

Original Article

# A Survey Study on Sports Injury by Age for Athletes in Record Competition Sports

Chul-min Choi<sup>1</sup>, Soyoung Park<sup>2</sup> and On Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Gachon University

<sup>2</sup>Korea Institute of Sports Science

## Article Info

Received 2022.02.11.

Revised 2022.06.30.

Accepted 2022.08.23.

## Correspondence\*

On Lee

fair27@kspo.or.kr

## Key Words

Athlete,  
Sports injury,  
Record competition sports,  
Injury rate

**PURPOSE** The purpose of this study was to investigate the current injury status and traits, including damage area, cause of damage based on the situation, and type of occurrence by age group for middle and high schools, university, and professional athletes, in record competition sports (swimming, track and field, and weightlifting). **METHODS** The study included 503 athletes enrolled in the Korean Sport & Olympic Committee in 2020, and an online survey was conducted using the R statistical program. **RESULTS** Approximately 38.4% athletes suffered injuries with weightlifting (0.81 times at university) and weightlifting (7.02 times at university) during training. The lower extremities were the most affected areas in all age groups (53.8% in middle school, 48.6% in high school, 44.4% in university, and 47.4% in professional). The causes of damage found to occur most frequently were 'lack of physical strength, overuse or lack of rest, and recurrence' and external factors, including 'facility programs and weather problems.' The results showed that internal factors during training were mostly associated with 'overuse or lack of rest and excessive attempts at skills,' while external factors were found to occur in 'weather problems.' According to the classification of each event, the top priority of frequent damage according to the damaged area was skin bleeding of the head in swimming and muscle inflammation in the torso and upper and lower extremities. Track and field resulted in muscle inflammation in the head, torso, and upper and lower extremities. Weightlifting caused damage to the head and torso, resulted in spinal diseases (disc, spinal stenosis, etc.), and muscle inflammation in the upper and lower extremities. **CONCLUSIONS** This study highlighted changes in the training environment and training environment, including level-specific physical training, reinforcement programs, scientific access to specific skills, sufficient rest and recovery, and continuous improvement of facilities and equipment.

## 서론

스포츠 손상은 훈련이나 시합상황에서 선수와 팀의 경기력에 지대한 영향을 미치는 요인이며(Kim et al., 2015), 선수 경력에도 매우 중요한 요소이므로(Chae et al., 2018) 손상 예방은 경기력 관리에 필수적이다.

© This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

엘리트 선수 대상 부상에 관한 국내 연구 조사에 따르면, 2011년 국가대표 선수촌 및 종목별 훈련장에서 훈련받은 국가대표 선수들을 대상으로 1년간 전향적 집단연구를 한 결과 전체 3,421건의 손상이 나타났고, 1,560건의 재발성 급성 스포츠 손상, 1,860건의 급성 손상이 구분되어 조사되었다(Kim & Kim, 2014). 손상의 원인은 주로 훈련과 시합에 따라 발생하는 것으로 나이, 성별, 신체 조성, 신체 능력, 운동 기술 능력 등 내적 요인과 인적관련 요인, 보호 장비, 스포츠 장비, 기후, 경기장 컨디션 등 외적 요인이 영향을 미치는 것으로 보고되었다(Bahr & Holme, 2003). 훈련에 따른 손상 종류는 스트레스 골절, 골막염, 관절염, 건병증, 활약낭염 등에 의해 발생되었

고, 시합과정에서 발생하는 주된 손상으로는 골절, 타박, 탈구, 근육 및 인대, 건의 염좌, 열상 등 다양하게 나타나는 것으로 보고되었다(Edwards, 2007). 하계올림픽 선수를 대상으로 스포츠 손상에 대해 조사한 연구에서는 총 1,055회 부상 중 1/3이 접촉성으로 인해 발생되었다는 보고가 있으며, 손상이 가장 많은 종목은 축구, 태권도, 하키, 핸드볼, 역도와 복싱이었고, 요트, 카누와 카약, 조정, 싱크로나이즈드 스위밍, 다이빙, 펜싱, 수영이 가장 낮은 부상률을 나타냈다(Junge et al., 2009). 부상률이 높은 스포츠는 주로 투기, 구기 종목이었으며, 부상률이 낮은 스포츠는 기록 종목으로 보고되었다.

기록 종목은 인간의 한계 상황에서 훈련 및 경기를 하므로 손상의 위험부담이 높은 편이나 상대의 접촉 등 외부환경적인 위험요인은 상대적으로 적다고 할 수 있고 육상, 수영, 역도 등이 대표적이며 기초종목으로도 불린다. 이러한 기초종목은 기본적으로 해당 종목 활성화뿐만 아니라, 다른 스포츠 종목 동작의 기초 또는 필수적인 움직임을 포함하고 있기 때문에 건강 및 생활스포츠 활성화 측면에서도 긍정적이고, 엘리트체육 발전에 기반을 마련한다는 측면에서도 매우 중요하다(Lee & Lee, 2022). 또한 올림픽 등의 스포츠 메가이벤트에서 가장 많은 메달이 걸려있기 때문에 상위권으로 진입하기 위해서는 집중적인 지원이 필요하다. 그러나 2020년 기준 대한체육회에 등록된 전문체육인 종별 총계 현황을 살펴보면, 기록 종목에서 수영은 3,245명, 육상은 4,617명, 역도는 967명이 등록한 것으로 조사되었는데(Korean Sports & Olympic Committee, 2020), 세부 종목 등을 고려할 때 선수층이 매우 얇은 편임을 확인할 수 있다. 기초 종목의 활성화를 위해 우수 선수발굴 및 지원과 함께 부상 예방 등의 과학적인 선수 관리가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

이들 종목에서 스포츠 손상실태에 관한 선행연구를 살펴보면 수영은 물속에서 하는 운동으로 여러 종목들 중 손상이 적게 나타나는 비교적 안전한 스포츠 종목으로 알려져 있지만, 모든 종목에서 손상이 발생하듯이 수영 종목에서도 외상 또는 스포츠 손상이 발생하며(Moon, 2011), 주로 사용되는 어깨, 허리, 무릎에서 스포츠 손상이 발생됨이 연구되었다(Lee, 2009). 손상 경험에 대한 Wolf et al.(2009)의 보고를 살펴보면, 44명의 남성 수영선수 중 32명에게 90건의 손상, 여성 선수들은 50명 중 35명에게서 76건의 손상이 나타나 높은 손상률이 조사되었다. 또한, 육상은 모든 종목의 기초가 되는 비접촉성 기록 종목으로 각 선수의 신체적 조건에 따른 훈련량, 훈련방법에 따라 내적 손상이 주로 발생되며(Kim, 2005), 트랙 종목은 스포츠 역학적 측면에서 체중의 2~3배가 증가하는 수직력이 발생되어 보행(0.6초)과 달리 0.2초로 단축되는 하지 충격에 따라 손상 등이 야기됨에 따라 훈련의 차질 및 기록 향상의 저해요인이 된다(Ham, 2005). 투척 종목은 지나친 훈련, 피로 및 과로로 인해 인대 손상과 타박상 등이 주로 발생하는 것으로 보고되었다(Lee et al., 2020). 최대 파워가 요구되는 역도 종목은 선수 생활 중에 적어도 1~2번 이상의 손상을 경험하며, 성장기인 청소년기의 선수들은 신체적, 기술적, 정신적으로 완전히 성숙되지 않은 상태이므로 그들의 의사와 관계없이 손상을 입을 수 있는 가능성이 높은 것으로 나타났고, 선수들의 부상 정도가 경미할수록 방치하여 훈련을 한다면 그로 인해 자세의 균형이 무너지고 이는 결국 연속적 도미노식 부상을 초래한다고 보고되었다(Shin, 2010).

