

2023년도
대한응급의학회
응급의료기관평가
특별위원회
연구사업

응급의료기관 중심의 책임진료 및 과밀화 지표 개발과 시계열 분석 연구

2023년

대한응급의학회
응급의료기관평가특별위원회
(권역응급의료센터협의체 후원)

연구 최종보고서

2023년도 대한응급의학회 응급의료기관평가특별위원회 (권역응급의료센터협의체 후원)에 의하여 완료한 응급의료기관 중심의 책임진료 및 과밀화 지표 개발과 시계열 분석 연구의 최종보고서를 붙임과 같이 제출합니다.

붙임 : 1. 최종보고서 10부
2. 최종보고서 수록 저장매체(USB 등) 1개

2023년 12월 31일

연구 책임자 : 정진우 (인)

대한응급의학회장 귀하

- 이 연구는 권역응급의료협의체의 후원을 받아 대한응급의학회 응급의료기관평가특별위원회에서 수행하였다.

이 보고서는 권역응급의료센터협의체의 후원을 받아
대한응급의학회 응급의료기관평가특별위원회에서 수행된 것이며,
이 보고서에 수록된 내용은 연구자의 각 개인적인 의견이며
대한응급의학회/권역응급의료센터협의체의 공식견해가 아님을
밝혀드립니다.

제 출 문

대한응급의학회장 귀하

이 보고서를 “응급의료기관 중심의 책임진료 및 과밀화 지표 개발과 시계열 분석 연구” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2023. 12. 31.

연구 책임자 : 정진우

연구 원 : 최유리

연구 원 : 문형준

연구 원 : 김지은

연구 원 : 최육진

대한응급의학회장 귀하

이 보고서를 “응급의료기관 중심의 책임진료 및 과밀화 지표 개발과 시계열 분석 연구”
과제의 최종보고서로 제출합니다.

2023. 12. 31.

연구 책임자 : 정진우

연구 원 : 최유리

연구 원 : 문형준

연구 원 : 김지은

연구 원 : 최욱진

요 약 문

I. 제 목: 응급의료기관 중심의 책임진료 및 과밀화 지표 개발과 시계열 분석 연구

II. 연구의 목적 및 필요성

대한응급의학회 응급의료기관평가특별위원회는 2019년부터 4년간 응급의료기관평가체계 개선을 위한 기초 자료 및 연구 자료를 제시해왔다. 현행 평가 지표의 한계를 지적하고 평가 지표 개선을 위한 근거 연구를 수행하였으며 단순한 응급의료기관의 평가를 넘어 응급의료기관의 포괄적인 수행 능력을 개선을 위한 새로운 지표를 제시해왔다. 이러한 노력을 바탕으로 주요 연구 내용이 여러 국내외 학술지에서 출판되는 성과가 있었다.

또한 이러한 연구 결과는 보건복지부가 주관하는 응급의료기관평가에 대해 권역 응급의료센터 협의체와 대한응급의학회 등에서 평가 체계 개선에 대해 근거를 바탕으로 요구하는 바탕이 되었다. 이 연구에 참여하였던 연구진들의 연구성과는 응급의료체계 개편안을 위한 용역 연구와 응급의료기관평가와 관련된 여러 자문 회의 등에서 설득력을 얻고 있다.

2021년 제 3차 연구부터는 이러한 연구를 바탕으로 개발된 지표값의 활용성을 개선하고자 지표값의 시각화 연구를 추가하였다. 이어 제 4차 연구에서는 시각화 소프트웨어의 활용으로 활용성을 극대화하기 위한 노력이 있었다.

2020년 COVID-19 대유행 이후 응급의료체계는 거대한 변화를 겪고 있다. 이러한 변화는 응급의료체계 전반에 걸쳐 현재 여러 현안에 대한 개선은 당 나아가 미래에 발생 가능한 수요를 미리 예측하여 대비할 것을 요구하고 있다. 따라서 당면한 현안들을 분석하고 활용성을 높이는 것이 필수적이다. 2022년 제 4차 연구에서는 이러한 필요성을 충족하기 위해 추가로 2020년 COVID-19 대유행과 격리 진료에 대한 연구를 추가로 진행하였다.

과거에는 응급실 설치 병상수를 초과하여 과다한 환자를 수용하면서 과밀화, 환자 안전 문제가 주로 제기되었다. 그러나 MERS와 COVID-19 대유행을 경험하면서 병상 간격과 격리 기준을 준수하고 설치 병상 수를 초과하는 경우 환자가 응급실에 진입하기 어려워지는 현상이 나타났다. 응급실 과밀화로 인한 수용 곤란을 해결하기 위한 방안으로 비응급환자가 응급센터로 가지 않도록 하는 방안, 그리고 비응급환자

에 대한 수용 거절을 일정 정도 허용하는 방안 등이 제안되고 있다. 그러나 비응급 환자의 응급센터 방문이 실제로 응급실 과밀화를 야기 하는 주요한 문제인 지에 대해서는 재고할 여지가 있으며, 응급실 과밀화의 주요 원인은 입원 대기 환자의 장기 체류라는 주장도 제기되고 있다. 만일 입원이 필요한 환자의 체류가 과밀화의 주요한 원인이라면 비응급 환자의 응급실 접근을 줄이려는 노력은 과밀화 해소에 도움이 되지 않을 가능성도 있다. 따라서 응급의료센터의 과밀화에 기여 하는 정도가 큰 환자군을 파악하여 과밀화 해소를 위한 노력을 집중할 필요가 있다.

응급실 재실 시간과 관련하여 실제 재실 시간의 단축이 응급 환자의 예후에 미치는 영향에 대한 여러 대립되는 주장이 있다. 따라서 현재 응급의료기관 평가 지표로 활용되는 중증 상병 재실시간 관리의 영향을 분석하고 합리적인 평가지표를 도출하기 위한 연구의 필요성이 있다. 또한 권역책임진료지표 평가 도구로서 현재의 지표는 뚜렷한 한계점을 가지고 있다. 따라서 이러한 평가 지표의 개선과 적절한 지표의 개발이 필요하다.

현재까지 도출된 주요 지표를 최신 자료를 바탕으로 업데이트하여 제시할 필요가 있으며 추가적인 분석을 통해 응급의료기관 평가항목에 영향을 주는 요인들을 분석하고 평가지표를 개선 시킬 필요가 있다고 판단 된다.

III. 연구의 세부 주제

1. 응급의료기관 평가 지표의 시계열적 변화와 종별, 기관별 지표값의 분포의 시각화 (최유리, 정진우)
 - 1) 개발된 지표값의 업데이트 및 인포그래픽 개발 및 개선
 - 2) 지표값의 종별, 기관별 세분화 및 시각화 자료 제시
2. 응급실 병상 점유 부담 분석 (정진우)
 - 1) 시간대별 응급실 병상 점유 정도 산출 및 제시
 - 2) 중증환자, 중증의심환자, 경증 환자별 응급실 과밀화에 대한 기여 정도를 제시
3. 국내 응급의료센터의 신대체요법 현황과 신대체요법 시행 여부에 따른 응급실 재실 시간 분석 (김지은)
4. 응급의료기관 과밀화 지표 개발 및 대응 방안 (최욱진)
5. 소아환자의 응급의료기관 이용행태 분석 (문형준)
6. 응급의료기관에서 진단된 대동맥 박리 환자의 임상양상과 치료 (문형준)

IV. 각 주제별 연구결과

1. 응급의료기관 평가 지표의 시계열적 변화와 종별, 기관별 지표값의 분포의 시각화 (최유리, 정진우)

가. 이번 연구에서는 4차년도 연구에 이어 2016년에서 2021년까지의 NEDIS 정보를 바탕으로 대표 지표값을 시각화하고 고도화함.

나. 정보의 구조화 1)내원정보 지표값(Input), 2)재실정보 지표값(Throughput), 3) 퇴실정보 지표값(Output)

다. 2021년의 NEDIS 정보의 업데이트 : 연도별 총 이용자수, 종별 이용비율 변화 추이, 연도별 총 응급환자 내원단계 KTAS 종별 분포, KTAS 등급에 따른 응급의료기관 KTAS 분담률, 응급의료기관 종별에 따른 KTAS 구성비, 재실시간 지표, 응급의료이용자 대상 고령화 추이, 고령/비고령 응급의료이용자의 입원률 차이, 고령자/비고령자 응급실 재실시간 비교, 진료결과 귀가/전원/입원사유 분석, 권역응급의료센터 이용자 전출사유 분석, 권역응급의료센터 전출자 대상 전출 의료기관 종별 분석, 사망자 및 사망률 분석

라. 응급의료기관별 고도화 연구: 이용자수, 내원 및 퇴실 결과, KTAS 분담률, 재실시간 등을 응급의료기관별로 세분화하여 상자그림(Box-plot)으로 시각화하여 기관별 분포를 쉽게 알아볼 수 있도록 함. 상급 응급의료기관일수록 기관당 이용자수가 많은 것으로 나타났으며 일부 기관에 응급의료 이용자의 쏠림 현상이 있는 것을 확인함. 특히 지역센터의 경우 기관별로 이용자수의 분포가 큰 것으로 나타남. 또한 내원경로에 따라 전원 내원, 외래를 통해 내원한 환자의 구성비율을 통해 일부 기관에 이들 환자군의 구성비율이 높음을 확인함.

마. KTAS 분담률을 1, 2 단계와 3-5 단계로 분류한 후 응급의료기관별로 상자그림을 시각화함.

바. 응급의료기관 이용자수 트리맵 시각화 : 지역별, 기관별로 면적을 통해 규모를 파악할 수 있도록 함.

사. 데이터 시각화 소프트웨어로 Tableau를 사용함. 2016-2021년의 데이터를 연도별, 월별로 구분하거나 지리적 정보를 구성하여 시각적으로 쉽게 정보를 파악할 수 있게 하는데 연구의 중점을 두었으며 기관별로 트리맵이나 그림상자와 같은 그래픽 기능을 이용하여 정보를 직관적으로 인식할 수 있도록 함. 이를 통해 응급의료기관 이용행태와 환자의 흐름에 대해 쉽게 인식할 수 있게 함으로써 향후 평가제도 개선 및 응급의료제도 개선 등에 활용 가치가 높을

것으로 기대함.

2. 응급실 병상 점유 부담 분석 (정진우)

- 가. 경증응급환자가 응급의료센터 과밀화의 원인으로 지목되어 왔으나, 내원 수 비율은 경증 환자가 과밀화에 기여하는 정도를 과대평가함. 경증응급환자의 과밀화 영향은 병상 점유도를 함께 고려하여야 함
- 나. 응급의료센터의 과밀화는 하루 종일 지속되지 않음. 재원환자가 집중되는 시간과 그렇지 않은 시간에 대하여 다른 대책이 필요함.
- 다. 일부 지역응급의료센터는 재실환자 수가 매우 적으며, 내원환자 수가 일정 이상인 경우에도 야간 및 새벽에는 환자 수가 매우 적은 경우가 있음.

3. 국내 응급의료센터의 신대체요법 현황과 신대체요법 시행 여부에 따른 응급실 재실 시간 분석 (김지은)

- 가. 응급의료기관 평가에 NEDIS 일치도를 의무 기록과 교차 검증하고 있기 때문에 최종 치료인 투석 시행 여부는 NEDIS 자료 오류의 가능성은 낮음. 하지만, 투석을 위해 필요한 투석 카테터 삽입 등의 시술과 관련된 코드는 NEDIS 일치도를 검증하고 있지 않기 때문에 이로 인한 NEDIS 자료 입력 오류의 가능성이 존재할 수 있음을 고려해야 함.
- 나. 혈액투석을 시행하는 응급의료센터의 분포는 지역마다 차이가 있었고, 아예 시행하지 않는 응급의료센터가 존재하는 지역이 존재함. 권역응급의료센터 중에서도 응급실뿐만 아니라 입원해서도 혈액투석을 시행하지 않는 곳이 존재하였고, 환자를 선별적으로 수용하였을 가능성을 생각해볼 수 있음.
- 다. 지속적 혈액투석/여과를 시행하는 응급의료센터의 분포 역시 지역마다 차이가 있었고, 아예 시행하지 않는 지역은 없었지만, 시행 횟수가 많지 않는 지역이 다수 존재함. 지속적 혈액투석/여과는 혈액투석에 비해 응급실에서 시행하지 않는 센터가 다수 존재함. 권역응급의료센터는 지속적 혈액투석/여과를 응급실에서 시행하지 않는 센터가 많았지만, 응급실에서 시행하지 않은 센터들은 거의 대부분 입원하여 시행한 것으로 보임.
- 라. 권역응급의료센터에서는 응급실에서 혈액투석을 자주 시행하거나 아예 시행하지 않는 병원 간에 평균 응급실 재실시간에 의미 있는 차이를 보이지 않았고, 권역응급의료센터에서는 응급실 혈액투석 외에 다른 요인에 의해 응급실

재실시간이 더 큰 영향을 줄 것이라고 예측할 수 있음.

마. 응급실에서 혈액투석을 자주(연 12회 이상) 시행하는 지역응급의료센터의 평균 응급실 재실시간은 아예 시행하지 않거나, 거의 시행하지 않는 응급의료센터에 비해 수 시간 이상 길었고, 응급실에서 혈액투석이 평균 응급실 재실시간에 큰 영향을 주는 요인임을 알 수 있음.

바. 입원 후에 혈액투석을 시행하는 응급의료센터에서는 시행 횟수와 평균 응급실 재실시간 간의 의미 있는 관계를 보이지 않음.

사. 지속적 혈액투석/여과를 응급실에서 시행하는 응급의료센터는 시행하지 않는 센터와 비교하여 평균 응급실 재실시간이 압도적으로 길었고, 특히나 권역응급의료센터에서 그 차이가 확연하게 드러남. 입원하여 시행하는 경우에는 시행 횟수와 평균 응급실 재실시간의 관계성이 뚜렷하지 않음.

4. 응급의료기관 과밀화 지표 개발 및 대응 방안 (최욱진)

가. 본 연구는 응급의료기관에서 발생하는 과밀화 문제를 해결하기 위해 과밀화 지표를 개발하고, 이를 바탕으로 대응 방안을 제시함. 연구는 국내 일개 단일 권역응급의료센터를 대상으로 하였으며, 다양한 시간 변수들을 분석하여 응급실의 효율성을 측정함.

나. '내원-퇴실' 시간의 유의미한 감소는 환자의 전체 체류 시간 단축을 의미하며, 이는 응급실의 효율성 개선을 나타냄. 과밀화 지수와 재원환자수의 관계 분석을 통한 효율적인 병상 관리 및 운영 전략 제시를 도모할 수 있음. 시간대별 환자 유입과 유출의 패턴 분석을 통해 과밀화 관리에 필요한 인사 배치 및 자원 관리 방안을 모색하였음.

5. 소아환자의 응급의료기관 이용행태 분석 (문형준)

가. 본 연구는 코로나19 팬데믹 기간을 포함한 2016년부터 2021년까지 국내 응급센터로 내원한 소아환자의 내원 과정, 임상 양상과 치료 결과를 추적함.

나. 2020년과 2012년 코로나-19 팬데믹 영향으로 소아환자수는 감소했으나 2018년까지 소아응급센터로 내원한 환자수는 증가함. 그러나 1세 이하 소아환자가 감소하고 있어 향후 점차적으로 응급센터에 내원하는 소아환자수는 감소할 것으로 보임.

다. 시간으로는 44.7%의 환자가 18:00-23:59 저녁 시간대에 응급센터를 이용했

고, 일요일(22.3%)에 가장 많이 이용한 것으로 나타남. 대부분의 환자(93%)는 직접 응급센터를 내원했고, 전원의 비율은 6.1%였음.

라. 2008-2010년의 NEDIS 연구 결과와 비교하여 연령대별 환자의 주호소 증상의 차이는 없는 것으로 나타남. 질병과 외상으로 내원한 환자의 특성 또한 이전 결과와 비슷함.

마. 입원율은 15.5%에서 10.3%로 감소하였으나 사망률은 0.1%에서 0.04%로 감소함. 입원에 영향을 미치는 요소로 남아(OR 1.15), 1세 미만(2.5), 질병(3.3), 전원(6.72), 구급차 이용(2.69)가 비교군에 비해 더 높은 것으로 나타남.

바. 내원 환자 중 중환자의 비율은 1세 미만 환자에게 가장 많았으며, 입원환자수는 1~4세 환자가 가장 많았음.

6. 응급의료기관에서 진단된 대동맥 박리 환자의 임상 양상과 치료 (문형준)

가. 코로나19 팬데믹 기간을 포함한 2016년부터 2021년까지 국내 응급센터로 내원한 대동맥 박리 및 대동맥류를 진단받은 환자의 임상 양상과 치료 결과를 추적하고 지역 사이 차이를 비교하였음.

나. 코로나-19 팬데믹 기간을 제외하고 환자의 수는 증가하는 양상을 보이고 있으며 남성, 70대 환자들이 많이 내원하였음.

다. 환자들은 직접 응급실로 내원하는 비율과 전원되어 오는 비율은 각각 51.8%와 45.4%로 거의 반수의 환자가 전원으로 내원하는 경향을 보임.

다. 환자 치료 결과는 입원은 9,772명(62.7%), 퇴원 1,194명(7.7%), 사망 743명(4.8%), 타원으로 전원 3,443명(22.1%), 요양원 등으로 전원 417명(2.7%)이었음. 입원 후 치료 도중 1,009명(6.5%)이 사망하였음. 가망없는 퇴원과 사망한 환자 비율은 11.4%였음.

라. 환자가 많이 내원하는 행정구역은 서울특별시, 경기도, 부산광역시, 경상남도, 대전광역시, 광주광역시, 대전광역시 순서로 나타났음. 행정구역 인구수와 비슷한 순서를 보이지만, 지역에 따라 더 많이 내원하는 곳이 존재했음.

마. 환자 전원 비율은 경상북도, 충청북도, 충청남도, 전라남도, 강원도 등 시골 지역에서 더 높았음. 본 데이터에서 환자가 전원된 곳을 확인할 수 없으나, 같은 도내의 비슷한 의료생활권이나 주변의 대도시로 전원되었을 것으로 보임. 평균 전원율은 22%임.

바. 연구 설계의 한계로 전원된 환자가 연구 대상에 중복되어 있을 가능성이 있

어 판단에 한계가 있으나 강원도, 제주도, 울산광역시 등이 예후가 나빴던 것으로 나타났고, 예후가 좋은 지역은 세종시, 경상북도, 서울특별시 순서였음.

사. 직접 내원하거나 전원으로 내원한 환자들의 예후를 비교했을 때 두 군 간의 차이는 나타나지 않았음. 하지만, 도시 지역보다 시골 지역 내에서 전원이 이루어진 경우 예후가 더 나빴던 것으로 나타났음.

V. 별첨자료

1. NEDIS 자료신청서 및 자료제공항목
2. IRB 신청서 및 심사면제 확인서
3. 연구 킥오프미팅 발표자료
4. 연구 최종결과보고회 발표자료

목 차

제 1 장 서론	1p
1. 연구의 필요성	1p
제 2 장 이전 연구 요약 및 성과물	3p
1. 1차 연구 요약	3p
2. 2차 연구 요약	4p
3. 3차 연구 요약	5p
3. 4차 연구 요약	6p
2. 1-3차 연구 성과물	7p
제 3 장 연구수행 내용 및 추진 일정	9p
1. 연구수행내용	9p
2. 연구자료의 취득	9p
3. 연구 추진 일정	9p
제 4 장 주제별 연구결과	10p
1. 응급의료기관 평가 지표의 시계열적 변화와 증별, 기관별 지표값의 분포의 시각화	10p
2. 응급실 병상 점유 부담 분석	51p
3. 국내 응급의료센터의 신대체요법 현황과 신대체요법 시행 여부에 따른 응급실 재실 시간 분석	67p
4. 응급의료기관 과밀화 지표 개발 및 대응 방안	96p
5. 소아환자의 응급의료기관 이용행태 분석	108p
6. 응급의료기관에서 진단된 대동맥 박리 환자의 임상양상과 치료	121p
제 5 장 연구결과의 활용계획	131p
제 6 장 연구진 및 연구비	132p
제 7 장 별첨	135p
1. NEDIS 자료신청서 및 자료제공항목	136p
2. IRB 신청서 및 심사면제 확인서	138p
3. 연구 킥오프미팅 발표자료	152p
4. 연구 최종보고회 발표자료	173p

표 목 차

<표 1> 내원-퇴실 각 구간별 결과분석	99p
<표 2> KTAS 중증도의 차이	101p
<표 3> KTAS 1차 분류의 중증도에 따른 기간별 시간변수들의 차이	102p
<표 4> 과밀화지수의 회귀상수 분석결과	103p
<표 5> Demographic data of children(< 20yr old) who visited in the EDs in Korea from Jan, 1, 2016 to Dec, 31, 2021	110p
<표 6> Common chief complaints in age groups presenting to EDs in Korea	112p
<표 7> Types of pediatric visits	113p
<표 8> Outcome of pediatric vistic to 124 Eds in Korea	114p
<표 9> Multivariable logistic regression analysis for admission	115p
<표 10> Demographic data of patient with aortic dissection or aortic aneurysm who visited in the EDs in Korea from Jan, 1, 2016 to Dec, 31, 2021	123p
<표 11> Outcome of patients with aortic disease	124p
<표 12> Prognosis with aortic disease on the transfer between rural and urban area.	128p

그 립 목 차

<그림 1> 2019년 경증응급환자의 내원수 비율과 병상점유정도 비율	54p
<그림 2> 2021년 경증응급환자의 내원수 비율과 병상점유정도 비율	54p
<그림 3> 2019년 권역응급의료센터의 시간대별 응급실 재실수	55p
<그림 4> 2019년 권역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실수	56p
<그림 5> 2021년 권역응급의료센터의 시간대별 응급실 재실수	56p
<그림 6> 2021년 권역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실수	57p
<그림 7> 2019년 지역응급의료센터의 시간대별 응급실 재실수	58p
<그림 8> 2019년 지역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실수	58p
<그림 9> 2021년 지역응급의료센터의 시간대별 응급실 재실수	59p
<그림 10> 2021년 지역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실수	59p
<그림 11> 대구광역시 한 권역응급의료센터의 시간대별 병상점유(2021)	60p
<그림 12> 대구광역시 한 권역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실(2021)	61p
<그림 13> 경상남도 한 권역응급의료센터의 시간대별 병상 점유(2021)	61p
<그림 14> 경상남도 한 권역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실(2021)	62p
<그림 15> 경기도 한 지역응급의료센터의 시간대별 병상 점유(2021)	62p
<그림 16> 전라북도 한 지역응급의료센터의 시간대별 병상 점유(2021)	63p
<그림 17> 충청남도 한 지역응급의료센터의 시간대별 병상 점유(2021)	63p
<그림 18> 부산광역시 한 지역응급의료센터의 시간대별 병상 점유(2021)	64p
<그림 19> 응급의료센터 내원 환자수	71p
<그림 20> 전체응급센터 HD 시행 현황	72p
<그림 21> 전체응급센터 CRRT 시행 현황	72p
<그림 22> 권역응급센터 HD 시행 현황	72p
<그림 23> 권역응급센터 CRRT 시행현황	72p
<그림 24> 지역응급센터 HD 시행현황	72p
<그림 25> 지역응급센터 CRRT 시행현황	72p
<그림 26> 전체응급의료센터 응급실 HD 시행현황(2018)	73p
<그림 27> 권역응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2018)	74p
<그림 28> 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2018)	74p
<그림 29> 전체응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2018)	75p
<그림 30> 권역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2018)	76p
<그림 31> 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2018)	76p
<그림 32> 전체응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2019)	77p
<그림 33> 권역응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2019)	78p
<그림 34> 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2019)	78p
<그림 35> 전체응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2019)	79p
<그림 36> 권역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2019)	80p

<그림 37> 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2019)	80p
<그림 38> 전체응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2020)	81p
<그림 39> 권역응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2020)	82p
<그림 40> 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2020)	82p
<그림 41> 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2020)	83p
<그림 42> 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2020)	84p
<그림 43> 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2020)	84p
<그림 44> 전체응급의료센터 응급실 HD 시행여부에 따른 입원환자 평균재실시간 분포(2018)	85p
<그림 45> 권역응급의료센터 응급실 HD 시행여부에 따른 입원환자 평균재실시간 분포(2018)	86p
<그림 46> 지역응급의료센터 응급실 HD 시행여부에 따른 입원환자 평균재실시간 분포(2018)	86p
<그림 47> 전체응급의료센터의 입원 후 HD 시행빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2018)	86p
<그림 48> 권역응급의료센터의 입원 후 HD 시행빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2018)	86p
<그림 49> 지역응급의료센터의 입원 후 HD 시행빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2018)	86p
<그림 50> 전체응급의료센터의 응급실 CRRT 시행여부에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2018)	87p
<그림 51> 권역응급의료센터 응급실 CRRT 시행여부에 따른 입원 환자 평균재실시간 분포(2018)	88p
<그림 52> 지역응급의료센터 응급실 CRRT 시행여부에 따른 입원 환자 평균재실시간 분포(2018)	88p
<그림 53> 전체응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2018)	88p
<그림 54> 권역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2018)	88p
<그림 55> 지역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2018)	88p
<그림 56> 전체응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	89p
<그림 57> 권역응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	89p
<그림 58> 지역응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	89p
<그림 59> 전체응급의료센터의 입원후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	89p
<그림 60> 지역응급의료센터의 입원후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	89p
<그림 61> 지역응급의료센터의 입원후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	89p

<그림 62> 전체응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	90p
<그림 63> 권역응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	90p
<그림 64> 지역응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	90p
<그림 65> 전체응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	90p
<그림 66> 권역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	90p
<그림 67> 지역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)	90p
<그림 68> 전체응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	91p
<그림 69> 권역응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	91p
<그림 70> 지역응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	91p
<그림 71> 전체응급의료센터의 입원 후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	91p
<그림 72> 권역응급의료센터의 입원 후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	96p
<그림 73> 지역응급의료센터의 입원 후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	96p
<그림 74> 전체응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	92p
<그림 75> 권역응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	92p
<그림 76> 지역응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	92p
<그림 77> 전체응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	92p
<그림 78> 권역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	92p
<그림 79> 지역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)	92p
<그림 80> 시간대별 환자유입	104p
<그림 81> 시간대별 응급실 재실환자	105p

<그림 82> 시간대별 응급실 퇴원환자	105p
<그림 83> 과밀화지수와 재원환자수의 관계	106p
<그림 84> 두 기간 별 과밀화지수의 비교	106p
<그림 85> 연령대에 따른 환자수와 입원 환자수, 입원 비율	116p
<그림 86> 내원환자 중 중환자 수와 중환자 비율	116p
<그림 87> 내원환자 중 KTAS 1, 2 수와 비율	117p
<그림 88> 연도에 따른 연령대별 환자수	116p
<그림 89> 월별 내원 환자수	119p
<그림 90> 행정구역별 대동맥박리 내원 환자 수	125p
<그림 91> 연도별 전원 비율	126p
<그림 92> 행정구역별 대동맥박리 내원 환자 중 나쁜 예후군 비율	126p
<그림 93> 행정구역별 응급진료결과	127p
<그림 94> 전원여부에 따른 치료결과	128p

제 1 장 서론

1. 연구의 필요성

○ 2019년부터 2021년까지 3년간 대한응급의학회 응급의료기관평가특별위원회 위원들을 중심으로 응급의료기관평가체계 개선을 위한 기초자료 제시, 현행 평가지표의 한계 지적, 새로운 평가지표 도출의 근거 마련을 위한 연구를 수행하였음.

○ 연구진은 연구 결과의 활용도를 높이기 위해 주요 연구내용을 논문의 형태로 대한의사협회지, 대한응급의학회지, 국제학술지(JCM, BMC Emergency Medicine, CEEM)에 투고한 바 있음.

○ 보건복지부가 주관하는 응급의료기관평가에 사용되고 있는 항목들의 부당한 점에 대해 권역응급의료센터 협의체, 대한응급의학회 등에서 여러 차례 개선을 요구한 바 있으나 그동안 잘 받아들여지지 않았음. 그러나, 이전 연구 결과가 주요 학술지에 발표되고, 그것을 근거로 개선을 요구할 때는 주장의 설득력이 높아지고 있음.

○ 2021년도에는 응급의료전달체계 개선방안과 관련하여 보건복지부 용역 연구가 진행되었으며, 그중 응급의료기관평가에 관한 세부과제에 이전 연구진 주도로 참여하여 설득력 있는 개선방안을 제시하기도 하였음.

○ 연구의 주요결과로 다음을 제시한 바 있음.

- (1) 응급실 과밀화, 고령화와 재실 시간, 예후 등 응급의료에 대한 영향 분석결과
- (2) 응급의료기관 종별에 따른 최종치료제공 질환군 분석
- (3) 전입/전출 환자 특성분석, 재전원 환자 발생 규모 연구
- (4) 요양병원 내원 환자 현황 분석
- (5) 중증 응급환자 특성 지표 객관화(정량화) 방법 제시
- (6) 응급의료기관의 치료 역량 지표 개발 (EDIES, ICESS)
- (7) 재전원 환자의 특성과 예방 가능 재전원
- (8) 응급실을 방문하는 암환자의 특성과 응급의료체계에 미치는 부담
- (9) 심정지 환자의 종별 치료 결과, 적정 이송병원 선정 방안

○ 연구 결과의 활용도를 높이는 다른 방법의 하나로 연구의 주요 결과값을 그래프 등으

로 작성하고 연간 추이를 제시하는 것임.

○ 2021년도 연구에서 주요 결과값을 그래프로 제시하는 인포그래픽 개발을 수행하였으며, 주요결과 지표는 매년 반복해서 산출하고 추이를 확인할 필요가 있음.

○ 따라서, 현재까지 도출된 응급의료체계 이용의 주요 지표를 최신 자료를 바탕으로 업데이트하여 제시하고자 함.

○ 2020년 이후 코로나바이러스-19 감염병의 대유행으로 인해 응급의료체계는 큰 혼란을 경험하였으며, 감염병 유행이 응급의료의 주요 지표에 어떠한 영향을 미쳤는지를 분석할 필요가 있음.

○ 특히, 응급의료기관 평가와 관련하여서는 신종감염병 의심 또는 확진 환자에 대한 격리 진료의 요구로 인해 재실 시간이 증가하는 현상을 체험하고 있음. 신종감염병의 의심 또는 확진 상황은 응급의료기관 평가항목 중 재실 시간 이외에도 다양한 지표에 영향을 주었을 가능성이 있음.

○ COVID-19 대유행 이후의 응급의료환경에서 감염 의심 환자에 대한 감염관리의 경각심은 높아진 상태로 유지될 가능성이 있으며, 감염 의심 환자에 대한 진료량이 응급의료기관평가항목에 미치는 영향을 분석하여 평가지표의 개선을 요구할 필요성이 있음.

○ 응급의료기관평가에 있어 병원 간 전원에 대한 부정적 인식과 까다로운 평가 기준으로 응급의료기관들이 전원 가능성이 있는 환자군의 수용을 기피하게 되는 경향을 보임. COVID-19 대유행으로 이러한 변화는 더욱 가속화되는 양상으로 병원 간 전원이 응급 환자 치료 결과에 미치는 영향을 분석할 필요성이 있음.

○ 현재의 응급의료기관평가는 구조-과정-결과의 평가요소 가운데 주로 구조와 과정 영역에 집중된 평가가 이루어지고 있으며, 중증도가 높은 환자를 진료하는 권역응급의료센터에 불리한 구조로 되어 있음. 궁극적으로 중증도를 보정한 치료결과 지표의 도입이 필요함. 그러나 현재까지 응급환자 전반에 적용 가능한 중증도 보정 결과 지표로 널리 받아들여지고 있는 지표는 아직 없으며, 꾸준한 개발과 적용 가능성 확인이 필요함.

제 2 장 이전 연구(2019~2021년) 요약 및 성과물

1. 1차 연구 요약

I. 제 목: 응급의료기관평가제도 개선 방안 연구(부제: 평가지표 분석 및 적합성에 대한 고찰)

II. 연구의 세부 주제

1. 현 평가제도 내 지표 분석 및 개선방향 제시
2. 응급실 재실시간 관련 지표의 분석: 문제점 도출과 대안 제시
3. 중증응급환자 특성지표의 연구
4. 응급치료 적정성 지표 연구: 응급의료기관의 치료역량 지표 개발
5. 고령화가 응급진료에 미치는 영향을 분석 및 평가지표반영 방안 연구

2. 2차 연구 요약(2020년)

I. 제 목: 응급의료기관 중심의 응급의료품질관리 방안 연구(부제: 응급의료기관평가지표 활용)

II. 연구의 세부 주제

1. 응급의료기관 성과지표;치료역량의 적정성(95% CI of Ws) 활용
2. 중증응급환자 특성화지표 개발과 적용
3. 고령 및 만성질환자의 정의와 요구자원 분석
4. 응급의료기관 수준별 내원 경로 및 응급진료결과 분석
5. 전입/전원 환자 흐름 분석
6. 세부 주제 연계 및 응급의료평가지표의 개선방향

3. 3차 연구 요약(2021년)

I. 제 목: 응급의료기관 종별 인포그래픽 개발 연구 (부제: 응급의료기관 종별 응급진료 연간통계지표 개발 연구)

II. 연구의 세부 주제

- 1) 응급의료기관 종별 인포그래픽 개발 : 응급의료기관 주요 지표값 개발 (이성우교수)
- 2) ‘응급의료기관 최종 성과지표 고도화 연구’; 95% CI of Ws(2019년 연구결과)의 고도화 방안 연구 (활력징후 기반 모델 + 진단명 또는 주증상 조합) (정진우 교수)
- 3) ‘응급환자 흐름 개선 효과지수(가칭) 개발 연구’: 중증응급환자 특성화 지표를 활용한 응급환자 흐름 시뮬레이션 연구 (김수진, 이철웅, 장동현 교수)
- 4) ‘암환자가 응급의료기관에 미치는 영향’연구 및 신규지표 개발 (김원영 교수)
- 5) ‘재전원 환자’ 관리 필요성 연구 및 신규지표 개발 (한갑수 교수)
- 6) ‘요양병원 전입/전출 모니터링’의 필요성 및 지표값 개발 (강형구 교수)
- 7) 종별간 심정지 환자 치료성적 비교 (최유리 교수)

4. 4차 연구 요약(2022년)

I. 제 목: 제 목: 응급의료기관 평가 개선을 위한 기초자료 및 근거 제안 연구

II. 연구의 세부 주제

1. 응급의료기관 종별에 따른 대표적 지표값의 변화 추이 제시(최유리, 정진우)

- 1) 성과물로 대표 지표값의 통계 인포그래픽 제시
- 2) 대표 지표값의 정의, 설명자료집 제시

2. 신규지표 개발 연구(정진우)

- 1) 2016-19년 자료로 개발한 진단 코드, 활력 징후 기반 중증도 점수 체계 활용
- 2) 2020년도 자료에 적용, 예측사망률과 실제 사망률을 비교하는 W 통계량 산출
- 3) 중증도 분포가 다른 집단 간 W 통계량과 Ws 통계량의 안정성 확인

3. 기타 연구주제

- 1) 최종치료 술기의 시행 시기와 전원 여부에 따른 결과 비교(최유리)
 - 위장관내시경, 역행담도조영술, 경피경관배액 등 술기
 - 직접 내원한 환자와 전원된 환자 사이의 치료결과, 재원 기간 비교
 - COVID-19 전후로 치료 결과의 변화 비교
- 2) COVID-19 사태의 진행 경과에 따른 환자 흐름과 주요 지표 변화(문형준)
- 3) 감염병 의심 또는 확진 여부에 따른 주요 평가 지표의 변화(김지은)

5. 1-4차 연구 성과물

- 가. Kang S, Choi Y, Lee SW, et al. Association between the emergency department length of stay and severity-standardized survival among severe emergency patients. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2022;33:69-83.
- 나. Chung JY, Choi Y, Jeong J, et al. Influence of the Level of Emergency Medical Facility on the Short-Term Treatment Results of Cardiac Arrest: Out-of-Hospital Cardiac Arrest and Interhospital Transfer. *Emerg Med Int* 2022;2022:2662956.
- 다. Choi Y, Jeong J, Lee SW, et al. A Propensity Score-Matched Comparison of In-Hospital Mortality between Dedicated Regional Trauma Centers and Emergency Medical Centers in the Republic of Korea. *Emerg Med Int* 2022;2022:1-11.
- 라. Kim Y-J, Hong JS, Hong S-I, et al. The Prevalence and Emergency Department Utilization of Patients who Underwent Single and Double Inter-hospital Transfers in the Emergency Department: a Nationwide Population-based Study in Korea, 2016-2018. *J Korean Med Sci* 2021;36.
- 마. Kim S, Kang H, Cho Y, et al. Emergency department utilization and risk factors for mortality in older patients: an analysis of Korean National Emergency Department Information System data. *Clinical and Experimental Emergency Medicine* 2021;8:128-36.
- 바. Jeong J, Lee SW, Kim WY, Han KS, Kim SJ, Kang H. Development and validation of a scoring system for mortality prediction and application of standardized W statistics to assess the performance of emergency departments. *BMC Emerg Med* 2021;21.
- 사. Han KS, Jeong J, Kang H, Kim WY, Kim SJ, Lee SW. Characteristics analysis of patients being re-transferred among patients who transferred to emergency medical center. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2021;32:89-101.
- 아. Han KS, Jeong J, Kang H, Kim WY, Kim SJ, Lee SW. Association between the emergency department length of stay time and in-hospital mortality according to 28 diagnosis groups in patients with severe illness diagnosis codes. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2021;32:77-88.

- 자. Kim JS, Seo DW, Kim YJ, et al. Prolonged Length of Stay in the Emergency Department and Increased Risk of In-Hospital Cardiac Arrest: A nationwide Population-Based Study in South Korea, 2016-2017. J Clin Med 2020;9.
- 차. Han KS, Kim WY, Kim SJ, et al. Research for improvement of the national evaluation program for emergency medical center in Korea. J Korean Med Assoc 2020;63:227-34.
- 카. Baek S-M, Seo D-W, Kim Y-J, et al. Analysis of emergency department length of stay in patient with severe illness code. Journal of The Korean Society of Emergency Medicine 2020;31:518-25.

제 3 장 연구수행 내용 및 추진일정

1. 연구수행내용

- 세부 연구주제와 연구책임자를 선정함.
- 응급의료기관 평가 지표의 시계열적 변화와 종별, 기관별 지표값의 분포의 시각화 (최유리, 정진우)
- 응급실 병상 점유 부담 분석 (정진우)
- 과밀화 지표 개발 및 시계열 분석 (최육진)
- 우리나라 응급의료센터에서의 신대체요법 (김지은)
- 소아환자의 응급의료기관 이용행태 분석 (문형준)
- 응급의료기관에서 진단된 대동맥 박리 환자의 임상양상과 치료 (문형준)

2. 연구자료의 취득

- 1) 학회 평가 TFT는 NEDIS 2016-2021년도 자료를 연구 목적으로 중앙응급의료센터에 요청하였고 제공 받음. (별첨 1)
- 2) IRB, 신청서류. (별첨 2)

3. 연구 추진 일정

2023.5.17	킵오프 미팅(온라인)
2023.5.23	IRB 승인
2023.6.5	NEDIS 자료 신청
2023.8.30	NEDIS 자료 제공
2023.12.12	최종보고서 발표회(동아대학교병원)

제 4 장 주제별 연구결과

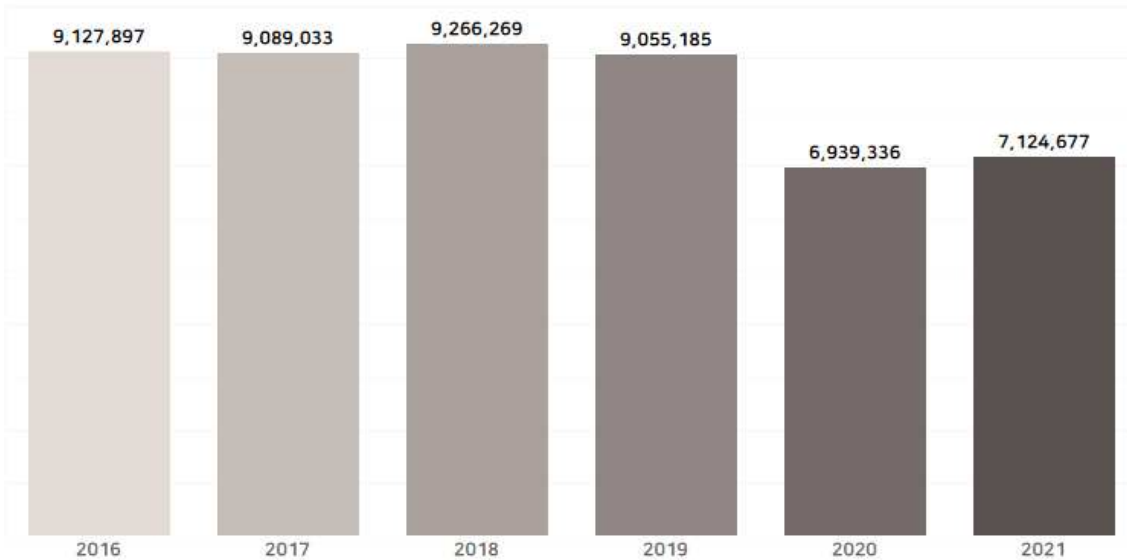
제 4-1 장 응급의료기관 종별에 따른 대표적 지표값의 변화 추이 제시 (최유리, 정진우)

1. 제목: 응급의료기관 종별에 따른 대표적 지표값의 변화 추이 제시

2. 책임연구자: 최 유 리, 정 진 우

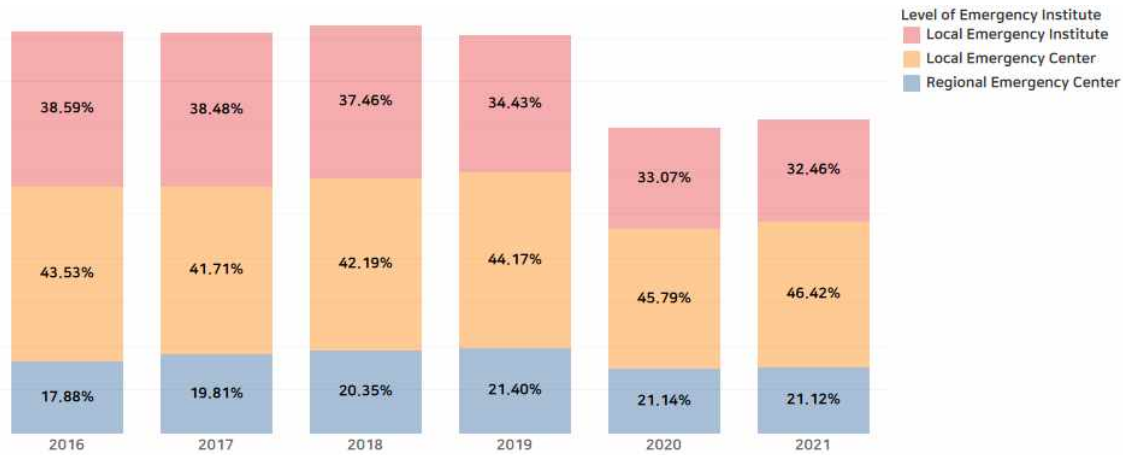
3. 연구 결과

1) 2016-2021년 응급의료기관 전체 이용자수



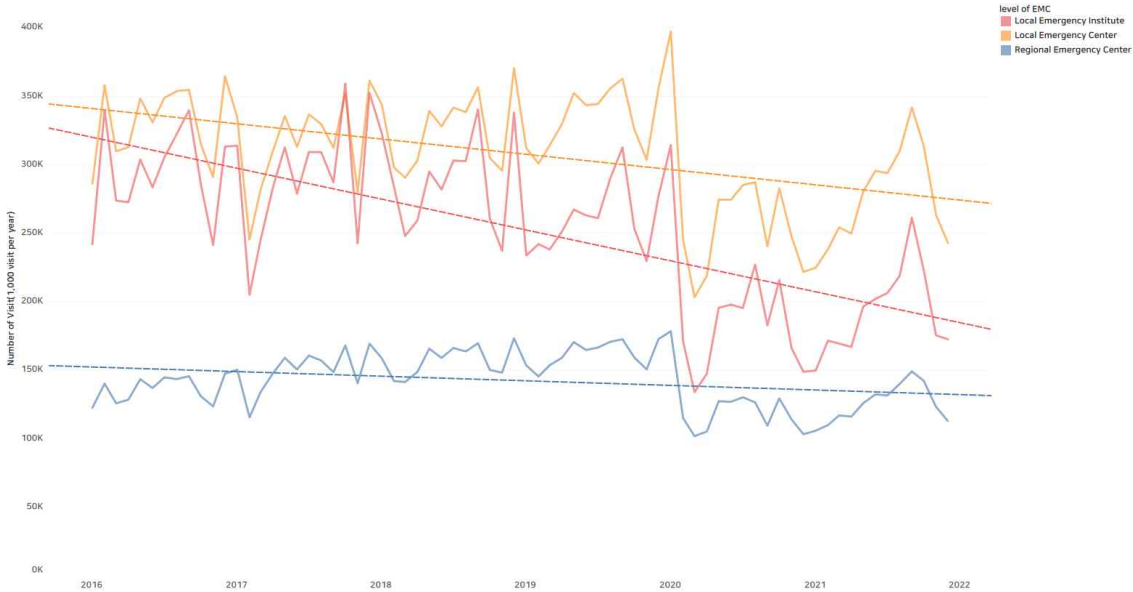
지표값	2016-2021년 응급의료기관 전체 이용자수
산출식	연도별 응급의료기관 전체 이용자수 합계 = 연도별 매칭키의 수 변수명 : 내원일시. 매칭키
정의	연도별 응급의료기관 전체 이용환자수의 변화 추이를 제시함.
지표값 해석	2016년~2019년 동안 연간 900만명 이상 응급의료기관 이용자수 추이를 유지 하였으나 2020년 COVID-19 유행으로 690만명으로 응급의료기관 이용자가 전년도 대비 76%정도로 뚜렷한 감소가 관찰됨. 2021년 다시 102%로 소폭 상승하는 추세가 관찰됨.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) 연간 응급의료이용자 규모를 시각적으로 쉽게 알아볼 수 있게 함.

2) 2016-2021년 기관종별 전체 응급실 이용자수



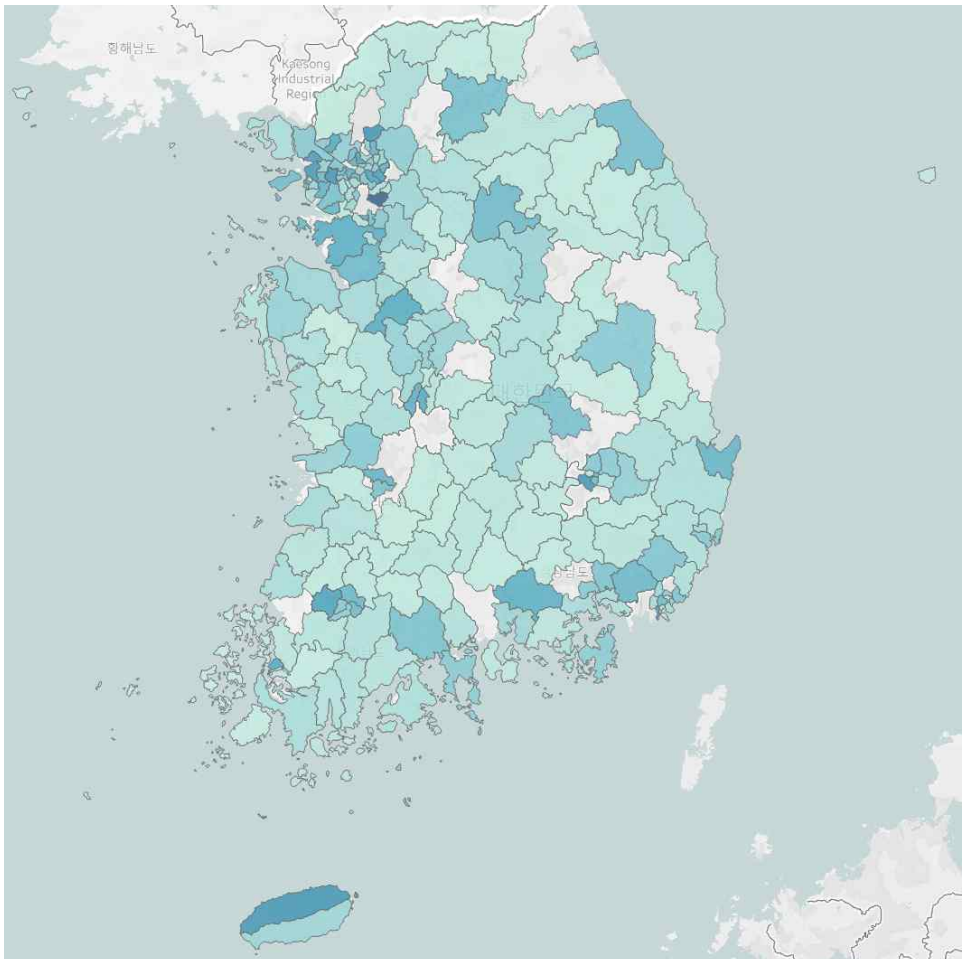
지표값	2016-2021년 기관종별 전체 응급실 이용자수
산출식	<p>연도별 응급의료기관 전체 이용자수 = 연도별 매칭키의 수</p> <p>연도별 응급의료기관 종별 이용자수 = 연도별 종별 매칭키의 수</p> <p>연도별 응급의료기관 종별 이용자수 비율 = (연도별 응급의료기관 종별 이용자수/연도별 응급의료기관 전체 이용자수)*100</p> <p>변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 매칭키</p>
정의	<p>연도별 응급의료기관 전체 이용자수를 누적 막대 그래프로 표시하고 응급의료기관 종별에 따라 막대 그래프 면적으로 제시함.</p> <p>기관 종별 구분은 지역기관(주황), 지역센터(빨강), 권역센터(파랑)으로 표시함.</p> <p>막대 그래프 내에 연도별 전체 이용자수 대비 해당 응급의료기관의 이용자수의 비율을 퍼센트로 표시함.</p>
지표값 해석	<p>연도별 응급의료기관 종별 이용자수 변화 추이를 통해 권역센터는 점차 비율이 높아지다가 2019년 이후 비슷한 규모로 관찰됨. 지역센터의 경우 지속적으로 이용자 비율이 증가하는 것으로 나타남. 지역기관의 경우 이용자가 점차 감소하는 것으로 나타남.</p>
활용분야	<p>내원 정보 지표값(Input)</p> <p>연간 응급의료이용자 규모의 변화를 응급의료기관종별로 나누어 제시함으로써 연간 변화를 시각적으로 쉽게 인지하며 종별 이용자 변화에 따른 향후 응급의료체계 개선에 활용할 수 있음.</p>

3) 2016-2021년 월별 전체 응급실 이용자수



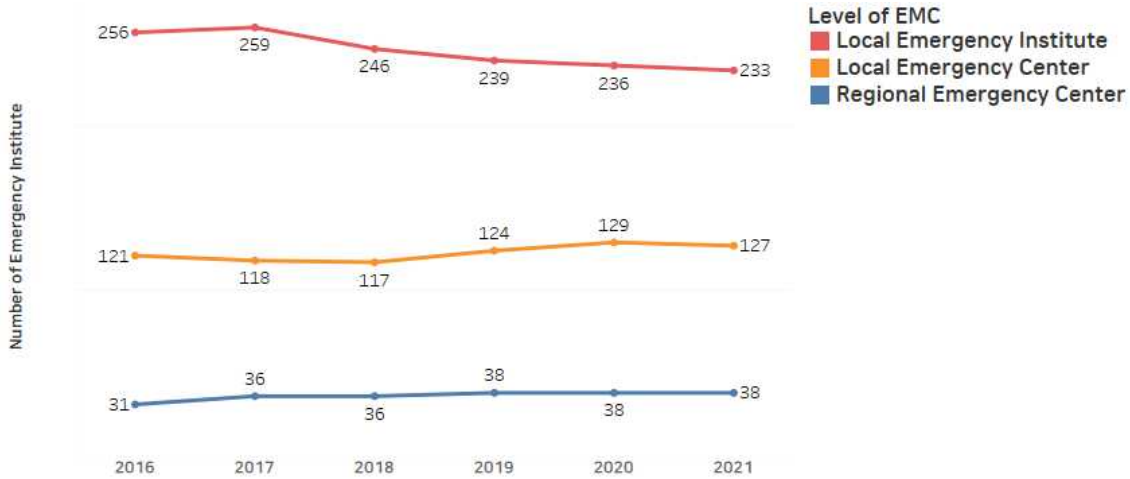
지표값	2016-2021년 월별 전체 응급실 이용자수
산출식	월별 응급의료기관 전체 이용자수 = 월별 매칭키의 수 월별 응급의료기관 종별 이용자수 = 월별 종별 매칭키의 수 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 매칭키
정의	월별 응급의료기관 종별 이용자수 선그래프로 표시함. 기관 종별 구분은 지역기관(주황), 지역센터(빨강), 권역센터(파랑)으로 표시함.
지표값 해석	월별 응급의료기관 전체 이용수를 변화 추이를 통해 2016-2019년은 월별로 증가 추세를 보이는 구간이 있으며 이는 해당 월의 일수와 공휴일과 관련된 것으로 추정됨. 2020년 1분기에는 COVID-19 유행으로 인해 이용자수가 급격한 감소를 보이며 이후 회복되는 양상으로 2020-2021년 월별 추이 역시 비슷한 양상을 보이는 것으로 관찰됨.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) 월별 응급의료이용자 변화를 시각적으로 쉽게 인식할 수 있게 하여 월별 응급의료필요도를 예측하고 응급의료 자원의 배분과 체계 개선에 활용될 수 있음.

4) 2021년 응급의료 이용자수 지역별 밀도 분포



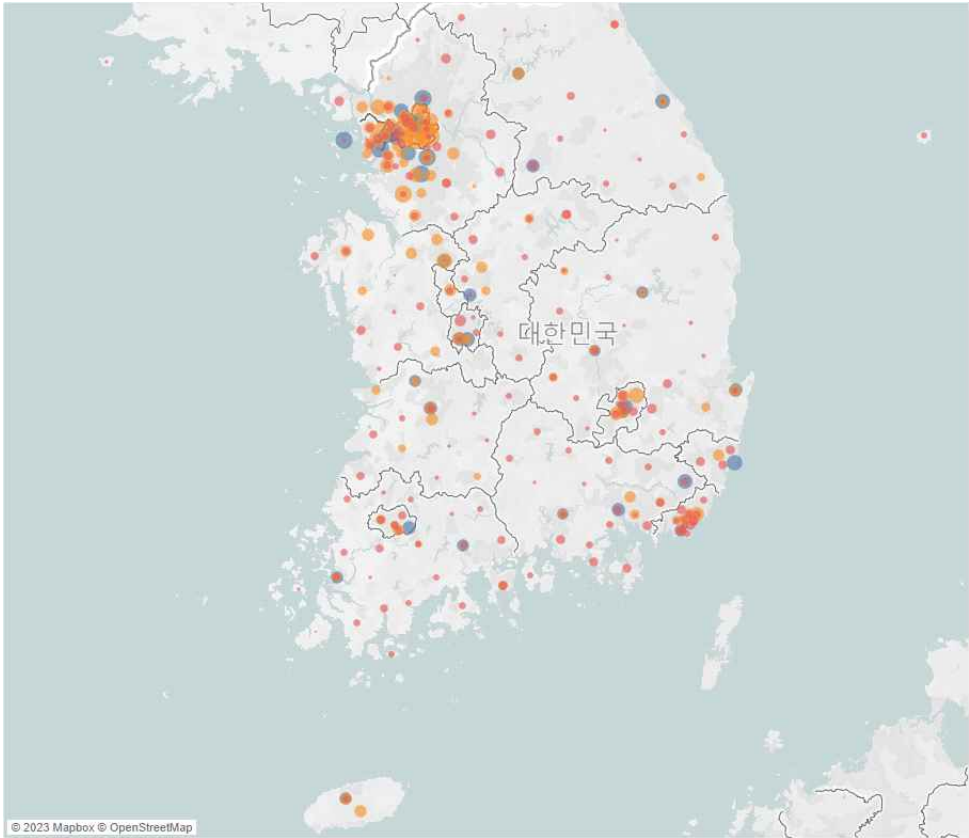
지표값	2021년 응급실 이용자수 지역별 밀도 분포
산출식	2021년 응급실 이용자수를 지리적 분포에 따른 밀도 변수명 : 내원일시, 응급의료기관지역(시도 및 시군구), 매칭키
정의	2021년 응급실 전체 이용자수 산출 후 지리적 분포에 따라 밀도로 표출 지리적 분포는 광역시도 및 시군구에 따름.
지표값 해석	2021년 응급실 이용자수를 행정구역에 따라 밀도로 표출하여 응급실 이용 자의 규모를 시각화함. 일부 행정구역의 경우 응급의료기관의 부재로 타행 정구역으로 환자가 이동한 것으로 추측됨.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) 행정구역별 응급의료필요도를 예측하고 응급의료 자원의 배분과 체계 개선 에 활용할 수 있음.
비고	응급의료기관에 내원한 이용자수의 밀도이므로 해당 행정구역에서 발생한 이용자수를 의미하는 것이 아님.

5) 2016-2021년 응급의료기관종별 개소 규모의 변화



지표값	2016-2021년 응급의료기관종별 개소 규모의 변화
산출식	연도별 응급의료기관 종별 개소의 수 = 연도별 응급의료기관 이름을 종별로 구분한 수 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 응급의료기관고유번호
정의	연도별 각 응급의료기관 종별 개소 수의 변화 추이를 보여줌. 기관 종별 구분은 지역기관(주황), 지역센터(빨강), 권역센터(파랑)으로 표시함.
지표값 해석	연도별 응급의료기관 종별의 개소의 수 지표를 통해 각 기관별 개소 수의 변화 추이를 알 수 있음. 권역센터의 경우 2016년부터 2019년까지 꾸준히 증가하는 추세로 이는 지역센터의 권역센터 승급과 관련이 있음. 지역센터의 경우 2018년까지 감소하는 추세로 이는 지역센터의 일부가 권역센터로 유입되었기 때문이며 2019년 다시 증가하는 것은 지역기관의 유입 혹은 신설 기관의 지역센터 지정으로 인한 것으로 판단됨. 지역기관의 경우 2016년 이후로 꾸준히 개소 수의 감소가 나타남. 이는 지역센터로의 유입으로 일부 설명되나 지역기관의 응급의료평가 기준의 강화 등으로 인한 운영의 중지나 지정 취소 등의 영향이 있을 것으로 판단됨. 이는 지역기관급의 응급의료 인프라의 부족을 초래할 가능성을 재고할 필요가 있음.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) 응급의료기관종별 기관수의 변화를 통해 응급의료 전반에 걸친 구조의 변화를 인식하고 의료전달체계의 적절한 방향에 대해 활용 가능함.

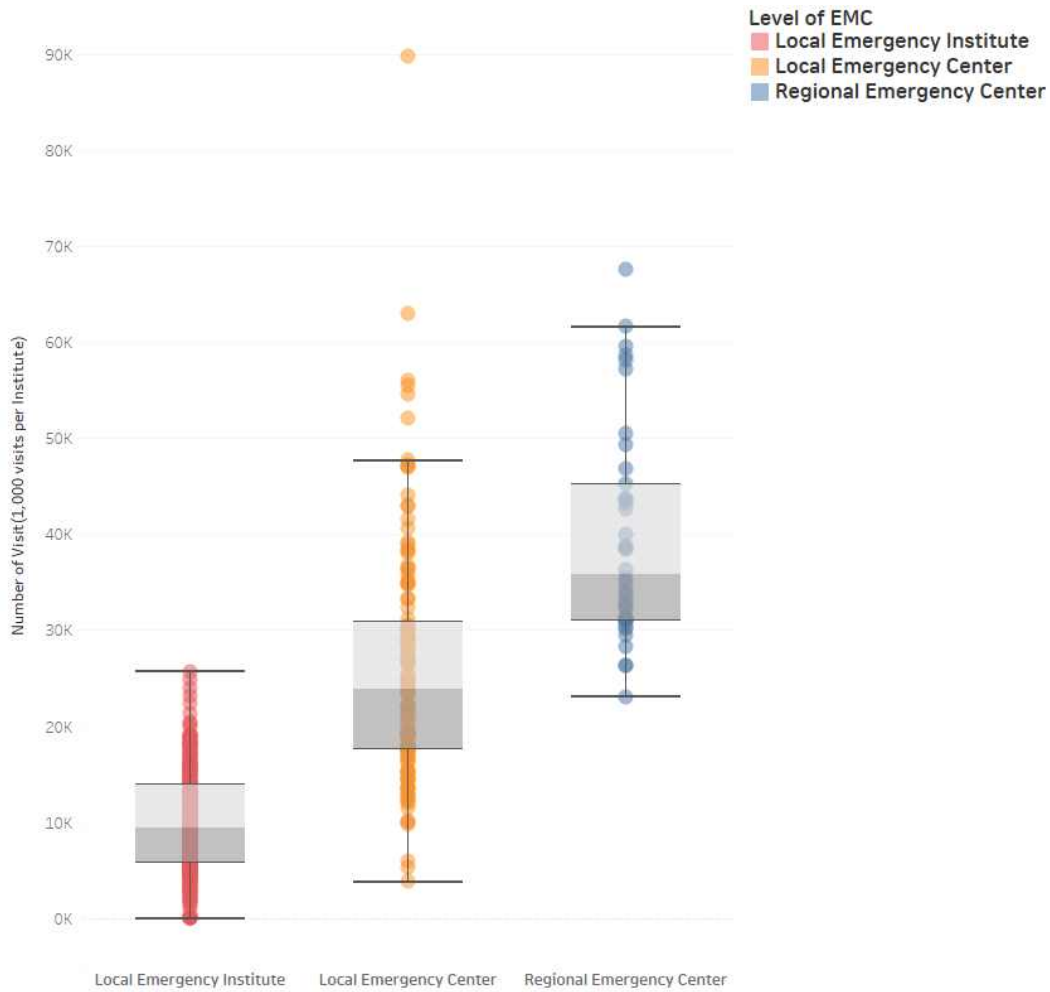
6) 지역별 응급의료기관종별 이용자수와 응급의료기관 개소의 비교(2021년)



Level of EMC
 ■ Local Emergency Institute
 ■ Local Emergency Center
 ■ Regional Emergency Center

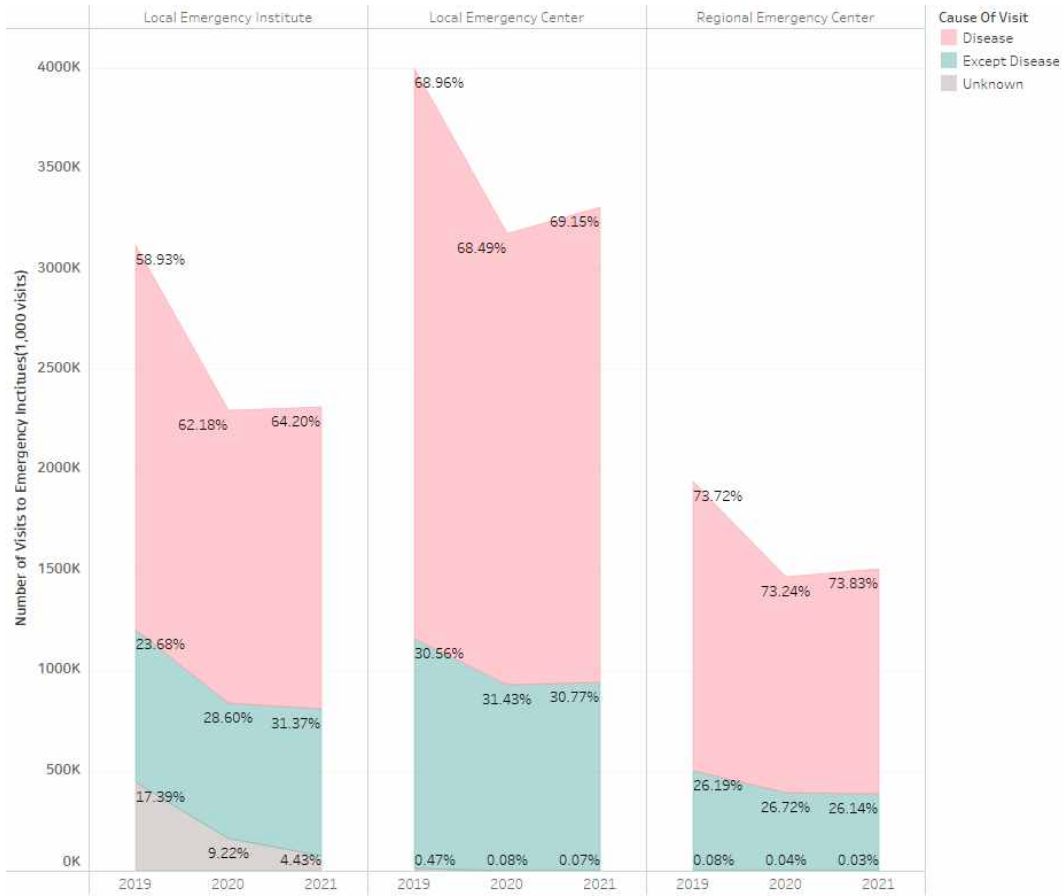
지표값	지역별 응급의료기관 이용자수와 응급의료기관 개소의 비교(2021년)
산출식	지역별 시군구별 종별 매칭키의 수 / 지역별 응급의료기관지역 종별 개소 수 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 응급의료기관고유번호, 응급의료기관 지역(시도 및 시군구)
정의	지역별 종별 응급의료기관 이용자수를 응급의료기관 개소수로 나누어 표시함. 원의 크기는 응급의료이용자수의 규모를 나타내며 원의 색깔은 기관 종별 구분을 나타냄.
지표값 해석	지역별 종별 이용자수는 1~89,810명/개소의 범위로 나타났음. 지역별 응급의료기관 종별 이용자수(왼쪽)의 지리적 분포를 통해 수도권의 응급의료이용자수가 규모가 크며 응급의료기관 개소수도 많으며 개소당 이용자수 규모도 비교적 높은 것으로 나타났음.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) 응급의료의 요구도와 응급의료자원의 지역적 분포를 시각적으로 쉽게 인식 가능함. 특정 지역의 자원 쏠림 혹은 자원 부족에 대한 정책적 지원에 대한 근거로 활용 가능함.

