

## 부산지역 외상성 척수손상환자 발생의 변화추이

강경문, 김기찬, 정호중

고신대학교 의과대학 재활의학교실

### Incidence Change of Traumatic Spinal Cord Injury in Busan

Kyung Moon Kang, M.D., Ghi Chan Kim, M.D., Ho Joong Jeong, M.D.

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Kosin University College of Medicine

#### Abstract

**Objective:** To identify trends in the epidemiologic and injury data of person with traumatic spinal cord injury (SCI).  
**Method:** Review of medical records of 312 patients with traumatic spinal cord injury from 1996 to 2005 at the four university hospitals and one training hospital in Busan was performed. The epidemiologic informations of this study were compared to those of the past study conducted between 1986-1993 and 1996-2005.

**Results:** Average age(42.8) at injury was rised. Male-to-female ratio was 3.5:1, the population of males has decreased significantly in recent years(1996-2005). The leading cause of traumatic SCI was traffic accident. Tetraplegia accounted for 52.2% of all traumatic SCI, 47.8% were paraplegia. Complete injury decreased compared to the past occupying 41% of all the injury while tetraplegia increased. Traumatic spinal cord injury occurred most commonly in August, summer, the time of 6 A.M to midday and on Saturday.

**Conclusion:** This study showing the recent characteristics of traumatic SCI in Busan revealed increase in the average age at injury, the rate of females and incomplete injury. The most frequent time of onset was from 6 AM to midday.

Key words : Traumatic spinal cord injury, Epidemiology, Busan

#### 서론

산업 사회의 발전으로 인한 교통사고 및 산업재해가 증가되고 경제력 향상과 최근 주5일제 실시로 인한 여가 활동과 스포츠 손상의 증가로 해마다 많은 수의 외상성 척수손상 환자가 발생하고 있으며 이에 따른 외상성 척수 손상 환자들의 재활 치료에 대한 관심이 증가되고 있으나 아직 국내에서는 다수의 외상성 척수손상 환자를 대상으로 하는 역학적 연구와 시간경과에 따른 변화추이를 조사한 보고는 부족한 편이다. 국외보고들을 살펴보면 Kraus 등<sup>1)</sup>은 1982년부터 1988년까지 뉴욕에서 해마다 평균 100만명당 43명의 척수손상 환자가 발생한다고 보

고하였고 국내에서는 과거 본 교실에서 고현윤 등<sup>2)</sup>이 1987년부터 1993년까지 외상성 척수손상 환자들 112명을 대상으로 일반적인 조사 외에 월, 계절, 요일, 시간 등의 역학적 요인을 함께 조사한 보고를 한 바 있다. 이 연구는 1996년부터 2005년까지 최근 10년간 부산지역 내 재활의학교실이 있는 대학병원 및 재활의학과 수련병원에 내원하였던 부산지역의 외상성 척수손상환자들 중의 무기록으로부터 자료수집이 가능하였던 312명을 대상으로 외상성 척수손상의 일반적인 역학적 요인과 수상 당시의 월, 계절, 요일 등을 조사한 후 고현윤 등<sup>2)</sup>의 연구결과와 비교하여 시간에 따른 변화를 알아보고자 하였다.

교신저자 : 정 호 중  
주소: 602-702, 부산광역시 서구 암남동 34번지  
고신의료원 재활의학과  
TEL : 051-990-6481, FAX : 051-241-2019  
E-mail: jh.jpmr@yahoo.co.kr

#### 연구대상과 방법

1) 연구대상

1996년 1월부터 2005년 12월까지 10년간 부산지역의 4개 대학병원 및 1개의 재활의학 수련병원에서 치료받았던 외상성 척수손상 환자들 중 역학적 자료의 수집이 가능하였던 312명을 대상으로 하였다.

