

2020–2021 한국 프로농구 리그 시즌 중 발생한 남자 프로농구 선수들의 부상역학

성균관대학교 스포츠과학대학¹, 삼성트레이닝센터²

송 문 구^{1,2} · 최 승 조²

Descriptive Epidemiology of Injuries in Professional Basketball Players during the 2020–2021 Korean Basketball League Season

Munku Song^{1,2}, Seungjo Choi²

¹College of Sport Science, Sungkyunkwan University, Suwon, ²Samsung Training Center, Yongin, Korea

Purpose: This study aimed to analyze the injury epidemiology of Korean Basketball League (KBL) players.

Methods: Exposures and injury data were collected from 19 men's professional basketball players of a single team who participated in the 2020–2021 KBL season. Injury data included injured body parts, injury mechanisms, injury diagnoses, activities, playing positions, and time loss. Injury rates (IRs) were calculated using the athletic exposure (AE) method.

Results: A total of 49 injuries were reported during the study period. The overall IR was 9.13 per 1,000 AEs and 0.11 per 1,000 time exposures (TEs). Competition IR was 23.9 per 1,000 AEs, and it was approximately 3.9 times higher than practice IR (6.1 per 1,000 AEs). Preseason IR was 2.5 times higher than regular season IR (15.5 per 1,000 AEs and 6.2 per 1,000 AEs, respectively). Ankle was the most frequently injured body part (26.5%), followed by trunk and spine (14.3%), knee (12.2%), and lower legs (12.2%). The majority of the competition injury mechanisms were player contact (54.5%). The majority of the practice injury mechanisms were noncontact (37.0%) and overuse (33.3%). Sprain accounted for the largest proportion with 28.6% overall, followed by strain (22.4%), and low back pain (12.2%).

Conclusion: KBL professional basketball players experience higher IR during the regular season than in the preseason. The competition IR was higher than the practice IR during the study period. Lateral ankle sprains were the most commonly reported specific injuries.

Keywords: Korean Basketball League, Basketball injuries, Athletic injuries, Injury prevention, Injury epidemiology

Received: November 16, 2021 Revised: March 10, 2022 Accepted: March 11, 2022

Correspondence: Munku Song

College of Sport Science, Sungkyunkwan University, 2066 Seobu-ro, Jangan-gu, Suwon 16419, Korea

Tel: +82-31-5176-1885, Fax: +82-31-889-1582, E-mail: somogo@skku.edu

Copyright ©2022 The Korean Society of Sports Medicine

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

서론

한국 남자 프로농구 리그(Korean Basketball League, KBL)는 1997년 출범 당시 약 40만 명의 관중을 동원하며 국민적인 관심을 얻었다. 최초 8개의 팀이 시즌당 21경기를 치르던 정규 리그는 현재 10개의 팀이 6회의 라운드 로빈(round-robin, 참가 팀들이 모두 한 번씩 대결하는 방식) 방식으로 시즌당 총 54경기를 치르는 것으로 확장되었다¹. 또한, 2009년부터는 2군 리그인 D리그를 운영하고 있으며 8개의 팀이 참여해 시즌당 각 13경기씩 치르는 것으로 파악되고 있다¹. 이처럼 리그에 참여하는 팀과 경기 수의 증가는 한국 프로농구의 발전상을 보여주지만, 리그에서 발생할 수 있는 부상의 가능성이 높아진 상태를 의미하기도 한다.

한편 스포츠 손상을 모니터링하고 분석하는 부상역학 연구는 각 종목의 부상 관련 요소를 이해하고 예방적 조치에 대한 정보를 제공하기 때문에 임상에서 중요하게 여겨지고 있다. 이러한 맥락에서 최근 단일 종목^{2,3} 또는 올림픽과 같은 여러 종목 경기에서 발생하는 스포츠 부상역학 연구^{4,5}가 활발하게 진행되고 있다. 특히, 농구의 종주국인 미국에서는 이미 2000년대 초반부터 전미 농구협회(National Basketball Association, NBA) 및 대학 농구 선수들의 부상을 체계적인 방법으로(예: 부상 발생률, 부상 부위, 부상 기전, 부상 유형, 경기참여 제한 시간 등) 분석하여 주기적으로 보고해왔다⁶⁻¹¹.