7) 2021년의 응급의료기관별 이용자수 분포



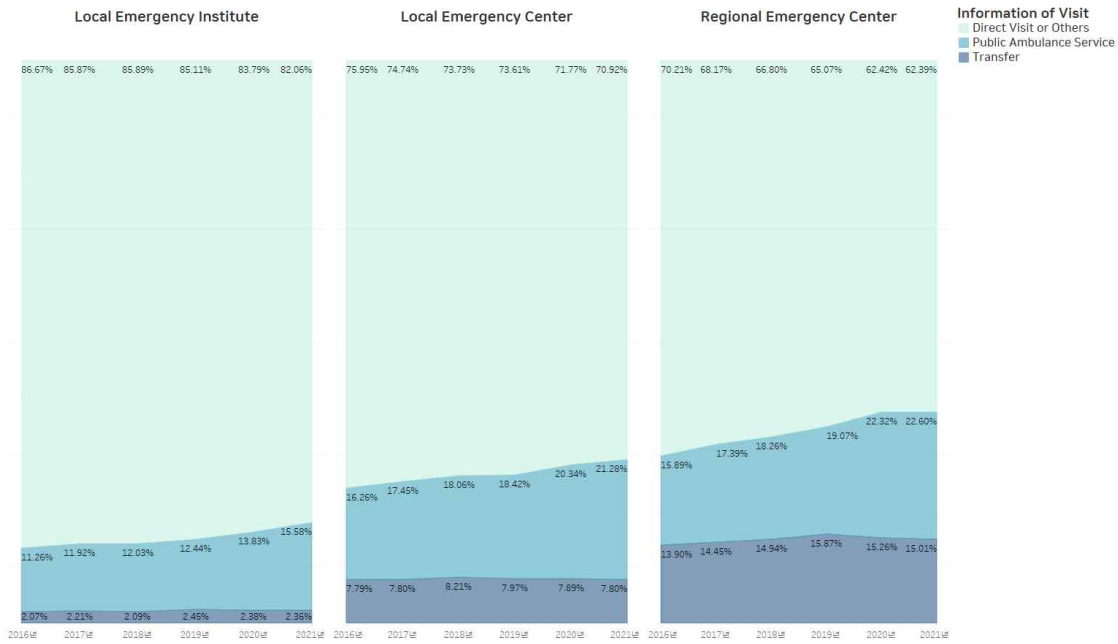
지표값	2021년 응급의료기관 종별 이용자수 분포	
산출식	응급의료기관 종별 이용자수 분포를 boxplot으로 표출함.	
정의	응급의료기관 종별 이용자수 분포를 boxplot으로 표출함. 각 점은 응급의료기관 일개소에 해당되는 이용자수를 의미함.	
변수명	내원일시, 응급의료기관종별, 응급의료기관고유번호, 매칭키	
지표값 해석	<p>각 종별로 이용자수 분포를 표시하였음.</p> <p>지역기관의 경우 중앙값 9,471명(사분위범위 5,737~13,915)로 나타났으며 지역센터는 중앙값 23,918명(사분위범위 17,507~47,707), 권역센터는 중앙값 35,844명(사분위범위 31,022~45,228)로 나타났음.</p> <p>종별 수준이 올라갈수록 기관당 이용자수가 많은 것으로 나타났으며 지역센터에서 기관간 이용자수 편차가 큰 것으로 나타났음.</p>	
활용분야	<p>내원 정보 지표값(Input)</p> <p>응급의료의 요구도와 응급의료자원의 지역적 분포를 시각적으로 쉽게 인식 가능함. 특정 지역의 자원 쏠림 혹은 자원 부족에 대한 정책적 지원에 대한 근거로 활용 가능함.</p>	

8) 2019-2021년 내원원인의 변화



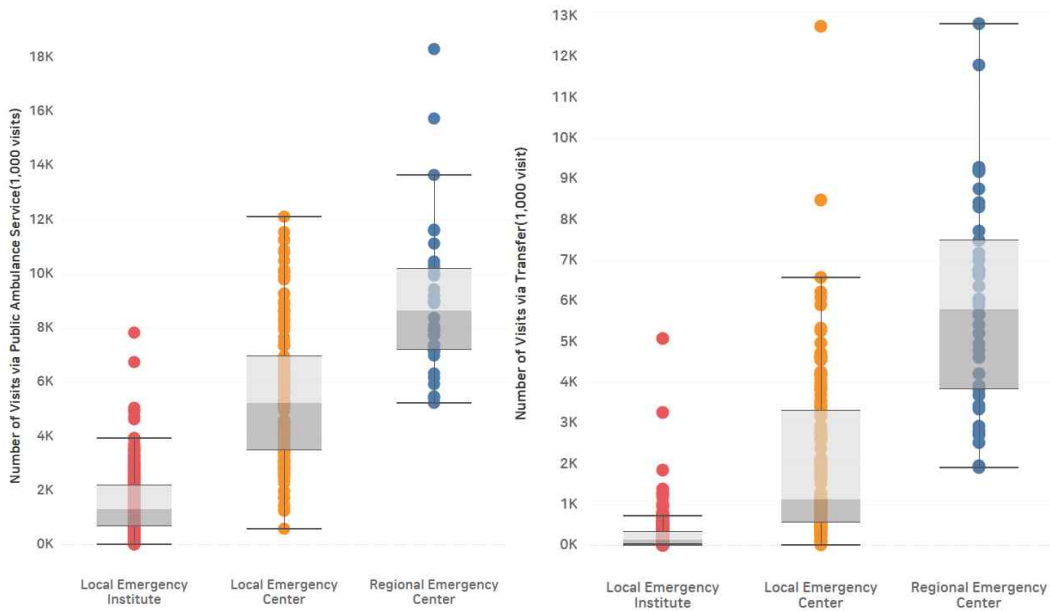
지표값	2019-2021년 내원원인의 변화	
산출식	질병(1)*100/연도별 응급의료기관 종별 질병여부 질병 외(2)*100/연도별 응급의료기관 종별 질병여부 미상(9)*100/연도별 응급의료기관 종별 질병여부 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 내원원인, 매칭키	
정의	연도별 응급의료기관 종별 질병 여부에서 질병, 질병 외, 미상, 결측치를 절대값으로 영역차트로 표시한 후 구성 비율(퍼센트, %)을 표기함.	
지표값 해석	연도별 기관종별 질병과 질병 외 내원의 구성비율을 알 수 있음. 권역센터의 경우 질병으로 인한 내원의 구성 비율이 다른 기관에 비해 높은 비중을 차지 하는 것을 알 수 있음. 지역기관의 경우 질병 외 내원의 구성 비율이 높음. 경증 외상 등에 의한 내원이 적절한 기관종별에서 이루어졌다고 추측할 수 있음.	
활용분야	내원 정보 지표값(Input) 내원 원인을 질병 유무로 응급의료기관종별에 따라 비율로 표시함으로써 특정 종별에서 자원과 인력 구성에 있어 정책적 지원 방안을 제시하는데 활용가능함.	
비고	2016-2018년의 지역기관의 결측치가 많아 이후 데이터만 분석함.	

9) 2016-2021년 내원 경로의 변화



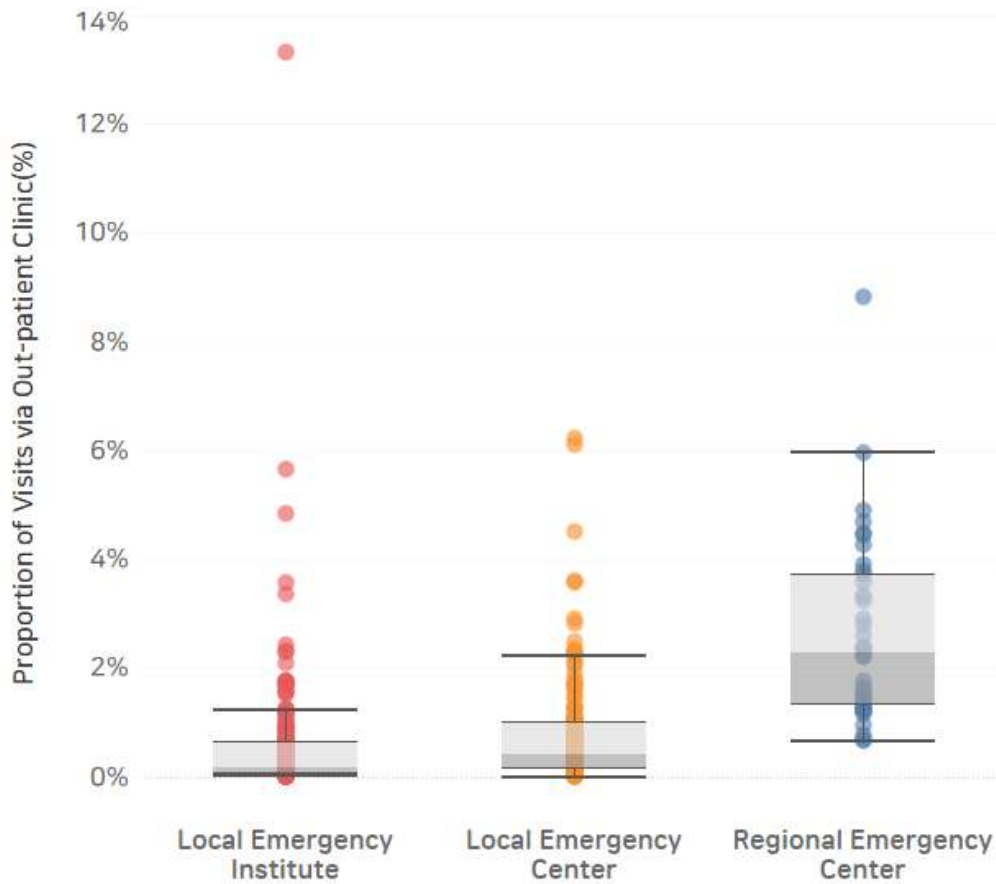
지표값	2016-2021년 내원 경로의 변화
산출식	119 = 내원수단의 119 구급차(1)의 매칭키의 수 전원 = 내원경로의 외부에서 전원(2)의 매칭키의 수 직접내원 또는 기타 = 119도 아니고 전원도 아닌 매칭키의 수 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 내원경로, 내원수단, 매칭키
정의	연도별 응급의료기관 종별 내원 정보의 변화를 구성비율 영역 차트로 나타냄.
지표값의 의미	직접내원 또는 기타의 범주에서는 지역응급의료기관, 지역응급의료센터, 권역응급의료센터 순으로 높은 내원 수를 보여 기관종별 수준이 높아질수록 직접 내원하는 환자에 비해 전원 혹은 119 이송이 많아지는 것을 알 수 있음. 모든 응급의료기관에서 직접내원 또는 기타의 구성비율이 감소하고 있음. 특히 권역응급의료센터의 경우 직접내원 또는 기타의 구성비율이 가장 큰 폭으로 감소하고 있음. 또한 권역응급의료센터의 내원에 119 이송과 전원의 구성비율이 증가하고 있어 이는 의료전달체계라는 관점에서 바람직한 방향으로 발전하였다고 판단할 수 있음. 지역응급의료센터 역시 감소폭의 작으나 이러한 방향성을 보임.
활용분야	내원 정보의 지표값(Input) 응급실로 유입되는 대표적인 경로인 119 이송과 전원을 전체와 비교하는 지표로서 시계열적으로 119 이송과 전원의 규모의 변화를 시각적으로 쉽게 인식하게 함으로써 유입 단계의 정책 결정 과정에 정보를 제공함.

10) 2021년 기관별 내원경로 분포



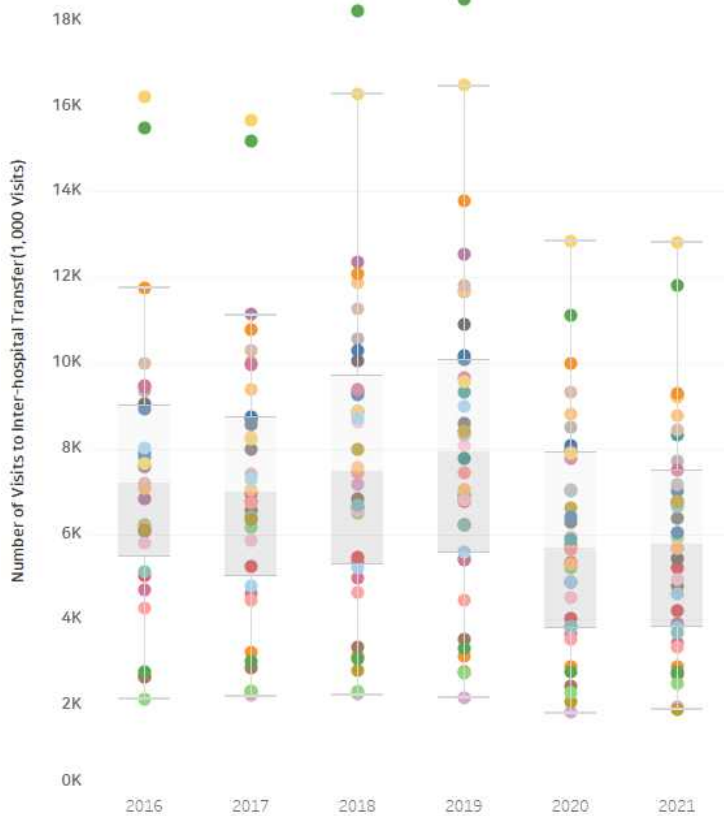
지표값	2021년 기관별 내원 경로	
산출식	119 = 내원수단의 119 구급차(1)의 매칭키의 수 전원 = 내원경로의 외부에서 전원(2)의 매칭키의 수 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 응급의료기관고유번호, 내원경로, 내원수단, 매칭키	
정의	기관별 내원 경로에 따른 이용자수 분포	
지표값의 의미	기관별로 119를 통해 내원하는 이용자수와 전원을 통해 내원하는 이용자수를 boxplot으로 표시함. 119 내원의 경우 지역기관은 중앙값 1,315(사분위범위 677-2,176), 지역센터는 중앙값 5,214(사분위범위 3,467-6,935), 권역센터는 중앙값 8,644(사분위범위 7,184-10,182)로 기관 수준이 올라갈수록 119 수용 규모가 높은 것으로 나타났음. 일부 권역센터의 이용자수는 박스 경계에서 1.5IQR을 초과하는 극단값에 해당하는 수준에 달함. 따라서 해당 지역의 응급의료기관 인프라에 대한 재고가 필요하리라 추측됨. 전원 내원의 경우 지역기관은 중앙값 125(사분위범위 31-315), 지역센터는 중앙값 1,122(사분위범위 542-3,296), 권역센터는 중앙값 5,787(사분위범위 3,820-7,479)로 나타났음. 일부 지역기관, 지역센터의 경우 박스 경계에서 1.5사분위범위를 초과하는 극단값에 해당하는 수준을 보임. 특정 기관으로의 전원 쏠림을 추측할 수 있음.	
활용분야	내원 정보의 지표값(Input) 응급실로 유입되는 대표적인 경로인 119 이송과 전원을 전체와 비교하는 지표로서 기관에 따른 119 이송과 전원의 규모의 차이를 시각적으로 쉽게 인식하게 함으로써 유입 단계의 정책 결정 과정에 정보를 제공함.	

11) 2021년 응급의료기관별 외래의뢰 환자 비율



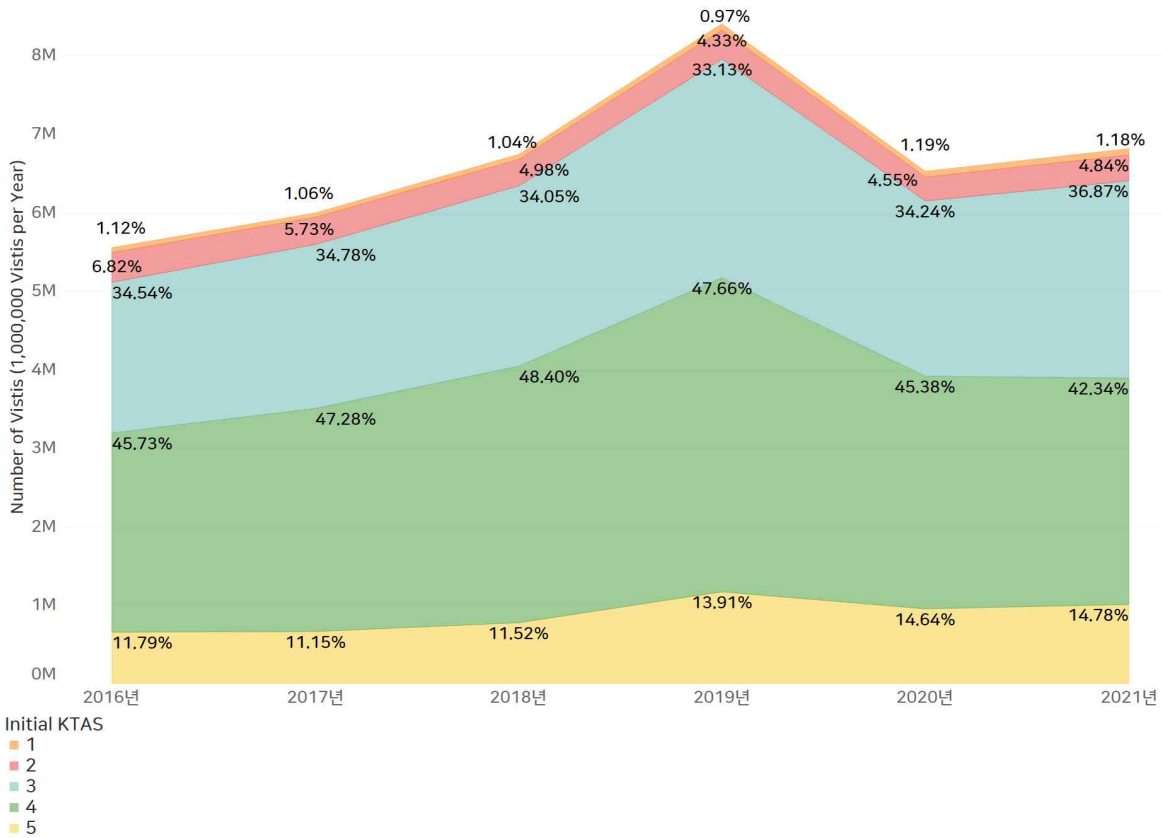
지표값	2021년 응급의료기관종별 외래의뢰 환자 비율
산출식	(내원경로 중 '외래에서 의뢰(3)'의 매칭키의 수/전체 매칭키의 수)*100 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 응급의료기관고유번호, 내원경로, 매칭키
정의	2021년의 응급의료기관에 따라 내원경로 중 외래에서 의뢰된 환자 비율을 boxplot으로 표시함.
지표값의 의미	응급의료기관 전체로 보았을 때 외래로부터 유입되는 환자의 비율은 중앙값이 지역기관 0.18%, 지역센터가 0.41%, 권역센터가 2.27%로 전체적으로는 비율이 작음. 그러나 기관별로 분포를 나타낸 그래프에서 일부 기관에서 외래로부터 유입되는 비율이 1.5사분위범위 이상으로 나타날 만큼 높은 수준을 차지하는 것을 알 수 있음. 특히 전체 내원의 6%이상이 외래 의뢰 내원인 기관도 존재하는 것으로 나타나 이러한 내원 형태가 기관의 응급의료 역량에 얼마나 영향을 미치는지에 대한 추가적인 분석이 필요함.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) 외래로부터 응급실로 유입되는 환자의 규모를 쉽게 파악할 수 있게 하여 이들 환자군에 의해 응급의료 역량이 미치는 영향을 파악하여 제도적 개선을 제안할 수 있음.

12) 2016-2021년 권역센터 기관별 전입 환자수



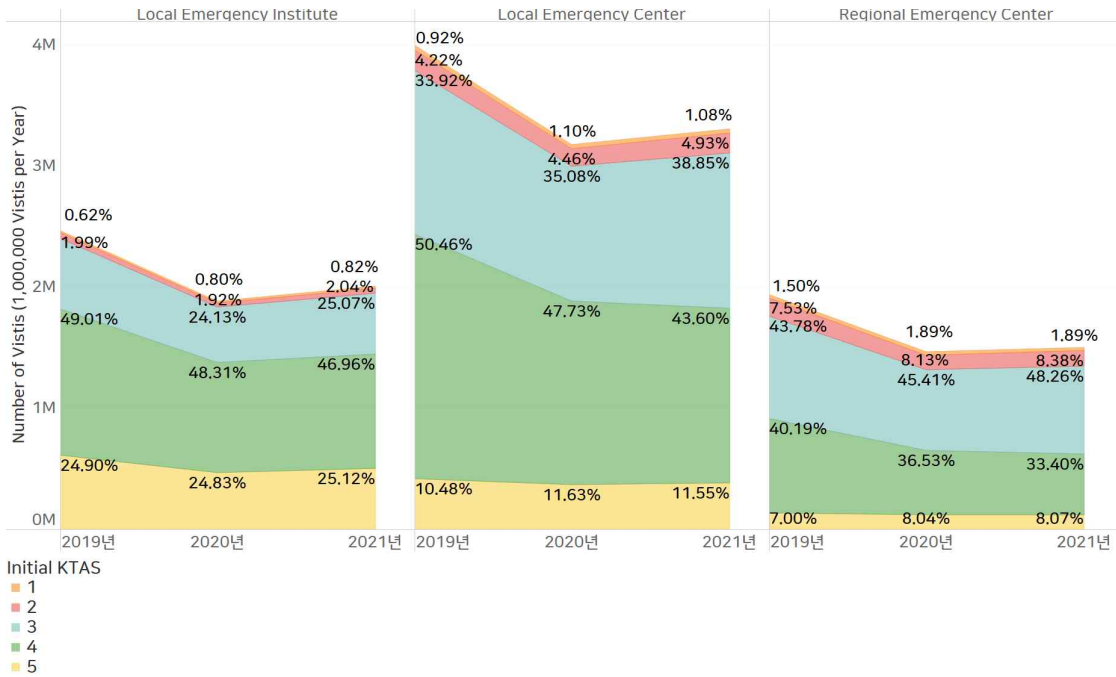
지표값	2016-2021년 응급의료센터급 전입 환자수
산출식	권역센터만 분류 전입 환자수 = 연도별 기관종별 내원경로 중 외부에서 전원(2)
정의	연도별 기관별 내원경로 중 '외부에서 전원'에 절대값을 boxplot로 표시함. 각 점은 하나의 권역센터를 의미하며 같은 색깔은 같은 기관을 의미함. 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 응급의료기관고유번호, 내원경로, 매칭키
지표값 해석	권역센터의 전입 환자수를 연도별로 표시한 후 각 권역센터를 색깔로 구분 하였음. 2019년까지 권역으로 전입되는 환자수의 중앙값은 점차 증가하는 추세였으나 COVID-19 유행 이후 2020년 감소하였다가 2021년 다시 소폭 증가하였음. 일부 권역센터의 경우 1.5사분위범위 이상으로 전원으로 인한 내원이 극단 값을 가지는 것을 알 수 있음. 해당 지역의 전원 가능 센터급 의료기관의 부족을 추측할 수 있음.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) 권역센터의 전입 환자수를 시각화하여 전원환자의 적절한 분산을 유도하기 위한 정책적인 제안에 활용할 수 있음.

12) 연도별 응급의료기관 이용자의 KTAS 분포 및 분포비율



지표값	연도별 응급의료기관 이용자의 KTAS 분포 및 분포비율
산출식	연도별 매칭키의 수 KTAS 1-5 연도별 KTAS 변수의 매칭키의 수*100/연도별 매칭키의 수 결측치 및 미상은 제외 변수명 : 내원일시, 내원시 KTAS, 매칭키
정의	KTAS에 따른 연도별 매칭키의 수를 연속된 영역 차트로 표시한 후 색깔로 구분함. 각 지점에서 KTAS로 분류된 전체 환자를 분모로 각 KTAS의 구성비율을 퍼센트(%)로 표시함.
지표값의 의미	2016년부터 2019년에 걸쳐 KTAS 4-5등급인 이용자수가 증가하는 추세를 보임. 경증 질환자의 응급의료기관 이용이 많았다는 것으로 추측됨. 2020년 COVID-19 유행으로 KTAS 4-5등급 이용자수가 가장 큰 폭으로 감소하였으며 상대적으로 KTAS 1-3등급 환자의 비율이 증가함. 이는 응급의료기관 이용이 불필요한 경증 질환의 응급실 내원의 규모를 추측할 수 있게 함.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) 연도별 KTA분포를 시각화하여 변화 양상을 파악하게 함.
비고	2016-2018년 지역기관의 KTAS 결측 비율이 높음.

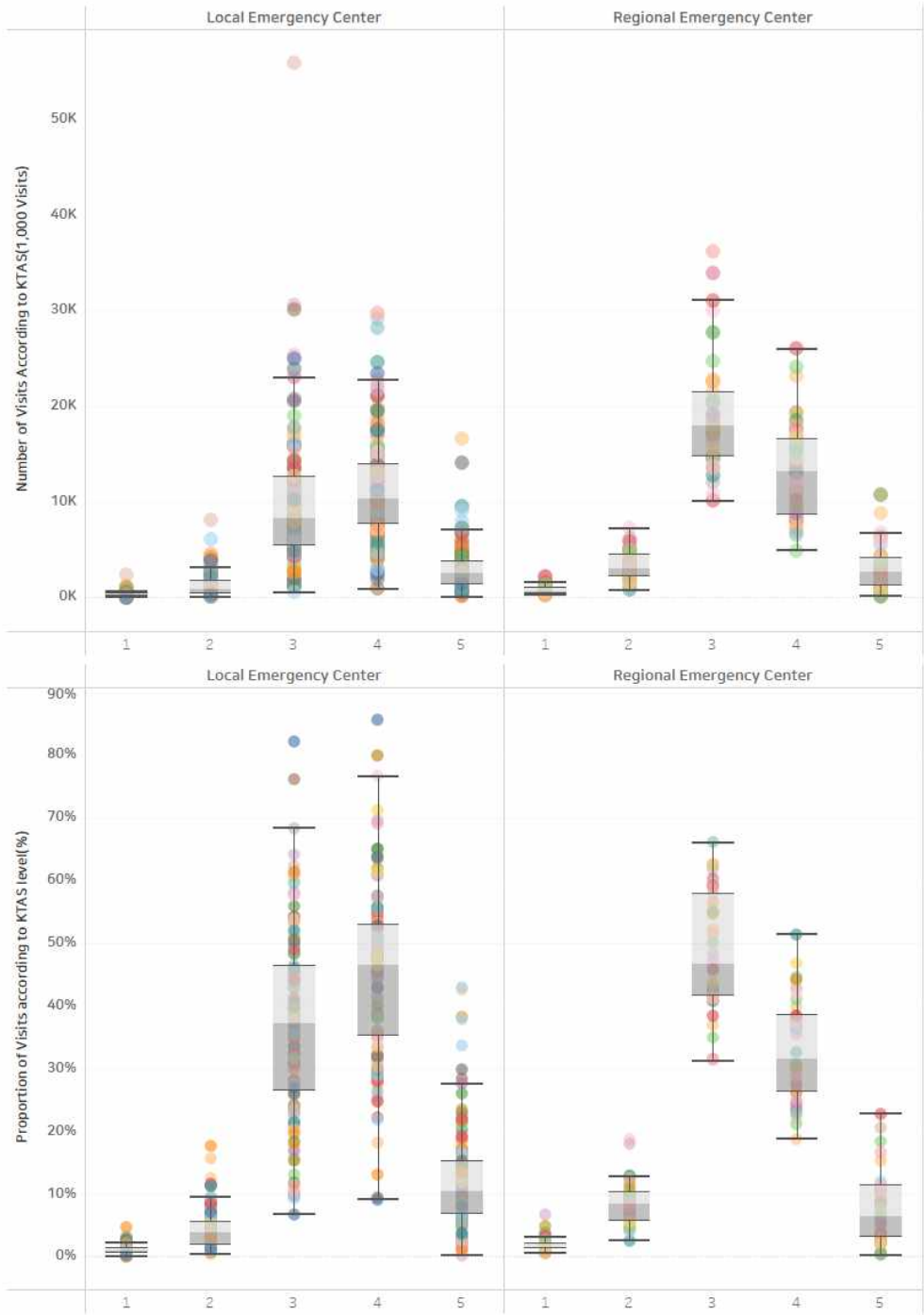
13) 2019-2021년 응급의료기관종별 이용자 KTAS 분포 및 분포비율



지표값	2019-2021년 응급의료기관종별 이용자 KTAS 등급분포
산출식	2019년과 2020년의 매칭키의 수 2019년과 2020년의 KTAS 변수에 따른 매칭키의 수 해당 연도의 KTAS 변수의 매칭키의 수*100/해당 연도 매칭키의 수 변수명 : 내원일시, 내원시 KTAS, 응급의료기관종별, 매칭키
정의	2019년과 2020년의 응급의료기관종별 각 KTAS에 따른 이용자수 절대값의 변화 보여줌. 각 점에 해당되는 2019년과 2020년의 응급의료기관 이용자의 KTAS 구성비율을 표시함.
지표값의 의미	모든 기관종에서 2020년 전체 환자수가 감소한 후 2021년 다시 증가하는 양상을 보임. 지역기관의 경우 다른 기관종에 비해 KTAS 4-5등급의 구성비율 감소폭이 작은 것으로 나타남. 지역센터의 경우 KTAS 4등급의 내원이 큰 폭으로 감소한 것으로 나타나며 KTAS 1-3등급의 구성비율이 증가하는 것으로 나타남. 권역센터의 경우 지역센터와 유사하게 KTAS 4등급이 감소하고 KTAS 1-3등급의 구성비율이 증가하는 것으로 나타남. KTAS 1-3을 중증, KTAS 4-5를 경증으로 나누어 비교하면 지역기관은 26.78%, 73.22%이고 지역센터는 40.12%, 59.88%, 권역센터는 52.76%, 47.24%로 종별 수준에 따른 중증도 분포는 개선되고 있다고 추측할 수 있으나 권역센터에서 여전히 KTAS 4-5단계의 이용자 비율을 보여 경증 환자의 권역센터 유입을 억제하기 위한 정책적 제안이

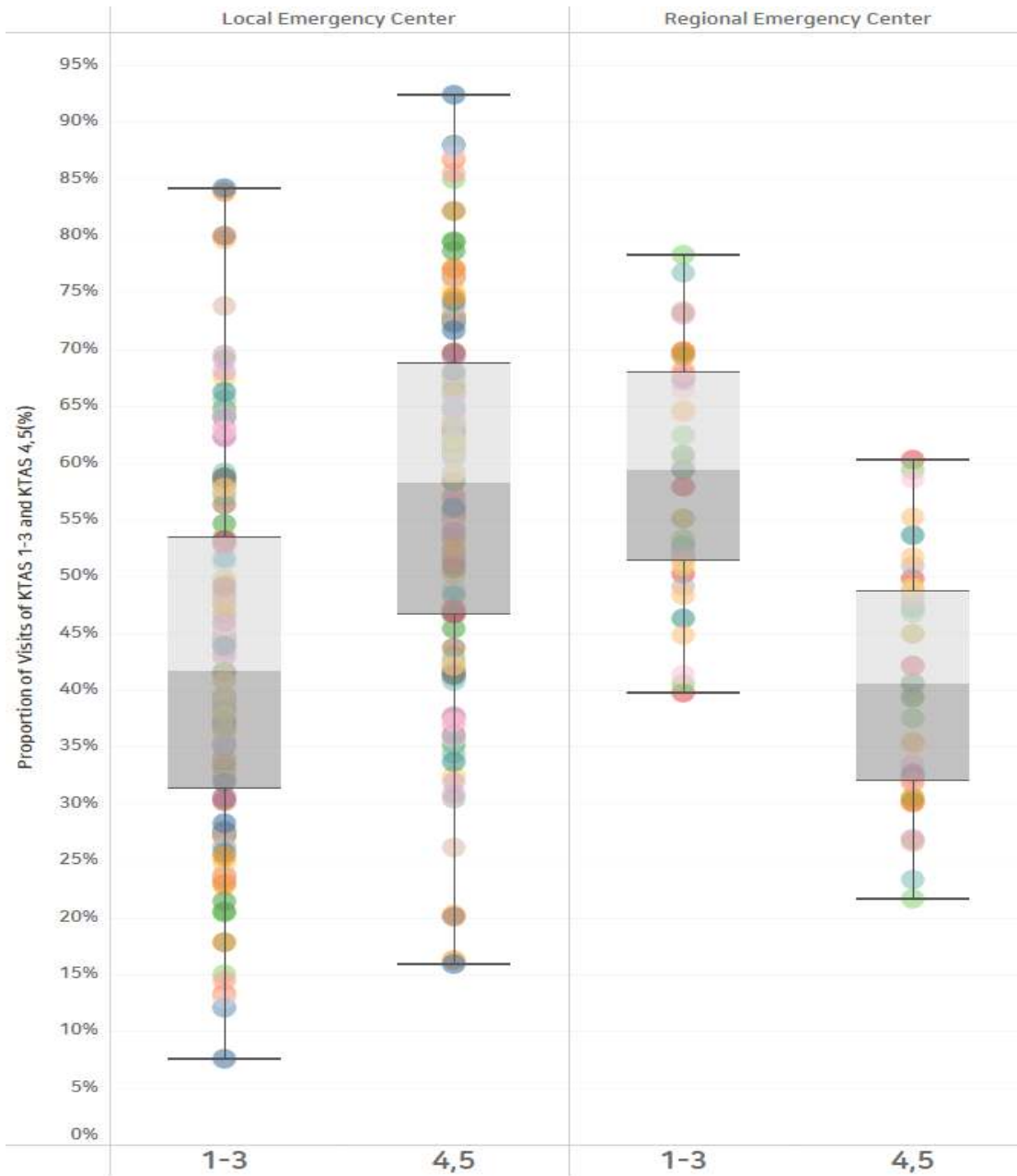
	필요함.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) KTAS에 따른 중증도, 긴급도 분류에 따라 응급의료기관 종별의 역할 분담이 원활한지 알 수 있음.
비고	2016-2018년의 지역기관의 KTAS 결측치가 많아 분석에서 제외함.

14) 2021년 응급의료기관별 KTAS에 따른 이용자수 및 비율 분포



지표값	2021년 응급의료기관별 KTAS 이용자수 및 비율
산출식	2021년의 KTAS 등급별 응급의료기관종별 각 기관의 이용자수 비율 = (2021년의 해당 기관 해당 KTAS 이용자수/2021년 해당 기관 전체 내원수)*100 결측치 및 미상 제외 변수명 : 내원일시, 내원시 KTAS, 응급의료기관종별, 매칭키
정의	2021년의 KTAS 등급별 응급의료기관종별 각 기관의 이용자수를 boxplot으로 표시함.
지표값의 의미	KTAS 1-2의 이용자수의 중앙값(사분위범위)은 권역센터 3,590.5(2,625-5,292), 지역센터 1,039(568.5-2,037.5)로 중증 환자의 경우 전체적으로 보면 권역센터로 더 많이 유입되는 것으로 나타남. KTAS 3의 경우 중앙값(사분위범위)은 권역센터 17,943(14,709-21,468), 지역센터 8,309(5,385.5-12,629.5)로 순서로 높게 나타남. 하지만 일부 지역센터에서 1.5사분위범위 이상으로 높은 KTAS 1-2단 계 및 KTAS 3단계의 이용자수가 내원하는 것으로 나타남. 해당 지역 의 중증 환자 수용과 관련된 응급의료 인프라 확충이 필요한지 재고할 필요가 있음. 기관별 비율을 boxplot으로 분석해보면 이용자수의 분포와 일치하지 않는 것을 알 수 있음. 권역센터는 대체로 KTAS 1의 비율이 가장 높 은데 비해 지역센터는 KTAS 4의 비중이 많이 높은 기관도 있음.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) 응급의료기관 종별 및 KTAS에 따른 기관별 이용자수를 시각화하여 전 체적인 흐름을 파악하고 평균적인 수치를 벗어난 기관을 알아보기 쉽 게 하여 해당 지역의 응급의료 현황을 파악하여 정책적 제안을 할 수 있음.
비고	지역기관급의 결측치 및 미상 전송이 많아 분석에서 제외함.

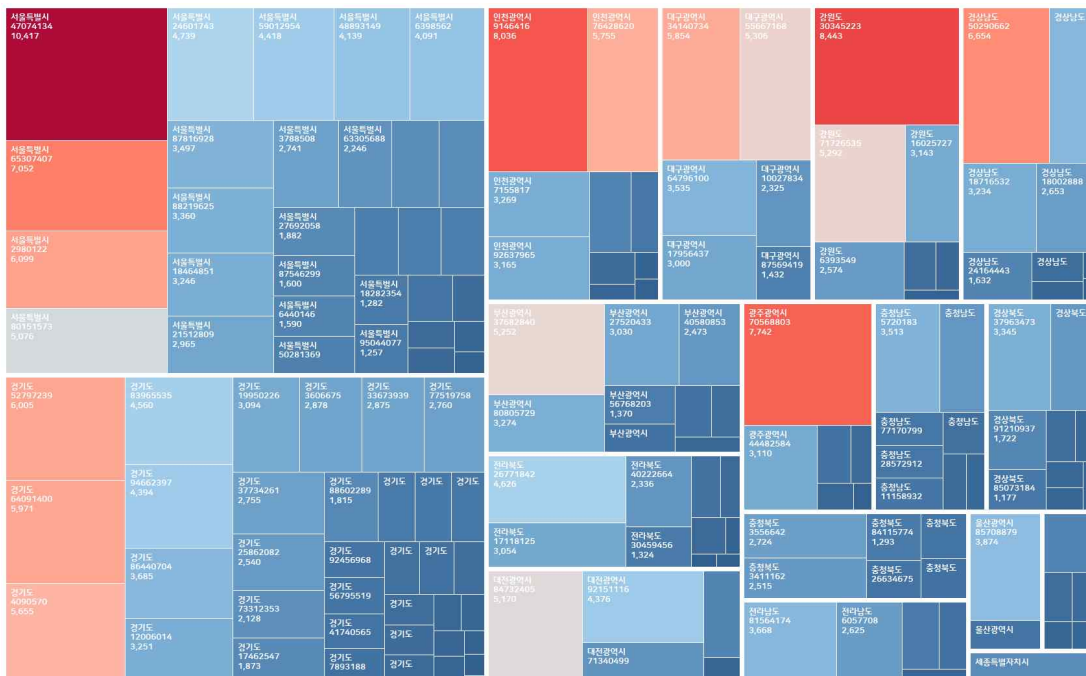
17) 2021년의 응급의료기관별 KTAS 비율



지표값	2021년의 응급의료기관별 KTAS 비율
산출식	연도별 KTAS 등급별 응급의료기관별 비율(%) = 연도별 해당 KTAS의 응급의료기관종별 이용자수*100/연도별 KTAS 등급별 이용자수 변수명 : 내원일시, 내원시 KTAS, 응급의료기관고유번호, 응급의료기관종별, 매칭키
정의	2019년과 2020년의 KTAS 등급별 응급의료기관종별의 분담률을 영역 차트로 표시함. KTAS 1-2, KTAS 3, KTAS 4, KTAS 5로 분리하여 연도별로 권역응급의료센터(파랑), 지역응급의료센터(빨강), 지역응급의

	료기관(주황)의 세가지 영역으로 표시함. 그래프 내부의 숫자는 해당 연도 해당 KTAS 이용자를 100으로 보았을 때 해당 응급의료기관의 구성비율임.
지표값의 의미	2019년과 2020년의 응급의료기관 종별 KTAS 분담률을 통해 KTAS 등급이 높을수록 상위 응급의료기관의 분담률이 높은 것을 알 수 있음. COVID-19 유행 이후 KTAS 5에서 권역응급의료센터와 지역응급의료센터의 분담률이 높아지는 것을 알 수 있음. 이는 경증 발열 환자의 진료에 격리실 및 의료진 등에 여유가 있는 센터급 응급의료기관의 자원이 투입되었다는 것을 추측할 수 있음.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) KTAS에 따른 응급의료기관종별 분담률 지표

18) 지역별 기관별 KTAS 1-2 분담률



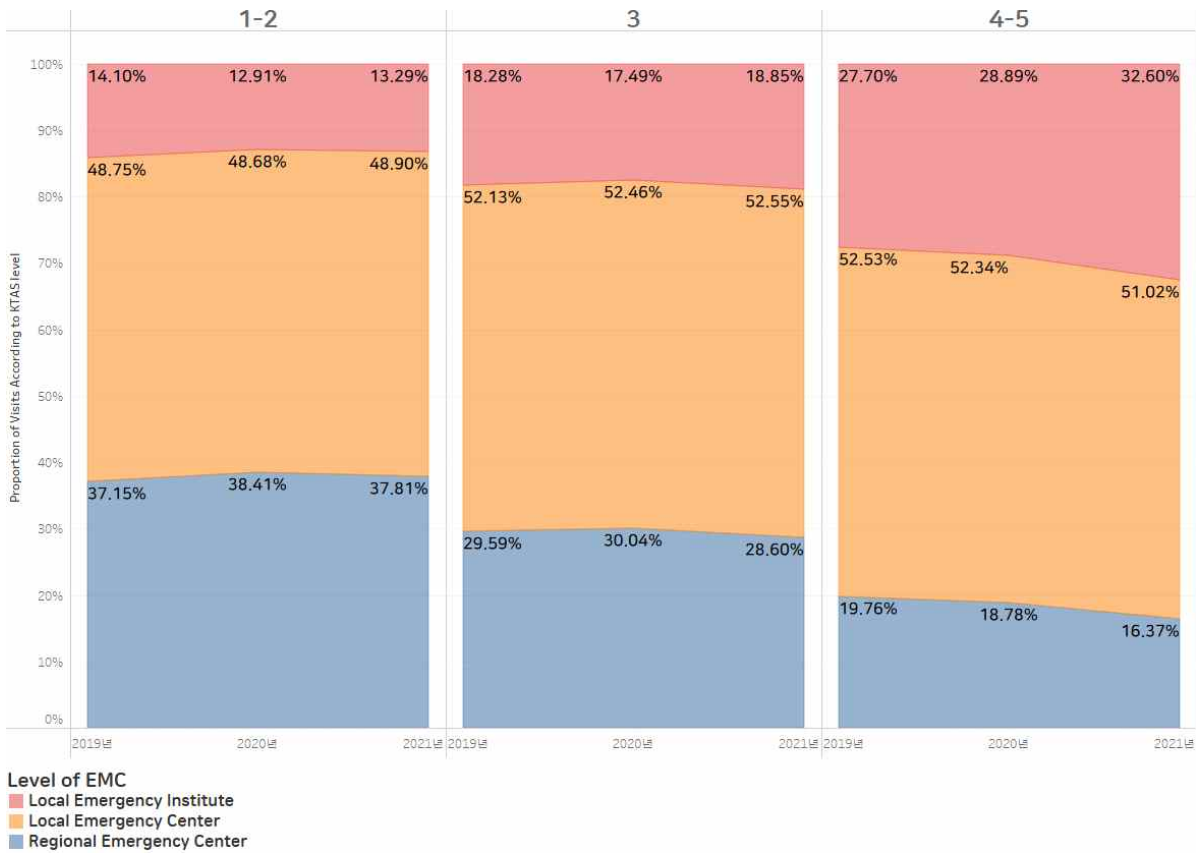
Number of Visits of KTAS 1-2



지표값	2021년의 지역별 기관별 KTAS 1-2 분담율
산출식	지역별 기관별 KTAS 1-2 등급의 이용자수 센터급만 분석에 포함함. 변수명 : 내원일시, 응급의료기관고유번호, 응급의료기관지역(시도 및 시군구), 응급의료기관종별, 내원시 KTAS, 매칭키
정의	센터급의 지역별 기관별 KTAS 1-2 등급의 이용자수를 면적으로 표시하고 색깔로 이용자수 범위를 표시함.

의미	트리맵으로 푸른 색에서 붉은 색으로 갈수록 이용자수가 많은 것을 의미함. 서울특별시와 경기도 순서로 면적이 넓은 것을 알 수 있으며 일부 기관에서 타기관에 비해 월등히 높은 KTAS 1-3 이용자수가 있다는 것을 알 수 있음.
활용분야	내원 정보 지표값(Input) KTAS에 따른 응급의료기관종별 분담률 지표

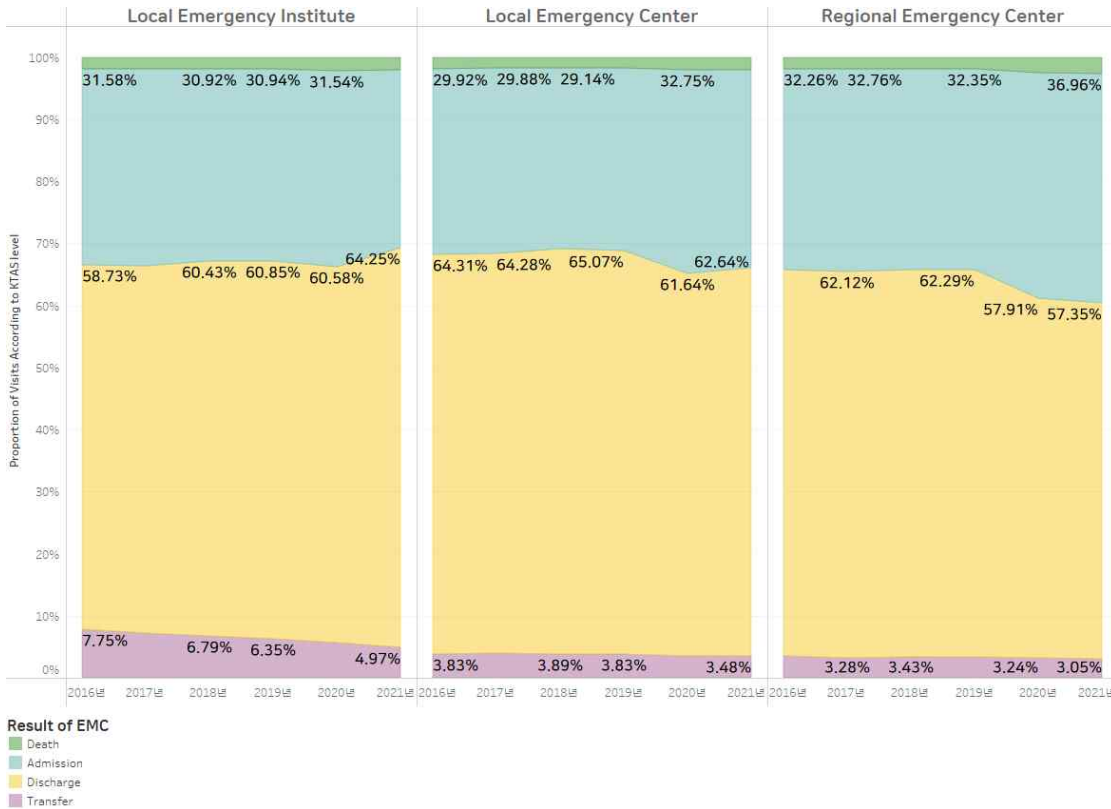
18) 119 이송의 적절성 : 연도별 119 내원 응급의료기관 이용자의 응급의료기관 종별 KTAS 분담률



지표값	연도별 119 내원 응급의료기관 이용자의 응급의료기관종별 KTAS 분담률
산출식	연도별 119 내원 응급의료기관 이용자 중 응급의료기관종별 KTAS 분담률(%) = 연도별 119 내원 이용자 중 해당 기관종별 이용자수*100/연도별 해당 KTAS의 119 내원 이용자수 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 내원수단, 내원시 KTAS, 매칭키
정의	119 내원은 내원수단의 1(119 구급차)로 정의함. 기관종별로 분류한 후 KTAS 1-5 등급의 영역차트를 연도별로 표시함. 해당 기관종의 KTAS 구성비율을 %로 표시함.

지표값의 의미	높은 수준의 KTAS 일수록 높은 수준의 응급의료기관에서 차지하는 부담률이 높음. 119 이송이 적절한 방향으로 개선되고 있다고 판단할 수 있음. 119를 통해 KTAS 4-5 이용자의 지역기관 유입이 점차 증가하는 추세로 119에 의한 경증 환자 이송이 적절한 방향으로 개선되고 있다고 판단되나 여전히 16.37%정도의 경증 환자가 권역센터로 이송되어 개선의 여지가 있음.
활용분야	내원 정보 지표값(Input)

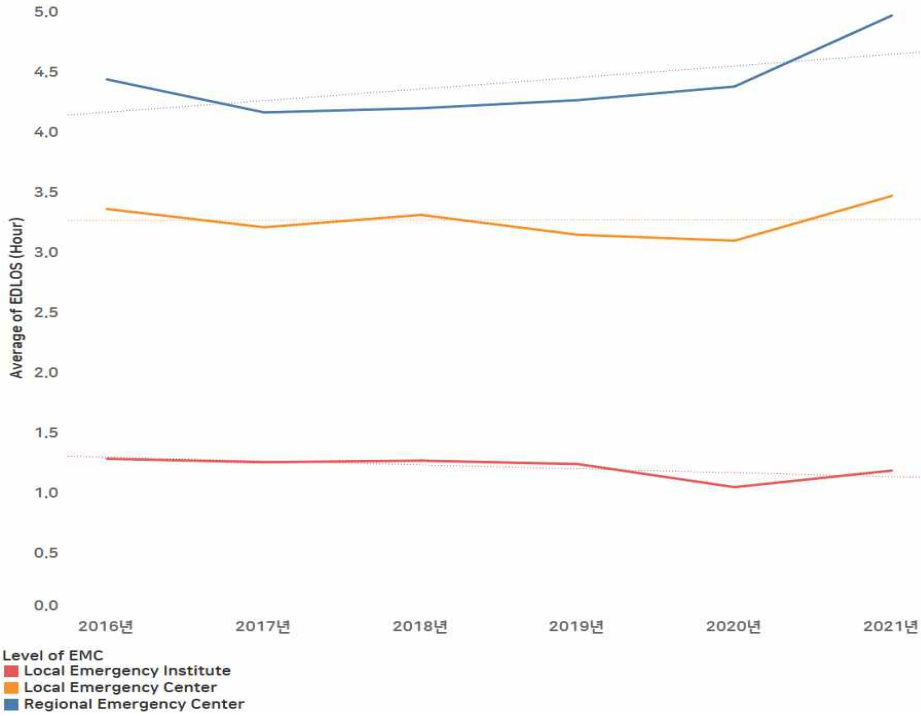
18) 119 이송의 적절성 : 119 내원 응급의료기관 이용자의 응급진료결과



지표값	119 내원 응급의료기관 이용자의 전원 비율
산출식	연도별 119 내원 환자의 응급진료결과에 따른 구성비율 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 내원수단, 응급진료결과, 매칭키
정의	119 내원은 내원수단의 1(119 구급차)로 정의함. 응급진료결과를 사망, 입원, 퇴원, 전원으로 구분하여 영역차트로 구성 비율을 표시함.
지표값의 의미	119 이송 환자의 전원 비율은 연도에 따라 감소하는 것으로 나타남. 이는 119 이송의 적절성의 지표로 해석할 수 있으나 상급 응급의료기관의 과부하로 인한 전원의 어려움에 기인한 것일 가능성 역시 있어 이에 대한 추가적인 연구가 필요함.

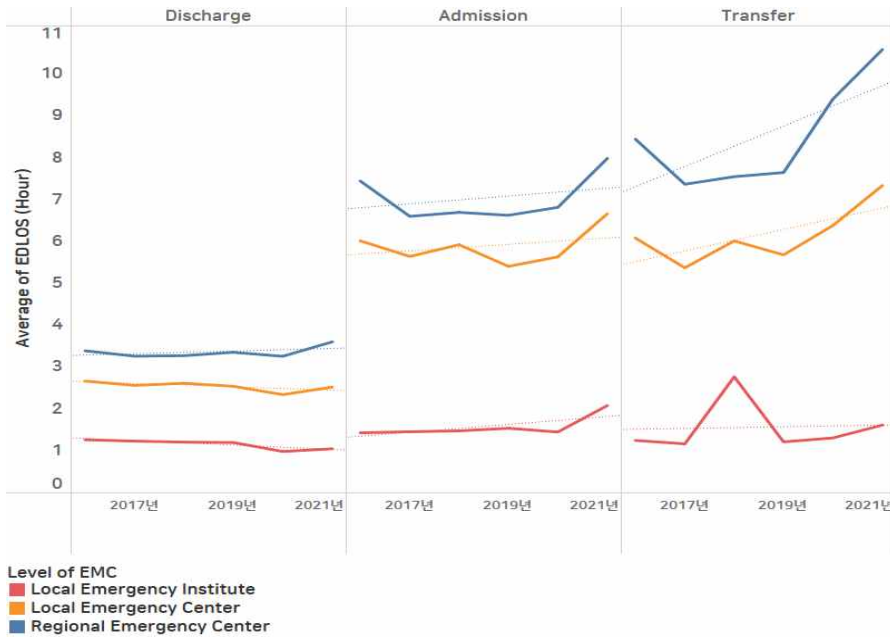
	권역센터에 내원하는 이용자의 57.35%에서 퇴원하는 것으로 나타남. 2019년의 62.29%에서 개선된 것으로 보이나 여전히 퇴원가능한 내원 비율이 높은 수준을 차지함.
활용분야	내원 정보 지표값(Input)

19) 연도별 응급의료기관종별 재실시간 변화



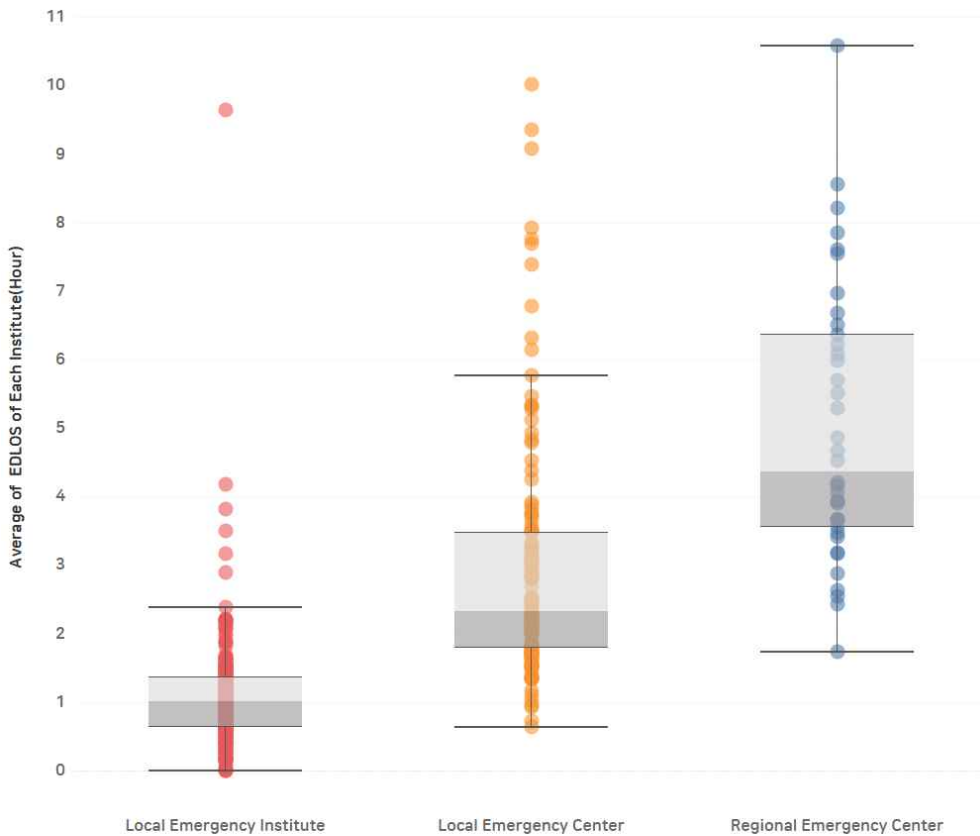
지표값	연도별 응급의료기관종별 재실시간의 변화
산출식	연도별 응급의료기관종별 (내원일자 내원시간)-(퇴실일자 퇴실시간) 변수명 : 응급의료기관종별, 내원일자, 내원시간, 응급실퇴실일자, 응급실퇴실시간
정의	연도별 응급의료기관종별 재실시간(시간)을 선그래프로 표시함. 점선은 각 기관종별 재실시간의 추세선을 의미함.
지표값의 의미	연도별 응급의료기관종별 재실시간 그래프를 통해 모든 시기에 걸쳐 권역센터, 지역센터, 지역기관 순서로 재실시간이 길었음. 센터급의 경우 코로나 이후 재실시간 증가가 나타남. 특히 권역센터의 경우 증가폭이 두드러짐.
활용분야	재실 정보의 지표값(Throughput) 권역센터 재실시간 관리를 위한 정책적 제안의 근거로 사용할 수 있음.

