

.....수시연구 2014-06..

교통사고 응급대응 교통체계 구축에 관한 연구 - 서울시를 중심으로 -

A Study on the Emergency Response System for Road Accidents

..... 설재훈 · 이 준

서 문

우리나라의 교통사고는 2000년대 이후 지속적인 감소를 보이고 있습니다. 그러나 여전히 OECD 국가 중 자동차 1만 대당 교통사고 발생 건수는 101.2건으로 가장 높으며, 인구 10만 명당 교통사고 사망자 수는 10.5명으로 폴란드에 이어 두 번째로 높은 것으로 나타나고 있습니다.

도로교통의 안전은 시민의 일상생활과 매우 밀접하게 관련되어 있어서 안전하고 편리한 도로교통 환경을 마련하는 것이 중요한 과제입니다. 2013년 2월에 ‘교통사고 제로화 실천 결의안’이 국회를 통과하였고, 2013년 7월에는 서울시와 서울경찰청, 도로교통공단이 함께 힘을 모아 ‘교통사망사고 즉시대응체계’를 운영하였습니다. 이 밖에도 경찰청 또는 지자체 등에서는 자체적으로 교통사고 사망자를 줄이기 위한 활동을 꾸준히 이어왔습니다.

이러한 여러 기관 및 단체의 교통사고 사망자를 줄이기 위한 활동과 노력은 매우 바람직하다고 생각합니다. 그러한 노력들 가운데 교통안전 교육과 교통시설 개선 못지않게 사고발생 직후에 심각한 손상을 입은 환자의 생명을 구하기 위한 교통 및 의료의 응급대응체계 또한 매우 중요하다고 생각합니다.

본 연구에서는 서울시에서 시행 중인 교통사망사고 저감을 위한

노력과 효과에 대해 소개하고, 교통사고로 인한 사망자를 줄일 수 있는 응급대응 전략과 기술을 제시하였습니다.

앞으로 본 연구의 결과가 널리 활용되어 우리나라의 도로교통 사망사고를 현저히 줄여 고귀한 생명을 살리고, 교통안전 분야를 선진국 수준으로 높이는 데 기여할 수 있게 되기를 기대합니다.

2014년 5월

한국교통연구원

원장 김 경 철

목 차

표 목 차	vii
그림목차	ix
요 약	xi

제1장 서론 1

제1절 연구의 배경 및 목적 / 1
제2절 연구의 범위 및 내용 / 3
제3절 연구의 추진방법 및 기대효과 / 7

제2장 교통사고 현황 및 추이 8

제1절 교통사고 현황과 주요 사망원인 / 8
제2절 교통사고 응급대응체계 현황 / 18
제3절 교통사망사고 저감을 위한 해외 사례 / 36
제4절 법체계 분석 / 41

제3장 사고발생 시 능동적 대응방안 51

제1절 서울시 사망사고 즉시대응과 효과 / 51

제2절	이송수단 및 의료진의 접근방안 / 62
제3절	응급의료를 위한 소방, 안전 및 의료의 사전협력체계 구축 / 79

제4장 교통사고 의로서비스 응급체계 구축방안 82

제1절	교통사고 중증외상환자 응급대응 자원 / 82
제2절	교통사고 중증외상환자 응급대응 5단계 / 85
제3절	개선안 / 87

제5장 결론 및 향후 연구 99

참고문헌 101

부 록 105

Abstract 113

표목차

<표 2-1>	최근 5년간 교통사고 현황(2008~2012년)	8
<표 2-2>	2012년 사고유형별 교통사고 현황	9
<표 2-3>	2012년 도로종류별 교통사고 현황	11
<표 2-4>	서울시 교통사고 현황(2007~2012년)	13
<표 2-5>	서울시 교통사고 유형별 사망자 수(2007~2012년)	14
<표 2-6>	2012년 서울시 교통사고 유형별 사망자 수	15
<표 2-7>	서울시 1당사자 법규위반별 교통사고 사망자 수	16
<표 2-8>	112 신고처리 흐름도	19
<표 2-9>	112 신고제도의 변천	20
<표 2-10>	교통사고 초동조치 요령	22
<표 2-11>	시·도 긴급구조 표준시스템 구축 현황	25
<표 2-12>	시·도별 응급의료기관 수	29
<표 2-13>	시·도별 구급차 수 및 응급구조사 수	31
<표 2-14>	교육대상자별 구조 및 응급처치교육 현황	33
<표 2-15>	119 구급대의 구급대원 현황	34
<표 2-16>	헬기 운영인력 및 구조대원	35
<표 2-17>	응급의료체계와 119 구급대 체계의 연혁	42
<표 2-18>	법체계 구성	44

<표 2-19> 법체계의 주요 내용	45
<표 3-1> 서울시 구급대원 운영 현황	52
<표 3-2> 서울시 119 구급대 설치 현황	52
<표 3-3> 서울시 119 긴급구조 활동	53
<표 3-4> 서울시 발생 유형별 구급활동	53
<표 3-5> 서울시 119 출동 및 이송 소요시간 현황 분석	54
<표 3-6> 의료기관 선정 및 이송병원 현황	55
<표 3-7> 합동조사 시 기관별 참여인원 및 역할	56
<표 3-8> 교통사망사고 즉시대응 운영절차	58
<표 3-9> 사망사고 지점 개선 프로세스	59
<표 3-10> 이송수단의 접근 방안	63
<표 3-11> 닥터헬기 운항실적(2011년 9월~2013년 6월 기준)	66
<표 3-12> 응급헬기 운항절차	67
<표 3-13> 이동응급의료소 보유 장비	72
<표 3-14> 펌블런스 출동 현황(2013년 4월)	74
<표 3-15> 펌프차-구급차 현장 도착시간 차이	74
<표 3-16> 119 오토바이 구급대에 탑재된 응급처치 장비	75
<표 3-17> 119 오토바이 구급대 응급출동 현황	76
<표 3-18> 원격의료 유형 분류	77
<표 4-1> 교통사고 응급대응 가능한 재원과 체계	83

그림목차

<그림 2-1>	최근 5년간 교통사고 현황(2008~2012년)	9
<그림 2-2>	2012년 사고유형별 교통사고 현황	10
<그림 2-3>	2012년 법규위반별 교통사고	10
<그림 2-4>	2012년 도로종류별 교통사고 현황	11
<그림 2-5>	최근 5년간 고속도로 교통사고 현황	12
<그림 2-6>	서울시 교통사고 발생 추세	13
<그림 2-7>	원인-운전태도와 교통사고 분류 기준항목	17
<그림 2-8>	원인-운전태도를 반영한 교통사고 세부기준항목	17
<그림 2-9>	112종합상황실의 조직	18
<그림 2-10>	교통사고 초동조치 개요	23
<그림 2-11>	서울종합방재센터와 서울소재 소방서 상황실	23
<그림 2-12>	소방조직체계	24
<그림 2-13>	시·도 긴급구조 표준시스템	25
<그림 2-14>	119 구급헬기 출동 체계	26
<그림 2-15>	고속도로 응급대응 체계	27
<그림 2-16>	기관별 구급차 현황(2012년)	30
<그림 2-17>	일본의 닥터카(구급차형, 승용차형)	37
<그림 2-18>	일본 닥터카의 출동 흐름	38

<그림 2-19> SAMU 통제실과 특수구급차	41
<그림 3-1> 서울시 구급대 일반 현황	51
<그림 3-2> 서울시 119 출동 및 이송 소요시간 현황 분석(2013) · 54	
<그림 3-3> 교통사망사고 즉시대응 프로세스	57
<그림 3-4> 교통사망사고 개선 프로세스	59
<그림 3-5> 서울시 교통사망사고 조치 현황(2013년 7~10월) ···	60
<그림 3-6> 서울시 교통사고 원인별 사망자 수	61
<그림 3-7> 황금시간과 백금십분	63
<그림 3-8> 닥터헬기와 좌석 배치도	67
<그림 3-9> 소방헬기(119 구급헬기)	68
<그림 3-10> 중증외상환자 치료흐름 개선효과	70
<그림 3-11> 이동응급의료소	71
<그림 3-12> 119 오토바이 구급대와 일본 구급오토바이	76
<그림 3-13> 원격화상응급처치 시스템	79
<그림 4-1> 중증외상환자 응급대응 재원	84
<그림 4-2> 응급대응 1단계 현황과 개선안	88
<그림 4-3> 응급대응 2단계 현황과 개선안	90
<그림 4-4> KWID(Vehicle+Drone)	93
<그림 4-5> 응급대응 3단계 현황과 개선안	94
<그림 4-6> 응급대응 4단계 현황과 개선안	96
<그림 4-7> 응급대응 5단계 현황과 개선안	98

요 약

1. 연구의 개요

본 연구에서는 교통사망사고를 줄이기 위한 노력으로 서울시에서 2013년부터 시행하고 있는 ‘교통사망사고 즉시대응체계’에 대한 단기효과를 분석하고, 도로교통사고로 발생한 중증외상환자를 ‘20분’ 이내에 이송하기 위한 응급대응 전략과 기술을 소개한다.

2. 교통사망사고 현황 및 추이

우리나라는 교통안전에 대한 교육, 안전시설확충, 차로와 노면 개선 등 다양한 노력으로 교통사고 건수가 1994년 이후 지속적으로 감소하는 추세에 있다. 경찰청 『교통사고통계』에 의하면, 2000년대에 29만 건의 교통사고 건수가 2012년 22만 건으로 감소하고, 교통사망사고는 1991년 최고치인 1만 3천여 건에서 2012년 5천여 건으로 50%이상 감소했다(경찰청, 2013a). 그러나 서울특별시의 경우는 2010년도 이후의 교통사고 건수는 4만여 건, 교통사고 사망자는 450여 명으로 정체현상을 보이고 있다. 이는 교통사고 저감 및 사망자 수를 줄이기 위한 기존의 노력이 한계를 드러내고 있는 것이라 판단할 수 있다.

3. 사고발생 시 능동적 대응방안

교통사고 사망자를 줄이기 위한 적극적인 노력으로 서울시에서는 ‘생명 존중 프로젝트’를 실행하면서 2013년 7월부터 교통사고 사망자 감축 추진계획을 발표하였다. 그 가운데에서도 2030년까지 사망자 수를 1/6로 줄인다는 계획을 세우고 있다(서울시 도시교통본부, 2013a). 교통사고 발생 시 합동조사(시 주관 관계기관 현장조사)를 사고발생 수일 내에 신속히 진행하고, 사망사고의 원인 개선을 4년에서 2년 이내로 줄이면서, 사망사고 발생지점에 대한 개선 노력을 집중적으로 하였다. 관계기관 현장조사는 서울특별시 교통담당자, 경찰, 도로교통공단 및 자치구 교통담당자가 참여하며 교통안전 전문가와 협의를 통해서 최종 개선안을 도출하고 있다.

서울특별시의 ‘교통사고 즉시대응체계’의 효과분석은 단기간 수집된 자료의 한계로 시계열의 자료 분석은 어려웠으나, 2013년 7월부터 10월까지 4개월간 발생한 132개의 사망사고에 대한 내용 분석을 진행하였다. 사고의 원인을 명확하게 하나의 요인으로 구분할 수 없기 때문에 제1당사자의 교통사고 원인을 중심으로 구분하였다. 우선 교통사망사고 원인 분류를 위해서 과실성, 고의성, 도로환경성으로 대분류하였다. 운전 중 다른 동작 즉 전방주시태만, 운전미숙 등 부주의와 실수 중심의 사망사고를 과실성으로 분류하고, 주취운전, 음주운전, 중앙선 침범, 신호위반, 과속 등 심각한 법규위반 사항을 고의성으로 분류하였다. 도로환경성은 시계불량, 선형불량, 야간시인성 부족, 노면미끄럼, 배수분량, 표지판시인성 등 시설 자체가 안전운전에 방해가 된 경우로 분류하였다. 교통사망사고 발생이후 서울시의 조치현황은 크게 장기조치, 조치불요, 시설개선(선형개선, 노면개선, 표지판개선, 신호개선, 방호시설개선, 방해물이전, 분리대설치)이 이루어졌다. 이중 선형개선, 노면개선, 표지판개선, 방호시설개선, 방해물이전은 과실성 사고에 대한 개선사항으로 분류하고, 신호개선과 분리대설치 등은 고의성 사고를 막기 위한 개선사항으로 분류하였다. 서울특별시에서는 지난 4개월간 12%의 고의

성 사고와 29%의 과실성 사고에 대한 조치를 시행하였다. 59%의 장기조치 사항들이 남아있지만, 전체 교통사고 사망사고의 41%에 대해서는 즉각적인 조치를 시행한 것으로 나타났다.

4개월간 교통사망사고의 원인분석과 ‘교통사고 즉시대응체계’의 개선사항을 비교한 결과, 고의성 사고는 2012년 대비 2013년 동기간 변화가 없는 것으로 나타났으나, 과실성 사고는 25% 감소한 것으로 나타났다. 이것은 서울시의 즉시대응체계가 과실성 교통사망사고를 줄이는 데 기여했다고 판단할 수 있다. 단, 고의성의 경우 주취운전, 음주운전, 중앙선침범의 사고원인이 시설개선을 통해 단기적으로 이루어지는 것이 아니기 때문에 향후 안전교육 및 예방 등 시설개선 외적인 노력이 장기적으로 필요한 것으로 나타났다.

4. 교통사고의 의료서비스 응급체계 구축방안

교통사고 중증외상환자 이송을 위한 중증외상환자 응급대응 5단계를 제시하였다. 기존에 잘 알려진 골든타임은 중증외상환자를 다루는 의료계에서 사용하여 왔는데, “중증외상환자는 사고 후 손상에 대한 전문적인 처치가 이루어지기까지의 시간이 1시간 이내일 때 생존율이 높고 합병증 발생률이 낮아지는 것”(정경원 외 2011)으로 보고되고 있다. 여기서 중요한 것은 “1시간 이내에 처치가 이루어지는 것”인데, “치명적인 외상을 입은 환자들은 손상 후 1시간 이내에 수술실에서 결정적인 치료를 받아야 최선의 생존율을 얻을 수 있으며, 반면 1시간이 초과하면 수술을 받더라도 그 생존율이 현저히 떨어진다.”(이중의, 2007)의 연구와 같이 1시간 이내에 응급의료센터에 도착하는 것이 아니라, 1시간 이내에 수술실에서 결정적인 치료를 받는 것이 중요하다고 지적하였다. 실제 1시간의 골든타임 동안, 이송뿐만 아니라 응급실 간호사, 응급의학과 전문의, 마취과 전문의, 외과의사가 처치하는 시간이 필요하다. 의료계에서는 체계적인 중증외상환자 처치를 위해서 백금 10분을 적용하여 각 처치단계에서 10분씩 사용하여 총 40분 안에 신속하게 처치가

마무리 될 수 있도록 권장하고 있다. 즉, 1시간 내에 의료진에서 사용해야 하는 시간이 최소 40분임을 감안하면, 교통사고 중증외상환자 발생 직후 중증외상센터로 이송을 완료하여야 하는 시간은 20분 정도 남게 된다.

본 연구에서는 이 20분을 교통사고 응급대응을 위한 ‘백금 20분’으로 정의하였으며, 사고발생 직후 20분 이내에 심각한 부상을 입은 환자를 지역중증외상센터로 이송하기 위한 과정을 5개의 세부단계로 나누고, 각 단계별 현황 및 개선안을 제시하였다.

제1단계는 정보수집(사고 접수 및 신고)단계로 사고발생 당사자 또는 주변에서 경찰과 119에 사고 발생에 대한 접수 및 신고가 이뤄진다. 추가적으로 도로 상에 검지기와 CCTV가 설치되어 있는데, 교통사고 감지 알고리즘을 이용하여 서울특별시 교통정보센터에서 사고현장에 대한 감지 및 영상 확인이 일부 가능하다. 제2단계는 정보공유(사고정보 공유 및 대응) 단계로 119를 중심으로 구조 활동이 진행되지만, 접수된 사고를 경찰, 119 및 권역 의료센터가 정보를 공유하게 된다. 제3단계는 사고지점 접근단계인데, 가용한 수단(응급차, 소방차, 헬리콥터, 경찰차 등)으로 빠른 시간 내에 현장에 도착하기 위한 노력이다. 제4단계는 병원 전 처치인데, 사고현장에 도착한 의료진이 신속하게 응급처치 및 이송준비를 하게 된다. 마지막 제5단계는 환자의 이송단계로 최대한 빨리 중증외상센터로의 접근을 지원하게 된다.

5. 결론 및 향후 연구과제

서울특별시 ‘교통사망사고 즉시대응체계’에 따르면 2013년 7월부터 10월까지 전년도 동기간과 비교한 결과 과실성 사망사고에 대하여 약 25% 사망사고 저감효과를 보인 것으로 나타났다. 이는 운전자의 착오 또는 실수를 줄이는 등 단기적인 개선 노력의 결과이며, 심각한 법규위반에 의한 고의성 사고는 장기적인 개선(안전교육, 안전인식의 전환 등)이 필요한 것으로 판단되었다.

중증외상환자 응급대응 5단계를 구축하고 각 단계별로 개선사항을 도출하였다. 제1단계에서는 교통사망사고 발생 중 23%가 차량 단독사고인 점을 감안할 필요가 있다. 사고발생 자체를 신고하거나, 감지하지 못할 수 있기 때문에 이를 위해서 차량 블랙박스의 사고자동 전송기술과 이상음원 CCTV 관제서비스의 기술연계 및 기술개발 노력이 필요하다. 제2단계의 정보공유 단계에서는 상이한 정보체계와 기관별 전문분야에 대한 개선점이 요구되는데, CCTV 등 영상정보의 공유가 필요한 것으로 나타났다. 경찰은 많은 경우 교통정보센터에서 도로 상의 사고현황을 영상으로 볼 수 있지만, 응급의료진의 파견여부 또는 규모, 구조장비의 선택 등의 사항은 119가 더욱 전문적인 역할을 할 수 있을 것이다. 그러므로 교통정보센터 또는 관제서비스에서 제공하는 다양한 영상정보를 119 안전센터에서 활용할 수 있도록 연결한다면 더욱 신속한 구조 및 응급활동이 이루어질 것이다. 제3단계에서는 응급차량의 출동이나 동선에 방해가 되지 않도록 응급차량 전용 신호등 설치 및 우선 신호가 필요하며, 환자의 응급도별 환자분산을 위한 체계가 필요한 것으로 나타났다. 특히 긴급차량 접근이 용이할 수 있도록 역방향으로 진입할 수 있는 길을 안내하는 ‘역방향안내’ 또는 ‘역방향램프진입’ 내비게이션 등의 개발과 적용이 필요할 것으로 판단된다. 최근 닥터헬기의 설치에 따라서, 경찰에서는 적절한 헬리콥터 착륙장을 만들기 위한 최소 착륙장 기준에 대한 사전지식과 통제훈련이 추가적으로 필요할 것이다. 제4단계에서는 중증외상환자인 경우 구급대원이 도착하였어도 전문외상처치술은 1급 응급구조사 이상이 처치가 가능하므로 지연 및 초동대응이 늦어질 수 있다. 따라서 전문인력에 대한 양성이 필요하다. 예외적인 상황으로 중증외상센터로 이동하는 동안 구급대원과 중증외상센터 전문의 간의 음성 또는 영상기술 공유를 통해 환자의 응급처치를 진행하는 방법이 있을 것이다. 제5단계에서는 현장에서 환자의 중증도 파악과 함께 치료 가능한 병원으로 최대한 빠르게 이송한다. 이때, 구급차가 이송할 병원에 사고정보 및 환자상태에 관한 정보를 음성통화가 아닌 영상(병원 내 스크린) 또는 문자메시지(병원 내 응급전

문의)를 통해 사전에 알려, 병원에서 미리 환자를 맞이할 준비를 하여 응급 환자의 처치시간을 단축시키는 시스템으로 개선되어야 할 것으로 판단된다.

제1장 서론

제1절 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경

교통수단의 발전으로 통행시간은 단축되고 통행수단의 다양성이 확보되면서 국민의 생활이 더욱 편리하게 바뀌고 있다. 하지만 편리한 교통수단에 의해서 발생하는 사고로부터 상해 또는 사망에 이르기도 하는 등 교통수단이 가장 심각하고 빈번한 인적재난의 요소가 되었다. 그간 꾸준한 안전관리와 개선노력으로 도로 상의 사고는 다소 감소 추세에 있으나, 경찰청(2013a)에 의하면 아직까지 연 22만여 건(2012년 기준)의 교통사고가 발생하고 있으며, 약 5,200여 명이 도로에서 발생한 교통사고로 사망하고 있다. OECD 국가와 비교해보면 자동차 1만 대당 교통사고 발생 건수는 101.2건(2011년 기준)으로 OECD 국가 가운데 가장 높은 사고발생 건수를 나타내고 있으며, 인구 10만 명당 교통사고 사망자 수는 10.5명으로 폴란드에 이어 두 번째로 높은 것으로 나타나고 있다(OECD, 2013).

서울시에서도 교통안전에 대한 지속적인 노력이 있었지만, 2010년도 이후의 교통사고 건수는 4만여 건, 교통사망사고는 450여 명으로 정체현상을 보이고 있다. 이는 교통사고 저감 및 사망자 수를 줄이기 위한 기존의 노력의

한계점을 보여주고 있는 것이라 판단할 수 있다. 교통사고 사망자를 줄이기 위한 보다 적극적인 노력으로 ‘생명존중 프로젝트’를 실행하면서 2013년 7월부터 교통사고 사망자 감축 추진계획을 발표하기도 하였다(서울시 도시교통본부, 2013a). 이러한 노력에 대하여 어떤 변화가 있었는지 평가가 필요하며, 사망사고로 이어질 수 있는 교통사고 중증외상환자 발생 시 단계별로 사망사고를 줄이기 위한 노력이 필요한 시점이다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 서울시가 2013년 7월부터 실시한 ‘교통사망사고 즉시대응 체계’의 효과를 분석하여 시사점을 도출한다. 또한 지금까지 적극적으로 고려되지 못한 사고발생 직후 20분간의 응급활동을 교통체계 관점에서 ‘교통사고 중증외상환자 응급대응’ 체계를 구축하는 데 목적이 있다.

먼저, 교통사망사고를 줄이기 위한 즉시대응체계에서 단기 내 효율적으로 줄일 수 있는 사고와 장기적인 개선 계획을 필요로 하는 사고종류로 구분하고, 새로 개선된 체계의 단기적 교통사망사고 감소효과를 제시하고자 한다.

추가적으로 중증외상이 예견되는 교통사고 발생 시 신속한 응급활동지원을 위한 응급교통지원체계를 수립하여 환자가 1시간(Golden Time) 이내에 전문 의료진을 조우하고 적절한 치료가 시작될 수 있도록 교통사고 중증환자의 구조 및 의료연계서비스 체계를 구축하고자 한다. 즉 심각한 부상 또는 응급진료가 필요할 때, 환자가 최단시간에 치료가 가능한 의료서비스를 받을 수 있는 응급교통지원시스템을 수립하여 안전한 사회가 될 수 있도록 대응방안을 제시하고자 한다.

제2절 연구의 범위 및 내용

1. 연구의 범위

본 연구에서 사용한 교통사망사고는 2013년 7월부터 10월까지 서울특별시에서 발생한 132건의 교통사망사고로 한정하였으며, 개선사항은 동기간 서울특별시 교통운영과에서 진행한 단기적 개선사항만을 고려하였다. 단기간의 자료를 활용하였기 때문에 시계열 분석이 불가하였으며, 7월부터 10월까지 4개월의 자료를 전년도(2012년) 같은 기간에 발생한 사고와 비교하였다. 사고의 원인 분석은 명확하게 하나의 요인으로 구분할 수 없기 때문에 제1당사자의 교통사고 원인을 중심으로 구분하였다.

2. 연구의 주요 내용

본 연구는 교통사망사고 저감을 위한 사고 직후 교통사고 중증환자 의료연계시스템 구축에 필요한 기반을 수립하기 위한 것으로 다음과 같은 주요 연구내용을 포함한다.

- 교통사망사고의 유형별 주요 사망원인 분석
- 응급상황 발생 시 필요한 인적·물적 수송의 종류와 특성분석
 - 교통사고 발생지점에 최단시간 접근을 위한 전략
 - 심각한 사고의 판단과 의료진의 접근전략
 - 중증외상환자를 위한 전문 의료진의 의료기기 수송 및 전략
- 중증환자가 발생하는 응급상황 시 환자이송 및 의료진 접근
 - 응급의료를 위한 소방·안전·의료의 사전협력체계 구축

3. 용어의 정리

본 연구에서 사용하는 용어의 정의 및 출처는 각각 다음과 같다.

- 119 구급대 : 「119 구조·구급에 관한 법률」 제2조(정의)에 의거 구급활동에 필요한 장비를 갖추고 소방공무원으로 편성된 단위조직을 말하며, 위급상황에서 발생한 응급환자를 응급처치하거나 의료기관에 긴급히 이송하는 등의 구급업무를 수행한다.
- 119 구급상황관리센터 : 「119구조·구급에 관한 법률」 제10조에 따라 119 구급대원 등에게 응급환자 이송에 관한 정보를 효율적으로 제공하기 위하여 소방방재청과 시·도 소방본부종합상황실에 119 구급상황관리센터를 설치·운영한다.
- 119 다매체 신고서비스 : 음성 신고 이외에 영상, 문자(SMS, MMS), 앱(App) 등의 방식으로 119 신고를 할 수 있는 서비스이다(소방방재청).
- 119 안전센터 : 각 관할 지역의 소방 업무를 일차적으로 처리하는 곳이며, 소방업무의 효율적인 수행을 위하여 「소방서·119 안전센터 등의 설치기준」에 따라 설치된다.
- 1급 응급구조사 : 「응급의료에 관한 법률」 제36조에 따라 응급구조학 전공자 또는 3년 이상 경력의 2급 응급구조사로서 1급 응급구조사 국가시험에 합격하여 보건복지부장관의 면허를 받은 자이다.
- 2급 응급구조사 : 「응급의료에 관한 법률」 제36조에 따라 일정한 응급구조사 양성과정을 이수하고 2급 응급구조사 국가시험에 합격하여 보건복지부장관의 면허를 받은 자이다.
- 교통 : 「교통사고조사규칙」 제2조(정의)에 의거 차를 운전하여 사람 또는 화물을 이동시키거나 운반하는 등 차를 그 본래의 용법에 따라 사용하는 것을 말한다.
- 교통사고 : 「교통사고조사규칙」 제2조(정의)에 의거 차의 교통으로 인하여 사람을 사상하거나 물건을 손괴한 것을 말한다.

- 교통조사관 : 「교통사고조사규칙」 제2조(정의)에 의거 교통사고를 조사하여 검찰에 송치하는 등 교통사고 조사업무를 처리하는 경찰공무원을 말한다.
- 구급차 : 「응급의료에 관한 법률」 제2조(정의)에 의거 응급환자의 이송 등 응급의료의 목적에 이용되는 자동차를 말한다.
- 권역응급의료센터 : 「응급의료에 관한 법률」 제26조의 규정에 따라 의료자원의 분포 및 주민의 생활권, 주민의 수 등을 감안하여 시·도에 지정할 수 있으며, 응급환자의 진료, 대형 재해 등 발생 시 응급의료지원, 권역안의 응급 의료 종사자에 대한 교육 및 훈련 업무를 한다.
- 백금 20분 : 교통사고에 의한 중증외상환자 발생 시 응급대응을 위한 신고 접수부터 응급실 도착까지의 목표 수송시간
- 응급의료 : 「응급의료에 관한 법률」 제2조(정의)에 의거 응급환자가 발생한 때부터 생명의 위험에서 회복되거나 심신상의 중대한 위해가 제거되기까지의 과정에서 응급환자를 위하여 하는 상담·구조(救助)·이송·응급처치 및 진료 등의 조치를 말한다.
- 응급의료종사자 : 「응급의료에 관한 법률」 제2조(정의)에 의거하여 관계 법령에서 정하는 바에 따라 취득한 면허 또는 자격의 범위에서 응급환자에 대한 응급医료를 제공하는 의료인과 응급구조사를 말한다.
- 응급의료체계 : 적정규모의 지역에서 응급상황 발생 시 효과적이고 신속한 의료를 제공하기 위해서 인력, 시설, 장비를 유기적으로 운용할 수 있도록 재배치하는 것을 말한다(중앙응급의료센터).
- 응급처치 : 「응급의료에 관한 법률」 제2조(정의)에 의거 응급의료행위의 하나로서 응급환자의 기도를 확보하고 심장박동의 회복, 그 밖에 생명의 위험이나 증상의 현저한 악화를 방지하기 위하여 긴급히 필요로 하는 처치를 말한다.
- 전문응급의료센터 : 「응급의료에 관한 법률」 제29조의 규정에 따라 보건복지부장관은 시·도지사와 협의를 거쳐 외상환자 화상환자 및 독극물 중독환자 등에 대한 응급医료를 위하여 종합병원 중에서 분야별로 전문 응

급의료센터를 지정할 수 있다.

- 전원 : 「의료법」 제3조의 규정에 의한 의료기관에 내원한 응급환자 및 중증환자에 대해 적정 응급의료를 지속하기 위하여 다른 의료기관으로 이송하는 것을 말한다.
- 중증외상환자 : 외국의 외상센터의 경우 중증도 이상의 외상환자를 분류하는 방법으로 ISS(Injury Severity Score)를 이용하여 15점 초과인 경우 중증외상환자로 분리한다.
- 지역응급의료기관 : 「응급의료에 관한 법률」 제31조의 규정에 따라 시장·군수·구청장은 관할 지역 안의 주민에게 적정한 응급의료를 제공하기 위하여 종합병원과 의료법 제3조의 규정에 의한 병원 및 의원 중에서 지역응급의료기관을 지정한다.
- 지역응급의료센터 : 「응급의료에 관한 법률」 제30조의 규정에 따라 시·도지사는 지역응급의료센터를 지정하며 주민의 접근간격을 고려하여 적정한 분포가 이루어지도록 지정한다. 내과·외과·소아과·산부인과 및 마취과의 전문의 각 1인 이상 응급의료를 담당하는 당직 전문의를 두어야 한다.
- 차대사람 사고 : 「교통사고조사규칙」 제20조에 따라 차가 보행자를 충격한 사고를 말한다.
- 차량단독 사고 : 「교통사고조사규칙」 제20조에 따라 운전자, 차, 도로 상에 설치된 각종 시설물 또는 자연물이 원인이 되어 차가 스스로 전도·전복·추락·충격한 사고를 말한다.
- 착한 사마리안 법(Good Samaritan Law) : 응급상황에서 환자를 자발적으로 도운 사람이 선의의 응급처치 중에 파생된 문제점에 대하여 법적으로 보호를 받도록 하는 법규를 말하며, 우리나라에서는 「응급의료에 관한 법률」 제5조의 선의의 응급의료에 대한 면책이 이에 해당한다.
- 최초 대응자(First Responder) : 일반인, 경찰, 공익요원 중 국가나 응급의료관련단체가 제공하는 일차 응급처치 과정을 이수한 자이다.