중요한 것은 NBA와 전미대학체육협회(National Collegiate Athletic Association, NCAA)의 부상역학이 단순 조사에 머무는 것이 아니라 선수들의 건강과 안전을 위해 리그의 규칙 개정에도 반영된다는 사실이다¹². 더욱이 개정된 규칙이 부상 발생에 영향을 미칠 수 있다는 점을 고려하여 부상의 시간적 추이를 평가하며 선수들의 부상 예방 및 건강 관리에 능동적으로 대처하고 있다¹³. 하지만 KBL 선수들을 대상으로 스포츠 부상 실태를 조사한 연구는 매우 미흡한 실정으로, 지금까지 이들을 대상으로 한 연구는 본 연구팀이 파일럿 스터디¹⁴로 진행했던 한 편의 연구가 유일한 것으로 파악되고 있다.

NCAA의 최신 부상역학 연구¹¹와 비교할 때, 본 연구팀의 파일럿 스터디¹⁴에서는 시즌 전(preseason)에 발생한 부상 및 부상이 발생한 구체적인 활동(예: 리바운드, 슈팅, 루스 볼 등)에 대한 정보를 포함하지 못했다. 게다가 부상의 정의를 ‘시간 손실이 초래된(time loss, TL) 부상’에 국한하여 전체 부상 발생률이 다소 과소평가된 경향도 있었다. 무엇보다 부상의 심각도를 의미하는 시간 손실 데이터(부상으로 인해 훈련 및 경기에 참여하지 못한 일 수)를 제시하지 못해 복귀 시기 결정에 도움이 될 수 있는 정보 또한 제공하지 못했다. 따라서 이번 연구에서는 선행연

Table 1. Physical characteristics of study participants

Variable	Data
No. of patients	19
Age (yr)	26.84±4.55
Height (cm)	192.22±8.07
Weight (kg)	89.02±13.68
Body mass index (kg/m ²)	23.97±2.30
Professional career (yr)	5.47±4.16

Values are presented as number only or mean±standard deviation.

구의 제한점을 보완하여 시즌 전과 정규 시즌 중에 발생한 모든 훈련 및 경기 관련 부상 자료를 전향적인 방법으로 수집하고 분석하여, KBL 선수들의 스포츠 손상 관련 요소를 이해하고 부상 예방에 필요한 유용하고 실질적인 정보를 제공하는 것을 목적으로 하였다.

연구 방법

1. 연구 대상

KBL에 등록된 남자 프로농구 1개 팀의 선수들(n=19)이 본 연구에 참여하였다. 연구에 참여한 모든 대상자에게 연구의 목적과 절차에 대해 설명하였고 사전 동의를 받은 후에 연구를 진행하였다. 연구 대상자의 신체적 특성은 Table 1과 같다.

2. 자료 수집

본 연구는 전향적인 연구 설계방법으로, 시즌 전과 정규 시즌 중에 발생한 모든 훈련 및 경기 관련 부상 데이터와 실시된 훈련 및 경기에 대한 노출 데이터를 실시간으로 기록하여 수집하였다. 스포츠 부상의 정의는 NCAA의 최신 부상역학 보고서¹¹와 동일하게 “팀의 공식 훈련 및 경기 중 발생한 부상으로서, 시간 손실 여부와 상관없이 공인 선수 트레이너 및 의사의 의학적 주의가 필요한 부상”으로 하였다. 즉, 부상으로 인해 시간 손실이 초래된 부상과 시간 손실이 초래되지 않은(non-TL, NTL) 부상까지 모두 포함하였다.

부상에 대한 상세한 기술적 정보는 선행연구¹¹를 참고하여 활동 종류(훈련: 체력훈련 및 전술훈련, 경기: 연습경기 및 공식경기), 부상 부위(머리/얼굴, 목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목, 몸통/척추, 둔부/서혜부, 대퇴, 무릎, 하퇴, 발목, 발, 기타), 부상 기전(선수 접촉, 바닥 접촉, 볼 접촉, 다른 기구 접촉, 비접촉, 과사용, 기타), 부상 형태(찰과상/열상, 뇌진탕, 타박상, 탈구, 골절, 반월상/골연

골 병변, 염증성 상태, 근육경련, 염좌, 좌상, 요통, 기타), 부상 시의 구체적인 활동(볼 핸들링, 블록샷, 수비, 일반적인 플레이, 루스볼, 패스, 리바운드, 리시브, 스크린, 슈팅, 러닝, 컨디셔닝/웨이트 트레이닝)을 포함하였고, 부상으로 초래된 시간 손실 데이터(일 수)를 추적하여 기록하였다. 병원 진료를 필요로 하는 모든 부상(예, 골절, 탈구, 연골 손상 등)은 소속팀의 제후 병원 주치의로부터 진단받은 결과를 참고하였고, 훈련 및 경기 중 발생했던 부상이 이후의 훈련 및 경기 중에 재발한 경우는 과사용 기전으로 기록하였다. 한 번의 부상으로 신체 여러 부위 및 구조에 다발적인 손상이 발생한 경우에는 가장 주요한 손상을 기록하였다. 부상률(injury rate)은 1,000 선수노출(athletic exposures, AEs) 및 1,000 타임노출(time exposures, TEs)당 발생한 부상의 수로 정의하고 아래 공식을 이용하여 계산하였다.