2) 방법

의무기록을 통하여 성별, 수상 시 연령 등의 일반적인 인구학적 정보 외에, 수상의 원인, 신경학적 손상 정도, 수상 당시의 계절, 월, 요일, 시간 등의 요인을 함께 조사하였다. 신경학적 손상 정도는 완전 손상과 불완전 손상으로 분류하였으며, 이들 요인들에 대하여 1994년 고헌윤 등<sup>2)</sup>의 연구결과와 시간에 따른 변화양상을 알아보았다. 통계학적 분석은 SPSS 11.0 통계프로그램을 이용하여 자료의 특성에 따라 Chi-square test와 t-test를 사용하였고, 유의수준은 0.05로 하였다.

결 과

1) 수상 당시 연령 및 성별 분포

312명 중 남자가 243명 여자가 69명으로 남자가 77.9%를 차지하였으며 남녀비는 약3.5:1이었다(Table 1). 손상 당시 평균 연령은 42.8세이었으며 50대가 22.8%로 가장 많았고 40대가 21.8%, 30대가 20.2%, 20대가 17.3% 순이었으며 60대 이상이 13.1%를 차지했다.

2) 척수손상의 원인

외상성 척수손상의 원인으로는 교통사고가 131명(42.0%)로 가장 많았으며, 추락사고가 120명(38.4%), 둔상이 25명(7.7%), 스포츠 손상이 18명(5.7%), 상해가 13명(3.2%) 순이었다. 연령대로는 10대, 20대, 30대, 40대

50대에서는 교통사고가 가장 많은 척수손상의 원인이었고 60대 이상에서는 낙상 및 미끄러짐이 가장 많은 척수손상의 원인이었다. 10대에서는 스포츠손상으로 인한 외상성 척수손상이 가장 많았다(Table 2).

Table 1. Gender Distribution in Traumatic Spinal Cord Injury

Gender	No. of cases(%)	
	Past(1987-1993)	Recent(1996-2005)
Male	98(87.5)	243(77.9)*
Female	14(12.5)	69(22.1)*
Total	112(100.0)	312(100.0)

\* p value<0.05

3) 손상형태 및 신경학적 부위별 분포

척수손상을 손상 부위로 분류하였을 때 경수부위 손상이 169명(54%)으로 가장 많았으며, 다음으로 흉수부위가 74명(23.7%), 흉요수부위가 50명(16%), 요천수가 19명(6%) 순이었다(Table 3). 장애 유형 및 손상정도별로 보면 사지마비는 163명(52.2%), 하지마비는 149명(47.8%) 이었고 완전 손상은 128명(41.0%), 불완전 손상은 184명(59.0%)이었다(Table 4). 사지마비환자 중 완전손상은 49명(30.1%), 불완전 손상은 114명(69.9%)이었으며 하지마비환자 중 완전손상은 79명(53.0%), 불완전 손상은 70명(47.0%)으로 완전 척수손상은 사지마비환자보다는 하지마비환자에서 높은 비율을 보였다(Table 4)(p<0.05). 원인별 손상으로 살펴보면 교통사고로 인한 외상성 척수손상 환자 131명중 완전손상은 45명(34.3%)이었고, 낙상으로 인한 외상성 척수손상환자 121명중 완전손상은 62명(51.2%)로 수상의 원인이 낙상인 경우가 완전손상의 빈도가 높았다(p<0.05).

Table 2. Causes of the Traumatic Spinal Cord Injury by Age

Causes	No. of Cases(%)							Total
	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-	
Traffic accident	4(3.0)	3(2.3)	27(20.6)	30(22.9)	28(21.4)	29(22.1)	10(7.6)	131(42.0)
Falls	0(0.0)	3(2.5)	17(14.2)	21(17.5)	25(20.8)	28(23.3)	27(22.5)	121(38.4)
Blunt trauma	0(0.0)	0(0.0)	4(16.0)	5(20.0)	8(35.0)	7(28.0)	1(4.0)	25(8.0)
Athletic Injury	0(0.0)	4(22.2)	4(22.2)	3(16.7)	2(11.1)	3(16.7)	2(11.1)	18(5.7)
Violence	0(0.0)	0(0.0)	1(7.6)	3(23.0)	1(10.0)	4(30.8)	1(7.6)	10(3.2)
Others	0(0.0)	0(0.0)	1(14.3)	1(14.3)	4(57.1)	1(14.3)	0(0.0)	7(2.2)
Total	4(1.2)	10(3.2)	54(17.3)	63(20.2)	68(21.8)	72(23)	41(13.1)	312

