

서울시의 골든타임 응급의료체계와 중환자 공공이송 서비스

송 경 준

서울대학교병원
응급의학과 교수
skciva@gmail.com



〈편집자 주〉 우리나라의 응급의료시스템에 대한 사회적 관심이 높아졌다. 특히 병원 전 단계인 이송과정에서의 환자 중증도 분류나 처치의 중요성도 세간에 많이 알려지게 되었다. 그러나 아직도 그 중요성에 비해 현실은 개선되지 않고 있다는 지적도 있다.

이 외중에 서울시에서 2015년부터 선보인 응급의료시스템 관련 사업에 주목해볼 필요가 있겠다. 응급의료 지역화를 목표로 골든타임 내 중증응급환자에게 최종진료를 제공하는 '골든타임 응급의료체계사업'과 현재 도로 위를 달리는 중환자실로 이용자 만족도가 높은 '중환자 공공이송 서비스'에 대해서 개괄적인 내용을 살펴보고 경험을 공유하는 것이 의미가 크다고 생각한다. 이런 과정을 통해 지자체와 병원, 나아가 정부의 역할과 의무에 대해서도 생각해볼 수 있는 계기가 마련되었으면 한다.

1. 서론

가. 골든타임 응급의료체계 사업의 배경

서울특별시에는 천만 인구가 모여 살고 있는 초대형 도시로, 전 세계적으로 가장 큰 응급의료체계를 가지고 있기 때문에 감당해야 하는 중증응급환자의 수가 많고 이에 따른 부담이 매우 큰 것이 사실이다. 여러 중증응급 중 심정지, 급성심근경색증, 급성뇌졸중, 중증외상은 적절하게 치료하지 않았을 경우 생명을 잃을 수 있는 위험과 직결되며 최종치료 제공까지 소요되는 시간(golden hour, 이른바 “골든타임”)이 매우 중요하기 때문에 서울시를 비롯한 여러 정부 기관 및 응급의료 통계 지표에서 중요하게 다뤄지고 있다. 국가응급진료정보망(NEDIS) 통계연보에 따르면, 서울시의 4대 중증응급 환자(심정지, 급성심근경색증, 급성뇌졸중, 중증외상)의 규모는 매년 지속적으로 증가하고 있다(2013년 55,568명, 2014년 56,986명, 2015년 56,039명, 2016년 59,554명).

서울시에서 2016년에 급성심근경색증으로 응급실을 방문한 사람의 43.9%, 급성뇌졸중의 43.0%, 중증외상의 32.5%가 일반자동차나 도보를 내원수단으로 이용한 것으로 조사되었는데 이는 119 구급대 이용률이 낮은 것을 보여주는 것이다. 발병 후 응급실 도착소요시간을 살펴보았을 때, 급성심근경색증(2시간 이내) 환자의 62.3%, 급성뇌졸중(3시간 이내) 환자의 60.6%, 중증외상(1시간 이내) 환자의 58.9%가 골든타임 이내에 응급실에 도착하지 못하고 있는 것으로 확인되었다. 따라서 구급대원들이 중증응급을 의심할 경우 단순히 가장 가까운 응급실로 가는 것이 아니라 최종치료를 24시간 신속하게 제공할 수 있는 응급의료센터로 환자를 이송할 수 있도록 하는 체계를 구축하고 이를 위하여 협의, 홍보, 교육, 질 관리 등이 제공될 필요가 있다.

119 구급대와 달리 민간영역의 구급차에 대한 질관리는 제대로 이루어지지 않고 있다. 병원 간 이송을 겪은 국내 응급환자 중 24.3%가 안전에 심각한 위협을 받고 있으며 이로 인해 치료결과가 악화되고 있다.

