

국내 하지손상의 발생현황에 대한 분석

한양대학교 의과대학 응급의학교실, 한림대학교 의과대학 사회의학교실*, 서울대학교 의과대학 응급의학교실†, 연세대학교 원주의과대학 예방의학교실‡, 아주대학교 의과대학 응급의학교실§

김창선 · 최혁중 · 김재용* · 신상도† · 고상백‡ · 이국종§ · 임태호

— Abstract —

Incidences of Lower Extremity Injuries in Korea

Chang Sun Kim, M.D., Hyuk Joong Choi, M.D., Jai Yong Kim, M.D.*, Sang Do Shin, M.D.†, Sang Baek Koh, M.D.‡, Kug Jong Lee, M.D.§, and Tai Ho Im, M.D.

*Department of Emergency Medicine, Hanyang University College of Medicine, Korea,
Department of Social and Preventive Medicine, Hallym University College of Medicine, Korea*,
Department of Emergency Medicine, Seoul National University College of Medicine, Korea†,
Department of Preventive Medicine, Yonsei University Wonju College of Medicine‡,
Department of Emergency Medicine, Ajou University College of Medicine, Korea§*

Purpose: We conducted this retrospective epidemiological study to assess the incidence and severity of lower extremity injuries in Korea

Methods: For this study, we retrospectively reviewed nationwide lower-extremity injury data compiled from 2001 to 2003 based on the National Injury Database, what included National Health Insurance Corporation (NHIC), Car Insurance, and Industry Insurance data. Data were standardized in terms of demographic characteristics, region, and socioeconomic status by using NHIC data. To assess the degree of the injuries, we used the Modified Abbreviated Injury Scale (MoAIS), what has been changed from the International Classification of Disease-10 (ICD-10) code. By using the Excess Mortality Ratio-adjusted Injury Severity Score (EMR-ISS), we classified the degree of severity into four categories: mild, moderate, severe and critical.

Results: From 2001 to 2003, lower extremity injuries increased slightly, with a yearly average of 2,437,335. Insurance data should that lower-extremity injuries were the most common, followed by upper-extremity injuries. Significant difference were seen in the numbers of lower extremity injuries based on gender and age. As for provinces, Seoul and Gyeonggi provinces had the highest numbers of cases. Junlabukdo had the highest rate of 55,282 cases per 1 million people for standardized gender and population. The annual incidence of the insured patients with lower extremity injuries was higher than the employer's medical insurance contributions to the medical insurance program. Daily cases occur most often in May and June, with the lowest occurrences being in January and February.

Conclusion: The result of this study shows that lower extremity injuries comprised common cause of all injuries. In addition, differences associated with gender, location and socioeconomic status were observed. Further studies are needed to find reasons and then this knowledge will allow strategies to prevent the lower extremity injuries.

(J Korean Soc Traumatol 2008;21:36-45)

Key Words: Incidence, Injury, Lower extremity, SES

* Address for Correspondence : **Tai Ho Im, M.D.**

Department of Emergency Medicine, Hanyang University College of Medicine,
17 Haengdang-dong, Seongdong-gu, Seoul, 133-791, Korea
Tel : 82-2-2290-9279, Fax : 82-2-2290-9280, E-mail : erthim@hanyang.ac.kr

접수일: 2008년 4월 30일, 심사일: 2008년 5월 10일, 수정일: 2008년 5월 17일, 승인일: 2008년 5월 22일

1. 서 론

하지 손상은 비교적 흔한 손상으로, 2005년 질병관리본부의 조사에서 전체 손상환자의 약 18.5%를 차지하는 것으로 보고된 바 있다.(1) 한편 하지손상은 직업손상의 발생부위 중 가장 많은 부위인 상지손상 다음으로 다빈도로 발생하는 손상으로, 노동력 저하로 인한 경제적 손실과 관련이 있다.(1) 보행의 가능 여부는 삶의 질 뿐 아니라 손상환자의 예후에도 많은 영향을 미쳐, 보행이 불가능할 경우 폐렴, 압박궤양 등의 합병증을 유발하여 사망률을 높일 수 있다. 더구나 노인환자에서 빈번한 낙상사고는 골다공증과 관련되어 사망에까지 이르게 할 수 있어, 사회적으로 주목해야 할 손상이며 예방대책 수립이 요구된다. 효과적인 손상대책 마련을 위해서는 손상의 발생현황에 대한 역학자료가 필수적이며, 이를 위해서는 대규모 손상감시체계를 통한 지속적 자료수집이 요구된다. 국내에서는 2005년부터 질병관리본부에서 손상 감시체계를 운영하고 있으나, 국내의 전체 발생 규모를 대변하기에는 아직 제한적이고, 그 밖에도 국내 하지손상의 발생 특징을 알 수 있는 대규모 연구는 없었다. 이에 저자들은 최근 3년간의 보험 청구자료를 통해 보다 광범위한 자료를 바탕으로 신뢰성 있는 전국적인 국내 하지 손상의 인구학적, 지역별, 경제수준별 세부정보 통계를 산출하여 그 실태와 상황을 분석하고, 하지손상 예방 대책의 수립을 위한 근거 자료를 제공하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 하지 손상 환례 데이터베이스의 구축

이 연구에서 분석에 사용한 연구대상은 2001년~2003년 3년간 하지 손상으로 의료기관을 이용하거나 사망한 환자로 하였다. 하지 손상의 손상 환례는 다음과 같은 방법으로 수집되었다. 하지 손상을 입은 환자가 의료기관에 내원하여 치료를 받게 되면 국민건강보험, 자동차보험, 산업재해보상보험 중 하나를 적용 받아 의료기관에서 각 보험기관으로 보험 청구를 하게 된다. 이 때 발생하는 보험 청구 자료를 토대로 하지손상 환자의 자료를 추출하였으며, 하지손상환자의 사망여부는 통계청 사망 자료와 대조하여 확인하였다. 이 연구에서 하지 손상의 정의는 국민건강보험과 산업재해보상보험 자료에서 주상병 혹은 부상병이 국제 질병분류 제 10판(International Classification of Disease - 10, 이하 ICD-10)의 진단코드가 S 혹은 T로 시작되며, 이 중 하지손상에 해당하는 코드가 하나 이상 포함된 환자로 하였다. 자동차보험 및 산업재해보상보험에서는 한 건의 손상 발생 시 환자가 여러 번 의료기관을 이용하더라도 하나의 손상 건수로 자료를 구축한다. 그러나