Table 3. Level of Injury in Traumatic Spinal Cord Injury

Level of injury	No. of cases (%)
Cervical (C1 to C7-T1)	169 (54.0)
Thoracic (T1-T11)	74 (23.7)
Thoracolumbar (T11-L2 to L1-L2)	50 (16.0)
Lumbosacral (L2-S5)	19 (6.0)

Table 4. Severity of Neurologic Deficit in Traumatic Spinal Cord Injury

Severity	No. of cases (%)		
	Tetraplegia	Paraplegia	Total
Complete	49 (15.7)	79 (25.3)*	128(41.0)
Incomplete	114 (36.5)	70 (22.4)	184(49.0)
Total	163 (52.2)	149 (47.8)	312(100)

\* p value<0.05

4) 월별 및 시간대별 척수손상

계절별로는 여름이 94명(30.1%)으로 가장 많았고 가을 82명(26%), 겨울 72명(23%), 봄 64명(20.5%)순 이었다(Fig. 4). 월별로는 8월에 10.9%로 외상성 척수손상발생이 가장 많았으며 4월이 4.8%로 가장 낮았다(Table 5). 요일별로는 토요일이 18.6%로 가장 높았으며, 일요일이 16.7%, 월요일 16%순이었고 목요일이 10.6%로 가장 낮았다(Table 6). 낙상으로 인한 수상은 토요일에 24명으로

가장 많이 발생하였고 다음으로 월요일이 21명이었다. 교통사고 역시 토요일 및 일요일에 각각 25명으로 가장 많은 외상성 척수손상의 원인이었고 다음으로 월요일순으로 평일보다는 주말에 높은 빈도를 보였다(Table 6). 일중 시간대별 외상성 척수손상은 오전6시에서 정오까지가 101명(32.3%)으로 가장 많았으며, 오후6시에서 자정까지 90명(28.8%), 정오에서 오후6시까지 67명(21.5%), 자정에서 오전6시까지 54명(17.3%) 순이었다(Table 7). 오전과 오후의 일상 근무 시간대에는 추락사고에 의한 척수손상이 많았으며 오후6시부터 자정까지는 교통사고에 의한 척수손상이 많았다.

Table 7. Causes of Traumatic Spinal Cord Injury by the Time of the Day

Cause / Time	No. of Cases (%)			
	24:00 - 06:00	06:00 - 12:00	12:00 - 18:00	18:00 - 24:00
Traffic accident	26	36	18	51
Falls	20	36	31	34
Athletic Injury	3	7	7	1
Blunt trauma	0	15	9	1
Violence	5	0	2	3
Others	0	7	0	0
Total	54 (17.3)	101 (32.3)	67 (21.5)	90 (28.8)

Table 5. Causes of Traumatic Spinal Cord Injury by month

Causes/months	No. of Cases											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
Traffic accidents	7	5	15	9	15	19	10	8	12	5	14	12
Falls	8	7	10	13	7	9	12	18	8	11	11	7
Athletic Injury	0	0	2	1	3	6	3	1	0	0	2	0
Blunt trauma	2	0	2	5	2	0	0	3	3	2	2	4
Violence	0	1	1	2	2	0	0	2	1	0	0	0
Others	1	2	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
Total	18	15	31	30	30	34	25	32	25	19	30	23

Table 6. Causes of Traumatic Spinal Cord Injury by the Day of the Week

Cause/Day	No. of Cases (%)							
	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	
Traffic accident	25	21	13	21	14	12	25	
Falls	16	21	16	16	13	15	24	
Athletic Injury	4	0	0	3	3	2	6	
Blunt trauma	3	3	2	5	2	8	2	
Vilience	4	1	2	0	0	1	1	
Others	0	4	1	1	1	1	0	
Total	52 (16.7)	50 (16.0)	34 (10.9)	46 (14.7)	33 (10.6)	39 (12.5)	58 (18.6)	

