

## 중·고등학교 펜싱선수의 성별, 학년별, 종목별 훈련 중 스포츠 손상 실태조사\*

정진욱<sup>1)</sup> · 송홍선<sup>2)</sup> · 김언호<sup>2)</sup> · 조지훈<sup>3)</sup> · 박재용<sup>4)</sup> · 이기혁<sup>2)</sup>\*\*

1) 동국대학교 2) 한국스포츠개발원 3) 신경대학교 4) 선문대학교

### ABSTRACT

Jin-wook Chung · Hong-sun Song · Eon-ho Kim · Ji-hoon Cho · Jae-yong Park · Ki-hyuk Lee. Incidence of Sports Injury in Middle and High School Fencers by Gender, Grade and Type during Training. *The Journal of Kinesiology*, 2017, 19(4): 65-72. **[PURPOSE]** The purpose of this study was to provide basic data for prevention of injuries by understanding the sports injury status of middle and high school fencers. **[METHODS]** The subjects were 399 middle and high school fencers. Survey was classified as injury rate, injured site, tissue and plans of injury prevention during training. The collected data were analyzed by frequency analysis,  $\chi^2$  tests and two-way ANOVA using the spss program to identify differences in gender, grade, and type. **[RESULTS]** The results of this study were as follows: First, female fencers ( $p < .011$ ) and high school fencers ( $p < .000$ ) experienced statistically significant injury than male and middle school fencers. The incidence of injury per training hour was significantly higher female fencers than male fencers ( $p < .035$ ) in middle school. Second, the injury of ankle was the highest rate in total groups (18.22%), and the injured tissues were muscles (27.46%) and ligaments (27.27%) were the highest injury rate in total groups. Third, plans of injury prevention showed that the warm up and cool down were the highest rate (38.96%) in all total groups. **[CONCLUSIONS]** These results suggest that development of specific warm-up and cool-down program and ankle strengthening exercise should be studied to prevent injuries for middle and high school fencers, particularly female fencers should be more careful in preventing injuries.

**Key words : middle and high school fencers, sports injury, injury rate, injured site, injured tissue**

**주요어 : 중·고등학교 펜싱선수, 스포츠 손상, 손상발생비율, 손상부위, 손상조직**

### 서론

펜싱은 순간적으로 거리를 좁혀서 검으로 상대 선수를 먼저 찌르거나 베어서 득점하는 경기로 순간적인 반응과 순발력, 민첩성 등이 요구되는 종목이다(Chung & Lee, 2017). 펜싱경기는 검의 종류와 공격방법, 공격의 유효면에 따라 세부종목이 나뉘지며 이에 따른 체격 및 체력의 특성도 달라지지만(Roi & Bianchedi, 2008; Chung et al., 2016) 기본적으로 검을 사용하여 상대방을 공격하며, 한쪽 팔과 한쪽 다리를 주로 사용하는 편측운동이기에 크고 작은 손상들이 자주 발생한다(Harmer, 2011). 펜싱선수들은 주로 손목, 손, 발목과 무릎의 손상이 가장 많으며, 특히

무릎과 발목이 가장 빈번한 손상부위이지만 손상을 입는 경로나 환경은 연구에 따라 서로 다른 차이를 보이는 것으로 알려져 있다(Harmer, 2008a).

펜싱선수들의 손상에 관한 연구들을 살펴보면 Gambaretti et al.(1992)은 펜싱종목에서 훈련 중 손상 발생률은 77%, 시합 중은 23%라고 보고하여 대다수의 손상이 훈련 중 발생하는 것으로 나타났다. 또한 Moyer & Konin(1992)는 55.2%의 손상이 급성이며, 44.8%가 만성에 의한 손상이라고 보고하였으며, 어린 선수들에게는 약한 근력과 근육의 불균형이 손상의 원인이 된다고 하였다(Jäger, 2003). 이처럼 외국에서는 펜싱선수들의 손상실태에 대한 조사가 다각적으로 이루어지고 있다.

