2025학년도 1학기 문헌연구보고서



〔서울특별시 내의 응급의료 취약지역 분석〕

이름	김*규
전공	행정학과
학번	2021****

서울특별시 내의 응급의료 취약지역 분석

거주 지역과 인구 밀집 지역을 중심으로

김동규[1)]

Ⅰ. 서론

응급 의료 상황에서 환자의 생존과 예후의 성패는 응급상황 초기의 신속한 응급처치의 영향을 받는다(김경아, 1997). 질환이나 외상, 심정지를 포함한 여러 가지의 환자가 처한 상황에 따라 골든타임은 다양하지만, 중요한 것은 응급상황이 발생한 이후 가급적 빠르게 치료가 시작되어야 한다는 것이다. 특히 중증 응급상황에서는 그 중요성이 더욱 증가한다고 볼 수 있는데, 예측할 수 없이 발생한 응급상황은 치료 시설 도착까지의 이송 과정의 총체적인 시간을 증가시킬 수 있기 때문이다.

우리나라는 저출산, 고령화 문제와 함께 더불어 지방 소멸의 위기에 처해있다. 지방의 소멸은 지방의 인구뿐만이 아니라 의료시설의 인프라 또한 같이 감소시키고 있으며, 따라서 지방에서의 응급 의료 상황의 발생은 상황의 심각성을 더욱 증진할 수 있다. 그에 따라 「공공의료에 관한 법률」이 제정되어 보건복지부 장관은 3년마다 응급의료분야 의료취약지를 3년마다 지정해야 하며, 주로 접근성이 낮은 지방의 지역들이 선정된다.

이러한 지방 소멸의 위기 여론과 그에 따른 정책적 영향을 받아 응급 의료의 취약과 관련된 연구의 주류 흐름은 오히려 서울특별시와 같은 대도시에 대한 응급 의료의 연구를 소외시켜 왔다. 그러나 응급 의료의 접근성은 단순한 물리적 거리에 의존하지 않을 수 있는데, 물리적 거리가 멀지 않다고 해도 그에 도달하는 시간은 오래 걸릴 수 있는 것이다. 특히 서울특별시는 높은 인구밀도로 인해 다양한 응급상황이 발생할 수 있으며, 같은 이유로 응급상황의 진행 또한 지체될 수 있는데 이는 2022 이태원 참사 사례를 통해 알 수 있다. 또한 서울특별시의 응급의료서비스가 국내의 타 지역에 비해 훨씬 우수한 수준을 갖추었다고 하더라도, 응급의료 현황을 파악하기 위한 지역 간의 상대적 비교가 더욱 의미 있기 위해선 서울시의 응급의료서비스가 더욱 개선될 필요가 있는 것이다.

이를 위해 본 연구에서는 상주인구와 응급실 이용자 수와의 상관관계를 분석하였으며 두 변수 간 상관관계가 있음을 확인하였다. 이후 자치구와 행정동의 단위를 재분류하여 분류된 지역에서 상급 종합병원에 도달하는 데 소요된 시간을 시간대별로 분석하였다. 또한 '서울 열린 데이터 광장'을 통해 시간대별로 인구가 밀집하는 지역을 분석하였으며, 이를 통해 파악된 지점을 중심으로 시간대별 상급 종합병원에 도달하는 시간을 분석하였다.

1) 국민대학교 행정학과 학부 과정 20210330

Ⅱ. 선행연구와 이론적 논의

1. 선행연구 검토

본 연구 주제와 유사한 국내 연구자료들의 분석은 다음과 같다. 황지혜 외(2012)는 지리정보시스템을 이용하여 대전광역시의 응급의료 취약지역을 분석했다. 그러나 해당 연구에서는 응급의료 취약지의 개념을 중증 응급환자에 대한 처치가 가능한 응급의료센터에서 차량으로 ‘30분 이내’에 접근이 어려운 지역으로 정의하였다. 이는 심혈관 및 뇌혈관 환자의 응급의료 가능 시간과 생존율을 각각 5분(심폐소생술 가능 시간)과 10분(뇌 손상 후 응급의료 가능 시간)으로 연구된 바에 의하면 적절하지 않은 기준일 수 있다(김세경, 2002). 임준홍 · 박정환(2016)은 충남지역을 중심으로 응급의료서비스의 취약지역이 어디인지, 그 지역은 어떤 특성이 있는지 실증적으로 분석하였다. 해당 연구에서는 구급차의 5분 도달거리와 10분 도달거리를 기준으로 분류하여 연구하였으며, 응급의료서비스의 도달 권역과 실제 응급환자의 발생 비율이 높은 지역 간의 공간적 불일치 현상을 도출하였다. 이 과정에서 도로 교통망 정보를 이용하였으나, 시시각각 변화하는 교통 현황은 고려하지 못했으며, 또한 매 도로를 최고 속도로 진행했다는 이상적인 조건을 가정하여 분석하였다는 한계가 있다. 옥택근 외(2022)는 춘천시를 중심으로 응급의료서비스의 취약지역을 도출해 119안전센터의 세부 권역에 대한 조정의 필요성을 분석하였으나, 세부 권역 조정에 관한 연구였다는 점에서 시간대별 분석이 진행되지 않았고, 마찬가지로 변화하는 교통 현황이 고려되지 않았다. 하재서 · 신동빈(2022)은 경기도를 중심으로 실시간 교통정보의 수집을 통해 기존 의료 취약지 개념의 한계에 의해 응급의료 취약지로 선정되었으나 아닌 곳이 있을 수 있다는 것과 그 반대의 경우도 존재할 수 있음을 밝혀내었다. 그러나 해당 연구는 공간적 범위를 경기도로 한정했기 때문에 경기도에 속해있으나 서울특별시와 인접한 지역의 의료 접근성 수치가 낮게 나왔다는 한계를 가진다. 또한 실시간 교통정보를 수집하는 과정에 있어 공사나 교통사고와 같은 변수를 고려하지 못했다는 한계를 가진다. 주현태 · 박근오(2023)는 인천광역시를 중심으로 의료서비스 권역에 대하여 분석하는 도시에 한정하지 않고 인접한 도시의 권역까지 포함하여 분석하였고, 인천광역시 내의 병원이 주변 지역에 의료서비스를 제공하였다는 점과 그 반대의 경우 또한 존재한다는 점을 밝혀내었다. 그러나 해당 연구는 실제 의료 기관을 이용하는 사람들의 선호도를 반영하지 못해 세부적인 분석에 성공했다고 보기 어려우며, 마찬가지로 특정 시간대의 교통 상황을 고려하지 못했다는 한계를 가진다.

