

## 성별에 따른 무릎 전후방 십자인대 수술 유병률 추이

중앙대학교 체육교육학과<sup>1</sup>, 한국스포츠정책과학원<sup>2</sup>김성훈<sup>1</sup> · 변정균<sup>2</sup> · 임비오<sup>1</sup>

## Prevalence of Anterior and Posterior Cruciate Ligament Operation in the Knee Joint According to Sex Difference

Seong Hun Kim<sup>1</sup>, Jung Kyun Byeun<sup>2</sup>, Bee-Oh Lim<sup>1</sup><sup>1</sup>Department of Physical Education, Chung-Ang University, Seoul, <sup>2</sup>Korea Institute of Sport Science, Seoul, Korea**Purpose:** The purpose of this study was to investigate the prevalence of knee anterior and posterior cruciate ligament operation performed in Korea from 2015 to 2018.**Methods:** The participants of the study were 62,213 patients with knee anterior and posterior cruciate ligament operation provided by the big data from the Korea Health Insurance Review and Assessment Service from 2015 to 2018. Using the Korean standardized population of the National Statistical Office, the prevalence rate per 100,000 persons was analyzed by dividing them into sex and age.**Results:** As a result, the prevalence of knee anterior and posterior cruciate ligament operation by age from 2015 to 2018 was high between 20 and 29 years for men, while that for women was high between 10 and 19 years.**Conclusion:** The prevalence rate per 100,000 persons of knee ligament was higher in the 20s for men, while in the 10s for women.**Keywords:** Anterior cruciate ligament, Knee, Posterior cruciate ligament, Prevalence

## 서론

무릎 관절은 비교적 축진이 용이하고, 해부학적 구조가 잘 밝혀져 있지만 역학적인 복잡성으로 인하여 진단과 치료가 까다

로운 부위이며<sup>1</sup>, 무릎 질환으로는 연골 손상, 인대 손상, 관절염, 기타 질환으로 분류되어 있다<sup>2</sup>. 그중 인대 손상에서 전방십자인대는 매년 미국에서 100,000-200,000건의 손상이 발생 되고 있으며<sup>3</sup>, 100,000명당 30-6명(단독 손상 37.3%)으로 발생하고 있다<sup>4</sup>. 또한 후방십자인대 손상 비율은 급성 무릎 손상의 3%-44%이고<sup>5</sup>, 단독 손상 발생률은 100,000명당 2명으로 보고되었다<sup>6</sup>.

최근 연구결과에서 전방십자인대와 후방십자인대 파열은 성별과 나이에 따라 다르고 남성에게서 높게 나타났으며<sup>7,8</sup>, 부상 비율로 볼 때 여성들이 신체적 요인들과 스포츠종목에 따라 부상 위험이 더 높지만<sup>9</sup>, 남자가 여자보다 운동 참여를 활발히 하여 수술 유병률이 더 높았다<sup>10</sup>. 또한 후방십자인대 부상도 환자 326명 중 남성 환자가 73%로 높았고, 전방십자인대 46.9%, 내측측부인대 29.8%, 후십자인대 26.1%순으로 복합 부상이 발생되었다<sup>11</sup>.

Received: March 30, 2020 Revised: August 20, 2020

Accepted: August 20, 2020

Correspondence: Bee-Oh Lim

Department of Physical Education, Chung-Ang University, 84 Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 06974, Korea

Tel: +82-2-820-5121, Fax: +82-2-812-2729

E-mail: bolim@cau.ac.kr

Copyright ©2020 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.

우리나라에서는 전후방 십자인대 손상으로 인한 수술이 매년 15,000명 이상 유지되고 있으며, 그에 따른 수술 비용과 재활 기간에 금전적 손실이 발생되고 있다. 이러한 중요성으로 국외에서는 전후방 십자인대 부상 원인, 국가별 현황, 수술방법 등 유병률과 발생률에 관련된 연구는 활발히 이루어 지고 있는 반면<sup>7,8</sup>, 국내에서는 무릎 통증 유병률과 영향요인<sup>12</sup>, 무릎 관절염 유병률이 보고되었지만<sup>13-15</sup>, 십자인대 수술 유병률에 관련된 연구는 보고된 바 없다. 유병률은 전체 인구 중 특정 질병에 사람들의 분포를 확인할 수 있으며, 미래를 예측할 수 있는 자료로 사용되고 있다.