\* 이 논문은 2016년 한국스포츠개발원의 지원을 받아 수행된 연구임

\*\* 교신저자: lkhlike@naver.com

한편 국내에서는 Park & Brian(2017)이 국가대표 펜싱선수들의 손상부위와 발생비율에 관하여 보고하였으나 국가대표 선수들에 한정되어 있을 뿐 중·고등학교 선수들을 대상으로 손상실태를 조사한 연구는 미흡한 실정이다. 더욱이 운동 중 손상은 선수들이 운동을 중단하게 되는 원인 중의 하나로 약 24%의 선수가 손상으로 인하여 운동을 그만두는 것으로 알려져 있다 (Steffen & Engebretsen, 2010).

이처럼 펜싱선수들의 손상은 경기력뿐 아니라 선수 생명과도 크게 연관이 있음에도 불구하고 이에 대한 대비책이나 재활 프로그램에 대한 정보가 부족하여 유망한 어린선수들이 조기 탈락하는 경우가 많이 발생하고 있는 실정이다. 따라서 향후 대한민국 펜싱이 국제 무대에서 지속적인 경쟁력을 유지하고 발전시키기 위해서는 미래의 국가대표 선수들인 중·고등학교 선수들의 손상 실태를 파악하고 예방책을 마련하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

이에 본 연구의 목적은 국내 중·고등학교 펜싱선수들을 대상으로 훈련 중 손상 실태를 조사하여 분석함으로써 현장에서 손상을 예방하는데 활용 가능한 기초 자료를 제공하는데 있다.

## 연구방법

### 연구대상

본 연구는 대한펜싱협회에 등록되어 있는 중·고등학교 펜싱선수 474명을 대상으로 설문조사를 진행하였다. 본 연구는 한국스포츠개발원 연구윤리위원회의 승인을 받아 연구를 실시하였으며(KISS-1703-017-03) 2016년 10월 전국체전 이후 약 한 달 간 설문을 실시하였다. 설문에 참여한 선수들에게는 연구의 목적과 실험 과정에 대한 내용을 설명한 후 개인정보의 활용과 연구에 자발적으로 참여한다는 내용을 포함한 동의서를 받았다. 474명의 설문조사 결과 중 중복된 답변, 미 답변, 불성실한 답변 등을 제외한 분석에 적합한 399명의 결과를 분석하였으며 연구를 위해 분석된 그룹별 대상자들의 수와 신체적인 특성은 <Table 1>과 같다.

### 설문내용

본 연구에서 사용한 설문지는 국제 올림픽위원회 (IOC)의 손상보고서 양식(daily injury report form)과 Kim(2006) 및 Engebretsen et al.(2013)의 논문을 참고

Table 1. Physical characteristic of subjects

(M±SD)

		Height (cm)	Weight (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	
Gender	Male (n=215)	172.41 ± 7.28	61.04 ± 9.03	20.44 ± 2.09	
	Female (n=184)	163.67 ± 5.58	55.53 ± 6.17	20.70 ± 1.79	
Grade	Middle school (n=221)	male (n=121)	169.80 ± 7.47	57.38 ± 9.03	19.81 ± 2.16
		female (n=100)	162.98 ± 5.75	54.16 ± 6.32	20.36 ± 1.91
	High school (n=178)	male (n=94)	175.77 ± 5.39	65.76 ± 6.48	21.26 ± 1.66
		female (n=84)	164.49 ± 5.25	57.16 ± 5.56	21.10 ± 1.54
Type	Sabre	male (n=81)	172.20 ± 7.96	59.98 ± 9.32	20.11 ± 1.98
		female (n=51)	164.78 ± 5.90	57.71 ± 6.26	21.20 ± 1.49
	Epee	male (n=69)	173.70 ± 6.99	63.49 ± 9.32	20.96 ± 2.22
		female (n=77)	164.80 ± 5.37	55.44 ± 6.10	20.40 ± 1.94
	Foil	male (n=65)	171.32 ± 6.43	59.76 ± 7.75	20.31 ± 1.96
		female (n=56)	161.11 ± 4.63	53.68 ± 5.51	20.66 ± 1.71
total (n=399)		168.38 ± 7.87	58.50 ± 8.31	20.56 ± 1.96	

하여 전문가회의를 통해 국내 펜싱선수들의 실정에 맞게 재구성하였다. 설문을 실시하기 전 예비 설문조사를 거쳐 실정에 맞지 않거나 타당도가 떨어지는 질문 문항들은 제외하였으며 필요한 부분을 추가하여 설문 조사의 질을 높였다.

