

일개 권역응급의료센터에서의 중증 외상환자의 전원 현황과 문제점

아주대학교 의과대학 응급의학교실, 외과학교실¹

이원철 · 조충현 · 정경원 · 민영기 · 최상천 · 김기운
안정환 · 정용식¹ · 황선애 · 김지영 · 이국종 · 정윤석

— Abstract —

Current State and Problem of the Transfer of Severely Injured Patients in One Regional Emergency Medical Center

Won Chul Lee, M.D., Choong Hyun Jo, M.D., Kyoung Won Jung, M.D., Young Gi Min, M.D.,
Sang Cheon Choi, M.D., Gi Woon Kim, M.D., Jung Hwan Ahn, M.D., Yong Sik Jung, M.D.¹,
Sun Ae Hwang, R.N., Ji Yong Kim, R.N., Kug Jong Lee, M.D., Ph.D., Yoon Seok Jung, M.D.

*Department of Emergency Medicine, Department of Surgery¹,
Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea*

Purpose: Trauma is one of the leading causes of death, especially among young people. Life-threatening conditions are very common in multiple-traumatized patients due to concurrent multi-organ injuries. Treating such severely injured patients is time critical. However, in Korea, the transfer of severely injured patients is not uncommon due to the lack of a mature trauma care system. In developed countries, the preventable trauma death rate is very low, but the rate is still very high in Korea. This study's objective was to demonstrate the current serious state in which severely injured patients have to be transferred from a Regional Emergency Medical Center even though it actually serves as a trauma center.

Methods: Ajou University Medical Center is a tertiary hospital that serves as a trauma center in Gyeonggi-do. The medical records at Ajou University Medical Center for a 1-year period from January 1, 2008, to December 31, 2008, were retrospectively reviewed. A severely injured patient was defined as a patient who showed more than 15 point on the ISS (injury severity score) scale. We investigated the clinical characteristics of such patients and the causes of transfer.

Results: Out of 81,718 patients who visited the Regional Emergency Medical Center, 19,731 (24.1%) were injured patients. Among them, 108 severely-injured patients were transferred from one Regional Emergency Medical Center to other hospitals. The male-to-female ratio was about 3.5:1, and the mean ISS was 23.08. The most common mechanism of injury was traffic accidents (41.7%). A major cause of transfer was the shortage of intensive care units (44.4%); another was for emergent operation (27.8%). Most of the hospitals that received the severely-injured patients were secondary hospitals (86.1%).

Conclusion: Although the Regional Emergency Medical Center played a role as a trauma center, actually,

* Address for Correspondence : **Kug Jong Lee, M.D., Ph.D.**

Department of Emergency Medicine, Ajou University School of Medicine
Woncheon-dong, Yeongtong-gu, Suwon, Gyeonggi-do, 442-749, Korea
Tel : 82-31-219-7750, Fax : 82-31-219-7760, E-mail : drkjlee@ajou.ac.kr

접수일: 2010년 4월 23일, 심사일: 2010년 5월 26일, 수정일: 2010년 6월 3일, 승인일: 2010년 6월 7일

severely-injured patients had to be transferred to other hospitals for several reasons. Most reasons were related with the deficiencies in the trauma care system. If a mature trauma care system is well-organized, the numbers of transfer of severely injured patients will be reduced significantly. (J Korean Soc Traumatol 2010;23:6-15)

Key Words: Trauma, Transfer, Injury severity score

I. 서 론

증가하는 교통량과 산업재해 및 폭력의 증가로 외상은 주요 사망원인으로 꼽힌다. 2009년 OECD 통계에 의하면 우리나라는 인구 100,000명당 사망자 수 12.7명으로 교통사고 사망률이 OECD 국가 중 6위, 자살률 또한 100,000명당 18.7명으로 3위를 차지할 정도로 높다.(1) 또한 2004년에만 총 87,000건 이상의 산업재해가 발생하였으며 이로 인해 2,800명 이상이 사망하였으며 살인, 강도, 폭력 등의 강력 범죄 또한 증가 추세에 있다.(2)

2005년 통계청에서 발표한 사망원인별 사망자수를 보면 신생물, 순환기계 질환 다음으로 외상이 3번째를 차지하였으며 특히 젊은 연령 층에서는 외상이 장애 및 사망의 가장 큰 원인이 되고 있다.(3,4) 국내에서 외상환자 현황을 조사한 한 연구자료에 의하면 손상정도계수(Injury Severity Score, ISS) 9점 이상으로서 외상전문센터로 전원 고려 대상이 되는 환자는 2005년 한 해에만도 237,906명이 발생하였으며 15점 이상의 생명이 매우 위험한 중증 환자 수도 99,178명에 이르는 것으로 파악됐다.(5)

싱가포르에서 Philip 등(6)이 1998년 보고한 바에 의하면 중증 외상으로 인하여 사망한 환자 중에서 살릴 수 있는 환자가 25% 이상이었으나 Pedro 등(7)이 2007년 발표한 바에 따르면 외상치료체계가 확립된 미국 등을 비롯한 선진국에서는 이러한 예방 가능한 사망이 2.5% 이내로 낮아졌음을 보고하였다. 그러나 2008년 보건복지가족부에서 발표한 바에 의하면 국내에서 예방 가능한 사망환자는 32.6%였으며 이는 다른 나라들과 비교하였을 때 매우 높은 수치였다.(8) 특히 예방 가능한 사망환자의 병원 군 간 차이를 분석한 결과에서는 3차 의료기관의 경우 28.9%인 반면 중증 외상환자를 치료하기 어려운 작은 규모의 2차 이하의 의료기관으로 이송된 경우 46.5%로 밝혀졌다.(9)