(1) 부상률=총 부상 수/총 선수(또는 타임) 노출×1,000

(2) 95% CI=mean injury rate±(1.96×standard error)

Standard error = $\sqrt{\text{부상수}/\text{선수(또는 타임)노출} \times 1,000}$

1 AE는 1명의 선수가 1번의 훈련 또는 경기에 참여해 부상당할 가능성에 노출되는 것을 의미하며, 1 TE는 1명의 선수가 1분의 훈련 또는 경기에 참여해 부상을 입을 가능성에 노출되는 것을 의미한다. 예를 들어, 90분간 진행된 공식 경기에 10명이 참가한 경우 AE는 10으로, TE는 900으로 기록된다.

자료 수집 기간은 팀 소집 후 본격적인 트레이닝이 시작된 2020년 7월 1일부터 정규 시즌 마지막 날인 2021년 4월 10일까지였으며(Table 2), 모든 부상 및 노출에 대한 정보는 한 명의 트레이

Table 2. Periods of preseason and regular season in the 2020–2021 season

Season segment	Period
Preseason	July 1, 2020–October 5, 2020
Regular season	October 6, 2020–April 10, 2021

너가 매 훈련 및 경기 종료 직후 스프레드 시트(spread sheet)를 이용하여 실시간으로 기록하였다. 각 선수의 포지션, 키, 체중, 나이, 프로선수 경력은 구단의 공식 홈페이지 자료를 이용하였다. 본 연구는 성균관대학교 연구윤리심의위원회(No. SKKU 2020-06-012-001)의 승인을 받은 후 진행하였다.

3. 자료 분석

모든 연속형 자료는 평균±표준편차(mean±standard deviation)로 표기하였고, 범주형 자료는 절대적 빈도 및 상대적 비율로 제시하였다. 활동 종류(훈련 및 경기)와 시즌 주기(시즌 전 및 정규 시즌)에 따른 부상 발생률과 95% 신뢰구간(confidence interval)을 산출하였다. 한편, 부상 발생이 10건 미만인 경우에는 신뢰도 감소의 이유로 신뢰구간을 계산하지 않았다. 모든 통계 분석은 IBM SPSS version 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였고, 통계적 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

결 과

연구 기간 동안 총 49건의 부상이 보고되었으며, 선수노출은 5,369 AEs, 타임노출은 453,722 TEs로 파악되었다(Table 3). 이를 바탕으로 산출한 총 부상률은 1,000 AEs당 9.13, 1,000 TEs당 0.11으로 나타났다. 선수노출에 따른 경기 관련 부상률은 1,000 AEs당 23.9로 훈련 부상률 6.07에 비해 약 3.9배 정도 높았으며, 타임노출에 따른 경기 관련 부상률은 1,000 TEs당 0.24로 훈련 부상률 0.07에 비해 약 3.4배 정도 높은 것으로 나타났다.

시즌 주기별로 살펴볼 때, 시즌 전 총 26건, 정규 시즌 중 총 23건의 부상이 발생했다. 선수노출에 따른 시즌 전 부상률은 1,000 AEs당 15.5으로 정규 시즌 부상률 6.23에 비해 약 2.4배 정도 높았으며, 타임노출에 따른 시즌 전 부상률은 정규 시즌 부상률에 비해 약 2.7배 정도 높은 것으로 나타났다(각각 0.19/

Table 3. Number of injuries, AEs, TEs, and IRs and 95% CIs according to event types

Variable	Injury (n)	AE (n)	TE (min)	IR/1,000 AEs (95% CI)	IR/1,000 TEs (95% CI)
Overall	49	5,369	453,722	9.13 (6.58–11.69)	0.11 (0.08–0.14)
Practice					
Physical training	14	1,443	123,060	9.70 (4.62–14.78)	0.11 (0.05–0.17)
Tactical training	13	3,005	237,120	4.33 (1.98–6.68)	0.05 (0.02–0.08)
Total	27	4,448	360,180	6.07 (3.78–8.36)	0.07 (0.06–0.08)
Competition					
Scrimmage game	3	170	15,356	17.65	0.20
Official game	19	751	78,186	25.30 (13.93–36.68)	0.25 (0.14–0.36)
Total	22	921	93,542	23.90 (13.92–33.88)	0.24 (0.14–0.34)

AE: athletic exposure, TE: time exposure, IR: injury rate, CI: confidence interval.

