

대구지하철화재 시의 피해자 이송의 분석

왕순주, 정제명*

한림대학교성심병원 응급의학과, 경북대학교 응급의학과*

Analysis of Patient Transport in Taegu Subway Fire Disaster

Soon-Joo Wang, Jae-Myeong Chung*

Department of Emergency Medicine, Hallym University Sacred Heart Hospital

Department of Emergency Medicine, Kyungpook National University Hospital,*

요 약

저자들은 2003년 2월 18일 대구지하철 중앙로역에서 발생한 화재 시의 환자 이송현황의 분석을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 환자들이 이송된 의료기관은 주로 의료기관의 규모가 크고, 이송 거리가 짧은 기관 중심으로 이송이 이루어졌다. 경중의 환자가 가깝고 규모가 큰 응급의료기관으로 이송됨에 따라, 중증의 환자가 멀거나 규모가 적은 응급의료기관으로 이송되어야 하는 상황도 있었으며, 병원도착 전에 사망한 환자들은 거리에 상관없이 이송되었다. 따라서 적절한 중증도분류에 따른 적절한 의료기관으로의 이송이 향후 시행되어야 하며, 이를 위해서 초기 피난 및 대응과 이송방법과의 연계, 재해 시 이송의 지역적 지침 확보 및 재해 정보와 응급의료기관 정보와의 연계 등이 향후 수정, 연구되어야 한다.

ABSTRACT

According to the analysis of the patient transport in the fire disaster occurring at Taegu Subway Jungangro Station February 18th, 2003, authors concluded as follows. Patients were transported mainly to medical institutes which were larger and that had shorter distance. Because of non-emergent patient's transport to larger and nearer institutes, some critical patients should be transported to more distant institutes. Dead patients before arrival were transported relatively evenly. An adequate transport according to adequate triage should be performed in the future. Early mitigation and response, correlation with the method of transport, regional guideline of disaster transport and correlation between disaster information and emergency medical information should be corrected and need research in the future.

Key Words : Transport, Disaster, Fire, Emergency Medical System

1. 서론

재해는 그 근본적 성격상 여러 분야의 통합된 접근이 요구되며, 그러한 통합적 접근이 재해가 발생하였을 때 일원화된 명령체계와 자발적인 참여를 근간으로 하여 긍정적인 결과가 도출될 수 있도록 평소에 만반의 준비를 해야 한다¹⁾. 이러한 의미에서 도시 지역의 예상치 못한 유형의 대형 화재는 평소부터 이러한 접근이 적절히 이루어졌는지 평가할 수 있는 좋은 예이며, 대구 지하철 중앙로역 화재 참사는 향후의 발전을 위하여 이러한 관점에서 철저히 분석되고, 접근해야 한다. 대형 화재뿐 아니라 일반적 재해에 있어 시간적 순서로 예방, 초기 대응, 현장 활동, 복구 및 기타 분야로 각 학문적 입장에서 분석을 하고 있지만 간과하지 말아야 할 가장 중요한 점은 그 어떤 것보다도 인명의 소생이 가장 중요한 점이라는 것이며²⁾, 이러한 점에서 그 동안의 재해 대응 및 분석이 너무 학문의 지역적 분야만이 강조되거나, 화재 그 자체나 구조의 안전 위주이거나, 현실과 떨어진 행정 위주가 아니었는지 반성해야 한다. 그러한 의미에서 재해와 화재분야에서 공동 연구에 등한시 되었던 재해의료, 생활안전이 강조되어야 하고 시공간적으로는 화재 후 출동, 구조, 현장응급처치, 현장의 적절한 의료소 확보, 적절한 이송 및 이송 기관의 선정, 이송 중 처치 및 현장과 이송기관의 연계는 화재 피해자의 생존에 결정적인 역할을 한다는 것을 인식해야 할 것이다³⁾. 이번 연구는 상기 열거한 몇 가지 사항 중에서 현장에서 환자 구조 후 적절한 의료기관으로 이송이 되고 이송 중 활동이 적절하였는지에 대한 평가이며, 크게 보면 피난 및 비상대응과도 연관이 있다. 저자들은 이번 연구를 통하여 향후 재해대책 수립과 재해 평가에 있어서 적절한 이송을 도모하고, 재해에서의 의료와 타 분야와의 적절한 조율을 할 수 있는 기반을 마련하고자 하였다.

