석, 1997; Chelladurai, 1984; Reimer & Chelladurai, 1995; Weiss & Fridrichs, 1986)들은 스포츠지도자의 효율적인 지도행동과 지도방법에 대해 제시하고 있으며, 스포츠지도자의 선수선발과 훈련 및 선수관리에 관한 다양한 역할들에 대한

정보를 스포츠지도 현장에 제공하고 있다(이주형, 2007). 지도자의 역할은 우수선수들을 발굴하고 육성하여 선수들이 경기장에서 자신의 운동 수행능력을 충분히 발휘하여 만족한 결과를 가져올 수 있도록 시합과 관련된 지식이나 체력, 기술, 전술, 전략, 태도, 철학 등을 효과적으로 습득하게 하는 것이다. 또한 지도자의 지도 행동은 동기를 강화시키고 강화된 동기는 경기력 향상을 가져와 선수만족도와 팀 성공을 이루는데 매우 큰 영향을 미친다. 스포츠는 선수와 지도자가 상호작용을 통하여 이루어지는 집단으로 구성되어 있기 때문에 선수와 지도자간의 효율적인 상호작용의 양과 질에 따라서 성과가 달라진다(Lander & Lueschen, 1974).

선수만족이란 구성원이 지도자의 지도행동, 경기결과, 자기위치, 소속팀, 환경적 요인에 대하여 기대하는 정도와 실제 인식하는 정도의 차이를 주관적으로 평가하는 정도를 의미한다(이한규, 1992). 지도자의 지도 유형과 그에 따른 선수 만족도는 경기결과에 큰 영향을 미치는 중요한 요소 중의 하나라고 생각된다(조재기, 1992). 고용주(2002)는 탁구 경기에서 지도자들이 보여주는 행동유형은 선수 개인의 만족에 중요한 영향을 미친다고 보고하고 있다.

이렇듯 스포츠에서 지도자의 지도행동과 선수들이 느끼는 지도자에 대한 만족이 밀접한 관련이 있다고 보고하고 있으며, 선수들이 선호하는 지도자의 지도행동과 지도자들이 현장에서 지도하는 실제 행동이 일치할수록 지도자에 대한 만족도는 크다(이창국, 2000). 스포츠지도자의 지도행동은 선수만족에 영향을 미치고 있으며, 선수만족은 경기력에 영향을 미치고 있다. 스포츠지도자의 지도 행동은 선수들의 지도자에 대한 만족도를 높여주고, 높아진 선수만족은 선수들의 경기력에 대한 인식을 높게 한다(이주형, 2007).

상기 언급된 바와 같이 지도자의 지도유형과 선수만족도는 선수들의 경기력에 영향을 미친다고 많은 선행 연구들은 밝히고 있다. 현재까지 많은 선행연구들이 비장애선수들을 대상으로 하는 연구는 많이 이루어졌으나 장애인탁구 지도자의 지도유형과 선수만족도의 관련성에 대한 연구한 전무하다. 따라서 본 연구의 목적은 다른 일반 종목보다 더 섬세함이 요구되는 장애인탁구 선수들을 대상으로 지도자의 지도유형에 따른 선수

만족도의 관계와 미치는 영향을 조사함으로써 장애인탁구 선수들을 위한 효율적인 지도자 유형을 제시하고 선수개인의 경기력을 높여 팀 성공을 이루는데 필요한 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 2016년 기준 대한장애인탁구협회에 등록된 선수로 제36회 전국장애인체육대회에 참가한 장애인탁구선수 150명을 대상으로 단순 무선 표집(simple random sampling)으로 선정하였다. 설문지는 150부를 배부하여 149부를 회수하였으며, 회수된 설문지 중 응답내용이 누락되어 있거나 불성실한 것으로 판단되는 8부의 응답 자료를 제외한 총 141부의 응답 자료를 분석에 사용하였다.

연구 참여자의 인구통계학적 변인은 <표 1>와 같다.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

변인	구분	인원(명)	비율(%)
성별	남	102	72.3
	여	39	27.7
장애유형	지체장애	134	95
	청각장애	2	1.4
	지적장애	1	0.7
	기타장애	4	2.8
분류	휠체어	81	57.4
	스탠딩	58	41.1
	청각	2	1.4
입상경력	우승	36	25.5
	준우승	18	12.8
	3위	23	16.3
	없음	64	45.4
하루 훈련시간	2시간미만	56	39.7
	2~4시간	54	38.3
	4~6시간	23	16.3
	6시간 이상	8	5.7

## 2. 조사방법

제 36회 전국장애인체육대회에 출전한 선수들이 경기를 펼치고 있는 경기장을 연구원이 직접 방문하여 참가선수들에게 연구의 취지와 목적 및 설문지의 활용방안 등을 설명하였다. 또한 선수들에게 질문지 작성 요령과 방법을 설명하고 선수들이 자유롭게 직접 자기평가 기입법(self-administered questionnaires)으로 작성하도록 하였다.

## 3. 조사도구

본 연구의 자료수집을 위한 도구로 설문지를 사용하였으며, 지도자의 지도유형 설문지는 Chelladurai & Saleh(1978)가 개발하고 국내에서 김병현(1992)이 번안하여 타당도와 신뢰도를 검증한 스포츠지도자 행동검사지(Leadership Scale for Sport: LSS)를 검사도구로 사용하였다. 본 연구에서 사용된 설문지는 5개의 지도자 행동유형을 측정하는 40개의 문항 중 훈련과 지시행동(training and instruction) 13개 문항, 민주적 지도행동(democratic behavior) 9문항, 권위적 지도행동(autocratic behavior) 5문항, 사회적 지지행동(social support) 8문항, 긍정적 피드백(positive feedback) 행동 5문항으로 구성하였다. 지도자에 대한 선수만족도 설문지로는 Widmeyer & Williams(1991)가 개발하고 국내에서 조성준(2002)이 타당도와 신뢰도를 입증한 설문지를

검사도구로 사용하였다. 본 연구에서 사용된 선수만족도 설문지의 구성은 6개 문항 즉, 과제수행만족 2문항, 사회적 상호작용만족 2문항, 지도성유형 만족 2문항으로 구성하였다. 요인별 문항 구성 및 신뢰도는 <표 2>와 같으며,  $r=.605 \sim .868$ 까지 나타내었다. 지도자의 지도유형에 대한 타당도는 <표 3>과 같다. 탐색적 요인분석의 적절성을 알아보기 위하여 실시한 KMO지수가 .833,  $X^2=1581.662$ ,  $df=325$ ,  $sig=.000$ 으로 요인분석을 진행하는데 문제가 없음을 알 수 있었다.

## 4. 자료처리

본 연구의 수집된 자료의 분석은 149부 중에서 응답내용이 부실하거나 미기입한 자료를 포함하여 자료로서의 가치가 없는 8부를 제외한 141부의 설문지를 SPSS 21.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였으며 다음과 같은 방법을 실시하였다.

- 1) 조사대상자의 일반적 특성에 대해서는 빈도분석을 실시하였다.
- 2) 신뢰도를 검증하기 위하여 Cronbach's  $\alpha$  계수를 산출하였으며, 탐색적 요인분석의 측정변수를 추출하기 위해서 주성분분석(principle component analysis) 방법을 사용하였다.
- 3) 지도유형에 따른 선수만족에 미치는 영향을 알아

표 2. 설문지 구성

변인	구성지표	구성내용	문항번호	Cronbach's $\alpha$	문항 수
배경 변인	인구통계학적 변인	성별, 장애유형, 분류, 선수경력, 입상경력, 일일 훈련시간			
독립 변인	지도유형	훈련과 지시행동	5, 11, 14, 17, 23, 26, 29, 32, 38	.868	26
		민주적 지도행동	18, 21, 30, 33, 39	.605	
		권위적 지도행동	6, 12, 27, 34, 40	.770	
		사회적 지지행동	3, 7	.633	
		긍정적 피드백행동	4, 10, 16, 28, 37	.847	
종속 변인	선수만족도	과제수행만족	1, 2	.723	6
		사회적 상호작용만족	3, 4	.614	
		지도성유형만족	5, 6	.758	
		전체		.824	



표 3. 지도자의 지도유형 탐색적 요인분석

요인	문항	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4	요인 5
훈련과 지시행동	11	.748	.095	-.100	-.002	.220
	32	.720	-.014	-.190	.193	.239
	23	.628	.388	-.065	.179	.084
	38	.619	.318	-.107	.348	.016
	14	.573	.426	.041	.018	-.029
	17	.542	.140	-.124	.488	.087
	26	.529	.306	-.195	.299	.045
	5	.519	.428	-.256	-.109	-.076
	29	.511	.464	.087	.136	-.159
긍정적 행동	4	.061	.791	-.049	.009	.248
	28	.259	.758	-.008	.217	.157
	10	.202	.703	.099	.164	.035
	16	.233	.622	.053	.338	.257
	37	.320	.555	-.095	.359	.213
권위적 행동	6	-.183	.099	.797	-.088	.189
	12	.045	-.127	.774	-.119	.220
	40	-.301	-.114	.707	.212	-.053
	27	.102	.248	.664	.028	-.264
	34	-.231	-.039	.572	.117	-.227
민주적 행동	39	-.100	.015	.195	.698	.047
	30	.431	.232	-.136	.575	.030
	21	.169	.267	.105	.538	.063
	18	.390	.060	-.202	.439	-.249
	33	.154	.155	-.007	.388	.242
사회적 행동	3	-.014	.306	.043	.037	.717
	7	.290	.150	-.070	.215	.692

KMO=.833,  $X^2=1581.662$ ,  $df=325$ ,  $sig=.000$ 

보기 위하여 상관분석과 다중회귀분석을 실시하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 장애인탁구 지도자의 지도유형과 선수만족의 관계

지도자의 지도유형과 선수만족에 대한 상관관계를 비교한 결과는 <표 4>와 같다. <표 4>에 의하면 훈

련과 지시행동은 지도자의 유형만족을 제외한 모든 변인과 유의한 상관관계를 나타냈다( $p<.05$ ). 세부적으로 살펴보면 훈련과 지시행동과 권위적 행동은 낮은 부적상관을 나타냈다( $r=-.295$ ) 또한 훈련과 지시행동과 과제수행만족은 낮은 상관을 나타냈으며( $r=.175$ ), 훈련과 지시행동과 민주적행동( $r=.690$ ) 그리고 사회적 행동( $r=.677$ )은 보통상관을 나타냈다. 민주적 행동은 권위적 행동과 지도자의 유형만족을 제외한 모든 변인과 유의한 상관을 나타냈다( $p<.05$ ). 세부적으로 살펴보면 민주적 행동은 사회적 행동( $r=.601$ )과 긍정적 보상행동( $r=.545$ )과는 보통 상관을 나타냈으며, 과제수행 만족( $r=.180$ ) 그리고 사회적 상호작용( $r=.215$ )과는 낮은 상관을 나타냈다. 권위적 행동은 지도자의 유형만족과는 유의한 낮은 상관을 나타냈다( $p<.05$ ). 그러나 다른 모든 변인은 상관이 없는 것으로 나타났다.

사회적 행동은 긍정적 보상행동과는 높은 유의한 상관을 나타냈으며( $r=.746$ ), 과제수행 만족( $r=.278$ ), 사회적 상호작용( $r=.257$ ), 지도자의 유형만족( $r=.178$ )과는 낮은 상관을 나타냈다. 긍정적 보상행동은 과제수행만족( $r=.256$ ), 사회적 상호작용( $r=.325$ ), 지도자의 유형만족( $r=.250$ )과는 낮은 유의한 상관을 나타냈다( $p<.05$ ). 과제수행 만족은 사회적 상호작용과 유의한 보통 상관을( $r=.605$ )을 지도자의 유형만족과는 유의한 낮은 상관을 나타냈다( $p<.05$ ). 사회적 상호작용 만족은 지도자의 유형만족과 통계적으로 유의한 보통상관을 나타냈다( $r=.426$ )

#### 2. 장애인탁구 지도자의 지도유형이 선수만족에 미치는 영향

##### 1) 과제수행만족에 미치는 영향

장애인탁구 지도자의 지도유형이 과제수행만족에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시한 결과는 <표 5>와 같다. <표 5>에서 보는 바와 같이 장애인탁구지도자의 지도유형이 과제수행에 미치는 영향은 9%를 설명해주고 있으나,  $p<.05$  수준에서 검증한 결과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 4. 지도자의 지도유형과 선수만족의 상관관계

구 분	지도유형				선수만족도			
	훈련과 지시행동	민주적 행동	권위적 행동	사회적 행동	긍정적 보상행동	과제 수행만족	사회적 상호작용	지도자의 유형만족
훈련과 지시행동	-							
민주적 행동	.690**	-						
권위적 행동	-.295**	-.129	-					
사회적 행동	.677**	.601**	-.013	-				
긍정적 보상행동	.653**	.545**	-.010	.746**	-			
과제수행 만족	.175*	.180*	.107	.278**	.256**	-		
사회적 상호작용	.239**	.215*	.003	.257**	.325**	.605**	-	
지도자의 유형만족	.122	.049	.176*	.178*	.250**	.361**	.426**	-

\* $p<.05$ , \*\* $p<.01$ 

표 5. 장애인탁구 지도자의 지도유형이 과제수행만족에 미치는 영향

	B	$\beta$	t	p	F	$R^2$
constant	.88		1.04	.29	2.85	.09
훈련과 지시행동	-.015	-.008	-.055	.956		
민주적 행동	.057	.029	.249	.805		
권위적 행동	.119	.116	1.286	.201		
사회적 지지행동	.338	.191	1.398	.164		
긍정적 보상행동	.152	.105	.805	.422		

## 2) 사회적 상호작용 만족에 미치는 영향

장애인탁구 지도자의 지도유형이 사회적 상호작용 만족에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다중회귀분석

표 6 지도유형이 사회적 상호작용만족 분석 결과

	B	$\beta$	t	p	F	$R^2$
constant	1.310		1.752	.082		
훈련과 지시행동	.062	.036	.251	.802		
민주적 행동	.073	.042	.360	.720		
권위적 행동	.023	.025	.0281	.779	3.259	.108
사회적 지지행동	-9.38E-005	.000	.000	1.000		
긍정적 보상행동	.359	.280	2.157	.033*		

\* $p<.05$ 

을 실시한 결과는 <표 6>과 같다. <표 6>에서 보는 바와 같이 장애인탁구 지도자의 지도유형은 긍정적 보상행동의 회귀계수  $\beta=.280(t=2.157, p<.03)$ 로 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 장애인탁구선수들에게 있어서 지도자의 지도유형은 선수들의 사회적 상호작용 만족도의 10.8%를 설명하는 것으로 나타났다.

## 3) 지도 유형만족에 미치는 영향

<표 7>은 장애인탁구 지도자의 지도유형이 지도자의 유형만족에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시한 결과이다. <표 7>에서 보는 바와 같이 장애인탁구 지도자의 지도유형은 권위적 행동의 회귀

표 7. 장애인탁구 지도자의 지도유형이 지도자의 유형만족에 미치는 영향

	B	$\beta$	t	p	F	$R^2$
constant	1.728		2.222	.028		
훈련과 지시행동	.200	.111	.782	.435		
민주적 행동	-.258	-1.42	-1.220	.225		
권위적 행동	.185	.195	2.179	.031*	3.164	.106
사회적 지지행동	.005	.003	.024	.981		
긍정적 보상행동	.342	.257	1.976	.050*		

\* $p<.05$

계수  $\beta=.195(t=2.179, p<.05)$ , 긍정적 보상행동의 회귀계수  $\beta=.257(t=1.976, p<.05)$ 로 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 장애인탁구선수들에 있어서 지도자의 지도유형은 선수와 지도자의 유형만족도의 10.6%를 설명하는 것으로 나타났다.

## IV. 논 의

### 1. 장애인탁구 지도자의 지도유형과 선수만족의 관계

장애인탁구 선수의 선수만족도는 훈련과 지시행동, 그리고 민주적 행동이 지도자의 유형만족을 제외한 과제수행 만족, 사회적 상호작용 만족과는 통계적으로 유의한( $p<.05$ ) 정적상관을 나타냈다. 권위적 행동은 지도자의 유형만족과는 유의한( $p<.05$ ) 낮은 정적상관을 나타냈지만, 과제수행 만족과 사회적 상호작용 만족과는 상관이 없는 것으로 나타났다. 사회적 행동은 과제수행 만족, 사회적 상호작용 만족, 지도자의 유형만족 모두와 통계적으로 유의한( $p<.05$ ) 낮은 정적상관을 나타냈다. 긍정적 보상행동 또한 과제수행 만족, 사회적 상호작용 만족, 지도자의 유형만족 모두와 통계적으로 유의한( $p<.05$ ) 낮은 정적상관을 나타냈다. 김수영(2002)과 이재천(1995)은 태권도 선수들과 농구선수들을 대상으로 한 연구에서 긍정적 지도유형은 선수만족도와 유의한 상관을 나타내었다고 보고하여 본 연구를 일부 지지한다. 본 연구 결과에서는 대부분 지도자의 지도유형이 상관이 있는 것으로 나타났다. 이는 비장애인 선수들을 대상으로 개발된 설문지를 장애인 선수들에게 적용하였기 때문에 위와 같은 결과가 나온 것으로 생각된다.

