FOCUSED ISSUE OF THIS MONTH
pISSN 1975-8456 / eISSN 2093-5951
J Korean Med Assoc 2014 December; 57(12): 999-1007
http://dx.doi.org/10.5124/jkma.2014.57.12.999

국내 재난의료지원 사례와 시사점

홍 원 표[1] · 김 인 병[2] · 왕 순 주[3] | [1]중앙응급의료센터, [2]명지병원 응급의학과, [3]한림대학교 의과대학 응급의학교실

Experiences and lessons of the disaster medical assistance in Korea

Wonpyo Hong, MD[1] · Inbyung Kim, MD[2] · Soon-Joo Wang, MD[3]
[1]National Emergency Medical Center, [2]Department of Emergency Medicine, Myongji Hospital, [3]Department of Emergency Medicine, Hallym University College of Medicine, Seoul, Korea

In the cases of two important disasters that occurred in Korea in 2014, it was important to spread information early and to respond systematically for rapid utilization of disaster medical resources. Initial response units such as fire and police departments should deliver disaster medical information to disaster medical units and systems to facilitate the rapid response of disaster medical resources. When considering disaster medical situations in Korea, the size of a disaster medical assistance team should be smaller compared to the United States for an effective domestic disaster medical response. In addition, regional disaster manuals or guidelines should be accepted in place of instructions from the central government for detailed disaster medical response in each disaster region, and repeated disaster drills that include related organizations should be performed. The provision of institutional strategy is needed to support the basis of on-site disaster medical assistance activities and the existence of disaster medical assistance team.

Key Words: Disasters; Disaster medicine; Disaster medical system; Sewol; Mauna

서론

재난은 국민의 삶과 재산에 심각한 손해를 입히는 상황이 사회의 가용능력을 넘어설 때 발생하는 사회적 응급상황이며 이는 그 원인과 결과, 과정에 따라 다양하게 사용된다[1]. 전통적으로 재난은 자연재난이 피해 규모와 범위가 커서 이를 바탕으로 대응이 발전해왔지만, 인위재난이 복잡해지고 빈번해지며 피해규모가 커지면서 연구와 재난대응에 있어 강조되고 있다. 인위재난 중 일부는 피해규모가 예측할 수 없을 정도로 파괴적이기 때문에 그 대응에 있어 다른 방법으로 접근해야한다고 한다[2]. 우리나라도 지금까지 많은 인위재난이 있었고 특히 1990년대부터 2000년대 초반까지 선박침몰사고, 교량붕괴, 백화점붕괴, 지하철방화 등 당시 우리나라의 사회의 가용능력으로 대처할 수 없는 많은 인적, 물적 피해를 입은 재난상황이 있었다. 이후 법적, 행정적 정비와 더불어 재난의 조정 관리 역할을 하는 부처로 소방방재청이 설립되었으나, 이후에도 재난은 계속 반복되었고 21세기에 들어서는 과거에 볼 수 없던 신종 전염병 발생, 사이버 대란, 국지전 위기까지 재난이 다양해져서 과거의 패러다임으로서는 현재의 재난 관리에 어려움을 겪을 수밖에 없는 상황이 되었다[3,4]. 그럼에도 불구하고 20세기에 발생하였던 전통적 인위재난이 2014년도 현재에도 반복되고 세월호 침몰의 경우에는 국가의 근간과 국민의 의식에 지대한 영

Received: November 4, 2014 **Accepted:** November 18, 2014

Corresponding author: Soon-Joo Wang
E-mail: erwsj@chol.com

© Korean Medical Association
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Table 1. The event of accident and situation according to the time in Mauna Ocean Resort auditorium vollapse disaster in Gyeongju

Time	Rescue action	Time	Emergency action
21:06	Received dispatch of the 1st report in regional fire department (Gyeongbuk)		
21:09	Notification of accident and rescue paramedic waited at regional fire department		
		21:10	Propagation of information from local information center to national emergency center
21:11-	Request mobile equipment and personnel, propagation of condition and relevant agencies (total 25), Ulsan fire department	21:11-	Request hospital ambulance and dispatch private transfer in Ulsan provance
		21:16	Accept of information on collapse accident at national emergency center
		21:29	Responding operation of central disaster emergency center
21:36	Arrival of rescue team on-site		
21:43	Operation of emergency control center on-site		
22:00 - 22:08	Request of DMAT dispatch by regional emergency center in National Emergency Management Agency	22:00	Request of DMAT dispatch waiting to regional emergency center by NEMC
		22:15	Decision of DMAT dispatch
		22:24	Identification of information about medical supplies (available bed in hospital) in NEMC
		22:35	Departure of DMAT, Ulsan regional center
22:40	Installation of emergency on-site command control	23:00	Arrival of DMAT, Ulsan regional center
		23:40	Installation of on-site emergency medical center by Ulsan regional center
		01:40	Arrival of DMAT, Kyeongbuk regional center
01:55	Termination of rescue activity	02:05 - 04:30	Operation of on-site emergency medical center
06:05	Termination of emergency condition	04:30	Termination of emergency medical condition, NEMC
		07:07	Withdrawal command of on-site emergency team, NEMC
		08:30	Withdrawal from on-site after cleanup

DMAT, disaster medical assistant team; NEMC, National Emergency Medical Center.

