

우리나라 인적재해 유형별 손상 분석

신동민* · 이인수* · 백미례*

I. 서론

우리나라는 산업화와 도시화에 따른 위험요소의 증가로 인해 재해의 발생빈도는 점점 더 많아지고 있는 추세라고 할 수 있다. 최근 급격한 산업화, 도시화, 국제화가 급속하게 진행되고 있는 우리나라에서 주로 자연재해를 겪어오다 93년 구포 열차사고를 시작으로, 같은 해 목포 아시아나 항공기 추락사고, 목포 서해 웨리호 사고를 겪고 94년 성수대교 붕괴사고, 충주호 유람선 화재사고, 95년에는 대구가스 폭발사고, 삼풍백화점 사고 등 사고에 이어 최근에 발생한 대구지하철 사고까지 인적 재해들이 수없이 발생하여 많은 인명피해가 발생하였으나 우리나라의 재해 대응은 여전히 미비하고 이런 허술한 재해 대비체제로 인해 반복적으로 대량재해가 발생하고 그 피해규모도 크게 나타나고 있다.

재해란 자연적 혹은 인위적 원인으로 인하여 파괴와 손실, 대량환자 발생 등을 유발하는 대형사고나 재앙을 지칭하는 것으로서 해당지역이나 집단 내의 처리 능력을 초과하는 인적, 물적 피해를 의미하는데 세계보건 기구(WHO)에서는 재해를 '갑자기 외부의 지원이 필요하게 된 생태학적 현상'이라고 정의하고 있다. 재해는 크게 자연재해와 인위적 재해로 구분하며 자연재해는 자연적 현상에 의해

발생되며 다시 태풍, 홍수와 같은 기후성 재해와 지진, 화산폭발, 해일과 같은 지진성 재해로 나누어지며, 인위적 재해는 인간에 의해 발생하는 교통사고, 산업사고, 폭발사고 등 사고성 재해와 테러, 전쟁, 폭동과 같은 계획적 재해로 구분된다¹⁾.

자연적 재해든 인위적재해이든간에 재해가 발생되었을 때는 수십 명에서 수천 명까지 피해자가 한꺼번에 발생하고 재해로 전기, 통신, 도로 등 사회전반적인 기능이 저하되는 상황에서 국한된 인원으로 구조와 응급의료를 수행해야 함으로 최악의 사태에 대비한 과학적이고 체계적인 재해의료대책이 사전에 수립되고 충분한 훈련이 요구된다.

재해대책은 재해의 발생에 대비한 사전계획의 수립뿐만 아니라 발생한 재해에 대한 적절한 대처 및 복구 노력을 포함하는 과정이라 할 수 있다. 재해에 대한 성공적인 대처를 위해서는 여러 정부기관 및 민간단체간의 협조 기획, 연구, 회의, 설정된 통신수단 및 통신체계, 물자 및 장비조달 체계 그리고 규칙적인 훈련 등이 성공에 이르는 중요한 요소이다. 그러나 재해는 그 규모와 형태가 다양하고 지역별로 지형적 특성이 다르며 재해에 대처할 능력이 다르기 때문에 일률적인 재해대책은 수립할 수 없다. 따라서 기본적인 원칙이 수립되고 각 상황에 따라 유연하게 대처할 수 있도록 탄력성을 갖추어야 한다²⁾.

재해 대책과 관련된 훈련은 재해대책의 완벽성

* 청주과학대학 응급구조과

과 효과를 시험할 수 있는 훌륭한 방법이라고 할 수 있다. 이러한 재해 훈련은 일정지역에 재해가 발생한 것으로 가정하여 각 부서간의 협조관계, 응급요청시 인력이나 장비동원의 신속도, 특수상황 발생 시 대처 능력 등을 세밀히 점검함으로써 재해 대책을 보완하는데 도움을 준다. 재해 훈련은 모든 관할부서를 총괄하는 대규모의 형태(년 1회 이상)나 단순한 통신체계나 연락상태만을 점검하는 소규모의 형태로 진행할 수 있다. 재해훈련이 예정되어 있다는 것을 사전에 알려줌으로써 훈련 중의 수행 능력이 향상되며, 재해대책 및 반응에 대한 이해도 증가된다. 재해에 대비한 어떤 훈련도 사전에 훈련의 목적이 명확하게 이해되어야 한다. 이러한 훈련은 궁극적으로 미래에 재해가 발생하였을 때, 개개인의 훈련받은 사람들이 적절하게 행동할 수 있도록 해준다. 훈련이 실제상황과 유사할 수 있도록 재해 대책과 반응에 관한 많은 유용한 정보를 얻을 수 있게 된다²⁾.