2. 대상 및 방법

연구의 대상은 2003년 2월 18일 오전 09시 53분경에 대구광역시 중구 남일동 143-1~90에 위치한 대구 지하철 1호선 중앙로역 내 전동차에서 방화로 추정되는 화재에 의해 발생한 환자들 중 구조되어 의료기관으로 이송한 환자 199명을 대상으로 하였다. 대상 환자들이 이송된 22개 의료기관을 조사하여 현장에서 의료기관까지의 직선거리(1,3,5,7km 기준), 이송된 의료기관의 응급실 의료인력(응급실 상근 의사 및 간호사의 합), 응급실 병상과 전체 병상, 응급의료기관으로서의 행정 분류 상황을 조사하였다. 이송된 환자들의 의학적 결과를 의료기관 도착전 사망, 병원 처치 중 사망, 처치 후 생존 등으로 나누고 또한 중증도의 파악을 위하여 중증, 경증, 도착전 사망으로 분류하였다. 이러한 결과를 재해 시 환자 이송 및 분산의 원칙에 따라 비교, 분석하였다.

3. 결과

대상 환자들이 이송된 의료기관의 수는 초기에 22개였으며, 현장에서 이송된 의료기관까지의 거리의 분포는 0.38km에서 18.75km까지였다. 평균 거리는 4.56km였으며 7km 이하까지는 이송된 의료기관이 비교적 고르게 분포하고 있었다. (표 1.) 이송 거리에 따른 응급의료기관의 분류 상 권역 혹은 지역응급의료센터로의 이송된 환자의 비율은 62.3%로 가장 많았으나 의료기관 중 권역 혹은 지역응급의료센터가 차지하는 비율은 27.1%였다. 응급의료기관으로 비지정된 의료기관으로의 이송된 환자수는 17.1%로 가장 작았으나 이들 의료기관이 차지하는 비율은 54.4%로서 가장 많았다.(표 1.) 병상규모를 기준으로 의료기관의 수는 100~299병상 사이가 8곳(36.4%)로 가장 많았으나, 환자가 가장 많이 이송된 의료기관은 500병상 이상으로 119명(59.8%)이 이송되었다. (표 2.) 응급실 병상수

를 기준으로 보면 45.5%의 의료기관이 응급실 병상이 10병상 미만이었으나, 58.8%의 환자가 30병상 이상을 가진 응급실로 이송되었다.(표 3.) 응급의료 인력을 기준으로 보면 63.6%의 의료기관이 10명 미만의 상근 응급의료 인력을 보유하고 있었고, 이송된 환자의 41.7%가 30명 이상의 상근 의료인력을 보유한 응급실로 이송되었다. 거리에 따른 이송환자의 수는 이송거리가 가까울수록 전체환자 수가 많았으며 생존자 전체 수의 약 2/3(68.8%)에 해당하는 99명의 생존환자가 1km 이내 거리의 의료기관으로 이송되었으며, 병원치료 중 사망 환자의 22.2%는 3~5km 사이 거리에 있는 이송기관으로 이송되었다가 사망하였다.(그림 1.) 환자의 중증도에 따른 거리별 이송현황은 경중 환자 중의 73%가 1km 이내 거리의 의료기관으로 이송되었으며, 중중 환자의 61.9%가 1km 이내 거리의 의료기관으로 이송되었으나, 나머지는 1~5m 사이 거리에 있는 이송기관으로 이송되었다. 현장 혹은 의료기관 도착전 사망 환자는 각 거리에 따라 비교적 고른 분포로 이송되었으며, 이송거리 10km 이상은 이 군의 환자만이 이송되었다.(그림 2.)