그동안 우리나라에서 응급환자 전원과 관련한 연구는 개별 병원 수준의 몇몇 연구에 한정되어 있으며 특히 중증 외상환자의 전원과 관련한 논의가 부족한 현실이다. 이에 저자들은 2008년 1년 동안 경기 남부 권역응급의료센터를 내원한 외상환자 중 ISS 15점 이상의 중증 외상환자임에도 불구하고 타 의료기관으로 전원을 보내야만 했던 중증 환자의 전원 현황에 대하여 알아보고 전원된 환자들의 특성 및 전원 이유 등을 분석하여 국내에서 중증 외상환자 치료를 담당하는 전문인력 및 외상전문센터의 부족으로 인한 문제점 등에 대하여 분석하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 대상

본 연구는 2008년 1월 1일부터 12월 31일까지 1년 동안 외상으로 경기 남부 권역응급의료센터를 방문한 환자 중에서 중증 외상에 해당하면서 타 의료기관으로 전원을 보냈던 환자들을 중심으로 분석하였다. 각 환자마다 ISS를 구하여 15점 이상인 경우 중증 외상환자로 분류하였다.

2. 방법

2008년에 권역응급의료센터로 내원한 환자의 통계 및 전체 내원 환자 중 외상환자의 비율, 손상기전 및 진료 결과를 함께 조사하였으며 타 의료기관으로 전원을 보냈던 중증 외상환자들의 경우에는 성별, 연령, 손상기전, 내원 경로 등으로 나누어 일반적인 특성과 함께 전원을 보낸 이유 등을 분석하였다. 필요에 따라 2007년과 2009년 자료를 2008년 결과와 함께 비교 분석하였다.

III. 결 과

1. 전체 외상환자 분석

2008년 1월부터 12월까지 경기 남부 권역응급의료센터를 내원한 환자는 총 81,718명이었고 이중 질병이 아닌 외상으로 권역응급의료센터를 내원한 환자는 19,731명으로 전체 응급실 내원 환자 중 24.15%를 차지하였다(Table 1). 이들 외상환자 중 1,522명이 입원치료를 받았고 중환자실로 입원한 경우는 357명이었으며 내원과 동시에 응급수술을 시행 받은 환자는 477명이었다(Table 1).

외상으로 입원한 1,522명 중 정형외과로 가장 많은 573명(37.6%)이 입원하였으며 응급의학교실 내 외상외과 분과로 226명(14.8%), 신경외과로 218명(14.3%)이 입원을 하였다(Table 2). 19,731명의 외상환자 중 ISS 15점 이상의 중증 외상에 해당하면서 타 의료기관으로 전원을 간 환자는 총 108명이었다(Table 1).

2009년에는 총 84,568명의 환자가 권역응급의료센터로 내원하였으며 이중 외상환자는 18,469명(21.84%)이었다. 이들 외상환자 중 1,507명의 환자가 입원치료를 받았으며 이중 ISS 15점 이상의 중증 외상에 해당하는 환자는 332명이

Table 1. Results of patients who visited Ajou Regional Emergency Medical Center per year

	2007 year	2008 year	2009 year
Number of patients who visited Regional Emergency Medical Center	74,615	81,718	84,568
Number of injured patients	18,384 (24.63%)	19,731 (24.15%)	18,469 (21.84%)
Number of injured patients who were hospitalized to Regional Emergency Medical Center	1,288 (1.73%)	1,522 (1.86%)	1,507 (1.78%)
Number of injured patients who were hospitalized to intensive care unit	254 (0.34%)	357 (0.44%)	-
Number of injured patients who were operated on emergent operation	425 (0.56%)	477 (0.58%)	-
Number of severely injured patients* who were transferred to other hospitals	171 (0.23%)	108 (0.13%)	15 (0.01%)

* A severely injured patient was defined as more than 15 point on the ISS

Table 2. Clinical departments which hospitalized injured patients in Ajou Regional Emergency Medical Center per year

	2007 year	2008 year
	Number of patients (%)	Number of patients (%)
Urology	24 (2.1)	22 (1.4)
Plastic surgery	146 (11.0)	113 (7.4)
Neurosurgery	199 (15.4)	218 (14.3)
Ophthalmology	53 (3.6)	56 (3.6)
General surgery	110 (8.5)	97 (6.3)
Emergency medicine (Trauma division)	103 (7.9)	226 (14.8)
Otolaryngology	29 (2.2)	13 (0.8)
Orthopedic surgery	502 (38.9)	573 (37.6)
Dental surgery	16 (1.2)	47 (3.0)
Thoracic surgery	85 (6.5)	86 (5.6)
Obstetrics/Gynecology	1 (0.0)	7 (0.4)
Miscellaneous	20 (1.5)	64 (4.0)
	1,288 (100)	1,522 (100)

었다(Table 1, 3). 332명 중 158명(47.6%)의 환자가 응급의 학교실 내 외상외과 분과로 가장 많이 입원하였으며 다음으로 112명(33.7%)의 환자가 신경외과로 입원하여 중증 외상환자의 80% 이상이 외상외과 분과와 신경외과에서 입원치료 받았음을 알 수 있었다(Table 3). ISS 15점 이상의 중증 외상에 해당하면서 타 의료기관으로 전원을 간 환자는 2009년에는 총 15명이었다(Table 1).