## 고 찰

지금까지 국내에 보고 된 외상성 척수손상환자의 남녀비를 살펴보면 고현윤 등<sup>2)</sup>은 남성이 87.5%로, 권희규 등<sup>3)</sup>은 남성이 87%라고 보고하고 있고 전체 척수손상을 대상으로 한 조사에서도 이강목<sup>4)</sup>의 보고에 의하면 남성이 94.7%라고 하는 등 대부분 남자가 차지하는 비율을 높게 보고하고 있다. 하지만 최근에 와서 미국 국립척수손상 통계센터에서는 1994년 이후로 여성의 비율이 증가한다고 밝히면서 남녀비를 4:1정도로 보고하여 국내보다 높은 여성빈도를 보고하고 있다.<sup>5-7)</sup> 이 연구에서도 남녀비가 3.5:1로 다른 연구 결과 및 고현윤 등<sup>2)</sup>의 보고와 비교하여 여성이 차지하는 비율이 높아진 것을 확인할 수 있었다. 이처럼 여성이 차지하는 비율이 과거보다 높아진 이유로는 여성의 사회참여도가 증가에 따른 손상빈도의 증가 및 노인환자들 중 여성환자의 비율이 높아진 점 때문으로 보여진다.

외상성 척수손상환자의 수상 시 연령에 대한 국외의 연구들을 살펴보면 활동이 많은 젊은 남성들에게서 척수손상이 많고, 수상 시 평균 연령을 20대 후반에서 30대 초반으로 밝히고 있으며, 과거보다 60대 이상의 척수손상환자가 최근에 들어 증가하는 추세라고 하였다.<sup>6-10)</sup> 국내의 보고들에서도 도종용 등<sup>11)</sup>은 30대 연령층이 가장 많았고 박창일 등<sup>12)</sup>은 수상 시 평균 연령이 32.3세라고 보고하는 등 평균 연령이 국외의 조사와 비슷하게 나타났다. 이 연구에서는 수상 시 평균 연령이 42.8세로 이는 과거 고현윤 등<sup>2)</sup>의 연구결과 및 국내외의 보고보다 평균 연령이 높았다. 이는 부산지역에서 40대 및 50대의 중년층의 작업장에서 낙상으로 인한 수상빈도가 높은 점과 국내의 2005년 도로교통안전관리공단에서 발표한 연령층별 교통사고 발생건수를 살펴보면 1990년대 중반부터 2004년까지 30대의 교통사고 발생빈도가 감소하는 경향을 보이며, 40대 이상에서 교통사고 발생건수가 증가하는 추세를 보이는 것<sup>13)</sup> 처럼, 이 연구결과에서도 40대 및 50대의 교통사고로 인한 수상빈도가 과거보다 높은 점이 외상성 척수손상의 수상시 평균연령의 증가와 관련이 있을 것으로 보인다. 또한 전체 외상성 척수손상 환자 중 평균수명의 증가로 인해 60대 이상의 노인들이 차지하는 비율이 13.1%로 과거보다 높아진 점 또한 수상시 평균연