이러한 선행연구들과 비교하면 본 연구는 다음의 차별점을 가진다. 본 연구는 응급의료 취약지 분석의 공간적 범위를 서울특별시로 확대했다. 앞서 언급했듯 기존의 연구는 지방

지역을 중심으로 낮은 접근성을 고려해 연구가 진행되었으나, 이는 오히려 서울특별시의 인구밀도가 가진 특성을 소외시켜 왔으며, 그러한 점에서 본 연구의 의의가 있다고 볼 수 있다. 또한 기존의 연구들은 대부분 시간대별로 변화하는 교통 상황과 인구 상황을 고려하지 않았던 것에 반해 본 연구에서는 주요 요인으로 다루었는데, 이는 서울특별시를 대상으로 연구하는 분야에서 특히 고려할 만한 요인으로써 본 연구의 핵심 변인이 된다는 점에서 의의가 있다. 마지막으로, 기존의 연구들은 응급 의료의 권역을 설정하기 위한 기준을 정하기 위한 연구였음에 반해 본 연구는 각각의 장소들에서 상급 종합병원에 도달하는 데 소요된 시간을 시간대별로 분석한 실증적 연구라는 점에 의의가 있다.

2. 이론적 논의

‘의료 취약지’를 정의하는 개념은 다양하다. 그러나 서론에서 언급했듯 국내법의 「공공의료에 관한 법률」 제12조에 따르면 인구통계학적 특성과 의료자원의 분포, 지역적 특성 등을 고려해 보건복지부 장관이 3년마다 응급의료분야 의료 취약지를 지정해야 한다. 현재 지정된 응급의료분야의 의료 취약지는 다음과 같다.

<표 1> 응급의료분야 의료 취약지 지정(보건복지부)

구분	응급의료분야 의료취약지
대구	군위군
인천	강화군, 옹진군
경기	가평군, 동두천시, 양평군, 여주시, 연천군
강원	고성군, 동해시, 삼척시, 속초시, 양구군, 양양군, 영월군, 인제군, 정선군, 철원군, 태백시, 평창군, 홍천군, 화천군, 횡성군
충북	괴산군, 단양군, 보은군, 영동군, 옥천군, 음성군, 진천군, 충주시
충남	공주시, 금산군, 당진시, 보령시, 부여군, 서산시, 서천군, 예산군, 청양군, 태안군, 홍성군
전북	고창군, 남원시, 무주군, 부안군, 순창군, 임실군, 장수군, 정읍시, 진안군
전남	강진군, 고흥군, 곡성군, 구례군, 나주시, 담양군, 무안군, 보성군, 신안군, 영광군, 영암군, 완도군, 장성군, 장흥군, 진도군, 함평군, 해남군
경북	고령군, 문경시, 봉화군, 상주시, 성주군, 영덕군, 영주시, 영양군, 영천시, 예천군, 울릉군, 울진군, 의성군, 청도군, 청송군
경남	거제시, 거창군, 고성군, 남해군, 밀양시, 사천시, 산청군, 의령군, 창녕군, 통영시, 하동군, 함안군, 함양군, 합천군
제주	서귀포시

<표 1>에서 알 수 있듯 현재 국내에서 통용되는 의료 취약지의 개념에 따르면 의료 인프라가 부족하고 접근성이 낮은 지방지역을 중심으로 의료 취약지가 선정됨을 알 수 있다. 이는 다시 말해 낮은 도시화 정도와 인구밀도가 주요 변인이라는 것이며, 의료 인프

라와의 물리적 거리 또한 주요 변인이라는 것을 알 수 있다. 그러나 본 연구는 앞선 주요 변인 중 도시화 정도와 인구밀도 요인이 높은 경우 또한 응급의료 취약도에 영향을 줄 수 있다는 질문에서 시작하며, 다시 말해 응급의료분야의 위험 요인은 <표 2>의 'D'에 해당하는 지역뿐만이 아닌 'A'에 해당하는 지역에 있을 수 있음을 주장한다.