나. 서울시 중증응급환자 공공이송체계 사업의 배경

우리나라에서 현장으로부터 병원으로의 환자이송은 119 구급대가 담당하지만 병원 간 이송은 병원 및 민간이송업체의 민간 구급차에 의해 대부분 이루어지고 있다. 그러나 공공영역인 119 구급대와 달리 민간영역의 구급차에 대한 질 관리는 제대로 이루어지지 않고 있는 것이 사실이다. 우리나라의 병원 간 이송에 대하여는 ‘응급의료에 관한 법률’에 의하여 구급차 운행 시 응급구조사 탑승의무와 출동 및 처치 기록지 작성 의무, 이송하는 병원의 수용 능력 확인, 지도의 사에 의한 지도의무 등이 법률에 명시되어 있으나 별칙 규정이 없다. 그리고 중증응급환자의 병원 간 이송을 담당하는 민간구급차의 운영에 대해 정부나 학계의 운영 지침이나 프로토콜 등이 발표된 적도 없다.

현재 국내에서의 병원 간 전원은 적절하게 이루어지고 있다고 말하기는 어렵다. 2007년에 발표된 보건복지부 병원 간 이송 가이드라인에 따르면 2004년 6개 응급의료센터에서 전원 받은 1,341명의 환자 중 429명의 환자 자료를 수집하여 전원의 적절성을 평가한 결과, 국내 응급환자 중 병원 간 이송 환자는 10-15%로 외국의 4-8%에 비해 두 배 정도 많으나, 병원 간 이송을 겪은 환자의 24.3%가 이송 간 인력부족, 감시부족, 장비부족 등에 의해 안전에 심각한 위협을 받고 있으며 이로 인하여 치료결과가 악화되고 있음(중증도 보정 사망률의 교차비 2.95)을 보여주었다. 특히, 인공호흡기, 수액주입기, 체외순환기, 각종 모니터 장비 등이 적용되고 있어 의료인의 감시가

필수인 중증응급환자의 경우 이러한 사설 구급차에 의한 병원간 이송이 환자 안전에 심각한 위협이 되고 있는 현실은 어찌 보면 당연하다.

타임) 내에 최종치료를 제공하고 이를 통해 중증응급 환자의 생존율 향상을 도모하고자 하였다.

2. 본론

가. 골든타임 응급의료체계 사업

1) 골든타임 응급의료체계의 목표

중증응급환자가 발생할 경우 최종 진료를 제공할 수 있는 응급의료센터로 신속하게 119 구급대가 이송하고 병원에서는 최종치료를 24시간 제공할 수 있도록 하는 시스템을 구축하고자 하였다. 이를 통해 병원 전단계 및 병원단계의 응급의료자원을 효율적으로 사용함으로써 중증응급환자에게 적정시간(골든

2) 골든타임 응급의료체계 사업추진체계

골든타임 응급의료체계 사업을 위해 서울시에서는 사업을 총괄하고 자치구와 보건소를 기반으로 한 골든타임 응급의료체계 홍보사업을 진행하였다. 서울시 응급의료지원단에서는 본 사업의 모형을 개발하고 119 구급대의 이송프로토콜을 개발하였으며, 구급대 교육을 지원·수행하였으며 성과평가를 위한 자료수집 및 질관리를 진행하였다. 골든타임 응급의료체계에 참여하는 응급의료센터에서는 대상 중증응급환자를 시간 내에 수용·처리하도록 하였으며, 119 구급대에서는 골든타임 응급의료체계 사업에 해당하는 중증응급 환자를 선별, 응급처치 제공, 골든타임 응급의료센터로 직접 이송하는 역할을 담당하였다.

