

여성병원 화재 사고에서의 재난 의료 대응에 관한 고찰

김민규 · 서주현 · 김용석 · 배소현

한양대학교 의료원, 명지병원 응급의학과

A study on the disaster medical response in the fire accident at the women's hospital

Mingyu Kim, Joohyun Suh, Yong Seok Kim, Sohyun Bae

Department of Emergency Medicine, Myongji Hospital, Hanyang University Medical Center, Goyang, Korea

Objective: The purpose of this study is to report the activities of Disaster Medical Assistance Team and national emergency medical center in the fire at a women's hospital on December 14, 2019, and to suggest an improvement plan for the special disastrous situation.

Methods: We reviewed the transfer records of national emergency medical center, medical records of regional emergency medical center, and records of each patient's prognosis of the women's hospital, retrospectively. Triage of casualties was conducted according to SALT (Sort, Assess, Lifesaving Interventions, Treatment/Transport) method.

Results: The fire was extinguished early and there was no victim with significant carbon monoxide intoxication. Among 228 casualties, there were 143 patients of the women's hospital. Two patients were classified as immediate, 55 patients including pregnant women, newborns, and mothers were classified as delayed, and 171 casualties including newborns and mothers were classified as minimal. Among 66 newborns, 40 newborns were transferred to the regional Emergency Medical Center, and a second triage was conducted by doctors there.

Conclusion: Although there was no significant victim, physically and socially susceptible people such as pregnant women, newborns, and mothers were included in this accident. We recommend establishing a standard of disaster response for special population and improving our capability at a national level.

Keywords: Disasters; Pregnant women; Infant, Newborn; Medical assistance

서 론

재난은 재난 및 안전관리 기본법상 국민의 생명, 신체, 재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것으로 규정되어 있으며, 화재는 국가 또는 지방자치단체 차원의 대처가 필요한 인명 또는 재산의 피해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 사회 재난에 해당한다. 행정안전부의 발표 자료에 따르면 2014년부터 2018년까지 최근 5년간 발생한 사회 재

난 1,502,643건 중 화재는 216,499건으로 전체 사회 재난의 약 14%에 달하였다.¹ 특히 겨울철에는 각종 난방 기구의 사용이 늘어나기 때문에 화재 발생 빈도가 더욱 증가하며, 최근 5년간 국내에서 발생한 총 216,499건의 화재 중 겨울철에 발생한 화재가 60,325건으로, 전체 화재의 약 30%를 차지하였다.¹

특히 의료시설은 기존의 다른 질병으로 입원 중이거나 혼자 거동이 불가능한 환자가 많고, 대형 조리시설이나 침대 및 침구류, 의료용 산소 등의 가연성 물질을 다수 구비

책임저자: 배 소 현

경기도 고양시 덕양구 화수로 14번길 55

한양대학교 의료원 명지병원 응급의학과

Tel: 031-810-7129, Fax: 031-810-7139, E-mail: mcsenti99@naver.com

접수일: 2020년 2월 16일, 1차 교정일: 2020년 4월 21일, 게재승인일: 2020년 7월 28일

Capsule Summary

What is already known in the previous study

There have been many papers on the activities of the Disaster Medical Assistance Team. Although many problems have been pointed out, disaster response capability has been improved gradually in cooperation with the National Emergency Medical Center.

What is new in the current study

Current standard of disaster response is lacking in a special situation. Because casualties including pregnant women and newborns are physically and socially susceptible, we need to establish a detailed manual of disaster response for special population.

하고 있기 때문에 다른 시설에 비해 화재로 인한 재난 발생 위험성이 높다.² 실제로 소방청이 발표한 자료에 따르면 최근 5년간 의료시설에서 발생한 화재는 총 866건이었으며, 사망자는 64명, 부상자는 228명에 달하였다.³ 따라서 의료시설에서 발생하는 화재에 신속하고 체계적으로 대응하기 위해서는 소방서, 보건소, 의료기관 등의 관계 당국이 충분한 역량을 갖추어야 대형 인명 피해를 막을 수 있다. 그러나 2018년 1월 밀양 세종병원 화재 사건 재난 대응 보고서에서는 상황실과 현장과의 소통의 어려움, 현장 대응 인력의 부족, 현장 응급의료소 통제 능력 및 설치 자원의 부족 등의 여러가지 문제점으로 인해 효과적인 현장 대응이 이루어지지 못했다는 한계를 지적한 바 있다.⁴ 이는 화재뿐만 아니라 교통사고, 붕괴, 환경 재해 등 다양한 재난 상황에 대비하고자 실시하는 재난 훈련에 참여하는 정부기관, 공공기관, 의료기관 등의 숫자가 2005년 273개에서 2018년 634개로 늘어났음에도 불구하고, 실제 현장에서 얼마나 효과를 낼 수 있는지 의문을 제기하게 되는 사례이다.^{4,5} 또한 재난 및 안전관리 기본법에 의거하여 제정된 재난응급의료 비상대응매뉴얼에 따라 대규모 재난 상황 발생 시 재난의료지원팀(Disaster Medical Assistance Team, DMAT)이 현장에 출동하여 환자 중증도 분류 및 이송 결정에 중추적인 역할을 담당하고 있으나, 그 역시 인력 구성이나 전문성 결여 등으로 인해 상황 대처에 미흡했다는 지적이 있었다.^{6,7}

그러나 지금까지 보고된 재난 연구에서 신생아나 임산부와 같이 특수한 환자군을 다수 포함한 사례는 없었다. 이에 본 저자들은 2019년 12월 14일 여성병원의 화재 현장에 출동했던 소방당국의 화재 진압 상황과 후속 조치 및 권역응급의료센터의 DMAT 활동을 보고하고, 여성병원 특성

상 신체적으로 취약하고 혼자 거동이 어려운 신생아와 임산부가 사상자의 상당수를 차지했던 특수한 상황에서 제기된 문제점 및 그 개선 방향에 관하여 논의하고자 한다.

방 법

본 연구에서는 중앙응급의료센터에서 공식 집계한 총 사상자 264명 중 현장에서 자진 귀가한 일반 성인 36명을 제외한 228명의 사상자를 대상으로 하였다. 사상자 전원의 이름, 성별, 나이와 함께 권역응급의료센터에 내원한 환자의 의무기록 및 사상자 중 당시 여성병원에 입원 중이었던 143명의 환자들의 기존 진단명과, 다른 의료기관으로 이송된 이후의 환자 예후를 해당 여성병원에서 사고 당일부터 3주 동안 추적 조사하여 정리한 자료를 검토하였다.

화재 현장에서 소방 대응 및 환자 이송 현황은 소방재난본부 재난종합지휘센터에서 실시간으로 입력한 긴급구조통제시스템의 관제상황 보고서와, 화재 당일 소방재난본부 재난종합지휘센터 및 중앙응급의료센터 재난응급의료 상황실에서 개설한 모바일 상황실에서 실시간 병상 정보 및 이송 상황을 공유했던 내용을 정리하여 검토하였다.

또한 화재 현장에서 중증도 분류는 재난응급의료 비상대응 매뉴얼에서 제시한 지침에 따라 긴급(Red), 응급(Yellow), 비응급(Green), 사망(Black)으로 나누는 SALT (Sort, Assess, Lifesaving Interventions, Treatment/Transport) 분류법을 사용하였다(Appendix 1). 그리고 권역응급의료센터로 이송된 환자의 중증도 분류는 현재 일반적으로 응급실에서 이루어지고 있는 Korean Triage and Acuity Scale (KTAS) 분류법을 사용하였다.

본 연구는 기관 내 의학연구윤리심의위원회 심의를 거쳤으며, 연구 대상자의 익명성이 보장되고, 연구 대상자에게 미치는 위험이 극히 낮아서 동의 절차는 면제되었다(IRB No. 2020-01-023).