<표 2> 응급의료분야 위험 요인

응급의료 취약지역 특성		도시화 정도	
		높음	낮음
인구밀도	높음	A	B
	낮음	C	D

또한 선행연구 검토를 통해 알 수 있었듯이 응급의료분야 의료 취약지를 중증 응급환자에 대한 접근 시간을 기준으로 분류하는 학술적 흐름이 존재했는데, 황지혜 외(2012, 재인용)는 '30분 이내' 접근이 어려운 지역을 기준으로 분류하였으며, 김세경(2002, 재인용)은 응급의료 가능 시간과 생존율을 각각 5분과 10분으로 정의한 바 있다. 본 연구에서는 응급상황 발생지로부터 상급 종합 병원까지 30분 이내 접근 가능 지역을 중심으로 진행되며 30분 이내 접근 불가능 지역을 탐색한다. 이때, 30분 이내 접근이 불가능한 지역과 서울시의 시간별로 유동적인 교통 정체 간의 연관성을 고려해 연구를 진행한다. 또한 중증 응급의료 취약지역을 상급 종합 병원까지의 시간별 도달 시간을 중심으로 정의하며, 동시에 시간대에 따라 응급의료 취약지역은 유동적으로 달라질 수 있음을 전제한다.

Ⅲ. 분석의 틀 및 자료수집

1. 분석의 틀

본 연구는 서울특별시의 시간별로 유동적인 교통 상황과 인구 밀집도를 중증 응급의료 취약성에 영향을 주는 주요 변인으로 가정하였다. 따라서 서울특별시의 각 자치구 거주자와 응급실 이용자 간의 관계를 파악하기 위한 상관관계 분석을 실시하였으며, 인구 밀집도와 응급실 이용자 간의 관계를 파악하기 위한 상관관계 분석을 실시하였다. 이후 서울시 내의 시간대에 따른 인구 밀집 지역에 대한 자료를 수집하였다. 이후 자치구별 각 거주 지역에서 가장 빠르게 도달할 수 있는 상급 종합병원까지의 도달 시간을 시간별로 분

석하였으며, 시간대별 인구 밀집 장소에서 가장 빨리 도달할 수 있는 상급 종합 병원까지의 도달 시간을 시간별로 분석하였다. 이때 도달 시간 분석은 '카카오 맵'의 최단 시간 이동 설정을 중심으로 진행하였다. 이후 서울특별시의 응급의료 취약지를 시각화하여 분석하기 위해 QGIS를 활용하여 단계구분도로 지도에 나타내었다. 본 연구에서 실시하는 시간대별 분석은 평일과 휴일로 구분되며, 06시, 07시 30분, 09시, 12시, 15시, 18시, 19시 30분, 21시를 기준으로 진행하였다.

2. 자료수집

서울특별시 거주자와 응급실 이용자 간의 상관분석과 서울특별시의 인구 밀집도와 응급실 이용자 간의 상관분석을 위해 '서울 열린 데이터 광장'과 '공공 데이터 포털'에서 서울시 응급실 이용자 자치구별 통계와 자치구별 주민등록인구 통계, 서울특별시 주간인구 통계 자료를 수집하였다. 주간인구는 '상주인구+ (유입인구- 유출인구)'로 수집된 데이터인데, 여기서 상주인구는 일반 가구 및 집단가구(6인 이상 비혈연 가구, 기숙사, 사회시설 등)의 인구를 의미한다. 이후 인구 밀집도 분석을 위해 '서울시 실시간 도시 데이터' 자료 제공 서비스에서 제공하는 인구 밀집 지역을 2025년 4월 28일~ 5월 10일까지 13일간 매 06시, 07시 30분, 09시, 12시, 15시, 18시, 19시 30분, 21시, 24시의 상위 10개 장소를 수집했다. 이때 자료를 평일과 휴일로 나누어 수집하였는데, 휴일은 주말과 공휴일을 포함하였다. 이후 각 평일과 휴일 안에서 같은 시간대에 분석한 장소 중 중복되는 장소를 해당 시간대의 인구 밀집 장소로 선정하였다. 이후 '공공 데이터 포털'의 서울특별시 응급실 위치 정보와 '국토교통부 공간정보'의 서울특별시 지도 SHP 파일, 도로망 SHP 파일을 수집해 QGIS 지도를 구축하였다. 수집한 자료들을 바탕으로 서울시 자치구별 상급 종합 병원 최소 시간 경로를 평일과 휴일에 각 시간대에 분석하였으며, 시간대별 인구 밀집 지역에서 가장 가까운 상급 종합 병원까지의 최소 시간 경로를 분석하였다.

Ⅳ. 분석 결과

1. 상관관계 분석

서울특별시의 자치구별 주민등록 인구 통계를 서울특별시의 거주인구로 정의하였으며, 서울특별시의 주간인구를 인구 밀집 지역 인구로 정의하였다. 이후 거주인구와 인구 밀집 지역 인구를 독립변수로 설정하고 서울시 응급실 이용자 현황을 종속변수로 설정하여 피어슨 상관관계 분석을 진행하였다. 상관관계 분석 결과 <표 3>과 같이 거주인구와 인구 밀집 지역 인구 모두 응급실 이용자 수와의 유의미한 상관관계가 존재했다. 분석 결과,

거주인구와 응급실 이용자 수는 강한 상관관계를 가졌으며, 상관 계수 0.884는 유의미하였다.(P<0.01) 인구 밀집 지역 인구와 응급실 이용자 수는 보통 정도의 상관관계를 가졌으며, 상관 계수 0.498은 유의미하였다.(P<0.05)

<표 3> 응급실 이용자 수에 대한 상관관계 분석

	t	df	cor	P-value
거주인구	9.100	23	0.884	4.391e-09***
인구 밀집 지역 인구	2.756	23	0.498	0.01124**

