



## 저작자표시-비영리 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

일  
개  
외  
상  
의  
과  
에  
서  
의  
  
중  
증  
외  
상  
환  
자  
  
1  
년  
치  
료  
경  
험  
분  
석  
  
김  
태  
연  
  
2  
0  
1  
2  
년

의학 석사학위 논문

일개 외상외과에서의 중증외상  
환자 1년 치료 경험 분석

아주대학교 대학원

의학과/의학전공

김 태 연

# 일개 외상외과에서의 중증외상

## 환자 1년 치료 경험 분석

지도교수 정 윤 석

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2012 년 8 월

아주대학교 대학원

의학과/의학전공

김 태 연

김태연의 의학 석사학위 논문을 인준함.

	심사위원장	정윤석	인
석사	심사위원	민영기	인
박사	심사위원	이국종	인
	심사위원		인
	심사위원		인

아주대학교 대학원

2012년 6월 22일

## 일개 외상외과에서의 중증외상 환자 1년 치료 경험 분석

우리나라의 중증외상환자는 매년 7만 3천명 발생하여 약 3만여명이 사망한다. 예방가능한 사망률이 1998년 50.4%, 2004년 39.6%에서 2007년 32.6%로 감소하였으나 미국과 일본의 10%대에 비해 여전히 높은 편이다. 예방 가능한 사망률이 이렇듯 높은 이유는 우리나라의 중증외상환자들의 다수가 적절한 치료를 받을 수 있는 의료기관으로 이송되지 못하기 때문이며 중증외상환자들을 전담하여 치료할 수 있는 역량을 가진 중증외상센터가 없기 때문이다.

최근 중증외상환자의 치료체계에 대한 사회적 관심의 증가에 따라 정부와 학계에서는 전국에 중증외상센터 설립을 고려하고 있다. 미국이나 유럽 등의 모델이 있긴 하지만 우리나라의 의료현실과 다른 점이 많아 그대로 적용하기에는 한계가 있다. 결국 우리나라 중증외상환자의 수요나 치료과정 등에 발생하는 비용 등에 대한 대략적인 예측 등이 필요하고 이를 바탕으로 유추한다면 그 간극을 줄여 시행착오를 막을 수 있다.

이에 저자는 2010년 3월부터 2011년 2월까지 1년간 본원 외상외과에 입원한 환자 총 207명을 조사하였다. 환자들의 일반적 특성과 월별 입원수, Injury Severity Score(ISS), 평균재원일수, 중환자실 입원비율, 시행한 수술 건수, 협진과 종류 및 치료 결과 등을 조사하였다.

조사기간 동안 1개월 평균 17.3명, 하루 0.6명의 외상환자가 본과로 입원하였다. 대상환자들의 평균 ISS는 18.6이었으며 15 이상인 중증외상환자는 141명으로 61.8%이었다. 총 재원일수는 평균 36.7일이었으며, 이 중 ICU는 15.9일, 일반병동은 20.8일이었다. 207명의 환자가 15.9일 동안 중환자실에 머물렀기 때문에 하루 9.02개의 중환자실 병상을 점유했으며 11.80개의 일반병상을 이용하였다. 외상외과의사수를 보정하여 계산했을 때 1년간 외상외과의사당 144.2명의 환자를 진료

한 것으로 나타났으며 1년간 외상외과의사당 94.3명의 중증외상환자를 입원 치료한 것으로 나타났다. 입원 후 환자들은 총 293건의 수술을 받았으며 이는 외상환자 1인당 1.4건에 해당하며, 하루 0.8건의 수술이 이루어졌다. 또한 1년간 총 2946건의 타과 협의진료가 이루어졌으며 이는 외상환자 1인당 14.23건에 해당된다. 치료 과정에서 20명이 사망하여 9.7%의 병원사망률을 보였다.