국민 건강 보험 청구자료는 손상환자가 의료기관을 이용할 때마다 청구 자료가 발생하므로 한 건의 손상이 여러 손상 건수로 과장될 수 있다. 따라서 이 연구에서 각 환자별로 손상 발생 후 일정 기간 안에 발생한 손상 관련 청구건은 모두 한 건의 손상에 의한 청구로 간주하였으며, 이러한 한 건의 손상이 지속되는 기간을 손상 에피소드로 정의 하였다. 이러한 손상에피소드는 호주 빅토리아 주의 질병부담 연구에서는 90일을 기준으로 정의한 바 있다. 본 연구에서는 국내 자료를 대상으로 Bae 등(2)이 보고한 질병부담 산출 연구에서 가장 변별력이 높다고 제시된 180일을 기준으로 삼았다.

2. 하지손상의 분류 체계

이 연구에서 하지손상의 종류는 1990년 개정된 간이손상척도(Abbreviated Injury Scale - 90, AIS)를 바탕으로 분류하였다. 국내의 자동차보험 자료는 AIS 코드체제로 구성되어 있다. 그러나 국민건강보험과 산업재해보상보험 및 통계청 사망통계자료는 ICD-10 코드체제로 되어 있어 자동차보험 자료와 직접적 호환이 불가능하다. 이에 모든 자료원을 하나의 체계로 통합하기 위해 각 자료원의 손상코드를 변형된 AIS 분류(Modified AIS, MoAIS)로 다음과 같이 변환하였다. ICD-10 코드체제로 된 자료원의 손상자료에서 ICD-10 진단 코드가 AIS 코드와 호환되어 AIS 코드로 직접 변환이 가능한 경우에는 직접 변환된 AIS 코드를 MoAIS로 배정하였다. 한편 AIS 코드로 직접 변환하기 어려운 경우에는 각 ICD-10 진단 코드에 대한 초과사망비(Excess Mortality Ratio: EMR)을 구하고 이 값을 참고하여 외상외과전문의 1인, 외과전문의 1인, 응급의학과 전문의 3인으로 구성된 임상전문가 그룹에서 논의 후 MoAIS를 결정하였다. 여기에 사용된 초과사망비는 연구기간인 2001년 1월 1일에서 2003년 12월 31일 사이에 하지 손상을 입은 환자 각각의 ICD-10 진단 코드 별로 365일 내에 사망한 환자의 합을 동일 연령군별-성별 기대사망자수의 합으로 나눈 값이다(Fig. 1). 이때의 각 ICD-10 진단 코드 별 기대사망자수는 각 연도의 연간사망률에 해당 ICD-10 진단 코드에 해당하는 환자수를 곱하여 산출하였다.

3. 하지 손상의 중증도 분류

이 연구에서 하지손상의 중증도 분류는 각 손상 환례의 AIS 코드의 중증도 점수 중 높은 세 점수의 제공값을 더

$$EMR = \frac{\sum \text{Observed numbers of death in every ICD-10 diagnosis}}{\sum \text{Expected numbers of death in every ICD-10 diagnosis}}$$

Fig. 1. Excessive Mortality Ratio (EMR)

하는 NISS (New Injury Severity Score)를 기초로 하였다.(3) 손상환자의 ICD-10 진단코드를 초과 사망비로 보정하여 변환한 MoAIS의 중증도 점수는 Table 1과 같다. 이 점수를 NISS (New Injury Severity Scale)를 구하는 계산식에 대입하여 초과사망비 보정 중증도 계수(the Excess

Mortality Ratio-adjusted Injury Severity Score, EMR-ISS)를 구하였다. 이렇게 구해진 EMR-ISS 값에 따라 하지손상을 경중($1 \leq \text{EMR-ISS} \leq 8$), 중간($9 \leq \text{EMR-ISS} \leq 24$), 중증($25 \leq \text{EMR-ISS} \leq 75$), 치명적(사망)의 4개 군으로 분류하여 분석하였다.

Table 1. ICD-10 codes and Modified AIS severity scores of lower extremity injury

MoAIS* Severity Score	ICD [†] -10 Code
1 Minor	S700-S718 S748 S758 S761 S763 S800-S819 S837 S854 S855 S857 S860 -S868 S900-S917 S924 S925 S931 S935 S936 S943 S960-S962 S968 S969 S971 T138
2 Moderate	S731 S740-S742 S747 S749 S750 S751 S752 S759 S760 S762 S764 S767 S771 S820 S824-S826 S834-S836 S840-S851 S858 S859 S867 S869 S870 S878 S920-S942 S947-S951 S957-S959 S967 S970 S978 T135
3 Severe, not life threatening	S724 S730 S772 S821 S823 S827-S833 S852 S890 S898 S899 S927 S930 S932 S952 S980-S984 S990 S997 S998 S999 T055 T120 T134
4 Ssevere, lif threatening	S720-S723 S727-S729 S770 S780-S799 S822 S853 S880-S889 S897 T020 T023 T025 T053
5 Critical, survival uncertain	S757

* MoAIS: Modified Abbreviated Injury Scale: AIS which is modified by EMR in agreement with injury specialist group

† ICD: International Classification of Disease

Table 2. Distribution of lower extremity injury severity according to type of using medical institutions from 2001 to 2003