제3절 연구의 추진방법 및 기대효과

1. 연구의 추진방법

본 연구는 교통사고 및 응급의료에 관련한 기존 문헌 및 통계자료 분석을 기반으로 수행하며, 전문가 자문을 통해 교통사고 중증환자 의료연계시스템 방안을 구축한다.

- 문헌조사 및 현장사례 조사
- 소방·안전·의료분야 전문가로부터 대응체계에 대한 개선요구 및 교통사고에 의한 중증외상환자 발생 시 수송사례 분석
- 영상의료지원시스템 등 첨단정보시스템의 수요조사 및 적용성 자문
- 중앙정부, 지자체 및 의료기관의 협력체계 구축방안과 법제도화 자문

2. 연구의 기대효과

본 연구는 교통사고 발생 직후 1~2시간 이내에 중증외상환자가 적절한 조치를 받을 수 있는 초기 대응 시스템을 구축하고 환자의 최대 고비인 골든타임 내에 수송할 수 있도록 하여 교통사고 사망자 수를 저감, 궁극적으로 국민의 안전과 행복을 신장하는 것을 목표로 한다. 또한 개별적으로 개발되는 첨단기술을 융합함으로써 보다 가치 있는 통합시스템을 구축, 도로 및 교통수단의 안전성을 높일 뿐만 아니라 첨단기술과 고급인력을 연결한 일자리 창출 및 창조경제를 실현하는 데 도움이 될 것으로 기대된다.

제2장 교통사고 현황 및 추이

제1절 교통사고 현황과 주요 사망원인

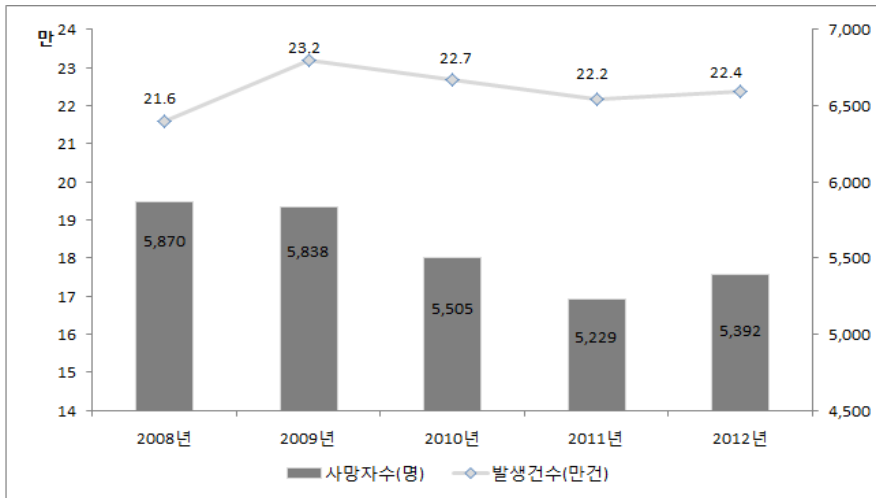
1. 국내 교통사고 현황

<표 2-1>과 <그림 2-1>은 도로교통공단에서 제공하는 통계자료를 바탕으로 한 최근 5년간(2008~2012년) 국내 교통사고 현황을 나타낸 것이다. 이 자료에 의하면, 우리나라의 교통사고 발생 건수와 사망자 수는 감소하는 추세에 있지만, 2011년 이후로는 발생 건수와 사망자 수가 정체된 상태에 있다.

<표 2-1> 최근 5년간 교통사고 현황(2008~2012년)

연도	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	연평균 증감률
발생 건수(건)	215,822	231,990	226,878	221,711	223,656	0.90%
사망자 수(명)	5,870	5,838	5,505	5,229	5,392	-2.10%
부상자 수(명)	338,962	361,875	352,458	341,391	344,565	0.41%
치사율	2.7	2.5	2.4	2.4	2.4	-2.97%

자료 : 도로교통공단(경찰DB)



자료 : 도로교통공단(경찰DB)

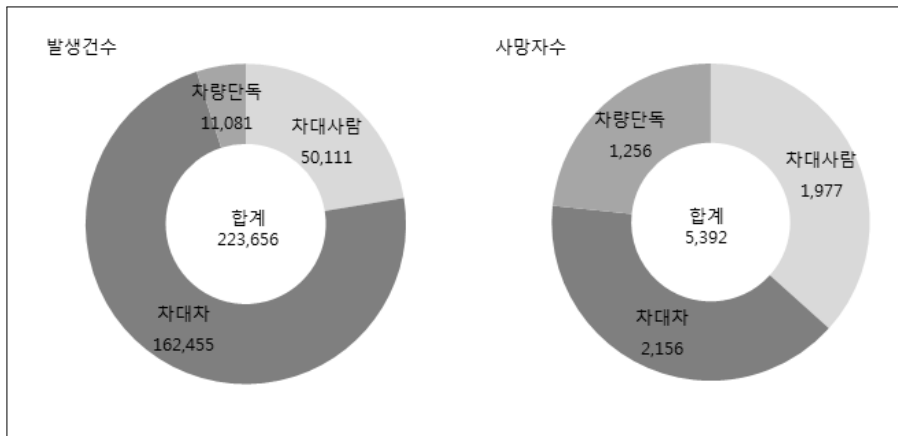
<그림 2-1> 최근 5년간 교통사고 현황(2008~2012년)

<표 2-2>와 <그림 2-2>에서 2012년 교통사고의 유형별 현황을 살펴보면, 발생 건수와 사망자 수는 차대차, 차대사람, 차량단독의 순이지만, 차량단독의 경우 치사율이 매우 높은 것으로 나타났다.

<표 2-2> 2012년 사고유형별 교통사고 현황

구 분	합계	차대사람	차대차	차량단독	건널목
발생 건수(건)	223,656	50,111	162,455	11,081	9
사망자 수(명)	5,392	1,977	2,156	1,256	3
부상자 수(명)	344,565	51,462	278,851	14,240	12

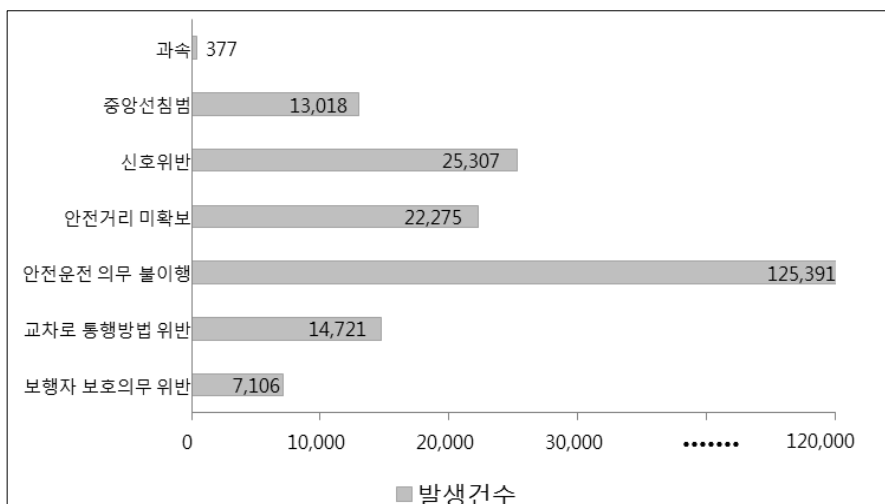
자료 : 도로교통공단(경찰DB)



자료 : 도로교통공단(경찰DB)

<그림 2-2> 2012년 사고유형별 교통사고 현황

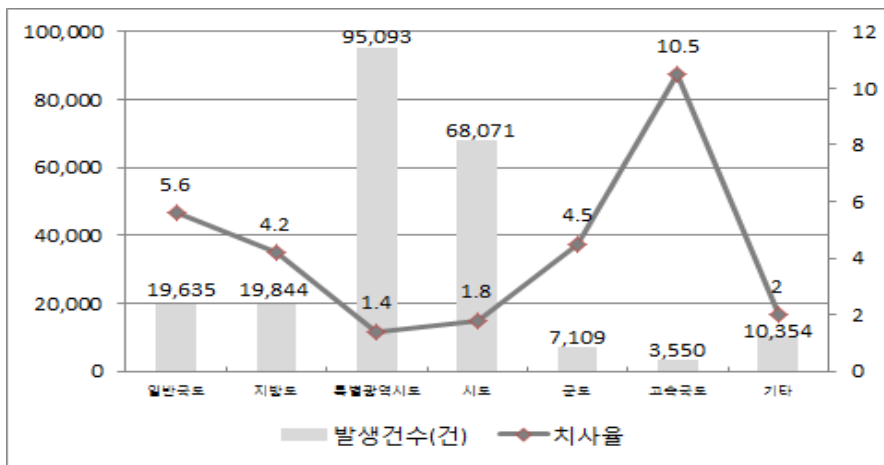
<그림 2-3>에 제시된 2012년 법규위반별 교통사고 현황을 살펴보면, 안전운전 의무 불이행으로 인한 사고 비중이 가장 높으며, 신호위반, 안전거리 미확보의 순서로 나타났고, 과속으로 인한 사고는 다소 낮은 편이다.



자료 : 도로교통공단(경찰DB)

<그림 2-3> 2012년 법규위반별 교통사고 현황

2012년 도로종류별 교통사고 현황을 <표 2-3>과 <그림 2-4>에서 살펴 보면, 특별광역시도에서 9만 5,093건으로 교통사고 발생 건수가 많다. 이는 밀집된 주거지가 많기 때문인데 비교적 낮은 속도와 안전시설 개량으로 치사율은 1.4%로 가장 낮다. 반면 고속국도의 사고는 3,550건으로 가장 적게 발생하지만, 치사율은 10.5%로 가장 높게 나타난다.



자료 : 도로교통공단(경찰DB)

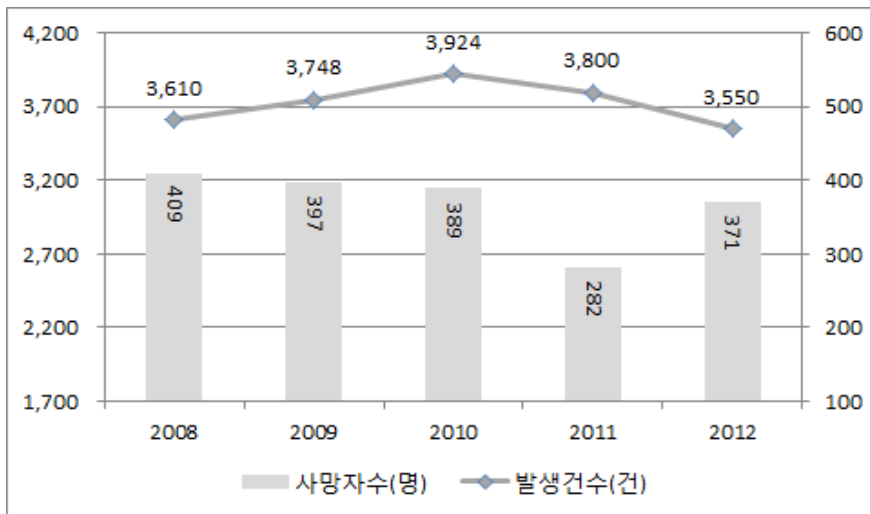
<그림 2-4> 2012년 도로종류별 교통사고 현황

<표 2-3> 2012년 도로종류별 교통사고 현황

도로종류	발생 건수(건)	사망자 수(명)	부상자 수(명)	치사율(%)
합계	223,656	5,392	344,565	2.4
일반국도	19,635	1,101	36,128	5.6
지방도	19,844	830	32,026	4.2
특별광역시도	95,093	1,333	140,399	1.4
시도	68,071	1,236	103,902	1.8
군도	7,109	319	10,795	4.5
고속국도	3,550	371	8,333	10.5
기타	10,354	202	12,982	2.0

자료 : 도로교통공단(경찰DB)

최근 5년간(2008~2012년) 고속도로 교통사고를 나타낸 <그림 2-5>에서는 2008년 이후 고속도로 교통사고 발생 건수는 다소 증가하였지만, 사망자 수는 감소 추세에 있다. 하지만 2012년에는 발생 건수가 지난해에 비해 감소하였지만, 사망자 수는 371명으로 약 30% 가까이 증가하였다.

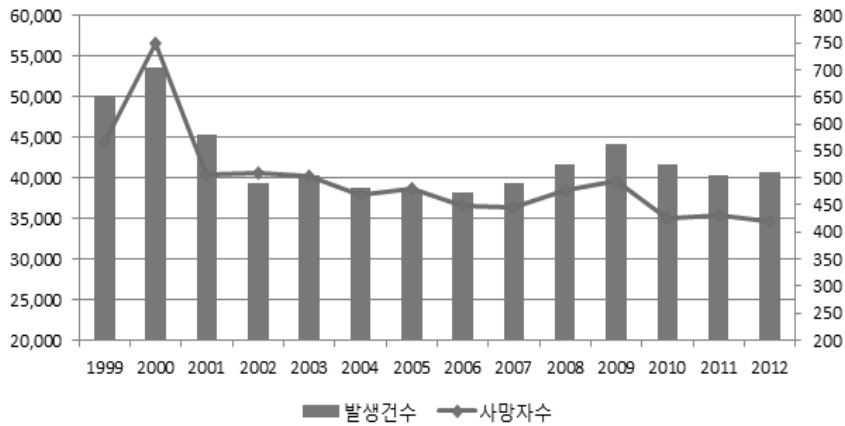


자료 : 도로교통공단(경찰DB)

<그림 2-5> 최근 5년간 고속도로 교통사고 현황

2. 서울시 교통사고의 현황

서울시 교통사고 발생현황은 경찰청(2013a)에 의하면 <그림 2-6>과 같이 2000년 사고발생 건수와 사망자 수가 대폭 증가했다가 2001년 이후 발생 건수에서는 현상 유지 경향을 보이지만, 사망자 수는 다소 감소하는 양상을 보였다. 하지만 2010년 이후 사망자 수가 정체된 상태를 보이고 있다.



자료 : 경찰청, 2013a.

<그림 2-6> 서울시 교통사고 발생 추세

<표 2-4>에 제시된 도로교통공단(2013) 자료로 서울시 교통사고 현황(2007~2012년)을 자세히 살펴보면, 서울시에서는 연평균 교통사고 사망자가 453명, 부상자는 5만 9,494명에 달하는 것으로 나타났다. 발생 건수는 2007년 이후 2009년까지 증가하다가 2010년 들어서 감소하는 추세를 보였지만, 사망자 수는 2010년 이후 430명대로 정체된 상태를 나타낸다.

<표 2-4> 서울시 교통사고 현황(2007~2012년)

구 분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
발생 건수(건)	39,410	41,702	44,320	41,662	40,451	40,829
사망자 수(명)	452	482	501	429	435	424
부상자 수(명)	57,517	59,937	63,584	59,718	57,625	58,583

자료 : 도로교통공단, 2013.

<표 2-5>에 제시된 바와 같이, 서울시 교통사고의 유형별 사망자 수는 최근 6년간(2007~2012년) 차대사람의 경우가 가장 큰 비중을 차지하고 있으

며, 그 뒤로 차대차, 차량단독 순으로 나타났다. 차대차의 사망자 수는 2007년에 비해 2012년에는 약27% 감소하였지만, 차대사람의 사망자 수는 2007년에 비해 2012년에는 약7% 증가하였다.

<표 2-5> 서울시 교통사고 유형별 사망자 수(2007~2012년)

구 분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
차대사람(명)	219	256	241	223	246	235
차대차(명)	173	170	201	148	129	136
차량단독(명)	60	56	59	58	60	53

자료 : 도로교통공단, 2013.

<표 2-6>에서 2012년 교통사고 유형별 사망자 수에서 차대사람의 경우, 횡단 중 사고가 빈번하게 발생하며 치사율도 53.6%로 높았다. 차대차의 경우에는 추돌사고가 가장 많지만, 치사율은 측면직각추돌 사고로 인한 사망자 수가 36.7%로 가장 높았다. 또한 차량단독의 경우, 공작물충돌사고가 가장 많이 발생했으며 치사율도 66%로 가장 높다.

<표 2-6> 2012년 서울시 교통사고 유형별 사망자 수

단위 : 건, 명

구분			발생 건수	사망자 수	부상자 수
2012년	합계		200,388	424	290,220
	차대 사람	합계	34,920	235	36,103
		횡단 중	5,194	126	5,437
		차도통행 중	1,927	23	1,985
		길가장자리구역통행 중	1,126	5	1,152
		보도통행 중	844	10	888
		기타(차대사람)	25,829	71	26,641
	차대차	합계	154,243	136	241,231
		정면충돌	3,098	16	5,161
		측면직각추돌	24,707	50	38,893
		추돌	64,041	28	103,532
		기타(차대차)	62,397	42	93,645
	차량 단독	합계	5,527	53	6,494
		공작물충돌	1,332	35	1,698
		도로외이탈(추락 등)	194	1	239
		주차차량추돌	15	2	17
		전도전복	276	8	330
		기타(차량단독)	3,710	7	4,210

자료 : 도로교통공단, 2013.

<표 2-7>에서 제시된 최근 6년간 서울시 1당사자 법규위반별 사망자 수의 추세를 살펴보면, 안전운전 의무 불이행으로 인한 사망자 수가 월등히 많았으며, 2010~2012년 동안 비슷한 수준으로 사망자가 발생하고 있다.

2012년 사망사고의 1당사자 법규위반내용별 사망자 수는 <표 2-7>에서와 같이 안전운전 의무 불이행으로 인한 사고가 304건으로 약 70%를 차지하여 가장 많았으며, 다음으로 신호위반이 45건으로 약 12%, 중앙선 침범이 28건으로 약 7%, 보행자 보호의무 위반, 차로위반 순으로 나타났다.

<표 2-7> 서울시 1당사자 법규위반별 교통사고 사망자 수

단위 : 명

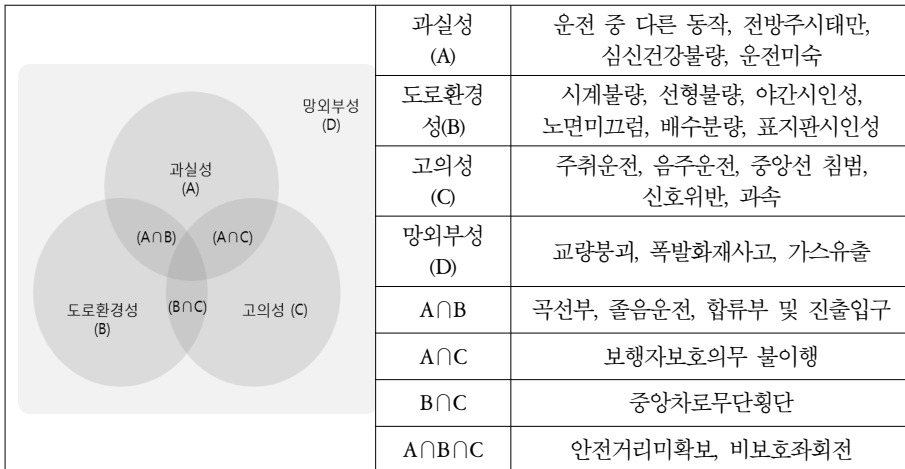
구분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
안전운전 의무 불이행	295	315	347	306	303	304
신호위반	50	67	51	43	51	45
중앙선 침범	31	32	36	22	30	28
안전거리 미확보	17	14	19	12	11	8
과속	16	11	9	8	7	10
보행자 보호의무 위반	16	19	12	21	15	13
차로위반(진로변경 위반)	5	2	3	3	5	2
교차로 통행방법 위반	3	3	3	4	3	3
부당한 회전	2	10	2	3	0	0
기타	17	9	19	7	10	11
합 계	452	482	501	429	435	424

자료 : 도로교통공단, 2013.

3. 서울시의 법규위반별 사망자 수 분석

서울시의 법규위반별 사망자 수를 분석하면, <표 2-7>에서 보듯이 안전운전 의무 불이행이 70%를 차지하고 있다. 세부내용으로는 운전 중 다른 동작, 전방주시태만, 심신건강불량, 차량조작 잘못, 환경요인 등이 있으며, 기타의 경우 과속, 차로위반, 안전거리 미확보 등이 있다. 본 연구에서는 4개월간의 자료를 기초로 심층 분석을 위한 분류를 시도하였다.

교통사고는 어느 하나의 문제로 발생하는 경우도 있지만, 대부분 복합적인 요인으로 인해 발생한다. 본 연구에서는 교통사고의 주요 원인을 크게 망내부성과 망외부성으로 분류하였으며, 망내부성은 과실성(A), 도로환경성(B), 고의성(C)으로 세분하였다. 각각의 항목에 대한 내용은 다음과 같다.



〈그림 2-7〉 원인-운전태도와 교통사고 분류 기준항목

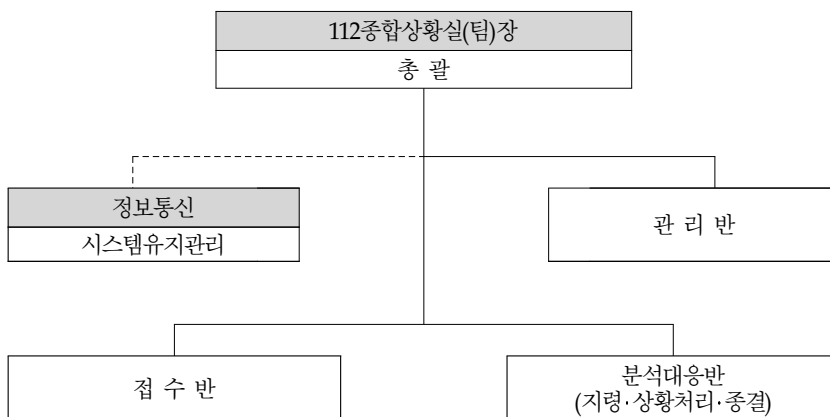


〈그림 2-8〉 원인-운전태도를 반영한 교통사고 세부기준항목

제2절 교통사고 응급대응체계 현황

1. 경찰청의 교통사고 대응체계 및 역할

경찰청의 사고 대응 시스템은 112신고시스템과 112종합상황실을 큰 축으로 볼 수 있다. 경찰청(2012)에 의하면 「112 신고시스템」이란 “112 신고를 통한 각종 사건·사고를 접수하고 처리하는 일련의 과정으로 C3 개념(Command(지휘), Control(통제), Communication(통신))을 통합·체계화한 것으로 첨단 IT 기술을 접목해서 경찰관을 신속히 현장에 배치하여 필요조치를 취하고 현장 상황을 유지하기 위해 통제하는 등 초동대응시간을 최소화하는 긴급신고대응시스템”을 말한다. 특히, 2011~2012년 동안 추진된 「전국 112 시스템 통합 구축 및 표준화 사업」으로 과거 각 지방청의 서로 다른 운영시스템을 표준화하여 112 신고센터에서 관할에 상관없이 출동 지시를 내릴 수 있게 되었고 그에 따라 신고 시의 대기시간과 도착시간을 감소시켰다. 또한 동영상과 사진 등을 첨부한 문자신고가 도입되었으며, 지도기반 접수시스템, 위치정보 조회시스템(LBS)으로 실시간 위치파악이 가능하게 되었다(경찰청, 2012).

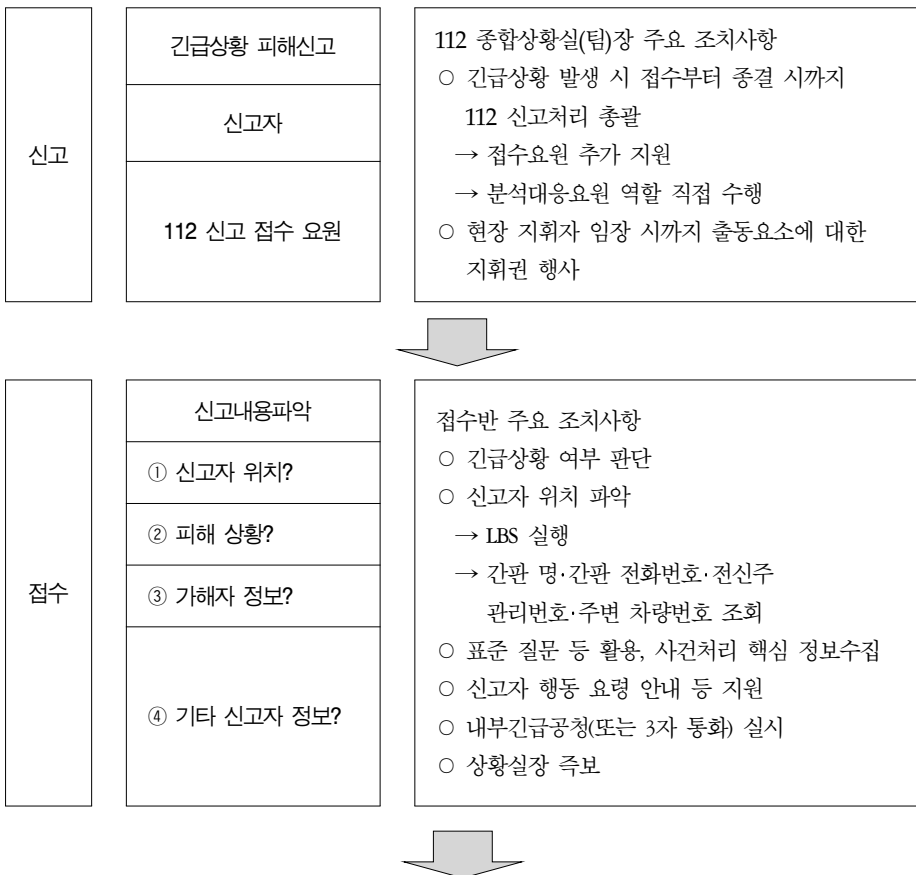


자료 : 경찰청, 2012.

<그림 2-9> 112 종합상황실의 조직

<표 2-8>에서 제시된 112 신고처리 흐름도를 보면 크게 신고, 접수, 분석 대응으로 나뉜다. 신고에서는 112 종합상황실에서 신고처리를 총괄하여 지휘권을 행사하며, 접수에서는 긴급상황 여부를 판단하고 신고자 위치 및 표준 질문을 통해 정보를 수집한다. 분석대응에서는 관련 관서에 통보하고 소방 및 CCTV 관제센터 등 유관기관에 연락 및 협조를 요청한다.

<표 2-8> 112 신고처리 흐름도



분석 대응	지령 및 상황관리	분석대응반·경찰서 주요 조치사항 ○ 신고내용 정밀 분석 → 녹음 파일 정밀 청취 → 관련 관서·부서(형사)에 통신수사 지시 ○ 노출, 사이렌 취명 여부 판단 ○ 긴급배치, 목차단, 수색 등 현장조치 결정·지령 ○ 상황 전파 → 지방청장(경찰서장) 지휘 보고 → 관련 관서·부서 통보 ○ 유관기관 연락 및 협조 요청 → 소방, 군부대, CCTV관제센터, 택시회사, 경비업체 등 협조 요청 → 한전, 가스안전공사, 문화재관리기관 등 통보 ○ 현장 상황 파악 → 출동 경찰관에 대한 보고 지시 ○ 필요사항 추가 지원
	① 출동요소 결정 및 배치	
	② 긴급배치 실시	
	③ 관련 부서 통보	
	④ 유관기관 협조 요청	
	⑤ 추가 지원	

자료 : 경찰청, 2012.

<표 2-9> 112 신고제도의 변천

연도	내용
1957년 7월	서울·부산에 최초로 『112 비상통화기』 설치
1987년 11월	서울지방경찰청 C3 시범체제 최초 운영 ※ C3 : 지휘(Command), 통제(Control), 통신(Communication)
1990~1992년	서울·5대 광역시 및 시·군 단위 도시 112센터에 컴퓨터시스템 구축
1994년 5월	112신고 업무를 통신기능에서 방법기능으로 이관
1996년 1월	5대 광역시 신고자 위치(주소) 자동표시시스템 운영
2004년 11월	인천지방경찰청 112 순찰차 신속배치시스템(IDS) 최초 도입
2010년 1월	Code 분류제 도입 등 ‘112 신고대응시스템 개선’ ※ 112 신고 급증에 따라 신고사건 경중에 따른 선택·집중 필요성 대두
2012년 5월	112 신고센터와 치안상황실 통합, 112 종합상황실로 개편
2012년 12월	전국 112 시스템 통합구축 및 표준화 완료

자료 : 경찰청, 2012.

2004년도 경찰청이 발간한 『교통사고 현장 초동조치 요령』에서는 경찰 교통사고 초동조치의 목적 및 근거, 임무수행자, 현장 초동조치 요령 등을 설명하고 있다. 교통사고의 초동조치의 목적은 위급한 사상자의 구호가 가장 우선시되며, 추가적인 2차 사고 방지 및 교통소통의 회복 활동, 사고의 증거 확보에 있으며 그 근거는 다음과 같다.

○ 근거

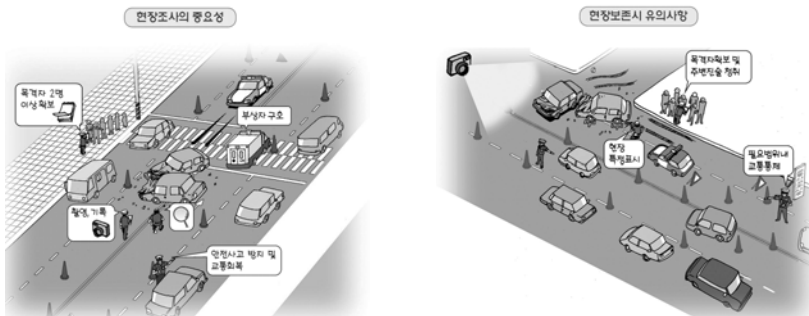
- 도로교통법 제54조 제3항 제4항 제6항(사고발생 시 조치)
- 경찰관직무집행법 제5조 제1항(위험발생의 방지)
- 교통사고 조사 규칙(경찰청 훈령 - 620호, 2011. 1. 20)
- 교통사고 현장 초동 조치 요령(교안63320-1692, 2003. 7. 29)
- 지역경찰 조직 및 운영에 관한 규칙 제496호(2006. 11. 27)

초동조치의 임무는 지구대 요원과 교통 외근 요원(싸이카, 순찰차, 사고조사요원 포함), 기타 외근요원(검문소, 출장소 등)이 수행하고 있다(경찰청, 2004). 초동조치의 요령으로는 <표 2-10>과 같이 사전준비, 신고 접수 시, 현장 출동 시, 현장 도착 시 유의사항의 4단계로 구분되며, <그림 2-11>은 교통사고 초동조치의 개요를 보여준다.