향을 미치게 되었다. 따라서 이러한 재난사례 중 2014년에 발생한 인위재난으로서 대표적인 경주 마우나리조트 붕괴사고 및 세월호 침몰사고에 대하여 재난의학적 관점 및 의료시스템과 연관지어 사례를 살펴보고 이의 교훈을 통하여 향후 재난 발생 시 더 적절한 재난의료가 이루어질 수 있도록 논의하고자 한다.

사례 1: 경주 마우나리조트 붕괴사고

1. 사건 발생 및 개요

경주 소방서 종합보고서에 따르면 2014년 2월 17일(월요일) 21시 6분 경주시 양남면에 위치한 "마우나오션리조트 체육관"에서 10일 전부터 내린 폭설로 인하여 철골조 패널 지붕이 누적된 눈의 하중을 견디지 못하고 무너졌고, 당시 리조트 내 체육관에서 부산외국어대학교 신입생 오리엔테이션으로 사람들이 모여 있었고, 이때 체육관 지붕이 붕괴되어 인명피해가 발생하였다.

2. 상황 인지 및 재난의료지원팀 출동 및 현장 도착

119 소방상황실에 지역응급의료정보센터 요원이 같이 근무하는 체계에서 사고발생 4분 만인 21시 10분 경북 구급상황 관리센터에서 지역정보센터로 정보가 전달되고, 다시 21시 16분에 중앙응급 의료센터에서의 다수 사상자 발생 상황이 인지되었다(Table 1).

3. 현장 응급의료소 설치 및 운영

경주 마우나리조트 붕괴사고의 경우 경주시 보건소에서 사고 발생 31분 후인 21시 36분 상황을 언론보도를 통해 인지 후 현장에 22시 40분에 도착하여 하였다. 2대의 구급차와 10명의 공중보건의사를 포함한 의료진과 직원이 출동하였으며 공중보건의사들은 현장응급의료소(울산대학교병원) 설치 전까지 리조트 2층 식당에서 경상자의 현장 응급처치를 담당하였으며, 울산대학교병원의 재난의료지원팀(disaster medical assistant team, DMAT)은 뒤에 도착하여 23시 40분에 설치를 완료하였다. DMAT

Table 2. Patient transport and distribution in the early time in Mauna Ocean Resort auditorium collapse disaster in Gyeongju

Level of emergency center	Hospital	Distance from field (km)	No. of transported patients	Death	Severe	Minor	Discharge
Room	A	13.7	41	-	1	-	40
Night care	B	8.3	27	7	-	1	19
Regional	C	28.5	3	1	1	-	1
Local	D	19.5	7	-	-	1	6
Local	E	37.0	17	1	-	10	6
Night care	F	34.5	7	-	-	7	-
Night care	G	34.7	5	1	-	4	-
Night care	H	35.1	8	-	-	-	8
Total	-	-	115	10	2	23	80

Level of emergency center: regional emergency center > local emergency center > emergency room > night care.

현장 도착 후 현장응급의료소는 사고 발생 154분 만에 설치 운영되었다. 현장응급의료소 설치 후 7명의 환자를 처치하였고, 이 중 2명은 심폐소생술 후 사망 선언, 1명은 중증외상, 4명은 경증환자였다. 체육관 앞에서 경주시보건소와 경북지역응급의료정보센터가 1차 중증도분류를 시행하고 구급차로 내려오는 환자는 현장응급의료소 텐트 앞에서 다시 2차 중증도분류를 시행하였다. 사고 초기 자력탈출 및 상호구조로 구조된 경상자들은 현장응급의료소 의료진들의 재난현장 도착 전 대다수가 이송되었다.

4. 재난의료지원팀 출동 인원 구성

경주 마우나리조트 붕괴사고의 경우 울산대학교병원의 외상외과 전문의가 포함된 선발대 5명(외상외과 전문의 1, 간호사 2, 행정 1, 운전사 1)이 먼저 현장응급의료소 차량으로 출동하였으며, 응급의학과 전문의가 포함된 DMAT 중 2차 팀 9명은 23시 40분경에 현장에 도착하였다. 경주시의 요청으로 2월 18일 05시 동국대 경주병원 DMAT이 출동하였다. 현장에서 다른 DMAT과의 공조는 없었다.

