

# 재난에서 응급의학의 역할

왕순주

한림대학교 의과대학 응급의학교실

Hanyang Med Rev 2015;35:124-130  
http://dx.doi.org/10.7599/hmr.2015.35.3.124  
pISSN 1738-429X eISSN 2234-4446

## Emergency Medicine in Disasters

Soon-Joo Wang

Department of Emergency Medicine, Hallym University College of Medicine, Chuncheon, Korea

Disaster medicine and emergency medicine are common in many parts, particularly in the acute stage of disaster, so the role of emergency medicine in disaster is very important. For adequate disaster preparation and response, interest and investment to emergency medical care for emergency and safety issues that deal with most important thing, life conservation, must be made in the future. Specifically, support to the emergency medical centers as disaster base hospitals is necessary for emergency medicine to perform adequate roles in disaster, and it is also necessary to assign the role to the hospital in the area that holds the local risk factors. Because of the poor preparedness for nuclear, chemical or biological disaster in Korea, the important things are the preparation and establishment of infrastructure based on equipment and facilities, related to special type disasters. So the government should support the emergency medical system for the adequate response to disasters as well as individual emergency care.

**Key Words:** Disasters; Disaster Medicine; Disaster Medical System; Emergency Medicine

Correspondence to: Soon-Joo Wang  
우18450, 경기도 화성시 큰재봉길 7,  
한림대학교 동탄성심병원 응급의학과  
Department of Emergency Medicine,  
Hallym University Dongtan Sacred Heart  
Hospital, 7 Keunjaebong-gil, Hwaseong  
18450, Korea  
Tel: + 82-31-8086-2605  
Fax: + 82-2-6280-5879  
E-mail: erwsj@chol.com

Received 24 May 2015

Revised 17 June 2015

Accepted 25 June 2015

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.

## 서 론

일반적으로 재난(Disaster)이란 자연적 또는 인위적 원인에 의해 지역 사회에서 제공할 수 있는 자원의 범위를 초과하는 갑작스러운 사건을 말하며, 의학-보건학적인 측면으로는 제공할 수 있는 의료자원 또는 보건자원에 비해 과도한 요구가 발생하는 경우를 의미한다[1-3]. 특히 동시에 다수의 환자가 발생하는 사건을 mass casualty incident (MCI)라고 하며 '다중손상사고' 등으로 불리운다. 재난과 다중손상사고는 그 경계가 불명확하여 외국의 여러 국가 및 기관에서 다양한 역학적 정의를 내리고 있다. 우리나라에서는 전문가 조사를 통해 6명 이상의 사상자가 발생하는 사고를 다중손상사고로, 10명 이상의 사망자 또는 50명 이상의 부상자가 발생하는 사고를 재난이라고 정의하는 보고가 있다.

우리나라의 경우 2002년부터 2011년까지 10년 간 우리나라에 발

생한 자연재해로 인한 인명피해는 680명이며, 산불을 제외한 화재로 인한 사망자는 동 10년간 총 4,538명으로 연평균 454명이 화재로 목숨을 잃었다[4]. 또한 2014년에 발생한 세월호 침몰 사고와 같이 단순히 사망자의 수, 이로 인한 손실액만으로는 반영하기 힘든 국가적, 사회적 영향이 있는 것이 재난의 특성이므로 의료인들은 재난과 국내외의 재난관리체계의 기본 사항을 이해하고 재난의료 측면에서는 어떻게 해야 하는지 그 기본 사항을 반드시 알아야 할 시점이다[5].

재난은 대형화, 복합화 및 탈지역화되고 있다. 교통수단의 발달 및 세계화로 인해 재난은 특정 지역에 국한된 피해로 끝나지 않는 경우가 많게 되었다. 2002년의 중증 급성호흡기 증후군(severe acute respiratory syndrome, SARS)은 과거와 다른 각국의 노력에도 불구하고 곧 전세계로 퍼져 8,096명의 환자와 774명의 사망자를 내었다. 2011년 일본 동북부에서 발생한 대지진에 이은 지진해일은 그

자체로만으로도 엄청난 인적 물적 피해를 초래하였으며, 이차적으로 원자력발전소의 가동중단 및 방사능 물질의 누출로 인해 불확실한 정보가 확산되고 재생산되어 사회적인 혼란이 야기되어 우리나라에까지 영향을 미친 것을 알 수 있다.

헌법 34조 6항에서는 재난 혹은 재해와 관련하여 다음과 같이 언급하고 있다. “국가는 재해를 예방하고, 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위하여 노력하여야 한다.” 따라서 우리나라는 “재해와 위험”을 규정하고, 방재를 국가의 헌법적 책무로 규정하고 있는 셈이다.

