



### 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



**저작자표시.** 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



**비영리.** 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



**변경금지.** 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 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](#)

의학 석사학위 논문

외곽지역에서 교통사고로 발생한  
대량 환자의 분류와 이송

아주대학교 대학원

의 학 과

오 세 현

# 외곽지역에서 교통사고로 발생한 대량 환자의 분류와 이송

지도교수 조 준 필

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함


2002년 8월


아주대학교 대학원


의 학 과

오 세 현

오세현의 의학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조준필 

심사위원 배기수 

심사위원 이경숙 

아주대학교 대학원

2002년 6월 21일

## 외곽지역에서 교통사고로 발생한 대량환자의 분류와 이송

**목적:** 사고로 인한 다량의 외상환자 발생시 현장에서의 중증도 분류와 적절한 이송은 생명을 구하는 데 필수적이다. 의료기관이 상대적으로 멀리 위치하고 절대적인 수가 적은 외곽지역에서 발생한 세 건의 대형 교통사고로 발생한 환자들을 대상으로 환자의 중증도 분류와 이송에 대하여 조사하고 문제점을 파악하여 지역의 재난계획에 있어 현실에 맞는 중증도 분류 방법과 이송 체계를 제안하고자 본 연구를 시행하였다.

**대상 및 방법:** 1998년부터 2000년까지 영동지역의 고갯길에서 있었던 세 건의 버스 전복 사고로 발생한 70명의 환자들을 대상으로 의무기록을 통한 후향적 연구를 시행하였다. 병원별 이송된 환자 수, 중증도, 병원까지의 이송 시간과 이송 수단을 비교하였다. 중증도 분류 점수를 세 그룹으로 나누어 그룹간의 병원전 시간을 비교하였다.

**결과:** 70명의 환자중에 33명(47.1%), 21명(30.0%), 16명(22.9%)이 각각 Level I, Level II, Level III 병원으로 이송되었다. 현장에서 병원까지의 시간은 Level I 병원까지의 시간이 다른 곳보다 의미있게 짧은 것으로 나타났다( $p=0.003$ ). 하지만, 병원간에 환자들의 중증도는 차이가 없는 것으로 나타났다( $p>0.05$ ). 119 구조대는 41명(58.6%)의 환자들을 이송하였으며 그 중에 24명(58.5%)이 Level I 병원으로 이송되었다. 병원전 시간은 중증도 점수별 그룹간에 유의한 차이가 없었다 ( $p>0.05$ ).

**결론:** 세 건의 대형사고를 분석한 결과 현장에서 중증도 분류나 이송에 있어 의학적 통제가 이루어지지 않았다. 대형사고나 재해에 대비한 응급의료체계를 구축하는 데 119 구조대와 응급의료정보센터의 기능을 통합하여 효과적인 의학적 통제를 이루어야 할 것이다. 또한 간단하고 유용한 중증도 분류 지침을 개발하여 병원전 인력들을 교육하고 지침에 따른 지속적인 훈련이 필요할 것으로 사료된

다.

---

핵심되는 말: 대형 사고, 중증도 분류, 이송

# 차 례

국문요약 .....	1
차 례 .....	3
그 립 차 례 (List of figure) .....	4
표 차 례 (List of table) .....	5
I. 서 론 .....	6
II. 연구 대상 및 방법 .....	7
III. 결 과 .....	8
A. 사고 개요 .....	8
B. 의료기관별 이송 환자 수 및 소요 시간 .....	8
C. 이송 수단 .....	9
D. 중증도분류 점수 .....	10
IV. 고 찰 .....	12
V. 결론 및 제안 .....	17
참고문헌 .....	18
Abstract .....	20

## 그림 차례

Fig. 1. Schematic diagram of transportations .....	9
Fig. 2. Modified-START(simple triage and rapid treatment) method .....	16



## 표 차례

Table 1. Triage score .....	7
Table 2. Informations of three accidents, and characteristics of patient .....	8
Table 3. Type of transport vehicle and triage score .....	9
Table 4. Transport vehicle and transported-hospital .....	10
Table 5. Distribution of the number of patient and triage score transported to different hospitals in three accidents .....	10
Table 6. Prehospital time between triage score groups .....	11

## I. 서 론

교통사고(대형차), 비행기추락이나 선박사고 등으로 인한 대량의 외상 환자가 발생할 경우 지역내에서의 응급의료체계 또는 외상치료체계가 확립되어 있어야 사고로 인한 인명의 피해를 최소화할 수 있다. 실제로 국내에서 발생했던 대량의 외상환자에서 현장의 의료통제는 거의 없었으며 병원전 단계에서 중요한 중증도 분류가 이루어지지 않았고, 그에 따라 이송의 수단이나 이송병원의 선택 등이 부적합하게 이루어졌음을 알 수 있다.<sup>1</sup>

