SMICU 서울중증환자공공이송센터
SEOUL MOBILE INTENSIVE CARE UNIT

발행처 SMICU
발행인 노영선
기획인 이지영
편집인 박소영, 유지원

SMICU TIMES

2024.03
Volume.04

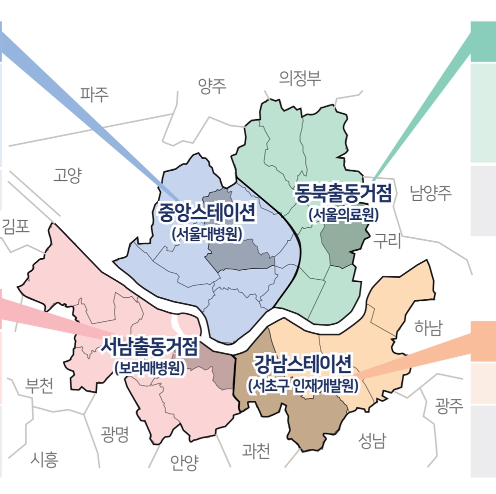
SMICU 4팀 확대 운영, 이후의 행보

1팀
마포구, 서대문구, 은평구, 종로구, 중구, 용산구, 성북구, 동대문구(동부시립), 성동구(한양대)
파주, 고양, 김포

4팀
강북구, 도봉구, 노원구, 중랑구, 동대문구(경희대, 삼육서울), 성동구, 광진구
의정부, 양주, 구리, 남양주, 포천, 동두천

3팀
강서구, 양천구, 구로구, 영등포구, 금천구, 관악구, 동작구
인천, 부천, 시흥, 안산, 광명, 안양, 군포, 화성

2팀
서초구, 강남구, 송파구, 강동구
하남, 광주, 성남, 과천, 의왕, 수원, 용인, 이천, 오산, 평택



▲ SMICU 4팀 확대 운영 후 권역별 출동지역

서울중증환자 공공이송센터(SMICU)는 중증환자의 병원간 이송 수요 증가에 대한 대응역량을 강화하기 위해, 서울특별시의 지원을 받아 2023년부터 SMICU 4개 팀을 운영하고 있다. SMICU 4개 팀은 '중앙스테이션(서울대병원), 강남스테이션(서초구 인재개발원), 동북출동거점(서울의료원), 서남출동거점(보라매병원)'에 위치하며, 각 출동팀 팀원과 특수구급차가 배정된다.

SMICU 4팀 운영에 따라, 2022년 약 30분 정도였던 병원간 이송요청에 대한 출동소요시간이 20분대로 단축되었으며 출동 중 요청으로 인한 미출동 사례를 방지할 수 있어, 중환자이송이 필요한 서울시민에게 질 높은 이송서비스를 빠짐없이 제공할 수 있게 되었다. 서울-서울외 이송건수도 2022년 시범적용 기간 91건에서 2023년 214건으로 증가하며 장거리 이송이 필요한 중증환자의 안전에 큰 도움이 되고 있다.

SMICU는 상기 성과를 바탕으로 2023년 8월 '서울중증환자 공공이송센터(SMICU) 서울 4권역 확대운영 심포지엄'을 개최하여, 확대운영 경과 및 중증환자 이송체계 확대 방안에 대해 논의하였다. 노영선 센터장은 "중증환자의 병원간 이송은 국내 응급의료의 취약영역이다. SMICU와 같은 중증환자 이송체계는 적정수준의 응급의료서비스를 통해 국민의 생명과 안전을 확보할 수 있으며, 이러한 모형을 전국적으로 확대해야 한다" 고 말했다.

▲ SMICU 서울 4권역 확대 운영 심포지엄

SMICU는 중증환자이송 전담이송팀의 경험축적과 역량향상, 이송 품질관리 및 지침마련 등을 통해 중증환자의 안전한 병원간 이송을 위해 노력하고 있다. 중증환자 이송 체계의 선도적인 모형을 제시하여 전국으로 확대되도록 하는 역할을 맡을 수 있을 것이라 기대된다.