재난 혹은 재해라는 용어는 같은 의미로 혼용되어 사용되기도 하고 다른 의미로 사용되기도 한다. 국내에서는 전통적으로 재난은 인위적인 원인, 재해는 자연적 원인에 의한 것을 의미했고, 법률도 각각의 어휘가 사용되었었다. 그러나 현대사회의 변화, 복잡성으로 인한 재난의 추세는 그러한 단순한 분류의 의미가 희석되고 있다. 영어에서는 “disaster”라는 용어가 대표적으로 사용되지만 우리말에는 학문적, 법적으로 여러 어휘가 사용되고 있다. 여기에서는 여러 어휘 중 그 표현을 “재난”으로 통일하기로 한다. 재난의 유형별로 의료적 차원에서 대비하고 활동하는 학문을 재난의학이라고 한다[6]. 재난의학과 관련하여 재난 시 응급의학의 역할을 알아보고 관련된 국내의 문제점에 대한 합리적 대안에 대하여 논의하기로 한다.

## 역학과 연구 접근의 문제

재난의학과 대한 연구는 임상적 연구, 역학적 연구 및 실험적 연구가 실제 모두 가능하나 이는 재난이 예기치 못한 상황에서 그 발생을 예측하기 어렵고 그 종류도 다양하기 때문에 일반 환자를 대상으로 하는 연구와는 그 성격이 매우 다르다[7]. 현재 재난 사례에 대한 다양한 연구가 이미 나와 있으며, 재난의 역학적 연구도 최근 활성화되고 있다.

재난은 그 분류가 같을 수는 있으나 각각의 사례는 모두 다르고 사례에 대한 재난의학적 접근도 다르다. 따라서 과거의 재난에 대한 재난의학적 접근 사례를 보고 지속적인 환류를 통하여 교훈을 얻어야 하며, 특히 그 재난이 사회적 관심도가 떨어지고 경험자들의 기억이 잊혀지기 전에 사례 분석 및 정리가 이루어지는 것이 좋다.

재난의학과 대한 연구 중 역학적 연구는 당장 국내 재난의 현황을 파악하고 그 대안을 찾아야 하는 현실적인 이유에서 매우 중요하고 시급하다. 그러나 그 재난의 특성을 대표할 수 있는 지표의 도출, 환자에 대한 기본 자료를 수집하거나 지표 산출을 위한 필요한 모집단의 설정 등이 어렵고 표준화된 지침이 없어 실제로 역학적 연구를 통하여 재난의 특성을 파악하기란 어렵고, 특히 국내에서는 재난 관련 자료들은 행정적 자료가 대부분이라, 인명 피해 또는 의학적 문제와 관련된 자료 자체가 미흡한 것이 큰 문제라고 할 수 있다. 이러한 상황을 해결하기 위해 전문가 델파이 조사, 세계 각국

과 데이터베이스 공유, 국민안전처에 보고된 자료를 이용해서 소방에서 대응한 재난 분석 등의 다양한 방법으로 접근하고 있다[8]. 일단 단순한 통계치로서만 재난을 이해하지 말고 실제 의학적 견지에서 필요한 역학적 자료로 국내 재난의 특성을 말할 수 있는 조사 및 분석 체계를 갖추는 것이 중요하다[9].

재난의 역학적 연구를 통해 재난의학적 관점에서 국내에서 발생하는 재난의 현황을 이해할 수 있으나, 그것만으로는 개별 재난에서의 잘못된 점에 대한 교훈을 얻고 자세와 체계를 수정할 수는 없다. 개별 사례에 대한 재난의학적 접근을 통하여 재난의료의 원칙을 상기시키고, 어떠한 분야를 더 수정해야 하는지 파악해야 한다. 특히 21세기에 들어서는 새로이 발생하던 테러, 신종 전염병, 사이버 대란, 국지전 위기 등 다양해진 재난 형태 때문에 과거의 패러다임으로서의 재난 관리에 어려움을 겪을 수 밖에 없다는 의견이 대두되었고, 최근 세월호 사고 등 20세기에 빈발하던 전통적인 인위 재난 역시 아직도 제대로 대응하지 못하고 있다는 문제도 대두되었다[10,11].