<표 2-10> 교통사고 초동조치 요령

단계	설명
사전준비	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관내지리, 교통상황, 병원 등 구호시설의 위치 및 전화번호 숙지 ○ 장비 <ul style="list-style-type: none"> 1. 초동조치용 가방 2. 현장표시용 장비(스프레이, 못, 망치 등) 3. 거리측정용 공자(줄자, 굴림자, 광학 측정기) 4. 사진기 5. 현장보존용구 및 사고방지 장구 <ul style="list-style-type: none"> - 라바콘, 폴리스라인, 사고현장표지판 등
신고 접수 시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사고 일시 장소, 사고의 피해(부상자의 부상 정도) 및 내용 ○ 교통소통 상황 확인 ○ 신고자의 성명, 연락처 및 목격 여부 등 ○ 신고자가 사고 관련성 여부 확인, 신고 접수 시간 ○ 보고 전파(119, 견인차 등)
현장 출동 시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교통법규 준수, 최소 2인 이상 출동 ○ 상황실과의 유기적 통신, 교통 혼잡 시간대 빠른 방법 선택 ○ 조사서류 필기구 등 장비 휴대
현장 도착 시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사상자 구호 및 2차 사고 예방 ○ 사고 관련 운전자, 부상자 확인 ○ 증거자료 수집(사진촬영 등) ○ 주요 현장 상황 스케치(약도) ○ 목격자 확보 ○ 사고 원인에 대한 1차적 판단 <ul style="list-style-type: none"> - 가해자/피해자 구분 금물 ○ 사고 관련자에게 처리 절차 안내

자료 : 경찰청, 2004.



자료 : 경찰청, 2004.

<그림 2-10> 교통사고 초동조치 개요

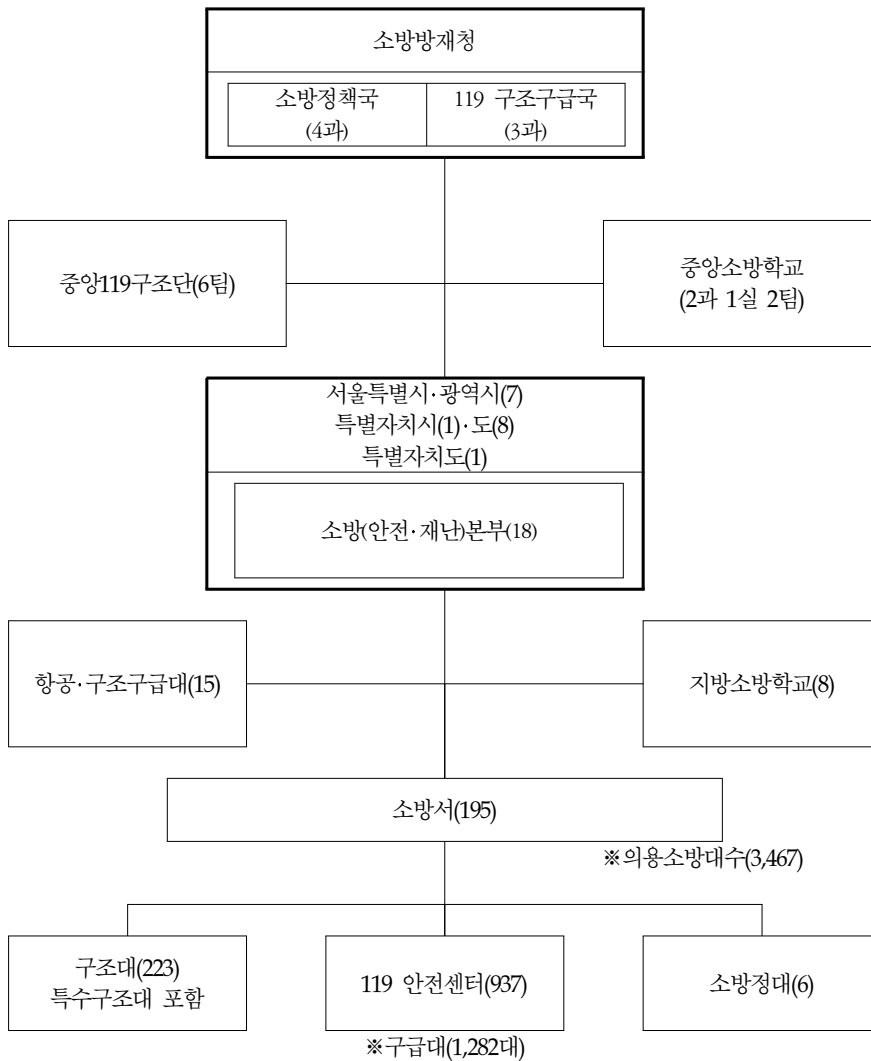
2. 소방방재청의 응급대응체계

서울시의 경우, 소방방재청(2013) 자료에 의하면 서울종합방재센터를 중심으로 모든 119 신고 접수 및 출동이 이루어진다. 서울종합방재센터의 응급상황관리자가 119 신고를 접수하면 신고자에게 신고내용 및 상태를 파악하기 위해 몇 가지 핵심질문을 한다. 그 다음 응급상황관리자는 현장에서 가장 가까이 있는 구급대에게 출동지시를 내리는데(유기운, 2011), 만약 구급대에 의한 부상자의 구조가 힘들다고 판단되는 정보가 있으면 구조대에도 출동 지령을 내린다.



자료: 정책브리핑, 2012.

<그림 2-11> 서울종합방재센터



자료 : 소방방재청, 2013.

<그림 2-12> 소방조직체계

대부분의 시·도에서는 <그림 2-14>에서 제시된 바와 같이, 119 신고가 접수되면, 시도 긴급구조표준시스템으로 움직인다. 「긴급구조표준시스템」이란 “화재, 구조, 구급 등의 응급상황 발생 시 신고전화 접수부터 출동지령, 상황관제, 현장활동에 이르기까지 전체적인 재난의 관제 및 활동 지원을 위

한 소방정보화 시스템”(소방방재청, 2012)을 말한다.



자료 : 한국정보화진흥원, 2013a.

<그림 2-13> 시·도 긴급구조 표준시스템

<표 2-11> 시·도 긴급구조 표준시스템 구축 현황

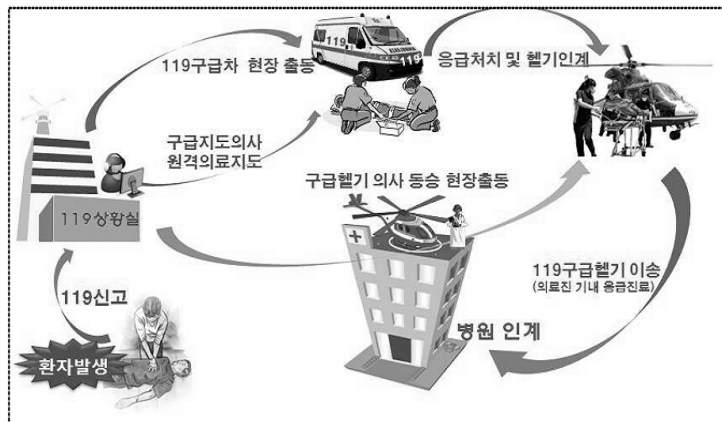
합계 (시·도 소방본부)	2006~2009년 (완료)	2010년 (완료)	2011년 (완료)	2012년 (완료)	2013년 (구축 중)	2014년 (예정)
대상 : 16 완료 : 13 비표준+미구축 : 3	6 인천, 강원, 전북, 전남, 경북, 제주	1 경남	3 부산 대구 광주	3 대전 충북 충남	2 경북(2차) 경기	2 서울 울산

자료 : 한국정보화진흥원, 2013a.

119 구급대의 출동은 구급차를 이용하는 게 대부분이지만, 환자의 상태가 위급하여 응급조치가 필요하거나 또는 환자를 이송하는 데 시간이 많이 지체 되는 상황이라고 판단되면 구급차와 함께 119 구급헬기를 출동시키기도 한다. 「119 구급헬기」는 119 구급전문헬기와 119 구급전환헬기로 나뉜다. 「119 구급전문헬기」란 “의료진이 사용하는 응급의료장비를 상시 장착하여 응급환자 등을 이송하는 헬기”이며, 「119 구급전환헬기」는 “필요시 휴대용 응급장비를 탑

재하여 응급환자 등을 이송하는 헬기”를 의미한다(국가법령정보센터, 2014).

119 구급헬기의 출동체계는 위급한 환자가 발생하였을 때 119 상황실에서 구급차와 함께 구급헬기를 출동시켜 먼저 현장에 도착한 구급차의 구급대원들이 환자에게 응급처치를 한다. 이후, 소방방재청과 협약을 맺은 병원 의사가 동승한 구급헬기로 인계점까지 이동, 환자를 헬기에 실은 후 기내에서 의사가 응급진료를 실행하면서 병원에 인계하는 시스템이다.

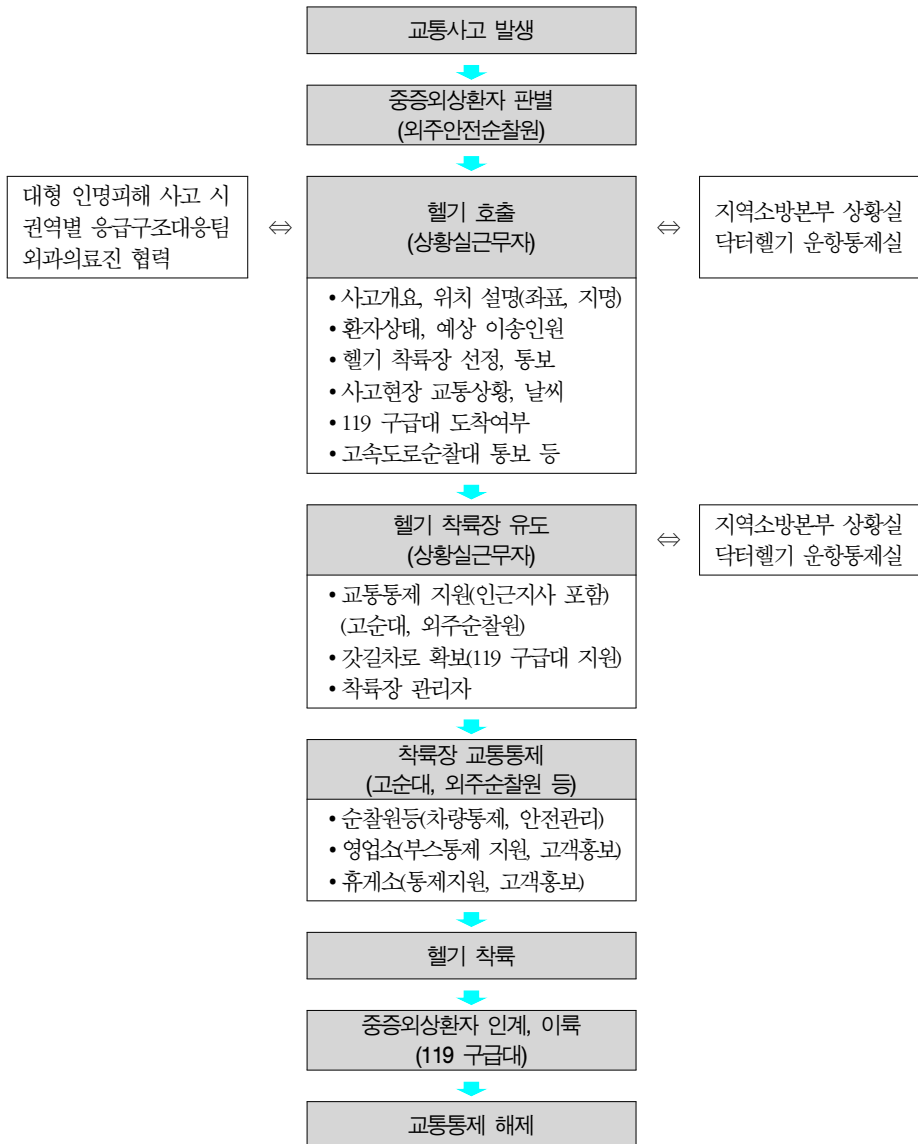


자료 : 소방방재청, 2013. 4. 5.

<그림 2-16> 119 구급헬기 출동 체계

3. 한국도로공사의 고속도로 응급대응체계

한국도로공사 발표자료(2013)에 의하면, 고속도로에서 발생하는 사고에 대비하기 위해서 소방방재청, 경찰청, 도로공사의 협력으로 헬기를 활용한 위급환자 응급구조 시스템이 구축되었다. 전국의 고속도로에 272개소의 헬기착륙장을 운영하고 있으며, 2011년부터 2012년 9월말까지 총 18회에 걸쳐 20명의 인명을 구조하였다. 이송시간이 기존 55분에서 15분으로 40분을 감소시켰으로써 치료 중 사망자를 줄이는 데 기여하고 있다(강정규 외, 2013).



자료 : 한국도로공사 인천지사, 2013.

<그림 2-17> 고속도로 응급대응체계

4. 시·도별 응급의료 및 119 구급대 통계

중앙응급의료센터에서 발간한 『2012 응급의료 통계연보』를 통해 매년 시·도별 응급의료기관 수, 구급차 수 및 응급구조사 수, 구조 및 응급조치 교육 현황 등을 매년 집계하여 발표하고 있다.

가. 시·도별 응급의료기관 현황

응급의료기관이란 “중앙응급의료센터, 권역응급의료센터, 전문응급의료센터, 지역응급의료센터, 지역응급의료기관을 말한다”(국가법령정보센터, 2014). 권역응급의료센터는 특별시·광역시·시·도별로 1개소를 지정하는 것을 원칙으로 하되, 의료자원의 분포와 주민의 생활권과 주민 수 등을 감안하여, 권역에 속한 종합병원 중 권역응급의료센터를 지정한다. 지역응급의료센터는 시·도 지사가 주민의 접근간격을 고려하여 적정한 분포가 이루어지도록 지정하고 있으며, 특별시 및 광역시의 경우, 인구 100만 명당 1개소, 도의 경우, 인구 50만 명당 1개소를 지정한다. 지역응급의료기관은 관할 지역 안의 주민에게 적정한 응급의료를 제공하기 위하여 시장·군수·구청장이 지정하고 있다.

<표 2-12> 시·도별 응급의료기관 수¹⁾

단위 : 개소, 명

구분	계	권역응급 의료센터	전문응급 의료센터	지역응급 의료센터	지역응급 의료기관	전체 인구수(명) ²⁾	인구 백만명당 기관 수
계	440	21	2	113	304	50,835,155	8.7
서울	53	2	1	27	23	10,195,318	5.2
부산	34	1	-	7	26	3,538,484	9.6
대구	13	1		4	8	2,505,644	5.2
인천	17	1	-	6	10	2,843,981	6.0
광주	23	1	1	2	19	1,469,216	15.7
대전	9	1	-	4	4	1,524,583	5.9
울산	10	1	-	1	8	1,147,255	8.7
경기	68	4	-	22	42	12,093,299	5.6
강원	26	2	-	4	20	1,538,630	16.9
충북	16	1	-	3	12	1,565,628	1.2
충남	19	1	-	4	14	2,028,777	9.4
전북	22	1	-	5	16	1,873,341	11.7
전남	46	1	-	5	40	1,909,618	24.1
경북	36	1	-	9	26	2,668,353	13.3
경남	42	1	-	6	35	3,319,314	12.7
제주	6	1	-	4	1	583,713	10.3

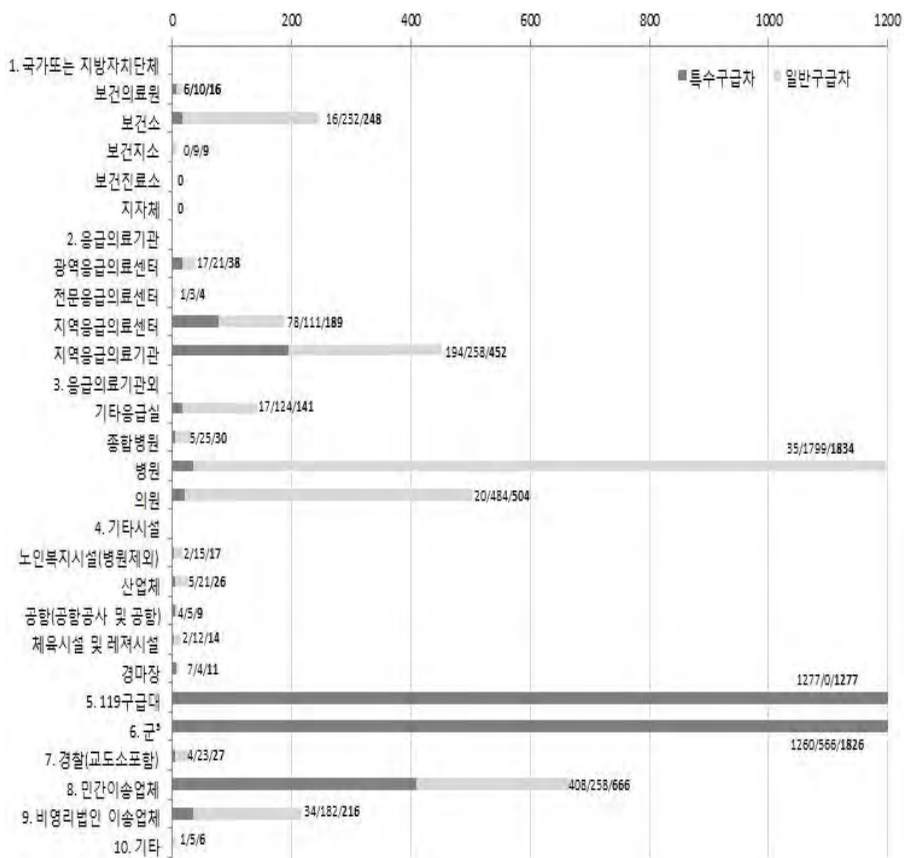
주 : 1) 위 자료는 시·도에서 집계한 현황을 근거로 함

2) 전체인구 수는 통계청 2012년 시·군·구별 주민등록인구 수를 기준으로 함

자료 : 중앙응급의료센터, 2013.

나. 시도별 구급차 및 인력 현황

<그림 2-17>은 기관별 특수·일반 구급차 현황을, <표 2-13>는 시·도별 특수·일반 구급차 현황과 1급·2급 응급구조사의 인력을 나타낸다. 특수구급차란 “위급의 정도가 중한 응급환자의 이송에 적합하도록 제작된 구급차”(중앙응급의료센터, 2013)를 의미하며, 일반구급차란 “위급의 정도가 중하지 아니한 응급환자의 이송에 주로 사용되는 구급차”(중앙응급의료센터, 2013)를 말한다.



자료 : 중앙응급의료센터, 『2012 응급의료 통계연보』, 2013.

<그림 2-16> 기관별 구급차 현황(2012년)

전체적으로 2급 응급구조사가 1급 응급구조사에 비해 많은 편이지만, 강원은 2급 응급구조사가 4배 이상 많았고, 경남은 1.7배 이상 많았다. 반면에 인천은 1급 응급구조사가 2급 응급구조사에 비하여 4배 이상 배치되어 있어서 구조사의 질이 높은 것으로 나타났다.

<표 2-13> 시·도별 구급차 수 및 응급구조사 수

단위 : 대수, 명

구분	구급차(대수)			인력(명)		
	계	특수	일반	계	1급 응급구조사	2급 응급구조사
계	7,560	3,393	4,167	7,737	3,583	4,154
서울	983	282	701	1,004	493	511
부산	336	129	207	300	117	183
대구	334	88	246	299	122	177
인천	344	144	200	319	257	62
광주	238	85	153	267	163	104
대전	199	65	134	208	120	88
울산	144	61	83	141	52	89
경기	1,796	846	950	1,421	709	712
강원	871	546	325	588	101	455
충북	290	124	166	384	170	214
충남	304	148	156	451	254	197
전북	305	130	175	407	162	245
전남	337	188	149	511	279	232
경북	463	224	239	561	243	318
경남	515	262	253	731	243	458
제주	101	71	30	167	98	59

주 : 시·도 및 소방방재청, 국방부에서 집계한 현황을 근거로 함(2012년 기준)

자료 : 중앙응급의료센터, 『2012 응급의료 통계연보』, 2013.

다. 구조 및 응급처치교육 현황

『2012년 응급의료 통계연보』에서 일부 발췌한 <표 2-14>는 구조 및 응급처치교육의 현황을 대상자별로 나타낸다. 『응급의료에 관한 법률』의 제14조 ‘구조 및 응급처치에 관한 교육’ 1항에는 보건복지부장관 또는 시·도지사는 응급의료종사자가 아닌 사람 중에서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람에게 구조 및 응급처치에 관한 교육을 받도록 명할 수 있다고 정해져 있다.

- 구급차 등의 운전자
- 「여객자동차 운수사업법」 제3조 제1항에 따른 여객자동차 운송사업용 자동차의 운전자
- 도로교통 안전업무에 종사하는 사람으로서 「도로교통법」 제5조에 규정된 경찰공무원 등

하지만 전국 16개 시·도 중에서 7개의 시·도에서만 구급차 운전자와 운송사업용 자동차 운전자에 대한 응급처치교육이 이루어지고 있다. 경찰공무원에 대한 교육은 대체로 잘 이루어지고 있지만 대구, 대전, 강원은 시행하지 않고 있으며, 경기도는 교통사고 발생 건수나 지역의 크기에 비해서는 교육을 받는 경찰공무원 인원수가 적은 것으로 나타난다. 그 밖에 교통사고 등의 최초 반응자가 될 수 있는 일반인을 대상으로 한 응급처치교육은 서울에서 가장 활발하게 이루어지고 있으며, 대구, 경기, 부산, 광주 등에서도 다른 대상자에 비해서 상대적으로 많이 이루어지고 있다.

<표 2-14> 교육대상자별 구조 및 응급처치교육 현황

단위 : 명

구분	구급차 운전자	운송사업용 자동차 운전자	경찰 공무원 등	일반인
계	308	1,202	5,945	174,409
서울	119	477	2,458	151,485
부산	11	676	1,142	2,041
대구	-	-	-	3,547
인천	-	-	156	1,456
광주	-	-	60	2,505
대전	-	-	-	1,191
울산	-	-	192	1,559
경기	18	70	100	3,661
강원	-	5	-	805
충북	27	4	216	827
충남	-	2	423	454
전북	53	-	339	1,580
전남	-	-	178	129
경북	42	-	231	1,049
경남	38	18	241	572
제주	-	-	209	1,608

주 : 1) 위 자료는 시·도에서 집계한 현황을 근거로 함(2012년 기준)

2) 시·도지사가 필요하다고 인정한 자를 포함함

자료 : 중앙응급의료센터, 『2012 응급의료 통계연보』, 2013에서 일부 발췌

라. 119 구급대의 구급대원 및 헬기 운영 현황

소방방재청에서 발간하는 「2012년 소방방재 주요통계」에서는 시·도별 119 구급대의 구급대원 현황과 헬기 운영인력 및 구조대원 현황을 집계하고 있다. <표 2-15>를 통해 구급대당 인원수는 경기와 충북을 제외한 시·도에 평균적으로 5~6명이 배치되어 있으며, 서울은 8~9명으로 구성되어 있다. 1급·2급 응급구조사 구성 비율을 보면 서울, 강원, 경북, 경남의 2급 응급구조사의 비율이 타 지역에 비해 상대적으로 높았다.

<표 2-15> 119 구급대의 구급대원 현황

단위 : 대수, 명

시·도	구급대 (대수)	구급대원(명)						대당 인원	전문 자격자 비율(%)
		계	응급구조사			간호 사	기타		
			소계	1급	2급				
계	1,278	7,593	5,240	2,343	2,897	385	1,968	5.94	74.10
중앙 구조단	1	9	5	-	5	-	4	9	55.60
서울	140	1,198	841	332	509	23	334	8.56	72.10
부산	57	318	177	80	97	65	76	5.58	76.10
대구	49	298	217	94	123	15	66	6.08	77.90
인천	56	338	219	185	34	2	117	6.04	65.40
광주	32	204	178	95	83	3	23	6.38	88.70
대전	31	196	159	91	68	8	29	6.32	85.20
울산	27	142	117	43	74	12	13	5.26	90.80
경기	221	1,039	898	482	416	36	105	4.7	89.90
강원	95	556	361	66	295	4	191	5.85	65.60
충북	70	326	237	103	134	10	79	4.66	75.80
충남	74	407	246	122	124	10	151	5.5	62.90
전북	65	366	270	124	146	23	73	5.63	80.10
전남	87	535	359	201	158	52	124	6.15	76.80
경북	115	707	484	160	324	77	146	6.15	79.30
경남	130	792	364	116	248	26	402	6.09	49.20
제주	28	162	108	49	59	19	35	5.79	78.40

주 : 1급 응급구조사와 간호사 동시자격자는 1급 응급구조사로 분류, 2012년 기준
 자료 : 소방방재청, 2012.

시·도별로 119의 헬기 대수와 운영인력은 <표 2-16>와 같다. 헬기의 운영 요원으로는 조종사, 정비사, 구조대원이 있으며, 헬기 1대당 평균 9명(2012년 기준)의 운영요원이 투입된다.

<표 2-16> 헬기운영인력 및 구조대원

단위 : 대, 명

시·도별	헬기 (대)	운영요원(명)						
		계	조종사		정비사		구조 대원 (현원)	기타
			소방직	계약직	소방직	계약직		
계	26	241	64	22	41	13	86	15
중앙 구조단	3	28	-	12	-	5	10	1
서울	3	27	-	8	-	6	9	4
부산	2	19	9	-	4	-	6	-
대구	2	15	5	-	4	-	5	1
인천	1	14	4	-	3	-	6	1
광주	1	11	4	-	3	-	4	-
울산	1	11	3	-	3	-	4	1
경기	3	21	9	-	6	-	6	-
강원	2	25	8	-	5	-	10	2
충북	1	11	4	-	3	-	3	1
충남	1	6	1	-	-	-	4	1
전북	1	8	-	2	-	2	4	-
전남	2	14	5	-	4	-	4	1
경북	2	17	8	-	4	-	5	-
경남	1	14	4	-	2	-	6	2

자료 : 소방방재청, 2012.

제3절 교통사망사고 저감을 위한 해외 사례

1. 일본

가. 응급의사 긴급동원 요구권(닥터카 Doctor Car System)

일본에서는 의료기관의 차량이나 소방청의 구급차에 의사가 승차하면 모두 ‘닥터카(Doctor Car)’라고 말한다. 응급신고가 접수되면 소방서 상황실에서 환자의 상태를 먼저 파악하는데, 환자의 중증도가 심각해서 병원으로 이송하는 도중 환자가 심각한 위기에 처할 수 있거나, 응급구조사의 처치만으로 부족하다고 판단되는 경우가 있다. 이럴 때에 현장에 구급차를 먼저 출동시켜 환자의 응급처치를 시행하고, 병원에 닥터카 파견을 요청하여 전문적인 응급처치가 필요한 환자를 병원으로 후송하면서 최대한의 응급의료처치를 받을 수 있게 한다(중앙소방학교, 2009).

닥터카는 구급차형과 승용차형이 있으며, 한시라도 빨리 의사가 응급현장에 가서 초기진료를 실시하고 환자의 병태 악화 방지 및 구명률을 향상시키는 것을 목적으로 하고 있다.

승용차형 닥터카는 긴급 자동차로 등록되어 있으며 운용 방법이나 차체, 장비 등에 통일된 규정은 존재하지 않고 환자를 이송하는 업무는 하지 않는다. 소방기관의 요청을 받아 의사와 간호사가 차량으로 응급환자가 발생한 현장에 가거나 운송 중인 구급차에 합류하기도 한다. 닥터카는 구명구급센터를 중심으로 전국적으로 보급되고 있으며, 날씨의 영향을 받지 않고 24시간 운행이 가능하여 닥터 헬기 운항 시간외의 시간을 보완할 수 있어서 효율적이다(아시가 적십자 병원 홈페이지).



자료 :1) 좌측 : 오사카부립천리구명구급센터(大阪府立千里救命救急センター) 홈페이지,
<http://www.senri.saiseikai.or.jp>.

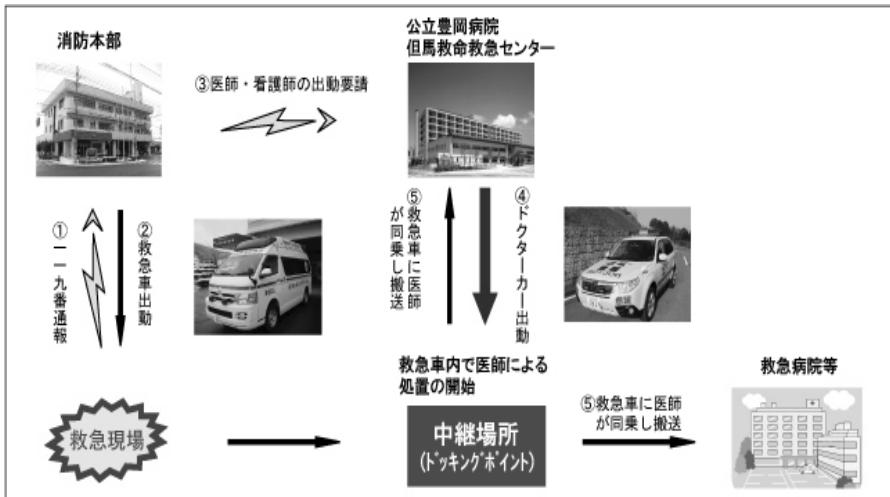
2) 우측 : 이치카와시(市川市) 홈페이지, <http://www.city.ichikawa.lg.jp>.

<그림 2-17> 일본의 닥터카(구급차형, 승용차형)

일본 공립 토요오카병원(公立豊岡病院)에서 운행 중인 승용차형 닥터카는 오전 8시 30분~일몰 30분까지 안개와 눈, 강풍 등의 악천후로 인해 닥터헬기가 운항할 수 없을 때 출동하고 있으며, 기본적으로 의사와 간호사를 응급현장에 전달하는 것을 목적으로 한다(일본 공립 토요오카병원 홈페이지). 이 병원에서 운행하는 닥터카의 출동 흐름은 다음 ①~⑤과 같다(일본 공립 토요오카병원 홈페이지).

- ① 시민의 119 통보
- ② 소방본부 지령 센터 : 응급 환자의 용태·위치 등의 정보를 파악한 후 의사·간호사의 출동을 요청한다.
- ③ 운항 관리실 : 운항 관리자는 닥터 헬기가 날 수 없는 경우 운전원에 닥터카의 출동 지령을 수행한다.
- ④ 닥터 자동차 : 운전원에서 연락을 받은 의사·간호사가 닥터 카에 탑승해, 구급차와 도킹 포인트(또는 구급 현장)로 향한다.
- ⑤ 도킹 포인트(또는 구급 현장) : 응급 환자를 태운 구급차와 합류하여, 의사·간호사가 구급차 내에서 구명 처치를 실시해 환자의 용태를 안정시킨다.

그 후 구급차로 적절한 의료기관으로 후송한다.



자료 : 일본 공립 토요오카병원 홈페이지, <http://www.toyookahp-kumiai.or.jp/toyooka>.