SMICU 10년의 발자취

2015
- 10월 보라매병원 시범사업 2개월 (주관: 서울특별시 보건의료정책과)

2016
- 1월 서울대학교병원 1차년도 사업 시작
- 4월 서울 소재 응급의료센터 / 기관 협약식(40개 기관)
- 제 1회 중증환자 병원간 이송 전문가 교육과정 개최

2017
- SMICU 1호 특수구급차(포드 E-450) 도입
- 제 2회 중증환자 병원간 이송 전문가 교육과정 개최
- 제 1판 SMICU 중증환자 병원간 이송 매뉴얼 출간

2018
- 제 3회 중증환자 병원간 이송 전문가 교육과정 개최
- 제 2판 SMICU 중증환자 병원간 이송 매뉴얼 출간

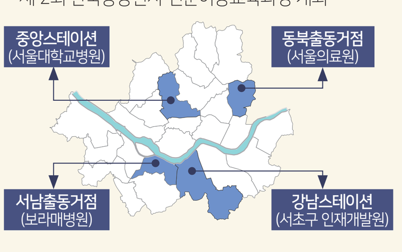
2019
- 제 4, 5회 중증환자 병원간 이송 전문가 교육과정 개최
- 10월 SMICU 3,000건 이송 기념 심포지엄 개최

2020
- COVID-19 감염 위중증환자 병원간 이송 전담 시작
- 서울특별시 중증외상 최종치료센터 전원전담 구급차 지정
- SMICU 2호 특수구급차(벤츠 스프린터 519 FG)도입

2021
- 3월 SMICU 중앙/강남 확대 운영 심포지엄 개최
- 5월 SMICU 2팀 운영(중앙/강남권역)
- SMICU 강남스테이션 개소(서울의료원 강남분원)

2022
- 6월 SMICU 서울-서울외 시범운영 개시
- 제 1회 한국중증환자 전문이송교육과정 개최
- SMICU 3, 4호 특수구급차(벤츠 스프린터 519 FG) 도입
- 제 3판 SMICU 중증환자 병원간 이송 매뉴얼 출간
- 12월 SMICU 수도권 확대 운영 심포지엄 개최

2023
- 3월 SMICU 4팀 운영(중앙/강남/동북/서남권역)
- 6월 SMICU 강남스테이션 개소(서초구 인재개발원)
- 8월 SMICU 서울 4권역 운영 심포지엄 개최
- 제 2회 한국중증환자 전문이송교육과정 개최



SMICU 3팀 전문의가 직접 말하다!

▲ 서남출동거점(보라매병원) 김태한 _ 응급의학과전문의

Q1 SMICU 서울 4권역 확대 운영으로 어떤 성과가 있다고 생각하시나요?

첫 번째로는 더 많은 중환자가 SMICU로 이송될 수 있다는 것입니다. 4권역으로 확대하기 전에는 꼭 SMICU를 통하여 이송해야 할 환자임에도 불구하고 이미 다른 환자를 이송하고 있는 경우가 있어 환자들이 많은 시간을 대기하거나 일반 사설 구급차를 이용할 수 밖에 없었는데 4권역 확대로 그런 안타까운 사례가 줄어 들었을 것 같습니다. 두 번째로는 서울시 각 거점에서 출동함으로써 서울시내 이송 출동소요시간의 격차를 해소하고 이송취약지역의 발생을 줄이는데 큰 역할을 했다고 생각합니다.

Q2 서남출동거점(보라매병원)을 담당하면서 직접 중증환자 병원간 이송을 하시는데, 앞으로 SMICU가 개선되어야 할 부분은 어떤 것이라고 생각하시나요?

서남출동거점의 실질적인 이송건수 증가를 위해 운영시간 확대 및 전문의 인력 확충이 필요합니다. 또한 SMICU 각 거점에 맞는 현지화 전략이 필요할 것 같습니다. SMICU 팀원과 보라매병원 응급센터 구성원들 간의 교류를 통해 환자 이송 및 응급 상황에서의 노하우를 공유하거나, 공공의료 발전에 중추적인 역할을 하는 보라매병원을 통해 SMICU도 공공의료에 대한 여러 능력을 키울 수 있을 것입니다.

Q3 그동안 SMICU와 같은 중증환자 이송체계의 전국화 필요성에 대한 논의는 지속되어 왔습니다. 중증환자 이송체계의 전국화와 필수의료 문제 해결을 위해 필요한 것이 무엇이 있을까요?