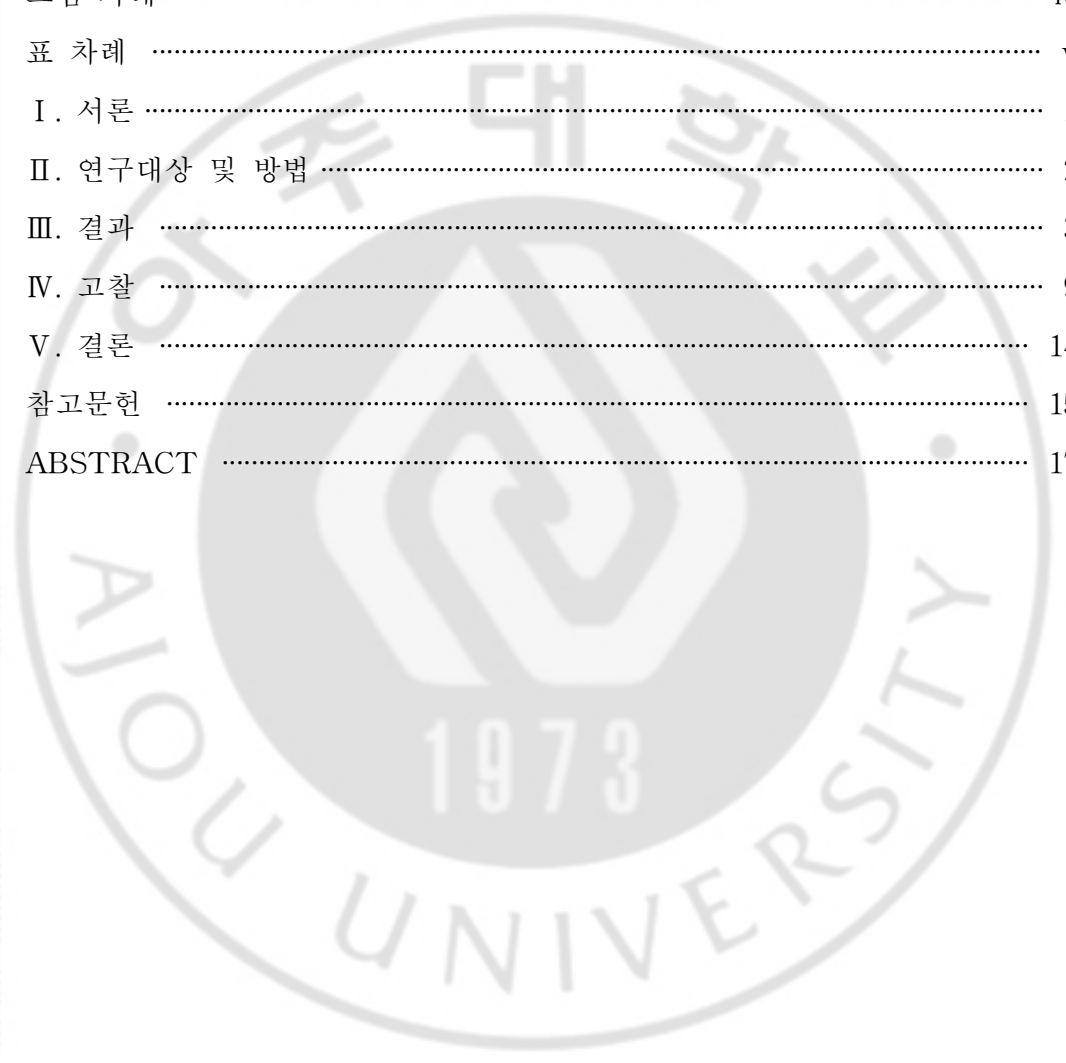
결과를 종합하면, 국내실정에 맞는 외상센터는 중환자실 비율이 낮은 병상체계를 보이는 기존의 병원 시스템과는 다른 별개의 구조적 자원이 필요하며, 중증외상환자를 수술하고 치료할 수 있는 여러 분야의 외·내과 전문의를 포함한 다양한 전문인적 자원이 필요함을 알 수 있다. 이것은 경제성을 이유로 기존의 의료체계 안에서 여러 개의 소규모 외상센터를 지정하여 중증외상환자 진료체계를 구축하려는 일각의 주장들을 일축하는 것이다. 결국 중증외상환자의 치료 성적을 높이기 위해서는 외상관련 전문인력과 자원을 집중 배치 및 지원할 수 있도록 한 곳이라도 조속히 이러한 조건을 만족하는 외상센터를 설립하는 것이 필요하다.

---

핵심어: 중증외상센터, 외상치료체계

# 차 례

국문요약 .....	i
차례 .....	iii
그림 차례 .....	iv
표 차례 .....	v
I. 서론 .....	1
II. 연구대상 및 방법 .....	2
III. 결과 .....	3
IV. 고찰 .....	9
V. 결론 .....	14
참고문헌 .....	15
ABSTRACT .....	17



## 그림 차례

Fig. 1. Flow chart is described patient's course and result of treatment ·· 4





## 표 차례

Table 1. General characteristics of patients admitted to Department of Trauma Surgery, Ajou University Hospital for recent 1 year .....	3
Table 2. Number of treated patients per trauma surgeon .....	5
Table 3. Number of surgeries according to department .....	6
Table 4. Number of consultations according to department .....	7
Table 5. Analysis of mortality cases .....	8

## I. 서 론

우리나라의 중증외상환자는 매년 7만 3천명 발생하여 약 3만여명이 사망한다. 예방가능한 사망률이 1998년 50.4%, 2004년 39.6%에서 2007년 32.6%로 감소하였으나(정구영 등, 2001; 정구영 등, 2008; [http://www.nemc.or.kr/cyber\\_statistics.jsp](http://www.nemc.or.kr/cyber_statistics.jsp)) 미국과 일본의 10%대에 비해(Esposito 등, 1999; Esposito 등, 2003; Kunihiro, 2005) 여전히 높은 편이다. 다행히 사망하지 않는다고 하더라도 중증외상으로 인한 후유증으로 10명중 2명꼴로 지체장애인이 발생하고 있다. 이러한 중증외상의 사회경제적 부담은 연간 약 4조에 이른다고 보고된다. 예방 가능한 사망률이 이렇듯 높은 이유는 우리나라의 중증외상환자들의 다수가 적절한 치료를 받을 수 있는 의료기관으로 이송되지 못하기 때문이다. 특히 중소규모병원(2차병원이하)에서 중증외상환자의 예방 가능한 사망률은 46.5%에 달하여 (김윤 등, 2006) 전체적인 사망률을 악화시키는 주요 원인이 되고 있다. 이것은 중증외상환자들을 전담하여 치료할 수 있는 역량을 가진 중증외상센터가 없기 때문이다.

최근 중증외상환자의 치료시스템에 대한 사회적 관심의 증가에 따라 정부와 학계에서는 전국에 중증외상센터 설립을 고려하고 있다. (김윤 등, 2011) 그러나 이 분야에 대한 경험이 없고 막대한 자원이 필요한 일이기에 쉽게 시작하지 못하고 있는 실정이다. 미국이나 유럽 등의 모델이 있긴 하지만 우리나라의 의료현실과 다른 점이 많아 그대로 적용하기에는 한계가 있다. 결국 우리나라 중증외상환자의 수요나 치료과정 등에 발생하는 비용 등에 대한 대략적인 예측 등이 필요하고 이를 바탕으로 유추한다면 그 간극을 줄여 시행착오를 막을 수 있다.

저자가 일하고 있는 아주대병원은 2002년부터 외상외과 분야를 설립하여 이 후 6년 이상 중증외상환자를 전담하여 수술적 치료뿐 아니라 입원진료를 병행하는 외상외과 분과를 운영해 오고 있다. 이러한 선진국형 외상외과 운영은 국내 현실에서 드문 경우이다. 이에 저자들은 최근 1년간 본원 외상외과로 입원한 환자들의 수와 재원일수, 수술건수, 협진과 등의 분석을 바탕으로 향후 세워지게 될 한국형 외상센터의 규모와 방향에 대해 고찰해 보고자 한다.