20) 연도별 응급의료기관종별 퇴실결과별 재실시간의 변화



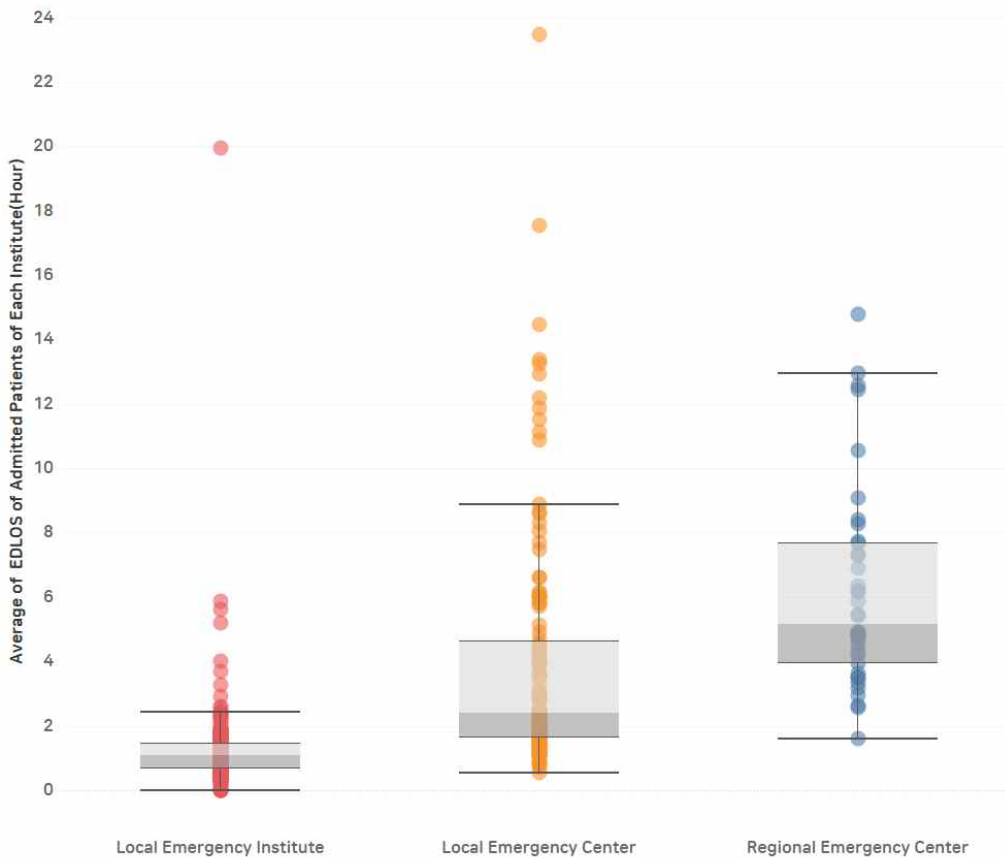
지표값	연도별 응급의료기관종별 퇴실결과별 재실시간의 변화
산출식	연도별 응급의료기관종별 퇴실결과별 (내원일자 내원시간)-(퇴실일자 퇴실시간) 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 내원일자, 내원시간, 응급실퇴실일자, 응급실퇴실시간, 응급실진료결과
정의	응급의료기관종별 퇴실결과별 재실시간을 선그래프로 표시함.
지표값의 의미	<p>응급의료기관종별 재실시간을 퇴실결과별로 분류하여 시각화하면 모든 결과에서 권역, 지역센터, 지역기관 순서로 재실시간이 긴 것으로 나타남.</p> <p>퇴원 결과의 경우 모든 종별에서 COVID-19 유행으로 소폭 감소하다가 다시 증가하는 양상을 보임.</p> <p>입원의 경우 2020년 이후 재실시간이 크게 증가하는 것으로 나타남. 이는 COVID-19 검사로 인한 입원 지연 가능성이 있으며 감염병 유행 시기 동안 입원이 적절하게 이루어지지 않았음을 추측하게 함.</p> <p>전원의 경우 퇴실결과 중 가장 긴 재실시간을 보임. 또한 센터급에서 2019년 이후 급격히 증가하는 것으로 보임. 2차의료기관으로 재전원, 상급병원으로 전원 등에서 시간이 소요된 것으로 보임. 이는 전원의 어려움으로 해석될 수 있으나 환자 안정화 이후 전원 등을 반영하는 수치일 수 있어 다각적인 접근을 통한 해석이 필요함.</p>
활용분야	<p>재실 정보의 지표값(Throughput)</p> <p>응급실 재실 시간에 영향을 미치는 요인을 퇴실 결과에 따라 시각화하여 과밀화와 재실 시간 관리를 위한 시스템 개선에 활용 가능함.</p>

20) 2021년 응급의료기관별 재실시간의 분포



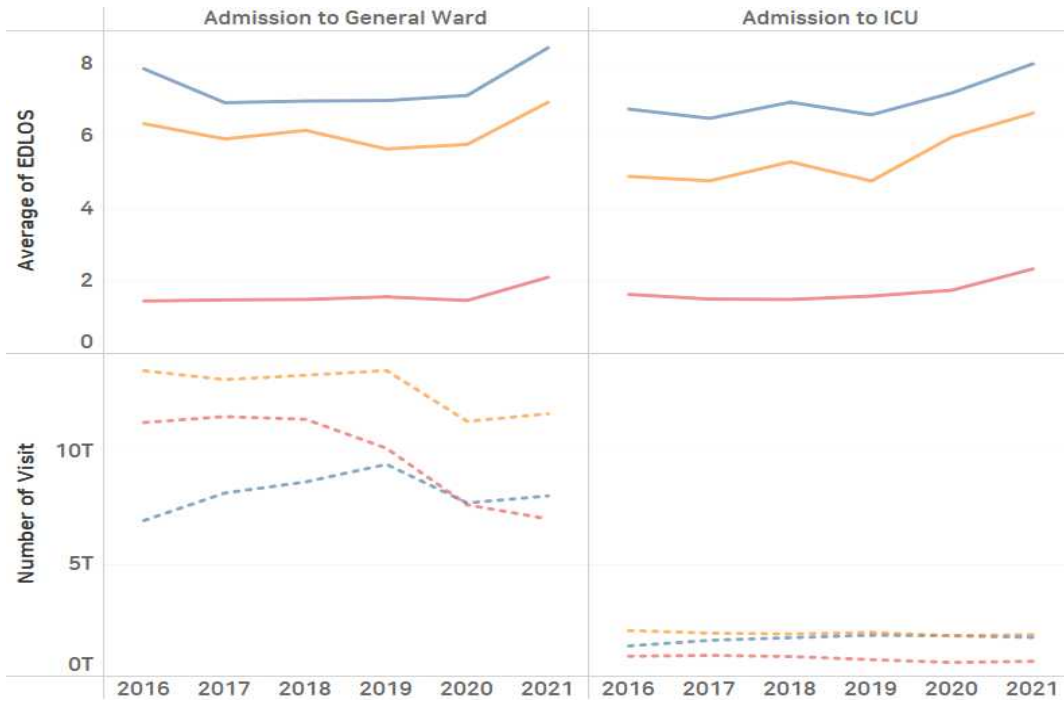
지표값	2021 응급의료기관별 재실시간의 분포
산출식	2021 응급의료기관별 재실시간 = 2021 응급의료기관명(고유 8자 코드) (내원일자/내원시간)-(퇴실일자/퇴실시간)(시간) 변수명 : 내원일자, 내원시간, 응급실 퇴원일자, 응급실 퇴실시간, 응급 의료기관종별, 응급의료기관명
정의	응급의료기관명을 기준으로 각 기관의 2021년의 재실시간을 응급의료 기관종별로 구분하여 boxplot으로 시각화함.
지표값의 의미	응급의료기관명을 기준으로 재실시간을 표시한 결과 각 기관종별 재실 시간 중앙값과 사분위범위는 지역기관 1.01시간(0.63-1.36), 지역센터 2.33시간(1.79-3.47), 권역센터 4.37시간(3.55-6.37)로 나타났음. 기관별 분포를 보면 지역기관, 지역센터에서 1.5사분위범위를 크게 벗 어나는 재실시간을 가진 기관이 다수 존재하였음. 권역센터 역시 재실 시간이 기관별로 큰 차이를 보이는 것으로 나타났음.
활용분야	재실 정보의 지표값(Throughput) 각 응급의료기관종별의 평균치에서 크게 벗어나는 개별의 기관을 발견 하여 원인을 분석하고 개선하는데 활용 가능함.

20) 2021년 응급의료기관별 입원 재실시간의 분포



지표값	2021 응급의료기관별 입원 재실시간의 분포
산출식	2021 응급의료기관 개별 재실시간 = 2021 응급의료기관명(고유 8자 코드) (내원일자/내원시간)-(퇴실일자/퇴실시간)(시간) 변수명 : 내원일자, 내원시간, 응급실 퇴실일자, 응급실 퇴실시간, 응급의료기관종별, 응급의료기관명
정의	응급의료기관종별로 분류하여 입원 환자의 응급실 재실시간을 기관별로 boxplot으로 시각화함.
지표값의 의미	입원환자의 재실시간을 기관별로 시각화하여 중앙값과 사분위범위를 표시하면 지역기관의 경우 1.08시간(0.68-1.42), 지역센터 2.41시간(1.64-4.60), 권역센터 5.16시간(3.94-7.65)로 나타남. 지역기관과 지역센터의 경우 각 종별의 1.5사분위범위를 크게 벗어나는 재실 시간을 가진 기관이 존재함. 권역센터의 경우 재실 시간의 기관별 분포 폭이 좁으나 일부기관에서 긴 재실 시간을 보이는 경우가 관찰됨.
활용분야	재실 정보의 지표값(Throughput) 각 응급의료기관종별의 평균치에서 크게 벗어나는 개별의 기관을 발견하여 원인을 분석하고 개선하는데 활용 가능함.

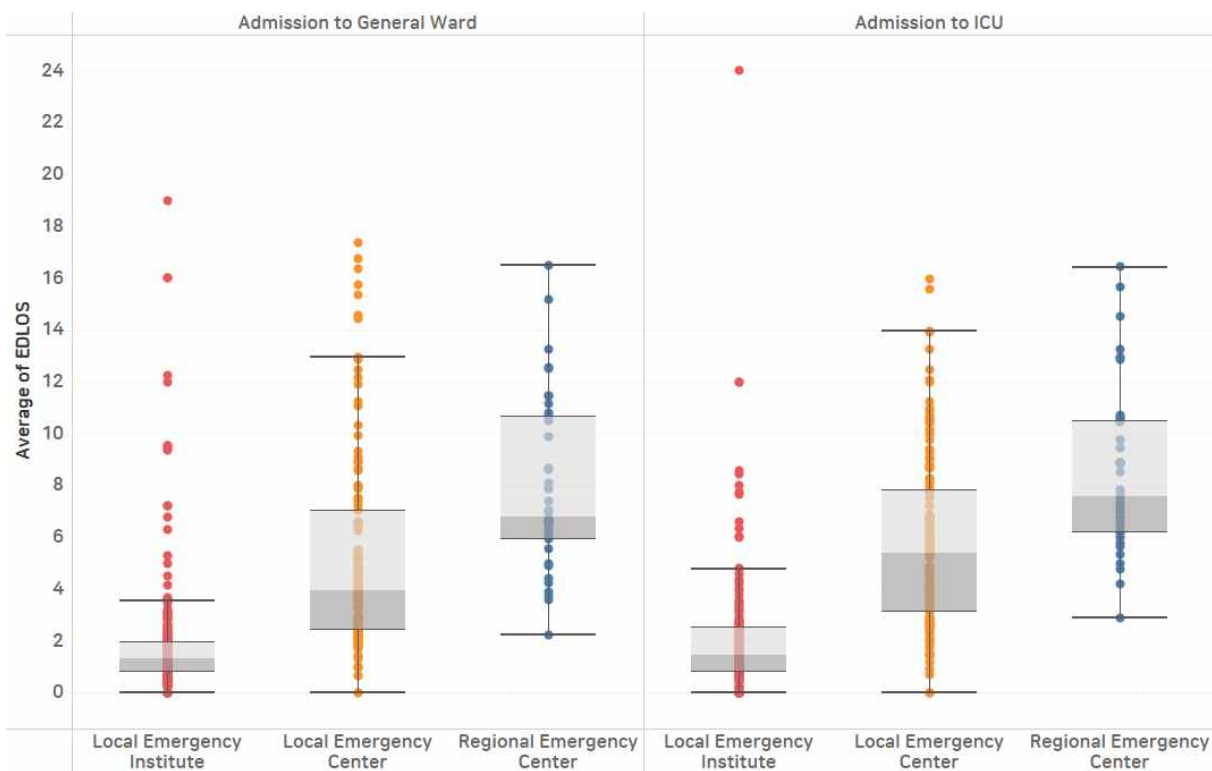
20) 연도별 응급의료기관종별 입원 재실시간의 변화



지표값	연도별 응급의료기관종별 입원병실에 따른 재실시간의 변화
산출식	<p>응급의료기관종별 일반병실입원환자 재실시간 = 응급의료기관종별 진료결과 ‘병실로 입원(31)’ 환자의 연도별 (내원일자/내원시간)-(응급실 퇴실일자/응급실 퇴실시간)(시간)</p> <p>응급의료기관종별 중환자실입원환자 재실시간 = 응급의료기관종별 진료결과 ‘중환자실로 입원(32)’ 환자의 연도별 (내원일자/내원시간)-(응급실 퇴실일자/응급실 퇴실시간)(시간)</p> <p>변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 응급진료결과, 내원시간, 응급실 퇴실일자, 응급실 퇴실시간, 매칭키</p>
정의	연도별 응급의료기관종별 일반병실과 중환자실의 응급실 재실시간 분포를 나타냄.
지표값의 의미	<p>병실로 입원한 환자군(왼쪽)은 재실시간은 권역응급의료센터, 지역응급의료센터, 지역응급의료기관 순서로 나타남. 권역응급의료센터와 지역응급의료센터의 경우 응급의료기관 평가항목에 해당하는 재실시간을 관리하려는 노력으로 인해 점차 재실시간이 감소하는 추세임을 알 수 있으며 두 기관종별에서 COVID-19 유행으로 2020년 증가하는 것으로 나타남. 이후 2021년 큰 폭으로 증가하는 것으로 나타남.</p> <p>중환자실로 역시 입원한 환자군(오른쪽)의 재실시간은 권역응급의료센터, 지역응급의료센터, 지역응급의료기관 순서로 나타났음. 권역응급의</p>

	<p>료센터와 지역응급의료센터는 일반병실에 비해 중환자실 입원 재실시간이 길었으며 지역응급의료기관은 유사하게 나타남. COVID-19 유행 이후 권역응급의료센터와 지역응급의료센터의 중환자실 입원 재실시간이 큰 폭으로 증가하였으며 이 변화는 지역응급의료센터에서 두드러지게 나타났고 2021년 역시 큰 폭으로 증가함.</p> <p>COVID-19 유행 이후 입원환자수는 오히려 감소하였거나 큰 차이가 없음에도 일반실 및 중환자실 모두에서 입원이 어려워졌다는 것을 반영함.</p>
활용분야	-재실 정보의 지표값(Throughput)

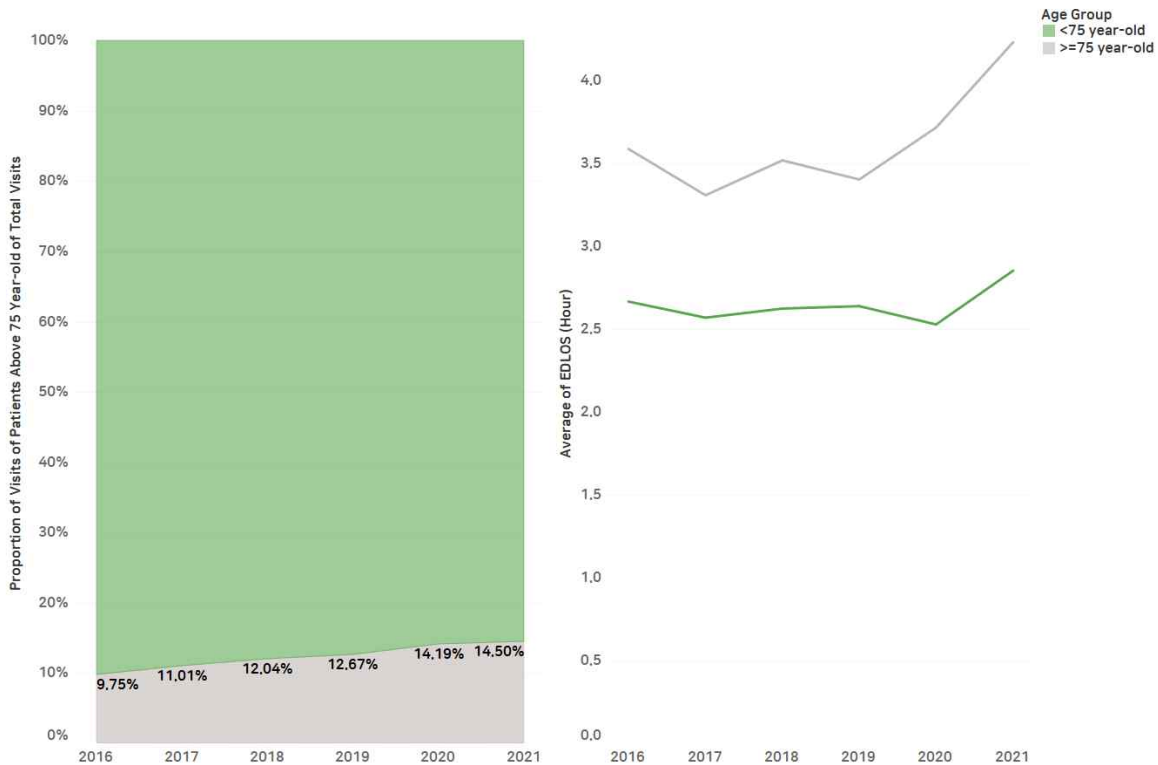
21) 2021년 응급의료기관종별 입원병실에 따른 재실시간의 분포



지표값	2021년 응급의료기관종별 입원병실에 따른 재실시간의 분포
산출식	$\text{응급의료기관종별 일반병실입원환자 재실시간} = \text{응급의료기관종별 진료결과 '병실로 입원(31)' 환자의 연도별 (내원일자/내원시간)-(응급실 퇴실일자/응급실 퇴실시간)(시간)}$
	$\text{응급의료기관종별 중환자실입원환자 재실시간} = \text{응급의료기관종별 진료결과 '중환자실로 입원(32)' 환자의 연도별 (내원일자/내원시간)-(응급실 퇴실일자/응급실 퇴실시간)(시간)}$
	변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 응급의료기관명, 응급진료결과,

	내원시간, 응급실 퇴실일자, 응급실 퇴실시간
정의	2021년도의 응급의료기관별 일반병실과 중환자실의 응급실 재실시간 분포를 나타냄.
지표값의 의미	일반병실 및 중환자실 입원 모두에 있어 재실시간 관리를 하지 않는 지역기관의 경우 1.5 사분위범위를 크게 벗어나는 기관이 존재함. 지역센터 역시 다수의 기관에서 1.5 사분위를 벗어나는 재실시간을 보임. 권역센터의 경우 가장 분포 범위가 좁으나 일반실 중앙값 6.81시간(사분위범위 5.93-10.65), 중환자실 중앙값 7.58시간(사분위범위 6.19-10.46)으로 나타남.
활용분야	-재실 정보의 지표값(Throughput)

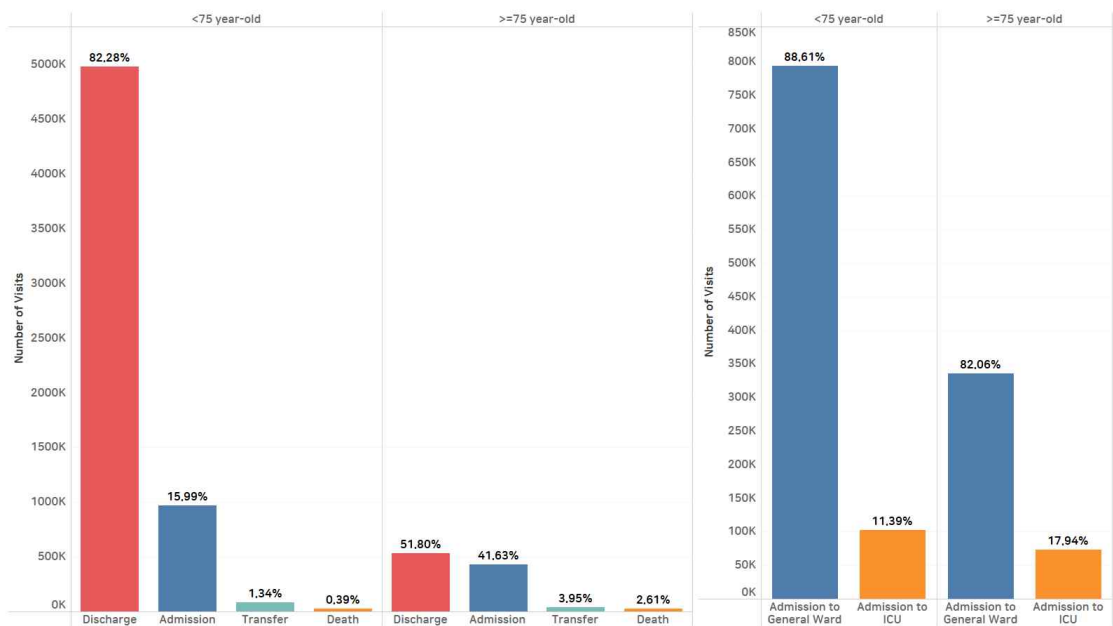
22) 고령 환자의 응급의료기관 이용 특성 : 내원수와 응급실 재실시간



지표값	고령 환자의 응급의료기관 이용 특성
산출식	고령 내원환자 = 연령 범주 17(75세) 이상의 매칭키의 수 재실시간 = 연도별 응급의료기관종별 (내원일자/내원시간)-(응급실 퇴실일자/응급실 퇴실시간)(시간)
정의	기관종별 고령 내원환자수(왼쪽)의 구성비율을 연도별 전체 환자를 100으로 볼 때 75세미만, 75세이상으로 분리하여 표시

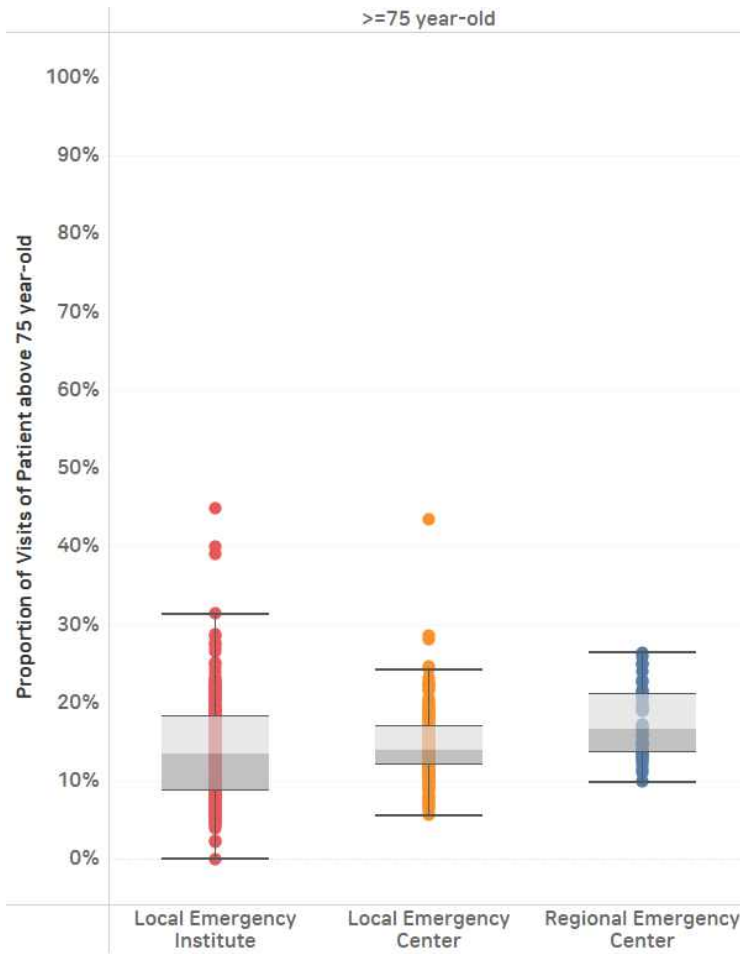
	<p>연도별 전체 환자의 평균재실시간은 75세미만과 75세이상으로 나누어 선그래프로 표시함.(오른쪽)</p> <p>변수명 : 연령군, 내원일자, 내원시간, 응급실 퇴실 일자, 응급실 퇴실 시간, 매칭키</p>
지표값의 의미	<p>2016년 이후 고령 내원의 비율이 상승하는 추세임. 따라서 고령 인구 증가로 인한 응급의료자원 요구량은 점차 증가할 것이라 예상됨. 이는 응급의료 전반에 걸쳐 큰 부담으로 작용할 가능성이 있으며 대비가 필요함.</p> <p>고령 인구의 평균 재실 시간은 비고령 인구의 평균 재실시간에 비해 2시간 이상 길며 COVID-19 이후 간격이 더욱 벌어지는 것으로 나타남. 이는 복잡한 기저질환, 증상의 모호함, 높은 중증 질환의 유병율로 인해 비고령 환자군에 비해 진단을 위해 필요한 검사가 많고 입원율이 높은 것에 기인하는 것으로 추정됨.</p>
활용분야	<p>재실 정보의 지표값(Throughput)</p> <p>고령 인구의 증가와 고령 인구의 의료 이용 행태의 변화로 인한 응급 의료 전반에 걸친 자원과 인력의 필요성이 증가할 것이라 예상됨. 이는 향후 응급의료체계의 유지, 발전을 위해 현재 지표만으로 필요량을 예상하는 것은 수년내에 자원과 인력의 부족으로 인한 과부하를 초래할 가능성이 우려됨. 따라서 이러한 고령인구 지표를 통해 미래 응급의료 수요를 예측하고 대비할 필요가 있음.</p>

23) 고령 환자의 응급의료기관 진료 결과의 특성 : 진료결과



지표값	고령 환자의 응급의료기관 진료 결과의 특성
산출식	<p>고령 입원 = 연령 범주 17(75세)이상의 응급 진료 결과 입원(31, 32, 33, 34)의 매칭키의 절대값*100/연령 범주 17(75세)이상의 매칭키의 절대값</p> <p>고령 ICU 입원 = 연령 범주 17(75세)이상의 응급 진료 결과 ‘중환자실로 바로 입원(32)’의 매칭키의 절대값*100/연령 범주 17(75세)이상의 매칭키의 절대값</p> <p>변수명 : 연령군, 내원일자, 내원시간, 응급실 퇴실 일자, 응급실 퇴실 시간, 퇴실결과, 매칭키</p>
정의	<p>연도별로 고령과 비고령 환자군을 구별하여 응급 진료 결과(왼쪽)를 귀가(10번대), 전원(20번대), 입원(30번대), 사망(40번대)로 구성비율 막대 그래프로 표시함.</p> <p>연도별로 고령과 비고령 환자군을 구별하여 응급 진료 결과 중 입원을 추출하여 병실로 입원(31), 중환자실로 바로 입원(32), 수술(시술)실로 간후 병실로 입원(33), 수술(시술)실로 간후 중환자실로 입원(34), 기타(35)로 구성비율 막대그래프로 표시함.</p>
지표값의 의미	<p>고령과 비고령 환자를 구별하여 입원 비율(왼쪽)을 비교하면 고령 환자군에서 입원 및 전원의 비율이 크게 높은 것을 알 수 있음. 이는 고령 환자군의 질환의 중증도가 높고 입원의 필요성이 높다는 것을 보여줌.</p> <p>응급진료결과 입원 변수값을 가지는 고령과 비고령 환자를 분석하였을 때(오른쪽) 고령 환자군이 비고령 환자군에 비해 중환자실로 입원하는 비율이 높다는 것을 알 수 있음.</p>
활용분야	<p>-재실 정보의 지표값(Throughput)</p> <p>이 지표를 통해 고령 환자군은 응급의료자원 뿐만 아니라 입원 자원의 필요도 역시 비고령 환자군에 비해 높다는 것을 알 수 있음. 또한 입원 자원 중 중환자실 입원의 자원 필요도가 높다는 것을 알 수 있음. 따라서 향후 고령 환자군의 가파른 증가가 예상되므로 응급의료 뿐만 아니라 응급진료 이후 입원, 특히 중환자 치료의 인프라 확충에 대한 정책적 고려가 필요하리라 생각됨.</p>

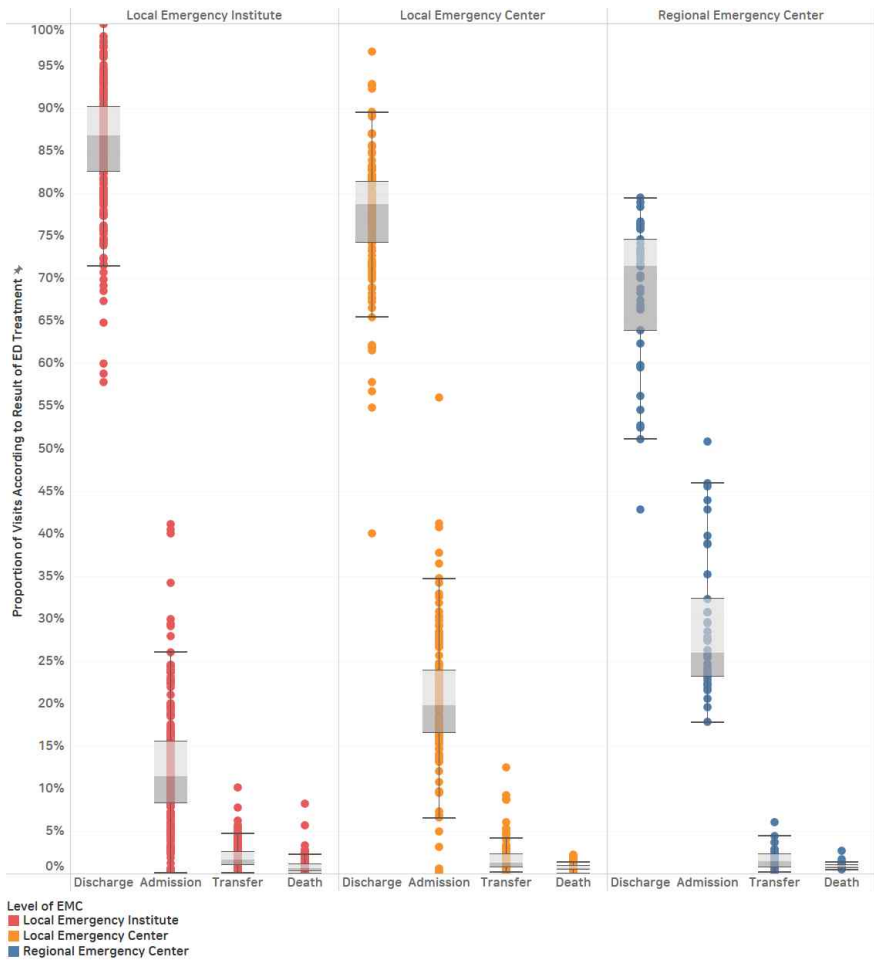
23) 고령 환자의 응급의료기관 진료 결과의 특성 : 기관별



지표값	고령 환자의 응급의료기관 진료 결과의 특성
산출식	<p>고령 입원 = 연령 범주 17(75세)이상의 응급 진료 결과 입원(31, 32, 33, 34)의 매칭키의 절대값*100/연령 범주 17(75세)이상의 매칭키의 절대값</p> <p>고령 ICU 입원 = 연령 범주 17(75세)이상의 응급 진료 결과 '중환자실로 바로 입원(32)'의 매칭키의 절대값*100/연령 범주 17(75세)이상의 매칭키</p>
정의	<p>변수명 : 연령군, 응급의료기관종별, 응급의료기관명, 내원일자, 매칭키</p> <p>연도별로 고령과 비고령 환자군을 구별하여 응급 진료 결과(왼쪽)을 귀가(10번대), 전원(20번대), 입원(30번대), 사망(40번대)로 구성비율 막대 그래프로 표시함.</p> <p>연도별로 고령과 비고령 환자군을 구별하여 응급 진료 결과 중 입원을 추출하여 병실로 입원(31), 중환자실로 바로 입원(32), 수술(시술)실로 간후 병실로 입원(33), 수술(시술)실로 간후 중환자실로 입원(34), 기타(35)로 구성비율 막대그래프로 표시함.</p>

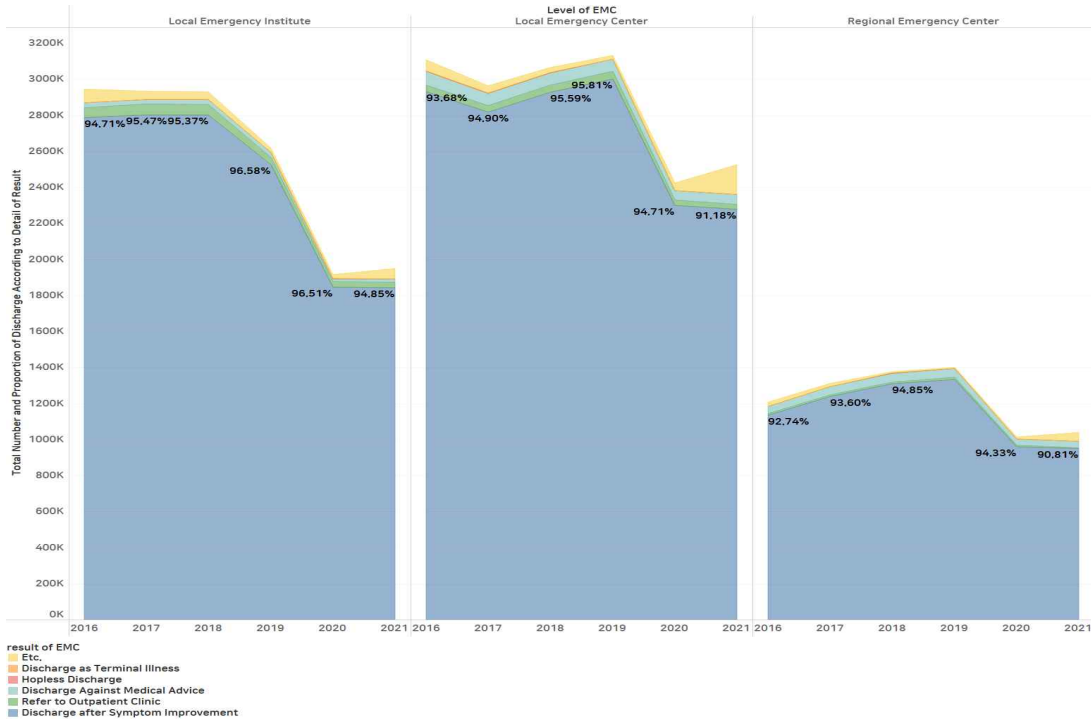
지표값의 의미	고령과 비고령 환자를 구별하여 입원 비율(왼쪽)을 비교하면 고령 환자군에서 입원 및 전원의 비율이 크게 높은 것을 알 수 있음. 이는 고령 환자군의 질환의 중증도가 높고 입원의 필요성이 높다는 것을 보여줌. 응급진료결과 입원 변수값을 가지는 고령과 비고령 환자를 분석하였을 때(오른쪽) 고령 환자군이 비고령 환자군에 비해 중환자실로 입원하는 비율이 높다는 것을 알 수 있음.
활용분야	-재실 정보의 지표값(Throughput) 이 지표를 통해 고령 환자군은 응급의료자원 뿐만 아니라 입원 자원의 필요도 역시 비고령 환자군에 비해 높다는 것을 알 수 있음. 또한 입원 자원 중 중환자실 입원의 자원 필요도가 높다는 것을 알 수 있음. 따라서 향후 고령 환자군의 가파른 증가가 예상되므로 응급의료 뿐만 아니라 응급진료 이후 입원, 특히 중환자 치료의 인프라 확충에 대한 정책적 고려가 필요하리라 생각됨.

24) 2021년 응급의료기관별 진료결과



지표값	2021년 응급의료기관별 진료결과
산출식	<p>2021년 응급의료기관별 응급실 퇴실 결과 구성 비율 = (응급실 퇴실 결과별 매칭키 절대값 / 응급실 퇴실 매칭키 절대값)*100</p> <p>변수명 : 내원일시, 응급실 퇴실 결과, 응급의료기관종별, 응급의료기관명, 매칭키</p> <p>응급실 퇴실 결과 : 결측치, 88, 99 제외</p>
정의	<p>응급실 퇴실 결과 구성비율을 응급의료기관종별로 분류한 후 응급의료기관별로 boxplot으로 시각화함.</p> <p>응급실 퇴실 결과는 퇴원(11, 12, 13, 14, 15, 18), 입원(31, 32, 33, 34, 38), 전원(21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29), 사망(41, 42, 43, 44, 45, 48)로 그룹화함. 88, 99, 결측치는 제외함.</p>
지표값의 의미	<p>모든 기관종별에서 퇴원이 가장 높은 비율을 보였으며 지역기관, 지역센터, 권역센터 순으로 높은 비율을 보였음. 지역기관의 경우 퇴원하는 환자 비율의 중앙값이 86.80%(사분위범위 82.57-90.17)로 대다수의 지역기관 이용자는 퇴원하는 것으로 나타남. 지역센터의 경우 중앙값 78.74%(사분위범위 74.21-81.38)로 퇴원의 비율이 높으나 1.5사분위범위를 벗어나 기관이 많음. 권역센터의 경우 퇴원환자 비율이 가장 낮은 것으로 나타남.</p> <p>입원 비율은 지역기관, 지역센터, 권역센터로 기관종별이 상승할수록 입원율이 증가하는 것으로 나타남. 권역센터 입원율은 중앙값이 26.00%(사분위범위 23.13-32.30)으로 나타남. 지역센터의 경우 중앙값 19.82%(사분위범위 16.52-23.86)이나 1.5사분위 이상의 극한값을 가지는 기관이 다수 있어 기관별로 편차가 큰 것으로 나타남.</p> <p>전원 비율은 지역기관이 가장 높은 중앙값을 가졌으며 지역센터와 권역센터가 비슷한 중앙값을 보였음. 지역센터의 경우 분포가 넓어 상급종합병원이 보유한 지역센터와 아닌 지역센터 간의 진료 역량 차이에 기인한 것으로 추정됨.</p>
활용분야	<p>-퇴실정보의 지표값(Output)</p> <p>응급의료기관별로 퇴실결과의 분포를 보여주어 응급의료의 전반적인 진료 흐름을 파악할 수 있게함.</p>

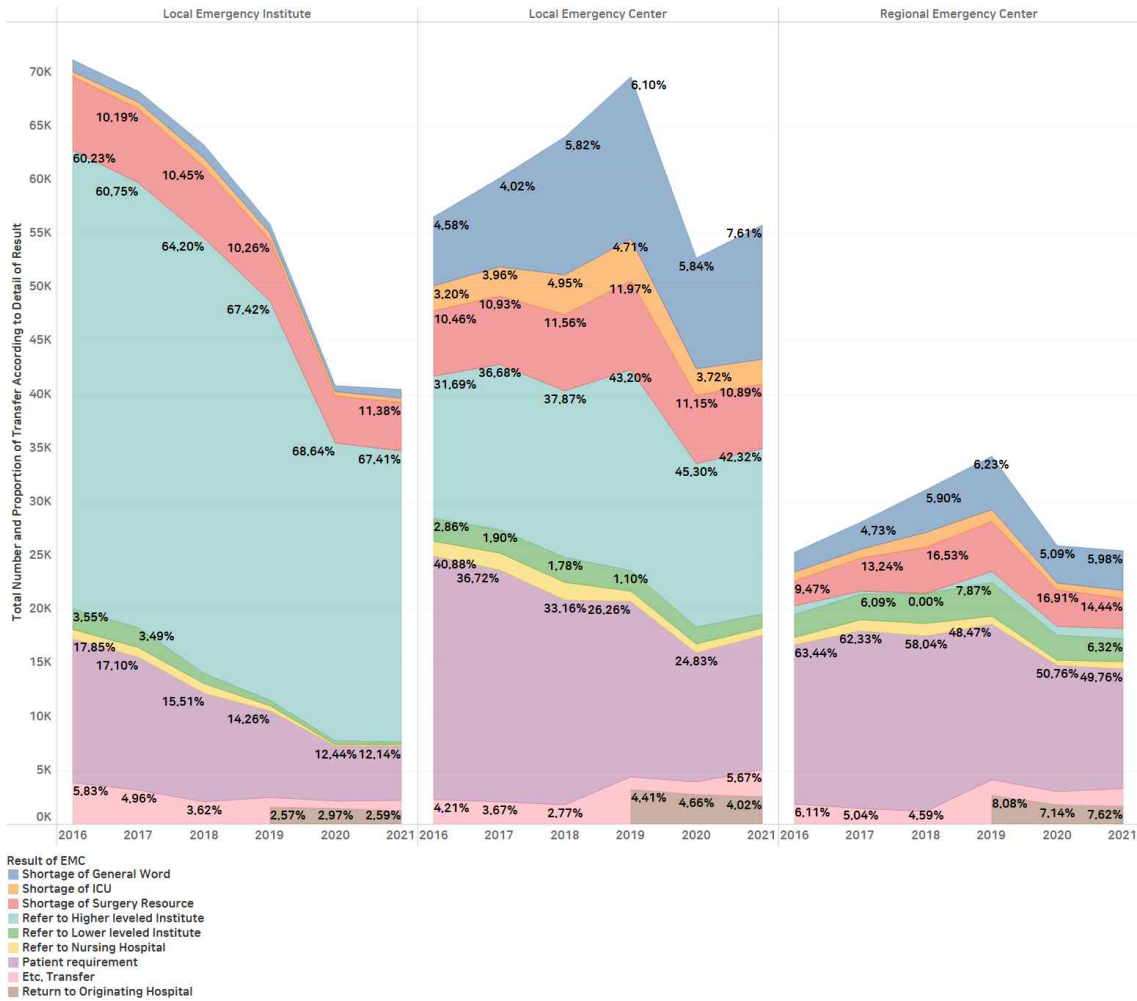
25) 연도별 응급의료기관종별 진료결과 : 귀가



지표값	연도별 응급의료기관종별 진료결과 : 귀가
산출식	연도별 응급의료기관종별 귀가사유 = 연도별 응급의료기관 종별 응급진료결과 중 귀가(10번대)의 세부 변수의 매칭키의 수 연도별 응급의료기관종별 귀가 구성비율 = (연도별 응급의료기관 종별 응급진료결과 중 귀가(10번대)의 세부 변수의 매칭키의 수/연도별 응급의료기관 종별 응급진료결과 중 귀가(10번대)의 매칭키의 수)*100 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 매칭키, 응급진료결과
정의	연도별 응급의료기관종별 귀가 사유는 응급진료결과 중 귀가(10번대)의 세부 변수인 증상이 호전되어 귀가(11), 말기질환으로 귀가(12), 가망 없는 퇴실(13), 자의 퇴실(14), 외래방문 후 귀가 또는 입원(15), 기타(18)로 구분함. 연도별 응급의료기관종별 귀가 사유는 응급진료결과 중 귀가(10번대)의 절대값을 100으로 귀가의 세부 변수를 구성비율로 표시함.
지표값의 의미	COVID-19 유행으로 모든 기관 종별에서 증상이 호전되어 귀가하는 환자군이 급격히 감소하는 것을 알 수 있음. 이는 귀가 가능한 경증 응급의료이용자의 응급의료이용 기피 현상을 반영함. 이러한 추세는 2021년까지 유지되는 것으로 나타남. 그에 비해 다른 귀가 사유에 해당하는 환자군은 큰 변화에 없는 것을 알 수 있음.
활용분야	-퇴실정보의 지표값(Output) 이 지표를 통해 COVID-19 유행으로 인한 경증 응급의료 이용자의 자

발적인 감소 현상으로 감염병 대유행 이전의 해당 환자군의 무분별하게 응급의료에 유입되었음을 알 수 있음. 이는 중증 응급질환자의 적시의 적절한 치료를 방해하는 요인이며 응급의료자원의 과부하를 초래할 우려가 있다는 점에서 향후 이러한 환자군의 유입을 차단할 수 있는 정책적 대책 마련이 필요하다는 것을 나타내는 지표임.

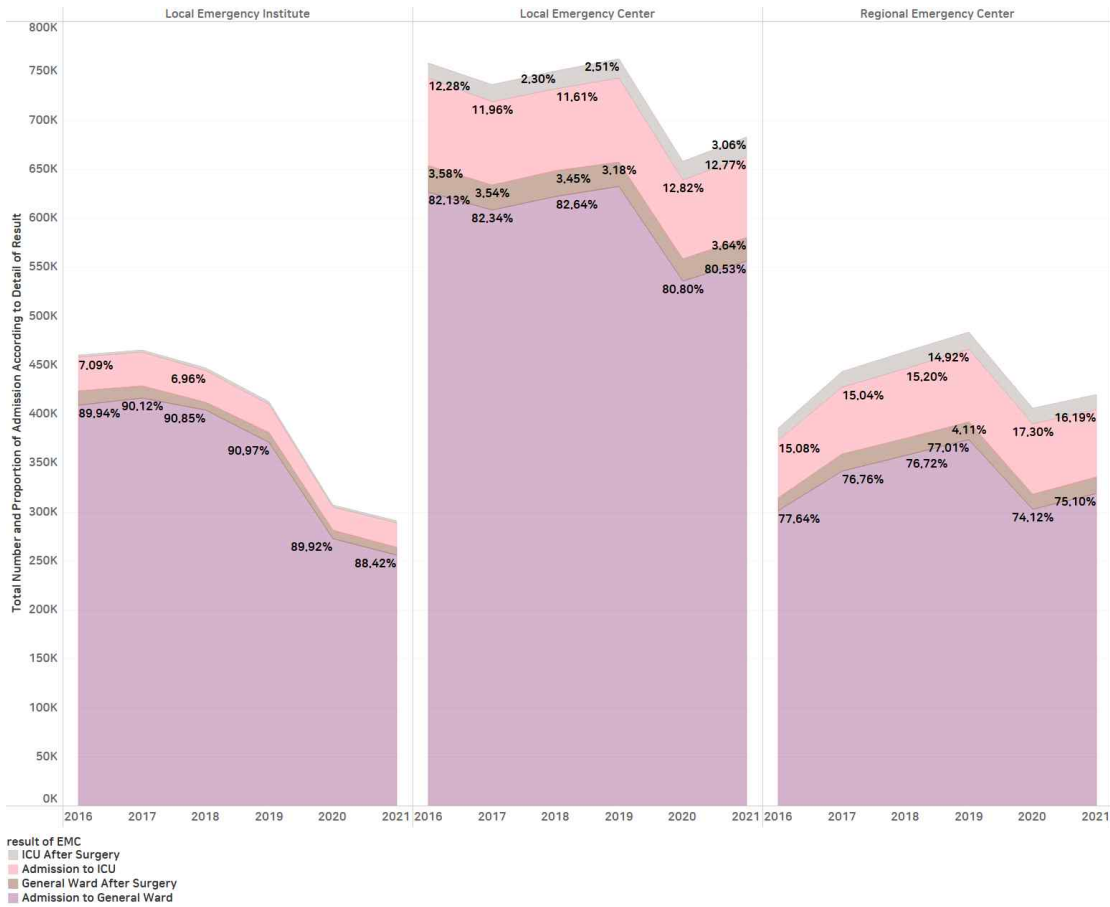
26) 연도별 응급의료기관종별 진료결과 : 전원



지표값	연도별 응급의료기관종별 진료결과 : 전원
산출식	연도별 응급의료기관종별 전원사유 = 연도별 응급의료기관 종별 응급진료결과 중 전원(20번대)의 세부 변수의 매칭키의 수
	연도별 응급의료기관종별 전원 구성비율 = 연도별 응급의료기관 종별 응급진료결과 중 전원(20번대)의 세부 변수의 매칭키의 수*100/연도별 응급의료기관 종별 응급진료결과 중 귀가(10번대)의 매칭키의 수 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 매칭키, 응급진료결과

정의	<p>연도별 응급의료기관종별 전원은 응급진료결과 중 전원(20번대)의 세부 변수인 병실이 부족하여 전원(21), 중환자실이 부족하여 전원(22), 당장 응급수술 또는 응급처치가 불가능하여 전원(23), 전문 응급의료를 요하므로 상급응급의료기관으로 전원(24), 경증을 1,2차 의료기관으로 전원(25), 요양병원으로 전원(26), 환자 또는 보호자 사정으로 전원(27), 기타(28)로 구분하여 표시함.</p> <p>연도별 응급의료기관종별 전원은 응급진료결과 중 전원(20번대)의 절대값을 100으로 귀가의 세부 변수를 구성비율로 표시함.</p>
지표값의 의미	<p>전체적으로 증가 혹은 유지되던 전원 환자의 수가 2020년 급격히 감소하는 것을 알 수 있음. 이는 감염병 대유행으로 인해 전원 가능성이 있는 환자의 유입 자체가 차단되었거나 전원이 어려웠을 가능성이 있음. 기관의 입원 혹은 시술, 수술 자원 부족을 나타내는 21~23 결과의 경우 COVID-19 이전 가파르게 증가하다가 급격히 감소함. 이 역시 환자의 유입이 차단되었거나 전원 자체가 어려웠다는 것을 추측할 수 있음.</p> <p>권역응급의료센터의 경우 환자 또는 보호자 사정으로 전원하는 경우가 가장 많았으며 당장 응급수술또는 응급처치가 불가능하여 전원, 병실이 부족하여 전원 되는 경우가 다음으로 많음.</p> <p>지역응급의료센터의 경우 환자 및 보호자 사정으로 전원되는 경우는 2016년 이후 급격히 감소하며 전문응급의료를 요하여 상급의료기관으로 전원되는 경우와 당장 응급수술 또는 응급처치가 불가능하여 전원되는 경우가 크게 증가하는 추세임. 중환자실 부족으로 전원 역시 증가하는 추세로 지역응급의료센터의 수술, 시술, 병실 인프라의 부족이 개선되지 않고 악화되는 것을 의미함.</p> <p>2021년 지역기관에서 전원 퇴실 비율은 계속 감소하는 추세인 것에 비해 지역센터의 전원은 반등하는 모양을 보임. 특히 일반실 병실 부족으로 인한 전원 퇴원 비율이 상승하여 지역센터의 입원실 인프라 부족을 추측할 수 있음.</p> <p>2019년 이후 회송(29) 항목이 추가됨에 따라 응급실 진료 후 기존의 병원으로 재전원 규모를 파악할 수 있음. 특히 권역센터에서 7~8% 비율로 회송이 이루어지고 있다는 것을 알 수 있음.</p>
활용분야	<p>-퇴실정보의 지표값(Output)</p> <p>전원 관련 사유 분석 지표는 각 종별에서 어떠한 자원의 부족을 의미하는지 나타내는 지표로서 이 지표를 통해 자원의 확충 및 재분배에 관련한 정책적 제안이 가능함.</p>

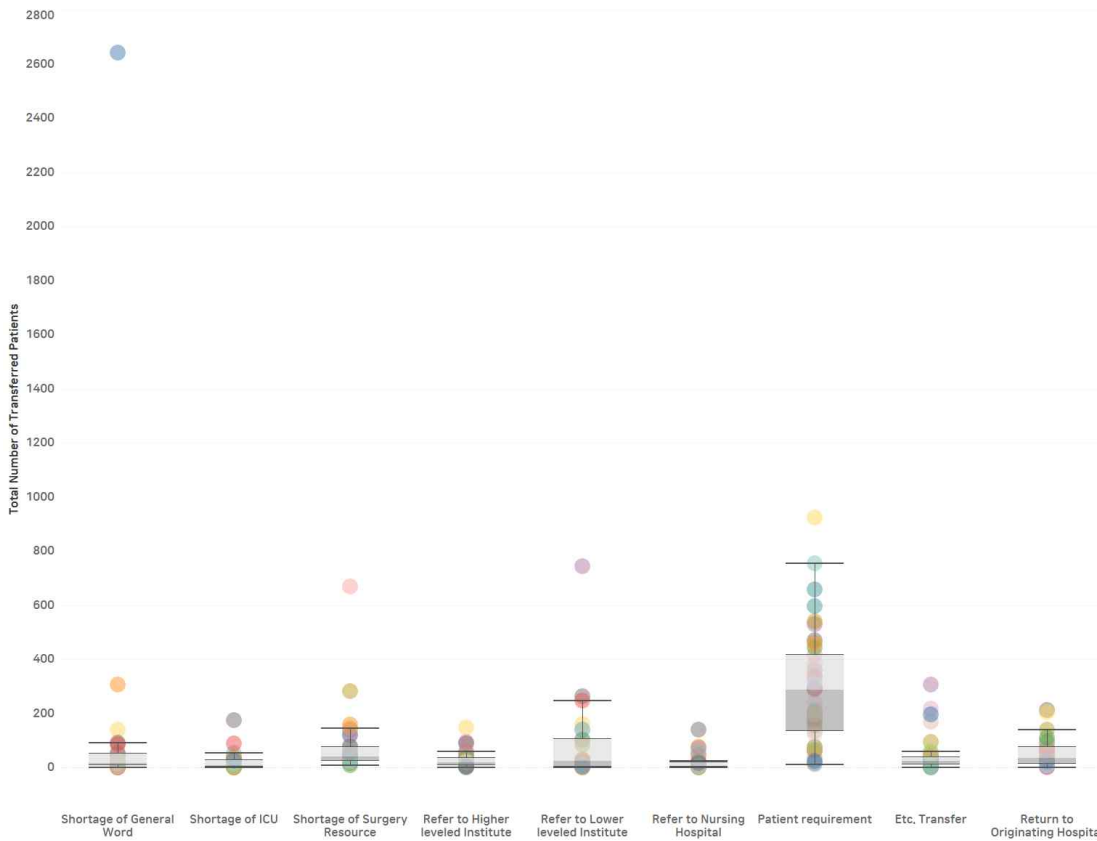
27) 연도별 응급의료기관종별 진료결과 : 입원



지표값	연도별 응급의료기관종별 진료결과 : 입원
산출식	<p>연도별 응급의료기관종별 입원경로 = 연도별 응급의료기관 종별 응급진료결과 중 입원(30번대)의 세부 변수의 매칭키의 수</p> <p>연도별 응급의료기관종별 입원경로 구성비율 = 연도별 응급의료기관 종별 응급진료결과 중 입원(30번대)의 세부 변수의 매칭키의 수*100/연도별 응급의료기관 종별 응급진료결과 중 입원(10번대)의 매칭키의 수</p> <p>변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 매칭키, 응급진료결과</p>
정의	<p>연도별 응급의료기관종별 입원은 응급진료결과 중 입원(30번대)의 세부 변수인 로 구분하여 절대값을 표시함.</p> <p>연도별 응급의료기관종별 전원은 응급진료결과 중 전원(20번대)의 절대값을 100으로 귀가의 세부 변수를 구성비율로 표시함.</p>
지표값의 의미	<p>전체적인 응급진료결과와 입원 절대값은 유지 혹은 증가하는 추세였으며 이는 COVID-19 유행에도 감소 폭이 크지 않음. 특히 ICU 입원이 필요한 환자의 응급의료 이용에 감염병 유행이 영향을 미치지 않았다는 것을 반영함.</p> <p>ICU 입원의 경우 소폭이기는 하나 센터급에서 증가하는 추세로 ICU</p>

	인프라의 확충에 대한 고려가 필요해 보임. 지역기관은 2016년 이후 입원하는 환자수가 감소하는 추세로 COVID-19 유행의 영향으로 2020년 큰 폭으로 감소함.
활용분야	-퇴실정보의 지표값(Output) 입원 지표를 통해 감염병의 유행으로 전체 응급의료이용자수가 감소한다 하더라도 중환자입원의 필요량이 감소하는 것이 아님을 알 수 있음. 또한 2019년까지 추세로 보아 COVID-19 이후에 센터급 응급의료기관에서 병실로 입원하는 비율이 가파르게 증가할 가능성이 있어 이에 대한 정책적 대비가 필요함.

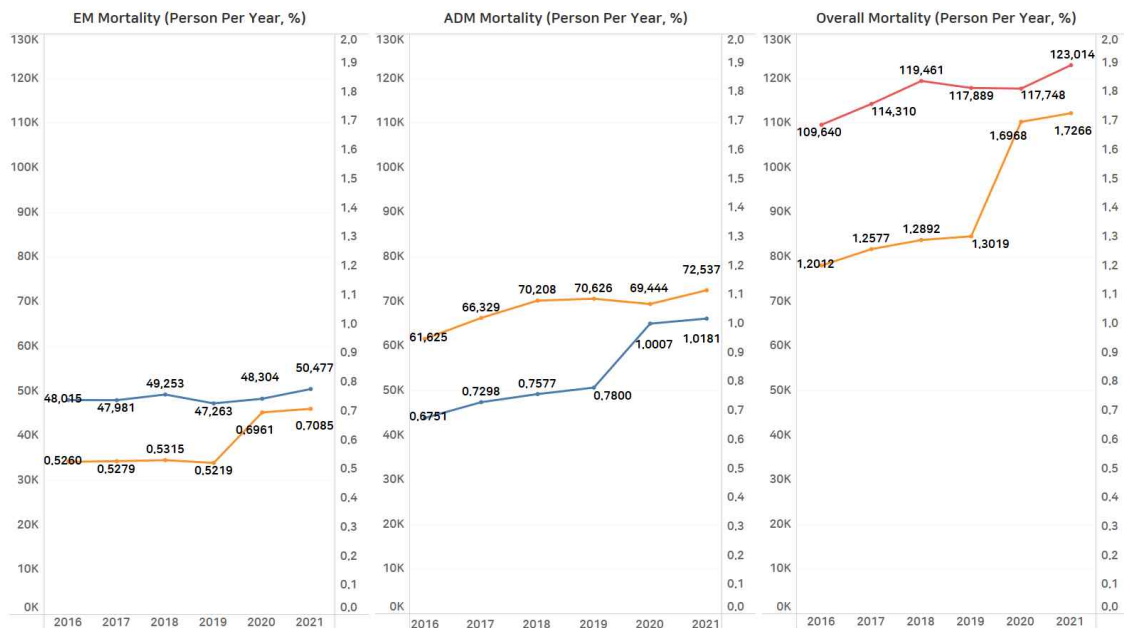
28) 2021년 권역응급의료센터의 전출 분석



지표값	2021년 권역응급의료센터의 전출 분석
산출식	2021년의 응급의료기관종별 중 권역센터를 구분하여 응급실 진료 결과의 절대값 변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 응급의료기관명, 응급실 진료 결과, 매칭키
정의	2021년의 권역센터별 응급실 진료 결과를 시각화함.

지표값의 의미	<p>권역센터의 전출사유는 이전 연구와 유사하게 환자 보호자 사정, 일반 병실부족, 응급 수술 및 시술 불가 등의 순서로 전출하는 것으로 나타남.</p> <p>이를 권역센터별로 boxplot으로 시각화하면 환자 및 보호자 사정으로 전원이 한 권역센터 당 288.5건(사분위범위 134~417)으로 나타남. 환자 및 보호자 사정으로 인한 전출의 경우 다른 전출 사유에 비해 센터가 큰 편차가 있는 것으로 나타남. 1.5사분위 범위 이상으로 많은 경우도 존재함.</p> <p>일반 병실 부족으로 권역센터에서 전출한 경우는 중앙값 15건(사분위 범위 9~52)였으나 하나의 기관에서 연간 2,642건의 전출이 일반 병실 부족으로 나타남. 해당 센터 혹은 지역의 응급의료이용 행태와 인프라에 대한 추가적인 분석이 필요할 것으로 생각됨.</p> <p>응급 수술 및 시술 불가로 인한 전출의 경우 중앙값 41건(사분위범위 24~76)로 나타남. 일부 권역센터의 경우 1.5사분위 범위 이상의 해당 사유 전출 사례가 있는 것으로 나타남. 이들 센터의 전출 사례에 대한 사례 분석 및 진단명 분석 등이 추가로 필요할 것으로 생각됨.</p>
활용분야	<p>-퇴실정보의 지표값(Output)</p> <p>권역센터에서 전출되는 사례 분석하고 기관별 사례건수를 시각화하여 이상값을 발견할 수 있음. 이들 이상값을 가진 기관과 기관이 위치한 지역적 특성 등을 추가로 연구하고 정책적 제안을 할 수 있는 자료로 활용할 수 있음.</p>

29) 응급의료기관 이용자의 사망률 분석



지표값	응급의료기관 이용자의 사망률 분석
산출식	$mortality(n) = \text{연도별 응급실 혹은 입원 진료 결과(4번대)의 매칭키의 수}$ $mortality\ rate(\%) = \text{연도별 응급실 혹은 입원 진료 결과(4)의 매칭키의 수} * 100 / \text{연도별 매칭키의 수}$ 변수명 : 내원일시, 응급실진료결과, 입원진료결과, 매칭키
정의	응급실과 입원 후, 두 군 모두의 사망수(명)와 사망률(%)을 선그래프로 시각화함.
지표값의 의미	해마다 응급실 사망과 응급실 경유 입원 사망이 증가함. 이는 고령화로 인한 사망 추세의 변화로 추정됨. 2016-2019년에 걸쳐 응급실 사망률에는 큰 변화가 없는 것으로 나타났으나 입원 사망률과 전체 사망률은 증가하는 추세로 나타남. 2020년 COVID-19 유행으로 인해 경증 질환자의 응급실 유입 감소로 인한 분모의 변화로 응급실, 입원, 전체 사망률이 급격히 증가하는 것으로 나타남. 하지만 이러한 증가에 초과 사망의 영향이 있는지에 대한 추가적인 사망 분석이 필요함. 2021년 역시 COVID-19로 인한 경증 유입의 감소로 사망률이 증가한 것으로 추정됨.
활용분야	-퇴실정보의 지표값(Output) 중증도 보정을 하지 않은 사망률에 대한 직접적인 지표를 통해 사망수와 사망률 흐름은 파악하는데 활용할 수 있으며 이것을 통해 사망에 대한 세부 분석, 특히 중증도 보정 사망률에 대한 추가적인 연구의 필요성에 대해 인식함.

4. 요약 및 결론, 활용방안

이번 연구에서는 4차년도 연구에 이어 2016년에서 2021년까지의 NEDIS 정보를 바탕으로 대표 지표값을 시각화하고 고도화 하였다.

지표값을 1)내원정보 지표값(Input), 2)재실정보 지표값(Throughput), 3)퇴실정보 지표값(Output)으로 구조화하여 이전 연구에서 개발된 연도별 총이용자수, 종별 이용비율 변화 추이, 연도별 총 응급환자 내원단계 KTAS 종별 분포, KTAS 등급에 따른 응급의료기관 KTAS 분담률, 응급의료기관 종별에 따른 KTAS 구성비 등을 내원정보 지표값 범주로 포함하였다. 또 재실시간 지표, 응급의료이용자 대상 고령화 추이, 고령/비고령 응급의료이용자의 입원률 차이, 고령자/비고령자 응급실 재실시간 비교 등을 재실정보로 포함하였으며 진료결과 귀가/전원/입원사유

분석, 권역응급센터 이용자 전출사유 분석, 권역응급센터 전출자 대상 전출 의료기관 종별 분석, 사망자 및 사망률 분석 등은 퇴실정보 지표값으로 분리하였다.

특히 3차년도 연구에 새로운 2021년의 NEDIS 정보를 추가하는 것과 더불어 응급의료기관별로 고도화하는 연구를 추가하였다. 이용자수, 내원 및 퇴실 결과, KTAS 분담률, 재실시간 등을 응급의료기관별로 세분화하여 상자그림(Box-plot)으로 시각화하여 기관별 분포를 쉽게 알아볼 수 있도록 하였다. 상급 응급의료기관일수록 기관당 이용자수가 많은 것으로 나타났으며 일부 기관에 응급의료 이용자의 쏠림 현상이 있는 것을 확인할 수 있었다. 특히 지역센터의 경우 기관별로 이용자수의 분포가 큰 것으로 나타났다. 또한 내원경로에 따라 전원 내원, 외래를 통해 내원한 환자의 구성비율을 통해 일부 기관에 이들 환자군의 구성비율이 높음을 확인할 수 있었다.

KTAS 분담률을 1, 2 단계과 3-5 단계로 분류한 후 응급의료기관별로 상자그림을 시각화하였다. 또한 전국의 응급의료기관 이용자수를 트리맵으로 시각화하여 지역별, 기관별로 면적을 통해 규모를 파악할 수 있도록 하였다.

방대한 NEDIS 정보에 대한 가독성과 효율성을 고려하여 데이터 시각화 소프트웨어로 Tableau를 사용하였다. 2016-2021년의 데이터를 연도별, 월별로 구분하거나 지리적 정보를 구성하여 시각적으로 쉽게 정보를 파악할 수 있게 하는데 연구의 중점을 두었으며 기관별로 트리맵이나 그림상자와 같은 그래픽 기능을 이용하여 정보를 직관적으로 인식할 수 있도록 하였다. 이를 통해 응급의료기관 이용행태와 환자의 흐름에 대해 쉽게 인식할 수 있게 함으로써 향후 평가제도 개선 및 응급의료제도 개선 등에 활용 가치가 높을 것으로 기대한다.

제 4-2 장 응급실 병상 점유 부담 분석 (정진우)

1. 제목: 응급실 병상 점유 부담 분석

2. 책임연구자: 정진우

3. 연구 배경

- 가. 과거에는 응급실 설치 병상 수를 초과하여 환자를 수용하면서 과밀화가 일상적으로 발생
- 나. MERS 유행을 경험하면서 병상 간격을 1.5 미터 이상으로 유지할 것이 법제화되었으나, 현실 적용은 더딘 상태였음
- 다. COVID-19가 유행하면서 CCTV를 통한 역학조사, 인접 병상 환자가 밀접 접촉자로 간주되어 장기간의 격리를 하게 되는 등의 현상이 발생하였고, 병원은 법정 병상 간격을 유지하면서 병상 포화 시는 수용 곤란을 고지
- 라. 응급의료센터 과밀화의 원인으로 비응급 및 경증응급환자가 병상을 차지하고 있어서 중증응급환자의 진입을 막는 것이 주요 원인으로 제기
- 마. 경증응급(KTAS 4,5)환자 비율이 높다는 주장의 근거는 KTAS 분류별 환자 수에 기반함. 그러나 KTAS 분류별 병상 점유 비율에 대해서는 보고된 바가 없음
- 바. 병상의 포화 정도는 시간대에 따라 다르며, 바쁜 시간대와 그렇지 않은 시간대에 경증환자 비율이 다를 가능성이 있음. 응급실이 바쁘지 않은 시간대에까지 경증 환자를 제한하는 것이 타당한 지에 대한 고려가 필요
- 사. 지역응급의료센터의 지정 기준은 전담 간호사 10인 이상, 상시 간호사 3명 이상이 상주할 것을 요구함. 그러나 지정에서 요구하는 10인의 간호사로 교대 근무를 편성하여서는 상시 3인 배치가 어려움. 시간대에 따른 환자 수의 분포를 제시하여 야간 시간대에 간호사 3인 상주가 지정 기준으로 타당한 지에 대해 살펴볼 필요가 있음.