결 과

화재가 발생한 여성병원은 1층에 상가, 2층, 4층, 5층에 산부인과 및 소아과 외래, 3층에 분만실, 수술실, 신생아실, 6층과 7층에 산후조리원, 8층에 일반 병동을 갖춘 대형 시설이었다. 이번 화재는 1층 천장 배관 보온재 열선에서 발화한 것으로 추정되나, 정확한 원인은 경찰 및 소방 당국에서 조사 중인 것으로 확인되었다.

228명의 대상자 중에서 여성병원에 입원 중이었던 환자는 임신부 9명, 산모 65명, 쌍둥이를 포함한 신생아 66명, 부인과 수술 환자 3명으로 총 143명이었고, 입원 환자의 보호자 및 병원 직원은 총 85명이었다.

1. 화재 발생 정보 접수와 초기 전파 및 화재 진압

2019년 12월 14일 오전 10시 7분 여성병원에서 발생한 화재가 소방재난본부 재난종합지휘센터에 접수되었다. 이후 10시 10분에 소방대가 현장에 도착하여 DMAT 출동을 요청하였고 소방재난본부에서는 10시 12분에 대응 1단계 발령을 내렸으며, 10시 13분 중앙응급의료센터 재난응

급의료 상황실에 화재 발생이 보고되었다. 재난응급의료 비상대응메뉴얼에 따라, 소방재난본부 재난종합지휘센터 및 중앙응급의료센터 재난응급의료 상황실에서는 시도, 응급의료기관, 구급상황관리센터, 재난의료지원팀, 보건소 등의 관련자를 초대하여 모바일 상황실을 개설하고 화재 발생 메시지를 전파하였다. 10시 13분 소방재난본부 재난종합지휘센터에서는 대응 2단계 발령을 내렸고, 10시 14

Table 1. Process of disaster response in the fire at the women's hospital

Time	Event
10:07	The Fire Defense Headquarters received the first fire report and ordered dispatch.
10:10	119 Emergency Medical Service (EMS) team arrived at the scene of the fire.
10:11	On-site 119 EMS team requested Disaster Medical Assistance Team (DMAT) dispatch.
10:13	National Emergency Medical Center (NEMC) received the fire report.
10:14	NEMC requested dispatch of 1st DMAT from the regional emergency medical center.
10:16	NEMC requested for dispatch of Public Health Center, and requested for additional ambulance and association of Central 119 Rescue Headquarters.
10:22	119 EMS team assumed that the initial point of fire is the heating wire of the first-floor ceiling.
10:23	1st DMAT of regional emergency medical center dispatched.
10:24	Large number of mothers and newborns were rescued and they were on the rooftop. NEMC started checking the capacity of regional hospitals to give medical treatment.
10:28	Public Health Center dispatched.
10:29	119 EMS team confirmed that there is no baby left in the newborn unit.
10:33	No damage of human life was confirmed
10:34	Fire was extinguished.
10:35	1st DMAT arrived. There were more than 200 people on the rooftop, and a patient with vaginal bleeding was on the rooftop.
10:46	A pregnant woman who was preparing for delivery in the operating room was transferred to another hospital.
10:48	An ambulance for a victim with vaginal bleeding was prepared in front of the building. DMAT started to check the condition of newborns who were rescued early.
11:00	Casualties started down by elevator from the rooftop.
11:03	DMAT found a victim with vaginal bleeding, and she was transferred to another hospital with urgency.
11:09	DMAT was checking the condition of each patient.
11:11	Additional personnel including 2nd DMAT team was requested to NEMC.
11:14	NEMC requested 2nd DMAT dispatch.
11:35	Transfer of patients after recent surgery and delivery, and pregnant women was done by DMAT.
11:52	NEMC discussed massive transfer of newborns to regional emergency medical center.
12:08	30 newborns and 30 mothers remained. All remaining newborns and mothers were planned to be transferred to regional emergency medical center for 2nd triage.
12:16	The transfer of 30 newborns and 30 mothers to the regional emergency medical center has begun.
12:26	2nd DMAT arrived and began to make a list of patients with simple smoke inhalation
13:29	NEMC reported that there were 91 patients at regional emergency medical center. NEMC requested support of milk powder and blankets for newborns and ordered to move to regional emergency medical center for supporting personnel in preparation for the second transfer.
13:49	Transfer of patients with simple smoke inhalation was started.
14:10	1st DMAT withdrew from the scene.
14:16	NEMC requested additional information of regional hospitals and medical resources for the second transfer from regional emergency medical center.
14:22	2nd DMAT withdrew from the scene.
16:39	Second transfer status at regional emergency medical center was reported.
17:44	Scene ended.

분 중앙응급의료센터 재난응급의료 상황실에서는 인근 권역응급의료센터에 1차 DMAT 출동 명령을 내렸다. 이어 소방재난본부에서 추가 구급대 파견 지령을 순차적으로 내렸고, 화재 현장에서는 신속하게 인명 구조 작업 및 진화 작업이 진행되었다. 10시 22분 구급대에서는 본 화재가 여성병원 1층 천장 보온재 열선에서 발화한 것으로 추정하였고, 10시 24분에 신생아와 임산부들이 비상 계단을 통해 옥상으로 모두 대피하였음을 전달하였다. 10시 29분 병원 내에 남아있는 신생아가 없음을 재차 확인하였고 10시 33분 인명 피해가 없음을 최종 확인하였으며, 10시 34분 화재는 완전히 진압되었다. 1차 DMAT는 10시 14분에 출동 지령을 전달받고 10시 23분에 출동하였으며, 10시 35분 현장에 도착하였다(Table 1).

2. DMAT 현장 활동

1차 DMAT는 10시 35분 현장에 도착하자마자 모바일 상황실에 DMAT 도착을 알렸고, 재난응급의료 비상대응 메뉴얼에 따라 긴급구조통제단장에게 DMAT 도착을 보고 하려고 하였으나, 도착 당시 긴급구조통제단장을 만나지 못하여 대면 보고는 하지 못하였다. 현장 지휘소는 설치 중이었고, 임시 현장 응급 의료소는 화재가 난 병원의 옆에 위치한 은행 건물 1층에 있다는 구급담당자의 안내를 받아 이동하였다. 은행 건물 1층에는 화재 현장에서 조기에 대피한 성인들과 여성병원의 간호사들이 10여명의 신생아들과 함께 있었다. DMAT 도착 이전에 소방대에 의해 인근 병원으로 우선 이송된 사상자는 없는 것으로 파악되었다.

DMAT의 현장 응급 의료소 활동 결과 긴급 환자는 2명, 응급 환자는 55명, 비응급 환자는 171명이었으며, 사망 환자는 없었다(Table 2).

1) 긴급 및 응급 환자의 분류와 이송

명시적으로 현장 응급 의료소를 지정하는 절차는 없었으나, 임시 현장 응급 의료소로 지정되었던 은행 건물 1층이 현장 응급 의료소로 활용되었다. 현장에 도착한 응급의학과 전문의는 SALT 분류법에 따라 거동이 불가능하여 포괄적 선별 과정에서 첫 번째 평가 대상이 되는 신생아들의 상태를 우선 확인하였다. 신생아들의 코나 입에 그을림은 보이지 않았으며, 호흡곤란이나 청색증을 보이는 신생아는 없었다. 또한, 초기에 대피한 성인들 중에서도 의식 저하나 호흡곤란 등의 증상을 보이는 중증 환자는 없었다. 당일 제왕절개 수술을 위해 마취 중이었던 임산부는 화재 진압 직후 수술실에서 구조되자마자 병원 앞에서 대기 중이던 구급차를 타고 바로 인근 병원으로 옮겨졌다(Table 1).

화재 진압 이후 오전 11시경부터 옥상에 대피해 있던 임산부, 신생아, 보호자 등의 다수 인원이 은행 건물 1층으로 유입되었다. 그 중 제왕절개 수술 이후 산후조리원에 있었던 산모에게서 하혈이 있음을 발견하였고, 긴급 환자로 분류하여 바로 가장 가까운 근처 병원으로 이송하도록 지시하였다(Table 1). 이렇게 DMAT 판단에 의해 긴급으로 분류된 사상자는 총 2명이었다(Table 2).