Table 4. Number of injuries, AEs, TEs, and IRs and 95% CIs according to season segment

Variable	Injury (n)	AE (n)	TE (min)	IR/1,000 AEs (95% CI)	IR/1,000 TEs (95% CI)
Overall	49	5,369	453,722	9.13 (6.58–11.69)	0.11 (0.08–0.14)
Preseason	26	1,680	138,176	15.50 (9.55–21.45)	0.19 (0.12–0.26)
Regular season	23	3,689	315,546	6.23 (3.68–8.78)	0.07 (0.04–0.10)

AE: athletic exposure, TE: time exposure, IR: injury rate, CI: confidence interval.

Table 5. Number of injuries and IRs by time loss according to event types

Time loss category	Practice		Competition	
	No. (%)	IR/1,000 AEs (95% CI)	No. (%)	IR/1,000 AEs
NLT	2 (7.4)	0.45	7 (31.8)	7.60
1 day, <1 wk	16 (59.3)	3.60 (1.84–5.36)	7 (31.8)	7.60
1 wk, <3 wk	7 (25.9)	1.57	5 (22.7)	5.43
3 wk	2 (7.4)	0.45	3 (13.6)	3.26

IR: injury rate, AE: athletic exposure, CI: confidence interval, NLT: non-time loss.

1,000 TEs, 0.07/1,000 TEs) (Table 4).

훈련 중 발생한 부상은 1일-1주일 이내의 시간 손실을 초래한 부상이 가장 큰 비중을 차지했으며(59.3%), 1-3주 이내(25.9%), 3주 이상(7.4%), NTL 부상(7.4%) 순으로 나타났다. 반면, 경기 중 발생한 부상의 경우 NTL 부상(31.8%)과 1일-1주 이내(31.8%)의 시간 손실을 초래한 부상이 동등하게 높은 비중을 차지했고, 1-3주 이내(22.7%), 3주 이상(13.6%) 순으로 나타났다(Table 5).

전체 부상 중 발목(26.5%)은 가장 빈번하게 손상받는 신체 부위였으며, 몸통(14.3%), 무릎(12.2%), 하지(12.2%) 순으로 나타났다(Table 6). 특히, 발목(40.9%)은 경기 관련 부상 중 매우 높은 비중을 차지했고, 몸통(18.5%)은 훈련 부상 중 가장 높은 비중을 차지했다.

전체 부상 기전에서는 선수 접촉(30.6%)과 비접촉(30.6%) 손상이 가장 큰 비중을 차지했고, 과사용(20.4%) 손상 순으로 나타났다(Table 6). 특히, 선수 접촉(54.5%)으로 인한 부상은 경기 관련 부상에서 가장 높은 비중을 차지했고, 비접촉(37.0%)과 과사용(33.3%)으로 인한 부상은 훈련 부상 중 높은 비중을 차지했다. 한편, 훈련 부상 중 3건은 다음 훈련(2건) 및 경기(1건) 시 재발하였으며 모두 과사용으로 집계하였다.

전체 부상 유형에서는 염좌(28.6%)가 가장 높은 비중을 차지했으며, 좌상(22.4%), 요통(12.2%), 염증성 상태(10.2%) 순으로 나타났다(Table 6). 훈련 중에는 좌상(25.9%)과 요통(18.5%)의 비율이 높았으며, 경기 중에는 염좌(45.5%)와 타박상(18.2%)의 비율이 높았다.

전체 부상이 발생한 구체적인 활동에서는 일반적인 플레이(42.9%)가 가장 높은 비중을 차지했고, 컨디션닝(16.3%) 및 러닝

(10.2%), 리바운드(10.2%), 슈팅(8.2%) 순으로 나타났다(Table 7). 농구 경기 관련 부상만 살펴볼 때, 일반적인 플레이(40.9%)가 가장 높은 비중을 차지했고, 리바운드(18.2%), 루스볼(13.6%), 슈팅(13.6%), 블록샷(4.5%), 패스(4.5%), 리시브(4.5%) 순으로 나타났다. 포지션별로는 가드(49%)가 가장 높은 비중을 차지했고, 포워드(44.9%), 센터(6.1%)가 뒤를 이었다(Table 7).

고 찰

이번 연구는 KBL 선수들을 대상으로 시즌 전과 정규 시즌 중에 발생한 모든 훈련 및 경기 관련 부상과 노출 데이터를 전향적인 방법으로 수집하고 분석하여, KBL 선수들의 부상 발생률과 그 특징을 확인하고자 하였다. 연구 기간 동안 총 49건의 부상이 발생하였고, 선수노출은 5,369 AEs, 시간노출은 453,722 TEs로 파악되었다. 이를 바탕으로 산출한 부상률은 1,000 AEs당 9.13, 그리고 1,000 TEs당 0.11로 나타났다. 이러한 결과는 한 명의 선수가 1,000번의 훈련 혹은 경기에 참여했을 때 약 9.1건의 부상이 발생하고, 1,000분의 훈련 혹은 경기에 참여했을 때 약 0.1건의 부상을 경험한다는 의미이다.