기록 종목은 시합 및 훈련상황에서 일정한 동작의 반복수행이 주로 나타나는 특성이 있고 다른 종목과는 달리 개인의 한계를 넘는 최대능력을 발휘해야 하는 특성이 있어 외력에 의한 급성손상보다는

지속적인 내력에 의한 만성손상이 많이 보고되는 것으로 보인다. 선행 연구들은 기록 종목에 대해 훈련과 시합에 따른 구분된 손상을 조사가 희소하며, 내적 요인과 외적 요인에 대한 연령별 원인분석이 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 기록 종목(육상·역도·수영) 엘리트 선수를 대상으로 훈련과 시합을 구분하여 연령대별 스포츠 손상의 내외적 위험요인과 손상 실태를 확인하고, 이를 기반으로 손상 빈도, 재손상에 대한 재고 등 선수 관리와 예방 프로그램 마련의 정보를 제공하는데 목적이 있다.

## 연구방법

### 연구대상

본 연구는 2020년 대한체육회에 등록된 전문체육인 기록 종목(수영, 역도, 육상) 선수들로 총 589명을 수집하였고 중복체출이나 불성실한 응답을 제외한 503명을 연구대상으로 하였다. 연구 표본은 비확률 표집의 할당표본(Quota Sampling)과 스노우볼 표집방법(Snowball Sampling)을 통해 추출하였다. 펜데믹에 따른 사회적 거리두기로 인해 참여대상 선수 중 미성년자는 서면으로 학부모 또는 법정대리인의 동의를 취득했고, 성인자는 서면 동의를 면제하여 온라인 설문지(Google Form)에 동의서를 탑재하였으며, 설문은 자기평가 기입법(self-administration method)으로 수행되었다. 본 연구는 한국스포츠정책과학원 생명윤리위원회의 승인을 받았으며(KISS-20014-2007-01), 대상자들의 성별, 연령대별 분포는 <Table 1>과 같다.

### 측정도구

본 연구의 설문의 구성은 국제 올림픽위원회(IOC)의 손상보고서 양식(daily injury report form)에 의해 개발된 설문지(Engelbrechtsen et al., 2013)와 인용된 선행연구 Chung et al.(2017) 및 Lee et al.(2020)를 참고하여 기본문항, 운동손상 부위 및 원인, 손상 발생률 등의 문항을 전문가 회의를 통해 본 연구의 목적에 맞게 수정 및 보완하여 사용하였다. 기본문항은 생년월일, 신장 및 체중, 소속, 종목, 운동경력, 입상횟수, 평균 운동시간 등 인구학적 정보가 포함하며, 손상부위관련 문항은 시합과 훈련상황으로 구분해서 손상부위 및 빈도, 원인으로 구성되었다. 빈도는 일주일 평균 훈련 일수, 1일 평균 훈련 시간, 참가한 대회 및 경기 수를 시합 또는 훈련 상황으로 조사하였고, 손상의 원인에 있어 내적 요인은 시합과 훈련 상황에서 본인의 체력, 기술, 컨디션 또는 상대방 부주의 등 직접적인 영향을 미치는 원인이며 외적 요인은 환경에 따른 심리 요소 등으로 구분하였다. 호발 스포츠 손상 부위는 시합과 훈련을 구분하지 않고 종목별 호발 손상 부위를 조사하였다(Lee et al., 2020). 본 연구는 접근성이 용이한 온라인 설문을 사용하였다. 손상유무, 부위별 섹션 등 해당되는 부분만 표기될 수 있도록 진행했으며, 전체 소요시간은 평균 10~15분으로 구성하였다. 설문지의 신뢰도를 높이기 위해 안내문을 제작하고 해당 지도자에게 전화로 설명한 후 설문을 실시하도록 하였으며, 용어의 정의는 연령에 관계없이 이해하기 쉽도록 최대한 풀어서 설명하였다.

**Table 1.** Frequency of sports injury occurrence

Sports category	Age group (Avg years [mean±sd])	Sex	n (%)	Yes	No
				n (%)	n (%)
Swimming	M (14.9±0.8)	m	26 (5.2)	12 (6.2)	14 (4.5)
		f	21 (4.2)	4 (2.1)	17 (5.5)
	Subtotal		47 (9.3)	16 (8.3)	31 (10.0)
	H (17.6±1.0)	m	37 (7.4)	6 (3.1)	31 (10.0)
		f	16 (3.2)	3 (1.6)	13 (4.2)
	Subtotal		53 (10.6)	9 (4.7)	44 (14.2)
	U (21.0±0.9)	m	25 (5.0)	7 (3.6)	18 (5.8)
		f	1 (0.2)	1 (0.5)	0 (0.0)
	Subtotal		26 (5.2)	8 (4.1)	18 (5.8)
	P (24.3±4.3)	m	12 (2.4)	4 (2.1)	8 (2.6)
		f	7 (1.4)	1 (0.5)	6 (1.9)
	Subtotal		19 (3.8)	5 (2.6)	14 (4.5)
Track & Field	M (15.0±0.8)	m	32 (6.4)	13 (6.7)	19 (6.1)
		f	10 (2.0)	4 (2.1)	6 (1.9)
	Subtotal		42 (8.4)	17 (8.8)	25 (8.0)
	H (17.9±0.8)	m	65 (12.9)	26 (13.5)	39 (12.6)
		f	30 (6.0)	9 (4.7)	21 (6.8)
	Subtotal		95 (18.9)	35 (18.2)	60 (19.4)
	U (21.1±1.1)	m	45 (8.9)	26 (13.5)	19 (6.1)
		f	21 (4.2)	11 (5.7)	10 (3.2)
	Subtotal		66 (13.1)	37 (19.2)	29 (9.3)
	P (26.3±4.7)	m	22 (4.4)	18 (9.3)	4 (1.3)
		f	8 (1.6)	2 (1.0)	6 (1.9)
	Subtotal		30 (6.0)	20 (10.3)	10 (3.2)
Weightlifting	M (14.9±0.8)	m	10 (2.0)	4 (2.1)	6 (1.9)
		f	10 (2.0)	4 (2.1)	6 (1.9)
	Subtotal		20 (4.0)	8 (4.2)	12 (3.8)
	H (17.8±0.8)	m	24 (4.8)	6 (3.1)	18 (5.8)
		f	12 (2.4)	4 (2.1)	8 (2.6)
	Subtotal		36 (7.2)	10 (5.2)	26 (8.4)
	U (20.7±1.6)	m	18 (3.6)	8 (4.1)	10 (3.2)
		f	11 (2.2)	4 (2.1)	7 (2.3)
	Subtotal		29 (5.8)	12 (6.2)	17 (5.5)
	P (23.0±2.8)	m	24 (4.8)	10 (5.2)	14 (4.5)
		f	16 (3.2)	6 (3.1)	10 (3.2)
	Subtotal		40 (8.0)	16 (8.3)	24 (7.7)
Total		m	340 (67.6)	140 (72.5)	200 (64.5)
		f	163 (32.4)	53 (27.5)	110 (35.5)
			503 (100.0)	193 (38.4)	310 (61.6)

M: Middle school, H: High school, U: University, P: Professional, m: male, f: female

손상 발생률 산출

연령대별 손상 발생률은 선행연구에 따라 일주일 평균 훈련 일수, 1일 평균 훈련 시간, 참가한 대회 및 경기 수를 시합 또는 훈련 상황으로 구분하여 조사하였고, 산출은 시합 중 손상률[손상횟수/(연간 평균 참가대회 수×연간평균 참가경기 수(회진 출진))]과 훈련 중 손상률[손상횟수/(일주일 평균훈련일수×1일평균 훈련시간)×52주×1000]로 실시하였다(Hammami et al., 2018).

손상 원인

내적 요인은 시합과 훈련에 있어 본인의 체력, 기술, 컨디션 또는 상대방 부주의 등이 직접적인 영향을 미치는 원인이고, 외적 요인은 환경에 따른 영향 등으로 정의하여 분석하였다(Lee, 2008; Shin, 2010; Yun, 2009).

연구절차

본 연구는 온라인 설문조사로 진행하였으며, 2020년 11월부터 약 2개월간 설문을 실시하였다. 2020년도 대한체육회 전문선수로 등록된 대상자들을 모집하여 각 종목별(수영, 역도, 육상), 연령대별 90% 신뢰수준(Confidence Level), 15% 표본 오차(Margin of Error)로 설정하여 산출하였다.