따라서 본 연구의 목적은 우리나라에서 2015년부터 2018년까지 십자인대 수술 대상자를 성별과 연령에 따라 유병률 변화를 규명하는 것이다.

## 연구 방법

### 1. 연구대상

연구대상은 2015년-2018년까지 건강보험심사평가원의 빅데이터에서 제공하는 남녀 십자인대 수술로 인한 건강보험, 의료급여, 보훈에 해당하는 보험자 전체인구(0세-80세 이상)의 62,213명을 대상으로 하였다.

### 2. 연구 방법

본 연구에서는 2015년-2018년까지 건강보험심사평가원의 빅데이터에서 제공하는 N0800, N0881, N0890 코드를 이용하여, 남녀 십자인대 수술 건수를 취합 및 분석하였다. 전체 수술 건수 62,213명을 통계청 2015년-2018년 인구총조사를 이용하여 100,000명당 유병률을 구하였으며, 성별과 나이에 따른 연도별

수술 건수 및 유병률 변화 추이에 대하여 분석하였다.

## 결 과

### 1. 십자인대 수술 추이

2015년-2018년 동안 십자인대 수술은 총 62,213명으로 남자가 49,371명(79.4%), 여자 12,842명(20.6%)으로 남자가 수술을 더 많이 하는 것으로 나타났다. 연간 십자인대 수술은 2015년에 16,046명, 2016년 15,931명, 2017년 15,216명, 2018년 15,020명으로 연평균 0.02%로 감소했으며, 성별로는 남자가 연평균 0.03%로 감소하고, 여자는 2016년에 0.04% 증가하였다가 2018년에 0.03%로 감소하는 것으로 나타났다. 연령별로 볼 때 남자는 20-29세(16,884명), 여자는 40-49세(3,294명)가 가장 높게 나타났으며, 십자인대 수술 추이는 Table 1과 같다.

### 2. 십자인대 수술 유병률 추이

2015년-2018년 동안 십자인대 수술 총 유병률은 100,000명당 31명에서 29명으로 0.02% 낮아졌으며, 남자는 연평균 48명, 여자는 13명으로 남자가 높게 나타났다. 또한 남자가 100,000명당 50명에서 46명으로 연평균 0.02% 낮아지고, 여자는 100,000명당 13명으로 증가하였다가 다시 12명을 유지하고 있다. 연령별로 볼 때 남자는 20-29세(연평균 115명), 여자는 10-19세(연평균 21명)가 가장 높게 나타났으며, 십자인대 수술 유병률 추이는 Table 2와 같다.

## 고 찰

2015년-2018년 동안 우리나라에서 시행된 십자인대 수술과

Table 1. Participants of knee cruciate ligament operation by age

Age (yr)	2015		2016		2017		2018	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
0-9	12	7	5	11	11	3	9	6
10-19	1,998	500	1,941	533	1,832	532	1,765	501
20-29	4,242	451	4,311	483	4,085	538	4,246	544
30-39	2,754	463	2,696	482	2,482	466	2,476	443
40-49	2,318	866	2,163	826	1,967	830	1,831	772
50-59	1,240	680	1,183	750	1,204	667	1,154	636
60-69	288	159	294	197	331	191	344	214
70-79	45	19	37	16	51	18	44	31
≥80	4	0	2	1	4	4	2	2
Total	12,901	3,145	12,632	3,299	11,967	3,249	11,871	3,149

**Table 2.** Prevalence of knee cruciate ligament operation by age

Age (yr)	2015		2016		2017		2018	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
0-9	1	0	0	1	0	0	0	0
10-19	68	19	69	21	68	21	68	21
20-29	117	14	118	15	111	17	114	17
30-39	69	12	68	13	64	13	64	12
40-49	52	20	49	19	45	20	43	19
50-59	30	17	28	18	29	16	27	15
60-69	12	6	11	7	12	7	12	7
70-79	3	1	3	1	4	1	3	2
≥80	1	0	0	0	1	0	0	0
Total	50*	12 <sup>†</sup>	49	13	46	13	46	12
	31 <sup>‡</sup>		31		30		29	

Prevalence: per 100,000 persons.

\*Total (male): per 100,000 persons. Male total cruciate ligament operation/male total population; <sup>†</sup>Total (female): per 100,000 persons. Female total cruciate ligament operation/female total population; <sup>‡</sup>Total (male+female): per 100,000 persons. Male and female total cruciate ligament operation/male+female total population.