Year	Severity*	Critical [†]	Admission (%)		OPD [‡] (%)		Total (%)	
2001	mild		103,385	(61.08)	1,853,111	(90.43)	1,956,836	(88.10)
	moderate		57,664	(34.07)	184,355	(9.00)	242,019	(10.90)
	severe		8,218	(4.86)	11,814	(0.58)	22,295	(1.00)
	critical	2,603	-	-	-	-	-	-
2002	mild		111,134	(62.12)	2,010,711	(89.91)	2,121,994	(87.75)
	moderate		60,120	(33.60)	214,585	(9.59)	274,705	(11.36)
	severe		7,651	(4.28)	11,133	(0.50)	21,456	(0.89)
	critical	2,821	-	-	-	-	-	-
2003	mild		114,881	(61.94)	2,223,696	(89.50)	2,338,690	(87.50)
	moderate		62,442	(33.67)	249,874	(10.06)	312,316	(11.69)
	severe		8,143	(4.39)	10,905	(0.44)	21,694	(0.81)
	critical	2,759	-	-	-	-	-	-

* Severity: Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted Injury Severity Score (International Classification of Disease 10th Edition based) (EMR-ISS); mild ($1 \leq \text{EMR-ISS} \leq 8$), moderate ($9 \leq \text{EMR-ISS} \leq 24$), severe ($25 \leq \text{EMR-ISS} \leq 75$), and critical injury group (death)

† Critical: Death before using medical institutions

‡ OPD: Out patient department

4. 하지손상의 발생규모

이와 같이 중증도가 보정된 전국적 하지손상 자료를 바

탕으로 2001년도부터 2003년까지 연도별 성별-연령군별 하지손상 발생건수, 지역별 발생건수, 보험료 수준 별 발생건수, 일별 발생건수를 중증도 별로 구하고, 각 항목별 표준화

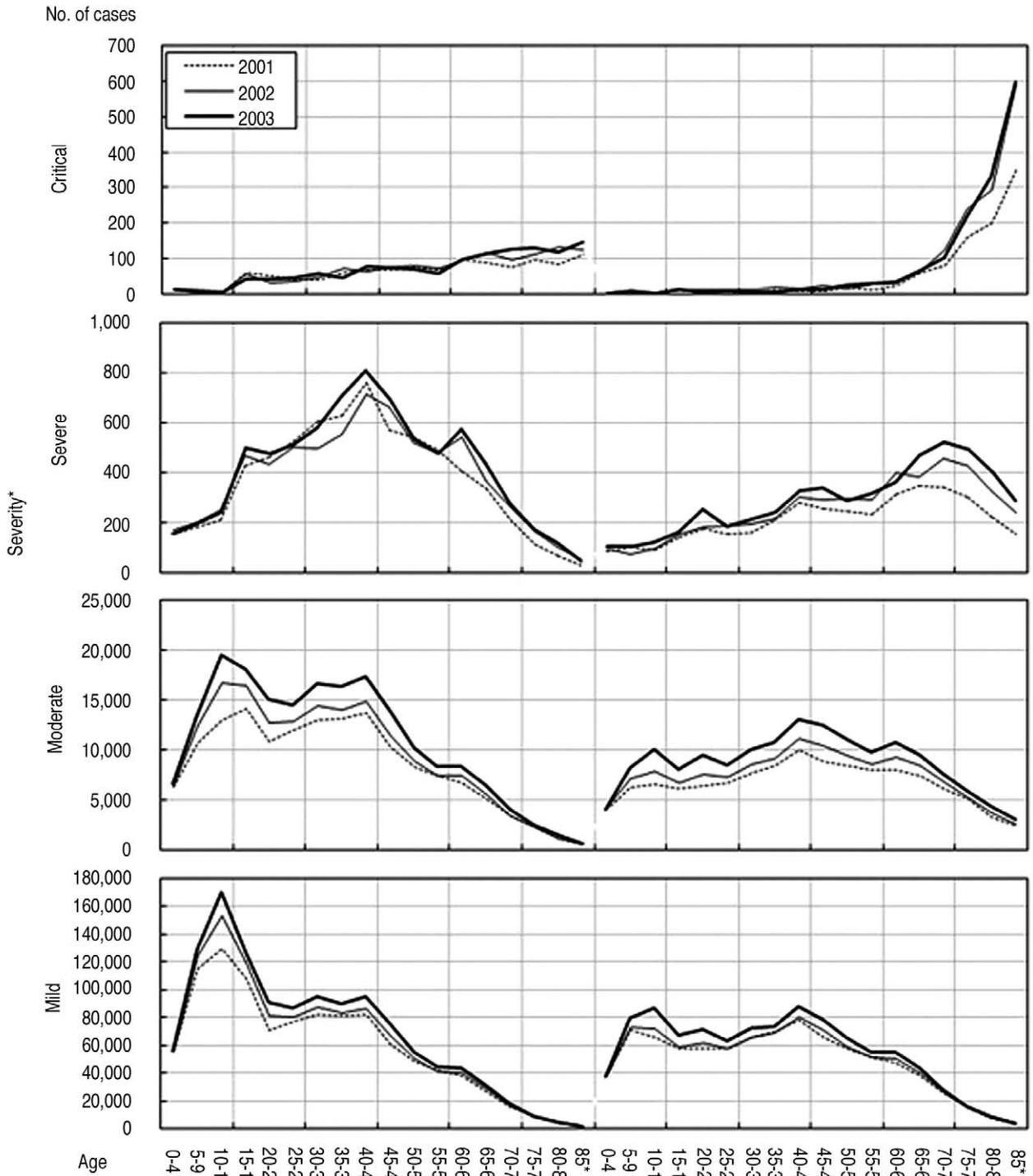


Fig. 2. Distribution of lower extremity injury severity according to year, sex, and age group

*Severity: Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted Injury Severity Score (International Classification of Disease 10th Edition based) (EMR-ISS); mild ($1 \leq \text{EMR-ISS} \leq 8$), moderate ($9 \leq \text{EMR-ISS} \leq 24$), severe ($25 \leq \text{EMR-ISS} \leq 75$), and critical injury group (death)

발생률을 산출하였다. 표준화는 성별과 5세 연령구간에 따라 2002년 중앙일인 7월 1일의 전국인구(연앙인구)를 기준으로 산출하였으며, 인구 1,000,000명 당 발생건수로 하였다.

