

SMICU

TIMES

2025.03

Volume.05



SMICU

발자취

2016



- 서울 소재 응급의료센터/기관 협약식 (40개 기관)
- 국내 최초 중증환자 병원간 이송 전문가 교육과정 개최

2017



- 중증환자 이송 1,000례 달성
- 국내 최초 중증환자 병원간 이송 매뉴얼 발간

2018



- 중증환자 국제이송(캄보디아)

2019



- 중증환자 이송 3,000례 달성
- SMICU 중증환자 이송 3,000례 기념 심포지엄 개최

2020



- COVID-19 감염 위중증환자 병원간 이송 전담
- 서울특별시 중증외상 최중치료센터 병원간 이송 전담

2021



- 중증환자 이송 5,000례 달성
- SMICU 중앙/강남팀 확대 운영 시작 (강남스테이션 개소)
- SMICU 2팀 확대 운영 심포지엄 개최

2022



- 서울-서울의 병원간 이송 시작
- 국내 최초 한국중증환자 전문이송교육 (K-CCTC) 과정 개최
- SMICU 서울-서울의 확대 운영 기념 심포지엄 개최

2023



- 서울 4권역 4팀 확대 운영(중앙/강남/동북/서남팀)
- SMICU 4팀 확대 운영 심포지엄 개최

2024



- 중증환자 이송 8,000례 달성
- 제 3회 한국중증환자 전문이송교육 (K-CCTC) 개최
- 제 4판 중증환자 병원간 이송 매뉴얼 발간

필수 의료 공백을 책임지는 SMICU



▲ SMICU 이송팀(서울대학교병원 응급의학과 전문의, 간호사, 1급 응급구조사)

서울중증환자 공공이송센터(SMICU)는 서울시민의 생명과 안전을 지키기 위해, 병원간 이송이 필요한 중증환자에게 전문이송서비스를 제공하고 있다. SMICU 이송서비스의 요구도가 높아지면서 효율적이고 신속한 대응을 위해 2023년부터 서울 4개 권역에 스테이션 및 출동거점을 마련하고, 각 권역의 담당이송팀을 운영하고 있다.

SMICU는 급성심장정지, 중증외상, 심뇌혈관 응급질환 등 중증질환 환자뿐 아니라 체외막산소 공급장치(ECMO), 목표체온치료장치(TTM) 등 특수 의료장비 적용 환자, 신생아 및 고위험산모 등 다양한 중증환자를 전문적으로 이송하고 있다. 이송 프로토콜 개발과 교육과정 운영을 통해 전문 이송팀의 역량을 강화하고, 여러 기관과 협력체계를 구축하며 중증환자 병원간 이송 체계 개선에 나서고 있다.

2024년 의대정원확대 사태에 따른 의료진 부족으로 병원간 이송이 필요한 중증환자가 증가하였을 뿐 아니라, 이송하는 환자의 중증도와 이송거리도 증가했다. 이에 따라 SMICU 이송팀의 일평균 이송 소요시간이 약 7시간 20분 (2023년 6시간 10분), 동시 이송 비율은 약 48% (2023년 39%)로 증가 하였다. SMICU는 지역사회 의 의료적 재난상황에서도 필수의료영역의 위기를 극복하기 위해 안정 적인 이송품질관리 등 적극적으로 대응하였다.

2025년에도 이송건수와 중증도, 이송거리의 증가가 예상되는 가운데 SMICU 노영선 센터장은 "SMICU는 재난상황에서 더욱 역량을 발휘하는 대비 시스템이다. SMICU가 지역사회 응급의료체계의 위기를 극복하는데 기여할 수 있도록 지원과 협조가 필요하다."고 밝혔다. 중증환자이송의 경험과 전문성, 선도적인 시스템 운영으로 국내 필수 의료 위기를 이겨나갈 수 있도록 SMICU는 계속 노력할 것이다.

SMICU 전문의가 직접 말한다!

이송 누적 261건 / 2024년 198건 이송



▲ 서울의료원(동북출동거점) 박진형 응급의학과전문의



Q1 SMICU를 동승하시면서 기억에 남는 이송 사례나 인상 깊었던 순간이 있다면 무엇인가요?