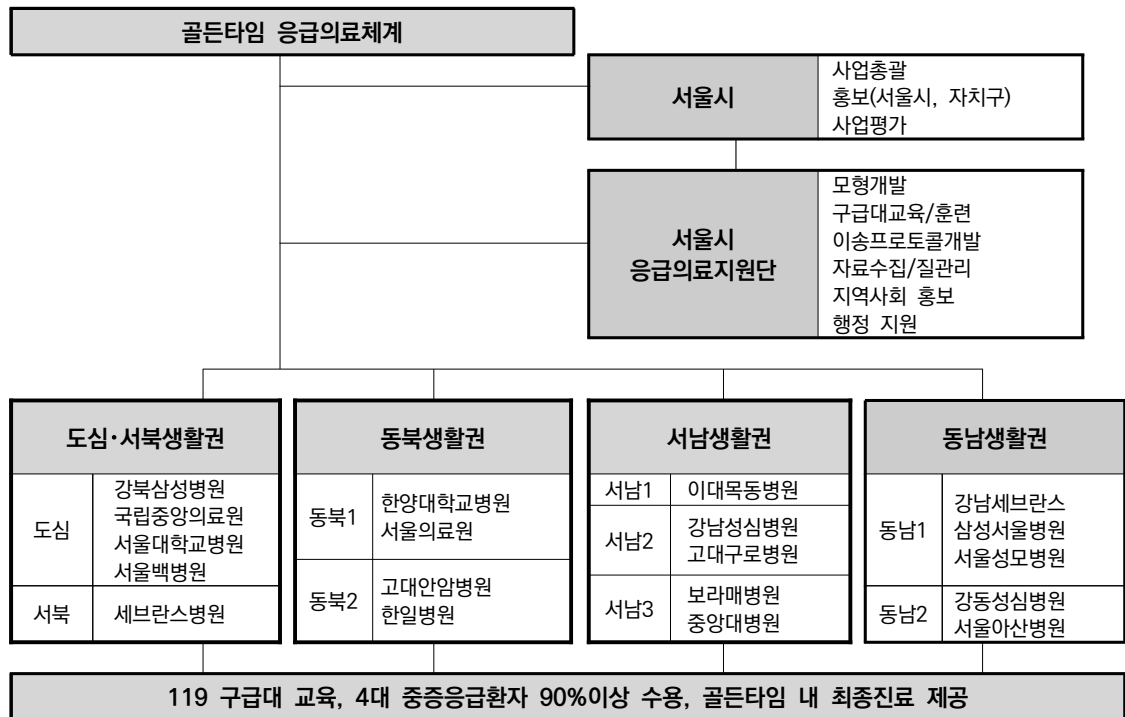


그림 1. 사업추진체계도 |

3) 골든타임 응급의료체계 사업진행

가) 권역별 골든타임 응급의료체계 참여기관 선정

2015년 12개 응급의료센터로 시작하여 현재 모든 권역응급의료센터를 포함한 19개의 응급의료센터가 골든타임 응급의료체계 수행기관으로 참여하고 있다. 서울시는 참여하는 응급의료센터에 대해 중증응급환자 진료체계의 최소 요건을 만족하는지 여부에 대해 서면심사를 진행하였으며 만족하는 센터들과 협약서를 체결하였다.

나) 골든타임 응급의료를 위한 119 구급대 이송체계 구축

119 구급대원이 현장에서 어떤 환자를 중증응급으로 판단하고 골든타임 응급의료센터로 이송할 지에 대한 권고안을 마련하고 이를 개선·보완해가고 있다. 이송 권고안은 골든타임 응급의료체계 구축사업의 목적과 목표를 달성할 수 있도록 하면서 동시에 기존에 119 구급대원들이 따르고 있는 현장지침과도 부합할 수 있도록 해야 한다. 전문가 자문회의(응급의료서비스 전문가, 서울지역 소방서 구급지도의사 자문)를 통해 환자 안정성·실효성을 검토하였고 유관기관(구급대원 간담회, 서울지역 구급지도의사 협의회)과의 협의를 통해 실행가능성을 검토하였다. 이송 권고안 관련 교육 교재를 개발하고 교육을 수행하기 위해 서울시 응급의료지도의사협의회, 골든타임 응급의료센터, 서울시 응급의료지원단, 서울소방재난본부 등과 협의를 진행하였다. 골든타임 응급의료센터가 중심이 되어 해당 권역의 구급대원들을 대상으로 중증응급환자에 대한 처치와 이송 권고안에 대해 정기적인 교육을 실시하였다. 급성심근경색 의심 증상 및 12유도 심전도의 판독, 뇌졸중의 병원 전 판정 도구, 중증외상 판정 기준 등에 대하여 이론 및 실습

교육을 진행하였다. 중증응급에 대한 전문 응급처치 숙련도 및 팀워크 향상을 위하여 팀 심폐소생술 훈련, 피드백 장비를 통한 소생술 품질 모니터링, 전문기도 확보 및 정맥로 확보, 중증외상 현장 처치 프로토콜 등에 대한 훈련을 시행하였다.

