

국가대표 카바디 선수들의 스포츠 손상 역학조사

박기준¹ · 김찬우^{2†}

단국대학교 특수교육과 물리 및 작업치료, ¹스포츠 클럽 필립 SRP, ²강원대학교 보건과학대학 물리치료학과

Injuries in Elite Korean Kabaddi Athletes: A Epidemiological Study

Ki-Jun Park, Ph.D¹ · Chan-Woo Kim^{2†}

Department of Special Education (Physical & Occupational Therapy), Dankook University,

¹Department of SRP, Sports Club PHILLIP,

²College of Health Science, Kangwon National University

Received: December 9, 2019 / Revised: December 31, 2019 / Accepted: January 20, 2020

© 2020 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: This study examined the incidence, location, and characteristics of sports injuries according to the position in Korean national Kabaddi athletes.

METHODS: Twenty-four national Kabaddi athletes (12 males and 12 females) who trained at the national training center between January 2019 and December 2019 were enrolled in this study. The event, position, and location of injury were recorded on an IOC daily injury report form. The incidence of sports injury was examined with the 95% confidence interval (CI), and the difference in the incidence of injury by position was presented as the rate ratio (RR). Moreover, the differences in the location of sports injury according to position were examined using χ^2 tests.

RESULTS: One hundred and nine sports injuries occurred among Kabaddi players, with an incidence of 20.28 cases of

injuries per 1,000 exposures (95% CI 16.47 - 24.08), and the incidence of injury was the highest among the competition, followed by training and weights. The most common location of sports injury was the lower extremity, followed by the upper extremity, trunk, head, and neck. In addition, no significant differences in the locations of the sports injuries were noted according to gender ($p = .689$). Furthermore, knee, ankle, lumbar spine/lower back, shoulder/clavicle were common sites of sports injury among Kabaddi players.

CONCLUSION: These results provide a baseline for predicting sports injuries occurring in athletes during games, and would provide useful information for developing performance enhancement as well as injury prevention programs.

Key Words: Injury, Kabaddi athletes, Epidemiology, Sports injury

†Corresponding Author : Chan-Woo Kim

kcw2092@naver.com, <https://orcid.org/0000-0002-2413-3284>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. 서 론

카바디는 1950년 인도에서 카바디 협회가 공식으로 설립되었으며, 2002년 부산아시아경기대회를 통하여 우리나라에 정식으로 소개된 종목이다[1]. 카바디는 일

부 아시아 국가에서 프로리그가 운영되고 있으며, 방글라데시와 네팔의 국기인 스포츠 종목이다[2]. 반면 우리나라 카바디는 총 230여 명의 선수만이 등록되어 있어[3], 선수층이 매우 열악한 실태이다. 그럼에도 불구하고, 우리나라 카바디는 아시아경기대회 및 세계 카바디 선수권 등 각종 국제경기대회에서 남자선수들과 여자선수들 모두 메달을 획득하며[4], 명실상부한 카바디 강국으로 자리매김하고 있다. 카바디는 공격과 수비로 진행되는 경기로써, 공격자는 상대 진형에 들어가 수비자를 터치한 후 자신의 진형에 돌아오려 하고, 반대로 수비자는 자신의 진형에 들어온 공격자를 돌아가지 못하도록 붙잡으며[5], 공격자와 수비자 모두 신체접촉이 최대로 이뤄지는 스포츠이다[6]. 또한 신체적 능력과 체력 그리고 빠른 반사신경을 요하는 경기로써[5], 이러한 고 접촉 및 빠른 반사신경과 큰 힘을 요하는 스포츠종목은 스포츠 손상 발생률을 높인다[5].