5. 환자의 분류 및 이송

현장응급의료소 설치 전 경주시보건소와 경북지역응급의료정보센터에서 초기 환자의 중증도 분류를 시행하고 이송병원을 선정하는 작업을 진행하였으나 기록은 남아있지 않다. 이송병원 선정은 초기 가까운 병원에 집중되었다. 초기 환자가 편중된 울산 지역의 2개 병원의 경우 주로 119 구급차와 병원구급차로 환자가 이송되었는데, 다행히 사건발생 시간이 각 병원 간호인력 교대 시간이어서 인력확충이 용이하였고, 사고소식의 전파에서 환자 진입까지의 시간 여유가 있었기 때문에 병원마다 인력과 장비에 대한 어느 정도의 대비가 되어 있었던 것으로 판단된다. 환자의 초기 편중현상은 각 병원 환자현황 등 정보가 수집되고 병상정보가 파악된 병원이 늘어남에 따라 점점 해소되었고, 특히 경주지역 병원구급차는 경증환자의 원거리 분산에 기여하였다. 119 구급차의 경우 초기에는 2개 병원 이송이 가장 많았으나 이후 동국대학교 경주병원, 경주 굿모닝병원, 울산 동강병원, 울산대학교병원 등에도 환자를 분산 이송하였다(Table 2).

6. 환자구조 및 중증환자

사고 초기 자력탈출 및 상호구조로 구조된 경상자들은 현장응급의료소 의료진들의 재난현장 도착 전 많이 이송되었다. 또한 보건소에 의한 현장 처치가 모두 끝나고 귀가를 위해 대기하던 경증환자들도 이후에 구급차로 병원으로 이송되었다. 환자 중 사망자를 제외하고 비교적 중환자인 A양(18세 여자, pelvic bone fracture, acetabular fracture) 환자의 현장 출발시각(22시 52분) 및 최초 심폐소생술 후 사망자의 현장 출발시각(22시 45분)으로 미루어보아 본격적인 구조활동의 결실은 22시 40분경부터 있었다는 것을 추측할 수 있다. 그리고 크레인 등 중장비가 본격적으로 투입된 00시 이후로 대부분의 사망자(10명 중 7명)가 발견되기 시작하였으며, 사망자의 사망 추정은 가슴 부위의 압박에 의한 외상 및 질식사로 추정된다(Table 3). 중환자인 B 양(20세 여자)의 구조시각(00시 40분)으로 미루어보아 초기에는 경상자가 주로 구조되고 시간이 갈수록 중환자가 구조되었을 것으로 추측된다. 본격적인 구조가 이루어졌던 시간인 22시 40분 정도에 이미 경주시보건소 의료진이 현장에 도착하고 있었고, 중장비를 이용한 중환자 구조(00시 정도)가 이

Table 3. Cause of death and transfer hospital in Mauna Ocean Resort auditorium collapse disaster in Gyeongju

	Sex (male/female)	Transfer hospital	Time[a)]	Assumed cause of death
1	F	A hospital in Ulsan	2 hr 36 min	Multiple rib fracture, lumbar spine fracture, lung contusioin, hemothorax
2	F		2 hr 31 min	
3	M		1 hr 58 min	
4	F		3 hr 42 min	
5	F		3 hr 19 min	
6	F		5 hr 27 min	
7	F		5 hr 19 min	
8	M	B hospital in Gyeongju	4 hr 16 min	Traumatic asphyxia
9	F	C hospital in Ulsan	4 hr 10 min	Traumatic asphyxia
10	M	D hospital in Gyeongju	3 hr 53 min	Multiple rib fracture

[a)]From onset to hospital arrival.

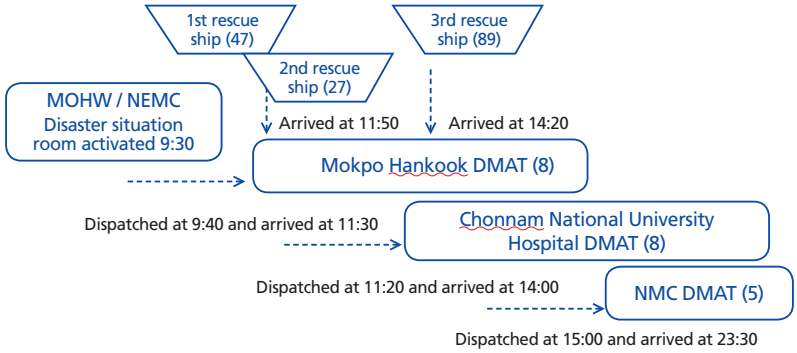

Figure 1. Map of sinking of the motor vessel Sewol spot, nearest harbor (Paengmok) and near hospitals.

루어지기 전에 현장응급의료소가 이미 설치되었고 의료진이 충분히 대기해 있었던 상황이었음을 볼 때 현장의 의료수요에 비해 DMAT을 포함한 의료진의 도착은 결코 늦었다고 할 수 없다.

