

재해의료와 재해의료시스템

김근영 (강남대학교 도시건축공학부 교수)

송철호 (서울시립대학교 지진·방재연구소 방재정보분석실장)

원준연 (서울시립대학교 지진·방재연구소 연구원)

1. 서론

재해는 인간의 생명과 활동, 그리고 재산과 시설의 안전을 유지하기 위하여 발생을 예방하고, 불가피하게 발생하였을 경우 그 피해를 최소화하여야 하는 모든 현상을 의미한다. 재해는 발생하게 되면 인명과 시설의 대량손실, 사람들의 심리적 패닉현상, 수도·전기·가스·도로·통신 등 공익서비스의 중단, 재해대응자원의 손실을 결과하여 광범위한 지역을 대상으로 대규모 의료수요를 발생시킨다. 우리나라는 1960년대 이후 급속한 경제발전과 산업 고도화로 도시의 거주인구밀도가 높아지게 되었고, 도시내 시설들이 상호 밀접하게 연계되면서 재해로부터 더욱 취약해지고 있다. 따라서 어느날 갑자기 재해가 발생할 경우 과거에 비해 재해발생지역이 혼란으로 마비될 가능성이 더욱 높아지고 있다.

우리나라와 같이 대규모 재해를 빈번하게 경험하고 있는 미국, 일본 등 선진국에서는 대규모 인명피해가 일시적으로 발생할 경우 제한된 인적·물적 자원을 가지고 효과적으로 대처할 수 있는 재해의료시스템을 구축하여 운영하고 있다. 그러나 기본적으로 민방위형의 재해대응체계를 기반으로 하고 있는 우리나라는 재해발생시 재해복구나 피해자 보상, 사고원인규명 등을 일차적 목표로 하고 있어 재해의료부문은 재해발생 전·후의 시스템적 차원보다는 재해발생후 대응 중심의 차원에 머물러 있는 실정이다.

그러나 재해로 인해 발생하는 대규모 의료수요를

다루는 재해의료는 인간의 생명과 직결되기 때문에 민간부문과 공공부문이 각자의 전문성을 기반으로 상호협력하여 대처하여야 하는 고도의 재해대응시스템이 요구되는 분야이다. 따라서 본고에서는 생명과 안전을 중시하는 선진 도시시스템으로의 발전을 추구하는 차원에서 재해의료시스템의 개념과 현황에 대해 간략하게 소개하고자 한다.

2. 재해의료의 개념

재해는 일반적으로 지진, 홍수, 시설붕괴, 폭발사고 등 자연적·인위적 요인으로 인하여 대규모 인적·물적·사회적 피해를 발생시키는 대형사고나 재앙을 의미하나 의료의 관점에서 재해는 재해발생지역에서 대규모 사상자가 발생하였을 때 지역내 의료시설이 의료인력이나 시설, 의약품의 부족으로 정상적인 진료체계를 통해서 대응하기 어려운 경우를 의미하고 있다. 따라서 재해의료는 의료시스템의 정상적인 진료능력을 훨씬 초과하는 의료수요의 발생이라는 상대적인 개념을 기반으로 하고 있다. 또한 재해의료시스템은 재해발생시 피해자는 수십명에서 수천명까지 일시에 발생하는 반면에 의료자원은 한정된 채 대응하기 때문에 일시적으로 의료시장체계가 적절하게 기능하지 못할 때 공공이 체계적이고 특별한 대응체계를 통해 사회의 안전성을 효율적이고 신속하게 회복한다는 공공의 안전성 보장이라는 개념에 기반을 두고 있다. 특히 재해의료는 재해가 발생하게 되면 재해지역

의 전기시설, 통신시설, 수도공급, 도로망, 의료시설 등도 동시에 파괴되어 의료관련시설들의 기능이 매우 낮아지기 때문에 최악의 상황을 고려하여 치밀하게 계획되고 준비된 대응시스템이 요구되며 이러한 시스템이 효율적으로 기능할 수 있도록 충분한 훈련이 뒷받침되어야 한다.

