

국가대표 선수들의 훈련 기간 동안 발생한 스포츠 손상 분석

김은국¹ · 김태규²

¹한국체육대학교 체육학과 · ²대한체육회 태릉선수촌

접수 2014년 3월 31일, 수정 2014년 4월 20일, 게재확정 2014년 5월 3일

요약

본 연구에서는 엘리트 운동선수들이 국가대표 선수로써 공식적으로 수행한 훈련 기간 동안 발생한 스포츠 손상에 대해 종목별로 분석하였다. 국가대표 선수들을 진료하고 관리하는 의사, 물리치료사 및 종목별 트레이너들은 훈련도중 발생한 모든 스포츠 손상을 보고서 양식에 기록하였고, 이 중 기존에 이환되어 있는 만성 스포츠 손상을 제외한 급성 및 재발성 스포츠 손상들에 대해 분석하였다. 그 결과 1년간 총 3,421건의 스포츠 손상이 발생하였고, 이 중 1,560건은 급성 스포츠 손상, 1,861건은 재발성 급성 손상이었다. 남자 선수와 여자 선수에서 급성 스포츠 손상이 가장 많이 발생한 종목은 각각 복싱과 하키였다. 남자 선수와 여자 선수에서 재발성 급성 스포츠 손상이 가장 많이 발생한 종목은 각각 레슬링과 펜싱이었다. 또한 본 연구에서는 국가대표 선수들의 공식적인 훈련기간 동안 발생한 종목별 스포츠 손상과 관련된 특징 및 발생률 (incidence rates)에 대한 다양한 분석 결과를 포함하였다. 따라서 본 연구의 결과는 대한민국 국가대표 선수들의 훈련 중 발생하는 스포츠 손상 예방을 위한 프로그램 마련에 유용한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

주요용어: 발생률, 스포츠 손상, 훈련기간.

1. 머리말

대한민국 국가대표 선수로는 총 45개 종목 (동계 7종목)의 1,245명 (여자 560명)이 등록되어 있으며, 각 종목별로 지정된 훈련장 및 경기장에서 훈련하고 있다 (<http://www.sports.or.kr/player/player.taerung>). 각각의 경기 종목을 대표하는 국가대표 선수가 되기 위해서는 타고난 신체적 조건을 바탕으로 성장기 어린 시절부터 많은 양의 훈련을 반복하여 일정 수준 이상의 경기력을 갖춰야 하고, 수많은 경쟁을 치러야만 한다 (Kim, 2005). 이러한 이유로 운동선수는 신체 각 부위에 스포츠 손상을 가지고 있는 경우가 많고, 각 종목별로 특정 부위에 특정 손상을 입는 경우가 많다 (Kim, 2005).

스포츠 손상은 선수들이 대회 (competitions)를 준비하거나 참여하는 데에 영향을 미치고 이는 결과적으로 선수들의 소원과 염원인 스포츠인으로서의 성공에도 영향을 미친다 (Palmer-Green 등 2013). 노르웨이 엘리트 여성 운동선수들을 대상으로 실시한 조사에서도 약 24%가 스포츠 손상으로 인해 운동을 그만 두는 선택을 하게 된다고 하였다 (Kathrin과 Lars, 2010). 이렇듯 스포츠 손상 때문에 재능 많은 선수들이 운동을 중단하거나 그것을 고민하기도 하며, 스포츠 손상에 의한 직접 혹은 간접적인 대가를 치르고 있다 (Engbretsen 등, 2013; Kathrin과 Lars, 2010). 그러므로 이러한 대가를 최소화하기 위해서는 스포츠 손상 위험이 높은 종목의 선수들에게 필요한 예방 프로그램을 제공하는 것이 매우 중

¹ (138-763) 서울시 송파구 양재대로 1239, 한국체육대학교 체육학과, 부교수.

² 교신저자: (139-800) 서울시 노원구 화랑로 727 (공릉동), 대한체육회 태릉선수촌 스포츠의학실, 이학박사.
E-mail: ktk7718@gmail.com

요한데, van Mechelen (1992)은 스포츠 손상에 대한 효과적인 예방 전략 개발의 첫 걸음이 역학 조사라고 하였고, 국제올림픽위원회 (International Olympic Committee; IOC)와 국제축구연맹 (Federation Internationale de Football Association; FIFA)과 같은 국제적수준의 스포츠 연맹에서도 스포츠 손상의 예방과 관련된 원인 및 위험요소를 파악하고 그 주변 상황을 관찰하기 위해 노력하고 있다 (Junge 등, 2009; Palmer-Green 등, 2013).

1998년 국제축구연맹 (FIFA)이 시합 중 발생한 모든 손상에 대한 역학 조사를 실시한 것을 시작으로, 다른 스포츠 연맹들의 종목별 스포츠 손상에 대한 역학조사가 시행되기 시작하였다 (Engebretsen 등, 2013). 국제올림픽위원회 (IOC)에서는 손상 감지 시스템 (injury surveillance system)을 개발하여 2008년 베이징 하계 올림픽과 2010년 밴쿠버 동계 올림픽 그리고 2012년 런던 하계 올림픽이 열리는 동안 발생한 전 종목의 스포츠 손상과 내과적 질환에 대한 역학 조사를 실시하였다 (Engebretsen 등, 2010; Engebretsen 등, 2013; Junge 등, 2009). 국내에서도 단일 종목을 대상으로 일정 시즌 동안이나 특정대회 기간 동안 발생한 스포츠 손상에 대한 역학 연구가 보고되고 있고, 2002 부산 하계 아시안 게임과 2010 광저우 하계 아시안 게임이 열리는 동안 대한민국 국가대표 선수들에게 발생한 스포츠 손상과 내과적 질환 대해 조사하는 역학 연구도 실시되었다 (Kim 등, 2011; Kim 등, 2012; Yang 등 2004).

Junge 등 (2006)은 서로 다른 종목에서 발생하는 손상의 발생률 (incidence of injury; IR)을 비교하는 데에는 방법론적인 딜레마가 발생한다고 하였다. 즉, 발생된 손상의 건수를 운동선수의 수로 나눈 수치는 각 스포츠 종목마다 다른 경기 횟수를 고려하지 않은 값이므로, 이는 종목별 스포츠 손상에 대한 유효한 위험도나 발생률을 평가할 수 없고, 종목 간에 비교할 수 없다 (Junge 등, 2008; Kim 등, 2011). 이에 반해 노출시간을 고려한 발생률 (손상 건수/1,000시간 노출)은 종목에 따라 스포츠 손상을 유발할 위험에 노출되는 정도를 고려하여 계산한 비교적 정확한 방법이다 (Kim 등, 2011). 이러한 방법은 단일 종목 내에서 성별, 연령별, 시기별 및 수준별에 따른 발생률을 비교하기 위해서는 유용하게 이용할 수 있으나, 90분의 경기시간을 갖는 축구경기와 10초 정도의 경기시간을 갖는 100m 달리기를 비교하기에는 유용하지 않다 (Kim 등, 2011). 즉, 축구경기의 1시간 또는 1000시간 동안 발생한 스포츠 손상 건수와 100m 달리기의 1시간 또는 1000시간 동안 발생한 스포츠 손상 건수를 직접 비교하는 것은 오히려 적합하지 않다 (Junge 등, 2008; Kim 등, 2011). 그러므로 급성 및 재발성 급성 스포츠 손상 발생률을 측정하기 위해 한 선수가 스포츠 손상이 발생할 위험이 있는 한 번의 연습경기 또는 훈련에 참가 (1AE)를 변형하여 1000AEs를 사용하는 것이 더 의미 있다고 할 수 있다.