<그림 2-18> 일본 닥터카의 출동 흐름

2. 미국

가. 출동체계의 이원화(Two-tier System)

미국의 구급차 출동체계는 이원화되어 있어 환자의 중증도에 따라 일반구급차(BLS)와 특수구급차(ALS)로 나누어 출동한다. 일반구급차에는 초급 응급구조사(EMT-Basic)가 탑승하여 기본인명소생술과 자동제세동기를 사용한다. 특수구급차에는 중급이나 고급 응급구조사(EMT-I 또는 EMT-P)가 탑승해서 전문인명구조술을 시행한다. 이러한 체계는 구급자원을 효율적으로 활용할 수 있으며, 응급환자를 이송하는 데에도 좋은 효과를 내고 있다(노상균, 2004).

나. 응급구조사 제도 및 의료지도

미국은 현장응급의료에서 응급구조사 제도를 두고 있으며, 의사의 책임

하에 의료지도를 한다. 이러한 미국의 응급구조사 양성지침은 병원 전 치료 인력을 네 단계로 구분한다(노상균, 2004).

- ① 초기대응자(Certified First Responder) : 사고현장에 가장 먼저 도착하는 소방대원, 경찰 등과 같이 기초적인 응급처치인 기도유지, 심폐소생술, 경추고정, 지혈, 응급분만 등을 할 수 있도록 교육 받은 자
- ② 응급구조사(EMT-B : Basic) : 전체적인 환자 평가와 안전한 이송을 위한 응급처치와 기술을 중심으로 교육 받은 자
- ③ 중급응급구조사(EMT-I : Intermediate) : 필수적인 응급처치를 효율적으로 수행할 수 있도록 교육 받은 자로 치료의 범위는 정맥로 확보, 저혈당, 천식, 기관내삽관, 제세동 등을 실시할 수 있는 자
- ④ 전문응급구조사(EMT-P : Paramedic) : 생명에 위협을 주는 질환 및 손상의 경우에 비교적 손쉬운 응급처치를 포괄적으로 할 수 있는 자로서 전문심폐소생술, 호흡부전과 관련된 투약, 혈전용해제, 스테로이드 등의 사용과 정맥주사, 기관내삽관, 제세동, 심전도판독 등을 할 수 있는 자(Bryan, 1997).

의사가 응급처치를 직접 하지 않는 시스템에서 의료지도는 필수적이다. 미국은 초기에 의사가 직접 통신을 통해 응급구조사에게 의학적 지시를 내리는 편이었지만, 차츰 응급구조사가 독자적으로 지침에 근거해 응급처치를 진행, 진료결과를 평가하는 방법을 도입하고 있다.

의료지도 측면에서 지도의사는 구급차 또는 구급서비스에서 이루어지는 직접통신과 간접통신의 의료지도에 대해 권위와 책임감을 갖고 환자에 대한 응급처치 지시를 내린다. 병원 전 제공자들과 자원 병원(Resource Hospital)에서 의사 간의 지도가 직접의료이며, 훈련과 교육, 지침서, 차트 검토 등은 간접의료를 의미한다(노상균, 2004).

다. 전화상담제 운영

미국의 911센터의 전화상담실에는 의사자격을 가진 전문상담요원을 배치하여 구급대원이 도착하기 전 응급의료가 필요한 전화를 건 수요자에게 응급처치 방법을 알려주고 있다. 전화상담실에서 제공 받은 전화지시 또는 도착전 지시에 따라 구급자를 돕는 행동은 의학적으로 승인된 행동지침으로 삼아 적극적으로 시행하고 있다. 응급환자의 경우, 처치를 신속하게 받을수록 소생률이 높아질 뿐만 아니라 신체불구율 또한 감소하기 때문에 구급체계에서 신속한 처치를 위한 전화상담제가 유용하다. (중앙소방학교, 2009).

3. 프랑스

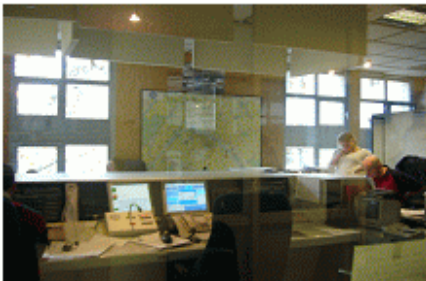
가. 응급구조시스템(SAMU)

프랑스의 구급체계는 소방구급체계와 응급의료체계 SAMU(Les Service d'Aide Me'd Urgence)로 이원화되어 있으며, 행정구역에 맞춰 전국적으로 105개의 SAMU가 설치되어 있다. 1개의 SAMU에는 인구 20~200만 명 정도를 대상으로 활동하고, 4~5개의 긴급출동팀(SMUR)을 갖추고 있다. 교통상황이나 거리에 따라 차이는 있지만 전국에 걸쳐 응급환자 신고 접수 후 현장까지 도착하는 데 전국 15분 이내 '전문의사출동'을 원칙으로 하고 있다. 출동 시에는 구급요원 3명, 의사 1명이 탑승하며, 종합 상황실에 전담 의사 2명을 배치하여 그들이 구급차 출동과 환자 상태에 따라 병원을 지정해 줌으로써 응급처치 후 20분 이내에 병원에 도착하는 시스템을 완비하여 운영하고 있다(노상균, 2004/중앙응급의료센터, 2005). 관제센터에서 신고에 따른 상담원의 반응체계는 네 가지로 구분할 수 있다.

- ① 경미한 사고일 경우 : 전화로 부상자나 주변사람에게 응급처리방법을 알려준다.

- ② 경증인 경우 : 가족 주치의나 SOS의사 혹은 일반의사를 보낸다.
- ③ 단순히송만 원하는 경우 : 의료장비가 없는 이송용 사설구급차를 보낸다.
- ④ 응급처치가 필요하다고 판단될 경우 : 의료지도의에게 연결하여 SAMR을 현장에 보낸다(이용균 외, 2013).

이와 같이 사고 상황에 따라 상담원의 조치를 네 가지로 분류하여 대응하기 때문에 의료장비와 인원을 효율적으로 사용할 수 있으며, 응급환자를 병원으로 이송하는 중에 사망하는 일을 줄일 수 있다.



자료 : 중앙응급의료센터, 2005.

<그림 2-19> SAMU 통제실과 특수구급차

제4절 법체계 분석

1. 응급의료체계와 119 구급대의 연혁

우리나라는 1979년에 대한의학협회 주관으로 야간구급환자 신고센터를 운영하였으며, 1982년 서울시를 중심으로 한 119 구급대를 조직, 운영하면서 최초의 공공의료를 시작하였다. 1990년대에 성수대교 붕괴(1994), 대구지하철 가스폭발(1995), 삼풍백화점 붕괴사고(1995) 등 다양한 대형 인재를 겪으면서 응급의료의 중요성이 대두되었으며, 1994년에 응급의료에 관한 법률을 공포하면서 우리나라 응급의료체계를 구축하기 시작하였다.

<표 2-17> 응급의료체계와 119 구급대 체계의 연혁

연도	응급의료체계	119 구급대 체계
1982년	-	119 구급대 결성(9개대 54명)
1989년	대한응급의학회 창립, 전국민 건강보험 실시	「소방구급활동요강 및 응급처치 등의 기준」 제정
1990년	응급의료체계 구축추진 기본계획	-
1991년	「응급의료관리 운영규칙」 공포 : 정보-통신망 구축, 응급의료지정병원 선정, 응급구조사 양성 및 구급차량의 기준 마련	-
1992년	-	「구급대 편성·운영 등에 관한 규정」 공포
1994년	「응급의료에 관한 법률」 제정	소방긴급구조체계 확충계획 수립 전국 소방서 구조구급과 설치 승인
1995년	응급의학과 전문의제도 도입 제1회 응급구조사 자격시험 시행	내무부 소방국 구조구급과 신설
1997년	-	「구급대 및 구조대 편성·운영에 관한 규칙」 공포
2000년	응급의료정보시스템 전국 확대	환자이송업무 소방에서 전담
2002년	「응급의료에 관한 법률」 재개정 및 응급의료기관 평가사업	-
2004년	-	소방방재청체제 출범
2008년	「착한 사마리안 법」 통과로 일반인 심폐소생술 및 AED 사용근거	-
2011년	-	「119 구조·구급에 관한 법률」 제정
2012년	「응급의료에 관한 법률」 일부개정 : 권역외상센터, 지역외상센터 지정	1339통합에 따른 「119 구조·구급에 관한 법률」 개정, 119 구급상황관리센터 운영

자료 : 중앙응급의료센터, 2013. 서울소방재난본부 2013b.

2. 법체계 구성

교통사고 및 응급의료에 관한 법체계를 살펴보면 국토교통부, 안전행정부, 보건복지부, 농림수산물식품부 등 네 개 정부부서의 소관에 있다.

국토교통부는 「교통안전법」, 「항공법」, 「국가통합교통체계 효율화법」, 안전행정부는 「도로교통법」, 「119 구조·구급에 관한 법률」, 보건복지부는 「의료법」, 「응급의료에 관한 법률」, 농림수산물식품부는 「산림보호법」이 교통사고응급대응시스템과 관련된 법률이라고 할 수 있다.

3. 법체계 주요 내용

응급의료와 관련한 우리나라 법체계의 주요 내용을 정리하면 다음과 같다.

<표 2-19> 법체계 주요 내용

관련 부처	관련 법		주요 내용
국 토 교 통 부	교 통 안 전 법	제15조 국가교통안전 기본계획	교통수단 및 시설별 교통사고 감소목표와 교통안전시설의 정비와 확충에 관한 계획을 5년 단위로 수립하여야 한다.
		제29조 긴급시의 구조 체제의 정비 등	교통사고 부상자에 대한 응급조치 및 의료의 충실을 위하여 구조체제의 정비 및 응급의료시설의 확충 등 필요한 시책을 강구하여야 한다.
	항 공 법	제2조의4 국가기관 등 항공기의 적용특례	국가기관 등 항공기를 재해·재난 등으로 인한 수색·구조, 응급환자 후송 등 공공목적으로 긴급히 운항하는 경우에는 제38조의2, 제43조, 제54조, 제55조 제1호부터 제3호까지, 제70조 제1항, 제74조의2 제2호를 적용하지 아니한다.
		제38조의2 비행제한 등	비관제공역 또는 주의공역에서 비행하는 항공기는 그 공역에 대하여 국토교통부장관이 정하여 공고하는 비행의 방식 및 절차에 따라야 한다.
		제54조 비행규칙 등	항공기를 운항하려는 사람은 비행에 관한 기준·절차·방식 등(이하 “비행규칙”)에 따라 비행하여야 한다(시계비행, 계기비행 및 비행계획의 작성과 통보 등의 비행규칙). 시행규칙 제68조(초경량비행장치 조종자의 준수사항) ① 초경량비행장치 조종자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 해서는 아니 된다. 3. 법 제38조 제2항에 따른 관제공역·통제공역·주의공역에서 비행하는 행위. 다만, 다음 각 목의 행위와 지방항공청장의 허가를 받은 경우에는 제외한다. 4. 안개 등으로 인하여 지상목표물을 육안으로 식별할 수 없는 상태에서 비행하는 행위 5. 별표 8에 따른 비행시정 및 구름으로부터의 거리기준을 위반하여 비행하는 행위 6. 일몰 후부터 일출 전까지의 야간에 비행하는 행위
		제56조 긴급항공기의 지정 등	응급환자의 수송 등 국토교통부령으로 정하는 긴급한 업무에 항공기를 사용하려는 소유자 등은 그 항공기에 대하여 국토교통부장관의 지정을 받아야 한다. 긴급한 업무의 수행을 위하여 긴급항공기를 운항하는 경우에는 이착륙 장소 제한 규정 및 최저비행고도 아래에서의 비행 금지 규정을 적용하지 아니한다.

관련 부처	관련 법		주요 내용
국토교통부	국가통합교통체계효율화법	제17조 교통조사자료의 종합관리	개별교통조사에 관한 자료를 국가교통 데이터베이스로 구축·운영할 때에는 조사자료의 적절성, 국가교통조사자료와의 연계성 등을 종합적으로 검토하여야 하며, 필요한 경우에는 관계 공공기관이 참여하는 국가교통 데이터베이스 협의회를 통하여 협의·조정을 할 수 있다.
		제90조 국가통합지능형교통체계 정보센터의 구축 등	전국단위 교통정보를 효율적으로 수집·분석·관리 및 제공하기 위하여 육상·해상·항공 교통 분야의 지능형교통체계를 활용하여 권역 차원의 교통정보를 수집·분석·관리 및 제공하는 권역교통정보센터를 구축·운영하거나 지정할 수 있다. 이 경우 권역교통정보센터는 국가통합교통정보센터와 교통정보를 상호 연계하여야 한다.
안전행정부	도로교통법	제6조 통행의 금지 및 제한	경찰공무원은 도로의 파손, 화재의 발생이나 그 밖의 사정으로 인한 도로에서의 위험을 방지하기 위하여 긴급히 조치할 필요가 있을 때에는 필요한 범위에서 보행자나 차마의 통행을 일시 금지하거나 제한할 수 있다.
		제29조 긴급자동차의 우선 통행	긴급자동차는 긴급하고 부득이한 경우에는 도로의 중앙이나 좌측 부분을 통행할 수 있다. 또한 모든 차의 운전자는 긴급자동차가 접근한 경우에는 도로의 우측 가장자리로 피하여 진로를 양보하여야 한다.
		제54조 사고발생 시의 조치	교통사고가 발생한 경우, 그 차의 운전자나 그 밖의 승무원은 즉시 정차하여 사상자를 구호하는 등 필요한 조치를 하여야 한다. 또한, 경찰공무원은 교통사고를 낸 차의 운전자 등에 대하여 그 현장에서 부상자의 구호와 교통안전을 위하여 필요한 지시를 명할 수 있다.
		제58조 위험방지 등의 조치	경찰공무원(자치경찰공무원은 제외한다)은 도로의 손괴, 교통사고의 발생이나 그 밖의 사정으로 고속도로 등에서 교통이 위험 또는 혼잡하거나 그러할 우려가 있을 때에는 교통의 위험 또는 혼잡을 방지하고 교통의 안전 및 원활한 소통을 확보하기 위하여 필요한 범위에서 진행 중인 자동차의 통행을 일시 금지 또는 제한하거나 그 자동차의 운전자에게 필요한 조치를 명할 수 있다.
		제62조 횡단 등의 금지	자동차의 운전자는 그 차를 운전하여 고속도로 등을 횡단하거나 유턴 또는 후진하여서는 아니 된다. 다만, 긴급자동차 가운데 고속도로 등에서의 위험을 방지·제거하거나 교통사고에 대한 응급조치작업을 위한 자동차로서 그 목적을 위하여 반드시 필요한 경우에는 그러하지 아니하다.

관련 부처	관련 법	주요 내용
안 전 행 정 부	제6조 구조·구급 기본계획 등의 수립·시행	구조·구급 기본계획에는 구조·구급에 필요한 체계의 구축, 기술의 연구개발 및 보급에 관한 사항과 구조·구급에 필요한 장비의 구비에 관한 사항이 포함되어야 한다.
	제10조 119 구급대의 편성과 운영	응급환자를 응급처치하거나 의료기관에 긴급히 이송하는 등의 구급업무를 수행하기 위하여 119 구급대를 편성하여 운영하여야 한다. 구급대의 종류, 구급대원의 자격기준, 이송대상자, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정하며, 안전행정부령으로 정하는 장비를 구비하여야 한다.
	119 구 조 · 구 급 에 관 한 법 률 제10조의2 119구급상황관리 센터의 설치·운영 등	119 구급대원 등에게 응급환자 이송에 관한 정보를 효율적으로 제공하기 위하여 소방방재청과 시·도 소방본부에 119 구급상황관리센터를 설치·운영하여야 한다. 구급상황센터에서는 응급환자에 대한 안내·상담 및 지도, 응급처치의 지도 및 이송병원 안내, 119 구급이송 관련 정보망의 설치 및 관리·운영 등의 업무를 수행한다.
	제12조 항공구조구급대의 편성과 운영	초고층 건축물 등에서 요구조자의 생명을 안전하게 구조하거나 도서·벽지에서 발생한 응급환자를 의료기관에 긴급히 이송하기 위하여 항공구조구급대를 편성하여 운영한다. 항공구조구급대의 편성과 운영 및 업무, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
	제20조 구조·구급활동을 위한 지원요청	구조·구급활동을 함에 있어서 인력과 장비가 부족한 경우, 관할구역 안의 의료기관 및 구조·구급과 관련된 기관 또는 단체에 대하여 인력 및 장비의 지원을 요청할 수 있다.
	제21조 구조·구급대원과 경찰공무원의 협력	구조·구급대원은 범죄사건과 관련된 위급상황 등에서 구조·구급활동을 하는 경우에는 경찰공무원과 상호 협력하여야 한다.
	제25조 구조·구급대원의 전문성 강화 등	전문 구조·구급대원의 양성과 기술향상을 위하여 필요한 교육훈련 프로그램을 운영하여야 한다. 필요한 경우 교육훈련을 국내외 교육기관 등에 위탁하여 실시할 수 있다.

관련 부처	관련 법		주요 내용
보 건 복 지 부	의 료 법	제34조 원격의료	의료인(의사·치과의사·한의사만 해당)은 컴퓨터·화상통신 등 정보통신기술을 활용하여 먼 곳에 있는 의료인에게 의료지식이나 기술을 지원하는 원격의료를 할 수 있다.
	응 급 의 료 에 관 한 법 률	제11조 응급환자의 이송	의료인은 적절한 응급의료를 할 수 없다고 판단한 경우에는 지체 없이 그 환자를 적절한 응급의료가 가능한 다른 의료기관으로 이송하여야 한다. 이송 시, 응급환자의 안전한 이송에 필요한 의료기구와 인력을 제공하여야 하며, 진료에 필요한 의무기록(醫務記錄)을 제공하여야 한다.
		제13조 응급의료의 제공	국가 및 지방자치단체는 응급환자의 보호, 응급의료기관 등의 지원 및 설치·운영, 응급의료종사자의 양성, 응급이송수단의 확보 등 응급의료를 제공하기 위한 시책을 마련하고 시행하여야 한다.
		제13조의2 응급의료기본계획 및 연차별 시행계획	보건복지부장관은 중앙응급의료위원회의 심의를 거쳐 응급의료기본계획을 5년마다 수립하여야 한다. 기본계획은 다음 각 호의 사항을 포함하여야 한다. 1. 국민의 안전한 생활환경 조성을 위한 다음 각 목의 사항 가. 국민에 대한 응급처치 및 응급의료 교육·홍보 계획 나. 생활환경 속의 응급의료 인프라 확충 계획 다. 응급의료의 평등한 수혜를 위한 계획 2. 응급의료의 효과적인 제공을 위한 다음 각 목의 사항 가. 민간 이송자원의 육성 및 이송체계의 개선 계획 나. 응급의료기관에 대한 평가·지원 및 육성 계획 다. 응급의료 인력의 공급 및 육성 계획 라. 응급의료정보통신체계의 구축·운영 계획 마. 응급의료의 질적 수준 개선을 위한 계획 바. 재난 등으로 다수의 환자 발생 시 응급의료 대비·대응 계획 3. 기본계획의 효과적 달성을 위한 다음 각 목의 사항 가. 기본계획의 달성목표 및 그 추진방향 나. 응급의료제도 및 운영체계에 대한 평가 및 개선방향 다. 응급의료재정의 조달 및 운용 라. 기본계획 시행을 위한 중앙행정기관의 협조 사항
		제14조 구조 및 응급처치에 관한 교육	보건복지부장관 또는 시·도지사는 응급의료 종사자가 아니지만, 구급차등의 운전자, 도로교통안전업무에 종사하는 사람으로서 경찰공무원들에게 구조 및 응급처치에 관한 교육을 받도록 명할 수 있다.
		제15조 응급의료정보통신 망의 구축	국가 및 지방자치단체는 국민들에게 효과적인 응급의료를 제공하기 위하여 각종 자료의 수집과 정보 교류를 위한 응급의료정보통신망을 구축하여야 한다.

관련 부처	관련 법	주요 내용
보건복지부	제16조 재정지원	국가 및 지방자치단체는 자동제세동기(自動除細動器) 등 심폐소생을 위한 응급장비를 갖추어야 하는 시설 등에 대하여 필요한 재정을 지원할 수 있다.
	제26조 권역응급의료센터의 지정	보건복지부장관은 응급환자의 진료, 권역(圈域) 내에 있는 응급의료종사자에 대한 교육·훈련 등의 업무를 수행하게 하기 위하여 시·도지사와 협의하여 시·도에 있는 종합병원 중에서 권역응급의료센터를 지정할 수 있다.
	제27조 응급의료정보센터의 설치 및 운영	① 보건복지부장관은 응급의료를 효율적으로 제공할 수 있도록 응급의료자원의 분포와 주민의 생활권을 고려하여 지역별로 응급의료정보센터를 설치·운영하여야 한다. ② 정보센터의 업무는 다음 각 호와 같다. 3. 응급의료에 관한 각종 정보의 관리 및 제공 4. 응급의료 통신망 및 응급의료 전산망의 관리·운영 및 그에 따른 업무
	제28조 정보센터에 대한 협조 등	정보센터의 장은 응급의료정보관리체계를 구축하여야 하며, 이를 위하여 응급의료기관의 장과 구급차등을 운용하는 자에게 응급의료에 관한 정보제공을 요청할 수 있다.
	제29조 전문응급의료센터의 지정	보건복지부장관은 시·도지사와의 협의를 거쳐 외상환자, 화상환자 및 독극물중독환자 등에 대한 응급의료를 위하여 종합병원 중에서 분야별로 전문응급의료센터를 지정할 수 있다. 지정의 기준·방법 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 보건복지부령으로 정한다.
	제30조 지역응급의료센터의 지정	시·도지사는 관할 지역의 주민에게 적절한 응급의료를 제공하기 위하여 종합병원 중에서 지역응급의료센터를 지정할 수 있다. 지정의 기준·방법 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 보건복지부령으로 정한다.
	제30조의2 권역외상센터의 지정	보건복지부장관은 외상환자의 진료, 외상의료에 관한 연구 및 외상의료표준의 개발, 외상의료를 제공하는 의료인의 교육훈련 등의 업무를 위하여 중앙응급의료센터나 권역응급의료센터, 전문응급의료센터 및 지역응급의료센터 중 권역외상센터를 지정할 수 있다. 권역외상센터는 외상환자 전용 중환자 병상 및 일반 병상, 전용 수술실 및 치료실, 전담 전문의, 진단장비 및 치료 장비 등의 요건을 갖추어야 한다.
	제30조의3 지역외상센터의 지정	시·도지사는 관할 지역의 주민에게 적절한 외상의료를 제공하기 위하여 응급의료기관 중 지역외상센터를 지정할 수 있다. 지정의 기준·방법 및 절차 등에 관한 구체적인 사항은 보건복지부령으로 정한다.
	제31조 지역응급의료기관	시장·군수·구청장은 관할 지역의 주민에게 적절한 응급의료를 제공하기 위하여 종합병원과 의원 및 병원 중에서 지역응급의료기관을 지정할 수 있다. 지정의 기준·방법 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 보건복지부령으로 정한다.

관련 부처	관련 법	주요 내용
보건복지부	응급의료에 관한 법률	제31조의2 응급의료기관의 운영 응급의료기관은 응급환자를 24시간 진료할 수 있도록 응급의료기관의 지정기준에 따라 시설, 인력 및 장비 등을 유지하여 운영하여야 한다.
	제32조 비상진료체계	응급의료기관의 장은 제1항에 따른 당직응급의료종사자로서 제31조의2에 따른 인력기준을 유지하는 것과는 별도로 보건복지부령으로 정하는 바에 따라 당직전문의를 두어야 한다.
	제42조 업무의 제한	응급구조사는 의사로부터 구체적인 지시를 받지 아니하고는 제41조에 따른 응급처치를 하여서는 아니 된다. 다만, 보건복지부령으로 정하는 응급처치를 하는 경우와 급박한 상황에서 통신의 불능(不能) 등으로 의사의 지시를 받을 수 없는 경우에는 그러하지 아니하다.
	제47조2 심폐소생을 위한 응급장비의 구비 등의 의무	「119 구조·구급에 관한 법률」 제10조에 따른 구급대에서 운용 중인 구급차 등, 시설에는 자동제세동기 등 심폐소생술을 할 수 있는 응급장비를 갖추어야 한다.
	제48조 응급구조사 등의 탑승의무	구급차등의 운용자는 구급차등이 출동할 때에는 보건복지부령으로 정하는 바에 따라 응급구조사를 탑승시켜야 한다. 다만, 의사나 간호사가 탑승한 경우는 제외한다.
	제48조의2 수용능력 확인 등	응급환자 등을 이송하는 자(구급차 등의 운전자와 응급구조사, 의사 또는 간호사)는 특별한 사유가 없는 한 이송하고자 하는 응급의료기관의 응급환자 수용 능력을 확인하고 응급환자의 상태와 이송 중 응급처치의 내용 등을 미리 통보하여야 한다.
농림수산식품부	산림보호법	제50조 산림항공기의 운용 산림청장은 산불의 예방·진화, 산림병해충의 예찰·방제 등 농림축산식품부령으로 정하는 산림사업을 위하여 산림항공기를 운영하여야 한다. 시행규칙 제42조(산림항공기의 용도)에 재난 또는 사고발생 시 인명구조 및 구호활동이 있다. 시행규칙 43조에는 산림항공기의 지원을 받고자 하는 기관의 장 또는 통합지휘본부장은 지원을 요청하여야 한다.

주: 각 관련 법(법제처 홈페이지에서 인용하여 정리함).

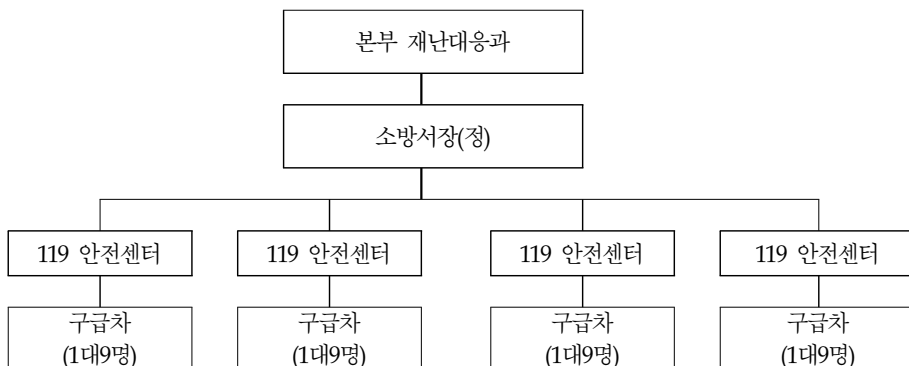
제3장 사고발생 시 능동적 대응방안

제1절 서울시 사망사고 즉시대응과 효과

1. 서울시 119 운영 및 출동 현황

가. 서울시의 구급대 일반현황

서울소방재난본부(2013c) 자료에 의하면, 서울시는 23개 소방서와 115개 119 안전센터, 140개 구급대를 운영하며, 1,209명의 구급대원이 편성되어 있다. 구급대원의 운영현황은 1급 응급구조사 37.8%, 2급 응급구조사 30.3%로 구급대원의 응급의료 전문성을 강화하기 위해 1급 응급구조사의 채용과 자체 양성에 힘쓰고 있다.



자료: 서울소방재난본부, 2013c.

<그림 3-1> 서울시 구급대 일반 현황

<표 3-1> 서울시 구급대원 운영 현황

현원	간호사	1급 응급구조사	2급 응급구조사	구급교육(2주)
1,209명	50명(4.1%)	457명(37.8%)	366명(30.3%)	336명(27.8%)

주 : 2013년 기준임

자료 : 서울소방재난본부, 2013c.

<표 3-2> 서울시 119 구급대 설치 현황

서별	계	센터명	구급대원
23개	115개	3교대/140개 대	1,209명
종로	6	세종로, 종로, 송인, 연건, 신영, 신교	54
중구	5	무학, 을지로, 충무로, 회현, 신당	45
광진	7	구의(2), 능동, 송정, 행당, 금호, 성수, 중곡	69
용산	5	한강로, 이촌, 이태원, 후암, 서빙고	45
동대문	5	장안(2), 청량리, 전농, 용두, 회경	51
영등포	5	영등포(2), 당산, 여의도, 대림(2), 신길	60
성북	4	종암, 돈암, 길음(2), 장위	45
은평	4	녹번, 역촌, 수색, 진관(2)	42
강남	5	삼성, 영동(2), 역삼(2), 수서, 개포	60
서초	6	반포, 방배, 양재, 서초(2), 잠원, 우면	60
강서	5	등촌(2), 발산, 화곡, 방화, 개화	51
강동	5	성내(2), 고덕, 암사, 천호, 길동	51
마포	6	신수(2), 염리, 서교, 성산, 공덕, 상암	60
도봉	3	방학(2), 창동, 도봉	36
구로	8	고일(2), 시흥, 구로, 독산, 고척, 신도림, 수궁, 공단(2)	87
노원	5	하계(2), 상계(2), 공릉, 월계, 수락	60
관악	4	관악(2), 봉천, 신림(2), 난곡	51
송파	6	마천, 잠실(2), 거여, 운동장, 방이, 가락	60
양천	5	양천(2), 신정, 목동, 신월, 신트리	51
중랑	4	신내, 면목, 망우, 중화(2)	45
동작	4	동작(2), 노량진, 상도, 백운	42
서대문	4	연희(2), 북가좌, 홍은, 미근	42
강북	4	변동(2), 우이, 미아, 삼각산	42

주 : 2013년 기준임

자료 : 서울소방재난본부, 2013c.

나. 서울시의 119 출동 현황

서울시의 119 긴급구조 활동은 2013년에 1일 평균 355.7건의 출동과 61.4명을 구조한 것으로 집계되며, 이는 23개 구조대가 일일평균 15.5건의 출동을 하여 2.7명의 인원을 구조한 것으로 볼 수 있다. 2013년에 교통사고로 인한 구조출동은 2,306건으로 전년에 비하여 약 44% 정도가 증가하였다(서울소방재난본부, 2013c).

<표 3-3> 서울시 119 긴급구조 활동

구분	구조출동(건)	구조인원(명)	사고유형(건)						
			화재	교통	수난	산악	승강기	생활안전	기타
2013.11	118,800	20,510	3,965	2,306	1,345	159	4,415	54,687	51,923
2012.11	113,872	17,041	4,004	1,605	1,229	174	3,961	56,576	46,323

주 : 2013년 기준임

자료 : 서울소방재난본부, 2013c.

발생 유형별로 구급활동을 분석하면, 질병이 16만 2,717명(60.1%), 추락과 낙상사고가 4만 2,118명 (15.6%), 교통사고는 2만 7,453명으로 전체 구급활동 중 10.1%로 나타난다(서울소방재난본부, 2013c).