2. 연구 목적

- 가. 시간대별 응급실 재실 환자 수를 중증응급 및 의심(KTAS 1~3)환자와 경증응급(KTAS 4,5)환자로 구분하여 시각화
- 나. 시간대별 응급실 재실 환자 수를 전체 평균 뿐 아니라 개별 병원별로 시각화
- 다. 재실환자뿐 아니라 업무 부담에 영향을 주는 시간대별 내원 및 퇴실 환자수도 시각화

3. 대상 및 방법

- 가. 국가응급의료이용자료(NEDIS) 2019년, 2021년 자료를 사용
- 나. 2019년 자료는 COVID-19 영향이 없는 자료를 대변
- 다. 2021년 자료는 입수 가능한 최신 상황을 대변
- 라. 경증응급 환자의 병상점유 비율
 - 1) 병상점유 비율은 환자별 재실시간의 총합으로 산출
 - 2) 병원별 경증환자의 재실시간 비율을 boxplot에 표시
- 마. 응급실 재실 환자 수
 - 1) 매시간 0분을 기준으로, 해당 시점이 내원일시와 퇴실일시 사이에 위치한 환자 수를 계산
 - 2) 대상 년도에 해당하는 날짜별, 시간별 재실 환자 수를 계산
 - 3) 전년도 내원해서 1월 초까지 체류 중인 환자를 반영하기 위해 전년도 12월 내원 환자를 포함하여 재실 수를 산출함
 - 4) x축을 시간 (0~24시), y축을 해당 시간대별 재실 환자 수로 하는 boxplot을 그림. Boxplot에서 하단은 해당 시간대 가장 재실환자가 적었던 날의 재실수, 상단은 가장 재실환자가 많았던 날의 재실수를 의미
 - 5) 전체재실, KTAS 1~3 재실, KTAS 4,5 재실을 각각 표시
 - 6) 응급의료기관종별, 개별 기관별로 boxplot을 그려서 시각화
- 바. 응급실 내원 환자 수
 - 1) 매시간 0분부터 59분 사이에 내원한 환자 수를 계산
 - 2) 대상 년도에 해당하는 날짜별, 시간대별 내원 환자 수를 계산
 - 3) x축을 시간 (0~24시), y축을 해당 시간대별 내원 환자 수로 하는

boxplot을 그림. Boxplot에서 하단은 해당 시간대 가장 내원환자가 적었던 날의 내원수, 상단은 가장 내원환자가 많았던 날의 내원수를 의미

4) 전체내원, 119 내원, 전원을 각각 표시

5) 응급의료기관종별, 개별 기관별로 boxplot을 그려서 시각화

사. 응급실 퇴실 환자 수

1) 매시간 0분부터 59분 사이에 퇴실한 환자 수를 계산

2) 대상 년도에 해당하는 날짜별, 시간대별 퇴실 환자 수를 계산

3) x축을 시간 (0~24시), y축을 해당 시간대별 내원 환자 수로 하는 boxplot을 그림. Boxplot에서 하단은 해당 시간대 가장 퇴실환자가 적었던 날의 퇴실수, 상단은 가장 퇴실환자가 많았던 날의 퇴실수를 의미

4) 전체퇴실, 중환자실 입원, 일반병실 입원을 각각 표시

5) 응급의료기관종별, 개별 기관별로 boxplot을 그려서 시각화

4. 연구 결과

가. 경증응급환자(KTAS 4,5)의 전반적인 병상점유 정도

1) 센터별 경증응급환자의 내원수 비율의 중앙값은 권역응급의료센터에서 50% 정도, 지역응급의료센터에서는 50% 이상으로 나타남.

2) 경증응급환자의 병상 점유 정도는 내원수에 비해 낮아서, 권역응급의료센터에서는 경증응급환자의 병상 점유 정도가 모든 기관에서 50% 미만이었음

3) 경증응급환자의 내원수와 병상점유 비율은 2019년에 비해 2021년에 감소하였음. 환자들의 응급의료이용행태의 변화인지 COVID-19 유행으로 인한 일시적 현상인지는 향후 관찰이 필요함.

나. 권역응급의료센터의 시간대별 응급실 재실, 내원, 퇴실 수

1) 권역응급의료센터는 오후 시간대 (12~18시)에 재실 환자수가 가장 많으며, 이 때 응급실 병상이 포화되었을 가능성이 높다.

2) 야간에서 다음날 오전까지는 포화 시간대 대비 재실 환자 수가 적고, 해당 시간대에는 병상에 여유가 있을 것으로 생각할 수 있다.

3) 환자의 진입은 09~11시 사이에 증가하였다가 12~18시까지는 상대적으로

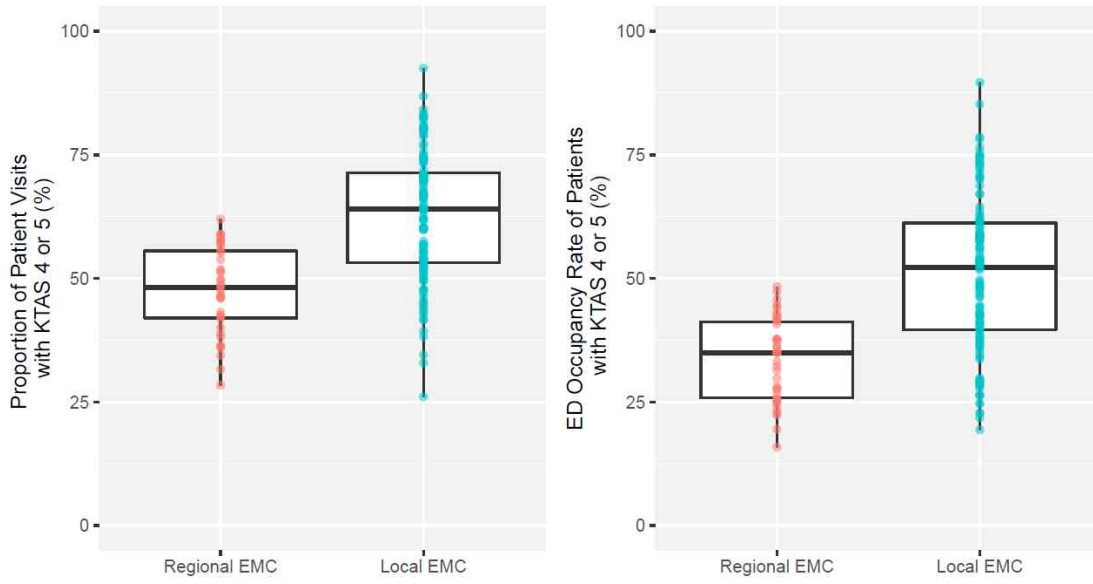


그림 1. 2019년 경증응급환자의 내원수 비율과 병상점유정도 비율

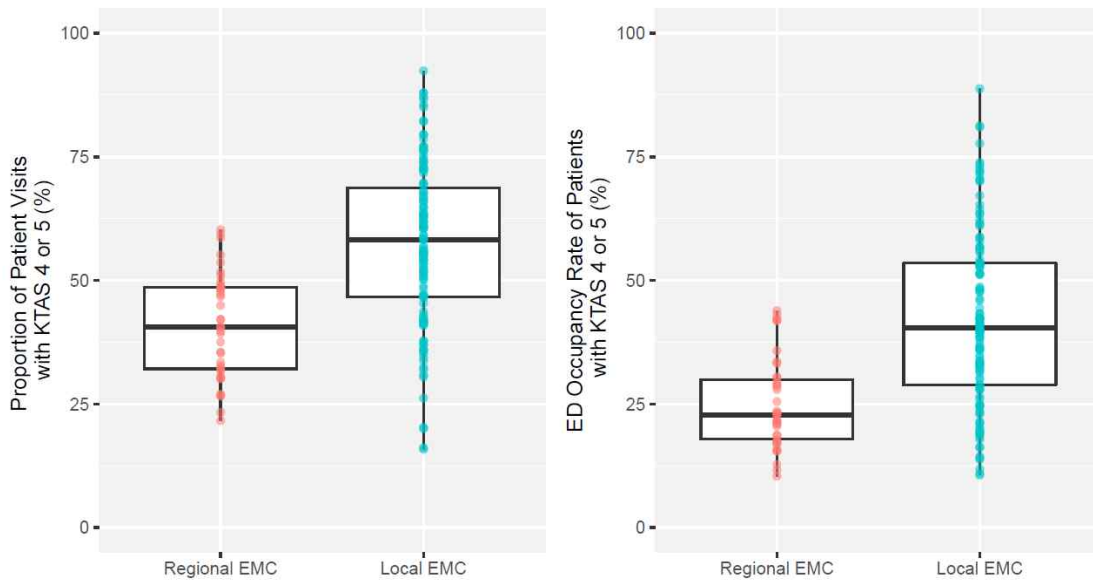


그림 2. 2021년 경증응급환자의 내원수 비율과 병상점유정도 비율

감소, 18시부터 다시 증가하는 패턴을 보인다. 21시 이후로는 내원 환자도 적은 것을 알 수 있다.

- 4) 12~18시 사이에 재실 환자가 최대인 점과 11~18시 사이에 내원 환자의 상대적인 감소를 종합하면, 병상 포화로 인해 신규 환자의 유입이 제한

되는 것으로 해석 가능하다.

- 5) 오후 시간대(11~17시)는 119 구급대 이송보다 전원 수용 환자 수가 많은 시간대이다. 전원은 09~19시 사이에 집중되고 심야에는 거의 발생하지 않는 반면, 119 구급대를 통한 이송은 전원에 비해 시간대에 따른 편차가 적다.
- 6) 일반병실로의 입원은 10~12시 사이에 가장 많고, 오후에 감소하였다가 14~17시에 다시 증가한다. 00~07시 사이의 새벽에는 일반병실로의 입원이 매우 적다.
- 7) 시간대별 내원과 퇴실을 종합하여 보면, 오후부터 야간에 내원하여 입원이 필요한 것으로 판단된 환자들이 09~12시 사이에 입원하고, 그 이후에 내원한 환자들은 병실이 비는 대로 입원하고 있는 것으로 판단할 수 있다.
- 8) 일반 병실로의 입원이 줄어드는 새벽 시간대에는 응급실 재원 환자도 적은 편이어서, 새벽에 입원을 미루는 현상이 권역응급의료센터 응급실을 포화 상태로 만들지는 않는 것으로 보인다.

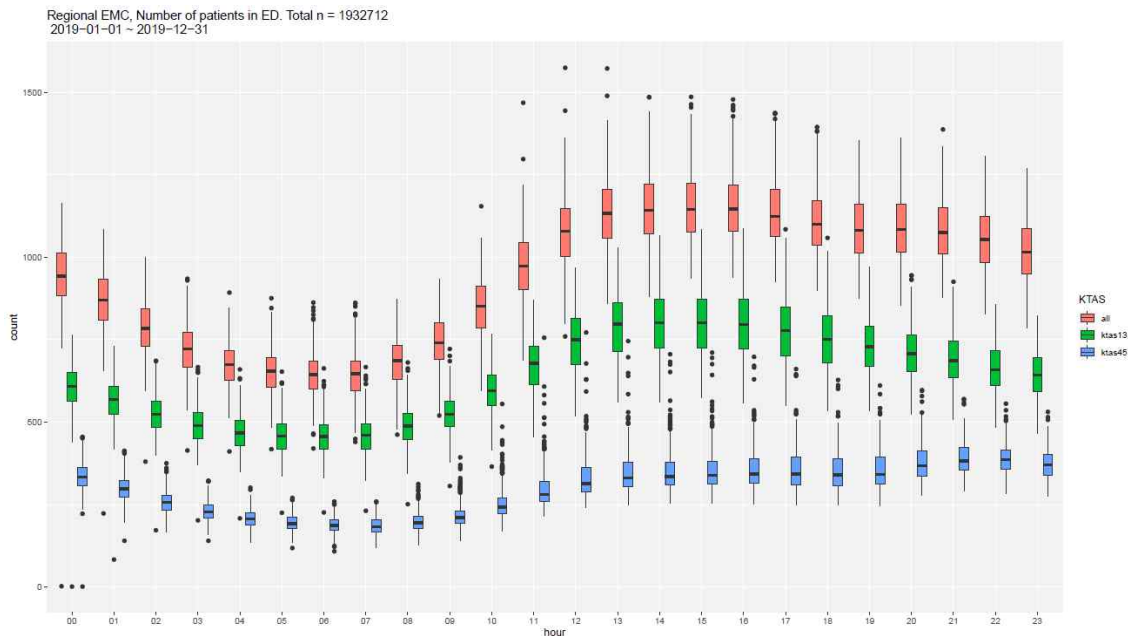


그림 3. 2019년 권역응급의료센터의 시간대별 응급실 재실수

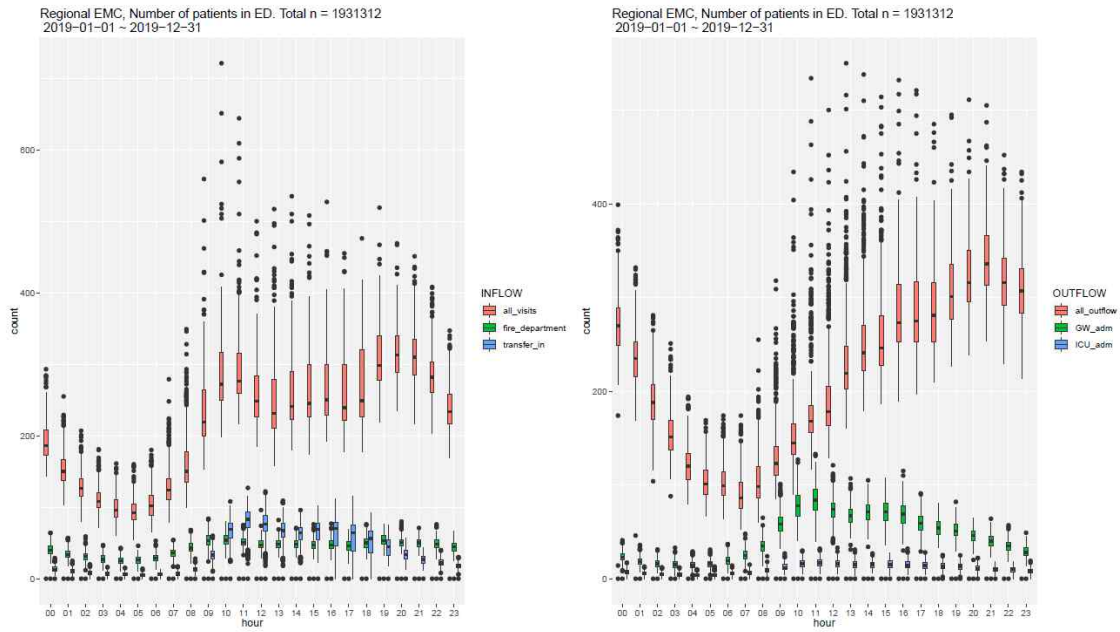


그림 4. 2019년 권역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실수

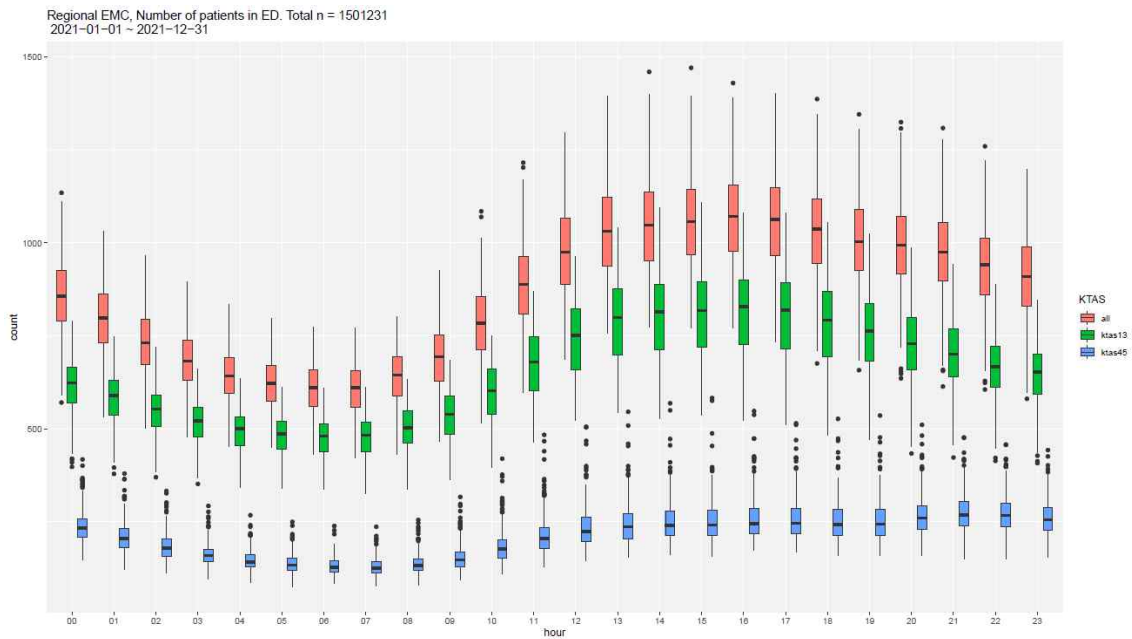


그림 5. 2021년 권역응급의료센터의 시간대별 응급실 재실수

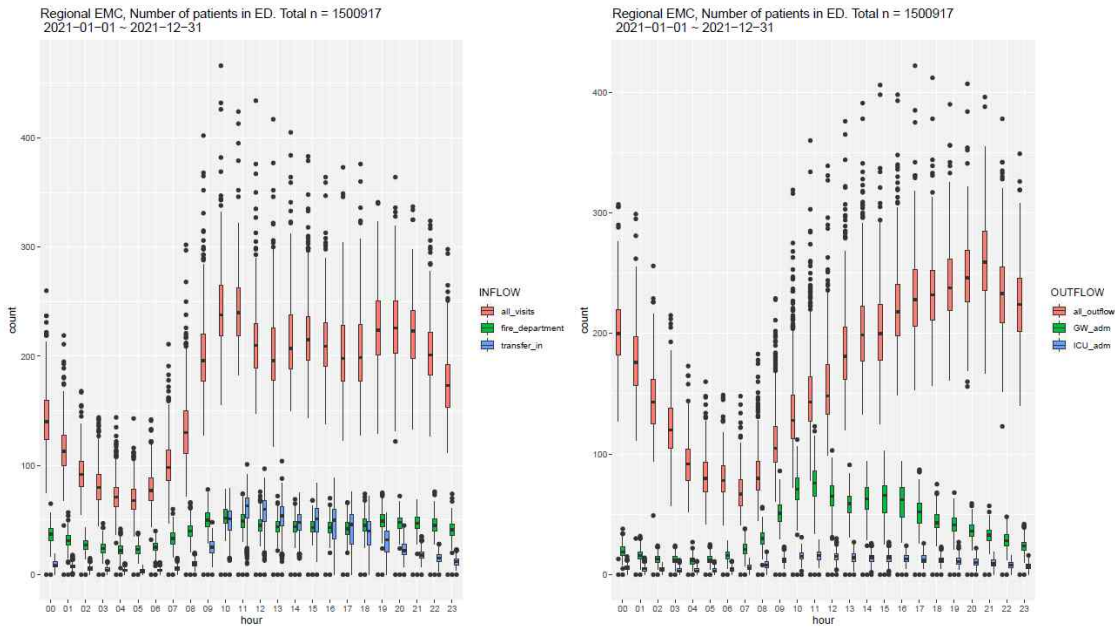


그림 6. 2021년 권역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실수

다. 지역응급의료센터의 시간대별 응급실 재실, 내원, 퇴원 수

- 1) 지역응급의료센터의 경우 재실 환자의 증가 상태가 12시경에 시작하여 22시까지 유지되는 경향을 보여, 야간에 재실환자가 감소하는 권역응급의료센터의 병상 점유 패턴과 차이를 보였다.
- 2) 지역응급의료센터의 경증응급환자 병상점유 정도는 2019년과 2021년에 큰 차이를 보여서, 2021년에는 경증응급환자의 병상 점유 정도가 크게 감소하였다.
- 3) 권역응급의료센터에서 보이는 오전 시간대의(09~12시) 내원환자 피크 현상이 지역응급의료센터에서는 상대적으로 약하게 관찰되었다.
- 4) 지역응급의료센터는 저녁시간대(19~22시)의 내원환자 증가 정도가 권역응급의료센터에 비해 현저하였다. 지역응급의료센터에서 23시까지의 재실환자 수는 신규 내원환자가 많기 때문인 것으로 보인다.
- 5) 일반병실로의 시간대별 입원은 권역응급의료센터와 유사한 경향을 보였다.

Local EMC, Number of patients in ED. Total n = 3988859
2019-01-01 - 2019-12-31

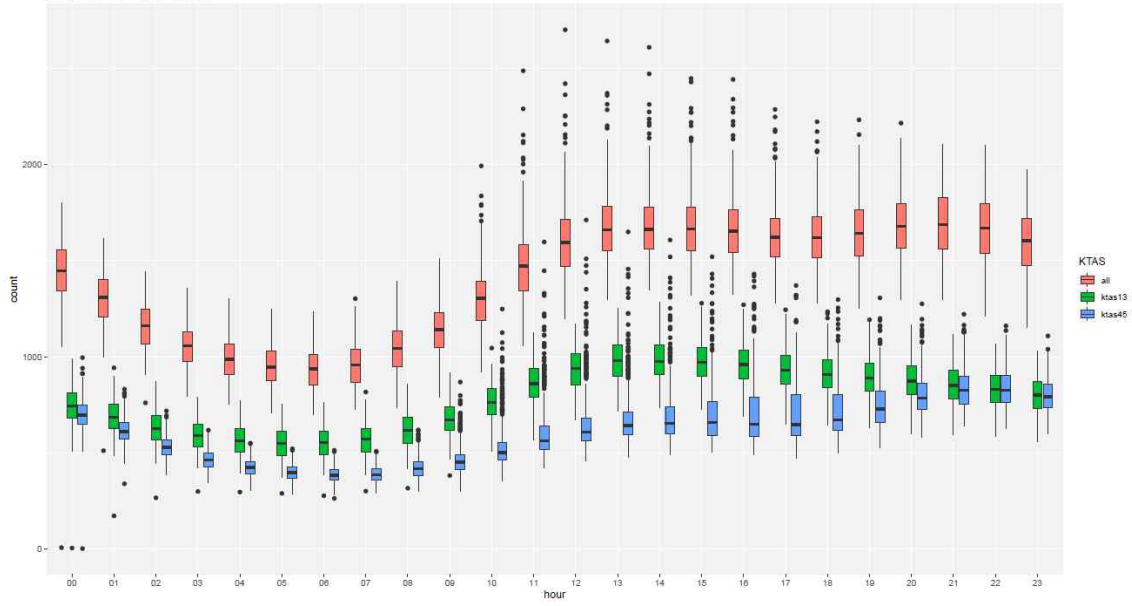
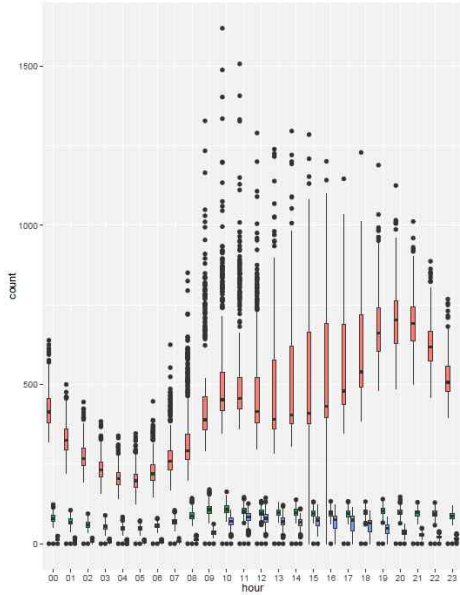


그림 7. 2019년 지역응급의료센터의 시간대별 응급실 재실수

Local EMC, Number of patients in ED. Total n = 3982463
2019-01-01 - 2019-12-31



Local EMC, Number of patients in ED. Total n = 3982463
2019-01-01 - 2019-12-31

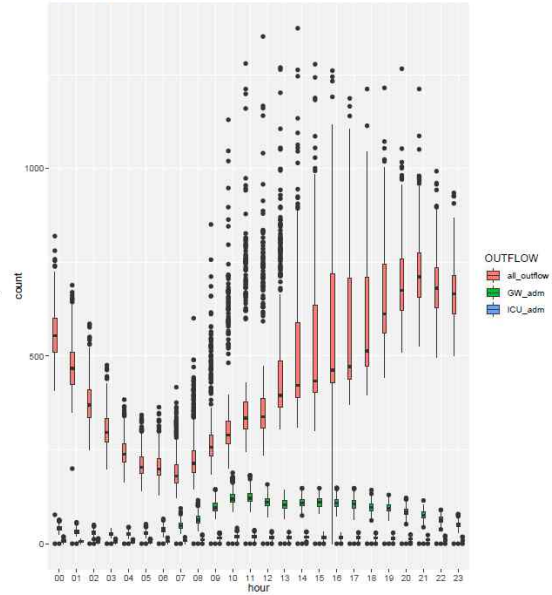


그림 8. 2019년 지역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실수

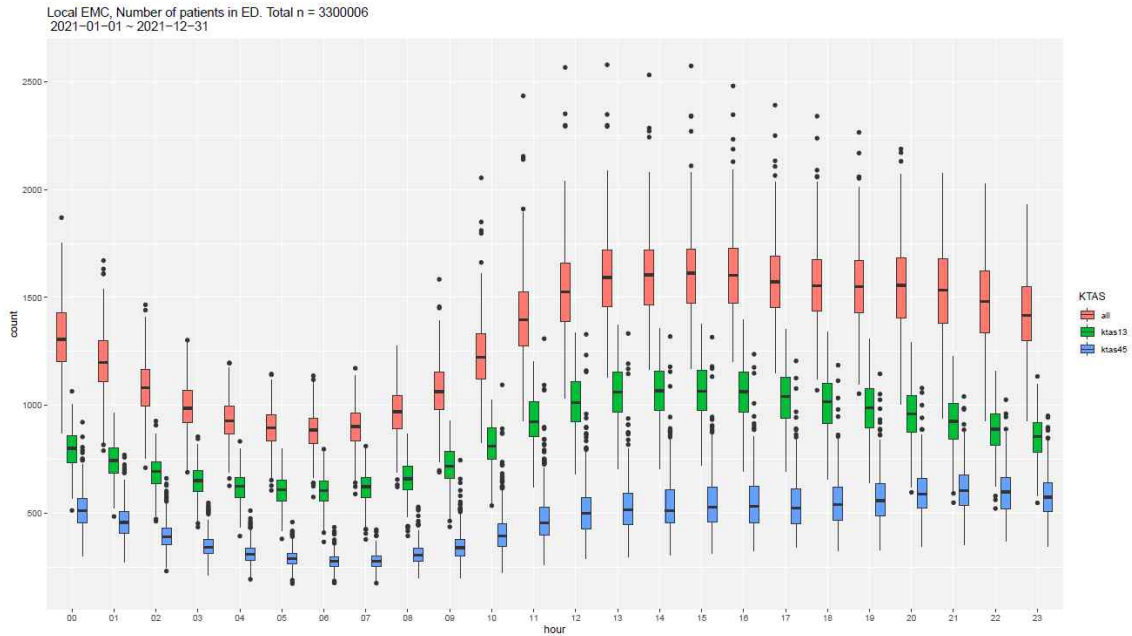


그림 9. 2021년 지역응급의료센터의 시간대별 응급실 재실수

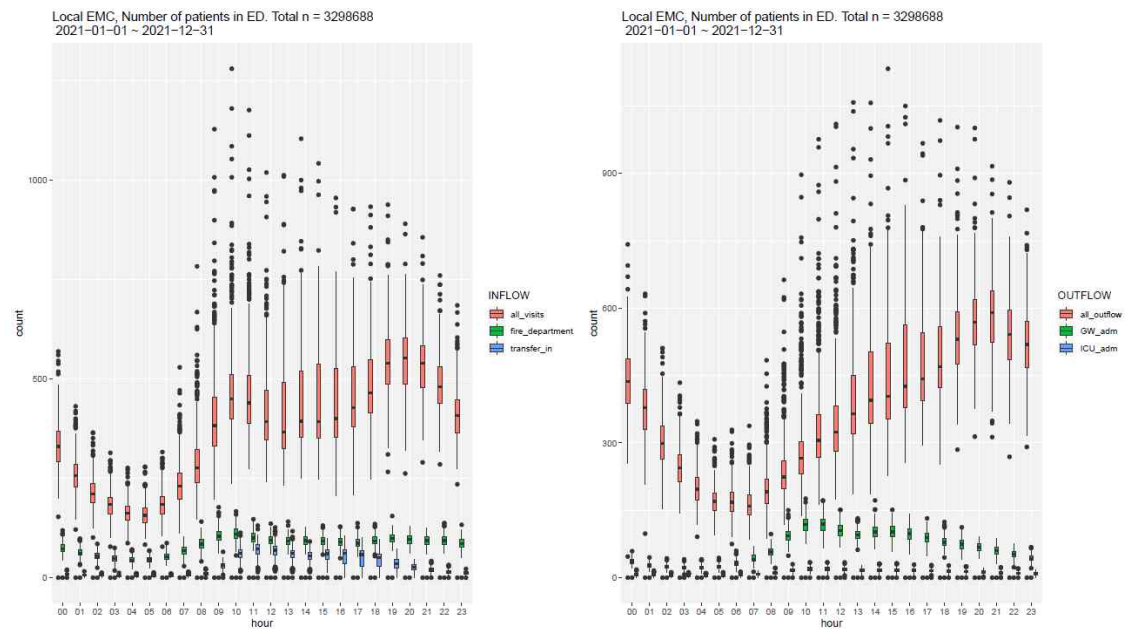


그림 10. 2021년 지역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실수

라. 특별한 패턴을 보이는 센터에 대한 고려

1) 야간에도 과밀화가 유지되는 권역응급의료센터

가) 일부 응급의료센터는 재실환자 수가 감소하는 야간 시간대에도 피크 시간대와 큰 차이가 없는 재실환자 수를 보였다. 이러한 경우 내원환

자가 증가하는 오전 시간대에 빈 병상이 없어 환자 수용이 제한될 수 있다. 특히 경상남도의 한 권역응급의료센터의 경우 시간대에 따른 내원환자 수 차이가 두드러지지 않고, 어전부터 밤까지 비교적 일정한 양상을 보이는데, 이는 응급환자 수요가 일시적으로 증가하더라도 수용능력이 포화되어 있어 퇴실하는 빈 병상 만큼만 환자를 수용할 수 있는 것으로 추정된다.

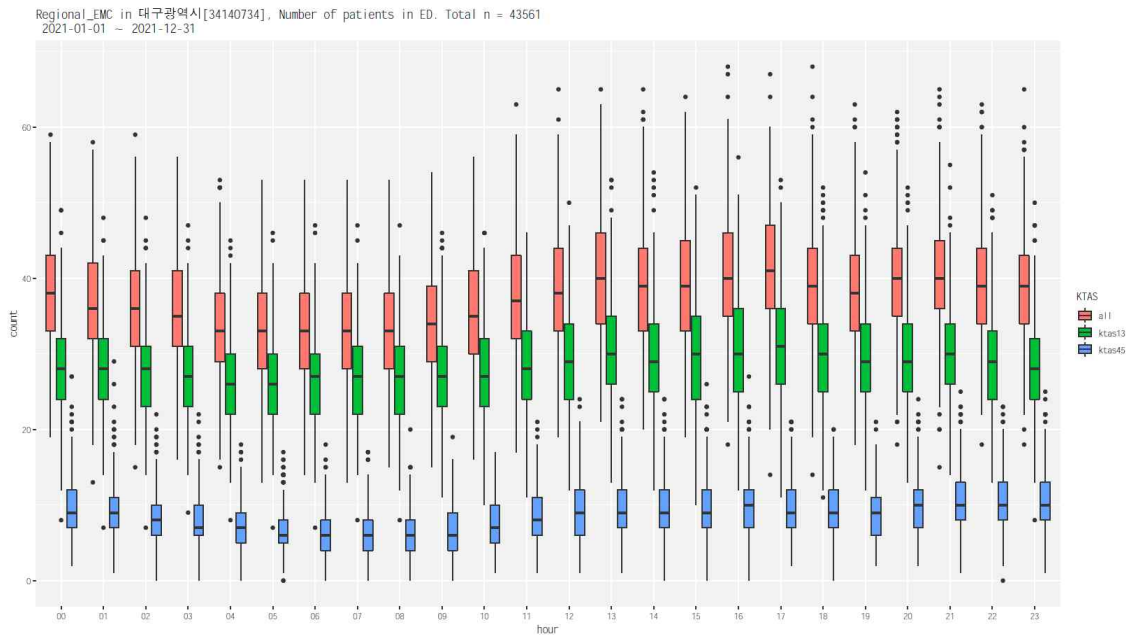


그림 11. 대구광역시 한 권역응급의료센터의 시간대별 병상점유 (2021)

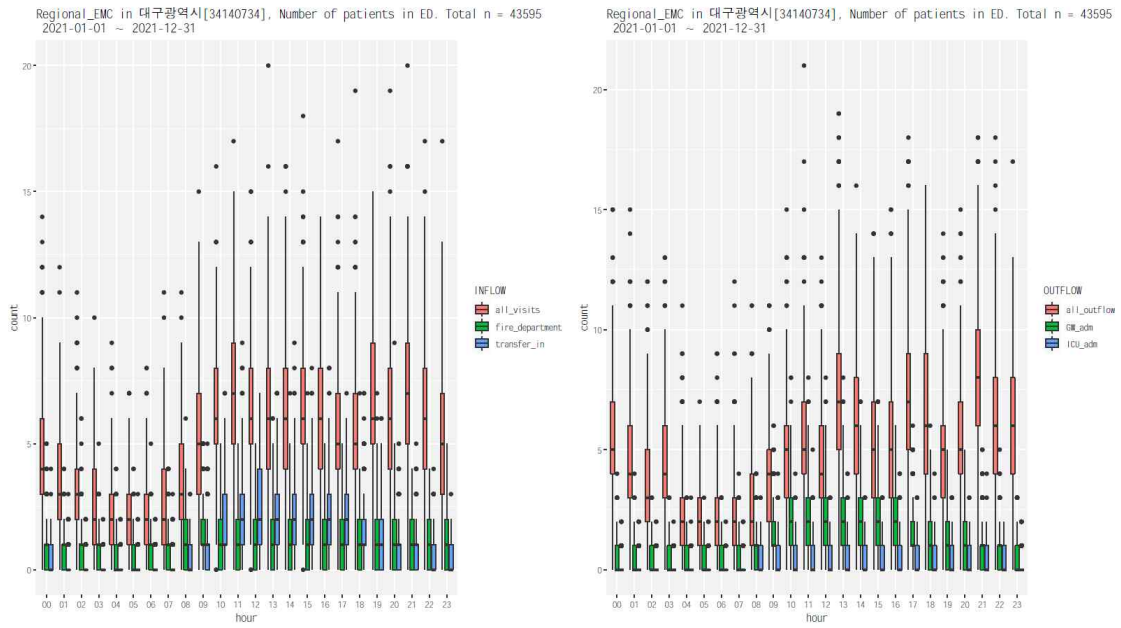


그림 12. 대구광역시 한 권역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실 (2021)

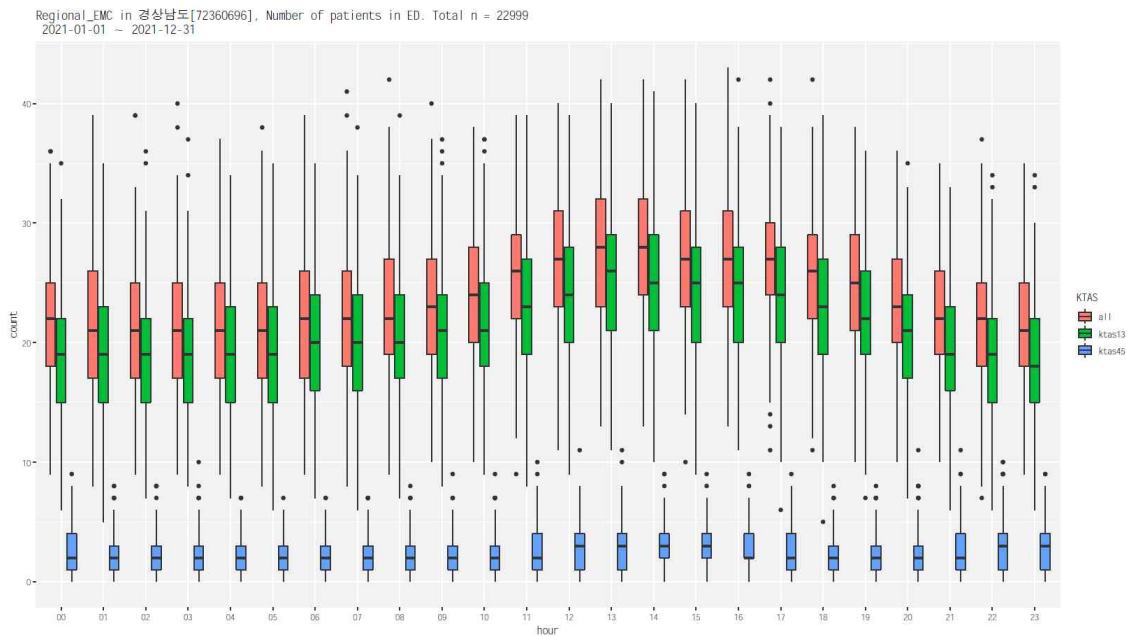


그림 13. 경상남도 한 권역응급의료센터의 시간대별 병상 점유 (2021)

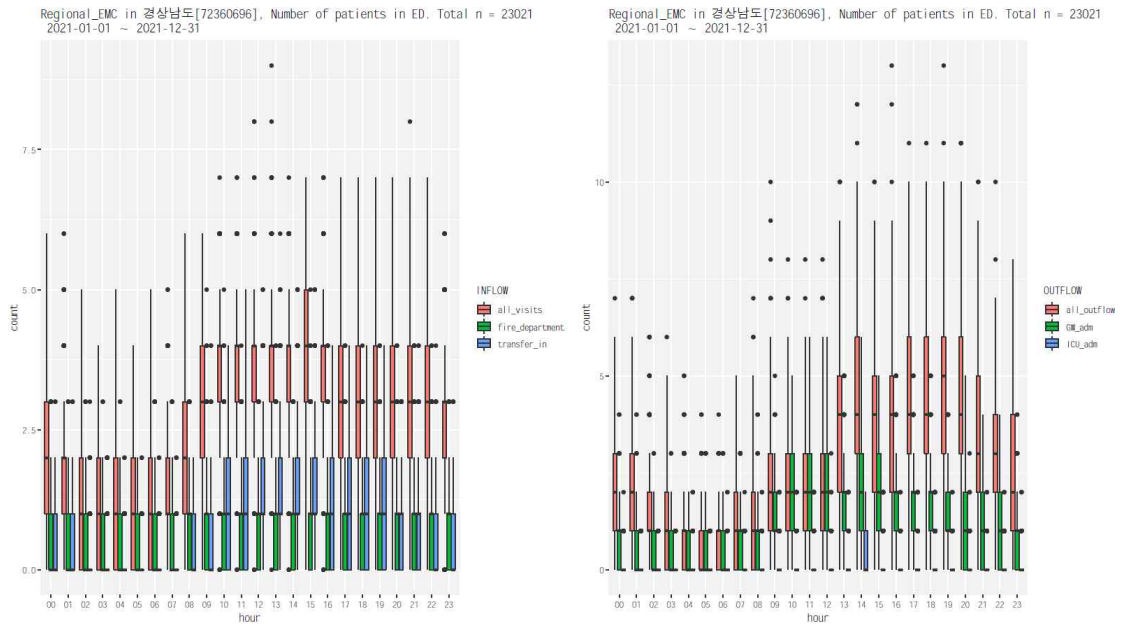


그림 14. 경상남도 한 권역응급의료센터의 시간대별 내원 및 퇴실 (2021)

나) 병상 점유도가 매우 낮은 지역응급의료센터

- (1) 일부 지역응급의료센터는 하루 중 대부분의 시간대에 재원 환자 수가 3-5명 이내로 매우 적은 병상 점유도를 보였다.

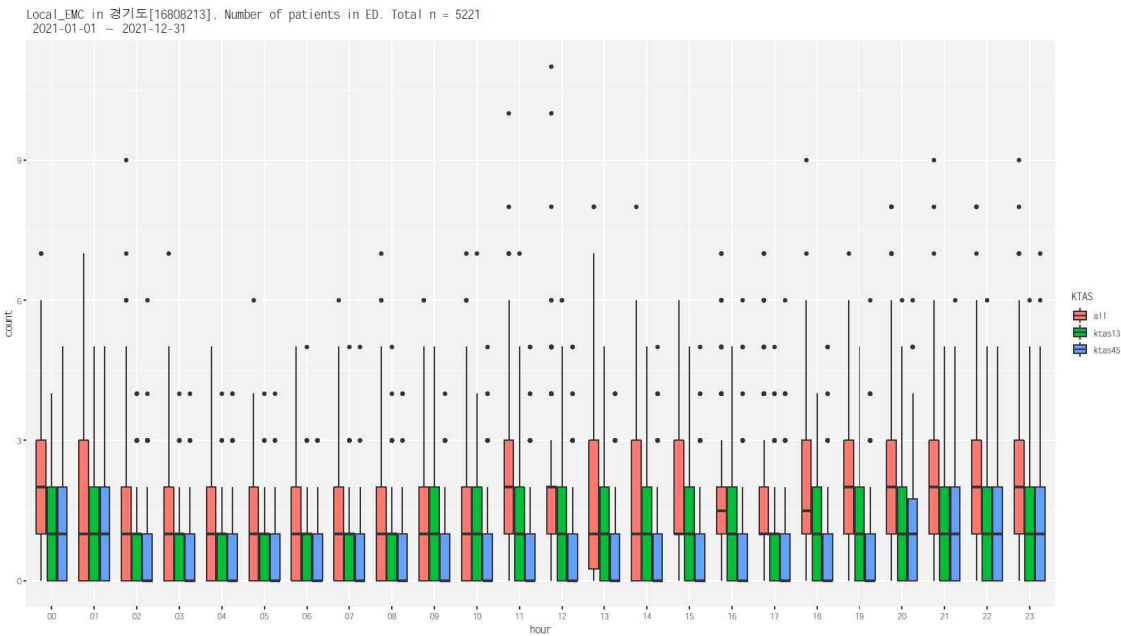


그림 15. 경기도 한 지역응급의료센터의 시간대별 병상 점유 (2021)

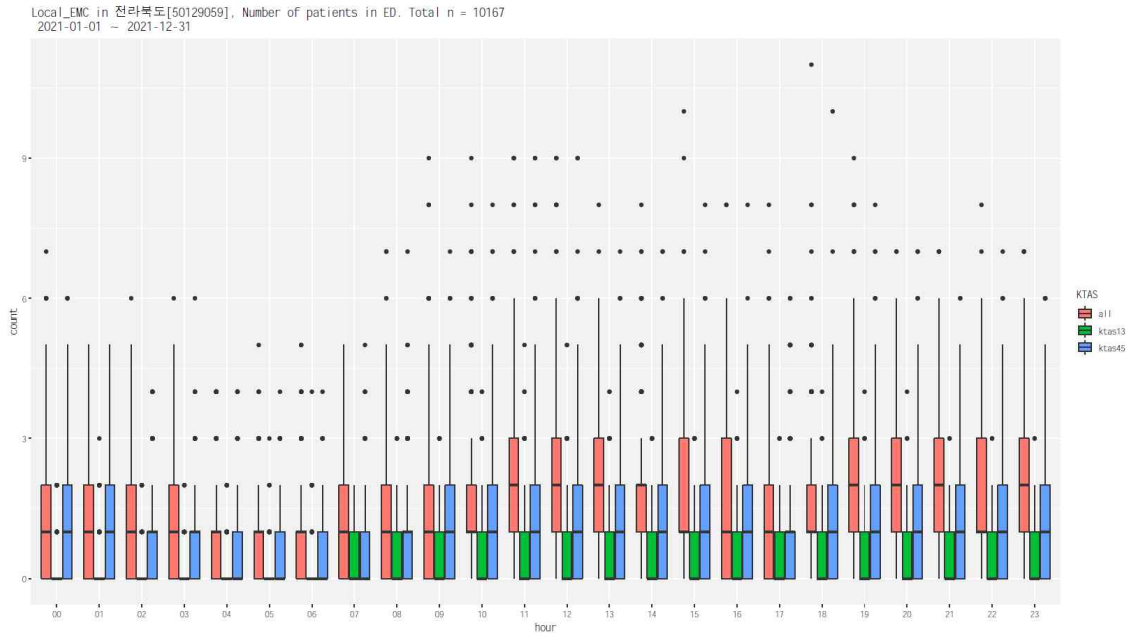


그림 16. 전라북도 한 지역응급의료센터의 시간대별 병상 점유 (2021)

(2) 그 외의 지역응급의료센터 중, 새벽 시간대에 재실 환자 수가 3~5명 이하로 감소하는 센터도 다수 확인되었다. 이들 센터들 중에는 연간 내원 환자수가 2만명을 넘는 경우도 있었다.

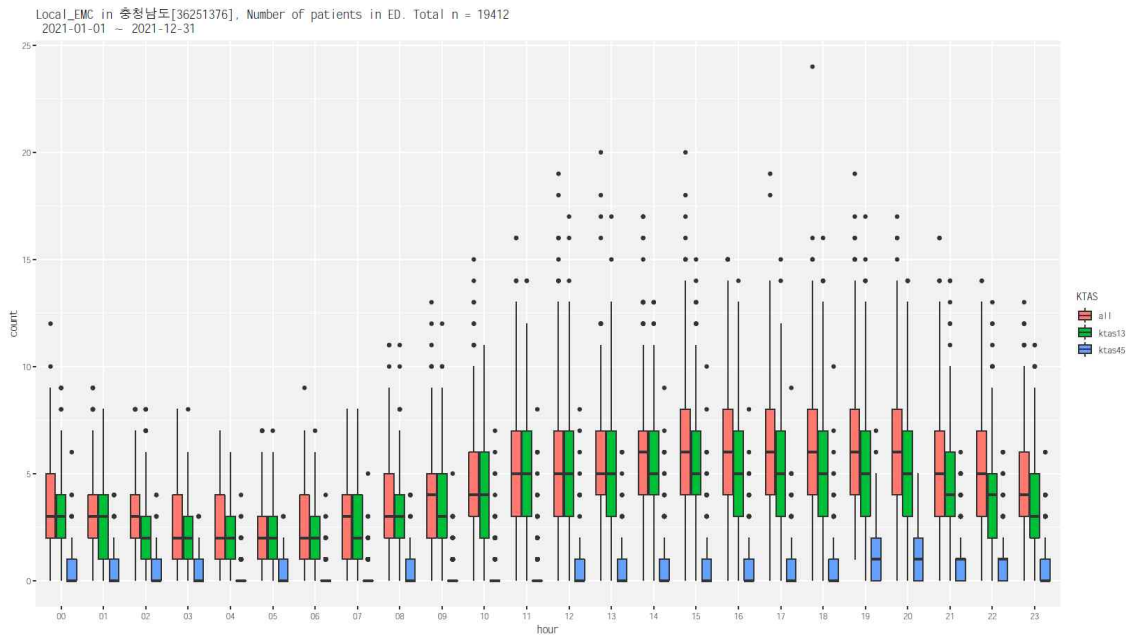


그림 17. 충청남도 한 지역응급의료센터의 시간대별 병상 점유 (2021)

Local_EMC in 부산광역시[56768203], Number of patients in ED. Total n = 21468
2021-01-01 ~ 2021-12-31

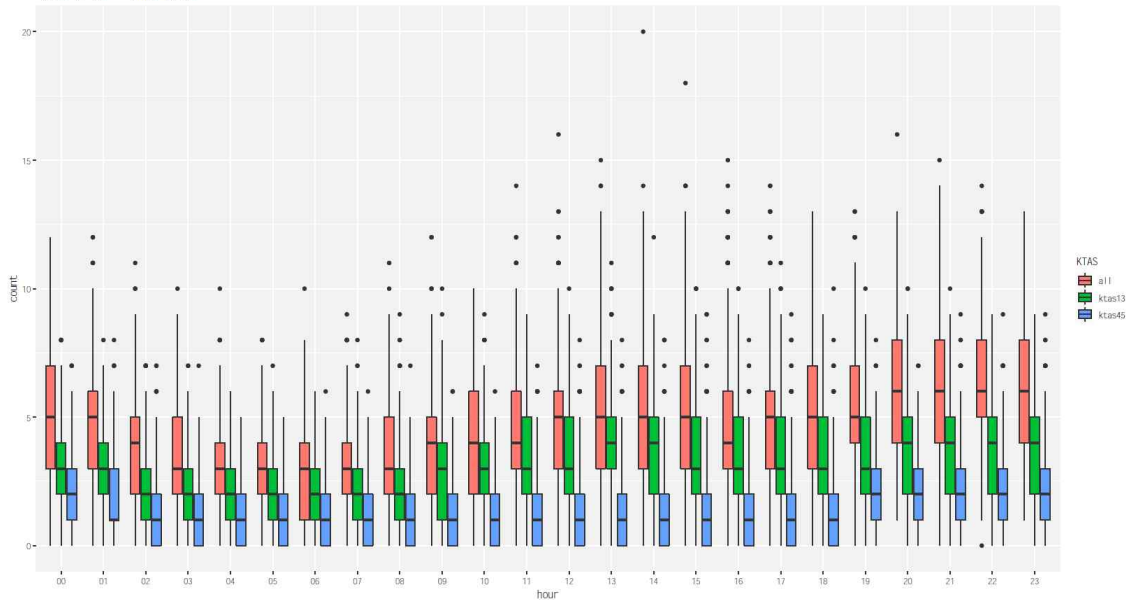


그림 18. 부산광역시 한 지역응급의료센터의 시간대별 병상 점유 (2021)

- (3) 지역응급의료센터의 법정 인력 기준은 전담간호사 10인 이상, 상시 3인 이상이 상주하여야 한다. 전담간호사 10인인 경우 3교대 근무로 3인을 상주하게 하는 것이 매우 어려워 응급의료기관 평가에서 문제가 되고 있다. 병상점유가 낮은 지역응급의료센터의 경우 간호사 3인이 상주하면 간호사 1인당 환자 수가 1~2인 이하가 되는 경우가 자주 발생함을 알 수 있다.
- (4) 법정 인력 기준은 충족하여야 할 최소 기준인 만큼, 최소 상주 인력 기준을 엄격하게 유지하기보다는 시간대별 내원 및 재실 환자 분포에 따라 환자가 몰리는 시간대에 인력을 충분히 배치하고, 환자가 적은 시간대에는 최소 상주 인력을 줄이는 등 합리적인 인력 기준으로 재정비하는 것을 고려할 필요가 있다.

5. 요약 및 결론

가. 경증응급환자가 응급의료센터 과밀화의 원인으로 지목되어 왔으나, 내원 수 비율은 경증 환자가 과밀화에 기여하는 정도를 과대평가한다. 경증응급환자의 과밀화 영향은 병상 점유도를 함께 고려하여야 한다.

- 나. 응급의료센터의 과밀화는 하루 종일 지속되지 않는다. 재원환자가 집중되는 시간과 그렇지 않은 시간에 대하여 다른 대책이 필요하다.
- 다. 일부 지역응급의료센터는 재실환자 수가 매우 적으며, 내원환자 수가 일정 이상인 경우에도 야간 및 새벽에는 환자 수가 매우 적은 경우가 있다.

6. 향후 활용방안

- 가. 응급실의 시간대별 병상 점유 정도를 확인하였고, 과밀화 문제가 일어나는 시간대는 하루 중 일부에 국한됨을 확인하였다. 응급환자 수요를 중증도에 따라서 시간대별로 분산할 수 있다면 과밀화 문제 해결에 도움이 될 수 있을 것이다.
- 나. 119 환자는 시간대별 분산이 어려울 수 있겠으나, 전원환자의 경우는 전원조정센터에서 무조건 신속한 해결을 목표로 하기보다 위급한 정도에 따라서 전원하는 시간을 분산시키는 방법을 고려할 수 있을 것이다.
- 다. 지역응급의료센터의 경우 상주인력 기준을 시간대별 환자 수요에 따라 조정하는 것을 고려할 수 있다.

7. 참고문헌

- 가. McKenna P, Heslin SM, Viccellio P, Mallon WK, Hernandez C, Morley EJ. Emergency department and hospital crowding: causes, consequences, and cures. *Clinical and Experimental Emergency Medicine* 2019;6:189-95.
- 나. Honigman L, Wiler J, Rooks S, Ginde A. National Study of Non-urgent Emergency Department Visits and Associated Resource Utilization. *Western Journal of Emergency Medicine* 2013;14:609-16.
- 다. Durand AC, Gentile S, Devictor B, et al. ED patients: how nonurgent are they? Systematic review of the emergency medicine literature. *Am J Emerg Med* 2011;29:333-45.
- 라. Yu JY, Jeong GY, Jeong OS, Chang DK, Cha WC. Machine Learning and Initial Nursing Assessment-Based Triage System for Emergency Department. *Healthc Inform Res* 2020;26:13-9.
- 마. Kang S, Choi Y, Lee SW, et al. Association between the emergency

department length of stay and severity-standardized survival among severe emergency patients. Journal of The Korean Society of Emergency Medicine 2022;33:69-83.

- ㅁ. Choi Y, Jeong J, Lee SW, et al. A Propensity Score-Matched Comparison of In-Hospital Mortality between Dedicated Regional Trauma Centers and Emergency Medical Centers in the Republic of Korea. Emerg Med Int 2022;2022:1-11.

제 4-3 장 국내 응급의료센터의 신대체요법 현황과 신대체요법 시행 여부에 따른 응급실 재실 시간 분석(김지은)

1. 제목: 국내 응급의료센터의 신대체요법 현황과 신대체요법 시행 여부에 따른 응급실 재실 시간 분석

2. 책임연구자: 김 지 은

3. 연구 배경

급성 신장 손상(Acute Kidney Injury, AKI)은 응급실을 방문하는 중증 환자에서 흔하게 진단되는 질환이다. 급성 신장 손상은 패혈증, 쇼크, 외상, 수술, 신독성 약물, 조영제, 중독 등 다양한 원인에 의해 발생할 수 있고, 특히나 고령, 만성 신장 질환, 만성적인 심장, 폐, 간 질환이 있는 환자에게 더욱 치명적일 수 있다. 이러한 환자에서는 손상된 신장의 역할을 도와주는 보존적인 치료가 필요한데 이를 통틀어 신대체요법(Renal Replacement Therapy, RRT)라고 한다. 신대체요법의 명확한 시작 시점에 대해서는 아직 논란이 있기는 하지만, 신대체요법의 필요성에 대해서는 의심할 여지가 없다.

신대체요법에는 방법에 따라서 크게 혈액투석(Hemodialysis, HD)와 지속적 혈액투석(Continuous renal replacement therapy, CRRT)가 있고, 적응증에 따라 환자에게 적용할 수 있다. 신대체요법을 응급으로 시행하기 위해서는 동정맥루 등의 투석 접근로가 필요한데 동정맥루가 없는 환자들에서는 중심정맥관 등의 투석용 카테터 삽입이 필요하고, 이외에도 투석 기계, 약물 등 많은 준비물과 이를 위한 시간이 필요하다. 또한 혈액투석의 경우 짧게는 2시간에서 길게는 4시간까지의 소요시간이 걸린다. 응급실에서 이러한 신대체요법을 시행하는 데에는 상당한 인력과 시간이 필요하며, 이는 결국 응급실 과밀화에 영향을 미칠 가능성이 있다.

우리나라의 많은 응급의료센터에서는 신대체요법을 시행되고 있지만, 그 현황에 대해서는 자세히 보고된 바가 없으며, 이러한 신대체요법이 응급실 과밀화에 미치는 영향에 대해서는 더욱 분석된 바가 없다.

4. 연구 목적

가. 국내 응급의료센터의 신대체요법 시행 현황 분석

- 종별 응급의료센터의 혈액투석(Hemodialysis, HD), 지속적 혈액투석/여과(Continuous renal replacement therapy, CRRT) 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 병원 현황

나. 신대체요법 시행 여부에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분석

- 종별 응급의료센터의 혈액투석(Hemodialysis, HD), 지속적 혈액투석/여과(Continuous renal replacement therapy, CRRT) 시행 장소와 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분석

5. 대상 및 방법

본 연구는 국가응급환자진료정보망 (National Emergency Department Information System, NEDIS)를 통해 수집된 자료 2018년 1월 1일부터 2020년 12월 31일까지 3년간 NEDIS에 등록된 응급의료기관 이용 환자 데이터를 대상으로 하였다. 국내 응급의료센터의 신대체요법 시행 현황과 신대체요법 시행 여부에 따른 응급의료센터별 입원 환자의 평균 응급실 재실 시간을 분석하였다.

분석에 포함된 응급의료센터는 권역응급의료센터와 지역응급의료센터만 포함하였고, 전문 센터 및 센터 이외의 기관은 제외하였다.

입원 환자의 응급실 재실 시간의 기준은 2020년 응급의료기관 평가 기준집에 나와 있는 응급실 운영의 효율성을 평가하는 지표 중 하나인 중증 상병 해당 환자의 재실 시간의 기준에 근거하였다. 응급의료기관 평가 기준집에 따르면 중증 상병 해당 환자의 재실 시간은 응급실에 내원한 중증 상병 해당 환자들의 응급실 내원부터 진료 후 퇴실까지의 시간으로 정의하고, NEDIS 자동 산출된 자료를 바탕으로 센터급 이상의 응급의료기관에서만 평가를 시행한다. 따라서 권역응급의료센터와 지역응급의료센터의 응급실 진료 후 ‘입원’한 환자를 대상으로 하였다.

가. 분석 대상

2018년 9,266,269건, 2019년 9,055,182건, 2020년 6,939,336건 각각 전송된 NEDIS 데이터에서 각 항목에 해당하는 환자들을 추출하여 분석을 시행하였다. NEDIS 등록 데이터의 내원한 응급의료기관종별 항목을 기준으로 해당 년도에 전체 응급의료센터에 내원한 이용자는 2018년 5,794,793건, 2019년 5,937,569건, 2020년 4,644,231건이었고, 권역응급의료센터, 지역응급의료센터를 내원한 이용자는 각각 2018년 1,885,537건, 3,909,256건, 2019년 1,938,053건, 3,999,516건, 2020년 1,466,832건, 3,177,399건 포함되었다. 전문 센터 및 센터 이외의 기관을 내원한 이용자는 제외하였다.

NEDIS 데이터에서 응급의료기관종별로 권역응급의료센터, 지역응급의료센터에 해당하는 응급의료기관을 추출하여 분석을 시행하였다. 2018년 전체응급의료센터는 153개소, 각각 권역응급의료센터 36개소, 지역응급의료센터 117개소가 포함되었고, 2019년 전체응급의료센터는 162개소, 각각 권역응급의료센터 38개소, 지역응급의료센터 124개소가 포함되었고, 2020년 전체응급의료센터는 167개소, 각각 권역응급의료센터는 38개소, 지역응급의료센터는 129개소가 포함되었다.

나. 분석 방법

모든 데이터 처리 및 통계 분석은 R software version 4.2.2를 사용하여 수행되었다.

응급의료기관은 종별로 권역응급의료센터, 지역응급의료센터로 나누었고, 지역은 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 인천광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 세종특별자치시, 경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주특별자치도로 분류하였다.

신대체요법은 간헐적 혈액투석(intermittent hemodialysis)과 지속적 신대체요법(continuous renal replacement therapy)으로 나누어서 분석하였고, 지속적 신대체요법은 지속적 혈액투석과 지속적 혈액여과를 포함하였다. 특수한 치료적 목적을 위해 시행(예, 약물 중독)하는 혈액 관류(hemoperfusion)는 제외하였고, 응급실에서 응급으로 시행하지 않는 복막투석(peritoneal dialysis), 계속적 복막관류술(continuous ambulatory peritoneal dialysis), 체외 복수투석

(extracorporeal ascites dialysis)은 제외하였다.

신대체요법 시행 여부는 응급실 내 처치, 입원 후 처치로 NEDIS에 전송된 요양급여코드(EDI code, electronic data interchange code)를 사용하였고, 혈액투석 EDI code는 O7020, O7020010, O7020020, O7020030, O7020040, O7020050, O7020090, O7021를 사용하였고, 지속적 혈액투석, 지속적 혈액여과 EDI code는 O7031, O7031010, O7031020, O7031030, O7031040, O7031050, O7031090, O70310A0, O70310B0, O7031700, O7032, O7032005, O7032010, O7032020, O7032050, O7032090, O7032700, O7033, O7033010, O7033020, O7033050, O7033090, O70330B0, O7034, O7035, O7051010, O7051020, O7051030, O7051040, O7051050, O7051090, O70510A0, O7052, O7052010, O7052020, O7052050, O7052090, O7053, O7053010, O7054, O7054010, O7054050, O7055, O7001010, O7001020, O7001030, O7001040, O7001050, O7001090, O70010A0, O70010B0, O7002, O7002020, O7002090, O7003, O7003010, O7004, O7005를 사용하여 데이터를 분석하였다. 한 이용자가 응급실을 통해 입원하여 퇴원할 때까지 여러 차례 투석을 시행하는 경우도 있었기 때문에 최대치를 모두 카운트하여 1회로 처리하였다. 각 응급의료센터별 연간 신대체요법 횟수를 산출하여 빈도(Frequency)로 분류하였고, 1년간 한 번도 시행하지 않은 경우를 Never, 1회 이상 12회 미만 시행한 경우를 Seldom, 12회 이상(평균 월 1회 이상) 시행한 경우를 Frequent로 나타내었다.