*P<0.1, **P<0.05, ***P<0.01

2. 인구 밀집 지역 분석

서울시에서 제공하는 '서울 실시간 도시 데이터'를 통해 장소별 실시간 인구를 시간별로 평일과 휴일로 분류해 수집하였다. 시간대별 2회 이상 중복되는 장소를 핵심 인구 밀집 장소로 설정하였으며, 이를 통해 수집된 핵심 밀집 장소를 인구 밀집 지역으로 정의하였다. 이 과정에서 가까운 거리임에도 불구하고 별도로 분리된 지역이 존재했는데, 해당 지역들을 대상으로 유의미한 분석을 진행하기 위해 연구자가 하나의 지역으로 재분류하였다. 이태원 앤틱 가구거리, 이태원역, 이태원 관광특구는 이태원으로 재분류를 진행하였다. 또한 홍대 관광특구와 홍대입구역은 홍대로, 잠실 종합운동장과 잠실 관광특구는 잠실로 재분류하였다. 동대문 디자인 플라자와 동대문 관광특구는 동대문으로 재분류하였으며, 강남 MICE 관광특구와 강남역은 강남으로 재분류하였다. 이러한 과정을 통해 분석한 시간별 인구 밀집 지역은 <표 4>와 같다.

<표 4> 시간별 인구 밀집 지역

평일	
06시	북한산 우이역, 창동 신경제 중심지
07시 30분	북한산 우이역
09시	충정로역, 가락시장, 서울역, 선릉역, 장한평역, 동대문, 디지털미디어시티, 광나루 한강공원, 가산 디지털단지역
12시	충정로역, 구로 디지털단지역, 서울역, 선릉역, 종로·청계 관광특구, 장한평역, 가산 디지털단지역, 디지털미디어시티, 여의도, 역삼역, 교대역
15시	충정로역, 종로·청계 관광특구, 서울역, 선릉역, 동대문, 강남, 창덕궁·종묘, 가산 디지털단지역, 디지털미디어시티, 구로 디지털단지역, 성수 카페거리
18시	장한평역, 동대문, 노들섬
19시 30분	동대문, 연신내역, 신도림역, 고속터미널역, 강남
21시	창동 신경제 중심지, 잠실, 이태원, 연신내역
휴일	
06시	이태원
07시 30분	인구 밀집 지역 없음.

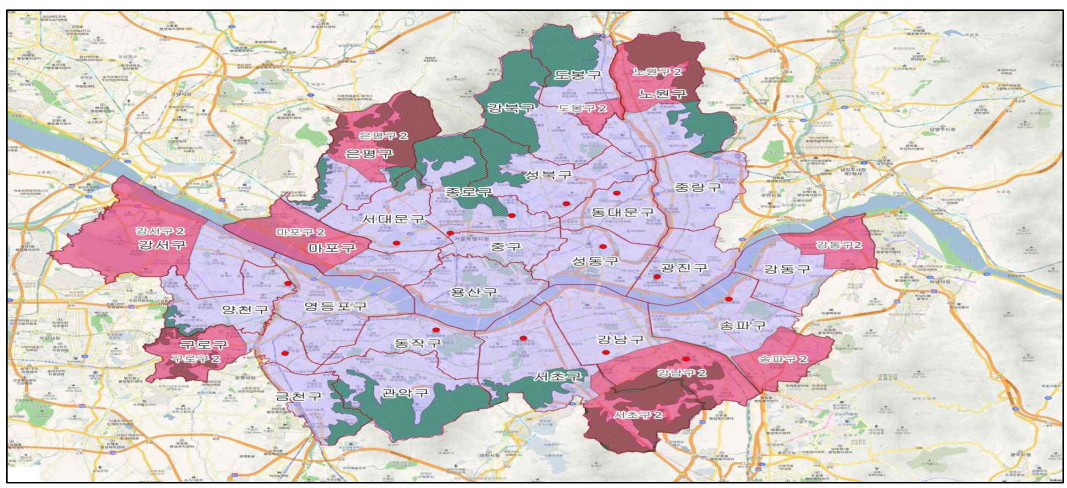
09시	아차산, 월드컵공원
12시	아차산, 잠원 한강공원, 고속터미널역, 월드컵공원, 서울대공원, 잠실, 강남, 미아사거리역
15시	영등포 타임스퀘어, 잠실, 고속터미널역, 아차산, 김포공항, 고척돔, 어린이대공원, 강남, 용산역
18시	잠실, 영등포 타임스퀘어, 홍대, 월드컵공원, 고속터미널역, 연남동, 이태원, 김포공항
19시 30분	잠실, 이태원, 홍대, 연남동
21시	이태원, 신림역, 홍대, 연신내역, 잠실

3. 상급 종합 병원 도달 시간 분석

1) 거주인구 기준 분석

서울특별시 내의 거주인구가 상급 종합 병원에 도달하기까지 소요된 시간을 분석하기 위해 서울특별시의 각 자치구에서 상급 종합 병원까지 도달하는 데 소요된 시간을 분석하였다. 이때 서울특별시 내의 각 자치구의 범위가 넓음을 고려해 지형적 특성을 고려하여 일부 자치구는 <사진 1>과 같이 재분류하였다. <사진 1>의 빨간색 점은 상급 종합 병원이 위치한 지점을 나타낸다.

