

인천대교 버스추락 사고로 평가한 지역 재난의료체계

인하대학교 의과대학 응급의학교실

강 수 · 윤성현 · 정현민 · 김지혜 · 한승백 · 김준식 · 백진휘

An Evaluation of the Disaster Medical System after an Accident which Occurred after a Bus fell off the Incheon Bridge

Soo Kang, M.D., Sung Hyun Yun, M.D., Hyun Min Jung, M.D., Ji Hye Kim, M.D., Seung Baik Han, M.D., Jun Sig Kim, M.D., Jin Hui Paik, M.D.

Purpose: Field triage, medical care, and transportation are important and life-saving medical tasks performed at the site of a mass-casualty incident (MCI). We experienced a mass-casualty incident when an express bus fell off the Incheon bridge and conducted an evaluation of problems. We are willing to provide information for equipping an local disaster planning.

Methods: We surveyed the local emergency medical system response time, transportation time, and patients' clinical data using paramedics' records and medical records. We evaluated the adequacy of the order of priority of transportation by field triage used using the simple triage and rapid treatment (START) method. We evaluated field medical care, as well preponderance of transportation.

Results: Twenty four people who were on the bus were evacuated, and 2 persons were dead on the scene. Two persons died within one week. There was a transport delay for patients who would benefit significantly from medical intervention because dead persons were transported early. Neither advanced airway nor fluid resuscitation was provided. Sixteen patients (66.7%) were transported to one hospital.

Conclusion: When we reviewed this mass-casualty incident, there was no appropriate medical control, such as

triage, field medical care, and transportation. In construction of the emergency medical service system for preparation for MCI or disasters, we suggest integration and unification of 119 rescue services and emergency medical information centers for effective medical control. Disaster drills should be performed according to guidelines for local emergency medical services.

Key Words: Disasters, Triage, Transportation

Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Inha University, Incheon, Korea

서 론

재난이나 다중손상사고는 예측된 사고가 아니기 때문에 발생 후 신속히 재난 대비 대책을 시행하여야 피해자의 생존율을 높이며 빠른 지역사회 복구가 가능하다. 사회가 산업화되고 발전함으로써 대량 인명 피해 사고 발생의 빈도는 증가되고 있으며 정부 차원의 재난 대비 대책도 강화되고 있다^{1,2)}. 지역 사회 또한 응급의료에 관한 법률 및 재난 관리법에 기초하여 재난 대비 대책을 수립하고 있지만 실제 재난 대처 단계에서의 대응 기관의 협조 체계 미숙 및 제한된 훈련을 받은 응급 구조사의 한계로 인해 지역 내 다중손상사고가 발생하였을 때 대량의 인명 및 재산 손실이 일어나고 있는 상황이다. 특히 재난 상황의 진료 시에는 개개인의 환자를 중시하는 일반적인 진료와는 달리 최대 다수의 환자에게 최선의 진료를 제공하기 위하여 인력, 시설 및 장비를 분배해야 한다. 따라서 진료 우선순위를 정해야 하는데, 이를 위해서는 현장에서의 중증도 분류, 응급 처치 및 후송이 매우 중요하다³⁾. 저자들은 인천대교에서 발생한 버스 추락 사고로 동시에 24명의 사상자가 발생한 다중손상사고를 현장에서의 중증도 분류 및 현장 처치를 중심으로 연구 분석하여 다중손상사고에 대한 실제적 대응의 문제점과 개선점에 대해 고찰해 보고자 하였다.