영동 지역은 사계절 휴양지인 설악산을 비롯하여 동해안을 따라 많은 해수욕장이 위치하여 일년 내내 타 지역의 많은 관광객들이 찾고 있다. 그로 인해 영동 지역으로의 교통량은 해마다 증가하고 있으나, 영동 지역에 접근하기 위해서는 대관령, 한계령, 미시령, 또는 진고개 등과 같은 굴곡이 심하고 좁고 가파른 고갯길을 지나야 하기 때문에 대형 교통사고의 위험이 항상 존재한다. 1996년부터 2000년까지 영동지역 고갯길에서 탑승인원 20명 이상인 차량의 추돌 사고 또는 차량 단독의 추락이나 전복 등의 교통사고가 7건이나 발생했고, 이로 인해 22명의 사망자와 219명의 부상자가 발생하였다.<sup>2</sup> 낭떠러지나 계곡 등과 같은 곳으로 추락하는 경우 사고 현장으로의 접근 자체가 어려워 사상자의 구조가 지연되기도 하고, 구조대의 출동이나 이송 과정에서도 좁은 길로 인하여 응급차량의 통행로 확보도 어려운 실정이다. 또한 고갯길에서 대형교통사고가 발생할 경우 적절한 치료를 받을 수 있는 응급의료기관이 멀리 떨어져 있어 환자를 이송하는데 많은 시간이 소요될 수 있다. 따라서, 대형교통사고의 발생가능성이 비교적 높은 영동지역에서 이로 인한 인적피해를 최소화하기 위해서는 병원전 단계에서 적절한 중증도 분류와 이송이 요구된다.

이에 저자는 1998년부터 2000년까지 발생한 세 건의 대형버스사고에서 환자들의 중증도 분류와 이송 실태를 분석하여 지역사회에 맞는 재해대책 수립에 활용할 수 있는 기초자료의 제시와 응급의료체계의 개선책 마련을 위하여 본 연구를 하였다.

## II. 연구 대상 및 방법

1998년부터 2000년까지 강원도 강릉시 연곡면 삼산리 소재 6호 국도(진고개)에서 발생한 사상자수 20명 이상인 세 건의 교통사고를 대상으로 하였다. 사고 1은 1998년 10월 28일 12시, 사고 2는 1999년 8월 14일 19시 10분, 사고 3은 2000년 5월 12일 11시 10분에 발생했고, 탑승인원은 사고 1에서 34명, 사고 2에서 29명, 사고 3에서 39명이었다. 연구 방법은 세 건의 사고에서 총 탑승인원 102명 중에 지역 내 5개 응급의료기관으로 이송되어 치료를 받았던 70명의 의무기록을 이용하여 후향적으로 조사하였다.

조사 항목은 각 사고에서 이송된 환자 수 및 이송된 응급의료기관, 사고 발생 시점부터 응급의료기관 도착까지 소요된 시간, 이송 수단, 병원 도착 당시의 중증도분류 점수였다. 응급의료기관은 미국외과학회(American College of Surgeons)의 외상센터 분류 기준에 따라 Level I, II, III로 구분하였다.<sup>3</sup> 중증도분류 점수는 의식상태(AVPU 척도), 수축기 혈압, 분당 호흡수를 이용하여 산출하였다(표1).<sup>4</sup> 환자가 이송된 의료기관별로 소요시간과 중증도분류 점수를 비교하였다. 중증도분류 점수가 0점, 1~8점, 9점인 세 군으로 구분하여 각각의 환자군별 소요 시간을 비교하였다.

Table 1. Triage score.

Score	AVPU scale	Systolic blood pressure (mmHg)	Respiration rate (per minute)
3	A	≥ 90	10 ~ 29
2	V	76 ~ 89	≥ 29
1	P	50 ~ 75	6 ~ 9
0	U	≤ 49	≤ 5

A: Alert, V: Response to verbal stimuli, P: Response to painful stimuli, U: Unresponsive

통계적 검정은 SPSS 통계분석 프로그램을 사용하였다. 의료기관과 사고별 소요 시간 차이 및 중증도분류 점수 군별 소요 시간 차이에 대해 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 시행하여  $p$ 값이 0.05 미만인 경우 통계적 유의성을 부여하였다.

### III. 결 과

#### A. 사고 개요

사고 1에서 12명, 사고 2에서 29명, 사고 3에서 29명의 환자가 5개 응급의료기관으로 이송되었다. 사고 2에서는 5명이, 사고 3에서는 2명의 환자가 조사대상 병원간에 이송되어 이송 건수는 각각 34건, 31건으로 나타났다(표2).