## II. 연구 대상 및 방법

2010년 3월부터 2011년 2월까지 1년간 본원 외상외과에 입원한 환자 총 218명 중 외상이 아닌 다른 원인으로 입원한 환자 11명(술 후 장마비 3명, 절개부위 탈장 2명, 기타 6명)을 제외한 207명을 조사하였다. 환자들의 일반적 특성과 월별 입원수, Injury Severity Score(ISS), 평균재원일수, 중환자실 입원비율, 시행한 수술 건수, 협진과 종류 및 치료 결과 등을 조사하였다.

조사 기간 동안 치료에 임한 본원 외상외과 의료진의 구성은 다음과 같다. 2010년 3월부터 5월까지의 지도교수(경험 있는 외상외과 전문의) 1명이, 6월부터 9월까지와 2011년 1, 2월은 지도교수 1명, 전임의(외과전문의) 1명, 2010년 10월부터 12월까지의 지도교수 1명과 전임의 2명이 참여하였으며, 전 기간 동안 응급의학과 전공의 1명이 함께 일했다.

중증외상환자가 내원하면 응급실의 소생술 및 1차 평가에서부터 외상외과 의료진이 적극 참여하여 경부와 복부의 수술은 직접 시행하고 그 외의 영역은 협의진료(consultation)에 의해 시행하였으며 환자의 구명(lifesaving)이 확실해진 이후에 타과로 전과, 연고지 병원으로 전원 혹은 퇴원하였다.

투여된 치료진, 특히 외과전문의의 수와 입원환자 수의 보다 정확한 분석을 위해서 3명의 외과전문의가 다발성 손상의 중증 외상환자를 모두 전담해서 치료하였던 2010년 10월부터 12월까지의 3개월(92일)간을 구별하여 분석하였다. 이 기간 동안 전임의 2명이 번갈아 가며 종일당직을 하고 수술 및 중요치료결정시에는 1명의 지도전문의가 지도 및 지원하는 체계로 치료에 임했으며 하루 2차례 회진 중 오전 회진은 모든 전문의들이 참가하고 오후 회진은 전임의 주도의 회진이 이루어졌으며 응급의학과 전공의 1명, 전문간호사 혹은 응급구조사 1명이 동참했다.

입원 치료 과정에서 본과와 그 외의 외과계열에서 시행한 수술 건수와 협진의뢰의 횟수 및 의뢰된 임상과를 조사하였다. 치료 결과는 입원 치료 중 사망한 환자들의 수와 사망까지 이르는 시간 및 사망원인 등을 조사하였다.

### III. 결과

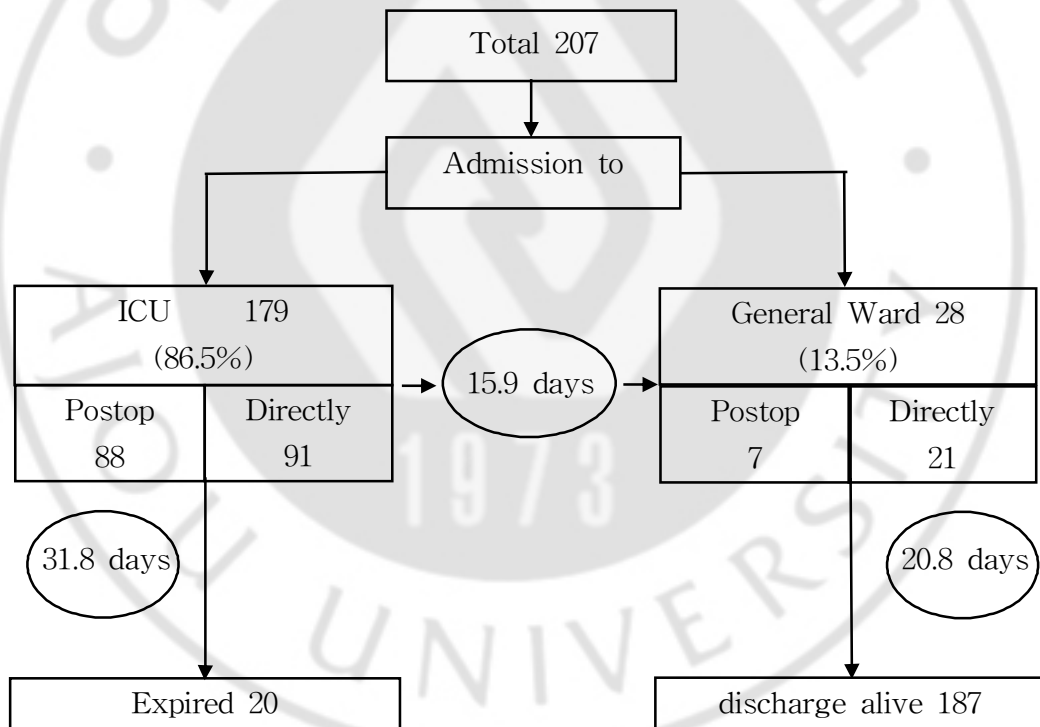
조사기간 동안 1개월 평균 17.3명, 하루 0.6명의 외상환자가 본과로 입원하였다.