대량환자의 발생 시 피해자의 생존율을 높이기 위해서는 초기 현장에서의 중증도 분류가 가장 중요하다. 즉, 재해시 다수의 피해자가 발생하나 수술을 받아야 하거나 즉각적인 응급처치를 받아야 할 환자의 수는 일반적으로 4% 미만이다. 따라서 이러한 중증의 환자를 얼마나 빨리 찾아내어 현장에서의 적절한 응급처치 후 병원으로 이송하느냐가 현장 활동의 가장 중요한 목적이다. 그러나 이러한 환자들이 다수의 피해자에 섞여있고 혼란스러운 상황 속에서 조기에 발견되지 못함으로써 사망하게 된다.

여러 재해대책 중에서 인명피해를 최소화시키려는 노력이 가장 우선되어야 하는 것이 당연하고 인명피해를 최소화시키기 위한 재해대책을 마련하기 위해서는 해당도시에서 발생하기 쉬운 재해를 알아보고 재해 훈련을 통해 확립된 재해대책을 실제 적용하고 시행과정에서 발생된 문제점을 찾아내 재해 대책에 반영함으로써 완벽한 재해대책으로 발전시켜야 한다.

현재 전국 시.도에서는 소방주관으로 1년에 1~2

회씩 대량재해 가상훈련이 이루어지고 있으며 현장 응급의료소를 설치하여 응급처치를 시행하고 있으나, 재해유형에 관계없이 환자의 손상유형을 고려하지 않고 일괄적이어서 실제 재해 발생 시 인명피해를 줄일 수 있는 재해대책이라 할 수 없다. 일반적인 재해에서 2,000명 정도의 피해자가 발생할 경우, 사망자가 500명, 가벼운 타박상, 정신적인 스트레스 등 단순 피해자가 1,000명, 의학적인 처치를 요하는 환자가 500명의 비율로 발생한다. 의학적인 처치를 요하는 환자가 500명이라면 응급처치가 필요하면서 3차 병원에 이송해야 할 긴급환자 20명, 6시간 내에 처치를 해주어야 할 환자가 응급환자 100명, 안정가로 후 1~2일 후에 추적관찰을 요하는 비 응급환자 200명, 간단한 처치 후 귀가해도 되는 단순귀가 환자 150명 및 심각한 정신적 스트레스로 즉각적인 정신적인 처치를 요하는 환자가 20명이 발생하며, 10명은 어떠한 처치도 가망이 없는 지연환자의 비율로 발생한다³⁾. 따라서 국민의 생명을 보호할 수 있는 효과적인 응급의료 지원방안을 수립하기 위해서는 그 재해 유형별 손상정도를 파악해야할 것이다.

본 연구에서는 1990년대 이후 50인 이상의 인명피해를 냈던 대형 화재, 건물붕괴, 항공기 사고 및 해난사고를 중심으로 그에 따른 손상유형을 파악하여 대량재해 훈련시 기초자료를 제공하여 향후 응급의료체계가 재해대책을 수립할 때 인명의 피해를 최소화할 수 있도록 하고자 하는데 그 목적이 있다.

II. 대상 및 방법

본 연구는 1990년대 이후 50인 이상의 인명피해를 냈던 대형화재, 건물붕괴, 항공재해 및 해난재해를 파악하고 이 중 문헌을 통한 자료수집이 가능한 대구지하철 화재사고, 삼풍백화점 건물붕괴, 목포공항 항공기사고 및 부안 선박침몰 사고를 분석 대상으로 하였다.

주요 인적 재해의 전체 피해자수, 사망자 및 부상자 수를 조사하였다. 대구 지하철 화재사고는 김정호외 2인, 설동환 및 정제명 외 11인의 자료를 이용하여, 경북대학교 병원과 영남대학교 병원으로 이송된 59명의 손상 유형을 조사하였다. 삼풍백화점 건물붕괴는 유기철 외 4인의 논문을 이용하여 손상 유형을 파악하였다. 목포공항 항공기 사고 및 부산 선박침몰 사고는 안무업 외 3인의 자료를 이용하여 손상 유형을 분석하였다.