Table 2. Informations of three accidents, and characteristics of patient.

	Accident1	Accident2	Accident3
Onset	28,Oct.,1998 12:00	14,Aug.,1999 19:10	12,May,2000 11:10
Occupants	34	29	39
Dead victims	0	7	6
Reviewed cases	12	29	29
Transportations (S-H)*	12	29	29
Transportations (H-H)†	0	5	2
Sex (Male:Female)	3 : 9	15 : 14	1 : 28
Age (years)	44.5±5.7	27.3±15.1	58.2±9.0

\* : scene to hospital

† : hospital to hospital

#### B. 의료기관별 이송 환자 수 및 소요 시간

총 70명의 환자 중에 Level I 응급의료기관으로 이송된 환자가 33명(47.1%)으로 가장 많았고, Level II 응급의료기관에 21명(30%), Level III 응급의료기관에 16명(22.9%)이 이송되었다(그림1).

사고별 소요시간은 사고 1, 2, 3에서 각각  $76 \pm 17$ 분,  $104 \pm 19$ 분,  $89 \pm 20$ 분이었으며, 사고 2가 사고 1, 사고 3에 비해 유의하게 긴 것으로 나타났다( $p=0.000$ ).

의료기관별 소요시간은 Level I이  $84 \pm 21$ 분, Level II가  $99 \pm 20$ 분, Level III가  $103 \pm 18$ 분이었으며, Level I까지의 소요시간이 더 짧은 것으로 나타났다( $p=0.003$ ).

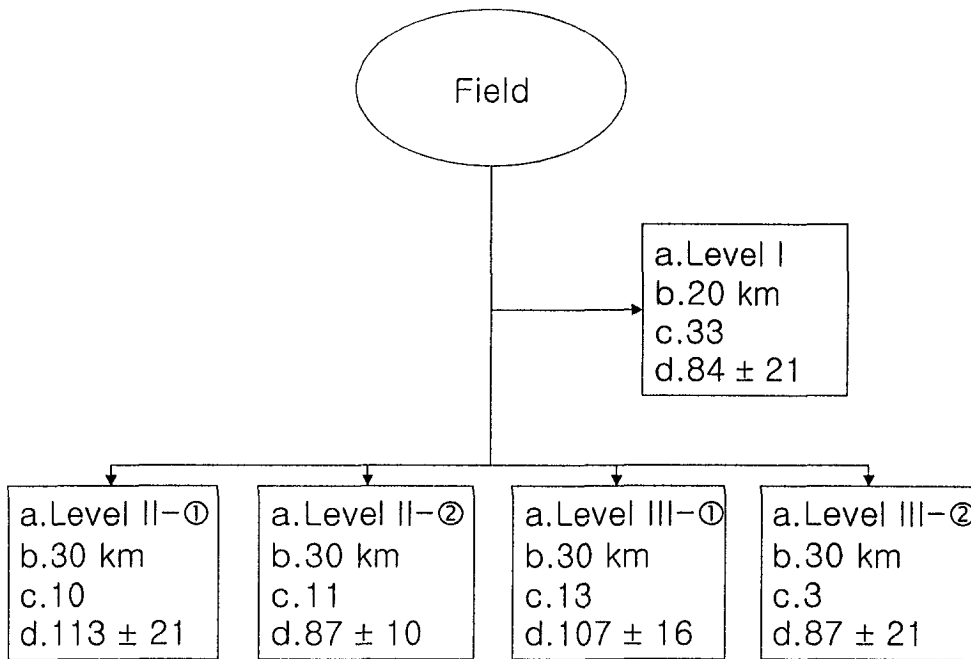


Fig. 1. Schematic diagram of transportations in three accidents.

- a. level of trauma center
- b. distances from field to hospital
- c. number of patient transported
- d. their mean transportation time (minutes).

### C. 이송 수단

41명(58.6%)이 소방구급대에 의해 이송되었고, 병원 구급차가 12명(17.1%), 응급환자이송단이 6명(8.6%)이었으며 나머지 11명(15.7%)은 확인되지 않았다(표3).

Table 3. Type of transport vehicle and triage score.

	Accident 1	Accident 2	Accident 3	Total	Triage score
Public (Fire Department)	10	17	14	41	8.2±2.5
Private Ambulance Services		6		6	9.0±0
Hospital-based Ambulance	1	5	6	12	3.2±4.1
Others (including unknown)	1	1	9	11	8.9±0.3
Total	12	29	29	70	p=0.000

병원 구급차에 의해 이송된 환자는 소방구급대와 응급환자이송단에 의해 이송된 환자들에 비해 현저히 낮은 중증도분류 점수를 보였다(p=0.000)(표3).