자료처리

본 연구에서 수집된 데이터는 R 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다. 기록 종목 운동선수를 대상으로 성별과 연령대별 집단으로 구분하여 손상 경험 유무, 손상 부위, 손상 원인, 종목별 손상 부위로 인한 호발 손상의 종류를 조사하기 위해 빈도 분석을 시합과 훈련 상황에 따른 손상 부위, 원인, 빈도, 호발 부위 등을 조사하여 분석하였다.

연구결과

손상 경험 여부

기록종목(수영·육상·역도)에 따른 중학교·고등학교·대학교·직업 선수

들을 대상으로 손상 경험 유무를 조사한 결과는 <Table 1>과 같다. 전체 503명 중 손상 경험이 있는 선수는 193명(38.4%)이었으며, 손상 경험이 없다고 설문한 선수는 310명(61.6%)으로 나타났다. 손상 경험이 있는 종목별 연령대는 수영은 중학교 선수가 8.3%로 가장 높았고, 육상은 대학교 선수 19.2%, 역도는 직업 선수 8.3%로 나타났다.

손상 부위에 따른 빈도

손상 부위에 따른 빈도를 분석한 결과는 <Table 2>와 같다. 손상 부위에 따른 빈도를 연령대별로 분석한 결과, 모두 하지 부위에서 가장 많은 손상 빈도가 나타났다(중등 53.8%, 고등 48.6%, 대학 44.4%, 직업 47.4%). 종목별로 분석한 결과, 수영은 하지 부위(38.6%)의 빈도가 가장 많았으나 상지 부위(35.1%)와 비슷한 비율을 보였다. 육상은 하지 부위(62.2%)의 손상 빈도가 가장 많았으며, 몸통 부위(22.8%)가 그 다음으로 많이 나타났다. 역도는 상지 부위(36.6%)의 손상 빈도가 가장 많이 나타났으며, 몸통 부위와 하지 부위(각 28.2%)가 그 다음으로 많은 손상 빈도를 나타냈다.

시합 중 손상 발생률

시합 중 손상 발생률을 분석한 결과는 <Table 3>과 같다. 시합 중 가장 높은 손상 발생률이 조사된 종목과 연령대는 역도(대학교 선수 0.81회), 수영(중학교 선수 0.41회), 육상(직업 선수 0.35회) 순으로 나타났고, 종목 구분 없이 전체 시합 중 손상 발생률이 가장 높은 연령대는 대학교 선수(0.34회)로 나타났다.

훈련 중 손상 발생률

훈련 중 손상 발생률을 분석한 결과는 <Table 3>과 같다. 훈련 중 손상 발생률이 가장 높은 종목과 연령대는 역도(대학교 선수 7.02회), 육상(직업 선수 6.32회), 수영(중학교 선수 4.41회)순으로 나타났고, 종목 구분 없이 전체 시합 중 손상 발생률이 가장 높은 연령대는 직업 선수(4.46회)로 나타났다.

시합 중 손상 원인

시합 중 손상 원인은 <Table 4>와 같다. 내적 요인으로 인한 손상 부위 중 머리는 '기술 숙련도 부족', '과도한 긴장 또는 자신감 부족',

Table 2. Frequency and proportion of sports injury depending on injured area (multiple answers were allowed)

Location of injury	Frequency (%)						
	Age group				Sports category		
	M	H	U	P	Swimming	Track & Field	Weight-lifting
Head	1 (1.9)	2 (2.9)	4 (5.6)	1 (1.8)	3 (5.3)	4 (3.1)	5 (7.0)
Torso	9 (17.3)	14 (20.0)	22 (30.6)	16 (28.1)	12 (21.1)	29 (22.8)	20 (28.2)
Upper extremity	14 (26.9)	20 (28.6)	14 (19.4)	13 (22.8)	20 (35.1)	15 (11.8)	26 (36.6)
Lower extremity	28 (53.8)	34 (48.6)	32 (44.4)	27 (47.4)	22 (38.6)	79 (62.2)	20 (28.2)
Total	52 (100)	70 (100)	72 (100)	57 (100)	57 (100)	127 (100)	71 (100)

M: Middle school, H: High school, U: University, P: Professional

**Table 3.** Injury rate

Age group	Injury situation	Swimming			Track & Field			Weight-lifting			Total		
		IR	95% CI		IR	95% CI		IR	95% CI		IR	95% CI	
M	Competition	0.41	-0.22	1.04	0.08	0.02	0.14	0.19	-0.05	0.43	0.22	-0.03	0.47
	Training	4.41	2.26	6.56	3.43	1.24	5.62	3.15	1.31	4.99	3.76	2.47	5.05
H	Competition	0.03	-0.02	0.08	0.18	0.05	0.31	0.09	0.03	0.15	0.13	0.04	0.22
	Training	2.54	1.47	3.61	2.67	1.77	3.57	4.37	1.59	7.15	2.97	2.15	3.79
U	Competition	0.00	0.00	0.00	0.27	0.09	0.45	0.81	0.12	1.50	0.34	0.15	0.53
	Training	3.29	1.49	5.09	3.40	2.29	4.51	7.02	3.31	10.73	4.10	2.96	5.24
P	Competition	0.15	-0.08	0.38	0.35	0.04	0.66	0.36	0.11	0.61	0.33	0.15	0.51
	Training	2.24	0.71	3.77	6.32	3.79	8.85	2.81	1.38	4.24	4.46	2.98	5.94

M: Middle school, H: High school, U: University, P: Professional

**Table 4.** The cause of sports injuries during competition (multiple answers were allowed)

Cause	Frequency (%)											
	Location of injury				Age group				Sports category			
	Head	Torso	Upper extremity	Lower extremity	M	H	U	P	Swimming	Track & Field	Weight-lifting	
Internal factor	1	0 (0.0)	2 (5.4)	2 (5.1)	7 (9.7)	2 (11.1)	2 (5.6)	4 (8.5)	3 (6.4)	2 (18.2)	5 (5.8)	4 (7.7)
	2	0 (0.0)	1 (2.7)	3 (7.7)	6 (8.3)	4 (22.2)	2 (5.6)	1 (2.1)	3 (6.4)	4 (36.4)	4 (4.7)	2 (3.8)
	3	0 (0.0)	6 (16.2)	10 (25.6)	18 (25.0)	3 (16.7)	11 (30.6)	10 (21.3)	10 (21.3)	1 (9.1)	23 (26.7)	10 (19.2)
	4	1 (50.0)	7 (18.9)	5 (12.8)	7 (9.7)	1 (5.6)	5 (13.9)	6 (12.8)	8 (17.0)	0 (0.0)	11 (12.8)	9 (17.3)
	5	0 (0.0)	7 (18.9)	10 (25.6)	10 (13.9)	4 (22.2)	9 (25.0)	7 (14.9)	7 (14.9)	1 (9.1)	16 (18.6)	9 (17.3)
	6	1 (50.0)	4 (10.8)	2 (5.1)	6 (8.3)	1 (5.6)	3 (8.3)	4 (8.5)	5 (10.6)	0 (0.0)	7 (8.1)	6 (11.5)
	7	0 (0.0)	3 (8.1)	2 (5.1)	2 (2.8)	1 (5.6)	0 (0.0)	1 (2.1)	5 (10.6)	2 (18.2)	3 (3.5)	2 (3.8)
	8	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (5.6)	0 (0.0)	1 (2.8)	2 (4.3)	1 (2.1)	1 (9.1)	3 (3.5)	0 (0.0)
	9	0 (0.0)	7 (18.9)	5 (12.8)	12 (16.7)	2 (11.1)	3 (8.3)	12 (25.5)	5 (10.6)	0 (0.0)	14 (16.3)	10 (19.2)
	Total	2 (100)	37 (100)	39 (100)	72 (100)	18 (100)	36 (100)	47 (100)	47 (100)	11 (100)	86 (100)	52 (100)
External factor	1	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	5 (38.5)	0 (0.0)	2 (40.0)	3 (42.9)	1 (10.0)	0 (0.0)	4 (22.2)	2 (50.0)
	2	0 (0.0)	4 (57.1)	2 (33.3)	1 (7.7)	2 (50.0)	2 (40.0)	1 (14.3)	2 (20.0)	1 (25.0)	5 (27.8)	1 (25.0)
	3	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	4	0 (0.0)	3 (42.9)	2 (33.3)	6 (46.2)	1 (25.0)	1 (20.0)	3 (42.9)	6 (60.0)	2 (50.0)	8 (44.4)	1 (25.0)
	5	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	1 (7.7)	1 (25.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (10.0)	1 (25.0)	1 (5.6)	0 (0.0)
	Total	0 (0.0)	7 (100)	6 (100)	13 (100)	4 (100)	5 (100)	7 (100)	10 (100)	4 (100)	18 (100)	4 (100)