최근 이송한 급성심장정지 환자 사례가 가장 기억에 남습니다. 교통사고로 사지마비가 된 젊은 남성으로, 양명의 한 병원에서 재활 치료를 받던 중이었습니다. 이송 당일 재활 치료 중 갑작스런 심정지가 발생해 심폐소생술로 소생되었지만, 병원에 기계식 인공호흡기가 없어 중환자실 치료가 가능한 병원으로의 응급 이송이 필요했습니다. 저희가 도착할 때까지 담당 의료진들은 돌아가며 손으로 앰부백(Bag-valve mask)을 적용하고 있었습니다. 저희를 보자마자 "멀리까지 와줘서 정말 고맙다."며 반가워했고, 한층 안도한 모습을 보였습니다. SMICU가 얼마나 중요한 역할을 하고 있는지 다시 한번 실감하며, 큰 보람을 느꼈습니다.

Q2 SMICU의 이송 시스템이 중증환자들에게 제공하는 가장 큰 강점은 무엇이라고 보시나요?

SMICU의 가장 큰 강점은 중증환자들에게 새로운 치료 기회와 선택지를 제공한다는 점입니다. 과거에는 환자가 머무는 병원의 의료자원, 예를 들어 중환자실이나 수술 가능 여부에만 의존해야 하는 경우가 많았습니다. 환자에게 필요한 치료를 제공할 수 있는 다른 병원이 있어도, 이송 체계의 한계로 선택지가 제한되는 일이 빈번했습니다. 그러나 SMICU의 도입으로 중환자를 진료하는 의료진은 더 넓은 범위의 의료 자원을 고려할 수 있게 되었고, 이를 통해 환자들에게 더 많은 치료 기회와 생존 가능성을 열어줄 수 있게 되었습니다.

Q3 SMICU에 개선 및 발전이 필요한 점은 어떤 것이 있을까요?

더 많은 환자들에게 이송 서비스를 제공하기 위해 양적 확대에 노력을 기울여야 한다고 생각합니다. 현재 SMICU는 신생아 중증환자나 체외막산소공급장치(ECMO) 적용 환자 등 최중증 환자의 이송까지 원활히 수행할 만큼 질적으로 높은 수준에 도달해 있습니다. 그러나 서울 전역에서 상시적으로 4팀을 운영하지 못하고 있는 점은 여전히 양적 발전이 필요한 부분이라고 봅니다. 인력과 예산 문제도 원인이 될 수 있지만, 이송요청 건수가 충분하지 않은 점도 고려해야 합니다. 현재 의료기관 중심으로 이루어지는 홍보를 일반 대중으로 확대하여, 환자나 보호자가 SMICU 이용을 주치의에게 상의할 수 있을 만큼 널리 알려져야 한다고 생각합니다.

Q4 국내 중증환자 이송 체계가 더욱 발전하기 위해, SMICU는 어떤 역할을 해야 한다고 생각하시나요?

과거의 환자 이송은 단순히 "사고 없이 최대한 빨리 간다."는 데 초점이 맞춰져 있었습니다. 그러나 SMICU가 도입되면서, 이송과정 자체가 중증환자 치료 과정의 일부로 인식되기 시작했습니다. 국내 중증환자 이송체계를 선도해 온 SMICU는 이제 서울을 넘어 다른 지역의 중증환자 이송팀 양성에도 적극적으로 기여해야 한다고 생각합니다. 그동안 축적한 중증환자 이송 노하우를 전파하고 전문가를 양성한다면, 국내 중증환자이송 체계는 더욱 발전할 것입니다.

산모와 아이의 건강을 지키는 SMICU



▲ 2024년 9월 세쌍둥이 이송위해 SMICU 3개팀 동시 이송

SMICU는 지난 10월 고위험 산모의 응급이송 요청을 받아 안전하게 이송했다. 고위험 산모는 임신 중 산모의 건강이나 태아의 상태가 위험하거나 합병증 발생 가능성이 높은 경우를 말한다. 고위험 산모의 이송은 일반이송보다 고려해야 할 사항이 많아 이송팀의 높은 전문성이 요구된다.