책임저자: 백진휘

인천광역시 중구 신흥동 3가 7-206

인하대학교 의과대학 응급의학교실

Tel: 032) 890-2310, Fax: 032) 890-2310

E-mail: riven2ne@naver.com

접수일: 2012년 10월 6일, 1차 교정일: 2012년 10월 10일

게재승인일: 2012년 12월 20일

대상과 방법

2010년 7월 03일에 인천대교에서 버스 추락 후 발생한 사고 사상자 24명을 대상으로 하였다. 인천대교 버스추락 사고에 대하여 사고 개요, 응급의료체계의 반응, 현장 중증도 분류 및 응급 처치, 후송, 병원 단계 반응, 사고의 최종 결과로 범주화하여 분석하였다. 사고 개요와 응급 의료 체계의 반응을 조사하기 위하여 인천중부소방서 및 응급의료 정보센터 담당자와 직접 면담을 하였다. 재난 대응 단계별 분석을 위하여 구급 활동 일지와 관련 소방서 기록을 이용하여 환자의 성별, 나이, 의식, 호흡, 맥박, 병원 전 처치, 출발시간을 조사하였으며 START (simple triage and rapid treatment)를 이용한 중증도 분류를 하여 이를 바탕으로 적절한 이송 및 현장처치를 평가하였다. 병원 의무 기록을 통하여 병원 도착 시 중증도는 4단계 중증도 분류법을 사용하여 분류하였으며 개정 외상 점수(Revised Trauma Score)를 계산하였다. 또한 사망자 14명 중 내원 시 사망(12명)을 제외한 내원 이후 7일 이전에 사망한 환자를 2명을 대상으로 예방 가능 사망 유무를 확인하고 재난 대응 단계별로 분석하여 문제점을 평가하였다. 생존 가능성 판단기준으로 손상의 중증도, 내원 시 환자 상태, 치료의 적절성 여부의 세 가지를 사용하였다.

결 과

1. 사고 개요

2010년 7월 3일 13시 17분, 총 24명의 운전자와 승객을 태우고 포항에서 인천공항까지 운행하는 고속버스가 인천대교 톨게이트를 통과하여 약 300미터 전방 2차로에 고장으로 정차해 있던 승용차를 미처 피하지 못하고 추돌하였다. 이후 버스는 가드레일을 들이받고 10미터 다리 아래의 땅으로 추락했다. 버스는 180도 뒤집어져 추락하여 버스의 천정부터 땅에 닿았다. 119신고를 통하여 사고 당일 13시 17분에 최초로 사고 발생이 신고 되었다.

2. 응급의료체계 반응

사고 당일 13시 17분에 119에 신고자 접수가 된 후 구조대가 최초로 13시 21분에 현장에 도착하였다. 현장 도착 구조대는 13시 30분경에 119상황실에 현장 보고를 하였고 119상황실은 14시 00분에 인근 병원에 수용 가능 인원 문의 후 이를 현장 구조대에 다시 알렸다. 1339 응급의료 정보센터로 13시 51분에 연락되어 현장응급의료소가 14시 42분에 출발하였고 15시 17분에 사고 현장에 도착 시

에는 대부분의 환자가 인근 병원으로 후송이 이루어진 상태였기 때문에 현장응급의료소가 설치되지는 않았다.

3. 현장 중증도 분류 및 응급처치

13시 21분 인천대교 구조대가 도착하여 인명 구조 및 응급처치를 시작하였다. 버스는 심한 파손을 보였고 사고 현장은 구조가 매우 어려운 상황이었다. 총 구조시간은 1시간 10분이었다. 현장에서 중증도 분류를 하기보다는 빠른 병원으로의 이송이 결정되었으므로 사망자가 먼저 병원으로 이송이 되고 중증도가 높은 환자는 다음으로 이송되었다. 부상자들에게 산소 공급, 경추 및 척추 고정, 지혈이 이루어졌다. 전문적 기도유지나 혈관 확보는 이루어지지 않았다. 3명의 사망자에게 현장에서 심폐소생술이 시행되었다(Table 1).

4. 후송

현장 응급 처치 이후 인하대병원으로 16명(66.7%), 가천대 길병원 3명(12.5%), 적십자 병원 2명(8.33%), 성인천병원, 탐병원, 나사렛 병원에 각각 1명(4.2%)씩 이송되었다(Table 2).