재해의료는 인류 역사를 통해 지속적으로 존재해왔으나 학술적으로는 비교적 최근에 그 개념이 정립된 분야로 1991년에 세계보건기구(World Health Organization)의 구급구조전문위원회에서는 재해의료를 「재해의학이란 재해로 인해 발생하는 건강문제의 예방과 민첩한 구급·복구를 목적으로 행하여지는 공동응용과학으로서, 소아과, 역학, 감염증학, 영양학, 공중위생, 구급의학, 지역보건, 국제보건 등의 여러 가지 분야와 종합적인 재해관리 등의 서로 다른 분야가 협동하는 것이다」라고 정의하고 있다. 따라서 재해의료는 소수의 환자에게 최대한의 인적, 물적 의료자원을 집중하여 최선의 의료효과를 추구하는 응급의료와는 구분되는 개념으로 재해발생시 다수의 환자에 대해 한정된 인적, 물적 의료자원을 사용하여 가능한 많은 환자들에게 최대한의 의료효과를 추구하는 것을 목적으로 하고 있다.

재해의료는 의료대상 측면에서 재해로 인한 신체적인 부상에 대한 치료뿐만 아니라 재해피해자 개인의 정신의학적 영향과 재해피해지역 주민들의 집단적·사회적 반응을 모두 포함하고 있다. 재해발생 초기에는 저혈성 쇼크, 의식소실, 기도손상, 저산소증 및 호흡부전, 정신과적 질환이 주요 의료문제로 발생하며 재해 후기에는 전염병, 신부전, 창상감염, 패혈증 및 다발성 장기부전 등이 주로 발생하는 것으로 보고되고 있다. 재해의료를 상해형태에 따라 분류하면 사고, 건물붕괴, 지진 등에 의한 외상이 주종을 이루는 외상재해(surgical disaster)와 화학물질, 방사능, 유독물질 등의 유출에 의해 호흡기·심장·대사기능에 장애가 생기는 질환재해(medical disaster)로 구분할 수 있다. 또한 재해발생 장소에 따라 재해의료는 병원 외부에서 발생한 재해를 의미하는 원외재해(external disaster)와 병원내의 화재, 검사실 사고로

인해 발생하는 원내재해(internal disaster)로 구분하기도 한다.

이러한 재해의료에 대한 정의는 재해의료의 단순한 구급구조라는 개념이 아닌, 재해에 대비한 준비, 재해 예방, 긴급대응, 구조, 재건, 복구를 포함하는 방재의 모든 과정을 포함하는 시스템적 차원에서 접근하여야 한다는 것을 분명하게 보여주고 있다. 또한 재해의료는 재해준비의 가능성, 재해예방의 가능성, 재해의 유형화와 유형별 재해의 피해예측 가능성, 재해피해 예측에 따른 상병의 패턴과 역학적 유형화의 가능성, 지역·국가내·국가간 재해를 대상으로 하는 재해계획 및 준비가능성, 위기의 조정과 평가, 인적자원 투입의 효과성 평가, 재해발생 이후의 현황조사 및 연구 등을 모두 포함하는, 다양한 분야의 방재 전문가들이 공동으로 협력하여야 하는 매우 포괄적인 분야라는 사실도 우리에게 보여주고 있다.

3. 재해의료시스템

재해의료시스템이란 일시에 대규모로 사상자가 발생하였을 때 재해를 진압하고, 모든 환자를 신속하게 구조하고 진단하여 응급처치를 실시한 후 병원이나 현장진료소 등의 의료기관으로 체계적으로 이송하며 이송된 의료기관에서 최선의 진료를 수행하도록 지원하는 모든 시스템을 의미한다. 이러한 재해의료시스템은 재해의 진행과정에 따라 4개의 단계별 하부시스템으로 구분되며 이러한 각 단계별 시스템을 지원하는 2개의 지원시스템이 있다.

재해의 진행단계에 따른 4개의 서브시스템은 재해 발생 현장에서의 응급처치를 담당하는 현장대응시스템, 발생현장에서 의료기관으로 이송하는 환자이송시스템, 이송후 의료기관에서의 진료를 담당하는 병원 대응시스템, 그리고 이러한 재해발생으로부터 수집되는 모든 의료와 재해정보를 분석하고 연구하는 재해 의료 연구시스템이다. 재해의료에 대한 현장대응시스템은 재해로 인하여 사상자가 발생하였을 때 우선적으로 사상자에 대한 의료수요를 정확하게 판단하고, 응급환자에게는 신속한 초기치료, 응급처치안내, 환

표 1. 재해의료시스템의 구성

재해의료단계	재해의료시스템 구성	세부단계별 의료처치 내용
현장대응시스템	신고 및 안내체계	목격자에 의한 환자발견과 기본처치
	응급의료정보체계	응급전화에 의한 재해의료체계의 대응
	현장출동체계	응급의료요원에 의한 현장처치
환자이송시스템	이송체계	응급의료요원에 의한 인명구조와 이송
병원대응시스템	진료체계	응급실에서의 응급처치
		수술실에서의 의료처치
		중환자실에서의 의료처치
연구교육시스템	정보분석 및 연구체계	의료재해시스템의 구성과 대응계획 수립
		자료수집 및 분석, 시스템 평가 및 개선
		시스템 교육, 대응계획 훈련

자의 상태와 발생지역에 따른 적절한 병원안내, 구급차의 출동 등 적절한 사전 의료서비스를 제공하는 시스템이다.