스포츠 손상은 선수들이 스포츠와 관련된 활동으로 발생된 손상으로, 의료진의 진료 및 진단으로 하루 이상 스포츠 활동에 참가할 수 없는 경우를 말한다[7]. 이러한 스포츠 손상은 선수들의 경기력에 악영향을 미치며[8], 선수생활의 은퇴까지 이어지는 경우도 있다[9]. 이처럼 선수들에게 최대의 적인 스포츠 손상은, 경기력 향상과 선수생활을 위해 간과할 수 없는 중요한 요소이다. 이에 맞춰 국제올림픽위원회(IOC)에서도 선수들의 경기력 향상과 성공적인 선수생활을 위해 스포츠 손상을 예방을 목표로 하고 있다[10]. 스포츠 손상을 예방하기 위해선 스포츠 손상에 대한 역학조사와 스포츠 손상에 영향을 미치는 요소를 파악하는 것이 중요하다[11]. 카바디 선수들을 대상으로 역학조사를 실시한 몇몇의 해외 선행 연구가 있었지만[5,6,12], 우리나라 카바디 선수들을 대상으로 역학조사를 실시한 연구는 없었다. 물론 김은국 등[13]의 광저우 아시아 경기 대회에 참가한 모든 종목의 국가대표 선수들의 역학조사를 실시한 연구가 있었지만, 이는 선수들의 스포츠 손상 발생률만을 조사하였기에 성별 및 스포츠 손상 등급 그리고 스포츠 손상의 발생 시점을 조사하지 않았기에 추가적인 조사가 필요하다. 따라서 본 연구는 우리나라 국가대표 카바디 선수들을 대상으로 성별에 따른 스포

츠 손상 발생률과 스포츠 손상 특성 그리고 스포츠 손상 등급과 스포츠 손상 발생 시점의 특성을 알아보기 위하여 전향적 연구를 진행하였다.

II. 연구 방법

1. 연구참여자

본 연구는 2019년 1월부터 2019년 12월까지 부산 소재의 카바디 국가대표 훈련장에서 훈련한 24명(남녀 각 12명)의 국가대표 카바디 선수들이 연구참여자로 참가하였다. 국가대표 카바디 선수들은 2019년 공식 훈련 기간은 5개월 (21.7주)이었으며, 주 5일 훈련에 참가하였다. 연구기간 동안 남녀 선수들은 각각 4회 경기 (4AE)에 참가하였으며, 훈련은 132(132AE) 그리고 웨이트 트레이닝은 88회 (88AE) 참가하였다.

2. 자료수집

본 연구는 2019년 1월부터 2019년 12월까지 공식 훈련 기간 동안 24명의 모든 국가대표 카바디 선수들을 대상으로 카바디 활동과 관련되어 발생한 모든 근골격계 스포츠 손상을 역학조사 자료로 사용하였다[14]. 모든 선수들은 연구의 목적과 필요성에 대해 충분한 설명을 제공하고 동의를 구했으며, 선수 본인이 연구에 참여하기로 동의한 후, 동의서에 서명하고 자료를 수집하였다.

국가대표 카바디 선수들에게 스포츠 손상이 발생한 경우, 선수들의 특성(이름 및 성별)과 스포츠 손상에 대한 세부사항 등을 IOC의 일일 손상 보고 양식(Daily injury reports form)에 근거하여 기록하였다[15]. 누락되는 기록을 최소화하기 위하여, 선수 한 명이 다발성으로 여러 부위에 스포츠 손상이 발생하였을 경우 각각 다른 손상으로 분류하였다.

3. 연구 절차

스포츠 손상 위치는 IOC의 일일 손상 보고 양식에 따라 머리, 얼굴, 목/목뼈(머리와 목), 어깨/빗장뼈, 윗팔, 팔꿈치, 아랫팔, 손목, 손, 손가락, 엄지(팔), 복장뼈/갈비뼈, 등/등뼈, 복부, 허리/허리뼈, 골반/엉치뼈(몸통)

그리고 엉덩이, 서혜부, 넓적다리, 무릎, 종아리, 아킬레스힘줄, 발목, 발/발가락(다리)로 구분하였다[15]. 또한 스포츠 손상 등급은 스포츠 손상으로 연습 및 경기에 참여 다리 못한 날을 계산하여 (Time Lost) 1-3일은 경미한 손상 (Mild injury), 4-7일은 경미한 손상 (Mild injury) 그리고 8일 이상은 중증 손상 (Severe injury)으로 구분하였으며[16,17], 스포츠 손상 발생 시점은 경기 중 발생, 연습 중 발생 그리고 웨이트 트레이닝 중 발생으로 나누어 구분하였다.