### 2. 장애인탁구 지도자의 지도유형이 선수만족에 미치는 영향

첫째, 장애인탁구지도자의 지도유형이 과제수행 만족도에 미치는 영향은 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 김순정(2007)은 남녀 고등학교 태권도 선수들을 대상으로 한 연구에서는 민주적 행동이 통계적으로 유

의한 차이가 있다고 보고하였으며, 김연수(2008)도 중·고등학교 태권도 선수들을 대상으로 한 연구에서 과제수행 만족도에 미치는 영향은 훈련과 지시행동, 권위적 행동이 유의한 차이가 있다고 보고하였다. 본 연구와는 상반된 결과가 나타났다. 이러한 결과는 일반선수들을 위하여 개발된 설문지에 장애인의 특성을 제대로 반영되지 않은 결과라고 사료된다.

둘째, 장애인탁구 지도자의 지도유형이 사회적 상호작용 만족도에 미치는 영향은 긍정적 보상행동은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 장애인탁구선수들에게 있어서 지도자의 지도유형은 선수들의 사회적 상호작용 만족도의 10.8%를 설명하는 것으로 나타났다. 김연수(2008)는 중·고등학교 태권도 선수들을 대상으로 한 연구에서 사회적 상호작용 만족도에 미치는 영향은 권위적 행동만이 유의한 차이가 있다고 보고하여 본 연구와는 다르게 나타났다. 이러한 결과는 장애인 탁구선수들은 대부분 나이 많은 선수들이 많으며 신체적·정신적 그리고 열악한 생활환경에 처해 있는 선수들이 많아 긍정적 보상행동을 더 선호하는 것이라 사료된다.

셋째, 장애인탁구 지도자의 지도유형은 권위적 행동과 긍정적 보상행동은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 장애인탁구선수들에 있어서 지도자의 지도유형은 선수와 지도자의 유형만족도의 10.6%를 설명하는 것으로 나타났다. 김솔(2011)은 중·고등학교 남녀 탁구선수들을 대상으로 한 연구에서 지도자의 유형만족도에는 모든 지도자 유형이 통계적으로 유의한 차이가 있다고 보고하여 본 연구결과를 일부 지지하고 있다.

지도자의 지도유형에 대한 선수만족은 구성원이 지도자의 지도행동, 경기결과, 자기위치, 소속팀, 환경적 요인에 대하여 기대하는 정도와 실제 인식하는 정도의 차이를 주관적으로 평가하는 정도를 의미한다.(이한규, 1992). 즉 선수만족이란 운동선수들이 스포츠 환경에서 느끼는 즐거움이나 만족의 정도를 의미하며 이러한 선수들이 얻거나 바라는 만족은 그들의 욕구 충족으로부터 비롯된다. 선수만족은 지도자행동 유형에 따라 달라질 수 있음을 가정할 수 있다. 여러 선행연구(고용주, 2003; 양재근, 2001)에서 이미 지도자행동과 선수만족

간에 의미 있는 관련성을 보고하고 있다.

본 연구의 결과는 특정 지도자의 지도유형이 선수만족에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이에리사, 송강영(2004)은 지도자의 지도유형과 선수만족의 관계를 규명한 결과 특정 지도자의 지도행동이 선수만족에 영향을 준다고 하여 본 연구의 결과를 일부 뒷받침하여 주고 있다. 김형서(2000)는 탁구지도자의 5가지 지도유형에 대한 선호도 연구에서 초등학교, 고등학교, 대학생은 긍정적 보상행동 지도유형을 가장 선호하였고, 중학생은 훈련과 지시행동 지도유형을 가장 선호하였다. 그리고 권위적 지도유형은 초등학교, 중학생, 고등학교, 대학생들이 가장 싫어하는 지도유형으로 보고하였다. 위에서 살펴본 바와 같이 장애인탁구선수들의 선수만족도에 영향을 미치는 장애인탁구 지도자의 지도유형은 긍정적 보상행동이 장애인탁구선수의 만족도를 향상시키는데 중요한 장애인탁구 지도자의 지도유형으로 나타났다. 장애인탁구지도자들이 선수들에게 긍정적이고 효율적인 영향을 미치는 중요한 요인을 기술과 체력 훈련, 전략과 전술에 관한 지도가 중요한 요인으로 작용하지만, 지도자의 권위적 행동은 사회적 상호작용 만족 이외에는 부정적인 작용을 한다는 것을 나타내는 것이다. 장애인탁구선수를 지도하는 장애인탁구지도자는 이러한 점을 고려하여 지도하는 것이 바람직할 것이다.

## V. 결론 및 제언

본 연구의 결과를 통해 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 장애인탁구 선수의 선수만족도는 훈련과 지시 행동, 그리고 민주적 행동이 지도자의 유형만족을 제외한 과제수행 만족, 사회적 상호작용 만족과는 통계적으로 유의한 정적상관을 나타냈다.

둘째, 장애인탁구지도자의 지도유형이 사회적 상호작용 만족도와 권위적 행동, 긍정적 보상행동의 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으나 과제수행만족에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

위와 같은 연구결과를 바탕으로 후속연구를 위해 다

음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 장애인탁구 현장에서 지도하는 지도자의 지도유형은 선수만족도에 중요한 영향을 미친다. 또한 선수만족도는 경기력향상과 밀접한 관계가 있다는 것을 인지하고 선수만족도를 향상시키는데 지속적인 관심을 가져야 한다.

둘째, 다른 지도유형과 달리 권위적 지도유형은 선수만족도에 부정적인 영향을 많이 미친다. 장애인탁구 현장에서 지도하는 지도자들은 이 점을 인지하고 평소 선수들과 소통하고, 적절한 보상을 해 주는 등 선수들과의 인간관계 및 팀 분위기를 향상을 위해 최선을 다해야 할 것이다.

셋째, 국내에서 운동선수들의 만족도를 측정하기 위해 사용되는 설문지는 일반 선수들을 대상으로 개발된 설문지이기 때문에 장애인선수들에게 일반화 하기는 한계가 있다. 따라서 장애인선수들을 대상으로 선수만족도에 대한 척도개발을 통하여 좀 더 높은 타당도와 신뢰도를 확보할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 고용주(2003). 탁구경기에서의 지도자행동 유형과 선수 기용 및 선수만족의 관계. 미간행 박사학위논문, 단국대학교 대학원.
- 권선옥(2001). 탁구지도자 리더십 유형과 선수만족도의 상관. 경남체육연구, 6(2), 13~19.
- 김성현(2009). 심판 판정에 대한 휠체어 농구선수들의 인식도 조사연구. 미간행 석사학위논문, 한국체육대학교 교육대학원.
- 김술(2011). 탁구지도자의 지도유형이 선수만족도에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 군산대학교 대학원.
- 김순정(2008). 고교 태권도 지도자의 지도유형과 선수만족도. 코칭능력개발지 9(3), 427-434.
- 김형서(2002) 탁구지도자의 리더십 유형에 대한 선호도 연구. 미간행 석사학위 논문, 경기대학교 교육대학원.

- 박정근(2001). 우수 코치들의 리더십에 관한 질적 연구. 한국스포츠심리학회지 12(1), 78-107.
- 박정근(2003). 우수농구 코치들의 리더십에 관한 질적 연구, 체육과학연구, 14(1), 59-77.
- 안준호(2003). 농구지도자의 리더십 행동 유형에 따른 응집성 및 인지된 경기력의 관계. 미간행 석사학위논문, 한국체육대학교 대학원.
- 양재근(2001). 탁구 지도자의 리더십 행동과 성원만족의 관계. 한국스포츠사회학회 14(2), 617-619.
- 이영환(2001). 스포츠 지도자의 리더십 유형에 따른 윤리의식 및 태도. 미간행 박사학위논문, 영남대학교 대학원.
- 이에리사, 송강영(2004). 탁구지도자행동 유형과 선수만족의 관계. 한국스포츠리서치 15(3), 896-902.
- 이주형(2007). 스포츠지도자의 리더십과 선수만족 및 경기력의 관계. 한국스포츠리서치 18(4), 987-994.
- 이창국(2000). 사이클 코칭행동에 대한 선호인식의 일치 정도와 선수만족의 관계. 미간행 석사학위논문, 한국체육대학교 사회체육대학원.
- 이한규(1992). 스포츠 집단의 구조적 요인과 집단효율성의 관계. 미간행 박사학위논문, 서울대학교 대학원.
- 조재기(1992). 코치의 지도성 행동유형에 관한 연구. 미간행 박사학위 논문, 한양대학교 교육대학원.
- 채관석(1997). 코칭 행동에 대한 선호인식의 일치 정도와 성원 만족 및 응집성의 관계. 미간행 박사학위논문, 서울대학교 대학원.
- Chelladurai, P. (1984). Discrepancy between preferences and perceptions of leadership behavior and satisfaction of athletes in varying sports. Journal of Sport Psychology, 6, 27-41.
- Landers, D. M. & Luschen, G. (1974). Team Performance Outcome and the Cohesiveness of Competitive Coaching Groups. International Review of Sport Sociology, 9, 57-71.
- Reimer, H. A. & Chelladurai, P. (1995). Leadership and satisfaction in athletics. Journal of Sport & Exercise Psychology, 17, 276-293.
- Weiss, M. R. & Friedrichs, W. D. (1986). The influence of leader behaviors, coach attributes, and institutional variables on performance and satisfaction of collegiate basketball teams. Journal of Sport Psychology, 8, 332-346.
- Westre, K. & WEISS, M. (1991). The relationship between perceived coaching behaviors and group cohesion in high school football teams. The Sport Psychologist, 5, 41-54.



## 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감과 만족도가 재참여 의도와 구전 의도에 미치는 영향

### The Effect of Psychological Happiness and Satisfaction of Marine Sports Participants on the Intention of Re-participation and Mouth-to-mouth Intention

곽이섭\* 동의대학교

Kwak, Yi-sub Dong-eui Univ.

#### 요약

해양스포츠 참여자의 심리적 행복감과 만족도가 재참여 의도와 구전의도에 미치는 영향을 구명하여 해양스포츠 활성화를 위한 기초자료를 제공하는데 목적이 있으며, 2017년 1월~5월까지 부산광역시에서 해양스포츠에 참여하는 195명을 대상으로 설문조사를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 만족감과 재참여 의도, 구전의도의 관계에서는 모두 유의한 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

둘째, 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 만족도와 구전 의도에 영향을 미치는 요인은 쾌락적 즐거움으로 나타났으며, 재참여 의도에 영향을 미치는 요인은 쾌락적 즐거움과 자아실현감으로 나타났다.

#### Abstract

The purpose of this study is to provide basic data for the activation of marine sports by exploring the psychological well-being and satisfaction of marine sports participants on the intention of re-participation and word-of-mouth intentions. A questionnaire survey was conducted for 195 participants. The following conclusions were obtained. Firstly, psychological feeling of well-being of marine sports participants showed a positive(+) correlation with satisfaction, intention to re-participation, and word of mouth intention. Secondly, the psychological happiness of marine sports participants showed pleasure - seeking pleasure as a factor affecting satisfaction and word - of - mouth intention, and pleasure - seeking pleasure and self - fulfillment as factors influencing re - participation intention.

Key words: psychological happiness, marine sports, satisfaction

\* ysk2003@deu.ac.kr

## I. 서론

삼면이 바다인 우리나라는 3,200여 개의 부속도와 남북으로 12,800km에 이르는 해안선으로 이루어져 있다. 그 중 해양스포츠에 적합한 수심은 20m 내외의 해역이 전체 해안선의 1/3에 해당되는 등 우리나라는 해양스포츠 활성화에 풍부한 자연적 환경을 보유하고 있다(문화체육관광부, 2010).

서해안은 리아시식 해안과 잔잔한 풍랑과 풍부한 갯벌과 다양한 섬들을 가지고 있어 남녀노소 누구나 부담없이 즐길 수 있는 해양레저 활동에 적합한 자연환경을 지니고 있으며, 동해안은 태평양이 맞닿아 있어 거센 바람과 파도가 밀려오는 많은 장소로 윈드서핑, 카이트 서핑, 요트를 즐길 수 있는 적합한 지역이다. 남해안의 경우 리아시식 해안과 넓은 바다를 지니고 있으며, 큰 섬들이 분포되어 있어 요트와 같은 해양레저스포츠를 하기에 적합한 자연환경을 갖추고 있다(심슬기, 2017).

이러한 멋진 우리나라 해안은 해양스포츠 활동은 자연에 순응하고 자연을 극복하는 스포츠로 적극적인 참여를 통해 자신의 긍정적 의지와 사회성을 갖는 특징을 지니고 있다. 해양스포츠 활동을 통한 생활만족은 생활을 구성하는 활동으로부터 기쁨, 자신의 생활에 대한 의미와 책임감, 목표의 성취 등을 느끼며, 긍정적 자아상을 지니고 자신을 가치 있다고 여겨 낙천적인 태도와 감정을 유지하는 것이라고 할 수 있다(권영훈, 2014).

최근 노동시간의 축소로 일로 인한 스트레스를 신체 활동을 통한 만족감으로 보상받고 싶어 하고 상업스포츠와 차별화된 자연친화적 스포츠를 즐기면서 자연과 동화되는 심리적 보상이 계속해서 스포츠에 참여하고 싶어하는 동기가 되고 있다고 볼 수 있다(성기환, 2012).

자연에서 즐기는 스포츠의 매력은 즐거움, 자연과 하나됨으로 인한 해양스포츠에 대한 몰입감, 성취했을 때의 자아실현감과 자신감을 느낄 수 있을 것이다. 이로 인하여 해양이라는 느낌이 주는 자유감과 대자연감에 대한 도전을 통해 해양스포츠에 자신감을 갖고 지속적인 참여가 이루어지는 계기가 되는 것이다.

그러나 최근 해양스포츠 활동에 관한 연구가 많이 이루어지고 있지만 마케팅, 참여동기, 제약 등의 연구

가 대부분이다. 이러한 연구들도 최근에 이루어졌으며, 해양스포츠에 대한 관심과 함께 연구가 활발해지고 있다. 그러나 해양스포츠에 참여하는 사람들의 심리적 상황에 대한 연구는 아직 미흡한 수준이다.

본 연구는 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감과 만족도가 재참여 의도와 구전 의도에 미치는 영향을 구명하여 해양스포츠 활성화를 위한 기초자료를 제공하는 데 목적이 있다.

본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구 문제는 다음과 같다.

- 1) 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감, 만족도와 재참여 의도, 구전 의도의 관계는 어떠한가?
- 2) 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감과 만족도가 재참여 의도와 구전 의도에 미치는 영향은 어떠한가?

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 2017년 1월~5월까지 부산광역시에서 해양스포츠에 참여한 사람들을 대상으로 실시하였다. 이를 좀 더 구체적으로 설명하기 위하여 본 연구자를 포함한 보조 연구자들이 해양스포츠 실시하는 곳을 직접 방문하여 응답 시 유의해야 할 사항과 질문의 목적 및 내용, 설문내용은 연구 외는 사용하지 않는 것을 충분히 설명한 뒤 질문지를 배포하였다.

대상자들은 자기평가 기입법(self-administration

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

구분		빈도(명)	백분율(%)
성별	남자	151	77.4
	여자	44	22.6
연령	20대	57	29.2
	30대	78	40.0
	40대이상	60	30.8
결혼유무	기혼	105	53.8
	미혼	90	46.2
전체		195	100%



method)으로 질문지 문항에 응답하였으며, 전체 200부 중에서 미회수와 일반적인 특성에 대해 한 문항이라도 기입하지 않은 설문지 5부를 제외하고 195부를 실제분석에 사용하였다. 연구 대상자의 일반적인 특성 특성은 <표 1>과 같다.

## 2. 조사도구

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 선행연구에 사용된 조사도구를 기초로 수정 보완하여 예비검사를 통하여 내용의 적합성과 적용 가능성을 검토한 후 그 타당도와 신뢰도를 검증하여 조사도구로 사용하였다.

### 1) 조사도구의 구성 내용

본 연구에서 사용된 심리적 행복감은 양명환(1998)이 Waterman(1993)의 FEAQ(Personality Expressive Activities Questionnaire)와 Ryff(1989)의 심리적 행복감 척도(The Scale of Psychological Well-being)로 제작된 설문지를 이운주(2002), 최정아(2010), 이혜승(2012) 등이 수정한 것을 본 연구에 맞게 수정 보완하여 사용하였으며, 쾌락적 즐거움 8문항, 몰입감 7문항, 자아실현감 5문항, 자신감 4문항으로 전체 24문항으로 구성되었다.