령의 증가에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

국외의 연구결과들에서 대부분 교통사고가 척수손상의 가장 흔한 원인이며 낙상, 상해, 스포츠로 인한 손상 순으로 보고하고 있다.<sup>1,6,7,14)</sup> 국내에서는 1979년 도종용 등<sup>11)</sup>이 수상의 원인으로 낙상을 46.0%, 교통사고 34.5%로, 1985년 남용현 등<sup>15)</sup>은 산업재해로 인한 사고가 45.5%로 보고하는 등 1970~90년대 초반까지 국내에서는 산업재해 및 낙상으로 인한 수상의 빈도가 교통사고로 인한 것보다 높았다.<sup>16)</sup> 하지만 1994년 고현윤 등<sup>2)</sup>은 낙상이 42.0%, 교통사고가 39.3%로 낙상과 교통사고로 인한 수상빈도의 차이가 예전의 국내 보고들보다 적어지는 경향을 보였고 1999년 박창일 등<sup>12)</sup>은 교통사고로(57.6%) 인한 수상이 가장 많다고 하는 등 시간이 흐를수록 교통사고로 인한 수상빈도가 증가하는 추세를 보였다. 본 연구에서도 교통사고로 인한 손상이 42.0%로 외상성 척수손상의 가장 흔한 원인이었다. 본 연구결과 고현윤 등<sup>2)</sup>의 보고보다 교통사고로 인한 수상빈도가 증가하였고 활동량이 많은 20~40대에서 교통사고로 인한 수상빈도가 높은 것을 고려할 때 앞으로도 교통사고로 인한 수상빈도는 증가할 것으로 생각한다. 감압병으로 인한 척수손상은 최근 매우 드물게 관찰되었고 스포츠손상과 상해로 인한 척수손상이 증가하는 추세를 보였으나 통계학적 유의성은 없었다.

외상성 척수 손상의 부위를 살펴보면 예전 국내의 연구들에서는 사지마비를 대략 20%정도로 보고하고 있으나<sup>2,11,15)</sup> 1999년 박창일 등<sup>12)</sup>은 척수손상 환자들 중 경수부위 손상을 46.9%로, 2000년 권 등<sup>3)</sup>은 사지마비를 44%로 보고하는 등 최근에는 사지마비가 증가하는 추세를 보였다. 외국의 경우도 사지마비가 47%-55%로<sup>6,9,17)</sup> 예전 국내의 결과들보다 높게 보고하였다. 본 연구에서도 사지마비가 52.2%로 국외의 연구결과와 비슷하게 나타나 고현윤 등<sup>2)</sup>의 연구결과와 비교하여 사지마비가 증가함을 알 수 있었다. 이처럼 국내에서 사지마비가 증가하는 이유로는 과거와 비교하여 안전벨트 사용의 의무화와 응급진료체계의 향상으로 인하여 급성기 척수손상시 적절한 응급처치 및 치료기법의 발전으로 경수부위 손상 환자들의 생존율이 증가한 점도 한 원인으로 보고되어 있다.<sup>12)</sup>

신경학적 손상의 정도는 Sekhon과 Fehlings<sup>9)</sup>는 척수손상 환자들 중 완전손상이 45%로, Sipski 등<sup>17)</sup>은 54.5%라

고 보고하였다. 국내에서는 1985년 남용현 등<sup>15)</sup>은 완전 손상이 71.8%라고 보고하였고 1994년 고현운 등<sup>2)</sup>의 연구결과에서도 61.6%로 보고하는 등 예전의 보고들은 국외의 연구들보다 완전손상의 비율을 높게 밝히고 있으나 최근 들어 1999년 박창일 등<sup>12)</sup>은 완전 손상의 빈도가 59.3%, 2000년 권희규 등<sup>3)</sup>은 41.5%라고 밝히고 있어 국내에서 완전손상의 비율이 과거보다 감소하고 있는 추세이다. 본 연구에서 완전손상은 전체 외상성 척수손상 환자들 중 42%의 빈도를 나타내 시간이 지날수록 완전손상의 빈도가 감소하는 것으로 나타났다. 이처럼 완전손상의 빈도가 감소하는 이유로는 급성손상 시의 관리 및 응급진료체계의 향상이 기여했음이 보고되었고<sup>9)</sup> 또한 수상의 원인이 교통사고인 외상성 척수손상 환자들에게서 과거 본 교실의 연구결과와 비교하여 완전손상이 차지하는 비율이 감소하였기 때문으로 여겨진다. 1990년 Sorensen 등<sup>18)</sup>은 교통사고로 인한 외상성 척수손상이 속도제한과 안전벨트의 강제적 착용 이후 감소하였다고 보고하였고 최근의 교통법규의 준수 및 교통에 관한 시민의식 향상과 자동차의 air bag 등 각종 안정장치의 향상도 교통사고로 인한 완전 척수손상의 비율을 줄이는데 기여하였을 것으로 여겨진다.