5. 병원 단계 반응

1) 인하대병원: 14시 20분에 첫 번째로 도착한 환자는 의식은 명료하였으나 빈맥을 보였으며 긴급구역으로 옮겨져 수혈 및 수액 처치, 부목 고정 시행 하였다. 개방성 경골 골절로 진단되어 응급 수술 후 중환자실 입원하였다. 14시 25분에 도착한 두 번째 환자는 빈맥을 보였으며 긴급구역으로 옮겨져 수혈 및 수액 처치, 부목 고정 이후 일반 병실 입원하였다. 이후 도착한 8명의 환자 중 5명은 의식 및 활력 징후가 안정적이어서 응급 구역으로 옮겨 진료를 하였다. 5명 중 2명은 다발성 늑골 골절로 중환자실 입원하였으며 3명은 각각 대퇴골 골절, 상완골 골절, 견갑골 골절로 부목 고정 이후 일반 병실 입원하였다. 8명 중 3명은 내원 시 사망 상태여서 임시 영안실로 옮겨졌다. 14시 46분에 도착한 열한 번째 환자는 내원 시 혼수상태, 저혈압, 빈맥을 보여 긴급 구역으로 옮겨져 기관 삽관, 수액 처치, 수혈, 흉관 삽관 시행하였으며 외상성 경막하 출혈로 신경외과에서 응급 개두술 이후 중환자실로 입원하였다. 열두 번째 환자는 사망 상태로 도착하여 임시영안실로 옮겨졌다. 14시 58분에 도착한 열세 번째 환자는 저혈압, 빈맥 및 혼수상태로 긴급 구역으로 옮겨져 기관 삽관, 수액 처치, 수혈, 흉관 삽관 이후 중환자실로 입원하였다. 14~16 번째 도착한 3명은 사망한 상태로 임시영안실로 옮겨졌다.

2) 가천대 길병원의 경우 14시 57분 도착한 첫 번째 환자의 의식 및 활력 징후는 안정적이었으며 외상성 기흉으로 흉관 삽입술을 받고 일반 병실로 입원하였다. 15시 07분에 도착한 두 번째 환자는 의식은 명료하였으나 빈맥을 보이고 있었으며 뇌출혈 및 골반골 골절로 중환자실에 입원하였다. 세 번째 환자는 사망한 상태로 도착하였다.

3) 적십자 병원에 도착한 2명은 사망한 상태였다. 나사렛 병원의 경우 14시 38분에 도착한 환자는 외상성 혈기

흉과 골반골 골절로 응급처치 후 중환자실에 입원하였다. 성인천 병원에 이송된 환자 1명과 검단 탑 병원에 이송된 환자 1명은 사망한 상태였다(Table 3).

6. 사고의 최종 결과

24명의 사상자 중 남성은 15명이고, 여성은 9명이었다. 연령별로는 10세 미만이 4명, 10대가 1명, 20대가 2명, 30대가 2명, 40대가 9명, 50대가 4명, 60대가 2명으로 40

Table 1. Field triage and medical care

*START	Field medical care	Time of departure	†RTS	‡ED triage
Delayed	immobilization, bleeding control, dressing	13:35	7.841	yellow
Delayed	bleeding control	13:35	7.841	green
Delayed	oxygen supply, bleeding control, dressing	14:00	7.841	yellow
Delayed	-	14:00	7.841	green
Delayed	oxygen supply, bleeding control	14:00	7.841	yellow
Delayed	-	14:00	7.841	yellow
Unsalvageable	-	14:00	-	black
Unsalvageable	-	14:00	-	black
Unsalvageable	-	14:00	-	black
Delayed	-	14:05	7.841	yellow
Unsalvageable	-	14:08	-	black
Unsalvageable	§CPR	14:10	-	black
Delayed	oxygen supply, immobilization	14:15	7.841	yellow
Unsalvageable	§CPR	14:16	-	black
Delayed	oxygen supply	14:20	7.841	yellow
Unsalvageable	-	14:20	-	black
Unsalvageable	-	14:20	-	black
Unsalvageable	-	14:20	-	black
Unsalvageable	-	14:20	-	black
Immediate	oxygen supply, immobilization, bleeding control	14:23	7.55	red
Immediate	immobilization, oxygen supply, bleeding control, dressing	14:25	2.628	red
Immediate	immobilization, bleeding control, dressing	14:27	2.628	red
Unsalvageable	§CPR	14:30	-	black
Unsalvageable	-	14:30	-	black

* START: Simple Triage and Rapid Treatment.

† ED: Emergency Department.

‡ RTS: Revised Trauma Score.

§ CPR: Cardiopulmonary Resuscitation.

Table 2. Classification of transported patients and receiving hospitals

Receiving Hospital	Distance (km)	Hospital classification	Alive Patients	*D.O.A	Total	%
Total			12	12	24	100
Inha University Hospital	28.30	tertiary	9	7	16	66.67
Gachon University Gil Medical center	34.67	tertiary	2	1	3	12.5
Incheon Red Cross Hospital	30.02	secondary	0	2	2	8.33
Nasaret International Hospita	27.02	secondary	1	0	1	4.17
Holy-Medics Oriental Hospital	28.89	secondary	0	1	1	4.17
Gumdan Top General Hospital	26.95	secondary	0	1	1	4.17

* D.O.A: Death on arrival.

