

A survey study on sports injury by age for female athletes in combat sports

So-young Park^{1,2}, Yeon-soo Kim¹, Seung-seok Woo^{1,2}, & On Lee^{2*}

¹Seoul National University & ²Korea Institute of Sport Science

[Purpose] The purpose of this study is to examine the location, rate, cause, and types of injuries according to the injured area by age and sports in female athletes. **[Methods]** The subject of the study was 426 female athletes who were registered as combat sports(Judo, Taekwondo, Fencing) athletes at the Korean Sports & Olympic Committee. We collected the data via online questionnaires, and conducted a frequency analysis using R statistics program. **[Results]** As a result, 51.4% of athletes experienced injuries in the past year, and the highest injury rate was shown in Taekwondo-University(0.43) during competition and Taekwondo-Professional(5.55) during training. The cause of injuries during competition was mainly due to 'as a result of me or the opponent's hittings, skills, or fouls' among internal factors, and 'recurrent injuries' among external factors. Among internal factors during training except for torso area and professional athletes, most of the injuries were also caused by 'as a result of me or the opponent's hittings, skills, or fouls' and 'recurrent injuries' among external factors. The frequency of injury was the highest in the lower extremity area across all age groups. The most frequently injured area, in the case of Judo, is skin-bleeding in the head, skin-bruise, muscle-inflammation, bone-fracture, spondylopathy(disc, stenosis, etc.) in the torso, muscle-inflammation in the upper extremity, ligament-sprain, rupture in the lower extremity. Taekwondo athletes had skin-bruise in the head, upper and lower extremities, and muscle-inflammation in the torso area, as the frequent injury cases, and Fencing athletes had all skin-bruise regardless of injuries. **[Conclusions]** The results of this study will be used to take measures for preventing injuries or to change training programs.

Key words: Female, Athlete, Sports Injury, Combat Sports, Injury Rate

서론

대한체육회 전문체육 등록통계현황에 따르면 2019년도에 엘리트 선수로 등록된 중·고·대학·일반 여자 유도(671명), 태권도(2,879명), 펜싱(628명) 종목 선수는 총 4,178명이다(Korean Sport & Olympic Committee, 2019). 신체의 각 부위에 급성 또는 만성 스포츠 손상을 가지고 있는 선수들이 많으며, 각 종목별 주로 사용하는

신체 부위에 따라 특정 부위에 특정 손상을 입는 경우도 많다(Kim, 2005). 은퇴한 노르웨이의 정상급 여자 선수들(38개 종목)을 대상으로 한 설문조사에서 24%가 스포츠 손상으로 인해 운동을 그만둔 것으로 나타났다(Steffen & Engebretsen, 2010). 이렇듯 엘리트 선수에게 있어 스포츠 손상은 운동을 그만두는 주된 이유 중 하나이다. 손상의 원인은 다양하게 나타나며, 대표적으로 근력의 불균형, 유연성 부족, 정신적 불안 등의 신체 및 컨디션과 관련된 요인, 보호 장구, 경기장 사정 등의 환경적 요인이 있다(Lee, 2008). 투기종목은 타격, 발차기 또는 던지기를 통한 신체 접촉이 포함되어 소위 '위험한' 스포츠라고 일컬어지고 있지만 부상률에 관한 장기적이고 자세한

논문 투고일 : 2020. 08. 03.

논문 수정일 : 2020. 08. 25.

게재 확정일 : 2020. 09. 02.

* 교신저자 : 이온(fair27@kspo.or.kr).

조사는 부족한 실정이다(Bromley et al., 2018). 경쟁 상대와 신체적으로 접촉하여 승부를 가리는 투기종목은 전신을 활용하여 공격이나 방어 동작을 취하기 때문에 스포츠 손상에 노출되는 빈도가 높다(Yu et al., 2019).

2011년 1년 동안(1~12월, 훈련기간 8,521일) 선수층에 입춘한 17개 종목의 대한민국 국가대표 선수들을 대상으로 스포츠 손상 발생을 조사한 결과 총 3,421회의 급성 및 재발성 급성 스포츠 손상이 발생했으며, 손상 발생률은 1,000회의 연습 경기 및 훈련 참가에 따라 약 401회로 나타났다. 특정 경기 기간에는 투기종목뿐만 아니라 개인 기록종목의 급성 스포츠 손상 발생률이 높았으나, 훈련 기간 동안에는 개인 기록종목 보다 투기종목 또는 팀 종목에서의 급성 스포츠 손상 발생률이 높게 나타났다(Kim & Kim, 2014). 대한민국 유도 국가대표 선수들을 대상으로 4년간의 역학조사 연구 결과, 여자 선수가 남자 선수보다 손상 정도가 더 심각하며, 연간 손상률도 더 높은 것으로 나타났다(Kim et al., 2015). Harmer(2008)의 펜싱 선수들(78,223명)을 대상으로 시행한 5년간의 역학조사 연구에서도 여자 선수가 남자 선수보다 시간 손실로 인한 손상(time loss injury)의 위험이 전반적으로 상당히 높게 나타났다(RR=1.35, 95% CI=1.01-1.81). 또한 스포츠 손상은 경기 내적인 요인과 외적인 요인이 복합적으로 작용하여 발생하고, 관련한 근골격계 손상의 위험은 성숙(연령 증가), 적응(운동 경력 및 수준)과 관련된 특정 측면에 의해 조절될 수 있다(Patel et al., 2017).