**Table 1. General characteristics of patients admitted to Department of Trauma Surgery, Ajou University Hospital for recent 1 year**

Characteristics	Classification	No. <sup>a</sup> of patients(%)
Gender	Male	156 (75.4)
	Female	51 (24.6)
Mechanism of injury	Traffic Accident	126 (60.9)
	Fall	29 (14.0)
	Violence	11 (5.3)
	Slip down	8 (3.9)
	Stab	21 (10.1)
	Machine	3 (1.4)
	Burn	1 (0.5)
	Miscellaneous	8 (3.9)
	Month	March
April		13 (6.3)
May		10 (4.8)
June		12 (5.8)
July		19 (9.2)
August		18 (8.7)
September		24 (11.6)
October		22 (10.6)
November		28 (13.5)
December		21 (10.2)
January		8 (3.8)
February		26 (12.6)
ISS <sup>b</sup>	1-8	25 (12.1)
	9-15	41 (19.8)
	16-24	87 (42.0)
	25-40	47 (22.7)
	41-49	5 (2.4)
	50-74	1 (0.5)
	75	1 (0.5)
Total		207 (100.0)

No.<sup>a</sup>: Number; ISS<sup>b</sup>: Injury Severity Score.

남자 156명, 여자 51명으로 3.06:1의 남·여비를 보였으며 평균 40.7세(1~83세)였다. 교통사고가 60.9%로 가장 많았으며 그 다음이 추락이었다. 대상환자들의 평균 ISS는 18.6이었으며 15 이상인 중증외상환자는 141명으로 61.8%이었다 (Table 1).이들 중 179명(86.5%)이 중환자실로 입원하였으며 이 중 49.2%(88/179명)은 응급수술 후 입원하였다. 총 재원일수는 평균 36.7일이었으며, 이 중 ICU는 15.9일, 일반병동은 20.8일이었다(Fig. 1). 207명의 환자가 15.9일 동안 중환자실에 머물렀기 때문에 하루 9.02개의 중환자실 병상을 점유했으며(207병상 X 15.9일 / 365일), 같은 방법으로 계산하면(207병상 X 20.8일 / 365일) 11.80개의 일반병상을 이용하였다.



**Fig. 1. Flow chart is described patient's course and result of treatment.** All 207 patients were enrolled. The average number of hospital days was 36.7 days. The ICU stay was 15.9 days, and the general ward stay was 20.8 days.

외상외과 의사당 환자수를 계산하기 위해 외상외과 세부전문의인 지도교수는 외상외과의사 1명, 수련과정에 있는 전임의는 0.5명으로 정하여 각 월별 의사당 환자수를 산출하였다(Table 2). 그 결과 1년 중 6개월은 1.5명, 3개월은 1명, 나머지 3개월은 2명의 외상외과의사가 치료에 임하였으며 각각의 기간 중 결과는 Table 2와 같다. 총 환자는 207명이었으나 이처럼 외상외과의사수를 보정하여 계산했을 때 1년간 외상외과의사당 144.2명의 환자를 진료한 것으로 나타났다. 이와 같은 방법으로 ISS 15 이상의 환자들 141명을 계산했을 때 94.3명의 중증외상환자를 입원 치료한 것으로 나타났다.

**Table 2. Number of treated patients per trauma surgeon**

Month	Trauma surgeon	No. <sup>a</sup> of trauma surgeons(A)	No. of patients(B)	B / A	ISS>15 (C)	C / A
March	A <sup>b</sup> 1	1	6	6	3	3
April	A1	1	13	13	8	8
May	A1	1	10	10	5	5
June	A1+F <sup>c</sup> 1	1.5	12	8	11	7.3
July	A1+F1	1.5	19	12.7	12	8
August	A1+F1	1.5	18	12	11	7.3
September	A1+F1	1.5	24	16	16	10.7
October	A1+F2	2	22	14.7	17	8.5
November	A1+F2	2	28	18.7	20	10.0
December	A1+F2	2	21	10.5	13	6.5
January	A1+F1	1.5	8	5.3	5	3.3
February	A1+F1	1.5	26	17.3	20	16.7
Total	-	18	207	144.2	141	94.3

No.<sup>a</sup>: Number; A<sup>b</sup>: Attending; F<sup>c</sup>: Fellow.

입원 후 환자들은 총 293건의 수술을 받았다. 이것은 외상환자 1인당 1.4건 (293/207)에 해당하며, 하루 0.8건(293/365)의 수술이 이루어졌음을 알 수 있다.

본 외상외과에서 153건(52.2%)의 수술(응급 수술 88건, 예정수술 65건)을 시행했고 타과에 의뢰되어 총 140건(47.8%)의 수술을 받았다. 타과 수술은 정형외과 86건, 성형외과 36건, 신경외과 5건 등이었으며(Table 3), 수술만 타과에 의해 이루어졌을 뿐 수술준비나 술 후 치료 등은 모두 본과에서 시행하였다. 또한 입원기간 동안 총 26곳의 임상과와 3곳의 타부서(영양팀, 약제팀, 사회사업팀)에 협진이 이루어졌는데, 임상과로는 정형외과, 감염내과, 신경외과 순으로 가장 많이 의뢰되었다(Table 4). 치료 과정에서 20명이 사망하여 9.7%의 병원사망률을 보였으며 이들이 사망까지 걸린 평균 시간은 입원 후 31.8일이었다. 사망원인은 10명에서 다발성장기부전, 7명에서 지속적인 손상부위 출혈이었으며, 뇌탈출, 저산소성 뇌손상, 기존의 간경화의 악화로 인한 간부전이 각각 1명씩이었다(Table 5).

**Table 3.** Number of surgeries according to department

Department	Number of Surgery	Average per patient
Trauma Surgery	153 (52.2%)	0.74
Orthopedic Surgery	86 (29.3%)	0.41
Plastic Surgery	36 (12.3%)	0.17
Neurosurgery	5 (1.7%)	0.02
Chest Surgery	4 (1.4%)	0.02
Urology	4 (1.4%)	0.02
Ophthalmology	3 (1.0%)	0.01
Otorhinolaryngology	2 (0.7%)	0.01
Total	293 (100.0%)	1.40

전임의 2명과 지도교수 1명으로 외과전문의 3명으로 인력보강이 되어 진료했던 기간(2010년 10월부터 12월까지 3개월간)을 선별했을 때 총 71명의 환자가 입원하여 월 23.7명, 일 0.8명이 입원하였고, ISS는 평균 19.5였으며 84.5%(60명)가 중환자실로 입원하였다. 환자들은 입원 후 평균 10.11개의 중환자실 병상에서 13.1

일 치료 후 16.05개의 일반 병상에서 20.8일 입원하여 총 33.9일의 재원기간을 보였다. 치료 결과 4명(5.6%)이 사망하였으며 이 중 2명은 지속되는 출혈로, 1명은 뇌탈출로, 나머지 1명은 다발성장기부전이 사인이었다.