6. 연구 결과

가. 응급의료센터 신대체요법 시행 현황

1) 2018-2020년 응급의료기관 내원 환자수

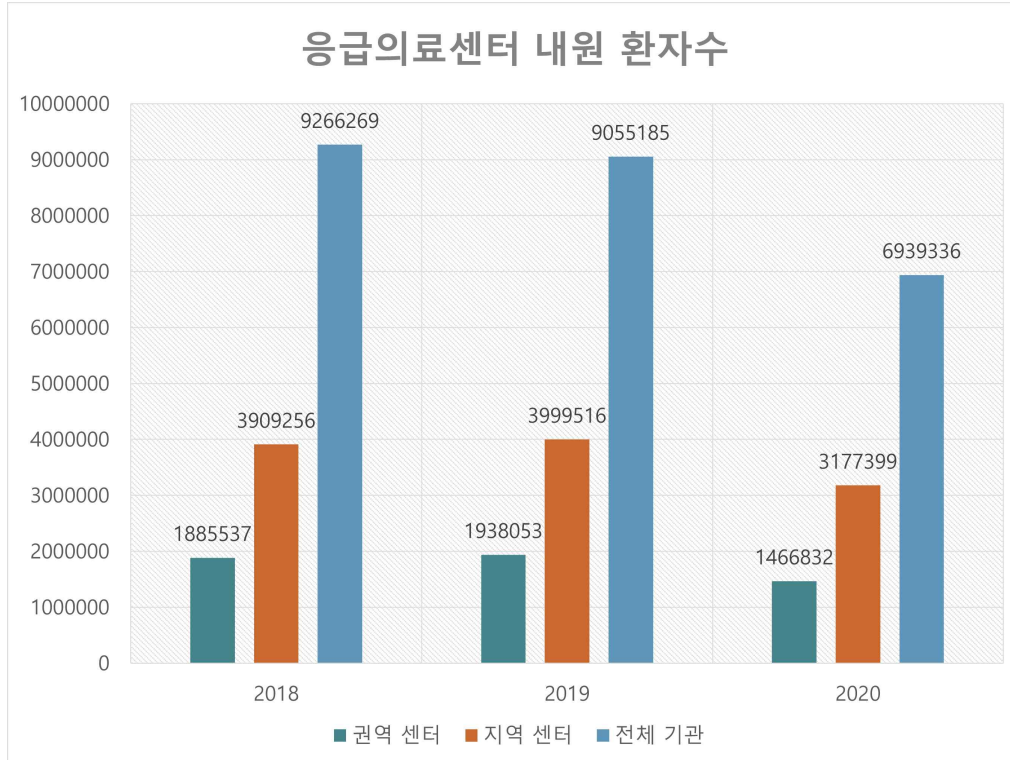


그림 19. 응급의료센터 내원 환자수

- 2018, 2019년 전체 응급의료기관 내원 환자수는 각각 900만명 이상이었고, 2018년 대비 2019년 각 센터 내원 환자수 및 전체 환자수는 증가하였으나, 2020년 COVID-19 유행으로 690만명으로 내원 환자수가 전년도 대비 76% 정도로 뚜렷한 감소가 관찰됨.
- 전체 응급의료센터에 내원 환자수는 2018년 5,794,793건, 2019년 5,937,569건, 2020년 4,644,231건이었음.
- 2018년, 2019년 각각 권역응급의료센터, 지역응급의료센터 내원 환자의 비율은 비슷하였고, 2020년 전체 내원 환자수 감소에 따라 권역응급의료센터, 지역응급의료센터의 내원 환자수는 감소하였으나, 지역응급의료센터 내원 환자의 비율은 오히려 증가하였음.

2) 2018-2020년 응급의료센터 신대체요법 시행 현황

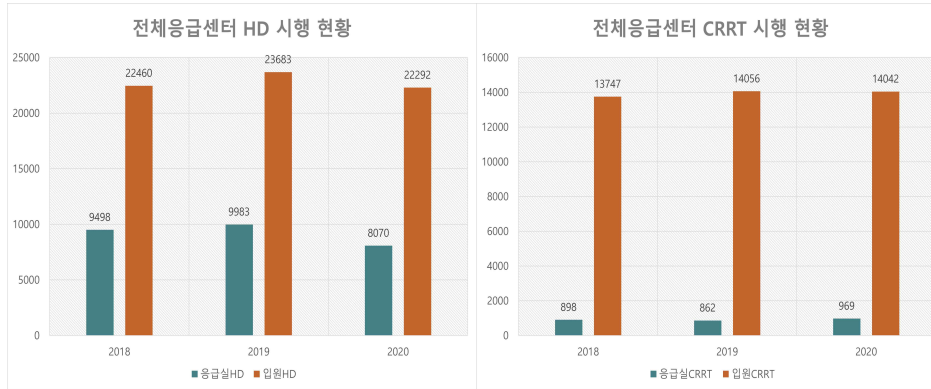


그림 20. 전체응급센터 HD 시행 현황 그림 21. 전체응급센터 CRRT 시행현황

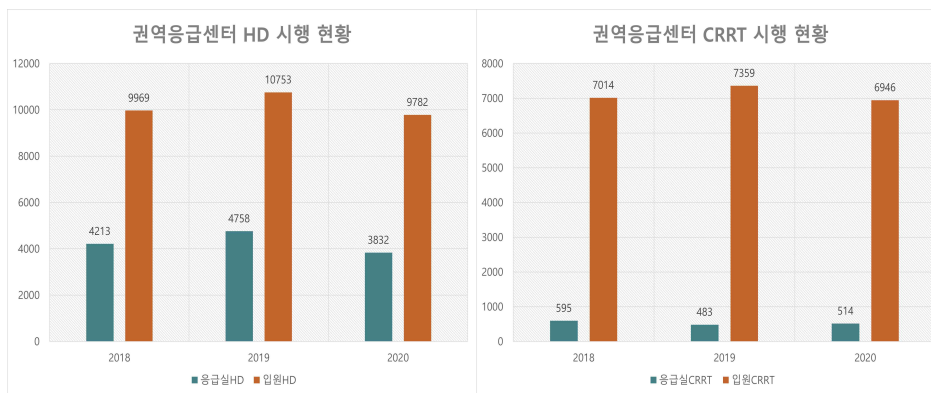


그림 22. 권역응급센터 HD 시행 현황 그림 23. 권역응급센터 CRRT 시행현황

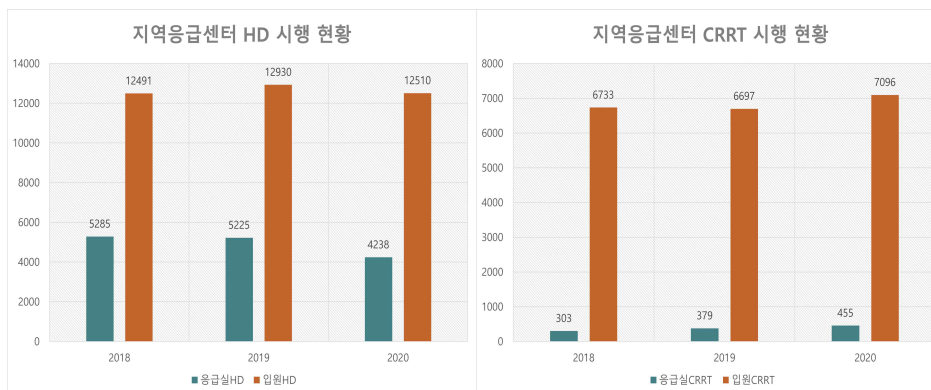


그림 24. 지역응급센터 HD 시행현황 그림 25. 지역응급센터 CRRT 시행현황

- 전체응급의료센터(권역응급의료센터, 지역응급의료센터)의 연간 신대체요법(HD, CRRT) 시행 현황을 분석한 것으로 한 이용자가 해당 기관을 방문하여 퇴원할 때까지 여러 번 받은 것도 1회로 처리함.

나. 지역별 응급의료센터 신대체요법 시행 현황(2018년)

1) 전체응급의료센터(153개) HD 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

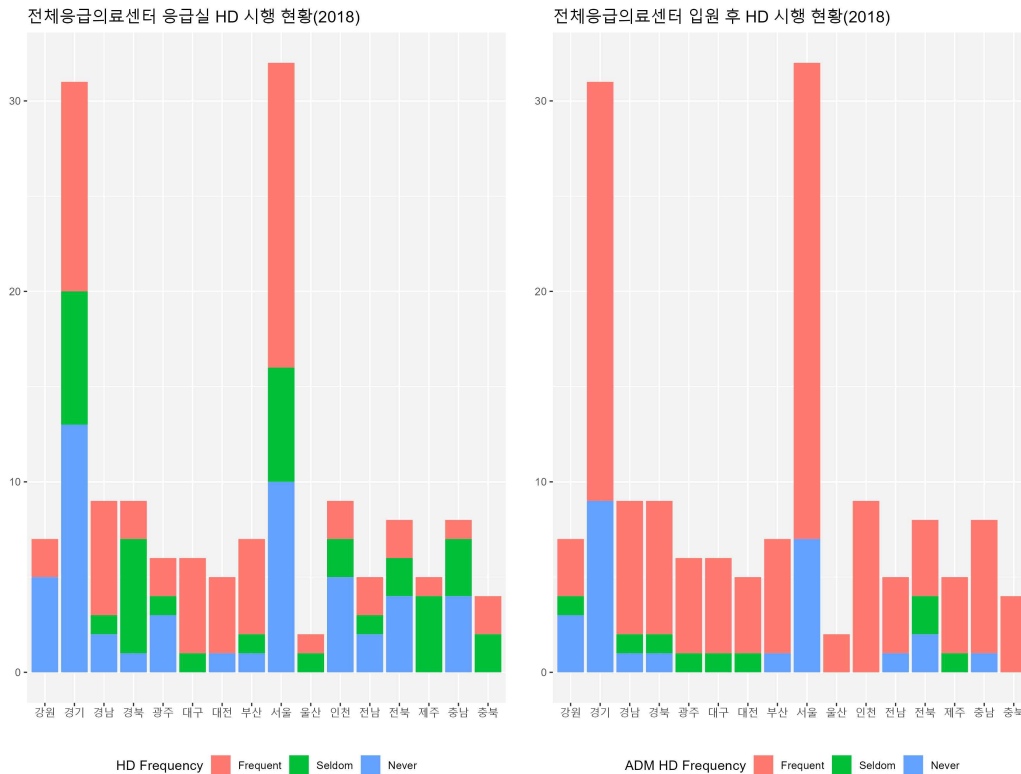


그림 26. 전체응급의료센터 응급실 HD 시행현황(2018)

- 각 응급의료센터별 연간 응급실에서 시행한 혈액투석 횟수를 산출하여 빈도 (HD Frequency)로 나타내고, 응급실을 통해 환자가 입원한 이후 시행한 혈액투석 횟수를 산출하여 빈도(ADM HD Frequency)로 나타냄. 한 번도 시행하지 않은 경우를 Never, 1회 이상 12회 미만을 Seldom, 12회 이상(평균 월 1회 이상)을 Frequent로 나타냄. 그래프의 세로축은 병원 수를 의미하며, 가로축은 지역으로 총 153개의 응급의료센터를 지역별로 분류함.
- 1년간 혈액투석을 응급실에서 한 번도 시행하지 않은 센터가 51개, 12회 미만이 38개, 12회 이상이 64개이며, 입원 이후 한 번도 시행하지 않은 센터가 26개, 12회 미만이 9개, 12회 이상이 118개였음.
- 인천에는 총 9개의 센터가 있으며, 1년간 응급실에 내원한 환자에서 한 차례도 응급실 혈액투석을 시행하지 않은 센터가 5개, 12회 미만 시행한 센터가 2개, 12회 이상 시행한 센터가 2개가 있음. 입원한 이후 혈액투석은 9개의 센터 모두에서 1년간 12회 이상 시행함.

2) 권역응급의료센터(36개) HD 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

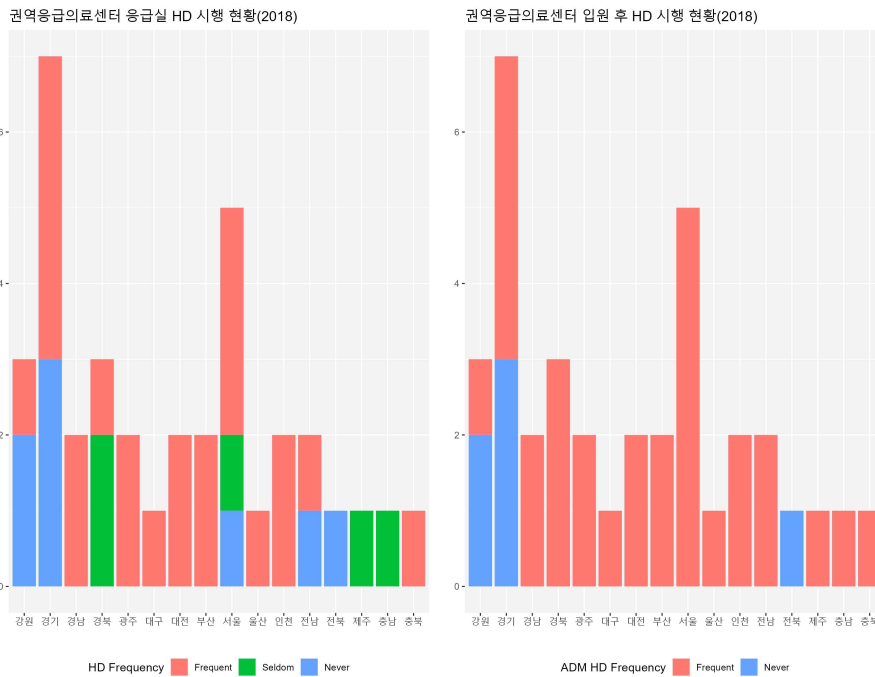


그림 27. 권역응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2018)

3) 지역응급의료센터(117개) HD 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

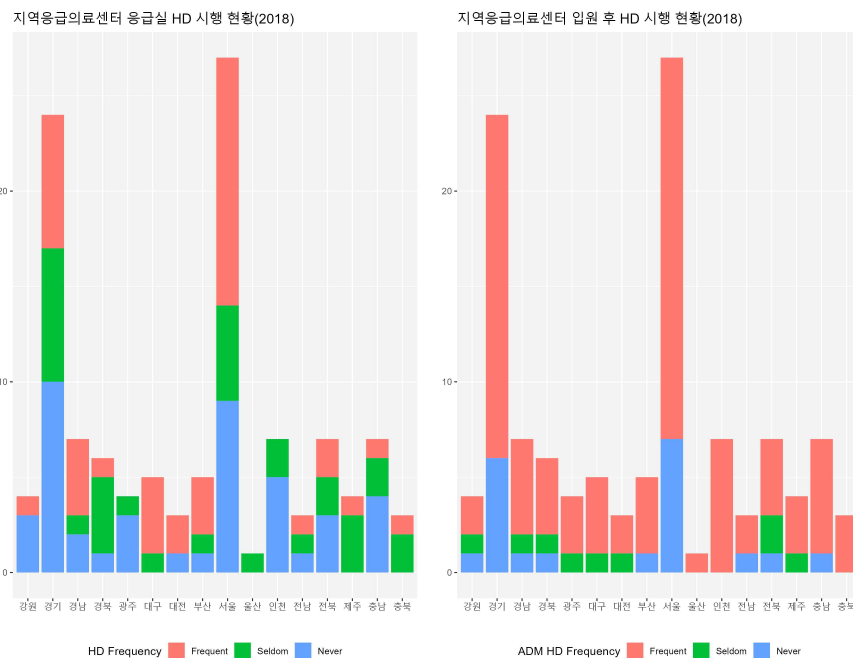


그림 28. 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2018)

4) 전체응급의료센터(153개) CRRT 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

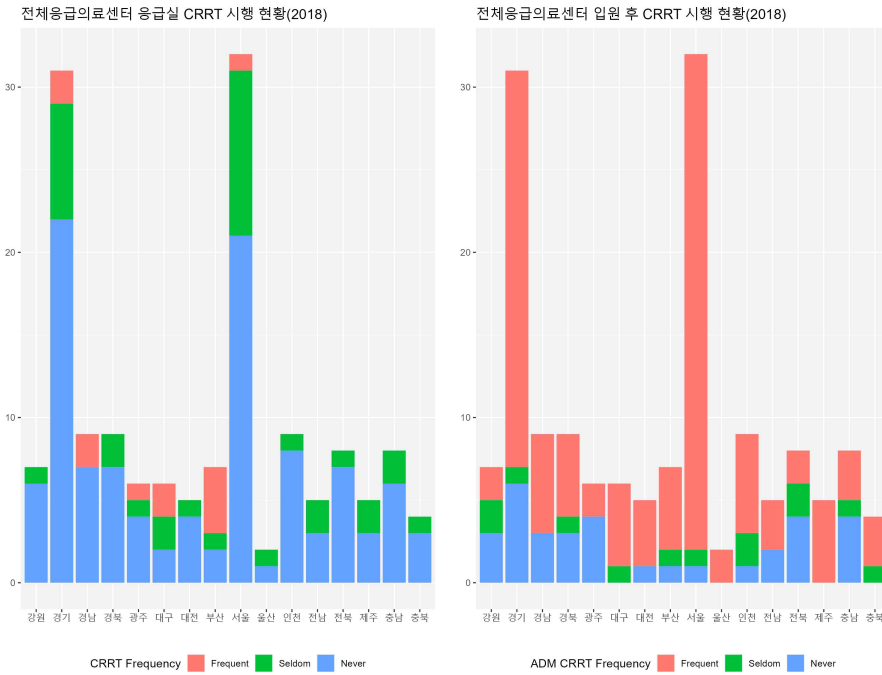


그림 29. 전체응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2018)

- 각 응급의료센터별 연간 응급실에서 시행한 지속적 혈액투석/여과 횟수를 산출하여 빈도(CRRT Frequency)로 나타내고, 응급실을 통해 환자가 입원한 이후 시행한 지속적 혈액투석/여과 횟수를 산출하여 빈도(ADM CRRT Frequency)로 나타냄. 한 번도 시행하지 않은 경우를 Never, 1회 이상 12회 미만을 Seldom, 12회 이상(평균 월 1회 이상)을 Frequent로 나타냄. 그래프의 세로축은 병원 수를 의미하며, 가로축은 지역으로 총 153개의 응급의료센터를 지역별로 분류함.
- 1년간 지속적 혈액투석/여과를 응급실에서 한 번도 시행하지 않은 센터가 106개, 12회 미만이 35개, 12회 이상이 12개이며, 입원 이후 한 번도 시행하지 않은 센터가 33개, 12회 미만이 13개, 12회 이상이 107개였음.
- 전라북도에는 총 8개의 센터가 있으며, 1년간 한 차례도 응급실에서 지속적 혈액투석/여과를 시행하지 않은 센터가 7개, 12회 미만 시행한 센터가 1개 있음. 입원한 이후에도 4개의 센터에서는 한 차례도 시행하지 않았고, 2개의 센터에서는 12회 미만, 2개의 센터에서는 12회 이상 시행하였음.

5) 권역응급의료센터(36개) CRRT 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

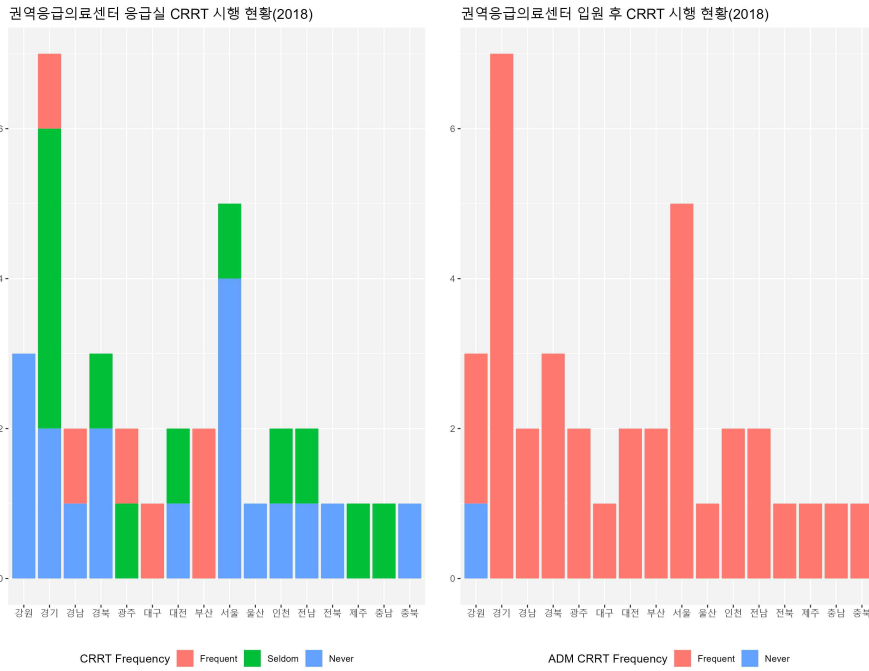


그림 30. 권역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2018)

6) 지역응급의료센터(117개) CRRT 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

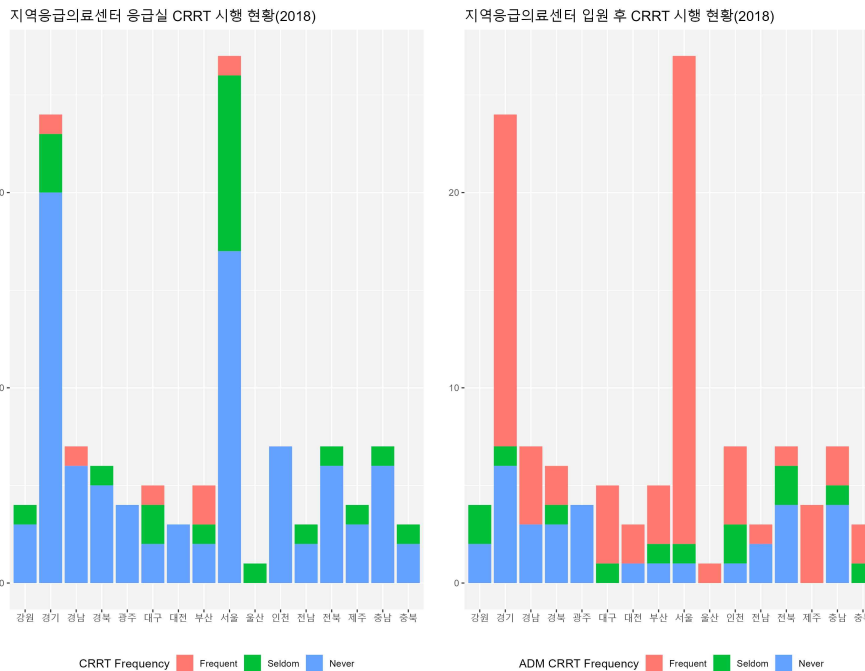


그림 31. 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2018)

다. 지역별 응급의료센터 신대체요법 시행 현황(2019년)

1) 전체응급의료센터(162개) HD 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

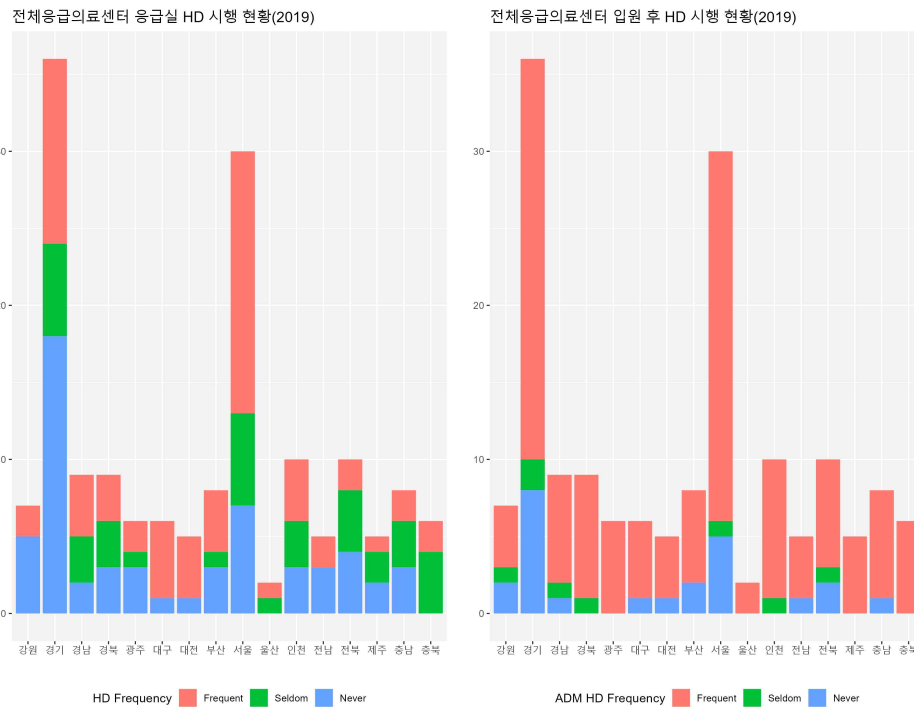


그림 32. 전체응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2019)

- 각 응급의료센터별 연간 응급실에서 시행한 혈액투석 횟수를 산출하여 빈도(HD Frequency)로 나타내고, 응급실을 통해 환자가 입원한 이후 시행한 혈액투석 횟수를 산출하여 빈도(ADM HD Frequency)로 나타냄. 한 번도 시행하지 않은 경우를 Never, 1회 이상 12회 미만을 Seldom, 12회 이상(평균 월 1회 이상)을 Frequent로 나타냄. 그래프의 세로축은 병원 수를 의미하며, 가로축은 지역으로 총 162개의 응급의료센터를 지역별로 분류함.
- 1년간 혈액투석을 응급실에서 한 번도 시행하지 않은 센터가 58개, 12회 미만이 37개, 12회 이상이 67개이며, 입원 이후 한 번도 시행하지 않은 센터가 24개, 12회 미만이 8개, 12회 이상이 130개였음.
- 충청남도에는 총 8개의 센터가 있으며, 1년간 응급실에 내원한 환자에서 한 차례도 응급실 혈액투석을 시행하지 않은 센터가 3개, 12회 미만 시행한 센터가 3개, 12회 이상 시행한 센터가 2개가 있음. 입원한 이후 혈

엑투석은 1개의 센터에서는 한 차례도 시행하지 않았고, 나머지 7개의 센터에서는 1년간 12회 이상 시행함.

2) 권역응급의료센터(38개) HD 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

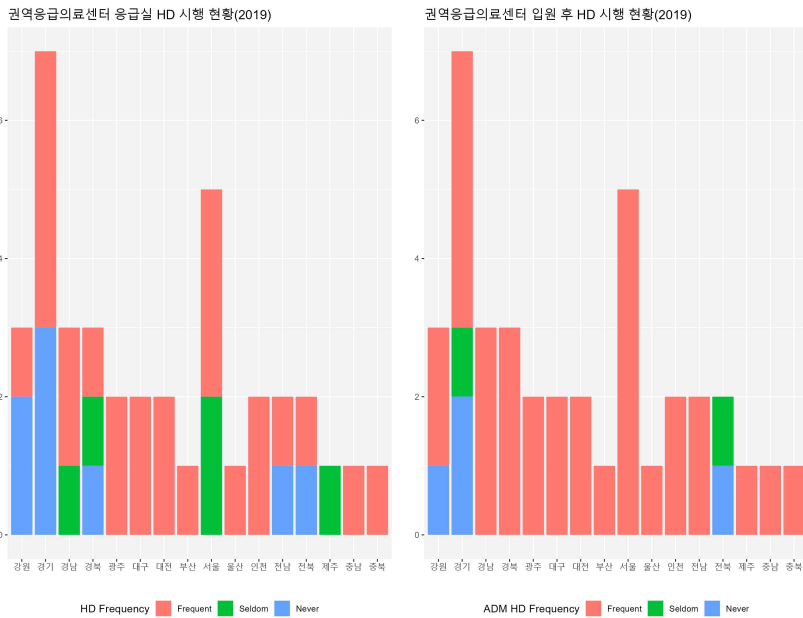


그림 33. 권역응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2019)

3) 지역응급의료센터(124개) HD 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

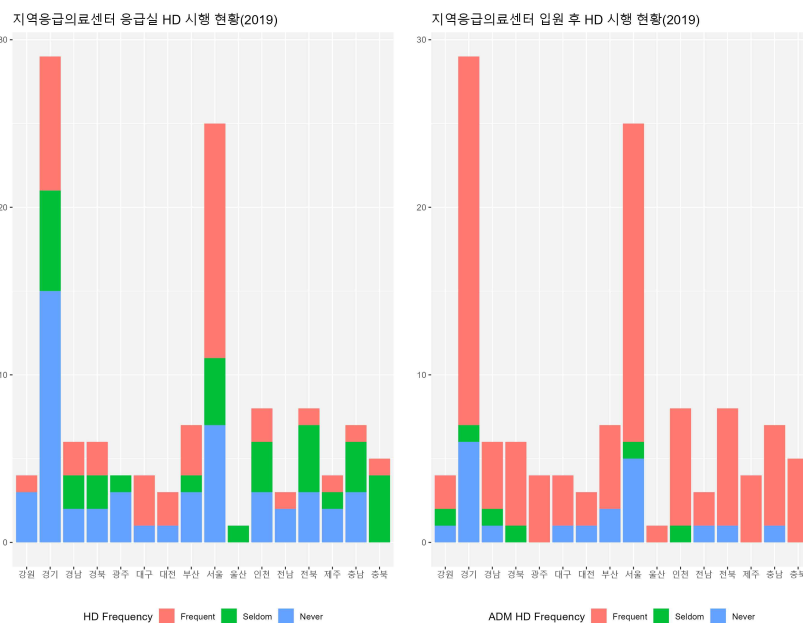


그림 34. 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2019)

4) 전체응급의료센터(162개) CRRT 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

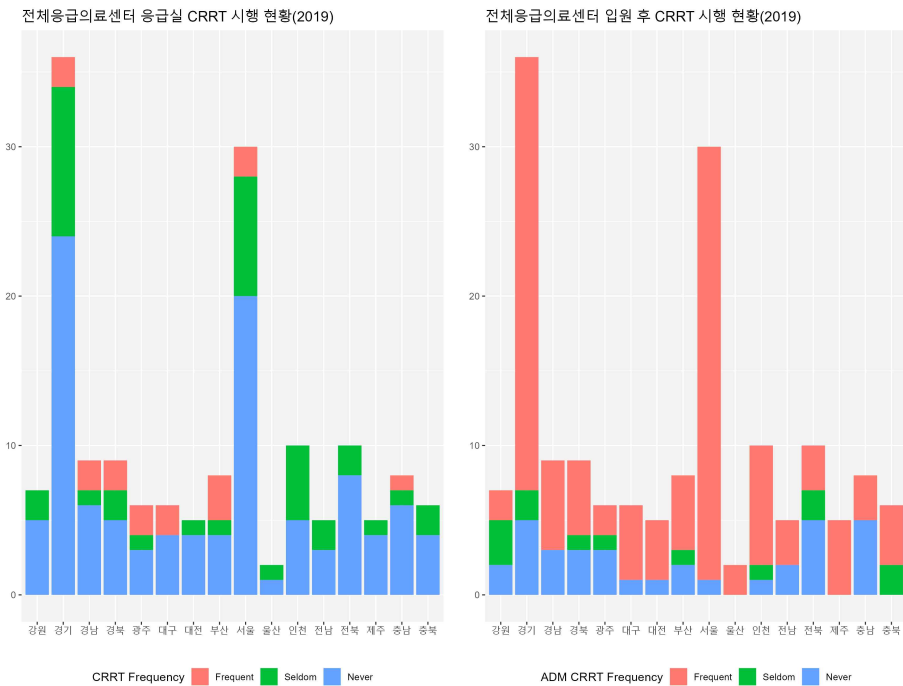


그림 35. 전체응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2019)

- 각 응급의료센터별 연간 응급실에서 시행한 지속적 혈액투석/여과 횟수를 산출하여 빈도(CRRT Frequency)로 나타내고, 응급실을 통해 환자가 입원한 이후 시행한 지속적 혈액투석/여과 횟수를 산출하여 빈도(ADM CRRT Frequency)로 나타냄. 한 번도 시행하지 않은 경우를 Never, 1회 이상 12회 미만을 Seldom, 12회 이상(평균 월 1회 이상)을 Frequent로 나타냄. 그래프의 세로축은 병원 수를 의미하며, 가로축은 지역으로 총 162개의 응급의료센터를 지역별로 분류함.
- 1년간 지속적 혈액투석/여과를 응급실에서 한 번도 시행하지 않은 센터가 106개, 12회 미만이 40개, 12회 이상이 16개이며, 입원 이후 한 번도 시행하지 않은 센터가 34개, 12회 미만이 13개, 12회 이상이 115개였음.
- 서울에는 총 30개의 센터가 있으며, 1년간 한 차례도 응급실에서 지속적 혈액투석/여과를 시행하지 않은 센터가 20개, 12회 미만 시행한 센터가 8개, 12회 이상 시행한 센터가 2개 있음. 입원한 이후에도 1개의 센터에서는 한 차례도 시행하지 않았고, 나머지 29개의 센터에서는 12회 이상 시행하였음.

5) 권역응급의료센터(38개) CRRT 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

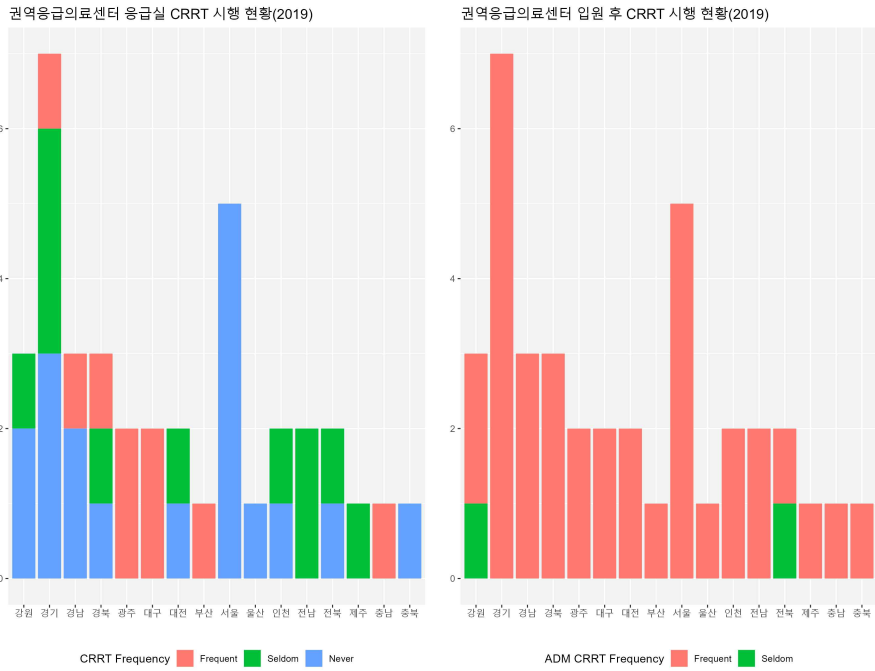


그림 36. 권역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2019)

6) 지역응급의료센터(124개) CRRT 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

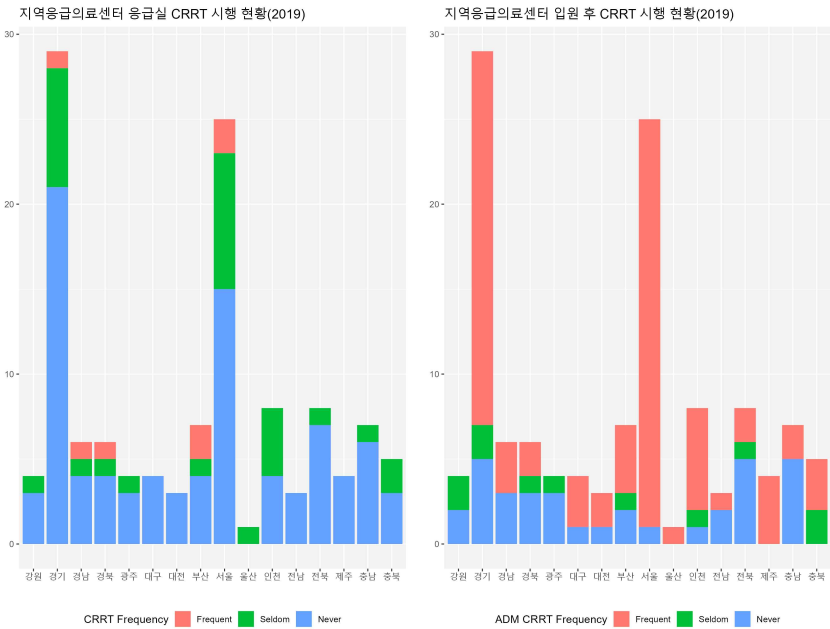


그림 37. 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2019)

라. 지역별 응급의료센터 신대체요법 시행 현황(2020년)

1) 전체응급의료센터(167개) HD 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

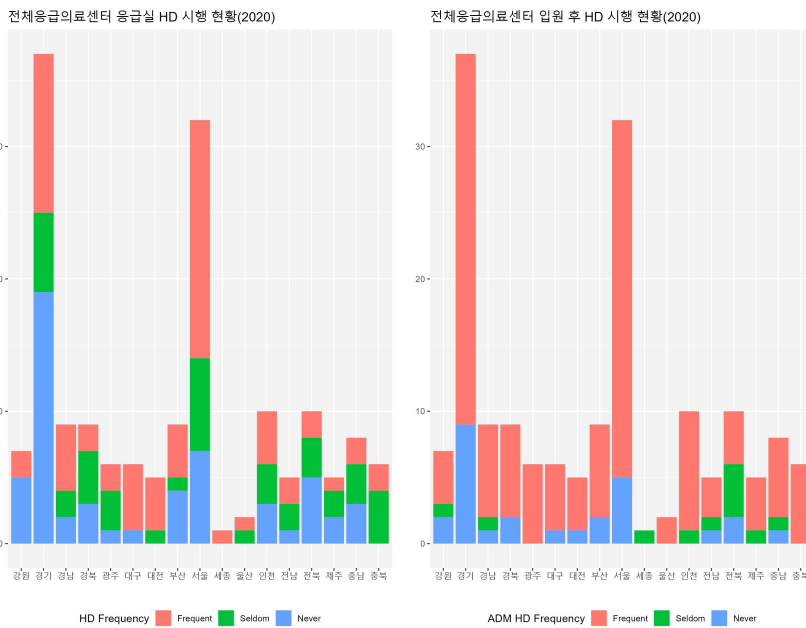


그림 38. 전체응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2020)

- 각 응급의료센터별 연간 응급실에서 시행한 혈액투석 횟수를 산출하여 빈도(HD Frequency)로 나타내고, 응급실을 통해 환자가 입원한 이후 시행한 혈액투석 횟수를 산출하여 빈도(ADM HD Frequency)로 나타냄. 한 번도 시행하지 않은 경우를 Never, 1회 이상 12회 미만을 Seldom, 12회 이상(평균 월 1회 이상)을 Frequent로 나타냄. 그래프의 세로축은 병원 수를 의미하며, 가로축은 지역으로 총 167개의 응급의료센터를 지역별로 분류함.
- 1년간 혈액투석을 응급실에서 한 번도 시행하지 않은 센터가 56개, 12회 미만이 42개, 12회 이상이 69개이며, 입원 이후 한 번도 시행하지 않은 센터가 27개, 12회 미만이 11개, 12회 이상이 129개였음.
- 충청북도에는 총 6개의 센터가 있으며, 1년간 응급실에 내원한 환자에서 한 차례도 응급실 혈액투석을 시행하지 않은 센터가 4개, 12회 이상 시행한 센터가 2개가 있음. 입원한 이후 혈액투석은 6개 모든 센터에서 1년간 12회 이상 시행함.

2) 권역응급의료센터(38개) HD 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

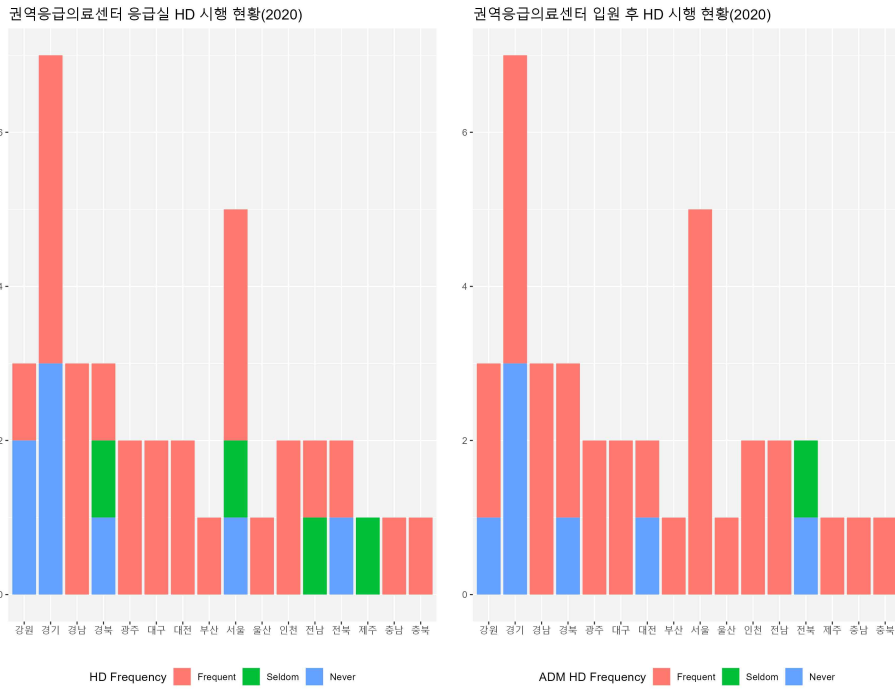


그림 39. 권역응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2020)

3) 지역응급의료센터(129개) HD 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황



그림 40. 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 HD 시행현황(2020)

4) 전체응급의료센터(167개) CRRT 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

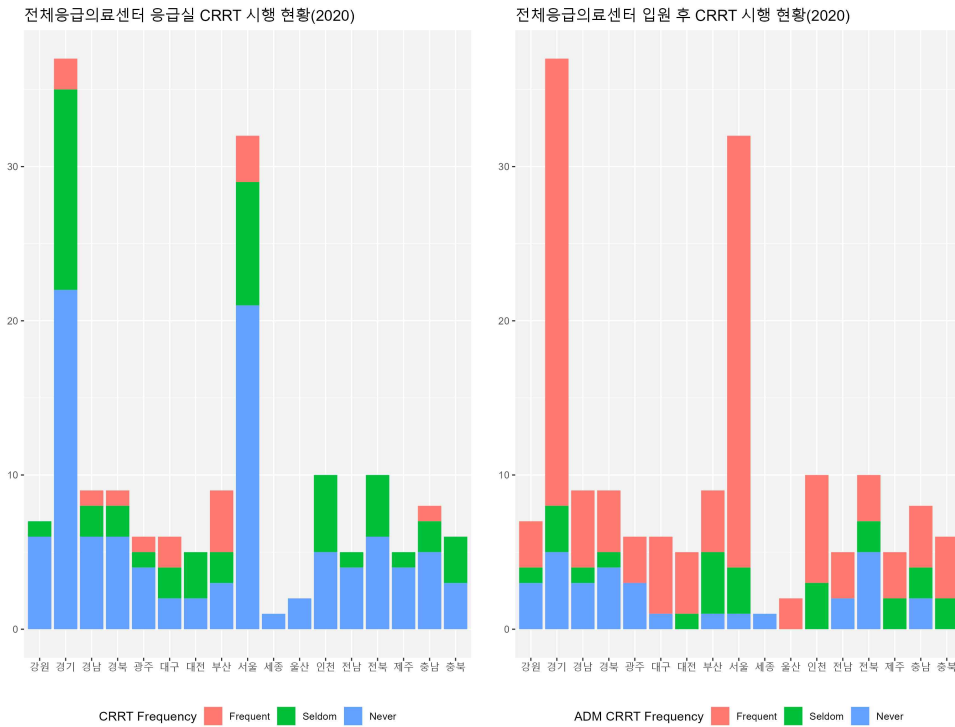


그림 41. 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2020)

- 각 응급의료센터별 연간 응급실에서 시행한 지속적 혈액투석/여과 횟수를 산출하여 빈도(CRRT Frequency)로 나타내고, 응급실을 통해 환자가 입원한 이후 시행한 지속적 혈액투석/여과 횟수를 산출하여 빈도(ADM CRRT Frequency)로 나타냄. 한 번도 시행하지 않은 경우를 Never, 1회 이상 12회 미만을 Seldom, 12회 이상(평균 월 1회 이상)을 Frequent로 나타냄. 그래프의 세로축은 병원 수를 의미하며, 가로축은 지역으로 총 167개의 응급의료센터를 지역별로 분류함.
- 1년간 지속적 혈액투석/여과를 응급실에서 한 번도 시행하지 않은 센터가 102개, 12회 미만이 50개, 12회 이상이 15개이며, 입원 이후 한 번도 시행하지 않은 센터가 31개, 12회 미만이 25개, 12회 이상이 111개였음.
- 대전의 5개의 센터 중 2개의 센터는 1년간 한 차례도 응급실에서 지속적 혈액투석/여과를 시행하지 않았고, 3개의 센터는 12회 미만으로 시행함. 입원한 이후에는 1개의 센터만 1년간 12회 미만으로 시행하였고, 나머지 4개의 센터는 12회 이상 시행함.

5) 권역응급의료센터(38개) CRRT 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황

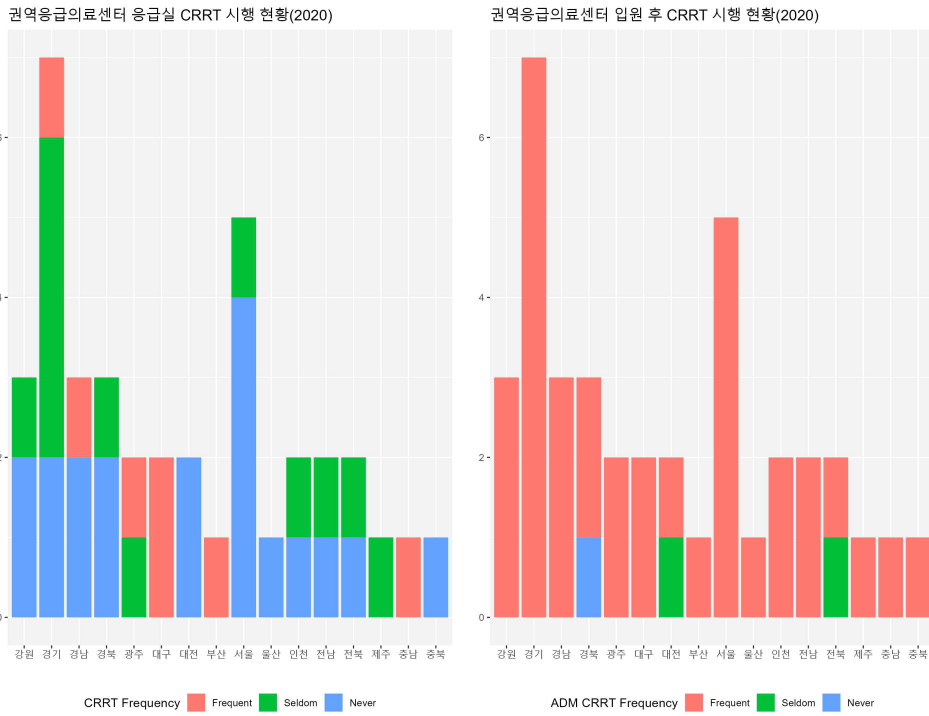


그림 42. 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2020)

6) 지역응급의료센터(129개) CRRT 시행 장소와 빈도에 따른 지역별 현황



그림 43. 지역응급의료센터 응급실 대 입원 후 CRRT 시행현황(2020)

마. 응급의료센터의 신대체요법 시행 장소와 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간(EDLOS) 분포(2018년)

1) 전체응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

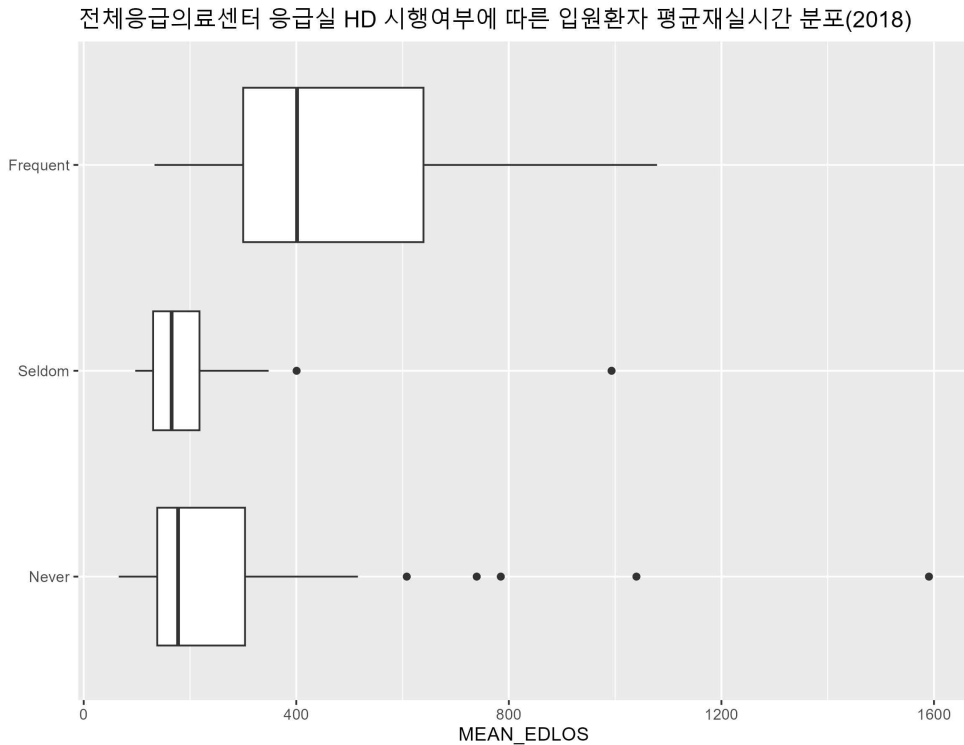


그림 44. 전체응급의료센터 응급실 HD 시행여부에 따른 입원환자 평균재실시간 분포(2018)

- 세로축은 전체 응급의료센터를 각 응급의료센터 별 응급실에서 연간 시행한 혈액투석 횟수에 따라서 한 번도 시행하지 않는 병원은 Never, 1회 이상 12회 미만인 병원은 Seldom, 12회 이상 시행한 병원은 Frequent로 그룹화하여 분류함. 가로축은 평균 응급실 재실시간을 분 단위로 나타냄. 박스의 넓이는 속한 병원의 숫자에 비례함.
- Frequent에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간은 Seldom, Never에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간과 비교하여 압도적으로 차이가 남.
- Frequent에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간의 median값은 401분으로 Seldom에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간의 median값 165분, Never에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간의 median값 178분에 비교하여 약 4시간 가량의 큰 차이가 남.
- 응급실 투석 시행 여부가 평균 응급실 재실시간에 큰 영향을 줄 수 있는

요인들 중 하나임을 추측해 볼 수 있음.

2) 권역/지역응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

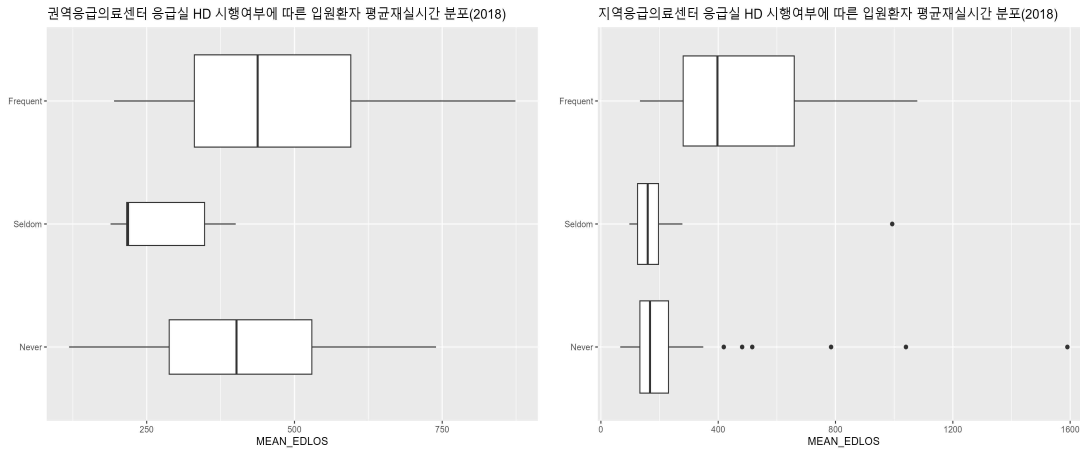


그림 45. 권역응급의료센터 응급실 HD 시행여부에 따른 입원환자 평균재실시간 분포(2018) 그림 46. 지역응급의료센터 응급실 HD 시행여부에 따른 입원환자 평균재실시간 분포(2018)

- 지역응급의료센터는 응급실 HD 시행여부가 응급실 재실시간에 영향이 큼.

3) 전체응급의료센터의 입원 후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

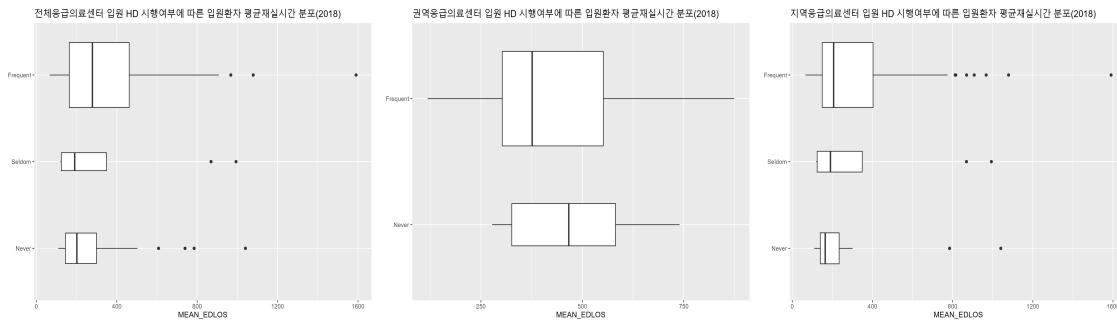


그림 47. 전체응급의료센터의 입원 후 HD 시행빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포 그림 48. 권역응급의료센터의 입원 후 HD 시행빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포 그림 49. 지역응급의료센터의 입원 후 HD 시행빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

- 입원 후 HD를 시행하는 경우 응급실 재실시간에 영향이 크지 않음.

4) 전체응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

전체응급의료센터 응급실 CRRT 시행여부에 따른 입원환자 평균재실시간 분포(2018)

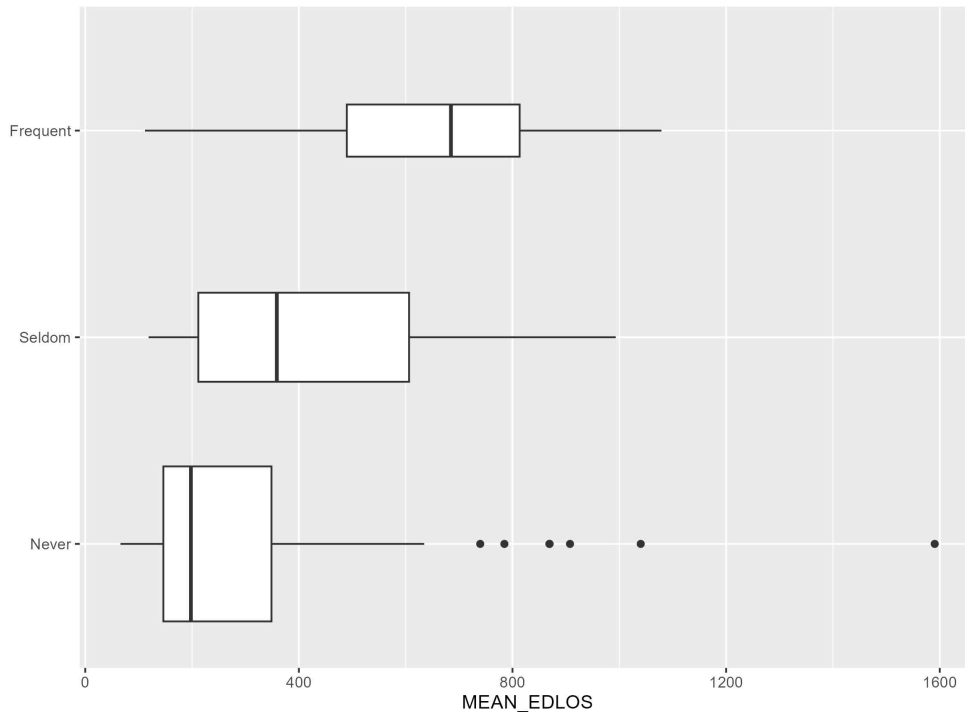


그림 50. 전체응급의료센터의 응급실 CRRT 시행여부에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2018)

- 세로축은 전체 응급의료센터를 각 응급의료센터 별 응급실에서 연간 시행한 CRRT 횟수에 따라서 한 번도 시행하지 않는 병원은 Never, 1회 이상 12회 미만인 병원은 Seldom, 12회 이상 시행한 병원은 Frequent로 그룹화하여 분류함. 가로축은 평균 응급실 재실시간을 분 단위로 나타냄. 박스의 넓이는 속한 병원의 숫자에 비례함.
- Frequent에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간은 Never에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간과 비교하여 압도적인 차이를 보임.
- Frequent에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간의 median값은 685분으로 Seldom에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간의 median값 359분과 비교하여 326분의 차이를 보였고, Never에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간의 median값 198분에 비교하여 487분의 큰 차이가 남.
- 응급실 CRRT 시행 여부가 평균 응급실 재실시간에 큰 영향을 줄 수 있는 요인들 중 하나임을 추측해 볼 수 있음.

5) 권역/지역응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

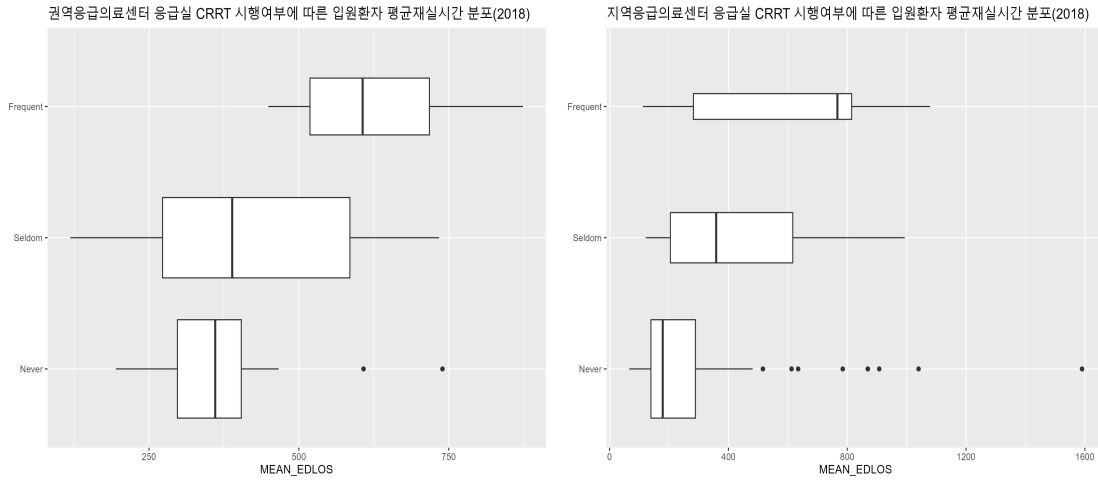


그림 51. 권역응급의료센터 응급실 CRRT 시행여부에 따른 입원 환자 평균재실시간 분포(2018) 그림 52. 지역응급의료센터 응급실 CRRT 시행여부에 따른 입원 환자 평균재실시간 분포(2018)

- 권역, 지역응급의료센터 모두에서 응급실 CRRT 시행여부는 응급실 재실 시간에 큰 영향을 미침.

6) 전체응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

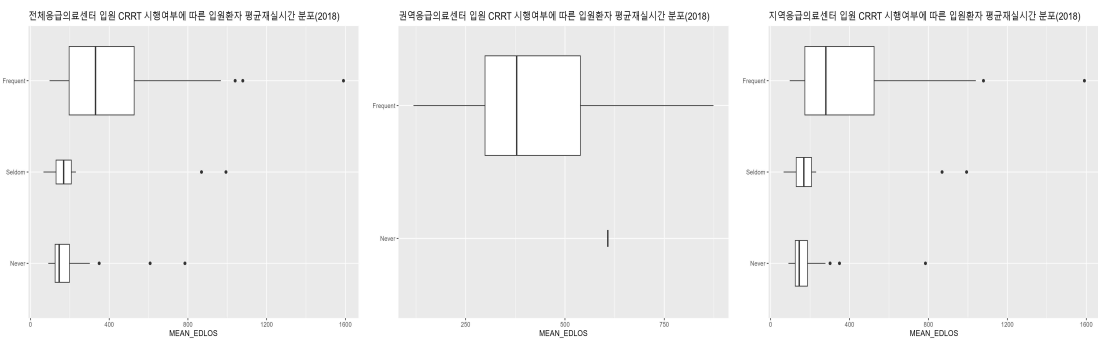


그림 53. 전체응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2018) 그림 54. 권역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2018) 그림 55. 지역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2018)

- 전체응급의료센터 중에서도 지역응급의료센터에서 입원 후 CRRT 시행이 응급실 재실 시간에 큰 영향을 미침.

바. 응급의료센터의 신대체요법 시행 장소와 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간(EDLOS) 분포(2019년)

1) 전체(권역/지역)응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

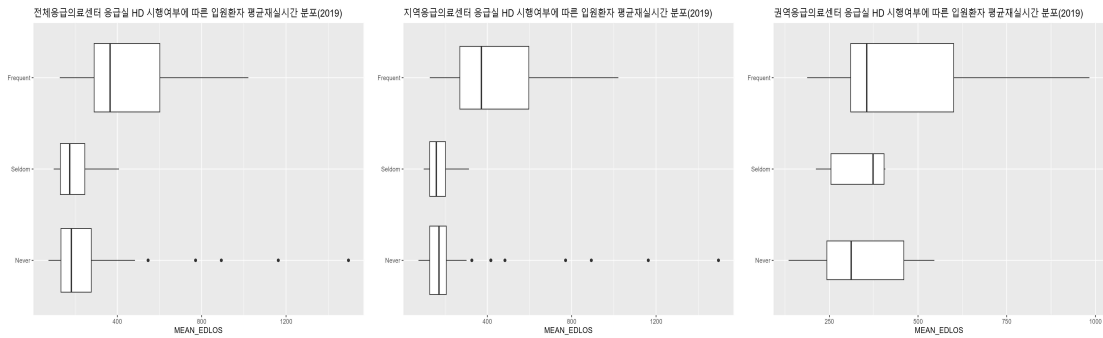


그림 56. 전체응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019년) 그림 57. 권역응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019년) 그림 58. 지역응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019년)

- 2018년과 비슷하게 Frequent에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간은 Seldom, Never에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간과 비교하여 압도적으로 차이가 나며, 지역센터에서 그 차이가 더욱 명확함.

2) 전체(권역/지역)응급의료센터의 입원 후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

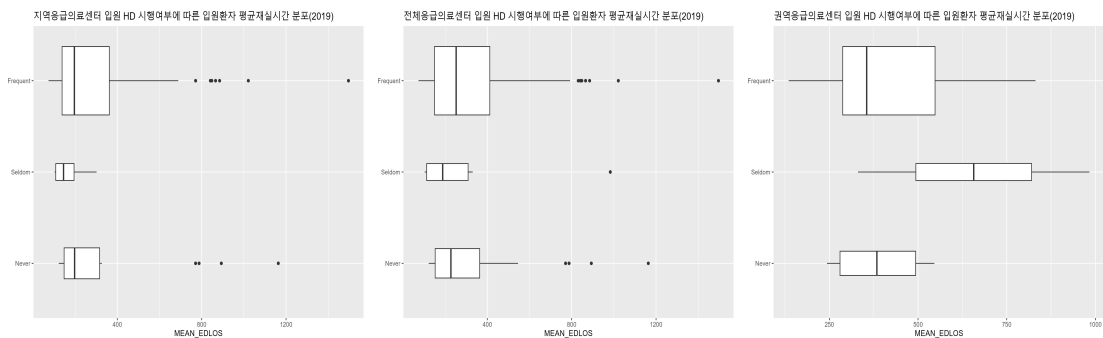


그림 59. 전체응급의료센터의 입원 후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019년) 그림 60. 지역응급의료센터의 입원 후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019년) 그림 61. 지역응급의료센터의 입원 후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019년)

입원 후 HD 시행은 평균 응급실 재실시간에 영향이 크지 않음.