손상의 정의는 최근 2년 이내에 최소 24시간 이상 훈련 혹은 시합에 참여하지 못하는 경우로 손상 부위와 조직은 설문대상자들의 판단에 따라 응답하도록 하였다. 설문에는 인적사항, 주당 훈련시간 및 훈련일수, 손상예방을 위한 방안 등의 내용을 추가로 포함 하였다. 질문 문항의 성격에 따라 단수 및 복수 응답이 가능하도록 하였으며, 설문조사의 중복방지와 신뢰성을 위하여 1인 1설문에 참여하도록 하였다.

## 자료처리

본 연구에서 얻어진 자료는 Excel 2013과 Window SPSS 23.0 통계 프로그램을 이용하여 분석 하였으며 설문 대상자들의 전체적인 신체적 특성은 평균(M)과 표준편차(SD)로 제시하였다. 대상자들의 성별, 학년별 종목별 훈련 중 손상 유무의 차이를 알아보기 위해 교차분석( $\chi^2$ )을 실시하였으며 손상부위, 조직, 손상예방 방안 등의 결과는 성별, 학년별, 종목별로 빈도를 산출하여 백분율(%)로 제시하였다. 하루 훈련 시간과 주당 훈련 일수를 통하여 연간 훈련시간을 계산하여 1000시간당 손상발생 비율(손상횟수/연간 훈련시간 x 1000시간)을 산출하였으며 손상발생 비율을 학년과 성별, 종목과 성별 간에 이원배치 분산분석을 통해 유의차를 확인하였으며 통계검증의 유의수준은  $\alpha=0.05$  이하로 설정하였다.

## 결과

### 성별, 종목별, 경력별 훈련 중 상해유무

중·고등학교 펜싱선수들의 훈련 중 손상발생 유무를 조사한 결과, 손상이 발생한 경험이 있다고 응답한 선수는 174명(43.6%)이었으며 손상이 발생한 경험이

없다고 응답한 선수는 225명(56.4%)으로 나타났다. 응답자들을 성별, 학년별, 종목별로 나누어 손상유무를 교차 분석한 결과에서는 성별로는 여자 선수가 남자선수보다 손상의 경험이 유의하게 많은 것으로 나타났으며( $p<0.05$ ), 학년별로는 고등학교 선수들이( $p<0.001$ ) 유의하게 손상의 경험이 많은 것으로 나타났으나 종목별로는 유의한 차이가 없었다. 자세한 조사결과는 <Table 2>와 같다.

Table 2. Results of injured group and non-injured group by gender, grade and type

	N (%)			$\chi^2(p)$
	IG	NIG	Total	
Male	81 (20.3)	134 (33.6)	215 (53.9)	6.677
Female	93 (23.3)	91 (22.8)	184 (46.1)	.011*
Middle school	75 (18.8)	146 (36.6)	221 (55.4)	18.846
High school	99 (24.8)	79 (19.8)	178 (44.6)	.000***
Sabre	65 (16.3)	67 (16.8)	132 (33.1)	5.225
Epee	53 (13.3)	93 (23.3)	146 (36.6)	.073
Foil	56 (14.0)	65 (16.3)	121 (30.3)	
Total	174 (43.6)	225 (56.4)	399 (100)	

IG: injured group, NIG: non-injured group

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

### 훈련 중 손상발생 비율

중·고등학교 펜싱선수들의 훈련시간에 따른 손상 발생 비율을 분석한 결과, 전체적으로 중·고등학교 펜싱선수들은 평균 연간 1205.53시간을 훈련에 할애하는 것으로 나타났으며 1000시간당 남자는 2.14회 여자는 2.35회의 손상을 입는 것으로 나타났다. 학년과 성별로 나누어 분석한 결과, 중학교 선수들은 전체적으로 1000시간당 2.28회의 손상을 입는 것으로 나타났으며 여자선수들(2.54회)이 남자선수들(1.99회)들에 비해 유의하게 손상이 많이 발생하는 것으로 나타났다( $p<0.05$ ). 고등학교 선수들은 전체적으로 1000시간당 2.23회(남자: 2.25회, 여자: 2.21회)의 손상을 입는 것으로 나타났으나 그룹 간에 유의한 차이는 나타나지 않았다. 종목과 성별로 나누어 비교한 결과, 사브레 종목은 1000시간당 2.27회의 손상을 입는 것으로 나타났으며 (남자: 2.08회, 여자: 2.53회), 에페 종목은 2.23회(남자: 1.92회, 여자: 2.37회), 플러레 종목은 2.26회(남자: 2.37회, 여자:

2.15회)의 손상을 입는 것으로 나타났으나 남녀와 종목 간에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 자세한 조사결과는 <Table 3, 4>와 같다.

Table 3. Injury rates per 1000 hours of training by grade (M±SD)

Group		Injuries/1000h	F	p
Middle school (n=75)	male (n=35)	1.99 ± 0.76	4.51	.035*
	female (n=40)	2.54 ± 1.55		
High school (n=99)	male (n=46)	2.25 ± 1.08	.04	.832
	female (n=53)	2.21 ± 0.91		
Total (n=174)	Middle school (n=75)	2.28 ± 1.27	0.05	.825
	High school (n=99)	2.23 ± 0.96		

\*:  $p < .05$

Table 4. Injury rates per 1000 hours of training by type (M±SD)

Group		Injuries/1000h	F	p
Sabre (n=65)	Male (n=38)	2.08 ± 0.63	2.65	.105
	Female (n=27)	2.53 ± 1.19		
Epee (n=53)	Male (n=16)	1.92 ± 1.03	1.84	.176
	Female (n=37)	2.37 ± 1.52		
Foil (n=56)	Male (n=27)	2.37 ± 1.25	.51	.477
	Female (n=29)	2.15 ± 0.79		
Total (n=174)	Sabre (n=65)	2.27 ± 0.93	.29	.751
	Epee (n=53)	2.23 ± 1.39		
	Foil (n=56)	2.26 ± 1.03		

### 손상부위 및 손상 조직

중·고등학교 펜싱선수들이 주로 손상을 입는 부위와 조직을 조사한 결과, 손상부위는 발목이 가장 많은 손상을 입는 부위로(18.22%) 나타났으며 허벅지/서혜부(12.71%)가 두 번째로 손상이 많았다. 그 뒤를 이어 무릎(12.08%), 그리고 허리(11.86%) 등의 순으로 나타났다. 손상을 많이 입는 조직은 근육이(27.98%) 가장 많았으며 그 뒤를 이어 인대(23.65%), 건(11.55%), 피부(11.37%) 등의 순으로 나타났다. 손상부위 및 손상조직의 성별, 학년별, 종목별 자세한 결과는 <Table 5, 6>과 같다.

### 손상예방 방안

중·고등학교 펜싱선수들의 손상예방을 위한 방안을 조사한 결과, 준비운동과 정리운동의 철저를 손상예방을 위한 방안으로 가장 많이 답하였다(38.96%). 그 다음으로는 휴식을 쉰하였으며(26.16%), 시합과 훈련 시 집중(12.26%), 체력의 향상(9.54%) 등의 순으로 나타났다. 성별, 학년별, 종목별 자세한 조사결과는 <Table 7>과 같다.

### 논의

본 연구는 국내 중·고등학교 펜싱선수들을 대상으로 훈련 중 손상 유무, 손상 부위 및 조직, 손상 발생 비율 등 손상 실태를 조사·분석하고, 그 결과를 바탕으로 중·고등학교 펜싱선수의 운동손상 발생요인의 예방 및 대처방안에 필요한 기초 자료를 마련하는 데 목적이 있었다.