다음으로 여성병원에서 조기 진통으로 경과관찰 중이던 임산부 8명, 제왕절개 수술을 받은 지 5일이 경과하지 않은 산모 12명과 해당 신생아 12명, 기타 부인과 질환으로 수술을 받은 지 5일이 경과하지 않은 환자 3명, 그리고 자연 분만 이후 3일이 경과하지 않은 산모 10명과 해당 신생아 10명을 응급 환자로 분류하였다(Table 2). 이송 병원은 모바일 상황실을 통해 실시간으로 공유한 인근 병원의 병상 정보를 기반으로 선정하였다. 응급으로 분류된 환자들은 구급차를 이용하여 인근 7개 병원으로 분산 이송되었으며, 특히 출산 직후의 산모는 본인의 신생아와 함께 이송되었다. 이중 부인과 수술 후 경과 관찰 중이던 1명은 당일 퇴원 예정이었던 환자였으며, 현장에서 자진 귀가하였다(Table 3).

Table 2. Result of 1st triage at the scene of the fire

Triage	No.	Remarks
Immediate	2	Patient preparing for C/S under anesthesia Patient with vaginal bleeding after C/S
Delayed	8	Preterm labor
	3	Post-myomectomy patients within 5 days
	12	Post-C/S patients within 5 days
	12	Newborns of post-C/S patients within 5 days
	10	Post-NSVD patients within 3 days
	10	Newborns of post-NSVD patients within 3 days
	44	Newborns after 3-5 days
Minimal	42	Mothers 5 days-after C/S and 3 days-after NSVD
	85	Patient's family, outpatients, hospital workers, etc.
	Total	228

C/S, cesarean section; NSVD, normal spontaneous vaginal delivery.

2) 비응급 환자의 이송

우선 이송된 신생아들을 제외한 남은 신생아는 쌍둥이를 포함해 총 44명이었고, 제왕절개 이후 5일이 경과되거나 자연 분만 이후 3일이 경과되어 산후조리원으로 옮기기 위해 대기 중이거나 산후조리원에 거주하고 있었던 산모는 총 42명이었다. 또한 입원 환자의 가족, 여성병원 외래 환자, 그리고 여성병원 근무자 등 단순 연기 흡입 사상자 중 병원으로 이송된 인원은 총 85명으로 확인되었다. 이렇게 DMAT 판단에 따라 비응급으로 분류된 환자는 총 171명이었다(Table 2).

비록 비응급으로 분류되었으나 그 중에서도 신생아와 산모를 우선적으로 이송하는 것이 필요하다고 판단하였고, 모바일 상황실에서 공유한 실시간 병상 정보를 기반으로 산모들과 신생아들의 분산 이송을 지속하였다. 현장에 30명의 신생아들과 해당 산모들이 잔류 중이었던 12시 8분, 중앙응급의료센터 재난응급의료 상황실에서는 남은 신생아 전원을 권역응급의료센터로 우선 이송한 뒤 권역응급의료센터에서 2차 신생아 분류를 하도록 결정하였다. 이후 현장에 남아 있던 모든 신생아들은 해당 산모와 함께 권역응급의료센터로 이송되었고, 대규모 이송을 위한 구급 버스가 추가로 동원되었다. 신생아와 산모의 대규모 이송이 진행되고 있었던 12시 26분, 다른 권역응급의료센터에서 의사와 간호사로 구성된 2차 DMAT가 현장에 도착하였다.

2차 DMAT는 현장에 남아 있던 산모와 신생아를 제외한 환자의 가족, 외래 환자, 여성병원 근무자 등 총 85명의 단순 연기 흡입에 의한 일반 성인 사상자 명단을 확보하였고 신생아를 대규모로 수용한 권역응급의료센터를 제외한 인근 10개의 병원으로 사상자들을 분산하여 이송하도록 결정하였다. 산모와 신생아 이송이 모두 끝나고 일반 성인 사상자들의 이송이 진행되는 것을 확인한 이후 1차 DMAT는

14시 10분에 현장에서 철수하고 권역응급의료센터에 내원한 신생아와 산모를 진료하는 데 합류하였다. 현장에서는 2차 DMAT가 일반 성인 사상자 85명의 이송 병원을 선정할 뒤 14시 22분에 철수하였다. 17시 44분 현장 상황은 종료되었다(Table 1).

3. 권역응급의료센터에서의 신생아 2차 분류

여성병원에 입원 중이었던 총 66명의 신생아들 중 초기 화재 현장에서 병원으로 가지 않고 자진 귀가한 1명과 인근 조리원으로 간 1명을 제외한 64명이 인근 6개의 병원으로 분산 이송되었다(Table 3). 즉 A 권역응급의료센터

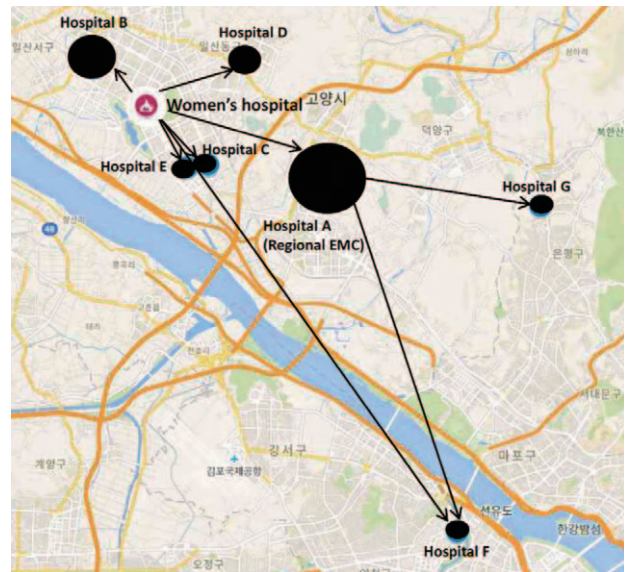


Fig. 1. Transfer of newborns from the women's hospital. EMC, emergency medical center.

Table 3. Transfer reports of the women's hospital inpatients

Triage	Immediate	Delayed						Minimal		Total
		Preterm labor	Post-myomectomy	Post-C/S		Post-NSVD		Mother	Newborn	
				Mother	Newborn	Mother	Newborn			
Hospital A (regional EMC)	-	-	2	4	3	7	7	30	30	83
Hospital B	1	-	-	5	6	2	2	4	5	25
Hospital C	1	3	-	1	1	-	-	2	2	10
Hospital D	-	1	-	1	1	1	1	3	4	12
Hospital E	-	1	-	1	1	-	-	-	-	3
Hospital F	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Hospital G	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Hospital H	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Go home	-	-	1	-	-	-	-	2	2	5
Total	2	8	3	12	12	10	10	42	44	143

C/S, cesarean section; NSVD, normal spontaneous vaginal delivery; EMC, emergency medical center.

로 40명, B 지역응급의료센터로 13명, C 지역응급의료센터로 3명, D 지역응급의료센터로 6명, E 여성병원으로 1명, F 권역응급의료센터로 1명이 이송되었다(Fig. 1). 초기에 A 권역응급의료센터에 내원한 신생아들의 산소 포화도, 호흡수, 맥박수, 체온 등의 생체 징후는 정상이었으며, 모두 KTAS 3등급으로 분류되었다. 신체 진찰상 호흡곤란이나 청색증 등의 증상은 없었으며 청진상에서도 특이 소견은 보이지 않았으나, 생후 3일 이내의 신생아는 내원 순서대로 경과 관찰을 위해 입원하도록 지시하였고, 권역응급의료센터 신생아 중환자실에서 수용 가능한 최대 인원인 5명의 신생아들이 해당 산모 5명과 함께 입원하였다. 입원 이후 시행한 흉부 방사선 검사와 혈액 검사에서도 일산화탄소 중독과 관련된 이상 소견은 보이지 않았고, 최종 진단명은 일반적 의학 검사로 결정되었다.