<사진 1> 서울특별시 자치구 재분류



재분류한 자치구 내의 지형적 특성을 고려한 중앙 지점을 중심으로 가장 빠르게 도달할 수 있는 상급 종합 병원까지의 시간을 평일과 휴일로 나누어 시간대별로 분류하였다. 본 연구의 목적이었던 30분 이상 소요된 지역을 중심으로 분류하면 <표 5>와 같으며, 분석한 모든 시간대에 30분 이내 도달이 가능한 자치구는 제외하였다. 이때 빈칸은 상급 종합 병

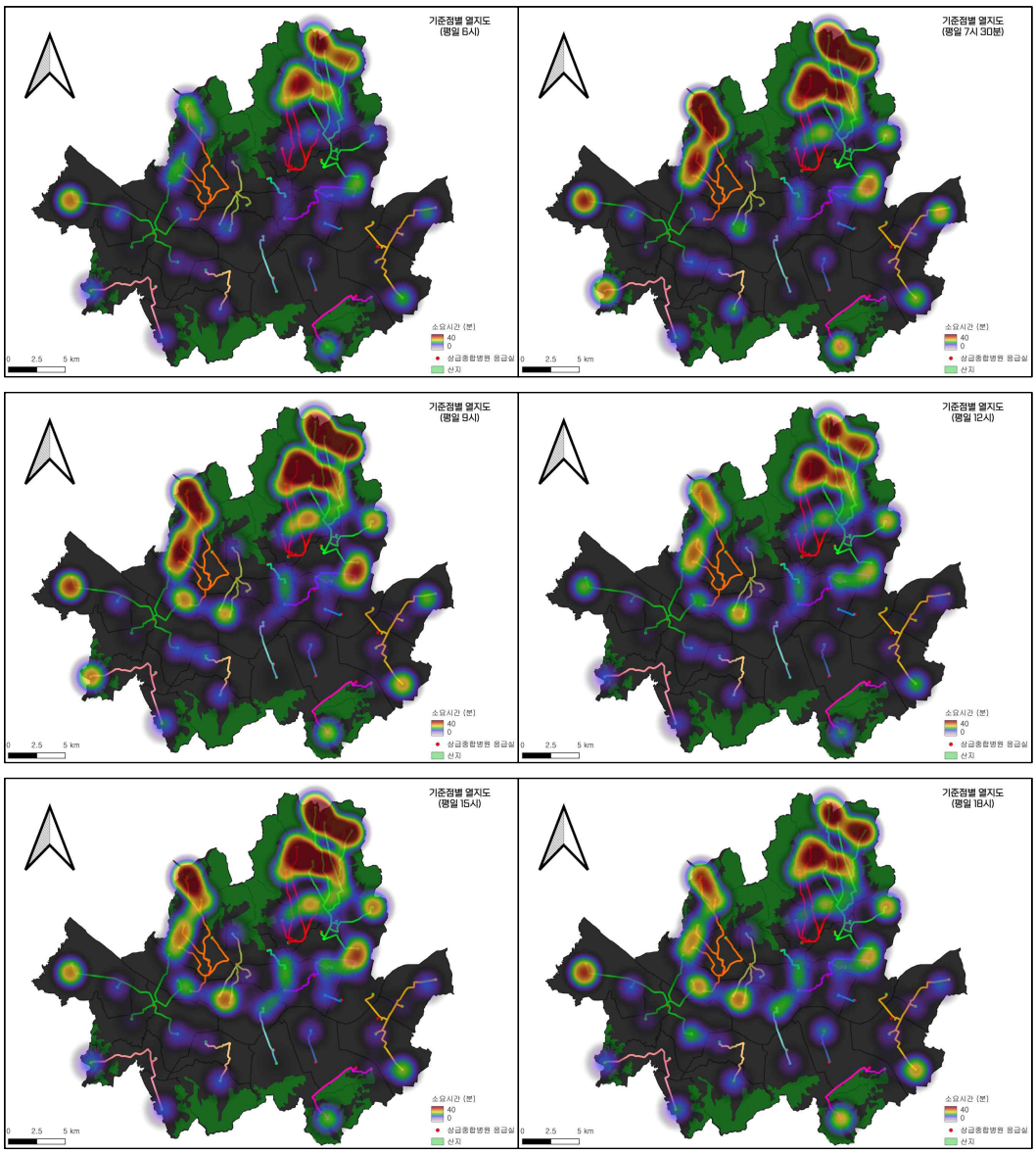
원까지의 도달 시간이 30분 이내임을 의미한다.