사고가 있다.

주요 붕괴 재해로는 화재로 인한 가스폭발로 건물이 붕괴되어 사망 28명, 부상 48명의 사상자를 낸 1993년의 청주우암상가 APT 재해와 설계 및 시공 부실로 사망 502명, 부상 938명의 사상자를 낸 서울 서초구 삼풍백화점 붕괴 사고가 있다.

주요 항공 재해로는 목포공항 착륙 접근 중 악천후 조종 미숙으로 운저산에 충돌해 기체가 전파되고 66명의 사상자와 44명의 부상자가 발생한 1993년 목포공항 아시아나 항공기 추락 사고와 김포공항 착륙 활주 중 활주로 이탈로 기체가 전파되고 65명의 부상당한 1998년 김포공항 대한항공 사고가 있다. 또한, 기상 악화로 항로이탈 및 저고도 비행으로 129명의 사망자 및 실종자, 37명의 부상자를 낸 김해공항의 에어 차이나 추락 사고가 있다.

주요 해난재해로는 강풍과 높은 파도를 무시한 출항과 승선 정원 초과로 292명이 사망하고 70명이 부상당한 전북 부안 서해 웨리호 침몰 사고가 있다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 주요 인적재해 현황

1990년 이후 사상자 50명 이상의 우리나라 주요 인적재해 현황은 표 1과 같다⁴⁾.

주요 화재로는 불장난으로 인한 1999년 인천 중구 인현동 히트노래방(사망 56명, 부상 81명의 인명피해가 발생) 사고와 2003년 방화로 사망 192명, 부상 148명의 인명피해를 낸 대구지하철 전동차

표 1. 1990년 이후 주요 인적재해 현황(사상자 50명 이상)

재해종류	발생일시	발생장소	원 인	인명피해			비고
				계	사망	부상	
화재	2003.02.18.	대구지하철사고	방화	340 (338)	192 (191)	148 (147)	
	1999.10.30.	인천 중구 히트노래방	불장난	137	56	81	
붕괴	1995.06.29.	서울 서초구 삼풍백화점 붕괴	설계 및 시공이 부실한 건물 초과사용	1,440	502	938	
	1993.01.17.	청주 우암상가 APT	화재로 인한 가스폭발로 건물 붕괴	76	28	48	
항공	2002.04.15.	경남김해 Air china 추락사고	기상악화, 항로이탈, 저고도비행	166	127 (실종2)	37	
	1998.08.05.	김포공항	대한항공 B747-400 여객기가 김포공항에 착륙 활주중 활주로 우측으로 이탈	65	-	65	기체 전파
	1993.07.26.	목포공항	아시아나 항공 B737 여객기가 목포공항 착륙접근 중 운저산에 충돌	110	66	44	기체 전파
해난	1993.10.10.	전북부안 서해 웨리호 침몰	강풍과 높은 파도를 무시한 출항과 승선정원초과	362	292	70	선박 1척

※대구 지하철 화재사고 ()은 대한응급의학회지에 의한 자료임

2. 인적재해 유형별 손상 분석

1) 대구지하철 화재 사고

대구지하철 화재 사고로 발생한 환자들의 수용 의료기관은 22개였다. 주요 의료기관으로는 광병원, 경북대학교 병원, 계명대학교 동산병원 및 영남대학교 병원 등이 있다. 4개 의료기관에 후송된 116명의 환자는 중증이 27명, 경증이 89명이었다⁵⁾. 구체적인 자료수집이 가능한 경북대학교 병원과 영남대학교 병원에 이송된 59명의 손상 유형을 파악한 결과는 다음과 같다.

3명이 내원당시 사망상태(D.O.A.)였으며, 2명은 내원당시 혼수 및 심정지 상태로 즉시 심폐소생술을 시행하였으나 사망하였다. 1명은 혼수 및 속 상태로 심폐소생술을 시행하여 자발 순환 회복이 있어서 중환자실로 전실되어 집중치료를 받았으나 사고 2일째에 사망하였다. 전체 환자 중 사망자 6명을 제외한 53명 환자들은 대부분 연기흡입 손상환자였다. 모든 피해자에게 공통적으로 관찰되었던 증상은 기침, 호흡곤란 그리고 인후통이었다. 그 외 환자들이 호소한 증상으로는 오심과 구토, 두통 및 어지러움, 쇠 목소리, 시력불선명 및 안구통 그리고 불면증과 불안감 등이 있다^{6,7)}.