4. 자료 분석

국가대표 카바디 선수들의 일반적 특성은 기술통계로 분석하였다. 스포츠 손상 발생률은 1,000회 노출됨에 따라 발생하는 스포츠 손상 발생률로 분석하였다. 노출은 선수가 1번 경기 및 훈련 그리고 웨이트 트레이닝에 참가한 것을 1AE로 계산하였으며, 스포츠 손상 발생률은 95% 신뢰 구간 (95% CI)으로 계산하였다. 성별 및 스포츠 손상 발생 시점에 따른 손상 발생률의 차이를 알아보기 위해 상대위험도 (Rate Ratio; RR)로 계산하였다. 또한 성별에 따른 스포츠 손상 위치 및 스포츠 손상 등급 그리고 스포츠 손상 발생시점을 알아보기 위해 χ^2 테스트를 시행하였다. 모든 통계 분석은 SPSS version 24.0 for Windows (IBM Corp, Armonk, NY, USA)를 사용하였으며, 통계적 유의수준 (α)은 .05로 하였다.

III. 연구 결과

1. 스포츠 손상 발생률

2019년 1월부터 2019년 12월까지 공식 훈련기간 중 카바디 선수들은 급·만성을 구분하지 않고 총 109건의 스포츠 손상이 발생하였다. 1년 동안 선수 한 명당 평균 4.54건의 스포츠 손상이 발생하였으며, 1,000회 노출당 20.28건 (95% CI 16.47-24.08)의 스포츠 손상이 발생하였다. 남자선수들의 1000회 노출당 손상 발생률은 23.07건 (95% CI 17.32-28.81) 이었으며, 여자선수들은 17.49건 (95% CI 12.49-22.48)이었다. 남자선수들과 여자선수들의 상대위험도는 1.32 (95% CI 0.71-2.44)이었다.

스포츠 손상 발생 시점에 따른 1000회 노출당 스포츠 손상 발생률은 경기 중 발생한 손상이 354.17건 (95%

CI 235.12-473.22)으로 가장 높았으며, 그 다음으로는 연습 중 발생한 손상 19.57건 (95% CI 14.70-22.44) 그리고 웨이트 트레이닝 중 발생한 손상 6.16 (95% CI 2.81-9.50)순이었다.

스포츠 손상 발생 시점에 따른 1,000회 노출당 손상 발생률의 상대위험도에서는 경기 중 발생한 스포츠 손상과 연습 중 발생한 스포츠 손상은 18.10 (95% CI 11.58-28.29)이었으며, 경기 중 발생한 스포츠 손상과 웨이트 트레이닝 중 발생한 스포츠 손상은 57.50 (95% CI 26.05-126.90)이었고, 마지막은 연습 중 발생한 스포츠 손상과 웨이트 트레이닝 중 발생한 스포츠 손상은 3.18 (95% CI 1.29-7.82)이었다(Fig. 1).