환자는 전자간증(Pre-eclampsia)으로 진단된 임신 34주차의 30대 여성으로, 조기 진통과 심한 고혈압으로 인한 두통이 동반되고 있었다. 응급분만이 필요해 이송요청이 접수되었고, SMICU 이송팀은 이송

고위험 산모

- 35세 이상 산모
- 임신성 고혈압 및 당뇨
- 조기진통, 조기양막파수 등
- 유산/사산 기왕력
- 임신 중 출혈
- 다태임신

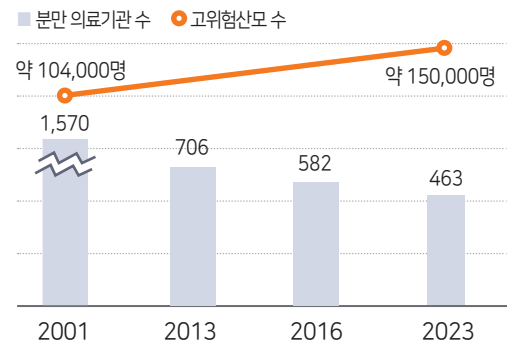


중 혈압강화제를 투여해 활력 징후를 안정시키고, 도플러 초음파(Doppler Ultrasound)를 이용해 태아 상태를 지속적으로 모니터링 했다.

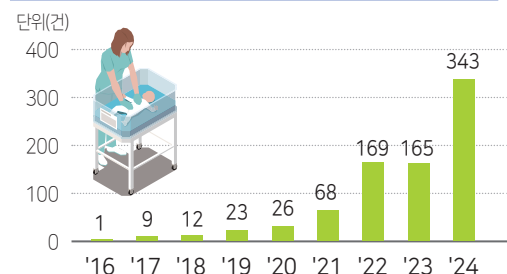
의료진 부족으로 필수 의료 영역이 위기를 겪으면서, 고위험산모와 신생아의 이송 수요가 증가하고 있다. SMICU는 전문성과 체계적인 운영을 바탕으로 이러한 이송을 안전하게 수행하고 있다. 현재까지 고위험산모 및 신생아의 병원간 이송을 총 746건(2024년 기준) 수행하며, 국내 모자보건 의료체계의 공백을 메우는 데 기여하고 있다.

국내 분만 의료기관 수와 고위험산모 수

출처: 보건복지부



연간 SMICU 신생아 인큐베이터 이송 건수



SMICU, 하늘을 날아서 중증환자에게로



▲ 2024년 4월 강원도 정선에서 119HEMS 이송



▲ 2024년 8월 서울대병원-노들섬으로 항공-육상 연계

SMICU 의료진이 서울외 지역의 위중한 응급환자 이송을 위해 헬기를 이용해 출동하였다. SMICU는 서울특별시, 119 구급대, 지역 내 응급의료기관 등 여러 기관과 협력체계를 구축하며 중증환자 병원간 이송체계 개선을 추진하고 있다. 2023년부터 항공-육상 연계이송 체계를 구축하고 있으며, 서울외 지역 의료기관에서 서울내 의료기관으로 중증환자 이송요청이 접수되면 헬기이송 및 의료진 동승 여부를 판단해 헬기 인계점으로 전문이송팀을 출동시킨다.

2024년 SMICU는 강원도 삼척(화상/31세), 정선(호흡곤란/7세), 춘천(급성심장정지/15세)으로 119 소방헬기를 이용하여 출동하였으며, 신속하게 서울내 병원으로 이송하였다. 이송 중 환자의 상태를 면밀히 감시하며, 약물 투여와 인공호흡기 적용 등 전문응급처치를 제공해 안전하게 이송을 완료했다. SMICU는 앞으로도 원거리 중증환자의 항공이송에 적극적으로 나서며 지역사회의 필수요리를 지키기 위해 노력할 것이다.

재난에 가장 빨리 달려가는 SMICU



▲ 서울대학교병원 원내재난훈련 참여



▲ 보건복지부 재난응급의료 종합훈련대회 우수상 수상

2024년 07월 01일 21시 43분, 서울 서북권역 재난의료지원팀(Disaster Medical Assistant Team, DMAT)으로 현장 의료지원 요청이 접수되었다. 중국에서 발생한 교통사고로 다수사상자가 확인된 상황에서, 다수사상자 의료대응 준비가 되어있는 SMICU는 즉시 현장으로 출동했다. 재난 현장에서는 현장 지휘체계 연계, 의료수요 파악, 임시 영안소 구축 및 운영 지원 등 다양한 응급의료 활동을 수행하였다.