일반적으로 화재라 하면 피부화상을 당한 환자가 많으리라고 생각되지만 이번 재해의 경우에는 그러한 사람은 이미 지하에서 거의 다 사망하였고, 의료기관에 이송된 사람들 중 처치가 필요한 경우는 거의 다 유독가스에 의한 질식이 문제였다. 지하철역은 출구가 좁은 갇힌 공간으로 화재가 일어나면 역사와 열차에 내장되어 있는 다양한 합성수지와 화학물질의 불완전 연소로 생성되는 독성매연을 승객들이 흡입함으로써 기도 및 호흡기에 직접적인 화학손상을 입을 수 있고 일산화탄소, 시안화물 중독 등에 의한 저산소증 및 질식, 그리고 강한 화기의 흡입으로 인한 흡입화상을 일으킬 수 있어, 개방된 공간에서의 화재사고 보다 더욱 치명적이고 대량의 사상자를 일으킬 수 있는 특성을 가지고 있다⁸⁾.

다수의 피해자가 동시에 발생했을 경우에는 처치의 우선순위를 결정하기 위해 신속히 중증도 분류를 시행한 다음 응급처치와 병원으로의 이송을 결정해야 한다. 생명이 위급한 환자부터 환자에 대한 일차평가 및 처치를 제공한다. 기도 및 호흡기의 증상 및 징후가 심한 정도에 따라 100% 산소공급, 기관지 확장제, 스테로이드 및 에피네프린의 피하 혹은 정맥주사가 이루어져야 하고, 호흡곤란이 심하거나 기도폐쇄의 선행징후인 협착음이 들리면 즉시 기관 내 삽관이 시행되어야 한다. 정맥로를 확보하고 시안중독이 의심되는 환자가 있으면 신속히 시안화물 해독제 처치를 시행해야 한다⁹⁾.

폐쇄된 공간에서의 화재사고 시 대다수가 흡입 화상이므로 산소 및 호흡보조기구, 기관 내 삽관기구 등 기도 확보에 필요한 장비를 이용한 응급처치가 요구되므로 대량재해 훈련 시 이런 장비사용의 숙달과 교육이 충분히 이루어져야 할 것으로 사료된다.

표 2. 인적 재해별 손상 유형

※대구지하철 화재사고는 경북대학교 병원과 영남대학교 병원에 이송된 59명을 대상으로 함.

2) 삼풍백화점 붕괴 사고

삼풍백화점 붕괴사고에서는 건물 파편에 의한 직접적인 물리적 손상이 많았으며 건물 붕괴 시 발생하는 이차적인 폭풍에 의해 신체가 날려 발생한 손상도 많은 수에서 발생하였다³⁾.

공공건물의 붕괴사고와 같은 대형사고에서는 일반적인 물리적인 손상에서 발생하는 기도 호흡 순환의 문제, 둔상, 압좌중후근, 골절 등과 같은 연부조직과 근골격계손상이 발생할 수 있고, 외상후 스트레스와 같은 정신과적 문제도 발생할 수 있다. 이 사고에서는 외상환자가 주로 발생하였고 정신과적인 문제를 가진 환자도 발생하였으나 정확히 파

악되지는 않았다.

삼풍사고에서는 76명의 골절환자가 발생하였고 96예의 골절이 있었다. 늑골골절이 15예로 가장 많았으며, 척골골절 9건, 요골골절 9건, 골반골골절 9건, 비골골절(nasal bone) 8건, 경골골절 8건, 비골골절 7건순이었다³⁾.

추락사고시에는 척추손상 환자가 많이 발생한다. 이번 사고에서는 63명의 피해자에서 127 예의 척추손상이 있었다. 경추 손상의 경우가 75 예(염좌 26 예, 골절 49예)로 가장 많았으며, 요추손상 45 예(염좌 23여, 골절 22예), 흉추손상 7예(골절 7예)의 순이었다³⁾.