만족도에 대한 측정도구는 Oliver(1980)와 Spreng과 Mackoy(1996), 노재현(2010), 김영돈(2014) 등이 사용한 만족도를 이 연구에 맞게 수정·보완하여 사용하였으며, 만족도는 5문항으로 구성되었다.

재참여 의도와 구전 의도는 Engelhackwell(1982)가 제시한 소비자 이용자의 의사 결정과정을 토대로 김영돈(2014) 등이 사용한 충성도를 이 연구에 맞게 수정·보완하여 사용하였으며, 재참여 의도 5문항, 구전 의도 5문항으로 전체 10문항으로 구성되었다.

조사도구의 내용은 연구대상자의 일반적인 특성에 관한 3문항, 심리적 행복감 24문항, 만족도 5문항, 재참여 의도 5문항, 구전 의도 5문항 전체 42문항으로 구성하였다.

심리적 행복감, 만족도, 재참여 의도, 구전 의도 설문지의 응답형태는 Likert 5점 척도를 이용하였으며 응답내용은 “매우 그렇다”에 5점을 부여하며 “그렇다” 4점,

표 2 조사도구의 구성

구 분	문항 내용	문항번호	문항 수
연구대상자의 일반적인 특성	성별, 연령, 결혼 유무		3
심리적 행복감	쾌락적즐거움	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,	8
	몰입감	11,12,13,14,15	7
	자아실현감	16,17,18,19,20	5
	자신감	21,22,23,24	4
만족도	만족도	1,2,3,4,5	5
재참여 의도,	재참여 의도	1,2,3,4,5	5
구전 의도	구전 의도	6,7,8,9,10	5
계			42

“보통이다” 3점, “그렇지 않다” 2점을 그리고 “전혀 그렇지 않다”에 1점을 부여하였다. 구체적인 조사도구의 구성 내용은 <표 2>와 같다.

### 2) 조사도구의 신뢰도 및 타당도

본 연구에서 사용한 조사도구의 신뢰도를 검증하기 위하여 문항간의 내적 일치도를 보는 Cronbach'  $\alpha$  계수를 산출하였으며, 신뢰도의 척도인 Cronbach'  $\alpha$  값은 정해진 기준은 없지만, 일반적으로 .60이상이면 신뢰도가 있다고 보며 분석하는데 큰 문제가 없는 것으로 본다. 본 연구에서는 설문지 타당성을 검증하기 위하여 구성개념별로 확인적 요인분석을 하는 대신에 요인의 개수를 1로 고정하고 탐색적 요인분석을 하였다. 탐색적 요인분석에서 문항별 적재값은 .60이상을 개념타당도의 기준으로 설정하였다.

심리적 행복감 1요인으로 고정된 탐색적 요인분석의 결과 심리적 행복감의 문항별 적재값은 쾌락적 즐거움 .891~.946, 몰입감 .849~.934, 자아실현감 .897~.925, 자신감 .934~.957로 나타나 구성개념의 타당도는 확보되었다.

신뢰도 분석 결과, 각 구성개념별로 문항 전체의 Cronbach'  $\alpha$  계수는 쾌락적 즐거움 .974, 몰입감 .962, 자아실현감 .947, 자신감 .959로 나타났으며, 각 구성개념에서 문항별로 제거했을 때의 Cronbach'  $\alpha$  계수는 쾌락적 즐거움 .969~.972, 몰입감 .953~.962, 자아실현감 .930~.937, 자신감 .940~.952로 나타났으며, <표 3>과 같다.

표 3. 심리적 행복감에 대한 신뢰도 및 타당도

구 분	문항 번호	적재값	제거 시 Cronbach's $\alpha$	전체 Cronbach's $\alpha$
쾌락적 즐거움	1	.941	.969	.974
	2	.915	.971	
	3	.932	.970	
	4	.927	.970	
	5	.901	.972	
	6	.946	.969	
	7	.916	.971	
	8	.891	.973	
몰입감	9	.906	.956	.962
	10	.934	.953	
	11	.930	.953	
	12	.916	.955	
	13	.894	.957	
	14	.903	.957	
	15	.849	.962	
자아 실현감	16	.925	.930	.947
	17	.902	.936	
	18	.913	.933	
	19	.905	.935	
	20	.897	.937	
자신감	21	.957	.940	.959
	22	.947	.945	
	23	.941	.948	
	24	.934	.952	

표 4. 만족감에 대한 신뢰도 및 타당도

구 분	문항 번호	적재값	제거 시 Cronbach's $\alpha$	전체 Cronbach's $\alpha$
만족감	1	.944	.958	.966
	2	.961	.954	
	3	.945	.958	
	4	.935	.959	
	5	.919	.963	

만족감 1요인으로 구성된 탐색적 요인분석의 결과 만족감 .919~.945로 나타나 구성개념의 타당도는 확보되었다.

신뢰도 분석 결과, 각 구성개념별로 문항 전체의 Cronbach'  $\alpha$  계수는 만족감 .966으로 나타났으며, 각 구성개념에서 문항별로 제거했을 때의 Cronbach'  $\alpha$  계수는 만족감 .953~.959로 나타났으며, <표 4>와 같다.

표 5. 재참여 의도, 구전 의도에 대한 신뢰도 및 타당도

구 분	문항 번호	적재값	제거 시 Cronbach's $\alpha$	전체 Cronbach's $\alpha$
재참여 의도	1	.971	.971	.979
	2	.966	.972	
	3	.956	.974	
	4	.957	.974	
	5	.948	.976	
구전 의도	6	.957	.964	.973
	7	.937	.969	
	8	.959	.964	
	9	.952	.966	
	10	.943	.968	

재참여 의도, 구전 의도 1요인으로 구성된 탐색적 요인분석의 결과 재참여 의도 .948~.971, 구전 의도 .937~.959로 나타나 구성개념의 타당도는 확보되었다.

신뢰도 분석 결과, 각 구성개념별로 문항 전체의 Cronbach'  $\alpha$  계수는 재참여 의도 .979, 구전 의도 .973으로 나타났으며, 각 구성개념에서 문항별로 제거했을 때의 Cronbach'  $\alpha$  계수는 재참여 의도 .971~.976, 구전 의도 .964~.969로 나타났으며, <표 5>와 같다.

### 3. 통계 처리 방법

회수된 자료는 SPSS/PC+ Win. 21.0을 이용하여 다음과 같은 방법으로 분석하였다.

- 1) 연구 대상자의 일반적인 특성을 파악하기 위하여 빈도분석을 실시하였다.
- 2) 측정도구의 타당성과 신뢰성을 검증하기 위하여 요인분석과 신뢰도 검증을 실시하였다.
- 3) 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감, 만족도와 재참여 의도, 구전 의도의 관계를 분석하기 위하여 Pearson의 상관분석을 실시하였다.
- 4) 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감, 만족도가 재참여 의도, 구전 의도에 미치는 영향을 분석하기 위하여 회귀분석을 실시하였다.
- 5) 모든 통계의 유의수준은  $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감, 만족도와 재참여 의도, 구전 의도의 관계

해양스포츠 참여자의 심리적 행복감, 만족도와 재참여 의도, 구전 의도의 관계는 <표 6>과 같다.

표 6. 해양스포츠 참여자의 참여동기와 감정, 기억, 인지된 가치의 관계

	만족도	재참여 의도	구전 의도
쾌락적 즐거움	.541***	.643***	.622***
몰입감	.496***	.615***	.536***
자아실현감	.519***	.625***	.564***
자신감	.520***	.617***	.582***

\*\*\* :  $p < .001$

<표 6>의 결과와 같이 해양스포츠 참여자의 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감, 만족도와 재참여 의도, 구전 의도의 관계를 분석한 결과 심리적 행복감 모든 하위요인과 만족감, 재참여 의도, 구전 의도에서 유의한 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

#### 2. 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감, 만족도가 재참여 의도, 구전 의도에 미치는 영향

해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 만족도에 미치는 영향은 <표 7>과 같다.

표 7. 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 만족도에 미치는 영향

변인	Bi	SE	$\beta$	t
상수	1.455	.294		4.951***
쾌락적 즐거움	.262	.103	.256	2.555*
몰입감	.078	.089	.086	.870
자아실현감	.191	.105	.185	1.819
자신감	.143	.113	.132	1.272
$F=24.908^{***}$ , $R^2=.345$				

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

<표 7>의 결과와 같이 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 만족도에 미치는 영향을 분석한 결과 쾌락적 즐거움( $\beta = .256$ ,  $p < .05$ )는 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, F값이 24.908( $p < .001$ )로 유의수준에서 회귀식이 의미가 있으며, R2 값은 .345로 전체 설명력은 34.5%를 설명하고 있다.

해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 재참여 의도에 미치는 영향은 <표 8>과 같다.

표 8. 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 재참여 의도에 미치는 영향

변인	Bi	SE	$\beta$	t
상수	1.126	.246		4.586***
쾌락적 즐거움	.271	.086	.277	3.162**
몰입감	.140	.075	.162	1.873
자아실현감	.213	.088	.216	2.423*
자신감	.142	.094	.137	1.512
$F=46.676^{***}$ , $R^2=.497$				

\* :  $p < .05$ , \*\* :  $p < .01$ , \*\*\* :  $p < .001$

<표 8>의 결과와 같이 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 재참여 의도에 미치는 영향을 분석한 결과 쾌락적 즐거움( $\beta = .277$ ,  $p < .01$ ), 자아실현감( $\beta = .216$ ,  $p < .05$ )는 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, F값이 46.676( $p < .001$ )로 유의수준에서 회귀식이 의미가 있으며, R2 값은 .497로 전체 설명력은 49.7%를 설명하고 있다.

해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 구전 의도에 미치는 영향은 <표 9>와 같다.

표 9. 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 구전 의도에 미치는 영향

변인	Bi	SE	$\beta$	t
상수	1.613	.237		6.812***
쾌락적 즐거움	.319	.083	.359	3.862***
몰입감	.035	.072	.045	.487
자아실현감	.160	.085	.178	1.883
자신감	.140	.091	.148	1.539
$F=36.215^{***}$ , $R^2=.434$				

\* :  $p < .05$ , \*\* :  $p < .01$ , \*\*\* :  $p < .001$

<표 9>의 결과와 같이 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 구전 의도에 미치는 영향을 분석한 결과 쾌락적 즐거움( $\beta = .359, p < .001$ )는 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, F값이 36.215( $p < .001$ )로 유의수준에서 회귀식이 의미가 있으며, R2 값은 .434로 전체 설명력은 43.4%를 설명하고 있다.

## IV. 논의

### 1. 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감, 만족도와 재참여 의도, 구전 의도의 관계

해양스포츠 참여자의 심리적 행복감, 만족도와 재참여 의도, 구전 의도의 관계에서 모두 유의한 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 박무경(2015)의 연구에서 검도 수행자들의 심리적 행복감과 만족도의 관계에서 유의한 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 김목성(2016)의 연구에서 생활체육 탁구동호인들의 생활만족도와 심리적 행복감의 상관관계에서도 유의한 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 남인수, 남경완, 김종철(2009)은 남자 대학생을 대상으로 한 연구에서 심리적 행복감과 만족의 관계에서 정적 상관관계를 갖는다고 보고하였다.

또한 권기일(2013)의 연구에서 심리적 행복감과 운동지속의 관계에서 유의한 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 이상덕(2010)의 축구 동호인을 대상으로 한 연구에서 심리적 행복감이 운동지속에 정적 상관관계를 갖는다는 것으로 나타나 본 연구의 연구결과와 부분적으로 일치하고 있다. 이러한 결과는 심리적 행복감과 만족도, 재참여 의도, 구전의도는 모두 상관관계가 있는 것으로 해양스포츠 활동에서는 모두 연관이 있는 것으로 사료된다.

### 2. 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감, 만족도가 재참여 의도, 구전 의도에 미치는 영향

해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 만족도에 영향을 미치는 요인은 쾌락적 즐거움으로 나타났다. 류평

휘(2011)의 대학생을 대상으로 한 연구에서 심리적 행복감의 하위요인인 자신감과 쾌락적 즐거움이 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이민정(2016)의 연구에서 문화예술교육생들의 즐거움이 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 이정우(2015)의 연구에서 골프 캐러리의 대회 체험 관람 즐거움이 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 스포츠는 즐거움이 동반되어야 스포츠 만족도도 높아지는 것으로 사료된다.

해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 재참여 의도에 영향을 미치는 요인은 쾌락적 즐거움과 자아실현감으로 나타났다. 이는 도금석(2016)의 연구에서 심리적 행복감은 운동지속에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이정우(2015)의 연구에서 즐거움이 재관람 의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 즐거운 경험을 하게 된다면 다음에 다시 하고 싶다는 생각을 가지게 될 것이다. 여러 연구에서도 나타났듯이 쾌락적 즐거움이 동반되고, 이러한 즐거움이 자아실현감으로 연결된다면 재참여로 이어질 것이며, 이러한 재참여를 통하여 지속적인 참여가 될 것이다.

해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 구전 의도에 영향을 미치는 요인은 쾌락적 즐거움으로 나타났다. 이는 김성준(2016)의 연구에서 배드민턴 참가자들의 운동지속이 심리적 행복감 모든 요인들에게 유의한 영향을 미치는 것으로 이 연구의 결과를 뒷받침해주고 있다.

이러한 결과는 해양스포츠 활동은 심리로 행복감을 느끼면 해양스포츠에 대한 만족감이 높아질 것이며, 이러한 만족감은 재참여로 이어지며, 다른 사람에게 알리는 계기가 될 것으로 것이다. 대부분의 해양스포츠가 함께하는 스포츠로 참여자가 즐겁게 참여했다면 다음에는 좋은 사람과 함께하고 싶다는 생각을 할 것이며, 이러한 생각들이 구전의도로 이어질 것으로 사료된다.

## V. 결론

해양스포츠 참여자의 심리적 행복감과 만족도가 재참여 의도와 구전의도에 미치는 영향을 구명하여 해양스포츠 활성화를 위한 기초자료를 제공하는데 목적이

있으며, 2017년 1월~5월까지 부산광역시에서 해양스포츠에 참여하는 195명을 대상으로 설문조사를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 만족감과 재참여 의도, 구전의도의 관계에서는 모두 유의한 양(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

둘째, 해양스포츠 참여자의 심리적 행복감이 만족도와 구전 의도에 영향을 미치는 요인은 쾌락적 즐거움으로 나타났으며, 재참여 의도에 영향을 미치는 요인은 쾌락적 즐거움과 자아실현감으로 나타났다.

## 참고문헌

- 권기일(2013). 국민체력 100 프로그램 참여에 따른 재미요인이 심리적 행복감, 생활만족, 운동지속의도에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 가천대학교 스포츠문화대학원.
- 권영훈(2014). 해양스포츠 참여자의 체험과 생활만족 및 선택행동에 관한 연구. 미간행 석사학위논문. 한서대학교 정보산업대학원.
- 김복성(2016). 생활체육 탁구동회인의 운동 몰입이 생활만족도와 심리적 행복감에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 경남대학교 대학원.
- 김성준(2016). 배드민턴 참여자들의 참여동기가 운동지속의지와 심리적행복감에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 전남대학교 대학원.
- 김영돈(2014). 남해안 해양스포츠전진기지의 해양관광활동유형별 체험 후 감정에 미치는 영향 연구. 미간행 박사학위논문. 부경대학교 대학원.
- 남인수, 남경완, 김종철(2009). 남자대학생의 여가참여동기가 여가만족도와 심리적 행복감에 미치는 영향. 여가레크리에이션학회, 33(2), 27-38.
- 노재현(2010). 관광목적지 선택속성과 관광 참가만족 및 방문의도간의 관계 : 해양스포츠 선호유형과 국가 중심으로. 미간행 박사학위논문. 경희대학교 대학원.
- 도금석(2016). 퍼스널 트레이너의 자율성 지지가 운동 참여 지속성에 미치는 영향 : 운동 참여자의 심리적 행복감과 주관적 건강의 매개변인을 중심으로. 미간행 박사학위논문. 경기대학교 대학원.
- 류평휘(2011). 중국대학생들의 교양태권도 수업참여동기가 수업만족 및 심리적 행복감에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 용인대학교 대학원.
- 문화체육관광부(2010). 국민생활체육활동 참여 실태조사.
- 박무경(2015). 검도 수행의 내적동기가 심리적 행복감 및 생활만족도에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 목포대학교 교육대학원.
- 성기환(2012). 해양스포츠의 참여행태와 참여동기 및 여가몰입이 생활만족에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 부경대학교 대학원.
- 심슬기(2017). 해양레저스포츠 체험만족도가 해양레저스포츠 이미지와 참여의사에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 대학원.
- 양명환(1998). 신체활동과 심리적 행복감-인지적·정서적 상태 측정 개발. 한국스포츠심리학회지, 9(2), 113-124.
- 이민정(2016). 자기결정성 요인이 문화예술교육 교육성과에 미치는 영향, 즐거움과 만족도 매개효과를 중심으로. 미간에 석사학위논문. 단국대학교 대학원.
- 이운주(2002). 신체적 자기개념에 따른 자긍심, 심리적 행복감, 생활만족의 관계. 미간행 석사학위논문. 전남대학교 대학원.
- 이정우(2015). 골프 갤러리의 대회 체험이 관람 즐거움, 만족도, 재관람의도에 미치는 영향, 체험경제이론을 중심으로. 미간행 석사학위논문. 서울대학교 대학원.
- 이혜승(2012). 중·고등학교 여학생들의 무용수업 참여가 심리적 행복감과 사회 심리건강에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 건국대학교 교육대학원.
- 최정아(2010). 필라테스 운동 참여가 신체·심리적 요인 변화 및 심리적 행복감 간의 인과관계. 미간행 박사학위논문. 원광대학교 대학원.
- Engel, J. F. & Blackwell, R. D.(1982). *Consumer Behavior*, New York : Holt, Rinehart, and Winston.