현재 올림픽, 아시안 게임, 종목별 세계 선수권 대회, 아시아 선수권 대회 등과 같이 크고 작은 대회가 많이 열리고, 이러한 대회에서 좋은 성적을 거두기 위해 많은 국가대표 선수들이 정기적인 훈련을 하고 있다. 정기적인 훈련은 선수들이 다양한 스포츠 기술을 습득하게 하고 그들의 운동 수행 능력을 향상시키는데, 스포츠 손상으로 인한 훈련의 중단 또는 훈련 강도의 감소는 근골격계와 심혈관계의 능력을 저하시켜 결과적으로 선수들의 운동 수행 능력을 감소시킨다 (Hawley와 Burke, 1998; Palmer-Green 등, 2013).

그러나 스포츠 손상의 특징에 관한 대부분의 선행 연구들은 특정 대회 기간 동안 발생한 스포츠 손상에 대한 역학 조사이고, 엘리트 선수들이 이러한 대회를 준비하는 훈련 기간 동안에 발생한 스포츠 손상에 관한 역학조사는 현저하게 부족하다. 또한 국내 연구 중 2010 광저우 하계 아시안 게임 동안 발생한 스포츠 손상 역학 연구 (Kim 등, 2011)를 제외한 대부분의 선행 연구들은 선수들의 의료 기관을 방문 내역이나 선수가 작성한 실문을 통해 자료를 수집하였고, 이를 근거로 종목별 스포츠 손상의 빈도를 제시하는 정도였다. 그러나 이러한 선행 연구 자료만으로는 올림픽과 같은 중요한 대회를 준비하며 강도 높은 훈련 도중 발생하는 스포츠 손상 및 이에 대한 특징을 확인할 수 없고, 각 종목별로 발생하는 스포츠 손상 빈도에 대한 상대적인 비교가 어려웠다. 따라서 본 연구에서는 각 종목별 국가대표 선수들을 대상으로 1년 동안 행해진 공식적인 훈련기간 동안 발생하는 스포츠 손상에 대해 종목별 스포츠 손상의 발

생 빈도와 특징 및 발생률 (IR)에 대해 알아보고자 한다.

2. 연구방법

본 연구는 2011년 1년간 (1월 12월) 국가대표 선수촌 및 종목별 훈련장에서 훈련받은 국가대표 선수들을 대상으로 스포츠 손상의 발생에 대한 전향적 집단 연구 (prospective surveillance study)로 시행되었다. 본 연구에서는 종목별 연간 훈련 기간 중 경기 및 훈련에 참가한 국가대표 선수들에서 스포츠 활동과 관련되어 발생하고 호소하며, 의료진의 관심을 필요로 하는 모든 급성의 근골격계 증상 및 징후를 스포츠 손상으로 정의하였고 (Goldberg 등, 2007), 훈련 기간 동안 발생한 내과적 질환 또는 질병의 발생은 분석 대상에서 제외하였다. 또한 각 종목별 훈련 기간 (일수)을 훈련 참가 횟수로 정의하였고, 연간 훈련 기간 중 개최된 대회에 참가한 시합에서 발생한 스포츠 손상은 훈련 기간에 발생한 손상에 포함하였다. 종목별 전담 의무트레이너가 없거나 본 조사기간에 응하지 않은 종목은 조사 대상에서 제외되었다.

2.1. 자료 수집

국제 올림픽 위원회 (IOC)의 보고서 양식 (daily injury report form)을 근거로 하여 스포츠 손상의 발생 날짜, 시간, 종목 및 세부 종목과 포지션, 이름, 성별, 손상 부위, 과거 손상 경험, 좌우 구분, 손상 원인, 손상 발생 시기, 손상 발생 상황, 반칙 여부 및 임상 진단명 등을 기재하는 양식을 대한민국 국가대표 선수들의 특성에 맞게 준비하였다. 더 세부적으로, 손상 발생 시기는 훈련 중 (training)과 시합 중 (competition)으로 분류하였고, 손상 원인은 외부접촉 없이 발생한 부상 (non-contact injury; NC), 사람과의 접촉에 의한 부상 (injury by person; C1), 장비나 시설물에 의한 부상 (injury by equipment; C2), 인지하지 못한 손상 (unknown injury; NK)으로 분류하였다.

국가대표 선수촌의 의사와 물리치료사 그리고 각 종목별 전담 의무트레이너가 이 양식을 정확하게 이해하고 작성할 수 있도록 조사 시작 전에 반복적으로 교육하였다. 훈련을 시작하면서 발생한 모든 스포츠 손상에 대해 선수촌 스포츠 의학실 의료진과 각 종목별 의무트레이너들이 사전에 교육받은 대로 양식을 매일 작성하였고, 의무 트레이너는 훈련 기간 동안 1개월 동안 발생한 부상선수에 대한 기록을 매달 선수촌 스포츠 의학실에 제출하였다. 모든 부상 선수는 스포츠 의학 분야에 경험이 많은 2명의 선수촌 전문의들에게 진료 받도록 하였으며, 스포츠 손상에 대한 문진, 이학적 검사 및 초음파 검사 등의 영상 검사 소견들을 근거로 판단한 최종적인 임상 진단들은 부위별 스포츠 손상 진단에 따라 코드화된 국가대표 선수촌의 전자차트 시스템으로 분류하여 기록하였다 (Peter와 Karim, 2007). 이 때 한 선수가 여러 부위에 다발성 손상을 입은 경우 각각 다른 진단으로 분류하였고, 한 부위에 서로 다른 종류의 부상이 발생한 경우도 각각 다른 진단으로 기록하였다. 만성 스포츠 손상과 같이 과거에 발생한 스포츠 손상이 치유되지 않은 상태로 동일한 문제를 지속적으로 호소하는 경우는 분석 자료에 포함하지 않았다. 훈련 기간 중 선수촌 외 종목별 훈련장 및 국내외 전지훈련 중인 종목에 대해서는 전담 의무트레이너와의 유무선 인터뷰를 통해 누락되는 스포츠 손상이 없도록 하였다. 위의 과정을 통해 수집된 모든 정보에서 선수의 부상 기록에 대한 철저한 보안을 유지하도록 하였다.

2.2. 자료 분석

훈련 기간 동안 경기 및 훈련에 의해 발생한 전체 스포츠 손상들을 이전에 손상 경험 없이 처음 발생한 급성 손상과 손상경험이 있지만 최근 1년 이내에 같은 부위에 통증과 기능부전을 호소하지 않았던 재발성 급성 손상으로 분류하였다. 급성 손상과 재발성 급성 손상에 대한 자료를 SPSS ver. 19.0을 이용

하여 빈도 분석을 시행하였다. 스포츠 손상의 발생률 (incidence rate; IR)을 알아보기 위해 각 종목별 선수가 훈련에 1000번 노출됨 (1000 athlete exposures; 1000AEs)에 따른 부상 건수 공식을 [(훈련기간 중 발생한 부상건수 ÷ 연간 종목별 훈련일수) × 1000] 적용하여 Microsoft Excel 2010을 이용하여 산출하였다. 스포츠 손상 발생에 대한 교차 분석 결과와 발생률 (IR)의 신뢰구간 (confidence intervals; CI)은 95%로 계산하였다. 이러한 통계적 분석에서 분모로 사용될 종목별 훈련일수는 대한체육회 훈련 기획팀에서 제공하는 강화훈련 실적 등의 공식적인 자료를 이용하였다.