소방구급대에 의해 이송된 41명의 환자중 지역응급의료센터로의 이송이 24명 (58.5%)을 차지하여 소방구급대의 이송이 한 곳으로 집중된 것으로 나타났다(표 4).

Table 4. Transport vehicle and transported-hospital.

	Level I	Level II-①	Level II-②	Level III-①	Level III-②	Total
Public (Fire Department)	24	6	5	6		41
Private Ambulance Services				6		6
Hospital-based ambulance	4	4	1	1	2	12
Others(including unknown)	5		5		1	11
Total	33	10	11	13	3	70

#### D. 중증도분류 접수

전체 환자 70명 중 9점인 환자가 75.7%(53명), 1~8점인 환자가 8.6%(6명), 0점인 환자가 15.7%(11명)였고, 0점이었던 환자는 모두 도착시 사망(DOA; death on arrival) 환자였다(표5).

Table 5. Distribution of the number of patient and triage score transported to different hospitals in three accidents.

	Triage score					Sum
	0	5	6	8	9	
Level I Accident1					11(75±18)	11(75±18)
Accident2	3(113±38)		1(100)		2(90±0)	6(103±27)
Accident3	2(105±7)		1(70)	1(80)	12(87±17)	16(83±17)
Sum	5(94±38)		2(85±21)	1(80)	25(82±17)	33(84±21)
Level II Accident2		1(70)		2(95±0)	6(107±20)	9(100±20)
Accident3	3(114±0)				9(94±22)	12(99±21)
Sum	3(114±0)	1(70)		2(95±0)	15(99±22)	21(99±20)
Level III Accident1					1(80)	1(80)
Accident2	3(115±13)				11(105±16)	14(107±16)
Accident3					1(70)	1(70)
Sum	3(115±13)				13(103±19)	16(103±18)
Total	11(105±27)	1(70)	2(85±21)	3(90±9)	53(91±21)	70(93±22)

( ): mean prehospital time

중증도분류 점수 군별 소요 시간은 0점인 군이 105±27분, 1~8점인 군이 85±13분, 9점인 군이 91±21분이었고, 세 군간의 소요 시간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $p=0.100$ )(표6).

Table 6. Prehospital time between triage score group.

Triage Score	Prehospital time(minutes)
0 (n = 11)	105±27
1~8 (n = 6 )	85±13
9 (n = 53)	91±21

n: number of patient

p = 0.100

## IV. 고 찰

대량환자 발생과 재해에 대비한 의료의 비상대책을 재해의료대책이라고 한다.<sup>1</sup> 교통사고나 재해 등으로 인한 대량의 외상환자가 발생할 경우 사망률이나 이환율을 낮추기 위해서는 잘 갖추어진 응급의료체계가 필요하다. Baker SP 등은 인구밀도가 낮은 지역에서는 교통사고로 인한 사망률이 인구 밀도가 높은 곳에 비해 높은 사망률을 보였고 이는 도로의 특성, 차량의 속도, 안전벨트 착용 여부, 차량의 종류 및 응급의료에 대한 접근성 등과 관련이 있다고 하였다.<sup>5</sup> 영동지역은 수도권이나 광역도시권에 비하여 현저히 인구밀도가 낮은 지역으로 지형적 특성상 골곡이 심하고 가파른 고갯길과 노퍽이 좁은 도로가 많아 사고의 위험이 높다. 또한 교통사고가 발생하는 경우 구조를 위하여 사고현장에 접근하거나 구조된 환자를 이송하는데 어려움이 있고 사회경제적 여건상 전문외상치치술을 시행할 수 있는 응급의료기관과 응급의료인력이 충분치 못한 실정이며, 이들 기관이 대형교통사고 다발지역인 고갯길에서 상당히 멀리 위치하고 있어 응급의료에 대한 접근성이 떨어진다. 이러한 지역적 특성을 고려하여 대량환자발생에 대비한 응급의료체계의 구축이 필요하다. 재해의료대책은 병원단계에서의 의료체계의 구축뿐만 아니라 재해현장에서의 소방업무, 경찰업무, 응급구조사 업무, 구호반 업무, 응급의료진의 업무를 체계적으로 연결시켜서 피해자의 희생을 최소한으로 줄이는 데 목적이 있다. 그러기 위해서는 형식적이고 수동적인 재해대책을 벗어나, 지역별로 갖추고 있는 인원, 장비와 설비를 최대한 활용할 수 있는 실제적인 재해대책을 수립하고, 지속적인 교육과 주기적인 훈련을 통해 대량환자 발생이나 재해시에 적용할 수 있도록 해야 한다.<sup>6</sup>