2. 스포츠 손상 위치 및 특성

국가대표 카바디 선수들의 스포츠 손상 위치는 다리가 50.46%로 가장 높았으며, 그 다음으로는 팔 (33.03%), 몸통 (11.93%) 그리고 머리와 목 (4.59%)순이었다. 성별에 따른 스포츠 손상 위치는 남자선수들과 여자선수들이 매우 유사하였으며($p = .689$), 무릎, 발목, 손가락, 허리/허리뼈, 어깨/빗장뼈는 국가대표 카바디 선수들이 스포츠 손상이 빈번히 발생하는 부위였다(Fig. 2). 스포츠 손상 등급은 경미한 손상이 57.80%로 가장 높았으며, 그 다음으로는 중등도 손상 (31.19%) 그리고 중증 손상 (11.01%)순이었다. 성별에 따른 스포츠 손상 등급은 남자선수들과 여자선수들이 매우 유사하였다($p = .846$). 그러나 스포츠 손상 위치에 따른 스포츠 손상 등급 비교에서는 손상 위치에 따라 손상 등급의 차이가 있었으며 이는 통계적으로 유의하였다($p = .022$) (Fig. 3). 또한 스포츠 손상 위치에 따른 스포츠 손상 발생 시점

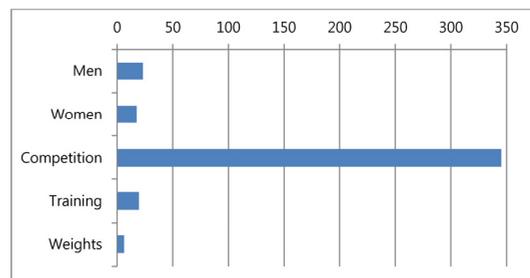


Fig. 1. IR per 1000 athlete exposures (AE).

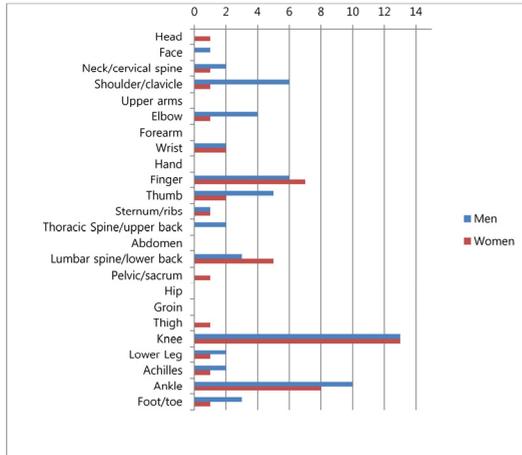


Fig. 2. Injury location (body region and site) in Korean national Kabaddi athletes.

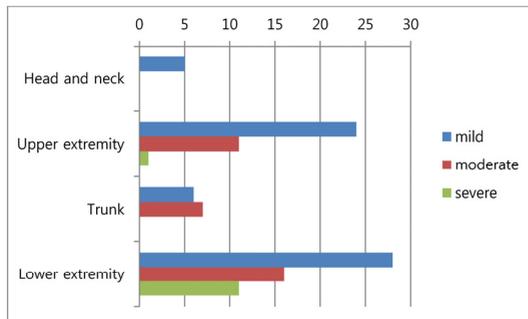


Fig. 3. Severity of the injury site.

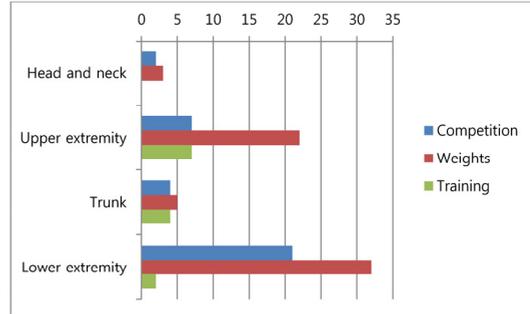


Fig. 4. Time of occurrence in the injury site.

비교에서도 역시 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .046$) (Fig. 4).

국가대표 카바디 선수들은 인대 염좌가 54.10%로 가장 높았으며, 그 다음으로는 타박상과 근육손상 (각각 11.00%) 그리고 건염 (10.10%) 등의 순이었으며, 스포츠 손상의 세부적인 특성은 Table 1과 같다.