III. 결 과

2001년~2003년 3년 동안 전체 손상의 발생건수는

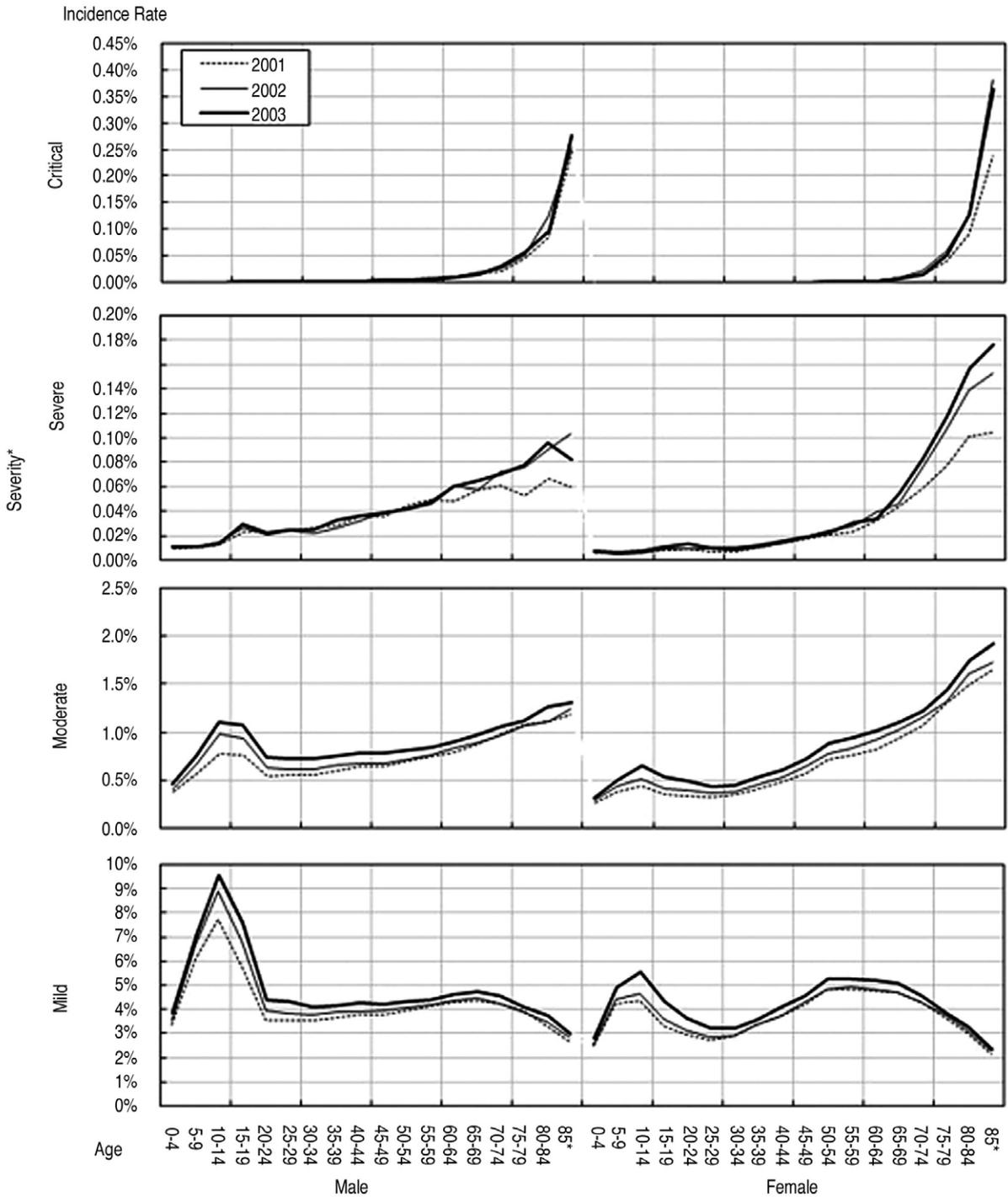


Fig. 3. Incidence rate of lower extremity injury according to severity, year, sex, and age group

*Severity: Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted Injury Severity Score (International Classification of Disease 10th Edition based) (EMR-ISS); mild ($1 \leq \text{EMR-ISS} \leq 8$), moderate ($9 \leq \text{EMR-ISS} \leq 24$), severe ($25 \leq \text{EMR-ISS} \leq 75$), and critical injury group (death)

35,400,943건으로, 연평균 11,800,314건 이었다. 하지 손상의 발생건수를 살펴보면 2001년도 2,221,150건, 2002년도 2,418,155건, 2003년도 2,672,700건 이었으며, 연평균 2,437,335건이 발생했다(Table 2). 보험 자료별 하지손상은 국민건강보험 자료에서는 전체 손상 건수 중 28%, 산업재해보상보험 자료는 16.61%로, 각 보험자료에서 27%와 29%를 차지한 상지손상 다음으로 가장 흔한 손상이었다. 그러나 자동차 보험 자료에서는 비교적 낮아, 전체 손상 중 6.69%를 차지하였다.

1. 성별-연령군별 발생현황

2001년~2003년 3년간 연도별 성별, 연령군별 손상발생건수 분포를 살펴보면 전체 발생건수는 연도에 따라 조금씩 증가하는 양상을 보였다. 남녀의 발생 양상은 차이를 나타냈는데, 하지 손상으로 인한 사망 건수는 남자의 경우에 연령에 따라 발생건수가 증가하기는 하나 급격한 증가 양상은 보이지 않는데 비해, 여자의 경우는 45세 이하에서는 매우 낮은 발생건수를 보이다가 60세 이후부터 급격히 증가하기 시작하는 것으로 나타났다. 중증 손상의 경우는 남자에서 더 많이 발생하였으며, 남자 30대 후반에서 40대 초반의 연령군에서 가장 높은 빈도를 나타냈다. 한편 여자에서는 연

령에 따라 증가하였으며, 70세 이후부터는 감소하였다. 하지 손상의 대부분은 중간 및 경증 손상으로, 남자의 경우 10대에서 월등히 높은 발생 건수를 나타낸 후 감소하여 40대 초반까지 일정한 수준으로 유지되다가 이후 감소하였으며, 여자의 경우 10대 초반과 40대 초반에 발생 건수가 높았으나, 60세 이하 연령군에서는 비교적 일정한 발생 건수를 보이다가 이후 점차 감소하는 양상이었다(Fig. 2).