**Table 4. Number of consultations according to department**

Department	Number of Consultation	Average per patient
Orthopedic Surgery	672 (22.8%)	3.25
Division of infectious disease	291 (9.9%)	1.41
Neurosurgery	232 (7.9%)	1.12
Anesthesiology	203 (6.9%)	0.98
Clinical pathology	142 (4.8%)	0.69
Nutrition team	139 (4.7%)	0.67
Chest Surgery	124 (4.2%)	0.60
Pulmonology	109 (3.7%)	0.53
Plastic Surgery	104 (3.5%)	0.50
Cardiology	89 (3.0%)	0.43
Gastroenterology	86 (2.9%)	0.42
Otorhinolaryngology	85 (2.9%)	0.41
Radiology	85 (2.9%)	0.41
Hemato-oncology	76 (2.6%)	0.37
Urology	75 (2.5%)	0.36
Rehabilitation medicine	71 (2.4%)	0.34
Nephrology	58 (2.0%)	0.28
Ophthalmology	52 (1.7%)	0.25
Dentistry	43 (1.5%)	0.20
Psychiatry	40 (1.4%)	0.19
Neuro-pain clinic	39 (1.3%)	0.19
Endocrinology	36 (1.2%)	0.17
Neurology	31 (1.1%)	0.15
Miscellaneous <sup>a</sup>	64 (2.2%)	0.31
Total	2946 (100.0%)	14.23

Miscellaneous<sup>a</sup>: 6 departments(allergy & immunology, dermatology, pediatrics, pharmacy, obstetrics and gynecology, social work team) were included.



**Table 5. Analysis of mortality cases**

Cas e	Sex/Ag e	Mechanism of injury		ISS <sup>a</sup>	Cause of death	Death time <sup>b</sup> (days)
#1	M/53	Violence		16	Multi-organ failure	41
#2	M/79	Pedestrian	TA <sup>c</sup>	17	Multi-organ failure	52
#3	M/52	Pedestrian	TA	21	Multi-organ failure	55
#4	M/66	Violence		29	Multi-organ failure	19
#5	M/49	In-car	TA	34	Multi-organ failure	69
#6	M/68	Bicycle	TA	9	Multi-organ failure	53
#7	M/56	Pedestrian	TA	41	Hemorrhagic shock	1
#8	M/33	Pedestrian	TA	34	Hemorrhagic shock	5
#9	F/69	In-car	TA	18	Hypoxic brain damage	17
#10	M/62	Fall down		20	Multi-organ failure	35
#11	M/44	Pedestrian	TA	17	Hepatic failure	74
#12	M/23	Fall down		25	Hemorrhagic shock	1
#13	M/65	In-car	TA	32	Hemorrhagic shock	1
#14	M/25	Pedestrian	TA	29	Multi-organ failure	83
#15	M/72	In-car	TA	29	Multi-organ failure	89
#16	M/36	In-car	TA	26	Hemorrhagic shock	1
#17	M/44	In-car	TA	25	Hemorrhagic shock	1
#18	F/65	Pedestrian	TA	29	Brain herniation	7
#19	F/43	In-car	TA	38	Multi-organ failure	30
#20	M/19	Pedestrian	TA	50	Hemorrhagic shock	1

ISS<sup>a</sup>: Injury Severity Score, mean value=27.0; Death time<sup>b</sup>: Time interval between trauma and death, mean value=31.8 days; TA<sup>c</sup>: Traffic accident.

## IV. 고찰

우리나라 실정에 맞는 외상진료체계를 구축하는 것은 매우 중요하며 시급하다. 하지만 성공적인 결과를 낳았다 하더라도 다른 나라의 외상진료체계를 그들과 현격히 다른 의료환경을 가진 우리나라에 그대로 도입하기에는 여러 가지 조심스러운 점이 있다. 결국 선진 외상진료체계를 적절히 분석하고 검토한 뒤 우리나라 실정에 맞는 한국형 외상진료체계의 모형으로 변환 및 개발하는 것이 필요하다. 현실적으로 빠른 시일 내에 이러한 모형을 구축하기 위해서는 외상센터를 한 곳이라도 시범적으로 설립하여 현재 우리나라의 의료 환경에 그대로 노출시켜 일정 기간 운영한 뒤, 그 결과를 바탕으로 전체적인 그림을 그리는 것이 대안이 될 것이다.

2005년 이 등의 연구결과에 의하면, 우리나라의 한해 ISS 15 이상의 중증외상환자는 99,178명이었고 이 중, 경기도에서 16,281명이 발생하였다. 특히 경기도 남부는 주요 고속도로들이 교차하며 국가기간산업시설이 밀집되어 있고 광범위한 농촌지역까지도 포함하고 있어 다양한 원인의 중증외상환자가 많이 발생하며, 그 결과 본 병원 내에 자리잡고 있는 권역응급의료센터에는 다른 센터에 비해 다양하고 많은 외상환자들이 내원한다. 최근의 보고들을 참고하면 (이원철 등, 2010) 한 해 약 1만 8천에서 1만 9천 여명의 외상환자가 본원 응급실을 방문하였고 이 중 21~24% 정도가 입원치료를 받게 되는데 중증도를 고려하지 않을 때는 정형외과, 신경외과, 외상외과의 순이었으며, ISS 15 이상의 중증환자에서는 외상외과와 신경외과가 가장 많은 환자를 입원치료하였다. 두부나 사지부위만의 단독 손상 등은 신경외과와 정형외과로 입원하게 되지만, 두 곳 이상의 외상을 당하여 해당 과들 중 어느 한 곳에서 입원을 꺼려하거나 생체징후가 불안정한 환자들은 본 외상외과로 입원하게 된다. 그 결과 본과에는 중증도가 매우 높은 환자들이 입원하게 되며 이는 환자들의 2/3 (68.1%) 정도가 ISS 15이상이며 전체 환자가 평균 23.0의 ISS를 보이는 본 조사 결과에서 확인할 수 있다.