문제 해결을 위해 다양한 부분이 필요하겠지만, 보험 수가체계의 도입이 가장 필요할 것 같습니다. 또한 최우선 중증환자는 중환자 구급차를 이용하여 이송할 수 있게 전원체계 개선 및 지역내 자격 요건이 되는 전문의를 모집하여 119 구급상황센터처럼 운영하는 모델도 고려해 볼 수 있습니다. 환자의 임상적 결과 향상에 매번 고민하는 서울대병원과 시민의 안전을 위하여 물심 양면으로 지원을 아끼지 않는 서울시가 함께하는 SMICU 모델이라면 이러한 문제들도 잘 해결할 수 있을 것이라고 생각합니다.

심실보조장치(VAD) 적용 환아 이송 사례

▲ 2023년 10월 VAD 적용 중인 환아를 이송하는 모습

2023년 10월, 서울의 한 상급종합병원에서 중증 심부전 소아 환자의 이송 요청이 접수되었다. 환아는 확장성 심근병증으로 인해 심실보조장치(VAD)를 적용 중이었으며, 심장 이식을 위해 전원이 필요한 상태였다.

환아에게 적용 중이던 체외형 VAD는 본체와 연결 장치를 포함하여 약 100kg에 달하며, 이상 작동 및 탈착의 위험이 크고 지속적인 전력 공급이 필요한 장비이다.

SMICU 이송팀은 안전한 이송을 위해 병실에서 구급차량까지의 이동 동선을 살피고, 차량 내 장비 거치를 위한 사전 시뮬레이션을 진행하였다. 이송 당일, 사전 준비한 대로 환자와 장비를 SMICU 특수구급차로 이송하였으며, 장비를 차량 내 안전하게 거치하였다.

이송 과정 중 SMICU 전문의와 처치팀원은 환아의 활력징후와 VAD 작동상태를 면밀하게 감시하였으며, 캐뉼라와 드라이빙 라인의 막힘이 없도록 주의를 기울였다. SMICU 운전팀원은 진동에 취약한 장비의 특성을 고려하여 안정적으로 운행하였으며, 이를 통해 수용 병원까지 환자를 안전하게 이송할 수 있었다.

SMICU 이송팀은 체외막산소공급기(ECMO), 대동맥 내 풍선펌프(IABP), 체온조절장치(TTM), 고유량산소공급기(HFNC) 등 전문의료장비를 사용하는 중증환자이송 관련 풍부한 경험을 보유하고 있다. 전문의료장비를 사용하는 중증환자 이송요구가 증가하고 있어, SMICU가 중증환자의 생존율 향상에 크게 기여할 것으로 기대된다.

▲ VAD 장치

SMICU 항공-지상 연계 이송체계를 구축하다

▲ 2023년 10월 홍콩-경기도 부천시 항공-지상 연계 이송하는 모습

▲ 2023년 6월 강원도 원주시-서울시 강서구 항공-지상 연계 이송하는 모습

SMICU는 국제 및 국내 항공이송이 필요한 중증환자를 위해 신속하고 안전한 항공-지상 연계이송을 제공한다. 항공-지상 연계 이송은 주로 제주도나 강원도에서 헬리콥터를 통해 서울로 이송되는 환자, 혹은 해외에서 국내로 입국하는 환자로부터 요청된다. 대동맥박리, 중증화상, 중증외상 및 급성심근경색 등 응급환자나 코로나-19 감염 중증환자를 주로 이송하였다.

항공-지상 연계 이송은 특별히 고려해야 할 사항이 많은데, 사전 환자 인계장소(공항, 헬리패드) 이동, 환자상태에 따라 필요한 자원, 항공이송 의료진과의 환자 상태 인수 인계 등이 포함된다. 항공-지상 연계이송은 통상적으로 야외에서 환자 인수인계가 진행된다. 병원 환경과 다르게 야간 조명 지원이 제한되며, 헬리콥터의 경우 로터 블레이드로 인한 안전사고 위험, 소음 및 진동 등 여러가지 어려움이 동반되기 때문에 사전대비 및 훈련이 필요하다.

중증환자이송 관련 역량과 경험을 갖춘 SMICU 이송팀은 항공-지상 연계이송을 위한 프로토콜 개발 및 훈련을 정기적으로 시행하고 있다. 항공이송을 통해 이송되는 중증환자에게 높은 수준의 이송서비스를 제공하여 생명과 건강을 확보할 수 있도록 계속 노력할 것이다.