정규 시즌 동안 남녀 프로농구 선수들의 부상실태를 조사한 이전의 파일럿 연구¹⁴ 결과와 유사하게, 본 연구에서도 경기 관련 부상률은 1,000 AEs당 23.9로 훈련 부상률 6.1에 비해 약 3.9배 정도 높게 나타났다(Table 3). 이러한 결과는 Starkey⁸가 보고한 NBA 경기 관련 부상률(21.4/1,000 AEs)과 Drakos 등⁹이 보고한 NBA 경기 관련 부상률(19.1/1,000 AEs)과 비슷하거나 다소 높은 수치이며, Morris 등¹¹이 보고한 가장 최근의 NCAA의 경기 관련

Table 6. Distribution of injuries by body part, mechanism, and injury diagnosis stratified by event types

Variable	Overall (n=49)	Practice (n=27)	Competition (n=22)
Body part (n, %)			
Head/face	1 (2.0)	0 (0)	1 (4.5)
Neck	1 (2.0)	0 (0)	1 (4.5)
Shoulder	2 (4.1)	1 (3.7)	1 (4.5)
Arm/elbow	1 (2.0)	0 (0)	1 (4.5)
Trunk/spine	7 (14.3)	5 (18.5)	2 (9.1)
Hip/groin	4 (8.2)	3 (11.1)	1 (4.5)
Thigh	3 (6.1)	3 (11.1)	0 (0)
Knee	6 (12.2)	4 (14.8)	2 (9.1)
Lower leg	6 (12.2)	4 (14.8)	2 (9.1)
Ankle	13 (26.5)	4 (14.8)	9 (40.9)
Foot	4 (8.2)	3 (11.1)	1 (4.5)
Others (rib)	1 (2.0)	0 (0)	1 (4.5)
Mechanism			
Player contact	15 (30.6)	3 (11.1)	12 (54.5)
Surface contact	2 (4.1)	0 (0)	2 (9.1)
Ball contact	1 (2.0)	1 (3.7)	0 (0)
Other apparatus contact	1 (2.0)	0 (0)	1 (4.5)
Noncontact	15 (30.6)	10 (37.0)	5 (22.7)
Overuse	11 (22.4)	9 (33.3)	2 (9.1)
Others (weight training)	4 (8.2)	4 (14.8)	0 (0)
Diagnosis			
Contusion	4 (8.2)	0 (0)	4 (18.2)
Fracture	1 (2.0)	0 (0)	1 (4.5)
Meniscal tear/OCD	2 (4.1)	2 (7.4)	0 (0)
Inflammatory condition	5 (10.2)	4 (14.8)	1 (4.5)
Spasm	2 (4.1)	2 (7.4)	0 (0)
Sprain	14 (28.6)	4 (14.8)	10 (45.5)
Strain	11 (22.4)	7 (25.9)	4 (18.2)
Low back pain	6 (12.2)	5 (18.5)	1 (4.5)
Others (fasciitis)	4 (8.2)	3 (11.1)	1 (4.5)

Values are presented as number (%).

OCD: osteochondritis dissecans.

Table 7. Distribution of injuries by specific activity and playing position stratified by event types

Variable	Overall (n=49)	Practice (n=27)	Competition (n=22)
Activity			
Blocking shot	1 (2.0)	0 (0)	1 (4.5)
Conditioning/weight training	8 (16.3)	8 (29.6)	0 (0)
General play	21 (42.9)	12 (44.4)	9 (40.9)
Loose ball	3 (6.1)	0 (0)	3 (13.6)
Passing	1 (2.0)	0 (0)	1 (4.5)
Rebounding	5 (10.2)	1 (3.7)	4 (18.2)
Receiving	1 (2.0)	0 (0)	1 (4.5)
Running	5 (10.2)	5 (18.5)	0 (0)
Shooting	4 (8.2)	1 (3.7)	3 (13.6)
Position			
Center	3 (6.1)	2 (7.4)	1 (4.5)
Forward	22 (44.9)	12 (44.4)	10 (45.5)
Guard	24 (49.0)	13 (48.1)	11 (50.0)

Values are presented as number (%).