Internal factor: 1. Lack of warm-up or cool-down, 2. Lack of physical fitness, 3. Overuse or lack of rest, 4. Lack of skill proficiency, 5. unreasonable technical attempts, 6. Excessive tension or lack of confidence, 7. Lack of concentration, 8. Weight control failure, 9. Recurrent injuries

External factor: 1. Facility problems, 2. Equipment problems, 3. Dress problems, 4. Weather problems, 5. Problems caused by other players

몸통은 '기술 숙련도 부족', '무리한 기술 시도', 상지는 '과사용 또는 휴식 부족', '무리한 기술 시도', 하지는 '과사용 또는 휴식 부족'으로 인해 손상이 가장 많이 나타났다. 연령별로 분석한 결과, 중학교 선수는 '체력 부족', '무리한 기술 시도', 고등학교 선수와 직업 선수는 '과사용 또는 휴식 부족', 대학교 선수는 '재발'로 인해 손상이 가장 많이 나타났다. 종목별로 분석한 결과, 수영은 '체력 부족', 육상은 '과사용 또는 휴식 부족', 역도는 '과사용 또는 휴식 부족', '재발'

로 인한 손상이 가장 많이 나타났다. 외적 요인은 몸통에서 '장비 문제', 상지에서 '장비 문제', '날씨 문제', 하지에서 '날씨 문제'로 인하여 손상이 가장 많이 나타났다. 연령별 분석 결과, 중학교 선수는 '장비 문제', 고등학교 선수는 '시설 문제', '장비 문제', 대학교 선수는 '시설 문제', '날씨 문제', 직업 선수는 '날씨 문제'로 인해 손상이 가장 많이 나타났다. 종목별 분석 결과, 수영과 육상은 '날씨 문제', 역도는 '시설 문제'로 인한 손상이 가장 많이 나타났다.



**Table 5.** The cause of sports injuries during training (multiple answers were allowed)

Cause	Frequency (%)											
	Location of injury				Age group				Sports category			
	Head	Torso	Upper extremity	Lower extremity	M	H	U	P	Swimming	Track & Field	Weight-lifting	
Internal factor	1	1 (5.9)	12 (11.5)	11 (14.3)	26 (12.9)	14 (18.4)	12 (11.9)	4 (5.9)	11 (11.0)	15 (18.1)	21 (10.4)	14 (12.3)
	2	2 (11.8)	3 (2.9)	6 (7.8)	14 (6.9)	9 (11.8)	5 (5.0)	2 (2.9)	6 (6.0)	9 (10.8)	10 (5.0)	6 (5.3)
	3	3 (17.6)	26 (25.0)	21 (27.3)	52 (25.7)	14 (18.4)	31 (30.7)	17 (25.0)	27 (27.0)	23 (27.7)	55 (27.2)	24 (21.1)
	4	1 (5.9)	14 (13.5)	10 (13.0)	22 (10.9)	9 (11.8)	8 (7.9)	11 (16.2)	16 (16.0)	3 (3.6)	25 (12.4)	19 (16.7)
	5	3 (17.6)	20 (19.2)	16 (20.8)	27 (13.4)	10 (13.2)	19 (18.8)	16 (23.5)	13 (13.0)	12 (14.5)	30 (14.9)	24 (21.1)
	6	3 (17.6)	3 (2.9)	1 (1.3)	4 (2.0)	2 (2.6)	2 (2.0)	3 (4.4)	3 (3.0)	2 (2.4)	5 (2.5)	4 (3.5)
	7	2 (11.8)	5 (4.8)	5 (6.5)	15 (7.4)	6 (7.9)	7 (6.9)	2 (2.9)	8 (8.0)	8 (9.6)	15 (7.4)	3 (2.6)
	8	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.3)	13 (6.4)	6 (7.9)	5 (5.0)	1 (1.5)	0 (0.0)	4 (4.8)	9 (4.5)	1 (0.9)
	9	2 (11.8)	21 (20.2)	6 (7.8)	29 (14.4)	6 (7.9)	12 (11.9)	12 (17.6)	16 (16.0)	7 (8.4)	32 (15.8)	19 (16.7)
Total	17 (100)	104 (100)	77 (100)	202 (100)	76 (100)	101 (100)	68 (100)	100 (100)	83 (100)	202 (100)	114 (100)	
External factor	1	3 (42.9)	2 (13.3)	2 (22.2)	7 (20.6)	0 (0.0)	4 (26.7)	5 (35.7)	2 (11.8)	1 (8.3)	10 (23.3)	3 (30.0)
	2	1 (14.3)	6 (40.0)	3 (33.3)	4 (11.8)	2 (20.0)	4 (26.7)	5 (35.7)	3 (17.6)	3 (25.0)	10 (23.3)	1 (10.0)
	3	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	4	3 (42.9)	7 (46.7)	2 (22.2)	20 (58.8)	5 (50.0)	5 (33.3)	4 (28.6)	12 (70.6)	5 (41.7)	22 (51.2)	5 (50.0)
	5	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (22.2)	3 (8.8)	3 (30.0)	2 (13.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (25.0)	1 (2.3)	1 (10.0)
Total	7 (100)	15 (100)	9 (100)	34 (100)	10 (100)	15 (100)	14 (100)	17 (100)	12 (100)	43 (100)	10 (100)	

Internal factor: 1. Lack of warm-up or cool-down, 2. Lack of physical fitness, 3. Overuse or lack of rest, 4. Lack of skill proficiency, 5. unreasonable technical attempts, 6. Excessive tension or lack of confidence, 7. Lack of concentration, 8. Weight control failure, 9. Recurrent injuries  
 External factor: 1. Facility problems, 2. Equipment problems, 3. Dress problems, 4. Weather problems, 5. Problems caused by other players

**훈련 중 손상 원인**

훈련 중 손상 원인은 <Table 5>와 같다. 내적 요인으로 인한 손상 부위 중 머리는 ‘과사용 또는 휴식 부족’, ‘무리한 기술 시도’, ‘과도한 긴장 또는 자신감 부족’으로 인해 손상이 가장 많이 나타났으며, 몸통·상지·하지는 모두 ‘과사용 또는 휴식 부족’으로 인하여 손상이 가장 많이 나타났다. 연령별로 분석한 결과, 중학교 선수는 ‘준비운동 또는 정리운동 부족’, ‘과사용 또는 휴식 부족’으로 인하여, 고등학교·대학교·직업 선수는 모두 ‘과사용 또는 휴식 부족’으로 인해 손상이 가장 많이 나타났다. 종목별로 분석한 결과, 수영·육상은 ‘과사용 또는 휴식 부족’으로 인하여, 역도는 ‘과사용 또는 휴식 부족’, ‘무리한 기술 시도’로 인해 손상이 가장 많이 나타났다. 외적 요인은 머리에서 ‘시설 문제’, ‘날씨 문제’, 몸통·하지에서 ‘날씨 문제’, 상지에서 ‘장비 문제’로 인하여 손상이 가장 많이 나타났다. 연령별 분석 결과, 중학교·고등학교·직업 선수는 ‘날씨 문제’, 대학교 선수는 ‘시설 문제’, ‘장비 문제’로 인해 손상이 가장 많이 나타났다. 종목별 분석 결과, 모든 종목이 ‘날씨 문제’로 인한 손상이 가장 많이 나타났다.