3) 전체(권역/지역)응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

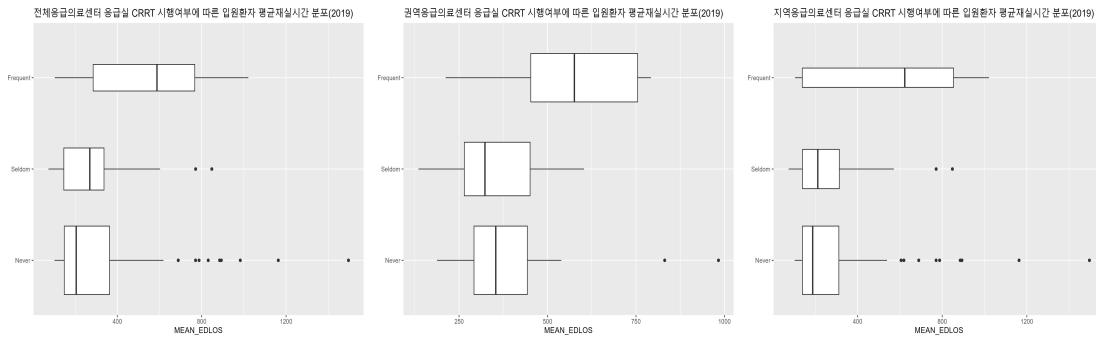


그림 62. 전체응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019) 그림 63. 권역응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019) 그림 64. 지역응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)

- 응급실 CRRT 시행 여부가 평균 응급실 재실시간에 큰 영향을 줌.

4) 전체(권역/지역)응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

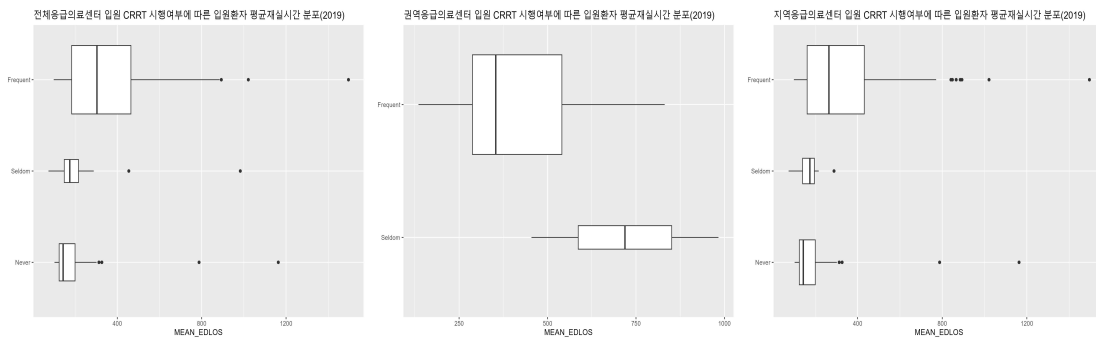


그림 65. 전체응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019) 그림 66. 권역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019) 그림 67. 지역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2019)

- 입원하여 시행하는 CRRT 시행은 지역응급의료센터에서 응급실 재실시간에 큰 영향을 줌.

사. 응급의료센터의 신대체요법 시행 장소와 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간(EDLOS) 분포(2020년)

1) 전체(권역/지역)응급의료센터의 응급실 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

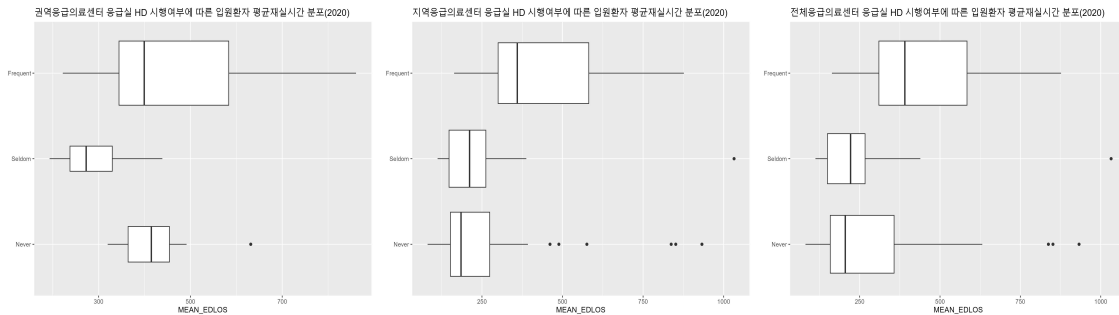


그림 68. 전체응급의료센터의 그림 69. 권역응급의료센터의 그림 70. 지역응급의료센터의
 응급실 HD 시행 빈도에 따른 응급실 HD 시행 빈도에 따른 응급실 HD 시행 빈도에 따른
 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020) 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020) 입원 환자의 평균 응급실 재실
 시간 분포(2020) 시간 분포(2020) 시간 분포(2020)

- Frequent에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간은 Seldom, Never에 속한 병원들의 평균 응급실 재실시간과 비교하여 차이가 크고, 특히 지역응급의료센터에서 그 차이가 더욱 명확함.

2) 전체(권역/지역)응급의료센터의 입원 후 HD 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

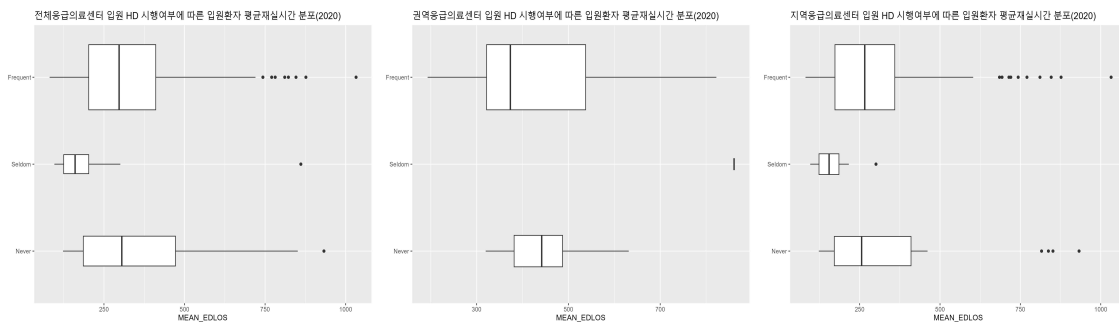


그림 71. 전체응급의료센터의 그림 72. 권역응급의료센터의 그림 73. 지역응급의료센터의
 입원 후 HD 시행 빈도에 따른 입원 후 HD 시행 빈도에 따른 입원 후 HD 시행 빈도에 따른
 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020) 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020) 입원 환자의 평균 응급실 재실
 시간 분포(2020) 시간 분포(2020) 시간 분포(2020)

- 입원 후 HD 시행은 응급실 재실시간에 영향이 크지 않음.

3) 전체(권역/지역)응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

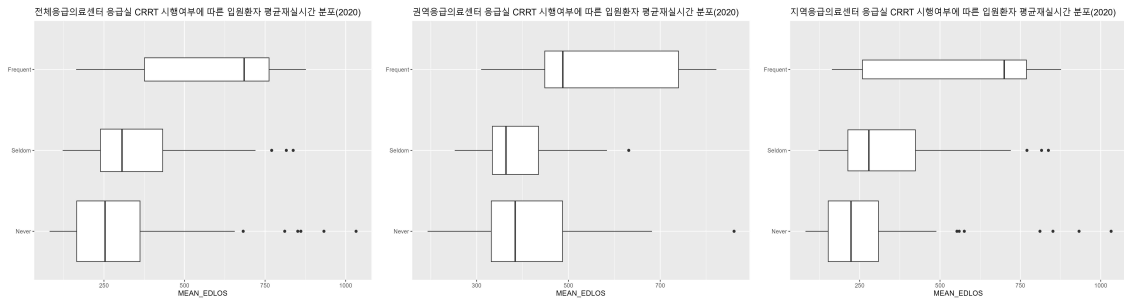


그림 74. 전체응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020) 그림 75. 권역응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020) 그림 76. 지역응급의료센터의 응급실 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)

- 응급실 CRRT 시행 여부가 평균 응급실 재실시간 증가에 큰 영향을 줌.

4) 전체(권역/지역)응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포

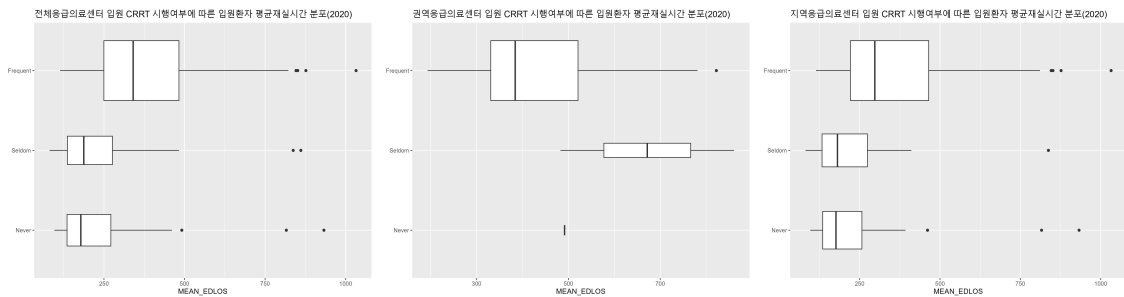


그림 77. 전체응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020) 그림 78. 권역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020) 그림 79. 지역응급의료센터의 입원 후 CRRT 시행 빈도에 따른 입원 환자의 평균 응급실 재실시간 분포(2020)

- 지역응급의료센터에서 입원 후 CRRT 시행은 응급실 재실시간 증가에 영향을 줌.

7. 요약 및 결론

- 응급의료기관 평가에 NEDIS 일치도를 의무 기록과 교차 검증하고 있기 때문에 최종 치료인 투석 시행 여부는 NEDIS 자료 오류의 가능성은 낮음. 하지만, 투석을 위해 필요한 투석 카테터 삽입 등의 시술과 관련된 코드는 NEDIS 일치도를 검증하고 있지 않기 때문에 이로 인한 NEDIS 자료 입력 오류의 가능성이 존재할 수 있음을 고려해야 함.
- 혈액투석을 시행하는 응급의료센터의 분포는 지역마다 차이가 있었고, 아예 시행하지 않는 응급의료센터가 존재하는 지역이 존재함. 권역응급의료센터 중에서도 응급실뿐만 아니라 입원해서도 혈액투석을 시행하지 않는 곳이 존재하였고, 환자를 선별적으로 수용하였을 가능성을 생각해볼 수 있음.
- 지속적 혈액투석/여과를 시행하는 응급의료센터의 분포 역시 지역마다 차이가 있었고, 아예 시행하지 않는 지역은 없었지만, 시행 횟수가 많지 않는 지역이 다수 존재함. 지속적 혈액투석/여과는 혈액투석에 비해 응급실에서 시행하지 않는 센터가 다수 존재함. 권역응급의료센터는 지속적 혈액투석/여과를 응급실에서 시행하지 않는 센터가 많았지만, 응급실에서 시행하지 않은 센터들은 거의 대부분 입원하여 시행한 것으로 보임.
- 권역응급의료센터에서는 응급실에서 혈액투석을 자주 시행하거나 아예 시행하지 않는 병원들 간에 평균 응급실 재실시간에 의미 있는 차이를 보이지 않았고, 권역응급의료센터에서는 응급실 혈액투석 외에 다른 요인에 의해 응급실 재실시간이 더 큰 영향을 줄 것이라고 예측할 수 있음.
- 응급실에서 혈액투석을 자주(연 12회)이상 시행하는 지역응급의료센터의 평균 응급실 재실시간은 아예 시행하지 않거나, 거의 시행하지 않는 응급의료센터에 비해 수 시간 이상 길었고, 응급실에서의 혈액투석이 평균 응급실 재실시간에 큰 영향을 주는 요인임을 알 수 있음.
- 입원 후에 혈액투석을 시행하는 응급의료센터에서는 시행 횟수와 평균 응급실 재실시간 간의 의미 있는 관계를 보이지 않음.
- 지속적 혈액투석/여과를 응급실에서 시행하는 응급의료센터는 시행하지 않는 센터와 비교하여 평균 응급실 재실시간이 압도적으로 길었고, 특히나 권역응급의료센터에서 그 차이가 확연하게 드러남. 입원하여 시행하는

경우에는 시행 횟수와 평균 응급실 재실시간의 관계성이 뚜렷하지 않음.

8. 향후 활용방안

- 가. 혈액투석을 시행하는 장소에 따라 환자의 치료 결과에 영향을 미치는 지를 추가적으로 분석해 볼 수 있다.
- 나. 혈액투석은 시행 시간이 최소 2~4시간 이상 걸리기 때문에 응급실 재실시간이 필연적으로 길어질 수 밖에 없다. 환자에게 빠르게 응급으로 혈액투석을 시행하는 것이 오히려 응급실 재실시간을 증가시키고 이로 인해 응급의료기관평가에서 중요한 응급실 재실시간을 증가시키는 결과를 가져오게 된다. 응급실 재실시간을 평가기준을 천편일률적으로 할 것이 아니라, 이러한 환자 치료에 따른 고려가 필요하다.

9. 참고문헌

- 가. C.P. SUBBE, M. KRUGER, P. RUTHERFORD, L. GEMMEL. Validation of a modified Early Warning Score in medical admissions. Q J Med 2001;94:521-526
- 나. Churpek MM, Snyder A, Han X, et al. qSOFA, SIRS, and Early Warning Scores for Detecting Clinical Deterioration in Infected Patients Outside the ICU. Am J Respir Crit Care Med. 2016;195:906-11
- 다. Majumder MS, Brownstein JS, Finkelstein SN, Larson RC, Bourouba L. Nosocomial amplification of MERS-coronavirus in South Korea, 2015. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2017;111(6):261-269
- 라. Du Q, Zhang D, Hu W, Li X, Xia Q, Wen T, Jia H. Nosocomial infection of COVID-19: A new challenge for healthcare professionals(Review). Int J Mol Med. 2021;47(4):31
- 마. JS Ha, SW Seo, JY Lee, WS Lee, WY Sung, KT Lee. The impact of the COVID-19 pandemic on emergency department length of stay and outcomes of pneumonia patients. J Korean Soc Emerg Med. 2022;33(1):84-93
- 바. SY Chun, HJ Kim, HB Kim. The effect of COVID-19 pandemic on

the length of stay and outcomes in the emergency department.
Clin Exp Emerg Med 2022;9(2):128-133

사. JG choi, HW Jung, JY Ahn, HW Ryoo, Sb Moon, JW cho, KS Seo, JB Park. Analysis of patient clinical characteristics visiting single regional emergency department in COVID-19 pandemic era: a before-and-after observational study. J Jorean Soc Emerg Med. 2022;33(1):60-68

아. 2020년 응급의료기관 평가 기준집

제 4-4장 응급의료기관 과밀화 지표 개발 및 대응 방안 (최옥진)

1. 제목: 응급의료기관 과밀화 지표 개발 및 대응 방안

2. 책임연구자: 최 옥 진

3. 연구 배경

가. 응급센터 과밀화의 현황: 전 세계적으로 응급센터의 과밀화는 심각한 문제로 대두되고 있으며, 이는 환자의 대기 시간 증가, 치료 품질 저하, 의료진의 업무 부담 증가 등 다양한 부정적 영향을 초래합니다.

나. 재실 시간의 중요성: 응급환자의 재실 시간은 환자의 치료 결과와 응급센터의 효율성을 평가하는 중요한 지표입니다. 재실 시간의 적절한 관리는 응급센터의 과밀화를 줄이는 데 핵심적인 역할을 할 수 있습니다.

다. 이송병원 선정: 환자의 위급 정도에 따라 치료가 가능한 적정병원으로 이송키 위해 의료기관 선정 단계에서 도움이 될 수 있습니다.

라. 응급센터 과밀화를 해소하기 위한 사전 분석으로 응급환자 재실시간을 파악하기 위해 과밀화 지표를 개발하는 연구가 필요합니다. 이러한 연구는 응급실에서 환자 대기 시간을 줄이고, 응급환자의 치료 시간을 단축하여 응급환자의 예후를 개선하는 것을 도모합니다.

4. 연구 목적

가. 재실 시간 기반 과밀화 지표 고찰: 응급환자의 재실 시간 데이터를 분석하여 응급센터의 과밀화 정도를 정확하게 파악할 수 있는 지표에 대한 문헌조사를 합니다.

나. 과밀화 해소 전략 제시: 현장에서 사용할 수 있는 과밀화 지표를 활용하여 응급센터의 운영 효율성을 개선하고 과밀화를 해소할 수 있는 전략을 제시합니다.

5. 대상 및 방법

가. 연구 대상: 본 연구는 선행연구로 국내 일개 단일 권역응급센터를 대상으로 진행되며, 특히 과밀화 문제에 기여한 요인을 중점적으로 분석합니다.

나. 데이터 수집: 응급환자의 도착, 진료, 입원 또는 퇴원 시간 등의 시간변수에 관련된 데이터를 수집합니다.

다. 분석 방법: 수집된 데이터를 통계적 방법과 데이터 분석 기술을 활용하여 분석합니다. 이를 통해 재실 시간에 관련한 과밀화 지표들을 산출합니다. 특히 중증환자 재실시간을 중심으로 개선활동 등을 진행하고 진행 전후를 비교하여 과밀화 지표의 각 요소와 지표 값의 변화가 있는 지를 분석합니다.

라. 전략 개발: 분석 결과를 바탕으로 응급센터의 운영 방식을 개선하고, 과밀화를 줄일 수 있는 시간구간별 전략을 제안합니다.

6. 연구 결과

가. 연구 기간 및 총 대상 환자수

일개 모 권역센터 응급센터로 내원한 환자 총 41,833명 중 중증상병코드가 부여된 KTAS 1-3등급 환자 중 입원이 된 모든 환자

1차 데이터 수집기간이후 중증환자재실시간 개선 TF를 설치하여 6개월동안 개선활동을 진행함. 개선활동을 진행하면서 2차 데이터를 수집하고 분석을 진행함.

- 1차 데이터 수집기간 (기간 1)

2021년 7월 1일부터 2022년 6월 30일 기간 동안 중증상병코드가 부여된 KTAS 1-3등급 환자: 총 3,386명

- 2차 데이터 수집기간 (기간 2)

2022년 7월 1일부터 2023년 6월 30일 기간 동안 중증상병코드가 부여된 KTAS 1-3등급 환자: 총 3,495명

** 변수정의

내원-퇴실: 환자가 내원하여 응급센터를 떠날 때까지 걸린 시간

내원-호출: 환자가 내원하여 타과 협진을 의뢰한 시간

호출-입결: 타과가 협진을 의뢰받은 뒤 입원결정까지 소요된 시간

입결-퇴실: 입원결정이 되고나서 응급센터를 떠날 때까지 걸린 시간

입결-병배: 입원결정이 되고나서 병실지정 때까지 걸린 시간

병배-퇴실: 병실지정 시간으로부터 응급센터를 떠날 때까지 걸린 시간

나. 내원-퇴실 각 구간별 결과 분석

- 2021년 7월 1일부터 2022년 6월 30일 기간 동안:

초기 KTAS 등급 1: 평균 362분, 표준편차 약 433분

초기 KTAS 등급 2: 평균 367분, 표준편차 약 566분

초기 KTAS 등급 3: 평균 454분, 표준편차 약 422분

- 2022년 7월 1일부터 2023년 6월 30일 기간 동안:

초기 KTAS 등급 1: 평균 186분, 표준편차 약 144분

초기 KTAS 등급 2: 평균 257분, 표준편차 약 319분

초기 KTAS 등급 3: 평균 299분, 표준편차 약 308분

두 그룹의 정규성 분포를 확인 후 t-검정을 시행하여 두 그룹 간에 각 구간별 통계적인 차이를 비교하였다.

변수명	기간 1 (평균±SD)	기간 2 (평균±SD)	p-value
내원-퇴실 (분)	424.76± 471.30	283.22±306.95	<0.05
내원-호출 (분)	141.63± 208.03	113.78± 165.72	<0.05
호출-입결 (분)	109.78± 238.06	84.73±184.81	<0.05
입결-퇴실 (분)	173.34± 295.24	84.71±118.38	<0.05
입결-병배 (분)	78.50±231.69	27.68±74.26	<0.05
병배-퇴실 (분)	94.84±152.60	57.26±84.68	<0.05

표 1. 내원-퇴실 각 구간별 결과분석

결과해석:

'내원-퇴실' 시간의 감소: 두 기간 비교에서 '내원-퇴실' 시간(중증상병을 가진 KTAS 1-3중증환자의 응급센터 재실식간과 동일의미)에 상당한 감소가 있었습니다. 이는 환자의 전체 체류 시간이 단축되었음을 의미하며, 응급실의 효율성이 개선되었음을 나타냅니다.

'내원-호출' 및 '호출-입결' 시간의 감소: '내원-호출' (환자가 내원하여 타과 협진을 의뢰한 시간) 및 '호출-입결' (타과가 협진을 의뢰받은 뒤 입원결정까지 소요된 시간)의 감소는, 협진 과정의 효율성이 개선되었음을 나타냅니다. 이는 응급실과 다른 진료과 간의 의사소통 및 협력이 개선되었을 가능성을 시사합니다.

'입결-퇴실', '입결-병배', '병배-퇴실' 시간의 감소: 이 시간 요소들의 감소는 입원 결정, 병실 배정 및 퇴실 과정에서의 효율성 향상을 나타냅니다. 특히 '입결-병배' (입원결정부터 병실지정까지 소요된 시간)의 감소는 병실 배정 시스템의 개선을 의미할 수 있습니다.

이러한 개선 사항들은 응급실 운영의 여러 측면에서의 효율성과 효과성이 향상되었음을 나타냅니다. 특히, 환자 체류 시간의 감소는 환자의 경험과 응급실의 전반적인 운영에 긍정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 이러한 개선은 응급실 자원의 더 나은 관리, 의료진 간의 향상된 협력, 그리고 응급실 과정의 개선된 효율성을 반영할 수 있습니다.

분석된 수치형 변수들 중에서 가장 많은 개선을 보인 것은 '입결-퇴실' 시간의 감소입니다. 이 변수는 입원 결정이 이루어진 후 응급실을 떠날 때까지 걸린 시간을 나타냅니다.

'입결-퇴실' 시간의 감소는 다음과 같은 점에서 중요한 개선 사항을 반영합니다.

입원 과정의 효율성 증가: 입원 결정 후 병실 이동 및 퇴실 절차가 더 신속하게 이루어졌음을 나타냅니다. 이는 병실 배정 시스템, 입원 절차, 그리고 관련 의료 및 행정 과정의 개선을 의미할 수 있습니다.

응급실의 병상 회전율 개선: '입결-퇴실' 시간의 감소는 응급실 병상이 더 빠르게 회전하고, 다른 환자들에게 서비스를 제공할 수 있게 됨을 의미합니다. 이는 응급실의 수용 능력과 운영 효율성을 높이는 데 기여합니다.

나. KTAS중증도의 차이

두 그룹 간 초기 KTAS중증도는 통계적으로 유의한 차이는 없었습니다.

변수명	기간 1	기간 2	p-value
KTAS분류(최초)			0.4174
1	105	112	
2	774	737	
3	1740	1851	
4	703	713	
5	63	57	
KTAS분류(2차)			<0.05
1	15	13	
2	228	142	
3	681	728	
4	2	9	

표 2. KTAS 중증도의 차이

다. KTAS 1차 분류의 중증도에 따른 기간별 시간변수들의 차이

초기 KTAS	time table	평균 (기간 1)	평균 (기간 2)	T-Statistic	p-value
1	내원-퇴실	362.08	186.05	4.07	p < 0.05
1	내원-호출	116.66	80.92	1.46	0.145
1	호출-입결	126.97	53.07	3.55	p < 0.05
1	입결-퇴실	118.45	52.06	2.96	p < 0.05
1	입결-병배	43.87	17.85	2.13	p < 0.05
1	병배-퇴실	74.58	34.21	2.28	p < 0.05
2	내원-퇴실	367.30	257.39	4.62	p < 0.05
2	내원-호출	115.64	97.25	1.47	0.141
2	호출-입결	119.05	79.64	3.16	p < 0.05
2	입결-퇴실	132.62	80.51	4.80	p < 0.05
2	입결-병배	58.07	29.63	4.05	p < 0.05
2	병배-퇴실	74.55	51.75	3.25	p < 0.05
3	내원-퇴실	454.10	299.38	12.60	p < 0.05
3	내원-호출	154.70	122.35	6.11	p < 0.05
3	호출-입결	104.62	88.67	2.36	p < 0.05
3	입결-퇴실	194.77	88.35	13.83	p < 0.05
3	입결-병배	89.68	27.50	9.98	p < 0.05
3	병배-퇴실	105.10	60.85	11.47	p < 0.05

표 3. KTAS 1차 분류의 중증도에 따른 기간 별 시간변수들의 차이

'내원-퇴실' 시간의 유의미한 감소: 모든 KTAS 등급에서 '내원-퇴실' 시간이 첫 번째 기간에 비해 두 번째 기간에서 유의미하게 감소했습니다. 이는 KTAS1, KTAS2, KTAS3 등급 환자들이 응급실에서 보내는 전체 시간이 감소했음을 나타냅니다. 특히, KTAS3 등급에서 가장 큰 감소폭을 보여 응급실의 처리 효율성이 개선되었음을 시사 합니다.

'입결-퇴실' 및 '병배-퇴실' 시간의 감소: '입결-퇴실'(입원 결정부터 응급실 퇴실까지의 시간)과 '병배-퇴실'(병실 배정부터 응급실 퇴실까지의 시간) 또한 모든 KTAS 등급에서 유의미하게 감소했습니다. 이는 입원 및 병실 배정 과정이 더욱 신속하게 이루어지고 있음을 나타내며, 환자의 편의성 증진 및 병상 관리 효율성 개선을 의미할 수 있습니다.

'호출-입결' 시간의 감소: '호출-입결' 시간은 특히 KTAS1과 KTAS2 등급에서

유의미하게 감소했습니다. 이는 타과 협진이 요청된 후 입원 결정까지 걸리는 시간이 감소했음을 의미하며, 병원 내부의 협진 시스템과 의사결정 과정의 효율성이 개선되었을 수 있습니다.

KTAS1 등급 환자의 특별한 주목: KTAS1 등급 환자들의 모든 시간 변수에서 유의미한 변화가 나타났습니다. 이는 가장 긴급한 의료 상황에 처한 환자들의 처리 과정에서 특히 많은 개선이 이루어졌음을 시사 합니다.

이러한 결과들은 응급실 운영의 여러 측면에서 개선이 이루어졌음을 나타내며, 특히 환자 관리, 응급 처치, 입원 및 병실 배정 과정에서의 효율성 향상을 도모하는데 도움이 될 것입니다.

라. 과밀화지수 회귀상수 분석

기존에 알려진 Crowding index(과밀화지수, 속한 달의 평균재원환자 대비 현재 환자의 비율) 산출식은

과밀화지수=((체류시간/체류시간 평균)*회귀분석계수(m1))+((해당 시간대별 방문환자/방문환자 평균)*회귀분석계수(m2))+((접수3시간이상 환자수/접수3시간 이상 환자수 평균)*회귀분석계수(m3))+((입원대기환자/입원대기환자 평균)*회귀분석계수(m4))+상수입니다.

연구 데이터 회귀분석결과

체류환자에 대한 계수 (m1): 0.4314
해당 시간대별 방문환자에 대한 계수 (m2): 0.0265
접수 3시간 이상 환자수에 대한 계수 (m3): -0.0201
입원대기환자에 대한 계수 (m4): 0.0552
상수항: 0.6519

표 4. 과밀화지수 회귀상수 분석결과

재실환자의 증가에 따른 과밀화가 가장 큰 영향이 있음을 확인할 수 있으며 양의 상관관계가 있습니다.

마. 과밀화 주요 시간대 분석

1시간 및 3시간 간격으로 입원/퇴원의 급격한 변동이 있거나 유입 혹은 유출이 많은 시간대를 요약하면

1시간 간격 데이터에 대한 분석 결과를 바탕으로, 입원/퇴원의 급격한 변동이 있거나 유입과 유출이 많은 시간대를 요약하면 다음과 같습니다. (이때 특정 날짜는 고려하지 않고 시간대만을 고려합니다.)

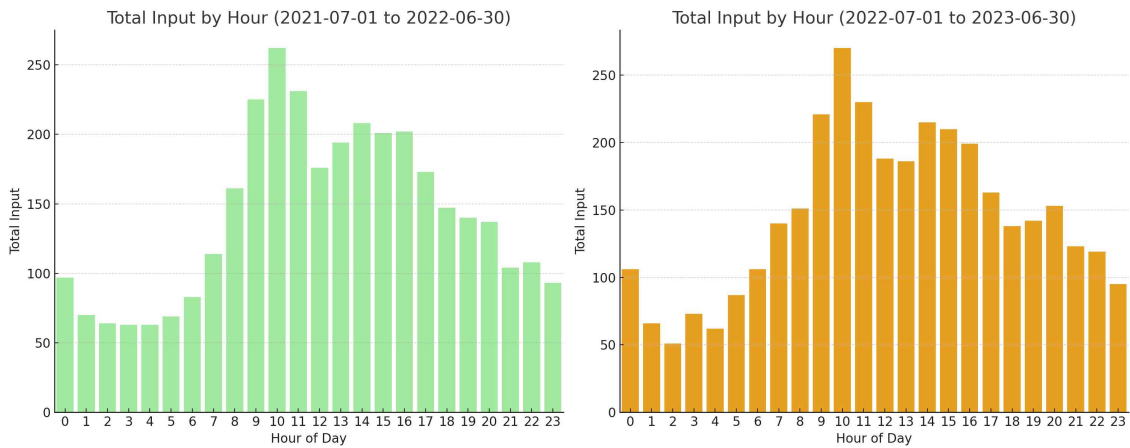


그림 80. 시간대별 환자유입

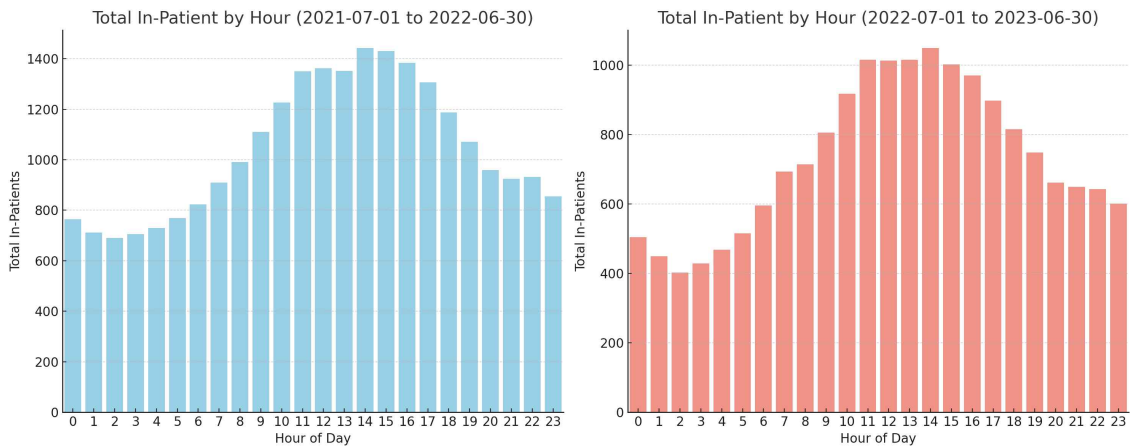


그림 81. 시간대별 응급실 재실환자

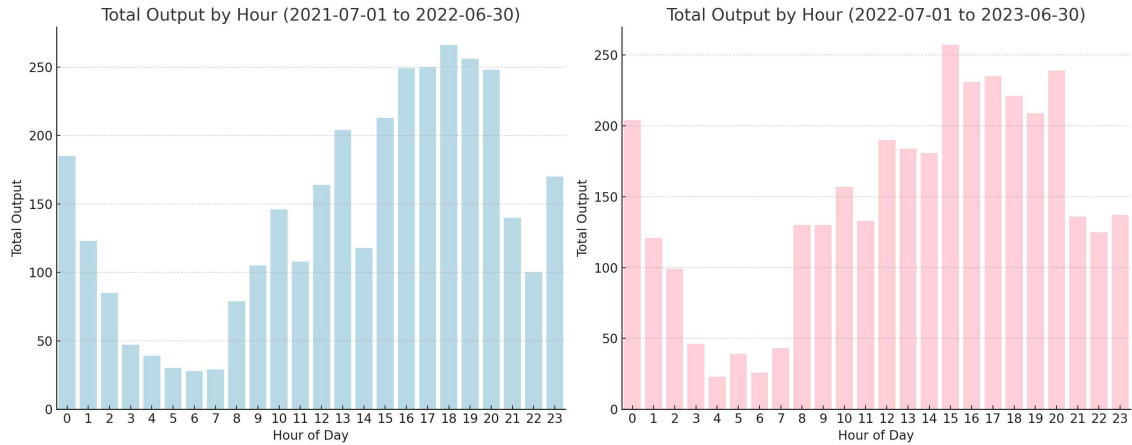


그림 82. 시간대별 응급실 퇴원환자

가장 많은 환자가 입원한 시간대는 09:00 - 11:59, 12:00 - 14:59, 15:00 - 17:59 등입니다. 가장 많은 환자가 퇴원한 시간대는 18:00 - 20:59, 12:00 - 14:59, 15:00 - 17:59 등입니다. 환자수의 변동이 큰 주요시간대는 09:00 - 11:59, 18:00 - 20:59, 12:00 - 14:59 등입니다.

이 결과는 병원에서 특정 시간대에 환자의 유입과 유출이 집중되어 있음을 나타냅니다. 이러한 시간대는 병원 운영 계획, 인력 배치, 응급 대응 등에 중요한 정보를 제공할 수 있습니다.

바. 과밀화지수와 재원환자수의 관계

기간 1과 기간 2의 데이터를 각각 하루 24시간에 대한 재원환자와 과밀화지수의 평균값을 시간별로 그룹화하고 평균값을 계산한 후, 이 데이터를 꺾은선 그래프로 시각화하여 나타내었습니다.

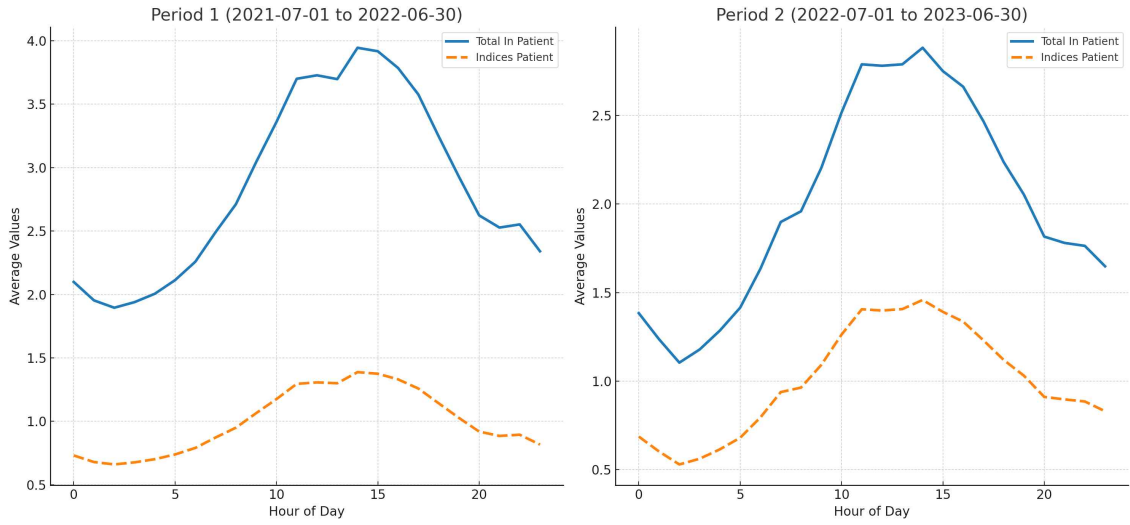


그림 83. 과밀화지수와 재원환자수의 관계

사. 두 기간별 과밀화지수의 비교

두 기간에 대한 과밀화지수 평균값을 시간별로 나타내는 선형 차트 하루 중 각 시간대별로 과밀화지수의 평균 변화를 나타냅니다.

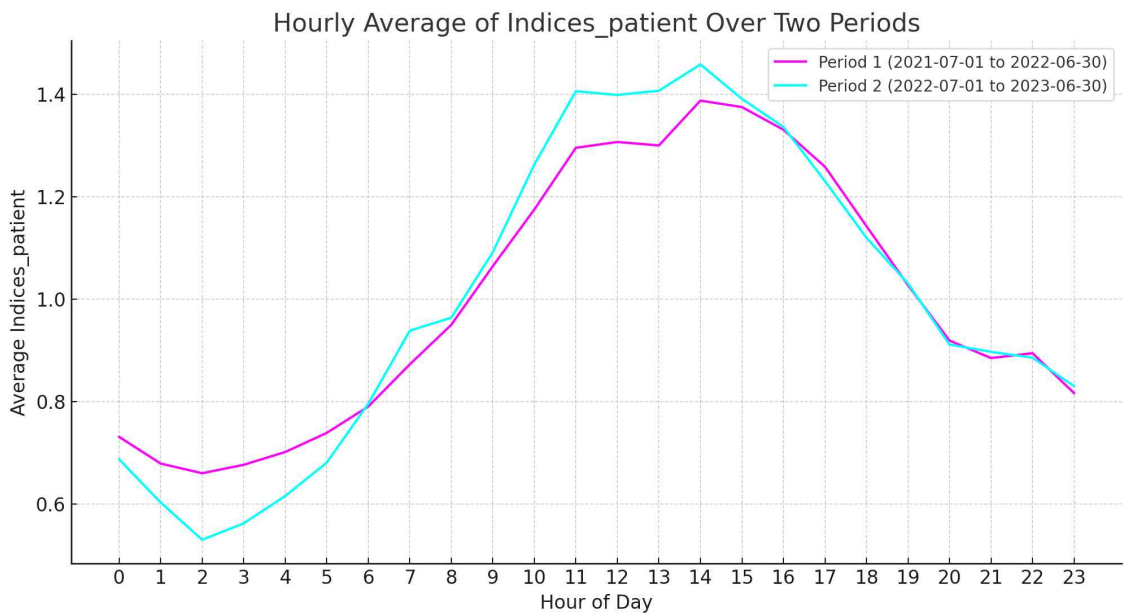


그림 84. 두 기간 별 과밀화지수의 비교

시간대별 변화 패턴: 두 기간 모두 시간대별로 유사한 변화 패턴을 보이는 것으로 나타납니다. 이는 하루 중 특정 시간에 과밀화지수는 꾸준히 증가하거나

감소하는 경향이 있음을 나타냅니다.

피크 시간: 두 기간 모두 특정 시간대에 피크(최대치)가 나타나는 경향이 보입니다. 이 피크 시간대는 과밀화지수값이 특히 높은 시간을 나타내며, 이는 해당 시간에 환자수의 증가나 특정 활동과 연관될 수 있습니다.

전체적으로 기간 1에 비해 기간 2에서 평균재실시간 등의 전반적의 개선이 있었으나 과밀화형태는 변함이 없고 집중적으로 관리가 필요한 시간이 존재함을 알 수 있습니다.

7. 요약 및 결론

본 연구는 응급의료기관에서 발생하는 과밀화 문제를 해결하기 위해 과밀화 지표를 개발하고, 이를 바탕으로 대응 방안을 제시하였습니다. 연구는 국내 일개 단일 권역응급센터를 대상으로 하였으며, 다양한 시간 변수들을 분석하여 응급실의 효율성을 측정하였습니다. 주요 연구 결과는 다음과 같습니다.

'내원-퇴실' 시간의 유의미한 감소는 환자의 전체 체류 시간 단축을 의미하며, 이는 응급실의 효율성 개선을 나타냅니다.

과밀화 지수와 재원환자수의 관계 분석을 통한 효율적인 병상 관리 및 운영 전략 제시를 도모할 수 있습니다.

시간대별 환자 유입과 유출의 패턴 분석을 통해 과밀화 관리에 필요한 인사 배치 및 자원 관리 방안을 모색하였습니다.

8. 향후 활용방안

이 연구 결과를 바탕으로, 응급의료기관은 더 효율적인 운영 방안을 수립하고, 환자의 대기 시간을 줄이며, 의료 서비스의 질을 향상시킬 수 있을 것입니다. 또한, 이 연구는 응급의료 시스템의 지속적인 개선과 발전을 위한 기초가 될 것으로 기대됩니다.

9. 참고문헌

- 가. Ko, Jong Myoung, et al. "The Development of Customized Overcrowding Index for an Emergency Department." Journal of the Korean Society of Emergency Medicine 20.4 (2009): 435-444.
- 나. Kang, Jin Wook, et al. "The Effect of Application of Injury Area to Overcrowding Indices in Local Emergency Department." Journal of the Korean Society of Traumatology 20.2 (2007): 77-82.
- 사. Choi, Hyo Sun, and Kyung Won Lee. "Analysis of overcrowding in a local emergency department using national emergency department overcrowding scale (NEDOCS)." Journal of the Korean Society of Emergency Medicine 17.5 (2006): 377-384.
- 아. Jang, Dong Hyun, et al. "Unplanned Revisit to Pediatric Emergency Department: Patients' Characteristics and Relationship with Overcrowding." Journal of The Korean Society of Emergency Medicine 25.5 (2014): 529-535.
- 자. Kook, Yunjun, Jong Seung Lee, and Jeong-Min Ryu. "Risk factors for acute bronchiolitis-related return visits to the emergency department." Pediatric Emergency Medicine Journal 8.2 (2022): 95-99.

제 4-5장 소아환자의 응급의료기관 이용행태 분석 (문형준)

1. 제목: 소아환자의 응급의료기관 이용행태 분석

2. 책임연구자: 문 형 준

3. 연구 배경

소아 인구 감소, 소아과 전공의 감소, 소아 야간진료기관 부족과 이송 문제는 응급의료에서는 중요한 화두이다. 소아는 응급센터로 내원하는 환자 중 유의미한 비율을 차지한다. 소아환자의 응급센터 내원 양상을 분석하는 것은 지역의 응급의료자원 분배, 구급이송체계 자원 구성하기 위한 필수적인 요소이다.

현재 국내에서 응급센터는 권역응급의료센터, 지역응급의료센터, 지역응급의료기관으로 구성되어 있으며, 소아진료의 전문성과 안정성을 확보하기 위해 소아전문센터를 추가로 지정하여 소아환자를 진료하고 있다. NEDIS는 의료 품질과 이송체계를 유지, 개선하기 위하여 응급센터로 내원한 모든 환자의 데이터를 확보하는 국가 데이터베이스이다. NEDIS 데이터로 국내 응급센터에 내원하는 소아 현황을 조사할 수 있으며, 2008년부터 2010년까지 응급센터에 내원한 환자에 대한 연구가 진행된 바 있다.

4. 연구 목적

가. 연령/주증상/증상/중증도/상병코드 등 기준에 따른 환자 분류

나. 종별/시간대별/기관별/이용수단 등 기준에 따른 이용 양상 분석과 과밀화 특성 파악 응급실 이용 패턴

5. 대상 및 방법

가. 연구 방법

본 연구는 중앙응급의료센터에서 수집하고 관리하는 국가응급진료망(National Emergency Department Information System, NEDIS) 데이터베이스를 이용한 후향적 관찰 연구이다. 본 연구는 익명성이 보장된 자료를 활용하였기에 연구윤리심의위원회의 승인 하에 동의 면제를 받아 이뤄졌다.

나. 연구 대상 2020년 연중 응급의료기관 내원 환자 분포

본 연구는 2016년 1월 1일부터 2021년 12월 31일까지 6년간 NEDIS에 등록된 응급환자 중 19세 이하 환자 전체를 대상으로 하였다. NEDIS에 전송된 권역응급의료센터 38개소, 지역응급의료센터 129개소, 지역응급의료기관 236개소, 총 403개소의 소아응급의료기관으로 내원한 소아 응급 환자의 내원일시, 성별, 연령, 내원 의료기관 종, 발생일시, 내원수단, 내원경로, 주증상, 질병 여부, 진단명, 치료 결과를 분석하였다.

6. 연구 결과

가. 소아 내원 환자 수

연구 기간 중 총 50,602,397명의 환자가 응급센터에 내원하였으며 이중 10,531,809명(20.8%)이 소아 환자였다. 소아환자수는 2016년 2,376,442명으로 가장 많았고 이후 2019년 1,928,158명으로 지속적으로 감소하였고, 코로나-19 팬데믹 이후 2021년 1,027,067명으로 더욱 더 감소한 것으로 나타났다. 연구 대상 중 질병 여부와 기타 입력이 누락된 1,760,231명 제외한 8,771,570명을 대상으로 분석을 시행하였다.

나. 소아환자의 특성

남아가 4,939,268명(56.3%)로 더 많았으며, 연령대별로 1~4세가 가장 많이 내원했고(37.8%), 5~9세 20.8%, 15~19세 18.6%, 10~14세 13.7% 순으로 내원했으며, 1세 미만 소아는 9.1%를 차지했다. 대부분 환자는 18:00에서 23:59시(44.7%)에 내원했으며 요일로는 일요일(22.3%)에 가장 많이 내원했다. 하지만 계절적인 변화는 크게 나타나지 않았다. 환자의 93.0%는 직접 내원하였으며, 전원으로 0.8%만이 내원했다. 또한 구급차를 이용한 것은 7.3%였다.

표 5. Demographic data of children(< 20yr old) who visited in the EDs in Korea from Jan, 1, 2016 to Dec, 31, 2021

Variables	Number (%)
n	8,771,578
Year	
2016	1,623,592 (18.5)
2017	1,541,831 (17.6)
2018	1,715,679 (19.6)
2019	1,850,528 (21.1)
2020	1,020,804 (11.6)
2021	1,019,144 (11.6)
Patient sex	
Female	3,832,310 (43.7)
Male	4,939,268 (56.3)
Patient age	
< 1	794,991 (9.1)
1-4	3,316,488 (37.8)
5-9	1,828,252 (20.8)
10-14	1,203,485 (13.7)
15-19	1,628,362 (18.6)
Time of day	
0:00-5:59	1,392,543 (15.9)
6:00-11:59	1,249,010 (14.2)
12:00-17:59	2,204,846 (25.1)
18:00-23:59	3,925,179 (44.7)
Day of week	
Sunday	1,959,702 (22.3)
Monday	1,142,099 (13.0)
Tuesday	1,048,983 (12.0)
Wednesday	1,037,055 (11.8)
Thursday	1,030,454 (11.7)
Friday	1,051,483 (12.0)
Saturday	1,501,802 (17.1)
Season of year	
Spring(March to May)	2,139,007 (24.4)
Summer (June to August)	2,299,005 (26.2)
Fall (September to November)	2,133,106 (24.3)
Winter (December to February)	2,200,460 (25.1)

Route of arrival	
Direct	8,160,158 (93.0)
Transfer from other hospital	537,772 (6.1)
Transfer from OPD	69,880 (0.8)
Other	1,279 (0.0)
Unknown	2,489 (0.0)
Mode of arrival	
EMS ambulance	638,204 (7.3)
Hospital ambulance	14,508 (0.2)
Other ambulance	41,173 (0.5)
Police or public	3,804 (0.0)
Air transport	3,699 (0.0)
Other ground transport	7,995,049 (91.1)
Wali-in	65,362 (0.7)
Other	7,285 (0.1)
Unknown	2,494 (0.0)

다. 소아환자의 주증상

소아환자들의 공통된 주증상을 발열이었다. 하지만 연령대에 따라 주증상은 차이를 보이는 것으로 나타났다. 연령대에 따라 발열의 비율은 1세 미만 44.83%, 14-4세 32.38%, 5-9세 18.60%, 10-14세 12.06%로 감소하였다. 10-14의 주증상은 복통으로 14.91%였고, 15-19세에서도 14.35%로 가장 높았다.

표 6. Common chief complaints in age groups presenting to EDs in Korea

Age groups (yr)	Total (No.)	Chief complaint	Number	(%)
< 1	794,991	Fever	356,404	44.83
		vomiting	59,529	7.49
		cough	41,078	5.17
		diarrhea	17,829	2.24
		Exanthema	15,736	1.98
1-4	3,316,488	Fever	1,073,961	32.38
		vomiting	209,549	6.32
		abdominal pain	166,534	5.02
		cough	93,945	2.83
		Exanthema	74,922	2.26
5-9	1,828,252	Fever	340,046	18.60
		abdominal pain	243,616	13.33
		vomiting	91,997	5.03
		Headache	59,383	3.25
		Exanthema	52,472	2.87
10-14	1,203,485	abdominal pain	179,409	14.91
		Fever	145,140	12.06
		Headache	55,449	4.61
		vomiting	32,345	2.69
		Exanthema	30,299	2.52
15-19	1,628,362	abdominal pain	233,664	14.35
		Fever	132,263	8.12
		Headache	78,671	4.83
		Ankle pain	40,115	2.46
		epigastric pain	35,322	2.17

라. 질병과 외상으로 내원 환자 특성

표 7. Types of pediatric visits

Variables	Disease No.(%)	Injury No.(%)	P value
No. of pediatric patient visits	5,906,409	2,865,169	
Patient sex			
Female	2,745,488 (46.5)	1,086,822 (37.9)	<0.001
Male	3,160,921 (53.5)	1,778,347 (62.1)	
Patient age			
< 1	653,386 (11.1)	141,605 (4.9)	<0.001
1-4	2,249,150 (38.1)	1,067,338 (37.3)	
5-9	1,168,423 (19.8)	659,829 (23.0)	
10-14	750,487 (12.7)	452,998 (15.8)	
15-19	1,084,963 (18.4)	543,399 (19.0)	
Time of day			
0:00-5:59	1,218,142 (20.6)	174,401 (6.1)	<0.001
6:00-11:59	922,885 (15.6)	326,125 (11.4)	
12:00-17:59	1,274,125 (21.6)	930,721 (32.5)	
18:00-23:59	2,491,257 (42.2)	1,433,922 (50.0)	
Day of week			
Monday	791,994 (13.4)	350,105 (12.2)	<0.001
Tuesday	709,393 (12.0)	339,590 (11.9)	
Wednesday	692,969 (11.7)	344,086 (12.0)	
Thursday	685,992 (11.6)	344,462 (12.0)	
Friday	693,526 (11.7)	357,957 (12.5)	
Saturday	969,355 (16.4)	532,447 (18.6)	
Sunday	1,363,180 (23.1)	596,522 (20.8)	
Season of year			
Spring(March to May)	1,398,783 (23.7)	740,224 (25.8)	<0.001
Summer (June to August)	1,497,535 (25.4)	801,470 (28.0)	
Fall (September to November)	1,375,904 (23.3)	757,202 (26.4)	
Winter (December to February)	1,634,187 (27.7)	566,273 (19.8)	

환자의 특성을 질병군과 질병외군으로 나눠서 분석하였다. 질병과 질병외로 내원한 소아환자 비율은 각각 67.3%, 32.7%이었다. 질병외로 내원한 남아의 비율이 62.1%로 질병 53.5%보다 높았다. 질병군과 질병외군 중 가장 많이 내원한 연령대는 1~4세로 같았다. 두군 모두 토요일과 일요일 가장 많이 응급센터를 내원했지만, 질병군은 겨울에 27.7%로 가장 많이 내원했고, 질병외군은 겨울에 19.8%로 오히려 내원수가 감소하는 계절적 특성을 보였다.

마. 응급센터 내원 소아환자 치료 결과

7,796,712명(88.9%)의 소아환자가 응급센터에서 퇴원했으며, 43,941명(0.5%)는 외부로 전원하였고, 907,431명(10.3%)은 입원하였다. 입원 환자 중 수술실을 거친 환자를 포함하여 일반병실로 입원한 환자는 866,856명(9.9%)이었고, 중환자실로 입원한 환자는 40,325(0.5%)였다. 응급센터에서 사망한 환자는 3,569명(0.04%)였다.

표 8. Outcome of pediatric visits to 124 Eds in Korea

Outcome		Number (%)
Discharge		7,796,712 (88.9)
Admission		907,431 (10.3)
Transfer		43,941 (0.5)
Death		3,569 (0.0)
Other		10,468 (0.1)
Unknown		9,457 (0.1)
Admission	General ward	835,559 (9.5)
	ICU	37,621 (0.4)
	Operating theater to general ward	31,297 (0.4)
	Operating theater to ICU	2,704 (0.0)
	Other	250 (0.0)
Total		8,771,578 (100.0)

바. 입원에 영향을 미치는 다변량 분석 결과

소아환자의 입원에 관련된 요소를 확인하기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행했다. 남아는 여아에 비해 입원할 가능성이 1.15배 높았다. 1세 미만 환자의 입원 가능성이 다른 연령대에 비해 가장 높았으며, 0시에서 5:59분에 내원한 환자에 비해 6:00~11:59분에 내원한 환자의 입원 가능성은 1.61배 높았다. 타병원에서 전원된 환자의 입원 가능성은 6.72배, 외래 통해 내원한 환자는 9.04배 높았다. 또한 구급차를 통해 내원한 환자의 입원 가능성은 2.69배였다.

㉟ 9. Multivariable logistic regression analysis for admission

Variables	Adjusted OR	95% CI	P value
Patient sex			
Female	1		
Male	1.15	1.14-1.15	<0.001
Patient age			
< 1	1		
1-4	0.40	0.40-0.40	<0.001
5-9	0.40	0.39-0.40	<0.001
10-14	0.49	0.48-0.49	<0.001
15-19	0.52	0.51-0.52	<0.001
Time of day			
0:00-5:59	1		
6:00-11:59	1.61	1.59-1.62	<0.001
12:00-17:59	1.53	1.52-1.54	<0.001
18:00-23:59	1.06	1.05-1.07	<0.001
Type			
Disease	1		
Injury	0.30	0.30-0.30	<0.001
Route of arrival			
Direct	1		
Transfer from other hospital	6.72	6.68-6.76	<0.001
Transfer from OPD	9.04	8.90-9.18	<0.001
Other	1.94	1.65-2.27	<0.001
Unknown	0.20	0.14-0.26	<0.001
EMS			
No	1		
Yes	2.69	2.67-2.71	<0.001

사. 연령대별 환자수와 입원율

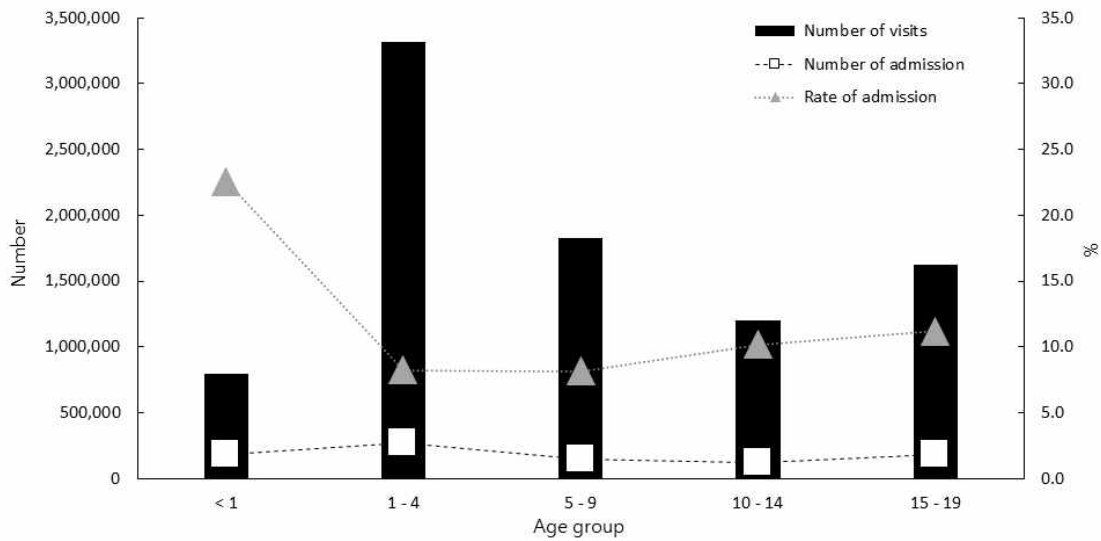


그림 85. 연령대에 따른 환자수와 입원 환자수, 입원 비율

연령대별 소아환자의 수와 입원자수, 입원비율을 Fig로 나타냈다. 1~4세 환아군의 환자수는 3,316,488명으로 가장 많았고, 입원환자수는 273,937명으로 가장 많았으나, 입원율이 가장 높은 군은 1세 미만 환자로 22.6%였다.

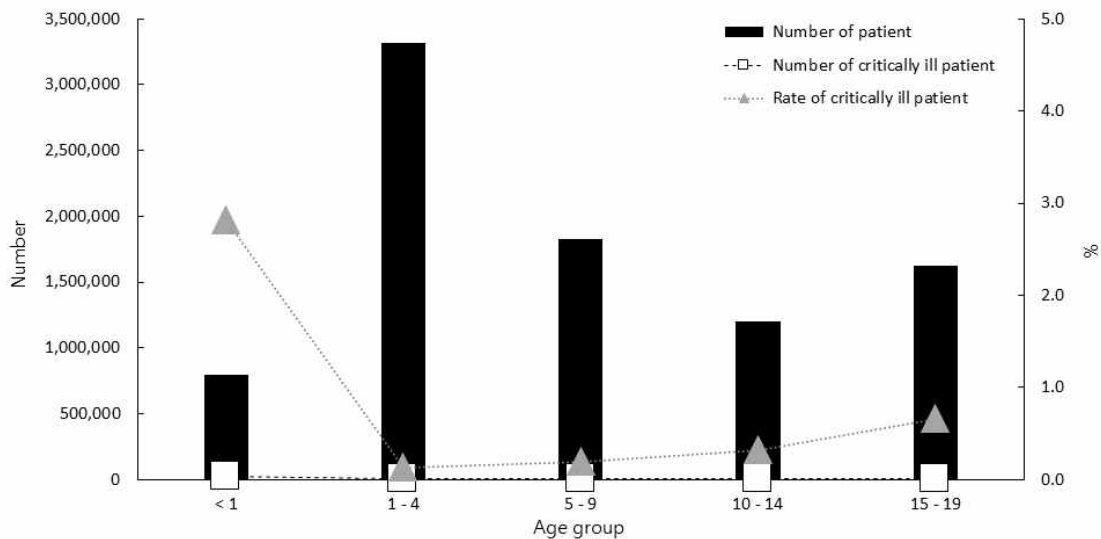


그림 86. 내원환자 중 중환자 수와 중환자 비율

중환자실로 입원하거나 중환자실이 필요한 병원으로 전원된 환자 그리고 사망한 환자를 중환자로 판단할 때 1세 미만 환자군이 22,365명(2.8%)으로 가장 많았고, 5~9, 10~14세 군에서 감소하였다가 15~19세에서 10,806명(0.7%)로 다시 증가하였다.

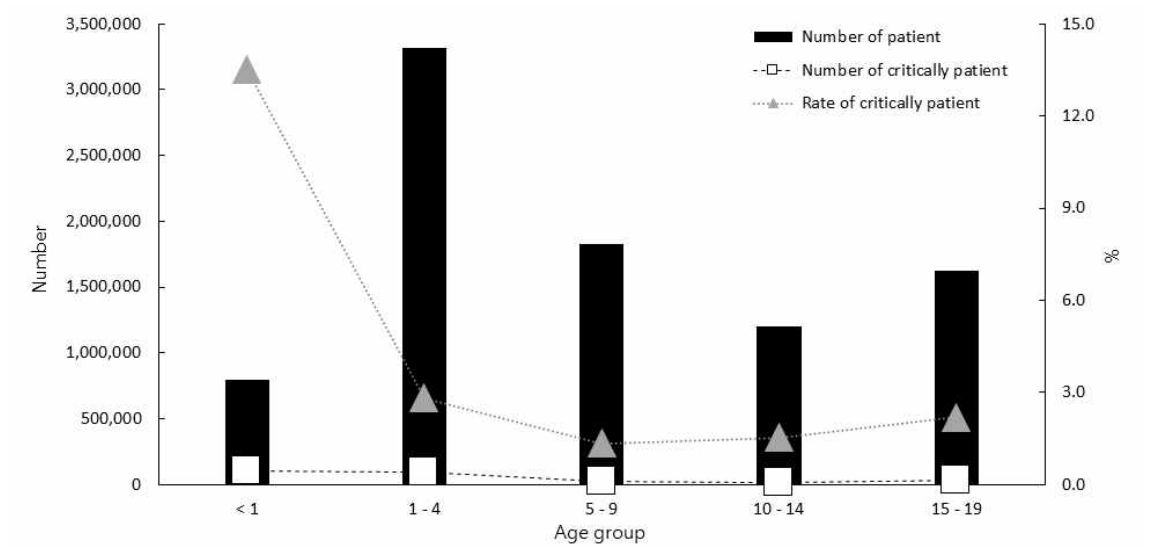


그림 87. 내원환자 중 KTAS 1,2 수와 비율

초진시 KTAS 1,2 등급에 해당하는 환자수는 1세 미만 환자군이 107,338명 (13.5%)로 가장 많았고, 1~4세군에서 93,300명(2.8%)이 다음으로 많았다. 이후 비율은 감소하지만 15-19세군에서 35,568(2.2%)로 다시 증가하였다.

아. 연도별 내원 환자 연령대 변화

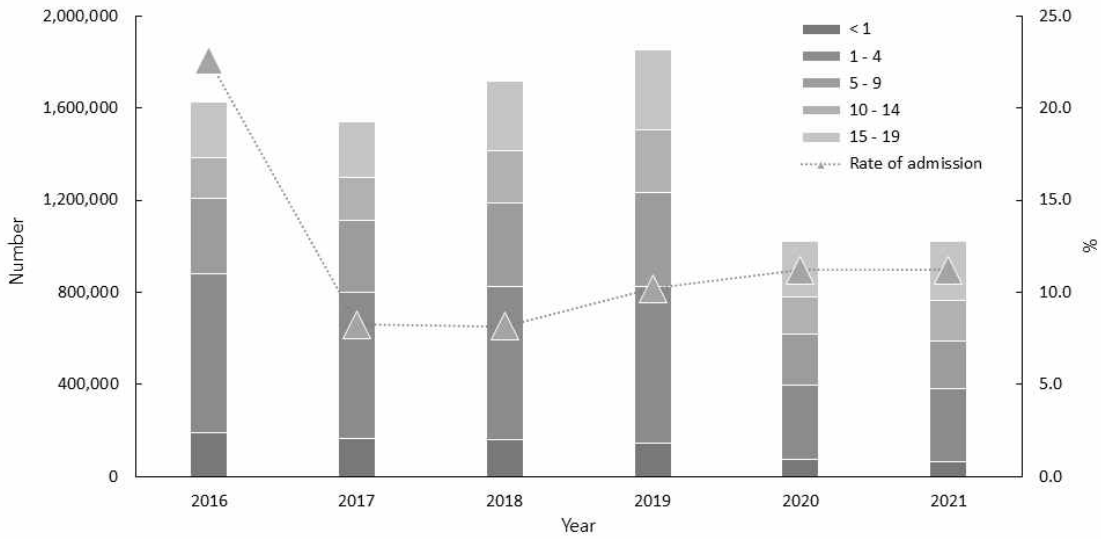


그림 88. 연도에 따른 연령대별 환자수

내원연도에 따라 환자 연령대를 분석하였다. 코로나19 팬데믹 기간이었던 2020~2021년을 제외한 2016-2019년 기간 중 2019년까지 환자 숫자는 증가하였다. 5~9세군은 2016년 327,540명에서 2019년 404,796명으로, 10~14세군은

2016년 178,873명에서 2019년 271,285명으로, 15~19세군은 2016년 237,450명에서 2019년 347,663명으로 각각 증가하였다. 하지만 1세 미만 환자는 2016년 189,129명에서 2019년 142,704명으로 감소하였다.