다) 골든타임 응급의료 운영체계 구축

서울시 보건의료정책과, 서울시 응급의료지원단, 서울시 응급의료지도의사협의회, 골든타임 응급의료센터(19개소), 서울소방재난본부, 25개 자치구 보건소 등 유관 단체로 구성된 골든타임 운영회의체를 구성하였다. 또한, 서울시와 응급의료지원단, 응급의료지도의사협의회, 서울 권역별 대표, 서울소방재난본부의 구급관리팀이 골든타임 응급의료체계 실무운영위원회를 구성하여 매월 회의를 진행하였다. 회의를 통해 골든타임 응급의료체계 발전 방향 및 전략, 유관기관 간 협력 증진 방안, 골든타임 응급의료체계 성과, 환자 및 제공사 안전성 평가 및 위기 대응책 등을 논의하였다.

라) 서울형 골든타임 응급의료체계 이용 홍보

지역사회 주민들에게 중증응급질환의 종류 및 골든타임의 중요성, 119신고 및 응급의료서비스 이용 안내, 서울형 골든타임 응급의료체계 및 응급의료센터 지정 현황에 대한 홍보를 진행하였다. 유관 단체 등을 대상으로 중증응급질환의 종류 및 골든타임의 중요성, 서울형 골든타임 응급의료체계 및 응급의료센터 지정 현황에 대한 안내를 진행하였고 구급대를 대상으로 환자 치료결과에 대한 피드백을 제공하고 품질 관리 결과를 공유하고자 하였다. 응급의료 권역협의체, 응급의료지도의사협의회, 구급품질관리 간담회 등을 이용하여 사업에 대한 설명을 진행하고자 하였다.

마) 골든타임 응급의료체계 성과 관리

19개 골든타임 응급의료센터 대부분이 센터 유지 기준인 중증응급환자 수용률 90% 이상을 충족하였으며 구급대원의 골든타임 응급의료센터로의 이송 순응도도 2015년 50%에서 2016년 61.9%~65.5%로 대폭 상승하였다. 또한, 골든타임 대상 질환 연간 환자 수, 골든타임 질환 수용률, 구급대 골든타임 지침 순응도(이송률)와 함께 응급실 체류시간, 이송시간, 각 중증질환별 최종치료변수와 결과변수를 추가하여 면밀한 품질관리를 진행하고자 하였다.

4) 향후 발전방향

가) 골든타임 응급의료 운영체계 강화

향후 실행운영위원회를 뛰어넘는 정상적 운영회 의체 진행이 필요하며 서울소방재난본부 및 상황실과의 긴밀한 협조체계가 요구된다. 이를 위해 서울시의 재정지원 확대가 필요하겠으며 서울시 지원단의 질관리 활동 강화가 요구된다.

나) 골든타임 응급의료체계 이용 활성화

권역별 골든타임 응급의료센터가 중심이 되어 이송권고안에 대한 반복적 교육이 필요하며 일반 시민을 대상으로 서울형 골든타임 응급의료체계 이용에 관한 효과적 홍보 진행이 필요하겠다.

다) 골든타임 응급의료체계 효과평가를 위한 자료수집

중증응급환자의 병원치료 결과를 파악해야 최종적으로 본 사업의 효과를 평가할 수 있다. 따라서 골든타임 응급의료체계의 효과를 평가하기 위한 최신 구급자료 및 병원자료의 확보를 최단시간 내 진행할 수 있도록 하는 체계의 마련이 시급하다.