척추손상 환자 중 현장에서 처치를 받은 환자는 2명에 불과했다. 단순히 척추손상만 입은 환자는 27명이었는데 대부분 염좌 환자였으며, 38명의 환자는 심한 연부조직의 손상(24예), 다른 부위의 골절(14예), 뇌좌상(10예) 등 대부분 동반손상이 있었다. 척추손상 환자 중 8예에서 응급수술을 했는데 경추손상이 2예 있었으며, 흉추손상과 요추손상이 각 3예가 있었다³⁾.

58명의 피해자가 파편더미에 깔려 있었으며 이 중 9명의 환자가 압좌증후군으로 인한 전신증상을 보였다. 압좌증후군을 보인 환자 중 과칼륨혈증이 6예, 속이 3예 있었다. 압좌증후군의 환자 중 생존자들은 혈류량의 감소와 미오글로블린 뇨증(myoglobinuria)으로 인하여 급성신부전에 빠질 가능성이 매우 높다. 초기의 적절한 처치만이 펩뇨성(oliguric) 신부전을 예방할 수 있다. 압좌손상은 조기치료가 중요하다. 따라서 구출되기 전에 현장에서 진단되는 것이 이상적이다. 그러나 불행하게도 임상증상과 징후(sign)가 구출되기 전이나 구출된 직후에는 별다른 특징이 없기 때문에 장시간 파편에 깔려있던 환자는 압좌증후군의 발생을 염두에 두고 현장에서부터 적극적으로 처치하여야 한다³⁾.

이번 사고에서 2명의 환자가 구조물 속에서 사망하는 것이 목격되었다. 2명 모두 발견당시에는 의식이 있었으나 의료진과의 연계가 이루어지지 않았고 적절한 현장처치가 이루어지지 않아 구조가

진행되던 도중 사망하였다³⁾.

건물붕괴 시 발생하는 먼지 등의 분진으로 붕괴 재해 시 흔히 발생하는 기도손상과 기도폐쇄의 문제들이 발생하기 때문에 젖은 옷이나 먼지를 막을 수 있는 마스크나 재호흡이 안되는 산소마스크 등으로 기도를 보호해야한다.

압좌질식이나 다발성 외상으로 출혈이나 호흡곤란을 호소하는 경우가 많으므로 호흡보조나 순환보조 처치가 미리 준비되어야한다. 하지만 건물 붕괴 시 둔상을 입은 경우 환자의 기도를 유지하고 고정 한 후 이송하지만 둔상만 입은 경우는 현장에서 정맥로를 반드시 확보할 필요는 없다^{8,9)}.

정맥로 확보는 현장의 중증도 분류반과 병원의 중증도 분류반이 협조하여 현장의 환자 수, 기구, 인근병원 능력 등을 고려하여 결정해야 한다^{8,10)}.

붕괴사고 시 발생하는 다발성 손상환자에게는 우선 경추고정과 기도확보, 호흡보조, 순환처치 등을 시행하며 신속히 이송해야 한다.

건물 붕괴시 압좌 증후군이 발생하는데 붕괴된 건물 잔해에 눌러 있었던 부분의 압좌효과로 구조 시 순환되지 않았던 손상된 세포의 칼륨과 산혈증, 젖산, 미오글로빈, 그 외의 독소 등이 재관류되면서 급성 신부전이 발생하고 갑작스런 구출로 저혈량성 속에 빠지게 되므로 구출되기 전이나 구출 즉시 시간당 소변량에 유의하며 등장성 수액을 투여하여야 한다. 또한 대사성 산증이 나타나면 중탄산염을 투여할 수 있다^{11,12)}.

따라서 경추손상과 척추손상에 대비한 짧은 척추고정판, 긴 척추고정판, 경추보호대와 같은 장비와 둔상에 의한 순환처치 장비인 속방지용 하의, 생리식염수 등을 투여하는 정맥로 확보와 같은 처치방법 등을 평상 시 충분히 교육하고 숙달하게 하여 건물붕괴 재해사고 시 대처할 수 있는 능력을 기르도록 하는 것이 필요하다고 사료된다.

천재지변이나 재난이 발생했을 때 재난이라는 외상에 의해 다양한 정신적 증상을 수반하는 외상 후 스트레스 장애가 나타날 수 있는데 이는 개인적인 문제뿐만 아니라 사회적인 문제도 발생되기 때

문에 재해 직후 피해자, 피해자 가족과 구조작업에 참여했던 사람들에게 대해서도 정신과적 상담과 조인이 빠른 시간 내에 이루어지는 것이 바람직하다.