IV. 고 찰

본 연구는 국가대표 카바디 선수들의 성별에 따른 스포츠 손상 발생률과 스포츠 손상 특성 그리고 스포츠 손상 등급과 스포츠 손상 발생 시점의 특성을 알아보기 위하여 연구를 진행하였다. 이는 카바디 선수에게 발생

Table 1. Injury Site and Mechanism in Relation to the Injury Type of Korean National Kabaddi Athletes

Position	Injuries Type	Total	Site
Men	Ligament Sprain	34	Ankle 8, Finger 6, Knee 5, Thumb 4, Elbow 3, Shoulder/clavicle 2, Wrist 2, Foot/toe 2, Thoracic Spine/upper Back 1, Neck/cervical Spine 1
	Arthritis	7	Knee 4, Ankle 2, Shoulder/clavicle 1
	Contusion	7	Sternum/ribs 1, Knee 1, Foot/toe 1, Face 1, Thumb 1, Lower Leg 1, Elbow 1
	Muscle Injuries	6	Lumbar Spine/lower Back 3 Lower Leg 1, Thoracic Spine/upper Back 1, Neck/cervical Spine 1
	Tendinitis	6	Knee 2, Achilles 2, Shoulder/clavicle 2
	Rupture of a Ligament	2	Shoulder/clavicle 1, Knee 1
Women	Ligament Sprain	25	Knee 7, Finger 6, Ankle 4, Wrist 2, Thumb 2, Lumbar Spine/lower Back 2, Pelvic/sacrum 1, Elbow 1
	Muscle Injuries	6	Lumbar Spine/lower Back 3, Neck/cervical Spine 1, Thigh 1, Lower Leg 1
	Contusion	5	Sternum/ribs 1, Head 1, Knee 1, Ankle 1, Foot/toe 1
	Tendinitis	5	Knee 3, Achilles 1, Shoulder/clavicle 1
	Rupture of a Ligament	4	Knee 2, Ankle 2
	Arthritis	2	Ankle 1, Finger 1

하는 스포츠 손상의 특성을 이해하고, 선수들의 경기력 유지 및 향상을 위한 스포츠 손상 예방 프로그램을 개발 하는데 유용한 이론적 근거로 제시하기 위함이었다.

우리의 연구에서 국가대표 카바디 선수들의 1,000회 노출당 손상 발생률은 20.28건 (95% CI 16.47-24.08)이 었으며, 남자선수들과 여자선수들의 상대위험도는 1.32 (95% CI 0.71-2.44)으로, 남자 선수들의 손상 발생률이 1.32배 높았다. 이는 성별에 따라 체격과 힘의 차이가 있으며, 상대에 따라 사용하는 기술 및 전략이 다르기 때문으로 사료된다[18]. 또 다른 이유는 성별에 따라 신체의 구조가 다르기 때문으로 사료된다. 일반적으로 남자선수들은 골격근은 속근 섬유 (Type II)의 비율이 높다. 이는 산소가 부족하더라도 더 많은 포도당을 사용할 수 있으며, 더 높은 운동능력을 발휘할 수 있게 한다. 그러나 여자선수들은 지근 섬유 (Type I)의 비율이 높다. 이는 모세혈관의 밀도가 높아, 조직의 관류가 잘되어 있으며, 포도당과 지방산의 산화 능력이 높아져 피로를 덜게 해준다[19]. 또한 남자선수들은 여자선수들보다 더 많은 위험을 감수하며 경기 및 훈련에 참가하기 때문에 스포츠 손상 발생률이 더 높다[20]. 유사 종목인 레슬링과 유도 선수들의 스포츠 손상 역학조사에서는 레슬링 선수들은 우리의 연구와 마찬가지로 남자 선수들의 스포츠 손상 발생률이 높았으나[17], 유도 선수들은 반대로 여자 선수들의 스포츠 손상 발생률이 높았다[16]. 유사 종목이긴 하나 카바디는 팀 스포츠이며[3], 레슬링과 유도는 개인종목 스포츠이다[16,17]. 또한 레슬링과 유도는 각각의 체급으로 분류하여 경기를 진행하며, 이러한 체급은 스포츠 손상 발생률에 영향을 미친다[16,17]. 한편 Knowles [21]은 훈련 방법 및 상대선수의 체격 그리고 경기 중 사용하는 특정 기술의 차이도 스포츠 손상 발생에 영향을 미친다고 하였다. 따라서 유사 종목일지라도 성별 및 특성에 따라 스포츠 손상 발생률이 다를 수 있을 것으로 사료된다. 이에 정확한 스포츠 손상을 평가하기 위하여 스포츠 손상 발생에 영향을 미치는 요소들을 파악하는 추가 연구가 필요하다.