사례 2: 세월호 침몰사고

1. 초기 대응

2014년 4월 16일 오전 8시 50분경 470여 명을 태우고 인천을 출발하여 제주로 가던 6천 톤급의 여객선 세월호는 전라남도 진도군 관매도 남서방 1.7마일 해상에서 기울어지기 시작하여, 탑승한 학생에 의해 최초의 신고가 119를 통해 해경에게 전달되었다. 보건복지부와 중앙응급의료센터는 9시 30분경 언론보도를 통해 사고 소식을 접하고 곧바로 재난상황실을 개설하였으며, 전라남도와 전남권역응급의료센터인 목포한국병원, 진도군 보건소에 의료지원 대비를 지시하였다. 9시 40분 현장응급의료 지원을 위한 목포한국 재난의료지원팀 출동을 요청하여 선발대 8명을 포함한 현장응급의료 지원 차량이 구조자가 집결될 것으로 예상되는 진도 팽목항으로 출동하였다. 해상사고의 주무부처인 해양경찰청 상황실과의 통신은 원활하지 않았으며, 당시 구조가 시급하여 인근의 서거차도와 동거차도로 구조자를 이송하고 있다는 정보만을 받아, 재난응급의료지원팀이 진도의 팽목항으로 가고 있음을 통보하였다(Figure 1).

9시 40분경 진도군 보건소의 신속대응반이 팽목항 부두에 일차로 도착하여 임시 응급의료소를 설치하였으며, 목포한국병원 재난의료지원팀은 9시 55분 출동하여 11시에 팽목항 부두에 도착하여 팽목항 대합실을 일차적으로 현장응급의료소로 확보하였으며, 추가로 에어텐트 설치를 통해 현장응급의료소 공간을 확보하였다.

보건복지부와 중앙응급의료센터는 10시 20분경 인근 응급의료기관에 의료진 대기 등 부상자 이송에 대비하도록 하였으며, 이송예상병원 7개소의 중환자실 및 병상현황을 소방 및 해경에 전파하였으며, 중증환자를 이송하기 위해 닥터헬기 출동요청을 하였다(Figure 2).

동거차도와 서거차도로 일차로 이송된 구조자들은 각각 47명, 27명을 태운 2척의 구조선을 타고 팽목항으로 이동하여 사전에 설치된 현장응급의료에서 중증도 분류를 거친 후 외상이 없거나 경미한 대부분의 구조자는 전세버스를 통해 진도실내체육관으로, 처치가 필요한 19명의 외상환자는 현장응급의료소에서 일차 처치 후 구급차를 통해 인근 의료기관으로 이송되었으며, 이 가운데 늑골골절 환자 1인은 팽목항에 대기하고 있던 닥터헬기를 통해 목포한국병원으로 후송하였다.

11시 20분 출발한 광주권역응급의료센터(전남대병원) 재난의료지원팀 8명 및 현장응급의료소 차량은 일차적으로 목

Figure 2. Timeline of initial disaster medical response in sinking of the motor vessel Sewol. MOHW, Ministry of Health and Welfare; NEMC, National Emergency Medical Center; NMC, National Medical Center; DMAT, disaster medical assistant team.

4월 17일 설치한 보호자 대기 텐트(가족휴게실)이 인근에 제2 진료소가 실종자 가족의 진료를 담당하게 되었다. 수습되는 시신이 늘어감에 따라 본격적인 장례지원을 위해 팽목항 주차장에 신원확인실(안치소)가 4월 19일 설치되어 보호자 실신, 탈진 등의 사태에 대비하기 위해 제3 진료소가 4월 20일부터 운영되었으며, 제1 진료소는 바지선 의료지원이 시작된 5월 8일, 제3 진료소는 5월 10일, 마지막 제2 진료소는 7월 19일 보건소로 대체 후 응급의료지원을 마치게 된다(Figure 3.).

포항으로 목적지를 정하였다가, 오보임을 확인 후에 14시 팽목항으로 합류하였으며, 14시 10분 89명을 실은 마지막 3차 구조선이 팽목항에 도착하여 10명을 현장응급의료소에서 진료 후 인근의료기관으로 이송하였다.

15시 추가 구조자가 없다는 것을 확인하였으며, 경기소방의 헬기 협조 침몰된 배의 선체 수색계획에 따라 재난의료지원이 장기화 될 것으로 판단하여, 20시 현장응급의료소의 재난의료지원팀을 기존 30여명에서 10명 규모로 축소하였으며, 국립중앙의료원 의료진 5명은 17시 서울을 출발하여 23시 30분 팽목항에 도착하여 만약의 구조자에 대한 대기를 지속하였으며, 사고 당일 별도의 대기시설이 없이 팽목항에서 구조자를 기다리고 있던 보호자들이 담요 등의 물품과 침상을 점유하게 된다. 에어포켓, 다이빙벨 등의 희망의 불씨를 간직한 채 혹시 모를 생존자에 대한 만반의 준비를 하는 한편, 의료진은 하나 둘 수습되는 사망자에 따른 보호자 실신, 탈진 등 비상상황에 대비 및 혈압약, 당뇨약, 진정제 등의 보호자용 비상의약품을 추가로 지원하게 되면서 재난의료지원은 새로운 국면으로 접어들게 된다.