2. 전원을 간 중증 외상환자 분석

ISS 15점 이상의 중증 외상환자 중 타 의료기관으로 전원을 간 108명의 환자들 중 남자는 84명(77.8%)이었으며 여자는 24명(22.2%)으로 남녀비는 3.5:1로 남자가 많았다(Table 4). 108명의 환자들의 연령별 분포에서는 30대와 40

Table 3. Number of severely injured patients who were admitted to Ajou Regional Emergency Medical Center in 2009

	Number of patients (%)
Emergency medicine (Trauma division)	158 (47.6)
Neurosurgery	112 (33.7)
General surgery	25 (7.6)
Thoracic surgery	16 (4.8)
Orthopedic surgery	16 (4.8)
Miscellaneous	5 (1.5)
Total	332 (100)

Table 4. General characteristics of 108 severely injured patients who were transferred from Ajou Regional Emergency Medical Center to other hospitals

		Number of patients	%	Mean ISS
Total		108	100	23.1
Gender	Male	84	77.8	23.1
	Female	24	22.2	23.1
Mechanism of injury	Traffic accident	45	41.7	25.3
	Burn	9	8.3	20.0
	Fall	18	16.7	24.5
	Stab	1	0.9	17.0
	Violence	35	32.4	20.4
Type of admission	Direct transport	56	51.9	23.6
	Transferred from other hospitals	52	48.1	22.6
Cause of transfer	Insufficient ICU rooms	48	44.4	
	Emergent operation	30	27.8	
	Patients' desire	7	6.5	
	Special burn center	9	8.3	
	Admission criteria dissatisfaction	14	13.0	

Table 5. Age distribution of 108 severely injured patients who were transferred from Ajou Regional Emergency Medical Center to other hospitals

Age	Male	Female	
< 10	0	1	1 (0.9%)
10-19	5	2	7 (6.5%)
20-29	12	5	17 (15.7%)
30-39	18	2	20 (18.5%)
40-49	21	1	22 (20.4%)
50-59	10	3	13 (12.0%)
60-69	9	6	15 (13.9%)
> 70	9	4	13 (12.0%)
	84	24	108 (100)

대가 각각 20명(18.5%), 22명(20.4%)으로 가장 많았고 이들의 평균 ISS는 23.08이었으며 남녀의 차이는 보이지 않았고 손상 기전 별로는 교통사고의 경우 평균 ISS가 25.3으로 가장 높았으며 추락이 24.5로 그 다음을 차지하였다 (Table 4, 5).

108명의 환자 중 119 등을 이용하여 권역응급의료센터로 직접 내원한 환자는 56명(51.9%)이었고 이들의 평균 ISS는 23.57이었으며 나머지 52명(48.1%)의 환자는 타 의료기관에서 일차 진료 후 권역응급의료센터로 전원되어 온 환자로 이들의 평균 ISS는 22.55이었다 (Table 4).

중증 외상환자의 손상 기전으로는 교통사고가 45명(41.7%)으로 가장 많았고 구타가 35명(32.4%), 추락이 18명(16.7%), 화상이 9명(8.3%) 등으로 나타났고 타 의료기관으로 전원을 간 이유로는 중환자실 부족 등 병실부족이

Table 6. Type of facilities which received severely injured patients from Ajou Regional Emergency Medical Center

	Number of patients (%)
Secondary hospital	93 (86.1)
Tertiary hospital	6 (5.6%)
Special burn center	9 (8.3)
Total	108 (100)

48명(44.4%)으로 가장 많았으며 빠른 응급수술을 위해 전원간 경우는 30명(27.8%)이었다 (Table 4).

중증 외상환자들이 전원 의뢰된 의료기관을 분석한 결과 2차 의료기관으로 전체 86.1%인 93명이 이송되었고 기타 3차 의료기관으로 6명, 화상전문병원으로 9명의 환자가 전원되었다 (Table 6). 중증 외상환자의 전원을 결정할 주요 임상과로는 신경외과가 86명(79.6%)으로 가장 많았으며 응급의학과 12명(11.1%), 일반외과 6명(5.6%) 등의 순이었다 (Table 7).

IV. 고 찰

다발성 외상환자에서 외상 정도를 평가하고 예후 예측을 하기 위해 많은 지표들이 사용되고 있는데 Glasgow Coma Scale (GCS), Revise Trauma Score (RTS), Pediatric Trauma Score (PTS), Trauma Score (TS), CRAMS scale, TRISS method, APACHE score, ISS 등이 있으며 이 중 ISS는 해부학적 부위별 손상정도 측정 척도(Abbreviated

Injury Scale, AIS)를 기초로 신체를 6개의 해부학적 부위로 나누어 손상 정도에 따라 점수를 부여한 후 손상이 가장 심한 3부위의 점수를 각각 제곱하여 더한 수를 최종 손상 정도 계수로 정하며 한 부위가 AIS 6점일 때는 다른 부위의 손상에 관계없이 ISS를 75점으로 산출한다. ISS는 전세계적으로 외상환자의 상태를 점수화하면서 비교하는데 널리 사용되는 점수화 체계이며 ISS가 높을수록 사망률도 높다는 연관성이 잘 알려져 있으며 흔히 15점 이상일 경우 중증 외상으로 정의를 한다.(10)

중증 외상환자의 경우 초기 단계에서부터 전문외상구조술 (Advanced Trauma Life Support)에 따라 적극적인 소생치료를 시행하는 것이 필수적이다. 특히 다발성 손상 환자는 생명 유지에 중요한 두부, 흉부, 복부 등에 위치한 여러 장기의 동시 다발적 손상으로 인하여 상태가 급속히 악화되는 경우가 많으므로 사고 현장에서부터 중증도를 신속히 파악하여 외상전문센터로의 조기 전원을 시행하고 있다. 이미 미국 등을 비롯한 선진국에서는 수십 년 전부터 병원 전 단계에서부터 외상환자의 분류 및 이송 등을 비롯한 외상전달체계를 확립하여 시행하고 있으며 병원 단계에서도 임상 각 과들이 협력하여 “Trauma team approach”의 개념으로 환자 치료에 임하고 있다. 중증 외상환자의 경우에는 사고 초기부터 1급(Level I) 외상전문센터에서 치료를 받을 경우 중환자실 체류 기간 감소 및 생존율 향상 등에서 훨씬 더 좋은 결과를 보이는 것으로 알려져 있는데 Sampalis 등(11)에 따르면 외상센터로 직접 내원한 환자군의 사망률은 4.8%인데 반해 전원되어 온 환자군에서는 8.9%로 나타났으며 중환자실 체류 기간 또한 직접 내원한 환자군에서는 13.2일이었으며 전원되어 온 환자군에서는 16.0일로 전원되어 온 환자군에서 사망률 및 중환자실 체류 기간이 모두 증가함을 보여주었다.(12) 또한 중증 환자로 판단되는 경우 사고현장에서 가까운 병원으로 이송하기보다는 멀리 떨어져 있더라도 외상전문센터로 바로 이송하는 것이 치료 성적 등에서 더 우수함이 증