스포츠 손상 발생 시점에 따른 1,000회 노출당 손상 발생률은 경기 중 발생한 스포츠 손상이 가장 높았으

며, 그 다음으로는 연습 중 발생한 스포츠 손상 그리고 웨이트 트레이닝 중 발생한 스포츠 손상 순이었다. 이는 경기 및 훈련 그리고 웨이트 트레이닝의 플레이 차이 때문으로 사료된다[21]. 훈련 중에는 숙련되지 않은 기술 및 팀의 전술 연습을 주로 하며, 웨이트 트레이닝은 부족한 근력 및 체력을 늘리기 위해 시행한다[19]. 그러나 경기 중에는 테클 (Tackle), 상대 선수 터치 (Touch), 상대 선수 붙잡기 (Holding), 상대 선수 가두기 (Locking) 등 상대선수와 직접적인 접촉이 가능하기 때문에 스포츠 손상 발생률이 높다[5].

국가대표 카바디 선수들의 스포츠 손상 위치는 다리 손상이 가장 높았으며 그 다음으로는 팔, 몸통 그리고 머리와 목 순이었다. 성별에 따른 스포츠 손상 위치는 서로 유사하였으며, 무릎, 발목, 손가락, 허리, 어깨는 스포츠 손상이 빈번히 발생하였다. 이는 카바디 선수들은 무릎과 발목 그리고 어깨와 손가락이 스포츠 손상에 취약하다는 이전의 해외선행연구들과 일치한다[5,6,12]. 무릎과 발목은 상대방을 터치 및 붙잡기 등을 시도하다 공격자와 수비자간의 충돌에 의해 빈번히 발생한다[5]. 또한 어깨와 손가락은 공격자가 상대 진형에서 수비자를 터치한 후 다른 수비자들을 피해 자신의 진형에 빠르게 돌아오기 위해 몸을 날리면서 지면과의 충돌에 의해 빈번히 발생한다[5].

스포츠 손상 등급은 경미한 손상이 가장 높았으며, 그 다음으로는 중등도 손상 그리고 중증 손상 순이었고, 성별에 따른 스포츠 손상 등급은 서로 유사하였다. 이러한 스포츠 손상 등급은 스포츠 손상 발생률과 재발성 손상 그리고 손상의 민감도에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다[23]. 또한 하루 이틀 휴식 및 치료로 경기나 훈련에 참가할 수 있는 손상과 장기간의 휴식 및 치료가 필요한 손상을 동일시하기에는 무리가 따른다[24]. 그러나 지금까지 카바디 종목과 관련된 역학조사 연구에서는 이러한 스포츠 손상 등급을 조사한 연구가 없었기에 본 연구와 비교할 수 없었다.

스포츠 손상 위치에 따른 스포츠 손상 등급 비교에는 유의한 차이가 있었다. Dhillon 등[2]의 연구에 따르면 무릎에서 인대파열 및 연골손상 등의 심각한 손상이 집중된다고 하였다. 실제로 우리의 연구에서도 심각한

손상의 대부분이 다리 (91.67%)에서 발생하였다. 그러나 아직까지 카바디 선수들의 스포츠 손상 위치에 따른 스포츠 손상 등급의 차이를 명확하게 설명할 수 없으며, 추후 이러한 차이를 설명할 수 있는 연구가 진행되어야 할 것으로 사료된다.