2024년도 SMICU 사업계획

사업기간	2024.01.01-2024.12.31
사업지역	서울특별시
사업대상	서울소재 병원에서 의뢰된 심정지, 중증외상, 뇌졸중, 심근경색, 인공호흡기 적용환자, 출혈성 쇼크환자 등 중증환자
대상자수 (실인원수)	약 1,200명/년 (일 평균 3.3명)

사업목적
- 서울시, 119구급상황관리센터, 응급의료센터 간 상시 협력체계를 구축하여 중증환자의 병원간 이송체계 개선을 위한 사업을 수행함
- 서울중증환자 공공이송센터(Seoul Mobile Intensive Care Unit, SMICU)를 체계적으로 운영하고 병원간 이송이 필요한 중증환자에게 수준 높은 서비스를 제공하여 생존율을 향상시킴

사업내용

1. 서울중증환자 공공이송센터 4팀 운영
   - 서울중증환자 공공이송센터 4팀 운영 및 권역별 이송 품질 관리
   - 전문의와 전문이송팀, 의료장비, 특수구급차 운영 및 관리
   - 서울시 중증외상환자 최종치료센터 전원 이송체계 운영
   - SMICU 서울-서울외 확대 이송 운영 및 품질관리
   - 체외막산소공급장치(ECMO) 병원간 이송 전문팀 운영
2. 중증환자 전문이송팀 양성 및 이송 프로토콜 개발
   - SMICU 전문이송 교육과정 및 평가체계 개발
   - 전문의 중증환자 전문이송 교육과정 운영
   - 한국중증환자 전문이송 교육과정 운영 (Korean Critical Care Transport Curriculum, K-CCTC)
   - 중증환자 이송 프로토콜 개발
3. 홍보활동
   - 온라인 및 의료기관 방문을 통한 소개 및 홍보
4. 사업 유효성 및 안전성 평가
   - 중증환자 공공이송체계에 의한 유효성 및 안전성 평가

세계스카우트잼버리 폐영식 재난의료지원

▲ 서울대학교병원 응급의료센터와 SMICU 재난의료지원팀

▲ 현장응급의료소에서 재난의료지원을 하고 있는 모습

2023년 8월 1일 전북 부안군에서 새만금 세계스카우트잼버리 행사가 개최되었다. 행사 중 많은 잼버리 대원들이 수면 부족과 탈수, 온열 질환으로 어려움을 겪었으며, 11일에는 서울 상암월드컵경기장에서 잼버리 폐영식 및 K팝 콘서트가 진행되었다. 인파밀집으로 인한 사고대비 및 의료지원을 위해 서울 4개 권역 재난의료지원팀(Disaster Medical Assistant Team, DMAT) 으로 의료지원이 요청되었다.

SMICU는 서울서북권역 재난의료지원팀으로, 현장의 의료진과 협력하여 행사가 안전하게 마무리될 수 있도록 의료지원을 수행하였다. 현장에서 발생한 환자는 대부분 온열질환 환자로, 재난의료지원팀의 환자평가 및 체온조절, 수액과 해열제 투여로 상태가 호전되었다.

SMICU는 재난상황 발생 시 초기대응 및 전문의료 지원을 적절히 제공할 수 있도록 평시 재난 훈련 및 교육 참가 등 재난대응역량 강화활동을 지속하고 있다. 서울시민의 안전과 건강을 위해 SMICU의 재난대비는 계속될 것이다.

2022년도 SMICU 유효성 분석

SMICU 이용이 응급실을 통한 병원간 전원 환자의 사망에 미치는 효과

24시간 병원 내 사망률 45% 감소
오즈비 0.55(95% 신뢰구간 0.23-1.31)

응급실 내 사망률 81% 감소
오즈비 0.19(95% 신뢰구간 0.06-0.68)

사망 생존
SMICU 미이용군 → SMICU 이용군

* 보정변수: 나이, 성별, 응급의료기관 수준, 중증응급질환 포함 여부, 의식상태, 쇼크여부, 암, 보험상태
** 분석방법: SMICU 이용 및 미이용환자 1:1 Propensity score matching 후 임상적 결과 비교

이송 중 특수장비를 사용한 처치

*2016-2023 누계값
(*HFNC, TTM은 2020년도부터 추산)