본 외상외과에서 최근 1년 간 입원치료 받은 외상환자들은 207명으로 하루 0.6

명 꼴이었다. 미국외과학회 외상분과위원회의 level I 외상센터의 설립 기준에 따르면 (Townsend 등, 2001) 한 명의 외상외과 의사당 ISS 15 이상의 환자를 연간 35명 이상 치료할 정도의 규모이어야 함을 제시하고 있다. 이것과 비교한다면 의사당 연간 94.3명의 환자를 진료한 본 외상외과는 그 기준을 만족하며, 이러한 결과는 국내의 열악한 외상진료체계 속에서도 중증외상센터의 효율적 운영이 가능함을 암시해 준다. 외상외과 의사 수를 계산함에 있어서 현재 외상외과세부전문의 자격이 없는 전임의들을 0.5명으로 임의로 지정하여 계산한 것은, 수련을 겸하고 있는 전임의들이 전담해서 환자를 수술하거나 진료한 것이 아니며 전임의가 당직을 서는 날은 지도전문의가 지원(back-up)하는 체계였기 때문에 완전한 1명의 외상외과의사의 역할을 하지 못한다고 가정했기 때문이다. 특히, 중증 외상환자들을 본과에서 전담할 수 있었던 3개월 기간에는 2명의 전임의가 격일로 종일당직을 서고 지도전문의가 지원(back-up)하는 체계였기 때문에 실제로 3명의 외과전문의가 일했으나 2명의 당직체제로 보는 것이 타당하다고 생각한다. 전체 조사기간에 비해 이 기간 동안 더 많은 환자들을 진료했으며(23.7명/월 vs 17.3명/월), 5.6%(4명 사망)의 병원사망률을 보여 더 좋은 치료 결과를 얻었지만 통계학적으로 의미 있는 차이는 없었다. 이에 대한 보다 의미 있는 결과를 얻기 위해서는 보다 많은 대상자들에 대한 장기간의 관찰 및 분석이 필요하며, 동시에 국내에 외상외과 의사들이 충원되어 실질적인 당직체제가 이루어진 뒤 추가적인 논의나 연구가 필요할 것으로 사료된다.

최근 전국에 6개의 권역외상센터를 설립하려는 계획이 예비타당성 조사에서 경제성이 없다는 이유로 무산될 위기에 있다. 또한 다른 경로로 진행되고 있는 일개 국립병원의 전문외상센터 설립도 우리나라 의료환경에 맞는 실제적인 데이터 부족으로 환자 수요 예측과 그에 맞는 병상 수, 의료기기 등의 구비조건, 필수 의료진의 종류와 수 등을 정하는데 어려움을 겪고 있다. 결국 이에 대한 중재안으로 소규모이더라도 시범적으로 외상센터를 지정하여 집중 육성하던지 한 곳이라도(국립외상센터 등의 명분으로) 빠른 시일내에 운영을 시작하여 향후 외상센터 설립의 기초자료로 삼고자 하는 의견이 나오고 있다. 이러한 상황에서 본과에

서 1년간 치료한 환자들이 사용한 병상수(하루 9.02개의 중환자실 병상과 11.80개의 일반병상 점유)와 수술 건수(하루 평균 0.8건) 등을 토대로 현재 국내 상황에 그대로 적용할 수 있는 외상센터의 규모를 구상해 볼 수 있다. 즉, '연간 약 200여명의 외상환자(이 중 2/3가 ISS 15 이상의 중증외상)를 입원 치료하기 위해서 최소 10개 이상의 중환자실 침상과 그보다 많은 12개 이상의 일반병실을 확보하여야 하며 매일 수술이 한 건 이상 이루어질 수 있도록 수술실이 확보되어야 한다'는 밑그림이 그려진다. 보다 정확한 값을 얻기 위해서는 두부손상 단독으로 입원한 신경외과 중증외상환자들이 제외되었다는 점과 외상외과를 운영하고 있기는 하지만 외상환자만을 위한 장비나 병상, 의료진들을 집중할 수 없는 국내 일개 대학병원의 상황들이 맞물려 선진국들에 비해 치료과정이 원활하지 못했을 점 등을 고려하여 보정해야 할 것이다.

국내 외상환자들의 대부분의 원인은 둔상(blunt trauma)으로서 광범위한 신체 부위가 큰 압력을 받아 부서지는 것이 주요 기전으로서 전형적인 고 위험군인 다발성 외상환자들이다. 이는 자상이나 총상과는 달리 광범위한 신체 부위에 대량 손상을 가져오면서 쇼크뿐 아니라 환자가 패혈증, 다발성장기기능부전 등과 같은 합병증을 초래하게 된다는 점이 심각한 문제이며 환자의 치료과정에서 매우 많은 전문과목의 의사가 필요할 뿐만 아니라 치료 후의 예후도 좋지 않은 특징을 가지고 있다. (Townsend 등, 2001) 본 조사에서도 21명의 자상과 1명의 화상환자를 제외한 나머지 89.4%(185명)의 환자들이 둔상에 의한 것이었으며 그로 인한 광범위한 신체 손상을 가져오고 치료과정에서 여러 임상과의 수술과 협진을 필요로 했다. 가까운 시일 내에 전문외상센터가 설립된다면 치료에 직·간접적으로 참여하게 되는 이러한 임상과들은 참여 빈도와 경중에 따라 필수 전문의와 협진 전문의 등으로 나누어 지정하여야 할 것이다. 비용 효율 면에서 각 임상과 마다 외상만을 전담하는 의료진을 일일이 배치할 수는 없기 때문이다. (Shackford 등, 1986)