명되었는데 선진국에서는 이미 중증 외상환자의 빠른 이송을 위하여 병원전 단계나 병원간 단계에서 헬리콥터나 비행기 등을 이용한 항공이송체계가 활성화되어 있으며 이제 원거리는 환자 이송에 있어 더 이상 장애가 되지 않고 있다.(13) 실제로 국내에 주둔 중인 주한미군조차도 미국 본토에서와 마찬가지로 중증 외상환자 발생 시 빠른 환자 이송을 위해 헬리콥터 등을 이용한 항공 이송을 활발히 이용하고 있다(Fig. 1).

우리나라에서도 1994년 응급의료법 제정 이후 응급의료체계의 구축을 시작하였으며 현재는 정부 주도 아래 응급환자의 적절한 치료를 위해 중앙응급의료센터를 비롯하여 권역응급의료센터, 지역응급의료센터, 지역응급의료기관을 지정하여 응급의학전문의 진료체계의 완비, 응급실 근무인력의 전문화, 시설 및 장비의 선진화를 위해 노력하고 있다. 2009년부터는 보건복지가족부 주도 하에 중증 외상에 의한 사망률 감소를 위한 노력의 일환으로 중증 외상환자 발생에 대비한 전문진료체계의 구축 및 24시간 수술 및 입원 치료를 제공할 수 있는 중증 외상특성화센터 설립을 위해 수도권을 포함해 전국 40여 병원에 중증 외상특성화 후보센터를 지정하여 그 운영 결과에 따라 향후 전문외상센터로 선별하여 운영할 계획을 하고 있다.(14)

그러나 정부의 이러한 노력에도 불구하고 실제 중증 외상환자의 치료를 담당하고 있는 대학병원을 비롯한 응급의료센터는 외상환자 치료를 전담할 인력과 전문진료체계의 부족 및 만연화된 응급실의 과밀화로 인해 특히 외상환자 진료에 상당한 어려움을 겪고 있다. 중증 외상의 경우 진단 및 1차 주요 처치, 수술실까지의 1시간을 황금의 1시간(Golden 1 hour)이라고 할 만큼 외상환자의 치료는 시간과의 싸움이지만 병원에 환자가 도착할 경우 수련의로부터 전공의, 전공의로부터 다시 관련과 전공의, 관련과

Table 7. Departments which decided to transfer severely injured patients from Ajou Regional Emergency Medical Center to other hospitals in 2008 and 2009

Department	Number of patients (%)	
	2008 year	2009 year
Neurosurgery	86 (79.6)	10 (66.7)
Otolaryngology	1 (0.9)	0 (0)
General surgery	6 (5.6)	5 (33.3)
Emergency medicine	12 (11.1)	0 (0)
Orthopedic surgery	3 (2.8)	0 (0)
Thoracic surgery	0 (0)	0 (0)
Total	108 (100)	15 (100)



Fig. 1. An injured patient is being landed on the Ajou University Hospital by an ambulance helicopter of the United States Forces Korea (USFK)

전문의로 이어지는 당직(On-call)체계는 근본적으로 환자의 치료가 지연될 수 밖에 없는 구조이다. 또한 응급실의 과밀화가 전세계적인 현상이기는 하나 국내 대부분의 대형 종합병원의 경우 외래환자 중심으로 진료의 형태가 강화되고 더불어 외래환자의 입원을 응급실 외상환자의 입원보다 우선시 하여 응급실은 환자들의 입원 지연과 입원 대기 체류 시간의 증가로 만성적인 병상 부족 현상을 겪으면서 응급환자의 부적절한 전원이나 사망률의 증가와 같이 환자의 예후에 부정적인 결과를 초래하기도 한다.(15-18) 중증 환자의 전원시 전원 기관으로 사전연락이 이루어지지 않거나 환자의 장거리 이송을 위한 이송수단 및 장비와 인력의 부족 등은 이미 여러 차례 문제점으로 지적된 바 있으며 더욱이 외상환자의 경우 외상 전문 치료 인력 및 병실 부족 등의 이유로 수술 및 중환자실 치료 등을 위해 타 의료기관으로 재 전원을 가게 되는 문제점들도 나타나고 있다.(19)

2008년 일년 동안 외상으로 권역응급의료센터를 방문한 환자 수는 전체 응급실 내원 환자의 24.1%를 차지하였다 (Table 1). 전체 응급실 내원 환자 중 외상환자의 비율은 각 병원의 지역적 특성에 따라 다양하게 보고되고 있는데 임 등(20)에 의하면 고속도로와 인접한 원주기독병원에서는 외상 환자의 비율이 비교적 많은 41.6%라고 하였고 장 등(3)에 따르면 3차 의료기관들이 상대적으로 밀집된 영동세브란스 병원에서는 10.2%라 하였다. 본원의 경우 서울을 제외한 경기 남부에서 몇 안 되는 3차 대학병원이면서 인근에 주요 고속도로와 인접하고 있어 교통사고 환자를 비롯한 외상환자의 내원 및 전원이 많다. 전체 외상환자의 손상 기전 별로는 구타가 30.6%으로 가장 많았고 교통사고가 14.2%로 그 뒤를 이었는데 장 등(3)은 외상기전으로 교통사고, 둔상 등의 순으로 보고하였으며 김 등(21)은 초진환자의 경우 구타, 추락, 교통사고로 전원환자의 경우 교통사고, 추락, 구타의 순으로 보고한 바 있다(Table 8).

