

다수의 사상자 발생 재난 대응체계의 개선방안에 관한 연구

A Study on the Improvement of Disaster in Multiple Casualties

박경진*

Kyong-Jin Park*

〈Abstract〉

In this study, We conducted a survey for improvement about disaster in multiple casualties. Results, It was checked out many problems that Triage is inconvenience in using and damaging. And it was turned out that firefighting resources are not being put efficiently in the right place. Therefore, We are proposed that expansion of education and training opportunities, Location system of emergency activity resource in using App, Cope with a multiple casualties in using QR Code.

Keywords : Multiple Casualties, Triage, App of First aid, QR Code of Disaster, Monitoring System

* 주저자, 교신저자 가야대학교 사회복지상담학과 석사과정, * Dept. of Social Welfare & Counsel, Kaya University & Inje대학교 재난관리학과 이학박사 Dept. of Disaster & Management, Inje University
E-mail: pkj1407@naver.com

1. 서론

재난은 자연적 또는 인위적 원인에 의해 지역 사회에서 제공할 수 있는 자원의 한계를 초과하여 우연히 발생하는 사건을 말한다[1]. 의학적 측면에서는 제공할 수 있는 의료 자원에 비해 많은 환자가 발생하는 경우를 재난이라고 할 수 있으며 특히 동시에 다수의 환자가 발생하는 것을 다수인 손상 사고(mass casualty incident : MCI)라고 한다[2].

다수인 손상 사고 현장에서 인명피해의 최소화를 위해서는 소방활동 자원의 효율적 배분과 적절한 중증도 분류법(Triage)의 시행을 위한 현장응급 의료소의 역할은 무엇보다 중요하다[3]. 중증도 분류는 재난 현장에서 환자의 적절한 응급처치와 적합한 병원 이송을 위한 핵심적인 요소이다. 중증도 분류가 시행되지 않고 환자를 근거리의 병원으로 이송할 경우 위급한 환자에 대한 적절한 치료는 불가능하게 된다[4].

최근 연구 결과에 의하면 다수의 사상자가 발생한 재난 현장에서 신속하고 효과적인 중증도 분류가 미흡하다는 점, 소방활동 자원이 효율적으로 배치되지 않는다는 점이 꾸준히 지적되고 있다[5]. 이는 재난 현장에서의 구급대원과 119종합상황실 및 현장응급의료소 간의 유기적 현장 대응 시스템의 부재에 의한 결과이다. 이에 본 연구에서는 재난 현장에서의 중증도 분류 체계 및 소방활동 자원의 효율적 배분의 문제점을 개선하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 다수인 사상자 발생 재난

다수인 사상자 발생 재난의 정의는 재난 및 안

Table 1. Disaster that is occurred many casualties

Year	Division	Dead	Injury
1995	Collapse of Sampoong department store	508	937
2003	Fire of Daegu subway	213	151
2017	Fire of Jecheon sports center	29	40
2018	Fire of Miryang sejong hospital	47	112
2023	Disaster of Itaewon	159	196

전관리 기본법의 불비(不備)로 재난 관련 기관마다 다양하다. 소방청에서는 6명 이상의 인명 피해가 발생한 사건·사고로 정의하고 있으며[6] 국내에서 발생한 대표적인 사례로는 삼풍백화점 붕괴 사고, 대구지하철 화재, 제천 스포츠센터 화재, 밀양 세종병원 화재, 서울 이태원 참사 등이 있다 [7](Table 1). 다수의 사상자가 발생한 재난 현장에서는 현장 응급의료소의 역할은 무엇보다도 중요하다.

2.2 현장 응급의료소

현장응급의료소는 다수의 사상자가 발생한 재난 현장에서 응급의료 관련 자원을 총괄·지휘·조정·통제하고, 사상자를 분류·처치 또는 이송하기 위하여 설치한다. 현장응급의료소의 소장은 의료소가 설치된 지역을 관할하는 보건소장이 된다[8]. 현장응급의료소의 가장 중요한 임무는 중증도 분류에 의한 환자의 응급처치 및 이송이다.

2.3 중증도 분류

중증도 분류(Triage)란 재난 현장의 한정된 자원의 효과적인 활용을 위하여 사상자들의 응급처치와 병원 이송의 우선순위를 결정하기 위한 과정이다 [9]. 대표적인 중증도 분류법은 START(Simple

Triage And Rapid Treatment) 분류법과 소아에게 적용할 수 있는 Jump-START 분류법이 있다[10].