이후에 내원한 신생아들 중 생후 3일 이내이거나 산모와 보호자가 입원을 원하였던 4명의 신생아는 2명씩 두 개의 인근 병원으로 해당 산모와 함께 전원 조치되었다. 전원 절차는 중앙응급의료센터 재난응급의료 상황실에서 실시간 병상 정보를 통해 수용 가능한 병원을 확인한 후 진행하였다. 그 외 31명의 신생아들은 의료진들이 신체 검진 과정에서 코나 입에 그을림이 있는지 여부를 확인하고 청진을 통해 호흡음을 확인한 후 특이 소견을 보이지 않아 퇴원 조치되었고, 이후 귀가하거나 진료 협력 센터를 통해 지정 받은 인근 산후조리원으로 간 것으로 확인되었다.

4. 여성병원 입원 환자의 예후

화재 사고 이후 해당 여성병원에서는 당시 입원 중이었던 임신부와 신생아를 포함한 총 143명의 환자에 대한 전수 조사를 실시하였다. 화재 당시 긴급으로 분류된 마취 후 제왕절개 수술 예정이었던 임신부와 하혈이 있었던 산모, 응급으로 분류된 환자들 전원을 포함한 143명의 예후는 모두 양호하였으며, 현재 집이나 인근 산부인과 병원 및 조리원에서 경과 관찰 중인 것으로 확인되었다. 신생아의 경우, 총 66명 중 신생아실에 있던 16명과 산후조리원에 있던 9명이 인근 병원 신생아 중환자실에 입원하여 경과 관찰하였고, 모두 양호한 경과를 보여 퇴원하였다.

고 찰

본 화재가 발생한 여성병원은 소방서 바로 옆에 위치한 건물이었기 때문에, 신고 직후 27분만에 완전한 화재 진압이 이루어졌다. 중증도 분류를 위한 현장 응급 의료소도 접근이 쉽고 겨울철 낮은 기온으로부터 사상자들을 보호할 수 있는 옆 건물 1층을 안전하게 활용하였으며, 화재로 인한 사망자나 응급 처치를 요하는 부상자도 없었다. 또한 해

당 여성병원은 지역의 가장 중심가에 위치한 건물이었으며, 주변에 이송 가능한 대형 병원과의 접근성 측면에서도 유리했다.

비록 병원에서 발생한 화재였으나, 현장에서 긴급 환자로 분류된 마취 후 수술 예정이었던 임신부와 제왕절개 수술 이후 산후조리원에 있다가 갑자기 하혈을 보였던 산모를 제외한 성인 사상자 대부분이 혼자 거동이 가능한 젊은 환자들이거나 건강한 보호자들이었기 때문에 현장에서 신속하게 대피할 수 있었다. 그리고 여성병원 의료진들이 화재가 발생하자마자 신생아들의 얼굴을 물수건으로 가리고 이불로 안전하게 감싸안고, 사전에 구비해 두었던 신생아 구호복을 착용한 상태에서 신생아들이 연기에 노출되지 않도록 보호하며 신속하게 대피하였으므로, 혼자 거동이 불가능한 신생아들의 구조 또한 원만하게 이루어졌다고 볼 수 있다.

결과적으로 화재에 노출된 사상자 전원이 무사했다는 점에서 화재 현장 대응이 매우 적절했다고 생각된다. 그러나 사상자 228명 중 단순 연기 흡입으로 이송된 85명의 성인을 제외한 143명이 여성병원에 입원 중이었고, 여성병원 특성상 입원 환자의 대부분이 임신부와 신생아라는 특수한 집단이었기 때문에, 실제로는 재난 의료 대응 측면에서 여러가지 문제점이 제기되었다.

1. 중증도 분류의 문제

SALT 분류법에 따르면, 포괄적 선별 과정에서 환자의 움직임을 우선 평가하고 개별적 평가 과정에서 의식, 호흡, 맥박, 출혈 여부를 통해 긴급, 응급, 비응급 환자를 구분하도록 되어 있다. 이번 사례에서도 SALT 분류법에 따라 마취 중이었던 임신부와 하혈을 보였던 산모를 긴급으로 분류하고, 조기 진통으로 입원 중이었던 임신부와 제왕절개 수술 및 정상 분만 직후의 산모와 같이 즉각적인 처치를 요하지는 않으나 입원 및 절대 안정을 요하는 환자들을 응급으로 분류하였다. 특히 긴급으로 분류된 2명의 환자들을 이송한 직후에는 조기 진통으로 입원 중이었던 임신부를 우선 선별하여 이송하였는데, 이는 임신부가 일산화탄소에 노출된 경우 태아의 저산소증, 신경학적 손상이나 사산의 위험성이 높아지기 때문에 다른 사상자들보다 우선 순위에 있다고 판단했기 때문이었다.⁸

현재 임신부의 중증도 분류법은 Obstetric Triage Acuity Scale (OTAS), Maternal Fetal Triage Index (MFTI), Florida Hospital Obstetric Triage Acuity Tool 등 여러가지가 제시되고 있으나, 이는 모두 환자의 생체 징후 및 증상에 따른 분류법에 해당한다.⁹ 만약 본 사례에서 임신부가 일산화탄소 흡입에 의한 호흡곤란이나 어지러움, 또는 주기적인 복통이나 하혈 등의 증상을 보였다면 긴급 환자로 분류하여 응급 처치 및 이송을 하는 것이

적절했을 것이다. 그러나, 긴급으로 분류된 2명을 제외한 나머지 임신부에게서는 특이 소견이 보이지 않았다. 다만, 응급으로 분류된 임신부들은 기존 여성병원 입원 환자들 중에서도 입원 및 경과 관찰을 지속해야 하는 경우에 해당하였기 때문에 응급으로 분류된 것이었다. 만약 일반 성인 사상자들 중에서 호흡곤란이나 의식 소실과 같은 일산화탄소 중독에 의한 주요 증상을 보이거나 주요 화상을 입은 환자가 있었다면 증상이 없는 임신부에 비해 우선 순위에 두었을 것이다. 재난 현장에서 가급적이면 임신부가 일반 성인 사상자들에 비해 우선적으로 진료 대상이 되는 것은 바람직하지만, 반드시 모든 임신부가 응급 처치를 요하는 주요 사상자들보다 우선 순위에 있다고 보기에는 어렵다고 생각된다.

SALT 분류법은 소아와 성인에게서 모두 사용 가능한 방법이며, 기존 연구에서도 소아 중증도 분류법으로 알려진 jumpSTART (Simple Triage and Rapid Transport) 분류법과 마찬가지로 그 정확도가 높다고 평가되고 있다¹⁰⁻¹² (Appendix 2). 화재가 초기에 진압되고 현장에서 신생아 보호가 철저하게 이루어졌던 이번 사례에서 신생아는 SALT 분류법에 따르면 혼자 거동이 불가능하므로 포괄적 선별 과정에서는 첫 번째 평가 대상이었으나, 개별적 평가 과정에서는 응급 처치를 요하는 증상을 보인 신생아가 없었기 때문에 모두가 응급 환자에 해당하지는 않았다. 다만 응급으로 분류된 산모들의 해당 신생아 22명은 산모와 함께 이송해야 하고, 생후 3-5일 미만으로 신생아실에서 경과 관찰을 요하는 상황이었으므로 응급으로 분류된 것이었다.