2008년 외상으로 권역응급의료센터를 내원하여 입원 치료를 받은 환자 중 정형외과로 가장 많은 37.6%의 환자들이 입원하였고 다음으로 응급의학교실 내 외상외과 분과, 신경외과 순이었으나 2009년 자료에 의하면 ISS 15 이상의 중증 외상환자의 경우에는 응급의학교실 내 외상외과 분과로 전체 환자 중 가장 많은 47.6%의 환자가 입원하였으며 그 다음으로 신경외과, 외과 등의 순으로 나타났다 (Table 3). 또한 2007년도 외상환자의 임상과별 입원 환자 비율과 비교해보면 타 임상과의 경우 입원 환자의 비율이 전년도와 비슷한 수준을 보이고 있으나 응급의학교실의 경우 입원 환자의 비율이 두 배 이상 증가함을 확인할 수 있고(Table 2) 2008년에는 전년도에 비해 권역응급의료센터를 방문한 전체 외상환자의 수가 10% 이상 증가하였음에도 타 의료기관으로 전원간 중증 외상환자 수는 오히려

감소한 것을 볼 수 있는데 이는 2008년부터 본원 응급의학교실 내에 외상외과 분과를 별도로 설치하여 운영하면서 중증 외상환자의 입원치료와 수술에 적극적인 개입을 한 것과 관련이 있다.

하지만 경기 남부 권역응급의료센터임에도 불구하고 타 의료기관으로 전원을 간 중증 외상환자의 수가 비록 전년도에 비해 줄긴 하였지만 여전히 매달 10명 내외의 환자들을 전원보내고 있으며 2008년에는 1년 동안 총 108명이나 되었다(Table 9). 타 의료기관으로 전원을 가야만 했던 중증 외상환자의 전원 이유는 중환자실 부족과 응급수술 지연으로 인한 빠른 수술을 위한 전원이 가장 많았다

Table 8. Mechanism of injury of patients who visited Ajou Regional Emergency Medical Center in 2008

Mechanism of injury	Number of patients (%)
Traffic accident	2,801 (14.2)
Fall	1,243 (6.3)
Slip down	2,190 (11.1)
Violence	6,038 (30.6)
Stab	1,795 (9.1)
Machine	59 (0.3)
Burn	572 (2.9)
Drowning	2 (0.0)
Poisoning	395 (2.0)
Hanging	79 (0.4)
Miscellaneous	4,005 (20.3)
Unknown	552 (2.8)
	19,731 (100)

Table 9. Number of severely injured patients who were transferred from Regional Emergency Medical Center to other hospitals per month in 2008 and 2009

Month	Number of patients	
	2008 year	2009 year
January	4	1
February	5	1
March	10	2
April	12	0
May	8	3
June	12	1
July	8	1
August	11	0
September	9	1
October	10	0
November	10	1
December	9	4
Total	108	15

(Table 4). 2006년 응급환자의 병원 간 전원에 대하여 안 등(22)이 발표한 바에 따르면 외상을 포함한 중증 환자의 경우 전원에 대한 결정이 병원사정에 의한 것이 56.8%, 환자요구가 39.2%로 나타났는데 권역응급의료센터에서 발생한 중증 외상환자의 전원은 환자나 보호자의 요구는 6.5%에 불과하며 주로 치료를 위한 인력과 시설의 부족으로 인한 전원이 70% 이상을 차지하는 주요한 원인이었다. 중증 외상환자 치료를 위하여 응급의학교실 내 외상외과 분과의 활성화와 더불어 중증 외상환자의 입원이 늘어나면서 2009년에는 15명의 중증 외상환자들이 권역응급의료센터에서 타 의료기관으로 전원되어 이전에 비해 중증 외상환자의 전원이 크게 감소하였다(Table 9). 비록 선진국의 외상전문센터 운영 실태와는 비교조차 어려운 현실이지만 일개 병원에서 외상외과 분과의 활성화만으로도 상당수 중증 외상환자의 전원을 줄일 수 있었다.

타 의료기관으로 전원된 중증 외상환자들은 대부분 중증 두부손상으로 인한 신경외과적 응급 수술 및 중환자 치료가 필요한 환자들이었다(Table 7). 이러한 중증 환자의 전원은 선진국에서도 두부 및 흉부손상 환자의 경우에는 외상전문센터로 전원되는 경우가 많은 것으로 알려져 있다. Robin 등(23)에 의하면 전원된 환자의 41%에서 두부 손상이 40%에서는 흉곽 내 기관의 손상이 동반되었다고 하였다. 우리나라에서도 연간 140만명의 두부손상이 보고 되고 있으며 외상성 두부손상의 경우 빠른 시간에 수술적 치료를 요하기도 하며 손상 수시간 이내에 이차적 손상이 발생할 수도 있어 적절한 의료기관으로의 빠른 후송이 필요한 경우가 많아 두부손상 환자의 경우에는 상급 병원으로의 전원을 위한 중등도 분류 지침에 대해서도 많은 연구가 되어 있다.(24)

중증 외상환자의 경우 전원 도중 상태가 더 악화될 수도 있는데 Craig은 전원환자의 1/3 정도가 이송 도중 상태가 악화되었다고 보고하였다.(25) 특히 두부 외상환자에서는 병원간 전원 중 저산소증, 고탄산혈증, 경련, 두개내 혈종의 증가 및 신경외과적 악화 등의 합병증이 발생할 수도 있는 것으로 알려져 있으며 또한 병원간 전원이 환자의 사망률 및 병원 체류 기간 감소 등과 같은 임상적 결과 향상에는 도움이 되지 않고 오히려 의료비 증가와 같은 부정적인 결과를 야기하는 것으로 조사되었다.(26,27) Robin 등(23)에 의하면 중증 외상환자 전원 시 전원 전에 기관내 삽관, 흉관 삽입 등과 같은 필요한 시술이 적절히 시행이 되었는지에 대해서는 기관내 삽관의 경우 80%, 흉관 삽입의 경우 47%에서 시술을 시행 후 전원을 보낸 것으로 나타나 시술 종류에 따라서도 큰 차이를 보였으며 국내에서도 병원간 환자 전원에 관하여 연구된 바에 의하면 중증 환자의 전원 전 처치 중 29.1%가 부적절하였으며 이중 기도 확보 및 호흡, 순환보조가 되지 않는 것이