환자이송시스템은 응급환자를 현장에서부터 병원까지 이송하기 위한 이송교통체계의 확보, 이송교통수단의 적절한 지역배치, 현장과 구급차 내에서 이송병원과 실시간으로 교신할 수 있는 이송통신시스템을 의미하며 이송중동의 응급처치를 담당하는 응급요원의 확보와 응급요원의 의료처치능력을 포함한다. 병원대응시스템은 환자가 병원으로 이송된 이후 적절한 의료서비스를 받을 수 있도록 병원의 인력, 응급의료병상, 시설장비를 확보하는 것과 신속한 진료가 가능하도록 병원간 및 병원내의 응급의료진료체계를 구축하는 것을 의미한다. 연구교육시스템은 의료재해시스템 전반과 서비스시스템을 계획하고, 각 시스템별 대응계획을 수립하며 재해발생시 생성되는 모든 재해의료관련정보를 효율적으로 수집, 분석하고 시스템을 평가하여 시스템을 주기적으로 개선하고, 이러한 과정을 통해 구축된 재해의료시스템이 효율적으로 기능할 수 있도록 시스템 구성원들과 대중에게 교육하고 훈련하는 시스템이다.

재해의료를 지원하는 2개의 지원시스템은 재해현장에서 병원까지 생성되는 재해의료 정보를 전달하고 지원하는 의료정보통신시스템과 재해의 유형에 따라 적절하게 의료자원을 관리하고 동원하는 의료자원관

리시스템을 의미한다. 의료정보통신시스템은 재해발생시 환자신고를 위한 신고전달체계, 신고를 받았을 때 적절한 서비스를 제공하는 신고처리시스템, 신고처리를 위해 의료자원을 파악하고, 조정·통제할 수 있는 의료정보통신시스템, 그리고 응급지령센터와 구급차간의 통신, 구급차와 의료기관간 통신을 지원하는 통신체계를 포함한다. 의료자원관리시스템이란 재해발생시 동원가능한 의료자원을 상시적으로 파악하여 관리하는 시스템으로 의사와 간호사, 그리고 봉사단체를 포함하는 의료인력, 의료물품과 장비를 포함하는 의료용품, 병원과 현장진료소를 포함하는 의료시설로 구분된다.

4. 선진국의 현황

1) 미국

북미대륙에서 재해의료는 1917년 캐나다 할리팩스시에서 군수선 두 척의 충돌로 발생한 12천명의 인명피해를 수습하기 위해 고안된 응급의료시스템으로부터 시작하였으며 이 시스템은 이후 미국에 의해 MASH(Mobile Army Surgical Hospital)형태의 현장중심 응급병원으로 발전하였다. 민간부문에서 재해의료의 시작된 시기는 1960년대로 뉴욕시 성빈센트 병원의 이동의료팀 창설, 미국 응급의학회의 발족, 국가응급의료진등록제도의 도입, 응급의료서비스매뉴얼

의 발간, 응급의료인 훈련교과과정의 개설, 응급의료 교과서의 출간 등 다양한 부문에서의 새로운 시도가 초기시스템 구축에 기여하였다. 특히 1966년 미국의 회가 고속도로안전법을 제정하여 연방정부가 1966년부터 1973년까지 121백만달러 이상을 응급의료분야에 지원한 것은 초기 응급의료시스템의 구축에 많은 도움이 되었다. 그 후 미국정부는 1973년에 응급의료 서비스시스템법을 제정하고, 1981년에 응급의료서비스시스템을 개편하였으며 1985년에는 주정부간 응급의료서비스시스템을 비교한 조사결과를 발표하여 연방정부뿐만 아니라 주정부별로도 적합한 시스템을 구축하기 위해 노력하였다.