- Oliver, Richard L., (1980). A cognitive mode of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. **Journal of Marketing Research**. 17(Noember). 460-469.
- Riff, C.(1989). Happiness is Everything, or is it Explorations on the meaning of psychological well-being. **Journal of personality and Sport Psychology**, 57(6), 1069-1081.
- Spreng, Richard A. & Robert D. Mackoy.(1996). An empirical examination of a model of perceived service quality and satisfaction. **Journal fo Retailing**. 72(2), 201-214.
- Waterman, A. S.(1993). Two conception of happiness: Contrasts of personal expressivness(eudaimonia) and hedonic enjoyment. **Journal of personality and Social Psychology**, 64, 678-691.

# 레슬링 가슴 잡아 골반 측면 들기 동작의 운동학적 분석

## Kinematic analysis of pelvis side lifting technique after grabbing chest for Greco-Roman style wrestling

박종철 한국스포츠개발원·최덕훈\* 리라아트고등학교

Park, Jong-chul Korea Institute of Sport Science·Choi, Duk-hoon Lila Art High School

### 요약

본 연구는 레슬링 가슴 잡아 골반 측면 들기 기술의 운동학적 분석을 통해 비교·분석하여 과학적인 자료를 제시함으로써 레슬링 기술의 특성을 규명하고, 보다 나은 동작을 모색하고자 실시하였으며, 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 1. 수비자를 들어 올리는 P1과 P2에서는 가슴을 잡은 후 골반으로 옮겨 잡으면서 드는 탄력을 그대로 이용하여 빠르게 동작을 수행하고 P3에서는 신체의 밸런스를 맞추어 타이밍을 잡은 후 P4에서는 빠르게 동작을 수행하여야 한다. 2. 신체중심 좌우위치는 가슴을 잡은 후 골반으로 옮겨 잡을 때 좌측으로 신체중심이 이동하여 기술을 수행하기 시작하여, 수비자를 들어 올려 넘기는 순간까지 단계적으로 신체중심을 좌측으로 이동시키며 기술을 수행하여야 한다. 3. 신체중심 전후위치는 자세를 낮추어 신체중심이 전방으로 향하도록 안정된 자세를 취한 후 상체와 하체의 균형을 맞추면서 기술 수행을 하여야 하며, 수비자를 들어 넘길 때 우측으로 턴을 하면서 신체중심이 자연스럽게 전방으로 이동시키며 기술을 수행하여야 한다. 4. 신체중심 상하위치는 낮은 자세로 수비자와 밀착하여 기술을 시작하여, 단계적으로 신체중심의 위치를 상승시키며 수비자를 들어 넘겨야 하며, 들어 넘기는 시점에서 너무 일찍 누워 신체중심이 낮은 상태가 되지 않도록 기술을 수행하여야 한다. 5. 신체중심 좌우속도는 수비자를 들어 올리는 동작에서 빠르게 왼쪽으로 신체중심을 이동시켰다가 들어 넘기기 전에는 좌우속도를 늦춰 힘껏 들어 올려 넘기도록 하여야 한다. 6. 신체중심 전후속도는 가슴을 잡은 후 골반을 잡을 때 빠르게 후방으로 나아채듯 잡아야 하며, 우측으로 빠르게 회전시키면서 신체중심은 전방 쪽으로 넘어갈 수 있도록 하여야 하며, 속도가 빠르거나, 느릴 경우 들어 넘기는 동작에서 자칫 수비자의 역습의 나타날 수 있어 적절한 속도를 유지하며 기술을 수행하여야 한다. 7. 상하속도는 가슴을 잡고 다시 골반을 옮겨 잡을 때 서서히 효율적인 힘의 분배가 될 수 있도록 속도를 증가시켜야 하며, 들어 넘기기 전에는 속도를 느리게 하여 힘을 모은 후 수비자를 들어 넘길 때 다시 빠르게 상승시켜 기술을 수행하여야 한다. 8. 무릎 각도는 신전된 상태로 수비자를 들어 올려 발을 딛고, 수비자를 들어 넘길 때, 고관절 각도를 약 120도 정도로 유지하면서 최대의 힘을 발현하여야 한다. 그 후 동체 전경각도는 지면과 수평이 되지 않도록 하여야 한다.

### Abstract

This study is to examine the peculiarity from kinetic analysis on pelvis side lifting technique after grabbing chest for wrestling. Moreover, the purpose of this study is to grope for smoother movement and followings are the results. 1. Using elastic force is effective for P1 and P2 position when grabbing pelvis and at P3 position center of mass must be balanced for throwing down. Then at P4 position, the movement must be faster and quicker. 2. Center of mass is tilting to left hand side after grabbing chest to pelvis, and center of mass must tilt to left hand side step by step while throwing down the defender. 3. Center of mass must be stable while lowering and center of mass to forward then balancing out lower body to do right technique then center of mass will eventually end up forwarding. 4. Center of mass should be in lower part and should get close to defender before starting the technique and center of mass must go upper in steps of throwing down the defender. However, center of mass can not be in lower part while throwing down. 5. Velocity of left and right hand side for center of mass must be quick to move center of mass to left hand side and right before throwing down, velocity of left and right hand side be extended. 6. When grabbing pelvis, velocity of back side must be fast like snatching something, then rotate fastly to right side, however, the velocity must be stable and suitable for different kind of situations or else the defender could be able to counterattack. 7. Velocity for lower and upper part must increase to measure out the power equally and right before throwing down the defender the velocity must be slower then must check the right time and bring up the velocity level. 8. Knee angular must be in state of extension when lifting the defender and when throwing down the defender, knee angular must stay within 120 degree while using the most strength. Angular for trunk must not be horizontal to the surface.

Key words: kinetic analysis, wrestling, center of mass

\* mori@sports.re.kr

## I. 서론

레슬링(wrestling) 경기는 맨손으로 직경 9m의 원형 매트에서 힘과 기술을 이용하여 상대방을 공격하고 수비하여 제압하는 경기이다. 우리나라는 1976년 제21회 몬트리올 올림픽에서 양정모 선수가 사상 첫 금메달을 획득한 이후 각종 국제대회에서 꾸준한 메달을 획득하며 효자종목으로 자리매김하였다. 세계 레슬링 강국으로 위상을 높일 수 있었던 것은 지도자들의 단순한 경험과 과거의 훈련 방법에만 의존하지 않고 선수들의 특성에 맞는 기술개발이나 과학적인 훈련 방법의 접목이 주요 요인으로 볼 수 있다(안승문, 2005).

레슬링은 상대방의 모든 부위를 자유롭게 공격할 수 있는 자유형(Free-Style)과 상체만 사용하여 경기를 할 수 있는 그레코로만형(Greco-Roman)으로 구분된다. 그로코로만형 경기는 2004년 아테네올림픽 이후 세계레슬링연맹에서 레슬링을 좀더 박진감 넘치고 관중들의 호응도를 높이기 위해 기존 3분 2라운드 경기를 2분 3라운드 경기로 바꾸었고, 2분 1라운드 중 1분은 스탠드로 그리고 나머지 1분은 각 선수에게 30초씩 교체하여 그라운드 공격을 할 수 있도록 하여 각 라운드별 승자를 결정하는 방식으로 바꾸었다. 이러한 변화로 인해 적극적인 경기 운영을 유도하였고, 경기 운영 전술의 많은 변화를 가져왔다.

개정된 경기 규칙이 적용 된 후 그레코로만형 레슬링 경기의 득점 양상 또한 크게 바뀌었는데, 국제대회의 평균 득점력을 비교해 보면 한 경기당 6.71점에서 8.02점, 1라운드 당 3.19점에서 3.58점으로 증가한 결과를 나타냈다(최규정, 방대두, 2005). 특히, 스탠드 레슬링과 그라운드 레슬링 중 그라운드 레슬링의 경기 결정률이 약 92%로 경기의 대부분을 차지하고 있다. 하종규와 류지선(2007)은 그라운드 레슬링의 경기 진행방법에 따라 공격자가 득점을 얻기 위해 사용하는 기술은 크게 굴리는 기술과 들어 던지는 기술로 구분하였는데 그중 가슴잡아 골반 측면들기 기술은 들어 던지는 기술군으로 그라운드에서 큰 점수로 이어질 수 있는 기술로 그라운드 상황에서 빈번히 활용되는 기술 중 하나이다.

특히 경기규칙의 개정 후에는 수비위주의 경기 운영보다 공격적인 경기 운영이 요구되기에 공격 기술의 중

요도가 높아졌으며, 각종 국제대회에서 좋은 성적을 얻기 위해서는 공격 기술의 과학적이고 체계적인 연구가 필요하다고 볼 수 있다. 이러한 중요성에도 불구하고 국내 선행연구들은 주로 경기 내용과 관련된 기술분석(한명우, 전홍수, 2002), 체격 및 체력에 관한 연구(오문균, 2002), 규칙의 개정 전 스탠드 상황에서의 공격 기술 위주의 연구(백진국, 2005; 안승문, 2005; 장재성, 2006)에 한정되어 있는 실정이다. 이처럼 선행연구에서 볼 수 있듯이 그라운드 기술에서 엘리트 선수들의 경기력 향상을 위한 과학적인 자료를 뒷받침 할 수 있는 기초적인 자료가 부족한 실정에 있다. 따라서 본 연구에서는 국가대표 상비군 선수 3명을 대상으로 3차원 영상분석을 통한 그라운드 자세에서 가슴잡아 골반 측면들기 기술의 운동학적 요인의 분석을 통해 자세요인 등 운동학적 요인 분석을 통한 선수 개인의 기술 특성에 대한 규명은 그 필요성이 높다고 할 수 있다.

본 연구에서는 레슬링 그레코로만형 경기에서 그라운드 기술 중 사용 빈도가 높은 가슴잡고 골반 측면들기 기술의 특성을 운동학적으로 분석하여 이 기술의 구조적인 원리와 선수 개인의 장단점을 파악하여 기술 동작의 올바른 자세와 정확성을 높이는 훈련의 기초자료로 활용하고자 하는데 그 목적이 있다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 근골격계 질환이 없는 레슬링 그레코로만형 국가대표 선수 3명을 대상으로 선정하였으며 이들의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상자 특성

구 분	신장(cm)	체중(kg)	연령(yrs)	경력(yrs)
S1	177	76.4	31	15
S2	174	77.1	29	14
S3	173	74.8	24	13
M±SD	174.7±2.1	76.1±1.2	28.0±3.6	14.0±1.0



## 2. 실험절차

본 연구는 비디오캠코더 2대를 사용하여 <그림 1>과 같이 10m 떨어진 지점에서 삼각대로 고정시켜 설치하였으며, 연구 대상자의 동작과 통제점들이 완전히 포함할 수 있도록 렌즈를 조절하여 촬영하였다. 이때 촬영 속도는 60Hz로 하였다. 촬영에 들어가기 전 매트 중앙에 세워진 통제점들을 3m×2m×2m로 조립하여 설치한 다음 약 1분간 촬영한 후 제거하였고, 캠코더의 영상은 이벤트 동조기를 이용하여 2대의 캠코더를 동기화하였다. 실험 전, 연구 대상자가 자신의 기량을 충분히 발휘 할 수 있도록 충분한 연습을 실시한 후 3회를 촬영하였다.

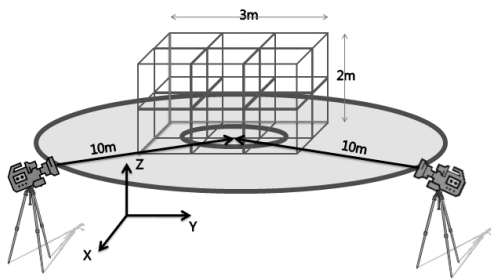


그림 1. 실험장비 배치도

## 3. 분석변인

본 연구의 주요 분석 변인인 이벤트(event)와 국면(phase)은 <그림 2>와 같이 5가지 이벤트와 4개의 국면으로 구분하여 분석하였다. E1은 왼발을 딛으면서 가슴을 잡고 들어 올리는 시점, E2는 가슴을 잡은 후 다시 골반을 잡는 시점, E3은 골반을 잡은 후 오른발이 매트에서 떨어지는 시점, E4는 오른발이 다시 매트에 닿는

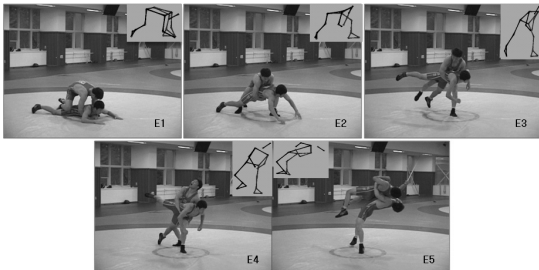


그림 2. 이벤트 및 국면

시점, E5는 상체가 바닥면과 수평을 이루는 시점으로 정의하였다. 각도요인은 무릎각, 고관절각, 상체전경각을 산출하였으며 무릎각은 대퇴와 하퇴가 이루는 상대각도, 고관절각은 대퇴와 동체가 이루는 상대각도, 상체전경각은 머리중심과 신체중심을 잇는 연장선이 Y축과 이루는 절대각도로 정의하였다.

## 4. 자료처리

Kwon3D 3.1 프로그램(Kwon, 2002)을 사용하였으며, 3차원 좌표는 Abdel-Aziz와 Karara(1971)가 개발한 DLT(direct linear transformation)방법으로 계산하였다. 총 72개의 통제점을 표시한 통제점 막대를 이용하여 5프레임을 반복하여 평균값으로 좌표화 하였으며, 자료처리 과정에서 실공간 좌표계의 기준점은 통제점 1번 막대의 맨 아래 점으로 하였다. 자료처리 과정에서 선수들이 운동하는 진행 방향을 Y축 방향으로, 지면에 대하여 수직 방향을 Z축 방향으로, Z축에서 Y축으로의 벡터의 외적(cross product) 즉, 좌·우 방향을 X축 방향으로 정의하였다. 분석변인 산출을 위해 인체 관절점을 좌표화 하였으며, 인체는 총 21개의 관절점을 가진 16개의 분절로 연결된 강체(linked rigid body)로 정의하였다. 이러한 각 분절의 무게 중심점과 전신의 무게 중심의 위치를 구하기 위한 인체 분절 모수치(body segment parameters)는 Plagenhoef(1983)의 자료를 이용하였다.

3차원 좌표값을 산출하는데 있어서 디지털타이징 오차 등과 같은 여러 가지 원인에 의해 노이즈(noise)가 발생하는데, 이러한 노이즈에 의한 오차를 제거하기 위하여 스무딩(smoothing)을 하는데, 본 연구에서는 Butterworth 2차 저역 통과 필터링(low-pass filtering)방법을 이용하여 스무딩 하였으며, 이때의 차단 주파수(cut-off frequency)는 10Hz로 설정하였다.

## III. 연구결과 및 논의

### 1. 소요시간

레슬링 가슴 잡아 골반 측면들기 동작을 수행하는 동안 각 국면별 소요 시간과 총 소요 시간은 <표 2>와

표 2. 국면별 소요 시간

(단위: sec)

	P1	P2	P3	P4	total
S1	0.37	0.25	0.37	0.28	1.27
S2	0.45	0.45	0.35	0.37	1.62
S3	0.35	0.45	0.37	0.38	1.55
M±SD	0.39±0.05	0.38±0.12	0.36±0.01	0.34±0.06	1.48±0.19

같다.