**종목별 손상 부위에 따른 호발 손상 종류**

시합과 훈련의 구분 없이 손상 부위에 따른 호발 손상 종류를 종목별로 조사한 결과는 <Table 6>과 같다. 수영 종목에서 부위별 호발 손상 1순위는 머리에서 피부·출혈 2회(40%), 몸통에서 근육-염증 9회

(42.9%), 상지에서 근육-염증 20회(41.7%), 하지에서 근육-염증 15회(19.2%)로 나타났다. 육상 종목에서 부위별 호발 손상 1순위는 머리에서 근육-염증 3회(42.9%), 몸통에서 근육-염증 24회(34.3%), 상지에서 근육-염증 23회(28.4%), 하지에서 근육-염증 91회(26.1%)로 나타났다. 역도 종목에서 부위별 호발 손상 1순위는 머리에서 척추질환(추간판 탈출증, 척추관 협착증 등) 3회(37.5%), 몸통에서 척추질환(추간판 탈출증, 척추관 협착증 등) 31회(29.8%), 상지에서 근육-염증 25회(20.2%), 하지에서 근육-염증 24회(25.8%)로 나타났다.

**논의**

본 연구는 기록 종목(수영, 육상, 역도)에 있어 중학교·고등학교·대학교·직업 선수들을 대상으로 연령대별 손상 실태를 조사하여 손상 부위, 상황에 따른 손상 원인, 호발 손상의 종류 등을 조사하였다.

본 연구에 참여한 기록 종목 선수들에게 있어 손상 경험이 있는 선수(38.4%)보다 손상 경험이 없는 선수(61.6%)가 더 많은 것으로 조사되었다. 손상 경험 유무에 대한 선행연구를 보면, Cole et al.(2002)의 연구에서 수영 선수 325명 중 30% 정도가 손상이 발생되었고, 국내 64명의 클럽 소속 수영 선수를 대상으로 조사한 결과 37명(57.8%)이 손상 경험이 있다고 조사되었다(Kim & An, 2011). 육상선수 147명 중 90명(61.2%)이 시즌 중에 손상 경험이 있었으며(D’Souza, 1994),

**Table 6.** Types of injuries according to the injured area (multiple answers were allowed)

Location of injury	Rank	Swimming		Track & Field		Weightlifting	
		Type	Frequency (%)	Type	Frequency (%)	Type	Frequency (%)
Head	1	Skin-bleeding	2 (40.0)	Muscle-inflammation	3 (42.9)	Spondylopathy (disc, stenosis, etc.)	3 (37.5)
	2	Skin-bruise	1 (20.0)	Skin-bruise	2 (28.6)	Muscle-inflammation	2 (25.0)
		Bone-bruise					
Spondylopathy (disc, stenosis, etc.)							
3	-	-	Bone-bruise	1 (14.3)	Skin-bleeding	1 (12.5)	
	-	-	Ligament-sprain, rupture		Tendon-inflammation		
Torso	1	Muscle-inflammation	9 (42.9)	Muscle-inflammation	24 (34.3)	Spondylopathy (disc, stenosis, etc.)	31 (29.8)
	2	Spondylopathy (disc, stenosis, etc.)	7 (33.3)	Spondylopathy (disc, stenosis, etc.)	23 (32.9)	Muscle-inflammation	27 (26.0)
		Skin-bruise					
	3	Muscle-tear, rupture	1 (4.8)	Tendon-inflammation	6 (8.6)	Tendon-inflammation	12 (11.5)
		Bone-bruise					
Ligament-sprain, rupture		Joint-inflammation		Ligament-sprain, rupture			
Joint-inflammation							
Upper extremity	1	Muscle-inflammation	20 (41.7)	Muscle-inflammation	23 (28.4)	Muscle-inflammation	25 (20.2)
	2	Tendon-inflammation	9 (18.8)	Muscle-tear, rupture	11 (13.6)	Tendon-inflammation	18 (14.5)
		Ligament-sprain, rupture					
3	Joint-inflammation	7 (14.6)	Tendon-inflammation	8 (9.9)	Ligament-sprain, rupture	17 (13.7)	
Lower extremity	1	Muscle-inflammation	15 (19.2)	Muscle-inflammation	91 (26.1)	Muscle-inflammation	24 (25.8)
	2	Ligament-sprain, rupture	13 (16.7)	Tendon-inflammation	50 (14.4)	Joint-inflammation	19 (20.4)
		Tendon-inflammation		Muscle-tear, rupture		47 (13.5)	

Head : head, face, neck / Torso : chest(thorax), rib, abdomen, back, waist, hip / Upper extremity : shoulder, upper arm, elbow, forearm, wrist, hand / Lower extremity : pelvis, thigh, knee, calf, ankle, foot

2008년 하계 올림픽에서 역도 선수 255명 중 16.9%가 손상 경험이 있었다(Junge et al., 2009). 기록 종목에 있어 종목별 손상 경험이 낮은 것으로 조사되어 본 연구와 비슷한 결과가 나왔다.

종목 구분 없이 손상 부위를 연령별로 분석한 결과 하지(중학교 53.8%, 고등학교 48.6%, 대학교 44.4%, 직업 47.4%)의 손상 빈도가 가장 높은 것으로 나타났으며, 종목에 따라서는 수영 종목은 하지 부위(38.6%)와 상지 부위(35.1%)가 비슷한 손상 빈도를 보였다. Moon(2011)의 연구에서는 상지 138명(60.6%), 하지 52명(22.7%), 허리 38명(16.7%), Kim & An(2011)의 연구에서도 상지(43%), 하지(무릎 13%, 발목 18%), 몸통(허리 16%, 골반 8%) 순으로 손상 빈도가 많은 것으로 나타나 본 연구의 결과와 일치하지 않았다. 2016년 리오데자네이루 하계 올림픽에서 207개 나라의 1,1274명의 선

수들 대상으로 손상 발생에 대한 전향적 연구를 한 결과, 다이빙 종목 선수들의 손상 발생률이 선수 100명당 11.9(95% CI 6.0-17.7)로 가장 높게 나타났다(Soligard et al., 2017). 또한 2009년 FINA 세계수영선수권대회에서도 다이빙 선수들은 하지에 15회(57.7%), 경영 선수들은 상지에 57회(40.7%)로 각각 가장 많은 손상이 발생하였다(Mountjoy et al., 2010). 즉, 본 연구의 수영 종목 선수들 중 하지에 많은 손상이 발생하는 다이빙 선수들이 분석에 포함되어 위의 선행연구들과 다르게 상지와 하지의 손상 빈도가 비슷하게 발생한 것으로 판단된다.

육상 종목은 하지 부위(62.2%), 몸통 부위(22.8%) 순으로 손상 빈도가 많은 것으로 나타났다. 선행연구들에서도 일반적으로 육상 선수들의 손상은 대부분 하지에 발생(60-100%)하였으며(Bennell &

Crossley, 1996; Edouard et al., 2011; van Gent et al., 2007; Zemper, 2005), 허리 부위 손상 또한 흔히 발생(12%)하여(Rebella et al., 2008) 본 연구의 결과와 일치하였다. 이는 하지가 경기력을 발휘하는데 가장 중요한 신체 부위이며(Edouard & Alonso, 2013), 하지의 힘을 최적으로 전달하기 위해 요부 및 복부가 좋아야 하는데(Edouard et al., 2012) 이 부위들이 약한 경우 손상이 쉽게 발생할 수 있으므로 몸통 손상이 하지 다음으로 많이 나타나는 것으로 보인다.

역도 종목은 상지 부위(36.6%), 몸통 부위와 하지 부위(각 28.2%)가 그 다음으로 많은 손상 빈도를 나타냈다. 선행연구에서도 가장 손상이 많이 나타나는 부위는 어깨(36%), 요부(24%) 순으로 나타났다(Keogh et al., 2006). 뿐만 아니라 다른 연구들에서도 일반적으로 어깨와 요부가 손상이 가장 일반적으로 나타나는 신체 부위라고 조사되었다(Alabbad & Muaidi, 2016; Raske & Norlin, 2002). 이는 오버 프레스 동작 시 회전근개, 견쇄관절 등의 부위에 많은 스트레스가 가해지고(Fees et al., 1998), 요부 부상은 데드리프트, 스쿼트 동작 시 고관절 신전근에 매우 큰 토크 및 요추에 큰 압박력(compressive forces)과 전단력(shear forces)에 의한 결과(Cholewicki et al., 1991) 때문일 것이라 판단된다.