2. 장기적 의료지원 및 현장응급의료소 운영체계

팽목항 부두에 인근한 현장응급의료소는 제1 진료소로 명명하고 생존자 응급처치를 주로 담당하도록 하였으며,

3. 현장응급의료소 운영인력

사건당일 현장응급의료소는 전남 권역응급의료센터(목포한국병원), 광주 권역응급의료센터(전남대병원)에서 재난대응을 하였으며, 지속되는 지원을 위해 국립중앙의료원, 경기도 권역응급의료센터(아주대병원, 분당서울대병원, 의정부성모병원, 명지병원)에서 24시간씩 순환하면서 진료지원을 하였으며, 제2 진료소는 사고 당일 진도실내체육관에 자발적으로 의료지원을 나온 서울아산병원과 울산대병원에서 진료지원을 실시하였으며, 제3 진료소는 전국의 권역응급의료센터에서 순환하며 진료지원을 수행하였다. 각 진료소별로 최소 의사 2인, 간호사 2인, 행정 2인이 24시간 상주하며 진료를 하였으며, 중앙응급의료센터에서는 보건복지부와 현장상황실을 운영하며, 의료진 오리엔테이션 및 행정지원을 실시하였으며, 의약품은 목포한국병원에서 일차적으로 지원받아 조달하였다.

4. 잠수부 의료지원

지속되는 수색작업으로 인해 잠수부들이 위험에 노출되게 되고, 2014년 5월 6일 언딘 소속의 잠수부가 의식소실과 신경계 증상으로 병원으로 후송되었다가 사망한 이후 잠수부들의 건강관리 문제가 제기되었으며, 기존의 해군 군의관 위주의 바지선 의료지원의 문제점이 지적되었다. 이에 응급의

Figure 3. Distribution of disaster response resources at Jindo Paengmok harbor in sinking of the motor vessel Sewol.

학전문의 상주를 요청받아 2014년 5월 8일부터 응급의학과 전문의가 바지선에 투입되었으며, 2014년 7월 19일부터는 사고 해역에 있는 2대의 바지선 모두에 상주할 것을 요청 받아 의료지원을 시행하게 된다.

5. 환자 진료 현황

팽목항 현장응급의료소는 7월 18일 보건소로 교체될 때까지 20개 권역응급의료센터를 포함하여 29개 병원에서 1,205명의 의료진과 행정요원이(의사 325명, 간호사 432명, 응급구조사 66명, 행정 284명) 투입되어 사건 당일의 세월호 탑승 구조자 29명을 포함하여 총 3,288명을 진료하였다. 이 가운데 실종자 보호자는 930명이었다. 기록이 있는 3,200여 명 진료환자의 평균 나이는 46세, 남자의 비율은 70%였으며, 질병유형 기록이 있는 1,800여 명의 내원환자 가운데 근골격계 질환이 44.8%로 대부분을 차지하였으며, 설사, 복통 등의 소화기계가 13%, 순환기계가 12%, 두통 등의 신경계와 피부질환이 각각 9%로 그 뒤를 이었다. 심리적 지지가 필요한 환자는 이 가운데 3% 가량을 차지하였다(Table 4). 환자들의 특성은 환자들이 재난의 직접적 피해자가 아닌, 사망 혹은 실종자들의 가족 혹은 지인들이 많이 포함되어 있었기 때문에 재난으로 인한 외상 위주가 아닌 다양한 의학적 요구가 있었던 것으로 판단된다[5-7].

고찰

1. 현장 재난의료지원

대량 인명피해사고 발생의 빈도는 증가되고 있으며 정부 차원의 재난대비 대책도 강화되고 있다[8]. 보건복지부에서는 2012년부터 서울시와 전국적으로 재난응급의료지원팀을 조직 운영하고 있으며 특히 서울시에서는 2012년 6월부터 서울시 25개 자치구의 53개 응급의료기관에서 선발된 의사, 간호사, 응급구조사, 약사, 운전기사로 구성된 82개 팀 413명의 서울시 DMAT를 조직하여 사상사가 50-100명인 경우 전체 2분의 1이 출동하고 사상자가 100명 이상이면 전체가 출동하는 재난의료방침을 세워서 운영하고 있으나 아직까지 국내 DMAT에 관한 제도적 법률적인 정의가 완성되어 있지 않은 상황이다. 따라서 유관기관 특히 소방본부 및 일선 소방서에서 의료기관이 운영하고 있는 DMAT에 관한 내용을 전혀 알지 못하고 있는 상황이다. 즉 소방에서는 의료기관이 DMAT를 설치 운영하고 있다는 사실을 모르는 것이다. 이는 재난현장에서 큰 축인 소방과 의료의 협력적인 체계가 부족한 단면을 보여주고 있는 사례라고 할 수 있다.