레슬링 가슴 잡아 골반 측면들기 동작의 총소요시간은 평균 1.48±0.19sec로 나타났으며, S1은 1.27sec, S2는 1.62sec 그리고 S3는 1.55sec로 나타나 S1이 가장 빠르게 동작을 수행한 것으로 나타났다. 이를 세부적으로 살펴보면, 왼발을 딛으면서 가슴을 잡고 들어 올리는 시점에서 가슴을 잡은 후 다시 골반을 잡는 시점까지인 P1에서는 평균 0.39±0.05sec로 나타났으며, S1은 0.37sec, S2는 0.45sec 그리고 S3는 0.35sec로 S3가 가장 빠르게 동작을 수행한 것으로 나타났다. S1의 경우 가슴을 잡은 후 골반을 잡을 때, 들어 올리는 탄력을 이용하여 빠르게 골반을 잡는 동작을 수행하여 기술의 완성도를 높일 수 있었던 것으로 판단된다. 골반을 잡은 시점에서 오른발이 매트에서 떨어지는 시점까지인 P2에서는 평균 0.38±0.12sec로 나타났으며, 각 개인별로 살펴보면 S1은 0.25sec, S2와 S3는 모두 0.45sec로 나타났다. P2에서 또한 S1이 골반을 잡은 후 오른발이 빠르게 매트에서 떨어지면서 힘을 효율적으로 사용한 것으로 판단된다. 오른발이 매트에서 떨어지는 시점에서 오른발이 다시 매트에 닿는 시점까지인 P3에서는 평균 0.36±0.01sec로 나타났고, S1과 S3과 모두 0.37sec, S2가 0.35sec로 나타나 가장 빠르게 동작을 수행한 것으로 나타났다. P3는 힘을 최대한 모아 던지기 위한 예비 동작을 하는 시기로서 시간을 빠르게 하기 보다는 신체의 밸런스를 맞추고 타이밍을 잡는 시기로 피험자 모두 비슷한 소요시간을 나타냈다. 오른발이 다시 매트에 닿는 시점에서 상체가 바닥면과 수평을 이루는 시점까지인 P4에서는 평균 0.34±0.06sec로 나타났으며, S1이 0.28sec, S2와 S3가 각각 0.37sec와 0.38sec로 나타났다. P4에서는 크고 빠르게 동작을 수행하는 구간으로 S1이 가장 빠른 소요시간을 나타냈다.

## 2. 위치 요인

레슬링 가슴 잡아 골반 측면 들기 동작을 수행하는 동안 신체중심의 좌우, 전후, 상하 위치의 변화는 <표 3>에 나타내었으며 기술 동작을 수행하는 동작을 수행하기 시작하는 E1에서의 양 발의 중량을 기준으로 제시하였다.

각 이벤트별 좌우 위치의 평균 변위를 보면 E1(왼발을 딛으면서 가슴을 잡고 들어 올리는 시점)에서 7.77±4.52cm, E2(가슴을 잡은 후 다시 골반을 잡는 시점)에서 1.36±4.59cm, E3(골반을 잡은 후 오른발이 매트에서 떨어지는 시점)에서 -5.81±6.88cm, E4(오른발이 다시 매트에 닿는 시점)에서 -20.79±10.68cm, E5(상체가 바닥면과 수평을 이루는 시점)에서 -38.39±4.13cm로 나타났다. 이는 우측으로 회전하면서 신체 중심을 좌측으로 이동시키는 결과로 세부적으로 살펴보면, E1에서 S1은 4.70cm, S2는 12.96cm, S3은 5.66cm로 S2가 가장 우측으로 신체중심이 이동하여 가슴을 잡고 들어 올리는 모습을 나타냈다. E2에서는 S1은 -3.47cm, S2는 5.66cm, S3는 1.89cm를 나타냈는데, S1은 가슴을 잡은 후 골반으로 옮겨 잡을 때 S2와 S3에 비해서 미리 좌측으로 신체중심이 이동한 것으로 나타났다. E3에서는 S1과 S3는 각각 -10.84cm와 -8.63cm로 신체중심이 좌측으로 완전히 이동하였으나, S2의 경우 한쪽 발이 떨어진 상태에서 신체중심이 203cm로 나타나 안정된 기술을 수행하기 어려웠던 것으로 판단된다. E4에서는 S1이 -29.63cm, S2가 -8.92cm, S3이 -23.82cm로 나타났는데 E3에서 기인한 결과 S2의 경우 신체중심이 S1과 S3에 비해 우측에 위치한 모습을 보

표 3. 각 단계별 신체 중심 위치 변화

(단위: cm)

	E1	E2	E3	E4	E5
X	4.70	-3.47	-10.84	-29.63	-42.58
S1 Y	26.86	8.96	15.25	22.25	30.54
Z	37.64	56.26	78.24	84.86	81.20
X	12.96	5.66	2.03	-8.92	-34.33
S2 Y	3.47	-3.36	5.28	10.00	15.13
Z	41.84	60.70	71.38	73.88	67.64
X	5.66	1.89	-8.63	-23.82	-38.25
S3 Y	-5.19	-8.96	-19.48	-34.67	-49.10
Z	43.08	51.33	80.30	78.42	71.92
M	7.77±4.52	1.36±4.59	-5.81±6.88	-20.79±10.68	-38.39±4.13
SD	8.38±16.58	-1.12±9.17	0.35±17.88	-0.81±29.96	-1.14±42.24
Z	40.85±285	56.10±4.68	76.64±4.67	79.05±5.52	73.59±6.93

였다. E5에서는 S1은  $-42.58\text{cm}$ ,  $-34.33\text{cm}$ ,  $-38.25\text{cm}$ 로 나타났다. S1의 경우 처음 기술을 시작했던 위치에서 좌측으로 완전히 신체중심을 이동시키며 크게 기술을 수행한 것으로 나타났다.

각 이벤트별 전후 위치의 평균 변위를 보면 E1(원발을 딛으면서 가슴을 잡고 들어 올리는 시점)에서  $8.38 \pm 16.58\text{cm}$ , E2(가슴을 잡은 후 다시 골반을 잡는 시점)에서  $-1.12 \pm 9.17\text{cm}$ , E3(골반을 잡은 후 오른발이 매트에서 떨어지는 시점)에서  $0.35 \pm 17.88\text{cm}$ , E4(오른발이 다시 매트에 닿는 시점)에서  $-0.81 \pm 29.96\text{cm}$ , E5(상체가 바닥면과 수평을 이루는 시점)에서  $-1.14 \pm 42.24\text{cm}$ 로 나타났다. 이를 세부적으로 살펴보면, E1에서 S1은  $26.86\text{cm}$ , S2는  $3.47\text{cm}$ , S3은  $-5.19\text{cm}$ 로 나타났는데, S1의 경우 자세를 낮추어 신체중심이 전방으로 향하여 최대의 힘을 발휘할 수 있도록 안정된 자세를 유지한 것으로 나타났다. 반면 S3는 후방(-)으로 신체중심을 이동시킨 상태에서 기술을 수행하여 상체만의 힘을 쓰면서 자칫 허리 부상 등이 우려되는 자세를 취해 개선이 요구되는 것으로 나타났다. E2에서는 S1이  $8.96\text{cm}$ , S2가  $-3.36\text{cm}$ , S3가  $-8.96\text{cm}$ 로 나타나 E1과 같은 양상으로 후방으로 이동하면서 골반을 잡은 것으로 나타났다. E3에서는 S1이  $15.25\text{cm}$ , S2가  $5.28\text{cm}$ , S3가  $-19.48\text{cm}$ 로 나타났고 E4에서는 각각  $22.25\text{cm}$ ,  $10.00\text{cm}$ ,  $-34.67\text{cm}$ 로 나타났다. 이는 S1과 S2는 우측으로 턴을 하면서 수비자를 들어 넘길 때 신체중심이 자연스럽게 전방으로 이동했지만, S3의 경우 계속해서 후방으로 흐르는 경향을 나타내 힘을 효율적으로 발현하지 못한 것으로 나타났다. E5에서는 S1이  $30.54\text{cm}$ , S2가  $15.13\text{cm}$ , S3가  $-49.10\text{cm}$ 로 나타났다. 이상의 결과에서 볼 수 있듯이 S1과 S2는 신체중심의 전후위치의 폭을 크게 이동시키지 않으면서 기술을 수행한 반면에 S3의 경우 신체중심을 계속해서 후방으로 이동시키면서 기술을 수행한 것으로 나타났다.

각 이벤트별 상하 위치의 평균 변위를 보면 E1(원발을 딛으면서 가슴을 잡고 들어 올리는 시점)에서  $40.85 \pm 2.85\text{cm}$ , E2(가슴을 잡은 후 다시 골반을 잡는 시점)에서  $56.10 \pm 4.68\text{cm}$ , E3(골반을 잡은 후 오른발이 매트에서 떨어지는 시점)에서  $76.64 \pm 4.67\text{cm}$ , E4(오른발이 다시 매트에 닿는 시점)에서  $79.05 \pm 5.52\text{cm}$ , E5(상체가

바닥면과 수평을 이루는 시점)에서  $73.59 \pm 6.93\text{cm}$ 로 나타났다. 이를 세부적으로 살펴보면, E1에서는 S1이  $37.64\text{cm}$ , S2가  $41.84\text{cm}$ , S3가  $43.08\text{cm}$ 로 나타나 전후위치와 같은 결과로 S1이 가장 낮은 자세로 수비자와 밀착하여 기술이 수행되었고 S3가 가장 높은 자세로 기술수행이 된 것으로 나타났다. E2에서는 S1이  $56.26\text{cm}$ , S2가  $60.70\text{cm}$ , S3가  $51.33\text{cm}$ 로 S1이 가장 큰 폭으로 증가한 경향을 나타냈고, S3는 약  $8\text{cm}$  정도 상승 폭을 나타냈다. E3에서는 S1, S2 그리고 S3 각각  $78.24\text{cm}$ ,  $71.38\text{cm}$ ,  $80.30\text{cm}$ 로 나타났는데 한쪽 발이 떨어지면서 계속해서 위쪽으로 신체중심이 이동하는 경향을 나타냈으며, S3가 가장 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났다. E4에서는 S1이  $84.86\text{cm}$ , S2가  $73.88\text{cm}$ , S3가  $78.42\text{cm}$ 로 나타났는데 S2와 S3의 경우 힘을 최대한 발휘해 상승시키지 못하고 자칫 수비자에게 역습을 당할 수 있는 포지션을 나타내고 있었다. 이 같은 모습은 E5에서도 또한 나타나고 있는데, S1은  $81.20\text{cm}$ 로 상대적으로 높은 위치에서 기술을 수행하였으나, S2와 S3는 각각  $67.64\text{cm}$ 와  $71.92\text{cm}$ 로 나타났다.

### 3. 속도 요인

레슬링 가슴 잡아 골반 측면 들기 동작을 수행하는 동안 신체중심의 좌우, 전후, 상하 속도의 변화는 <표 4>에 나타내었다.

각 이벤트별 좌우 속도의 평균 변위를 보면 E1(원발을 딛으면서 가슴을 잡고 들어 올리는 시점)에서  $-22.65 \pm 10.30\text{cm/sec}$ , E2(가슴을 잡은 후 다시 골반을 잡는 시점)에서  $-19.02 \pm 9.59\text{cm/sec}$ , E3(골반을 잡은 후 오른발이 매트에서 떨어지는 시점)에서  $-50.51 \pm 16.19\text{cm/sec}$ , E4(오른발이 다시 매트에 닿는 시점)에서  $-50.29 \pm 6.90\text{cm/sec}$ , E5(상체가 바닥면과 수평을 이루는 시점)에서  $-20.93 \pm 17.27\text{cm/sec}$ 로 나타났다. 이를 세부적으로 살펴보면 E1에서 S1은  $-34.18\text{cm/sec}$ , S2는  $-19.43\text{cm/sec}$ , S3은  $-14.34\text{cm/sec}$ 로 나타났고, E2에서는 S1이  $-28.58\text{cm/sec}$ , S2가  $-19.09\text{cm/sec}$ , S3아  $-9.40\text{cm/sec}$ 로 나타나 수비자를 들어 올리는 동작에서 S1이 가장 빠르게 왼쪽으로 신체중심을 이동시키는 경향이 나타났다. E3에서는 S1은  $-31.91\text{cm/sec}$ , S2는

표 4. 각 단계별 신체 중심 속도 변화 (단위: cm/s)

	E1	E2	E3	E4	E5
X	-34.18	-28.58	-31.91	-42.61	-6.09
S1 Y	-47.33	-30.52	35.69	17.44	37.35
Z	42.82	101.38	46.55	-13.07	27.01
X	-19.43	-19.09	-61.42	-55.96	-39.88
S2 Y	-11.30	-30.46	39.92	-11.03	11.47
Z	74.24	70.10	13.33	-5.20	-35.43
X	-14.34	-9.40	-58.21	-52.30	-16.82
S3 Y	-61.02	-39.26	32.86	23.47	42.35
Z	30.17	91.03	9.6	24.71	-24.37
M X	-22.65±10.30	-19.02±9.59	-50.51±16.19	-50.29±6.90	-20.93±17.27
Y	-39.88±25.68	-33.41±5.06	36.16±3.55	9.96±18.43	30.39±16.57
SD Z	49.08±22.69	87.50±15.94	23.16±20.34	2.15±19.93	-10.93±33.32

-61.42cm/sec, S3은 -58.21cm/sec로 나타났고, E4에서는 S1이 -42.61cm/sec, S2가 -55.96cm/sec, S3이 -52.30cm/sec 나타났다. 이는 수비자를 들어 올리는 동작에서 좌우속도를 빠르게 이동하면, 힘껏 들어 올리지 못하게 되는 요소가 될 수 있으므로 S1과 같이 좌우이동 속도를 최소화하는 것이 올바른 동작이라고 판단된다. E5에서또한 S1은 -6.09cm/sec, S2는 -39.88cm/sec, S3은 -16.82cm/sec로 나타나 수비자를 넘기는 시점에서 S2의 경우 안정된 동작으로 이어지지 못한 것으로 나타났다.

각 이벤트별 전후 속도의 평균 변위를 보면 E1(왼발을 딛으면서 가슴을 잡고 들어 올리는 시점)에서 -39.88±25.68cm/sec, E2(가슴을 잡은 후 다시 골반을 잡는 시점)에서 -33.41±5.06cm/sec, E3(골반을 잡은 후 오른발이 매트에서 떨어지는 시점)에서 36.16±3.55cm/sec, E4(오른발이 다시 매트에 닿는 시점)에서 9.96±18.43cm/sec, E5(상체가 바닥면과 수평을 이루는 시점)에서 30.39±16.57cm/sec로 나타났다. 이를 세부적으로 살펴보면, E1에서 S1의 경우 -47.33cm/sec, S2는 -11.30cm/sec, S3은 -61.02cm/sec로 나타났고, E2에서는 S1이 -30.52cm/sec, S2가 -30.46cm/sec, S3이 -39.26cm/sec로 나타나 모두 후방으로 신체중심을 빠르게 이동시킨 것으로 나타났다. E3에서는 S1이 35.69cm/sec, S2가 39.92cm/sec, S3이 32.86cm/sec로 나타났고, E4에서는 S1이 17.44cm/sec, S2가 -11.03cm/sec, S3이 23.47cm/sec로 나타났는데, S2의 경우 후방(-)으로 빠르게 신체중심을 이동시킨 것은 들

어 올리는 동작에서 수비자를 완전하게 들어 올리지 못해 나타난 것으로 판단된다. E5에서는 S1의 경우 37.35cm/sec, S2가 11.47cm/sec, S3이 42.35cm/sec로 나타났는데, 전후속도가 너무 빠르거나, 느린 속도가 나타난 것은 들어 넘기는 동작에서 자칫 수비자의 역습의 나타날 수 있는 동작으로 판단된다.