## 재난의학과 응급의학

### 1. 재난의학과 응급의학의 개념

응급의학은 일상의 다양한 상황에서 발생하는 환자들에 대한 응급의료와 관련된 학문인 반면, 재난의학은 그 상황이 재난 시 발생하는 환자에 대한 의료에 국한되어 있다. 응급의학의 대상이 응급환자이며 국내에서는 응급의료에 관한 법률에 응급환자를 비롯한 관련 개념의 정의를 명확히 하고 있다. 법에서는 “응급환자”란 질병, 분만, 각종 사고 및 재해로 인한 부상이나 그 밖의 위급한 상태로 인하여 즉시 필요한 응급처치를 받지 아니하면 생명을 보존할 수 없거나 심신에 중대한 위해가 발생할 가능성이 있는 환자 또는 이에 준하는 사람으로서 보건복지부령으로 정하는 사람이라고 되어 있으나 실제 응급실에 내원하는 환자가 의료진에 의하여 적절히 분류되어 응급한 상황으로 정해지기 전까지는 내원하는 모든 환자를 응급환자라고 가정하고 진료하여야 하는 것이 실제 상황에 더 적합하다. 법에서는 “응급의료”란 응급환자가 발생한 때부터 생명의 위험에서 회복되거나 심신상의 중대한 위해가 제거되기까지의 과정에서 응급환자를 위하여 하는 상담·구조·이송·응급처치 및 진료 등의 조치라고 되어있어 병원에서의 진료 말고도 환자에 대한 상담, 현장에서의 구조 활동 등이 모두 응급의료라 되는 것이며, 따라서 재난 시의 많은 활동은 응급의료에 해당할 수 있다. 그러나 재난의 급성기가 지나면서 발생하는 공중보건, 위생, 정신심리 및 구호 등 다양한 보건의료 관련 문제는 반드시 응급의료의 성격을 지니지는 않으며, 따라서 이러한 경우는 재난의학의 영역이지만 응급의학의 영역에서는 벗어나 있는 것이라고 볼 수 있다. 임상과목으로 보더라도 응급의학과 의료진이 재난 시에는 매우 중요한 역할을

하지만, 재난으로 인하여 발생 혹은 악화되어 입원하여 지속적으로 진료가 필요한 다양한 내과적 질환 혹은 외상의 경우 응급의학의 단계를 넘어간 경우도 많고 정신과 진료가 필요한 경우도 많다. 따라서 재난의학은 응급의학과 특히 급성기에는 대부분 겹치는 내용이 많다고 하더라도 예방의학, 공중보건, 정신심리지원, 구호, 감염관리 등 다양한 보건의료 분야가 통합적으로 활동해야 하고 심지어 보건의료 분야가 아닌 행정, 공학, 언론, 소방, 보험, 금융 등 사회 각 분야와 재난과 관련해 같이 활동해야 하는 학문이라고 할 수 있다 [12]. 대상을 기준으로 하는 개념으로는 응급의학의 대상은 단일 응급환자 개인이라면 재난의학의 대상은 재난 피해자 인구 집단이므로, 응급의학과 달리 재난의학은 집단의 건강 피해 예방 및 대처가 중요시되므로 개개인의 경미한 의학적 문제가 평소와 달리 해결이 지연되거나 경시될 수 있는 소지가 있다.

## 2. 응급의료체계와 재난의료체계

응급의료체계라 함은 응급환자 발생 시 효과적이고 신속하게 의료를 제공하기 위해서 인력, 시설, 장비를 유기적으로 운용할 수 있도록 함으로써, 현장에서 적절한 처치를 시행한 후, 신속하고 안전하게 환자를 치료에 적합한 병원으로 이송하고, 병원에서는 응급의료진이 의료기술과 장비를 집중하여 환자를 치료하도록 지원하는 체계를 말한다. 따라서 짧은 시간에 최상의 응급의료서비스를 제공하기 위해서는 현장출동 및 처치팀, 응급의료정보센터, 이송병원 응급의료팀 간의 유기적인 협력체계 구축이 필수적이다. 재난의료체계는 재난이 없는 평시에 활용하는 응급의료체계를 기반으로 하나, 다수의 응급환자가 동시다발적으로 발생할 수 있고, 그를 위한 인적, 물적 지역의 의료자원이 총동원되어야 하는 상황일 수 있으며, 이송병원도 여러 군데라 이송뿐 아니라 환자의 분산도 이송에 중요한 초점이 될 수 있다. 따라서 재난의료체계는 응급의료체계에 더하여서 재난에 대비한 인적, 물적 자원을 확보하고 미리 교육훈련을 통하여 더 원활히 운용되게 하는 것, 재난 시 필요한 건강 피해의 예방, 공중보건 체계 붕괴의 복구 및 유지, 긴급 정신심리지원 체계 확보, 이재민 구호 및 건강 유지, 감염관리 등을 통합하여 운영하는 보건의료체계라고 볼 수 있다. 병원 응급의료체계의 국가적 조직은 산하 응급의료센터들을 관리, 평가하는 중앙응급의료센터와 실제 지역적으로 응급환자의 임상진료를 담당하는 권역응급의료센터, 지역응급의료센터 및 지역응급의료기관이 근간을 이루고 있으며 이 중 권역응급의료센터는 재난에 대한 의학적 대응 및 이를 위한 교육, 훈련 기능을 갖고 있어 내용적으로 국내의 재난거점병원의 역할을 부여받고 있다. 그러나 재난 발생 지역이 권역응급의료센터보다 지역응급의료센터가 더 가까울 때 지역응급의료센터에도 재난에 대한 의학적 대응을 부여하려는 움직임이 있으며, 그 역할을 의료진이 현장에 나가는지, 병원에서 재난 피해자의 진료에 더 중점을 두는지는 상황에 따라 논란이 있는 부분이기도 하

다. 여기서 재난발생 후 수 시간 이내에 재난현장으로 의료진을 투입하여 72시간 정도 현장의료를 독립적으로 제공하는 의료팀을 재난의료지원팀(disaster medical assistance team)이라고 한다[13].