3. 결과

훈련기간 중 국가대표 선수촌 및 종목별 훈련장에 입촌하여 훈련을 받은 국가대표 선수들 중 본 조사에 부합하지 않는 종목을 제외한 17종목의 578명 (남자 322명 [55.7%], 여자 256명 [44.3%])에 대한 자료를 수집하였다. 훈련기간 동안 발생한 급성 및 재발성 급성 스포츠 손상은 3,421건이었으며, 이 중 새로 발생한 급성 스포츠 손상은 1,560건 (남자 895건 [57.4%], 여자 665건 [42.6%])이었고 과거력이 있었던 재발성 급성 스포츠 손상은 1,861건 (남자 993건 [53.4%], 여자 868건 [46.6%])이었다. 17종목 모두 훈련 기간 동안 급성 및 재발성 급성 스포츠 손상이 발생하였다.

Table 3.1 Characteristics of acute sport injuries incurred in male national players

Sports	Injuries (n,%)	Competition (n,%)	Training (n,%)	Mechanism (n,%)				Official training period (days/year)	IR	95% CI (case/1000AEs)
				NK	C1	C2	NC			
Boxing	130 (14.5)	24 (18.5)	106 (81.5)	5 (3.8)	40 (30.8)	9 (6.9)	76 (58.5)	241	539.4	446.7-632.1
Wrestling	87 (9.7)	17 (19.5)	70 (80.5)	2 (2.3)	78 (89.7)	4 (4.6)	3 (3.4)	264	329.5	260.3-398.8
Judo	82 (9.2)	16 (19.5)	66 (80.5)	-	54 (65.9)	10 (12.2)	18 (22.0)	247	332.0	260.1-403.8
Speed skating	80 (8.9)	5 (6.3)	75 (93.8)	-	-	1 (1.3)	79 (98.7)	258	310.1	242.1-378.0
Hockey	79 (8.8)	27 (34.2)	52 (65.8)	-	3 (3.8)	41 (51.9)	35 (44.3)	212	372.6	290.5-454.8
Gymnastics	62 (6.9)	9 (14.5)	53 (85.5)	-	-	5 (8.1)	57 (91.9)	289	214.5	161.1-267.9
Badminton	54 (6.0)	11 (20.4)	43 (79.6)	11 (20.4)	-	-	43 (79.6)	320	168.8	123.7-213.8
Fencing	54 (6.0)	18 (33.3)	36 (66.7)	6 (11.1)	6 (11.1)	4 (7.4)	38 (70.4)	253	213.4	156.5-270.4
Shooting	54 (6.0)	2 (3.7)	52 (96.3)	-	3 (5.6)	3 (5.6)	48 (88.9)	287	118.2	138.0-238.3
Handball	50 (5.6)	10 (20.0)	40 (80.0)	-	-	-	50 (100)	192	260.4	188.2-332.6
Athletic (track)	34 (3.8)	2 (5.9)	32 (94.1)	-	-	-	34 (100)	229	148.4	98.6-198.4
Weight Lifting	27 (3.0)	3 (11.1)	24 (88.9)	-	-	-	27 (100)	271	99.6	62.0-137.2
Swimming	26 (2.9)	2 (7.7)	24 (92.3)	-	-	3 (11.5)	23 (88.5)	294	88.4	54.4-122.4
Athletic (field)	26 (2.9)	2 (7.7)	24 (92.3)	-	-	1 (3.8)	25 (96.2)	229	113.5	69.9-157.2
Archery	18 (2.0)	6 (33.3)	12 (66.7)	-	-	-	18 (100)	267	67.4	36.3-98.6
Short track skating	17 (1.9)	2 (11.8)	15 (88.2)	-	6 (35.3)	4 (23.5)	7 (41.2)	251	67.7	35.5-99.9
Table Tennis	15 (1.7)	-	15 (100)	-	-	-	15 (100)	150	100.0	49.4-150.6
Total	895 (100)	156 (17.4)	739 (82.6)	24 (2.7)	190 (21.2)	85 (9.5)	596 (66.6)			

CI: confidence interval, NK: unknown injury, C1: injury by person, C2: injury by equipment, NC: non-contact injury, IR: incidence rate (sports injuries/1000 athlete exposures [1000AEs])

3.1. 급성 스포츠 손상의 발생 빈도와 발생률

국가대표 남자 선수의 경우 급성 손상 중 복싱이 130건 (14.5%)으로 가장 높은 빈도를 보였고, 레슬링 (87건, 9.7%), 유도 (82건, 9.2%), 스피드 스케이팅 (80건, 8.9%), 하키 (79건, 8.8%) 순으로 나타났다. 반대로 탁구가 15건 (1.7%)으로 가장 낮은 빈도를 보였고, 쇼트트랙 (17건, 1.9%), 양궁 (18건, 2.0%) 순으로 나타났다. 급성 손상의 발생률은 복싱이 539.4건/1000AEs로 가장 높았고, 하키 (372.6건/1000AEs), 유도 (332.0건/1000AEs), 레슬링 (329.5건/1000AEs), 스피드 스케이팅 (310.1건/1000AEs) 순으로 나타났다. 반대로 양궁이 67.4건/1000AEs로 가장 낮게 나타났고, 쇼트트랙 (67.7건/1000AEs), 수영 (88.4건/1000AEs), 역도 (99.6건/1000AEs) 순으로 나타났다. 훈련 중에 발생한 급성 스포츠 손상은 739건 (82.6%)으로 복싱 (106건, 81.5%), 스피드 스케이팅 (75건, 93.8%), 레슬링 (70건, 80.5%) 순이었고, 시합 중에 발생한 손상은 156건 (17.4%)으로 하키 (27건, 34.2%), 복

상 (24건, 18.5%), 펜싱 (18건, 33.3%), 레슬링 (17건, 19.5%) 순이었다. 급성 손상 중 190건 (21.2%)은 사람과의 접촉에 의한 부상이었으며, 85건 (9.5%)은 장비나 시설물에 의한 부상, 595건 (66.6%)은 외부접촉 없이 발생한 부상이었으며, 24건 (2.7%)은 선수 본인들도 인지하지 못한 손상이었다. 레슬링 (78건, 89.7%), 유도 (54건, 65.9%)는 사람과의 접촉에 의한 부상이 많았고, 하키 (41건, 51.9%)는 장비나 시설물에 의한 부상이 많았으며, 스피드 스케이팅 (79건, 98.7%)과 복싱 (76건, 58.5%)은 비접촉 스포츠 손상이 많이 발생하였다 (Table 3.1).