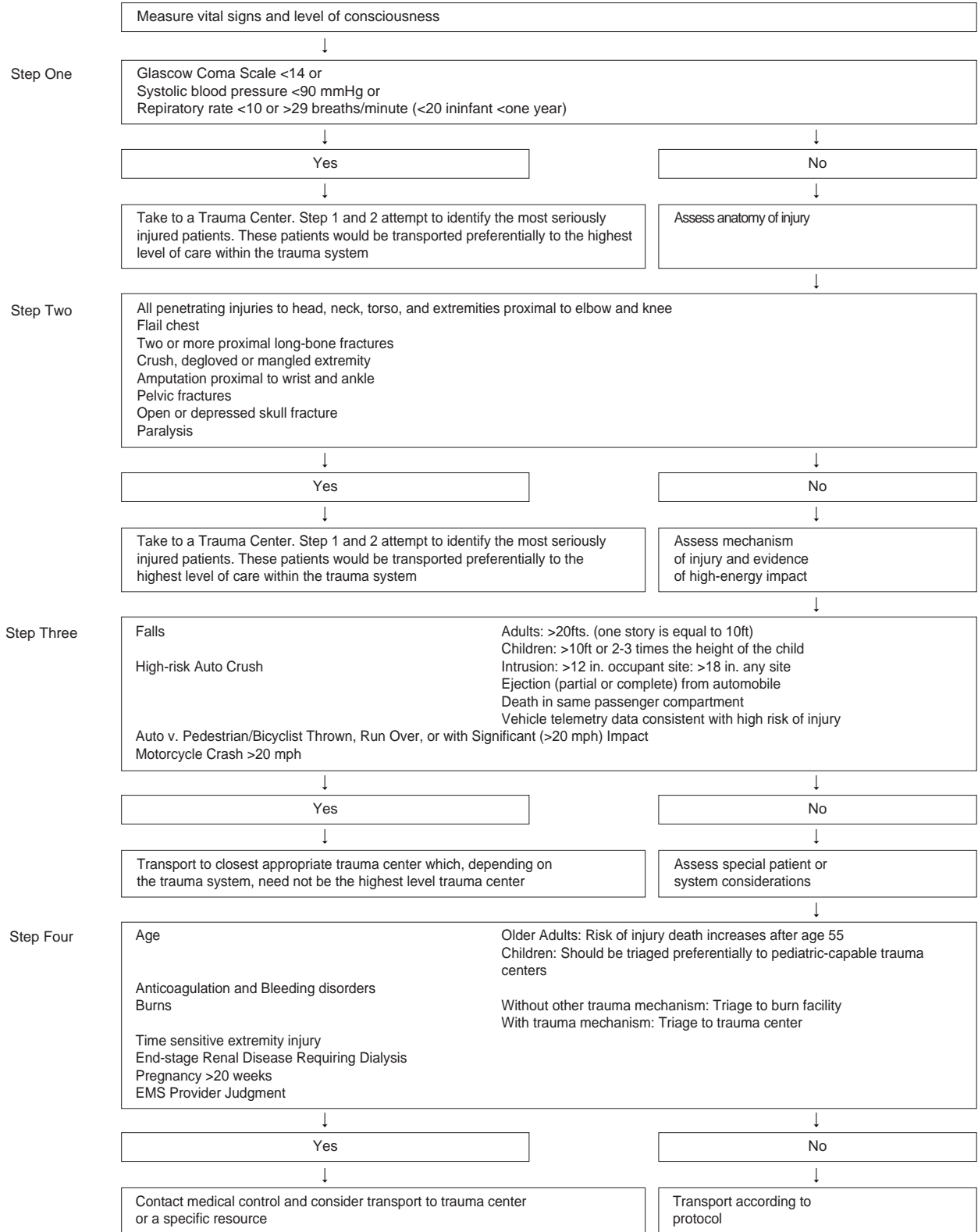
69.8%를 차지하였다.(22)

1986년 미국에서 제정된 ‘응급환자치료 및 분만에 관한 법(The Emergency Medical Treatment and Active Labor Act: 이후 EMTALA)’에서는 전원환자를 이송하기 전에 취해야 할 조치들에 대하여 규정하고 응급실로 내원한 모든 환자에 대하여 병원은 응급환자인지 판단하기 위한 검사를 시행해야 하며 전원이 필요하다고 판단되면 전원보내기 전에 환자의 안정과 전원시 위험을 최소화하기 위해 해당 병원이 취할 수 있는 안정에 필요한 조치를 취해야 함을 강조하였다. 이에 우리나라에서도 응급의료에 관한 법률 중 응급환자 이송에 관한 조항(3장 11조 1항)을 만들어 시행규칙까지 제정하였지만 실제 병원간 전원에서 이송에 관한 항목을 하나라도 위반하는 경우가 81.8%나 해당 정도로 대다수는 시행규칙을 제대로 준수하지 않는 것으로 밝혀졌다.(22) 정 등(9)의 연구에 따르면 외상환자 치료 중 가장 많은 문제가 발생했던 곳은 응급실(52.3%), 병원간 이송(18.3%), 병원전단계(13.9%) 순이었는데 병원간 전원시에도 상당한 문제가 있음을 알 수 있다.