## 재난의료의 주요 고려사항

### 1. 지리효과

실제 재난분석을 통하여 보면 재난현장에서 가까운 의료기관일수록 재난에 의하여 더 심각한 타격을 받는다고 알려져 있다. 원칙적으로는 재난 시 피해자는 경환자일수록 재난현장에서 먼 소규모의 의료기관으로 분산되어야 하고, 중환자일수록 재난현장에서 가까운 대규모 의료기관에서 집중치료를 받아야 하나, 혼란한 재난 상황에서는 대다수 피해자들이 스스로 걸어서 혹은 자신이 차량을 이용하여 본인이 원하는 의료기관을 방문하게 되는데, 이 기관이 보통 재난현장에서 가까운 큰 의료기관이므로 이러한 의료기관은 외부의 재난에 의하여 수많은 환자가 갑자기 내원하게 되므로 또 다른 재난상황에 빠지기가 쉽다. 지리효과와 예로서 대구지하철 화재 시 발생 환자의 병원별 환자의 분산 현황을 보면 대부분 사고 발생 지점인 대구 중앙로역에서 1 km 이내의 대형 병원에 환자가 방문하였고 특히 경증 환자가 많아 중증 환자에 투여해야 할 의료자원을 상대적으로 빼앗겼을 것이라는 것을 추정할 수 있다.

### 2. 이중파 현상

재난이 발생한 후 15-30분 정도 되어 보통 의료기관에서 재난이 발생하였는지도 모르는 상황에서 재난현장에서 스스로 탈출하여 찾아온 보행가능 피해자, 경환자들을 볼 수 있는데 이 상황이 환자 내원의 1차 파동이다. 이때 중환자들은 현장에서 구조가 되고 있는 시간일 것이며, 병원 의료진은 1차로 맞는 환자들의 상황을 보고 2차적으로 현장에서 중환자가 내원할 가능성이 높음을 미리 인지하고 준비에 임해야 한다. 재난 발생 후 30-60분 지나서 재난현장으로 부터 중환자들이 이송되어 오기 시작하는데 이들은 구조와 이송이 필요한 환자들로서 집중적인 처치를 요하는 환자들이다. 때로는 내원한 의료기관에서 응급처치를 받고 궁극적 처치가 필요한 의료기관으로 전원하게 되는데 이때가 환자 이동의 3차 파동이 된다.

### 3. 바벨탑효과

어떤 재난이든지 평소와 다르게 의사소통과 효율적 통신의 어려움이나 부재 상황을 만날 수 있다. 갑작스러운 통신요구 증가, 유무선 전화망의 파괴, 공용 주파수 부재, 재난상황에 맞게 훈련되지 못한 통신요원 등의 문제가 결국 의사소통의 장애요인이 된다. 재난 시에는 평소 잘 사용하지 않던 용어나 코드를 이야기하나 무슨 의미인지 모르는 경우가 많고, 통신 훈련 부족과 더불어 기관 간 다른 주파수나 코드를 사용함으로써 통합적인 의사 관리에 어려움이 있



는데 이는 마치 바벨탑의 붕괴 시와 비슷한 상황이다.

#### 4. 연합효과

재난 시의 일반인의 역할은 현장에서 초기의 1차적 대응을 하는 가장 중요한 인력이고, 간단한 수색 및 구조 역할도 하며 응급구조사가 도착하기 전 응급구조사의 응급처치 및 간단한 이송 역할도 대신할 수 있는 초기 핵심인력이다. 그러나 많은 재난대응 계획에는 일반인이 현장에서 대피하라고 되어있으며, 일반인이 재난의 피해를 당하지 않도록 주의해야 하는 측면이 있으나 실제로는 초기에 대부분 주위 시민에 의한 구조가 이루어지게 된다. 이와 같이 일반인의 자원봉사적 역할과 안전 사이에는 괴리가 있다.

자원봉사 의료인의 경우에도 좋은 의미로 현장에 출동하지만, 혼란한 재난현장에 익숙지 않고, 현장의 위험에 대한 인지도가 떨어졌기 때문에 의료인의 기여효과보다 의료인을 안전하게 관리하느라고 드는 대응자원이 더 들 수 있다. 실제 재난현장에 스스로 출동한 자원봉사 의료인의 활동은 재난으로 인한 유병률과, 사망률에 별 영향이 없다고 한다. 오히려 활동 중 반드시 필요한 분야의 의료 전문가가 적시에 출동되면 더 효과가 있다고 한다. 따라서 의료인이라고 해도 제대로 훈련받은 재난전문 의료인력이 현장에 출동해야 하나 실제로 그러기 힘든 것이 현재의 국내 상황이다.