투기종목 선수들을 대상으로 손상 실태조사가 국내·외에서 많이 이루어졌지만 대부분 일정 연령대에 한정되어 연구가 진행되었기에 연령대별 손상 실태 조사가 부족한 실정이다. 또한 특정 대회 기간 동안의 스포츠 손상 역학 조사가 대부분이고 대회를 준비하는 훈련 기간 동안 발생한 스포츠 손상에 관한 역학조사는 현저히 부족하다(Kim & Kim, 2014). 특히 상대적으로 손상 위험이 높은 여자 선수를 대상으로 연령별, 종목별 손상실태를 파악하는 것은 손상에방을 통한 경기력 유지를 위해 필요한 것으로 판단된다.

이에 본 연구의 목적은 여자 투기종목 선수들을 대상으로 연령대별 경기 내외의 위험요인과 이에 따른 손상 실태를 확인하고, 이를 바탕으로 장기적인 관점의 선수 관리 대책 개발을 위한 기초자료를 제공하는 데 있다.

연구방법

연구대상

본 연구는 대한체육회에 등록되어있는 중·고·대학·일반 여자 투기종목(유도, 태권도, 펜싱) 선수들을 대상으로 비확률 표집의 할당표본(quota sampling)으로 표본을 추출하였으며, 스노우볼 표집방법으로 총 426명의 자료를 수집하였다. 연구의 목적과 과정에 대한 내용을 참여한 선수들에게 설명하고 자발적으로 연구에 참여한다는 내용을 포함한 개인정보 수집 및 이용 동의서를 받았으며, 설문지는 자기평가 기입법으로 작성하도록 하였다. 종목에 따른 연구대상자들의 연령별 분포는 <Table 1>과 같다.

측정도구

본 연구의 측정도구는 엘리트 선수를 대상으로 한 손상 실태조사 선행연구(Yu et al., 2019; Jin & Kwon, 2005; Han, 2008; Kim et al., 2015; Pieter, 2005)를 참고하여 전문가 회의를 통해 투기종목 선수들의 국내 실정에 맞게 수정 및 보완하였고, 문항의 성격에 따라 단순 및 복수 응답이 가능하도록 하였다. 본 연구에서 손상의 정의는 최근 1년(2018년 9월 이후부터 1년) 이내에 최소 24시간 이상 시험 혹은 훈련에 참여하지 못하는 경우이다. 손상 발생률은 시험 시 손상 발생률(손상 횟수/(연간 평균 참가대회 수*연간 평균 참가 경기 수(회전 출전)))과 훈련 시 손상 발생률(손상 횟수/(일주일 평균 훈련 일수*1일 평균 훈련 시간)*1,000)로 구분하였다(Hammami et al., 2018; Patel et al., 2017; Chung et al., 2017). 이를 산출하기 위해 일주일 평균 훈련 일수, 1일 평균 훈련 시간, 참가한 대회 및 경기 수, 시험 또는 훈련 상황을 구분하여 손상 빈도를 파악하였다. 손상의 원인 중 내적 요인은 시험 또는 훈련 상황에서 본인 또는 상대방의 부주의 등 손상에 직접적인 영향을 미치는 원인, 외적 요인은 내적요인에 포함되지 않는 환경적, 심리적 원인 등으로 정의하였다. 설문지는 접근성이 용이하며 응답 시간을 단축시키기 위하여 부위별 손상 여부에 따라 손상이 없는 부위는 건너뛰고 손상이 있는 부위만을 응답할 수 있도록 신체 부위에 따라 섹션을 나누어 온라인 형태의 설문지를 구성하였다. 따라서 선수 개인마다 응답 시간은 손상 부위 및 빈도에 따라 달랐으나 평균 10분 내외였다.

연구 절차

본 연구는 온라인 기반 설문조사를 진행하였으며, 2019년 11월부터 약 두 달 간 설문을 실시하였다. 2019년도 대한체육회 전문체육 선수로 등록된 선수를 모집단으로 하여 각 종목별, 연령별 90% 신뢰수준(Confidence level), 10% 표본 오차(Margin of error)로 설정하여 목표 표본을 선정하였다. 본 연구에서 목표 표본(621명, 유도 189명, 태권도 247명, 펜싱 185명) 대비 69% 응답하였다(유도 70.4%, 태권도 59.1%, 펜싱 79.5%). 불성실하거나 중복 제출된 설문지 4부를 제외하고 총 426부만을 연구에 활용하였다. 할당표본을 통해 선정된 목표 표본 수를 기반으로 협회, 대학 등에게 조사를 위한 협조를 요청하여 해당 설문지 링크를 문자로 발송하였다. 미성년자인 중·고등학생이 설문지의 문항을 잘 이해하지 못하는 경우를 고려하여 연구진이 직접 해당 학교에 방문하여 설문조사를 진행하였다.

자료 처리

본 연구에서 수집된 자료는 R 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 종목에 따라 연령 집단을 구분하여 손상 발생 여부, 손상 부위, 손상 원인, 종목별 손상 부위에 따른 호발 손상 종류를 알아보기 위해 빈도 분석을 실시하였다. 손상 원인과 손상 발생률은 손상 발생 상황을 시합시와 훈련 시로 구분하여 분석하였고, 손상 발생률은 95% 신뢰구간을 산출하였다.

연구결과

손상 발생 여부

중·고·대학·일반 여자 투기종목(유도, 태권도, 펜싱) 선수들의 손상 발생 여부를 조사한 결과는 <Table 1>과 같다. 손상 경험이 있다고 응답한 선수는 219명(51.4%)이었으며 손상 경험이 없다고 응답한 선수는 207명(48.6%)으로 나타났다. 유도, 펜싱 종목은 중학교~대학교로 진학함에 따라 손상 경험률이 증가하였으며(유도: 중학교 29.2%, 고등학교 42.9%, 대학교 61.1%, 일반 35.3% / 펜싱: 중학교 34.3%, 고등학교 49.2%, 대학교 70.6%, 일반 68.4%), 태권도 종목은 일반 선수들의 손

상 경험률이 가장 높게 나타났다(중학교 50.0%, 고등학교 55.9%, 대학교 51.9%, 일반 69.6%).