전체 하지손상 발생률은 하지 손상의 모든 중증도 단계에서 3년간 비교적 비슷한 양상을 보였다. 하지손상으로 사망하는 환자의 발생률은 매우 낮았으나, 남녀 모두 80세 이상 연령군에서 사망 발생률이 급격히 증가하였다. 중증 하지 손상은 남녀 모두 연령에 따라 발생률이 증가하였으나 여자의 경우 60세 이상에서 급격한 증가를 보였다. 중간손상 발생률은 남자의 경우 10세~20세의 청소년 연령군에서 높게 나타났고 20대 초반에 감소한 뒤 연령에 따라 점차 증가하였다. 여자의 경우는 청소년기에 발생률이 증가했다가 감소한 뒤 30세부터 연령에 따라 증가하였다. 사망, 중증, 중간 손상에서 손상의 중증도가 감소할수록 연령에 따라 발생률이 증가하는 비율이 감소했으며, 이러한 경향은 여자에게서 더 뚜렷했다. 경증 손상은 남자에서 청소년기에 매우 높은 양상을 보였고 이후 일정한 발생률을 유지하였으나 여자에서는 청소년기에 정점을 나타낸 후

Table 3. Regional distribution of lower extremity injury incidence rate according to injury severity

Region.	No. of injury cases*	Incidence by severity (%) [†]				Standardized incidence rate [‡]				
		Critical	Severe	Moderate	Mild	Total	Critical	Severe	Moderate	Mild
Seoul	520,026	0.07	0.49	13.21	86.23	52,049	44.1	259	6,917	44,829
Pusan	156,643	0.12	0.41	12.18	87.29	42,112	57.2	174	5,134	36,747
Daegu	114,779	0.09	0.45	12.10	87.36	45,479	49.7	213	5,572	39,644
Inchon	127,375	0.09	0.39	12.70	86.82	50,185	56.2	214	6,512	43,403
Gwangju	59,211	0.09	0.50	12.40	87.01	43,034	45.0	229	5,470	37,290
Daejeon	68,979	0.08	0.50	12.90	86.52	49,330	48.2	264	6,520	42,499
Ulsan	53,722	0.07	0.41	13.47	86.05	51,066	50.9	238	7,100	43,677
Gyeonggi	460,051	0.11	0.42	13.77	85.70	48,257	62.2	215	6,798	41,182
Gangwon	74,130	0.14	0.58	13.39	85.89	48,412	52.8	265	6,334	41,760
Chungbuk	75,178	0.13	0.65	13.61	85.61	50,430	55.9	312	6,754	43,308
Chungnam	102,654	0.12	0.53	13.47	85.88	53,790	51.4	265	7,028	46,446
Jeonbuk	108,602	0.15	0.52	12.82	86.51	55,282	65.8	267	6,932	48,017
Jeonnam	110,230	0.17	0.63	12.97	86.23	52,906	63.5	297	6,650	45,896
Gyeongbuk	143,427	0.15	0.65	13.56	85.64	52,035	60.1	314	6,834	44,827
Gyeongnam	157,678	0.12	0.46	12.52	86.90	50,599	57.7	230	6,272	44,039
Jeju	29,115	0.10	0.65	14.07	85.17	53,634	46.8	346	7,498	45,743
Total	2,361,802	0.11	0.49	13.13	86.27	49,076	52.9	240	6,445	42,338

* Cases: Average cases per year from 2001 to 2003

[†] Severity: Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted Injury Severity Score (International Classification of Disease 10th Edition based) (EMR-ISS); mild ($1 \leq \text{EMR-ISS} \leq 8$), moderate ($9 \leq \text{EMR-ISS} \leq 24$), severe ($25 \leq \text{EMR-ISS} \leq 75$), and critical injury group (death)

[‡] Incidence Rate: Incidence rate per 1,000,000 persons

감소하였다가 30세 이후부터 증가한 뒤 60세 이후 다시 감소하는 양상을 보였다(Fig. 3).

2. 지역별 발생현황

지역별 발생건수는 서울과 경기 지역의 발생 건수가 가장 높았으며 제주도의 발생 건수가 가장 낮았다(Table 3). 사망자가 가장 많았던 지역은 전남, 경북, 전북, 강원, 충북이었다. 인구 및 성별에 따른 표준화 후 하지손상의 발생률이 높은 지역은 전라북도가 인구 100만 명 당 55,282건으로 가장 높았고 다음으로 충남, 제주, 전남, 서울 순이었다. 사망과 중증 손상을 합한 심각한 하지 손상의 표준화 발생률은 제주도가 392.8건으로 가장 높고 그 다음으로 경북, 충북, 전남, 전북 순이었다.

3. 보험료수준별 발생현황

연령 및 성별에 따른 표준화 후 하지 손상의 연평균 발생률은 의료급여 대상자 군에서 지역 및 직장의료보험군의 전 분위 보다 높았다. 의료급여 대상자군의 하지손상 사망환자 발생률은 지역 및 직장의료보험 가입자군의 1.9~2.9배, 중증손상 발생률은 2.0~3.3배 높은 발생률을 보였다. 지역 및 직장 의료보험 가입자 군에서 성별, 연령별

표준화 하지손상 발생률은 중증, 중간 하지 손상의 경우 지역 및 직장 보험 대상자 모두 보험료 납부 수준이 낮은 1분위에서 납부 수준이 높은 5분위로 갈수록 발생률이 감소하였다. 한편 경증 손상의 경우는 직장 보험 대상자에서 이러한 경향은 보이지 않았고 지역보험 대상자에서는 납부 수준이 높아질수록 발생률이 다소 증가하는 경향을 보였다(Table 4).