결과적으로 재난발생 시의 해당 의료기관의 상황 인지를 앞당기는 방안과 이에 따른 재난응급의료 지원팀의 출동 결정 그리고 현장 도착 시점을 앞당기는 현실적인 제도 개선이 필요하다. 기본적으로 재난은 지역사회에서 제공할 수 있는 자원에 비해 과도한 요구가 발생하는 사건으로서 의학-보건학적인 측면으로 제공할 수 있는 의료자원 또는 보건자원에 비해 과도한 요구가 발생하는 경우이므로 조치의 그 요구를 보상할 수 있는 신속한 지원팀의 출동은 필수적일 것이다[9,10]. 또한 구조와 응급처치 등의 현장 처치의 신속성과 효율성에 의하여 생존이 결정되는 환자가 많다고

Table 4. Basic characteristics of patients sinking of the motor vessel Sewol

		No. of patients (%)
Total treated patients (2014. 4.16-7.18)		3,288 (100)
Age (yr)	0-19	28 (0.9)
	20-39	790 (24.0)
	40-59	1,904 (57.9)
	Over 60	338 (10.3)
	Unknown	228 (6.9)
Sex	Male	2,229 (67.8)
	Female	939 (28.6)
	Unknown	120 (3.6)
Type of patients	Rescuer	29 (0.9)
	Family of missing	931 (28.3)
	Volunteer	890 (27.1)
	Public official	482 (14.7)
	Mass media	96 (2.9)
	Diver	42 (1.3)
	Others	586 (17.8)
	Unknown	232 (7.1)
Chief complaints	Musculoskeletal	1,055 (32.1)
	Respiratory	540 (16.4)
	Digestive	291 (8.9)
	Cardiology	281 (8.5)
	Neurology	220 (6.7)
	Dermatology	364 (11.1)
	Others	537 (16.3)
Site distribution	1st on-site tent (4.16-5.8)	790 (24.0)
	2nd on-site tent (4.18-5.10)	1,446 (44.0)
	3rd on-site tent (4.20-7.18)	1,052 (32.0)

한다[11,12]. 이에 보건복지부는 재난 및 대량환자 발생 시의 상황전파 및 현장 대응 신속성 확보를 위한 제도개선으로 "대규모 사상자 발생 시 응급의료지원 지침"과 "긴급구조 대응활동 및 현장지휘에 관한 규칙" 등을 개정하여 119 소방재난본부 및 현장 단계에서 바로 중앙응급의료센터로 DMAT 요청을 즉시 할 수 있는 시스템으로 개정을 추진하고 있으며, 특히 중앙응급의료센터 내에 24시간 재난 응급의료상황실을 운영하여 평시와 재난 시의 응급의료지원 체계를 가동하여 즉시 의료기관에 DMAT 출동을 요청할 것으로 알려지고 있다.

2. 재난의료체계와 재난의료지원팀

현장응급의료소 설치 및 운영에 대하여 2014년도 긴급구조 대응활동 및 현장지휘에 관한 규칙 개정에 의하면, "의료소장(관할지역 보건소장)은 통제단장의 지휘를 받아 현장 응급의료소 운영 전반에 관하여 지휘 감독한다. 인원은 응급의학 전문의를 포함한 의사 3인, 간호사 4인 및 보조요원 1인 이상으로 편성한다. 다만, 통제단장이 필요한 의료인 등의 수를 조정하여 편성하도록 요청할 수 있다."로 되어 있다.

미국에서는 1985년 멕시코시티 지진을 시작으로 42개 주에서 Federal Emergency Management Agency가 70개 이상의 대형 DMAT을 운영하고 있다[13]. 각 팀들은 국가에서 운영하는 팀, 지역에서 운영하는 팀, 그리고 특수 상황에서 발동되는 팀의 3개로 분류되며 재해 종류 및 규모에 따라 국내 및 국외 투입 여부와 지원 범위가 결정된다[14]. 24시간에서 72시간 내에 현장 도착을 목표로 하여 항공수단과 자동차로 이동하며 현장에서는 의료정보를 수집하고 환자 분류와 치료, 이송을 담당한다[15]. 일본은 1995년 고베 지진을 기점으로 DMAT의 필요성이 대두되어 지역병원 기반으로 DMAT이 운영되기 시작하였고 2005년부터는 정부가 Ministry of Labor, Welfare and Health in Japan을 통하여 국가관리 DMAT을 운영하여 이원체계로 총 734개의 소규모 DMAT을 운영하고 있다[16].