4. 고찰

본 연구에서는 이송의 적절성에 대한 기준을 크게 이송거리, 이송받는 의료기관의 진료 능력(응급의료기관의 행정 분류, 전체 병상수, 응급실 병상수 및 상근 응급의료인력 수)와 환자의 중증도를 기준으로 분석하였다. 이송거리는 직선거리를 사용하였으나 도심에서의 여러 이송로의 선택 및 교통 혼잡정도는 고려되지 않아 거리가 현장 출발에서 이송기관 도착까지의 시간과 비례하지는 않을 것으로 추측된다. 실제 현장 출발에서 이송기관 도착까지의 시간에 대한 자료는 구하지 못하였다. 이송받는 의료기관의 진료 능력은 평소의 자료를 근거로 한 것으로 실제 의료기관의 총 재원환자 및 여분의 병상수, 응급실의 재원환자 수 및 중증도와 여분의 병상수, 재해 시간 대의 응급의료 인력 및 추가 지원 인력 수, 재해 시 수용가능한 여분의 중환자실 및 수술실 수, 추가로 사용가능한 인공호흡기 수 및 의료기관의 재해장비와 재해 계획 등까지도 고려해야 정확한 의료기관의 진료 능력을 도출할 수 있다. 환자의 중증도 파악에서는 원칙적으로 위험 현장에서 1차 중증도분류를 하고 현장의 환자수집소에서 2차 중증도분류를 시행한 뒤 이송 전에 다시 중증도에 대한 확인 후 이송이 이루어지는 것이 원칙이나, 의료기관에 도착하기 전에 중증도분류가 시행되지 않았기 때문에 후향적으로 기도삽관이 시행된 환자와 인공호흡기 처치를 받은 환자를 조사하여 이들을 중중 환자로 분류하였다. 따라서 이번 자료의 경환자 중에서도 상당 수 중중 환자들이 섞여 있을 수 있다는 중증도 분류 상의 문제가 이번 연구의 한계 중 하나이다. 일반적으로 의료기관 도착 전의 중증도분류는 Mettag법이라고 불리는 적색, 황색, 녹색 및 흑색 표식을 환자에게 부착하여 구별하는 것이 가장 일반적인 방법이나 이번에는 시행되지 않았던 것이 아쉬운 점이다⁴⁾.

재해 시 이송의 원칙 중 하나는 경환자를 상대적으로 멀고 규모가 작은 의료기관으로 이송하여 중환자에게 가깝고, 전문적 처치가 가능한 의료기관으로 이송할 수 있는 여력을 충분히 남기는 것이다. 또한 현장에서의 사망 환자는 중중 환자를 진료하는 의료기관 및 의료 인력의 부담을 최소한으로 해주는 것을 고려하여 먼 거리의 영안실이 있는 곳으로 이송하면 된다. 그러나 이러한 이송은 현장에 능숙한 의료진과 응급구조사가 존재하고 현장지휘본부와 전문성을 인정하는 협조가 원활히 되어야 가능하며, 평소에 재해정보와 응급의료정보가 실시간으로 파악되어야만 효율적으로 작동할 수 있다. 따라서 재해 시 이송의 적절성의 평가는 초기 재해 대응의 적절성에 대한 단면 내지 평가 지표 중 하나로 볼 수 있으며, 여기에는 재해의료의 개념이 들어가 있다. 재해 시 적절한 이송에 대한 해결은 재해 계획 시 초기 대응에 있어 지역에 기반한 재해 대책 및 가상 시나리오의 반복된 연습이 도움이 되며, 화재 시 피난에 대한 시뮬레이션은 화재 현장에만 그치지 말고 의료

기관 이송까지 연계되어야 통합적인 시뮬레이션으로서의 가치를 더할 것이다. 국내에서는 철근콘크리트조 공동주택에 대한 실물화재실험⁵⁾, 건물화재 시 열적성능 및 연기층 형성에 대한 실험^{6,7)}, 실물터널 화재실험을 통한 터널 화재의 위험도 평가 등이 이루어진 바 있는데⁸⁾, 대구 지하철 화재는 지하철 내의 방화에 의한 옆의 열차까지의 화재 및 늦고 부적절한 대응과 지하철 내의 구조 및 내연재 등의 문제가 포함된 복합적인 재해로서 향후 피해자의 흐름을 의료기관까지 연장시켜 연구하는 노력이 필요하다고 하겠다.