신경학적 손상의 정도를 사지마비와 하지마비로 구별해서 살펴보면 완전손상은 사지마비보다는 하지마비 환자에서 높게 나타났다. 이는 흉추부부의 골절을 일으키는데 경추부위보다 더욱 큰 물리적인 힘이 필요하며 따라서 척수손상도 심해질 확률이 높기 때문으로 알려져 있다.<sup>12)</sup>

시간에 따른 외상성 척수손상을 살펴보면 국외의 보고들에서는 7월이 가장 많고 그 이후 계속 줄어들어 2월에 가장 낮은 빈도를 보이며 계절별로는 여름, 봄, 가을, 겨울 순으로, 평일보다는 주말에 수상빈도가 높음을 보고하였다.<sup>6,7,9)</sup> 요일별로 살펴보면 미국의 Model Spinal Cord Injury Care System의 보고에서 토요일에 수상빈도가 가장 높았고 일요일, 금요일 순으로 평일보다 주말에 높은 경향을 보였다.<sup>7)</sup> 본 연구에서도 수상빈도는 8월이 가장 높았고 4월이 가장 낮아 여름에 수상빈도가 가장 높았으며 토요일, 일요일, 월요일 순으로 수상빈도가 나타났다. 과거 고현운 등<sup>2)</sup>의 결과와 비교하여 계절별로는 여름에, 월별로는 8월에, 요일로는 금요일, 토요일 및 일요일에

수상빈도가 증가하는 것으로 나타났으나 통계학적으로 유의성은 없었다. 국내에서도 주 5일제의 실시가 보급되고 있고 생활양식의 서구화가 진행됨을 고려할 때 주말에 레저 및 여가활동이 증가할 것으로 예상되어 시간이 흐를수록 주말에 수상빈도가 증가할 것으로 생각된다. 국외의 보고들과 달리 월요일의 수상빈도가 16.1%로 높은 점은 상대적으로 월요일 새벽 및 오전 시간대의 교통사고의 빈도가 높고 작업 중 낙상으로 인한 손상이 다른 요일보다 높은 점이 그 이유일 것으로 보인다.

시간대별 외상성 척수손상은 고현운 등<sup>2)</sup>의 결과와 비교하여 오전 6시부터 오후 12시까지의 수상빈도가 높아졌으며 낙상이 일상 근무시간대에 가장 많은 척수손상 원인인 것과 오후 6시부터 자정까지는 교통사고가 수상의 가장 흔한 원인인 것은 고현운 등<sup>2)</sup>의 결과와 변화가 없었다.

## 결 론

부산지역에서 1996년부터 2005년까지 10년간 외상성 척수손상으로 치료받았던 환자들을 대상으로 역학적 조사를 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 외상성 척수손상의 남녀비는 약 3.5:1이었으며 여성이 차지하는 비율이 과거에 비하여 증가하였다.
- 2) 수상시 평균 연령은 42.8세였으며 50대가 22.8%로 가장 많았고 40대가 21.8%, 30대가 20.2%, 20대가 17.3% 순이었고 60대 이상이 13.1%를 보여 과거보다 연령대가 증가하는 경향을 보였다.
- 3) 척수손상의 원인으로는 낙상이 44.2%로 가장 많았고, 교통사고(42.0%) 순이었고 과거와 비교하여 상해로 인한 손상이 증가하는 추세를 보였다.
- 4) 신경학적 손상으로는 경수부위 손상이 54.0%로 가장 많았고, 그 다음은 흉수(23%) 순이었으며, 장애 유형 및 손상정도별로 보면 사지마비가 52.2%, 하지마비가 47.8%로 나타났다. 사지마비환자 중 완전손상은 30.0%, 하지마비환자 중 완전손상은 55.0%로 나타났으며 완전손상은 사지마비환자보다는 하지마비환자에서 높은 비율을 보였다. 과거와 비교하여 사지마비의 비율이 증가하여 국외의 결과들과 비슷해지는 경향을 보였으며, 특히 교통사고로 인한 척수손상환자들의 완전손상 비율이 감소한

것으로 나타났다.