종목과 연령대에 따른 손상 발생률은 손상 발생 상황에 관계없이 모두 역도의 손상 발생률(시합: 대학교 0.81, 훈련: 대학교 7.02)이 가장 높은 것으로 나타났고, 시합보다는 훈련에서의 손상 발생률이 높았다. Shin(2010)의 선행 연구에 의하면, 역도 종목의 모든 대상에서 연습(고등학생 64.7%, 대학생 80.5%, 일반 84.1%) 중에 상해가 가장 많이 발생하였고, 전체적으로 연습(75.1%)과 체력훈련(8.3%) 등 훈련 중 상해가 시합(15%)보다 높게 나타나 본 연구와 동일한 결과가 나타났다. Yeon(1999)의 연구에서도 연습(82.6%)에 따른 손상 발생률이 더 높게 나타났는데, Shin(2010)의 상해 발생 시기에 관한 연구를 살펴보면, 겨울(45.8%), 가을(21.7%), 여름(17.4%), 봄(15%) 순으로 낮은 기온에 따른 근육 경직 상태에서의 훈련이 원인으로 기후 문제(40.2%)에 가장 크게 나타났으며, 반복 및 증가된 훈련의 피로누적(26.7%), 기술적 특성(25.5%), 훈련강도(22.4%) 등 훈련 시에 주의가 필요하다고 보고하였다. 본 연구 결과 수영과 육상 종목에서도 시합보다는 훈련에서의 손상발생률이 높게 나타났다. Hootman et al.(2007)의 연구에서 스포츠활동 노출 시간에 따라 손상 발생률이 비례함이 보고되었듯이, 훈련 프로그램의 빈도 및 시간에 있어 컨디션에 따른 맞춤형 구성이 강조되어야 한다고 생각되며, 체력과 기술을 구분한 평가를 통해 보다 더 효율적인 운동 방법이 제시되면, 선수와 지도자에게 유의미한 정보가 제공될 것으로 판단된다.

시합 중 내적 요인으로 인한 손상 부위를 종목별로 분석한 결과, 수영은 '체력 부족', 육상은 '과사용 또는 휴식 부족', 역도는 '과사용 또는 휴식 부족', '재발'로 인한 손상이 가장 많이 나타났다. 훈련 중 내적 요인으로 인한 손상 부위를 종목별로 분석한 결과, 수영·육상은 '과사용 또는 휴식 부족'으로 인하여, 역도는 '과사용 또는 휴식 부족', '무리한 기술 시도'로 인해 손상이 가장 많이 나타났다. 선행연구들과 본 연구의 결과가 일치하였는데, 수영 선수들의 과사용으로 인한 손상은 훈련 중일 때(52.6%)가 시합 중일 때(39.2%)보다 더 많은 비율로 나타났으며(Chandran et al., 2021), 육상 선수들의 주된 손상 원인은 과사용 때문이라고 조사되었다(Edouard et al., 2011; D'Souza, 1994). 역도 선수들의 경우 과사용 손상은 일반적으로 부족한 기술, 장기간 동안의 고강도 또는 많은 훈련양으로 인한

결과이며(Stone et al., 1994), 특히 어린 선수들의 경우 자격을 갖춘 감독의 지시 없이 훈련할 때 자신의 능력을 초과하는 중량을 들어 올리거나 부적절한 운동 기술로 과도한 반복 횟수를 수행할 가능성이 크기 때문에 주의해야 한다(Jones et al., 2000; Myer et al., 2009). 따라서 종목에 관계없이 어린 선수들은 성인들보다 중추신경계 피로에 취약하므로 훈련량을 신중하게 처방하여 시간이 지남에 따라 점진적으로 진행하여 과훈련을 방지해야 할 것으로 판단된다(Faigenbaum et al., 2011; Streckis et al., 2007).

시합 중 외적 요인을 종목별로 분석한 결과, 수영과 육상은 '날씨 문제', 역도는 '시설 문제'로 인한 손상이 가장 많이 나타났으며, 훈련 중 외적 요인을 종목별로 분석한 결과, 모든 종목이 '날씨 문제'로 인한 손상이 가장 많이 나타났다. 국가대표로 대회를 나간 적 있었던 마라톤 선수 41명 대상 연구 결과, 기후의 문제(61.0%)로 인한 손상이 많았으며(Yun, 2009), 실업팀 중장거리 선수들의 경우 환경·기후문제와 자신의 부주의가 각각 30.43%로 가장 많은 손상이 나타났다(Lee, 2015). 255명의 역도선수 대상 연구에서도 전체적으로 기후의 문제(40.2%)가 손상의 주 원인이었으며, 그 다음으로 연습장소의 문제(23.1%), 기구의 불량(21.9%) 순으로 나타났다(Shin, 2010). 일반 수영선수 150명 대상의 손상 연구에서도 겨울(12-2월)일 때 남자 42회(48.3%), 여자 33회(52.4%)로 가장 많은 손상이 나타나(Cho, 2005) 본 연구의 결과와 일치하였다. 종목을 막론하고 날씨 문제가 주된 원인이었던 이유는 기온이 낮으면 신체의 각 기관의 활동이 위축되거나 움직임이 제한되므로(Cho, 2005) 최고의 퍼포먼스를 내기 위해서는 경직된 근육과 관절이 원활히 잘 움직일 수 있도록 준비운동을 충분히 하는 것이 손상을 예방하기 위한 중요한 과정이라 판단된다.

연령과 발생 상황(시합, 훈련)을 고려하지 않고 종목별 호발 손상은 수영 종목에서 부위별 1순위가 머리에서 피부-출혈, 몸통-상지-하지에서 근육-염증이 나타났고, 육상 종목에서는 모든 부위에서 근육-염증, 역도 종목에서는 머리-몸통에서 척추질환(추간판 탈출증, 척추관 협착증 등), 상지-하지에서 근육-염증으로 조사되었다. 주로 근육-염증이 많이 발생하는 것으로 보여지며 NCAA(National Collegiate Athletic Association)가 2014/2015-2018/2019 시즌 동안의 수영 선수들의 손상을 조사한 결과, 주로 많이 나타난 손상 종류는 염증(23.8%), 염좌(12.9%) 순으로 나타났다(Chandran et al., 2021). 육상 선수들의 주된 손상은 허벅지 염좌(14-17%), 햄스트링 염좌(16%), 하지 염좌(5-9%), 발목 염좌(3-6%) 순으로 나타났다(Alonso et al., 2010; Alonso et al., 2012). 고등학교 역도 선수 60명 대상의 연구 결과, 근육과 건의 상해(47.1%)가 가장 많이 발생한 손상이었으며, 손상 종류는 염좌(35.3%)가 가장 많이 발생하여(Hwang, 2004) 본 연구의 결과와 유사하였다. 또한 척추질환 중 척추분리증(spondylolysis)은 반복적인 스트레스에 대한 취약성 때문에 골격이 미성숙한 운동선수에게 흔히 발생하며(Eddy et al., 2005), 특히 역도, 다이빙, 체조, 레슬링과 같이 요추에 반복적인 스트레스를 주는 종목에서 많이 나타난다(Huang et al., 2016; Rossi & Dragoni, 1990). 이 때문에 역도 종목에서 다른 종목과 달리 척추질환이 많이 발생한 것으로 판단된다. 또한, 상해 부위와 관계없이 종류별 빈도 분석에 관한 선행연구를 보면, 수영 종목에서 근육 손상(48%), 인대손상(31.9%), 건 손상(5.7%), 골절(4.3%), 피부손상(5%), 기타(5%)로 나타났고, 육상 종목은 근육 손상(31.7%), 인대(26.1%), 뼈(14.8%), 신경(8.5%), 건(12%), 디스크(4.9%), 기타(1.4%)로 나타났으며, 역도 종목은 근염 127회



(50.2%), 뼈타박 122회(49.2%), 찰과상 101회(40.1%), 관절염 60회(23.5%)로 조사되었다(Lee et al., 2020). 본 연구 결과와 같이 기록 종목 선수에 있어 주된 손상으로 근육 및 섬유성 조직에서의 발생이 많이 나타났고, Shin(2010)의 연구에서도 무거운 중량을 반복(보강 운동)해서 들어올리며, 기술 동작(인상 동작, 용상 동작)을 구사하는 역도는 척추관련 급성 또는 퇴행성 질환이 많이 유발하는 것으로 나타났다. 전문체육선수들은 시합을 위한 훈련을 통해 체력과 기술 향상을 위한 반복된 동작을 수행하게 되는데, 이는 특정 부상 부위의 구분없이 근육 손상, 관절의 퇴행적 변화의 원인임을 알 수 있다.