유병률은 연평균 0.02%로 감소하고 있으며, 연령별로 볼 때 수술은 남자가 20-29세, 여자는 40-49세, 100,000명당 유병률은 남자는 20-29세, 여자는 10-19세가 가장 높게 나타났으며, 남녀 비율로 볼 때 남자가 여자보다 더 높게 나타났다.

선행연구에서 전방십자인대 손상 발생률은 국가별로 100,000명당 노르웨이 34명<sup>16</sup>, 독일 32명<sup>17</sup>, 덴마크 38명, 스웨덴 32명으로 나타났으며<sup>4</sup>, 후방십자인대 손상은 45%가 전방십자인대 파열과 동반되어 나타났으며<sup>5</sup>, 발생률은 100,000명당 2명으로 보고되었다<sup>6</sup>. 본 연구에서는 100,000명당 2015년 31명, 2016년 31명, 2017년 30명, 2018년 29명, 연평균 30명으로 선행연구와 유사한 유병률을 보였다. 또한 우리나라에서 시행된 십자인대 수술과 유병률은 연평균 0.02%로 감소하고 있는데, 이러한 결과는 2015년-2018년까지 인구는 0.004% 증가하고, 수술은 0.021%로 낮아져 유병률이 감소한 것이다.

성별로는 100,000명당 전방십자인대 손상 발생률에서 남자가 25명, 여자가 18명으로 남자가 여자보다 더 높게 나타났고<sup>18</sup>, 2004년-2013년까지 후방십자인대 수술을 받은 1,287명의 환자 중 수술 비율은 남자 66.7%, 여자 33.3%로 보고되었다<sup>8</sup>. 본 연구에서도 십자인대 유병률에서 연평균 남자가 48명, 여자가 13명으로 남자가 여자보다 더 높게 나타났으며, 이는 선행연구 결과와 일치하였다.

연령별 전방십자인대 손상은 남자가 20-24세, 여자는 15-19세의 발생 빈도가 가장 높게 나타났고<sup>7</sup>, 우리나라도 남자는 20-29세, 여자는 10-19세가 가장 높은 유병률을 보였다. 여자는 40-49세에 십자인대 수술을 가장 많이 받았으나 유병률은 10-19세에 가장

높게 나타났는데, 이 차이는 연령별 인구대비 수술자 수의 비율 차이로 인해 나타났다. 또한 여자는 십자인대 손상이 잘 발생하게 되는 여러 신체적 요인(골반의 넓이 증가, 대퇴 패임 넓이의 감소, 발의 회내와 주상골 하강의 증가, 큐 각도의 증가 등)을 가지고 있으며<sup>9</sup>, 사춘기 시기에 무릎 손상 위험이 증가하고<sup>19</sup>, 폐경 이후에 신체활동량이 낮아져 근력과 체력이 저하된다고 보고되었는데<sup>20</sup>, 이러한 요인들로 인해 10-19세와 40-49세가 가장 높은 유병률을 보인 것으로 생각된다.

본 연구의 결과 2015년-2018년까지 남자는 20-29세, 여자는 10-19세에서 가장 높은 유병률을 보였으며, 남자 여자 모두 100,000명당 유병률은 점차 감소하는 것으로 나타났다. 본 연구의 한계점은 건강보험심사평가원에서 제공받은 데이터에서는 건강보험, 의료급여, 보훈에 해당하는 수술 환자 중 전방과 후방십자인대가 분리된 자료를 받을 수 없었다는 것이며, 무릎 십자인대 부상의 원인, 재수술, 재활 기간 및 비용 등도 알 수 없었다는 것이다. 그로 인하여 남자 여자의 부상 원인에 대한 분석은 불가능하였다. 무릎 십자인대 손상은 치료와 재활을 잘 하는 것도 중요하지만, 손상 예방이 무엇보다 중요하다<sup>4,8,10,21</sup>. 따라서, 건강보험심사평가원에서 데이터 조사 시, 무릎 손상 종류와 손상 원인에 대한 항목이 추가되어야 할 것으로 제언한다.