Table 1. Frequency of sports injury occurrence

Sports category	Age group	n	%	Yes		No	
				n	%	n	%
Judo (n=133)	M	24	5.6	7	29.2	17	70.8
	H	56	13.1	24	42.9	32	57.1
	U	36	8.5	22	61.1	14	38.9
	P	17	4.0	6	35.3	11	64.7
Taekwondo (n=146)	M	10	2.3	5	50.0	5	50.0
	H	59	13.8	33	55.9	26	44.1
	U	54	12.7	28	51.9	26	48.1
	P	23	5.4	16	69.6	7	30.4
Fencing (n=147)	M	35	8.2	12	34.3	23	65.7
	H	59	13.8	29	49.2	30	50.8
	U	34	8.0	24	70.6	10	29.4
	P	19	4.5	13	68.4	6	31.6
Total		426	100.0	219	51.4	207	48.6

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

손상 부위에 따른 손상 빈도

손상 부위에 따른 손상 빈도를 분석한 결과는 <Table 2>와 같다. 손상 부위에 따른 손상 빈도를 연령별로 분석한 결과, 모든 연령대에서 상지 부위와 하지 부위에 최소 80% 이상의 손상이 발생했다.

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	Judo	Taekwondo	Fencing
Head	3 (2.5)	31 (4.5)	43 (6.6)	30 (5.5)	55 (21.7)	39 (3.8)	13 (1.8)
Torso	5 (4.2)	57 (8.3)	60 (9.2)	26 (4.7)	15 (5.9)	48 (4.7)	85 (11.6)
Upper extremity	47 (39.2)	252 (36.6)	216 (33.2)	166 (30.2)	98 (38.7)	307 (30.0)	276 (37.7)
Lower extremity	65 (54.2)	349 (50.7)	331 (50.9)	327 (59.6)	85 (33.6)	628 (61.4)	359 (49.0)
Total	120 (100)	689 (100)	650 (100)	549 (100)	253 (100)	1,022 (100)	733 (100)

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

손상 발생률

연령별 손상 발생률(2018년 9월 이후부터 1년 이내)은 두 가지 지표로 시합 시 손상 발생률(손상 횟수/(연간 평균 참가대회 수*연간 평균 참가 경기 수(회전 출전))과 훈련 시 손상 발생률(손상 횟수/(일주일 평균 훈련 일수*1일 평균 훈련 시간)*1,000)로 구분하여 산출하였다.

시합 시 손상 발생률

시합 시 손상 발생률의 분석 결과는 <Table 3>과 같다. 시합 시 손상 발생률이 가장 높은 연령대는 유도, 태권도 종목은 대학교(유도 0.26회, 태권도 0.43회), 펜싱 종목은 일반(0.33회)으로 나타났으며, 종목 구분 없이 전체 투기종목에서 시합 중 손상 발생률이 가장 높은 연령대는 대학교(0.35회)로 나타났다. 종목별, 연령별에 따른 시합 시 손상 발생률은 태권도-대학교(0.43회), 태권도-일반(0.40회), 펜싱-일반(0.33회) 순서로 높게 나타났다.

훈련 시 손상 발생률

훈련 시 손상 발생률의 분석 결과는 <Table 3>과 같다. 훈련 시 손상 발생률이 가장 높은 연령대는 유도 종목은 대학교(1.87회), 태권도, 펜싱 종목은 일반(태권도 5.55회, 펜싱 3.57회)으로 나타났으며, 종목 구분 없이 전체 투기종목에서 훈련 시 손상 발생률이 가장 높은 연령대는 일반(3.53회)으로 나타났다. 종목별, 연령별에 따른 훈련

시 손상 발생률은 태권도-일반(5.55회), 태권도-대학교(3.78회), 펜싱-일반(3.57회) 순서로 높게 나타났다.

손상 원인

시합 또는 훈련 상황에서 본인 또는 상대방의 부주의 등 손상에 직접적인 영향을 미치는 원인들을 내적요인으로 정의하였고, 내적요인에 포함되지 않는 환경적, 심리적 원인 등을 외적요인으로 정의하여 분석하였다.

시합 시 손상 원인

시합 시 손상 원인의 결과는 <Table 4>와 같다. 내적요인은 손상 부위 및 연령에 관계없이 '나 또는 상대방의 타격, 기술, 반칙행위 때문에' 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 종목별로는 유도, 태권도 종목 또한 '나 또는 상대방의 타격, 기술, 반칙행위 때문에' 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났으며, 펜싱 종목은 '과사용 또는 휴식 부족' 때문에 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 외적요인은 손상 부위에 따라서 머리 부위는 '과도한 긴장 또는 자신감 부족', 몸통, 상지, 하지 부위는 '재발'로 인해 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났으며, 연령 및 종목과 관계없이 '재발'로 인해 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다.