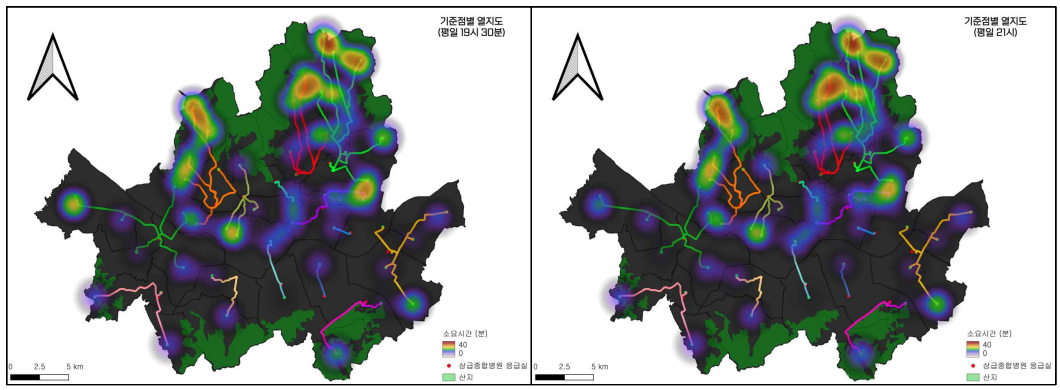
<표 5> 거주 지역별 상급 종합 병원 도달 시간

평일	**06시**	**07시 30분**	**09시**	**12시**	**15시**	**18시**	**19시 30분**	**21시**
도봉구 1		47분						
도봉구 2		32분	36분		43분			
노원구 1		40분	40분		42분			
노원구 2	34분	43분	47분	37분	48분	43분	31분	32분
강북구		35분	34분		30분			
중랑구					30분			
은평구 1		34분	34분					
은평구 2		50분	46분	32분	47분	36분	31분	32분
강서구 2	31분	36분	35분		30분	35분		
구로구 2		32분						
휴일	**06시**	**07시 30분**	**09시**	**12시**	**15시**	**18시**	**19시 30분**	**21시**
도봉구 1			32분		43분			
도봉구 2					34분			
노원구 1					38분			
노원구 2			45분	30분	48분	32분	34분	34분
강북구			36분		37분			
은평구 2			37분					30분
강서구 2					33분			

거주 지역의 경우 한강 기준 강남 지역보다 강북 지역의 응급 의료 취약도가 더 높으며, <표 5>의 지역 중 구로구 2와 강서구 2를 제외한 지역은 모두 강북 지역에 속함을 알 수 있었다. 이는 <사진 1>에서 파악할 수 있듯이 강남 지역은 상급 종합 병원이 고르게 분포한 것에 비해 강북 지역은 중앙에 몰려있는 경향 때문이라 생각된다. 평일의 응급 의료 취약도를 시간대 분류를 통해 QGIS를 통해 나타내었는데, 최솟값은 0, 최댓값은 40으로 설정하여 열 지도로 시각화하여 나타내면 <사진 2~ 9>와 같다.