대가 가장 많았다. 평균 연령은 38.29 ± 18.88 세로, 최소 2세부터 최대 68세까지의 분포를 보였다. 사망군은 총 14명으로 12명은 현장에서 사망하였으며 2명은 내원 이후 7일 이전에 사망하였다. 사망군 총 14명 중 남성이 9명, 여성이 5명이었다. 전체 사망군의 평균 연령은 38.92세, 표준 편차는 18.10세였고, 남성사망군의 평균 연령은 44.66세, 표준 편차 15.85세로 최소 8세, 최대 68세였고, 여성사망군의 평균 연령은 28.6세, 표준 편차 18.84세로 최소 2세, 최대 49세였다. 인하대병원으로 16명(66.7%), 가천대 길병원 3명(12.5%), 적십자 병원 2명(8.33%), 성인천병원, 탐병원, 나사렛 병원에 각각 1명(4.2%)씩 이송되었다.

START를 사용한 현장 중증도 분류 결과는 unsalvageable군이 12명, delayed군이 9명, immediate군이 3명으로 나타났다. 4단계 중증도 분류법을 사용한 병원 도착 시 중증도 분류 결과는 green군이 2명, yellow군이 7명, red군이 3명, black군이 12명으로 나타났다. 내원 시 사망(12명)을 제외하고 개정외상점수를 계산하였으며 12례에서 평균 6.947, 표준편차 2.019이었다. 현장 응급 처치는 산소 공급이 6례, 지혈이 7례, 부목 고정이 5례, 상처 소독이 4례, 심폐소생술이 3례 시행되었다. 병원에서는 수액 공급이 12례, 부목 고정이 4례, 수혈이 4례, 기도삽관이 2례, 흉관 삽관이 4례, 응급 수술이 2례 시행되었다. 내원

Table 3. Final diagnosis and progress

Age (yr)	Sex	Final Diagnosis	Progress
Inha University Hospital			
53	Male	Fracture of tibiofibula, Rt. open.	*ICU admission
57	Female	Fracture of pelvis	†GW admission
28	Male	Fracture of scapula	†GW admission
7	Male	Fracture of humerus	transfer
68	Male	†D.O.A	†D.O.A
2	Female	†D.O.A	†D.O.A
47	Female	Traumatic hemopneumothorax	*ICU admission
43	Female	Fracture of multiple rib	*ICU admission
3	Male	Fracture of femur	†GW admission
8	Male	†D.O.A	†D.O.A
48	Male	Traumatic subdural hemorrhage	*ICU admission
36	Female	†D.O.A	†D.O.A
52	Male	Traumatic subdural hemorrhage	*ICU admission
		Traumatic pneumothorax	
49	Male	†D.O.A	†D.O.A
49	Male	†D.O.A	†D.O.A
41	Male	†D.O.A	†D.O.A
Gachon University Gil Medical center			
52	Male	Traumatic pneumothorax	†GW admission
61	Male	Traumatic subarachnoid hemorrhage	*ICU admission
17	Female	†D.O.A	†D.O.A
Incheon Red Cross Hospital			
42	Male	†D.O.A	†D.O.A
49	Female	†D.O.A	†D.O.A
Nasaret International Hospital			
23	Female	Traumatic hemopneumothorax	*ICU admission
		Fracture of pelvis	
Holy-Medics Oriental Hospital			
39	Female	†D.O.A	†D.O.A
Gumdan Top General Hospital			
45	Male	†D.O.A	†D.O.A

* ICU: Intensive care unit

† GW: General ward

† D.O.A: Death on arrival

이후 7일 이전에 사망 환자 2명을 대상으로 생존 가능성을 평가한 소생 가망성은 2명 모두 25%~75%이었다.