재난현장 표준작전절차 402(Standard Operation Procedures of Disaster Site, SOP)에 의하면 다수의 사상자가 발생한 재난 현장에서(Fig. 1) 재난 상황의 전과 이후 환자의 상태를 긴급(Immediate), 응급(Delayed), 비응급(Minimal), 지연환자(Expectant)로 중증도 분류하도록 규정하고 있다[11].

긴급은 적색으로 표시하며 생명의 위협 또는 사지의 절단을 막기 위한 즉각적인 현장 처치와 이송을 요구하는 환자이다. 예를 들면 진행성 쇼크, 다발성 중증 외상, 체간의 주요 출혈, 긴장성 기흉 등이 있다. 응급은 황색으로 표시하며 즉각

적으로 병원으로 이송해야 하는 최우선 상황은 아니지만 병원으로의 이송이 요구되는 상황 즉 골절, 지혈이 되지 않는 열상 등이 있다. 비응급은 녹색으로 표시하며 의료적인 처치는 필요하나 구급차를 통한 빠른 이송까지는 요구되지 않는 상황으로 단순 열상, 찰과상, 염좌 등이 있다. 지연환자는 흑색으로 표시하며 이미 사망하였거나 분명한 사망 징후 및 치명적인 손상으로 회생 가능성이 없는 경우를 말한다[12].

119구급대원들이 사용하고 있는 중증도 분류표[13](Fig. 2)는 목걸이 형식의 종이 재질로 되어 있어 긴박한 다수의 사상자가 발생한 재난 현장에서 분실 및 훼손의 우려가 크다. 또한 장소와 기상 상황에 따라 사용에 많은 제약이 있다. 그리고 환자의 상태, 분류별 이송 병원과의 유기적 연계 및 환자 상황 관리의 지속적 추적이 불가능하다.



Fig. 1 Emergency medical center

3. 설문조사 및 구성

본 연구에서는 전국의 소방공무원들 대상 다수의 사상자 발생 재난 대응체계의 적절성을 평가하기 위하여 2022년 10월 11일부터 11월 10일까지 설문하였다. 설문의 구성은 성별, 연령, 자격 항목의 일반적 특성 각 3문항과 재난 대응체계의 적절성 평가 항목 구급대원 8문항, 119종합상황실 근무자 4문항으로 구성하였다(Table 2).

설문조사는 결과의 계량화를 위하여 매우 그렇다, 그렇다, 보통이다, 그렇지 않다, 매우 그렇지 않다 의 다섯 가지의 형식으로 구성하였으며 불완전한 설문을 제외한 구급대원 411명과 119종합상황실 근무자 97명이 설문에 응하였다.

중증도 분류표		일련번호
보행여부: 가능 / 불가능	호흡: 정상 / 비정상	
맥박: 정상 / 비정상	의식: 정상 / 비정상	
분류자:		
분류시간:		
이름:	나이:	성별: 남 / 여
발견된 장소:	주요 손상명 및 처치	
생체징후	혈압 / 호흡	맥박 의식
구급차	119 / 119 외	
이송의료기관		
이송(출발)시간		
	사	망
	긴	급
	응	급
	비	응

Fig. 2 Triage table

Table 2. Contents of the questionnaire

Division	Disaster of many casualties
First responders	Education and training
	Application of education and training in disaster
	Appropriate allocation of firefighting resources
	Aggressiveness use of triage table
	Convenience use of triage table
	Accuracy of patient classification by triage table
	Report by triage
119 Integrated Situation Offices	Transfer to appropriate hospital by triage table
	Education and training
	Education and training for Improvement
	Report by triage
	Report of transfer hospital

4. 설문조사 결과

연구대상자의 일반적 특성으로 남자 431명 여자 77명이다. 연령 분포는 20세 이상 29세 미만 112명, 30세 이상 39세 미만은 214명, 41세 이상 49세 미만 143명, 50세 이상 39명이다. 자격 분포는 1급 응급구조사가 281명으로 가장 많았고 2급 응급구조사 102명, 간호사 125명이다. 구급대원 대상 재난 대응체계의 적절성 평가 결과는 다음과 같다(Table 3).

첫째 다수사상자 발생 재난의 교육 및 훈련을 받은 경험이 있는 경우가 341명으로 대부분의 소방공무원이 교육과 훈련을 통해 다수사상자 발생 재난 현장에 대비하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 교육 및 훈련은 실제 재난 현장에 적용되어 많은 효용성을 발휘하는 것으로 나타났다(436명).