Table 3. Injury rate

Age group	Injury situation	Judo		Taekwondo			Fencing			Total	
		IR	95% CI	IR	95% CI	IR	95% CI	IR	95% CI		
M	Competition	0.03	-0.03 0.09	0.11	-0.07 0.289	0.07	-0.02 0.16	0.06	0.01 0.11		
	Training	0.65	-0.07 1.37	2.64	-0.09 5.37	0.76	0.13 1.39	1.00	0.45 1.55		
H	Competition	0.05	0.00 0.10	0.20	0.08 0.320	0.04	0.01 0.07	0.10	0.05 0.15		
	Training	1.40	0.00 2.80	2.35	1.20 3.50	2.28	1.13 3.43	2.02	1.31 2.73		
U	Competition	0.26	-0.03 0.55	0.43	0.17 0.694	0.32	0.05 0.59	0.35	0.19 0.51		
	Training	1.87	0.81 2.93	3.78	2.01 5.55	2.83	1.50 4.16	2.96	2.04 3.88		
P	Competition	0.03	0.00 0.06	0.40	0.06 0.74	0.33	-0.07 0.73	0.27	0.09 0.45		
	Training	0.75	-0.28 1.78	5.55	0.79 10.31	3.57	1.12 6.02	3.53	1.54 5.52		

IR : Injury rate

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	Judo	Taekwondo	Fencing	
Internal factor	1	2(5.6)	4(9.8)	3(3.5)	8(7.4)	0(0.0)	10(10.6)	7(6.8)	0(0.0)	1(1.6)	3(2.6)	13(14.1)
	2	2(5.6)	6(14.6)	4(4.7)	6(5.6)	3(12.5)	3(3.2)	9(8.7)	3(6.1)	3(4.9)	10(8.5)	5(5.4)
	3	2(5.6)	9(22.0)	11(12.9)	33(30.6)	5(20.8)	15(16.0)	17(16.5)	18(36.7)	7(11.5)	15(12.8)	33(35.9)
	4	3(8.3)	5(12.2)	11(12.9)	7(6.5)	2(8.3)	10(10.6)	11(10.7)	3(6.1)	7(11.5)	13(11.1)	6(6.5)
	5	8(22.2)	5(12.2)	2(2.4)	12(11.1)	3(12.5)	6(6.4)	12(11.7)	6(12.2)	4(6.6)	16(13.7)	7(7.6)
	6	17(47.2)	11(26.8)	53(62.4)	40(37.0)	8(33.3)	49(52.1)	45(43.7)	19(38.8)	34(55.7)	60(51.3)	27(29.3)
	7	2(5.6)	1(2.4)	1(1.2)	2(1.9)	3(12.5)	1(1.1)	2(1.9)	0(0.0)	5(8.2)	0(0.0)	1(1.1)
	Total	36(100)	41(100)	85(100)	108(100)	24(100)	94(100)	103(100)	49(100)	61(100)	117(100)	92(100)
External factor	1	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)
	2	3(14.3)	2(9.1)	9(16.1)	6(8.1)	2(33.3)	6(10.2)	6(8.8)	6(15.0)	4(13.3)	13(15.7)	3(5.0)
	3	1(4.8)	1(4.5)	5(8.9)	7(9.5)	0(0.0)	3(5.1)	6(8.8)	5(12.5)	1(3.3)	5(6.0)	8(13.3)
	4	11(52.4)	7(31.8)	9(16.1)	14(18.9)	1(16.7)	17(28.8)	18(26.5)	5(12.5)	7(23.3)	22(26.5)	12(20.0)
	5	6(28.6)	12(54.5)	33(58.9)	47(63.5)	3(50.0)	33(55.9)	38(55.9)	24(60.0)	18(60.0)	43(51.8)	37(61.7)
	6	21(100)	22(100)	56(100)	74(100)	6(100)	59(100)	68(100)	40(100)	30(100)	83(100)	60(100)
	Total	21(100)	22(100)	56(100)	74(100)	6(100)	59(100)	68(100)	40(100)	30(100)	83(100)	60(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. Lack of concentration, 6. As a result of me or the opponent's hittings, skills, or fouls, 7. Due to excessive weight loss

External factor : 1. Facility problems, 2. Personal equipment problems, 3. Weather problems, 4. Excessive nervous or lack of confidence, 5. Recurrent injuries

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	Judo	Taekwondo	Fencing	
Internal factor	1	6(12.8)	6(9.0)	6(6.0)	17(10.8)	2(5.4)	18(13.6)	12(8.3)	3(5.2)	6(6.9)	14(10.0)	15(10.3)
	2	3(6.4)	6(9.0)	3(3.0)	8(5.1)	4(10.8)	3(2.3)	10(6.9)	3(5.2)	3(3.4)	10(7.1)	7(4.8)
	3	2(4.3)	21(31.3)	25(25.0)	37(23.4)	6(16.2)	25(18.9)	31(21.4)	23(39.7)	13(14.9)	16(11.4)	56(38.6)
	4	1(2.1)	6(9.0)	9(9.0)	12(7.6)	3(8.1)	11(8.3)	14(9.7)	0(0.0)	7(8.0)	11(7.9)	10(6.9)
	5	15(31.9)	7(10.4)	8(8.0)	27(17.1)	7(18.9)	12(9.1)	28(19.3)	10(17.2)	12(13.8)	25(17.9)	20(13.8)
	6	18(38.3)	21(31.3)	48(48.0)	54(34.2)	13(35.1)	62(47.0)	47(32.4)	19(32.8)	41(47.1)	64(45.7)	36(24.8)
	7	2(4.3)	0(0.0)	1(1.0)	3(1.9)	2(5.4)	1(0.8)	3(2.1)	0(0.0)	5(5.7)	0(0.0)	1(0.7)
	Total	47(100)	67(100)	100(100)	158(100)	37(100)	132(100)	145(100)	58(100)	87(100)	140(100)	145(100)
External factor	1	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	4(2.0)	0(0.0)	0(0.0)	3(3.8)	1(2.6)	2(5.6)	1(1.1)	1(1.2)
	2	4(19.0)	2(8.0)	8(13.6)	5(2.5)	0(0.0)	7(8.9)	8(10.3)	4(10.3)	3(8.3)	12(13.8)	4(4.9)
	3	3(14.3)	5(20.0)	6(10.2)	10(4.9)	1(12.5)	6(7.6)	13(16.7)	4(10.3)	5(13.9)	6(6.9)	13(16.0)
	4	9(42.9)	9(36.0)	12(20.3)	18(8.8)	2(25.0)	22(27.8)	18(23.1)	6(15.4)	9(25.0)	25(28.7)	14(17.3)
	5	5(23.8)	9(36.0)	33(55.9)	62(30.2)	5(62.5)	44(55.7)	36(46.2)	24(61.5)	17(47.2)	43(49.4)	49(60.5)
	Total	21(100)	25(100)	59(100)	99(100)	8(100)	79(100)	78(100)	39(100)	36(100)	87(100)	81(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. Lack of concentration, 6. As a result of me or the opponent's hittings, skills, or fouls, 7. Due to excessive weight loss