SMICU 전문이송팀은 서울대학교병원 DMAT 1팀으로, 서울 서북권역의 재난대비 및 대응을 수행한다. 권역 내 종합 재난훈련과 서울대병원 원내재난훈련 등 여러 재난교육과 훈련에 참여하며, 2024년 재난응급의료 종합훈련대회에서 우수상을 수상하기도 했다. 중증환자이송 경험과 역량을 바탕으로, 서울 지역의 재난 상황에 적극 대응하는 SMICU의 활약이 기대된다.

한국중증환자 전문이송교육 (K-CCTC) 3기 수료



▲ 한국중증환자 전문이송교육(K-CCTC) 3기 수료식



▲ 한국중증환자 전문이송교육(K-CCTC) 3기 시뮬레이션 교육

응급의료체계 위기가 지속되면서 중증환자 증가와 의료자원 부족 문제가 악화되고, 병원간 이송의 중요성과 이송 의료진의 교육훈련 필요성이 더욱 커지고 있다. SMICU는 의사, 간호사, 1급 응급구조사 등 응급의료종사자를 대상으로 중증환자 이송의 임상역량을 강화할 수 있는 표준적인 교육 과정인 “한국중증환자 전문이송 교육과정”(Korean - Critical Care Transport Curriculum, K-CCTC)을 운영하고 있다. K-CCTC는 현재까지 총 36명(2022년 9명, 2023년 12명, 2024년 15명)의 수료생을 배출하였다.

K-CCTC는 중증환자 이송 개론 및 계통별 중증응급질환 이론, 중증환자 이송 장비/술기 실습, 시뮬레이션 등으로 구성된 80시간의 교육과정으로, 다년간에 걸친 운영을 통해 안정적인 체계를 갖추고 있다. 의료진들은 교육 이수 후 중증환자 이송에 대한 지식 수준이 향상되었으며, 높은 만족도를 보였다(2024년 교육과정 추천의향 점수: 94점). SMICU는 중증환자 이송 전문의료진을 지속적으로 양성하기 위해 표준적인 교육 프로그램의 개발과 운영에 앞장설 계획이다.

2023년도 SMICU 유효성 분석



SMICU 이용이 응급실을 통한 병원간 전원 환자의 사망에 미치는 효과

24시간 병원 내 사망률
41% 감소

오즈비 0.59(95% 신뢰구간 0.32-1.10)



응급실 내 사망률
73% 감소

오즈비 0.27(95% 신뢰구간 0.11-0.63)



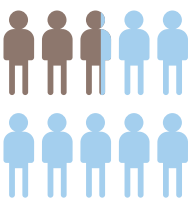
SMICU 미이용군



SMICU 이용군



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

Ventilator

인공호흡기



4,027건

(2024년, 583건)

IBP

침습적 동맥내
도관 혈압모니터링



3,608건

(547건)

HFNC

고유량산소캐놀라

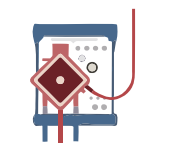


1,052건

(190건)

ECMO

체외막산소공급장치



196건

(53건)

Incubator

인큐베이터

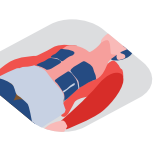


816건

(343건)

TTM

목표체온치료장비



74건

(12건)

이송 중 응급약물을 사용한 처치

승압제



2,694건

(2024년, 365건)

진정제



2,391건

(353건)

심혈관계약물



887건

(113건)

근이완제



438건

(65건)

수혈



420건

(54건)

2025년도 SMICU 사업계획

사업기간

2025.01.01-2025.12.31

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
- 서울중증환자공공이송센터(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