스포츠 손상 위치에 따른 스포츠 손상 발생 시점 비교에도 유의한 차이가 있었다. 이 역시도 경기 및 훈련 그리고 웨이트 트레이닝의 플레이 차이 때문으로 사료된다[21]. 경기 중에는 상대방과 충돌로 인해 스포츠 손상이 다리와 집중되는 반면[5] 웨이트 트레이닝은 근력을 향상을 위해 데드리프트 및 벤치프레스를 시행으로 스포츠 손상이 팔에 집중된다[25].

국가대표 카바디 선수들의 스포츠 손상 특성은 인대 염좌가 절반 이상이었으며 그 다음으로는 근육손상과 타박상 등의 순이었다. 태클 (Tackle), 상대 선수 터치 (Touch), 상대 선수 붙잡기 (Holding), 상대 선수 가두기 (Locking) 등 카바디와 유사하게 상대선수와 직접적인 접촉이 가능한 미식축구 종목에서도 역시 인대 손상이 가장 많았으며, 스포츠 손상도 역시 무릎과 발목에서 빈번히 발생하여[26], 본 연구와 유사한 경향을 보였다.

본 연구는 부산 소재의 카바디 국가대표 훈련장에서 훈련한 국가대표 카바디 선수들로 국한되었다. 우리나라를 대표하는 모든 국가대표 카바디 선수들을 대상으로 스포츠 손상에 관한 역학조사가 이루어졌지만, 24명의 제한된 인원으로 연구가 진행되었다. 또한 찰과상 및 물집 등의 가벼운 손상이 있었음에도 진료를 보지 않은 선수들을 고려하지 못하였다.

V. 결 론

본 연구는 각종 국제대회에서 우수한 성적을 내고 있는 국가대표 카바디 선수들을 대상으로 성별에 따른 스포츠 손상 발생률과 스포츠 손상 특성 그리고 스포츠 손상 등급과 스포츠 손상 발생 시점의 특성을 알아보기 위하여 전향적 연구를 진행하였다.

2019년 1월부터 2019년 12월까지 카바디 선수들은 총 109건의 스포츠 손상이 발생하였으며, 1,000회 노출당 20.28건 (95% CI 16.47-24.08) 발생하였고, 남자선수

들이 여자선수들 보다 손상 발생률이 높았다.

성별에 따른 스포츠 손상 위치와 손상 등급은 서로 유사하였으며, 무릎, 발목, 손가락, 허리/허리뼈, 어깨/빗장뼈는 카바디 선수들이 스포츠 손상이 빈번히 발생하였다.

스포츠 손상 위치에 따른 스포츠 손상 등급과 스포츠 손상 위치에 따른 스포츠 손상 발생 시점은 유의한 차이가 있었다.

마지막으로 국가대표 카바디 선수들은 인대 염좌가 가장 높았으며, 그 다음으로는 타박상과 근육손상 그리고 건염 등의 순이었다.

본 연구는 비록 24명의 제한된 인원으로 연구가 진행되었지만, 한국을 대표하는 국가대표 카바디 선수들이 모두 연구에 참여하였다. 또한 미식축구, 레슬링 등 신체접촉이 가능한 타 종목 선수들에게도 유용한 자료를 제공할 것으로 사료되며, 추후 유사 종목과의 비교 연구도 활발히 이루어져야 할 것으로 사료된다. 이러한 스포츠 손상 역학 자료들은 향후 선수들의 경기력 유지 및 향상을 위한 부상 예방 프로그램을 개발하는데 유용한 정보를 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

References

- [1] Park C, Park JS. A Study on the Development of KABADDI in Korea. The Korean Journal of History for Physical Education. 2014;19(3):69-80.
- [2] Dhillon MS, John R, Sharma S, et al. Epidemiology of Knee Injuries in Indian Kabaddi Players. Asian Journal of Sports Medicine. 2017;8(1)8(1):e31670.
- [3] KOC. <https://g1.sports.or.kr/stat/stat01.do/> Accessed Aug 16, 2019.
- [4] <http://kabaddi.sports.or.kr/servlets/org/> Accessed Aug 16, 2019.
- [5] Sen J. Injury Profiles of Indian Female Kabaddi Players. International Journal of Applied Sports Sciences. 2004;.16(1):23-28.
- [6] Venkatesha Murthy. Common injuries in kabaddi play and their prevention with the help of biomechanics.