국내에서는 현장응급의료소 구성 인원을 최소 8명으로 규정하고 있으나, 현 보건복지부 지침에는 18명을 기본 안으로 제시하고 있다. 미국의 30–35명 규모의 대규모 재난의료지원팀과 5–6명 규모의 소규모 일본 재난의료지원팀의 중간 정도 규모로, 아직 명확한 역할이 정의되지 않은 상태이다. 미국은 국토가 크고 병원 밀도가 낮아 재난 시 대규모의 재난팀 구성이 필요하나 우리나라의 경우 교통이 편리하고 응급의료기관의 밀도가 높아 대규모의 재난팀 구성보다는 일본과 같이 소규모 DMAT을 운영하는 것이 바람직하다고 생각된다. 현장응급의료소 인원은 관할 보건소와 재난의료지원팀 인력을 합친 숫자이긴 하나, 인력 규모가 크면 그만큼 출동이 늦어질 수 있기 때문에, 재난의 규모와 양상에 따라 다중 출동체계가 필요할 수 있다. 즉, 재난현장에 대한 재난의료 수요파악과 환자 중증도 분류가 신속하게 이루어져야 할 경우, 보다 소규모의 인원과 최소한의 장비가 먼저 출동하고, 추가적으로 인원과 보충 장비를 갖추고 DMAT이 출동하는 병행 방식이다. 대부분의 권역응급의료센터가 보유중

인 현장응급의료소 차량의 이동속도가 구급차보다 느릴 수밖에 없는 현 체계에서는 더욱 권역응급의료센터에 재난의료지원팀 규모를 8명 이상으로 고수한다면, 출동시간은 더 느려질 수밖에 없다. 또한 DMAT 출동 결정 이후 현장까지의 이송 수단에 대한 논의도 진행되어야 한다. 현재의 현장응급의료소 운용차량은 운전기사의 확보 및 신속성에서 부족하므로, 현재 일본에서 운영하고 있는 Doctor Car 형태의 차량 확보와 소규모 재난의료지원팀 선발대가 Doctor Car를 타고 현장에 진입이 가능하도록 할 필요가 있다.

재난으로 인한 다수의 환자발생 시 권역응급의료센터의 의료지원은 응급의료에 관한 법률 제18조(환자가 여러 명 발생한 경우의 조치), 응급의료에 관한 법률 시행령 제9조(다수의 환자발생에 대한 인명구조 및 응급처치), 응급의료에 관한 법률 시행령 제10조(다수의 환자발생에 대한 조치계획의 수립)에 근거한다[17]. 이를 기반으로 전국의 20개의 권역응급의료센터에서는 내부 지침으로 재난응급의료지원팀을 의사, 간호사, 응급구조사, 행정요원, 통신요원, 운전요원을 포함한 각 1명씩으로 선발대를 구성 운영하고 있으며 재난 시 예상 사상자가 16명 이하일 때, 43명 미만일 때 및 43명 이상일 때의 상황에 대해 조치사항을 매뉴얼화 하고 있다. 2012년 보건복지부에 의해 재난현장으로의 1시간 내 출동을 목표로 재난의료지원팀이 각 시도 단위에 설치 운영되고 있으며, 전국에 66개 팀 558명이 운영 계획되고 있다. 그러나 권역응급의료센터에서 운영하고 있는 DMAT의 현장응급의료소에서의 역할이 혼동되어 사용되고 있으며, 2014년도 긴급구조 대응활동 및 현장지휘에 관한 규칙 개정에는 DMAT의 현장활동 규정과 관련된 사항은 없으므로, 아직까지 법률적인 조직이 아니며, 이에 대한 정확한 제도적 장치 확보가 필요하다.

3. 제도개선

국가적으로도 많은 법률적인 개정 작업과 제도개선 작업이 진행되고 있다. 재난관리 주관 기관으로 국민안전처 신설을 비롯하여 2014년 응급의료에 관한 법률 시행령 일부 개정으로 재난응급의료체계 구축에 많은 노력을 기울이고 있다. 중앙응급의료센터에 24시간 운영되는 재난응급의료상황실 설치, 재난거점병원 확대, 재난의료인력의 운영과 교육훈련방안 마련 등이다. 특히 재난 상황에서 혼재되어 있는 여러 기관들의 역할과 대응체계를 통일된 규정으로 매뉴얼화하여 만들고자 하는 노력은 매우 중요한 의미를 가진다. 그러나 이러한 노력이 중앙에서 만들어 시도 단위로 내려지는 하달식으로 이루어지고 있으며, 이를 실질적으로 운영해야 하는 시도 단위에서는 이에 대한 참여도가 낮을 수 있다. 중앙에서는 큰 틀을 만들고 지역화된 재난의료체계를 지역에서 만들어 운영하는 시스템이 이루어져야 한다. 재난의료는 현장 처치와 병원 처치로 나눌 수 있으며 현장 처치는 구조, 환자 분류, 초기 응급조치 및 후송 등이며, 이는 지역의 재난의료체계에 주로 영향을 받게 된다[18,19]. 따라서 보다 지역화된 실질적인 재난체계 구축이 시도 단위에서 필요하다.