국가대표 여자 선수의 경우 급성 손상 중 하키가 75건 (11.3%)으로 가장 높은 빈도를 보였고, 핸드볼 (69건, 10.4%), 스피드 스케이팅 (68건, 10.2%), 유도 (66건, 9.9%) 순으로 나타났다. 반대로 쇼트트랙이 11건 (1.7%)으로 가장 낮은 빈도를 보였고, 탁구 (14건, 2.1%), 복싱 (16건, 2.4%)과 육상 트랙부분 (16건, 2.4%) 순으로 나타났다. 급성 손상의 발생률은 핸드볼이 306.7건/1000AEs로 가장 높았고, 하키 (296.4건/1000AEs, 95%), 스피드 스케이팅 (263.6건/1000AEs), 펜싱 (240.0건/1000AEs) 순으로 나타났다. 반대로 쇼트트랙이 43.8건/1000AEs로 가장 낮게 나타났고, 육상 트랙부분 (69.9건/1000AEs), 육상 필드부분 (87.3건/1000AEs), 복싱 (88.4건/1000AEs) 순으로 나타났다. 훈련 중에 발생한 급성 스포츠 손상은 528건 (79.4%)으로 스피드 스케이팅 (65건, 95.6%), 핸드볼 (56건, 81.2%), 하키 (49건, 65.3%) 순이었고, 시합 중에 발생한 손상은 137건 (20.6%)으로 유도 (36건, 54.5%), 하키 (26건, 34.7%), 펜싱 (15건, 25.4%), 핸드볼 (13건, 18.8%) 순이었다. 급성 손상 중 77건 (11.6%)은 사람과의 접촉에 의한 부상이었으며, 49건 (7.4%)은 장비나 시설물에 의한 부상, 506건 (76.1%)은 외부접촉 없이 발생한 부상이었으며, 33건 (5.0%)은 선수 본인들도 인지하지 못한 손상이었다. 유도 (34건, 51.5%), 레슬링 (23건, 95.8%)은 사람과의 접촉에 의한 부상이 많았고, 스피드 스케이팅 (68건, 100%)과 하키 (57건, 76.0%)는 비접촉 스포츠 손상이 많이 발생하였다 (Table 3.2).

Table 3.2 Characteristics of acute sport injuries incurred in female national players

Sports	Injuries (n,%)	Competition (n,%)	Training (n,%)	Mechanism (n,%)				Official training period (days/year)	IR (case/1000AEs)	95% CI
				NK	C1	C2	NC			
Hockey	75 (11.3)	26 (34.7)	49 (65.3)	3 (4.0)	6 (8.0)	9 (12.0)	57 (76.0)	253	296.4	229.4-363.5
Handball	69 (10.4)	13 (18.8)	56 (81.2)	11 (15.9)	5 (7.2)	4 (5.8)	49 (71.0)	225	306.7	234.3-379.0
Speed skating	68 (10.2)	3 (4.4)	65 (95.6)	-	-	-	68 (100)	258	263.6	201.0-326.2
Judo	66 (9.9)	36 (54.5)	30 (45.5)	-	34 (51.5)	12 (18.2)	20 (30.3)	289	228.4	173.3-283.5
Fencing	59 (8.9)	15 (25.4)	44 (74.6)	2 (3.4)	3 (5.1)	5 (8.5)	49 (83.1)	246	240.0	178.6-301.0
Gymnastics	51 (7.7)	9 (17.6)	42 (82.4)	2 (3.9)	1 (2.0)	13 (25.5)	35 (68.6)	254	200.8	145.7-255.9
Shooting	42 (6.3)	3 (7.1)	39 (92.9)	-	-	1 (2.4)	41 (97.6)	287	146.3	102.1-190.6
Swimming	36 (5.4)	3 (8.3)	33 (91.7)	-	1 (2.8)	-	35 (97.2)	294	122.4	82.4-162.4
Badminton	35 (5.3)	11 (31.4)	24 (68.6)	9 (25.7)	-	-	26 (74.3)	320	109.4	73.1-145.6
Weight Lifting	35 (5.3)	-	35 (100)	-	-	2 (5.7)	33 (94.3)	271	129.2	86.4-171.9
Archery	28 (4.2)	6 (21.4)	22 (78.6)	-	-	-	28 (100)	267	104.9	66.0-143.7
Wrestling	24 (3.6)	4 (16.7)	20 (83.3)	-	23 (95.8)	-	1 (4.2)	263	91.3	54.7-127.8
Athletic (field)	20 (3.0)	3 (15.0)	17 (85.0)	-	-	-	20 (100)	229	87.3	49.1-125.6
Athletic (track)	16 (2.4)	-	16 (100)	-	-	-	16 (100)	229	69.9	35.6-104.1
Boxing	16 (2.4)	3 (18.8)	13 (81.3)	6 (37.5)	4 (25.0)	1 (6.3)	5 (31.3)	181	88.4	45.1-131.7
Table Tennis	14 (2.1)	-	14 (100)	-	-	-	14 (100)	150	93.3	44.4-142.2
Short track skating	11 (1.7)	2 (18.2)	9 (81.8)	-	-	2 (18.2)	9 (81.8)	251	43.8	17.9-69.7
Total	665 (100)	137 (20.6)	528 (79.4)	33 (5.0)	77 (11.6)	49 (7.4)	506 (76.1)			

CI: confidence interval, NK: unknown injury, C1: injury by person, C2: injury by equipment, NC: non-contact injury, IR: incidence rate (sports injuries/1000 athlete exposures [1000AEs])

3.2. 재발성 급성 스포츠 손상의 발생빈도와 발생률

국가대표 남자 선수의 경우 재발성 급성 손상 중 레슬링이 147건 (14.8%)으로 가장 높은 빈도를 보였고, 유도 (128건, 12.9%), 펜싱 (116건, 11.7%) 순으로 나타났다. 반대로 탁구가 15건 (1.5%)으로 가장 낮은 빈도를 보였고, 스피드 스케이팅 (17건, 1.7%), 쇼트트랙 (18건, 1.8%), 양궁 (19건, 1.9%) 순으로 나타났다. 재발성 급성 손상의 발생률은 레슬링이 556.8건/1000AEs로 가장 높았고,

유도 (518.2건/1000AEs), 펜싱 (458.5건/1000AEs) 순으로 나타났다. 반대로 스피드 스케이팅이 65.9건/1000AEs로 가장 낮게 나타났으나 양궁 (71.1건/1000AEs)과 쇼트트랙 (71.7건/1000AEs), 사격 (94.0건/1000AEs), 복싱 (99.6건/1000AEs) 순으로 나타났다. 훈련 중에 발생한 재발성 급성 스포츠 손상은 840건 (84.6%)으로 레슬링 (127건, 86.4%), 역도 (98건, 100%), 유도 (94건, 73.4%) 순이었고, 시합 중에 발생한 손상은 153건 (15.4%)으로 펜싱 (42건, 36.2%), 유도 (34건, 26.6%), 레슬링 (20건, 13.6%) 순이었다. 재발성 급성 손상 중 250건 (25.2%)은 사람과의 접촉에 의한 부상이었고, 29건 (2.9%)은 장비나 시설물에 의한 부상, 699건 (70.4%)은 외부접촉 없이 발생한 부상이었으며, 15건 (1.5%)은 선수 본인들도 인지하지 못한 손상이었다. 레슬링 (141건, 95.9%), 유도 (98건, 76.6%)는 사람과의 접촉에 의한 부상이 많았고, 펜싱 (105건, 90.5%)과 역도 (95건, 96.9%)는 비접촉 스포츠 손상이 많이 발생하였다 (Table 3.3).