자. 월별 내원 환자수

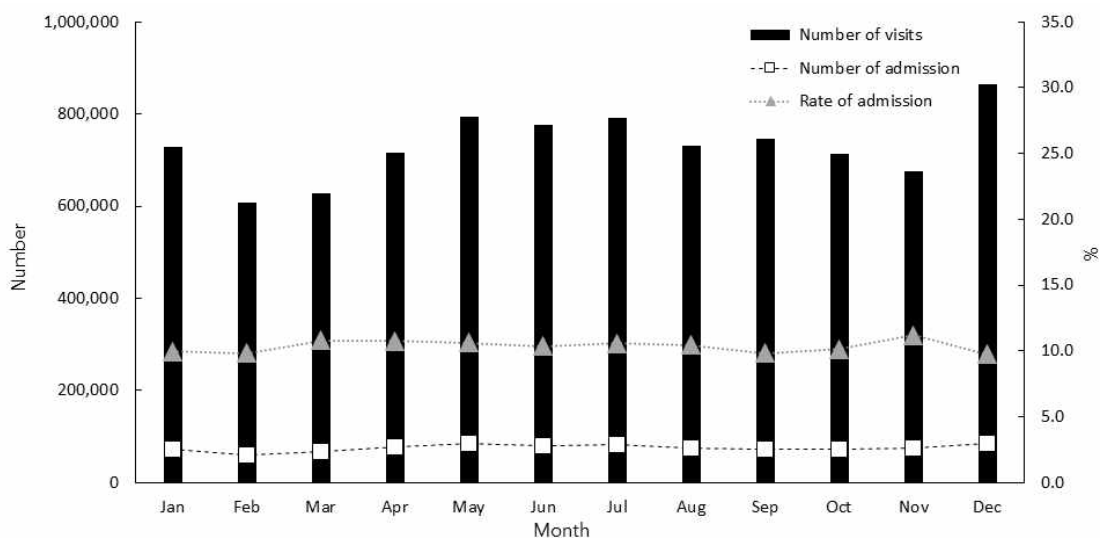


그림 89. 월별 내원 환자수

월에 따른 내원 환자수는 변이가 있으나 12월에 863,885명으로 가장 많았지만 입원율은 9.7%로 다른 월보다 상대적으로 낮았다.

7. 요약 및 결론

본 연구는 코로나19 팬데믹 기간을 포함한 2016년부터 2021년까지 국내 응급센터로 내원한 소아환자의 내원 과정, 임상 양상과 치료 결과를 추적하였다. 주요한 확인 결과는 다음과 같다.

2020년과 2012년 코로나-19 팬데믹 영향으로 소아환자수는 감소했으나 2018년까지 소아응급센터로 내원한 환자수는 증가하였다. 그러나 1세 이하 소아환자가 감소하고 있어 향후 점차적으로 응급센터에 내원하는 소아환자수는 감소할 것으로 보인다.

시간으로는 44.7%의 환자가 18:00-23:59 저녁 시간대에 응급센터를 이용했고, 일요일(22.3%)에 가장 많이 이용한 것으로 나타났다. 대부분의 환자(93%)는 직접 응급센터를 내원했고, 전원의 비율은 6.1%였다.

2008~2010년의 NEDIS 연구 결과와 비교하여 연령대별 환자의 주호소 증상의 차이는 없는 것으로 나타났다. 질병과 외상으로 내원한 환자의 특성 또한

이전 결과와 비슷하였다.

입원율은 15.5%에서 10.3%로 감소하였으나 사망률은 0.1%에서 0.04%로 감소하였다. 입원에 영향을 미치는 요소로 남아(OR 1.15), 1세 미만(2.5), 질병(3.3), 전원(6.72), 구급차 이용(2.69)가 비교군에 비해 더 높은 것을 나타냈다.

내원 환자 중 중환자의 비율은 1세 미만 환자에게 가장 많았으며, 입원환자수는 1-4세 환자가 가장 많았다.

8. 향후 활용방안

본 연구 결과를 바탕으로 응급의료센터로 내원하는 소아환자의 내원경로, 임상양상, 결과를 확인할 수 있었으며 이는 소아응급센터 운영의 기본 자료로 활용될 수 있을 것이다. 그러나 응급의료기관의 분포 및 소아 인구수가 각 지역별로 모두 다른 양상으로 나타나기에 본 연구를 직접 적용하는 것에는 한계가 있다. 따라서 지역별 세부 분석을 시행하여 지역 내원 환자와 전원 실태를 파악하여 보고한다면 지역 내 소아환자수에 대한 추산과 운영 방향을 결정하는데 더 큰 도움이 될 수 있을 것이다.

9. 참고문헌

- 가. Alpern ER, Clark AE, Alessandrini EA, Gorelick MH, Kittick M, Stanley RM, et al. Recurrent and High-frequency Use of the Emergency Department by Pediatric Patients. *Academic Emergency Medicine*. 2014;21(4):365-73.
- 나. Hong JH, Paek SH, Kim T, Kim S, Ko E, Ro YS, et al. Characteristics of pediatric emergency department visits before and during the COVID-19 pandemic: a report from the National Emergency Department Information System (NEDIS) of Korea, 2018-2022. *Clin Exp Emerg Med*. 2023;10(S):S13-s25.
- 다. Jang KM, Ahn JY, Choi HJ, Lee S, Kim D, Lee DW, et al. Pediatric Emergency Department Utilization and Coronavirus Disease in Daegu, Korea. *J Korean Med Sci*. 2021;36(1):e11.
- 라. Kwak YH, Kim DK, Jang HY. Utilization of Emergency Department by Children in Korea. *Journal of Korean Medical Science*. 2012;27(10):1222.
- 마. Seo DH, Kim MJ, Kim KH, Park J, Shin DW, Kim H, et al. The characteristics of pediatric emergency department visits in Korea: An observational study analyzing Korea Health Panel data. *PLoS One*. 2018;13(5):e0197929.

제 4-6장 응급의료기관에서 진단된 대동맥 박리 환자의 임상양상과 치료 (문형준)

1. 제목: 응급의료기관에서 진단된 대동맥 박리 환자의 임상양상과 치료

2. 책임연구자: 문 형 준

3. 연구 배경

대동맥박리는 대표적인 응급질환으로 조기 진단과 치료가 이뤄지지 않으면 사망에 이를 수 있는 치명적인 질환이다. 특히 A형 대동맥박리는 혈심낭(hemopericardium), 심장눌림증(cardiac tamponade), 대동맥판역류(aortic regurgitation) 등의 합병증이 발생할 수 있으며, 24시간 사망률이 50%에 이른다. 따라서 대동맥박리는 4대 중증 질환에 비하여 발생률은 적지만 높은 치명률로 인하여 응급의료체계 수준을 가능할 수 있는 기준이 될 수 있다.

우리나라의 응급의료체계는 인구 고령화, 의료기관 전문의 부족, 인구 수도권 쏠림 현상 등 다양한 외부 요인에 의해 도전에 직면해 있다. 대표적인 응급질환인 대동맥박리 환자의 발생 및 치료와 전원 현황을 파악할 수 있다면, 응급의료체계 취약점을 발견하고 이를 개선할 수 있는 데 도움이 될 수 있다.

4. 연구 목적

가. 응급의료기관에 내원한 대동맥박리 환자의 발생 양상과 치료 결과를 확인한다.

나. 기간, 종별, 지역에 따른 대동맥박리 환자의 전원 및 치료 결과를 확인한다.

5. 대상 및 방법

가. 연구 방법

본 연구는 중앙응급의료센터에서 수집하고 관리하는 국가응급진료 (National Emergency Department Information System, NEDIS) 데이터 베이스를 이용한 후향적 관찰 연구이다. 본 연구는 익명성이 보장된 자료를 활용하였기에 연구윤리심의위원회의 승인 하에 동의 면제를 받아 이뤄졌다.

나. 연구 대상 2020년 연중 응급의료기관 내원 환자 분포

본 연구는 2016년 1월 1일부터 2021년 12월 31일까지 6년간 NEDIS에 등록된 응급환자 전체를 대상으로 하였다. NEDIS에 전송된 권역응급의료센터 38개소, 지역응급의료센터 129개소, 지역응급의료기관 236개소, 총 403개소의 응급의료기관으로 내원한 응급 환자의 내원일시, 성별, 연령, 내원 의료기관 중, 발생일시, 내원수단, 내원경로, 진단명, 치료 결과를 분석하였다. 대동맥 박리와 대동맥류의 진단코드 KOICD에서 I70과 S25, S35이다. NEDIS에 등록된 환자 중 퇴실시 진단 혹은 퇴원시 주 진단코드 중 1개라도 상기 진단 코드 입력된 경우, 환자에게 주진단 코드가 없으며 부진단 코드로 존재하면 대동맥 박리/대동맥류의 직접 합병증이 발생한 것으로 의심되는 경우 연구대상에 포함하였으며, 19세 이하의 소아는 연구 대상에서 제외하였다.

6. 연구 결과

가. 대동맥박리로 진단된 환자의 수와 임상특성

표 10. Demographic data of patient with aortic dissection or aortic aneurysm who visited in the EDs in Korea from Jan, 1, 2016 to Dec, 31, 2021

Variables	Number (%)
n	15,579
Year	
2016	2199 (14.1)
2017	2548 (16.4)
2018	2793 (17.9)
2019	2840 (18.2)
2020	2526 (16.2)

2021	2673 (17.2)
<hr/>	
Patient sex	
Female	6722 (43.1)
Male	8857 (56.9)
<hr/>	
Patient age	
20-29	170 (1.1)
30-39	750 (4.8)
40-49	1777 (11.4)
50-59	2915 (18.7)
60-69	3464 (22.2)
70-79	3679 (23.6)
>80	2824 (18.1)
<hr/>	
Time of day	
0:00-5:59	2072 (13.3)
6:00-11:59	3673 (23.6)
12:00-17:59	5265 (33.8)
18:00-23:59	4569 (29.3)
<hr/>	
Season of year	
Spring(March to May)	4092 (26.3)
Summer (June to August)	3007 (19.3)
Fall (September to November)	3910 (25.1)
Winter (December to February)	4570 (29.3)
<hr/>	
level of emergency center	
Level 1	6028 (38.7)
Level 2	8274 (53.1)
Level 3	1277 (8.2)
<hr/>	
KTAS	
1	715 (4.6)
2	7161 (46.0)
3	5566 (35.7)
4	1354 (8.7)
5	178 (1.1)
Unknown	605 (3.9)
<hr/>	
Route of arrival	
Direct	8073 (51.8)
Transfer from other hospital	7078 (45.4)
Transfer from OPD	424 (2.7)
Other	2 (0.0)
Unknown	2 (0.0)
<hr/>	
Mode of arrival	
EMS ambulance	4861 (31.2)
Hospital ambulance	1344 (8.6)
Other ambulance	4208 (27.0)
Police or public	14 (0.1)
Air transport	64 (0.4)
Other ground transport	4977 (31.9)
Walk-in	91 (0.6)
Other	19 (0.1)
Unknown	1 (0.0)

연별로 내원하는 환자 수는 코로나-19 팬데믹 당시 약간 감소했으나 점차적으로 증가하는 경향을 보였다. 2016년 환자 수는 2,199명 이었으나 2021년 2,673명 발생했다. 하루 평균 7.3명의 환자가 내원하고 있다. 환자 성별은 남성이 8,857명(56.9%)으로 더 많았다. 환자 나이는 70-79세에서 가장 많은 23.6%의 환자가 내원했다. 하루 중 12:00~17:59 사이 가장 많이 내원했고, 여름에 내원하는 환자가 가장 적었다.

환자들은 권역응급센터 6,028명(38.7%), 지역응급의료센터 8,274명(53.1%), 지역응급기관 1,277명(8.2%)을 이용했다. 환자의 KTAS 는 1등급이 715명(4.6%), 2등급 7,161명(46%), 3등급 5,566명(35.7%)으로 다른 질환에 비해 상당히 높은 등급을 받았다.

환자들은 직접 응급실로 내원하는 비율과 전원되어 오는 비율은 각각 51.8%와 45.4%로 거의 반수의 환자 전원으로 내원하는 경향을 보였다. 따라서 환자는 119 구급대 31.2%, 일반기관 앰블런스 27.0%, 자동차 31.9%를 이용해 응급센터에 내원했다.

나. 환자 치료 결과

표 11. Outcome of patients with aortic disease

Outcome	Number (%)
Admission	7,715 (49.5)
Discharge	878 (5.6)
Transfer	12 (0.1)
Hopeless discharge	1,009 (6.5)
Expire	3,443 (22.1)
Transfer to other	417 (2.7)
Transfer to nursing home	1,194 (7.7)
Discharge	743 (4.8)
Expire	168 (1.1)
Unknown	13,804 (88.6)
Good	1,775 (11.4)
Poor*	15,579
Total	

*Poor prognosis is defined as hopeless discharge or expire.

응급의료기관에 내원한 15,579명 중 입원은 9,772명(62.7%), 퇴원 1,194명(7.7%), 사망 743명(4.8%), 타원으로 전원 3,443명(22.1%), 요양원 등으로 전원 417명(2.7%)이었다. 입원 후 치료 도중 1,009명(6.5%)이 사망하였다.

가망없는 퇴원 혹은 응급센터나 입원 후 사망한 환자를 나쁜 예후군으로 정의했을 때 1,775명 (11.4%)가 이에 속했다.

다. 의료기관 행정구역별 내원 건수

지역별로 서울특별시의 내원 건수가 3,939건으로 가장 많았고, 경기도, 부산광역시, 경상남도, 대전광역시, 광주광역시, 대전광역시 순서로 나타났다. 행정구역상 인구수와 비슷한 경향을 보이거나 서울보다 인구가 많은 경기도 (2023년 10월 기준 서울 940만명, 경기도 1,360만명) 보다 서울의 내원 건수가 많은 것으로 나타났다.

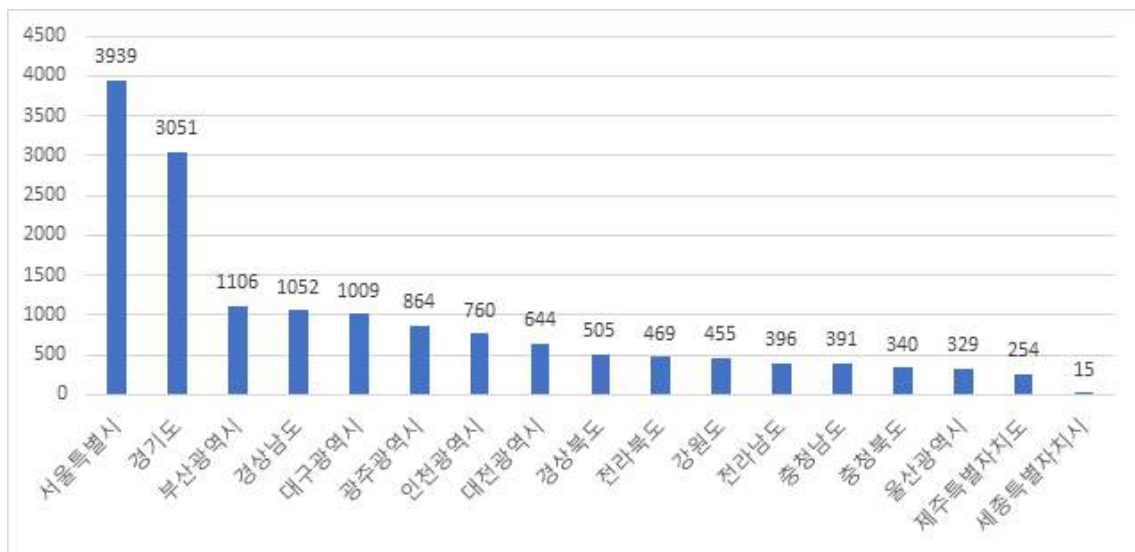


그림 90. 행정구역 별 대동맥박리 내원 환자 수

라. 연도별 의료기관 행정구역별 전원 건수

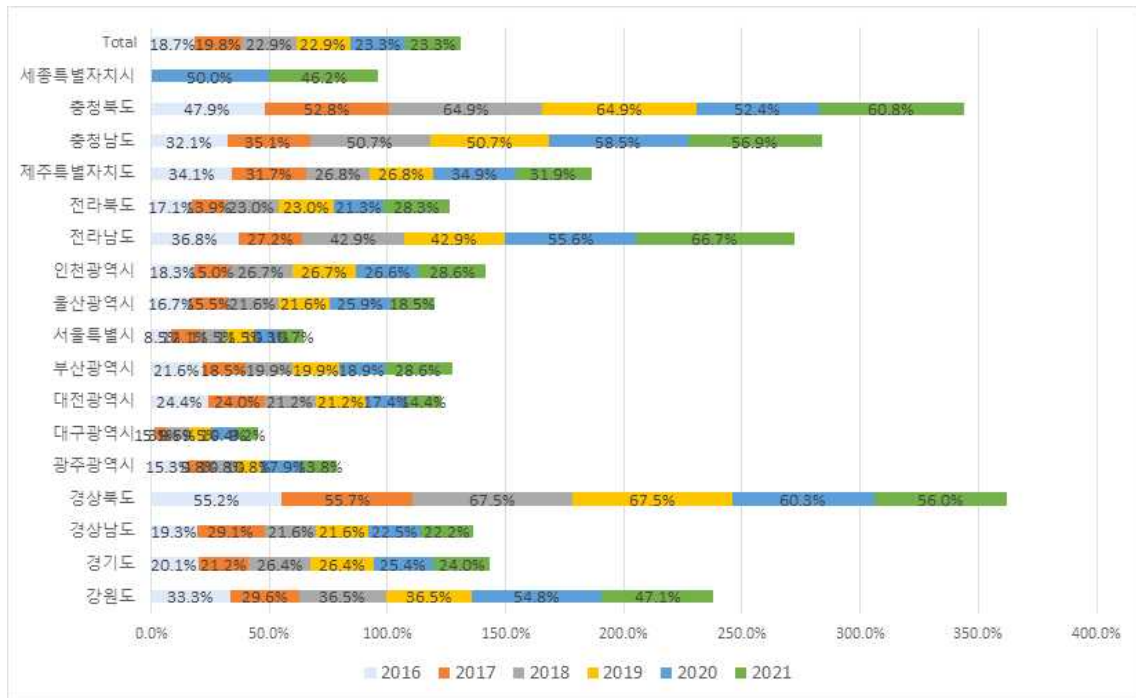


그림 91. 연도별 전원 비율

환자 전원 비율은 매년 증가하여 2016년 18.7%, 2017년 19.8%, 2018년 22.9%, 2019년 22.9%, 2020년 23.3%, 2021년 23.3% 으로 매년 증가하는 것으로 나타났다. 전원비율이 가장 높은 곳은 경상북도 였으며, 충청북도, 충청남도, 전라남도, 강원도 순서로 높았다.

다. 의료기관 행정구역별 치료 결과

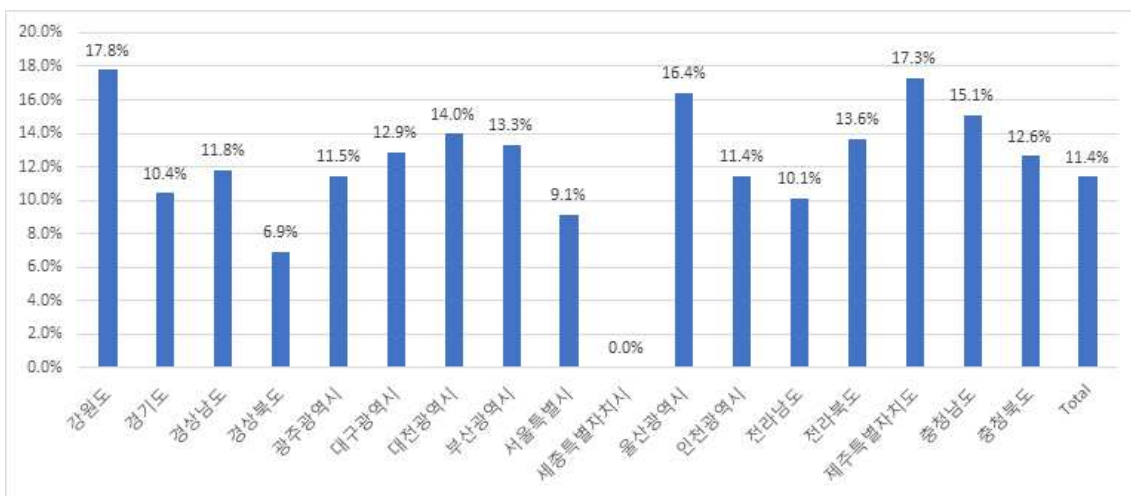


그림 92. 행정구역 별 대동맥박리 내원 환자 중 나쁜 예후군 비율

환자의 나쁜 예후를 사망하거나, 가망 없는 퇴원을 한 경우로 정의하여 행정구역별로 나타내었다. 나쁜 예후를 보인 도는 강원도(17.8%), 제주특별자치도(17.3%), 울산광역시 (16.4%) 순이었으며 예후가 좋았던 구역은 세종특별자치시(0%), 경상북도(6.9%), 서울특별시(9.1%), 전라남도 (10.1%), 경기도 (10.4%) 순이었다.

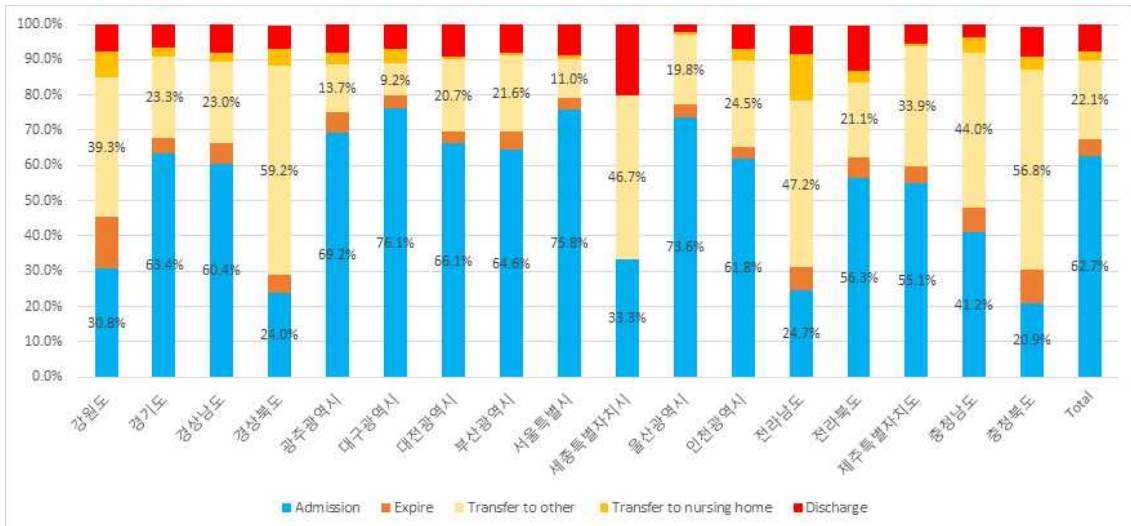


그림 93. 행정구역별 응급진료결과

행정 구역별로 내원한 환자들의 진료 결과를 나타냈다. 평균 입원율은 62.7%였고 전원율은 22.1%였다. 다만 해석에 주의할 것은 초기 내원한 병원에서 같은 지역으로 전원하여 입원했다면 환자 데이터는 전원과 입원에 모두 포함되는 한계가 있다. 그럼에도 전원율이 높았던 행정구역은 경상북도 59.2%, 충청북도 56.8%, 전라남도 47.2%, 세종특별자치시 46.7%, 충청남도 44.0%, 강원도 39.3%로 나타났다. 전원율이 낮았던 지역은 광주, 대전, 대전, 부산, 울산 등 광역시와 서울특별시로 도시지역이 해당되었다.

라. 전원 여부에 따른 치료 결과

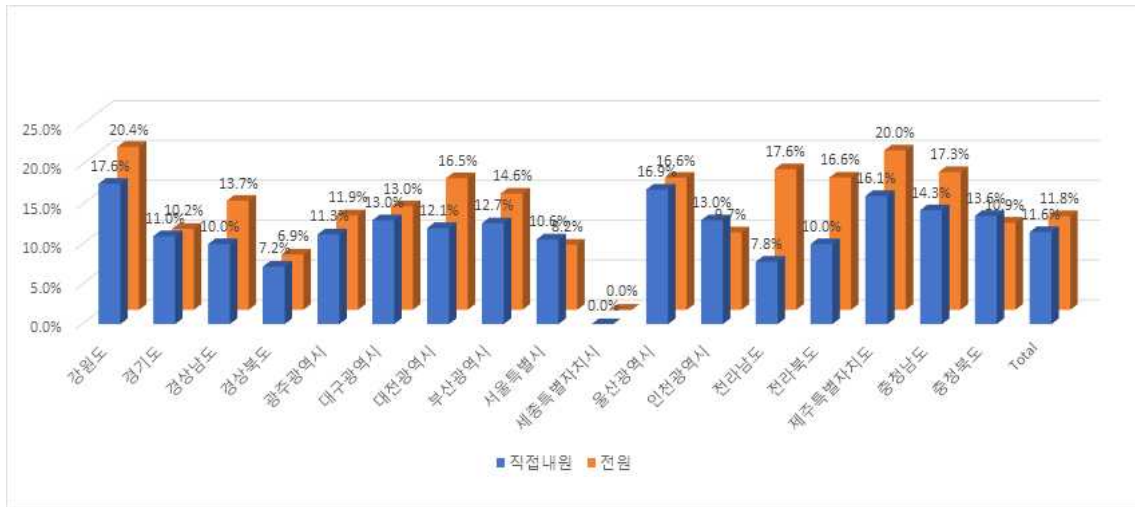


그림 94. 전원여부에 따른 치료결과

환자군을 직접 내원한 환자군과 전원으로 내원한 환자군으로 나눠 비교하였다. 판단에 주의할 점은 직접 내원한 환자군 중 일부는 다시 전원한 환자가 포함되어 있으므로 실제 치료 결과는 다를 수 있음을 유의할 필요가 있다. 직접 내원 환자의 11.6%, 전원 환자의 11.8%가 나쁜 예후를 보였으나 통계적인 차이를 보이지 않았다. 강원도(17.6% vs 20.4%) 경상남도 (10% vs 13.7%), 대전광역시 (12.1% vs 16.5%) 전라남도 (7.8% vs 17.6%), 전라북도 (10% vs 16.6%), 제주특별자치도 (16.1% vs 20.0%), 충청남도 (14.3%, 17.3%)등은 전원 환자 예후가 더 나쁜 것으로 나타났다.

표 12. Prognosis with aortic disease on the transfer between rural and urban area.

	Poor prognosis		p-value
	Direct	Transferred	
도시	660 (11.6%)	619(10.9%)	0.247
시골	273 (11.5%)	214 (15.4%)	0.001
Total	933 (11.6%)	833 (11.7%)	0.685

경기도와 특별시, 광역시를 도시를 분류하고 그 외 지역을 시골로 분류하여 분석했을 때 시골지역의 나쁜 예후는 11.5%에서 15.4%까지 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 시골 지역의 전원은 상대적으로 더욱 취약한 지

역에서 이뤄지기 때문에 의료기관의 진료 능력 이외에 전원에 걸리는 시간, 접근성 등 영향을 받아 다 나쁜 예후를 보였을 가능성이 있다.

7. 요약 및 결론

본 연구는 코로나19 팬데믹 기간을 포함한 2016년부터 2021년까지 국내 응급센터로 내원한 대동맥 박리 및 대동맥류를 진단받은 환자의 임상 양상과 치료 결과를 추적하고 지역 사이 차이를 비교하였다.

코로나-19 팬데믹 기간을 제외하고 환자의 수는 증가하는 양상을 보이고 있으며 남성, 70대 환자들이 많이 내원하였다.

환자들은 직접 응급실로 내원하는 비율과 전원되어 오는 비율은 각각 51.8%와 45.4%로 거의 반수의 환자가 전원으로 내원하는 경향을 보였다.

환자 치료 결과는 입원은 9,772명(62.7%), 퇴원 1,194명(7.7%), 사망 743명(4.8%), 타원으로 전원 3,443명(22.1%), 요양원 등으로 전원 417명(2.7%)이었다. 입원 후 치료 도중 1,009명(6.5%)이 사망하였다. 가망없는 퇴원과 사망한 환자 비율은 11.4%였다.

환자가 많이 내원하는 행정구역은 서울 특별시, 경기도, 부산광역시, 경상남도, 대전광역시, 광주광역시, 대전광역시 순서로 나타났다. 행정구역 인구수와 비슷한 순서를 보이지만, 지역에 따라 더 많이 내원하는 곳이 존재했다.

환자 전원 비율은 경상북도, 충청북도, 충청남도, 전라남도, 강원도 등 시골 지역에서 더 높았다. 본 데이터에서 환자가 전원된 곳을 확인할 수 없으나, 같은 도내의 비슷한 의료생활권이나 주변의 대도시로 전원됐을 것으로 보인다. 평균 전원율은 22%였다.

연구 설계의 한계로 전원된 환자가 연구 대상에 중복되어 있을 가능성이 있어 판단에 한계가 있으나 강원도, 제주도, 울산광역시 등이 예후가 나빴던 것으로 나타났고, 예후가 좋은 지역은 세종시, 경상북도, 서울특별시 순서였다.

직접 내원하거나 전원으로 내원한 환자들의 예후를 비교했을 때 두 군 간의 차이는 나타나지 않았다. 하지만, 도시 지역보다 시골 지역 내에서 전원이 이뤄진 경우 예후가 더 나빴던 것으로 나타났다.

8. 향후 활용방안

본 연구는 대동맥 질환으로 응급센터 내원한 환자들의 임상양상과 치료 결과를 확인할 수 있었으나 전원 비율이 높아 정확한 발병률과 치명률을 추정하기 어려웠다. 하지만 내원하는 응급의료센터가 속한 행정구역에 따라 환자 예후에 큰 차이가 있음을 발견하였다. 또한 대도시-대도시, 지방-대도시의 전원 결과보다 지방-지방 내의 전원 결과가 더 나쁜 것으로 나타났다. 환자 측 요소, 접근성, 병원요소 등 다양한 원인이 있을 것으로 추정되어 이에 대한 추가 연구가 필요하다.

9. 참고문헌

- 가. Kim JB, Kim K, Lindsay ME, et al.: Risk of rupture or dissection in descending thoracic aortic aneurysm. *Circulation* 2015;132:1620-9.
- 나. Lee JH, Cho Y, Cho YH, et al.: Incidence and Mortality Rates of Thoracic Aortic Dissection in Korea - Inferred from the Nationwide Health Insurance Claims. *J Korean Med Sci* 2020;35:e360.
- 다. Tseng YH, Kao CC, Lin CC, et al.: Does Interhospital Transfer Influence the Outcomes of Patients Receiving Surgery for Acute Type A Aortic Dissection? Type A Aortic Dissection: Is Transfer Hazardous or Beneficial? *Emerg Med Int* 2019;2019:5692083.
- 라. Yamaguchi T, Nakai M, Yano T, et al.: Population-based incidence and outcomes of acute aortic dissection in Japan. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2021;10:701-9.

제 5 장 연구결과의 활용계획

각 세부주제별 활용방안 참조

제 6 장 연구진 및 연구비

1. 연구원의 편성

가. 연구책임자

1) 인적사항

성 명	국 문	정진우	직위(급)	부교수 권역응급의료센터소장
	영 문	Jeong, Jinwoo		
주 소	자 택		휴대전화	010-8556-6502
	직 장	동아대학교병원	전 화	051-240-5590
생년월일		1974.10.31.	E-mail	jinwoo@dau.ac.kr

(2) 학 력

연도(부터 - 까지)	학 교	전 공	학 위
1993.03 - 1999.02	부산대학교	의학과	의학사
2000.03 - 2002.02	부산대학교 대학원	의학과	의학석사
2006.03 - 2011.02	부산대학교 대학원	응급의학	의학박사

(3) 경 력

연도(부터 - 까지)	기 관	직위 (직명)	비 고
1999.03 - 2004.02	부산대학교병원	전공의	
2004.04 - 2007.04	부산응급의료정보센터	공중보건 의사	
2007.05 - 2011.02	부산대학교병원	임상교수요원	
2011.03 - 2012.02	동아대학교병원	임상특임교수	
2012.03 - 현재	동아대학교 의과대학	교수	
2022.01 - 현재	대한응급의학회	평가특별위원장	

2) 연구원, 연구보조원, 보조원(정규 및 위촉연구원을 구분란에 기재)

구 분	성 명	소속기관 및 부서	직 위	전 공 및 학 위			비 고
				학위명(전공)	학 교	연 도	
연구원	최욱진	울산대학교병원	교수	의학박사 (응급의학)	울산대학교	2014	
연구원	문형준	순천향대학교 천안병원	부교수	의학박사 (응급의학)	순천향대학 교	2023	
연구원	김지은	동아대학교병원	조교수	의학박사 수료 (응급의학)	부산대학교	2019	
연구원	최유리	동아대학교병원	조교수	의학박사 (예방의학)	동아대학교	2022	
연구 보조원	하소나	동아대학교병원 응급의학과	사무보조원	패션디자인학	동의대학교	2017	

2. 연구비 총괄 (양식3)

비목 번호	비 목 명	금액	비율 (%)
1	인 건 비 - 책임연구원 - 연구원 - 연구보조원	2100만원 60만원 × 1인 × 8월 = 480만원 50만원 × 4인 × 8월 = 1600만원 10만원 × 1인 × 2월 = 20만원	78%
2	여 비 - 국 내 책임 연구원 연구 보조원	14만8335원 숙박 14만8335원 × 1명 × 1회 = 14만8335원	1%
3	수 용 비 및 수 수 료	429만3110원 보고서 3만8500원(단가) × 65부 = 250만2500원 NEDIS 자료 제공 수수료 148만5610원 IRB 심의비 = 5만5000원 우편 25만원	16%
4	전 산 구 매 비 용	111만5604원 Tableau 111만5604원	4%
5	회 의 비	53만3700원 주제발표 33만6000원 × 1회 = 33만6000원 다과비1 5만7200원 × 1회 = 5만7200원 다과비1 1만4300원 × 1회 = 1만4300원 회의비 12만6200원 × 1회 = 12만6200원	2%
연구비 총액		2709만0749원	100%

제 7 장 별첨자료

1. NEDIS 자료신청서 및 자료제공항목
2. IRB 신청서 및 심사면제 확인서
3. 연구 킥오프미팅 발표자료
4. 연구 최종보고회 발표자료

별첨 1. NEDIS 자료신청서 및 자료제공항목

【별지 제3호 서식】

제공신청서

* 작성방법은 아래 기재요령을 참고하시기 바랍니다.

(양쪽)

자료유형	<input checked="" type="checkbox"/> 국가응급의료이용자료-NEDIS	
연구유형	<input checked="" type="checkbox"/> 정책연구	<input type="checkbox"/> 학술연구
연구명	응급의료기관 평가 개선을 위한 기초 자료 및 근거 제안 연구	
연구 책임자	성명 정진우	생년월일 1974.10.31
	소속(직위) 동아대학교병원(응급의학과/교수)	연락처 010-8556-6502
	사업자(법인·단체)등록번호 603-82-03952	전자우편주소 jinwoo@dau.ac.kr
	주소지 또는 거주지 부산 서구 대신공원로 26	
IRB 연구기간	시작일 2022년 6월 1일	종료일 2024년 2월 1일
IRB 승인번호	승인번호 DAUHIRB-EXP-23-073	승인기관 동아대학교병원 IRB

	연번	성명	소속	직위	연락처	E-mail
공동 연구자	1	최유리	동아대학교 병원	조교수	010-6406-1510	yurichoi@dau.ac.kr
	2	문형준	순천향대학교 천안병원	부교수	010-4200-3438	raintree@schmc.ac.kr
	3	김지은	동아대학교 병원	조교수	010-3860-3876	amcfsapple@dau.ac.kr
	4	최욱진	울산대학교 병원	교수	010-5413-8646	korean.er.md@gmail.com
연구 보조원	연번	성명	소속	직위	연락처	E-mail
	5					

※ 신청 일자		※ 신청 번호	
이용요청기간	2016년~2021년		
데이터 파일 형태	<input type="checkbox"/> Excel(엑셀) <input checked="" type="checkbox"/> txt(텍스트) <input type="checkbox"/> 기타 ()		

제출서류	1. 기관생명윤리위원회 승인연구계획서 및 결과통지서 각 1부 2. 연구과제요약서 1부 3. 개인정보수집·이용동의서 각 1부 [연구자(연구책임자, 공동연구자, 연구보조원)별로 1부씩 작성하여 제출] 4. 보안서약서 각 1부 [연구자(연구책임자, 공동연구자, 연구보조원)별로 1부씩 작성하여 제출]
------	---

기재요령	1. 신청서 기재내용에 누락이 있으면 반려될 수 있으니, 해당되는 사항을 사실에 근거하여 빠짐없이 기재해 주시기 바랍니다. 2. 공동연구자란 및 연구보조원란은 인원수별로 빠짐없이 기재해 주시기 바랍니다. 3. 정책연구는 정책연구보고서를 제출하기 위한 목적으로 수행하는 연구를 말합니다. 4. 학술연구는 학술지에 논문을 투고하기 위한 목적으로 수행하는 연구를 말합니다. 5. 연구유형은 중복 체크 가능합니다.
------	---

위의 사항을 신청합니다.

2023년 06월 05일

신청인

정진우



중앙응급의료센터장 귀하

별첨 2. IRB 신청서 및 심사면제서

연구과제명: 응급의료기관 중심의 책임진료 및 과밀화
지표 개발과 시계열 분석 연구 (Emergency Medical
Center-centered Development of Responsible Treatment
and Overcapacity Indicators and Time-series Analysis)

임상시험계획서 번호 EMC_centered_01

Version 1.0.0

Date 2023-04-30

임상시험실시기관 : 동아대학교병원 (부산광역시 서구 대신공원로 26)

1. 연구책임자 : 정진우 (동아대학교 의과대학 응급의학교실 교수)

2. 공동연구자 :

- 1) 최유리 (동아대학교 의과대학 응급의학교실 조교수)
- 2) 김지은 (동아대학교 의과대학 응급의학교실 조교수)
- 3) 문형준 (순천향대학교 천안병원 응급의학교실 부교수)
- 4) 최욱진 (울산대학교 응급의학교실 교수)

3. 연구목적

대한응급의학회 응급의료기관평가특별위원회는 2019년부터 4년간 응급의료기관평가체계 개선을 위한 기초 자료 및 연구 자료를 제시해왔다. 현행 평가 지표의 한계를 지적하고 평가 지표 개선을 위한 근거 연구를 수행하였으며 단순한 응급의료기관의 평가를 넘어 응급의료기관의 포괄적인 수행 능력을 개선을 위한 새로운 지표를 제시해왔다. 이러한 노력을 바탕으로 주요 연구 내용이 여러 국내외 학술지에서 출판되는 성과가 있었다.

또한 이러한 연구 결과는 보건복지부가 주관하는 응급의료기관평가에 대해 권역응급의료센터 협의체와 대한응급의학회 등에서 평가 체계 개선에 대해 근거를 바탕으로 요구하는 바탕이 되었다. 이 연구에 참여하였던 연구진들의 연구성과는 응급의료체계 개편안을 위한 용역 연구와 응급의료기관평가와 관련된 여러 자문 회의 등에서 설득력을 얻고 있다.

2021년 제 3차 연구부터는 이러한 연구를 바탕으로 개발된 지표값의 활용성을 개선하고자 지표값의 시각화 연구를 추가하였다. 이어 제 4차 연구에서는 시각화 소프트웨어의 활용으로 활용성을 극대화하기 위한 노력이 있었다.

2020년 COVID-19 팬데믹 이후 응급의료체계는 거대한 변화를 겪고 있다. 이러한 변화는 응급의료체계 전반에 걸쳐 현재 여러 현안에 대한 개선은 당 나아가 미래에 발생 가능한 수요를 미리 예측하여 대비할 것을 요구하고 있다. 따라서 당면한 현안들을 분석하고 활용성을 높이는 것이 필수적이다. 2022년 제 4차 연구에서는 이러한 필요성을 충족하기 위해 추가로 2020년 COVID-19 팬데믹과 격리 진료에 대한 연구들을 추가로 진행하였다.

과거에는 응급실 설치 병상수를 초과하여 과다한 환자를 수용하면서 과밀화, 환자안전 문제가 주로 제기되었다. 그러나 MERS와 COVID-19 팬데믹을 경험하면서 병상 간격과 격리 기준을 준수하고 설치 병상 수를 초과하는 경우 환자가 응급실에 진입하기 어려워지는 현상이 나타났다. 응급실 과밀화로 인한 수용 곤란을 해결 하기 위한 방안으로 비응급환자가 응급센터

로 가지 않도록 하는 방안, 그리고 비응급환자에 대한 수용 거절을 일정 정도 허용하는 방안 등이 제안되고 있다. 그러나 비응급환자의 응급센터 방문이 실제로 응급실 과밀화를 야기 하는 주요한 문제인 지에 대해서는 재고할 여지가 있으며, 응급실 과밀화의 주요 원인은 입원 대기 환자의 장기 체류라는 주장도 제기되고 있다. 만일 입원이 필요한 환자의 체류가 과밀화의 주요한 원인이라면 비응급 환자의 응급실 접근을 줄이려는 노력은 과밀화 해소에 도움이 되지 않을 가능성도 있다. 따라서 응급의료센터의 과밀화에 기여 하는 정도가 큰 환자군을 파악하여 과밀화 해소를 위한 노력을 집중할 필요가 있다.

응급실 재실 시간과 관련하여 실제 재실 시간의 단축이 응급 환자의 예후에 미치는 영향에 대한 여러 대립되는 주장이 있다. 따라서 현재 응급의료기관 평가 지표로 활용되는 중증 상병 재실시간 관리의 영향을 분석하고 합리적인 평가지표를 도출하기 위한 연구의 필요성이 있다. 또한 권역책임진료지표 평가 도구로서 현재의 지표는 뚜렷한 한계점을 가지고 있다. 따라서 이러한 평가 지표의 개선과 적절한 지표의 개발이 필요하다.

현재까지 도출된 주요 지표를 최신 자료를 바탕으로 업데이트하여 제시할 필요가 있으며 추가적인 분석을 통해 응급의료기관 평가항목에 영향을 주는 요인들을 분석하고 평가지표를 개선 시킬 필요가 있다고 판단 된다.

4. 연구배경

- 1) 대한응급의학회 응급의료기관평가특별위원회는 2019년부터 4년간 응급의료기관평가체계 개선을 위한 기초 자료 및 연구 자료를 제시, 현행 평가 지표의 한계를 지적, 평가 지표 개선을 위한 근거 연구를 수행함.
- 2) 연구진은 연구결과의 활용도를 높이기 위해 주요 연구내용을 논문의 형태로 대한의사협회지, 대한응급의학회지, 국제학술지(JCM, BMC Emergency Medicine, CEEM)에 투고한 바 있음.
- 3) 보건복지부가 주관하는 응급의료기관평가에 대해 권역응급의료센터 협의체와 대한응급의학회 등에서 평가 체계 개선, 응급의료체계 개편안을 위한 용역 연구, 응급의료기관평가와 관련된 여러 자문 회의에서 근거를 바탕으로 개선을 요구함.
- 4) 2021년 제 3차 연구부터는 이러한 연구를 바탕으로 개발된 지표값의 활용성을 개선하고자 지표값의 시각화 연구를 추가함. 제 4차 연구에서는 시각화 소프트웨어의 활용으로 활용성을 극대화하기 위한 노력이 있었음.
- 5) 2020년 COVID-19 팬데믹 이후 응급의료체계는 거대한 변화를 겪고 있음. 이러한 변화는 응급의료체계 전반에 걸쳐 현재 여러 현안에 대한 개선은 당 나아가 미래에

발생 가능한 수요를 미리 예측하여 대비할 것을 요구하고 있어 당면한 현안들을 분석하고 활용성을 높이는 것이 필수적임.

- 6) 2022년 제 4차 연구에서는 이러한 필요성을 충족하기 위해 추가로 2020년 COVID-19 판데믹과 격리 진료에 대한 연구들을 추가로 진행하였음.
- 7) 과거에는 응급실 설치 병상수를 초과하여 과다한 환자를 수용하면서 과밀화, 환자안전 문제가 주로 제기되었음. 그러나 MERS와 COVID-19 판데믹을 경험하면서 병상 간격과 격리 기준을 준수하고 설치 병상 수를 초과하는 경우 환자가 응급실에 진입하기 어려워지는 현상이 나타남. 응급실 과밀화로 인한 수용 곤란을 해결 하기 위한 방안으로 비응급환자가 응급센터로 가지 않도록 하는 방안, 그리고 비응급환자에 대한 수용 거절을 일정 정도 허용하는 방안 등이 제안되고 있음. 그러나 비응급환자의 응급센터 방문이 실제로 응급실 과밀화를 야기 하는 주요한 문제인 지에 대해서는 재고할 여지가 있으며, 응급실 과밀화의 주요 원인은 입원 대기 환자의 장기 체류라는 주장도 제기되고 있음. 만일 입원이 필요한 환자의 체류가 과밀화의 주요한 원인이라면 비응급 환자의 응급실 접근을 줄이려는 노력은 과밀화 해소에 도움이 되지 않을 가능성도 있음. 따라서 응급의료센터의 과밀화에 기여 하는 정도가 큰 환자군을 파악하여 과밀화 해소를 위한 노력을 집중할 필요가 있음.
- 8) 응급실 재실 시간과 관련하여 실제 재실 시간의 단축이 응급 환자의 예후에 미치는 영향에 대한 여러 대립되는 주장이 있음. 따라서 현재 응급의료기관 평가 지표로 활용되는 중증 상병 재실시간 관리의 영향을 분석하고 합리적인 평가지표를 도출하기 위한 연구의 필요성이 있음.
- 9) 응급의료시스템은 매우 중요한 필수의료 분야로 생명을 구하기 위한 역할을 함. 하지만 응급의료기관의 책임진료의 범위와 과밀화 문제를 해결해야 하는 문제가 있음. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 목표설정애 필요한 적절한 과밀화 지표를 개발하고, 이를 토대로 응급의료 기관 중심의 책임진료를 제공할 수 있는 방안을 모색해야 함.
- 10) 현재까지 도출된 주요 지표를 최신 자료를 바탕으로 업데이트하여 제시할 필요가 있으며 추가적인 분석을 통해 응급의료기관 평가항목에 영향을 주는 요인들을 분석하고 평가지표를 개선 시킬 필요가 있음.

5. 연구 대상

- 1) 중앙응급의료센터에서 제공하는 응급의료정보망 NEDIS 2016-2021년도 자료

- 2) 2018-2023년도 응급의료기본계획
- 3) 2018-2021년도 응급의료통계연보
- 4) 제 4차 응급의료기본계획

6. 제외 기준

전수조사로서 제외 기준 없음.

7. 연구의 중지, 종료 기준

해당사항 없음

8. 관찰 항목

A. 응급의료기관 평가 지표의 시계열적 변화와 시각화 연구

- (1) 내원정보, 재실정보, 퇴실정보로 세분화
- (2) 응급의료기관정보 : 시군구, 종별, 식별코드
- (3) 내원정보 : 일자, 시간, 경로, 수단, 활력징후, KTAS(Korean Triage and Acuity Scale)
- (4) 전원정보 : 전원의료기관종별, 전원사유
- (5) 환자정보 : 연령, 성별, 주소, 보험
- (6) 질병정보 : 발병일자, 발병시간, 질병여부, 주증상
- (7) 퇴실정보 : 응급진료결과, 입원경로, 입원결과, 퇴실일자, 퇴실시간, 입원일자, 입원시간, 퇴실진단코드
- (8) 전출정보 : 전출의료기관, 전출사유

B. 응급의료기관 중심의 과밀화 지표 개발 : 경환자가 과밀화에 미치는 영향 분석

- (1) 내원환자 비율

- (2) Bed Occupancy = 내원수 x 체류시간
- (3) Peak time에 체류 중인 경증 환자 비율

C. 응급의료센터에서의 신대체요법 현황 분석

- (1) 응급의료기관 종별, 성별, 나이, 활력징후, KTAS, 내원시간, 퇴실시간, 진료결과
- (2) EDI (Electronic Data Interchange) code : 신대체요법(Intermittent Hemodialysis, Hemoperfusion, Peritoneal Dialysis, Continuous Renal Replacement Therapy)
- (3) KCD-7 (Korean Standard Classification of Disease-7) code : Hyperkalemia, Acute Kidney Injury, Uremia, Metabolic acidosis, Drug Intoxication, etc)

D. 응급실에서 전문의 직접 진료에 따른 환자 진료 결과 분석

- (1) 응급의료기관 종별, 성별, 나이, 활력징후, KTAS, 내원시간, 퇴실시간, 진료결과
- (2) 전문의 진료여부

E. 소아 환자의 응급의료기관 이용 행태 분석

- (1) 소아 환자의 응급실 이용 사유 분석 : 내원 원인
- (2) 소아 환자의 응급실 이용 패턴 분석 : 응급의료기관 종별, 전원, 재전원 비율

F. 응급의료기관에서 진단된 대동맥 박리 환자의 임상양상과 치료 결과 분석

- (1) KCD-7 code : 대동맥 박리
- (2) 응급의료기관 종별, 내원 시간, 퇴실 경로, 사망 유무
- (3) 전원 및 전출 분석을 통해 취약지 분석

9. 통계 분석

- 1) 시각화 소프트웨어를 활용한 개발된 지표의 시각화 차트의 고도화 및 세분화

- A. 시계열적 시각화 분석 제공
 - B. 기관별로 세분화하여 제공 ex) Box-plot
 - C. 의료기관별 Dashboard 제공
 - D. 질환별 Dashboard 제공 ex) 28개 중증질환별 재실시간 Dashboard
- 2) 응급실 병상 점유 부담 분석
- A. 시간대별 응급실 가동 병상수를 산출하여 과밀화가 집중되는 시간대 파악
 - B. 중증도를 기준으로 환자를 분류
 - C. 경증 환자가 응급센터 과밀화에 영향을 미치는 정도를 제시
- 3) 응급의료센터에서의 신대체요법 현황
- A. 인구통계학적 특징 제시
 - B. 신대체요법 유무에 따른 응급실 재실시간
 - C. 응급실 내 신대체요법 유무에 따른 사망률 분석
- 4) 응급실에서 전문의 직접 진료에 따른 환자 진료 결과 분석
- A. 전문의 진료 여부 코드를 분석 비교
 - B. 중증도 보정을 위해 Propensity score matching
 - C. 전문의 진료 코드 유무에 따른 결과 분석
 - i. 응급실 내원 원인
 - ii. 응급실 재실시간, 입원 결정 시간, 퇴원 결정 시간
 - iii. 사망률, 퇴실시 AMA(Against Medical Advice) 비율
 - iv. 전원 수용 비율
- 5) 소아 환자의 응급실 이용행태 분석
- A. 인구통계학적 지표 제시
 - B. 내원 원인 분석
 - C. 응급실 진료 결과, 재실 시간 분석

- D. 중증도 높은 환자군을 선별 별도 분석
- 6) 대동맥 박리 진단군의 응급실 진료 결과 분석
 - A. 응급실 진단 대동맥 박리 환자의 유병률
 - B. 전원군과 직접 내원군의 비교 분석
 - C. 전원 및 전출의 지리적 시각화

10. 개인정보 보호

국가응급진료정보망 자료는 응급의료에 관한 법률에 의하여 중앙응급의료센터가 수집 및 관리하고 있는 자료이며, 필요한 경우 규정에 따른 심사를 거쳐 연구자에게 제공하고 있다. 연구자에게 제공되는 자료 파일은 환자의 성명, 주민등록번호 등 개인정보가 삭제되었을 뿐 아니라, 진료한 병원명, 지역 등의 정보도 삭제한 상태로 제공되므로 특정인을 추측하는 것도 불가능하여 개인정보에 관한 문제 발생의 가능성이 없다.

11. 연구책임자 관련

연구책임자의 이력서와 임상시험 관련 교육 성적은 별도 제출하였음.

12. 연구결과 보고 및 출간

연구 결과는 연구종료 후 응급의학 관련 학술지에 출간 예정임.

13. 개인정보 보호 및 연구자료의 기밀 유지를 위한 방안

연구대상자의 식별정보는 삭제한 후 임의의 연구대상자 번호를 부여하여 관리(NEDIS자료를 받을 때부터 식별 정보는 없는 상태임) 하며, 추후 연구결과를 출판할 시에도 개인식별정보는 활용하지 않을 예정이다. 연구자료, 증례기록서 등 관련된 모든 서류는 암호화하여 연구자 외에는 접근할 수 없도록 연구자 개인사무실에 보관할 예정이며 연구실 내에서 연구자에 의해서만 자료가 다루어 지도록 할 예정이다. 또한, 연구가 끝난 후에는 향후 점검을 위해 연구종료 후 3년 동안 보관을 할 예정이며, 보관기간이 종료된 후에는 종이문서는 파쇄하고 전자문서는 영구적으로 삭제할 예정이다.

14. 연구 일정

연구내용	추진 일정 (8개월)								비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	
IRB / 자료획득	▶	▶							
코드정의		▶	▶						
자료분석			▶	▶	▶				
자문/자문회의					▶	▶			
보고서작성							▶	▶	
연구보고서 제출완료								▶	

15. 참고문헌

- I. Asplin BR, Magid DJ, Rhodes KV, Solberg LI, Lurie N, Camargo CA, Jr. A conceptual model of emergency department crowding. *Ann Emerg Med* 2003;42:173-80.
- II. Baek S-M, Seo D-W, Kim Y-J, et al. Analysis of emergency department length of stay in patient with severe illness code. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2020;31:518-25.
- III. Bouda Abdulai AS, Mukhtar F, Ehrlich M. United States' Performance on Emergency Department Throughput, 2006 to 2016. *Ann Emerg Med* 2021;78:174-90.
- IV. Choi IK, Choi HJ, Lee HJ. Primary visit, transfer, and re-transfer to emergency department in patients with severe emergency diseases in Chungnam. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2018;29:399-407.
- V. Choi J, Jung H, Ahn JY, et al. Analysis of patient clinical characteristics visiting single regional emergency department in COVID-19 pandemic era: a before-and-after observational study. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2022;33:60-8.
- VI. Choi Y, Jeong J, Lee SW, et al. A Propensity Score-Matched Comparison of In-Hospital Mortality between Dedicated Regional Trauma Centers and Emergency Medical Centers in the Republic of Korea. *Emergency Medicine International* 2022;2022:5749993.
- VII. Ha JS, Seo SW, Lee JY, Lee WS, Sung WY, Lee KT. The impact of the COVID-19 pandemic on emergency department length of stay and outcomes of pneumonia patients. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2022;33:84-93.
- VIII. Han JH, Lee SM, Lee DH, Heo T. The analysis of the status of emergency department-based screening clinic according to the spread of coronavirus disease 2019: a retrospective single-center study. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine*

2022;33:19-27.

- IX. Han KS, Jeong J, Kang H, Kim WY, Kim SJ, Lee SW. Characteristics analysis of patients being re-transferred among patients who transferred to emergency medical center. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2021;32:89-101.
- X. Han KS, Jeong J, Kang H, Kim WY, Kim SJ, Lee SW. Association between the emergency department length of stay time and in-hospital mortality according to 28 diagnosis groups in patients with severe illness diagnosis codes. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2021;32:77-88.
- XI. Han KS, Kim WY, Kim SJ, et al. Research for improvement of the national evaluation program for emergency medical center in Korea. *J Korean Med Assoc* 2020;63:227-34.
- XII. Hye Young Jang MD, Dong Hoon Lee, M.D., Eun Kyung Eo, M.D., Young Jin Cheon, M.D., and Koo Young Jung, M.D. Suggestions for improvement of ICD-10 based Injury Severity Score (ICISS) based on case-analysis study. *J Korean Soc Traumatol* 2003;16:12-24.
- XIII. Javidan AP, Hansen K, Higginson I, Jones P, Lang E. The International Federation for Emergency Medicine report on emergency department crowding and access block: A brief summary. *Emergency Medicine Journal* 2021;38:245-6.
- XIV. Jeong J, Lee SW, Kim WY, Han KS, Kim SJ, Kang H. Development and validation of a scoring system for mortality prediction and application of standardized W statistics to assess the performance of emergency departments. *BMC Emergency Medicine* 2021;21:71.
- XV. Jones P, Wells S, Ameratunga S. Towards a best measure of emergency department crowding: Lessons from current Australasian practice. *Emerg Med Australas* 2018;30:214-21.
- XVI. Kang S, Choi Y, Lee SW, et al. Association between the emergency department length of

- stay and severity-standardized survival among severe emergency patients. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2022;33:69-83.
- XVII. Kim MG, Shin TG, Jo JJ, et al. Characteristics and outcomes of patients with septic shock who transferred to the emergency department in tertiary referral center: multicenter, retrospective, observational study. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2018;29:465-73.
- XVIII. McKenna P, Heslin SM, Viccellio P, Mallon WK, Hernandez C, Morley EJ. Emergency department and hospital crowding: causes, consequences, and cures. *Clin Exp Emerg Med* 2019;6:189-95.
- XIX. Minaeian A, Patel A, Essa B, Goddeau RP, Jr., Moonis M, Henninger N. Emergency Department Length of Stay and Outcome after Ischemic Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2017;26:2167-73.
- XX. Morris ZS, Boyle A, Beniuk K, Robinson S. Emergency department crowding: towards an agenda for evidence-based intervention. *Emerg Med J* 2012;29:460-6.
- XXI. Singer AJ, Thode HC, Jr., Viccellio P, Pines JM. The association between length of emergency department boarding and mortality. *Acad Emerg Med* 2011;18:1324-9.
- XXII. Tenbenschel T, Chalmers L, Jones P, Appleton-Dyer S, Walton L, Ameratunga S. New Zealand's emergency department target - did it reduce ED length of stay, and if so, how and when? *BMC Health Serv Res* 2017;17:678.
- XXIII. Yang WT, Min MK, Ryu JH, et al. Impact of interhospital transfer on outcomes for trauma patients: impact of direct versus non-direct transfer. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine* 2018;29:415-22.



IRB 심의면제 확인서

우 49201 부산광역시 서구 대신공원로 26 ☎051-240-2572,2577 전송 : 051-240-231-2140

수신	의뢰기관				
	연구책임자	소속	응급의학과	성명·직위	정진우·부교수
과제번호	DAUHIRB-EXP-23-073				
연구 과제명	국문	응급의료기관 중심의 책임진료 및 과밀화 지표 개발과 시계열 분석 연구			
	영문	Emergency Medical Center-centered Development of Responsible Treatment and Overcapacity Indicators and Time-series Analysis			
심의 일자	2023-05-23				
심의 면제 사유	일반 대중에게 공개된 정보를 이용하는 연구 또는 개인식별정보를 수집·기록하지 않는 연구로서 연구대상자들을 직접 대면하더라도 연구				
심의 결과	● 제출된 연구과제는 심의되었으며 IRB 심의 면제 사유 중 하나에 해당합니다.				
	○ 제출된 연구계획서는 추후 IRB 심의가 필요합니다. (○신속심의 필요 ○정기심의 필요)				
제출서류 목록	연구계획서요약 연구계획서 Version : 1.0.0 (연구계획서_v1.0.0.pdf) 연구계획서 체크리스트 연구대상자들의면제체크리스트및사유서				

- * 본 임상연구심의위원회는 국제표준화추진위원회(ICH), 약사법, 의료기기법, 생명윤리 및 안전에 관한 법률 등 관련 법규를 준수합니다.
- * 본 연구과 이해상충관계가 있는 위원이 있을 경우 해당 위원은 연구의 심의에서 배제하였습니다.
- * 심의결과가 시정승인, 보완(신속심의,보완(정기심의)인 경우 보완심의신청서를 제출하시면 신속 또는 정기심의를 거쳐 최종승인을 받을 수 있습니다.
- * 심의결과에 이의가 있을 경우 이의신청서를 작성하여 제출하여 주시기 바랍니다.

2023년 05월 23일

동아대학교병원 임상연구심의위원회 위원장



연구자의 책임과 의무

1. 국제표준화 추진회의(ICH), 의약사법, 의료기기법, 생명윤리 및 안전에 관한 법률 등 관련 법규를 준수하여야 합니다.
2. 계획서의 승인 이전에 연구 대상자를 해당 임상연구에 참여시키는 것을 금지합니다.
3. 연구 대상자에게 발생한 즉각적 위험 요소의 제거가 필요한 경우를 제외하고는 변경계획서에 대한 승인이 내려지기 이전에 원 계획서와 다르게 임상시험을 실시하는 것을 금지합니다.
4. 계획서변동/위반이 연구대상자의 안전과 복지나 연구 자료의 아전성에 악영향을 미칠 수 있을 때는 연구자는 이를 인지한지 7일 이내에 위원회에 보고하여야 합니다.
-변동(Deviation)은 승인된 연구계획과는 다르게 진행되었지만 환자의 권리, 안전, 복지나 연구의 완전성에 직접적인 영향을 끼치지 않는 경우를 말합니다.
-위반(Violation)은 승인된 연구계획과는 다르게 진행되어 환자의 권리, 안전, 복지, 연구 및 결과 자료에 직접적인 영향을 끼칠 수 있는 경우를 말합니다.
5. 위원회의 승인을 받은 연구 대상자 동의서를 사용하여야 합니다.
: 연구대상자 설명문 및 동의서가 변경된 경우 이미 진행된 연구대상자에게도 변경된 연구대상자 설명문 및 동의서를 받으시기 바랍니다.
6. 모국어가 한국어가 아닌 연구 대상자들에게는 승인된 동의서를 연구 대상자의 모국어로 인증된 번역본을 사용할 것이며, 이러한 동의서 번역본은 반드시 위원회 승인을 받아야 합니다.
7. 연구진행에 있어 연구 대상자를 보호하기 위해 불가피한 경우를 제외하고 연구의 어떠한 변경이든 위원회의 사전 승인을 받고 수행할 것 연구 대상자들의 보호를 위해 취해진 어떠한 응급상황에서의 변경도 즉각 위원회에 보고하여야 합니다.
8. 연구 대상자에게 중대한 이상반응/의료기기 반응이 발생하였을 경우에는 위원회에 서면으로 보고하여야 합니다.
9. 임상시험 또는 연구 대상자의 안전에 대해 유해한 영향을 미칠 수 있는 어떠한 새로운 정보도 즉각적으로 위원회에 보고하여야 합니다.
10. 위원회의 요구가 있을 때에는 연구의 진행과 관련된 보고를 위원회에 제출하여야 합니다.
11. 연구 대상자 모집광고는 사용 전에 위원회로부터 승인을 획득하여야 합니다.
12. 강제 혹은 부당한 영향이 없는 상태에서 충분한 설명에 근거한 동의 과정을 수행할 것이며, 잠재적인 연구 대상자에 게 연구에의 참여여부를 고려할 수 있도록 충분히 기회를 제공하여야 합니다.
13. 위원회의 승인은 1년을 초과할 수 없습니다. 따라서 위원회에서 요구한 지속심의 주기에 따라 지속심을 신청하여야 합니다.
14. 연구가 종료된 경우 종료보고서를 제출하여야 합니다.
15. 연구를 조기종료 또는 일시중지 시했을 경우 위원회에 즉시 일시중지보고서를 제출하여야 합니다.
16. 의뢰자는 시험기관의 장과 문서로서 임상시험계약을 체결하여야 합니다.
17. 임상시험 실시기관명은 해당 실시기관의 사전 서면동의 없이는 광고 등의 목적에 사용할 수 없습니다.
18. 헬싱키 선언(제19조)에 따라 모든 임상시험은 첫 연구대상자 모집하기 전 공개적으로 접근이 가능한 임상연구 등록시스템에 등록하여 이를 공개하여야 하며, 예를 들어, 질병관리본부에서 운영하는 임상연구정보서비스(CRIS, <http://cris.cdc.go.kr>)를 이용하실 수 있습니다.