### 재난 시 응급의료의 적용

재난이 발생하는 경우 3-6시간 이내에 현장에서의 적극적인 의료가 시행되어야 하며, 72시간 이내에 피해자를 최대한 구조하지 않으면 생존율이 급격히 낮아진다[14]. 또한 대형사고나 자연재난 등으로 피해자 수가 증가하고 있으므로, 선진국가들은 국가 차원에서 병원재난대책이 강화되고 있는 실정이다[15].

재난 시 인명피해는 직접적인 인명 손상뿐 아니라 전체 보건의료에 막대한 영향을 끼치게 된다[16]. 또한 피해지역의 주민들은 재산 손실 및 가족과의 이별로 정신적 질환을 초래하여 반사회적 행동 내지는 우울증을 야기하여 심한 경우 자살에 이르게 된다[17]. 따라서 효과적인 재난의료정책은 지역, 시간에 따라 각각 수립하여 대비하는데 중점을 두어야 할 것이다[18].

재난발생 시 재난대처 단계에서 최초 접수자가 신고를 접수하면 그 신고를 각 기관 및 단계에 전달해야 한다. 그리고 보건복지부의 '대량 환자 발생사고 시 현장응급의료소 설치 및 운영지침'에 의하여 재난대응의 수준에 따라 현장응급의료소의 설치를 결정하게 된다. 어느 지역에서 재난이나 다중손상사고가 났을 경우 신고자와 접수자간의 정확한 의사소통, 최초 구조반 도착 후 재난대응을 어떻게 시작할 것인가에 대한 매뉴얼의 숙지와 반복적 훈련이 필요하다. 사상자의 숫자가 대량재난보다는 적고 다중손상사고에 가까운 경우, 현장응급의료소가 도착하는 데까지 걸리는 시간보다 인근 병

원으로 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 반응단계에서 재난 전문가가 현장에 빠르게 투입될 수 있는 체계를 만들 필요가 있다[19].

#### 1. 중증도 분류

재난의료는 현장 처치와 병원 처치로 나눌 수 있으며 현장 처치는 구조, 환자 분류, 초기 응급조치 및 후송 등이다[20]. 재난 시 구조와 응급 처치 등의 현장 처치의 신속성과 효율성에 의하여 생존이 결정되는 환자가 많다고 한다[21-23]. 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[24].

현장에서의 환자 분류는 중증도가 다른 다수의 환자를 한꺼번에 중증도 분류해야 하는 경우 SALT (sort-assess-lifesaving interventions-treatment and/or transport) mass casualty triage를 기본으로 하고, 각 개인별 환자에 대한 중증도 분류에는 각 환자의 호흡, 관류, 의식상태에 따라서 simple triage and rapid transport (START) 법을 병용할 수 있다[2,25]. 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.

#### 2. 병원전 처치

환자의 수가 재난 시 많지 않아 현장에서부터 치료가 가능한 경우에는 평상시 응급의료와 같이 처치하며 가장 가까운 병원으로 이송한다. 구조가 오래 걸리는 경우 쇼크, 구획증후군이나 고칼륨혈증이 의심된다면 현장에서부터 적극적인 수액치료를 시행한다. 폭발 또는 생물학적 무기 등으로 구조자가 위험에 처한 경우라면 현장에서는 최소한의 처치만을 시행하면서 빠른 구조 및 이송을 해야 한다.

구조가 장시간이 걸리는 경우에는 환자의 처치를 위해서 이동진료팀의 구성이 필요할 수 있으며, 구조 및 처치를 위해서는 수술이 가능한 정도의 진료팀을 구성할 필요도 있다. 현장에서 병원으로 사용할 수 있는 건물로는 체육관, 교회 등이 있다. Secondary assessment of victim endpoint (SAVE) 체계는 결정적인 처치까지 많은 시간이 소요되는 상황에서 START법과 같이 사용할 수 있는 분류 체계이며, 많은 환자의 이송이 한 지역 병원으로 집중되어 제대

로 치료를 행할 수 없는 경우 또는 다른 지역 병원으로의 이송이 수 일 정도 불가능한 경우에 사용할 수 있다. 이 경우 환자를 아래와 같은 3가지로 분류한다.

- 1) 적절한 처치를 시행함에도 불구하고 사망 가능성이 많은 경우
- 2) 치료 여부에 관계없이 생존 가능성이 많은 경우
- 3) 간단한 현장처치로 환자에게 많은 도움을 줄 수 있는 경우

SAVE 체계에서는 치료 및 환자 중증도 평가 시 현장에서 병원으로의 이송이 가능해진 경우 빠른 이송이 가장 큰 도움이 될 수 있는 환자를 가장 먼저 이송하는 우선순위를 만든다.