<표 3-4> 서울시 발생 유형별 구급활동

구분	질병	추락/낙상사고	사고부상	교통사고	심장질환
이송인원(명)	162,717	42,118	33,416	27,453	5,123
구성(%)	60.1%	15.6%	12.3%	10.1%	1.9%

주 : 2013년 기준임

자료 : 서울소방재난본부, 2013c.

서울소방재난본부(2013c)의 통계분석에 의하면, 출동에서 현장 도착까지 출동 소요시간은 5분 이내 84.1%, 5분 초과~10분 이내 14.6%, 10분 초과 1.3%로 나타났다. 현장에서 병원도착까지 이송 소요시간의 경우 10분 이내는 17만 6,732명(65.3%)이며, 출동에서 병원도착까지 20분 이내는 10만 1,356명(37.4%)로 나타난다.

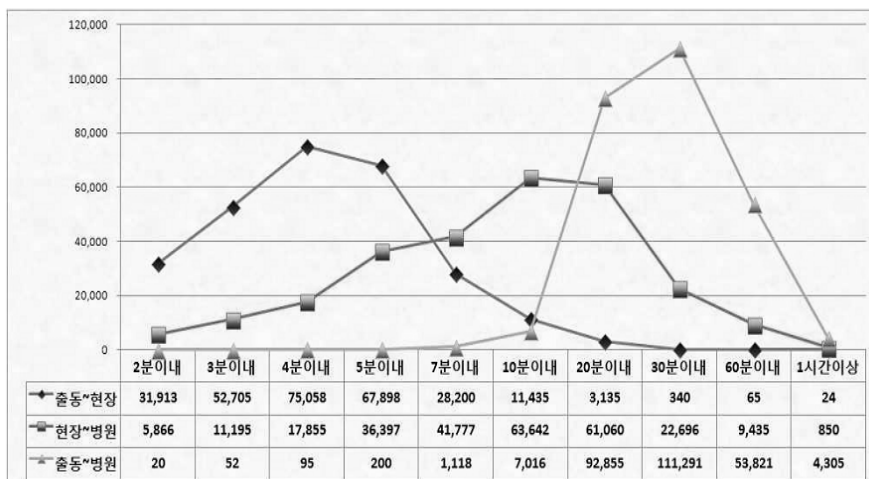
<표 3-5> 서울시 119 출동 및 이송 소요시간 현황 분석

단위 : 건

구분	2분 이내	3분 이내	4분 이내	5분 이내	7분 이내	10분 이내	20분 이내	30분 이내	60분 이내	60분 이상
출동 ~현장	31,913	52,705	75,058	67,898	28,200	11,435	3,135	340	65	24
현장 ~병원	5,866	11,195	17,855	36,397	41,777	63,642	61,060	22,696	9,435	850
출동 ~병원	20	52	95	200	1,118	7,016	92,855	111,291	53,821	4,305

주 : 2013년 기준임

자료 : 서울소방재난본부, 2013c.



자료 : 서울소방재난본부, 2013c.

<그림 3-2> 서울시 119 출동 및 이송 소요시간 현황 분석(2013년)

다. 구급대의 응급환자 이송 현황

구급대의 응급환자 이송 시 의료기관 선정은 환자 본인과 보호자가 선택하는 경우가 74.0%로 대부분을 차지하고 있으나, 전년 대비 2.3% 감소하였다. 2012년의 의료기관 선정은 전년에 비해 119 구급대원에 의한 경우는 51.8%, 119 상황실에 의한 경우는 103.3% 증가하였고, 119 구급대의 이송 전 증상별 전문병원 선택이 증가하고 있는 추세를 보여준다(서울소방재난본부, 2013a).

<표 3-6> 의료기관 선정 및 이송병원 현황

구 분	의료기관 선정자					
	소계 (이송건수)	환자 /보호자	구급대	119상황실	1339	기타
2012년	291,316	215,585	74,100	185	174	1272
2011년	270,556	220,652	48,820	91	23	970
증 감	20,760	-5,067	25,280	94	151	302
증감률(%)	7.7	-2.3	51.8	103.3	656.5	31.1

단위 : 건

구 분	이송병원 현황					
	소계 (이송인원)	종합병원	병원	의원	한방병원	기타
2012년	295,855	238,215	47,629	6,619	147	3,245
2011년	274,980	216,451	47,516	5,438	112	5,463
증 감	20,875	21,764	113	1,181	35	-2,218
증감률(%)	7.6	10.1	0.2	21.7	31.3	-40.6

단위 : 명

자료 : 서울소방재난본부, 2013a.

2. 서울시의 교통사망사고 발생 시 즉시 개선 대책

서울시에서는 교통사고 예방을 위한 지속적인 노력에도 불구하고 여전히 교통 사망자가 주요 선진국 대비 최고 수준으로 나타나고 있다. 연간 교통사고 사망자 수는 2007년에 452명에서 2011년 435명으로 400명 대에서 정체

된 상태이다. 지금까지 교통사고 처리는 경찰이 담당하면서 교통시설물 관리의 지자체에서 시행하는 이중화된 업무 구조였기에 교통 관계 기관과의 협력체계를 구축할 필요성이 대두되었다. 따라서 서울시는 아래와 같이 교통사고 사망자 줄이기 대책으로 ‘생명존중 프로젝트’를 실행하고 있으며, 추진목표 및 계획은 다음과 같다(서울시 도시교통본부, 2013a).

- 서울시의 ‘교통사고 사망자 줄이기’ 추진목표
 - 2014년 사망자 수 300명대 진입
 - 2017년 사망자 수 350명대 진입(2011년 사망자 수 대비 20% 감소)
 - 2030년 사망자 수 70명대 진입(2011년 사망자 수 대비 1/6 감소)
- 서울시의 ‘교통사고 사망자 줄이기’ 추진방향
 - 교통사고 발생 시 신속한 합동조사 : 시 주관 관계기관 합동현장조사
 - 사망사고 지점 개선 프로세스 정비 : 현행 4년 → 2년 이내
 - 사고지점별 조사결과 반영된 맞춤형 개선 : 규모 고려, 단기, 중기 구분
 - 교통안전 개선사업 지속추진 : 교통사고 잦은 곳 개선, 횡단보도 확충
 - 계도·단속, 교통안전교육 강화 : 교통사고 다발지역 집중 홍보 등
- 서울시의 ‘교통사고 사망자 줄이기’ 세부 추진계획

세부 추진계획으로는 교통사망사고 발생 시 2~3일 이내로 서울시, 경찰, 도로교통공단, 자치구, 도로사업소 등의 관계기관의 인원들이 모여 신속한 합동조사를 실시하여, 사망사고 지점을 개선하는 프로세스를 정비하였다. 종전에는 개선기간이 4년이었지만 2년 이내로 단축하는 계획을 세웠으며, 단기개선은 3개월 이내, 중기개선은 2년 이내로 완료한다.

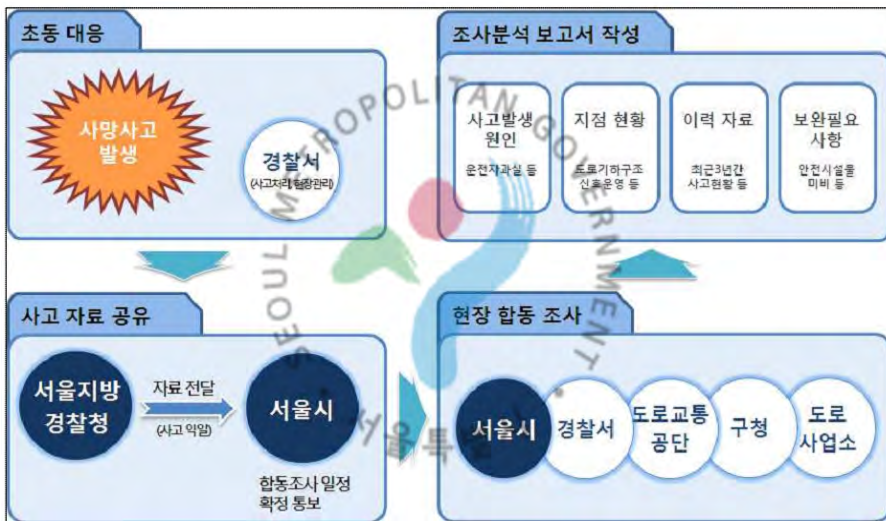
<표 3-7> 합동조사 시 기관별 참여인원 및 역할

구분	서울시	경찰	공단	자치구	사업소
참여인원(명)	3	3	2	1	2
역할	교통시설의 결함 교통안전시설 미비	사고원인 안전예방	도로안전 및 진단	사고위치 현장파악	도로구조 시설물 안전

자료 : 서울시 도시교통본부, 2013a.

합동조사 시에는 기관별로 주어진 역할에 따라 교통시설의 결함, 사고원인, 도로안전 및 진단 등 현황 조사와 이력자료를 검토한 후, 개선사항을 도출하여 개선규모를 설정한다.

- 현황 및 기준 조사 : 도로현황, 유사사고 이력, 시설물 설치기준 등
- 개선사항 도출 : 차선, 교통안전표지, 교통신호, 차로운영, 횡단보도 조정
- 개선규모 설정 : 내부중결, 단기개선, 중기개선, 특별교통안전진단 여부



자료 : 서울시 도시교통본부, 2013a.

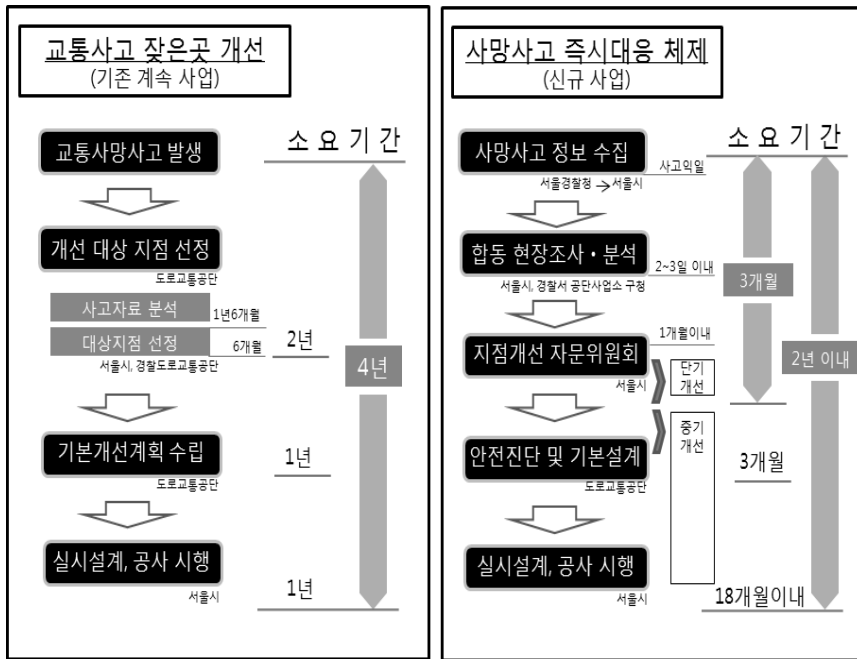
<그림 3-3> 교통사망사고 즉시대응 프로세스

<표 3-8>은 서울시의 교통사망사고 즉시 대응 운영절차 및 내용을 나타내고 있다. 교통사망사고의 정보는 경찰청의 교통안전과에서 제공하며, 경찰서, 자치구, 도로교통공단 등 3개 기관이 참여한 가운데 합동조사·분석을 시행, 의견 수렴을 거쳐 즉시 또는 중·단기 공사로 분류한다. 교통안전 전문가 그룹회의를 통해 대상지점의 적정성을 심의하여, 안전진단 및 기본개선계획을 세우고 예산편성, 실시설계, 공사시행, 공사종료 후 사후평가로 진행한다.

<표 3-8> 교통사망사고 즉시대응 운영절차

절 차	업 무 내 용
사망사고 정보수집	<ul style="list-style-type: none"> ○제공기관 : 市경찰청(교통안전과) ○제공자료 : 前日 교통사망사고 자료(31개 경찰서) ○제공방법 : 전자메일 또는 유선 통보
↓	
합동조사·분석 및 결과보고	<ul style="list-style-type: none"> ○주관 : 서울시 교통운영과 교통 사망사고 대응 TF팀 ○대상 : 모든 교통 사망사고 지점 ○참여기관 : 경찰서, 자치구, 도로교통공단 ○조사분석 : 대상지점 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 각 참여기관 의견 수렴 - 즉시 또는 중·단기 공사로 분류
↓	
교통안전 전문가 그룹 회의	<ul style="list-style-type: none"> ○구성 : 교통운영과 내 타 위원회 인력풀 활용 ○인원 : 총 10명(내부 2인, 외부 8인) 이내 ○주기 : 월 1회(사고 건수에 따라 탄력적으로 운용) ○기능 : 대상지점 적정성 심의, 필요시 현장 방문
↓	
안전진단 및 기본개선계획	<ul style="list-style-type: none"> ○대상 : 교통안전전문가 그룹회의 선정 지점 ○시행 : 도로교통공단과 수의계약 ○주기 : 대상지점 건수에 따라 탄력적으로 운용 ※ 관련법에서 정한 진단기관 인정기관
↓	
예산편성	<ul style="list-style-type: none"> ○단기개선공사 <ul style="list-style-type: none"> - 본부 소관사항 : 해당 팀에서 확보 - 타부서 소관 : 해당 부서에서 확보 ○중기개선공사 : T/F에서 확보
↓	
실시설계	<ul style="list-style-type: none"> ○발주방법 : 일반 경쟁입찰 ○계약방법 : 연간 단가계약 체결
↓	
공사시행	<ul style="list-style-type: none"> ○주관 : 자치구, 도로사업소 ○발주방법 : 일반 경쟁입찰 ○계약방법 : 연간 단가계약 체결
↓	
공사 종료 후 평가·사후관리	<ul style="list-style-type: none"> ○주관 : 도로교통공단 ○시기 : 공사완료 익년도 ○내용 : 공사 전후 사고 건수 등 비교

자료 : 서울시 도시교통본부, 2013a.



자료 : 서울시 도시교통본부, 2013a.

<그림 3-4> 교통사망사고 개선 프로세스

○ 사망사고 지점 개선 프로세스 정비

서울시는 사망사고 지점 개선을 위해 소요기간을 3개월 이내인 단기와 2년 이내인 중기로 구분하여 개선규모와 개선절차를 정비하였다(서울시 도시교통본부, 2013a).

<표 3-9> 사망사고 지점 개선 프로세스

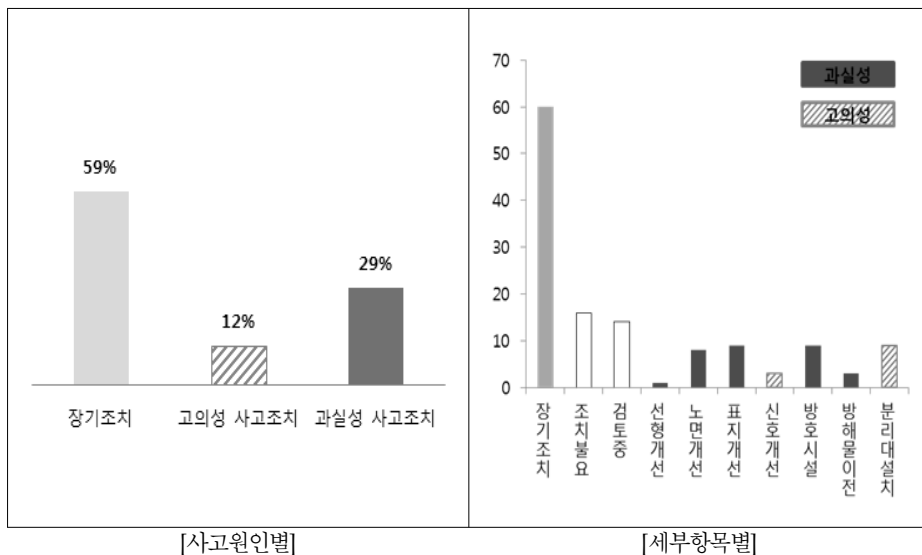
구 분	단기개선(3개월 이내)	중기개선(2년 이내)
개선 규모	<ul style="list-style-type: none"> 차선도색, 안전표지 설치 신호시간 변경, 보행자 작동 신호기 설치 방호울타리, 과속방지턱 설치 등 	<ul style="list-style-type: none"> 차로 운영방법 변경, 도로선형 개선 교통신호기 설치, 횡단보도 신설/이설 제한속도 조정 등
개선 절차	현장조사 → 조사보고서 작성 → 공사시행	현장조사 → 조사보고서 작성 → 개선방향 자문 → 정밀 안전진단 → 실시 설계 → 공사 시행

자료 : 서울시 도시교통본부, 2013a.

3. 효과분석과 시사점

가. 교통사망사고 즉시대응체계의 효과분석(서울시 도시교통본부, 2013b)

교통사망사고 발생 이후 서울시의 조치 현황은 크게 장기조치, 조치불요, 시설개선(선형 개선, 노면 개선, 표지판 개선, 신호 개선, 방호시설 개선, 방해물 이전, 분리대 설치)이 이루어졌다. 이 중 선형 개선, 노면 개선, 표지판 개선, 방호시설 개선, 방해물 이전은 과실성 사고에 대한 개선사항으로 분류하고, 신호 개선과 분리대 설치의 고의성 사고를 막기 위한 개선사항으로 분리하였다. 서울시에서는 지난 4개월간 12%의 고의성 사고에 대한 조치를 실시하였고, 29%의 과실성 사고에 대한 조치를 진행하였다. 59%의 장기조치 사항들이 남아 있지만 전체 교통사망사고의 41%에 대해서는 즉각적인 조치를 실시한 것으로 나타났다.

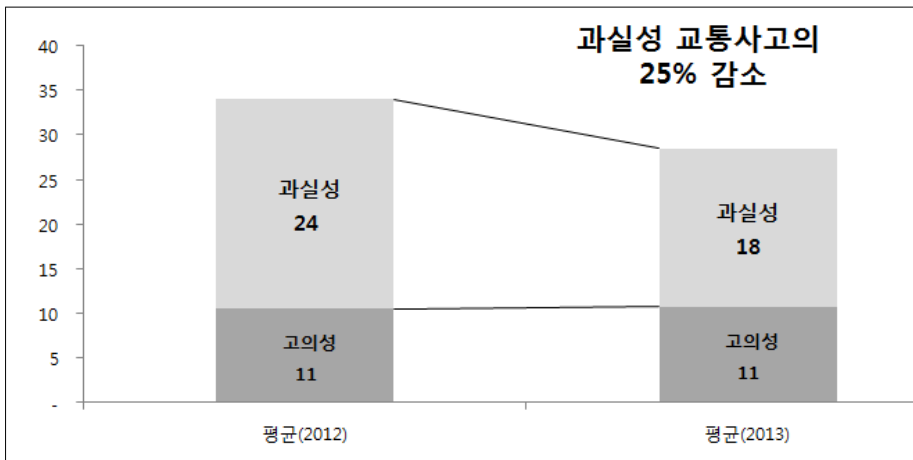


자료: 서울시 도시교통본부, 2013b.

<그림 3-5> 서울시 교통사망사고 조치 현황(2013년 7~10월)

4개월간의 교통사망사고의 원인분석과 ‘교통사고 즉시대응체계’의 개선사항을 비교한 결과 고의성 사고는 2012년 대비 2013년 동기간 동안 변화가 없는 것으로 나타났으나, 과실성 사고는 25% 감소한 것으로 나타났다. 서울시의 즉시대응체계가 과실성 교통사망사고를 줄이는 데 기여했다고 판단된다. 단, 고의성의 경우, 주취운전, 음주운전, 중앙선침범 등 사고원인이 시설개선을 통해 단기적으로 이루어지는 것이 아니기 때문에 향후 시설개선 외적 조치 즉, 안전교육 및 예방의 장기적인 노력이 필요한 것으로 나타났다.

(단위 : 명)



주 : 2012년과 2013년의 7~10월의 4개월 간 서울시에서 발생한 교통사고 원인별 사망자 수의 평균값을 나타냄

자료: 서울시 도시교통본부, 2013b.

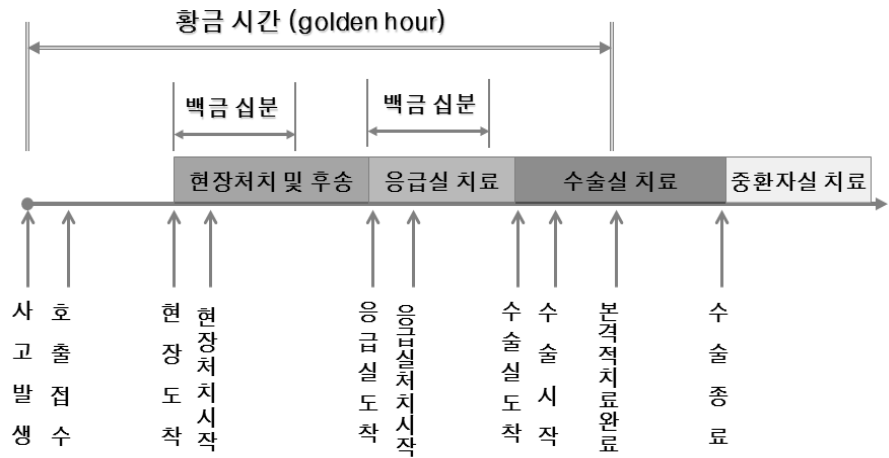
<그림 3-6> 서울시 교통사고 원인별 사망자 수

제2절 이송수단 및 의료진의 접근방안

1. 능동적 대응과 체계적 대응

우리나라의 외상사망 환자 중에 예방 가능한 사망률은 1997년에는 50.4%, 2004년에는 39.6%, 2006년에는 32.6%로 감소하는 추세에 있다. 예방 가능한 사망률은 병원 전 단계와 병원 단계로 나누어져 있으며, 병원 전 단계의 경우 9.9%(1997년)에서 8.3%(2006년)로, 병원 단계의 경우 40.5%(1997년)에서 24.3%(2006년)로 전체적으로 감소하고 있다(한국보건사회연구원, 2011). 하지만 여전히 우리나라는 선진국의 예방 가능한 사망률인 10~20% 미만보다는 매우 높은 수준에 있으며, “외상환자의 사망은 초기 1시간 이내 사망이 50%이며, 수 시간 이내에 사망이 30%”(이강현, 2010)에 이르기 때문에 초기 외상응급처치와 신속한 이송이 중요하다.

교통사고로 인한 중증외상환자의 사망률을 줄이기 위해서는 환자에게 허용된 ‘황금시간(Golden Hour)’ 내에 현장에서 적절한 응급처치를 시행하여 환자를 병원으로 신속하게 이송시켜야 한다. 여기서 황금시간이란 “치명적인 외상을 입은 환자들은 손상 후 1시간 이내에 수술실에서 결정적인 치료를 받아야 최선의 생존율을 얻을 수 있으며 반면에 1시간이 초과하면 수술을 받더라도 그 생존율이 현저히 떨어진다.”(이중의, 2007)는 것이며, 이 개념은 고정된 시간 60분을 의미하는 것이 아니라 긴급함을 의미하고 있다. 황금시간의 개념에 대비하여 ‘백금 10분(Platinum 10 Minutes)’이라는 개념은 “각각의 처치제공자들(119 구급대원, 응급실 간호사, 응급의학과 의사, 마취과 의사, 그리고 외과 의사)이 소비할 수 있는 시간은 10분씩 밖에 없어서 분초를 다투어 유효한 처치만을 선별하여 신속하게 환자에게 시행해야만 한다.”(이중의, 2007)는 의미로 중증외상환자는 시간에 민감하기 때문에 현장 출동 및 응급처치, 전문처치가 신속하게 이뤄져야 하며 그러기 위해서는 응급의료를 위한 이송수단과 이송시스템이 필요하다.



자료 : 조진성, 2013.

<그림 3-7> 황금시간과 백금십분

본 연구는 이송수단의 접근 방안을 <표 3-10>과 같이 능동적 대응과 체계적 대응으로 구분하였다. 전문 의료진인 의사가 접근하는 경우를 능동적 대응으로, 환자를 병원으로 이송하는 경우는 체계적 대응으로 구분하였다(예외, 구급차 다중출동체계). 각각의 용어에 대한 설명과 출처는 다음과 같다.

<표 3-10> 이송수단의 접근 방안

능동적 대응	체계적 대응
닥터헬기	소방헬기(Heli-EMS)
구급차 다중출동체계	권역 중증외상센터
이동응급의료소	펌블런스 출동체계
오토바이 구급대	원격 화상진료

- 닥터헬기 : 의사가 탑승하고 각종 응급의료장비(초음파기, 심장제세동기, 인공호흡기, 혈액분석기 등) 및 전문처치 약물 등이 탑재돼 중증응급환자에 대한 현장치료가 가능한 응급환자 이송 전용헬기(중앙응급의료센터 홈페이지)
- 소방헬기(119 구급헬기) : 의료진이 사용하는 응급의료장비를 상시 장착하여 응급환자 등을 이송하는 헬기 또는 필요시 휴대용 응급장비를 탑재하여 응급환자 등을 이송하는 헬기(국가법령정보센터 홈페이지)
- Heli-EMS(항공구급서비스) : 소방헬기에 전문의료장비를 갖춰 신속한 응급조치와 이동 중 진료까지 일원화하여 중증외상 등 응급환자들의 소생률을 높이고 후유장애를 최소화할 수 있는 헬기응급의료시스템(소방방재청 홈페이지)
- 구급차 다중출동체계 : 구급차 출동지시를 내리는 상황실에서부터 환자의 중증도를 분류하여 일반 응급환자에게는 적은 자원을, 중증 응급환자에게는 전문적인 인력을 집중 배치하는 전략(소방방재청 홈페이지)
- 권역 중증외상센터 : 24시간 운영하면서 중증외상환자를 위해 병원도착 즉시 응급수술이 가능하도록 시설, 장비, 인력을 갖춘 외상전용 치료센터(보건복지부 홈페이지)
- 이동응급의료소 : 응급환자를 위한 구호 및 치료 장비를 구급차량 이상으로 갖추고 있어, 대형사고 현장으로 직접 이동하여 응급의료소를 설치(소방방재청 홈페이지)
- 펌블런스 출동체계 : 소방펌프차와 구급차를 합성한 용어로 구급현장에 두 차량을 동시에 출동시켜 신속한 응급처치를 제공하거나 구급활동을 지원하기 위해 도입된 출동 시스템(소방방재청 홈페이지)
- 오토바이 구급대 : 심폐정지 등 긴급 환자가 발생했을 때 현장에 우선 출동해 환자의 생명을 보존한 후 뒤따라오는 구급대에 환자를 인계하는 역

할을 하는 구급대(소방방재청 홈페이지)

- 원격의료 : 의료인(의료업에 종사하는 의사·치과의사·한의사만 해당)은 컴퓨터·화상통신 등 정보통신기술을 활용하여 먼 곳에 있는 의료인에게 의료지식이나 기술을 지원하는 의료(국가법령정보센터 홈페이지)
- 원격화상응급처치시스템 : 병원 이송 중 환자의 영상 및 음성 그리고 생체 신호정보를 소방방재청 서버를 통해 원격지 전문의사에게 실시간 전달하여 이를 통해 원격지 의사가 환자의 상태를 파악, 적절한 처치지시를 하여 응급환자의 생명 소생률을 개선하기 위한 시스템(소방방재청 홈페이지)

가. 닥터헬기 VS 소방헬기 (Heli-EMS)

일본은 고베 대지진(1995년)을 계기로 2001년부터 닥터헬기를 정식으로 운항하기 시작하였으며, 현재는 일본의 전국 23개소에 27대의 닥터헬기를 배치하고 있다(가천대학교, 2012). 일본이 닥터헬기를 운용하면서 중증 환자의 사망률은 27%, 중증 후유증은 45%가 감소하였으며, 치료비는 46.1%를 절감하였고, 치료기간은 16.7일 감소한 것으로 나타났다(가천대학교, 2012). 일본 치바 현의 경우에는 닥터헬기의 현장도착시간이 평균 28.3분으로 이는 일반 이송보다 26분 정도 더 빨리 도착함으로써 그만큼 환자에 대한 응급처치도 신속하게 이루어지고 있다(가천대학교, 2012).

미국은 헬리콥터 구급을 1972년에 시작하였으며 선진국 국가 중 가장 많은 699개의 거점수를 확보하고 있다(가천대학교, 2012). 이에 미국인의 74.8%가 15분 이내, 96.5%가 35분 이내에 헬리콥터 구급을 받을 수 있다(가천대학교, 2012). 미국 캘리포니아 오렌지카운티의 경우 응급의료체계 구축 이후, 사망예방가능률이 35%에서 15%로 감소하였으며 샌디에이고에서는 14%에서 3%로 감소하였다(가천대학교, 2012).

1) 닥터헬기

우리나라의 닥터헬기는 2011년 9월, 인천 길병원과 목포 한국병원에서 각각 1대씩 도입되었다. 닥터헬기는 의료기관에서 대기하고 있으며, 닥터헬기의 출동요청은 119구급대, 의사, 보건진료원(간호사)이 수행하고 의료인이 없는 지역에서는 일반인이 역할을 수행한다. 헬기는 요청을 받은 후 5분 이내 의사가 응급환자 상황에 적정한 의약품 등을 지참하여 출동하며, 현장 및 헬기 내에서 응급환자를 처치하면서 빠르게 환자를 병원으로 이송한다. 2013년에는 강원도 원주 세브란스기독병원과 경북 안동병원에 1대씩 추가 배치되어, 2013년 기준으로 총 4대의 닥터헬기를 보유하고 있다.

닥터헬기의 장점으로서는 응급의학과 의사가 함께 출동하여 의료장비가 완비된 가내에서 적절하게 처치하여 초기 소생처치시간을 단축시키는 직접 의료지도가 가능하다는 점이다. 또한 현장에서 병원까지 이송시간을 단축시켜 골든타임 내에 처치함으로써 합병증, 사망률, 의료비용 감소 등의 효과를 거둘 수 있다.

하지만 닥터헬기를 운영하는 데에는 많은 제약이 따른다. 닥터헬기는 민간 항공사의 항공기로 분류되어 있어 일출~일몰에만 운영하며 야간운행은 불가능하다. 또한 기상조건에 따라 출동이 불가능한 경우가 발생하기도 한다. 닥터헬기 병원의 반경 약 70km 내 출동하는 등 거리제약이 있으며 헬기 이·착륙 공간이 필요하며, 운항 조건이 엄격하다. 이러한 제약적인 상황에 한정적인 헬기 자원으로 2011년 고속도로 교통사고 현장에 출동한 닥터헬기는 6건으로 닥터헬기의 활용도가 높은 편이 아니다(경찰백서, 2012). <표 3-11>은 인천과 전남에서 닥터헬기를 운항한 실적을 보여주며 교통사고뿐만 아니라 질병에 의한 출동이 모두 포함되어있다.