이러한 응급의료중심의 초기 재해의료시스템은 1980년에 군병원시스템과 민간병원을 연계한 병원백업시스템이 구축되고, 1981년 레이건대통령에 의해 긴급주민이동대응위원회가 설치되면서 보건복지부, 국방부, 연방위기관리청, 지방정부, 민간부문이 협력하는 국가재해의료시스템(National Disaster Medical System)으로 발전하게 되었다. 국가재해의료시스템은 재해의료지원의 제공, 재해환자의 피난과 이송, NDMS 참가병원에 의한 병원 의료의 제공을 목적으로 하여 전미국의 도시지역을 대상으로 재해의료용 병상을 확보하고, NDMS조정센터를 설치하여 재해의료시스템의 구축과 재해발생시 의료자원을 확보하고 조정하며 재해의료용 공항이용체제를 정비하도록 하였다. 그리고 재해의료지원팀(Disaster Medical Assistance Team)을 조직하여 재해지역에서의 의료서비스 제공, 의료물품 배분, 통신확보, 사상자 이송의 조정을 담당하도록 하였다.

2) 일본

일본의 재해의료는 1950년대 교통사고 사상자의 급증과 1960년대 소방법의 개정으로 응급업무가 의무적으로 규정되면서 시작하였고, 1964년에 의료기관 정비법령의 제정으로 응급지정병원이 탄생하고, 1973년에 3종 분류 응급의료개념이 도입되면서 초기 시스템이 서서히 형성되었다. 이러한 초기 일본 재해의료시스템은 1977년에 기존의 응급의료기관을 개선

하고, 제3차 응급의료기관으로 구멍구급센터를 설치하며 지역병원정보시스템을 도입하는 등 새로운 응급의료체제를 구축하면서 본격적으로 발전하게 되었다.

일본의 현행 재해의료시스템은 재해대책기본법, 재해구조법, 재해지원법, 일본적십자법에 기초를 두고 있으며 전국 광역재해구급의료시스템을 운영하고, 1·2·3차 응급의료기관을 중심으로 각 지역마다 재해의료시스템을 방재계획의 일부로서 구축하였으며 지역의 의료기관을 지원하기 위해 「지역재해의료지원 거점병원」을 지정하여 활용하고 있다. 그리고 후생노동성에서는 1997년부터 부상의 중증도에 따른 다층적 구급의료체제를 강화하고, 1998년 의료법제도를 개정하여 구급고시제도와 1·2·3차 구급의료시설 제도의 일원화를 시도하고 있으며, 소방기관에서는 구급대원의 교육훈련, 구급용 장비의 확보, 의료기관 간 연계, 응급처치요령의 보급 등을 중점적으로 추진하고 있다.

3) 독일

독일의 재해의료시스템은 1957년 하이델베르크의 Klinomobil과 응급의료전문의제도를 활용한 응급의료시스템으로부터 시작하였으며 1960년대 초 연방정부의 「응급의료체제에 관한 기본법」과 1988년 「응급구조사에 대한 법률」의 제정으로 본격화되었다. 독일의 재해의료시스템은 사고현장에서의 응급처치단계, 신고체계와 비상연락체계, 구조활동, 병원의 응급의료센터, 병원의 중환자실 등 5단계의 단계별 시스템체제를 중심으로 시스템 상호간 서로 연결되는 사슬구조로 구축되었으며 시스템의 구조는 기본적으로 주정부와 연방정부가 동일하나 연방정부는 법적행기능과 교육기능을 중심으로 주정부의 시스템을 지원하도록 하고 있다.

5. 우리나라의 재해의료시스템

우리나라에서 재해의료는 1970년대까지 병원과 소방서에서 개별적으로 응급환자 이송업무를 실시하는 수준이었으나 1983년 소방법 개정으로 구급업무

를 소방기본업무로 제도화하고, 1992년 「구급대 편성 및 운영에 관한 규정」, 1994년 「응급의료에 관한 법률」, 1996년 「응급의료에 관한 법률」을 각각 제정하면서 본격화되기 시작하였다. 이러한 법률 제정에 의해 1995년에는 중앙 119구조대를 조직하고, 1998에는 서울응급환자정보센터를 개설하였으며 2000년에는 「응급의료에 관한 법률」을 개정하여 응급의료기관을 권역응급의료센터, 전문응급의료센터, 지역응급의료센터 및 지역 응급의료기관으로 체계화하였다.