병원간 환자의 전원은 한정된 의료자원으로 응급의료 수요에 효율적으로 대처하기 위한 노력의 일환으로 외상 치료체계가 확립된 나라에서도 중증 환자 및 손상 환자의 안전한 전원을 위하여 표준지침서를 마련하고 있다. American College of Surgeons Committee on Trauma (ACSCOT)에서는 외상환자의 일차 중등도 분류를 위한 Field Triage decision scheme (Fig. 2)을 마련하여 환자의 생리적, 해부학적 요인과 사고기전과 기저질환을 기준으로 외상환자를 분류하여 중증 외상환자의 병원 간 전원에 있어서 선택적으로 사용될 수 있음을 제시하였다.(28) 전원되는 환자에 대한 정보에는 전원소견서, 진단영상학적인 자료, 진단 검사 결과 등이 있지만 이러한 정보들 외에도 환자에 대한 처치 내용, 전원 직전과 전원 중 활력 징후 변화 등에 대한 정보들도 환자의 정확한 상태를 파악하기 위해 필요하다.(29-31) 안 등(22)의 연구에서는 전원소견서 없이 보내는 경우도 5.4%나 되었으며 환자 전원시 의료인보다는 주로 비의료인(45.3%)인 민간이송업체 소속의 응급구조사들이 구급차 동승 인력을 담당하였으며 심지어는 동승 인력이 없는 경우도 23.5%나 있었다. 중증 환자임에도 활력징후에 대한 감시 없이 전원을 보내는 경우도 11.8%나 되었으며 도착 당시 환자 상태가 안정적이지 않은 경우가 10.4%였으며 응급의료센터 내에서 심폐소생술을 시행한 경우도 1.7%가 있었다.(19,22)

중증 외상환자에서 전원을 결정하게 될 경우 받는 쪽 병원에서의 진료가능 여부 파악 및 중증 환자에 대하여 준비할 수 있도록 의료진 간에 사전연락이 이루어지는 것은 필수적이다. Soysal 등(33)은 병원 간의 적절한 의사소통이 환자의 성공적인 전원에 영향을 준다고 하였으며 안

FIELD TRIAGE DECISION SCHEME: THE NATIONAL TRAUMA TRIAGE PROTOCOL



When in doubt, transport to a trauma center

Fig. 2. Field Triage Decision Scheme

등(22)에 의하면 전문 임상과와 사전 연락을 하고 도착한 환자의 경우 입원 결정 등에서 다른 환자에 비해 빠른 진행을 보인다고 하였다. 2000년 7월 1일 발표된 응급의료에 관한 법률 시행규칙에 의해 응급환자의 전원시에 응급의료정보센터를 통해 이송받을 의료기관의 수용 가능 여부를 확인할 것이 의무화되었고 이에 따라 응급의료정보센터에서는 병원간 전원시의 사전 연락과 의료기관 정보 파악을 중개하고 있으며 이러한 1339 응급의료정보센터를 통한 전원은 3차 의료기관 응급센터의 과밀화를 해소하고 응급의료자원을 효율적으로 활용하는데 도움되고 있으며 의료진이 전원과 관계된 잡무로부터 해방되어 환자 진료에 더욱 집중할 수 있도록 해 준다.(34)

아직까지 우리나라에서는 외상환자에 대한 외상전달체계가 확립되어 있지 않은 상태이다. 국내의 경우 중증 외상환자가 발생하여도 이러한 환자에 대한 명확한 분류 및 이송 체계나 중증 외상환자를 이송할만한 외상전문센터가 부족하고 특히 중증 외상환자의 이송과 전원이 많은 대학병원조차 중증 외상환자만을 전담하여 치료하기에는 인력과 시설 면에서 많이 부족한 현실이다. 선진국처럼 외상전문센터가 지역별로 설립되어 중증 외상환자의 이송 및 치료를 전담할 중추 병원으로서의 역할을 하게 된다면 지금처럼 중증 환자의 부적절한 전원이나 무분별한 이송이 줄어들 것으로 생각된다.

V. 결 론

국내에서는 중증 외상환자들이 비록 외상전문센터는 아니지만 실질적인 외상전문센터의 역할을 하고 있는 권역 응급의료센터를 내원했음에도 불구하고 여러 가지 이유로 상당수 환자들이 타 의료기관으로 전원을 가고 있었다. 중증 외상환자들이 타 의료기관으로 전원되는 이유 중에는 중증 외상환자 치료를 전담할 수 있는 외상전문센터가 부족하여 이들을 위한 응급 수술의 지연, 중환자실의 부족 및 담당 의료진의 부족 등과 같은 구조적 문제들이 상당부분 기여하고 있음을 알 수 있었다.

타 의료기관으로 전원되는 중증 외상환자들의 대부분은 2차 의료기관으로 전원을 가고 있었으며 이는 중증 외상환자를 수상 초기부터 1급 외상전문센터로 이송하여 최적의 치료 결과를 이루고자 노력하는 선진국과는 차이를 보였다.

아주대병원에서는 응급의학교실 내 외상외과 분과를 별도로 운영하면서 중증 외상환자의 입원 치료에 적극 개입하여 타 의료기관으로 전원되는 환자의 수를 상당수 줄일 수 있었다.

중증 외상환자의 부적절한 전원을 줄이기 위해서는 외상전문센터 부족으로 인해 중증 외상환자들이 치료를 위

해 여러 병원을 기웃거리며 전원을 가야 하는 국내 현실에 의료진들은 지속적인 관심을 가져야 할 것이다.