다양한 중증도의 환자가 대량으로 발생하였을 경우 환자들이 지역내 응급의료기관의 치료능력에 따라 적절히 분산 이송되어야 하며 경중의 환자라도 일시에 한 곳의 의료기관으로 집중되지 않아야 한다.<sup>7</sup> 또한, 그 지역 내 상위 응급의료기관은 다수의 환자에게 치료를 제공하는 것보다 소수이지만 중증인 환자에게 전문적인 치료가 제공될 수 있도록 하여야 한다.<sup>8,9</sup>



본 연구대상지역에는 Level I 1개, Level II 2개, Level III 2개의 응급의료기관이 있다. 조사에서는 절반에 가까운 33명이 Level I으로 이송되었다. 사고1에서는 12명의 환자중에 11명(91.7%)이 Level I으로만 이송되었고, 이들은 모두 중증도분류 점수가 9점인 환자였다. 사고2의 경우 29명의 환자중에 13명(44.8%)이 Level III로 집중 이송되었으며, 이 중에 도착시 사망 환자 2인을 제외하면 11명 모두 중증도분류 점수가 9점이었다. 응급의료기관의 수용능력에 관계없이 경중의 환자들이 한 곳으로 집중되었던 것으로 나타났다. 사고 2가 다른 사고에 비해 소요시간이 길게 나타난 것은 사고 차량이 40여 미터 아래의 낭떠러지로 떨어져서 현장 접근과 구조가 지연되었기 때문인 것으로 사료된다. Level I까지의 소요시간은 다른 곳에 비해 짧게 나타났지만 중증도분류 점수 상으로는 중증도에 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 Level I이 사고 지점으로부터 가까운 거리에 위치하였기 때문으로 사료된다.

이송 수단에 있어서는 조사대상인 70명의 환자 중 41명(58.6%)이 소방구급대에 의해 이송되었고, 이들 중 24명(58.5%)이 Level I으로 이송되어 소방구급대가 환자이송에서 주도적인 역할을 수행하였지만 한 곳으로 집중된 것으로 나타났다. 또한 병원 구급차에 의해 이송된 환자는 소방구급대와 응급환자이송단에 의해 이송된 환자들에 비해 현저히 낮은 중증도분류 점수를 보였다. 이는 환자의 외상 정도와 응급센터의 수준과는 무관하게 병원 구급차 위주로 이송하였음을 추정할 수 있으며 외상환자의 중증도분류에 의한 의료의 통제 기능이 전혀 없었다는 것을 시사한다.

중증도분류 점수별 환자 분포는 9점이 53명(74.3%), 0점이 11명(15.7%), 8점이 3명(5.7%), 6점이 2명(2.9%), 5점이 1명(1.4%) 이었다. 8점이었던 3명중에 2명은 소아였고 호흡수로 인해 점수가 낮았었고, 1명은 일시적인 혈압저하 이후 정상으로 회복되어 퇴원한 환자였다. 9점과 0점인 환자가 대부분(90%)을 차지하고 있어, 0점, 1-8점, 9점인 환자군으로 나누어 군별로 병원 도착까지의 소요 시간을 비교하였다. 중증도분류 점수가 9점 미만인 환자가 현장에서 우선적으로 응급의료센터로 이송되는 것이 타당하므로, 적절한 중증도 분류가 있었다면 세 군의 소

요 시간에 차이가 있어야 한다.<sup>10</sup> 하지만, 조사 결과 세 군간에 유의한 차이는 없었다( $p>0.05$ ). 중증도분류 점수가 0점인 환자는 모두 DOA(death on arrival) 환자였다. 이 점수는 사고현장에서의 상태가 아닌 병원 도착 당시의 상태이며, 이들의 평균 소요시간이  $105\pm 27$ 분이었다. 이송 도중에 응급처치가 이루어진 경우가 전혀 없었던 것을 감안하면 현장에서의 중증도분류 점수가 더 높았을 가능성이 있지만, 사망의 원인이 이송의 지연으로 인한 것인지 현장에서의 사망인지에 대한 파악은 불가능하였다.