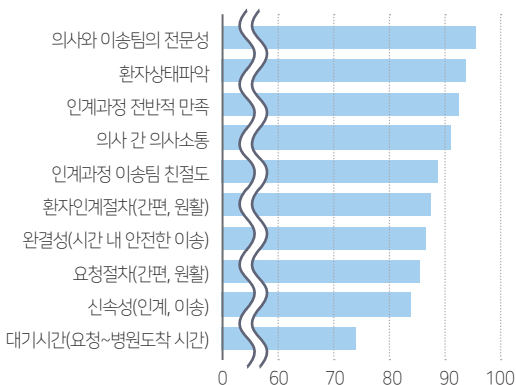
- 온라인 및 의료기관 방문을 통한 소개 및 홍보

4. 사업 유효성 및 안전성 평가

- 중증환자 공공이송체계에 의한 유효성 및 안전성 평가

SMICU 현황분석 및 연구 결과

이송요청병원 전문의의 SMICU 만족도

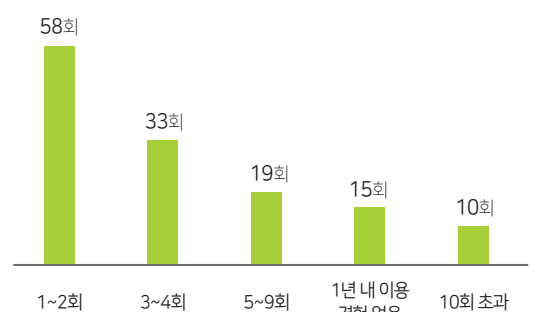


서울시 공공보건의료지원단에서는 2024년 중 SMICU 운영 관련 인식조사를 수행하였다. 조사에는 서울과 수도권의 응급실 및 중환자실에서 근무하는 전문의의 SMICU 인지도 및 인식 조사와, SMICU를 통해 이송된 환자의 보호자를 대상으로 한 이용자 만족도 조사가 포함되었다. 2024년 하반기 동안 온라인 설문조사와 서면조사 형태로 이루어졌으며 공식적인 결과는 최종 분석 중이다.

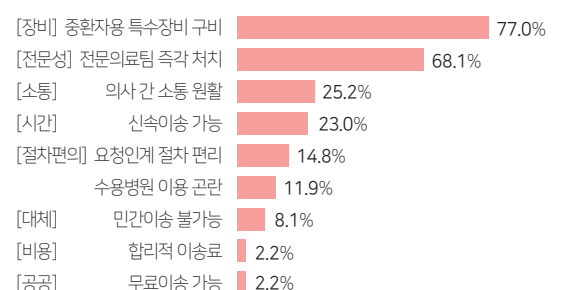
총 243명의 전문의-응급의학과 139명(57.2%), 중환자의학과 44명(18.1%), 소아청소년과 18명(7.4%) 등-가 응답하였으며, 지역은 서울 132명(54.3%), 경기 97명(39.9%), 인천 14명(5.8%)으로 분포하였다. 전체 응답자 중 222명(91.3%)이 SMICU에 대해 알고 있었으며, 이 중 SMICU 이송 대상 및 절차에 대해 잘 알고 있는 응답자는 97명(43.7%)였다. SMICU 홍보활동을 통해 SMICU를 인지하게 된 대상자는 155명(69.8%)이었고, 180명(81.0%)이 홍보 이후 이용 의향에 대해 긍정적으로 답변했다. 응답자의 60.8%가 SMICU 중증환자 이송 요청 경험이 있었으며, 의료진 전문성, 인계 과정의 정확한 상태 파악 및 담당 의사와의 원활한 의사소통에서 높은 평가를 받았다. SMICU 이용 의향은 4.52점(5점 만점)으로 높게 나타났으며, 특히 기존 이용자의 재이용 의향이 4.82점으로 매우 높았다.

SMICU 이송 환자의 보호자 중 총 69명이 응답하였으며, 모든 조사항목에서 평균 4.9점(5점 만점) 이상의 높은 만족도를 보였다. 특히 신속성(4.97점)과 응급처치 전문성(4.91점)에 대한 만족도가 높았다. 이용자가 생각하는 중증환자 이송의 중요 요인으로 이송팀의 전문성(34.1%)과 특수차량 및 장비(26.2%)가 가장 높게 나타났으며, 이어 구급차 운행의 안전성(18.3%) 및 이송 소요시간(11.1%)으로 답변되었다.