Ventilator 인공호흡기	IBP 침습적 동맥내 도관 혈압모니터링	HFNC 고유량산소캐뉼라	ECMO 체외막산소공급장치	Incubator 인큐베이터	TTM 목표체온유지치료장치
3,537건 (2023년, 567건)	2,721건 (560건)	1,093건 (243건)	141건 (37건)	453건 (157건)	33건 (14건)

이송 중 응급약물을 사용한 처치

승압제	진정제	심혈관계약물	근이완제	수혈
2,237건 (2023년, 289건)	1,970건 (319건)	746건 (84건)	360건 (56건)	367건 (57건)

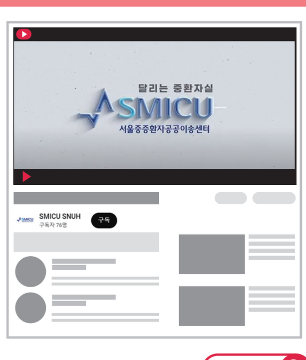
SMICU의 새로운 소식은 바로 여기에!

공식 홈페이지 OPEN

smicusnuh.com

검색창에 'smicusnuh.com'을 검색해주세요!
SMICU 사업소개, 출동요청방법 안내 교육정보 및 각종 사진 자료 제공
많은 방문 바랍니다.

공식 Youtube 채널 운영



SMICU 홍보영상은 여기서 확인하세요.

출동요청방법을 영상으로 한 눈에!
특수 이송 사례,
의료진 인터뷰 등
다양한 소식과 정보를
확인하실 수 있습니다.

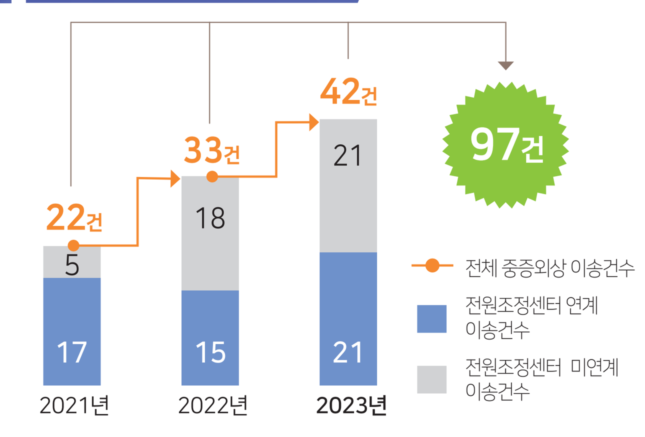
유튜브 검색창에 SMICU 를 검색하세요.
youtube.com/@smicusnuh5197

공식 인스타그램/페이스북 운영

특수 이송 사례, 카드뉴스, 이송팀 교육 등 생생한 현장감이 느껴지는 다양한 소식과 정보를 확인하실 수 있습니다.
SMICU와 관련된 최신 소식을 보고 싶다면, 지금 SNS 팔로우하세요!
facebook.com/snuhsmicu
instagram.com/snuhsmicu

SMICU 서울시 중증외상 최종치료센터

연도별 전원 연계 및 이송 건수



'서울형 골든타임 응급의료센터'에 내원한 중증외상환자가 중환자실 입원과 응급수술이 필요하다고 판단되지만 해당 병원의 상황이 여의치 않은 경우 '서울시 중증외상 최종치료센터'로 전원된다.

이 때 '달리는 중환자실'로 불리는 SMICU를 통해 응급의료센터와 최종치료센터간 이송 및 전원조정센터 운영을 통한 연계가 이뤄진다.

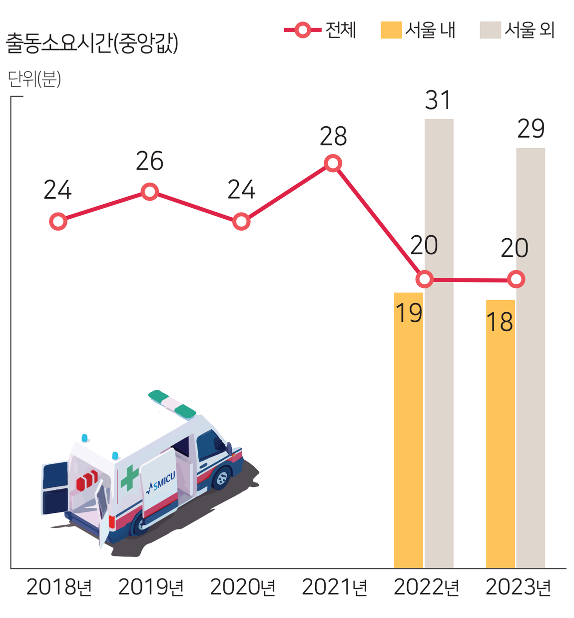
2021년 3월 '서울시 중증외상 최종치료센터' 개소를 시작으로 SMICU를 통해 '서울시 중증외상 최종치료센터'로 이송된 사례는 총 97건으로 대부분 응급 시술 및 수술을 위해 이송됐다.