<표 3-11> 닥터헬기 운항실적(2011년 9월~2013년 6월 기준)

단위 : 건

구분	합계	인천	전남
합계	537	215	322
2011년(9.23~)	75	28	47
2012년	319	136	183
2013년(~6.30)	143	51	92

자료 : 메디컬월드뉴스, 『강원-경북서도 닥터헬기 서비스 시작』, 『메디컬월드뉴스』, 2013. 7. 3.

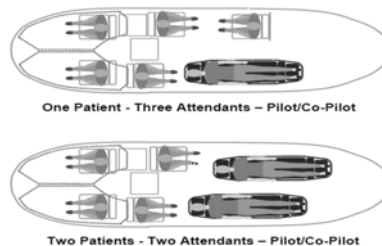
닥터헬기의 운항은 시간에 민감한 중증환자에 한해서 이송시간이 40분 이상 걸릴 것으로 판단되었을 경우 출동하며, 운항 절차는 <표 3-12>에서 제시된 바와 같이, 대기 → 출동요청 → 출동 결정 → 임무수행 → 점검 및 보고의 다섯 단계로 이루어진다.

<표 3-12> 응급헬기 운항절차

운항 절차	주요 내용
대기	<ul style="list-style-type: none"> 응급헬기 : 배치병원의 이·착륙장 또는 계류장 운항인력 및 의료인력 : 즉시 탑승 가능한 거리
출동요청	<ul style="list-style-type: none"> 119 구급대, 보건의료기관(의사), 보건진료원, 기타 지정자
출동결정	<ul style="list-style-type: none"> 의학적 조건 : 전문의 지침에 따라 판단 환경적 조건(헬기상태와 기상 등) : 기장
임무수행	<ul style="list-style-type: none"> 출동결정 → 이착륙장 헬기출동 → 현장 도착 및 진료 → 환자 탑승 → 이송대상병원도착 → 임무대기
점검 및 보고	<ul style="list-style-type: none"> 응급헬기, 의료장비 및 연료상태 점검 의료비품과 의약품의 교체 및 보강 운항보고서, 이송보고서 작성(정기 보고 및 수시 보고)

주 : 응급헬기는 보건복지부에서 응급의료전용헬기를 말하며, 닥터헬기와 동일하다.

자료 : 보건복지부, 2011.



자료 : 1) 좌측 : 김상일, 『경북도 닥터헬기, ‘응급환자 구명에 큰 역할’... 지난해 7월부터 146회 출동』, 『헤럴드경제』, 2014. 2. 5.

2) 우측 : 조진성, 2013.

<그림 3-8> 닥터헬기와 좌석 배치도

2) 소방헬기(Heli-EMS)

소방헬기는 1980년 1월 소방항공대가 발족하면서 도입되었으며, 2012년을 기준으로 시·도 소방항공대에서 총 26대의 소방헬기를 보유하고 있다. 소방헬기는 긴급인명구조, 산불 조기진화, 공중방역 임무 등 다양한 용도로 사용되고 있다.

소방헬기의 장점은 전국적으로 보유하고 있는 헬기로 응급환자를 빠르게 이송하는 데에 있으며, 26대의 소방헬기 중에 야간운행이 가능한 15대의 헬기는 24시간 운영하고 있다. 또한 장거리운행은 물론 착륙을 하지 않은 상태에서 환자를 태울 수 있기에 닥터헬기보다 활용도가 높은 편이다. 하지만 소방헬기는 기내에서 환자에 대한 의료보다는 병원에 빠르게 이송하는 데에 주력하는 방식이어서 중증응급처치에는 한계가 있다.

2011년 5월 소방방재청, 경찰청, 한국도로공사가 함께 참여하여 ‘고속도로 응급구조 시스템’을 구축하였다. 고속도로 교통사고로 인한 소방헬기 출동은 2011년에 16건(19명 환자 이송), 2012년에는 소방헬기 및 닥터헬기 42건 출동으로 총 48명을 구조하였다(경찰백서, 2012).



자료 : 한국도로공사 인천지사, 2013.

<그림 3-9> 소방헬기(119 구급헬기)

나. 구급차 다중출동체계 VS 권역 중증외상센터

1) 구급차 다중출동체계(Multi-tiered Ambulance Service)

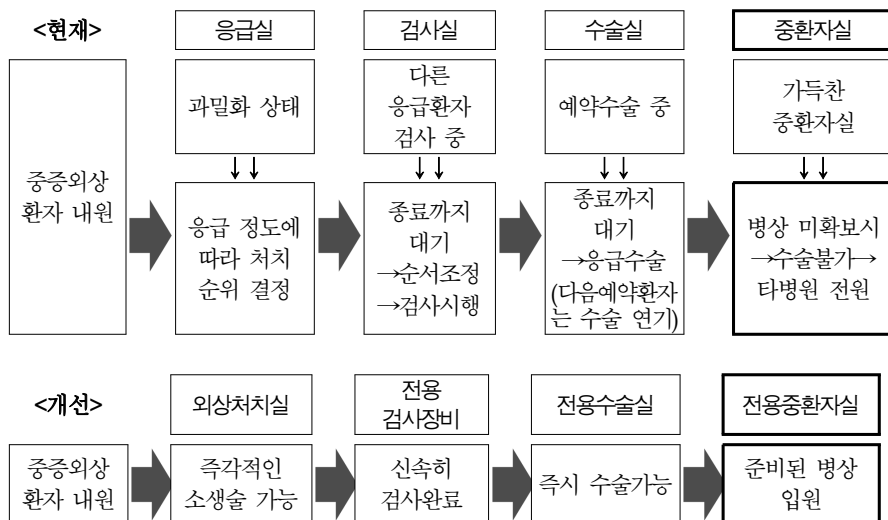
2013년 4월 서울을 제외한 전국 16개 소방서에서 구급차 다중출동체계를 시범운영하였다. 구급차의 유형은 일반구급차(BLS, 전문구급차를 제외한 모든 구급차), 전문구급차(ALS, 중환자용구급차와 소방서장의 지정 구급차), 구급전용헬기(중증외상환자 이송을 위해 지정된 헬리콥터) 등 3가지로 분류된다. 소방서별로 1대 이상 지정 운영되는 전문구급차는 중증의심환자(심정지, 심근경색, 뇌졸중, 중증외상환자 등)를 이송한다. 다중출동체계의 장점은 구급차의 효율적인 운영이 가능하며, 응급환자 생존율을 높이는 데 있다. 하지만 구급차의 원활한 운영을 위해서는 기본적으로 구급대원 2명과 운영요원 1명 등 총 3명의 인력이 필요하기 때문에 인력 부족문제가 발생할 수 있다. 현재 구급상황 접수단계에서 환자의 중증도를 분류할 수 있는 지침서는 가지고 있지만 활용도가 낮아 119 구급상황관리센터의 상담원들이 수초 이내에 환자의 상태를 판단해서 적절한 구급차를 출동시키는 훈련이 필요하다(소방방재청, 2013).

2) 권역 중증외상센터

우리나라는 2008년부터 중증외상 특성화 응급의료센터를 지정했으나 국가 지원이 미흡했다. 또한 수요에 비해 외상환자를 전담하는 전문의사는 극소수였다. 또한 외상치료가 가능한 대형병원은 질병환자의 과밀화가 심각하여 전담인력, 중환자실, 수술실이 부족한 상황이었다. 이러한 상황을 타개하기 위해 정부는 2012년에 권역중증외상센터를 지원하는 시스템을 도입, 2012년에는 5개 병원(가천대 길병원, 연세대 원주세브란스기독병원, 단국대 병원, 목포한국병원, 경북대병원), 2013년에는 4개 병원(아주대병원, 울산대 병원, 을지대병원, 전남대병원)을 선정하여 지원하였으며, 2016년까지는 17 개소로 확대할 계획이다.

권역 중증외상센터의 장점은 중증외상전용 중환자실 및 외상전담 전문의가 항상 대기하고 있어서 신속한 치료가 가능하다. 국내에서는 현재 초기 시작단계로 중증외상환자가 극소수(병원 방문환자 중 약 1% 차지)여서 자원 낭비라는 지적이 있을 수 있다. 또한 국비지원을 받는 의료진과 장비를 일반진료에 사용하고 싶은 유혹이 존재하기에 보건복지부는 외상센터에 대한 지원뿐만 아니라 평가도 같이 시행한다.

다음 <그림 3-10>을 살펴보면, 현재 시스템에서 외상환자의 치료는 내원한 병원의 응급실과 검사실, 수술실의 상황에 따라 환자가 대기하거나, 중환자실의 병상을 확보하지 못해 타 병원으로 전원하는 경우가 발생한다(김윤미, 2012.11.01). 하지만 권역 중증외상센터 설립 등 개선된 시스템에서는 중증외상환자가 내원하는 즉시 대기하고 있는 의료진들의 처치 및 검사, 수술이 시작되어 중증환자의 소생률을 높일 수 있다(김윤미, 2012. 11. 1).



자료 : 김윤미, 「권역외상센터, 가천대길병원 등 5개기관 선정」, 『메디포뉴스』, (2012. 11. 1).

<그림 3-10> 중증외상환자 치료흐름 개선효과

다. 이동응급의료소 VS 펌블런스 출동체계

1) 이동응급의료소(Field Emergency Medical Support System)

1995년 삼풍백화점 붕괴참사 이후 대량환자 발생 시 현장에서 응급처치를 할 수 있는 장비확보의 필요성이 대두되면서 1997년에 이동응급의료소 제도가 도입되었다. 이동응급의료소는 재난 현장에 출동하여 현장에 출동한 응급의료 관련자원을 총괄, 지휘, 조정, 통제하는 역할을 수행하며, 사상자를 분류하여 응급처치 또는 이송지시를 내린다.

전국적으로 19개의 이동응급의료세트 차량을 보유(2.5톤 트럭)하고 있으며, 이동응급의료세트와 의약품(제세동기 3대, 산소호흡장치 10대, 흡입기 3대), 텐트설치용 장비, 통신장비 등을 차량에 탑재하고 있다. 이동응급의료소는 재난 및 대형사고 발생 시에 현장에서 신속한 응급처치가 가능하다는 점에 장점이 있다. 하지만 실제로 대형사고가 발생했을 때 현장에 출동하기 어려운 단점이 있어서 이동응급의료소가 도입된 이후 2006년까지 사고 현장에 투입된 경우는 6차례에 불과하다. 대부분의 이동응급의료소의 출동은 체육대회 또는 행사의 지원업무가 전체 출동횟수의 85% 정도를 차지한다. 따라서 이동응급의료소의 활용도를 높이기 위해서는 현장에 출동할 때 소방당국과 경찰 등 유관 기관과의 상호 유기적인 협조가 필요하다.



자료 : 단국대병원, <http://www.dkuh.co.kr>.

<그림 3-11> 이동응급의료소

<표 3-13> 이동응급의료소 보유 장비

구 분	보유 장비
세트 내 장비	주들것, 보조들것, 분리형 들것, 두부고정장치, KED, 견인부목, 사지고정장비, 척추고정장비(long, short), MAST, 휴대용 흡인기, 휴대용 및 고정용 산소공급장비, 산소투여장비, 백밸브 마스크, 이동용 인공호흡기, 기도유지기, 비강 산소카놀라, 산소마스크, 기관삽관세트, 휴대용 혈압계, 고정용 혈압계, 구급상자, 화상치료세트, 수액걸이, 산소 레귤레이터, 유량계, 습도조절기, 흡인병, 오염제거 텐트, 특수보호장비, 분만키트
의료 소모품 및 기구	화상시트, 삼각건, 드레싱 물품, 감은붕대, 탄력붕대, 거즈, 바세린 거즈, 반창고, 석고붕대, 거즈붕대, 외과용 숟, 외과용 장갑, 비닐장갑, 흡입관, 배액관, 지혈 겹자, 가위, 건전지, 일회용면도기, 매스 날, 일회용 종이컵, 수액세트, 체온계, 설압자, 화상지, 종이수건, 시트, 종이, 오물용 봉투, 비누, 일회용 마스크, 안대, 주사용 바늘, 두피용 바늘, 주사기, 봉합세트 및 봉합사, 비위관 튜브, 요도 도관, 3-way, 삽관용 흡관, 흉관 배액통
응급약품	에피네프린, 리도카인, 아트로핀, 도파민, 도부타민, 데메롤, 나이트로글로세린, 바리움, 아테노신, 칼슘, 텍스트로우스, 마니톨, 라식스 정, 중탄산나트륨, 하트만 용액, 생리식염수, 포도당수액
감시장치	심전도 모니터, 제세동기, 산소포화도 측정기, 혈당측정기
기타물품 및 장비	통신장비, 담요, 환자 분류표 및 인식표, 환자기록지, 텐트설치용 장비, 조명기구, 발전기, 전력연결장치, 수도연결장치

자료 : 대한재난의학회 외, 2012.

2) 펌블런스 출동체계

펌블런스 출동체계는 2012년 9월~12월에 서울 강북구와 경기 파주시에서 시범적으로 운영되다가 2013년 4월에는 전국적으로 확대되었다. 최근 5년간 전국적으로 매년 2만 5천 명의 심정지 환자가 발생하는데, 의료선진국인 미국 11.7%, 스웨덴 7.8%, 일본 6.2%에 비해 우리나라는 심정지 환자 중 3.3%만이 소생했다. 이에 심정지 환자 같은 중증환자의 소생률을 높이면서 구급대원의 안전을 제고하고자 펌블런스 출동체계를 시행하였다. 현재 16개 시·도의 79개 소방서에서 396대를 운영하고, 차량에는 자동제세동기(AED, Automated External Defibrillator) 등 16종의 장비를 보유하고 있다(대한재난의

학회 외, 2012).

펌블런스 출동체계의 장점은 관할 구급차 현장출동으로 인한 구급차 공백 중 구급신고가 추가 접수되었을 때 가장 가까이에 있는 구급차와 함께 펌블런스를 출동시켜 환자에게 초기 응급처치를 신속하게 실시한다는 것이다. 이후 도착한 전문 구급대원에게 환자를 인계하고 위험한 교통사고 현장에서 활동하는 구급대원 보호 역할도 함께 수행한다.

하지만 펌블런스를 출동하는 데에는 세균감염, 필수장비의 확보, 운영인력의 부족, 구급장비 적재 공간 부족, 협소한 주택가 출동의 어려움 같은 문제점이 있다. 여기에 구급차의 도착시간과 거의 차이가 나지 않는 경우가 많아서 펌블런스 시스템의 실효성에도 문제가 제기되고 있다.

감염의 문제란 펌블런스를 운영하는 주요 대상이 지역대여서 출동 후에 소독이 가능한 장소로 왕래해야 하는데 그 사이 펌프차량의 공백이 발생하여 화재사고에 대한 출동이 지연될 수 있다. 장비 면에서는 심정지 환자 소생을 위한 AED 등 필수장비가 필요하지만, 전체 운영되는 펌프차 396대 중 AED가 확보된 차량은 86대로 21.7%(2013년 4월 기준)밖에 되지 않았다(정책브리핑, 2013). 게다가 구급대원의 출동 인원수가 늘어남에 따라 업무 과중의 문제가 제기되고 있으며, 회전하기 힘든 주·정차로와 협소한 주택가에서는 출동에 어려움이 있다. 마지막으로 서울시에서 4개월간의 펌블런스를 시범운영한 결과, 시간민감성 환자에 대한 펌블런스의 평균 도착시간은 5분 26초, 구급차는 5분 42초였다. 서울의 경우에는 펌블런스 운영보다 구급차량의 확대배치가 효과적일 것으로 나타났다(서울소방재난본부, 2013d).

전국적으로 확대 운영되고 있는 펌블런스의 출동은 유형1의 응급처치와 유형2의 활동지원으로 나뉜다. 2013년 4월 기준으로 응급처치를 위한 총 출동건수는 236건이며, 이 중 교통사고로 인한 출동 건수는 71건으로 전체의 30.1%로 가장 큰 비율을 차지하고 있다(정책브리핑, 2013).

<표 3-14> 펌블런스 출동 현황(2013년 4월)

유형1 : 응급처치							유형2 : 활동지원											
소 계	심 정 지	심 혈 관 계	뇌 혈 관 계	중증외상			기 타	총 계	교 통 사 고	위 험 지 역	과 체 중	거 동 불 편	주 취	난 동	정 신 질 환	대 원 폭 행	출 동 취 소	기 타
				교 통 사 고	추 락	낙 상												
236 (건)	14	5	6	71	4	14	122	477 (건)	284	19	5	15	11	7	3	0	43	90
비율 (%)	5.9	2.1	2.5	30.1	1.7	5.9	51.7	비율 (%)	59.5	4	1	3.1	2.3	1.5	0.6	-	9	18.9

자료 : 정책브리핑, 2013.

<표 3-15>에 제시되어 있는 펌프차와 구급차의 현장도착 시간차이를 살펴보면, 전국적으로 펌프차가 구급차보다 5분 정도 빠르게 도착한 비율이 69%이며, 10분 이상은 14%로 나타난다.

<표 3-15> 펌프차-구급차 현장 도착시간 차이(응급처치)

시간차이(G)	합 계	5분 \geq G	5분 $<$ G \leq 8분	8분 $<$ G \leq 10분	10분 $<$ G
합 계	235	161	29	12	33
평균	비율(%)	69	12	5	14

자료 : 정책브리핑, 2013.

라. 119 오토바이 구급대 VS 원격화상응급처치시스템

1) 119 오토바이 구급대(Paramedic Motorcycle)

119 오토바이 구급대는 강남·도봉소방서에서 처음으로 시범·운영되었고, 2010년 10월 종로소방서 등 10개 소방서 직할안전센터를 대상으로 확대 운

영되고 있다(서울소방재난본부, 2013a). 오토바이 구급대는 교통체증과 교통 혼잡 등으로 신속한 구급출동이 어려운 상황에서 기동성이 좋아 병원 전 단계의 응급환자의 소생률을 높이는 데 기여하고 있다. 하지만 오토바이 구급대를 운영할 인력이 부족한 실정이며, 현장출동 중 구급대원의 교통사고 위험부담이 크다. 또한 구급대원 1인이 출동하기 때문에 통신 및 구조에 있어서 혼자 업무를 진행하는 데 한계가 있으며, 날씨 및 기상상황(우천, 폭설)에 영향을 받아 출동하지 못하는 경우도 발생한다.

오토바이 구급대원의 자격기준은 2급 응급구조사 이상이지만 1급 응급구조사 자격자를 우선적으로 배치하고 있으며, 2종 소형면허를 소지하고 있어야 한다. 구급출동, 응급의료 지원활동, 폭염순찰 등의 경우 출동하며, 구급출동의 경우 심정지, 무의식, 기도폐쇄, 중증외상환자 등 응급환자 발생 시 응급처치를 위한 심실제동기 등 9종 22점의 장비를 탑재하고 관할 구급차와 동시에 출동한다.

<표 3-16> 119 오토바이 구급대에 탑재된 응급처치 장비

품 목	심장박동회복(휴대용 자동제세동기), 기도확보 및 호흡유지(구인도기도기, 백밸브마스크), 중추신경계 보호(경추보호대, 부목), 의약품(니트로글리세린, 검사기구(혈압·체온계, 혈당측정기), 소독제, 보호장비, 응급처치장비·약품 등 9종 22점
-----	---

자료: 서울소방재난본부, 2013a.

119 오토바이 구급대의 응급출동 현황을 <표 3-17>에서 보면, 2012년에는 전년대비 구급차 연계이송이 75.5%, 현장처치는 183.9%가 증가하였다.

<표 3-17> 119 오토바이 구급대 응급출동 현황(서울시)

단위 : 건

구분	소계	구급차 연계이송	현장처치
2012년	933	544	389
2011년	447	310	137

자료 : 서울소방재난본부, 2013a.

일본에서는 ‘구급오토바이’를 도쿄부에 있는 대학병원이 구입해서 실제로 의사가 탑승해서 3개월간 시범운영 하였지만, 결과적으로는 심각한 교통정체나 탑승한 의료관계자의 교통사고 위험 등으로 문제가 생겨서 운용에는 이르지 못한 사례가 있다.

자료 : 1) 좌측 : 소방방재청 홈페이지, www.nema.go.kr.2) 우측 : Fire Rescue EMS, <http://www.signalos.co.jp>.**<그림 3-12> 119 오토바이 구급대와 일본 구급오토바이**

2) 원격의료(원격화상응급처치시스템)

원격의료는 크게 의사와 의사 간, 의사와 환자 간으로 분류가 되며, 원격화상응급처치시스템은 의료진 간 또는 응급환자를 이송하는 응급구조사와 의료진 간을 대상으로 하고 있으며, 현행 「의료법」에서 의료진 간의 원격의료는 허용하고 있다.

<표 3-18> 원격의료 유형 분류

유형		원격지 의사	현지 의료인	비고
1차분류	2차 분류			
의사·의료인간 원격의료	의사·의사 간 원격의료	의사, 치과 의사, 한의사	의사, 치과 의사, 한의사	· 현행 의료법에 의거 시행 가능
	의사·의사가 아닌 의료인간 원격의료	의사, 치과 의사, 한의사	간호사, 조산사	· 현행 의료법에 의거 현지 의료인의 자격과 관련한 논란이 있음 · 관련법(의료법, 지역보건법, 농특법 등)에 의거 일부 시행 가능
의사·환자 간 원격의료		의사, 치과 의사, 한의사	현지 의료인 없음 (환자 본인 또는 보호자)	· 현행 의료법에서 정의되지 않았으며, 시행불가(2006) · 전국 산간도서 지역 4곳 시범지역 지정(2009)

자료 : 한국보건사회연구원, 2006.

원격화상응급처치시스템은 병원 도착 전까지 사망률을 낮추기 위해 2008년 8월에 도입하였다. 이 시스템은 전국적으로 130대의 중환자용 구급차와 21대의 특수 구급차 등 총 151대에 탑재하였다. 이 시스템을 운용하기 위해 227개의 의료기관 276명, 14개의 119 상황실 30명, 7개의 응급의료정보센터 16명으로 총 322명의 지도의사가 연계(2010년 기준)되어 있다(이석현, 2011).

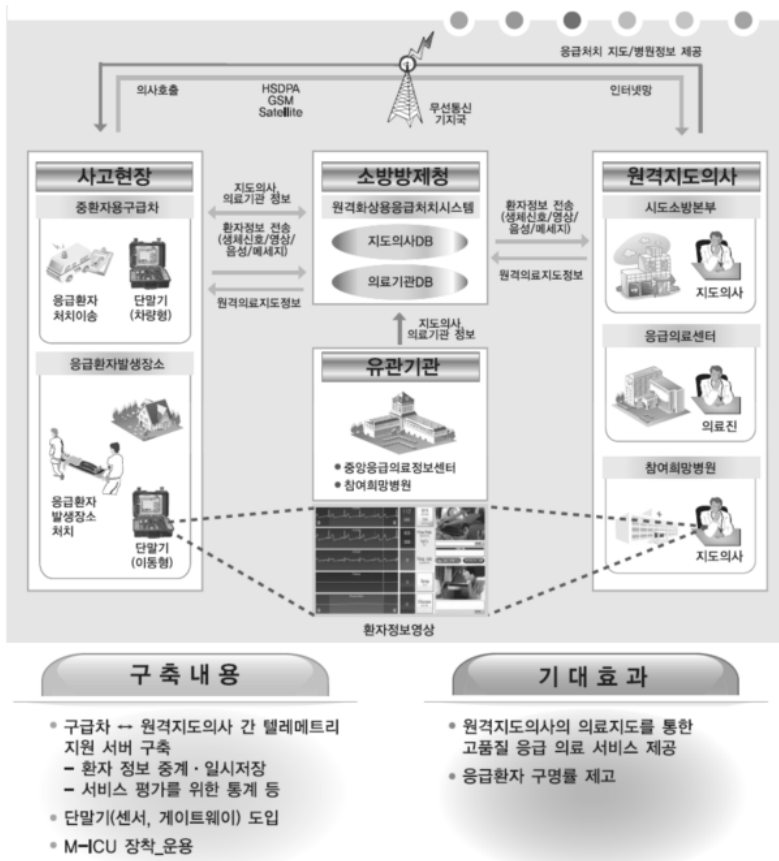
이전에는 응급의료지도를 무선연락으로만 행하였지만, 이 시스템을 이용하면서 구급차 내에서 화상 혹은 음성을 통해 환자의 심전도나 호흡, 체온 등의 정보와 함께 신체상황을 의사에게 전송하여 실시간 의료지도를 받거나 병원도착 환자의 의료준비시간을 단축할 수 있게 되었다.

하지만 전체 151대 구급차의 1년간 활용횟수(2010년 기준)가 총 1,560회밖에 되지 않으며, 서울시의 경우 15대의 구급차를 총 213회 활용하여 1년간 1대당 이용횟수가 14회에 불과하다.

원격화상응급처치시스템의 활용도가 낮은 몇 가지 이유가 있다. 시스템은 구축되었지만, 환자의 중증도 파악 및 응급처치를 지시하는 의사가 제대로 지정되지 않았다는 점, 소방방재청이 서버를 일괄 관리하면서 통신 불량이

발생한다는 점, 현장에서 병원까지 이송거리가 짧아 사용하기에 적절하지 않은 점 등이 주원인으로 나타나고 있다(이석현, 2011).

부산광역시 소방본부에서 연구한 「부산시 u-119 응급의료서비스 활성화 방안」에 따르면, 원격화상시스템의 사용을 안정화시키기 위해서는 지도의사 확보도 중요하지만, 현재의 구급차 탑승인원 2인(운전사 제외)으로는 적극적인 응급처치를 하는 데 한계가 있기에 인원을 3인으로 확대시켜야 한다고 한다. 또한 1급 응급구조사가 의사의 지시 없이 시행할 수 있는 응급처치 범위를 확대하거나 고급 응급구조사를 신설하는 것을 하나의 방안으로 제시하고 있다. 부산광역시에서 1개월간 원격화상 의료지도사례를 연구한 결과를 살펴보면 전화통신에 비해 의료지도의 만족도가 개선되지 않은 것으로 나타났으며, 동영상의 크기가 작아서 의학적 상황을 지도의사가 판단하기 어려우며 기기상의 문제로 통신 실패율도 높게 나타났다(부산광역시소방본부, 2009).



자료 : 유비쿼터스119시스템, <http://u119.nema.go.kr>.

<그림 3-13> 원격화상응급처치 시스템

제3절 응급의료를 위한 소방, 안전 및 의료의 사전협력체계 구축

○ 소방방재청 - 병원

소방방재청과 30개 병원 간 MOU가 체결되어 구급차의 접근이 어려운 지역에 대해서 119 구급헬기에 의사를 동승하는 119 구급헬기 출동체계를 구축하였다(소방방재청, 2013). 향후 대응체계의 효율성을 위하여 소방방재청과 병원의 지속적인 노력과 협력이 필요하다.

○ 소방방재청 - 중앙구급지도협의회

소방방재청은 전국 17개의 시·도 구급지도의사가 참석하는 중앙구급지도 협의회를 개최하여 심정지, 중증외상 등 4대 중증 응급환자에 대하여 구급 지도의사가 시행한 구급활동을 평가하였다. 평가분석 결과를 토대로 지역별 구급서비스의 품질 향상 방안 및 현장에서 신속, 적절한 응급처치를 시행할 수 있는 지도방안 등을 논의하여 병원 전 단계에서 구급대원의 구급서비스를 더욱 높이도록 도모하였다(소방방재청, 2013).

○ 한국도로공사 - 소방방재청 - 국립중앙의료원 - 대한외과학회

한국도로공사는 2011년부터 헬기를 이용하여 교통사고 중증외상환자를 구조하기 위해서 고속도로 주변에 헬기 이착륙장 162곳을 만들었다. 하지만 최근 3년(2011년~2013년 8월)간 고속도로 교통사고로 구조된 인원은 25명으로 헬기의 이용이 저조하였다. 한국도로공사는 교통사고 담당직원들이 환자의 중증도를 파악해서 헬기의 호출여부를 판단해야 하는 어려움과 119 직원만이 헬기를 호출하는 시스템에 문제가 있다고 분석하였다. 이에 대한외과학회와 협약을 맺어 병원 지정에 관한 자문과 중증외상환자를 식별하는 교육을 받도록 하였다. 그리고 소방방재청의 협의로 도로공사 직원이 119 구급헬기를 호출할 수 있도록 하였고, 국립중앙의료원과 협력하여 전국 주요 병원 4곳의 닥터헬기도 응급구조에 동원할 수 있도록 하였다(한국도로공사, 2013).

○ 보건복지부 - 국방부 - 소방방재청 - 해양경찰청 - 산림청

5개 부처가 부처별로 운영하는 응급헬기 출동체계를 일원화하기 위해 「범부처 헬기 공동 활용방안」을 마련하였다. 5개 부처가 보유하고 있는 응급환자 이송 가능한 헬기의 수는 총 83대이며, 지금까지는 기관별(소방방재청 헬기 119, 해양경찰청 헬기 122, 닥터헬기 헬기별 개별번호)로 신고접수를 받고 출동하는 시스템이었다. 하지만 5개 부처 간에 출동상황이 공유되지 않아서 동일한 신고에 중복으로 출동하는 상황이 발생하는 등 효율적으로

헬기를 활용하지 못했다.

범부처 헬기 공동 활용방안이 시행되면 각 부처는 응급헬기 출동 시에 119에 알려 119 구급상황관리센터에서 헬기의 출동 상황을 전체적으로 모니터링함으로써 중복출동을 방지하게 된다. 또한 각 부처의 헬기특성과 전문업무를 고려해서 헬기의 장점을 최대한 발휘할 수 있도록 역할분담을 하여 체계적인 응급환자 이송이 가능하게 된다. 이 방안은 2014년 3월부터 시행할 예정이다(보건복지부 보도자료, 2013. 12. 20).

제4장 교통사고 의료서비스 응급체계 구축방안

제1절 교통사고 중증외상환자 응급대응 자원

1. 교통사고 중증외상환자 응급대응 자원

우리나라는 2001년 기준 57.3%가 교통사고 발생 후 30분 이내에 사망하고 있는 것으로 나타나고 있다(설재훈, 2007). 교통사고 발생 직후 최초 30여 분간의 시간은 중증외상환자의 생사를 결정하는 중요한 시간이다. 특히 본 연구에서는 1시간의 골든타임 안에 환자를 병원으로 이송하는 백금 20분간의 대응체계에 초점을 두고 있다. 교통사고 중증외상환자 응급대응체계를 구축하기 위하여 현재 시스템을 명확히 구분하고 사용가능한 재원을 파악하였다.