나. 서울시 중증응급환자 공공이송체계 사업

1) 서울시 중증응급환자 공공이송체계 사업의 목표

본 사업은 서울특별시 지역특성에 적합한 중증응급환자의 병원 간 이송체계를 운영함으로써 중증응급환자의 생존율을 향상시키고 나아가, 서울시민의 생명과 안전을 지키는 것이 그 목적이다. 본 사업을 통해 중증응급환자 이송사업의 문제점 및 개선방안을 검토하고 중증응급환자 공공이송체계의 확장기반을 마련하며, 민간이송업체가 감당하기 어려운 중환자 이송을 공공부분에서 담당함으로써 자원의 효율적 활용을 도모하고 중증응급환자 이송중 적정 처치율을 높여 궁극적으로 서울시의 중증응급환자 생존율 향상에 기여하고자 한다.

2) 서울시 중증응급환자 공공이송체계 사업추진체계

중증응급환자 병원 간 이송팀은 서울특별시의 예산으로 서울대학교병원이 위탁 운영한다. 이송팀 구성원은 서울대병원 응급의료센터 소속직원으로 활동하며 서울시내 주요 병원을 대상으로 환자 이송을 수행한다. 서울특별시 보건의료정책과는 중증응급환자 병원간 이송팀을 행정적으로 지원하고 서울대병원 응급의료센터에서 본 이송팀의 인력, 물자, 공간 등 필요한 자원을 지원한다.

3) 서울시 중증응급환자 공공이송체계 사업의 진행

가) 중증응급환자 공공이송체계 운영

중증응급환자 이송에 적합한 인력, 시설, 장비를 갖춘 중증응급환자 전용구급차(Mobile Intensive Care Unit, MICU)를 운영하며 차량에는 전문기도장비, 이동형 기계적 인공호흡기, 약물주입펌프, 수

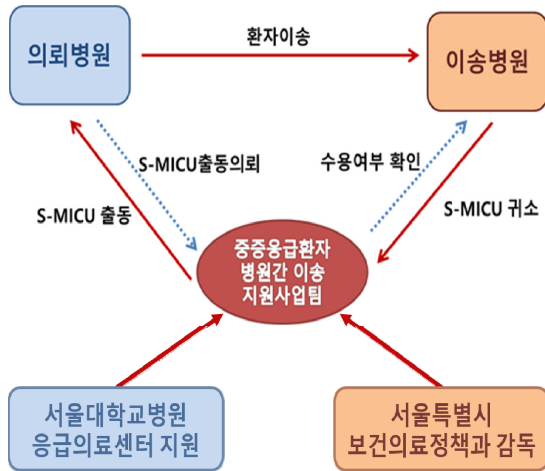


그림 2. 사업추진체계도

동식 제세동기, 환자 모니터 등 전문의료장비와 응급 약물 및 소모품을 탑재하였다.

2017년 한 해 동안 하루 평균 2.3건 총 815회 출동하여 하루 평균 2.1건 총 784명의 환자를 안전하게 이송하였다.

표 1. 중증응급환자 월별 이송 실적

월 건수	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
요청	922	56	48	45	77	74	76	72	89	86	92	90	117
출동	815	53	47	40	69	61	71	62	83	71	79	77	102
이송	784	50	45	39	68	58	68	58	82	69	74	73	100
일평균 출동	2.1	1.7	1.7	1.3	2.3	2.0	2.4	2.0	2.8	2.4	2.8	2.6	3.2

표 2. SMICU 이용에 따른 국가응급의료정보망 자료의 임상결과 비교

		전체 분석대상 (N=42,188)							
		전체	사망		미보정 회귀모델		보정 회귀모델*		
		N	N	%	오즈비	95% 신뢰구간	오즈비	95% 신뢰구간	
24시간 병원 내 사망	SMICU 이용	482	22	4.6	3.14	2.04 - 4.86	0.45	0.26 - 0.81	
	SMICU 미이용	41,706	625	1.5	1.00		1.00		
응급실내 사망	SMICU 이용	482	8	1.7	2.01	0.99 - 4.01	0.28	0.12 - 0.63	
	SMICU 미이용	41,706	347	0.8	1.00		1.00		
전체 병원 내 사망	SMICU 이용	482	99	20.5	2.82	2.26 - 3.53	1.07	0.80 - 1.43	
	SMICU 미이용	41,706	3504	8.4	1.00		1.00		