지난 1년 간 SMICU 이송횟수

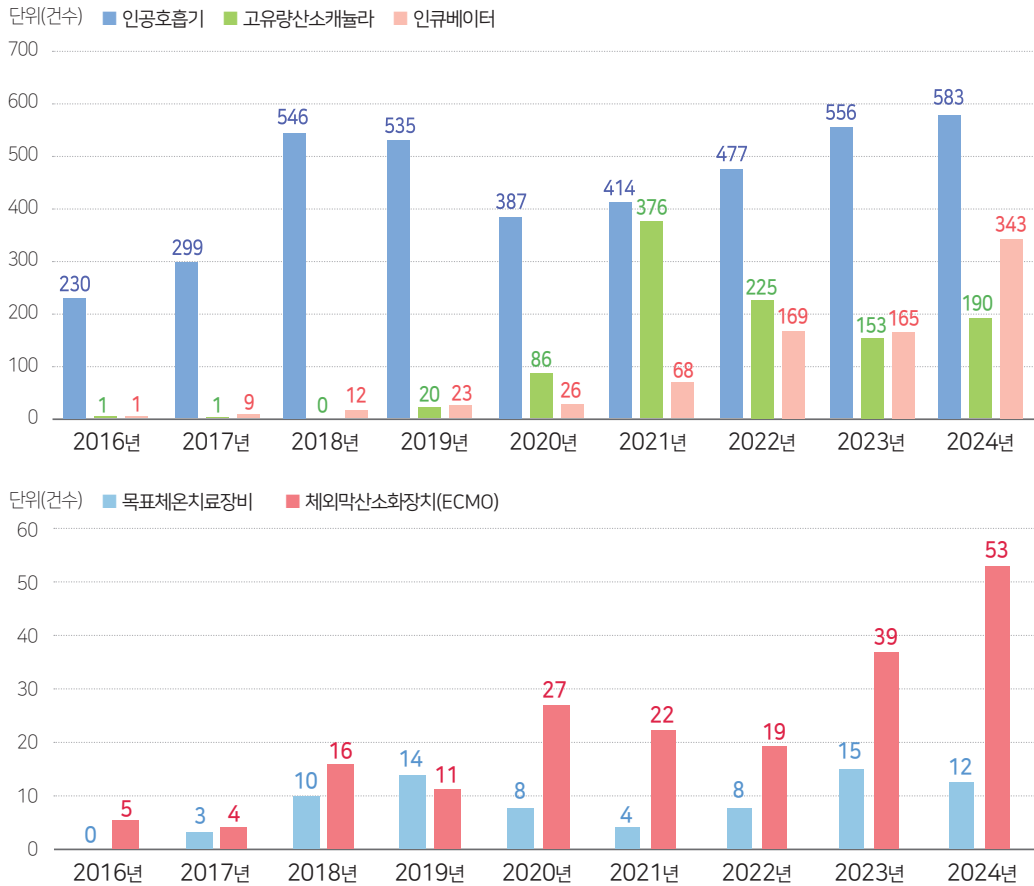


SMICU 이송사유

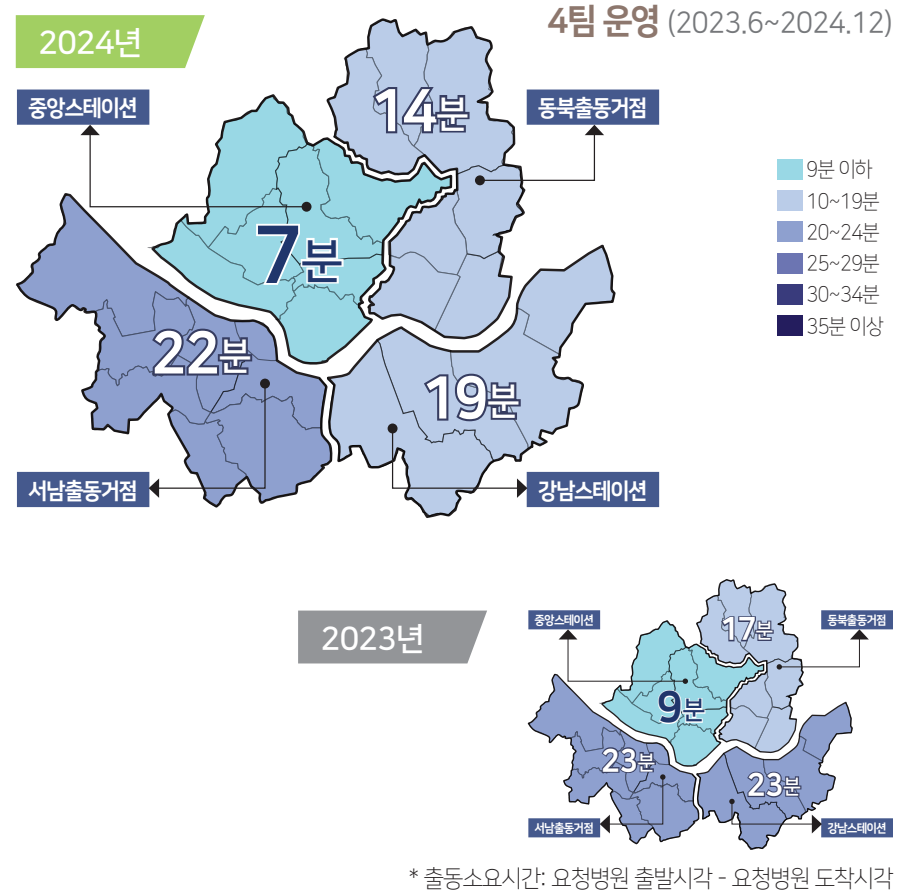




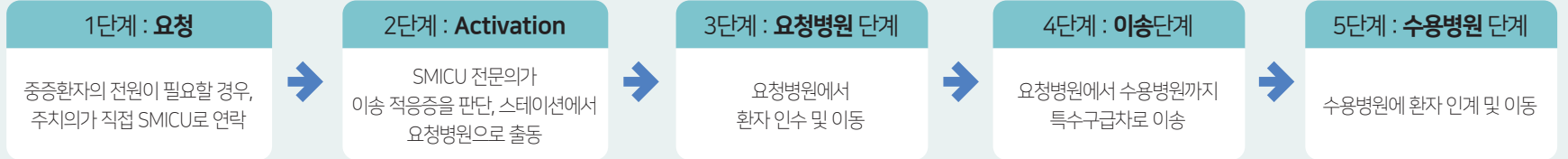
SMICU 연도별 특수장비 사용 내역



SMICU 권역별 출동소요시간



SMICU 이송과정



SMICU 출동 요청 과정 및 방법

SMICU 출동 요청하기 전 확인 사항

- 전원을 보내는 병원(수용병원)이 확인이 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 당직전문인에게 별도로 알려주시기 바랍니다.
- 보호자에게 이송료에 대한 설명을 하였는가?
→ 이송거리 10km 이내는 75,000원의 기본요금이 부과되며, 이송거리 10km 초과 시 1,300원/km 추가요금이 발생합니다.
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 이송치료 기준에 따름

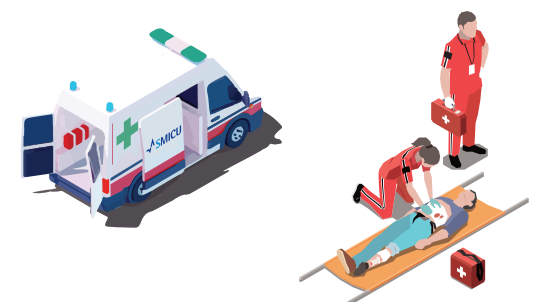
SMICU 출동 요청 환자 기준

기준 세부 내용

- 자발순환 회복되어 통합적인 소생 후 치료가 필요한 심정지 환자