External factor : 1. Facility problems, 2. Personal equipment problems, 3. Weather problems, 4. Excessive nervous or lack of confidence, 5. Recurrent injuries

훈련 시 손상 원인

훈련 시 손상 원인의 결과는 <Table 5>와 같다. 내적요인은 손상 부위별로 머리, 상지, 하지 부위는 '나 또는 상대방의 타격, 기술, 반칙행위 때문에' 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났으며, 몸통 부위는 '과사용 또는 휴식 부족', '나 또는 상대방의 타격, 기술, 반칙행위 때문에' 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 연령별로는 중학교, 고등학교, 대학교는 '나 또는 상대방의 타격, 기술, 반칙행위 때문에' 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났으며, 일반은 '과사용 또는 휴식 부족'으로 인해 손상이 가장 많이 나타나는 것으로 나타났다. 종목별로는 유도, 태권도 종목은 '나 또는 상대방의 타격, 기술, 반칙행위 때문에' 손상이 가장 많이 발생하는 것으로

나타났으며, 펜싱 종목은 '과사용 또는 휴식 부족' 때문에 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 외적요인은 손상 부위별로 머리 부위는 '과도한 긴장 또는 자신감 부족', 몸통 부위는 '과도한 긴장 또는 자신감 부족', '재발', 상지, 하지 부위는 '재발'로 인해 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났으며, 연령 및 종목과 관계없이 '재발'로 인해 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다.

종목별 손상 부위에 따른 호발 손상 종류

연령과 손상 발생 상황(시합, 훈련)을 구분하지 않고 종목별 손상 부위에 따른 호발 손상 종류를 분석한 결과는 <Table 6>과 같다. 유도 종목은 호발 손상 종류 1순위가 머리 부위에서 피부-출혈이 23회(41.1%), 몸통 부위

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

Location of injury	Rank	Judo		Taekwondo		Fencing	
		Type	Frequency (%)	Type	Frequency (%)	Type	Frequency (%)
Head	1	skin-bleeding	23 (41.1)	skin-bruise	11 (28.2)	skin-bruise	5 (38.5)
	2	skin-bruise	9 (16.1)	muscle-inflammation	9 (23.1)	skin-blister	2 (15.4)
	3	muscle-inflammation	7 (12.5)	skin-bleeding	8 (20.5)	skin-bleeding	1 (7.7)
						muscle-inflammation	
						bone-bruise	
					ligament-sprain,rupture		
					concussion		
					spondylopathy (disc,stenosis,etc.)		
Torso	1	skin-bruise	3 (20.0)	muscle-inflammation	12 (25.0)	skin-bruise	21 (24.7)
		muscle-inflammation					
		bone-fracture					
		spondylopathy (disc,stenosis,etc.)					
2	bone-bruise	2 (13.3)	skin-bruise	11 (22.9)	bone-bruise	17 (20.0)	
3	muscle-tear,rupture	1 (6.7)	spondylopathy (disc,stenosis,etc.)	7 (14.6)	spondylopathy (disc,stenosis,etc.)	14 (16.5)	
Upper extremity	1	muscle-inflammation	22 (22.4)	skin-bruise	67 (21.8)	skin-bruise	70 (25.4)
	2	ligament-sprain,rupture	21 (21.4)	bone-bruise	55 (17.9)	muscle-inflammation	50 (18.1)
	3	muscle-tear,rupture	12 (12.2)	muscle-inflammation	35 (11.4)	bone-bruise	29 (10.5)
Lower extremity	1	ligament-sprain,rupture	16 (18.8)	skin-bruise	137 (21.8)	skin-bruise	70 (19.5)
	2	skin-bruise	15 (17.6)	bone-bruise	124 (19.7)	muscle-inflammation	55 (15.3)
	3	muscle-inflammation	13 (15.3)	muscle-inflammation	85 (13.5)	ligament-sprain,rupture	52 (14.5)

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

에서 피부-멍, 근육-염증, 뼈-골절, 척추병증(디스크, 협착 등)이 각각 3회씩(20.0%), 상지 부위에서 근육-염증이 22회(22.4%), 하지 부위에서 인대-염좌, 파열이 16회(18.8%)로 나타났다. 태권도 종목은 호발 손상 종류 1순위가 머리 부위에서 피부-멍이 11회(28.2%), 몸통 부위에서 근육-염증이 12회(25.0%), 상지 부위에서 피부-멍이 67회(21.8%), 하지 부위에서 피부-멍이 137회(21.8%)로 나타났다. 펜싱 종목은 호발 손상 종류 1순위가 손상 부위와 관계없이 모두 피부-멍으로 나타났으며, 빈도는 머리 부위 5회(38.5%), 몸통 부위 21회(24.7%), 상지 부위 70회(25.4%), 하지 부위 70회(19.5%)로 나타났다.