* 보정변수 나이, 성별, 응급의료기관 수준, 중증응급질환 포함여부, 의식상태, 쇼크여부, 인공호흡기 사용

나) 중증응급환자 병원간 이송 프로토콜 개발 및 적용

이송의뢰기관에서 환자의 주증상, 현병력, 과거력, 활력징후와 수용 의료기관 등에 대한 정보를 제공하면 이송팀의 담당 의료인(전문의)이 환자의 의학적 상태와 본 사업의 취지 등을 고려하여 실시간으로 출동여부를 결정함. 출동이 결정되면 당직 응급의학과 전문의가 운전팀 및 처치팀 인원 각 1명을 호출하여 필요한 장비와 소모품을 탑재하고 요청병원으로 출동함. 의뢰기관에 도착하면 출발 전 환자상태를 확인하고 기존처치사항, 필요처치사항을 인계받은 뒤 필요할 경우 기도확보, 기도삽관위치확인, 정맥주사 위치확인, 투여약물 확인 및 약물준비, 모니터링 장비확인 등을 진행한 뒤 이송을 진행한다. 이송 중에 필요한 처치와 감시를 진행하고 수용기관에 도착 후 수용병원 의료진에게 환자 의무기록 및 영상의학 검사결과 및 출동/처치 기록지를 전달하고 인수인계를 진행한다. 이송팀은 월 1회 정기적인 증례토의를 진행하고

공유가 필요한 이송사례를 발표하며 위해사건이 있을 경우 이를 분석·논의한다.

다) 홍보 및 교육사업

서울특별시 지역 내 응급의료기관, 중환자실을 대상으로 중증응급환자 병원 간 이송사업을 홍보하고 중환자 이송 종사 인력을 위한 교육프로그램 (Critical Care Transport; CCT)을 개발하여 교육 워크숍을 연 1회 진행하였다.

라) 사업 유효성 및 안전성 평가

자료수집 및 분석을 시행하여 사업의 유효성을 평가하였다. 우선 국가응급의료정보망 자료를 확인하여 SMICU를 이용한 환자를 식별하고 SMICU를 활용하여 이송된 환자와 다른 방식으로 전원 된 환자를 비교한 결과 SMICU의 이용이 24시간 병원 내 사망률을 55% 감소 (오즈비 0.45 95% 신뢰구간 0.26 - 0.81) 하는 것을 확인할 수 있으며 응급실내 사망은 72% (오즈비 0.28 95% 신뢰구간 0.12 - 0.63) 감소시키는 것을 확인하였다(표 2).

SMICU 이용 및 미이용 환자를 propensity 점수를 이용하여 1:1로 매칭한 뒤 분석한 결과 SMICU의

이용이 24시간 병원 내 사망률을 66% 감소 (오즈비 0.34 95% 신뢰구간 0.16 - 0.71) 하는 것을 확인할 수 있으며 응급실내 사망은 70% (오즈비 0.30 95% 신뢰구간 0.11 - 0.76) 로 감소시키며 이는 통계학적으로 유의하였음을 확인하였다. 입원 후 결과까지가 포함된 총 병원 내 사망률에는 양군사이에 유의한 차이를 보이지 않았다.