본 연구에서는 외상외과에서 시행한 수술이 전체 수술 건수의 반 이상을 차지할 만큼 많은 것으로 나타났으나 중증외상환자 중 두부 단독 손상으로 신경외과

로 입원하여 수술한 환자들이 제외되었기에 이에 대한 고려가 필요하다. 또한 환자들은 1인당 평균 14건 정도의 타과 협진을 거쳤는데 1건 이상인 과가 정형외과, 감염내과, 신경외과로 나타났으며 특별히 내과계열은 감염내과 다음으로 호흡기내과에 협진 의뢰가 되었다. 결국 이러한 결과들에 더해서 외국 외상센터들의 의료진에 대한 기준 (American College of Surgeons Committee on Trauma, 2006) 및 기존의 문헌 (이국종 등, 2005; 이국종, 2008)등을 종합해 볼 때 국내에도 외상센터 설립시 외상외과, 정형외과, 신경외과 전문의가 필수적으로 필요하며 주요 협진이 의뢰된 내과 영역은 감염과 호흡기이므로 이를 세부전문으로 하는 내과 전문의가 전담인력으로 필요하다. 또한 이러한 임상과 이외에도 원활한 환자 진료에 영양팀이나 사회사업팀 등에 이르기까지 매우 다양한 부서와의 유기적 협의체계가 필요하기에 기존의 대형병원과 함께 존립시키는 것이 대안이 될 것이다.

영국과 미국 등의 주요 제도를 보면 (이국종, 2008) 외상외과의사는 일반외과 (general surgery) 전공의를 마친 후 통상적으로 전임의(fellow)라고 불리우는 1-2년간의 기간 동안 중환자 관리학(critical care medicine) 및 손상복구수술 (damage control surgery) 등의 외상외과에 대한 수련 과정을 거쳐 외상외과 전문의가 되는 것이 일반적이다. 수술 횟수 및 술기에 대한 지나친 집착으로 인해 이러한 수련과정 동안에 세부적인 흉부외과적, 신경외과나 정형외과적 수술을 배우기 위해 타 임상과에 파견 형식을 띠면서 순환 근무를 하게 되지만 이 과정이 필수요건으로 고려되지는 않는다. 외상외과 의사는 본인이 직접 환자에게 수술을 하고 안하고가 중요한 문제가 아니라 단지 환자에게 최상의 보존적 치료를 행하여 주면서 각각의 문제에 대한 최고의 전문가가 수술적 치료를 할 수 있도록 도와주는 것이 주요 임무이기 때문이다. 본 과에서는 이와 같은 외상외과 전문의 수련과정을 2010년 전반기부터 시작했으며 후반기부터는 2명의 전임의가 수련받고 있다. 조사기간 중 일부 기간은 1명의 전임의가 다른 과에 파견을 나갔으며 그 결과 3개월(2010년 10월-12월)을 제외하고는 내원하는 중증외상환자 전부를 담당하는데 어려움이 있었다. 선진국의 외상외과 세부전문 의 과정이 우리나라에

서도 정착되려면 보다 많은 지도전문의들이 준비되고 수련대상자가 집중되어 모여야 할 것이며 이러한 의료인력 양성을 위해서라도 외상센터의 건립은 시급하다.

외상센터의 도입은 외상 환자의 사망률에 영향을 주는 것으로 보고되고 있다. 특히 일부 보고에서 외상센터에서의 병원 사망률은 비외상센터에서의 사망률보다 유의하게 낮음을 보고한 바 있는데(MacKenzie 등, 2006) 이러한 사망률의 감소는 중증외상 환자일수록 더욱 분명한 것으로 보고되고 있다. 국내에서는 전문 외상센터가 아직 없고 외상외과가 설립되어 실질적으로 운영되는 곳도 적기 때문에 본 연구에서 산출된 병원 사망률을 비교할 만한 보고가 없는 실정이다. 그렇기 때문에 치료 결과에 대한 객관적인 평가를 내릴 수는 없었으며 다만 2006년 보고된 국내 예방가능한 사망률이 39.6%였고, (김윤 등, 2006) 이 가운데 병원 단계에서의 사망률이 25.7%인 점에 비교하면 본 연구에서 얻은 9.7%의 병원 사망률은 양호한 치료결과라고 생각한다. 2006년 미국의 18개 level I 외상센터들의 자료를 대상으로 보고한 1년간 병원사망률이 10.4%인 점에 비교했을 때도 (MacKenzie 등, 2006) 유사한 수치를 보여 본과에서 중증환자에 대하여 효과적인 치료가 이루어지고 있음을 확인할 수 있다.

## V. 결론

전 세계 여러 나라에서 중증외상환자들의 생존율을 높이기 위해 이미 여러 가지 노력을 해 왔으며 그 결과 외상센터설립을 중심으로 한 적절한 외상진료체계 도입이 필요함을 주장하였다. (Trunkey 와 Lim, 1974; Moylan 등, 1976; Draaisma 등, 1989) 하지만 그들과 현격히 다른 의료환경을 가지고 있는 우리나라에 선진외상체계를 적용하려면 충분한 시뮬레이션과 검토가 필요하다. 그러므로, 국내 일개 대학병원에서 운영하고 있는 외상외과에서 경험한 치료결과는 추후 건립될 한국형 외상센터 모형에 대한 밑그림을 제공할 수 있다. 저자들의 결과를 종합하면, 국내실정에 맞는 외상센터는 중환자실 비율이 낮은 병상체계를 보이는 기존의 병원 시스템과는 다른 별개의 구조적 자원이 필요하며, 중증외상환자를 수술하고 치료할 수 있는 여러 분야의 외·내과 전문의를 포함한 다양한 전문인적 자원이 필요함을 알 수 있다. 이것은 경제성을 이유로 기존의 의료체계 안에서 여러 개의 소규모 외상센터를 지정하여 중증외상환자 진료체계를 구축하려는 일각의 주장들을 일축하는 것이다. 결국 중증외상환자의 치료 성적을 높이기 위해서는 외상관련 전문인력과 자원을 집중 배치 및 지원할 수 있도록 한 곳이라도 조속히 이러한 조건을 만족하는 외상센터를 설립하는 것이 필요하다. 그래서 시행착오를 겪는다 하더라도 국내 의료현실에 맞는 보다 정확한 자료를 얻어내고 이를 바탕으로 더 나은 적절한 규모의 외상센터를 설립할 수 있는 밑바탕으로 삼아야 할 것이다.