논의

본 연구는 중·고·대학·일반 여자 투기종목(유도, 태권도, 펜싱) 선수들을 대상으로 연령대별 손상 실태를 조사하여 손상 발생 상황 및 종목에 따라 발생하는 손상 부위, 손상 원인, 이에 따른 호발 손상 종류를 확인하였다.

유도, 태권도 등 투기종목 선수들을 대상으로 손상 여부를 분석한 선행연구들에서 손상 경험이 없다고 응답한 경우보다 손상 경험이 있다고 응답한 경우가 더 많았으며(Kim, 2013; Huh, 2018; Hwang, 2004), 손상 경험이 있는 선수(51.4%)가 손상 경험이 없는 선수(48.6%)보다 많은 것으로 나타나 본 연구와 동일한 결과가 나타났다.

투기종목(레슬링, 복싱, 유도, 태권도, 펜싱) 선수들을 대상으로 스포츠 손상 부위를 분석한 선행연구에서 모든 연령대에서 하지 부위의 손상 빈도가 가장 높게 나타났다(Yu et al., 2019). 본 연구에서 손상 부위에 따른 손상 빈도를 연령별로 분석한 결과, 하지 부위 손상이 높은 것으로 나타났다(중학교 39.2%, 고등학교 36.6%, 대학교 33.2%, 일반 30.2%). 손상 부위에 따른 손상 빈도를 종목별로 분석한 결과, 유도 종목은 상지 부위 98회(38.7%), 하지 부위 85회(33.6%), 머리 부위 55회(21.7%), 몸통 부위 15회(5.9%) 순서로 손상

빈도가 발생한 것으로 나타났다. 태권도 종목은 하지 부위 628회(61.4%), 상지 부위 307회(30.0%), 몸통 부위 48회(4.7%), 머리 부위 39회(3.8%) 순서로, 펜싱 종목은 하지 부위 359회(49.0%), 상지 부위 276회(37.7%), 몸통 부위 85회(11.6%), 머리 부위 13회(1.8%) 순서로 손상 빈도가 발생한 것으로 나타났다. 유도 종목은 상지 부위, 태권도 종목은 하지 부위의 상해 빈도가 가장 많은 것으로 나타나(Hammami et al., 2018; Kim et al., 2015; Pieter, 2005; Lee, 2010) 본 연구의 결과와 일치하였다. 이는 유도, 태권도, 펜싱 종목의 특성상 기술 발휘 시 움직임이 많은 신체 부위에 따라 손상이 발생하는 부위 및 빈도가 달라지는 것으로 판단된다.

손상 발생률은 종목별, 연령별에 따라 시합 시에는 태권도-대학교(0.43회), 훈련 시에는 태권도-일반(5.55회)이 가장 높게 나타났다. 중·고등학교 펜싱 선수들의 훈련 시간에 따른 손상 발생률을 분석한 결과, 1,000시간 당 남자는 2.14회, 여자는 2.35회의 손상을 입는 것으로 나타나(Chung et al., 2017) 본 연구의 훈련 중 고등학교 펜싱 선수의 손상 발생률과 유사하게 나타났고, 태권도 선수들을 대상으로 학년별, 성별에 따른 스포츠 손상 발생 시기를 분석한 연구에서 시합 시 보다 훈련 시 손상이 더 많이 나타난다는 선행연구의 결과와 일치하였다(Min et al., 2017). 손상 위험이 태권도, 축구, BMX, 핸드볼, 산악자전거, 육상, 역도, 하키 및 배드민턴 종목에서 높다고 확인한 선행연구(Engebretsen et al., 2013)와 본 연구에서 태권도의 손상 발생률이 다른 종목에 비해 높게 나타난 결과가 일치하였다. 태권도 종목은 특히 다른 종목들에 비해 몸과 몸이 서로 맞부딪쳐서 누가 많이, 강하게 상대를 가격하느냐에 따라 승패가 결정되며, 위험한 급소를 순간적으로 강한 힘으로 공격하는 경우가 많기 때문에(Han, 2008) 손상 발생률이 높을 가능성이 많다고 사료된다.

손상 원인은 시합 시 내적요인은 손상 부위 및 연령에 관계없이 '나 또는 상대방의 타격, 기술, 반칙행위 때문에', 외적요인은 연령 및 종목과 관계없이 '재발'로 인해 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 훈련 시 내적요인은 손상 부위별로 머리, 상지, 하지 부위, 연령별로 중학교, 고등학교, 대학교는 '나 또는 상대방의 타격, 기술, 반칙행위 때문에', 외적요인은 연령, 종목과 관계없이

‘재발’로 인해 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 손상 부위에 따른 연령별 손상 빈도는 모든 연령대에서 하지 부위 손상 빈도가 가장 높은 것으로 나타났다(중학교 54.2%, 고등학교 50.7%, 대학교 50.9%, 일반 59.6%). 손상 부위에 따른 손상 원인을 알아본 선행연구는 없었으며 연령, 종목의 구분 없이 전체 발생한 손상 및 재손상의 원인을 조사한 선행연구들은 있었다. 투기종목 선수들을 대상으로 한 선행연구에 따르면 손상 원인에 대해 질문한 결과 ‘상대방에 의하여’(Jo, 2006), 트레이닝 시 ‘본인 부주의’, 연습 시 ‘과격할 연습과 만성피로’로 인해 손상이 가장 많이 나타났다(Kwak, 2000). 투기종목은 점수를 취득하기 위해 다양한 기술을 구사해야하며, 상대방보다 더 많은 공격 또는 더 강한 공격을 해야 하기에 ‘나 또는 상대방의 타격, 기술, 반칙행위 때문에’ 손상이 발생하는 경우가 많이 나타났을 것이라 생각되며, Huh(2018)의 선행연구 결과에서도 확인할 수 있듯이 재발의 원인 중 손상이 완전히 다 회복되기 전에 복귀하는 빈도가 가장 높기 때문에 본 연구 결과에서도 ‘재발’로 인한 손상이 발생하는 경우가 많았을 것이라 사료된다.