그러나 jumpSTART 분류법에 따르면 신생아는 모두 긴급으로 분류되어야 한다는 모순을 가지게 된다. 이는 혼자 거동이 불가능하고 호흡수가 빠른 신생아의 특수성에 기인하는 것으로, 이번 사례와 같이 화재가 초기에 진압되고 신생아 보호가 철저하게 이루어졌던 상황에서 응급 처치를 요하지 않는 신생아들에게 일률적으로 jumpSTART 분류법을 적용하여 긴급으로 분류하기에는 무리가 있었다. 하지만 소아는 성인보다 호흡수가 빠르기 때문에 일산화탄소나 독성 가스 등의 유해 물질을 더 많이 흡입할 가능성이 높고, 기도 화상이나 기도 폐쇄 등으로 이어질 확률도 높으며, 특히 겨울철에는 현장에 머무는 시간이 길어질수록 저체온증에 빠질 위험성도 높다는 점을 감안하면, 화재 현장에서 단순 연기 흡입에 의한 다수의 사상자가 발생할 경우 중증도 분류에서 성인보다 소아를 우선 순위에 두어야 하고, 특히 혼자 거동이 불가능한 신생아와 영아를 최우선으로 두어야 할 것이다.¹⁰ 그러나 응급 처치를 요하는 주요 사상자가 발생할 경우에는 무조건 성인보다 소아가 우선 순위에 있다고 보기에는 어렵다고 생각된다.

또한 권역응급의료센터로 이송된 모든 신생아들은 KTAS 3등급으로 분류되었다. 이는 연기 흡입이 의심되는 상황이지만 다른 증상이 없었기 때문이었으며, 적절한 분

류였다고 생각된다.¹³ 만약 중증 또는 중등도 호흡곤란이나 저체온증 등의 증상을 보인 신생아가 있었다면 KTAS 2등급 이상으로 분류되었을 것이나, 본 화재에서는 그러한 사례가 발견되지 않았다.

본 화재에서 단순 연기 흡입에 의한 일반 성인 사상자들의 경우, 일부에서는 신체 검진상 코나 입에 미세한 그을림이 보였으나, 의식 저하, 호흡곤란 등의 응급 처치를 요하는 증상을 보이거나 주요 화상을 입은 사상자는 한 명도 없었기 때문에, 신체적으로 외부 자극에 취약한 임신부나 신생아보다 우선 순위에 둘 근거는 없었다. 만약 화재 노출에 의한 주요 증상을 보이는 일반 성인 사상자가 있었다면 임신부나 신생아들보다도 우선 순위에 두고 응급 처치 및 이송을 하는 것이 적절했을 것이다. 실제로 권역응급의료센터로 이송된 성인들 중 일부에게서 동맥혈 가스 분석을 시행하였으나 모두 혈중 일산화탄소 수치가 정상으로 확인되었고, 응급실 진료 이후 안전하게 퇴원하였다.

2. 재난 현장 관리의 문제

권역응급의료센터 1차 DMAT가 현장에 도착했던 시점은 화재 발생 후 28분만이었다. 당시에는 화재 진압이 1분 전에 막 완료된 시점이었고, 초기 화재 진압과 사상자들의 긴급 대피를 위해 현장의 모든 인력이 투입된 상황이었으므로, 현장 응급 의료소까지 명시적으로 지정되기에는 부족한 시간이었다. 현장 구급대의 빠른 판단으로 초기에 대피한 사람들은 화재가 발생한 여성병원 바로 옆에 있는 은행 건물 1층에 모였고, 곧 현장 응급 의료소로 활용될 수 있었다.

화재 현장에 노출된 사상자들의 상당수가 신체적, 심리적으로 매우 민감한 임신부와 신생아였기 때문에 재난 현장의 지휘 및 통제는 필수적이었다. 특히 신생아들을 위한 특수 관리 구역을 지정하여 담당 간호사나 보호자와 함께 신생아들이 일반 사상자와 분리되어 보호받을 수 있도록 명확한 경계를 세우고, 여성병원에 입원 중이었던 임신부와 부인과 수술 이후의 환자들도 일반 사상자와 분리되어 보호받을 수 있는 구역을 지정하여 체계적인 관리가 이루어져야 했다. 그러나, 재난 및 안전관리 기본법에 따라 제정된 재난응급의료 비상대응메뉴얼에서 명시한 현장 응급의료소장인 보건소장의 현장 지휘나 보건소 신속대응반 및 경찰의 현장 활동이 전혀 보이지 않았고, 응급의학과 전문의에게 현장 지휘를 위임하는 절차 또한 없었다.⁷ 컨트롤 타워가 없었던 현장에서는 분류 구역의 설정이나 중증도 분류 표시 등의 체계적인 관리가 이루어지지 않았고 현장 응급 의료소의 적절한 통제도 없었기 때문에, 임신부와 신생아 보호자들의 동시다발적인 요구와 항의 속에서 긴급 환자와 응급 환자를 가려내어 이송 결정을 해야 하는 응급 의학과 전문의는 중증도 분류에 많은 어려움을 겪었다. 기

존 연구에서도 지적인 바와 같이 소아 사상자들이 포함된 재난 상황에서 중증도 분류에 어려움을 주는 요인 중의 하나가 소아 보호자들의 감정적인 대응이다.¹⁴

물론 이론적으로 완벽한 대처를 하기에는 어려운 상황이었지만, 현장에 출동한 응급의학과 전문의와 협력하여 현장 응급의료소장으로서의 관리 책임을 다해야 했음에도 불구하고 그 의무 수행이 미흡했던 점은 마땅히 지적받아야 할 사안이다. 이미 2014년 세월호 참사에서 국가의 부실한 재난 관리 실태가 중요하게 부각되었으나, 당시 비판받았던 공무원의 전문성 결여 및 책임감 부족은 이번 화재에서도 반복된 것으로 보인다.¹⁵ DMAT 제도는 정부가 민간 전문 조직인 병원과의 협력을 통해 보다 나은 재난 대응 방식으로 나아가고자 하는 취지에서 설립된 것이지, 민간 조직에게 업무와 책임을 전가하기 위해 설립된 것은 아니라는 점을 상기해야 할 것이다.¹⁶

3. 신생아 이송의 문제

여성병원에 입원 중이었던 66명의 신생아 중 60%에 해당하는 40명이 권역응급의료센터로 이송된 것은 본 사례에서 가장 주목할 만한 일이었다. 이는 성인보다 상대적으로 체표면적이 넓어 저체온증에 빠질 위험성이 높은 신생아를 신생아실이나 산후조리원과 같이 따뜻한 실내 온도를 유지하기 어려운 은행 건물 1층에 장시간 대기시킬 수 없었고, 주기적으로 분유 수유도 이루어져야 하기 때문이었다. 또한 실시간 병상 정보를 통해 확인한 결과, 인근 지역 병원의 응급의료센터에서 수용 가능한 신생아 수에 비해 화재 현장에 노출된 신생아의 수가 월등히 많았기 때문에 현장에서 신생아 이송 병원을 모두 선정할 수 없었고, 현장 의료 인력이 부족하여 현장에서 모든 신생아의 상태를 살피는 데에도 한계가 있었다. 따라서 응급으로 분류된 임산부들과 해당 신생아들이 이송된 이후, 중앙응급의료센터에서는 현장에 남아있던 모든 신생아들을 재난거점병원인 권역응급의료센터로 일단 이송한 뒤, 권역응급의료센터에서 2차 신생아 중증도 분류를 하도록 결정하였다.

소아 재난 대응에 관한 기존 연구에서도 현장에서 이루어지는 1차 중증도 분류, 응급실에서 이루어지는 2차 중증도 분류, 그리고 위태로운 중환자를 긴급 처치하도록 결정하는 3차 중증도 분류라는 다중 분류 시스템을 추천하고 있다.¹⁷ 이번 사례는 신생아들을 현장으로부터 빨리 이송하고, 병원에서 대기 중이던 응급실 의료진에 의한 2차 중증도 분류까지 이루어졌다는 측면에서 긍정적인 평가를 내릴 수 있다. 추운 겨울철에 쉽게 저체온증에 빠질 수 있는 신생아들을 우선적으로 보호할 수 있었고, 재난 상황에서 민감하게 반응하는 신생아 보호자들에게 심리적인 안정감을 제공할 수 있었으며, 현장에서 DMAT가 수많은 신생아들의 상태를 모두 정확하게 파악할 수 없는 한계에 직면한 상

황에서 권역응급의료센터에 대기 중이었던 의료진들의 도움을 받을 수 있었기 때문이다.