4) 향후 발전방향

서울시민의 생명과 안전을 지키기 위한 사업 목표를 달성하기 위해 중증응급환자의 병원 간 이송 구급차량은 두 대 이상으로 확대되어야 할 것으로 보인다. 2017년 1월과 비교하여 12월에 이송건수가 두 배로 증가하였고, 이는 향후 SMICU에 대한 서울시내 병원의 요청 의존도가 증가하고 있음을 시사하는 현상이라 할 수 있다. 강동, 강서, 강남, 강북의 모든 출동 요청을 수용하고 중증응급환자로서 반드시 SMICU를 이용해야 하는 환자가 거리상의 문제로 출동이 지체되어 배제되는 사례를 줄이기 위해서는 향후 사업비 확충과 구급차량 추가 확보가 필수적이라 하겠다. 특히, 구급차가 반드시 정비를 필요로 하는 만큼, 이러한 시간에 출동 요청에 응하기 위해서도 이러한 조치는 시급히 필요하다. 중환자 치료를 위해 차내 모니

표 3. SMICU 이용에 따른 1:1 짝진자료의 임상결과 비교

		1:1 짝진 자료							
		전체	사망		미보정 회귀모델		보정 회귀모델*		
		N	N	%	오즈비	95% 신뢰구간	오즈비	95% 신뢰구간	
24시간 병원내 사망	SMICU 이용	482	22	4.6	0.68	0.39 - 1.18	0.34	0.16 - 0.71	
	SMICU 미이용	482	32	6.6	1.00		1.00		
응급실내 사망	SMICU 이용	482	8	1.7	0.39	0.17 - 0.89	0.30	0.11 - 0.76	
	SMICU 미이용	482	20	4.1	1.00		1.00		
전체 병원내 사망	SMICU 이용	482	99	20.5	1.07	0.78 - 1.46	0.90	0.62 - 1.30	
	SMICU 미이용	482	94	19.5	1.00		1.00		

*보정변수 나이, 성별, 응급의료기관 수준, 중증응급질환 포함여부, 의식상태, 쇼크여부, 인공호흡기 사용

터링 장비와 적정 물품, 약품이 갖추어져야하며, 법적 권고 근로 시간을 준수하여 환자 및 의료진의 안전이 확보 되도록 적정 인력이 배치되어 근무가 이루어지도록 체계를 마련해야 하겠다.

3. 결론

가. 골든타임 응급의료체계 사업

서울시는 중증응급환자가 발생할 경우 119 구급대가 최종 치료를 제공할 수 있는 응급의료센터로 신속하게 이송하고 병원에서는 24시간 변동 없이 최종 치료를 제공하는 원활한 응급의료 시스템을 구축하고자 골든타임 응급의료체계 사업을 진행하였다. 2015년부터 현재까지 총 19개 응급의료센터가 참여하고 있으며 서울시 전역의 구급대원에게 이송권고안을 교육하였다. 향후 골든타임 응급의료체계 사업의 발전을 위해 추가 참여 의료기관을 선정하고 운영체계를 튼튼히 하며 홍보를 강화할 계획이라 한다. 중증응급환자의 골든타임이 실질적으로 지켜지는 도시가 되도록 여러 관계자들의 노력과 관심이 지속적으로 필요하겠다.

서울시는 민간이송업체가 감당하기 어려운 중환자 이송을 공공부분에서 담당함으로써 자원의 효율적 활용을 도모하고 이송 중 적정 처치율을 높여 서울시의 중증응급환자 생존율을 향상시킬 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 구급차의 추가 배치와 조직 확대가 필요하다.

나. 서울시 중증응급환자 공공이송체계 사업

서울시는 민간이송업체가 감당하기 어려운 중환자 이송을 공공부분에서 담당함으로써 자원의 효율적 활용을 도모하고 중증응급환자 이송 중 적정 처치율을 높여 서울시의 중증응급환자 생존율을 향상시키고자 서울시 중증응급환자 공공이송체계 사업을 진행하였다. 중증응급환자 전용구급차를 마련하고 장비와 인력을 구비하여 응급의학과 전문의와 2명의 추가인력이 동승하는 중증응급환자 공공이송체계를 운영하고 이에 대한 홍보 및 유효성 및 효과평가를 진행하였다. 사업을 시작한 이후 관련 요청이 지속적으로 증가하고 있으며 서울시 중증응급환자 병원 간 이송에 대한 수요를 모두 해소하기 위해서는 구급차의 추가 배치와 조직 확대가 필요할 것으로 보인다.