연령과 손상 발생 상황(시합, 훈련)을 구분하지 않고 종목별 손상 부위에 따른 호발 손상 종류 1순위가 유도 종목은 머리 부위에서 피부-출혈, 몸통 부위에서 피부-멍, 근육-염증, 뼈-골절, 척추병증(디스크, 협착 등), 상지 부위에서 근육-염증, 하지 부위에서 인대-염좌, 관절로 나타났다. 태권도 종목은 호발 손상 종류 1순위가 머리, 상지, 하지 부위에서 피부-멍이었으며, 몸통 부위에서 근육-염증으로 나타났다. 펜싱 종목은 호발 손상 종류 1순위가 손상 부위와 관계없이 모두 피부-멍으로 나타났다. 손상 부위에 따른 호발 손상 종류를 확인한 선행연구는 없었으나 연령별, 종목별 구분 없이 발생하는 손상 종류를 확인한 선행연구는 있었다. 투기종목에서 가장 흔한 손상은 타박상(36%), 열상(14%), 연조직 손상(28%) 순으로 나타났고, 태권도 종목에서 타박상, 출혈이 흔히 발생하는 손상으로 나타났다(Hammami et al., 2018). 유도 종목에서 모든 부위(머리·얼굴, 몸통, 팔, 다리 부위)에서 타박상이 가장 높게 나타났으며(Min, 2003), 펜싱 종목에서 뼈 상해 중 뼈 타박(80.7%), 관절 상해 중 염좌(44.4%)가 가장 많이 발생했다(Kim, 2006). 이는 투기종목들이 다양한 공격과 수비 상황에서 선수들끼리

의 충돌이 많이 발생하는 콘택트 스포츠이며, 공격 기술들은 타격이 주를 이루기 때문에 타박상이 많이 발생할 수 있을 것이라 판단된다.

결론 및 제언

본 연구는 여자 투기종목 선수들을 대상으로 연령, 종목별로 경기 또는 훈련 시 위험요인과 손상 실태를 확인하고자 하는데 목적이 있다.

전반적으로 손상 경험이 높게 나타났으나 특정 종목 및 연령대의 손상 발생률이 두드러지는 결과를 보이지는 않았다. 본 연구의 결과를 바탕으로 손상에방을 위한 조치가 강구되어야 하며 훈련내용에 반영시키는 것이 필요한데, 모든 연령대에서 하지 부위의 손상이 가장 많이 발생하였기 때문에 하지 부위 손상을 감소시키기 위한 강화 훈련프로그램 적용, 기술 숙련도 향상 등 지속적인 노력이 필요하다고 판단된다. 기술을 구사하는 상황에서 손상이 많이 발생하므로 기술 수준을 향상시키거나 완전한 습득을 위한 노력이 필요하며, 불완전한 회복으로 인하여 기존에 겪었던 손상이 다시 재발하는 상황이 발생하지 않도록 충분한 치료 및 휴식을 제공하고 훈련복귀를 위한 기준이 강화되어야 할 것이다. 또한 타박상이 호발 손상 1순위로 많이 나타났으므로 이를 예방할 수 있도록 경기력에 방해되지 않는 한도 내에서 손상 부위별 보호대 활용 및 변형 등의 방안이 마련되어야 할 것이라고 생각된다.

본 연구에서는 대한체육회에 선수 등록이 된 모든 인원을 대상으로 비확률 표집의 할당표본 설계를 통해 목표 표본을 선정하고 이를 기반으로 스노우볼 표집방법을 통해 조사를 수행하고자 하였으나 목표 표본수의 자료를 확보하지 못한 점 등을 고려하여 일반화 및 결과 해석에 주의가 필요하다. 향후 연구에서는 연령대별, 종목별, 체급 종목의 경우 체급별 손상 및 재손상 실태, 손상을 예측할 수 있는 예측 변인 및 예방하기 위한 방법 등에 대한 연구가 수행되어야 할 것이며 이를 통해 해당 연령, 종목, 체급에 따라 시행되어야 하는 본 운동, 보강 운동 트레이닝 프로그램 등을 파악할 수 있을 것이다.