긴급환자의 처치와 이송에 우선순위를 두어 전문의상처치술이 가능한 외상센터나 그에 준하는 병원으로 이송하여 집중치료가 빨리 시작될 수 있다면 예방 가능한 사망을 최소화 할 수 있다.<sup>11-13</sup> 중증도 분류에 관한 홍 등의 연구에서 의식상태 판정에 있어 GCS 점수를 훨씬 간편한 AVPU scale로 대치한 중증도 분류 지표인 Triage score를 제안하였고,<sup>4</sup> 황 등은 홍 등이 제안한 분류지표를 기존의 Triage-Revised trauma score (t-RTS)와 비교하여 보다 단순하고 오류 가능성이 적어 응급상황에서 유용할 것이라 보고하였다.<sup>14</sup> 하지만 이러한 결과들은 병원에 도착한 환자들에 대한 중증도 분류 결과들이고, 현장에서는 혈압이나 호흡수 등을 측정하기 어려운 점을 감안하면 병원전 단계에서 최초반응자나 소방구급대원이 중증도분류를 시행하는 경우에 쉽게 적용할 수 없을 것이다. 병원전 단계에서 응급의료진에 의한 중증도분류가 시행되지 않고 있는 우리나라의 현실을 고려할 때 중증도분류를 적절히 시행할 수 있는 능력을 갖추었음을 전제로 한 소방구급대원에 의한 중증도분류는 꼭 필요한 요소라 생각된다. 2000년 12월 현재 전체 4291명의 소방구급대원 중 1421명(33.1%) 만이 1급 및 2급 응급구조사 자격을 갖추고 있다.<sup>15</sup> 따라서 우선적으로 응급구조사 자격을 갖춘 구조대원을 다수 확보하거나 자격을 갖추지 못한 대원들이 자격을 갖추 수 있도록 하는 노력이 선행되어야 한다. 그리고 자격을 갖춘 구급대원이 구조현장에서 쉽게 적용할 수 있는 중증도 분류지침이 마련되어야 하고 주기적으로 이에 대한 교육과 훈련이 이루어져야 할 것이다.

현장 중증도 분류 방법으로는 Triage Sieve, START(simple triage and rapid

treatment), modified-START, CareFlight Triage 등과 같은 방법이 있다.<sup>16</sup> 그 중에 'Modified-START'법은 START법의 변형으로, 순환 평가 항목 중 모세관 재충혈 시간 측정을 요골 동맥 맥박 촉지로 대체한 방법이다. 걸을 수 있는 부상자들을 따로 분류한 뒤 세 가지의 지표로 현장에서 1분 안에 중증도를 분류하는 것으로, 호흡 여부와 분당 호흡수를 체크하고 요골 동맥의 맥박을 만져본 후 간단한 질문에 답하는지 여부를 가지고 긴급환자, 지연환자 및 가망 없는 환자를 분류하게 된다(그림2).<sup>16</sup> Risavi BL 등은 31명의 병원전 진료보조자나 간호사, 78명의 응급구조사(EMT)와 최초반응자 등 109명을 대상으로 슬라이드와 비디오를 이용해 'START법'에 대한 강의를 하였고, 강의를 받기 전과 직후 및 한달 후에 환자들의 중증도 분류에 대한 모의 시험을 실시한 결과 중증도 분류 능력이 향상되었음을 보고하였다.<sup>17</sup> 우리 나라에서도 Modified-START법과 같은 중증도 분류법을 개발하여 소방구급대원이나 응급구조사, 구급차 운전자, 응급환자이송단, 경찰 등의 병원전 단계에 관계하는 인력들에게 교육을 시행하고, 시행 전·후 환자의 결과나 예후의 차이를 전향적으로 연구하여 쉽고 편리하며 지역 실정에 적합한 현장 중증도 분류법의 개발과 적용이 필요하리라 사료된다.

아직까지 우리나라에는 외상환자에 대한 응급의료체계가 확립되어 있지 않은 상태이다. 정 등은 외상으로 인한 사망의 분석에서 예방가능사망률이 40.5%로 보고하였다. 이를 줄이기 위해 외상치료체계의 도입과 외상환자 등록체계의 시행이 시급하다고 지적하였다. 또한 병원의 지역화와 차등화를 통하여 중증의 환자를 전문적 외상처치가 가능한 병원으로 직접 이송하는 '지역 외상체계'의 도입이 필요하며 외상전문병원은 외상팀의 운영이 필수적이라고 하였다.<sup>18</sup> 외상환자 등록체계를 시행하여 대형사고 발생시 사망환자 뿐 아니라 모든 외상환자들의 중증도 분류의 적합성, 적절한 분산 이송 여부, 손상 정도와 그에 따른 처치 및 후유증 등을 일정한 형식에 따라 체계적으로 기록하고 이를 통합·분석하여, 치료의 결과나 의료기관의 수준을 평가하여 외상환자치료의 질을 높이도록 해야 할 것이다.<sup>19</sup>