각 이벤트별 상하 속도의 평균 변위를 보면 E1(왼발을 딛으면서 가슴을 잡고 들어 올리는 시점)에서 49.08±22.69cm/sec, E2(가슴을 잡은 후 다시 골반을 잡는 시점)에서 87.50±15.94cm/sec, E3(골반을 잡은 후 오른발이 매트에서 떨어지는 시점)에서 23.16±20.34cm/sec, E4(오른발이 다시 매트에 닿는 시점)에서 2.15±19.93cm/sec, E5(상체가 바닥면과 수평을 이루는 시점)에서 -10.93±33.32cm/sec로 나타났다. 이를 세부적으로 살펴보면, E1에서 S1은 42.82cm/sec, S2는 74.24cm/sec, S3은 30.17cm/sec로 나타났고, E2에서는 S1이 101.38cm/sec, S2가 70.10cm/sec, S3이 91.03cm/sec로 나타났다. E1에서 E2로의 증감 경향을 살펴보면, S1과 S3은 증가 경향을 나타낸 반면, S2의 경우 감소의 경향을 나타내 들어 올리는 동작에서 초기 속도를 너무 증가시켜 효율적인 힘의 분배가 이루어지지 않은 것으로 나타났다. E3에서는 S1이 46.55cm/sec, S2가 13.33cm/sec, S3이 9.6cm/sec로 나타났고, E4에서는 S1이 -13.07cm/sec, S2가 -5.20cm/sec, S3이 24.71cm/sec로 나타났는데, 들어 올리는 동작에서는 S1과 S2는 감소, S3은 증가의 경향을 나타냈다. 수비자를 효율적으로 넘기기 위한 예비 동작에서 최대의 힘을 발현하기 위해 추스르는 동작이 S1과 S2에서 나타난 것으로 판단된다. E5에서는 S1의 경우 27.01cm/sec, S2는 -35.43cm/sec, S3은 -24.37cm/sec로 수비자를 넘기는 시점에서 S1의 경우 계속해서 신체중심을 빠르게 상승시키면서 안정된 동작이 나타난 반면에 S2와 S3은 하강 경향을 나타냈다.

#### 4. 각도 요인

레슬링 가슴 잡아 골반 측면들기 동작을 수행하는 동안 무릎 각도, 고관절 각도, 상체 전경 각도의 변화는 <표 5>에 나타내었다.

표 5. 각 단계별 각도 변화

(단위: degree)

		E1	E2	E3	E4	E5
S1	무릎각	101.52	127.00	143.97	128.79	131.63
	고관절	31.03	79.24	100.84	122.70	126.97
	전경각	21.11	45.90	55.71	64.76	50.64
S2	무릎각	98.60	133.54	127.55	96.21	86.81
	고관절	14.40	73.79	99.30	91.59	109.59
	전경각	47.24	58.08	45.28	55.13	26.45
S3	무릎각	111.96	131.66	120.81	115.62	99.61
	고관절	32.52	49.07	93.28	107.72	112.10
	전경각	29.28	50.86	50.36	46.64	27.66
M SD	무릎각	104.03±7.02	130.73±3.37	130.78±11.91	113.54±16.39	106.02±23.09
	고관절	25.98±10.06	67.37±16.08	97.81±4.00	107.34±15.56	116.22±9.39
	전경각	32.54±13.37	51.61±6.12	50.45±5.22	55.51±9.07	34.92±13.63

무릎 각도는 동작의 축이 되는 왼발 무릎 각도를 나타냈으며, 각 이벤트별 무릎각의 평균 변위를 보면 E1(왼발을 딛으면서 가슴을 잡고 들어 올리는 시점)에서 104.03±7.02도, E2(가슴을 잡은 후 다시 골반을 잡는 시점)에서 130.73±3.37도, E3(골반을 잡은 후 오른발이 매트에서 떨어지는 시점)에서 130.78±11.91도, E4(오른발이 다시 매트에 닿는 시점)에서 113.54±16.39도, E5(상체가 바닥면과 수평을 이루는 시점)에서 106.02±23.09도로 나타났다. 이를 세부적으로 살펴보면, E1에서 S1은 101.52도, S2는 98.6도, S3은 111.96도로 나타났고, E2에서는 S1이 127도, S2가 133.54도, S3이 131.66도로 나타나 S2의 경우 각도가 크게 증가한 것으로 나타났다. E3에서는 S1이 143.97도, S2가 127.55도, S3이 120.81도로 나타났고, E4에서는 S1의 경우 128.79도, S2는 96.21도, S3이 115.62도로 나타나 S1이 가장 무릎이 신전된 상태로 수비자를 들어 올려 발을 딛는 것으로 나타났다. E5 또한 S1이 131.63도, S2는 86.81도, S3은 99.61도로 S1이 가장 신전된 무릎의 각도를 나타냈다.

고관절 각도는 동작의 축이 되는 왼쪽의 고관절 각도를 나타냈으며, 각 이벤트별 고관절각의 평균 변위를 보면 E1(왼발을 딛으면서 가슴을 잡고 들어 올리는 시점)에서 25.98±10.06도, E2(가슴을 잡은 후 다시 골반을 잡는 시점)에서 67.37±16.08도, E3(골반을 잡은 후 오른발이 매트에서 떨어지는 시점)에서 50.45±5.22도, E4(오른발이 다시 매트에 닿는 시점)에서 107.34±15.56도, E5(상체가 바닥면과 수평을 이루는 시점)에서

116.22±9.39도로 나타났다. 이를 세부적으로 살펴보면, E1에서는 S1이 31.03도, S2가 14.4도, S3이 32.52도로 나타났고, E2에서는 S1이 79.24도, S2가 73.79도, S3이 49.07도로 나타나 S2와 S3의 경우 수비자를 들어 올리면서 각각 14.4도와 49.07도로 힘을 발휘하는데 불리한 동작으로 이어지는 모습을 나타냈고 이는 자칫 허리 부상으로 이어질 수 있는 것으로 판단된다. E3의 경우 S1이 100.84도, S2가 99.3도, S3이 93.28도로 나타났고, E4에서는 S1이 122.7도, S2가 91.59도, S3이 107.72도로 나타났다. 수비자를 넘기기 위한 예비 동작에서는 작은 각을 나타낼 경우 들어 넘기는데 많은 시간과 힘이 요구되므로 약 120도 정도의 각을 유지하는 것이 올바른 동작으로 판단된다. E5에서는 S1이 126.97도, S2가 109.59도, S3이 112.1도로 나타났다.

각 이벤트별 동체 전경 각도의 평균 변위를 보면 E1(왼발을 딛으면서 가슴을 잡고 들어 올리는 시점)에서 32.54±13.37도, E2(가슴을 잡은 후 다시 골반을 잡는 시점)에서 51.61±6.12도, E3(골반을 잡은 후 오른발이 매트에서 떨어지는 시점)에서 97.81±4.00도, E4(오른발이 다시 매트에 닿는 시점)에서 55.51±9.07도, E5(상체가 바닥면과 수평을 이루는 시점)에서 34.92±13.63도로 나타났다. 이를 세부적으로 살펴보면, E1에서는 S1이 21.11도, S2가 47.24도, S3이 29.28도로 나타났고, E2의 경우 S1이 45.9도, S2가 58.08도, S3이 50.86도로 나타났다. 이는 수비자를 들어 올릴 때 S1이 가장 수비자와 밀착 되도록 자세를 취한 것으로 판단된다. E3에서는

S1이 55.71도, S2가 45.28도, S3이 50.36도로 나타났고, E4에서는 S1이 64.76도, S2가 55.13도, S3이 46.64도로 나타났는데, S2와 S3의 경우 지면과 작은 각을 이루면서 수비자를 넘기는 것으로 나타났다. E5에서는 S1이 50.64도, S2가 26.45도, S3이 27.66도로 나타나 S2와 S3의 경우 지면과 거의 수평을 이루며 불안정한 상태로 기술을 수행하는 것으로 나타났다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 레슬링 가슴 잡아 골반 측면 들기 기술의 운동학적 분석을 통해 비교·분석하여 과학적인 자료를 제시함으로써 레슬링 기술의 특성을 규명하고, 보다 나은 동작을 모색하고자 실시하였으며, 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 수비자를 들어 올리는 P1과 P2에서는 가슴을 잡은 후 골반으로 옮겨 잡으면서 드는 탄력을 그대로 이용하여 빠르게 동작을 수행하는 것이 효율적인 기술 수행에 도움을 주는 것으로 나타났고 수비자를 넘기기 위한 예비 구간인 P3에서는 신체의 밸런스를 맞추어 타이밍을 잡아야하고 P4에서는 빠르게 동작을 수행하여야 한다.
2. 신체중심 좌우 위치는 가슴을 잡은 후 골반으로 옮겨 잡을 때 좌측으로 신체중심이 이동하여 기술을 수행하기 시작하여, 수비자를 들어 올려 넘기는 순간까지 단계적으로 신체중심을 좌측으로 이동시키며 기술을 수행하여야 한다.
3. 신체중심 전후 위치는 자세를 낮추어 신체중심이 전방으로 향하도록 안정된 자세를 취한 후 상체와 하체의 균형을 맞추면서 기술 수행을 하여야 하며, 수비자를 들어 넘길 때 우측으로 턴을 하면서 신체중심이 자연스럽게 전방으로 이동시키며 기술을 수행하여야 한다.
4. 신체중심 상하 위치는 낮은 자세로 수비자와 밀착하여 기술을 시작하여, 단계적으로 신체중심의 위치를 상승시키며 수비자를 들어 넘겨야 하며, 들어 넘기는 시점에서 너무 일찍 누워 신체중심이 낮은

상태가 되지 않도록 기술을 수행하여야 한다.

5. 신체중심 좌우 속도는 수비자를 들어 올리는 동작에서 빠르게 왼쪽으로 신체중심을 이동시켰다가 들어 넘기기 전에는 좌우속도를 늦춰 힘껏 들어 올려 넘기도록 하여야 한다.
6. 신체중심 전후 속도는 가슴을 잡은 후 골반을 잡을 때 빠르게 후방으로 남아채듯 잡아야 하며, 우측으로 빠르게 회전시키면서 신체중심은 전방 쪽으로 넘어갈 수 있도록 하여야 하며, 속도가 빠르거나, 느릴 경우 들어 넘기는 동작에서 자칫 수비자의 역습의 나타날 수 있어 적절한 속도를 유지하며 기술을 수행하여야 한다.
7. 상하 속도는 가슴을 잡고 다시 골반을 옮겨 잡을 때 서서히 효율적인 힘의 분배가 될 수 있도록 속도를 증가시켜야 하며, 들어 넘기기 전에는 속도를 느리게 하여 힘을 모은 후 수비자를 들어 넘길 때 다시 빠르게 상승시켜 기술을 수행하여야 한다.
8. 무릎 각도는 신전된 상태로 수비자를 들어 올려 발을 딛고, 수비자를 들어 넘길 때, 고관절 각도를 약 120도 정도로 유지하면서 최대의 힘을 발현하여야 한다. 그 후 동체 전경각도는 지면과 수평이 되지 않도록 하여야 한다.

레슬링 가슴 잡아 골반 측면 들기 기술의 운동학적 분석을 통해 비교·분석하여 과학적인 자료를 제시한 결과 기술의 향상에 도움을 주고 있어 지속적인 연구의 필요성이 요구되며, 이를 위해 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

레슬링 기술의 운동학적 분석에 관한 연구로서 지도자들의 다양한 의견 수렴을 통해 다양한 기술에 대한 분석과 지속적인 연구가 요구된다.

#### 참고문헌

- 권영후(1994). Kwon3D Motion Analysis Package version 3.019.
- 김혜진, 최규정, 유영태, 박명석(2007). **그레코로만형 주요 기술 훈련 방법**. 대한레슬링협회.

- 방상안(2000). 레슬링 그레코로만형 선수들의 기술 내용 분석. 국민대학교 스포츠산업대학원, 미간행 석사학위 논문.
- 백진국(2005). 레슬링 자유형 스탠드 중심 높이에 따른 정면 태클동작의 역학적 분석, 한국체육대학교, 미간행 석사학위 논문.
- 안승문(2005). 레슬링 여자 자유형 태클 기술동작 분석. 체육과학연구원, 1급경기지도자 현장적용 연구보고서.
- 안천영. (1990). 레슬링 경기내용 및 기술 분석. 1990년도 대한아마추어레슬링협회 세미나, 레슬링 경기력 향상. pp. 19-26.
- 안한봉. (2001). 레슬링 그레코로만형의 허리태클 기술훈련 지침 개발. 한국체육과학연구원 일급경기지도자 현장적용연구보고서. pp. 1 -28.
- 오문균(2002). 레슬링 국가대표 선수의 체력요인 분석. 홍익대학교 산업기술연구소산업기술, 제12권, pp. 943-957.
- 장재성(2006). 레슬링 자유형 정면 태클 기술의 운동학적 분석. 체육과학연구원, 1급경기지도자 현장적용 연구보고서.
- 전해섭, 김동건, 안문용. (1997). 1997년도 아시아 레슬링 선수권 대회 경기내용 분석. 한국체육대학교 논문집. 제20집. pp. 197-214.
- 정중구. (1997). 레슬링 그레코로만형 선수들의 기술 내용 분석. 한국체육과학연구원 일급경기지도자 현장적용연구보고서. pp. 1-27.
- 최규정, 방대두(2005). 레슬링 경기규칙 변화에 따른 국내외 경기분석 및 대응방안. 체육과학연구원 연구보고서, 19, pp. 21-36.
- 하종규, 류지선(2007). 그라운드 레슬링 가로들기 공격시 수비 유형의 운동학적 분석. 한국운동역학회지, 17(1), pp. 155-164.
- 한명우, 전홍수(2002). 세계 주니어 레슬링 선수권대회 그레코로만형 경기 선발전 기술분석, 경남체육연구, 7(2), pp. 119-141.
- Abdel-Aziz, Y. I. & Karaha, H. M. (1971). Direct Linear Transformation from comparator coordinates into object space coordinates in close photogrammetry, In Proceedings of the Symposium on Close-Range photogrammetry(pp.1-18).Falls Church, VA : American Society of photogrammetry.
- Chandler, R. F., Clauser, C. E., McConville, J. T., Reynolds, H. M., & Young, J. W.(1975). Investigation of inertial properties of the human body. Dayton, OH: Aerospace Medical Research Lab., Wright-Patterson Air Force Base.





---

# 스포츠 사이언스

(Sport Science)

투고 및 편집 규정



## ■ 일반규정

본 스포츠사이언스(Sport Science)에 게재할 논문은 스포츠 관련 분야(인문사회·자연과학) 논문을 투고 받아 전공별 심사위원들의 심사를 거쳐 게재함으로서 학문적 연구를 통하여 스포츠 발전에 기여하고자 한다.

1. 논문투고자는 논문의 양식에 의거하여 심사위원의 심사와 편집위원회의 심의를 거쳐 최종 게재가 판정된 논문에 한하여 게재하도록 한다.
2. 본 논문집은 스포츠와 관련된 분야의 논문으로 한다.
3. 투고된 논문의 저작권은 연구소에 귀속된다.
4. 본 논문집은 년 2회(2월말, 8월말) 발행하는 것을 원칙으로 하고, 논문의 원고는 6월말, 12월말까지 체육과학연구소로 접수되어야 한다.
5. 논문의 게재 여부는 위촉된 각 전공 영역 및 교내·외 심사위원이 판정하되 그 내용의 보충, 일부 수정, 가감요구를 받은 논문은 소정의 기일까지 제출하여 재심사를 받으며 3회까지 가능하고, 통과 되지 않으면 게재시기가 이월된다.
6. 본 논문집에 게재하는 논문은 다른 학술지에 발표되지 않은 것을 원칙으로 한다.

## ■ 투고규정

1. 논문의 작성은 다음 체제에 준 한다.

1) 논문 표제, 국문요약(요약), 영문요약(Abstract), key words, 본문, 참고문헌 순으로 구성한다.

- 연구자 소속기관 표시

① 단독연구 : 홍길동(동해대학교)

② 공동연구 : 홍길동(동해대학교) · 임격정(서해대학교)

2) 논문의 부제는 순차적인 일련번호에 따라 표기한다.

[일련번호]

1 → 1) → (1) → ① ……

3) 이론적 배경(혹은 관련 연구)은 간결하게 분석 요약하여 서론 부분에 포함시킨다.

4) 결과는 결과(분석) 및 논의로 결론은 결론 및 제언 등으로 쓸 수 있다.

2. 원고의 서식은 횡서로 하여 국문으로 작성하는 것을 원칙으로 하되 부득이하게 외국어를 사용할 경우에는 ( )을 이용하여 표기한다.

3. 원고 편집과 분량은 한국체육학회지 편집양식에 준하여 10매 이내를 원칙으로 한다.

4. 투고원고는 한글 2002 버전 이상으로만 작성하여 제출한다. 제출된 원고는 반환하지 않는다.

5. 원고에는 국문 · 영문 요약을 첨부하여야 하며, 국문 · 영문 요약에서는 문단을 구성하지 않는다. 국문 · 영문 요약의 분량은 편집양식 기준으로 첫 페이지에 여백 없이 구성하며 국문요약은 9줄, 영문 요약은 10줄을 기준으로 구성한다.

6. 본문에서는 가급적 외래어 표기를 피하고, 원어를 사용 할 경우에는 우리말 의미를 덧붙이도록 한다.

7. key words는 소문자로 표기하되 고유 명칭은 첫 글자를 대문자로 쓸 수 있다.

8. 교신저자 E-mail를 표기한다.

9. 논문투고자는 논문 심사 제출시 논문 심사료 100,000원을 함께 제출한다.