3) 항공기 사고

1993년 7월 26일 아시아나 항공 여객기가 목포 항공 착륙 접근 중 짙은 안개와 강풍에 의해 운저산에 충돌하여 기체가 전파되고 사망 66명과 부상 44명의 피해자가 났다. 이는 총 피해자 110명 중 반 이상의 사망자 발생과 공항 착륙 중 발생한 사고로 이는 항공사고가 세계적으로 1년에 약 60명의 사망자를 내고 피해자의 반 이상이 사망하고 공항 내에서 착륙 시 가장 많이 발생한다는 연구와 일치한다^{13,14}.

주요 손상으로는 골절이 대부분이었고 골절 건수는 61건이었고 척추손상 환자 수는 10명이고, 쇼크 환자는 10명이었다.

사망 항공기 추락사고의 손상으로는 물리적 손상, 화상, 흡입화상 등이 발생하는데 아시아나 항공 여객기 추락사고에서도 골절과 척추손상이 대부분이었다. 하지만 사고현장에서는 물론 병원에 도착하기까지 척추고정을 하지 않은 채 구조와 응급 처치가 이루어졌고 정맥로 확보 등 안정화 조치도 이루어지지 않았다¹⁵.

이런 항공기 추락사고 시 진공, 가죽, 연성부목 등과 같은 골절손상에 관한 장비를 잘 다룰 수 있도록 사전 교육이 충분히 이루어져야하고 많은 사상자를 운반할 수 있는 장비가 필요하다고 사료된다.

4) 불안 선박침몰사고

전북 부안에서 발생한 서해 훼리호 침몰사고의 경우 67명의 부상자가 발생하였으며 모두 익수환자였다. 대부분 환자가 저체온증이 의심되었으나 체온보존을 위한 조치는 없었으며 잘못된 판단과 미숙한 방법으로 심폐소생술이 시작되어 환자가 2차적인 손상을 입었다. 또한 피해자의 수보다도 더 많은 구급차가 동원되어 35대의 구급차가 30명의 부상자를 후송하였다¹⁶.

현장에서는 대부분의 구조가 일반주민에 의하여 이루어져 중증도 평가 및 안정화가 이루어지지 못했다. 또한 구조현장에서 심폐소생술에 대한 교육을 받지 못한 주변사람들에 의한 구조로 인해서 실제로 심정지가 일어나지 않은 환자가 심폐소생술을 받았다. 병원에서도 중증도 분류가 이루어지지 않았다. 대부분의 피해자가 심한 추위를 느끼고 있었으나 후송 중 체온유지를 위한 조치가 없었을 뿐만 아니라 헬기후송 중 창문을 열어 놓아 더욱 저체온증의 위험을 초래했다¹⁶.

이는 해양사고의 주요 사망원인은 immerston이며 익사, 저체온증 및 기름오염 등에 의한 손상이 발생할 수 있다는 연구와 일치한다¹⁷⁻¹⁹.

따라서 선박침몰사고 시 저체온증 처치에 필요한 담요, 고온산소, 따뜻하게 덮힌 생리식염수와 같은 체온유지 장비들이 필요하므로 이런 장비 사용에 대한 교육이 이루어져야한다.

이상에서 본 것과 같이 인적재해 유형별 손상이 다양하지만 사전 재해 의료대책 및 대응 훈련이 실질적이지 못하다. 선진 외국의 예를 보면 지역 특성상 일어날 수 있는 가상의 재해 상황을 설정하고 철저한 사전 대응 훈련을 일년에 한 두번 씩 정기적으로 시행하고 있다²⁰. 우리나라에서도 각 지방자치단체별로 지역 특성에 맞는 가상 상황 예를 들면 대형 교통사고, 선박 침몰사고, 기차 탈선사고, 건물 붕괴사고, 교량 붕괴 사고, 항공기 추락 사고 등을 설정하고 정기적으로 대량 환자 구조 훈련을 시행하여 행정 당국, 소방 구조대, 경찰, 군대, 의료기관 등 관련 부서 사이의 긴밀한 협조 체제를 사전에 준비하고 훈련할 필요성이 있다. 그러나 기존의 각 기관별 훈련은 실제 상황을 고려하지 않은 채, 미리 짜여진 시나리오에 맞추어 부분별 시범을 보이는 차원의 구조·구급 훈련이므로 실제 상황에서는 거의 기능을 하지 못하는 경우가 대부분이다²¹. 그러므로 대량재해 훈련 시 재해 유형별 손상의 다양성을 고려하여 계획함으로써 실제 재해발생 시 적절히 대처할 수 있는 능력을 기르도록 해야 할 것으로 사료된다.