그러나 우리나라에서는 현재 재해의료의 재해 예방에서 복구에 이르기까지 포괄적인 통합과학으로 성장해온 선진국에서와는 달리 아직까지 전문분야로서 인지되고 있지 않은 상황이며 특히 방재분야에서는 관심부족과 전문가 부재로 재해의학을 방재시스템의 하부시스템으로서 전문적으로 연구하고 교육하지 못하고 있는 실정이다. 그리고 현행 시스템의 각 부문 역시 많은 문제점들을 노출하고 있어 응급의료정보센터에서는 1339신고전화업무의 홍보부재, 재원확보의 미흡, 인력부족과 직원의 신분보장문제, 119 구급대와의 협조체계 미흡, 응급의료통신망의 불편, 응급의료정보의 확보 및 관리능력 미비 등으로 재해의료시스템의 중추적 역할을 담당하지 못하고 있는 실정이며 지역별 응급의료센터도 지역별로 편중하여 지정되

어 서울시의 경우 29개가 지정되어 있으나 대부분 도심지역에 분포되어 있고 마포구나 외곽지역에는 부족하여 그 지역에서 재해가 발생하였을 때 대응이 어려운 실정이다.

6. 맺음말

재해는 그 규모와 형태가 다양하고, 지역별로 특성과 여건이 다르며 재해에 대처할 능력이 다르기 때문에 일률적인 재해대책은 수립할 수 없으며 기본적인 대응원칙을 기초로 대응계획을 수립한 후 각 상황에 따라 유연하게 대처할 수 있도록 탄력성을 부여하는 것이 필요하다. 재해대응시스템의 중요한 시스템중 하나인 재해의료시스템은 인간의 생명을 다루고 있으며 초기의 대응에 따라 피해규모가 크게 차이가 나는 중요한 시스템이다. 따라서 재해가 발생하였을 때 우리사회가 효율적으로 대응하기 위해서는 철저한 재해정보분석을 통해 재해의료시스템이 구축되어야 하고, 여러 정부기관과 민간단체간 긴밀한 협조체제가 형성되어 있어야 하며, 의료정보통신시스템·의료자원관리시스템 등 지원시스템이 언제든지 활용될 수 있도록 관리되어야 하고, 지속적으로 정보가 수집되고 연구되어 꾸준히 시스템이 개선되어야 하며, 규칙적

표 2. 응급의료정보센터의 소재지 및 관할지역

설치지역	센터 소재지	관할지역
서울	서울권역응급의료센터 (서울대병원 내)	서울, 제주지역
부산	부산권역응급의료센터 (부산대병원 내)	부산, 울산지역
대구	대구권역응급의료센터 (경북대병원 내)	대구, 경북지역
인천	인천·서해권역응급의료센터 (중앙길병원 내)	인천, 경기(부천, 김포)
광주	광주권역응급의료센터 (전남대병원 내)	광주, 전남지역
대전	대전권역응급의료센터 (충남대병원 내)	대전, 충남·북지역
수원	경기남부권역응급의료센터 (아주대병원 내)	경기남부지역
의정부	경기북부권역응급의료센터 (의정부성모병원 내)	경기북부지역
원주	강원영서권역응급의료센터 (원주기독병원 내)	강원영서지역
강릉	강원영동권역응급의료센터 (동인병원 내)	강원영동지역
전주	전북권역응급의료센터 (전북대병원 내)	전북지역
마산	경남권역응급의료센터 (마산성심병원 내)	경남지역

인 훈련을 통해 언제든지 시스템이 적용될 수 있어야 한다. 따라서 성공적인 재해의료시스템을 구축하기 위해서는 방재, 의료, 행정, 소방, 도시계획, 교통, 정보통신, 전산, 군·경찰 등 다양한 분야의 전문가들이 하나의 팀으로 시스템의 수립에 참여하여야 하며 재해의료정보에 대한 지속적인 수집과 연구가 뒷받침되어야 한다.

그동안 우리사회는 우리사회의 각종 잠재적 위험을 등한시하고, 눈에 보이는 성과만을 추구하다가 재해가 발생하여야 하지못해 대응하였다. 그 결과 각종 재

해에서 정교한 시스템을 통해 지속적인 선행투자가 진행되었다면 최소화시킬 수 있었을 인명피해가 필요 이상으로 커지고, 재해가 발생하였을 때 효과적으로 대처하지 못해 불필요한 혼란을 초래하기도 하였다. 누구에게나 생명은 하나뿐이며 인명손실은 어떠한 수단을 동원하더라도 원상태로 되돌릴 수 없다. 따라서 재해의료시스템의 구축은 우리에게 선택적 사항이 아니라 선진사회를 향한 필수적 사항이라는 인식을 바탕으로 장기적인 안목을 가지고 세심하게 추진되어야 할 것이다.