## 결론 및 제언

본 연구는 기록 종목 선수들을 대상으로 연령, 종목별 기준에 따라 손상 경험을 알아보고, 시합과 훈련을 구분하여 손상 실태를 조사하고자 하는데 연구목적이 있다.

기록 종목인 수영, 육상, 역도에서 손상 경험이 있는 경우보다 없다고 응답한 선수가 많은 것으로 조사되었지만, 연구의 목적은 손상 경험이 있는 선수들을 대상으로 손상 빈도, 시합과 훈련 중 발생 부위, 손상 원인 등을 파악하여 연령과 종목에 맞는 효과적인 손상예방 프로그램 개발에 근거를 제공하고자 수행되었다.

종목별 손상 부위에 있어 수영은 하지와 상지에서 비슷한 손상 빈도를 보였고, 육상은 하지, 역도는 상지 부위의 손상 빈도가 상대적으로 높게 나타났다. 전반적인 손상 원인은 시합과 훈련으로 내적 요인과 외적 요인을 구분되었으며, 운동량과 회복 그리고 환경적인 요인에 있었음이 조사되었다.

수영, 육상, 역도의 손상 발생률은 시합과 훈련 중 훈련 상황에서 발생이 높게 조사되었는데, 내적 손상이 주된 원인은 역도에서 '무리한 기술 시도'가 조사되었지만, 종목 구분없이 '과사용 또는 휴식 부족'이 가장 많이 나타났고, 외적 손상의 주된 원인은 '시설 문제', '장비 문제'가 있었지만, 종목 구분없이 '날씨 문제'가 가장 많은 것으로 나타났다. 훈련에 있어 손상 발생률을 낮추기 위해서는 능력에 따른 개별적인 훈련량 적용과 회복을 위한 충분한 확보, 완전한 회복의 기준 마련 등이 필요하다고 생각되며, 환경적 요소인 '시설 문제', '장비 문제', '날씨 문제'가 외적 손상의 주된 원인으로 개량 및 보완을 위한 훈련지원 조치가 지속적으로 강화되어야 할 것이라고 판단된다. 또한, 호발 손상은 모든 종목에서 근육-염증이 많이 발생하는 것으로 나타났는데, 부상 방지를 위한 능력별 훈련량 적용과 부상 시 적응을 위한 단계적 재활 및 컨디션 관리프로그램, 복귀를 위한 평가기준 강화 등 선수보호를 위한 관리대책이 지속적으로 요구되어야 한다고 생각한다.

본 연구에서는 대한체육회에 등록된 기록종목 전문체육인을 대상으로 비확률 표집의 할당표본 설계로 대규모 목표 표본을 선정하고, 이를 통해 스노우볼 표집방법에 의해 연구를 수행하였으나 조사가 수행된 2020년은 코로나19 팬데믹으로 종목별 대회 개최의 감소, 전국체전의 연기, 팀 훈련 제한 등 일반적이지 않는 특성으로 인해 선행 결과와 비교 및 해석의 주의가 필요하다고 생각된다. 향후 연구에서는 기록 종목과 관련하여 대규모 표본 확보, 종목 확대 등을 통한 구체적인 손상실태조사가 수행되어야 할 것이며, 손상 예방을 위한 연령, 종목, 부위, 호발 분석에 따른 시합 및 훈련프로그램의 개발 등의 연구가 수행되어야 할 것이라고 생각된다.

## 참고문헌

- Alabbad, M., & Muaidi, Q. (2016). Incidence and prevalence of weight lifting injuries: An update. *Saudi Journal of Sports Medicine*, 16(1), 15-19.
- Alonso, J. M., Edouard, P., Fischetto, G., Adams, B., Depiesse, F., & Mountjoy, M. (2012). Determination of future prevention strategies in elite track and field: Analysis of Daegu 2011 IAAF Championships injuries and illnesses surveillance. *British Journal of Sports Medicine*, 46, 505-514.
- Alonso, J. M., Tscholl, P. M., Engebretsen, L., Mountjoy, M., Dvorak, J., & Junge, A. (2010). Occurrence of injuries and illnesses during the 2009 IAAF World Athletics Championships. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 1100-1105.
- Bahr, R., & Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries—a methodological approach. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 384-392.
- Bennell, K. L., & Crossley, K. (1996). Musculoskeletal injuries in track and field: Incidence, distribution and risk factors. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 28(3), 69-75.
- Chae, J. S., Shin, J. Y., & Nam, D. H. (2018). Retrieval of retirement factors from athletes and validation of measurement tools. *The Korean Journal of Measurement and Evaluation in Physical Education and Sport Science*, 20(2), 67-82.
- Chandran, A., Morris, S. N., D'Alonzo, B. A., Boltz, A. J., Robison, H. J., & Collins, C. L. (2021). Epidemiology of injuries in national collegiate athletic association women's swimming and diving: 2014–2015 through 2018–2019. *Journal of Athletic Training*, 56(7), 711-718.
- Cho, J. M. (2005). *The research on sport competition anxiety of swimming athletes*. Master's thesis, Gyeonggi: Yongin University.
- Cholewicki, J., McGill, S. M., & Norman, R. W. (1991). Lumbar spine loads during the lifting of extremely heavy weights. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 23(10), 1179-1186.
- Chung, J.-W., Song, H.-S., Kim, E.-H., Cho, J.-H., Park, J., & Lee, K. (2017). Incidence of sports Injury in middle and high school fencers by gender, grade and type during training. *The Official Journal of the Korean Academy of Kinesiology*, 19(4), 65-72.
- Cole, A., Johnson, J. N., & Fredericson, M. D. (2002). Injury incidence in competitive swimmers. Paper presented at the USA Sports Medicine Society and American Swim Coaches Association Meeting.
- D'Souza, D. (1994). Track and field athletics injuries—a one-year survey. *British Journal of Sports Medicine*, 28, 197-202.
- Eddy, D., Congeni, J., & Loud, K. (2005). A review of spine injuries and return to play. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 15(6), 453-458.
- Edouard, P., & Alonso, J.-M. (2013). Epidemiology of track and field injuries. *New Studies in Athletics*, 28(1/2), 85-92.
- Edouard, P., Morel, N., Serra, J., Pruvost, J., Oullion, R., & Depiesse, F. (2011). Prevention of musculoskeletal injuries in track and field. Review of epidemiological data. *Science & Sports*, 26(6), 307-315.
- Edouard, P., Samozino, P., Escudier, G., Baldini, A., & Morin, J.-B. (2012). Injuries in youth and national combined events championships. *International Journal of Sports Medicine*, 33(10), 824-828.
- Edwards, T. (2007). Clinical sports medicine (3rd ed.). *British Journal of Sports Medicine*, 41, 183-184.
- Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Budgett, R., ... & Renström, P. A. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British Journal of Sports Medicine*, 47, 407-414.
- Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., Naclerio, F., & Casas, A. A. (2011). Injury trends and prevention in youth resistance training. *Strength and Conditioning Journal*, 33(3), 36-41.
- Fees, M., Decker, T., Snyder-Mackler, L., & Axe, M. J. (1998). Upper extremity weight-training modifications for the injured athlete. *The American Journal of Sports Medicine*, 26(5), 732-742.
- Ham, H. C. (2005). *Sports injury and coping strategies of middle & long distance runners*. Master's thesis, Seoul: Kookmin University.
- Hammami, N., Hattabi, S., Salhi, A., Rezgui, T., Oueslati, M., & Bouassida, A. (2018). Combat sport injuries profile: A review. *Science & Sports*, 33(2), 73-79.
- Hootman, J. M., Dick, R., & Agel, J. (2007). Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: Summary and recommendations for injury prevention initiatives. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 311-319.
- Huang, P., Anissipour, A., McGee, W., & Lemak, L. (2016). Return-to-play recommendations after cervical, thoracic, and lumbar spine injuries: A comprehensive review. *Sports Health*, 8(1), 19-25.
- Hwang, G. D. (2004). *The survey of the sport injury on the weight lifters*. Master's thesis, Gwangju: Chosun University.
- Jones, C. S., Christensen, C., & Young, M. (2000). Weight training injury trends: A 20-year survey. *The Physician and Sportsmedicine*, 28(7), 61-72.
- Junge, A., Engebretsen, L., Mountjoy, M. L., Alonso, J. M., Renström, P. A., Aubry, M. J., & Dvorak, J. (2009). Sports injuries during the summer Olympic Games 2008. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(11), 2165-2172.
- Keogh, J., Hume, P. A., & Pearson, S. (2006). Retrospective injury epidemiology of one hundred one competitive Oceania power lifters: The effects of age, body mass, competitive standard, and gender. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 672-681.
- Kim, E. K., & Kim, T. G. (2014). Analysis of sports injuries among Korean national players during official training. *Journal of the Korean Data and Information Science Society*, 25(3), 555-565.
- Kim, S. P. (2005). *A Study on the Sports injuries of track and field*. Master's thesis, Seoul: Konkuk University.
- Kim, T., Choi, K., Moon, Y., Song, J., Park, S., Kim, E., ... & Roh,