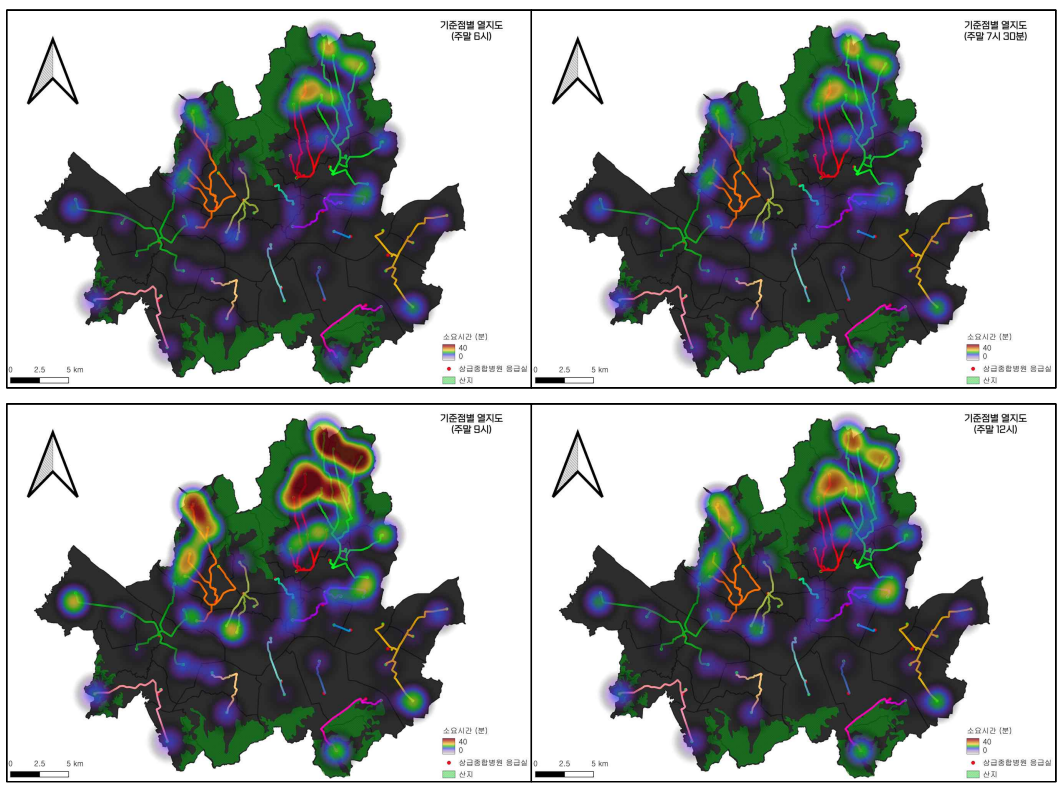
<사진 2~ 9> 평일 거주 지역 응급의료 취약도

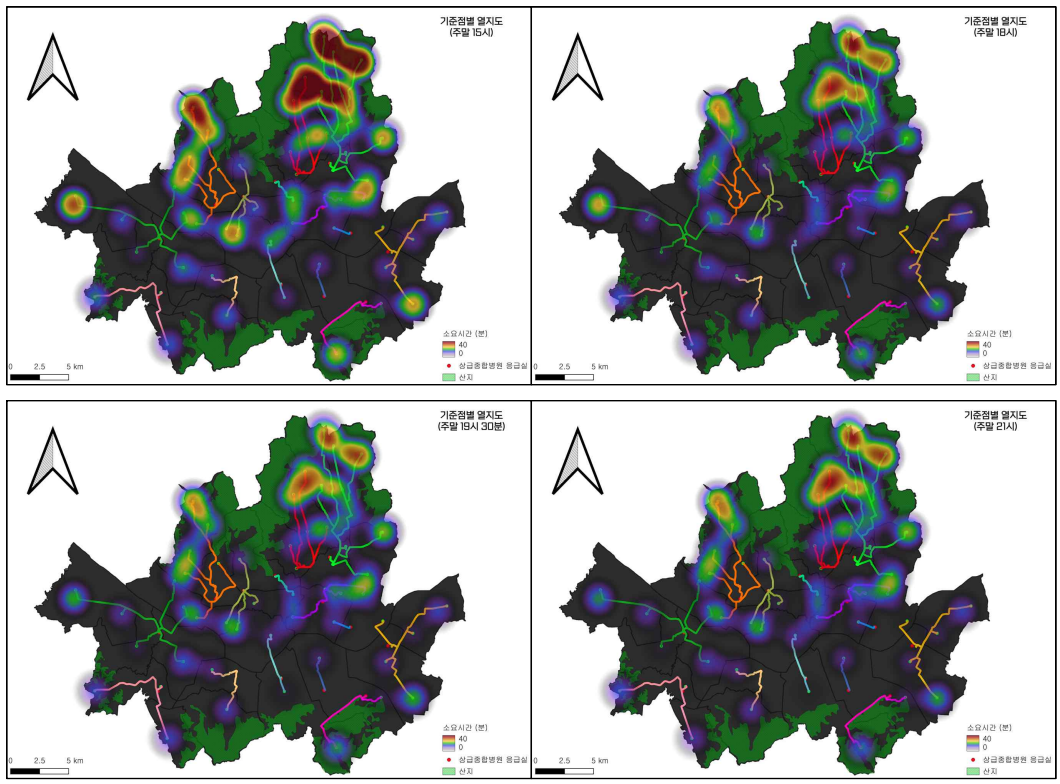

기준점별 열지도
(평일 6시)
기준점별 열지도
(평일 7시 30분)
기준점별 열지도
(평일 9시)
기준점별 열지도
(평일 12시)
기준점별 열지도
(평일 15시)
기준점별 열지도
(평일 18시)
소요시간 (분)
40
0
상급종합병원 응급실
산지
0 2.5 5 km



동일한 방법을 통해 휴일의 응급 의료 취약도를 QGIS로 시간대에 따라 분류하여 나타내면 <사진 10~ 17>과 같다.

<사진 10~ 17> 휴일 거주 지역 응급의료 취약도





2) 인구 밀집 지역 기준 분석

거주 지역 기준 분석과 달리, 인구 밀집 지역 분석에서는 응급 의료 취약 지역이 극히 적게 나타났다. 인구 밀집 지역은 대부분 상급 종합 병원에서 그리 멀지 않은 지역에 주로 분포했으며, 앞서 <표 4>에서 제시된 장소들 가운데 북한산 우이역, 창동 신경제 중심지, 김포공항만이 선정되었다. 선정된 장소는 <표 6>과 같으며, 이때 상급 종합 병원에 도달하는 데 소요된 시간이 30분 이내인 장소는 제외하였으며 빈칸 또한 30분 이내에 도달함을 의미한다.

<표 6> 인구 밀집 지역별 상급 종합 병원 도달 시간

평일	06시	07시 30분	09시	12시	15시	18시	19시 30분	21시
북한산 우이역		41분						
창동 신경제 중심지	32분							
휴일	**06시**	**07시 30분**	**09시**	**12시**	**15시**	**18시**	**19시 30분**	**21시**
김포공항					34분	30분		

응급의료 취약지로 선정된 인구 밀집 지역을 <사진 1>에서 제시한 자치구 재분류 기준에 따라 나타내면 북한산 우이역은 강북구, 창동 신경제 중심지는 노원구 2, 김포공항은 강서구 2와 같게 된다. 이는 거주 지역 기준 분석에서 강북구가 평일 07시 30분, 노원구 2가 평일 06시, 강서구 2가 휴일 15시에 응급의료 취약지로 선정되었던 것과 일치했음을 알 수 있다.

3) 응급의료 취약지역별 특성

응급의료 취약지역 분석을 통해 도봉구 1, 도봉구 2, 노원구 1, 노원구 2, 강북구, 은평구 1, 은평구 2, 강서구 2, 구로구 2의 지역을 중심으로 응급의료 취약지역이 선정되었음을 알 수 있었다. 이 중 도봉구 1, 도봉구 2, 노원구 1, 노원구 2, 강북구는 가장 근접한 상급 종합 병원이 성북구의 고려대학교 안암병원과 동대문과의 경희대학교 병원이었는데, 타 자치구에 비해 상대적으로 먼 거리가 주된 원인임을 알 수 있었다. 구로구의 경우 가장 근접한 상급 종합 병원이 고려대학교 구로병원이었는데, 구로구 1과 구로구 2중 구로구 2만 응급의료 취약지역으로 선정되었다. 이는 구로구 2 또한 마찬가지로 타 자치구와 구로구 1에 비해 상대적으로 먼 거리가 주된 원인임을 알 수 있었다. 강서구 2의 경우 가장 가까운 상급 종합 병원은 이대 목동병원인데, 마찬가지로 가까운 거리가 아님을 알 수 있었다. 그러나 본 연구의 중심 변인인 교통 상황 또한 주된 원인이 되었음을 알 수 있는데, 인접한 도시인 김포시, 고양시와 강서구 2에 위치한 김포공항과의 차량 통행량과 서울특별시 진출입 차량의 통행량 또한 많은 지역이기 때문이다. 은평구 1과 은평구 2는 가장 근접한 상급 종합 병원이 서대문구의 세브란스 병원과 종로구의 삼성 강북 병원, 서울대학교 병원임을 알 수 있었다. 해당 지역은 출퇴근 시간과 평시의 이동시간에 큰 편차가 존재한 지역인데, 그 원인은 내부 순환로 일대의 진출입 차량과의 병목 현상임을 알 수 있었다. 따라서 본 연구가 주목한 교통 상황으로 인해 응급 의료 취약도가 높아지는 지역은 강서구 2, 은평구 1, 은평구 2임을 알 수 있었다.