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 1990년 이후 50명 이상의 사상자를 낸 대구지하철 화재사고, 삼풍백화점 건물붕괴사고, 목포공항 항공기사고 및 부산선박 침몰사고를 대상으로 하여 인적재해별 손상 유형을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 총 피해자수는 삼풍백화점 건물붕괴사고 1,440명, 전북부안 선박침몰사고 354명, 대구지하철 화재사고 340명 및 목포공항 항공기사고 110명의 순이었다.

2) 사망자 수는 삼풍백화점 건물붕괴사고 502명, 전북부안 선박침몰사고 287명, 대구지하철 화재사고 192명 및 목포공항 항공기사고 66명의 순이었다.

3) 부상자수는 삼풍백화점 건물붕괴사고 938명, 대구지하철 화재사고 148명, 목포공항 항공기사고 84명 및 전북부안 선박침몰사고 67명의 순이었다.

4) 대구지하철 화재사고의 주요 손상 유형은 흡입손상이었으며, 공통적으로 관찰되었던 증상은 기침, 호흡곤란 및 인후통이었다.

5) 삼풍백화점 붕괴사고의 주요 손상은 골절, 척추손상, 둔상, 연부조직손상 등이었다.

6) 목포공항 항공기사고의 주요 손상은 골절이었으며, 그 외로 척추손상과 쇼크증상이 나타났다.

7) 전북 부산선박 침몰사고의 주요 손상 유형은 익수였으며, 다수의 환자에서 저체온증의 양상을 보였다.

결론적으로 인적재해의 유형에 따라 손상의 양상은 매우 다양했다. 따라서 해당 응급의료체계가 재해대책 훈련계획을 수립할 때는 우선적으로 해당 재해양상을 파악하고, 유형별 손상의 정도를 파악하여 대량재해 훈련에 임해야 할 것으로 사료된다.

2. 제언

이상의 조사연구 결과를 기초로 다음과 같이 제언하고자 한다.

1) 본 연구는 1건씩의 대형화재, 건물붕괴, 항공기 사고 및 해난사고에 따른 손상유형을 분석하였으므로 여러 건의 재해 유형별 손상분석에 관한 반복연구를 제언한다.

2) 대량재해 발생 후 손상유형에 대한 원자료(raw data)가 제대로 파악되지 않아 대량재해 계획수립에 이용할 수 없기 때문에 향후 재해 발생시 원자료(raw data)를 체계적으로 파악하고 관리할 것을 제언한다.

3) 재해 유형별 손상의 양상이 달라지므로 재해별 손상유형에 따라 응급처치 방법과 적절한 장비 사용방법을 익혀 대량재해 훈련을 시행할 것을 제언한다.

4) 재해에 따른 손상유형을 파악하여 향후 응급의료체계가 재해대책을 수립할 때 인명의 피해를 최소화할 수 있도록 하는 이론적 틀을 개발하는 연구를 시도해 볼 것을 제언한다.

참 고 문 헌

1. 임경수, 황성오, 안무업 : 대량환자의 구조와 응급처치, 군자출판사
2. 서길준 : 재해대비, 대한의사협회지, 44(6): 612-621, 2001
3. 유기철 외 4인 : 삼풍백화점 건물붕괴 사고시 발생한 손상의 유형, 대한응급의학회, 8(2) : 53-601, 1994.
4. 행정자치부, 소방행정자료 및 통계 2004.1.1.
5. 정제명 외 11인 : 대구지하철 화재사고로 발생한 환자의 이송에 대한 분석, 대한응급의학회지 14(5) : 514-521, 2003
6. 김정호, 도병수, 이상범 : 갇힌 공간에서의 독