참고문헌

- Bromley, S. J., Drew, M. K., Talpey, S., McIntosh, A. S., & Finch, C. F. (2018). A systematic review of prospective epidemiological research into injury and illness in Olympic combat sport. *Br J Sports Med*, 52(1), 8-16.
- Chung, J. W., Song, H. S., Kim, E. H., Cho, J. H., Park, J. Y., & Lee, K. H. (2017). Incidence of sports injury in middle and high school fencers by gender, grade and type during training. *The Asian Journal of Kinesiology*, 19(4), 65-72.
- Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Budgett, R., ... & Palmer-Green, D. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British journal of sports medicine*, 47(7), 407-414.
- Hammami, N., Hattabi, S., Salhi, A., Rezgoui, T., Oueslati, M., & Bouassida, A. (2018). Combat sport injuries profile: a review. *Science & Sports*, 33(2), 73-79.
- Han, J. S. (2008). *The study on injuries of female taekwondo players*. Master. Dissertation, Woosuk University.
- Harmer, P. A. (2008). Incidence and characteristics of time-loss injuries in competitive fencing: a prospective, 5-year study of national competitions. *Clinical journal of sport medicine*, 18(2), 137-142.
- Huh, Y. (2018). A study on injuries among collegiate female judo athletes-location, type, treatment, status, and rates of injury-. *Journal of Coaching Development*, 20(2), 61-69.
- Hwang, J. M. (2004). *A study of the sport injuries of taekwondo athletes*. Master. Dissertation, Chungnam National University.
- Jin, H. M., & Kwon, J. S. (2005). A study on the judo athletes injury and rehabilitating process in university student. *The Journal of Korean Society of Aerobic Exercise*, 9(1), 21-28.
- Jo, H. S. (2006). *A study on judo athlete's sports injury*. Master. Dissertation, Kyonggi University.
- Kim, D. C. (2013). *Analysis of sports injuries of middle school judo players*. Master. Dissertation, Yongin University.
- Kim, D. I. (2006). *An investigation on epidemiology and treatment of sport injuries in fencers*. Master. Dissertation, Korea National Sport University.
- Kim, E. K. (2005). Common sports injuries among national players in Korea. *Journal of the Korean Medical Association*, 48(10), 977-984.
- Kim, E. K., & Kim, T. G. (2014). Analysis of sports injuries among korean national players during official training. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, 25(3), 555-565.
- Kim, K. S., Park, K. J., Lee, J., & Kang, B. Y. (2015). Injuries in national Olympic level judo athletes: an epidemiological study. *British journal of sports medicine*, 49(17), 1144-1150.
- Kwak, D. S. (2000). *A research study on the occurrence of sports injury in judo players*. Master. Dissertation, Myongji University.
- Lee, J. H. (2008). Sports injury and rehabilitation. *Journal of Coaching Development*, 10(4), 31-40.
- Lee, W. H. (2010). *A study on the sports injury of the athlete in match game*. Master. Dissertation, Mokpo National University.
- Min, K. H. (2003). *A study on middle and high school judo players' physical injury*. Master. Dissertation, Mokpo National University.
- Min, K. H., Lee, J. M., & Jung, H. K. (2017). The current state of college taekwondo athletes' sport injury and the measures to improve their coping ability. *Korean Society of Radiological Science*, 40(1), 143-153.
- Patel, D. R., Yamasaki, A., & Brown, K. (2017). Epidemiology of sports-related musculoskeletal injuries in young athletes in United States. *Translational pediatrics*, 6(3), 160.
- Pieter, W. (2005). Martial arts injuries. *Epidemiology of pediatric sports injuries*, 48(1), 59-73. Karger Publishers.
- Steffen, K., & Engebretsen, L. (2010). More data needed on injury risk among young elite athletes. *British journal of sports medicine*, 44(7), 485-489.
- Yu, J. I., Cho, Y. H., & Seo, T. B. (2019). Study on the frequency of sports injury and re-injury in combat sports athletes. *Korean Alliance of Martial Arts*, 21(4), 157-169.
- <https://g1.sports.or.kr/main.do>. Korean Sport & Olympic Committee.

여자 투기종목 선수들의 연령대별 손상 실태 조사연구

박소영¹, 김연수², 우승석¹, 이은³

¹서울대학교 박사과정

²서울대학교 교수

³한국스포츠정책과학원 연구위원

【목적】 본 연구의 목적은 여자 투기종목 선수들의 연령과 종목별 손상 부위, 손상 발생률, 손상 원인, 손상 부위에 따른 호발 손상 종류를 조사하는 것이다. **【방법】** 연구 대상은 대한체육회에 선수 등록이 된 중·고·대학·일반 여자 투기종목(유도, 태권도, 펜싱) 선수 426명으로 온라인 기반 설문조사를 수행하였고, R 통계 프로그램을 이용하여 빈도 분석을 실시하였다. **【결과】** 최근 1년간 손상 경험이 있는 선수가 51.4%로 나타났고, 손상 발생률은 시합 시 태권도-대학교(0.43회), 훈련 시 태권도-일반(5.55회)이 가장 높게 나타났다. 손상 원인은 시합 시 내적요인 중 '나 또는 상대방의 타격, 기술, 반칙행위 때문에', 외적요인 중 '재발'로 인해 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 훈련 시 내적요인 중 몸통 부위와 일반을 제외하고 '나 또는 상대방의 타격, 기술, 반칙행위 때문에', 외적요인 중 '재발'로 인해 손상이 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 손상 부위에 따른 연령별 손상 빈도는 모든 연령대에서 하지 부위 손상 빈도가 가장 높은 것으로 나타났다(중학교 54.2%, 고등학교 50.7%, 대학교 50.9%, 일반 59.6%). 종목별 손상 부위에 따른 호발 손상 종류 1순위는 유도 종목의 경우, 머리 부위에서 피부-출혈, 몸통 부위에서 피부-멍, 근육-염증, 뼈-골절, 척추병증(디스크, 협착 등), 상지 부위에서 근육-염증, 하지 부위에서 인대-염좌, 파열로 나타났다. 태권도 종목은 머리, 상지, 하지 부위에서 피부-멍, 몸통 부위에서 근육-염증으로 나타났으며, 펜싱 종목은 손상 부위와 관계없이 모두 피부-멍으로 나타났다. **【결론】** 본 연구의 결과는 모든 연령대에서 손상이 가장 많이 발생한 하지 부위 강화를 위한 훈련프로그램 적용, 기술 숙련도 향상, 재발 방지를 위한 충분한 회복시간 확보, 호발손상인 타박상 예방을 위한 손상 부위별 보호대 활용 등 손상 예방을 위한 조치를 마련하거나 훈련 내용에 반영시키는데 활용될 것이다.

주요어: 여자, 선수, 스포츠 손상, 투기종목, 손상 발생률