- International Journal of Physical Education. 2016;3(4): 78-81.
- [7] Dick R, Agel J, Marshal SW. National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System Commentaries: Introduction and Methods. *J Athl Train.* 2007;42(2): 173-82.
- [8] Palmer GD, Fuller C, Jaques R, et al. The Injury/Illness Performance Project (IIPP): A Novel Epidemiological Approach for Recording the Consequences of Sports Injuries and Illnesses. *Journal of Sports Medicine.* 2013;27:1-9.
- [9] Steffen K, Engebretsen L. More data needed on injury risk among young elite athletes. *Br J Sports Med.* 2010; 44(7):485-59.
- [10] IOC. International Olympic Committee. http://www.olympic.org/Documents/olympic_charter_en.pdf Accessed Aug 16, 2019.
- [11] Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts, *Sports Med.* 1992;14(2):82-99.
- [12] Mondal A, Ghosh MC. A Study on Nature of Sports Injuries among the Players of Different Age and Gender Groups in Kabaddi. *Journal of medical science and clinical research.* 2017;5(7).
- [13] Kim EK, Kang HY, Kim TG, Lee JH et al. Sports Injury Surveillance during Summer Asian Games 2010 in Guangzhou. *The Korean Journal of Sports Medicine.* 2011;29:49-57.
- [14] Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, et al. Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *Am J Sports Med.* 2009;37(11):2165-72.
- [15] Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med.* 2013;47(7):407-14.
- [16] Kim KS, Park KJ, Lee J, et al. Injuries in national Olympic level judo athletes: an epidemiological study. *Br J Sports Med* 2015;49:1144-50.[17] Park KJ, Lee JH, Kim HC. Injuries in male and female elite Korean wrestling athletes: a 10-year epidemiological study. *Br J Sports Med.* 2019;53(7):430-435.
- [18] Sterkowicz S, Sacripanti A, Sterkowicz-Przybycień K. Techniques frequently used during London Olympic judo tournaments: a biomechanical approach. *Archives of Budo* 2013;9:51-8.
- [19] Lindle RS, Metter EJ, Lynch NA, et al. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. *J Appl Physiol.* 1997;83(5):1581-7.
- [20] Kim DJ, Kim YH. Characteristics of anaerobic capacity in female wrestlers. *Journal of Korea Sport Research* 2007;18:567-74.
- [21] Knowles SB, Marshall SW, Guskiewicz KM. Issues in estimating risks and rates in sports injury research. *J Athl Train* 2006;41:207-15.
- [22] John W. Powell, Kim D, et al. Injury Patterns in Selected High School Sports: A Review of the 1995-1997 Seasons. *Journal of Athletic Training.* 1999;34(3):277-84.
- [23] Goldberg AS, Moroz L, Smith A, Ganley T. Injury surveillance in young athletes: a clinician's guide to sports injury literature. *Sports Med.* 2007;37(3):265-78.
- [24] Kim HC, Park KJ. Correlation Analysis of Sports injuries and Body Composition and Bone Density in National Water. Pool Players. *J Korean Soc Phys Med.* 2019; 14(3):134-41.
- [25] Winwood PW, Hume PA, Cronin JB, et al. Retrospective injury epidemiology of strongman athletes. *J Strength Cond Res.* 2014;28(1):28-42.
- [26] Karapakka, J. American football injuries in Finland. *Br. J. Sports. Med.* 1993;27(2):135-7.