4. 일별 발생건수 분포

하지 손상은 전체적으로 5~6월에 가장 많이 발생하였고, 겨울철인 1~2월에 가장 발생 건수가 낮았다. 이러한 경향은 경증일수록 더 뚜렷하게 나타났는데, 사망과 중증 손상군에서는 일별로 큰 변화는 없이 연중 비교적 일정한 빈도로 발생하였고, 중간 및 경증 손상군에서는 5~6월경에 가장 발생 건수가 높았다(Fig. 4).

IV. 고 찰

이 연구는 국내에서 하지손상의 발생규모를 전국적인 규모로 조사한 첫 연구이다. 그 동안 특정 지역 또는 특정 하지손상에 대해 비교적 규모 있는 연구는 있었으나, 하지 손상의 전체적 발생규모에 대해 조사한 연구는 없었다. 본 연

Table 4. Standardized incidence rate for lower extremity injury according to the socioeconomic status

	No. of injury cases*	Incidence by Severity (%) [†]				Total	Standardized incidence rate [‡]				
		Critical	Severe	Moderate	Mild		Critical	Severe	Moderate	Mild	
MA [§]	95,397	0.35	1.03	16.70	81.92	63,918	116.5	609	9,880	53,313	
SEI	Q1	212,935	0.15	0.70	14.70	84.45	46,513	58.1	309	6,643	39,503
	Q2	216,578	0.09	0.51	13.32	86.08	48,524	59.5	262	6,645	41,557
	Q3	227,058	0.08	0.47	12.85	86.60	48,204	52.2	250	6,411	41,490
	Q4	231,399	0.09	0.44	12.73	86.75	48,573	55.1	232	6,344	41,942
	Q5	233,941	0.10	0.44	12.83	86.62	49,969	52.3	218	6,392	43,306
EI [¶]	Q1	222,560	0.09	0.46	13.33	86.13	50,009	52.9	234	6,715	43,006
	Q2	218,562	0.08	0.45	12.91	86.56	49,388	51.6	232	6,427	42,676
	Q3	220,074	0.09	0.39	12.68	86.83	50,464	53.3	203	6,435	43,773
	Q4	241,696	0.09	0.39	12.27	87.25	50,849	44.8	207	6,329	44,268
	Q5	241,602	0.12	0.43	12.42	87.03	47,152	40.3	186	5,730	41,195

* Cases: Average cases per year from 2001 to 2003

[†] Severity: Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted Injury Severity Score(International Classification of Disease 10th Edition based)(EMR-ISS); mild ($1 \leq \text{EMR-ISS} \leq 8$), moderate ($9 \leq \text{EMR-ISS} \leq 24$), severe ($25 \leq \text{EMR-ISS} \leq 75$), and critical injury group (death)

[‡] Incidence Rate: Incidence rate per 1,000,000 persons

[§] MA: Medical aid population

^{||} SEI: Self-employed insured population ; Five quintile groups (the lowest Q1 to the highest Q5) were classified by insurance premium level in self-employed persons

[¶] EI: Employee insured population ; Five quintile groups (the lowest Q1 to the highest Q5) were classified by insurance premium level in workers

구에서는 국내 3대 보험자료를 활용함으로써 입원 및 외래 이용 환자까지 포함하는 광범위한 자료를 사용하였다.

하지손상은 발생 건수가 전체 손상의 20.7%를 차지하여 25%이상인 상지 손상 다음으로 흔한 손상으로 나타났다. 특히 산업재해보상보험 자료 상 전체 손상의 16.61%로 높은 비중을 차지하였다. 작업관련 손상은 노동력의 손실 및 사회적 비용을 유발하는 만큼, 작업장에서의 하지 손상 발생을 줄이기 위한 지속적 관심과 노력이 경주되어야 할 것으로 생각된다. 한편 전체적인 하지 발생률은 3년간 지속적으로 증가 양상을 보이고 있어 그 발생기전 및 요인에 대해 추가적인 연구와 예방대책이 마련되어야 할 것으로 보인다.

성별-연령군별 분석결과에서 전반적으로 남녀 모두 50대 이하의 연령군 손상 발생건수가 높게 나타났는데, 이것

은 작업 손상과 관련이 있음을 시사한다. 남성 및 젊은 연령에서 작업관련 하지 손상이 빈번한 것은 여러 국외 및 국내연구의 결과와 유사한 것이다.(4,5) 또한 직업 손상과는 관계없는 10세~19세의 특히 남성 청소년 군에서 발생률이 매우 높게 나타난 것은 스포츠 등 활발한 신체활동과 관련이 있을 것으로 생각된다. 한편 노인 인구에서는 다른 연령군에 비해 여성의 발생건수 및 발생률이 높았다. 이러한 현상은 특히 중증 및 치명적 하지손상에서 두드러졌는데, 이는 골다공증, 폐경 등으로 인해 남자보다 여자가 하지에 더 심각한 손상을 받을 가능성이 높으며 이시기의 하지 손상은 보행불능으로 인한 합병증으로 사망에 이르는 경우가 많기 때문으로 생각된다.(6) 낙상에 의한 노인의 고관절 주위 골절의 발생률이 남성에 비해 여성이 현