- 계좌번호 : 국민은행 777537-04-002854 (예금주: 체육과학연구소)

## ■ 원고작성규정

### 1. 그림 및 표 작성

- 1) 그림은 인쇄용 원고로 직접 사용할 수 있도록 선명하게 작성해서 첨부한다.
- 2) 표와 그림의 제목은 한글로 작성한다.
- 3) 표 및 그림 제목의 번호는 본문에서 설명을 할 경우 <표 1>, <그림 1>로 괄호를 사용해서 표기하고, 표와 그림에서는 표 4. 그림 1.과 같이 괄호 없이 표기한다.
- 4) 모든 표는 반드시 가로 선으로만 작성한다. 단, 특별한 의미를 나타낼 필요가 있는 경우에는 세로선도 사용할 수 있다.
- 5) 표의 제목은 표의 상단 왼쪽에, 그림의 제목은 그림 하단 중앙에 표기한다.
- 6) 표 및 그림이 인용된 자료일 경우 표, 그림의 하단 왼쪽에 참고문헌 형식을 제시한다.
- 7) 표 및 그림에 필요한 단위는 반드시 상단 오른쪽 끝에 원어로 표기한다.

### 2. 수학 및 통계기호

- 1) 논문 작성에 사용한 원자료(raw data)는 논문이 출간된 이후 최소한 3년간 보관하는 것이 일반적인 관례이므로 본 학회에 제출한 논문 자료도 최소한 3년간 보관해야 한다.
- 2) 일반적으로 사용되는 통계치 공식 등은 논문내용에서 설명하지 않는다.
- 3) 통계 또는 수학적식이 새로운 것이거나 꼭 필요한 경우에는 논문에 제시한다.
- 4) 논문에서 추리 통계치를 제시할 때는 통계치 기호와 함께 자유도, 통계치 그리고 유의수준을 같이 제시한다(이때 유의수준의 소수점 앞에는 0을 쓰지 않는다( $p=.001$ )).
- 5) 통계기호의 약호와 기호는 미국심리학회 출판요강 (Publication Manual of American Psychological Association, 5th Ed., 141-144) 참조.

약호, 기호	정의	비고(서체)
MANOVA ANOVA	Multivariate analysis of variance/다변량분석 Analysis of variance/변량분석(univariate)	정체
<i>df</i> <i>f</i> <i>F</i> <i>H<sub>0</sub></i> <i>H<sub>1</sub></i> <i>M</i> <i>Mdn</i> <i>MS</i> <i>n</i> <i>N</i> <i>ns</i> <i>p</i> <i>P</i> <i>r</i> <i>R<sup>2</sup></i> <i>SD</i> <i>SE</i>	Degree of freedom/자유도 Frequency/빈도 Fisher's ratio/Fisher's F비 Null hypothesis under test/영가설 Alternative hypothesis/대립가설 Mean/산술평균 Median/중앙치 Mean square/평균자승 Number of subsample/하위 집단 사례수 Total number in a sample/전체 표본 사례수 Nonsignificant/통계적으로 유의하지 않음 Probability/확률 Percentage, percentile/백분위 Pearson product-moment correlation/상관계수 Multiple correlation squared/결정계수 Standard deviation/표준편차 Standard error (of measurement)/표준오차	이탤릭
SEM	Structural equation model/구조방정식 모형	정체
SS	Sum of square/자승합	이탤릭
<i>x y z SS</i>	Abscissa (가로좌표, 그래프의 수직 축) Ordinate (세로좌표, 그래프의 수평 축) A standard score/표준점수 Sum of square/자승합	이탤릭
$\alpha$ $\beta$ $\chi^2$	Alpha/일종오류 확률, Cronbach's 내적일관성 지수 Beta/이종오류 확률, 표준화 다중회귀계수 Computed value of a chi-square test /카이자승 통계치	정체

6) 수식과 단위는 다음 표기에 따른다.

옳은표기	틀린표기	옳은표기	틀린표기
단위		pH6.0	PH6.0 pH6.0
12cm	12cm	15MPa(mega pascal)	15mPa 15Mpa
8m	8 M	15%	15%
10 $\mu$ m	10 $\mu$ m 10 $\mu$	28%(w/v)	28%(w/v)28%(W/V)
12g	22g	0.14mg%	0.14mg% 0.14mg%
51kg	51kg 51Kg 51kgs	20ppm	20ppm 20PPM
36ml	36mL 36ml.	1 $\times$ 10 <sup>-3</sup> M	1 $\times$ 10 <sup>-3</sup> M
20L	20l 20.0 l 20.0L	범위	
12.5hr	12.5hr 12.5hrs	0.5-0.8 g	0.5~0.8g
3.8min	3.8min 3.8mins		0.5 - 0.8g
10sec	10sec. 10s	수식	
30mm/min	30mm/min 30mm/min.	0.001	.001
25m/sec	25m/sec	(a+b)/(c+d)	a+b/c+d
25° °C	30 °C		

### 3. 서체 및 숫자

- 1) 통계 부호, 또는 수학의 변수로 사용된 문자는 이탤릭체로 작성하며 통계 약호와 기호는 수학 통계기호의 표기 방법(5)에 따른다.
- 2) 화학 용어, 삼각함수 용어, 그리스 문자, 약어로 쓰인 문자 등은 이탤릭체를 사용하지 않는다.
- 3) 일반적으로 본문 중의 10이하의 수는 글자로 표시한다. 1,000이상의 숫자는 아라비아 숫자를 사용하고 10이하의 수는 글자로 표시한다. 1,000이상의 숫자에서는 세 자리씩 쉼표로 구분한다.

### 4. 문헌이용

- 1) 본문에서 문헌을 인용할 때 한국인은 성과 이름 전부를, 외국인은 성(family name)을 발행 연도와 함께 괄호 속에 표시한다.

- 2) 다른 저자의 책에서 출간 된 연구물에서 인용된 자료, 검사 항목에서 따온 자료 그리고 피험자에 대한 언어적 지식 사항 등은 문자 그대로 표기한다.
- 3) 짧은 인용(40단어 이하)은 본문 속에 포함시키고 직접 인용 부호(“ ”)로 인용문을 표시한다. 40 단어 이상의 인용문은 본문과 별도로 적고 인용부호는 생략한다. 별도로 인용문을 기술할 때는 문단을 바꾸고 왼쪽, 오른쪽을 각각 5자씩 들여 쓴다.
- 4) 인용을 할 때 본문에는 저자, 연도만 표기하고 참고문헌에 완전한 출처를 제시한다.
- 5) 저자가 단체일 경우 처음 인용 때는 단체명을 모두 쓰고 그 이후부터는 약어로 표기한다.
- 6) 인문, 사회 분야의 논문일 경우 필요에 따라 미주(Note 또는 Endnote)를 사용할 수 있으며 참고 문헌 뒤에 게재한다. 본문 중의 각주(Footnote)는 사용하지 않는다.
- 7) 저자가 1인 또는 2인인 경우는 본문 내에 인용될 때마다 모두 표기한다.  
[예시] 홍길동 및 홍춘희(2001)는— Affonso & Lee(2001)는 —
- 8) 저자가 3인 이상, 5인 까지 경우 첫 인용에는 한국인은 성과 이름 전부, 외국인인 경우 성(family name)을 전부 표기하고, 같은 문헌이 반복 인용될 때, 한국인은 첫 저자의 이름 전부와 등(等), 외국인인 첫 저자의 성과 et al.을 표기한다.  
[예시]  
홍길동, 홍춘희 및 김길수(2001)는 비만의—— 첫 인용  
홍길동 등 (2001)은 비만의———— 반복인용  
Willams, Johnes, Smeith & Lee(2001)는 스포츠 경영에서 —— 첫 인용  
Willams et al. (2001)은 스포츠경영에서————반복인용
- 9) 같은 연도, 같은 성을 가진 다른 2명 이상의 저자 논문을 참고한 경우에는 성과 이름의 첫 글자 (initial)를 쓰고, 한국인은 이름 전부를 쓴다.

[예시]

——사회적 스트레스(Volicer, K. A. 2001; Volicer, M. Y. 2001)——

10. 같은 저자의 복합인용은 연대순으로 하여 ", " 로 띄어 쓰고, 저자명은 각 논문마다 반복하지 않는다.

[예시]

국문일 경우: (이기동, 1991, 1998). 영문인 경우: (Price, 1988, 1999).

11. 같은 해에 동일 저자에 의한 두 편 이상의 논문은 연도를 기입 후 a, b, c, 등으로 첨부하고 저자명을 반복하지 않는다.

[예시]

영문논문인 경우: (Price, 1980a , 1980b) 국문논문인 경우: (홍길동, 1980a , 1980b)

12. 본문 내용에서 다른 저자가 같은 내용에서 동시에 인용될 때는 한국인 먼저 가나다순으로, 그 다음 외국인은 알파벳순으로 괄호내용에 ( ; )를 이용하여 배열한다.

[예시]

——에 대한 연구들(김성태, 1978; 남해구, 1997; 최경수, 2001; Brown & Smith, 1975; Lee, 1954; Williams, 1998)——

13. 저자가 6인 이상인 경우에는 처음부터 한국인은 첫 저자의 이름 전부와 등(等), 외국인은 성과 등(et al.), 연도를 표기한다. 참고문헌에는 전체 저자의 이름을 표시한다.

[예시]

최영광 등 (1998)은 성인병 발병에 관한 연구에서 —— 첫 인용, 반복인용 모두 Price et al. (1987)은 만성질환 추의 변화에 관한 연구에서 —— 첫 인용, 반복인용



## 5. 참고문헌 작성

참고문헌 작성 원칙은 미국심리학회 출판요강(Publication Manual of American Psychological Association, 5th ed. 2001)에 준한다. 참고문헌의 나열은 먼저 동양어 표기 문헌을 가 나 다 순으로, 다음에 서양어 표기 문헌을 알파벳순으로 한다. 세부 주요작성원칙은 다음과 같다.

### 1) 정기간행물(Periodicals)

- 저자(출판년도): 저자명은 모두 명기하되 영문일 경우 성은 전부 쓰고 나머지 부분은 머리글자만으로 표시. 성 다음은 쉼표( , )로 표시하고 저자가 2인이나 그 이상인 경우에는 마지막 저자 앞에 &를 사용. 출판연도는 저자 다음에 붙여서 괄호 안에 표기.
- 논문제목: 영문인 경우 제목과 하위제목(“ : ” 다음에 이어지는 제목) 첫머리 글자에서만 대문자로 표기하고 나머지는 모두 소문자로 표기.
- 학술지명: 국문인 경우 학술지명은 진하게 표기하고 영문인 경우 이탤릭체로 표기.
- 영문 학술지명: 축약형(Abbreviation)이 아닌 원제 명칭으로 기재하고 명사, 대명사는 첫머리 글자를 대문자로 표기.
- 권 호 번호와 페이지: 각각 숫자로만 표시하되 국문에서는 권 번호를 진하게, 영문에서는 이탤릭으로 표기. 호(No)는 국문과 영문에서 진하게 또는 이탤릭으로 표기하지 않고 정체로 표기.
- 영문 참고문헌 표기: ‘양쪽정렬’ 편집상 불가피한 단어 간 공간 여백 불균형은 분절로서 적절하게 조절.

[학술지 저자 1명인 경우]

홍길동(1993). 학생체력검사의 평가방법 개선방안. 한국체육학회지, 32(2) 512-530. McPherson, B. D. (1994). Sport participation across the life cycle: A review of the literature and suggestions for future research. *Journal of Sport Sociology*, 1, 34- 32.

[학술지 저자 2명인 경우]

Klimoski, R., & Palmer, S. (1993). The ADA and the hiring process in organizations. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 45(2), 10-36.

[학술지 저자가 6명 이상인 경우]

Wolchik, S. A. West, S. G., Sandler, I. N., Tein, J., Coatsworth, D., Lengua, L., et al. (2000). An experimental evaluation of theory-based mother and mother- child programs for children of divorce. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68, 843-856.

[심사완료 후 게재 예정 논문]

Zuckerman, M., & Kieffer, S. C. (in press). Race differences in faceism: Does facial prominence imply dominance? *Journal of Personality and Social Psychology*.

[잡지 기사]

Kandel, E. R., & Squire, L. R. (2000, November 10). Neuroscience: Breaking down scientific barriers to the study of brain and mind. *Science*, 290, 1113-1120.

[신문기사]

홍길동(1998, 7월 20일). 운동선수의 상해 실태. *동해일보*, pp. A15, A16. New drug appears to sharply cut risk of death from heart failure (1933, July 13). *The Washington Post*, p. A12.

[초록집]

Woolf, N. Y., Young, S. L., Fanselow, M. S., & Butcher, L. L. (1991). MAP-2 expression in cholinceptive pyramidal cells of rodent cortex and hippocampus is altered by Pavlovian conditioning [Abstract]. *Society for Neuroscience Abstracts*, 17, 480.

[논문집의 특별 부록-supplement]

Regier, A., Narrow, W. E., & Rae, D. S. (1990). The epidemiology of anxiety disorders: The epidemiologic catchment area (ECA) experience. *Journal of Psychiatric Research*, 24(Suppl. 2), 3-14.

## 2) 단행본(Books)

- 저자, 편집자: 편집된 책일 경우 국문은 저자명 뒤에 (편)으로 표시하고 영문일 경우 (Ed.) 혹은 (Eds.) 라는 약어로 표시.
- 출판연도: 책이 발간된 연도 표시.
- 책 제목: 국문일 경우 진하게, 영문일 경우 이탤릭체로 표기하되 책 제목은 명사, 대명사만 대문자로 표기. 책이 재판 이상으로 간행된 경우 책 제목 다음에 판수를 기재.
- 출판 도시: 출판도시와 출판사 사이는 콜론( : )으로 표시.

### [단행본]

홍길동(1995). **운동생리학**. 서울: 동양출판사.

Safrit, M. J. (1990). *Introduction to measurement in physical education and exercise science*(3rd. ed.). St. Louis, Missouri: Times Mirror.

### [편저]

Gibbs, T. T., & Huang, L. N. (Eds.). (1991). *Children of color: Psychological interventions with minority youth*. San Francisco: Jossey-Bass.

### [저자, 편저자가 명기 안 된 단행본]

Merrian-Webster's collegiate dictionary(10th ed.). (1993). Springfield, MA: Merrian- Webster.

### [백과사전, 사전]

Sadie, S. (Ed.). (1980). *The new Grove dictionary of music and musicians* (6th ed., vols. 1-20). London: Macmillan.

### [편·저서 내의 장(chapter) 또는 논문]

Bjork, R. A. (1989). Retrieval inhibition as an adaptive mechanism in human memory. In H. L. Roediger III & F. I. M. Craik (Eds.), *Varieties of memory & consciousness* (pp. 309-330). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

### 3) 보고서(Technical and Research Reports)

[보고서]

김천식(1993). **국민건강관리 프로그램 개발**. 서울: 한국문화대학교 체육과학연구소. National Institute of Mental Health. (1990). Clinical training in serious mental illness (DHHS Publication No. ADM 90-1679). Washington, DC: U. S. Government Printing Office.

### 4) 학술회의나 심포지엄의 자료(Proceedings)

[출간된 자료집]

김경숙(2005). 국민체육진흥을 위한 생활체육지도자의 역할. 한국체육학회, 제24회 국민체육 진흥세미나, 국민체육진흥을 위한 전문체육인의 역할(pp. 29-56). 서울: 한국체육학회.

Deci, E. L., & Robert, R. M. (1997). A motivational approach to self: Intergration in personality. In R. Dienstbier (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation*, Vol. 37. Perspectives on motivation (pp. 237-288). Lincoln: university of Nebraska press.

[포스터 발표]

Ruby, J., & Fulton, C.(1993, June). *Beyond redlining: Editing software that works*. Poster session presented at the annual meeting of the Society for Scholarly Publishing, Washington, DC.

### 5) 석·박사 학위논문(Doctoral Dissertation and Master's Thesis)

[학위논문]

홍길남(1994). **준거지향 검사의 기준설정방법 비교**. 미간행 박사학위논문. 서울대학교 대학원, 서울.

[학위논문 초록집]

Bower, D. L. (1993). Employee assistant programs supervisory referrals: Characteristics of referring and nonreferring supervisor. *Dissertation Abstracts International*, 54(01), 534B. (UMI No. 9315947)

## 6) 시청각 자료(Audiovisual Media)

[TV 프로그램]

Miller, R. (Producer). (1989). *The mind* [Television series]. New York: WNET.

## 7) 전자문서(Electronic Media)

[전자 저널]

Fredrikson, B. L. (2000, March 7). Cultivating positive emotions to optimize health and well-being. *Prevention & Treatment*, 3, Article 0001a. Retrieved November 20, 2000, from <http://journalsapa.org/prevention/volume3/pre0030001a.html>.