REFERENCES

- 1) OECD Factbook 2009.
- 2) Industrial accident statistics 2005.
- 3) Chang MJ, Kim SJ, Song KJ, Cho KH, Kim IB, Choi SO, et al. An analysis of trauma patients by Injury Severity Score and Trauma Score. J Korean Soc Emerg Med 1993;4:73-82.
- 4) Korea National Statistical Office, Life Table 2005.
- 5) Kim JY, Lee KH, Yoon YK, Seo GJ, Lee KJ. General scheme for the Level I Trauma Center in South Korea. J Korean Soc Trauma 2005;18:1-16.
- 6) Philip T.C. Iau, C.L. Ong, Steven T.F. Chan. Preventable trauma deaths in Singapore. Aust. N.Z. J. Surg 1998;68:820-25.
- 7) Teixeira FG, Inaba K, Hadjizacharia P, Brown C, Salim A, Rhee P, et al. Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center. J Trauma 2007;63:1338-47.
- 8) The Ministry for Health, Welfare, and Family affairs, A study for emergency medical system and its performance indicator 2008.
- 9) Jung KY, Kim JS, and Kim Y. Problems in trauma care and preventable deaths. J Korean Soc Emerg Med 2001;12:45-56.
- 10) Schwab CW, Young G, Civil I, Ross SE, Talucci R, Rosenverg L, et al. DRG reimbursement for trauma : The demise of the trauma center (The Use of ISS grouping as an early predictor of total hospital cost). J Trauma 1998;28:939-46.
- 11) Sampalis JS, Denis R, Frechette P, Brown R, Fleischer D, Mulder D. Direct transport to tertiary trauma centers versus transfer from lower level facilities: impact on mortality and morbidity among patients with major trauma. J Trauma 1997;43:288-296.
- 12) Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Doucet J, et al. Relationship between American college of surgeons trauma center designation and mortality in patients with severe trauma. J Am Coll Surg. 2006;202:212-15.
- 13) Rivara FP, Koepsell TD, Wang J, Nathens A, Jurkovich GA, Machenzie EJ. Outcomes of trauma patients after transfer to a level I trauma center. J Trauma 2008;64:1594-99.
- 14) Available at: <http://www.nemc.go.kr/>. Assessed June 10, 2009
- 15) Miro O, Antonio MT, Jimenez S, De Dios A, Sanchez M, Borrás A, et al. Decreased health care quality associated with emergency department overcrowding. Eur J Emerg Med 1999;6:105-7.
- 16) Shin SD, Jo YH, Cheon SB, Jung SK, Kwak YH,

- Rhee JE, et al. Effect of emergency department overcrowding on the outcome of patient care. *J Korean Soc Emerg Med* 2004;1:1-7.
- 17) Ahn KO, Yun SY, Lee SJ, Jung KY, Cho JH, Jo HS. Definition and analysis of overcrowding in the emergency department of ten tertiary hospitals. *J Korean Soc Emerg Med* 2004;4:261-72.
 - 18) Arnold JL, Song HS, Chung JM. The recent development of emergency medicine in South Korea. *Ann Emerg Med* 1998;32:730-35.
 - 19) Park JB, Seo KS. A study on patients transferred to emergency medical center of university hospital. *J Korean Soc Emerg Med* 1998;9:533-42.
 - 20) Lim KS. The patient outcome according to transportation time and type in multiple trauma patients. *J Korean Soc Trauma* 1990;3:4-12
 - 21) Kim OJ, Choi OK, Goo HD, Kim SW, Kim SH. The transfer system of trauma patient to emergency center. *J Korean Soc Emerg Med* 1993;4:112-21.
 - 22) Ahn KO, Hong JY, Kim Y, Jung KY. Appropriate interhospital transfer of emergent patients. *J Korean Soc Emerg Med* 2006;17:138-45.
 - 23) Jeong JW, Cho SJ, Yeom SR. Requests for interhospital transfer received by an 1339 emergency medical information center. *J Korean Soc Emerg Med* 2003;14:544-48.
 - 24) Hong WP, Kim YJ, Shin SD, Jung SK, Suh GJ, Song JS. Development of secondary triage rules for interfacility transfer of patients with traumatic brain injury. *J Korean Soc Emerg Med* 2009;20:1-9.
 - 25) Craig SS. Challenges in arranging interhospital transfers from a small regional hospital: an observational study. *Emerg Med Australas* 2005;17:124-31.
 - 26) Crandon IW, Harding HE, Williams EW, Cawich SO. Inter-hospital transfer of trauma patients in a developing country: a prospective descriptive study. *Int Jour Sur* 2008;6:387-91.
 - 27) Nathens AB, Brundage SI, Jurkovich GJ, Grossman DC. The effect of interfacility transfer on outcome in an urban trauma system. *J Trauma* 2003;55:444-49.
 - 28) American College of Surgeons Committee on Trauma. Resources for optimal care of the injured patient. Chicago: American College of Surgeons; 1999.
 - 29) Smith J, Lynch J, Sugrue M, Caldwell E, Jalaudin B, Sission G, et al. An evaluation of compliance with practice guidelines on interhospital trauma transfer. *Injury, Int. J. Care Injured* 2005;35:1051-57.
 - 30) Mullins RJ, Mann C, Hedges JR, Worrall W, Jurkovich GJ. Preferential benefit of implementation of a statewide trauma system in one of two adjacent states. *J Trauma* 1998;44:609-17.
 - 31) Mullins RJ, Veum-Stone J, Helfand M, Zimmer-Gembeck M, Hedges JR, Southard PA, et al. Outcome of hospitalized injured patients after institution of a trauma system in urban area. *JAMA* 1994;271:1919-24.
 - 32) Kim EC, Cho YS, Choi YH, Chung HS, Lee HS, Park IC. Are you ready to transport your seriously ill patient?. *J Korean Soc Emerg Med* 2006;17:51-7.
 - 33) Soysal DD, Karabocuoglu M, Citak A, Utsel R, Koroglu T, Yilmaz HL, et al. Interhospital transport of pediatric patients requiring emergency care: current status in Turkey. *Ulus Travma Derg* 2004;10:168-72.
 - 34) Robin Gupta, Sudhakar Rao. Major trauma transfer in Western Australia. *ANZ J. Surg.* 2003;73:372-75.