본 연구의 대상인 대구지하철화재 시의 이송된 환자들의 의학적 문제는 대부분 화재 시 발생한 연기에 의한 호흡기 손상이었으며, 피부 화상이 주 문제가 되는 환자들은 극소수였다. 의학적 손상의 분류는 본 연구의 주제와 달라서 자세히 다루지 않았으나, 밀폐공간 화재 시에는 인명 손상을 불러일으키는 주된 문제가 화재 시 발생하는 가스에 의한 호흡기 손상임을 미리 예측해야 적절한 이송 및 처치가 이루어질 수 있다. 따라서 현장에서 서부터의 가스 흡입 차단과 기도 유지 및 호흡보조, 산소 투여가 이루어져야 하는데 이러한 처치들이 과거에는 꼭 의료기관으로 이송한 후 이루어지는 것으로 잘못 알고 있던지 현장 및 이송 중에는 처치를 잘 하지 않는 경향이 있어온 것이 사실이다. 이는 초기 대피, 피난 및 화재 진압을 강조한 나머지 이후에 연계되는 과정을 소홀히 한 것으로 생각되며 소생을 위해서는 초기 화재 현장부터 이송, 의료기관에 이르기까지 시간흐름별로 모든 과정에서 미리 계획된 시나리오와 이에 대한 전문가의 검증 및 연습, 평가 과정이 있어야 함을 시사한다. 특히 이러한 과정에서 대피, 구조와 연계하여 적절한 이송 및 현장 처치와 의료기관과의 연계 문제를 적절히 해결하려는 노력이 뒤따라야 한다.

5. 결론

저자들은 대구지하철화재 시의 이송현황의 분석을 통하여 다음과 같은 잠정적 결론을 얻을 수 있었다.

- 1) 환자들이 이송된 의료기관은 주로 의료기관의 규모가 크고, 이송 거리가 짧은 기관 중심으로 이송이 이루어졌다.
- 2) 경중의 환자가 가깝고 규모가 큰 응급의료기관으로 이송됨에 따라, 중중의 환자가 멀거나 규모가 적은 응급의료기관으로 이송되어야 하는 상황도 있었다.
- 3) 병원도착 전에 사망한 환자들은 거리에 상관없이 이송되었다.

따라서 현장 및 이송 중 적절한 중증도분류에 따른 적절한 의료기관으로의 이송이 향후 시행되어야 하며, 이를 위해서 초기 피난 및 대응과 이송방법과의 연계, 재해 시 이송의 지역적 지침 확보 및 재해 정보와 응급의료기관 정보와의 연계 등이 향후 수정, 연구되어야 한다.

참 고 문 헌

- 1.홍윤식, “의학적 측면에서의 재해”, 대한의사협회지, Vol. 44, No. 6, pp582-587 (2001)
- 2.박원철, 김승호, “재해시 의료진의 역할”, 대한의사협회지, Vol. 44, No. 6, pp588-595 (2001)
- 3.유기철, 안무업, 조용준, 정제명, 임경수, “삼풍백화점 사고시 발생한 손상의 유형”, 대한응급의학회지, Vol. 8, No. 2, pp53-60 (1997)
- 4.David E Hogan, Jonathan L Burstein, “Disaster Medicine”, pp10-15 Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, (2002)
- 5.윤명오, “철물 콘크리트 구조 공동주택 실물화재 실험연구”, 한국화재소방학회지,

Vol. 10, No. 3, pp41-50 (1996)

6.허만성, “가구화재시 열적성층의 형성에 관한 실험적 연구”, 한국화재소방학회지,

Vol. 11, No. 1, pp3-9 (1997)

7.허만성, “건물화재시 연기층의 형성에 관한 실험적 연구”, 한국산업안전학회지, Vol. 12, No. 1, pp94-100 (1997)

8.최준석, 최병일, 김명배, 한용식, 장용재, 이유환, 황낙순, 김필영, “실물터널 화재실험을 통한 터널화재 위험도 평가”, 한국화재소방학회지, Vol. 16, No. 3, pp3-9 (2002)

표 1. 이송 거리와 응급의료기관 종류에 따른 분류

거리등급	권역응급센터	지역응급센터	지역응급기관	비지정기관	총
1KM이하	35/1(35)	30/1(30)	34/1(34)	15/2(7.5)	114/5(22.8)
3KM이하	0/0	46/2(23)	3/1(3)	1/1(1)	50/4(12.5)
5KM이하	0/0	13/2(6.5)	0/0	5/4(1.3)	18/6(3)
7KM이하	0/0	0/0	2/1(2)	11/4(2.8)	13/5(2.6)
7KM초과	0/0	0/0	2/1(2)	2/1(2)	4/2(2)
총	35/1(35)	89/5(17.8)	41/4(10.3)	34/12(2.8)	199/22(9.0)