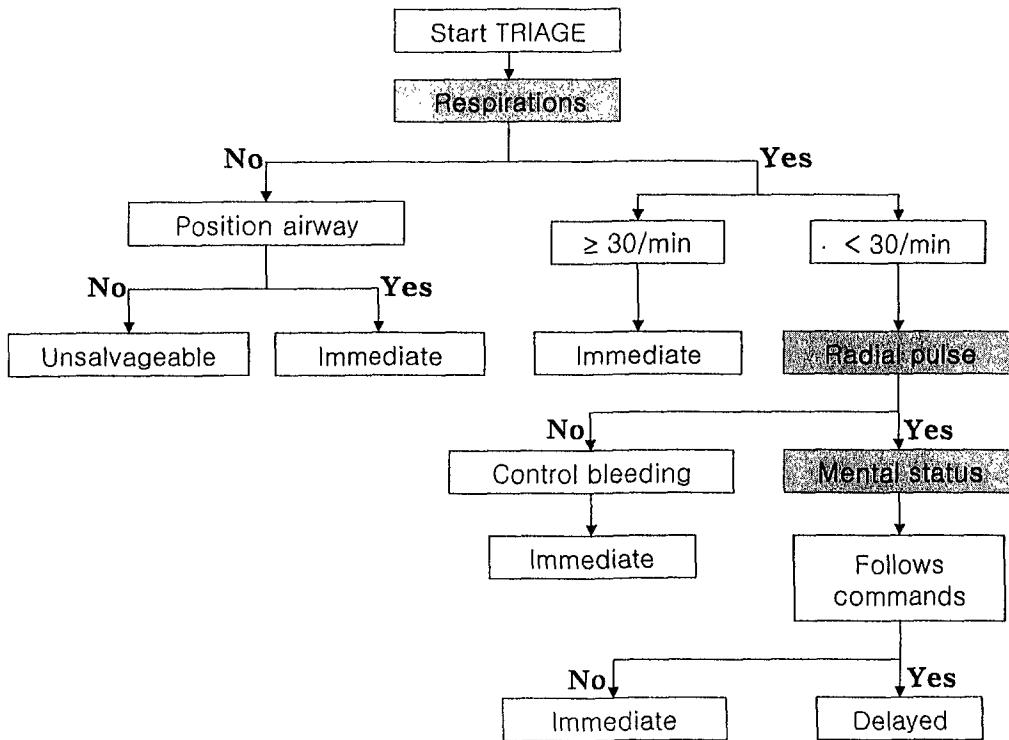


Fig. 2. Modified-START(simple triage and rapid treatment) method.

## V. 결론 및 제안

1998년부터 2000년까지 세 건의 대형 버스 사고로 발생한 환자들의 중증도 분류와 이송 실태를 분석한 결과 현장에서 환자의 중증도 분류가 이루어지지 않았다. 따라서 중증도에 따른 이송의 우선 순위 결정과 적절한 병원 선택이 이루어지지 않았으며 환자들이 적절히 분산되어 이송되지 않았다. 즉, 대량환자에 대한 재해의료 대책의 병원전 단계에서 의료통제기능이 전혀 없었음을 알 수 있었다.

대량의 다발성 외상 환자는 언제 어느 곳에서나 발생할 수 있다. 본 연구에서와 같이 특정 지역에서 비슷한 유형의 교통사고가 반복적으로 발생하는 경우도 여건의 개선과 같은 예방대책도 필요하지만 사고 발생후 사망이나 장애 등의 인명 피해를 최소화하기 위해서는 지역 실정에 적합한 외상치료체계(응급의료체계)의 확립이 필수적이다. 재해나 대형사고에 대한 응급의료체계를 구축하는 데 있어 소방의 소방구급대와 각 권역별로 설치되어있는 응급의료정보센터의 기능을 활성화하여 통합구축하고 적극적으로 활용하는 방안을 모색하여야 한다. 즉 지역의 응급의료체계에서 의료통제의 기능을 일원화하여 현장에서의 중증도 분류와 이송에 대한 통제 및 적절한 의료기관으로의 분산이송이 이루어져야 할 것이다. 또한, 병원전 단계에서 환자의 구조와 이송을 담당하고 있는 응급구조사나 응급의료종사자가 현장에서 쉽게 적용할 수 있는 중증도 분류법과 이송지침 등이 마련되어야 하고, 이에 대한 교육과 훈련이 지속적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. 안무업, 황성오, 임경수, 강성준: 세 건의 재해사고를 통한 우리 나라의 재해대책 분석. *대한응급의학회지* 4(2):27-39, 1993.
2. 강원지방 경찰청: 영동지역 고갯길 대형교통사고 발생현황(1996~2000), 2001.
3. Cornwell III EE: Initial approach to trauma: Tintinalli JE, Kelen GD and Stapczynski JS. *Emergency Medicine. A comprehensive study guide*. 5th ed. p1609-1614, McGraw-Hill, INC, 2000.
4. 홍은석, 임경수, 김선만, 황성오: 응급환자의 중증도 분류를 위한 지표의 개발; Triage Score와 Modified Triage Score. *대한응급의학회지* 7(2):171-178, 1996.
5. Baker SP, Whitfield RA and O'Neill B: Geographic variations in mortality from motor vehicle crashes. *N Engl J Med* 316:1384-1387, 1987.
6. 임경수, 황성오, 안무업: 대량환자의 구조와 응급조치, *군자출판사*, 1995.
7. Derlet RW, Kinser D, Ray R, Hamilton B and McKenzie J: Prospective identification and triage of nonemergency patients out of an emergency department: A 5-year study. *Ann Emerg Med* 25:215-223, 1995.
8. Veenema KR, Rodewald LE: Stabilization of rural multiple-trauma patients at Level III emergency departments before transfer to a Level I regional trauma center. *Ann Emerg Med* 25:175-181, 1995.
9. Hirshberg A, Holcomb JB and Mattox KL: Hospital trauma care in Multiple-Casualty Incidents: A Critical View, *Ann Em Med* 37(6):647-652, 2001.
10. 한국보건의료관리연구원: 응급의료체계 운영평가 보고서. pp193-201, 1997.
11. Noji EK: Disaster medical services: Tintinalli JE, Kelen GD and Stapczynski JS: *Emergency Medicine. A comprehensive study guide*. 5th ed. p22-31, McGraw-Hill, INC, 2000.
12. Cales RH, Trunkey DD: Preventable trauma deaths. A review of trauma care systems development. *JAMA* 254:1059-1063, 1985.
13. Esposito TJ, Sanddal ND, Hansen JD and Reynolds S.: Analysis of preventable trauma deaths and inappropriate trauma care in a rural state. *J Trauma* 39:955-962, 1995.
14. 조광원, 황성연, 배성만: 외상환자의 중증도 분류를 위한 Triage Score와 Triage-Revised Trauma Score의 비교. *대한응급의학회지* 12(3):230-242,