Table 3.3 Characteristics of recurrent sport injuries incurred in male national players

Sports	Injuries (n,%)	Competition (n,%)	Training (n,%)	Mechanism (n,%)				Official training period (days/year)	IR (case/1000AEs)	95% CI
				NK	C1	C2	NC			
Wrestling	147 (14.8)	20 (13.6)	127 (86.4)	-	141 (95.9)	3 (2.0)	3 (2.0)	264	556.8	466.8-646.8
Judo	128 (12.9)	34 (26.6)	94 (73.4)	-	98 (76.6)	8 (6.3)	22 (17.2)	247	518.2	428.4-608.0
Fencing	116 (11.7)	42 (36.2)	74 (63.8)	9 (7.8)	2 (1.7)	-	105 (90.5)	253	458.5	375.1-541.9
Weight Lifting	98 (9.9)	-	98 (100)	-	-	3 (3.1)	95 (96.9)	271	361.6	290.0-433.2
Gymnastics	76 (7.7)	5 (6.6)	71 (93.4)	1 (1.3)	-	6 (7.9)	69 (90.8)	289	263.0	203.9-322.1
Swimming	73 (7.4)	-	73 (100)	-	-	-	73 (100)	294	248.3	191.3-305.3
Hockey	72 (7.3)	12 (16.7)	60 (83.3)	-	-	4 (5.6)	68 (94.4)	212	339.6	261.2-418.1
Handball	58 (5.8)	14 (24.1)	44 (75.9)	-	2 (3.4)	2 (3.4)	54 (93.1)	192	302.1	224.3-379.8
Badminton	47 (4.7)	14 (29.8)	33 (70.2)	5 (10.6)	-	-	42 (89.4)	320	146.9	104.9-188.9
Athletic (track)	32 (3.2)	-	32 (100)	-	-	-	32 (100)	229	139.7	91.3-188.2
Shooting	27 (2.7)	-	27 (100)	-	-	-	27 (100)	287	94.0	58.6-129.6
Athletic (field)	26 (2.6)	-	26 (100)	-	-	-	26 (100)	229	113.5	69.9-157.2
Boxing	24 (2.4)	6 (25.0)	18 (75.0)	-	7 (29.2)	1 (4.2)	16 (66.7)	241	99.6	59.7-139.4
Archery	19 (1.9)	1 (5.3)	18 (94.7)	-	-	-	19 (100)	267	71.1	39.2-103.2
Short track skating	18 (1.8)	3 (16.7)	15 (83.3)	-	-	2 (11.1)	16 (88.9)	251	71.7	38.6-104.8
Speed skating	17 (1.7)	2 (11.8)	15 (88.2)	-	-	-	17 (100)	258	65.9	34.6-97.2
Table Tennis	15 (1.5)	-	15 (100)	-	-	-	15 (100)	150	100.0	49.4-150.6
Total	993 (100)	153 (15.4)	840 (84.6)	15 (1.5)	250 (25.2)	29 (2.9)	699 (70.4)			

CI: confidence interval, NK: unknown injury, C1: injury by person, C2: injury by equipment, NC: non-contact injury, IR: incidence rate (sports injuries/1000 athlete exposures [1000AEs])

Table 3.4 Characteristics of recurrent sports injuries incurred in female national players

Sports	Injuries (n,%)	Competition (n,%)	Training (n,%)	Mechanism (n,%)				Official training period (days/year)	IR (case/1000AEs)	95% CI
				NK	C1	C2	NC			
Fencing	103 (11.9)	36 (35.0)	67 (65.0)	3 (2.9)	-	1 (1.0)	99 (96.1)	246	418.7	337.8-499.6
Judo	92 (10.6)	18 (19.6)	74 (80.4)	-	44 (47.8)	4 (4.3)	44 (47.8)	289	318.3	253.3-383.4
Hockey	83 (9.6)	23 (27.7)	60 (72.3)	5 (6.0)	-	1 (1.0)	77 (92.8)	253	328.1	257.5-398.6
Swimming	83 (9.6)	-	83 (100)	1 (1.2)	-	-	82 (98.8)	294	282.3	221.6-343.0
Badminton	80 (9.2)	4 (5.0)	76 (95.0)	10 (12.5)	-	-	70 (87.5)	320	250.0	195.2-304.8
Handball	78 (9.0)	12 (15.4)	66 (84.6)	6 (7.7)	11 (14.1)	3 (3.8)	58 (74.4)	225	346.7	269.7-423.6
Gymnastics	74 (8.5)	3 (4.1)	71 (95.9)	52 (70.3)	-	2 (2.7)	20 (27.0)	254	291.3	225.0-357.7
Weight Lifting	47 (5.4)	-	47 (100)	-	-	-	47 (100)	271	173.4	123.8-223.0
Archery	40 (4.6)	6 (15.0)	34 (85.0)	-	-	-	40 (100)	267	149.8	103.4-196.2
Table Tennis	36 (4.1)	6 (16.7)	30 (83.3)	-	-	-	36 (100)	150	240.0	161.6-318.4
Wrestling	34 (3.9)	3 (8.8)	31 (91.2)	-	31 (91.2)	1 (2.9)	2 (5.9)	263	129.3	85.8-172.7
Shooting	28 (3.2)	-	28 (100)	-	-	-	28 (100)	287	97.6	61.4-133.7
Speed skating	23 (2.6)	1 (4.3)	22 (95.7)	-	-	-	23 (100)	258	89.1	52.7-125.6
Short trackskating	21 (2.4)	1 (4.8)	20 (95.2)	-	-	-	21 (100)	251	83.7	47.9-119.4
Athletic (track)	20 (2.3)	-	20 (100)	-	-	-	20 (100)	229	87.3	49.1-125.6
Athletic (field)	19 (2.2)	-	19 (100)	-	-	-	19 (100)	229	83.0	45.7-120.3
Boxing	7 (0.8)	1 (14.3)	6 (85.7)	-	2 (28.6)	-	5 (71.4)	181	38.7	10.0-67.3
Total	868 (100)	114 (13.1)	754 (86.9)	77 (8.9)	88 (10.1)	12 (1.4)	690 (79.5)			

CI: confidence interval, NK: unknown injury, C1: injury by person, C2: injury by equipment, NC: non-contact injury, IR: incidence rate (sports injuries/1000 athlete exposures [1000AEs])

국가대표 여자 선수의 경우 재발성 급성 손상 중 펜싱이 103건 (11.9%)으로 가장 높은 빈도를 보였고, 유도 (92건, 10.6%), 하키 (83건, 9.6%)와 수영 (83건, 9.6%) 순으로 나타났다. 반대로 복싱이 7건 (0.8%)으로 가장 낮은 빈도를 보였고, 육상 필드부분 (19건, 2.2%), 육상 트랙부분 (20건, 2.3%), 쇼트트랙 (21건, 2.4%), 스피드 스케이팅 (23건, 2.6%) 순으로 나타났다. 재발성 급성 손상의 발생률은 펜싱이 418.7건/1000AEs로 가장 높았고, 핸드볼 (346.7건/1000AEs), 하키 (328.1건/1000AEs) 유도 (318.3건/1000AEs) 순으로 나타났다. 반대로 복싱이 38.7건/1000AEs로 가장 낮게 나타났고 육상 필드부분 (83.0건/1000AEs), 쇼트트랙 (83.7건/1000AEs), 육상 트랙부분 (87.3건/1000AEs), 스피드 스케이팅 (89.1건/1000AEs) 순으로 나타났다. 훈련 중에 발생한 재발성 급성 스포츠 손상은 754건 (86.9%)으로 수영 (83건, 100%), 배드민턴 (76건, 95.0%), 유도 (74건, 80.4%), 체조 (71건, 95.9%) 순이었고, 시합 중에 발생한 손상은 114건 (13.1%)으로 펜싱 (36건, 35.0%), 하키 (23건, 27.7%), 유도 (18건, 19.6%), 핸드볼 (12건, 15.4%) 순이었다. 재발성 급성 손상 중 88건 (10.1%)은 사람과의 접촉에 의한 부상이었고, 12건 (1.4%)은 장비나 시설물에 의한 부상, 690건 (79.5%)은 외부접촉 없이 발생한 부상이었으며, 77건 (8.9%)은 선수 본인들도 인지하지 못한 손상이었다. 유도 (44건, 47.8%)와 레슬링 (31건, 91.2%)은 사람과의 접촉에 의한 부상이 많았고, 펜싱 (99건, 96.1%)과 수영 (82건, 98.8%)은 비접촉 스포츠 손상이 많았으며, 체조 (52건, 70.3%)는 선수 본인이 인지 못한 손상이 많이 발생하였다 (Table 3.4).