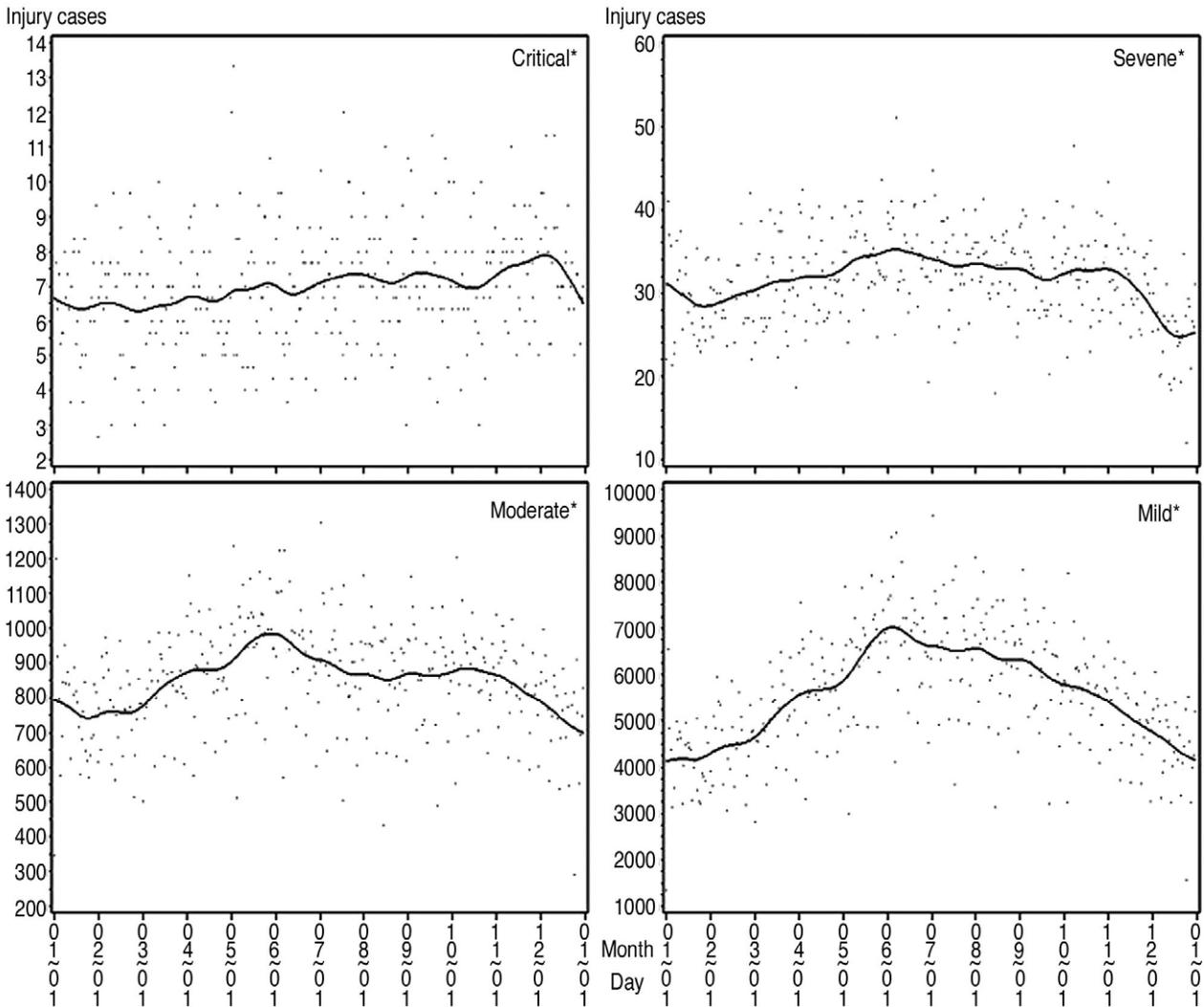


Fig. 4. Average seasonal variation of lower extremity injury from 2001 to 2003

*Severity: Injury severity was classified as 4 groups on the basis of the Excess Mortality Ratio-adjusted Injury Severity Score (International Classification of Disease 10th Edition based) (EMR-ISS); mild ($1 \leq \text{EMR-ISS} \leq 8$), moderate ($9 \leq \text{EMR-ISS} \leq 24$), severe ($25 \leq \text{EMR-ISS} \leq 75$), and critical injury group (death)

격하게 높게 나타난 외국의 통계는 이러한 사실을 뒷받침한다.(7,8)

지역별 발생결과에서 하지 손상은 인구밀도가 높은 대도시, 수도권에서 발생 건수가 높았다. 그러나 성과 연령에 대해 보정한 표준화 발생률은 수도권보다 전북, 충남, 제주 지역에서 더 높게 나와 도시화 및 산업화의 정도와 하지 손상의 발생률은 큰 연관 관계가 없는 것으로 추측된다. 그러나 이 연구에서 분석에 사용한 보험자료는 보험 청구가 일어난 곳을 근거로 산출한 것으로 실제 환자의 거주지와는 상이할 수 있다는 제한점이 있다.

손상은 사회경제적 배경과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있으며, 특히 낮은 사회경제적 수준은 다양한 경로로 손상의 위험요인으로서 작용한다고 알려져 있다.(9) 본 연구에서는 사회경제적 수준 별 하지손상의 발생률을 알아보기 위해 사회경제적 수준의 지표로서 국민건강보험료 수준을 사용하였다. 국민건강보험의 보험료 수준은 직장의료보험인 경우 월급을 기준으로 부과되지만, 지역의료보험은 소득 및 재산, 경제활동 참가율 등 다양한 항목을 반영하여 보험료를 산출하므로 서로 다른 사회경제적 수준을 반영할 수 있어, 직장의료보험 가입자와 지역의료보험 가입자를 나누어 조사하였다. 이에 따라 국민건강보험의 최하위 보험료 수준을 의료 급여로 보고, 직장과 지역의료보험을 각각 5분위로 나눠 각각의 발생 건수와 표준화 발생률을 구하였다. 이 연구에서도 보험료 수준이 가장 낮은 의료급여군에서 하지 손상의 표준화 발생률이 가장 높게 나타났으며, 다른 사회경제적 수준의 집단에 비해 중증이나 치명적 하지 손상의 비율이 높았다. 그러나 사회경제적 수준이 가장 낮은 의료급여군을 제외하면 보험료 수준에 따라 발생률에 뚜렷한 차이를 보이지 않아, 일정 수준 이상에서는 사회경제적 수준이 위험요인으로 작용하지 않는 것으로 보이나, 이에 대해서는 좀 더 연구가 필요하다.