결론

2014년 발생한 중요 재난 두 개의 사례에서 볼 때, 재난의료자원을 신속히 활용하게 하는 초기 상황 전파 및 대응이 중요함을 알 수 있다. 상황 전파를 빠른 시간 내에 의료기관에 하기 위해서 실질적인 소방과 경찰 등 초동대응 단위에 의해 정보전달이 신속히 이루어져야 한다. 국내의 대량환자 발생 특성 상 재난의료지원팀은 상대적으로 소규모로 유지 운영되는 것이 효율적일 것이다. 또한 중앙에서의 획일화된 지침 보다는 지역에서 만들어진 지역적 재난 매뉴얼이 우선되어야 하며, 이를 운영할 수 있는 유관기관 간의 상호훈련이 지속화되어야 한다. 또한, 현장 재난의료지원 및 팀의 활동 근거를 뒷받침할 수 있는 제도적 장치의 마련이 필요하다.

찾아보기말: 재난; 재난의학; 재난의료체계; 세월호; 마우나

ORCID
Wonpyo Hong, http://orcid.org/0000-0001-9293-7404
Inbyung Kim, http://orcid.org/0000-0003-3514-7080
Soon-Joo Wang, http://orcid.org/0000-0002-2977-6270

REFERENCES

1. Koenig KL, Schultz CH. Koenig and Schultz's disaster medicine: comprehensive principles and practices. New York: Cambridge University Press; 2009.
2. Adams J. Emergency medicine: clinical essentials. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2013.
3. Timm N, Reeves S. A mass casualty incident involving children and chemical decontamination. Disaster Manag Response 2007; 5:49-55.
4. Kennedy PJ, Haertsch PA, Maitz PK. The Bali burn disaster: implications and lessons learned. J Burn Care Rehabil 2005; 26:125-131.
5. You KC, Ahn ME, Cho YJ, Chaeng JM, Lim KS. Injury type in Sampung collapse. J Korean Soc Emerg Med 1997;8:185-192.
6. Kang YJ, Kim WJ, Park JO. Characteristics of injured patients related with typhoon Nari. J Korean Soc Emerg Med 2008; 19:462-473.
7. Lee KW. Clinical analysis of the stadium stampede in Sang-ju, Korea. J Korean Soc Emerg Med 2007;18:367-374.
8. Kim YJ, Park NH, Lee JS, Ryoo HW, Park JB, Seo KS, Chung JM. An analysis of disaster recognition in medical personnel and 119 rescuers after Daegu subway disaster. J Korean Soc Emerg Med 2006;17:395-405.
9. Jacobs LM Jr, Goody MM, Sinclair A. The role of a trauma center in disaster management. J Trauma 1983;23:697-701.
10. Baek KJ, Hong YS. Current status of korean disaster medicine: analysis of railroad collapsed accident of Gupo. J Korean Soc Emerg Med 1993;4:40-46.
11. Ammons MA, Moore EE, Pons PT, Moore FA, McCroskey 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;28:1468-1471.
12. Smith JS Jr, Fisher JH. Three mile island. The silent disaster. JAMA 1981;245:1656-1659.
13. Mace SE, Jones JT, Bern AI. An analysis of Disaster Medical Assistance Team (DMAT) deployments in the United States. Prehosp Emerg Care 2007;11:30-35.
14. Ko HJ, Lee KH, Kim OH, Cha YS, Cha KC, Kim H, Hwang SO, Ahn ME, Cho JW. Experiences of a disaster medical assistant team in the Chun-cheon landslide disaster. J Korean Soc Emerg Med 2013;24:493-499.
15. Chung JM, Seol DH, Park JB, Seo KS, Lee JH, Kim HD, Kim JK, Lee DP, Lee SB, Do BS, Wang SJ, Ahn MU. Analysis of transportation of victims of the subway fire in Daegu. J Korean Soc Emerg Med 2003;14:514-521.
16. Fuse A, Yokota H. An analysis of Japan Disaster Medical Assistance Team (J-DMAT) deployments in comparison with those of J-DMAT's counterpart in the United States (US-DMAT). J Nippon Med Sch 2010;77:318-324.
17. Emergency Medical Service Act of 2012, No. 12844 (2008 Dec 31).
18. Holloway RM. Medical disaster planning. II. New York City's preparations. N Y State J Med 1971;71:692-694.
19. Holloway RM. Medical disaster planning. I. Urban areas. N Y State J Med 1971;71:591-595.

Peer Reviewers' Commentary

2014년도에 일어난 인적 재난의 사례를 재난응급의료대응 관점에서 분석하여 향후 적절한 재난응급의료대응이 이루어질 수 있도록 재난의료체계에 대한 정책적 제안을 하는 논문이다. 저자들이 지적한대로 재난의료체계에서 가장 중요한 점은 중앙에서 만든 획일적인 지침보다는 자치단체 수준에서 유관기관들의 상호 협력을 바탕으로 재난응급의료대응 계획을 개발하고 이에 근거하여 관련 기관단체들이 합동 훈련을 할 필요가 있겠다. 그리고 일정 지역의 인적, 물적 자원의 수준을 초월하는 재난일 경우 주변 지역, 때에 따라서는 중앙정부와의 상호 협력체계를 갖추어야만 한다.

[정리: 편집위원회]