고 찰

재난은 자연 혹은 인위적 위험요인에 의해 지역사회에서 제공할 수 있는 자원에 비해 과도한 요구가 발생하는, 갑작스러운 혹은 진행되는 사건으로서 의학-보건학적인 측면으로는 제공할 수 있는 의료자원 또는 보건자원에 비해 과도한 요구가 발생하는 경우를 의미 한다⁴⁻⁷⁾. 통계학적으로 재난은 1개 기초자치단체 이상의 지역에 거주하는 인구에 영향을 미치거나 최소 사망자수가 10명 이상 또는 최소 부상자 수가 50명 이상인 사고라고 정의하며, 다중손상사고는 지역적 규모나 사망자 발생 여부에 상관없이 사상자 수가 6명 이상인 사고라고 정의 한다⁸⁾. 인천대교 사고는 사상자 수는 24명이지만 현장 사망자 수가 12명으로 높은 중증도의 환자가 많아 의학-보건학적으로 재난 및 다중손상사고에 해당하다. 이와 같은 재난에서 신속하고 적절한 지역 재난의료체계의 역할은 매우 중요하다.

재난 발생 시 재난 대처 단계에서 최초 접수자가 신고를 접수하면 그 신고를 각 기관 및 단체에 전달해야 한다. 그리고 보건복지부의 '대량 환자 발생사고시 현장응급의료소 설치 및 운영 지침'에 의하여 재난 대응의 수준에 따라 현장응급의료소의 설치를 결정하게 된다. 이번 사고에서 구조대가 최초 현장 도착 후 응급의학 전문의를 대동한 현장응급의료소가 현장에 도착하기까지 걸린 시간은 116분이었다. 현장에서 구조 활동이 긴급하게 이루어지면서 동시에 이송이 되어 현장응급의료소가 현장에 도착했을 때는 이미 대부분의 환자 이송이 끝난 상태여서 현장응급의료소가 특별한 기능을 하지 못하였다. 따라서 어느 지역에서 재난이나 다중손상사고가 났을 경우 신고자와 접수자간의 정확한 의사소통, 최초 구조반 도착 후 재난 대응을 어떻게 시작할 것인가에 대한 매뉴얼의 숙지와 반복적 훈련이 필요하다. 인천대교 사고와 같이 사상자의 숫자가 대량재난 보다는 적고 다중손상사고에 가까운 경우, 현장응급의료소가 도착하는 데까지 걸리는 시간보다 인근 병원으로 이송하는 시간이 적게 걸릴 때는 환자를 현장에서 일차 중증도 분류를 하고 인근 병원으로 이송하는 것이 효과적일 수 있다. 하지만 이보다 훨씬 많은 사상자가 발생한 경우라면 현장응급의료소의 설치가 반드시 필요하며 재난의 초기 반응 단계에서 재난 전문가가 현장에 빠르게 투입될 수 있는 체계를 만들 필요가 있다.

재난 의료는 현장 처치와 병원 처치로 나눌 수 있으며 현장 처치는 구조, 환자 분류, 초기 응급 조치 및 후송 등이다^{9,10)}. Bruce 등¹¹⁾의 연구에 의하면 구조와 응급 처치 등의 현장 처치의 신속성과 효율성에 의하여 생존이 결정되는

환자가 많다고 한다^{12,13)}. 현장 처치의 주안점은 부상 정도와 소생의 가능성에 따라 환자를 빠르게 분류하고 그 분류에 맞춰 환자를 초기 치료하고 신속히 후송하는 것으로 현장에서는 기본적인 소생술만을 시행하고 즉시 분류한다^{5,11)}. 현장에서의 환자 분류는 환자의 호흡, 관류, 의식 상태에 따라서 START를 사용하는 것이 가장 일반적이다¹⁴⁾. 기도를 확보해야만 호흡이 이루어지는 환자, 호흡수가 30회 이상인 환자, 호흡이 있으나 요골 맥박이 느껴지지 않는 환자, 호흡이 있으며 요골 맥박이 느껴지나 지시를 따르지 못하는 환자는 즉각적인 치료가 필요한 군(immediate group)이며 호흡이 있으며 요골 맥박이 느껴지고 지시를 수행하는 환자는 지연된 치료가 가능한 환자(delayed group)이다. 기도 확보 시에도 호흡이 없는 환자는 사망환자(unsalvageable group)이므로 기본적인 소생술도 시행하지 않는 것이 원칙이다. 이번 사고에서는 현장 중증도 분류 없이 구조 순서에 따라 응급 처치와 후송이 이루어졌다. 그러다 보니 사상자 중 현장에서 즉각적인 치료가 필요한 환자로 분류할 수 있는 환자들의 후송이 생존자들 중 가장 늦게 이루어졌고, 사망 환자 및 경환자가 현장에서 먼저 출발하여 병원에 도착하였다. 잠재적으로 소생 가능성이 있던 사망자 2명은 현장에서 21번째와 22번째로 출발하였고 처음 출발한 환자에 비교하여 각각 출발이 50분, 52분씩 늦어졌다. 인천대교 사고는 버스가 대교에서 땅으로 떨어져져서 파손도 심했고, 구조대의 접근이 쉽지 않은 사고로써 현장에서 환자를 구조하고 분류하는 것이 어려웠던 점도 고려해야 할 것이다. 재난 및 사고 현장에서의 중증도 분류가 환자의 예후에 가장 직접적인 영향을 주며 이러한 중증도 분류가 이루어지지 않은 구조는 즉각 치료가 필요한 환자의 치료를 지연시켜 사망률을 높일 수 있다고 보고되었다^{12,13)}. 그러므로 재난 현장에는 신속히 재난 전문가가 투입될 수 있는 체계의 마련 및 구조 인력에 대한 확보와 교육이 필요하다고 생각한다.