부상률(12.1/1,000 AEs)보다 높은 수치이다. 하지만 NBA에서 보고한 부상의 경우 시간 손실을 초래한 부상만을 포함시켰으며, 본 연구에서는 최근 NCAA의 부상 감시 프로그램(injury surveillance program, ISP) 보고 방식에 따라 시간 손실을 초래하지 않은 부상까지 포함시켜 분석하였기 때문에 두 리그의 경기 관련 부상을 해석 시 주의가 필요하다. 오히려 NBA 선수들은 KBL 선수들에 비해 시즌당 더 많은 경기에 참여하고(82경기 vs. 54경기), 경기당 플레이 시간도 길며(48분 vs. 40분), 개인 능력 위주의 플레이 스타일로 신체적 요구 수준도 높기 때문에 KBL 선수들에 비해 더 높은 부상 위험에 노출될 것으로 생각된다.

정규 시즌 중, 공식 경기에서 발생한 부상률만을 제시한 NBA의 부상역학 연구들⁷⁻⁹과는 다르게 최근 보고된 두 편의 NCAA의 남자 농구 부상역학 연구에서는 훈련 중 발생하는 부상률뿐 아니라 시즌 주기(프리 시즌, 정규 시즌, 포스트 시즌)에 따라서도 부상률을 제시하고 있다. 2004-2005 시즌부터 2013-2014 시즌까지 분석한 Clifton 등⁶은 시즌 전 부상률(7.84/1,000 AEs)은 정규 시즌 부상률(4.62/1,000 AEs)에 비해 높은 것으로 보고하였고, 유사하게 2014-2015 시즌부터 2018-2019 시즌까지 NCAA ISP의 자료를 분석한 Morris 등¹¹의 연구에서도 시즌 전 부상률(9.16/1,000 AEs)은 정규 시즌의 부상률(6.83/1,000 AEs)에 비해 높은 것으로 보고하였다. 본 연구에서도 시즌 전의 부상률은 1,000 AEs당 15.5로 정규 시즌 부상률의 6.2에 비해 약 2.5배 높은 것으로 조사되었으며, 타임아웃을 비교했을 경우에도 시즌 전 부상률은 정규 시즌 부상률에 비해 약 2.7배 높은 것으로 나타나 선행연구와 비슷한 양상을 보였다(Table 4).

한편, 부상으로 인한 훈련 및 경기 참여의 제한 정도는 손상의 심각도를 의미하기도 한다¹⁵. KBL 선수들을 대상으로 한 본 연구에서 1주일 미만의 시간 손실을 초래한 부상은 63.6%-66.7%, 1주일 이상 3주 미만의 시간 손실을 초래한 부상은 22.7%-25.9%, 3주 이상의 시간 손실을 초래한 부상은 7.4-13.6%로 나타나 NCAA ISP 자료를 이용하여 분석한 Clifton 등⁶의 연구결과(1주 미만: 62.0%-62.2%, 1주 이상, 3주 미만: 20.7%-22.8%, 3주 이상: 15.1%-17.3%)와 매우 유사한 결과를 보이는 것으로 확인되었다(Table 5). 한편, 본 연구에서 3주 이상의 결장을 초래하는 심각한 부상 5건 중 3건은 외측 발목 염좌였고, 1건은 무릎 반달연골 손상, 그리고 나머지 1건은 장딴지근 파열(120일)로 확인되었다.

지금까지 보고된 많은 부상역학 연구를 통해 대부분의 농구 관련 부상은 하지에서 빈도 높게 발생하는 것으로 보고되어 왔다⁶. 특히, NBA 부상을 보고한 선행연구들⁷⁻⁹에서 발목 염좌는 남자 농구선수에게 가장 흔하게 발생하는 손상으로 보고되었고, 무릎

넙다리뼈 염좌, 허리 염좌, 그리고 무릎 염좌 및 햄스트링(hamstring) 좌상의 비율이 높은 것으로 보고되었다. 이와 유사하게 본 연구에서도 발목관절은 가장 빈도 높은 부상 부위였으며(전체 부상 중 외측 발목 염좌는 단독으로 11건이 보고됨), 허리, 무릎 및 하퇴부에서 높은 부상률을 보여 KBL 선수들 역시 농구 종목 특이적인 부상 패턴을 보이는 것으로 확인되었다.