[웹사이트 자료]

Greater New Milford Area Healthy Community 2000, Task Force on Teen and Adolescent Issues. (n.d.) *Who has time for a family meal? You do!* Retrieved October 5, 2000, from <http://www.familymealtime.org>.

## 8) 참고문헌에서 허용되는 축약형 용어는 다음과 같다.

축약형	기본용어	축약형	기본용어
Chap.	chapter	p.(pp.)	page(pages)
ed.	edition	vol.	Volume
Rev. ed.	revised edition	vols.	volumes
2nd ed.	second edition	No.	Number
Ed.(Eds.)	Editor(Editors)	Pt.	Part
Trans.	Translator(s)	Suppl.	Supplement
n.d.	no date		

## ■ 심사 규정

### 1. 목적

이 규정은 본 논문집에 게재하기를 원하는 투고 논문의 심사에 관한 제반 사항을 규정함을 목적으로 한다.

### 2. 심사의 절차

투고된 논문에 대한 심사의 절차는 다음과 같다.

- 1) 논문심사는 해당 호의 논문집 발간일 2개월 전까지 접수된 논문에 대하여 심사를 진행하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 편집위원회에서는 논문 주제에 따라 2명의 공동 심사위원을 위촉하여, 논문 평가 기준에 의거하여 합의제에 의한 심사를 실시한다. 재심사 논문은 제 3자에게 맡기며, 편집위원회에서 최종 게재 여부를 결정한다.
- 3) 게재 여부와 관련하여 본 위원회가 필요하다고 판단되면 외부로부터 약간의 위원을 위촉할 수도 있다.
- 4) 편집위원회로부터 위촉받은 심사위원은 심사 결과 수정이 필요한 경우 2주 이내에 수정, 보완하여 재심사를 받아야한다.

### 3. 논문 심사는 비공개를 원칙으로 한다.

4. 심사결과에 대한 “이의신청서”와 수정사항 지시 이행확인을 위한 “수정지시이행표” 양식을 학교 홈페이지 논문관련양식에서 다운 받아 작성하여 E-mail로 제출한다.

5. 논문심사 종합판정표

심사위원A		심사위원B		종합판정	
게재 가		게재 가		게재 가	
게재 가		수정 후 게재		수정 후 게재	
게재 가		수정 후 재심		수정 후 재심	
게재 가		게재 불가		제3 심사(심사위원C)	
수정 후 게재		수정 후 게재		수정 후 게재	
수정 후 게재		수정 후 재심		수정 후 재심	
수정 후 게재		게재 불가		제3 심사(심사위원C)	
수정 후 재심		수정 후 재심		수정 후 재심	
수정 후 재심		게재 불가		게재 불가(재 투고)	
게재 불가		게재 불가		게재 불가(재 투고 불가)	

심사위원 C(제3심사) 종합판정		재심 결과 종합 판정			
		1인 재심인 경우		2인 재심인 경우	
게재 가	게재 가	게재 가	게재 가	게재 가, 게재 가	게재 가
수정 후 게재가	수정 후 게재가	수정 후 게재가	수정 후 게재가	게재 가, 수정 후 게재	수정 후 게재
게재 불가	게재 불가	게재 불가	게재 불가	수정 후 게재, 수정 후 게재	수정 후 게재
				게재 가, 게재 불가	게재 불가
				수정 후 게재, 게재 불가	게재 불가
				게재 불가, 게재 불가	게재 불가

■ 기타 규정

- 1. 외국어(영어) 논문은 저자 중 1인이 외국인이거나 외국기관에 소속되어 있는 경우에만 가능하다.
- 2. 같은 호에는 단독 2편 논문투고 불가하고, 단독 1편 공동연구자포함 2편은 가능하다.  
(단, 특집호는 예외).

## ■ 원고편집양식(한글 2007)

기본적으로 대표 글-휴먼명조, 한글-휴먼명조, 영문-휴먼명조

	서체(영문)	장평(%)	자간(%)	급수	행간	단수	내어쓰기	들여쓰기
본문	휴먼명조	90	-10	10p	150%	2		10pt
논문제목	휴먼명조	90	-10	18p	130%	1		왼쪽
부제목	휴먼명조	90	-10	12p	150%			왼쪽
이름	휴먼명조	90	-10	11p	130%			왼쪽
소속	휴먼명조	90	-10	10p	130%			왼쪽
영문논문제목	휴먼명조	95	-10	15p	110%			왼쪽
영문부제목	휴먼명조	90	-10	12p	150%			왼쪽
영문이름	휴먼명조	90	-10	10p	150%			왼쪽
영문소속	휴먼명조	90	-10	10p(이텔릭)	150%			왼쪽
요약	휴먼명조	90	-10	10p	150%			왼쪽
국문요약본문	휴먼명조	90	-10	10p	150%			
Abstract	휴먼명조	90	-10	10p	150%			왼쪽
영문요약본문	휴먼명조	90	-10	9p	150%			
Key words	휴먼명조	90	-10	8p	130%			
장 제목(서론)	휴먼고딕	90	-10	14p(진하게)	150%	2		가운데
1. 제목	휴먼고딕	90	-10	10p(진하게)	150%	2		10pt
1) 제목	휴먼명조	90	-10	10p(진하게)	150%	2		10pt
표제목	휴먼명조	90	-10	9p	105%	1 or 2		
표내용	휴먼명조	90	-10	9p	105%	1 or 2		
그림제목	휴먼명조	90	-10	9p	105%	1 or 2		
그림내용	휴먼명조	90	-10	9p	105%	1 or 2		
참고문헌	휴먼명조	90	-10	14p(진하게)	150%	2		가운데
참고문헌 내용	휴먼명조	90	-10	10p	150%	2	35pt	

- 용지설정 : 사용자 정의 - 190×260, 여백주기 - 위쪽 : 20, 아래쪽 : 20, 오른쪽 : 20, 왼쪽 : 20
- 머리말 : 15.0 , 꼬리말 : 0
- 표 , 그림은 캡션편집



## ■ 연구논문(양적, 질적 연구)의 원고작성 체재의 범례

- 논 제(국문)
- 저자(소속)(국문)
- 논제(영문)
- 저자(영문)
- 국문요약(요약)본문
- 영문요약(ABSTRACT)본문
- Key words
- 교신저자 E-mail
  
- 서론
  - 1. 제목
    - 1) 제목
- 연구 방법
  - 1. 제목
    - 1) 제목
- 결과(결과 및 논의)
  - 1. 제목
    - 제목
- 논의
- 결론 및 제언
- 참고문헌

단, 문헌연구 형식의 논문일 경우 서론과 결론 및 제언 부분의 형식은 갖추고 나머지 부분의 체제는 논문주제와 방법의 특성에 적절하게 선택 할 수 있다.



---

# 스포츠 사이언스

(Sport Science)

연구윤리규정



## 『스포츠사이언스』 연구윤리규정

제 정 2015-03-02

이 규정은 한국체육대학교 체육과학연구소 학술지 『스포츠사이언스』의 논문게재와 관련하여 투고자의 연구윤리를 확립하고 준수함을 목적으로 한다.

### 제1장 연구윤리 지침

#### 제1조 연구자의 윤리 지침

- 1) 연구 대상이 사람인 경우 연구대상자에게 연구의 목적과 연구 참여 중 발생할 수 있는 정신적, 신체적 위험성에 대하여 충분히 설명을 하고 이에 대한 동의를 받았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 연구 대상이 실험동물인 경우 실험동물의 고통과 불편을 최소화 하도록 노력하였음을 명시하는 것을 원칙으로 한다.
- 3) 연구자는 모든 연구 활동에서 정직성, 진실성 및 정확성의 기본 원칙을 추구하며, 날조, 변조, 표절등과 같은 부정행위를 배격한다.

#### 제2조 연구부정행위의 범위

연구부정행위는 연구개발과제의 제안, 연구개발의 수행, 연구개발결과의 보고 및 발표 등에서 행하여질 수 있는 위조, 변조, 표절, 부당한 논문저자 표시 행위 등을 말하며 각각의 정의는 다음과 같다.

- 1) 위조(fabrication) : 존재하지 않는 데이터 또는 연구결과 등을 허위로 만들어 내는 행위
- 2) 변조(falsification) : 연구 재료, 장비 및 과정 등을 인위적으로 조작하거나 데이터를 임의로 변형, 삭제함으로써 연구 내용 또는 결과를 왜곡하는 행위
- 3) 표절(plagiarism) : 타인의 아이디어, 연구내용 및 연구결과 등을 정당한 승인 또는 인용 없이 도용 또는 발췌하여 사용하는 행위
- 4) 부당한 논문저자 표시 : 연구내용 또는 연구결과에 기여한 사람에게 정당한 이유 없이 논문저자 자격을 부여하지 않거나, 기여하지 않은 자에게 감사의 표시 또는 예우 등을 이유로 논문저자 자

격을 부여하는 행위

<참고> 저자의 소속은 실험 및 자료 분석 등 연구를 수행할 당시의 소속으로 표시함을 원칙으로 한다. 단, 저자가 원할 경우 현 소속으로 표시 할 수 있다.

- 5) 중복사용 : 본인이 이미 출판한 자료 또는 출판을 위해 심사 중에 있는 자료를 정당한 승인 또는 인용없이 다시 출판하거나 게재하는 행위

<참고> 논문에서 발표된 연구결과를 모아서 저서로 출간하는 경우는 중복게재에 해당하지 않는다. 단, 이 경우에도 이미 발표된 결과에 대하여 적절한 인용표시를 하여야 하며, 학술지에 실었던 내용을 대중서, 교양잡지 등에 쉽게 풀어 쓴 것은 중복게재에 해당하지 않는다.

- 6) 중복게재(multiple publication) 및 이중게재(redundant publication) : 연구자 자신의 이전 연구결과와 동일 또는 유사한 가설, 자료, 토론, 논점, 결론 등에서 상당부분 겹치는 논문을 처음 게재한 학술지 편집 책임자의 허락 없이 또는 적절한 출처표시 없이 2개 이상의 학술지에 게재하는 행위. 이중게재는 이미 학술지에 발표한 논문에 있는 내용을 다른 학술지에 원저 논문으로 다시 발표하는 행위임. 이차 게재와는 구분하여야 함.

<참고> 이차게재(secondary publication)란 같은 내용의 논문을 다음 요건을 갖추어 두개 이상의 다른 학술지에 발표하는 것이며, 이는 일반적으로 연구부정행위가 아니다.

- (1) 해당 학술지의 편집인 모두 문서로 동의하고 이차 학술지 편집인이 일차 학술지 논문을 보아야 함
- (2) 이차로 출판하는 학술지에 이차출판인 사실과 원전(일차 학술지)을 명기해야 함
- (3) 내용과 결론이 같아야 하고 두 번째 논문은 가급적 축약본으로 함
- (4) 두 학술지의 독자층이 다르고, 이차 학술지 발행일자가 1주 이상 간격을 두어야 함
- (5) 두 논문의 저자가 동일하여야 함

## 제2장 연구윤리 시행 규정

### 제1조 연구윤리 지침 규정

투고자의 연구윤리 지침 준수를 확인하기 위해 연구윤리 확약서 제출을 의무화한다.

- 1) 『스포츠사이언스』지의 기존 회원은 윤리 지침의 발효 시 본 윤리 지침 준수를 서약한 것으로 간주한다.
- 2) 『스포츠사이언스』지의 논문투고 시에 "전반적인 연구윤리 위반사항이 전혀 없음" 이라는 별지 제1호 서식에 의거하여 『연구윤리 확약서』를 받는다.

## 제2조 윤리 지침 위반 제보 및 접수

- 1) 논문심사위원을 비롯한 『스포츠사이언스』 회원은 다른 회원이 윤리 지침을 위반한 것을 인지할 경우 구술·서면·전화·전자우편 등 가능한 모든 방법으로 제보할 수 있으며 실명으로 제보함을 원칙으로 한다. 다만, 익명으로 제보하고자 할 경우 서면 또는 전자우편으로 연구과제명 또는 논문명 및 구체적인 부정행위의 내용과 증거를 제출하여야 한다.
- 2) 명백한 윤리 지침 위반 사례가 드러난 경우에는 윤리위원회에 보고할 수 있다.
- 3) 윤리위원회는 문제를 보고한 회원의 신원을 외부에 공개해서는 안 된다.

## 제3조 윤리위원회 구성 및 운영

- 1) 연구윤리에 관한 사항을 심의하기 위하여 출판위원장이 필요하다고 인정할 경우 출판위원회 내 연구윤리위원회 (이하 '위원회'라 한다)를 임시 설치한다.
- 2) 위원회는 위원장을 포함하여 3-5명의 위원으로 구성한다.
- 3) 출판위원장이 위원장을 겸임한다.
- 4) 위원은 출판위원회의 추천을 받은 자 중 위원장이 임명한다.
- 5) 위원회는 재적위원 과반수의 출석으로 성립하고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.  
단, 위임장은 위원회의 성립에서 출석으로 인정하되 의결권은 부여하지 않는다.
- 6) 위원회의 심의 대상인 연구에 관여하고 있는 위원은 그 연구와 관련된 심의에 참여할 수 없다.
- 7) 위원장은 심의를 위하여 필요한 경우 연구책임자 혹은 관리책임자에게 자료의 제출 또는 보고를 요구할 수 있다.
- 8) 위원은 심의와 관련된 제반 사항에 대하여 비밀을 준수해야 한다.

## 제4조 위원회의 기능

위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

- 1) 논문에 대하여 제기된 연구윤리에 관한 사항
- 2) 연구 정직성에 관해 제기된 선의의 고발 사항
- 3) 연구 부정행위에 대한 조사
- 4) 기타 연구윤리에 관한 사항

## 제5조 윤리위원회의 조사 및 심의

- 1) 윤리 지침 위반으로 보고 된 회원은 제보내용의 사실 여부 조사를 위하여 윤리위원회에서 행하는

조사에 협조해야 한다. 이 조사에 협조하지 않는 것 그 자체로 윤리 지침 위반이 된다.(5년 검증 시효 및 제보의 구체성 조사)

- 2) 제보자 및 피조사자의 의견청취를 통해 연구윤리위원회에서 최종 판정한다.
- 3) 윤리 지침 위반으로 보고 된 회원에게는 충분한 소명 기회를 주어야 한다.
- 4) 윤리 지침 위반에 대해 최종적인 징계 결정이 내려질 때까지 윤리위원은 해당 회원의 신원을 외부에 공개해서는 안 된다.
- 5) 예비조사, 본 조사 판정결과에 불복할 경우 이의신청을 할수 있다.

#### 제6조 윤리 지침 위반에 대한 징계

- 1) 윤리위원회는 윤리 지침 위반 회원에 대한 징계 여부 및 징계 내용을 최종적으로 결정하며, 징계 결과는 출판위원회에 보고하여야 한다.
- 2) 위원장은 윤리위원회의 징계처분을 결정한 때에는 그 사실을 한국체육과학연구원 홈페이지에 공고하여야 한다.
- 3) 윤리 지침 위반 회원에 대한 제재 지침은 윤리위원회 내규에 별도로 둔다.
  - (1) 본 지침은 2015년 편집위원회에서 인준되는 즉시 발효된다.

#### ※ 윤리 지침 위반 회원에 대한 제재 지침

윤리위원회에서는 연구부정행위로 『스포츠사이언스』 윤리 지침을 위반한 회원에 대해 그 사안의 경중에 따라 아래와 같은 제재를 시행할 수 있다.

1. 연구 윤리 지침을 1회 위반한 경우
  - 1) 경고 공문 발송
  - 2) 『스포츠사이언스지』에 한시적인 투고 금지 (기간은 사안의 경중에 따라 결정)
2. 연구 윤리 지침을 2회 이상 위반한 경우
  - 1) 『스포츠사이언스지』에 영구적인 투고 금지
  - 2) 관계기관 고발





# 스포츠 사이언스

## Sport Science

### 제35권 제1호

---

발 행 인 김성조 총장 / 편집위원장 윤석훈 소장

발 행 일 2017년 8월 31일

편집위원

윤재량 / 한국체대	오연풍 / 군산대	김기영 / 오산대
김현태 / 한국체대	윤기운 / 전남대	김성덕 / 백석대
조준용 / 한국체대	신상근 / 부산대	이영심 / 제주국제대
박상균 / 한국체대	백진호 / 강원대	이정래 / 경북대
김은국 / 한국체대	이건호 / 중부대	김일광 / 서원대
박재현 / 한국체대	정구인 / 한국교원대	임승길 / 동신대
장덕선 / 한국체대		
심승구 / 한국체대		
김혜영 / 한국체대		

발 행 처 한국체육대학교 체육과학연구소

서울시 송파구 양재대로 1239(오륜동) 한국체육대학교 필승관 304호

전화 02) 410-6691~3 팩스 02) 410-6945

인 쇄 처 도서출판 대한미디어 전화 02) 2267-9731

---

ISSN 2093-3363