초기 응급 처치는 기도 확보, 산소 공급, 부목 고정, 지혈, 수액 처치 등이 있다. 기도 손상 및 기도 폐쇄 등 기도의 문제는 재해 시 흔히 발생하며 사고 당시 기도 문제가 없더라도 구조 과정에서 발생하는 먼지에 노출되어 기도 손상이 발생될 수 있으므로 산소 마스크 등으로 기도를 보호해야 한다. 또한 기도 폐쇄가 발생할 수 있으므로 전문적 기도 유지에 대한 준비도 필요하다. 다발적 근골격계 손상이 발생할 수 있으므로 현장에서는 경추 등 척추의 손상으로부터 환자를 보호하면서 전체적으로 나타나는 골절은 부목 혹은 고정판 등을 사용하여 고정하여야 한다. 관류 저하는 많은 재해에서 흔히 응급을 요하는 경우로 수액 처치에 대한 준비가 필요하다. 이번 사고에서 현장 구조 당시 대부분의 환자에서 비관 및 안면 마스크를 통한 산소 투여, 척추 고정, 부목 고정 및 지혈이 시행되었지만 관류 저하 소견을 보이는 4명의 환자 모두 혈관 확보 및 수액 치료가 시행되

지 않았다. 또한, 심한 의식 저하를 보이는 2명의 환자에게도 전문적 기도유지는 시행되지 않았다. 내원 이후 7일 이전에 사망한 환자 2명 모두 소생 가망성이 25%~75%였지만 현장에서 수액 치료나 전문적 기도 유지는 시행되지 않은 것이다. 따라서 현장에서의 구급 대원에 대한 정기적인 응급 처치 교육 및 특히 재해 상황에서 대량 환자가 발생하였을 경우 취해야 할 응급 처치를 사전에 숙지시켜 사고 초기 인명 피해를 최소화해야 될 것이다.

환자의 구조, 환자 분류 및 초기 응급 처치가 끝나면 환자를 병원으로 이송하게 되는데 이송 병원은 환자 상태와 병원의 치료 능력을 고려하여 결정하며 병원의 의료진이나 시설을 효율적으로 이용하기 위해 환자를 분산 수용시키는 것이 중요하다. 중상 환자는 근거리 병원을 우선으로 하고 중증도에 따라 3차병원이나 외상 센터로 이송하고 경상 환자는 원거리에 있는 병원으로 이송하는 것이 원칙이다. 근거리로 경환자가 많이 몰리면 오히려 중증 환자의 치료 시간을 지연시킬 수가 있기 때문이다. 이번 사고에서 인근의 대형병원으로 환자가 집중된 경향이 있다. 지역 재난의료체계가 서로 상호 협조 하에 환자 후송에 대한 대책을 함께 만들고 훈련해야 하며 재난 시에 정확하고 빠른 정보의 공유를 할 수 있는 창구를 마련해야 할 것이다.

재난 상황의 진료는 일반적인 진료와는 달리 다수의 환자에게 최선의 진료를 제공하기 위한 것으로 각 구성원들이 자신과 타 구성원의 업무를 이해하고 협조하려는 자세가 필요하다. 정부, 지방 자치단체, 병원 등 각 구성원들이 각각의 역할을 이해하고 어떻게 협조할 것인가를 논의하는 토론 및 교육이 필요하다고 생각한다.