하지손상의 일별 분포를 살펴보면, 하지손상을 입기 쉬운 스키, 스케이트 등의 동계 스포츠 활동이 증가하고 미끄러짐 사고가 잦을 것으로 생각되는 겨울철보다 봄에서 초여름에 이르는 시기에 더 많은 하지 손상이 발생하였다. 이는 김 등(10) 이 흔한 하지 손상인 고관절 주위 골절이 겨울철에 가장 적게 발생한다고 보고한 것과 유사한 결과이다. 이에 대해 Aharonoff 등(11)은 겨울철에 신체 활동량이 감소하기 때문인 것으로 기술하였다.

이 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 손상의 상병 코드 체계가 서로 다른 자료들을 하나로 통합하여 분석하기 위해 ICD-10 코드체계로 된 자료를 MoAIS 체계로 전환하는 과정에서 질병의 중증도가 잘못 분류되는 비뚤림이 발생하였을 가능성이 있다. 이 연구에서는 이러한 비뚤림을 최소화하기 위해 초과사망비(Excess Mortality Rate)를 이용하여 보정하였으나, 서로 다른 질병 분류 체계를 완벽하게

호환하는 것은 불가능하다는 한계가 있다. 그러나 보정 지표로 사용된 초과사망비는 성별, 연령군별로 표준화된 단일 지표여서 손상 상병 코드들 사이의 상대적 비교가 가능하고 실제 각 손상 상병 코드에 대한 관측 사망비가 반영되어 결과값이 보정되므로, 보험 청구 의료기관에서 손상 상병코드를 중증도가 높은 것으로 청구하여 발생할 수 있는 비뚤림에 대한 보정도 가능하였다. 또한 초과사망비가 진단군 내의 실제 인구에서 발생하는 동반상병, 사고 혹은 질병의 합병증 및 자연사 등을 반영하고 있기 때문에 초과사망비를 통한 중증도 보정이 이러한 자연경과를 일부 반영한다고 하겠다. 둘째, 본 연구는 비록 대규모 자료를 바탕으로 한 것이나, 보험자료를 통해 구축된 2차 자료원을 이용하였다는 것이다. 따라서 손상 통계를 목적으로 작성된 자료가 아니므로, 하지 손상의 기초적 통계자료는 알 수 있으나, 손상의 외인이나 손상의 기전 등의 구체적인 자료는 제시할 수 없다. 또한 보험 청구자료를 이용한 것이므로 의료기관을 이용하지 않았거나 보험 청구가 이루어지지 않은 손상에 대해서는 알 수 없다는 한계가 있다. 따라서 국내 하지 손상에 대해 좀 더 심도있는 연구를 위해서는 국가적인 손상감시체계와 이에 따른 손상 데이터베이스의 구축이 필요하다.

본 연구는 여러 제한점을 갖고 있으나, 하지 손상에 대한 기초 통계자료조차 부족한 국내의 실정을 고려한다면 손상 감시체계의 발전과 하지 손상 예방 대책 수립을 위한 기초 연구로서 그 의의가 있을 것으로 생각한다.

V. 결 론

하지 손상은 전체 손상 건수 중 20.7%를 차지하는 흔한 손상으로, 남자 10대 연령군에서 가장 많이 호발하였고, 중증 및 치명적 손상은 고령의 여자 인구에서 많았다. 지역에 따른 하지손상의 표준화 발생률은 전북 지역에서 가장 높게 나타났으며, 지역적 차이를 보였다. 보험료 수준 별로는 가장 저소득층인 의료급여 군에서 하지손상의 표준화 발생률이 가장 높게 나타났으며, 중증 손상 및 치명적 손상의 비율도 높았다. 이와 같은 결과를 볼 때 청소년, 노인, 낮은 사회경제적 수준 인구집단에서 하지손상의 발생률을 줄이기 위한 사회적 관심 및 제도의 마련이 필요할 것으로 생각된다. 또한 전국적인 손상 감시체계를 구축하여 이를 통해 하지손상의 발생에 대한 지속적 감시와 세부지표의 수집이 이루어져야 할 것이다.

REFERENCES

- 1) Available at: <http://www.cdc.gov/>. Accessed March 1, 2008.
- 2) Ministry of Health & Welfare. (2005). Study on improvement of health-related quality of life by mea-

- surement of disease burden in Korea. (01-PJ1-PG1-01CH10-0007A). Bae SC :Author.
- 3) Lavoie A, Moore L, LeSage N, Liberman M, Sampalis JS. The New Injury Severity Score: a more accurate predictor of in-hospital mortality than the Injury Severity Score. *J Trauma* 2004;56:1312-20.
 - 4) Baker SP, O'Neill B, Hadden W, Long WB. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974;14:187-96.
 - 5) Lee HJ, Lee SY, Kim CY. Statistical Study on 3273 Cases of Trauma Patients. *J Kor Surg Soc* 1993;44(6):828-34.
 - 6) Lee SY, Lee KH, Hwang SO, Lee JW, Moon JB, Ahn HC. Severe Geriatric Trauma: Predictive Factor of Mortality. *J Kor Trauma* 2001;14(2):91-100.
 - 7) Sheldon JH. On the natural history of fall in old age. *Br Med J* 1960;2:1685-90.
 - 8) Lasso S, Eliasson, Hansson. Hip fracture in northern Sweden 1973-1984. A Comparison of rural and urban population. *Acta Orthop Scand* 1989;60(5):567-71.
 - 9) Ahn KO. Association between socioeconomic status and the incidence and severity of traumatic brain injury[*master*]. Chuncheon: Kangwon Univ.: 2007.
 - 10) Kim YK. Current status and risk factors for hip fracture among the elderly in Pusan[*master*]. Busan: Inje Univ.: 1999.
 - 11) Aharonoff GB, Dennis MG, Elshnawy A, Zuckerman JD, Koval KJ. Circumstances of Fall Causing Hip Fractures in the Elderly. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;348:10-4.