1. 김윤, 신상도, 박재현 등: 외상진료체계 분야별 구축방안 연구. *보건복지부 서울대학교의과대학*, 2011
2. 김윤, 정구영, 조광현, 김현, 안희철, 오세현 등: 국내 응급의료체계의 예방가능한 외상 사망률과 처치과정의 문제점. *대한응급의학회지* 17: 385-394, 2006
3. 이국종, 김재용, 이강현, 서길준, 윤여규: 중증 외상센터 설립 방안. *대한외상학회지* 18: 1-16, 2006
4. 이국종: 외과의사 관점에서 외상전문의의 필요성과 과제. *대한외상학회지* 21: 1-7, 2008
5. 이원철, 조충현, 정경원 등: 일개 권역응급의료센터에서 중증 외상환자의 전원 현황과 문제점. *대한외상학회지* 23: 6-15, 2010
6. 정구영, 김선표, 김선희, 김현, 노현, 장혜영: 응급의료체계 성과 지표에 관한 연구. *보건복지부 중앙응급의료센터*, 2008
7. 정구영, 김준식, 김윤: 외상치료에서의 문제점과 예방 가능한 사망. *대한응급의학회지* 12: 45-56, 2001
8. American College of Surgeons Committee on Trauma: Resources for optimal care of the injured patient. Chicago, 2006
9. Draaisma JM, de Hann AF, Goris RJ: Preventable trauma deaths in the Netherlands: A prospective multicenter study. *J Trauma* 29: 1552-1557, 1989
10. Esposito TJ, Sanddal ND, Dean JM, Hansen JD, Reynolds SA, Battan K: Anaylysis of preventable pediatric trauma deaths and inappropriate trauma care in Montana. *J Trauma* 47: 241-251, 1999
11. Esposito TJ, Sanddal TL, Reynolds SA, Sanddal ND: Effect of a voluntary trauma system on preventable death and inappropriate care in a rural state. *J Trauma* 54: 663-669, 2003
12. Kunihiro Mashiko: Trauma System in Japan: History, Present Status and Future Perspectives. *J Nippon Med Sch* 72: 194-202, 2005
13. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, et.al: A National Evaluation of the Effect of Trauma-Center Care on Mortality. *N Engl J Med* 354: 366-378, 2006
14. Moylan JA, Detmer DE, Rose J, Schulz R: Evaluation of the quality of hospital care for major trauma. *J Trauma* 16: 517-523, 1976
15. Shackford SR, Hollingworth-Fredlund P, Cooper GF, et al: The effect of



- regionalization upon the quality of trauma care as assessed by a concurrent audit before and after institution of a trauma system: A preliminary report. *J Trauma* 26: 812-820, 1986
16. Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM: Textbook of surgery. 16th ed. St. Louis, W.B Saunders, 2001
17. Trunkey DD, Lim RC: Analysis of 425 consecutive trauma fatalities: An autopsy study. *J Am Coll Emerg Phys* 3: 368-374, 1974
18. [http://www.nemc.or.kr/cyber\\_statistics.jsp](http://www.nemc.or.kr/cyber_statistics.jsp)



## Experience with the Treatment of Patients with Major Trauma at the Department of Trauma Surgery in One Regional Emergency Medical Center for One Year

Tae Yoen Kim

Department of Emergency Medicine  
The Graduate School, Ajou University

**Purpose:** Recently, social interest in an organized trauma system for the treatment of patients has been increasing in government and academia and the establishment of trauma center is being considered across the country. However, establishing such a system has not been easy in Korea, because enormous experiences and resources are necessary. The objectives of this study were to estimate a trauma patient's demands during the course of treatment and to provide appropriate direction for trauma centers to be established in Korea.

**Methods:** The records of 207 patients who were admitted to the Department of Trauma Surgery in Ajou University Medical Center due to trauma were retrospectively reviewed for a 1 year period from March 2010 to February 2011. Patients were reviewed for general characteristics, number of hospital days, numbers and kinds of surgeries, numbers and kinds of consultations, ISS (Injury Severity Score) and number of patients with ISS more than 15.

**Results:** All 207 patients were enrolled. The average number of hospital days was 36.7 days. The ICU stay was 15.9 days, and the general ward stay

was 20.8 days. Admitted patients occupied 9.02 beds in ICU and 11.80 beds in the general ward per day. The average number of surgeries per patient was 1.4, and surgery at the Department of Trauma Surgery was most common. Number of consultations per patient was 14.23, and consultations with orthopedic surgeons were most common. The average ISS was 18.6. The number of patients with ISS more than 15 was 141 (61.8%) and the average number of patients treated per trauma surgeon as a major trauma patient was 94.3. The number of mortalities was 20, and the mortality rate was 9.7%.

**Conclusion:** To reduce mortality and to provide proper treatment of patients with major trauma, hospitals need some number of beds, especially in the ICU, to treat patients and to prepare them for emergent surgery. An appropriate number of trauma surgeons and various specialists for consultation are also needed.

---

Keyword: Trauma center, Trauma system