본 연구에서는 성별로는 여자선수들이 학년별로는 고등학교 선수들이 유의하게 손상을 경험한 것으로 나타났다. 학년별로는 유의한 차이는 나타나지 않았다 <Table 2>. 한편, Harmer(2008b)는 펜싱선수의 손상에 있어 여자선수가 남자선수보다 손상의 위험성이 더 높으며 손상의 종류별로 2.6에서 6.2배 손상의 위험률이 높은 것으로 보고하여 본 연구 결과와 일치된 결과를 나타내었다. 그러나 Park & Brian(2017)의 연구에서는 남자선수들이 여자선수들보다 유의하게 손상의 발생률이 높은 것으로 나타나 성별에 따른 손상은 추후 상세한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

종목별로는 선행연구에서 사브르 종목이 에페나 플러레 종목에 비해 62% 정도 위험성이 높은 것으로 보고되었으며(Harmer, 2008b), 국내 국가대표 펜싱선수들의 훈련시간당 손상발생비율을 성별과 종목별로 조사한 결과 (Park & Brian, 2017), 사브레와 플러레 종목은 남자선수가 여자선수보다 유의하게 손상발생비율이 높은 반면 에페 종목은 여자선수가 남자선수보다 유의하게 손상발생비율이 높은 것으로 나타났다. 본 연구에서는 훈련시간당 손상의 발생비율에 있어서는

Table 5. Results of injured part by gender, grade and type

Injured site	N (%)							Total
	Gender		Grade		Type			
	Male	Female	Middle school	High school	Sabre	Epee	Foil	
Head	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)
Face	1 (0.53)	2 (0.70)	1 (0.55)	2 (0.69)	2 (1.25)	1 (0.71)	NA (0.00)	3 (0.64)
Neck	NA (0.00)	4 (1.40)	3 (1.66)	1 (0.34)	NA (0.00)	4 (2.86)	NA (0.00)	4 (0.85)
Sternum	4 (2.14)	2 (0.70)	1 (0.55)	5 (1.72)	2 (1.25)	1 (0.71)	3 (1.74)	6 (1.27)
Ribs	2 (1.07)	2 (0.70)	2 (1.10)	2 (0.69)	NA (0.00)	2 (1.43)	2 (1.16)	4 (0.85)
Abdomen	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)	NA (0.00)
Back	2 (1.07)	NA (0.00)	1 (0.55)	1 (0.34)	NA (0.00)	1 (0.71)	1 (0.58)	2 (0.42)
Waist	20 (10.70)	36 (12.63)	14 (7.73)	42 (14.43)	20 (12.50)	16 (11.43)	20 (11.63)	56 (11.86)
Hip	7 (3.74)	4 (1.40)	7 (3.87)	4 (1.37)	4 (2.50)	NA (0.00)	7 (4.07)	11 (2.33)
Shoulder	9 (4.81)	11 (3.86)	8 (4.42)	12 (4.12)	1 (0.63)	11 (7.86)	8 (4.65)	20 (4.24)
Upper arms	2 (1.07)	4 (1.40)	2 (1.10)	4 (1.37)	NA (0.00)	2 (1.43)	4 (2.33)	6 (1.27)
Elbow	5 (2.67)	10 (3.51)	4 (2.21)	11 (3.78)	6 (3.75)	7 (5.00)	2 (1.16)	15 (3.18)
Forearm	2 (1.07)	NA (0.00)	NA (0.00)	2 (0.69)	1 (0.63)	NA (0.00)	1 (0.58)	2 (0.42)
Wrist	17 (9.09)	30 (10.53)	14 (7.73)	33 (11.34)	14 (8.75)	17 (12.14)	16 (9.30)	47 (9.96)
Hand	14 (7.49)	14 (4.91)	12 (6.63)	16 (5.50)	12 (7.50)	6 (4.29)	10 (5.81)	28 (5.93)
Pelvic	8 (4.28)	20 (7.02)	13 (7.18)	15 (5.15)	8 (5.00)	8 (5.71)	12 (6.98)	28 (5.93)
Thigh/ groin	24 (12.83)	36 (12.63)	21 (11.60)	39 (13.40)	22 (13.75)	14 (10.00)	24 (13.95)	60 (12.71)
Knee	24 (12.83)	33 (11.58)	23 (12.71)	34 (11.68)	21 (13.13)	14 (10.00)	22 (12.79)	57 (12.08)
Calf	2 (1.07)	13 (4.56)	8 (4.42)	7 (2.41)	5 (3.13)	4 (2.86)	6 (3.49)	15 (0.18)
Ankle	36 (19.25)	50 (17.54)	37 (20.44)	49 (16.84)	34 (21.25)	23 (16.43)	29 (16.86)	86 (18.22)
Foot	8 (4.28)	14 (4.91)	10 (5.52)	12 (4.12)	8 (5.00)	9 (6.43)	5 (2.91)	22 (4.66)
Total	187 (100)	285 (100)	181 (100)	291 (100)	160 (100)	140 (100)	172 (100)	472 (100)