SMICU는 중증외상환자 이송 중 다량의 수액투여, 응급약물투여, 중심정맥관 및 동맥관 삽입, 흉관 삽입 등 외상처치와 외상소생술이 가능하다. 차량 내 신생아외상시트, 두부고정대, 경추고정대, 골반고정대, 부목, 긴척추고정판, 분리형들것, 지혈대 등이 준비되어 있으며, 대량수혈을 위한 급속혈액주입기도 보유하고 있다.

SMICU는 중증외상환자를 최선의 치료가 가능한 병원으로 적정시간내 안전하게 이송할 수 있도록 계속 노력할 것이며, 이를 통해 서울시 중증외상 최종치료센터가 원활하게 운영되어 서울의 외상사망률을 낮출 것으로 기대한다.

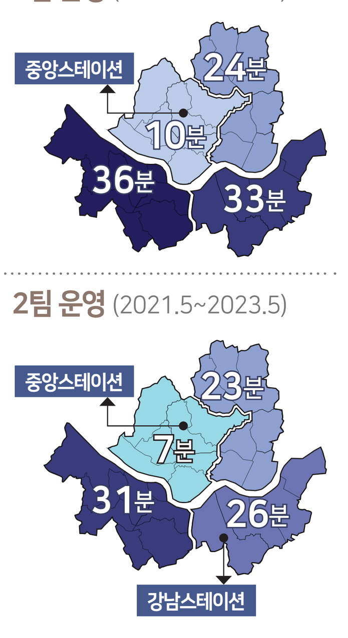
SMICU 출동소요시간

연도별 SMICU 출동소요시간

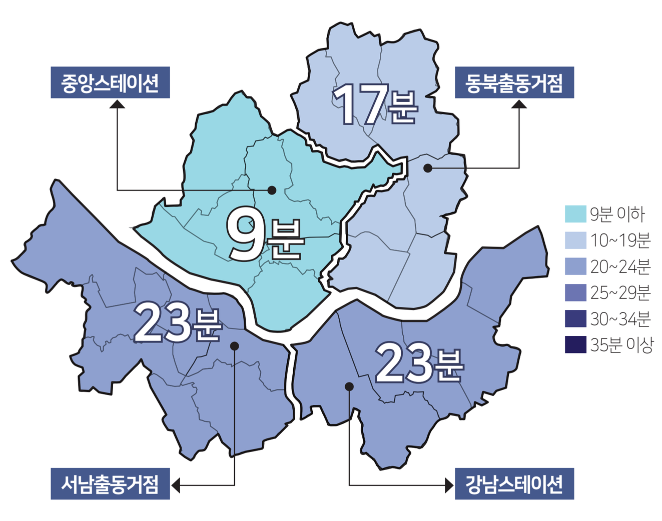


SMICU 팀 운영별 각 권역 출동소요시간

1팀 운영 (2018.1~2021.4)
2팀 운영 (2021.5~2023.5)



4팀 운영 (2023.6~2023.11)



* 출동소요시간: 요청병원 출발시각 - 요청병원 도착시각

SMICU 이송과정

1단계 : 요청	2단계 : Activation	3단계 : 요청병원 단계	4단계 : 이송단계	5단계 : 수용병원 단계
중증환자의 전원이 필요할 경우, 주치의가 직접 SMICU로 연락	SMICU 전문의가 이송 적응증을 판단, 스테이션에서 요청병원으로 출동	요청병원에서 환자 인수 및 이동	요청병원에서 수용병원까지 특수구급차로 이송	수용병원에 환자 인계 및 이동