본 연구에서 경기 중 발생하는 부상의 절반 이상은 선수와의 접촉(54.5%)으로 인해 발생한 것으로 나타났으며, 비접촉(22.7%)으로 인한 부상도 높은 비중을 차지하는 것으로 확인되어 Morris 등¹¹과 Clifton 등⁶의 선행연구와 유사한 결과를 보였다. 하지만 훈련 중 발생한 부상의 경우 선행연구와 약간의 차이를 보였는데, 본 연구에서 훈련 중 발생한 대부분의 부상은 비접촉(37.0%), 과사용(33.3%) 그리고 웨이트 트레이닝(14.8%)이 원인인 것으로 조사되었다(Table 6). 이는 각 팀 및 리그의 훈련 방법이 각기 다르기 때문으로 해석된다. 특히 본 연구에 참여한 대상의 경우 시즌 전 체력훈련의 일환으로 실시된 러닝 도중 5건의 부상이 발생했으며, 컨디셔닝 및 웨이트 트레이닝 시에도 8건의 부상이 발생한 것으로 확인되었다(Table 7). 따라서 이와 관련된 부상 위험을 감소시키기 위해서는 근력운동 시 반드시 개인의 수준에 맞는 중량을 선택해야 하며, 심폐체력 향상을 위한 트레이닝 역시 개인의 수준에 맞춰 점진적으로 진행할 필요가 있다고 판단된다.

부상의 유형과 관련해서는 선행연구마다 빈도의 차이는 있지만 공통적으로 염좌, 좌상, 염증성 상태, 타박상이 높은 비중을 차지하는 것으로 보고되고 있다. Starkey⁸는 전체 부상에서 염좌(20.9%), 근육 좌상 및 경련(16.2%), 염증성 상태(15.3%), 타박상(11.8%) 순으로 보고하였고, Deitch 등⁷은 염좌(29.9%), 염증성 상태(21.7%), 근육 좌상 및 경련(19.7%), 타박상(14.7%) 순으로 보고하였다. 이러한 선행연구 결과와 유사하게 본 연구에서도 염좌, 좌상, 요통(허리 염좌 및 좌상), 염증성 상태, 타박상 순으로 보고되어 부상의 형태 또한 농구 종목 특이적인 양상을 보였다.

농구 경기 중 부상이 발생한 활동을 구체적으로 살펴볼 때, NCAA 남자 농구 부상역학을 분석한 Clifton 등⁶과 Morris 등¹¹에 따르면, 경기 중 부상은 일반적인 플레이 상황(각각 26.4%와 28.0%)에서 가장 빈도 높게 발생하였고, 수비(각각 16.9%와 15.7%), 리바운드(각각 22.8%와 15.7%), 슈팅(각각 12.0%와 10.2%), 루스볼(각각 11.5%와 7.3%) 순으로 보고하였다. 선행연구와 유사하게 본 연구 결과에서도 일반적인 플레이 상황(수비 상황 포함)이 가장 높은 비중을 차지했고, 리바운드, 슈팅, 루스볼 상황이 뒤를 이었다(Table 7). 특히 주목해야 할 것은 루스볼 상황에서 발생한 부상 중 1건은 120일 정도의 장기간 결장을

초래한 내측 장딴지근 파열이었고, 다른 1건은 경기장 밖의 A보드를 밟고 넘어져 외측 발목 인대 파열을 초래했으며, 나머지 1건은 장기간의 시간 손실을 초래하지는 않았지만 넘어지는 과정에서 바닥에 손을 짚어 자칫 큰 어깨 부상으로 이어질 뻔했다는 것이다. 따라서 임상에서 선수들의 부상을 관리하는 선수 트레이너뿐만 아니라 경기에 참여하는 선수들도 이러한 루스볼 상황의 위험성을 인식하고 있어야 할 것으로 판단된다. 포지션에 따라서는 Morris 등¹¹⁾의 선행연구(가드: 48.9%, 포워드: 29.6%, 센터: 15.5%)와 마찬가지로 가드, 포워드, 센터 순으로 부상 빈도가 높게 조사되었다(Table 7).

이번 연구는 본 연구팀의 파일럿 스터디를 확장하여 진행한 연구로서, 국내 남자 프로농구 선수들을 대상으로 하여 정규 시즌뿐만 아니라 시즌 전에 발생한 부상까지 보고하여 시즌 주기별에 따른 분석을 할 수 있었다. 또한, 훈련 및 경기 복귀 시간을 추적·관찰하여 각 부상의 심각도 및 부상 복귀 시점에 대한 정보를 제공했다는 점에도 의미가 있다. 게다가 소속팀의 한 명의 트레이너로부터 시즌 전과 정규 시즌 동안의 모든 훈련 및 경기, 그리고 부상 관련 정보를 보고받아 데이터의 일관성 및 정확도를 확보할 수 있었다. 추가로 NCAA ISP의 최신 보고방법에 따라 NTL 부상까지 보고했다는 점도 본 연구의 강점이라고 할 수 있다.