결 론

재난이나 다중손상사고가 발생하였을 경우, 체계적인 응급 의료 체계 반응을 위해 신고자와 접수자간의 정확한 의사소통, 최초 구조반 도착 후 재난 대응을 어떻게 시작할 것인가에 대한 매뉴얼의 숙지와 반복적 훈련이 필요하다고 생각되며 신속히 재난 전문가가 투입될 수 있는 체계의 마련이 필요하다. 또한 이번 사고에서와 같이 재난 전문가가 투입되기 전에 상황이 종료되는 경우를 고려하여 현장 구급 대원들에게도 중증도 분류 숙지가 필수적이다.

적절한 초기 응급 처치를 위해 현장에서의 구급 대원에 대한 정기적인 응급 처치 교육 및 특히 재해 상황에서 대량 환자가 발생하였을 경우 취해야 할 응급 처치를 사전에 숙지시켜 사고 초기 인명 피해를 최소화해야 될 것이다. 지역 재난의료체계가 서로 상호 협조 하에 대책을 수립할 수 있는 장을 마련하고 정기적인 교육과 훈련을 강화해야 한다. 끝으로, 재난에서 복구 과정까지 재난의료체계를 재검토하는 일이 필요할 것으로 생각한다.

참고문헌

1. Lee KW. Clinical analysis of the stadium stampede in Sang-ju, Korea. *J Korean Soc Emerg Med* 2007;18:367-74.
2. Kim YJ, Park NH, Lee JS, Ryoo HW, Park JB, Seo KS, et al. An analysis of disaster recognition in medical personnel and 119 rescuers after Daegu subway disaster. *J Korean Soc Emerg Med* 2006;17:395-405.
3. Chung JM, Seol DH, Park JB, Seo KS, Lee JH, Kim HD, et al. Analysis of transportation of victims of the subway fire in Daegu. *J Korean Soc Emerg Med* 2003;14:514-21.
4. Ahn ME. Disaster associated law and Emergency Medical System. *J Korean Med Assoc* 2001;44:603-11.
5. Baek KJ, Hong YS. Current status of Korean disaster medicine: analysis of railroad collapsed accident of Gupo. *J Korean Soc Emerg Med* 1993;4:41-6.
6. Jacobs LM Jr, Goody MM, Sinclair A. the role of a trauma center in disaster management. *J Trauma* 1983;23:697-701.
7. Ahn ME, Hwang SO, Lim KS, Kang SJ. Analysis of Korean disaster plan with the review of three cases of disasters. *J Korean Soc Emerg Med* 1993;4:27-39.
8. Available at: <http://www.cdc.go.kr/>. Accessed March 18, 2011.
9. Holloway RM. Medical disaster planning II. New York City's preparations. *N Y State J Med* 1971;71:692-4.
10. Holloway RM. Medical disaster planning I. urban areas. *N Y State J Med* 1971;71:591-5.
11. Haynes BE, Freeman C, Rubin JL, Koehler GA, Enriquez SM, Smiley DR. Medical response to catastrophic Events: California's planning and the Loma Prieta earthquake. *Ann Emerg Med* 1992;21:368-74.
12. Ammons MA, Moore EE, Pons PT, Moore FA, McCrokey BL, Cleveland HC. The role of a regional trauma system in the management of a mass disaster: an analysis of the Keystone, Colorado, chairlift accident. *J Trauma* 1988;28:1468-71.
13. Smith JS Jr, Fisher JH. Three mile island. The silent disaster. *JAMA* 1981;245:1658-981.
14. Benson M, Koeniq KL, Schultz CH. Disaster triage: START, then SAVE-a new method of dynamic triage for victims of a catastrophic earthquake. *Prehosp Disaster Med* 1996;11:117-24.
15. You KC, Ahn ME, Cho YJ, Chaeng JM, Lim KS. Injury type in Sampung collapse. *J Korean Soc Emerg Med* 1997;8:53-60.
16. Shoemaker WC, Kvetan V, Fyodorov V, Kram HB. Clinical algorithm for initial fluid resuscitation in disasters. *Crit Care Clin* 1991;7:363-81.