### 3. 병원내 진료

재난이 발생한 경우에는 반드시 현장에서 응급센터로 이 사항에 대한 정보가 전달되어야만 하며, 당직자나 의료진은 이 사실에 대해 정확히 인식하여, 병원 재난 책임자에게 보고를 한다. 응급실 내의 의료진은 재난으로 인한 환자의 진료와 관련된 준비를 시작하고, 중환자실, 수술방, 병실 의료진들에게 준비를 시킨다.

응급센터의 진료 책임자는 비상상황과 관련되어 비상연락망을 이용해서 병원의 필요 직원들에 대한 연락을 시행한다. 의료진에게 현 상황을 알리고, 진료에 관계된 모든 사람들을 소집하는데, 책임자들에 대한 연락은 필수적이다.

응급센터내의 다른 환자의 중증도를 평가하여, 이송이 가능한 경우에는 타 병원으로의 이송 고려, 퇴원 조치가 가능한 환자들의 빠른 퇴원 등을 통해 다수의 환자의 진료를 준비한다. 또한 재난 대응 본부와의 긴밀한 협조를 통해 더 많은 의료진이 필요한지, 타 병원과의 환자 이송 및 치료에 대한 정보의 공유를 시작한다.

많은 환자가 동시에 응급실로 내원하는 상황에서는 현 상황이 재난 상황임을 밝히고, 중증도 분류를 통해 환자 치료의 우선순위를 정해 치료를 시작한다.

재난 상황의 초기에 응급실에 내원하는 모든 환자를 대상으로 혈액 및 방사선 검사를 시행하는 것은 불가능하다. 각각의 상황 및 병원사정을 고려하여 환자의 손상 기전 및 손상 정도 등을 종합적으로 판단하여 평상시에 시행하는 혈액 검사나 방사선 검사는 아니라 할지라도 중요한 사항에 대한 확인은 필수적이다.

최소한 50 유닛 이상의 혈액은 반드시 필요하며, 또한 환자의 치료와 관련되어 혈액 부족이 발생할 가능성에 대비한 준비도 필요하다. 자원자들에 대한 혈액 준비 및 가족 친구나 보행이 가능한 환자들도 잠재적 헌혈 대상자가 될 수 있다.

## 재난 시 응급의료의 문제 및 개선 방안

### 1. 재난 시 응급의료의 문제

국내에서는 재난발생에 대하여 예방, 구조, 복구에 중점을 두고 있으나, 재난 시 생명유지에 절대적으로 필요한 재난의료는 외면되

고 있는 실정이다. 결국 재난이 발생할 때마다 현장에서의 의료는 뒤늦게 시행되고, 그마저도 민간의료기관의 의료지원에 의존하고 있다. 재난상황에서 피해자의 초기 구조는 옆에 있는 시민이 대부분 시행함에도 불구하고, 재난 시 모든 연령층에 대한 행동지침과 안전수칙에 대한 국민적 홍보가 실제로는 방송매체에 의한 재난대처요령 수준에 그치고 있다. 더욱이, 장애인, 소아, 노인, 외국인 등 재난취약자에 대한 교육과 홍보는 거의 수행되지 않고 있다.

특수 재난의 발생으로 각종 유해물질이나 독극물 등에 대한 정보체계가 필요하지만, 경제협력개발기구 국가임에도 불구하고 우리나라는 아직도 중독정보체계가 없다. 일부 정부기관들이 서로 다른 유해물질 정보를 관리하고 있지만, 각종 화학물이나 유류 노출사고 시 현장지침, 응급처치, 전문처치 등에 대한 정보를 24시간 실시간으로 얻을 수 없는 상황이다. 따라서 유해 화학물질 누출 등의 재난발생 시 의학적 초기 대응이 혼란스러울 수밖에 없다.

현재까지 재난거점병원이 지정되어 있지 않으며, 권역응급의료센터가 의학적 재난대응의 역할을 수행하도록 되어 있으나 권역응급의료센터로 지정된 병원에서는 자기 응급센터 내의 환자만으로도 혼잡도가 심하여 재난 발생 시 중증 재난 환자 진료 및 현장으로의 의료진 파견 등의 역할을 하기가 쉽지 않다.

또한 국내 대부분의 의료기관들은 화재방 재난에 대한 대비책이 전혀 없는 실정이다[17]. 국내 병원들의 개인보호장비나 제염시설 등은 매우 미흡하며, 대부분의 민간의료기관들은 수많은 감염환자들에게 적극적으로 대응하지 못하는 실정이다. 많은 의료기관들의 재난대책도 비현실적으로 수립되어 있으며, 병원재난훈련도 민방위 화재훈련과 동일하게 형식적으로 진행되고 있는 실정이다.

재난의료지원팀이 현재 서울 등 일부 지역에서 지방정부에 의해 행정적으로 관리되고 있으나 이름뿐이어서 실제 출동에는 어려움이 예상되고, 강원 등 일부 지역에서는 의료기관이 자체적으로 운영하고 있기도 하여 국가적인 관리와 지원이 요구되는 실정이다.