하지만 본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 첫째, 표본 추출은 편의상 본 연구자가 근무하는 센터의 소속팀 선수만을 대상으로 하였다. 즉 연구에 참여한 대상자가 매우 제한적이었으며, 따라서 본 연구의 결과를 전체 KBL의 부상역학으로 확대 해석할 수 없다. 둘째, 본 연구에서 사용된 보고방법은 이전의 파일럿 연구와 동일하게 경기에 풀타임으로 참여한 선수와 단지 몇 분만 출전한 선수를 구분하지 않았다. 그로 인해 전체적인 선수노출 및 시간노출은 과대평가되었을 수 있으며, 실제 부상률은 감소했을 가능성이 있다. 셋째, 과거 부상 재발 총 3건의 경우 과사용 부상으로 기록하여 전체에서 과사용으로 인한 부상을 높게 평가되었을 수 있으며 전체 부상 유병률 또한 다소 증가했을 수 있다. 후속 연구에서는 이러한 제한점들을 보완하여 KBL의 부상역학을 대표할 수 있는 표본설계 연구를 진행할 필요가 있으며, NCAA의 보고처럼 부상의 시간적 동향을 파악할 수 있도록 장기간에 걸친 부상의 동향을 파악하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgments

This research was supported by the Sungkyunkwan University and the BK21 FOUR (Graduate School Innovation) funded by the Ministry of Education (MOE, Korea) and National Research Foundation of Korea (NRF).

ORCID

Munku Song <https://orcid.org/0000-0002-5093-5168>

Seungjo Choi <https://orcid.org/0000-0001-6005-9205>

Author Contributions

Conceptualization, Funding acquisition, Methodology, Project administration, Visualization: MS. Data curation, Formal analysis: All authors. Writing-Original Draft: MS. Writing-Review & Editing: MS.

References

1. Korean Basketball Association. Men's basketball rules of the game [Internet]. Seoul: Korean Basketball Association; c2022 [cited 2021 Aug 20]. Available from: <https://www.kbl.or.kr/story/rule>.
2. Ito E, Iwamoto J, Azuma K, Matsumoto H. Sex-specific differences in injury types among basketball players. *Open Access J Sports Med* 2014;6:1-6.
3. Joeng HS, Na YM, Lee SY, Cho YJ. Injuries among Korean female professional golfers: a prospective study. *J Sports Sci Med* 2018;17:492-500.
4. Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, et al. Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *Am J Sports Med* 2009;37:2165-72.
5. Lhee SH, Jain R, Madathur Sadasivam M, et al. Sports injury and illness incidence among South Korean elite athletes in the 2018 Asian Games: a single-physician prospective study of 782 athletes. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2021;7:e000689.
6. Clifton DR, Onate JA, Hertel J, et al. The first decade of web-based sports injury surveillance: descriptive epidemiology of injuries in US high school boys' basketball (2005-2006 through 2013-2014) and National Collegiate Athletic Association men's basketball (2004-2005 Through 2013-2014).

- J Athl Train 2018;53:1025-36.
7. Deitch JR, Starkey C, Walters SL, Moseley JB. Injury risk in professional basketball players: a comparison of Women's National Basketball Association and National Basketball Association athletes. *Am J Sports Med* 2006;34:1077-83.
8. Starkey C. Injuries and illnesses in the national basketball association: a 10-year perspective. *J Athl Train* 2000;35:161-7.
9. Drakos MC, Domb B, Starkey C, Callahan L, Allen AA. Injury in the national basketball association: a 17-year overview. *Sports Health* 2010;2:284-90.
10. Dick R, Hertel J, Agel J, Grossman J, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *J Athl Train* 2007;42:194-201.
11. Morris SN, Chandran A, Lempke LB, Boltz AJ, Robison HJ, Collins CL. Epidemiology of injuries in National Collegiate Athletic Association men's basketball: 2014-2015 through 2018-2019. *J Athl Train* 2021;56:681-7.
12. National Collegiate Athletic Association (NCAA). Men's basketball rules of the game [Internet]. Indianapolis (IN): NCAA; c2022 [cited 2021 Aug 20]. Available from: <https://www.ncaa.org/playing-rules/mens-basketball-rules-game>.
13. Mack CD, Meisel P, Herzog MM, et al. The establishment and refinement of the National Basketball Association player injury and illness database. *J Athl Train* 2019;54:466-71.
14. Song M, Choi S, Kim H, Kim Y, Lee S, Kang H. Analysis of the injuries of Korean professional basketball players during the 2019-2020 regular season. *Korean J Sports Med* 2020;38:182-9.
15. Dompier TP, Powell JW, Barron MJ, Moore MT. Time-loss and non-time-loss injuries in youth football players. *J Athl Train* 2007;42:395-402.