NA: not available

학년에 따라 중학교 선수들 간에 있어서 여자선수들이 남자선수들보다 유의하게 손상발생비율이 높은 것으로 나타났으나 종목 간에는 손상유무와 손상발생비율 모두 유의한 결과를 나타내지 않았다<Table 3, 4>. 따라서 선행연구결과와 본 연구결과를 종합해볼 때 국내 중학교 여자선수들은 남자선수들보다 손상을 예방할 수 있도록 주의를 기울이며 대처 방안을 마련할 필요가 있을 것으로 생각된다.

손상을 가장 많이 경험한 부위는 발목(18.22%)으로 나타났으며 발목의 손상은 성별, 학년별, 종목별로 나누어 분석한 결과에서도 가장 높은 비율을 차지하였다<Table 5>. 발목의 손상 비율은 Park & Brian(2017)의 연구에서 가장 손상의 발생이 높은 부위로 나타났으며 펜싱 시합 중 손상의 실태를 분석한 Harmer(2008b)의 연구에서 발목(13%)의 손상은 무릎(19.6%)과 허벅지(15.2%)와 함께 손상비율이 높은 부분으로 나타났다.

이처럼 본 연구와 선행 연구들에서 손상을 입는 부위로 발목과 무릎, 허벅지가 높은 비율을 차지한 원인으로서는 훈련 및 시합 중 팽트, 마르쉐, 플래쉬 등의 민첩한 공격 기술의 사용이 원인으로 생각되어진다. 이러한 동작들은 순간적으로 앞으로 나아가 상대방에게 공격을 가하는 기술로 발목의 근육이 가장 먼저 활성화되며(Frere et al., 2011; Guilhem et al., 2014) 발목에 많은 부하가 걸리는 것으로 알려져 있다(Oh et al., 2013). 따라서 훈련 중 반복되는 공격기술의 사용은 이러한 부위의 손상 발생률을 높이는 것으로 사료된다.

손상조직은 근육(27.46%)과 인대(27.27%)순으로 높은 비율로 나타났으며 성별, 학년별, 종목별로 나누어 분석한 결과에서도 같은 결과를 나타냈다<Table 6>. 손상의 종류를 조사한 Harmer(2008b)의 연구에서는 염좌(sprain)와 근육파열(strain)이 가장 높은 비율을 차지하여 염좌와 근육파열이 일어나는 인대와 근육이

Table 6. Results of injured tissue by gender, grade and type

Injured tissue	N (%)							Total
	Gender		Grade		Type			
	Male	Female	Middle school	High school	Sabre	Epee	Foil	
Skin	22 (10.19)	41 (12.13)	27 (13.92)	36 (10.00)	11 (6.11)	26 (16.15)	26 (12.21)	63 (11.37)
Muscle	66 (30.56)	89 (26.33)	50 (25.77)	105 (29.17)	54 (30.00)	38 (23.60)	63 (29.58)	155 (27.98)
Tendon	24 (11.11)	40 (11.83)	11 (5.67)	53 (14.72)	20 (11.11)	25 (15.53)	19 (8.92)	64 (11.55)
Bone	15 (6.94)	40 (11.83)	29 (14.95)	26 (7.22)	18 (10.00)	10 (6.21)	27 (12.68)	55 (9.93)
Ligament	51 (23.61)	80 (23.67)	47 (24.23)	84 (23.33)	52 (28.89)	37 (22.98)	42 (19.72)	131 (23.65)
Cartilage	17 (7.87)	19 (5.62)	11 (5.67)	25 (6.94)	9 (5.00)	14 (8.70)	13 (6.10)	36 (6.50)
Articular disk	5 (2.31)	5 (1.48)	2 (1.03)	8 (2.22)	4 (2.22)	1 (0.62)	5 (2.35)	10 (1.81)
Joint	16 (7.41)	24 (7.10)	17 (8.76)	23 (6.39)	12 (6.67)	10 (6.21)	18 (8.45)	40 (7.22)
Total	216 (100)	338 (100)	194 (100)	360 (100)	180 (100)	161 (100)	213 (100)	554 (100)

손상부위에서 높은 비율을 차지한 본 연구결과와 일치하는 결과로 보이며 급작스러운 방향전환이 요구되는 펜싱선수에게는 발목인대의 손상이 가장 빈번하게 발생하는 것으로 예상되며 이를 예방할 수 있는 방안의 마련이 필요할 것으로 생각된다.