그러나 40명에 달하는 신생아가 한 병원으로 집중되었기 때문에 2차 중증도 분류를 담당했던 권역응급의료센터에서는 큰 혼란이 빚어졌다. 적절한 분산 이송이 이루어졌던 초기에는 권역응급의료센터에 내원한 신생아들의 산소포화도, 호흡수, 맥박수, 체온 등의 생체 징후를 모두 측정하였고 신체 검진 및 청진 등의 진료가 원만하게 이루어졌으며 응급실에서 분유 수유나 기저귀 공급도 가능했다. 그러나 본격적으로 대규모 이송이 이루어진 시점부터는 응급의료센터 전문의, 소아과 전문의, 산부인과 전문의를 비롯한 모든 관련 의료진들이 응급실에 대거 투입되어 진료에 참여하였음에도 불구하고 응급실의 과밀화를 해소하기에는 역부족이었고, KTAS 중증도 분류를 위한 기본적인 생체 징후 측정조차도 불가능했다. 응급실 병상 부족으로 인해 신생아들이 병원 도착 이후부터 진료를 받는 데까지 병원 로비에서 대기했던 시간은 평균 64분이었고, 입원 또는 퇴실까지 응급실 체류 시간은 평균 104분이었다. 또한 권역응급의료센터 신생아 중환자실에서 수용 가능한 최대 인원이 5명이었기 때문에, 생후 3일 미만의 신생아와 보호자가 입원을 원하였던 신생아 4명은 다른 병원으로 전원 조치될 수밖에 없었다.

이번 사례에서 특정 병원으로 다수의 신생아가 밀집된 것은 일개 병원의 수용 능력을 감안해 볼 때 올바른 대처였다고 보기 어렵다고 생각된다. 다행히 화재가 조기에 진압되고 현장에서 신생아 보호가 철저하게 이루어졌기 때문에, 연기에 노출된 신생아들 중에서 일산화탄소 중독에 의한 주요 사상자가 없었고, 중환자실에 입원했던 신생아들도 위독한 상황에서 긴급 처치를 요하는 경우가 아니라 경과 관찰을 위해 입원한 것이었으므로, 특정 병원으로 신생아들이 밀집된 것이 결과적으로 큰 문제를 초래하지 않았을 뿐이다.

지역 내 병원들의 수용 능력을 넘는 수준으로 다수의 사상자가 발생하는 재난 상황에서, 각 병원의 수용 능력과 환자의 중증도를 고려하여 근거리 또는 원거리 병원으로 사상자를 분산 이송하는 것은 재난 대응의 기본 원칙이며, 한정된 수용 능력으로 다수의 환자들을 진료하기 위해 병원에서 어떻게 대응해 나가야 할지는 앞으로도 지속적으로 논의되어야 할 사안이다.^{18,19} 특히 본 사례와 같이 성인에 비해 외부 자극에 취약한 신생아나 영아가 다수 포함된 경우 초기 현장에서부터 어떻게 효과적으로 대응할 것인지에 대한 국내 지침은 아직 정립되어 있지 않다. 본 화재를 계기로 특수한 상황에서의 재난 대응 지침에 관한 논의가 심도 있게 이루어지기를 촉구한다.

본 여성병원 화재와 같이 사상자들 중 임산부와 신생아 및 영유아가 동시에 포함된 재난 상황에서는 초기 현장에서부터 보다 신중한 접근이 필요하다. 미국에서는 각종 재

난 대응 및 대비에 관한 정책(All-Hazard Preparedness Reauthorization Act)에서 임신부와 소아를 재난 약자로 분류하고 특별 보호관찰 대상으로 규정하고 있으며, 국내에서도 여성가족부에서 재난 유형별 여성 안전교육 매뉴얼을 발행하여 재난 시 행동 지침을 별도로 제시하고 있을 만큼, 임신부나 영유아는 우선 보호 대상이라는 사회적 인식이 강하고 일반 성인들에 비해 신체적으로도 취약하기 때문이다.^{20,21}

임신부의 경우, 재난 상황에서 임신부 본인 뿐만 아니라 태아에게도 심각한 손상을 초래할 우려가 있으므로 현장 응급 의료소에서 우선적으로 상태를 평가하고 당장의 응급 조치를 요하지 않더라도 가급적이면 조기에 병원으로 이송되어야 한다. 신생아와 영아는 성인에 비해 외부 자극에 취약하고 전적으로 타인의 돌봄에 의존하며 의사 표현이 불가능하기 때문에 산모 및 보호자와 반드시 함께 있도록 해야 하며 부득이하게 보호자와 떨어져 있어야 하는 경우에는 우선 신생아와 영아를 보호하고 정확한 신원을 확인할 수 있는 팔찌 등을 착용시키는 것이 필요하다.¹⁰

따라서 다수의 임신부와 소아 사상자가 발생할 것으로 예견되는 재난 상황에서는 초기 현장에 출동하는 DMAT를 최소한 2팀 이상으로 하여, 일반 성인 사상자 구역과 분리된 별도의 특별 관리 구역에서 현장 응급 의료를 진행하는 방안을 제시하고자 한다. 즉, 일반 성인 사상자 구역에서는 기존의 SALT 분류 방식에 따라 긴급 조치를 요하는 사상자를 우선 진료하고 이송한다. 임신부 및 소아 구역에서는 출산이나 수술이 진행 중인 임신부, 일산화탄소 중독에 의한 실신, 호흡곤란, 어지러움증 등의 주요 증상을 보이는 임신부, 외상으로 인한 복통이나 하혈을 보이는 임신부, 기존에 중환자실에서 집중 치료를 받고 있던 신생아, 일산화탄소 노출에 의한 호흡곤란이나 청색증을 보이는 신생아를 긴급 환자로 분류하고, 긴급 환자 이송 후에는 경미한 증상을 보이는 임신부, 경과관찰을 요하는 출산 후 3-5일 미만의 산모와 해당 신생아들을 응급으로 분류하여 이송하는 방안을 제시하는 바이다.

따라서 현장 관리 인력 또한 더욱 충원되어야 한다. 다수의 사상자들 중에서 임신부와 소아를 가려내어 안전한 장소로 이동시키고, 일반 사상자들과 분리된 경계 구역을 설정하여 현장 응급 의료를 시행할 수 있는 여건을 마련하여야 하며, 신생아와 영아가 가급적 산모 및 보호자와 분리되지 않도록 관리하고, 거동은 가능하지만 의사 판단 능력이 부족하여 통제하기 쉽지 않은 유아들이 많을 때에는 현장 통제 인력을 더 배정하고 현장에서 떨어진 안전한 장소를 마련해야 하기 때문이다.¹⁰ 또한 소아 및 보호자들에 대한 심리적 지원도 동시에 이루어져야 재난 현장에서의 마찰을 줄일 수 있다. 이는 DMAT뿐만 아니라 현장 응급의료소장 및 보건소 신속대응팀, 119 구급대, 경찰 등의 행정 지원 인력이 고도의 재난 대응 능력을 갖추어야 하는 근거이기

도 하다.