주 : 이송환자수/의료기관수, ()안은 의료기관 1곳당 이송환자수

표 2. 이송 거리와 전체 병상수에 따른 이송의료기관의 분류

거리등급	100미만	100-299	300-499	500이상
1KM이하	13/1(13)	2/1(2)	34/1(34)	65/2(32.5)
3KM이하	3/1(3)	1/1(1)	0/0	46/2(23)
5KM이하	7/3(2.3)	3/2(1.5)	0/0	8/1(8)
7KM이하	2/1(2)	9/3(3)	2/1(2)	0/0
7KM초과	2/1(2)	2/1(2)	0/0	0/0
총	27/7(3.9)	17/8(2.1)	36/2(18)	119/5(23.8)

주 : 이송환자수/의료기관수, ()안은 의료기관 1곳당 이송환자수

표 3. 이송 거리와 응급실 병상수에 따른 이송의료기관의 분류

거리등급	0~9	10~19	20~29	30이상
1KM이하	13/1(13)	36/2(18)	0/0	65/2(32.5)
3KM이하	4/2(2)	0/0	0/0	46/2(23)
5KM이하	4/3(1.3)	1/1(1)	8/1(8)	5/1(5)
7KM이하	5/3(1.7)	8/2(4)	0/0	0/0
7KM초과	2/1(2)	2/1(2)	0/0	0/0
총	28/10(2.8)	47/6(7.8)	8/1(8)	116/5(23.2)

주 : 이송환자수/의료기관수, ()안은 의료기관 1곳당 이송환자수

표 4. 이송 거리와 응급의료인력에 따른 이송의료기관의 분류

거리등급	0~9	10~19	20~29	30이상
1KM이하	15/2(7.5)	0/0	34/1(34)	65/2(32.5)
3KM이하	4/2(2)	0/0	28/1(28)	18/1(18)
5KM이하	4/3(1.3)	6/2(3)	8/1(8)	0/0
7KM이하	13/5(2.6)	0/0	0/0	0/0
7KM초과	4/2(2)	0/0	0/0	0/0
총	40/14(2.9)	6/2(3)	73/3(23.3)	80/3(27.7)

주 : 이송환자수/의료기관수, ()안은 의료기관 1곳당 이송환자수

그림 1. 거리에 따른 이송환자의 결과

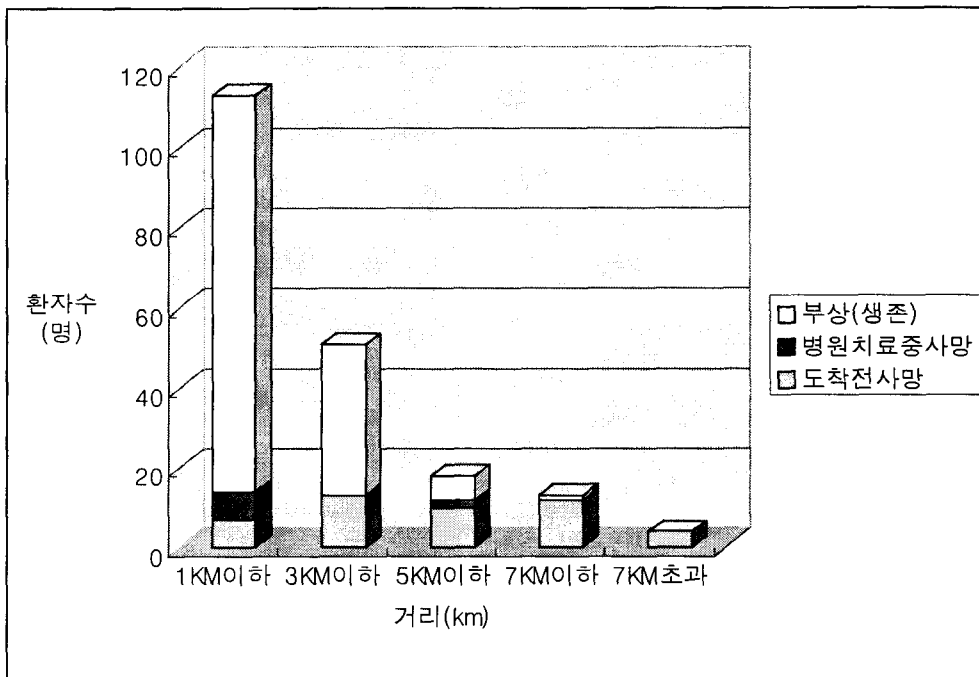


그림 2. 중증도에 따른 거리별 이송 현황