한편 중·고등학교 펜싱선수들은 손상예방 방안으로 준비운동과 정리운동의 철저를 가장 높은 비율로 (38.96%) 생각하는 것으로 나타났다<Table 7>. 준비운동과 정리운동의 실시를 손상을 예방하고 근육의 통증을

완화시켜주는 데 효과적인 방법으로(Shellock & Prentice, 1985; Olsen et al., 2012; Daneshjoo et al., 2013) 이러한 결과는 몸이 제대로 준비되지 않은 상태로 갑자기 찌르기 동작이나 빠른 움직임을 요구하는 동작을 하게 되어 손상이 발생할 가능성이 높은 펜싱 경기의 특성상 준비운동을 통하여 몸의 상태를 정상으로 이끄는 것이 손상을 예방하는 데 가장 중요하다고 선수들은 생각하는 것으로 사료된다.

Table 7. Plans of injury prevention

Plans	N (%)							Total
	Gender		Grade		Type			
	Male	Female	Middle school	High school	Sabre	Epee	Foil	
Warm-up & cool-down	68 (42.24)	75 (36.41)	80 (37.91)	63 (40.38)	55 (43.31)	41 (34.75)	47 (38.52)	143 (38.96)
Rest	39 (24.22)	57 (27.67)	60 (28.44)	36 (23.08)	32 (25.20)	32 (27.12)	32 (26.23)	96 (26.16)
Concentration	19 (11.80)	26 (12.62)	24 (11.37)	21 (13.46)	14 (11.02)	11 (9.32)	20 (16.39)	45 (12.26)
Improve of fitness	14 (8.70)	21 (10.19)	20 (9.48)	15 (9.62)	11 (8.66)	16 (13.56)	8 (6.56)	35 (9.54)
Decrease of training	8 (4.97)	18 (8.74)	17 (8.06)	9 (5.77)	7 (5.51)	10 (8.47)	9 (7.38)	26 (7.08)
Change of coaching method	7 (4.35)	3 (1.46)	3 (1.42)	7 (4.49)	4 (3.15)	3 (2.54)	3 (2.46)	10 (2.72)
Upgrade of facilities & equipment	3 (1.86)	2 (0.97)	4 (1.90)	1 (0.64)	NA (0.00)	3 (2.54)	2 (1.64)	5 (1.36)
Change of game rule	3 (1.86)	4 (1.94)	3 (1.42)	4 (2.56)	4 (3.15)	2 (1.69)	1 (0.82)	7 (1.91)
Total	161 (100)	206 (100)	211 (100)	156 (100)	127 (100)	118 (100)	122 (100)	367 (100)

NA: not available

앞선 결과에서 손상부위는 발목 그리고 손상조직은 근육과 인대가 높은 비율로 나타난 것을 연결하여 생각하면 몸이 제대로 풀려있지 않은 상태에서 급작스러운 운동으로 손상의 위험성이 높은 발목과 허벅지와 같은 부위에서 손상이 많이 발생하는 것으로 보인다. 한편 축구의 경우 종목의 특성에 맞는 손상예방 프로그램의 적용이 손상의 발생을 줄이는데 효과적이었던 연구결과가 발표되고 있으므로(Thorborg et al., 2017) 펜싱선수들에 있어서도 종목 특성에 맞게 손상이 자주 발생하는 발목과 무릎의 준비운동 및 정리운동과 손상예방 프로그램의 개발에 관한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 결론

본 연구에서 중·고등학교 펜싱선수들을 대상으로 손상 실태를 조사한 결과 손상예방을 위해서는 발목의 강화 운동과 체계적인 준비운동 및 정리운동 프로그램의 실시가 필요하며 특히 중학교 여자선수들에게 있어 손상예방을 위한 세심한 주의가 요구될 것으로 보인다.