Table 3. Statistics

Division	Disaster of many casualties	Strongly Agree (People)	Agree (People)	Undecided (People)	Disagree (People)	Strongly Disagree (People)
First responders	Education and training	-	341	-	167	-
	Application of education and training in disaster	235	201	37	12	23
	Appropriate allocation of firefighting resources	37	50	97	101	223
	Aggressiveness use of triage table	12	70	121	276	29
	Convenience use of triage table	17	30	64	287	110
	Accuracy of patient classification by triage table	122	97	87	70	132
	Report by triage	10	21	101	234	142
119 Integrated Situation Offices	Transfer to appropriate hospital by triage table	461	30	7	7	3
	Education and training	-	90	-	7	-
	Education and training for Improvement	39	50	8	0	0
	Report by triage	5	15	10	10	57
	Report of transfer hospital	91	4	2	0	0

그러나 다수인 사상자 발생 재난 현장에서 소방활동 자원은 적절한 장소에 효율적으로 배치되지 않는 것으로 나타났다(324명). 이는 향후 미래의 재난이 복잡화 대형화되어 가고 있음을 주지할 때 심각히 우려되는 사항이다.

둘째, 다수인 사상자 발생 재난 현장에서 중증도 분류표를 적극적으로 사용하는 소방공무원은 82명으로 매우 저조하였다. 이는 중증도 분류표 사용상의 불편함으로 확인되었으며(397명), 사후 인터뷰에서 중증도 분류표를 적극적으로 활용하지 않는 이유에 대하여 종이 재질의 중증도 분류표는 오염 우려가 크고, 재난 현장의 혼란성으로 인하여 다수의 구급대원에 의한 중복 기록의 우려가 있다고 진술하였다. 그리고 수기에 의한 중증도 분류표의 작성은 많은 시간이 소모되는 작업으로 다수의 사상자가 발생한 재난 현장의 응급처치에 방해가 된다. 그리고 긴박한 재난 현장에서 분실 및 훼손의 우려가 매우 크며, 장소와 기상 상황에 따른 제약 및 디지털기기에 익숙하여 종이화 된 문서의 작성이 수월하지 않다. 라고 설명하였다.

셋째 중증도 분류 후 119종합상황실로 보고는 원활히 수행되지 않았으나(376명), 중증도 분류표에 의한 병원 이송은 적절하게 이루어지고 있는 것으로 나타났다(491명).

119종합상황실 근무자 대상 재난 대응체계의 적절성 평가 결과 다수의 사상자 발생 재난의 교육 및 훈련은 재난 현장의 Control Tower 역할 위해 많이 도움이 되고 있음을 확인할 수 있었다(89명). 그리고 현장 구급대원의 중증도 분류 후 119종합상황실에 대한 보고는 원활히 수행되지 않는 것으로 나타났으며(67명), 구급대원의 환자 이송현황 보고는 매우 적절하게 이루어지고 있는 것으로 분석되었다(95명).

5. 고찰 및 결론

본 연구는 다수의 사상자가 발생한 재난 현장에서의 대응 방안에 관하여 설문하였다. 설문 결과를 종합해보면 다수의 사상자 발생 재난의 교육 및 훈련은 구급대원 및 119종합상황실 근무자의 재난 현장 대응에 많은 도움이 되고 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 현재의 중증도 분류 방식은 많은 구급대원이 현장에서 적극적으로 사용하지 않는 것으로 나타났다. 그러한 결과로 환자의 중증도 분류 후 119종합상황실로의 보고체계는 원활하게 수행되지 않았다. 이는 결국 현재의 중증도 분류 체계 및 보고체계의 개선이 필요할 것으로 판단되었다. 그리고 다수의 사상자 발생 재난 현장에서 소방활동 자원의 효율적 배분은 적절하게 수행되고 있지 않은 것으로 나타났다. 이에 본 연구에서는 설문 결과를 바탕으로 다수의 사상자 발생 재난 현장에서의 문제점을 개선하기 위하여 다음과 같이 제안한다.

첫째, 각급 소방학교의 다수인 사상자 발생 재난 교육 및 훈련 과정의 확대가 필요하다. 그리고 사이버 강의를 통한 교육, 훈련은 많은 소방관의 재난 대응에 도움이 될 것이다. 또한 소방사 신입 기본교육 과정과 계급별 전문교육 과정에 다수인 사상자 재난 교과목의 신설이 필요하다.