2001.

15. 이승한: Medical Direction in EMSS: 소방과의 관계. 2001년도 대한응급의학  
회 춘계학술대회 초록집 79-84, *대한응급의학회*, 2001.
16. Garner A, Lee A, Harrison K and Schultz CH: Comparative analysis of  
multiple-casualty incident triage algorithm, *Ann Em Med* 38(5):541-548,  
2001.
17. Risavi BL, Salen PN, Heller MB and Arcona S.: A two-hour intervention  
using START improves prehospital triage of mass casualty incidents,  
*Prehos Emerg Care* 5:197-199, 2001.
18. 정구영, 김준식, 김윤: 외상치료에서의 문제점과 예방 가능한 사망. *대한응급  
의학회지* 12(1):45-56, 2001.
19. Dick WF, Baskett PJF: Recommendations for uniform reporting of data  
following major trauma - the Utstein style; A report of a Working Party  
of the International Trauma Anaesthesia and Critical Care  
Society(ITACCS). *Resuscitation* 42:81-100, 1999.

-Abstract-

## An Analysis of Triage and Transportation on Multiple-Casualty Incidents in Rural Area

Se Hyun Oh

Department of Medical Sciences

The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Associate Professor Jun Pil Cho)

**Background:** Triage and transportations are important and life-saving medical task performed at the site of mutiple-casualty incidents(MCIs). We pursued three road traffic accidents victims to find out any problem in triaging and transporting them, and to provide an information for equipping an local disaster planning.

**Methods:** The medical records of 70 consecutive patients who were transported to five emergency facilities in Kangnung, on three MCIs from 1998 to 2000, were analysed, retrospectively. The intervals and types of transport vehicles were analysed. We compared the prehospital time between severity-based groups, which were graded into 3 groups according to the Triage score (0, 1-8, 9).

**Results:** Among the 70 patients, 33 patients(47.1%), 21 patients(30%), and 16 patients(22.9%) were transported to Level I, Level II, and Level III trauma centers, respectively. The time elapsed from scenes to the Level I trauma center was significantly shorter( $p=0.003$ ) than to others, but no differences in the mean Triage score between trauma centers were seen( $p>0.05$ ). The 119 rescue services transported 58.6%(41 patients) of victims to emergency facilities, and 58.5% (24 patients) of them was concentrated to Level I. There



were no significant differences in the prehospital time between three Triage score groups( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** There was no medical control such as triage and transportation in the cases of three MCIs. In the construction of emergency medical service system(EMSS) preparing MCIs or disasters, we suggest the integration and unification of 119 rescue services and emergency medical information centers for effective medical control. We propose to making a new and simple triage guideline. The prehospital personnel should be educated and disaster drills should be performed under the guideline.

---

Key words: Mutiple-casualty incidents(MCIs), Triage, Transportation