## 참고문헌

- Chung, J. W., Kim, T. W., Woo, S. S., & Lee, O. (2016). Examination of physique and fitness in elite national fencing athletes. *The Journal of Kinesiology*, 18(2): 19-31.
- Chung, J. W., & Lee, K. H. (2017). A comparison of physique and physical fitness between different level in Korea elite fencers. *Exercise Science*, 26(1): 40-48.
- Daneshjoo, A., Mokhtar, A., Rahnama, N., & Yusof A. (2013). The effects of injury prevention warm-up programmes on knee strength in male soccer players. *Biology of Sport*, 30(4): 281-288.
- Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Budgett, R., Dvorak, J., Jegathesan, M., Meeuwisse, W. H., Mountjoy, M., Palmer-Green, D., Vanhegan, I., & Renström, P. A. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British Journal of Sports Medicine*, 47: 407-414.
- Frère, J., Göpfert, B., Nüesch, C., Huber, C., Fischer, M., Wirz, D., & Friederich, N. M. (2011). Kinematical and EMG-classifications of a fencing attack. *International Journal of Sports Medicine*, 32: 28-34.
- Gambaretti, R., Berlusconi, M. & Lanzani, A. (1992). La traumatologia da scherma: studio della patologia tipica della disciplina in rapporto all'evoluzione del gesto atletico [in Italian]. *Journal of Sports Traumatology and Related Research*, 14(2): 139-148.
- Guilhem, G., Giroux, C., Couturier, A., Chollet, D., & Rabita, G. (2014). Mechanical and muscular coordination patterns during a high-level fencing assault. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46: 341-350.
- Harmer, P. (2008a). Getting to the point: injury patterns and medical care in competitive fencing. *Current Sports Medicine Reports*, 7(5): 303-307.
- Harmer, P. (2008b). Incidence and Characteristics of Time-Loss Injuries in Competitive Fencing: A Prospective, 5-Years Study of National Competitions. *Clinical Journal Sport Medicine*, 18(2): 137-142.
- Harmer, P. (2011). Epidemiology of injury in olympic sports. *The Encyclopaedia of Sports Medicine: An IOC Medical Commission*, 124-132.
- Jäger, A. (2003). Sportverletzungen und schäden beim fechten unter besonderer berücksichtigung des kindes- und jugendalters [in German]. *Sportorthopädie Sporttraumatologie*, 19: 253-261.
- Kim, D. I. (2006). *An investigation on epidemiology and*

- treatment of sport injuries in fencers. [master dissertation]. Korea National Sport University at Seoul.
- Moyer, J. & Konin, J. (1992). An overview of fencing injuries. *American Fencing*, 42(4): 25.
- Oh, C. H., Bea, J. H., Shin, E. S., Hong, S. Y., Choi, J. K., & Lee, J. T. (2013). A kinetics analysis of fente motion in epee game of woman's fencing players. *The Korea Journal of Sport Science*, 22(4): 1273-1283.
- Olsen, O., Sjøhaug, M., van Beekvelt, M., & Mork, P. J. (2012). The effect of warm-up and cool-down exercise on delayed onset muscle soreness in the quadriceps muscle: a randomized controlled trial. *Journal of Human Kinetics*, 35: 59-68.
- Park, K. J., & Brian, Byung. S. (2017). Injuries in elite korean fencer: an epidemiological study. *British Journal of Sports Medicine*, 51(4): 220-225.
- Roi, G. S., & Bianchedi, D. (2008). The science of fencing. *Sports Medicine*, 38(6): 465-481.
- Shellock, F. G., & Prentice, W. E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Medicine*, 2(4): 267-278.
- Steffen, K., & Engebretsen, L. (2010). More data needed on injury risk among young elite athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 44(7): 485-489.
- Thorborg, K., Krommes, K. K., Esteve, E., Clausen, M. B., Bartels, E. M., & Rathleff, M. S. (2017). Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes. *British Journal of Sports Medicine*, 51(7): 562-571.

논문투고일 : 2017. 09. 04

1차 수정일 : 2017. 10. 18

게재확정일 : 2017. 10. 19