별첨 3. 연구 킷오프미팅 발표자료

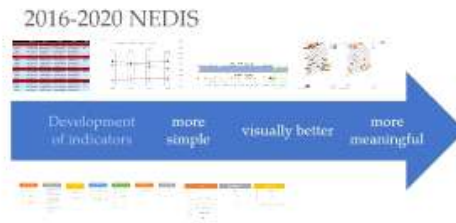
1) 일시: 2023년 5월 17일 13:00 - 15:00 장소: 온라인

2) 발표 세부 주제 및 연자

- (1) 응급의료기관 평가지표의 시계열적 변화와 종별/기관별 지표값의 사각화 연구
(최유리)
- (2) 응급의료기관 중심의 과밀화 지표 개발 : 경환자가 과밀화에 미치는 영향(정진우)
- (3) 우리나라 응급의료센터에서의 신대체요법 현황 분석(김지은)
- (4) 응급실에서 전문의 직접 진료에 따른 환자 진료 결과 분석(김지은)
- (5) 소아환자의 응급의료기관 이용행태 분석(문형준)
- (6) 응급의료기관에서 진단된 대동맥 박리 환자의 임상양상과 치료(문형준)
- (7) 응급실 과밀과 지표 개발 및 시계열 분석(최욱진)

한국철도병 연구회
응급의료기관 평가지표의 시계열적 변화와
종별/기관별 지표값의 시각화 연구
: Kick-off Meeting
Yuri Choi MD
Dept. of Emergency Medicine, College of Medicine, Dong-A University

1



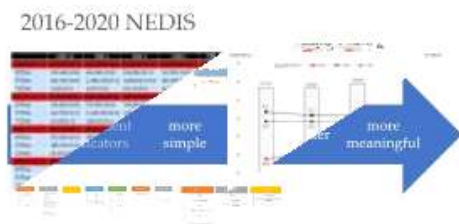
2



3



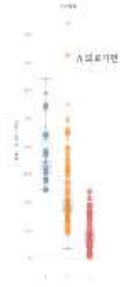
4



5



6



13



14

감사합니다.

15



7



8

INEFFECTIVE INTERVENTIONS

With the major cause of ED overcrowding identified as a bottleneck of admitted patients waiting for an inpatient bed and a lack of hospital capacity, it is clear why the interventions targeted at ED flow have been only minimally effective. **Diverting non-urgent patients has shown little difference in terms of flow, and is a patient safety issue as many "non-urgent" patients will eventually require hospital admission.**^{20,21} Expanding ED capacity does little to reduce time to admission but rather increases the capacity for boarded patients, further straining an already overwhelmed staff.^{21,22} While additional staff from the inpatient unit can help relieve the strain on the ED nursing staff, **boarded patients still create space constraints limiting the capacity of the ED to see new patients.**²¹

9

National Study of Non-urgent Emergency Department Admissions and Associated Resource Utilization

Leah S. Hodgson, MD, MPH¹, Jennifer L. Wier, MD, MSA², Sean Rocks, BA³, Ashi A. Davis, MD, MPH¹

¹Beth Israel Deaconess Medical Center, Emergency Medicine, Boston; ²University of Colorado Denver, Colorado

Table 2. Resource utilization of 2000-2008 United States emergency department visits by triage acuity

Characteristics	Emergent/Emergency/ Urgent (n=2098,023)	Non-Urgent (n=2098,023)	Non-urgent (n=2098,023)
Any imaging, diagnostic test, procedure, or medication	94.6 (95.9-95.3)	91.6 (93.0-92.4)	87.8 (88.2-89.2)
Any imaging	52.1 (51.6-54.2)	37.6 (36.5-39.1)	29.9 (27.6-31.6)
Cost associated imaging	214,000 (203,111)	162,181 (159,861)	74,300 (66,611)
Any diagnostic or screening service	80.5 (79.9-82.0)	80.9 (80.0-82.0)	53.4 (52.2-55.7)
Any procedure performed	38.3 (37.6-40.0)	38.9 (38.3-40.0)	34.1 (33.5-34.4)
Any medication received	80.1 (79.6-81.1)	80.0 (79.0-81.0)	76.0 (75.1-77.0)
Hospital admission	16.0 (16.4-21.3)	5.5 (6.0-2.0)	4.0 (3.4-4.8)
Critical care consulting service utilization rate	2.4 (2.1-2.8)	3.8 (3.0-5.0)	0.9 (0.3-0.6)

CI, confidence interval; *Statistically significant (p < 0.05).

10

ED patients: how nonurgent are they? Systematic review of the emergency medicine literature

Anne-Claire Bernard MPH^{1,2}, Stephanie Gerlach MD, PhD³, Benedicte Devicor PhD⁴, Sylvie Faloutsos MPH⁵, Pascal Vignely PhD⁶, Patrick Gerbaux MD, PhD⁷, Roland Sauter MD, PhD⁸

¹University of Bern, ²Swiss Medical Association, ³University of Bern, ⁴University of Bern, ⁵University of Bern, ⁶University of Bern, ⁷University of Bern, ⁸University of Bern

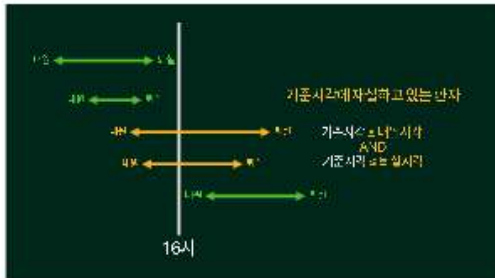
The lack of consensus is evident in each of the following: the concept of nonurgent, a concept in its etymology "disregarding". The criteria for hospitalization is not fully defined because they refer to various medical problems but also to associated social problems. Some studies have considered hospitalization in the emergency department as the end of the consultation and others that hospitalized patients remain in the emergency department. The term "nonurgent" is often used to describe the level of severity of the medical problem that results from ED visitation (e.g., patients being hospitalized or not). In contrast, the term "urgent" is often used to describe the medical problem, the social and psychological context of patients, or the level of care provided (e.g., the level of care and availability of health care services). The ED should be able to handle the care of the ED visitation under medical, economic, and social "constraints".

11

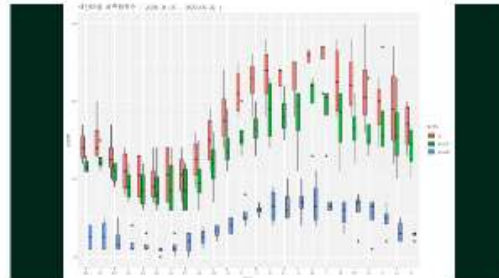
경증 환자가 과밀화에 얼마나 기여하는 지 우리는 알지 못한다

은정숙, 비영리협력회
 한국응급의학학회, 대한응급의학회, 대한응급의학회
 대한응급의학회, 대한응급의학회, 대한응급의학회

12



13



14

시간대별 응급실 병상 가동 정도
시간대별 병동 가동률
응급실이 과밀한 시간대는?
어떤 환자가 과밀 시간대에 병상을 차지하고 있나?
경증 환자가 과밀화에 크게 기여하는가?

15

**우리나라 응급의료센터에서의
신대체요법 현황 분석**

Ji Eun KimMD
Dept. of Emergency Medicine, College of Medicine, Dong-A University

1

Backgrounds

- Renal replacement therapy(RRT)
 - Replace the normal blood-filtering function of the kidney
 - Acute kidney injury
 - Drug intoxication
 - Chronic kidney disease

2

Backgrounds

- Acute kidney injury(AKI)
 - Common diagnosis in the ED and in the critically ill patients
 - Significant morbidity and mortality

3

AKI definition(KDIGO)

- Increase in SCr by ≥ 0.3 mg/dl ($\geq 26.5 \mu\text{mol/l}$) within 48 hours; or
- Increase in SCr to ≥ 1.5 times baseline, which is known or presumed to have occurred within the prior 7 days; or
- Urine volume <0.5 ml/kg/h for 6 hours

4

AKI staging(KDIGO)

Stage	Serum creatinine	Urine output
1	1.5-1.9 times baseline OR ≥ 0.3 mg/dl ($\geq 26.5 \mu\text{mol/l}$) increase	<0.5 ml/kg/h for 6-12 hours
2	2.0-2.9 times baseline	<0.5 ml/kg/h for ≥ 12 hours
3	3.0 times baseline OR Increase in serum creatinine to ≥ 4.0 mg/dl ($\geq 353.6 \mu\text{mol/l}$) OR Initiation of renal replacement therapy OR, In patients < 18 years, decrease in eGFR to < 35 ml/min per 1.73 m^2	<0.3 ml/kg/h for ≥ 24 hours OR Anuria for ≥ 12 hours

5

Causes of AKI

Exposures	Susceptibilities
Sepsis	Dehydration or volume depletion
Critical illness	Advanced age
Circulatory shock	Female gender
Burns	Black race
Trauma	CKD
Cardiac surgery (especially with CPB)	Chronic diseases (heart, lung, liver)
Major noncardiac surgery	Diabetes mellitus
Nephrotoxic drugs	Cancer
Radiocontrast agents	Anemia
Poisonous plants and animals	

6

REVIEW Open Access

Renal replacement therapy in acute kidney injury: controversy and consensus

Giuseppe Arrico¹, Luciano Ricci², Denise De Bock³, Loren A. Heilbrunn⁴, Fabio S. Tacchini⁵, Michael Javeriwalli⁶, Peter Pickard⁷, Vincenzo Zarbalegri⁸, Enrico Tuzi⁹, Fabrice Salleron¹⁰, Pratik S. Sharma¹¹, Olivier Jeanes-Roy¹², Massimo Antonelli¹³, Didier Payen¹⁴, John P. Fryers¹⁵, and Jean-Louis Vincent¹⁶

- The timing for RRT
- Initiation of RRT is highly debating

7

ORIGINAL ARTICLE

Timing of Initiation of Renal-Replacement Therapy in Acute Kidney Injury

CONCLUSIONS
Among critically ill patients with acute kidney injury, an accelerated renal-replacement strategy was not associated with a lower risk of death at 90 days than a standard strategy. (Funded by the Canadian Institutes of Health Research and others; STARRE-AKI ClinicalTrials.gov number, NCT02568722.)

8

RRT indication

- Acidemia(pH <7.1)
- Electrolyte imbalances(refractory hyperK)
- Drug poisoning
- Volume overload
- Uremia

※ KDIGO recommends for life-threatening

9

Modality of RRT

	Intermittent (IHD)	Continuous (CRRT)
Indication	Amputations, hemodynamically stable, electrolyte and poison clearance	Critically ill, nonambulatory
Solute Transport	Diffusion	Convection
Blood Flow (ml/min)	300-400	150-200
Dialysate (L/min)	30	1
Efficiency	High	Low
Hemodynamic Stability	Poor	Good
Duration	Average 3 h	Continuous 24 h until discontinued
Anticoagulation	Not required secondary to high blood flow rate	Required (within CRRT filter)
Logistics	Need tap water supply, technically difficult to initiate	High workload, immodest costs

10

Research Purpose

NEDIS data를 이용하여

1. 응급의료센터의 RRT(CRRT, IHD) 시행 현황(main)
 - 응급의료기관 유형(권역센터, 지역센터, 지역기관) 분석
2. RRT 시행한 환자
 - Timing: 입원 전(응급실)? 입원 후(ICU or GW)?
 - Timing에 따른 환자의 응급실 개실시간, 사망률, 입원 기간 분석

11

3. Hyperkalemia(ED1 code) + bradycardia(V/S) 환자
 - 응급실에서 투석 vs 입원 이후 투석(propensity-matching)
 - Mortality, EDLOS, hospital LOS 분석
4. Drug intoxication 환자
 - 투석 시행한 환자군 분석(복용 약물)
 - 투석의 형태에 따른 환자군 분석(HD, HE, CRRT)
5. AKI 환자
 - 투석 시행한 환자 vs 투석 시행하지 않은 환자군 비교

12

Methods

- Variables
 - 응급의료기관 중(권역센터, 지역센터, 지역기관)

13

Methods

- Variables : EDI code
 - Intermittent HD, hemofiltration, hemoperfusion, PD
 - CRRT
- Variables : 진단 code
 - RRT indication 관련된 진단명
(Hyperkalemia, AKI, uremia, metabolic acidosis, etc.)
 - Drug intoxication

14

Methods

- Variables
 - Demographic information : age, gender
 - Visit data : vital sign, KTAS, MEWS
chief complaint, mode of visit,
 - ICD code
 - ED LOS : ED arrival ~ ED discharge
 - Result : mode of admission, mortality

15

연도	구분	구분명	인원	연도	구분	구분명	인원
2019	연도	연도별 인원	1,000	연도	연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000

16

연도	구분	구분명	인원	연도	구분	구분명	인원
2020	연도	연도별 인원	1,000	연도	연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000
		연도별 인원	1,000		연도별 인원	1,000	1,000

17

Result

- RRT 현황(research article)
 - Characteristics
 - ED LOS
 - Mortality

18

Result

- Primary outcome
 - Treatment outcome, mortality
- Secondary outcome
 - EDLOS

19

감사합니다

20

**응급실에서 전문의 직접 진료에 따른
환자 진료 결과 분석**

Ji Eun KimMD
Dept. of Emergency Medicine, College of Medicine, Dong-A University

1

Backgrounds

- 우리나라 응급의료기관 형태
- 권역응급의료센터, 지역응급의료센터
- 지역응급의료기관 및 기타
- 응급의료기관 근무하는 의사
- 응급의학과 전문의, 전공의
- 타과 전문의, general physician

2

Backgrounds

- 전공의 수련 병원
- 주로 전공의 진료 + 전문의 백업 형태
- 전공의 없는 병원
- 전문의 혹은 전담의가 직접 진료하는 형태

3

Backgrounds

- 전공의
- 전문의가 되는 과정에 있는 자
- 일반적으로 전문의에 비해 기술과 경험이 부족
- 전공의와 전문의 진료에 차이가 있을까?

4

대한응급의학회 제 14 회 학술대회
Volume 14 Number 3, December, 2003

전문의에 의한 일차 진료에 따른 응급실 진료의 효과

김성권 · 정종영 · 정현우 · 조석주

간호실과 병환 기록을 분석하여 응급실 진료의 효과를 평가하였다. 응급실 진료에 참여한 전문의와 응급실 전문의가 진료한 환자의 진료 결과와 응급실 전문의가 진료한 환자의 진료 결과를 비교하여 응급실 진료의 효과를 평가하였다. 응급실 진료에 참여한 전문의와 응급실 전문의가 진료한 환자의 진료 결과와 응급실 전문의가 진료한 환자의 진료 결과를 비교하여 응급실 진료의 효과를 평가하였다.

5

대한응급의학회 제 14 회 학술대회
Volume 14 Number 3, December, 2003

의료계 바깥기간중 전문의의 응급실 근무가 진료에 미치는 영향

이석우 · 양병호 · 차병욱 · 정성필 · 유인술 · 김승환

응급실 근무하는 전문의와 응급실 전문의가 진료한 환자의 진료 결과를 비교하여 응급실 진료의 효과를 평가하였다. 응급실 진료에 참여한 전문의와 응급실 전문의가 진료한 환자의 진료 결과와 응급실 전문의가 진료한 환자의 진료 결과를 비교하여 응급실 진료의 효과를 평가하였다.

6

Research Article
Changes in Emergency Department Performance during Strike of Junior Physicians in Korea

In 2021, a nationwide strike was launched to protest the plan regarding a medical school for public health in Korea. It was led by young doctors represented by residents and interns and resulted in shortages of manpower at almost all the university hospitals and training hospitals (1), with medical students participating by boycotting class activities. While most clinics and community hospitals did not face pain in the strike, most resident physicians, who are key personnel at university and training hospitals, were absent from crucial services such as emergency departments (ED), intensive care units, operating theaters, and

5. Conclusions
 EM specialists managed to care for emergency patients with higher acuity without compromising the survival, with more efficiency through fewer consultations and faster disposition during the junior doctor strike in 2021 in Korea.

7

Junior Doctors in England Strike for the First Time in 40 Years
 Ailish J. McKay, PhD, Arveen Majumdar, MD

Abstract The UK government recently signed by extension to require senior junior doctor contract in England. Related negotiations between the British Medical Association and government representatives started in 2015. These have been stalled by numerous doctors who are concerned about risks to their patients, patient safety, and the future of England's National Health Service. With the impending expiration of the new contract, and lack of progress, junior doctors risk the risks of striking that affect those of inaction. Hence, the first strike signed by the English medical workforce for 40 years occurred in January 2016. Key words: England, medical workforce, National Health Service.

8

2009 Apr; 16(1):21-27; quiz 59-60.

Correlation of physician seniority with increased emergency department efficiency during a resident doctors' strike

Method: This was prospective observational study conducted at the ED of Wakate Hospital, a 650-bed university-affiliated teaching hospital. All patient presentations during a 5-day resident doctors' strike when the ED was staffed by senior physicians.

Conclusions: Increasing seniority of front-line ED staff during a period of resident doctors' strike action was associated with increased efficiency of ED patient processing. Early specialist involvement with ED patients may replicate these efficiencies during periods of normal departmental operation.

9

Research Purpose

NEDIS data를 이용하여

- 응급의료센터의 전문의 진료 현황
 - 응급의료기관 총별(권역센터, 지역센터, 지역기관) 분석
- 전문의 직점 진료에 따른 환자 진료 결과 차이 분석
 - 환자의 중증도 보정 or propensity score matching
 - 전문의만 진료 vs 전문의 + 전공의 진료

10

Methods

- Variables
 - 응급의료기관 중(권역센터, 지역센터, 지역기관)
- Variables : EDI code
 - 전문의 진료료(EM vs non-EM)

응급의료기관	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

11

응급의료기관	중	비중	응급의료기관	중	비중
1	1	100.0	1	1	100.0
2	1	100.0	2	1	100.0
3	1	100.0	3	1	100.0
4	1	100.0	4	1	100.0
5	1	100.0	5	1	100.0
6	1	100.0	6	1	100.0
7	1	100.0	7	1	100.0
8	1	100.0	8	1	100.0
9	1	100.0	9	1	100.0
10	1	100.0	10	1	100.0
11	1	100.0	11	1	100.0
12	1	100.0	12	1	100.0
13	1	100.0	13	1	100.0
14	1	100.0	14	1	100.0
15	1	100.0	15	1	100.0
16	1	100.0	16	1	100.0
17	1	100.0	17	1	100.0
18	1	100.0	18	1	100.0
19	1	100.0	19	1	100.0
20	1	100.0	20	1	100.0
21	1	100.0	21	1	100.0
22	1	100.0	22	1	100.0
23	1	100.0	23	1	100.0
24	1	100.0	24	1	100.0
25	1	100.0	25	1	100.0
26	1	100.0	26	1	100.0
27	1	100.0	27	1	100.0
28	1	100.0	28	1	100.0
29	1	100.0	29	1	100.0
30	1	100.0	30	1	100.0
31	1	100.0	31	1	100.0
32	1	100.0	32	1	100.0
33	1	100.0	33	1	100.0
34	1	100.0	34	1	100.0
35	1	100.0	35	1	100.0
36	1	100.0	36	1	100.0
37	1	100.0	37	1	100.0
38	1	100.0	38	1	100.0
39	1	100.0	39	1	100.0
40	1	100.0	40	1	100.0
41	1	100.0	41	1	100.0
42	1	100.0	42	1	100.0
43	1	100.0	43	1	100.0
44	1	100.0	44	1	100.0
45	1	100.0	45	1	100.0
46	1	100.0	46	1	100.0
47	1	100.0	47	1	100.0
48	1	100.0	48	1	100.0
49	1	100.0	49	1	100.0
50	1	100.0	50	1	100.0
51	1	100.0	51	1	100.0
52	1	100.0	52	1	100.0
53	1	100.0	53	1	100.0
54	1	100.0	54	1	100.0
55	1	100.0	55	1	100.0
56	1	100.0	56	1	100.0
57	1	100.0	57	1	100.0
58	1	100.0	58	1	100.0
59	1	100.0	59	1	100.0
60	1	100.0	60	1	100.0
61	1	100.0	61	1	100.0
62	1	100.0	62	1	100.0
63	1	100.0	63	1	100.0
64	1	100.0	64	1	100.0
65	1	100.0	65	1	100.0
66	1	100.0	66	1	100.0
67	1	100.0	67	1	100.0
68	1	100.0	68	1	100.0
69	1	100.0	69	1	100.0
70	1	100.0	70	1	100.0
71	1	100.0	71	1	100.0
72	1	100.0	72	1	100.0
73	1	100.0	73	1	100.0
74	1	100.0	74	1	100.0
75	1	100.0	75	1	100.0
76	1	100.0	76	1	100.0
77	1	100.0	77	1	100.0
78	1	100.0	78	1	100.0
79	1	100.0	79	1	100.0
80	1	100.0	80	1	100.0
81	1	100.0	81	1	100.0
82	1	100.0	82	1	100.0
83	1	100.0	83	1	100.0
84	1	100.0	84	1	100.0
85	1	100.0	85	1	100.0
86	1	100.0	86	1	100.0
87	1	100.0	87	1	100.0
88	1	100.0	88	1	100.0
89	1	100.0	89	1	100.0
90	1	100.0	90	1	100.0
91	1	100.0	91	1	100.0
92	1	100.0	92	1	100.0
93	1	100.0	93	1	100.0
94	1	100.0	94	1	100.0
95	1	100.0	95	1	100.0
96	1	100.0	96	1	100.0
97	1	100.0	97	1	100.0
98	1	100.0	98	1	100.0
99	1	100.0	99	1	100.0
100	1	100.0	100	1	100.0

12

Methods

- Variables
 - Demographic information : age, gender
 - Visit data : vital sign, KTAS, MEWS
chief complaint, mode of visit,
 - ICD code
 - ED LOS : ED arrival - ED discharge

13

Methods

- Demographics
 - 전문의 진료 비용
 - 중증도, 환자 수, 소아 환자 수, 전원 수용 비율
원인(내과적 질환, 외상 등)
 - 입원군과 퇴원군에서의 ED LOS

14

Methods

- 전문의만 진료 vs 전문의 + 전공의
- Primary outcome
 - ED LOS, 입원 결정 시간, 퇴원 결정 시간
- Secondary outcome
 - Mortality, drama, 전원 수용 비율, 원인, 중증도 etc...

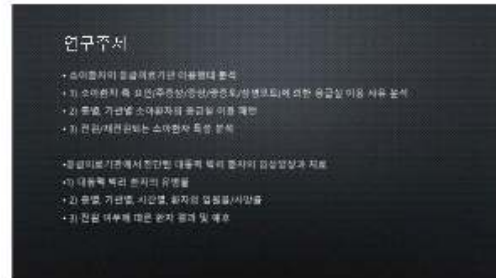
15

감사합니다

16



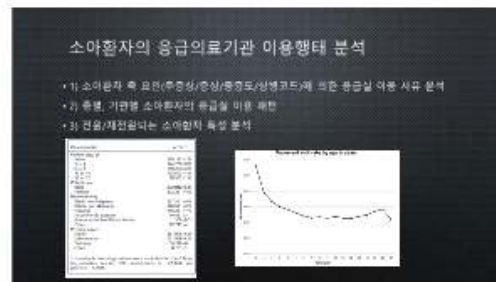
1



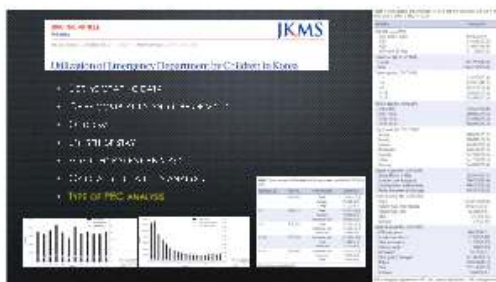
2



3



4




5



6

각 연령 대부에 따른 분자 길과 및 계후

- 지역에 따른 원위 여부 (chromosome) 및 결과



Region	Chromosome	Length	Frequency
...

7

- 연구 목표
 - AD 환자 (APOE4 carrier)의 유전자에 영향을 미친다
 - AD 유자가 내장된 유자는 유전자 계후에 영향을 미친다
- 제한점
 - 유자의 clinical characteristics에 대한 정보가 없다
 - 유자 AD에 관련된 정보, APOE4에 대한 정보가 없다

8

- 코로나 기간, 중첩, 기간별, 시간별, 원거리 및 원소/사양물
- 2021-23 vs 타 기간
- 기간 vs 지역센터 vs 권역센터
- 0-8 vs 9-14 vs 15-24

9

**** 응급실 과밀과 지표 개발 및 시계열 분석**

- 1) 응급의료 기관에서 발생하는 환자 수, 의료진 수 등의 데이터를 수집하고 과밀화 지표를 개발
- 2) 시계열 분석: 개발한 과밀화 지표를 활용하여 응급의료 기관의 과밀화 예측을 수행하고 예측 결과를 토대로 과밀화의 정도를 구분하고 각 구간에 대응 방안을 제시

목적:

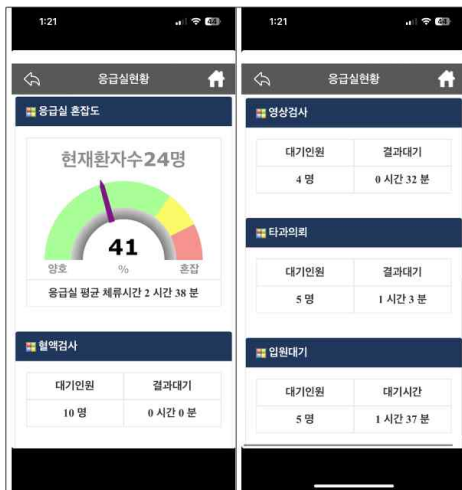
과밀화 정도를 시각화하여 공개함으로써 기관별 비교가 가능케하고, 119 이송병원의 선정에 도움을 줄 수 있다.

원인의 분석은 불가능하지만 상대적인 비교가 가능하다.

현재상황분석



원시적인 수준의 숫자나열에 불과하고 시각화가 되지 않았음



연구방향

1. 대표적인 응급실 과밀화지표와 구성요소를 분석하고 장단점을 파악
 - EDWIN(Emergency Department Work Index): 이 지표는 환자의 대기 시간, 입원률 및 전환율을 측정하여 응급실의 과밀도를 측정합니다.
 - NEDOCs(National Emergency Department Overcrowding Scale): 이 지표는 환자의 대기 시간, 입원률, 전환율 및 병상 가동률을 측정하여 응급실의 과밀도를 측정합니다.

- READI(Real-time Emergency Analysis of Demand Indicator): 이 지표는 환자의 대기 시간, 입원율, 전환율 및 병상 가동률을 측정하여 응급실의 과밀도를 측정합니다.
- WS(Work Score): 이 지표는 환자의 대기 시간, 입원율, 전환율 및 병상 가동률을 측정하여 응급실의 과밀도를 측정합니다.

2. 수집할 수 있는 변수인지를 판단하여 수집하여 구성

방법: 기존의 구성된 지표의 변수는 모두 다 수집해야 한다

Table 2 Summary of Findings on ED Crowding Measures

Measure of Crowding	Ease of Calculation	Ease of Communication	Heterogeneity of Measure Definition	Number of Studies per Outcome, Number of Studies with a Positive Association in Parentheses			
				All Outcomes, with Authors' Ratings	Outcome: Mortality	Outcome: Quality of Care	Outcome: Perception of Care
ED occupancy	Easy calculation	Self-explanatory	Low	33; 31G, 4F	12 (5)	26 (15)	2 (2)
ED LOS	Easy calculation	Self-explanatory	Low	24; 23G, 2 F	8 (4)	21 (17)	0
ED Volume	Easy calculation	Self-explanatory	Low	21; 19G, 2 F	4 (2)	19 (17)	3 (3)
Boarding time	Easy calculation	Self-explanatory	High	17; 14G, 3 F	8 (5)	12 (7)	1 (1)
Number of boarders	Easy calculation	Self-explanatory	High	16; 13G, 3 F	4 (1)	14 (10)	3 (3)
Waiting room census	Easy calculation	Self-explanatory	Low	15; 13G, 2 F	2 (0)	10 (8)	4 (4)
NEDOCS	Complex formula	Difficult	Low	14; 13G, 1 F	0	7 (6)	8 (8)
EDWIN	Complex formula	Difficult	Low	11; 10G, 1 F	0	8 (8)	3 (3)
Percentage of studies with a positive association					45%	75%	100%

Notes: This table provides a high-level summary of our findings. All measures are easy to calculate and communicate, except for NEDOCS and EDWIN. All measures are relatively homogeneous in their definition and calculation, except for the boarding time and number of boarders. The measures are listed from the most to the least studied. The table summarizes the measures' ratings per measure and the number of studies with positive (reverse outcome) associations. Abbreviations: G, good.

Measurement of overcrowding through the EDWIN index

The EDWIN index is defined as [41]:

$$\frac{\sum_{i=1}^4 n_i \cdot t_i}{N_A \cdot (B_T - B_A)}$$

where

- n_i : Number of patients in the emergency room in the i -th category of triage
- t_i : Triage category (scale of 1 to 4, where 4 is the gravest)
- N_A : Number of attending physicians on duty
- B_T : Number of treatment beds
- B_A : Number of patients in the ED

Measurement of overcrowding through the NEDOCS index

The NEDOCS index compiled by Weiss et al. [41] in 2004 is defined as

$$-20 \cdot 85.8 \cdot \left(\frac{TP}{ED \ Bds} \right) + 600 \cdot \left(\frac{Brdg}{H \ Bds} \right) + 13.4 \cdot (Vent) + 0.93 \cdot (Long \ Admt) + 5.64 \cdot (LBT)$$

where the variables are as follows:

- TP: Total number of patients present in the emergency room
- ED Bds: Total number of beds in the ED
- Brdg: Total number of patients waiting for treatment
- H Bds: Number of accredited hospital beds (Table 3)
- Vent: Number of patients undergoing respiratory care
- Long Admt: Longest wait time (in hours) for patients awaiting treatment
- LBT: Wait time of the last patient called from the waiting room (door-to-bed)

** NEDOCS 구성변수들

응급실 환자 수, 응급실 병상 수, 병원 병상 수, 응급실에서 사용 중인 인공호흡기 수, 가장 오래 입원 대기 중인 환자의 대기 시간, 마지막으로 병상에 불러진 환자의 대기실 시간 및 응급실에서 입원 환자 수.

대기 환자 수 (Number of patients waiting): 응급실에서 치료를 기다리는 환자의 수입니다.

대기 환자의 중증도 (Acuity of waiting patients): 대기 중인 환자들의 응급 상태를 나타냅니다. 중증도가 높은 환자들이 대기 중인 경우 응급실 혼잡도가 증가할 수 있습니다.

처리 속도 (Treatment pace): 응급실에서 환자를 처리하는 속도를 나타냅니다. 진찰, 검사, 처치, 처방 등을 포함한 전체 처리 과정을 고려합니다.

대기 시간 (Wait time): 응급실을 방문한 환자가 진료를 받기까지 기다리는 시간입니다.

진료실의 침상 수 (Number of treatment spaces): 사용 가능한 응급실 침상의 수를 나타냅니다.

응급 의료 인력 (Emergency medical staff): 응급 의료 인력의 수량과 역량을 고려합니다. 의사, 간호사 등이 포함될 수 있습니다.

외부 환자 수 (Number of external arrivals): 응급실을 찾는 새로운 환자의 수입니다. 주로 시간 단위로 계산됩니다.

**** EDWIN 구성변수들**

도착율 (Arrival rate): 일정 시간 동안 응급실을 찾는 환자의 수 또는 도착 속도를 나타냅니다. 주로 시간 단위로 계산됩니다.

대기 환자 수 (Number of patients waiting): 진료를 기다리는 환자의 수를 나타냅니다. 응급실 내부에서 대기 중인 환자들을 포함합니다.

처리 속도 (Treatment pace): 응급실에서 환자를 처리하는 속도를 나타냅니다. 진찰, 검사, 처치, 처방 등을 포함한 전체 처리 과정을 고려합니다.

진료실의 침상 수 (Number of treatment spaces): 사용 가능한 응급실 침상의 수를 나타냅니다.

응급 의료 인력 (Emergency medical staff): 응급 의료 인력의 수량과 역량을 고려합니다. 의사, 간호사 등이 포함될 수 있습니다.

대기 환자의 중요도 (Acuity of waiting patients): 대기 중인 환자들의 응급 상태를 나타냅니다. 중증도가 높은 환자들이 대기 중인 경우 응급실 업무 부하가 증가할 수 있습니다.

응급실 내 이송 대기 환자 수 (Number of patients awaiting transfer within the ED): 응급실 내에서 다른 부서나 병동으로 이송을 기다리는 환자의 수를 나타냅니다.

**** READI 지표 구성 요소**

도착율 (Arrival rate): 일정 시간 동안 응급실을 찾는 환자의 수 또는 도착 속도를 나타냅니다. 주로 시간 단위로 계산됩니다.

대기 환자 수 (Number of patients waiting): 진료를 기다리는 환자의 수를 나타냅니다. 응급실 내부에서 대기 중인 환자들을 포함합니다.

대기 환자의 중요도 (Acuity of waiting patients): 대기 중인 환자들의 응급 상태를 나타냅니다. 중증도가 높은 환자들이 대기 중인 경우 응급실 수요가 증가할 수 있습니다.

대기 시간 (Wait time): 응급실을 방문한 환자가 진료를 받기까지 기다리는 시간입니다.

응급 의료 인력 (Emergency medical staff): 응급 의료 인력의 수량과 역량을 고려합니다. 의사, 간호사 등이 포함될 수 있습니다.

응급실 침상 이용률 (Emergency department bed utilization): 사용 가능한 응급실 침상의 사용 비율을 나타냅니다. 침상 이용률이 높을수록 응급실 수요가 증가하고 혼잡도가 증가할 수 있습니다.

재원 가능성 (Disposition capability): 환자를 적절한 방향으로 전달하기 위한 의료 시스템의 재원 및 이송 능력을 고려합니다.

**** WS(work score)관련 변수**

도착율 (Arrival rate): 일정 시간 동안 응급실을 찾는 환자의 수 또는 도착 속도를 나타냅니다. 주로 시간 단위로 계산됩니다.

대기 환자 수 (Number of patients waiting): 진료를 기다리는 환자의 수를 나타냅니다. 응급실 내부에서 대기 중인 환자들을 포함합니다.

대기 환자의 중요도 (Acuity of waiting patients): 대기 중인 환자들의 응급 상태를 나타냅니다. 중증도가 높은 환자들이 대기 중인 경우 응급실 업무 부담이 증가할 수 있습니다.

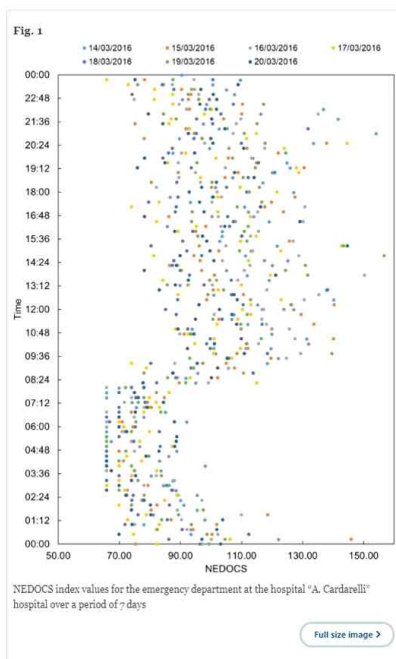
처리 속도 (Treatment pace): 응급실에서 환자를 처리하는 속도를 나타냅니다. 진찰, 검사, 처치, 처방 등을 포함한 전체 처리 과정을 고려합니다.

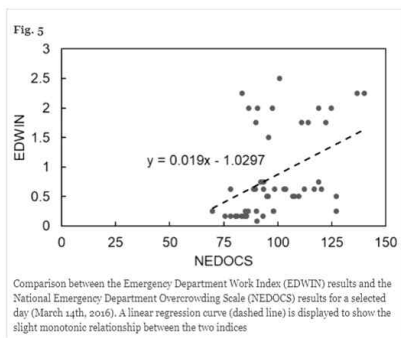
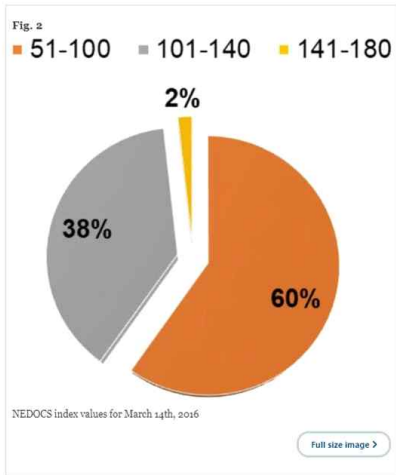
응급 의료 인력 (Emergency medical staff): 응급 의료 인력의 수량과 역량을 고려합니다. 의사, 간호사 등이 포함될 수 있습니다.

응급실 침상 이용률 (Emergency department bed utilization): 사용 가능한 응급실 침상의 사용 비율을 나타냅니다. 침상 이용률이 높을수록 응급실 업무 부담이 증가할 수 있습니다.

응급실 내 이송 대기 환자 수 (Number of patients awaiting transfer within the ED): 응급실 내에서 다른 부서나 병동으로 이송을 기다리는 환자의 수를 나타냅니다.

3. validation을 진행





4. 배포 후 피드백을 진행

Sample hospital 선정해서 결과를 봐야한다.

별첨 4. 연구 결과보고회 발표자료

- 1) 일시: 2023년 12월 12일 14:00 - 16:00 장소: 동아대학교병원 서관 지하 1층 교육실
- 2) 발표 세부 주제 및 연자
 - (1) 응급의료기관 평가지표의 시계열적 변화와 종별/기관별 지표값의 시각화 연구 (최유리)
 - (2) 응급의료기관 중심의 과밀화 지표 개발 : 경환자가 과밀화에 미치는 영향(정진우)
 - (3) 우리나라 응급의료센터에서의 신대체요법 현황 분석(김지은)
 - (4) 응급실에서 전문의 직접 진료에 따른 환자 진료 결과 분석(김지은)
 - (5) 소아환자의 응급의료기관 이용행태 분석(문형준)
 - (6) 응급의료기관에서 진단된 대동맥 박리 환자의 임상양상과 치료(문형준)
 - (7) 응급실 과밀과 지표 개발 및 시계열 분석(최욱진)

2023년도 대한응급의학회 응급의료기관평가 특별위원회 연구사업

응급의료기관 중심의 핵심진료 및 과밀화 지표 개발과 시계열 분석 연구

시각화 소프트웨어를 활용한 개발된 지표의 시각화 차트의 고도화 및 세분화

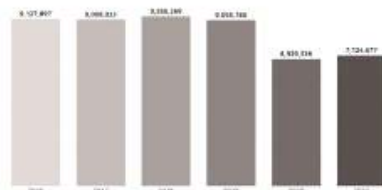
응급의료기관 이용자수

자료 : 2016~2021 NEDIS data
분석 : Tableau software

1

2

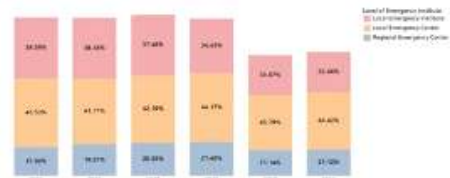
연도별 응급의료기관 전체 이용자수



변수명 : 내원일시, 해당기

3

연도별 응급의료기관종별 전체 이용자수



변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 해당기

4

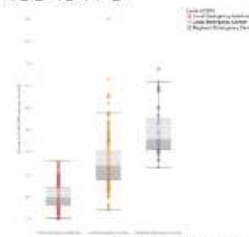
2021년 응급의료기관종별 이용자수/응급의료기관 개수



변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 응급의료기관종별, 응급의료기관지역(시도) 및 시군구

5

2021 응급의료기관별 이용자수 분포



변수명 : 내원일시, 응급의료기관종별, 응급의료기관종별, 해당기

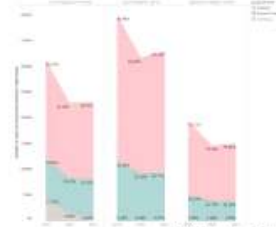
6

응급의료기관 내원경로

자료 : 2016-2021 NEDIS data
분석 : Tableau software

7

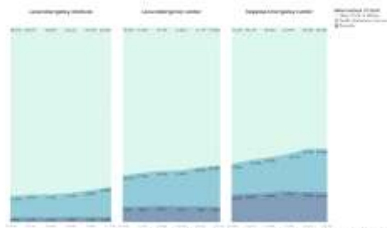
2019-2021 응급의료기관 내원원인



변수명 : 내원원인, 응급의료기관내원, 내원원인, 해당기

8

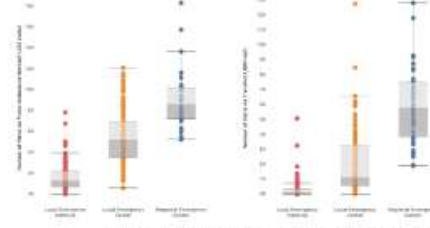
연도별 응급의료기관 내원 경로의 변화



내원원인, 응급의료기관내원, 내원원인(외부에서 전원), 내원수단(119), 해당기

9

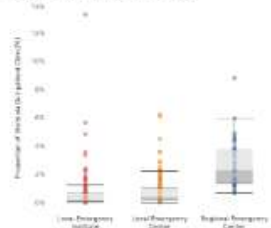
2021 응급의료기관별 내원경로 : 119 vs 전원



변수명 : 내원원인, 응급의료기관내원, 응급의료기관고유번호, 내원원인, 내원수단, 해당기

10

2021 응급의료기관 내원경로 : 외래에서 의뢰



변수명 : 내원원인, 응급의료기관내원, 응급의료기관고유번호, 내원원인, 해당기

11

연도별 권역센터별 이용지수 : 외부에서 전원



변수명 : 내원원인, 응급의료기관내원, 응급의료기관고유번호, 내원원인, 해당기

12

KTAS

자료 : 2016-2021 NEDIS data
분석 : Tableau software

13

연도별 응급의료기관 전체 이용자수 : KTAS



변수명 : 내원일시, 내원지 KTAS, 계층기

14

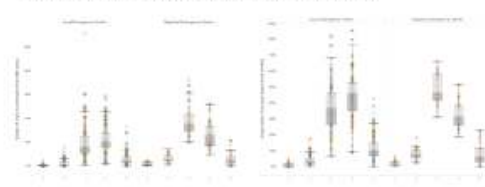
연도별 응급의료기관종별 전체 이용자수 : KTAS



변수명 : 내원일시, 내원지 KTAS, 응급의료기관종별, 계층기

15

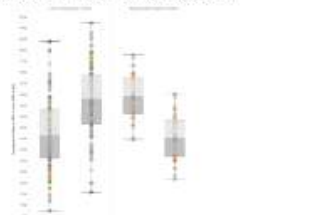
2021 센터급 응급의료기관별 전체 이용자수와 구성 비율



변수명 : 내원일시, 내원지 KTAS, 응급의료기관종별, 계층기

16

2021 센터급 응급의료기관별 구성비율 : KTAS 1-3 vs 4-5



변수명 : 내원일시, 내원지 KTAS, 응급의료기관구분별, 응급의료기관종별, 계층기

17



변수명 : 내원일시, 응급의료기관구분별, 응급의료기관지급(4도, 5도, 수도권, 응급의료기관종별, 내원지, 계층기)

18



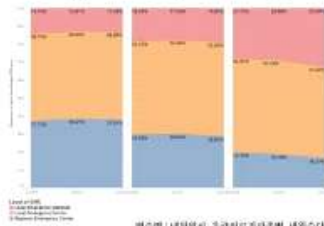
19

119 이송

자료: 2016-2021 NEDIS data
분석: Tableau software

20

2019-2021 119 이송의 적절성: 119 내원 환자의 기관별 KTAS 분담률



21

119 이송의 적절성: 119 내원 응급진료결과



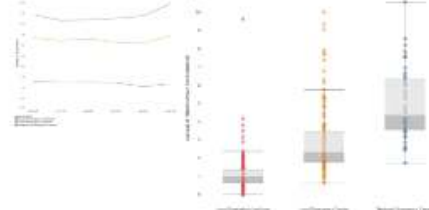
22

응급의료기관 재실시간

자료: 2016-2021 NEDIS data
분석: Tableau software

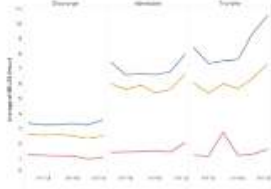
23

연도별 응급의료기관종별 재실시간의 변화와 2021 응급의료기관별 재실시간



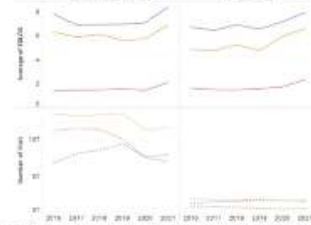
24

연도별 응급의료기관종별 재실시간 : 퇴실결과별



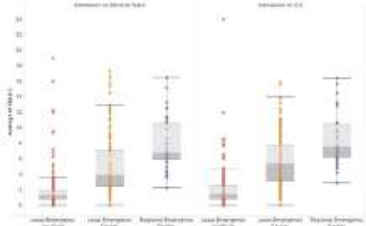
25

연도별 응급의료기관종별 재실시간 : 일반병실 입원 vs 중환자실 입원



26

2021 응급의료기관별 재실시간 : 일반실입원 vs 중환자실 입원



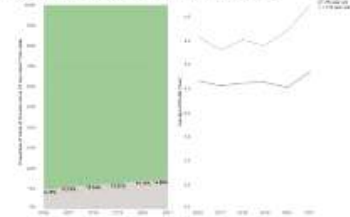
27

고령 환자의 이용 특성

자료 : 2016-2021 NEDS data
분석 : Tableau software

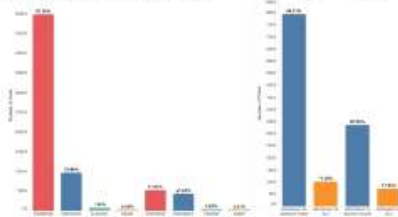
28

연도별 고령 환자의 변화와 응급실 재실시간 변화



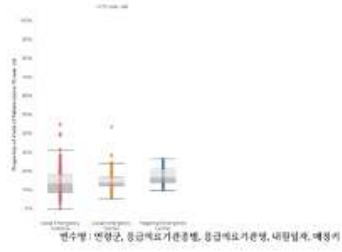
29

2021년 고령 환자의 응급실 진료 결과



30

2021 고령 환자의 기관법 내원 분포



31

응급의료기관 권형심의 책임진료 및 과밀화지연개념

동아대학교병원 정진우

1

2022
응급의료기관 평가 개선을 위한 기초자료 및 근거 제안 연구
- 연구책임자 정진우

응급의료기관 중병 치료감의 변화 후의
중증도 점수를 활용한 신규 성과 지표 개발
과중치료율기의 시행 시기와 진원 여부에 따른 결과 비교
COVID-19 사태의 진행 경과에 따른 환자 흐름과 주요 지표 변화
감염병 의심 또는 확진 여부에 따른 주요 평가 지표의 변화

2

2023
응급의료기관 중병의 책임진료 및 과밀화 지표 개발과
지체감 분석

응급의료기관 중병 치료감의 분포와 시계열 변화
응급실 병상 점유율 부담 분석
KCD 코드를 이용한 병원군별 재입시간계량자 예후
과밀화 지표 개발과 시계열 분석

3

응급실 병상 점유율의 부담 분석

Emergency department and hospital crowding: causes, consequences, and causes

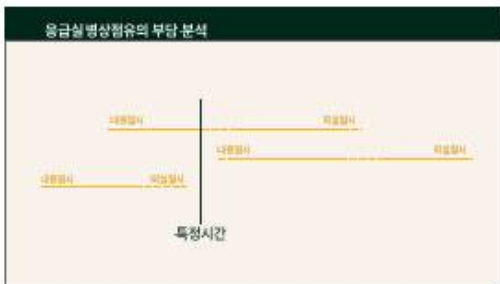
New England, Toronto St. Michael's, Westchester, AllSaints & Malvern, Cedars-Sinai, Ohio State, Ohio State, Ohio State, Ohio State

응급실 과밀화 부담-중증환자 부담인가?
입원/퇴원/전환-중증환자 부담
지역응급의료기관(ASA)간 입원생률(ED)의 부담
기초자료는 응급의료진(ED)의 부담을 어떻게 측정할 것인가?

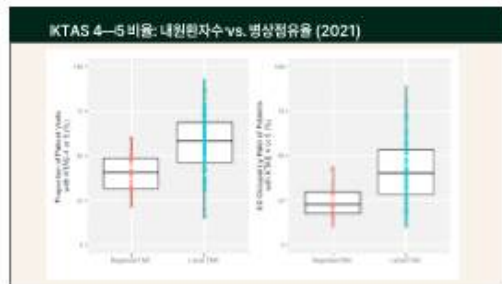
INEFFECTIVE INTERVENTIONS

With the rapid onset of COVID-19 secondary identified as a bottleneck of admitted patients waiting for an inpatient bed and a lack of hospital capacity, it is clear why the intervention, hospital as a COVID-19 care center only partially worked. **Should hospital capacity be increased to address the consequences of lower ED flow, which is patient safety issue as newly "non-suspect" patients will eventually require hospital admission?** Expanding ED capacity may be able to retain more to address but rather increases the capacity for inpatient patients, to allow staying in a hospital, which is not a good idea. **While additional staff from the hospital and out-hospital may be able to address the consequences of lower ED flow, which is patient safety issue as newly "non-suspect" patients will eventually require hospital admission?** Expanding ED capacity may be able to retain more to address but rather increases the capacity for inpatient patients, to allow staying in a hospital, which is not a good idea. **While additional staff from the hospital and out-hospital may be able to address the consequences of lower ED flow, which is patient safety issue as newly "non-suspect" patients will eventually require hospital admission?**

4



5



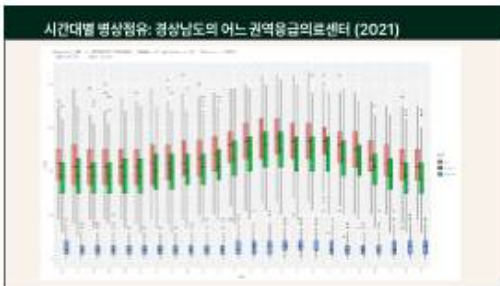
6



7



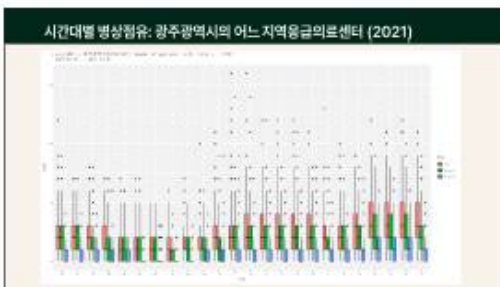
8



9



10

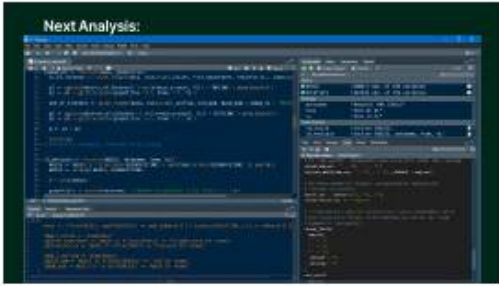


11

Next Analysis:

- 시간대별 내원 (119, 진원)
- 시간대별 퇴실 (ICU, Ward)

12



13.

Multi-Period (2019-2023) Summary

Year	Revenue	Expenses	Profit
2019	1000000	800000	200000
2020	1100000	850000	250000
2021	1200000	900000	300000
2022	1300000	950000	350000
2023	1400000	1000000	400000

7

Multi-Period (2019-2023) Summary

Year	Revenue	Expenses	Profit
2019	1000000	800000	200000
2020	1100000	850000	250000
2021	1200000	900000	300000
2022	1300000	950000	350000
2023	1400000	1000000	400000

8

Multi-Period (2019-2023) Summary

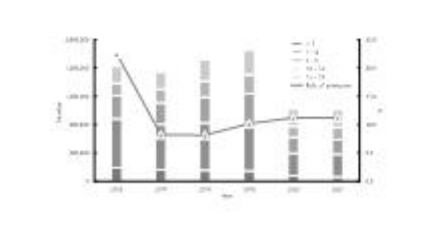
Year	Revenue	Expenses	Profit
2019	1000000	800000	200000
2020	1100000	850000	250000
2021	1200000	900000	300000
2022	1300000	950000	350000
2023	1400000	1000000	400000

9

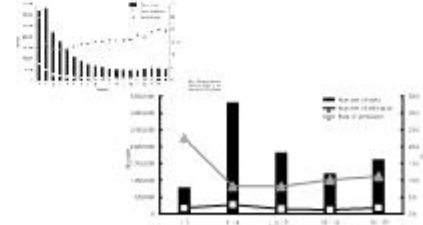
Multi-Period (2019-2023) Summary

Year	Revenue	Expenses	Profit
2019	1000000	800000	200000
2020	1100000	850000	250000
2021	1200000	900000	300000
2022	1300000	950000	350000
2023	1400000	1000000	400000

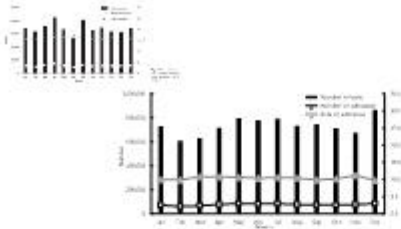
10



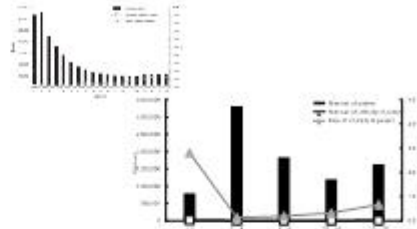
11



12



13

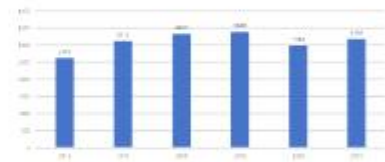


14

응급의료기관에서 진단된 대동맥 박리 환자의 임상양상과 치료

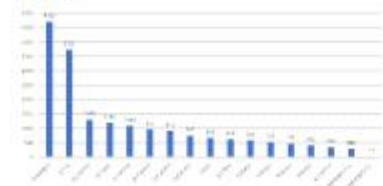
15

연도별 대동맥박리 발생건수



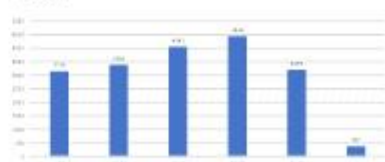
16

발생건수



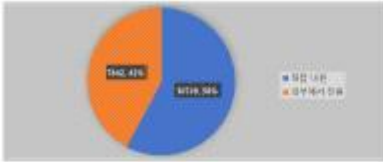
17

연령대



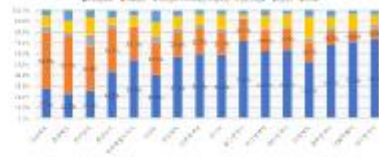
18

농업 인력



19

농업 응급진료결과



20

최근 3년간 국내 응급의료센터의
신대체요법 현황

Ji Eun Kim MD
Dept. of Emergency Medicine, College of Medicine, Dong-A University

1

Background

2

- + Acute kidney injury(AKI)
- Common diagnosis in the ED and in the critically ill patients
- Significant morbidity and mortality

3

Causes of AKI

Exposures	Susceptibilities
Sepsis	Dehydration or volume depletion
Critical illness	Advanced age
Circulatory shock	Female gender
Burns	Black race
Trauma	CKD
Cardiac surgery (especially with CPB)	Chronic diseases (heart, lung, liver)
Major noncardiac surgery	Diabetes mellitus
Nephrotoxic drugs	Cancer
Radiocontrast agents	Anemia
Poisonous plants and animals	

4

Review of Critical Care 2024 19(2)
doi: 10.1093/critcare/ckad014

CRITICAL CARE Open Access

Renal replacement therapy in acute kidney injury: controversy and consensus

Claudio Ronco¹, Jacques Himmelfarb², Daniel De Zeeuw³, John A. Kellum⁴, Fabio S. Tacchini⁵, Michael Komolov⁶, Peter Paganini⁷, Thomas Conrads⁸, Tamas B. Lincz, Ferenc Szeder⁹, Anand Babu¹⁰, Oliver von dem Borne¹¹, Massimo Antonelli¹², Didier Houff¹³, John R. Fowler¹⁴ and Jean-Louis Vincent¹⁵

- The timing for RRT
- Initiation of RRT is highly debating

5

Modality of RRT

	Intermittent (IHD)	Continuous (CRRT)
Indication	Ambulatory, hemodynamically stable, electrolyte and poison clearance	Critically ill, nonambulatory
Solute Transport	Diffusion	Convection
Blood Flow (ml/min)	100-400	100-200
Dialysis (L/h)	20	1
Efficiency	High	Low
Hemodynamic Stability	Poor	Good
Duration	Average 4 h	Continuous 24 h, until discontinued
Anticoagulation	Not required secondary to high blood flow rate	Required (within CRRT filter)
Logistics	Need tap water supply, technically difficult to initiate	High workload, instability, costly

6

Methods

7

NEDIS data

- 최근 3년간(2018~2020년)
- 응급의료센터의 신대체요법 실태
- 응급의료기관 중(광역 센터, 지역 센터, 지역, 병원)
- RRT timing(응급실 vs 입원 후)
- RRT modality(HD vs CRRT)

8

RRT Frequency(시행횟수/년) 시각화 비교

- Never: 0회
- Seldom: 1~11회
- Frequent: 12회(연 1회) 이상

9

EDI code

- 혈액 투석 (Hemodialysis)

O7020
O7020010
O7020020
O7020030
O7020040
O7020050
O7020090
O7021

10

EDI code

- 지속적 혈액 투석
- 지속적 혈액 여과

O7022	O7023
O7022010	O7023010
O7022020	O7023020
O7022030	O7023030
O7022040	O7023040
O7022050	O7023050
O7022090	O7023090
O7024	O7025
O7024010	O7025010
O7024020	O7025020
O7024030	O7025030
O7024040	O7025040
O7024050	O7025050
O7024090	O7025090
O7026	O7027
O7026010	O7027010
O7026020	O7027020
O7026030	O7027030
O7026040	O7027040
O7026050	O7027050
O7026090	O7027090
O7028	O7029
O7028010	O7029010
O7028020	O7029020
O7028030	O7029030
O7028040	O7029040
O7028050	O7029050
O7028090	O7029090

11

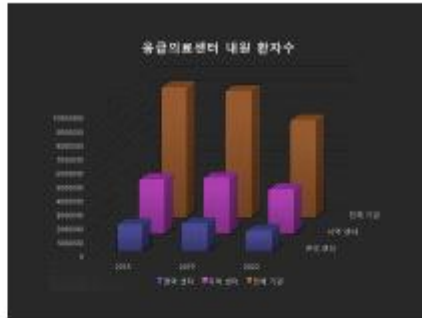
제외 EDI code

- 혈액 관류(hemoperfusion)
- 복막투석(peritoneal dialysis)
- 지속적 복막관류술(CAPD)
- 체외 복수투석(extracorporeal ascites dialysis)

12

Results

13



14



15



16

2018년

17

HD 현황

18

CRRT 현황

25



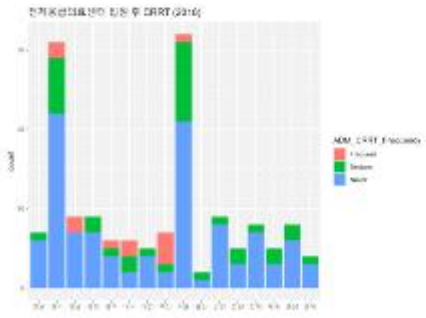
26



27



28



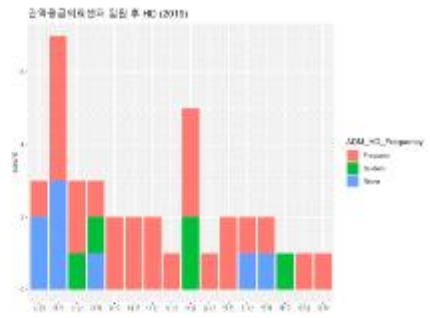
29



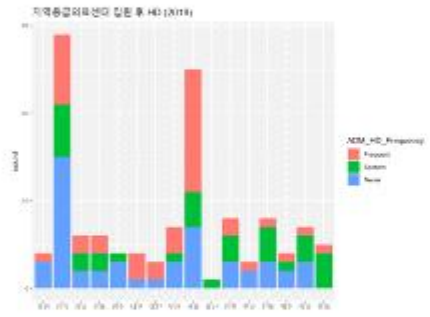
30



37



38



39



40



41



42



43



44



45



46

2020년

47

HD 현황

48



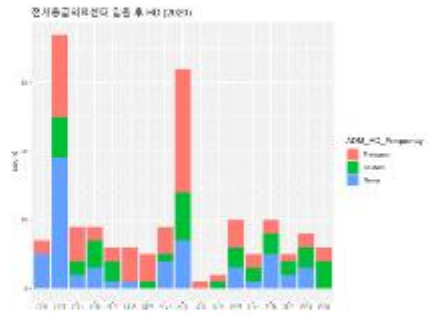
49



50



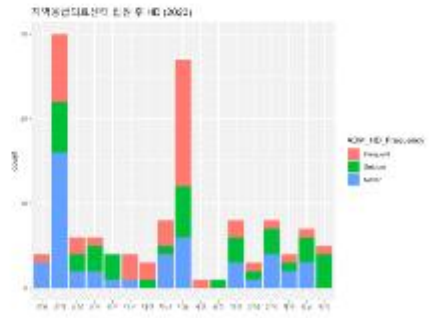
51



52



53



54

CRRT 현황

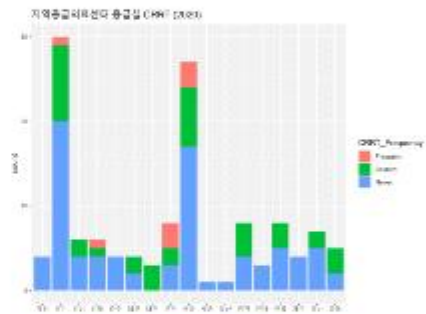
55



56



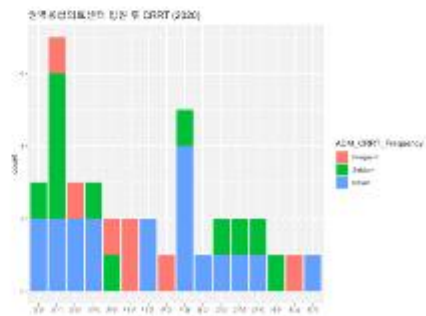
57



58



59



60



61

Conclusion

62

지역별로 편차는 있으나
 RRT 시행 하지 않는 센터 다수 존재
 환자 선택적 수용했을 가능성 높다

63

Further study

64

#1. RRT 시행한 병원 vs 시행하지 않는 병원
 환자 재실시간 비교
 #2. RRT 시행한 환자들 중증도 보정
 치료 결과 관련 변수 분석(Logistic regression)

65

감사합니다

66