이러한 특수한 상황에서의 재난 대응 능력을 향상시키기 위해서는 현장에 출동하는 의료진뿐만 아니라 관계 당국 공무원들의 역량을 강화하기 위한 재난 대비 훈련이 필수적이며, 특히 현장 지휘 책임자를 위한 교육이 별도로 이루어져야 할 것으로 생각된다. 현재 재난 및 안전관리기본법에 따라 연 1회 이상 긴급구조지원기관들이 재난 대비 훈련에 참여하고 있으나, 현재 수준의 훈련만으로 실제 재난 상황에서 효과적인 대처가 가능한지에 대해서는 의문을 제기할 수밖에 없다. 기존 연구에서는 훈련 횟수를 늘리는 방안을 제시하기도 하였으나, 본 저자들은 이번 여성병원 화재 사건을 계기로 훈련의 횟수 뿐만 아니라 훈련의 내용 또한 다양한 상황에 적용될 수 있도록 보강할 필요가 있음을 제시하는 바이다.²²

또한 각 병원의 소아 환자 수용 능력도 역시 개선되어야 할 부분이다. 2015년 건강보험심사평가원에서 보고한 바에 따르면 소아 중환자실은 주로 소수의 상급종합병원에 국한되어 운용되고 있고 준중환자실은 명확한 기준 없이 종합병원급에서 운용되고 있는 실정이다. 이는 소아 중환자실 운영에 있어 인력이나 장비 등의 자원 소모는 많은 반면 수익은 낮아 의료기관에서 운영을 기피하기 때문이다.²³ 최근에는 소아를 진료하는 의사의 부족으로 대형 병원 응급실에서 초등학생 이하 소아 내과 환자 진료가 불가능함을 공지했던 사례도 있었다. 현재 소아 의료는 수요에 비해 공급이 모자란 상황이며, 이는 여성병원이나 어린이집, 유치원 등의 시설에서 화재나 붕괴 등의 대규모 사고가 발생할 경우 다수의 소아 사상자를 수용할 수 있는 의료 기반이 부족하여 많은 피해자가 발생할 가능성이 있음을 시사한다. 소아를 위한 재난 의료 체계가 안정적으로 구축되기 위해서는 각 병원의 인력과 시설 확충에 필요한 제반 비용의 측면에서 보다 현실적인 대책이 요구된다. 소아 의료 기반이 우선 확충되어야 재난 상황에서 각 병원의 소아 환자 수용 능력 또한 향상될 수 있고, 보다 원활한 분산 이송 및 진료가 가능해질 것이기 때문이다.

본 연구의 한계점으로는 첫째, 화재 현장에서 이송된 환자들의 혈중 일산화탄소 농도가 제시되지 않은 것이다. 이는 특이 소견을 보이지 않았던 대다수의 성인들과 신생아들에게는 동맥혈 가스 분석을 시행하지 않았고, 일부 환자들에게서만 동맥혈 가스 분석이 이루어졌으나 모두 유의미한 혈중 일산화탄소 수치 상승을 보이지 않아 일산화탄소 중독에 의한 주요 사상자로 판단되지 않았기 때문이다. 둘째, 사상자의 상당수가 임신부와 신생아들이었으나 화재가 초기에 진압됨에 따라 주요 사상자가 없는 상황에서 적용할만한 적합한 기준이 없어서 중증도 분류의 적절성을 정확히 평가할 수 없었다. 이는 향후 특수 상황에 대처할 재난 방침이 더욱 세부적으로 확립되어야 하는 근거라고도 할 수 있겠다.

요약하면, 이번 여성병원 화재에서는 빠른 화재 진압이 이루어져 일산화탄소 중독에 의한 주요 사상자는 없었고, 총 228명의 사상자들 중 여성병원에 입원 중이었던 임산부와 신생아를 포함한 환자가 143명이었다. 2명은 긴급, 55명은 응급, 171명은 비응급으로 분류되었으며, 병원으로 이송된 사상자 모두 양호한 경과를 보였다. 그러나, 임산부와 신생아라는 특수한 집단의 사상자가 다수 발생한 이번 사례를 볼 때, 특수 상황에서 적용할 수 있는 보다 정교한 현장 지휘 체계 및 중증도 분류의 기준을 확립하고, 다수의 소아 사상자가 발생하는 경우를 대비하여 각 병원들의 소아 진료 역량을 강화할 필요가 있을 것으로 생각된다.

ORCID

Mingyu Kim (<https://orcid.org/0000-0003-0272-9084>)

Joohyun Suh (<https://orcid.org/0000-0003-1819-5048>)

Yong Seok Kim (<https://orcid.org/0000-0001-9228-962X>)

Sohyun Bae (<https://orcid.org/0000-0002-6719-3455>)

CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ACKNOWLEDGMENTS

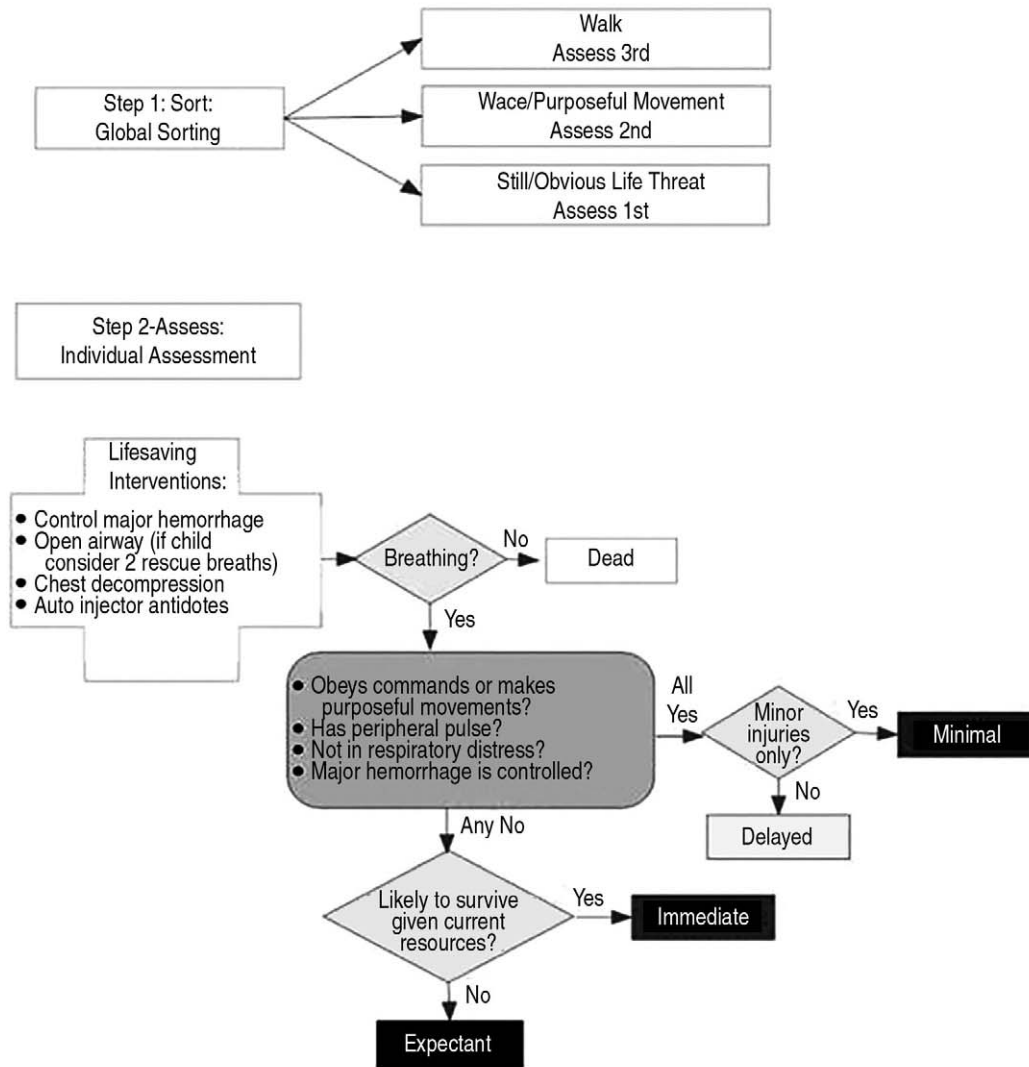
Special thanks to all workers of the women's hospital and 119 emergency medical service team who did their best to rescue a lot of patients in a difficult situation.