Table 3.5 Injury Sites of sports injuries incurred in Korean national players: *n* (%)

	neck	shoulder	elbow	wrist	hand	back	lowback	pelvis	hip	thigh	knee	lowerleg	ankle	foot	others	total
Judo	44 (21.6)	58 (10.1)	26 (17.1)	6 (6.3)	16 (18.4)	16 (10.5)	76 (13.1)	12 (13.3)	0 (0)	12 (3.4)	50 (13.3)	20 (6.9)	22 (8.2)	2 (2.0)	8 (11.9)	368 (10.8)
Fencing	19 (9.3)	42 (7.3)	4 (2.6)	17 (17.9)	4 (4.6)	10 (6.6)	36 (6.2)	17 (18.9)	5 (13.9)	63 (17.9)	38 (10.1)	28 (9.7)	41 (15.4)	5 (5.1)	3 (4.5)	332 (9.7)
Hockey	3 (1.5)	39 (6.8)	18 (11.8)	3 (3.2)	10 (11.5)	0 (0)	37 (6.4)	10 (11.1)	1 (2.8)	45 (12.8)	44 (11.7)	47 (16.3)	21 (7.9)	26 (26.5)	5 (7.5)	309 (9.0)
Wrestling	34 (16.7)	35 (6.1)	18 (11.8)	6 (6.3)	20 (23.0)	25 (16.4)	41 (7.1)	4 (4.4)	0 (0)	11 (3.1)	48 (12.8)	8 (2.8)	20 (7.5)	4 (4.1)	18 (26.9)	292 (8.5)
Gymnastics	16 (7.8)	30 (5.2)	30 (19.7)	23 (24.2)	8 (9.2)	7 (4.6)	32 (5.5)	6 (6.7)	2 (5.6)	15 (4.3)	23 (6.1)	19 (6.6)	37 (13.9)	13 (13.3)	2 (3.0)	263 (7.7)
Handball	7 (3.4)	28 (4.9)	14 (9.2)	2 (2.1)	3 (3.4)	6 (3.9)	37 (6.4)	2 (2.2)	0 (0)	25 (7.1)	36 (9.6)	54 (18.7)	28 (10.5)	13 (13.3)	0 (0)	255 (7.5)
Swimming	2 (1.0)	89 (15.5)	0 (0)	1 (1.1)	0 (0)	25 (16.4)	58 (10.0)	0 (0)	5 (13.9)	14 (4.0)	9 (2.4)	9 (3.1)	1 (0.4)	5 (5.1)	0 (0)	218 (6.4)
Badminton	16 (7.8)	43 (7.5)	11 (7.2)	2 (2.1)	0 (0)	13 (8.6)	25 (4.3)	15 (16.7)	2 (5.6)	21 (6.0)	27 (7.2)	20 (6.9)	19 (7.1)	2 (2.0)	0 (0)	216 (6.3)
Weight Lifting	4 (2.0)	39 (6.8)	6 (3.9)	16 (16.8)	4 (4.6)	3 (2.0)	46 (7.9)	8 (8.9)	9 (25.0)	16 (4.5)	39 (10.4)	4 (1.4)	9 (3.4)	0 (0)	4 (6.0)	207 (6.1)
Speed skating	9 (4.4)	14 (2.4)	0 (0)	1 (1.1)	0 (0)	1 (0.7)	64 (11.0)	7 (7.8)	2 (5.6)	51 (14.5)	19 (5.1)	12 (4.2)	6 (2.2)	2 (2.0)	0 (0)	188 (5.5)
Boxing	11 (5.4)	36 (6.3)	9 (5.9)	7 (7.4)	13 (14.9)	4 (2.6)	36 (6.2)	1 (1.1)	0 (0)	13 (3.7)	3 (0.8)	12 (4.2)	3 (1.1)	7 (7.1)	22 (32.8)	177 (5.2)
Shooting	15 (7.4)	59 (10.2)	5 (3.3)	7 (7.4)	3 (3.4)	2 (1.3)	26 (4.5)	0 (0)	0 (0)	3 (0.9)	12 (3.2)	4 (1.4)	10 (3.7)	2 (2.0)	3 (4.4)	151 (4.4)
Archery	13 (6.4)	27 (4.7)	4 (2.6)	1 (1.1)	5 (5.7)	29 (19.1)	6 (1.0)	3 (3.3)	1 (2.8)	1 (0.3)	6 (1.6)	0 (0)	7 (2.6)	1 (1.0)	1 (1.5)	105 (3.0)
Athletic (track)	3 (1.5)	7 (1.2)	1 (0.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	13 (2.2)	3 (3.3)	1 (2.8)	45 (12.8)	0 (0)	26 (9.0)	2 (0.7)	1 (1.0)	0 (0)	102 (3.0)
Athletic (field)	3 (1.5)	15 (2.6)	2 (1.3)	1 (1.1)	0 (0)	9 (5.9)	14 (2.4)	2 (2.2)	0 (0)	11 (3.1)	5 (1.3)	16 (5.5)	5 (1.9)	8 (8.2)	0 (0)	91 (2.7)
Table Tennis	3 (1.5)	12 (2.1)	4 (2.6)	2 (2.1)	0 (0)	2 (1.3)	11 (1.9)	0 (0)	5 (13.9)	4 (1.1)	14 (3.7)	7 (2.4)	9 (3.4)	7 (7.1)	0 (0)	80 (2.3)
Short track skating	2 (1.0)	3 (0.5)	0 (0)	0 (0)	1 (1.1)	0 (0)	22 (3.8)	0 (0)	3 (8.3)	2 (0.6)	3 (0.8)	3 (1.0)	27 (10.1)	0 (0)	1 (1.5)	67 (2.0)
Total	204 (6.0)	576 (16.8)	152 (4.4)	95 (2.8)	87 (2.5)	152 (4.4)	580 (17.0)	90 (2.6)	36 (1.1)	352 (10.3)	376 (11.0)	289 (8.4)	267 (7.8)	98 (2.9)	67 (2.0)	3,421 (100)

3.3. 급성 및 재발성 급성 스포츠 손상 부위

급성 및 재발성 급성 스포츠 손상 중에서 가장 높은 빈도로 부상이 발생한 부위는 허리 (580건, 17.0%)이고, 어깨 (576건, 16.8%), 무릎 (376건, 11.0%), 대퇴 (352건, 10.3%) 순으로 나타났다. 허리에 스포츠 손상이 가장 많이 발생한 종목은 유도 (76건, 13.1%)이고 스피드 스케이팅 (64건, 11%), 수영 (58건, 10.0%) 순이었으며, 어깨에 스포츠 손상이 많이 발생하는 종목은 수영 (89건, 15.5%), 사격 (59건, 10.2%), 유도 (58건, 10.1%) 순이었다. 무릎에 스포츠 손상이 가장 많이 발생한 종목은 유도 (50건, 13.3%)이고 레슬링 (48건, 12.8%), 하키 (44건, 11.7%) 순이었으며, 대퇴에 스포츠 손상이 많이 발생하는 종목은 펜싱 (63건, 17.9%), 스피드 스케이팅 (51건, 14.5%), 하키 (45건, 12.8%)와 육상 트랙부분 (45건, 12.8%) 순 이었다 (Table 3.5).