- 출혈성 혹은 기타 속 상태(속 발생 가능한) 중증외상환자
- 급성 뇌졸중으로 진단되었거나 의심되는 환자
- 급성 심근경색으로 진단되었거나 의심되는 환자
- 호흡부전으로 인공호흡기 적용 혹은 적용 가능성이 있는 환자
- 생명(사지 및 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, TTM 등)
- 감염병 또는 감염병이 의심되는 위중증 환자
- 위 기준에 해당되지 않으나 연속적인 모니터링 및 자동약물주입기 등이 필요한 환자

서울 내 병원간 이송 또는 서울-서울외 병원간 이송만 가능합니다.

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



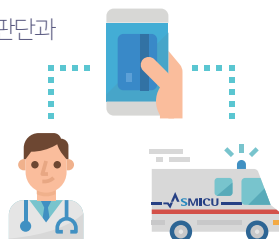
SMICU 출동 요청 방법

이송이 필요한 환자의 주치의가 T. 02-762-2525(SMICU 당직폰)으로 직접 전화하여 환자 상태 파악에 필요한 내용을 전달합니다.

SMICU 당직폰을 받는 사람은 전문의입니다.

SMICU 당직 전문의가 환자 상태의 정확한 판단과 출동요청기준을 평가하기 위해

주치의의 연락이 필수적입니다.



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