REFERENCES

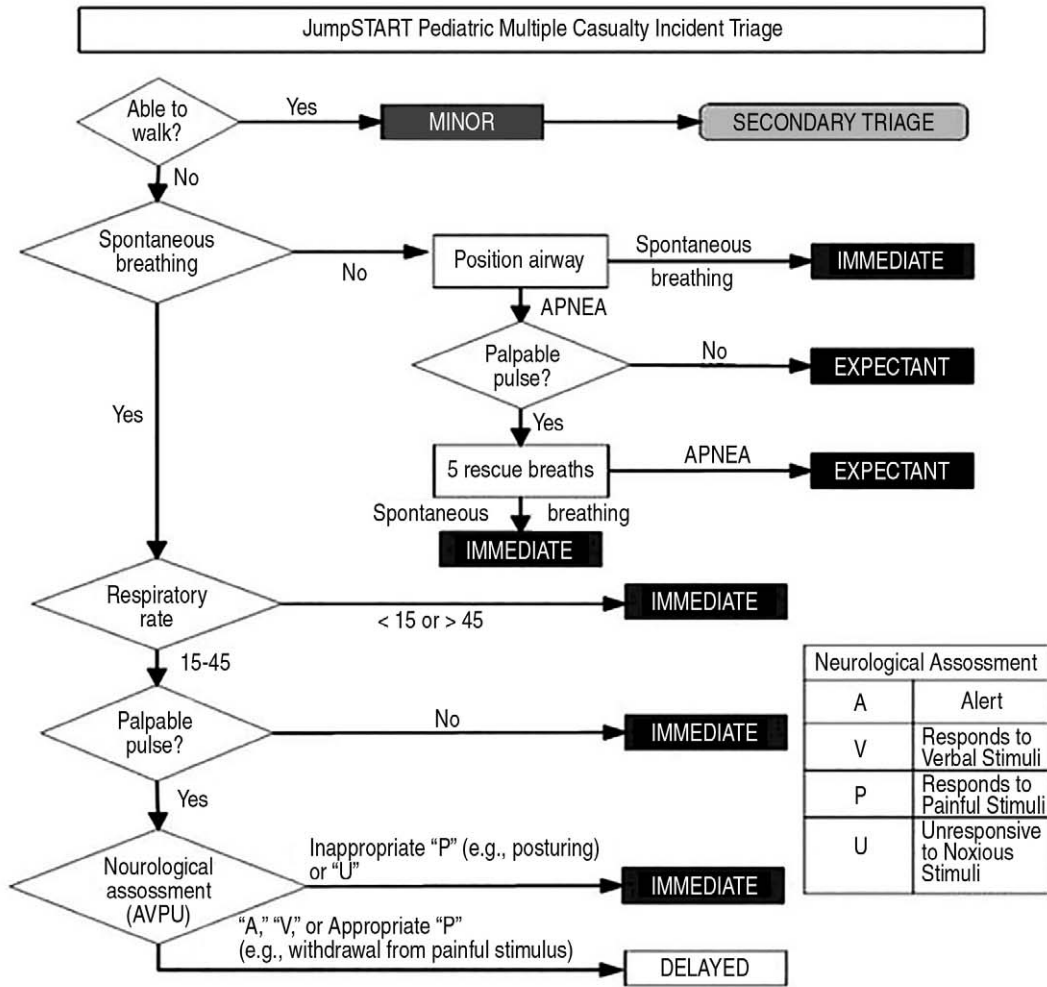
1. Ministry of the Interior and Safety. The result of disaster situation safety analysis and major management of target safety accident in winter. Sejong: Ministry of the Interior and Safety; 2019.
2. Ministry of Health and Welfare. Fire safety manual for medical institution. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020.
3. National Fire Data System [Internet]. Sejong: National Fire Agency; c2017 [cited 2020 Jul 1]. Available from: <http://www.nfa.go.kr/>.
4. Korean Society of Emergency Medicine. The survey of disaster medical response in the fire accident at the Sejong hospital. Seoul: Korean Society of Emergency Medicine; 2019.
5. Ministry of the Interior and Safety. Public disaster and safety portal [Internet]. Sejong: Ministry of the Interior and Safety; 2016 [cited 2020 Jan 24]. Available from: <http://www.safekorea.go.kr/>.
6. Jung SG, Kim YS, Kim OH, Lee KH, Kim KL, Jung WJ. Experience of a disaster medical assistant team activation in the fire disaster at Jecheon sports complex building: limitation and importance of rescue. *J Korean Soc Emerg Med* 2018;29:585-94.
7. National Emergency Medical Center. Emergency response manual of disaster emergency medical service. Seoul: National Emergency Medical Center; 2016.
8. Delomenie M, Schneider F, Beaudet J, Gabriel R, Bednarek N, Graesslin O. carbon monoxide poisoning during pregnancy: presentation of a rare severe case with fetal bladder complications. *Case Rep Obstet Gynecol* 2015;2015:687975.
9. Rashidi Fakari F, Simbar M, Zadeh Modares S, Alavi Majd H. obstetric triage scales: a narrative review. *Arch Acad Emerg Med* 2019;7:e13.
10. Hong ES. Pediatric disaster preparedness. *Pediatr Emerg Med J* 2014;1:69-74.
11. Jones N, White ML, Tofil N, et al. Randomized trial comparing two mass casualty triage systems (JumpSTART versus SALT) in a pediatric simulated mass casualty event. *Prehosp Emerg Care* 2014;18:417-23.
12. Heffernan RW, Lerner EB, McKee CH, et al. Comparing the Accuracy of Mass Casualty Triage Systems in a Pediatric Population. *Prehosp Emerg Care* 2019;23:304-8.
13. Ministry of Health and Welfare. Korean Triage and Acuity Scale. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2015.
14. Koziel JR, Meckler G, Brown L, et al. Barriers to pediatric disaster triage: a qualitative investigation. *Prehosp Emerg Care* 2015;19:279-86.
15. Ha KM. A lesson learned from the ferry Sewol sinking in South Korea in 2014. *Int J Emerg Manag* 2017;13:210-5.
16. Han S. Understanding the Korean government responses to social disasters in post-disaster. *J Gov Stud* 2018;24:277-308.
17. Christian MD, Toltzis P, Kanter RK, et al. Treatment and triage recommendations for pediatric emergency mass critical care. *Pediatr Crit Care Med* 2011;12(6 Suppl):S109-19.
18. Hick JL, Barbera JA, Kelen GD. Refining surge capacity: conventional, contingency, and crisis capacity. *Disaster Med Public Health Prep* 2009;3(2 Suppl):S59-67.
19. Devereaux AV, Dichter JR, Christian MD, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: a framework for

- allocation of scarce resources in mass critical care: from a Task Force for Mass Critical Care summit meeting, January 26-27, 2007, Chicago, IL. *Chest* 2008;133(5 Suppl): 51S-66S.
20. U.S. Department of Health and Human Service. Pandemic and All-Hazards Preparedness and Advancing Innovation Act [Internet]. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Service; 2019 [cited 2020 Apr 10]. Available from: <http://www.phe.gov/>.
 21. Korean Women's Development Institute. The manual for women's safety education by disaster type. Sejong: Ministry of Gender Equality and Family; 2016.
 22. Cha MI, Kim GW, Kim CH, et al. A study on the disaster medical response during the Mauna Ocean Resort gymnasium collapse. *J Korean Soc Emerg Med* 2017;28:97-108.
 23. Oh IH. Pediatric intensive care unit and subintensive care unit operation model. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2015.

Appendix 1. SALT (Sort, Assess, Lifesaving Interventions, Treatment/Transport).



Appendix 2. JumpSTART (Simple Triage and Rapid Transport).



Use JumpSTART if the patient appears to be a child.
 Use an adult system, such as START, if the patient appears to be a young adult.