둘째 다수인 사상자 발생 재난 현장에서의 소방활동 자원의 효율적 배분을 위하여 App 연동형 자원 배분 시스템의 개발이 필요하다. App 연동형 구급활동 자원 배분 시스템은 점점 대형화되는 현대의 재난 현장에서 인력 중복에 의한 소방활동 자원의 낭비를 방지하고 재난 대응의 효율성의 향상에 기여할 것이다.

셋째 현행 종이 재질의 중증도 분류표는 환자의 이동 및 기후의 영향으로 분실, 오염 및 훼손 우려가 크다. 이러한 문제점을 개선하기 위하여

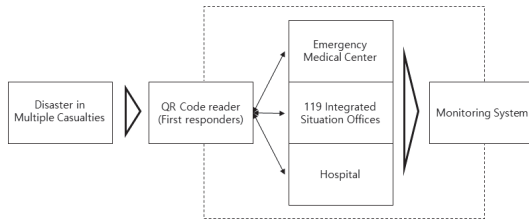


Fig. 3 Monitoring system

QR Code reader를 활용한 중증도 분류시스템의 도입이 필요하다. QR Code 중증도 분류시스템은 환자 개인의 얼굴 및 신체적 특징, 인적 사항과 결합하여 외부의 환경 변화에도 항상성 유지는 물론 소방활동의 중복 방지에 기여할 것이다.

넷째 QR Code reader와 현장 응급의료소, 119종합상황실 및 의료기관의 연계 시스템으로 환자의 적합한 병원 이송이 필요하다. 이는 의료기관의 실시간 Monitoring System으로 병원 처치 시간의 단축 및 인명 소생을 향상에 기여할 수 있을 뿐 아니라 지속적인 환자의 상황 관리가 가능하다(Fig. 3).

참고문헌

[1] 강수, 윤성현, 정형민, 김지혜, 한승백, 김준식, 백진휘. 인천대교 버스추락 사고로 평가한 지역 재난의료체계, 대한응급의학회, Vol. 24, No. 2, pp 1-6, 2013.
 [2] 김영석, 김형민, 소병하, 정원중, 차경만, 오미현, 정창욱. 훈련 전후 설문조사를 통한 시뮬레이션에 기반한 병원 재난대응 훈련 프로그램의

경험, 대한응급의학회, Vol. 27, No. 6, pp 618-632, 2016.
 [3] 박중찬, 이경열 재난의료지원팀 내 1급응급구조사의 재난대비·대응역량에 관한 연구, 한국응급구조학회, Vol. 23, No. 3, pp 19-31 2019.
 [4] 박주옥. 재난 및 다중손상사고 발생 현황 및 관련 손상환자의 역학적 특성, 박사학위논문, 이화여자대학교 일반대학원, 2010.
 [5] 문형기, 김수현, 오상훈, 박규남, 김영민, 윤준성. 우면산 재난에 대한 일개 응급의료센터의 대응 및 교훈에 대한 고찰, 대한응급의학회, Vol. 24, No. 1, pp 7-13, 2013.
 [6] 119구급대원 현장응급처치 표준지침, 특수상황응급처치 표준지침 다수환자 발생 및 재난사고, 소방청, pp 331, 2022.
 [7] 왕순주. 국가재난의료매뉴얼의 개발. 한국방재안전학회, Vol. 9, No. 1, pp 39-45, 2016.
 [8] [12] 긴급구조대응활동 및 현장지휘에 관한 규칙 제20조, 행정안전부령 제361호, 2020.
 [9] 이지은. 스마트폰 기반 재난 사상자 중증도 분류 교육기능성 게임의 개발 및 효과. 박사학위논문, 경북대학교 일반대학원, 2017.
 [10] Heide A.. Disaster response : Principles of preparation and coordination. Toronto; Canada. C.V. Mosby Company, 363, 1989.
 [11] 재난현장 표준작전 절차 402, 다수 사상자 대응절차, 소방청 pp 141-142, 2022.
 [12] 윤지한. 재난현장에서의 다수사상자 중증도 분류에 대한 인식과 전문교육훈련의 필요성에 관한 연구, 석사학위논문, 경북대학교 수사과학대학원, 2014.
 [13] 긴급구조대응활동 및 현장지휘에 관한 규칙 별표 7, 행정안전부령 제361호, 2020.