SMICU 출동 요청 과정 및 방법

SMICU 출동 요청하기 전 확인 사항

- ☑ **전원을 보내는 병원(수용병원)이 확정이 되었는가?**
  - SMICU는 전원 연계가 완료된 이송만 진행합니다.
- ☑ **환자가 "SMICU 출동 요청 환자 기준"에 부합하는가?**
  - SMICU는 출동 요청 환자 기준에 부합되는 환자만 이송하며, 부합여부가 확실하지 않은 환자의 경우 SMICU 당직폰으로 문의주시기 바랍니다.
- ☑ **환자의 서류는 준비가 되었는가?**
  - 환자 상태 파악을 위하여 서류 준비가 필수적입니다.
  - * 필요 서류: 1. 전원의뢰서/소견서/요양급여회송서 등 1부 / 2. 검사결과지 1부 / 3. CD 등
- ☑ **구급차 동승할 보호자가 있는가?**
  - 환자 이송시 발생할 수 있는 여러가지 상황을 고려하여 보호자의 동승이 필요하며, SMICU 구급차에는 보호자 1인 조수석 동승 가능합니다. 보호자의 부재 시 SMICU 당직전문의에게 별도로 알려주시기 바랍니다.
- ☑ **보호자에게 이송료에 대한 설명을 하였는가?**
  - 이송거리 10km 이내는 75,000원의 기본요금이 부과되며, 이송거리 10km 초과 시 1,300원/km 추가요금이 발생됩니다. 야간시간에는 할증요금이 부과되며, 카드 및 현금으로 결제 가능합니다.

특수구급차 이송요금표

기본요금	75,000원	이송거리 10km 이내
추가요금	1,300원/km	이송거리 10km 초과 시
할증	기본요금 및 추가요금에 각 20%씩 가산	야간시간 적용 (00:00~04:00)

「응급의료에 관한 법률 시행규칙」 제 11조 이송처치료 기준에 따름

SMICU 출동 요청 방법

이송이 필요한 환자의 **주치의**가 **T. 02-762-2525**(SMICU 당직폰)으로 직접 전화하여 환자 **상태 파악에 필요한 내용**을 전달합니다.

SMICU 당직폰을 받는 사람은 **전문의**입니다.

SMICU 당직 전문의가 환자 상태의 정확한 판단과 출동요청기준을 평가하기 위해 **주치의 연락이 필수적**입니다.

SMICU 출동 요청 시 전달할 내용

구분	세부 내용
요청병원 연락처	전원 담당자 혹은 주치의 연락처
연령 및 성별	남성 / 여성 / 연령(만)
과거력 및 현병력	과거력 / 현병력
활력 징후	혈압 / 맥박수 / 호흡수 / 산소포화도 / 체온
의식 수준	GCS score 혹은 AVPU 등
처치내역	환자 처치 위해 투약된 약물 / 술기 / 검사 등
현재 적용 중 약물	승압제 / 진정제 / 근이완제 / 심혈관계약물 등
현재 적용 중 장비	HFNC / Ventilator / ECMO / TTM / Incubator 등 C-line / A-line / Chest tube 등
전원사유	응급 수술 / 중환자실 부재 등

SMICU 출동 요청 환자 기준

기준 세부 내용
자발순환 회복되어 통합적인 소생 후 치료가 필요한 심정지 환자
출혈성 혹은 기타 쇽 상태(쇽 발생 가능한) 중증외상환자
급성 뇌졸중으로 진단되었거나 의심되는 환자
급성 심근경색으로 진단되었거나 의심되는 환자
호흡부전으로 인공호흡기 적용 혹은 적용 가능성이 있는 환자
생명(사지(시력)포함) 유지를 위한 응급 수술 및 중재술 등이 필요한 환자
패혈증 또는 패혈증 쇼크 환자
특수 전문인력이나 특수 의료장비가 필요한 환자 (고위험 산모, 신생아, ECMO, 체온조절장치 등)
감염병 또는 감염병이 의심되는 위중증 환자
위 기준에 해당되지 않으나 연속적인 모니터링 및 자동약물주입기 등이 필요한 환자

서울 내 병원간 이송 또는 서울-서울 외 병원간 이송만 가능합니다.

출동 요청 기준에 해당사항이 없는 환자의 경우 출동 요청시 SMICU 당직 전문의와 상의해주시기 바랍니다.