- D. (2015).** Analysis of sports injury induced behavior in summer sports. *Korean Journal of Sport Science*, 26(4), 690-701.
- Kim, Y.-K., & An, J.-W. (2011).** Injury analysis in swimming athletes. *The Asian Journal of Kinesiology*, 13(2), 55-61.
- Korea Sports & Olympic Committee. (2020).** Retrieved from <http://g1.sports.or.kr/main.do>
- Lee, C., & Lee, Y. (2022).** A study on the improvement for Korean Sport & Olympic Committee managerial promotion projects of basic sports. *Journal of Korean Society of Sport Policy*, 60(0), 141-156.
- Lee, H. H. (2008).** *Research and investigation on the athletic injuries of short distance track and field athletes*. Master's thesis, Gyeonggi: Kyonggi University.
- Lee, J. N. (2015).** *The research on injuries of male and female athletes in professional team*. Master's thesis, Chungcheong: Kongju University.
- Lee, M. H. (2009).** *A study on sports injury and rehabilitation of middle and high school swimmers*. Master's thesis, Gyeonggi: Kyonggi University.
- Lee, O., Park, S., Kim, Y., & Woo, S. (2020).** A survey study on sports injury by age for female athletes in combat sports. *Korean Journal of Sport Science*, 31(3), 547-556.
- Moon, S. H. (2011).** *A study on the sports injuries in middle and high school swimmers*. Master's thesis, Gyeonggi: Kyonggi University.
- Mountjoy, M., Junge, A., Alonso, J. M., Engebretsen, L., Dragan, I., Gerrard, D., ... & Dvorak, J. (2010).** Sports injuries and illnesses in the 2009 FINA World Championships (Aquatics). *British Journal of Sports Medicine*, 44(7), 522-527.
- Myer, G. D., Quatman, C. E., Khoury, J., Wall, E. J., & Hewett, T. E. (2009).** Youth versus adult "weightlifting" injuries presenting to United States emergency rooms: Accidental versus nonaccidental injury mechanisms. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 2054-2060.
- Raske, Å., & Norlin, R. (2002).** Injury incidence and prevalence among elite weight and power lifters. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(2), 248-256.
- Rebella, G. S., Edwards, J. O., Greene, J. J., Husen, M. T., & Brousseau, D. C. (2008).** A prospective study of injury patterns in high school pole vaulters. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(5), 913-920.
- Rossi, F., & Dragoni, S. (1990).** Lumbar spondylolysis: Occurrence in competitive athletes. Updated achievements in a series of 390 cases. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 30(4), 450-452.
- Shin, I. J. (2010).** *A study on injuries of weight lifters*. Master's thesis, Jeolla: Mokpo National University.
- Soligard, T., Steffen, K., Palmer, D., Alonso, J. M., Bahr, R., Lopes, A. D., ... Engebretsen, L. (2017).** Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 51(17), 1265-1271.
- Stone, M. H., Fry, A. C., Ritchie, M., Stoessel-Ross, L., & Marsit, J. L. (1994).** Injury potential and safety aspects of weightlifting movements. *Strength & Conditioning Journal*, 16(3), 15-21.
- Streckis, V., Skurvydas, A., & Ratkevicius, A. (2007).** Children are more susceptible to central fatigue than adults. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, 36(3), 357-363.
- van Gent, R., Siem, D., van Middelkoop, M., van Os, A., Bierma-Zeinstra, S., & Koes, B. (2007).** Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 41(8), 469-480.
- Wolf, B. R., Ebinger, A. E., Lawler, M. P., & Britton, C. L. (2009).** Injury patterns in Division I collegiate swimming. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(10), 2037-2042.
- Yeon, J. C. (1999).** *Sports injuries of female weight lifters*. Master's thesis, Chungcheong: Chungbuk National University.
- Yu, J. I., & Seo, T. B. (2021).** Analysis of the frequency of sports injury and recurrence injury incidence in elite track and field athletes. *The Korean Journal of Sports Science*, 30, 909-918.
- Yun, H. W. (2009).** *A research on the actual condition of sports injury of national representative marathon players and the prevention of sports injury for them*. Master's thesis, Gyeonggi: Yongin University.
- Zemper, E. D. (2005).** Track and field injuries. *Epidemiology of Pediatric Sports Injuries*, 48, 138-151.

## 기록 종목 선수들의 연령대별 손상 실태 조사연구

최철민<sup>1</sup>, 박소영<sup>2</sup>, 이은<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>가천대학교 운동재활융합연구소 선임연구원

<sup>2</sup>한국스포츠정책과학원 초빙연구원

<sup>3</sup>한국스포츠정책과학원 연구위원

[목적] 본 연구의 목적은 기록 종목(수영, 육상, 역도)에 있어 중학교·고등학교·대학교·직업 선수들을 대상으로 연령대별 손상 실태를 파악하여 손상 부위, 상황에 따른 손상 원인, 호발 손상의 종류 등을 조사하는 것이다.

[방법] 연구 대상은 2020년 대한체육회에 등록된 전문체육인 기록 종목 선수들로 총 503명으로 온라인 설문조사를 실시하였고, R 통계 프로그램을 사용하여 빈도를 분석하였다.

[결과] 손상 경험이 있는 선수가 38.4%로 나타났고, 손상 발생률 시합 중 역도(대학교 0.81회), 훈련 시 역도(대학교 7.02회)로 가장 높게 나타났다. 손상 부위에 따른 빈도는 모든 연령대에서 하지가 가장 높게 나타났다(중학교 53.8%, 고등학교 48.6%, 대학교 44.4%, 직업 47.4%). 손상 시 원인은 시합 중 내적 요인으로 '체력부족, 과사용 또는 휴식부족, 재발', 외적 요인은 '시설 문제, 날씨 문제'에서 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 훈련 중 내적 요인은 '과사용 또는 휴식 부족, 무리한 기술 시도', 외적 요인은 '날씨 문제'에서 가장 높게 발생하는 것으로 조사되었다. 종목별 구분에 따라 손상 부위에 따른 호발 손상 1순위는 수영 종목에서 머리의 피부-출혈이었고, 몸통, 상지, 하지에서 근육-염증로 나타났다. 육상 종목은 머리, 몸통, 상지, 하지에서 모두에서 근육-염증으로 나타났다. 역도 종목은 머리, 몸통에서 척추질환(추간판 탈출증, 척추관 협착증 등), 상지, 하지에서 근육-염증으로 나타났다.

[결론] 본 연구 결과는 기록 종목의 전연령대에서 손상이 가장 높게 발생하는 하지 부위 손상 감소를 위한 수준별 체력 훈련, 강화 프로그램, 특정 기술 습득의 과학적 접근, 충분한 휴식과 회복을 위한 기준 마련, 시설 및 장비의 지속적인 개선 등 손상 예방을 위한 조치 마련과 훈련 환경의 변화 모색에 참고될 것이다.

### 주요어

선수, 스포츠 손상, 기록 종목, 손상 발생률