- 성매연 흡입손상의 임상양상, 대한화상학회지, 7(1) : 6-10, 2004
7. 설동환 : 대형화재에 의한 연기 흡입손상 환자에 대한 임상적 고찰.
 8. Moylan JA : Trauma injuries : Triage and stabilization for safe transfer, Postgraduate Medicine, 78(5) : 166-177, 1985.
 9. Worsing RA Jr : Principles of prehospital care of musculoskeletal injuries, Emergency Medicine Clinics of North America, 2(2) : 205-217, 1984.
 10. Shoemaker WC, Kventan V, Fyodorov V, Kram HB : Clinical algorithm for initial fluid resuscitation in disasters, Crit Care Clinics, 7(2) : 363-364, 1991.
 11. Mayer P, Lamour O, Caussanel JM, Marland J, Moreau F : Crush injury of the lower limbs : Use of anti-shock trousers, Ann Fr Anesth Reanim, 7(5) : 412-414, 1988.
 12. Sheng ZY : Medical support in the Tangshan earthquake : a review of the management of mass casualties and certain major injuries, Journal of Emergency medicine, 1(1) : 59-66, 1983.
 13. Dove DB, Del Guercio LRM, Stahl WM, Star LD, Abelson LC : A Metropolitan airport disaster plan—Coordination of a multihospital response to provide on-site resuscitation and stabilization before evacuation, J Trauma, 22(7) : 550, 1982.
 14. Kirsh G, Learmonth DJA, Martindale JP, and the Nottingham, Leicester, Dervy aircraft accident study group : The Nottingham, Leichestre, Derby aircraft accident study : preliminary report three weeks after the accident, Br Med J, 298 : 503, 1989.
 15. 조석주, 염석란, 정진우 : 중국 민항기 추락사고시의 재해의료체계 분석(현장응급의료소 운영상황을 토대로), 대한응급의학회지, 14 (1) : 9-16, 2003
 16. 안무업 외 3인 : 세 건의 재해 사고를 통한 우리나라의 재해대책 분석, 대한응급의학회지, 4(2) : 27-39, 1993
 17. Leonard RB, Tietelman U : Manmade Disasters, Crit Care Clinics 7(2) : 293, 1991.
 18. Llewellyn CH : Triage : In austere environment and echeloned medical systems, World J Surg, 16 : 904, 1992
 19. Ammons MA, Moore EE, Pons PT, Moore FA, McCrokey 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, 28(10) : 1468, 1998.
 20. Nissan S, Elder R : Organization of surgical care of mass casualties, J Trauma, 11 : 974-978, 1971.
 21. 조준필 외 7인 : 우리나라 재해의료의 문제점 (수원시 재해 대응훈련의 평가를 통하여 본), 대한 응급의학회지, 6(1) ; 243, 1995.

=Abstract=

Analysis of Injury Types in Korean Disaster

Dong-Min Shin · In-Soo Lee · Mi-Lye Baek

The purpose of the study was to injury types in Daegu subway fire accident, Sampung department store collapse, Mokpo airport civil aircraft accident, and Buan sunken ship disaster.

The conclusion obtained from these analyses are as following.

1. The total of victims were Sampung department store collapse(1440 people), Buan sunken ship disaster(355 people), Daegu subway fire accident(340 people), and Mokpo airport civil aircraft accident(110 people).
2. The total of dead people were Sampung department store collapse(502 people), Buan sunken ship disaster(287 people), Daegu subway fire accident(192 people), and Mokpo airport civil aircraft accident(66 people).
3. The total of injured people were Sampung department store collapse(938 people), Daegu subway fire accident(148 people), Mokpo airport civil aircraft accident(84 people), and Buan sunken ship disaster(67 people).
4. The major types of victims presented smoke inhalation such as coughing, dyspnea, and sore throat in Daegu subway fire accident.
5. The major types of victims presented crushing(multiple fractures), vertebral, and soft tissues injuries in Sampung department store collapse.
6. The major types of victims presented multiple fractures. In addition to, a lot of people showed vertebral injuries and shock symptoms in Mokpo airport civil aircraft accident.
7. The major types of victims presented drowning as well lots of hypothermia patients in Buan sunken ship disaster.

There were a wide variety of types in human disaster. Therefore, the most important disaster training program need to each disaster aspect in the local emergency medical services system. Moreover, the emergency medical services personnel should be understand and training for injury types of each human disaster.

* Department of Emergency Medical Services Cheong-Ju National College of Science and Technology