현재 이용할 수 있는 자원과 체계를 살펴보면 <표 4-1>과 <그림 4-1>과 같다. 119, 경찰, 병원 그리고 범부처에서 가지고 있는 자원과 체계는 각기 다르다. 특히 헬기의 경우, 지금까지 다른 부처에서 이용하는데 어려움이 있었지만, 2014년 3월 15일부터 시행되는 ‘범부처 헬기 공동 활용방안’으로 헬기 활용도가 높아지고 출동 및 이송시간을 단축시켜 응급환자를 이송하는데 큰 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

<표 4-1> 교통사고 응급대응 가능한 자원과 체계

◦ 119의 자원과 체계	
자원	구급차, 소방차 및 펌플런스, 소방헬기, 원격화상응급처치시스템
체계	119 상황실로 신고접수 → 상황실에서 위치정보 및 환자상태 파악해서 출동대편성 및 지령(구급차 또는 소방헬기) → 119 구조·구급대 현장 도착 → 119 구급대원의 현장 응급처치 → 병원으로 환자 이송 → 보고 및 통계
◦ 경찰의 자원과 체계	
자원	CCTV, 경찰차
체계	112 종합상황실로 신고 접수 → 접수반에서 긴급상황 여부 판단 및 신고자 위치를 파악하여 출동경찰관에게 지령 → 교통사고의 출동 시에는 관내지리, 교통상황, 병원 등의 정보를 사전에 파악, 현장표시용 장비 및 초동조치용 가방 지참 → 경찰관 현장 도착 → 사상자 구호 및 2차 교통사고 예방 조치 → 교통사고 증거자료 수집과 목격자 확보, 교통의 안전 및 긴급차량의 업무 지원 → 보고 및 통계
◦ 병원의 자원과 체계	
자원	구급차, 닥터헬기
체계	외상환자의 처치 준비 → 중증도 분류 → 일차평가(ABCDEs) ¹⁾ → 소생술(기도 확보, 호흡·환기·산소화, 순환과 출혈 조절) → 추가적 일차평가와 소생술(심전도 감시, 환기횟수와 독맹혈 가스, 산소포화도 감시) → 환자 전원의 필요여부 결정 → 이차평가(병력 조사, 머리부터 발끝까지 검사) → 이차평가 후 추가 검사(특정한 검사나 시술 시행) → 지속적인 소생술 후 감시와 재평가 → 최종 치료 결정(수술 여부, 중환자 치료 여부 등)
◦ 범부처의 자원과 체계	
범부처는 보건복지부, 국방부, 소방방재청, 해양경찰청, 산림청이 있으며, 응급환자 이송 가능한 헬기는 총 83대이며, 기관별로 별개의 번호로 신고를 접수 받아 개별 출동하는 방식이지만 현재 범부처 헬기 공동방안을 시행(2014년 3월 15일 시행)하려는 단계에 있다.	
① 보건복지부	
자원	닥터헬기 4대 보유(인천, 전남, 강원, 경북), 의료장비 완비, 전문의 탑승, 빠른 출동 가능, 야간·장거리 운행 불가, 운항 조건 엄격
체계	환자의 중증도를 파악해서 병원개별번호로 의료진, 119, 경찰 등이 요청하면, 운항통제실에서 의료진 및 운항통제사와 협의
② 국방부	
자원	군 장병 응급환자 후송용으로 헬기 5대 보유

<표 4-1> 계속

③ 소방방재청	
재원	헬기 27대 보유(야간가능 15대), 야간·장거리 운행 가능, 중증응급처치에 한계 있음
체계	환자이송 요청 시(119번호) 소방본부장 승인, 단 응급환자 이송 시는 상황 실장 등 사후 승인
④ 해양경찰청	
재원	헬기 17대 보유, 기상변화가 심한 해양 및 도서 지역 이송에 강점, 야간운행 가능, 해안 배치로 내륙 지역 이송은 한계
체계	환자이송 요청 시(122번호) 출동, 지방해경청장 및 인천해경서장 승인
⑤ 산림청	
재원	전체 헬기 46대중 응급환자 이송 가능한 헬기 30대 보유, 화재진압에 특화, 야간운행 불가
체계	119를 통해 출동함

주 : 1) 일차평가 ABCDEs란, “A는 기도 유지 및 경추 고정, B는 호흡과 환기, C는 순환과 지혈, D는 의식확인, E는 노출 및 환경 조절”의 순서로 시행하며, 10초 이내에 생명에 위협이 되는 부분을 평가한다(이강현, 2010).

자료 : 1) 보건복지콜센터 www.129.go.kr

2) 소방방재청, 2013 및 경찰청 2013b.

3) 이강현, 2010.



<그림 4-1> 중증외상환자 응급대응 자원

제2절 교통사고 중증외상환자 응급대응 5단계

1. 제1단계 정보수집(사고 접수 및 신고)

사고발생에 대한 인지는 현장에서의 사고자 또는 주변인의 유·무선 신고에 의해서 가능하며, 교통정보센터(서울경찰청)에서도 도로 상에 설치된 차량용 검지기의 패턴 이상이나 CCTV 등을 통해서 확인할 수도 있다.

현장에서 119로 신고를 하게 되면, 도로 상에 설치된 CCTV에 의해서 관측이 가능한 경우 교통정보센터에서는 사고의 심각도와 형태, 주변도로 정체상황을 일부 파악할 수 있다.

2. 제2단계 정보공유(사고정보 공유 및 대응)

사고정보가 119나 경찰에 보고되면 각 부처 간의 상호 정보교류가 시작된다. 119에서는 사고의 내용과 심각도를 판단하여 필요한 조치를 취하게 된다. 특히 심각한 외상환자가 발생하거나 범부처의 협조가 필요한 경우 병원, 산림청, 보건복지부 등에 연락을 하게 된다. 경찰은 CCTV나 검지기 등의 정보를 받아 교통통제 및 긴급차량 지원업무를 할 수 있다.

3. 제3단계 사고지점의 접근

중증외상환자의 생존율을 높이기 위해서 사고지점으로의 신속한 접근이 필수인데, 최근 ‘골든타임제’와 같은 사고지점 접근을 위한 노력이 높아지고 있다. 2013년 서울특별시에서는 사고접수 후 5분 이내 현장 도착 비율이 81.0%(서울특별시 소방재난본부, 2013)까지 높아진 것으로 나타나고 있다. 최근 차량의 진입이 어렵거나 심각한 정체로 환자후송이 어려운 경우 소방헬기 및 기타 부처의 헬기이용(범부처헬기 공동 활용방안, 2014년 3월 15일부터 시행)이 가능하며, 일부 권역중증외상센터에서 보유한 닥터헬기를 이

용하여 환자에게 의료진이 직접 접근할 수 있다.

4. 제4단계 병원 전 처치

이 단계에서는 사고현장에 도착한 의료진이 신속하게 응급처치를 실시하고 이송준비를 하게 된다. 일반 사고와는 달리 중증외상환자가 발생한 경우는 전문외상처치술 1급 구조사 이상의 전문 구급대원이 조치할 수 있으며, 신속한 환자 분류 및 우선순위를 가려 적절한 치료를 받을 수 있도록 지원하게 된다. 보건복지부에서는 2008년부터 원격화상응급처치시스템을 중환자용 구급차 130대, 특수 구급차 21대 등 총 151대에 설치하여 운영하고 있다. 서울시의 경우 2010년 원격화상응급처치시스템이 탑재된 구급차를 15대 운행 중이며 1대당 연평균 14회 운행을 하였다. 이는 시설비용에 비하여 이용 횟수가 다소 저조한 것으로 판단된다.

5. 제5단계 환자의 이송

이 단계에서는 환자의 이송단계로 최대한 빨리 중증외상센터로의 접근을 지원하게 된다. 적절한 환자의 분류와 효율적인 분산으로 사고의 크기와 손상 정도에 따라 분류하게 되며, 중증외상환자의 경우 권역중증외상센터에 신속한 이동을 할 수 있도록 지원하고 있다. 3단계의 사고지점 접근과 유사한 최단시간 이동을 지향하고 있지만, 심각도에 따른 목적지의 세분화와 처치 가능한 병원으로의 후송이 중요하다.

교통사망사고를 줄이기 위한 교통시스템에서는 5단계까지 중증외상환자에 대한 긴밀하고 신속한 이송계획이 있어야 하며, 골든타임 내에 백금 10분 전략을 활용할 경우 의료진이 필요로 하는 최소 40분을 제외한 나머지 20분의 시간 내에 병원에 도착할 수 있어야 할 것이다.

제3절 개선안

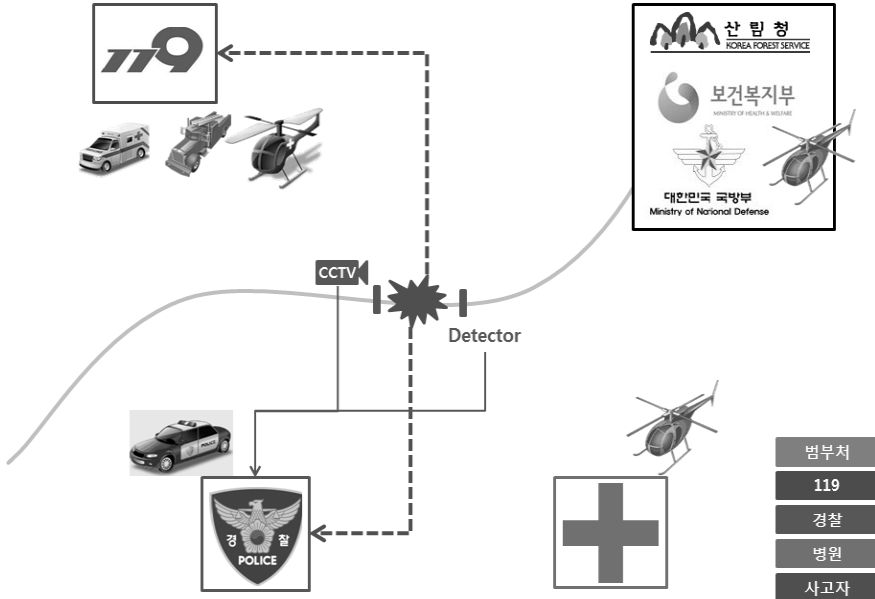
1. 개선노력 : 제1단계 정보수집(사고 접수 및 신고)

교통사고 응급대응을 위해서는 먼저 사고가 발생하였는지 알 수 있어야 한다. 사고발생 여부를 알지 못한다면, 현재 응급대응 시스템에서는 구조작업이 진행되기 어렵기 때문이다. 다행히 휴대폰, 소셜 네트워크의 이용 증대에 따라 사고발생 및 사고발생 목격 시 119 및 경찰에 신고할 수 있는 수단(음성통화 외 SMS, MMS, 앱, 영상전화)이 늘었기 때문에 사고발생 여부에 대한 사고접수는 예전에 비해 개선되었다. 또한 도로 상에 설치된 검지기 및 CCTV에 의한 응급상황관계 시스템으로 도로 상에서의 이상 징후에 대한 판단과 모니터링 기능이 강화되고 있다. 하지만 2012년 서울특별시의 교통사망사고의 경우 32%가 차량단독 사고로 발생하며 이 경우 중증외상환자로서 의식이 없는 상태라면 사고당사자의 신고를 기대하기 어렵다. 그리고 혼잡하지 않은 상태에서의 사고감지도 어려울 수 있다.

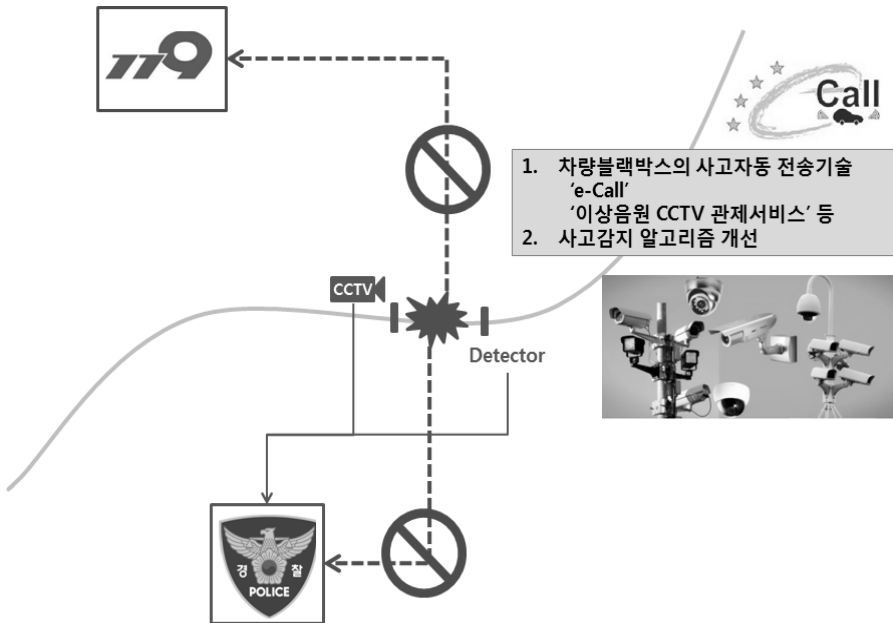
사고감지를 위한 체계의 개선이 필요한데, 사고당사자가 어떤 이유로 신고하지 못하더라도, 일정수준 이상의 충격 또는 소음을 통한 관리가 필요하다.

먼저 차량에 탑재가 가능한 적용기술로써는 최근 늘어나고 있는 차량용 블랙박스의 활용방안이다. 심각한 사고가 예견되는 일정수준 이상의 충격이 감지될 경우 자동으로 위치 및 사고가능성에 대한 정보가 전송, 신고가 되도록 하는 것이다. 현재 이콜(E-Call : Emergency Call)은 유럽에서도 사용되고 있으며 ‘긴급 SOS’ 기능은 사고 시 전개되는 에어백과 차량충격을 감지해 사고발생 시 119와 112 및 운전자가 지정한 비상연락처로 위치정보 및 긴급 구난 문자 메시지를 통보하는 기능을 개발하고 있고, 일부 실용화 상품이 출시되고 있다. 보다 안정적이고 신뢰성 있는 시스템이 되기 위해서는 보다 정확한 사고분석과 사고감지 기술, 전송오류의 문제 개선, 여러 상황에 적합한 부가기능의 개발이 가능할 것으로 판단된다.

현황 : 응급대응 1단계(사고접수 및 신고)



개선안 : 응급대응 1단계(사고접수 및 신고)



<그림 4-2> 응급대응 1단계 현황과 개선안

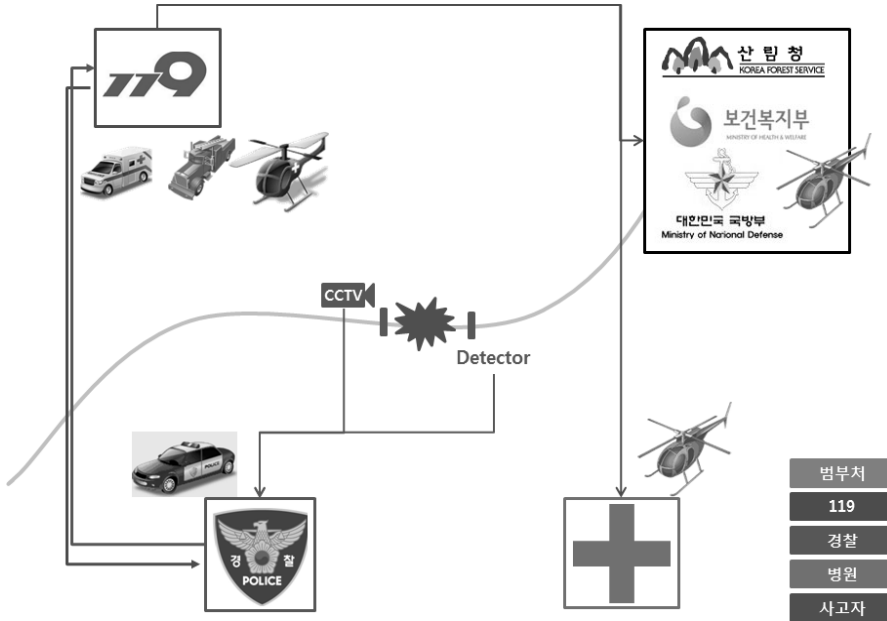
둘째, 외부 시설물의 적극 활용이 가능한데, ‘이상음원 CCTV 관제서비스 (2014년)’를 이용하여 교통사고 발생에 따른 특정 소음을 활용한 사고 감지가 가능할 것이다. 음원에 의한 사고감지는 시각적 검지기와 달리 악천후와 안개상황 등 시계가 불량한 상황 또는 조명이 없는 어두운 구간에서의 차량 단독 사고에 대한 검지가 가능할 것이다.

최근 국토교통부와 안전행정부 등에서 이용하고 있는 지능화 CCTV 통합 관제 시스템을 활용, 공유하여 사고발생 시 즉각적인 조치를 시행할 수 있는 감지 체계의 다양하고 지속적인 개발과 기술연계 방안이 마련되어야 한다.

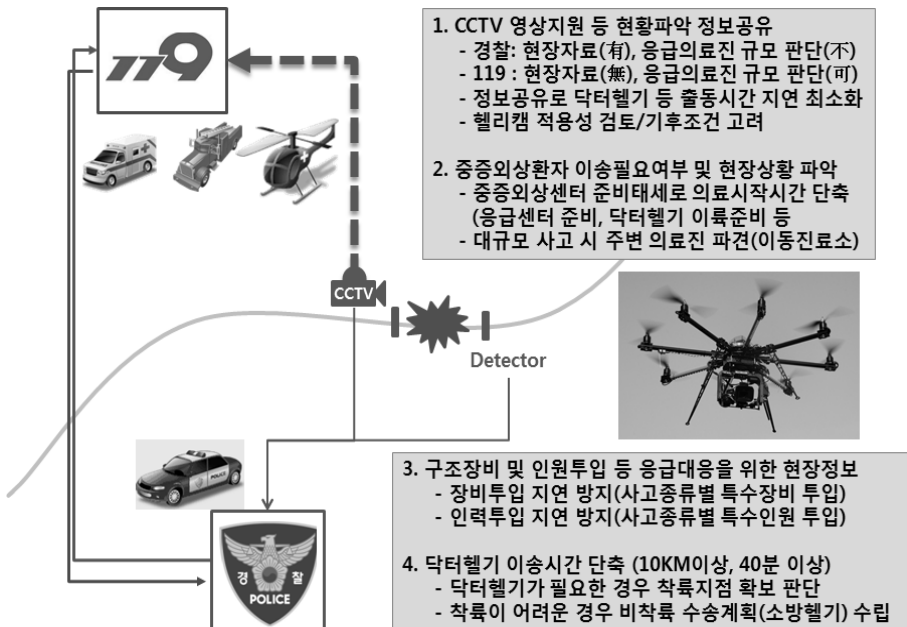
2. 개선노력 : 제2단계 정보공유(사고정보 공유 및 대응방법)

119의 사고접수 과정에서 음성(전화 및 휴대폰)에 의한 신고가 약 99%로 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 사고발생 상황을 접수하여 응급대응체계를 가동하고 있지만, 가능한 많은 정보를 119에 제공하여 적절한 대응이 이루어질 수 있는 체계로 보완할 필요가 있다. 예를 들어 도로 상에 발생한 교통사고 상황에 대하여 교통정보센터에서 CCTV 관제가 가능한 경우 119에 정보를 적극적으로 제공할 필요가 있다. 전화로 신고가 이루어진 경우, 119에서는 음성에 대한 정보 확인만이 가능하기 때문에, 현장상황에 대한 최소한의 영상지원이 필요하다. 이로써 장비의 선택과 구조, 의료진의 규모 및 심각도를 판단할 수 있기 때문이다.

현황 : 응급대응 2단계(사고정보 공유 및 대응)



개선안 : 응급대응 2단계(사고정보 공유 및 대응)



<그림 4-3> 응급대응 2단계 현황과 개선안

이 단계에서는 상이한 정보체계와 기관별 전문분야에 대한 개선을 요구한다. 경찰의 경우 교통정보센터에서 도로 상의 사고현황을 영상으로 볼 수 있는 경우가 많지만, 응급의료진의 파견여부 또는 규모, 구조장비의 선택 등은 119가 더욱 전문적인 역할을 할 수 있을 것이다. 그러므로 교통정보센터, 또는 관제서비스에서 제공하는 다양한 영상정보를 119 안전센터에서 활용할 수 있도록 연결한다면 더욱 신속한 구조 및 응급활동이 이루어질 것이다. 특히 중증외상환자에게는 수송시간이 중요한데, 심각한 정체(40분 이상 소요예상), 장거리 이동거리(10km 이상)가 필요한 상황에서는 헬기를 이용한 수송이 유리한 것으로 보고되기 때문이다. 최선의 선택과 최적의 판단을 위한 정보제공은 응급대응의 효율성을 높일 수 있다.

3. 개선노력 : 제3단계 사고지점의 접근

사고지점에서의 접근문제는 긴급차량을 위한 우선신호 운영, 주정차 단속 등 접근성향상을 위한 노력이 있었다. 최근의 교통시스템은 IT기술의 발전과 함께 유·무선통신망의 폭발적인 발전이 이루어지고 있으며, 미래기술로 여겨지는 사물인터넷(인터넷을 기반으로 모든 사물을 연결하여 사람과 사물, 사물과 사물 간의 정보를 상호 소통하는 지능형 기술 및 서비스), 초연결사회(사람, 프로세스, 데이터, 사물을 포함한 모든 것이 네트워크로 연결된 사회)에 접어들면서 교통신호체계의 무선화가 가속화 되고 있다(한국정보화진흥원, 2013b).

긴급차량은 사고장소로 최대한 빠르게 이동해야 하는 상황이지만 사고지점에 접근하는데 차량정체에 의한 어려움이 생기게 된다. 교통의 특성상 사고에 의한 하류부의 정체현상은 보편적으로 발생하는 현상으로 긴급차량의 접근을 향상시킬 수 있는 새로운 아이디어가 필요한 시점이다.

상류에서 하류부의 진행방향에 정체현상을 회피하기 위해서는 역방향 진입 노력이 가능할 것이다. 즉 사고지점의 하류부에는 차량이 통제되거나 혼

접이 발생하지 않기 때문에 긴급차량이 필요에 따라 정체 없이 접근이 가능하다. 『도로교통법』에 따르면 긴급차량의 경우 반대차선을 이용할 수 있기 때문에 그 실효성은 더욱 높다. 역방향 접근을 위해서는 두 가지 고려 요소가 있다. 첫째, 역방향으로 이동하는 최적경로를 찾는 데 익숙하지 않다는 것이다. 순방향 운행에서 고려하지 못하였던 역방향을 이용할 수 있는 중앙분리대의 결절점, 또는 긴급차량의 재원을 고려하여 비교적 안전한 진입로 등이 고려되어야 할 것이다. 둘째, 도시고속도로와 같이 램프에 의해서 연결되고 상하행선 노선이 분리된 경우 진입램프 자체를 역방향으로 고려해야 할 것이다. 평상시 사용하지 않는 비상통로와 중앙분리대 결절점, 최적의 역방향 램프탐색 등을 고려한 역방향 전용 내비게이션의 개발은 사고지점으로 접근하는 데 시간을 줄일 수 있을 것이다.

사고발생 지점 주변에서 정체회피를 위한 역방향 접근이 있다면, 긴급차량이 도심에서 순방향으로 접근하면서 주변차량으로부터 통행우선권을 받으며 안전성을 향상시킬 수 있는 노력도 있을 것이다. 무선통신망의 기술은 차량(Vehicle)과 드론(Drone)을 연결하여 길안내가 가능한 기술이 개발되기도 하였는데, 유럽 최대의 자동차 회사인 르노(Renault)에서는 KWID 차량을 소개하면서 그 가능성을 열어가고 있다. 긴급차량이 드론을 이용하여 사고지점에 접근하는 경우 긴급차량의 통행에 대하여 소리에 의한 정보 전달뿐만 아니라 시각적인 정보를 다른 운전자에게 제공할 수 있을 것이다. 특히 교차로 통과에 있어서는 드론이 교차로에 먼저 도착하여 신호제어 및 주변차량에게 긴급차량의 통과를 알려줄 수 있기 때문에 긴급차량의 통과속도 향상과 함께 안전성을 높여줄 수 있을 것으로 기대된다.

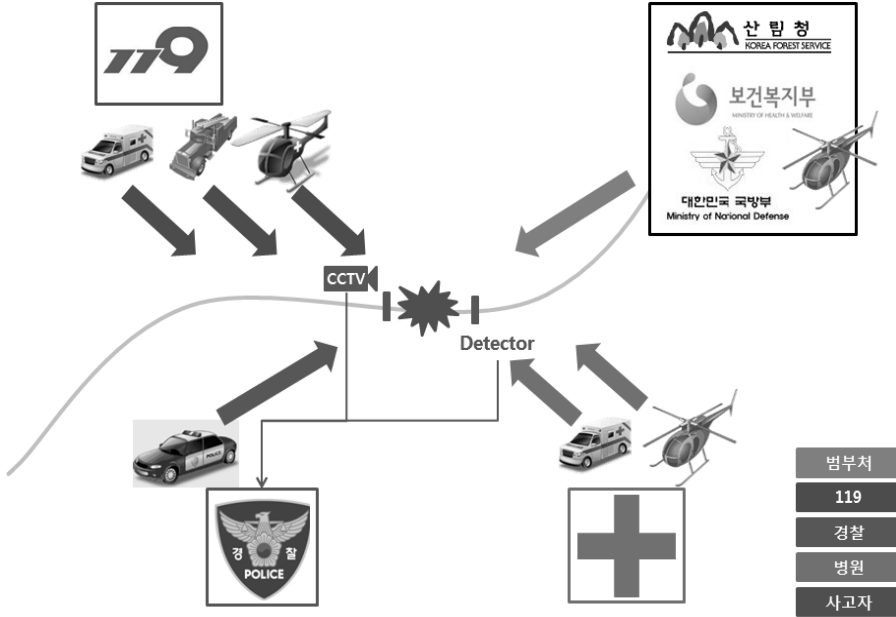


자료 : 인오토뉴스, <http://www.inautonews.com>

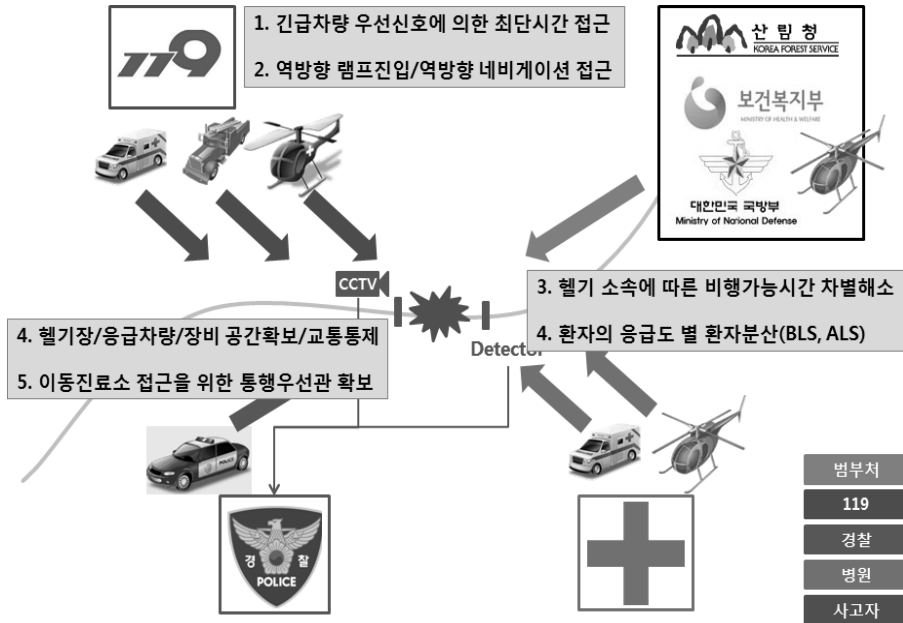
<그림 4-4> KWD(Vehicle + Drone)

그리고 사고지점의 접근이 어렵게 되거나, 후송해야 하는 거리가 멀어지는 경우 소방헬기, 닥터헬기 등을 활용할 수 있는데, 닥터헬기의 경우 신속한 이륙준비의 문제뿐만 아니라 사고지점에 착륙공간이 필요하다. 119의 판단 아래 교통통제 역할을 하고 있는 경찰의 협조로 착륙공간 확보가 필요하며, 사전에 헬기가 필요한 착륙공간에 대한 최소 기준에 대한 교육과 통제 훈련이 필요할 것이다. 또한 소방헬기와 달리 닥터헬기의 경우 일몰시간대의 운항에 법적제약이 있기 때문에 효율적인 응급항공운송을 위한 제도적 개선이 필요할 것이다.

현황 : 응급대응 3단계(사고지점의 접근)



개선안 : 응급대응 3단계(사고지점의 접근)

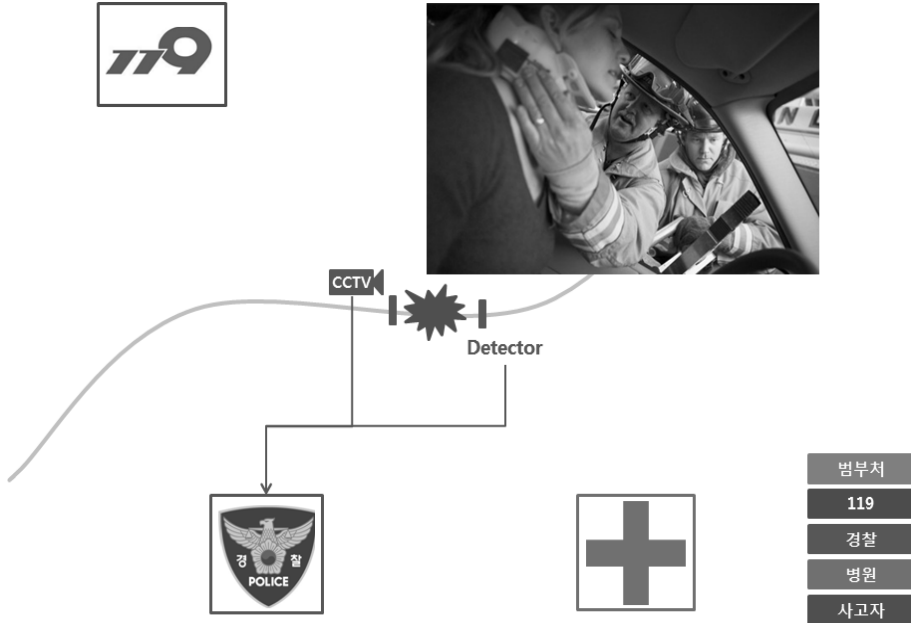


<그림 4-5> 응급대응 3단계 현황과 개선안

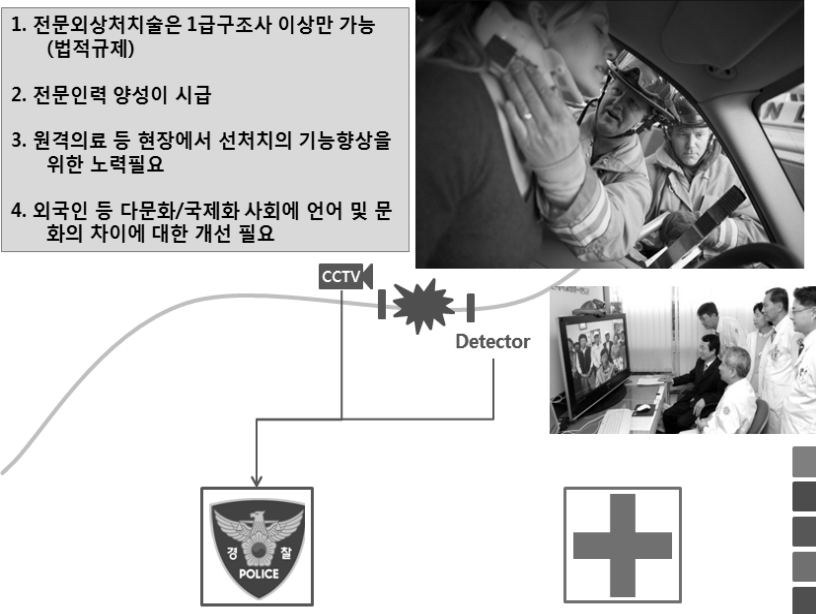
4. 개선노력 : 제4단계 병원 전 처치

이 단계에서는 중증외상환자 발생 시 구급대원이 도착하였어도 전문외상 처치술은 1급 응급구조사 이상이 처치가 가능하기 때문에 초동대응이 늦어져 처치가 지연될 수 있다. 전국적으로 7,593명의 구급대원 중 1급 응급구조사가 2,343명으로 약 31%(2012년)에 머무르고 있다(소방방재청, 2013). 우선적으로 전문인력에 대한 양성이 필요할 것이다. 하지만 사고 정도에 따라 외상의 심각도와 손상정도가 다를 수 있기 때문에 중증외상환자의 경우 전문의의 도움이 필요한 경우가 있다. 2008년 구축된 원격화상 응급처치시스템은 전국적으로 총 151대의 구급차에 탑재되어 있으나 2010년에 총 1,560건이 실행되어 효율적으로 활용되지 않는 것으로 나타난다. 그동안 원격화상 응급처치시스템의 문제점으로 지적받아온 것은 의사 지정이 제대로 되지 않은 점, 소방방재청이 서버를 일괄 관리하여 통신 불량에 발생하는 점 등으로 축소할 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 중증외상환자를 이송하는 동안 구급대원과 전문의가 음성 또는 영상 기술을 이용하여 환자의 응급처치를 진행할 수 있도록 휴대용 통신기술 및 통신안전성 확보를 위한 기술개발이 요구된다.