5) 월별 척수손상의 빈도는 8월이 가장 높았고 4월이 가장 낮았으며, 계절별로는 여름이 가장 높았고 가을, 겨울, 봄 순이었다. 요일별 척수손상의 빈도는 토요일이 18.6%로 가장 높았으며 목요일이 10.6%로 가장 낮았다. 시간대별 척수손상의 비율은 오전6시에서 정오까지 높았고 자정에서 오전6시까지가 가장 낮았으며 일상 근무 시간대에는 낙상으로 인한 척수손상이, 오후 6시부터 자정까지는 교통사고에 의한 척수손상이 많았다.

이 연구를 통하여 외상성 척수손상 환자들의 역학적 특성과 함께 시간에 따른 변화추이를 알아볼 수 있었으며 외상성 척수손상 발생추이의 최근 특성을 보여주는 것으로 여겨진다.

### 참고문헌

1. Kraus JF, Silberman TA, McArthur DL : Epidemiology of spinal cord injury. Principles of spine surgery, New York, McGraw-Hill, 1996, 41-58
2. 고현윤, 김기찬, 조근열, 박인선 : 외상성 척수손상환자에 대한 역학적 연구. 대한 재활의학회지 18:280-285, 1994
3. 권희규, 조범준, 김상한 : 외상성과 비외상성 척수손상 환자의 예후 비교. 대한 재활의학회지 24:917-922, 2000
4. 이강목 : 한국에 있어서의 척수장애자 실태조사. 대한 의사협회지 23:799-806, 1980
5. Charlifue S, Lammertse DP, Adkins RH : Aging with spinal cord injury: changes in selected health incices and life satisfaction. Arch Phys Med Rehabil 85:1848-1853, 2004
6. Krause JS, Boderick L : Outcomes after spinal cord injury: Comparison as a function of gender and race and ethnicity. Arch Phys Med Rehabil 85:355-362, 2004
7. Nobunaga AI, Go BK, Karunas RB : Recent demographic and injury trends in people served by the model spinal cord injury care systems. Arch Phys Med Rehabil 80: 1372-1382, 1999
8. DeVivo MJ, Fine PR : Employment status of spinal cord injured patients 3 years after injury. Arch Phys Med Rehabil 63:200-203, 1982
9. Sekhon LHS, Fehlings MG : Epidemiology, demographics, and pathophysiology of acute spinal cord injury. Spine 26 Suppl 24:S2-S12, 2001
10. Kirshblum S, Millis S, Mckinley W, Tulsy D : Late neurologic recovery after traumatic spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 85:1811-1817, 2004
11. 도종용, 김영수, 손건 : 척수손상 113례와 임상적 고찰. 중앙의학 36: 249-254, 1979
12. 박창일, 신지철, 김성원, 장성호, 정웅태, 김현주 : 척수손상 환자의 역학적 연구. 대한 재활의학회지 23:267-275, 1999
13. 도로교통안전관리공단 : 제2장 교통사고의 추세. 2005년판

14. Tate DG, Forchheimer MB, Krause JS, Meade MA, Bombardier CH : Patterns of alcohol and substance use and abuse in persons with spinal cord injury: risk factors and correlates. Arch Phys Med Rehabil 85:1837-1847, 2004
15. 남용현, 전영순, 성인영, 강성관, 오정희 : 척추 장애자 실태 분석. 대한 재활의학회지 9:120-125, 1985
16. 김명옥, 김창환, 김세주 : 흉추 및 요추 골절 환자의 임상적 고찰. 대한 재활의학회지 17:595-603, 1993
17. Sipski ML, Jackson AB, Gomez-Marin O, Estores I, Stein A : Effects of gender on neurologic and functional recovery after spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 85:1826-1836, 2004
18. Sorensen FB, Pedersen V, Clausen S : Epidemiology of spinal cord lesions in Denmark. Paraplegia 28:105-118, 1990