#### Conflict of Interest

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

## ORCID

Seong Hun Kim <https://orcid.org/0000-0001-8212-7184>  
 Jung Kyun Byeun <https://orcid.org/0000-0003-2912-0121>  
 Bee-Oh Lim <https://orcid.org/0000-0002-8936-3689>

## Author Contributions

Conceptualization: BOL. Data curation: JKB. Formal analysis: SHK, BOL. Methodology: BOL. Project administration: SHK. Visualization: SHK. Writing-original draft: SHK. Writing-review & editing: BOL.

## References

- Seoul National University Hospital. Knee clinic [Internet]. Seoul (KR): Seoul National University Hospital; c2020 [cited 2020 May 12]. Available from: <https://www.snuh.org/m/reservation/meddept/MC041/clinicIntro.do>.
- The Korean Orthopaedic Association. Knee arthritis [Internet]. Seoul (KR): The Korean Orthopaedic Association; c2020 [cited 2020 May 12]. Available from: [https://www.koa.or.kr/info/index\\_d.php](https://www.koa.or.kr/info/index_d.php).
- Friedberg RP. Anterior cruciate ligament injury. Waltham (MA): UpToDate; 2016.
- Singh N. International epidemiology of anterior cruciate ligament injuries. *Orthop Res Online J* 2018;1:OPROJ.000525.2018.
- Lim BO, Choi IA. Posterior cruciate ligament injury mechanism and biomechanics. *Health Sports Med* 2009;11:75-83.
- Sanders TL, Pareek A, Barrett IJ, et al. Incidence and long-term follow-up of isolated posterior cruciate ligament tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017;25:3017-23.
- Zbrojkiewicz D, Vertullo C, Grayson JE. Increasing rates of anterior cruciate ligament reconstruction in young Australians, 2000-2015. *Med J Aust* 2018;208:354-8.
- Oweson C, Sandven-Thrane S, Lind M, Forssblad M, Granan LP, Aroen A. Epidemiology of surgically treated posterior cruciate ligament injuries in Scandinavia. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017;25:2384-91.
- Arendt E, Dick R. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer: NCAA data and review of literature. *Am J Sports Med* 1995;23:694-701.
- Sayampanathan AA, Howe BK, Bin Abd Razak HR, Chi CH, Tan AH. Epidemiology of surgically managed anterior cruciate ligament ruptures in a sports surgery practice. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2017;25:2309499016684289.
- Chen G, Fu WL, Tang X, Li Q, Li J. Clinical epidemiological analysis on posterior cruciate ligament injuries. *Zhongguo Gu Shang* 2015;28:638-42.
- Lee A, Kim SL. Prevalence and risk factors of knee pain in Korean adults: results from Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2010-2012. *J Health Inf Stat* 2015;40:129-39.
- Seo JH, Kang PS, Lee KS, Yun SH, Hwang TY, Park JS. Prevalence and related factors of knee osteoarthritis in rural women. *J Agric Med Community Health* 2005;30:167-82.
- Ko DS. Lifecaretainment based approach to prevalence and related factors of knee osteoarthritis in Korean agricultural and fishery population. *Int Conf Interdiscip Entertain Converg* 2018;95-102.
- Cho NH, Kim S, Kim HA, Seo YI. The prevalence and risk factors of knee and hand osteoarthritis in Korea. *J Korean Rheum Assoc* 2007;14:354-62.
- Granan LP, Bahr R, Steindal K, Furnes O, Engebretsen L. Development of a national cruciate ligament surgery registry: the Norwegian National Knee Ligament Registry. *Am J Sports Med* 2008;36:308-15.
- Lobenhoffer P. Knee ligament injuries: anatomy, biomechanics, diagnosis, indications. *Chirurg* 1999;70:219-30.
- Mall NA, Chalmers PN, Moric M, et al. Incidence and trends of anterior cruciate ligament reconstruction in the United States. *Am J Sports Med* 2014;42:2363-70.
- Kim HJ, Kim JD, Kim MY. Effects of female maturation on the lower extremity injury risk factors during the box drop landing. *Korean J Phys Educ* 2010;49:437-43.
- Lee HM, Jung IK. Relationship among obesity and metabolically health status, physical activities, and nutrient intakes in menopausal women. *J Korean Assoc Phys Educ Sport Girls Women* 2018;32:131-52.
- Gans I, Retzky JS, Jones LC, Tanaka MJ. Epidemiology of recurrent anterior cruciate ligament injuries in National Collegiate Athletic Association Sports: the injury surveillance program, 2004-2014. *Orthop J Sports Med* 2018;6:2325967118777823.