### 2. 재난 시 응급의료의 개선 방안

국내 재난의료의 개선책 중 가장 중요한 것은 재난 시 가장 중요한 생명의 보존을 다루는 재난의료에 대한 관심과 투자이다. 더욱이 민간의료기관의 자원에 재난의료의 많은 부분을 의존하고 있는 현 상황에서 가장 공공적인 재난의료의 투자와 확립은 국가적 필수 상황이라고 할 수 있다. 이를 통하여 재난의료자원 및 기반시설의 보강, 확충을 시급히 이루어야 한다.

재난 시 주요 의학적 피해자는 재난취약계층이며, 만성 및 중증 질환 보유자, 장애인, 소아, 노인, 외국인 등이 이에 해당된다. 따라서 국내 재난의료체계는 재난취약계층의 재난 피해 감소를 주요 목표 중 하나로 하여야 하며, 이러한 명확한 대상에 대한 집중적 교육과 홍보가 마련되어야 한다. 재난 시 피해 예방 대응에 대한 국민적 지침은 일반 국민과 재난취약계층으로 나누어 생각해야 한다.

그간 다양한 기관과 분야를 나누어 일관되게 관리되지 못한 화생방 재난 및 각종 유해물질이나 독극물 등에 대한 정보체계를 일관성 있게 수정 관리하여야 한다. 무엇보다도 국민과 의료진들이 쉽게 활용할 수 있는 중독정보체계를 갖추어야 하며, 지역적으로 유해 화학물질 등을 다루고 있는 곳은 지역적 유해 화학물질 정보체계를 지역 의료기관과 같이 관리하는 체계로 수정 보강하여야 한다.

국내에는 재난전문병원은 존재하지 않으나 권역응급의료센터가 의학적 재난대응의 역할을 수행하도록 되어 있으므로 이 역할을 더 보강하여야 한다. 국내의 왜곡된 의료전달체계로 권역응급의료센터가 지역재난 거점병원을 제대로 수행하기에는 한계가 있음을 인정하고, 이를 보강하여야 한다. 그 방안으로는 유해 화학물질 취급 지역과 같은 지역적 위험요인을 보유하는 지역에 지역재난거점병원의 역할을 부여하는 것이 필요하고, 이는 파악되지 않는 화학물질 공장 밀집 지역, 화학 및 정유산업 밀집 지역 등의 인근 지역의 재난 거점 병원이 필요한 것이 하나의 예가 되겠다. 이미 방사선 재난대응 분야에서는 원자력 발전소 주변의 1차 및 2차 협약병원체계를 마련하고 있다. 또한 중장기적으로는 재난대응의 국가 중심 역할을 하는 의료기관이 필요하고 이는 향후 국가적 논의가 필요하다.

현재 국내 대부분의 의료기관들은 화생방 재난에 대한 대비책이 전혀 없으므로 우선 필요한 것은 개인보호장비, 오염제거장비 및 시설 등 기반 장비 및 시설의 확충이며 재난의료의 주 설비 투자 대상 중 하나가 된다. 현재 방사선 분야는 나름대로의 재난 발생 시 원자력발전소 사고 위주의 의료전달체계를 갖추고 있고, 신종 전염병 발생 시에는 중증급성호흡기증후군 발생이나 신종플루의 대확산에 대한 대응 경험을 통하여 각 의료기관이 어느 정도의 경험이 축적되어 있다. 그러나 유해 화학물질로 인한 재난 발생에 대비한 체계는 아직도 매우 미흡하고 그 경험도 부족하여 현재 국내에서 가장 집중적으로 보강해야 할 재난의료의 분야이다.

재난발생 시 현장 의료기관들이 적극적으로 재난의료를 수행할 수 있도록 정부는 재난의료지원팀의 훈련과 운영을 지원하고, 3차 의료기관들이 화생방 재난에 적극적으로 대비할 수 있도록 정책적으로 지원해야 한다[19]. 재난의료지원팀은 국가적 관리가 필요함을 강조하고, 현장 의료지원이 원활하고 지속적으로 가능할 수 있도록 의료진의 안전 및 지원 체계를 갖추도록 해야 한다. 재난의료지원팀의 출동 조건, 팀원의 등록 및 데이터베이스 관리, 교육훈련 프로그램 개발 및 인정 기준의 확립 등이 필요하다.