현황 : 응급대응 4단계(병원 전 처치)



개선안 : 응급대응 4단계(병원 전 처치)



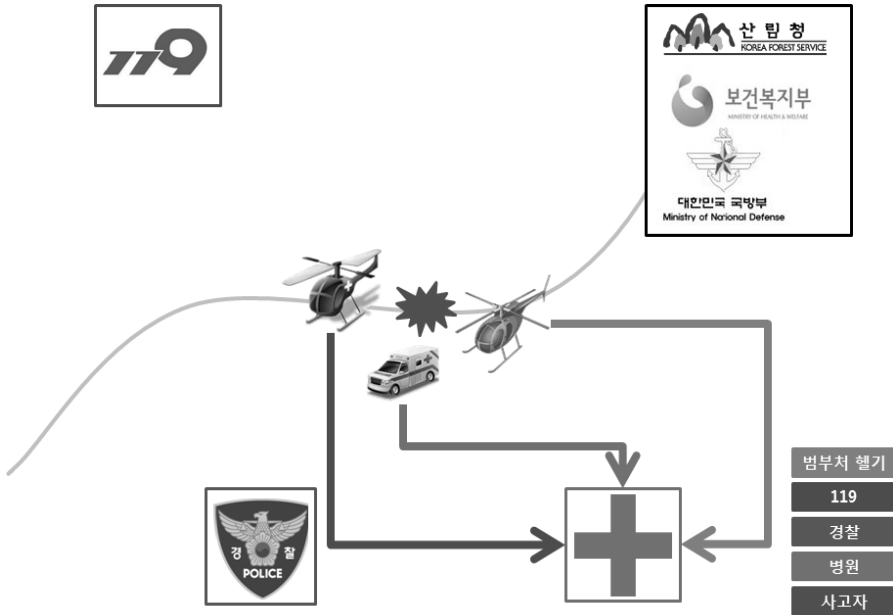
<그림 4-6> 응급대응 4단계 현황과 개선안

5. 개선노력 : 제5단계 환자의 이송

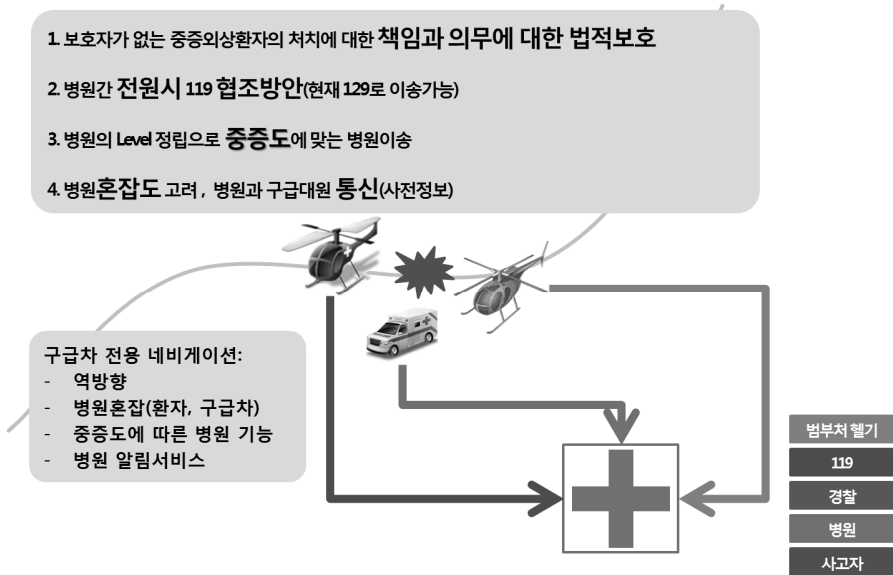
이송단계에서는 현장에서부터 어느 의료기관으로 환자를 이송할 것인지 결정했다면 이후 신속한 이송이 이루어져야 한다. 하지만 의료기관의 선정은 환자 또는 보호자의 의해 선정되는 경우가 74%(2012년 기준)로 대부분이며, 구급대는 25%, 119 상황실은 0.06%밖에 되지 않는다(서울소방재난본부, 2013a). 구급대는 대부분 환자가 원하는 병원으로 이송하고 있지만 주로 종합병원에 치중되어 있어서 의료기관의 수용능력이 수요에 미치지 못한다. 이러한 상황으로 인해 “중증 외상 환자가 황금시간 안에 적절한 치료를 받지 못하고 이 병원 저 병원을 전전하거나, 대학병원 응급실에서 오랜 시간 체류하게 되거나, 아니면 역지로 치료능력이 충분하지 않은 중소형 병원에서 수술을 받게 되는 결과가 자주 초래된다.”고 한다(이근, 2004). 따라서 환자를 이송할 의료기관에 대해서는 구급대와 119 상황실에서 결정할 수 있는 제도적 장치와 병원을 검색하면 중환자실과 수술실 등 주요 시설의 가용여부를 환자와 구급대원이 함께 볼 수 있도록 하는 장비를 갖추 환자를 설득시키는 노력이 필요할 것이다. 이런 제도와 장비에 앞서 우리나라 의료기관에 대한 레벨의 정립과 구급대원과 119 상황실의 중증도 파악에 관한 지침의 숙지와 숙달이 우선 갖춰져야 할 것이다.

의료기관으로 이송하는 중에는 구급차와 병원 간의 소통이 중요하지만 현실적으로는 소통이 잘 이뤄지지 않고 있다. 병원과 구급차의 소통방식은 현재 음성통화가 주를 이루고 있지만, 병원은 항상 긴박하게 움직이는 곳이라 통화 연결이 어려우며 간호사가 응급담당의를 찾는 등 시간이 지체되어 효율적이지 않다. 따라서 이송할 병원의 응급전문의들에게 휴대폰 메시지로 환자의 주요한 정보를 전송하거나 병원 내 설치된 스크린을 통해 출발지 및 병원 도착시간, 사고발생과 환자상태에 대한 정보를 영상으로 보여줘서 실시간으로 의사들이 체크하여 미리 응급상황의 환자를 준비할 수 있는 시스템으로 개선할 필요가 있다.

현황 : 응급대응 5단계(환자의 이송)



개선안 : 응급대응 5단계(환자의 이송)



<그림 4-7> 응급대응 5단계 현황과 개선안

제5장 결론 및 향후 연구

본 연구에서는 교통사망사고를 줄이기 위한 적극적인 노력으로 서울시에 서 2013년부터 시행하고 있는 ‘교통사망사고 즉시대응체계’에 대한 단기효과를 분석하고 도로교통사고로 발생한 중증외상환자를 유효처치 시간인 20분 이내에 이송하기 위한 ‘중증외상환자 응급대응 5단계’를 소개하였다.

먼저, 서울시의 ‘교통사망사고 즉시대응체계’의 효과분석은 2013년 7월부터 10월간 발생한 132개의 사망사고에 대한 내용 분석을 진행하였다. 개선 사항을 비교한 결과 고의성 사고는 2012년 대비 2013년 동기간 동안 변화가 없는 것으로 나타났으나, 과실성 사고는 25% 감소한 것으로 나타났다. 이것은 서울시의 즉시대응체계가 과실성 교통사망사고를 줄이는 데 기여하였다고 판단된다. 단, 주취운전, 음주운전, 중앙선침범 등 고의성 사고의 경우, 시설개선을 위한 단기 노력이 아닌 시설개선 외적인 노력 즉, 안전 교육 및 예방을 위한 장기적인 노력이 필요한 것으로 나타났다.

둘째, 교통사고 중증외상환자 이송을 위한 중증외상환자 응급대응 5단계를 제시하였다. 이 대응체계는 사고발생 직후 20분 이내에 심각한 부상을 입은 교통사고환자를 지역중증외상센터로 이송하는 과정을 5개의 세부단계로 나누고, 각 단계별 현황 및 개선안을 제시하였다. 제1단계에서는 차량단독 사고의 문제점을 개선하기 위하여 차량블랙박스의 사고자동 전송기술과

이상음원 CCTV 관제서비스의 기술연계 및 개발의 필요성을 제시하고, 제2 단계에서는 119와 경찰의 CCTV 등 영상정보의 공유가 필요한 것으로 지적되었다. 제3단계에서 긴급차량 우선신호, 응급차량 전용 신호등의 설치가 필요할 것으로 판단되며, 긴급차량 접근이 용이할 수 있도록 ‘역방향안내’, 또는 ‘역방향램프진입’ 내비게이션 등의 개발과 적용이 필요할 것으로 판단되었다. 제4단계에서는 중증외상환자의 초동대응을 위한 전문가양성이 필요하며, 예외적인 상황으로 중증외상센터로 환자를 이송하는 동안 구급대원과 중증외상센터 전문의가 음성 또는 영상기술을 공유, 활용하는 방안을 제시하기도 하였다. 제5단계에서는 현장에서 119 구급대원이 환자의 중증도를 파악하여 치료 가능한 병원으로 이송하는 방안과 함께 구급차와 병원 간 환자 정보에 대해 스크린과 문자메시지를 통해 소통하는 방안을 제시하였다.

서울시의 사고 저감을 위한 적극적인 시설 개선의 노력과 함께 이미 발생한 심각한 사고에 대하여 20분 이내에 적절한 처치를 통해 중증외상환자의 생존율을 높이는 응급대응 체계를 지자체에 확산해서 어떠한 교통사고에서도 국민의 생명과 안전을 보장할 수 있도록 주무부처의 협력과 기술개발, 법체계의 개선이 필요할 것이다.

참고문헌

[국내문헌]

1. 가천대학교, 『응급환자 헬기이송 현황분석 및 기관 간 협력방안』, 2012.
2. 강정규 · 박신행, 『고속도로 교통안전 현황 및 대책』, 2013.
3. 경찰청, 『교통사고통계』, 2013a.
4. _____, 『2013년 경찰백서』, 2013b.
5. _____, 『2012년 경찰백서』, 2012.
6. _____, 『교통사고 현장 초동조치 요령』, 2004.
7. 김상일, 「경북도 닥터헬기, ‘응급환자 구명에 큰 역할’…지난해 7월부터 146회 출동」, 『헤럴드경제』, 2014.02.05.
8. 김윤미, 「권역외상센터,가천대길병원 등 5개기관 선정」, 『메디포뉴스』, (2012.11.01).
9. 노상균, 『119 구급대의 응급처치 업무 및 제도개선 방안』, 2004.
10. 대한재난의학회 · 보건복지부 · 응급의학연구재단, 『국가 재난의료관리체계 설계 및 재난의료관리 표준매뉴얼 개발』, 2012.
11. 도로교통공단, 『2013년 교통사고 요인분석·사망사고 특성분석을 중심으로』, 2013.
12. 메디컬월드뉴스, 「강원·경북서도 닥터헬기 서비스 시작」, 『메디컬월드뉴스』, 2013.07.03
13. 보건복지부 보도자료, 「응급환자 이송, 5개 부처 83개 헬기 공동활용키로」, 2013.12.20.
14. 보건복지부, 「응급의료 전용헬기 도입·운용 사업 기본 지침」, 2011
15. 부산광역시 소방본부, 『U-119 응급의료서비스 활성화 방안 연구』, 2009.

16. 서울경찰청, 『서울지방경찰청, 생명존중 프로젝트』, 2013.
17. 서울소방재난본부, 『2012년도 구급활동 통계분석』, 2013a.
18. _____, 『2013년 주요업무계획』, 2013b.
19. _____, 『2014년 119 구조구급집행계획』, 2013c.
20. _____, 『펄블런스 시범운영 결과 보고』, 2013d.
21. 서울시 도시교통본부, 『서울지역 교통사고 사망자 줄이기 추진계획』, 2013a.
22. _____, 『교통 사망사고 지점실태 종합보고』, 2013b.
23. 설재훈, 『새 정부의 교통안전정책방향과 과제』, 2007.
24. 소방방재청, 『2012 소방방재 주요통계』, 2012.
25. _____, 『2013년 소방방재청 업무보고』, 2013.04.05.
26. _____, 『2013년 소방행정자료 및 통계』, 2013.
27. 신현희 · 이용균 · 이정진, 『국내응급의료체계의 문제점과 개선과제』, 2013.
28. 유기운, 『응급통신과 구급신고 접수·출동 시스템』, 2011.
29. 이장현, 『전문외상처치술 어떻게 할 것인가?』, 2010.
30. 이근, 『응급의료 전달체계 및 이송체계 개선방안』, 2004.
31. 이석현, 『소방청-원격화상응급시스템 보도자료』, 2011.
32. 이중의, 『기본외상처치술』, 2007.
33. 정구영, 『선진외국의 응급의료지도』, 2004.
34. 정책브리핑, 『2013년 4월중 펄블런스시스템 운영현황』, 2013.
35. _____, 『응급환자 신고상담 전화 ‘119’로 단일화』, 2012.
36. 조진성, “중증외상체계에서의 닥터헬기의 역할”, 『2013 중증외상환자 이송발전 심포지엄』, 2013.
37. 중앙소방학교, 『응급환자 소생률 향상방안』, 2009.
38. 중앙응급의료센터, 『2012 응급의료 통계연보』, 2013.
39. _____, 『유럽응급의료체계 귀국보고서』, 2005.
40. 한국도로공사 인천지사, 『2013중증외상환자 이송발전방안 심포지엄 발표자료』, 2013.
41. 한국보건사회연구원, 『원격의료 경제성 평가 및 시범사업 유형 개발』, 2006.
42. 한국정보화진흥원, 『2013 국가정보화백서』, 2013a.
43. _____, 『창조적 가치연결, 초연결사회의 도래』, 2013b.

[국외문헌]

1. Bryan E. Biedsoe, Robert S. Porter, and Bruce R. shade, *Paramedic Emergency Care*, 3rd ed, 1997.
2. OECD, *Road Safety Annual Report*, 2013.

[웹사이트]

1. 공립토요오카병원 협회, <http://www.toyookahp-kumiai.or.jp>
2. 교통안전공단, <http://taas.koroad.or.kr>
3. 국가법령정보센터, <http://www.law.go.kr>
4. 단국대병원, <http://www.dkuh.co.kr>
5. 도로교통공단, <http://dls.koroad.or.kr>
6. 보건복지부, <http://www.mw.go.kr/>
7. 보건복지콜센터, www.129.go.kr
8. 사이버경찰청, www.police.go.kr
9. 서울시 도시교통본부, <http://traffic.seoul.go.kr>
10. 서울시 소방재난본부, fire.seoul.go.kr
11. 서울시 통계, stat.seoul.go.kr
12. 소방방재청, www.nema.go.kr
13. 아시아투데이
14. 아시카 적십자 병원, <http://www.ashikaga.jrc.or.jp>
15. 오사카부립천리구명구급센터(大阪府立千里救命救急センター) 홈페이지, <http://www.senri.saiseikai.or.jp>.
16. 유비쿼터스119시스템, <http://u119.nema.go.kr>
17. 이치카와시, <http://www.city.ichikawa.lg.jp>
18. 인오토뉴스, <http://www.inautonews.com>
19. 일본공립토요오카병원, <http://www.senri.saiseikai.or.jp>
20. 중앙응급의료센터, www.nemc.or.kr
21. 프랑스 SAMU, <http://www.samu-de-france.fr>
22. 한국정보화진흥원, <http://www.nia.or.kr>
23. Fire Rescue EMS, <http://www.signalos.co.jp>.

부록

부록 1. 부처별 응급헬기 특성 및 출동체계

부록 2. 응급의료 전용헬기 세부 출동기준

부록 3. 구급차의 장비 기준

부록 1. 부처별 응급헬기 특성 및 출동체계

부처명	대수 (83대)	헬기 특성	출동기준	출동체계
보건복지부 (닥터헬기)	4 인천, 전남, 강원, 경북	<ul style="list-style-type: none"> · 장점 : 의료장비 완비, 전문의 탑승, 빠른 출동 · 단점 : 야간·장거리 운행 불가, 운항조건 엄격 	의료진, 119, 경찰 등 요청 (병원개별번호) + 환자의 중증도	운항통제실에서 의료진 및 운항통제사의 협의(합의)
소방방재청	27 (야간가능 15대) 중앙3, 서울3, 부산2, 대구2, 인천2, 광주1, 울산1, 경기3, 강원2, 충북1, 충남1, 전북1, 전남2, 경북2, 경남1	<ul style="list-style-type: none"> · 장점 : 다목적 활용 가능, 야간·장거리 운행 가능 · 단점 : 중증응급처치에 한계 	환자이송 요청시 (119 번호) 출동	시·도 소방본부장 승인 (단, 응급환자 이송 시는 상황실장 등 사후 승인)
산림청	30 전체 헬기 46대 중 응급환자 이송가능 30대	<ul style="list-style-type: none"> · 장점 : 화재진압 특화 · 단점 : 야간운행 불가 	119를 통해 출동	-
해양경찰청	17 인천, 동해, 포항, 부산, 여수, 제주, 목포, 군산	<ul style="list-style-type: none"> · 장점 : 기상변화가 심한 해양 및 도서 지역 이송에 강점, 야간운행 가능 · 단점 : 해안 배치로 내륙 지역 이송은 한계 	환자이송 요청시 (122 번호) 출동	지방해경청장 및 인천해경서장 승인

자료 : www.129.go.kr

부록 2. 응급의료 전용헬기(닥터헬기) 세부 출동기준

1. 구급차 운행가능 지역 : 지상이송보다 항공이송이 효과적인 경우

분류	기준
중증외상의 의증	<ul style="list-style-type: none"> ○ 손상기전 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 사고(경운기와 트랙터를 포함) <ul style="list-style-type: none"> · 동승자가 사망하였거나, 환자가 차량으로부터 방출 · 차량의 50cm 이상, 객실의 30cm 이상의 함몰 · 차량의 전복 - 자전거, 오토바이 사고 <ul style="list-style-type: none"> · 35km 이상의 속도로 추돌, 탑승자의 이탈 - 추락 등 <ul style="list-style-type: none"> · 3층 이상 또는 산속에서 추락 · 총상 및 관통상 · 열차, 선박, 항공기 사고 ○ 환자의 외관 <ul style="list-style-type: none"> - 두통, 구토 또는 변형을 동반한 두부 외상 - 2개 이상 사지의 변형 및 절단 - 체강이 개방된 손상 또는 개방성 골절 ○ 활력징후 <ul style="list-style-type: none"> - 의식저하(V이하) 또는 관찰 중 지속되는 의식 저하 - 촉진되지 않거나 약한 맥박, 알거나 없는 호흡 - 쇼크의 징후(저혈압 또는 빈맥 또는 빈호흡) - 사지 중 1개 이상의 마비 - 대퇴골, 골반, 척추 및 다발성 늑골골절의 의심 ○ 임부의 외상 ○ 낙뢰, 감전 및 중증화상(화염과 연기에 노출)
심근경색의 의증	<ul style="list-style-type: none"> ○ 갑자기 발생한 흉통 또는 심계항진 ○ 과거력 상 고혈압 또는 당뇨병 있는 환자의 흉통 또는 심계항진 ○ 저혈압 또는 호흡곤란
뇌졸중의 의증	<ul style="list-style-type: none"> ○ 갑자기 발생한 사지 중 1개 이상의 마비 ○ 갑자기 발생한 사지 중 1개 이상의 감각마비 ○ 갑자기 발생한 외안근, 안면근 및 설근의 마비 ○ 갑자기 발생한 의식저하 ○ 갑자기 발생한 심한 두통
기 타	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생명의 위협 또는 사지 손실의 위험에서 벗어나기 위해 전용헬기가 꼭 필요하다고 판단되는 경우

자료 : www.129.go.kr

2. 구급차 운행불가능 지역 : 항공이송 외에 신속한 이송수단이
없는 경우, 구급차 운행가능지역의 출동요청기준과 더불어 적용

분류	기준
외상	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지혈되지 않는 외부 출혈 ○ 사교상 ○ 벌, 해파리 등에 의한 쇼크
중증응급질환	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경련지속상태(status epilepticus) ○ 급성 호흡 곤란 ○ 심정지 ○ 갑압증 ○ 복부의 압통을 동반한 급성 복증 ○ 소화관의 출혈 ○ 농약, 독극물 중독 ○ 익수 ○ 갑자기 생긴 호흡곤란 ○ 분만의 징후가 있는 산모 ○ 신생아

자료 : www.129.go.kr

부록 3. 구급차의 장비 기준

용도	기능	장비명	보유기준	내용연수	구분
의료 장비	기도확보 유지	구인두기도기 비인두기도기 후두경 세트 (기도삽관튜브 등 포함) 전문기도유지 장비	2세트 이상 2세트 이상 1세트 1세트	소모품 소모품 후두경: 5년 (구성품: 소모품) 소모품	기본 장비
		비디오후두경	1대	5년	선택 장비
	호흡유지	백밸브 마스크 (성인용, 소아용, 영아용) 포켓 마스크 비강 캐놀라 안면 마스크(성인용, 소아용) 비재호흡 마스크 (성인용, 소아용) 자동식 산소소생기 (고정용·휴대용) 충전식 흡인기 네블라이저	각 2세트 대원별 1개 이상 2세트 이상 각 2세트 이상 각 2세트 이상 각 1세트 1대 1대	2년 소모품 소모품 소모품 소모품 5년 3년 (석션탑: 소모품) 3년	기본 장비
		지속양압환기장치(CPAP)	1대	5년	선택 장비
	심장박동 회복	자동제세동기(고급형) 자동제세동기(기본형)	1대 1대	5년 5년	기본 장비
		자동심폐소생기	1대	5년	선택 장비
	순환유지	지혈대 정맥주사세트 쇼크방지용 바지	1세트 10세트 이상 1세트	소모품 소모품 10년	기본 장비
	외상처치 장비	경추보호대 긴 척추고정판 (머리고정대 포함) 구출고정장치(KED) 공기 또는 진공부목 패드부목 철사부목 알루미늄부목 기초인명소생가방세트 겸자	3세트 이상 1세트 1세트 1세트 이상 1세트 이상 2세트 이상 1세트 이상 조별 1세트 이상 1세트	소모품 5년 (머리고정대: 2년) 3년 1년 1년 소모품 소모품 1년 1년	기본 장비
		견인부목	1개	5년	선택 장비

용도	기능	장비명	보유기준	내용연수	구분
의료장비	환자이송	주 들것	1세트	3년	기본 장비
		분리형 들것	1세트	3년	
		계단이송용 또는 의자식 들것	1세트	3년	
		가변형 들것	1세트	2년	
		시트	5장 이상	소모품	
		보온용 모포	2장 이상	소모품	
	검사장비	혈압계	조별 1세트 이상	1년	기본 장비
		손전등	2개	소모품	
		체온계	조별 1세트 이상	1년(수은 : 소모품)	
		검안라이트	대원별 1개	1년	
		청진기	조별 1세트 이상	2년	
		혈당 측정기	조별 1세트 이상	1년	
감염관리 및 안전보호 장비	대원보호용 장비	산소포화도 측정기	조별 1세트 이상	2년	선택 장비
		심전도 감시 장치	1대	5년	
		호기말 CO ₂ 측정기	1대 또는 1회용의 경우 2개 이상	5년, 1회용은 소모품	
	유해화학 보호용 장비	1회용 멸균시트	2장 이상	소모품	기본 장비
		폐기물 보관통	1개	1년	
		주사바늘폐기용기	1개	소모품	
		곡반	2개 이상	1년	
		감염관리 장비세트	대원별 1세트 이상	소모품	
		고글(보안경)	대원별 1개 이상	1년	
	안전모	아이젠	대원별 1개 이상	소모품	선택 장비
		안전모	구급차별 2개 이상	5년	
		안전장갑(가죽장갑)	대원별 1개 이상	소모품	
		허리보호대	대원별 1개 이상	소모품	
		화학보호복 C급	대원별 1개 이상	소모품	
		화생방마스크	대원별 1개 이상	5년	
분만장비	분만장비	제독제	1병 이상	소모품	기본 장비
		내화학 장화	대원별 1개 이상	소모품	선택 장비
		내화학 장갑	대원별 1개 이상	소모품	
		분만용 장비	2세트이상	소모품	기본 장비

용도	기능	장비명	보유기준	내용연수	구분
구급의약품	의약품	니트로글리세린(경구용) 흡입용 기관지 확장제 포도당(수액공급용) 생리식염수(수액공급용) 아트로핀(부교감신경차단용) 리도카인(부정맥치료제) 비마약성진통제(진통용) 항히스타민제(항알러지용)	1병 1병 각 2팩 2팩 2앰플 2앰플 2앰플 2앰플	소모품 소모품 소모품 소모품 소모품 소모품 소모품 소모품	기본 장비
	소독품	포비돈(살균용) 에탄올(살균용) 생리식염수(소독용) 증류수	1병 이상 1병 이상 3병 이상 2병 이상	소모품 소모품 소모품 소모품	기본 장비
통신장비	통신장비	차량용(이동용) 무전기 휴대용 무전기 휴대용 전화기	1대 1대 이상 1대 이상	7년 7년 4년	기본 장비
증거확보용 장비	증거확보용 장비	사진기 녹음기 블랙박스(CCTV)	1대 이상 1대 이상 1대 이상	3년 3년 3년	기본 장비
구출용 장비	구출용 장비	에어백 세트 소형유압콤비 세트 공기호흡기 세트 만능도끼 안전벨트 절단기 헤드랜턴 개인로프 구명부환 구조용 튜브	1대 1세트 1세트 1개 1세트 대원별 1개 이상 대원별 1개 이상 1개 1개	5년 5년 15년 5년 3년 3년 소모품 5년 5년	선택 장비

주 : 1) 응급처치 목적란의 의약품은 의사, 간호사 또는 1급 응급구조사가 배치된 구급차에 한한다.

2) 약사법 등 관련 법령의 규정을 적용 받는 응급처치기구는 당해 규정의 허가 또는 검사를 필하여야 한다.

3) 자동제세동기는 고급형과 기본형 중 한 대만 보유하면 되며, 고급형의 경우 심전도 감시 장치를 구비하지 않아도 된다.

4) 고속도로 119구급차는 가급적 구출용 기자재를 구비하여야 하며, 그 외의 구급차는 지역 여건을 고려하여 구출용 기자재를 구비할 수 있다.

5) 기본장비는 반드시 구매하는 장비이며, 선택장비는 시·도 여건에 맞게 구매하는 장비이므로 보유기준은 기본장비를 기준으로 한다.

자료 : 소방방재청 고시 제2013-4호

Abstract

A Study on the Emergency Response System for Road Accidents

Jaehoon SUL · Jun LEE

The purpose of this study is to analyze the short-term effects of the Fatal Traffic Accident Instant Response System in Seoul in 2013 and introduce strategies and techniques for transferring road accident trauma patients within 20 minutes.

With various efforts to improve road safety, such as traffic safety education and expansion of safety facilities, the number of traffic fatalities in Korea has been declining since 1994. But in the case of Seoul, traffic fatalities stayed around 450 since 2010. This showed us the limitation of existing efforts to reduce the number of deaths.

This study shows the five step process in transferring seriously injured patients to a local trauma center less than 20 minutes after the accident. Additionally it presents the present stage of each step and proposes improvements.

Considering 23% of traffic fatalities occur in single vehicle accidents, the study suggests the first step to be an automatic message send by the black box declaring the road accident. Simultaneously a CCTV service should catch the sound of the crash and send an alert. These systems need to be developed and connected.

The second step is to prompt the emergency numbers in Korea, 112 and 119, to share their information with each other. As a result more rapid rescue and medical response will be performed.

The third step suggests the introduction of traffic signal preemption for emergency vehicles and development of GPS navigation providing directions to the scene. Both are needed to reach the scene faster.

In the fourth step, as EMT-B frequently reach trauma patients, taking an advanced trauma life support is possible for becoming EMT-P. As such this research proposes support and training for encouraging EMT-P certification.

Finally, the fifth step suggests communication between the 119 emergency number and hospitals should be improved so doctors can be ready to treat trauma patients as soon as they arrive.

【저자약력】

설재훈

한국교통연구원 선임연구위원
서울대학교 (교통공학 박사)

이 준

한국교통연구원 부연구위원
동경대학교 (토목공학 박사)

수시연구 2014-06 **교통사고 응급대응 교통체계 구축에 관한 연구**
- 서울시를 중심으로 -
A Study on the Emergency Response System for Road Accidents

ISBN 978-89-5503-636-7 93320

인 쇄 2014년 5월 6일

발 행 2014년 5월 11일

발행인 김 경 철

발행처 한국교통연구원

경기도 고양시 일산서구 고양대로 315

전화 : 031-910-3114 팩스 : 031-910-3231

홈페이지 : www.koti.re.kr

인쇄처 대한정보인쇄(주) 전화 : 02-2632-0416

가 격 8,000원