4. 논의 및 결론

본 역학 연구의 목적은 훈련기간 동안 대한민국 국가대표 선수들에게 발생한 급성 또는 재발성 급성 스포츠 손상을 분석하고 그 특징을 확인하는 것이었다. 17개 종목의 국가대표들이 선수촌에 입촌하여 공식적으로 훈련한 기간은 8521일이고 이 기간 동안 3421건의 급성 및 재발성 급성 스포츠 손상이 발생하였으며, 스포츠 손상의 발생률은 1,000회의 연습 경기 및 훈련 참가에 따라 약 401건이었다. 이는 2012년 런던 올림픽에서 1000명의 선수당 128.8건의 스포츠 손상이 발생한 것과 2010년 광저우 아시안 게임에서 발생한 1,000경기 및 훈련 참가에 따라 46건의 스포츠 손상이 발생한 것, 그리고 2004년 아테네 올림픽의 단체 구기 종목에서 발생한 1,000경기 참가에 따라 54건의 손상이 발생한 것보다 현저하게 높은 수치이다 (Engebretsen 등, 2013; Junge 등, 2006; Kim 등, 2011). 그러나 광저우 아시안 게임의 스포츠 손상 분석에서는 15일 동안의 아시안 게임이라는 특수하고 짧은 기간에 발생한 손상에 대해 조사하였고, 아테네 올림픽의 스포츠 손상 분석에서는 특수한 시기에 단체 구기 종목만을 대상으로 조사하였으며, 런던 올림픽의 스포츠 손상 분석에서는 1,000명의 선수를 분모로 사용하여 발생률을 계산하였으므로, 이러한 결과들을 직접 비교하는 데에는 주의가 필요할 것이다.

2010 광저우 하계 아시안 게임의 스포츠 손상 분석에 대한 연구에서는 선수가 어떤 특정 종목에 참여할 때, 스포츠 손상이 발생할 수 있는 평균 위험 (risk)이 어느 정도인지를 알아보기 위해 발생위험 (injured athletes/participating athletes)을 조사하였다 (Kim 등, 2011). 그러나 이는 특정 기간 동안 정해진 국가대표팀 선수들이 참여했고, 이로부터 얻은 자료를 바탕으로 하여 스포츠 손상 발생위험을 조사할 수 있었다. 그러나 훈련에 참가 중인 국가대표팀의 특성상 연간 훈련일수와 훈련인원은 일정하지 않던 정기적인 국가대표 선발전으로 인해 선수 교체가 빈번히 발생하기 때문에 훈련에 참여하는 인원수보다 손상당한 선수들의 수가 더 많아지게 되므로 발생위험을 정확하게 조사할 수가 없었다. 향후 연구에서는 교체된 선수들까지 고려하여 스포츠 손상 발생위험을 조사한다면, 스포츠 손상을 예방하기 위한 정책에 도움이 될 것이라 생각된다.

훈련 기간 중 새로 발생한 급성 스포츠 손상 빈도가 남자 국가대표 선수들에게서는 복싱, 레슬링, 유도, 스피드 스케이팅 순으로 나타났고, 여자 국가대표 선수들에게서는 하키, 핸드볼, 스피드 스케이팅, 유도 순으로 나타났다. 그러나 급성 스포츠 손상을 발생률로 평가하였을 때에는 남자 국가대표 선수들에게서 복싱, 하키, 유도, 레슬링 순으로 나타났고, 여자 국가대표 선수들에게서 핸드볼, 하키, 스피드 스케이팅, 펜싱 순으로 나타났다. 2010 광저우 하계 아시안 게임에서는 육상과 복싱, 태권도, 우슈, 그리고 사이클에서의 급성 스포츠 손상 발생률이 높게 나타났다. 특정 경기 기간에는 복싱, 태권도 및 우슈와 같이 투기 종목뿐만 아니라 육상, 사이클과 같이 개인 기록을 내는 종목의 급성 스포츠 손상 발생률이 높았으나, 훈련 기간 동안에는 개인 기록 종목보다 복싱, 유도 및 태권도와 같은 투기 종목과 핸드볼, 하키와 같은 팀 종목에서의 급성 스포츠 손상 발생률이 높았다. 2010 밴쿠버 동계 올림픽에서는 아이스하키가 가장 높은 빈도를 보였고, 스피드 스케이팅은 상대적으로 낮은 빈도를 나타냈으나

(Engebretsen 등, 2010), 이 자료는 스포츠 손상 빈도에 대한 자료이고, 급성 및 재발성 급성을 구분하지 않은 결과이므로 본 연구와 직접 비교는 하기는 어려울 것이다. 따라서 동계 올림픽 및 동계 아시안 게임 종목에 대한 특정 경기 기간과 훈련 기간의 급성 또는 재발성 급성 스포츠 손상 발생률을 조사하여 비교한다면 동계 스포츠 종목의 손상을 예방하는 데에 의미 있는 자료가 될 것이라 생각된다. 또한 각 동계 및 하계 종목에 따른 스포츠 손상에 대해 정확한 진단명을 조사하여 비교한다면, 훈련 기간과 특정한 시합 기간에서 발생률이 높은 스포츠 손상을 확인하여 적절한 예방 프로그램의 개발과 예측 가능한 부상의 조기치료에 도움이 될 것이다.

본 연구에서의 급성 스포츠 손상은 남자 국가대표 선수에게서 895건이 발생하였고, 여자 국가대표 선수에게서는 이보다 낮은 665건이 발생하였다. 발생 기전에 대한 결과에서는 남자 국가대표 선수들의 약 66%와 여자 국가대표 선수들의 약 76%가 비접촉 손상으로 발생하였다. 이는 광저우 하계 아시안 게임에서의 결과 (약 60%)와 비슷하지만, 베이징 올림픽 (20%)과 런던 올림픽 (12%)에서의 결과보다 확연히 높았다. 또한 본 연구에서와는 달리 베이징 올림픽 (33%)과 런던 올림픽 (14%)에서는 사람에 의한 스포츠 손상 빈도가 높았다. 광저우 하계 아시안 게임에서의 손상 분석은 본 연구에서와 같이 만성 스포츠 손상을 배제한 연구인 반면, 베이징 올림픽과 런던 올림픽의 손상 분석에서는 손상 기전에 과사용으로 인한 손상을 포함한 연구이기 때문에 이러한 차이가 나타난 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서 남자 국가대표 선수들의 9.5%와 여자 국가대표 선수들의 7.4%가 장비나 시설물에 의한 부상이므로 경기장의 안전 설비와 보호 장구 착용 등을 더욱 강조하여, 외적인 요인으로 인해 발생하는 부상을 예방하는 데에 더 많은 노력을 기울여야 할 것으로 생각된다.