## 결론

재난의 대비와 대응은 다양한 분야의 역량이 통합적으로 조화롭게 투여되어야 하며, 그 중에서도 재난 시 가장 중요한 생명의 보존을 다루는 재난의료에 대한 관심과 투자가 향후 실제적으로 이루어

어져야 한다. 재난 시 원활한 의료를 위해서는 평소 응급의학의 기반에서 재난의학으로 확장하여야 하며, 재난의료는 재난이 없는 평시에 활용하는 응급의료를 기반으로 하나, 재난의료체계는 응급의료체계에 더하여서 재난에 대비한 인적, 물질 자원을 확보하고 미리 교육훈련을 통하여 더 원활히 운용되게 하며, 재난으로 인한 건강 피해의 예방, 공중보건 체계 붕괴의 복구 및 유지, 긴급 정신심리지원 체계 확보, 이재민 구호 및 건강 유지, 감염관리 등을 통합하여 운영하는 보건의료체계로 나아가야 한다. 재난의학과 응급의학은 많은 점에서 공통되는 점이 있으나 급성기를 지나면 응급의학 외의 많은 다른 보건의료 분야가 더 중요해질 수 있고, 평소의 응급의학의 기반이 튼튼하지 않으면 재난 시 원활한 의료대응이 불가능하므로, 평소부터 응급의학에 기반하여 재난에 대비할 필요가 있다.

## REFERENCES

- Smith E, Wasiak J, Sen A, Archer F, Burkle FM, Jr. Three decades of disasters: a review of disaster-specific literature from 1977-2009. *Prehosp Disaster Med* 2009;24:306-11.
- Baek KJ, Hong YS. Current status of Korean disaster medicine: analysis of railroad collapsed accident of gupo. *J Korean Soc Emerg Med* 1993;4: 40-6.
- Jacobs LM, Jr., Goody MM, Sinclair A. The role of a trauma center in disaster management. *J Trauma* 1983;23:697-701.
- Wang SJ. Disaster medicine in Korea. *J Korean Med Assoc* 2014;57:982-4.
- Hong W, Kim I, Wang SJ. Experiences and lessons of the disaster medical assistance in Korea. *J Korean Med Assoc* 2014;57:999-1007.
- Kim SK. Disaster medicine. *J Korean Soc Emerg Med* 1996;7:319-25.
- Park JO. Disaster epidemiology in Korea. *J Korean Med Assoc* 2014;57: 993-8.
- Kim SJ, Kim CH, Shin SD, Lee SC, Park JO, Sung J. Incidence and mortality rates of disasters and mass casualty incidents in Korea: a population-based cross-sectional study, 2000-2009. *J Korean Med Sci* 2013;28:658-66.
- Kim CH, Park JO, Park CB, Kim SC, Kim SJ, Hong KJ. Scientific framework for research on disaster and mass casualty incident in Korea: building consensus using delphi method. *J Korean Med Sci* 2014;29:122-8.
- Timm N, Reeves S. A mass casualty incident involving children and chemical decontamination. *Disaster Manag Response* 2007;5:49-55.
- Kennedy PJ, Haertsch PA, Maitz PK. The Bali burn disaster: implications and lessons learned. *J Burn Care Rehabil* 2005;26:125-31.
- Wang SJ. Principles and system of disaster medicine. *J Korean Med Assoc* 2014;57:985-92.
- Ko HJ, Lee KH, Kim OH, Cha YS, Cha KC, Kim H, et al. Experiences of a disaster medical assistant team in the Chun-cheon landslide disaster. *J Korean Soc Emerg Med* 2013;24:493-9.
- Lim KS, Hwang SO, Ahn ME, Ahn HC. Disaster medicine. Seoul: Kunja Publishing; 2009.
- Japan Humanitarian Medicine Association. Disaster medicine. Tokyo: Minamiyama Publishing; 2009.
- Krenzelok EP, Allswede MP, Mrvos R. The poison center role in biological and chemical terrorism. *Vet Hum Toxicol* 2000;42:297-300.
- Park TJ, Kim WJ, Yun JC, Oh BJ, Lim KS, Lee BS, et al. Emergency medical centers preparedness for a biological disaster in Korea. *J Korean Soc Emerg Med* 2008;19:263-72.
- Kondo H, Koido Y, Morino K, Homma M, Otomo Y, Yamamoto Y, et al.

- Establishing disaster medical assistance teams in Japan. *Prehosp Disaster Med* 2009;24:556-64.
19. Kang S, Yun SH, Jung HM, Kim JH, Han SB, Kim JS, et al. An evaluation of the disaster medical system after an accident which occurred after a bus fell off the Incheon bridge. *J Korean Soc Emerg Med* 2013;24:1-6.
  20. Holloway RM. Medical disaster planning. II. New York City's preparations. *N Y State J Med* 1971;71:692-4.
  21. 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.
  22. 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;28:1468-71.
  23. Smith JS Jr, Fisher JH. Three mile island. The silent disaster. *JAMA* 1981; 245:1656-9.
  24. Benson M, Koenig 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.
  25. SALT mass casualty triage: concept endorsed by the American college of emergency physicians, American college of surgeons committee on trauma, American trauma society, national association of EMS physicians, national disaster life support education consortium, and state and territorial injury prevention directors association. *Disaster Med Public Health Prep* 2008;2:245-6.