훈련 기간 중 과거력이 있는 재발성 급성 스포츠 손상 빈도가 남자 국가대표 선수들에게서는 레슬링, 유도, 펜싱, 역도 순으로 나타났고, 여자 국가대표 선수들에게서는 펜싱, 유도, 하키와 수영, 배드민턴 순으로 나타났다. 그러나 재발성 급성 스포츠 손상을 발생률로 평가하였을 때에는 남자 국가대표 선수들에게서 빈도로 분석한 결과와 비슷하게 레슬링, 유도, 펜싱, 역도 순으로 나타났으나, 여자 국가대표 선수들에게서 펜싱, 핸드볼, 하키, 유도 순으로 나타났다. 본 연구에서의 재발성 급성 스포츠 손상은 남자 국가대표 선수에게서는 993건이 발생하였고, 여자 국가대표 선수에게서는 이와 비슷하게 868건이 발생하였다. 이는 남녀 국가대표 선수 모두의 급성 스포츠 손상 건수 (각각 895건, 665건)보다 높은 수치로, 이는 스포츠 손상의 재발 방지를 위한 노력이 지속적으로 필요하고, 특히 여자선수에게 노력이 더 집중되어야 한다는 것을 의미한다. 발생 기전에 대한 결과에서는 남자 국가대표 선수들의 약 70.4%와 여자 국가대표 선수들의 약 79.5%가 비접촉 손상으로 발생하였고, 급성 손상에서도 남자 국가대표 선수 (66%)와 여자 국가대표 선수 (76%) 모두 높은 빈도로 나타났다. 향후 비접촉 손상에 대한 세부분석이 진행된다면, 스포츠 손상 예방 운동 또는 프로그램에 더 유용한 정보를 제공하게 될 것이다.

본 연구에서는 육상종목을 각자 그 특성이 다른 필드부분과 트랙부분으로 세분하여 스포츠 손상의 발생과 그 특징을 조사하였다. 그러나 스포츠 손상에 대한 선행연구에서 흔히 실시하는 스포츠 손상의 중등도는 분류하지 않았다. 스포츠 손상의 중등도는 경기나 훈련에 참가하지 못하는 기간을 사용하여 분류하는데, 이러한 방법의 타당도와 신뢰도가 아직 검증되지 않았고 본 연구의 대부분 자료가 트레이너에 의해 수집된 자료를 근거로 하기 때문에 현실적으로 큰 오차가 발생할 가능성이 크다. 그러나 앞으로 신뢰도와 타당도가 높은 방법으로 스포츠 손상의 중등도를 구분한 연구가 시행된다면, 보다 발전된 예방 프로그램을 마련하는 데에 도움이 될 것이다. 또한 본 연구에서는 조사에 부합하지 않은 종목을 제외한 17종목만을 스포츠 손상 분석하였으나, 스포츠의 모든 종목을 분석하고 하계와 동계 종목을 구분하여 비교 분석하는 연구가 필요할 것이라고 생각된다. 끝으로 본 연구는 기존의 스포츠 손상 분석 연구와는 달리 훈련기간 동안 발생한 스포츠 손상에 대한 분석을 시행하였다. 이러한 결과는 향후 스포츠 손상에 대한 구체적인 예방 프로그램을 만드는 데에 유용한 정보를 제공하여 스포츠 손상 예방에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

References

- Engebretsen, L., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Dvorak, J., Junge, A., Meeuwisse, W., Mountjoy, M., Renstrom, P. and Wilkinson, M. (2010). Sports injuries and illness during the Winter Olympic Games 2010. *British Journal of Sports Medicine*, **44**, 772-780.
- Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Budgett, R., Dvorak, J., Jegathesan, M., Meeuwisse, W. H. and Mountjoy, M. *et al.* (2013). Sports injuries and illness during the London Summer Olympic Game 2012. *British Journal of Sports Medicine*, **47**, 407-414.
- Goldberg, A. S., Moroz, L., Smith, A. and Ganley, T. (2007). Injury surveillance in young athletes: A clinician's guide to sports injury literature. *Sports Medicine*, **37**, 265-278.
- Hawley, J. and Burke, L. (1998). *Peak performance. Training and nutritional strategies for sport*, St. Leonards, Allen and Unwin, New South Wales, Australia.
- Junge, A., Langevoort, G., Pipe, A., Peytavin, A., Wong, F., Mountjoy, M., Betrami, G., Terrell, R., Holzgraefe, M. and Charles, R. *et al.* (2006). Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *The American Journal of Sports Medicine*, **34**, 565-76.
- Junge, A., Engebretsen, L., Alonso, J. M., Renstrom, P., Mountjoy, M., Aubry, M. and Dvorak, J. (2008). Injury surveillance in multi-sport events: The International Olympic Committee approach. *British Journal of Sports Medicine*, **42**, 413-421.
- Junge, A., Engebretsen, L., Mountjoy, M. L., Alonso, J. M., Renstrom, P., Aubry, M., J. and Dvorak, J. (2009). Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *The American Journal of Sports Medicine*, **37**, 2165-2172.
- Kathrin, S. and Lars, E. (2010). More data needed on injury risk among young elite athletes. *British Journal of Sports Medicine*, **44**, 485-489.
- Kim, E. K. (2005). Common sports injuries among national players in Korea. *Journal of the Korean Medical Association*, **48**, 977-984.
- Kim, E. K., Kang, H. Y., Kim, T. G., Lee, J. H., Kim M. H., Song, J. Y., Hong, S. L., Kim, J. D., Park, W. H. and Seo, K. M. *et al.* (2011). Sports injury surveillance during Summer Asian Games 2010 in Guangzhou. *The Korean Journal of Sports Medicine*, **29**, 49-57.
- Kim, S. H., Oh, Y. S. and Kim, T. G. (2012). Analysis of injuries records related to the elite wrestling. *The Korean Journal of Sport*, **10**, 285-293.
- Van Mechelen, W., Hlobil, H. and Kemper, H. C. G. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries; A review of concepts. *Sports Medicine*, **14**, 82-99.
- Palmer-Green, D., Fuller, C., Jaques, R. and Hunter, G. (2013). The injury/illness performance project(IIPP): A novel epidemiological approach for recording the consequence of sports injuries and illnesses. *Journal of Sports Medicine*, **2013**, 1-9.
- Peter, B. and Karim, K. (2007). *Clinical sports medicine*, 3rd Ed., Mcgraw-Hill Medical, New York.
- Yang, Y. J., Lee, J. H., Lee, M. J., Suh, J. T. and Ha, K. I. (2004). Injuries and illnesses of Korean athletes during 2002 Busan Asian Games. *The Korean Journal of Sports Medicine*, **22**, 135-143.

Analysis of sports injuries among Korean national players during official training

Eun Kuk Kim¹ · Tae Gyu Kim²

¹Department of Physical Education, Korea National Sport University

²Department of Sports Medicine, Taeneung National Training Center of Korean Olympic Committee

Received 31 March 2014, revised 20 April 2014, accepted 3 May 2014

Abstract

The purpose of this study was to analyze sports injuries which occurred in Korea National Team during official training period. All sports injuries are recorded on injury report form by physicians, medical staffs and athletic trainer, and only acute and recurred injuries were analyzed. Total 3,421 injuries were reported, and 1,560 injuries were newly incurred and 1,861 injuries were recurrent with previous history. The frequency of new injuries in male and female athletes was highest in boxing ($n=130$, 14.5%) and hockey ($n=75$, 11.3%) respectively. The frequency of recurred injuries in male and female athletes was highest in wrestling ($n=147$, 14.8%) and fencing ($n=103$, 11.9%) respectively. Our data provides incidence rates, characteristics of acute and recurrent sports injuries during official training period and thus these results could provide relevant information for the sports injury prevention at Korea National Team player.

Keywords: Incidence rate, sports injury, training period.

¹ Professor, Department of Physical Education, Korean National Sport University, Seoul 138-763, Korea.

² Corresponding author: Doctor, Department of Sports Medicine, Taeneung National Training Center of Korean Olympic Committee, 727, Hwarang-ro, Nowon-gu, Seoul 139-800, Korea.
E-mail: ktk7718@gmail.com