Ⅴ. 결론

본 연구는 기존의 응급의료 취약지 선정 기준으로는 서울특별시와 같이 도시화 정도와 인구밀도 정도가 높은 지역의 응급의료 취약성을 파악하는 것에 한계가 있다는 점에서 시작되었다. 이에 서울특별시의 거주 지역별 인구와 응급실 이용자 간의 상관관계와 주간인구와 응급실 이용자 간의 상관관계를 분석하였다. 거주 지역별 인구는 응급실 이용자와 높은 상관관계를 가졌으며, 주간인구와 응급실 이용자는 보통 정도의 상관관계를 가졌음을 알 수 있었다. 이에 QGIS 분석을 통해 서울시 자치구를 재분류하여 각 지역에서 상급종합 병원까지의 도달 시간을 분석하여 시간대에 따라 응급의료 취약지역을 도출해내었다. 한강을 기준으로 강남 지역에 비해 강북 지역의 응급 의료 취약도가 더 높음을 알 수 있었으며, 특히 도봉구, 노원구, 강북구, 은평구, 강서구, 구로구 일대에서 응급 의료 취약도가 높음을 확인하였다. 이 일대의 응급 의료 취약도가 높아지는 원인을 알아내기 위해 QGIS의 QNEAT3 플러그인을 통해 이동 경로를 분석하였다. 강서구의 경우 김포공항으로의 김포시와 고양시의 차량 진출입, 서울특별시 진출입을 위한 차량 병목이 주된 이유임을 알 수 있었다. 은평구 일대는 출퇴근 시간과 평시의 이동시간에 큰 차이가 존재했는데, 내부 순환로 진출입 차량으로 인한 병목현상이 원인으로 지목되었다. 다른 지역에 비해 상급 종합 병원과 비교적 멀지 않은 거리를 가졌음에도 불구하고 긴 시간이 소요되었다. 강서구와 은평구는 교통 상황의 변화로 인해 응급의료 취약도가 높아졌다는 가설에 부합한다.

그러나 본 연구는 분석 과정에서 다음의 한계가 존재한다. 먼저 본 연구는 재분류한 자치구 내의 특정 지점을 지형적 특성을 고려해 임의로 선정했다. 이 과정에서 가급적 중앙 지점을 중심으로 선정하고자 하는 연구자의 의지가 반영되었으나, 명확한 기준이 없으며 같은 자치구 내에서도 어느 지역에 거주하는지에 따라 응급 의료 취약도의 편차가 존재할 수 있다는 한계가 있다. 또한 응급 의료 상황에는 의료 상황 발생 이후부터 구조대가 환자에게 도달하는 과정이 존재하나, 해당 과정이 본 연구에서 고려되지 않았다는 한계가 있다. 마지막으로 본 연구에서 고려한 응급 의료 시설을 제외하고도 서울특별시 내에는 많은 응급 의료 시설이 존재하나, 본 연구에서는 상급 종합 병원만을 중심으로 연구가 진행되었다는 한계가 있다.

이러한 한계가 존재하나, 본 연구는 서울특별시 내의 응급의료 취약지역을 시간대와 교통 상황을 고려하여 실증적으로 분석하였음에 의의가 있다. 시간대에 따라 응급 의료 취약지역이 유동적으로 변화할 수 있음을 전제로 진행한 것인데, 이는 이전의 연구에서 적극적으로 반영되지 않아 오던 요소임에 의미가 있다. 이러한 시도가 향후 응급 의료 취약지에 관한 후속 연구에 반영된다면 더욱 실증적인 연구가 일어날 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

-김경아. 1997. 응급의료 서비스와 개선에 관한 연구. 석사학위 논문. 인제대학교.

-황지혜, 이진용, 박성우, 이동우, 이보우, 나백주. (2012). 지리정보시스템을 이용한 대전광역시 응급의료 취약지 분석. 농촌의학·지역보건, 37(2), 76-83.

-김세경. 2002. Emergency Medicine. 군자출판사.

-임준홍, 박정환. (2016). 응급의료서비스 취약지역의 공간적 분포와 응급환자발생 특성. 국토계획, 51(1), 63-75. 10.17208/jkpa.2016.02.51.1.63

-옥택근, 조준휘, 천인국, 김민수, 이태헌, 김창환, 배선학. (2022). 춘천시 응급의료서비스 취약지역 분석 및 권역 평가. 한국지역지리학회지, 28(2), 170-182. 10.26863/JKARG.2022.5.28.2.170

-하재서, 신동빈. (2022). 지도서비스의 오픈API를 활용한 응급의료 취약지역 분석. 대한공간정보학회지, 30(3), 15-23. 10.7319/kogsis.2022.30.3.015

-주현태,박근오. (2023). GIS 서비스 권역 분석을 활용한 인천광역시 응급의료 취약지 분석. 한국위기관리논집, 19(5), 39-51. 10.14251/crisisonomy.2023.19.5.39

-서울특별시 응급실 이용자 자치구별 통계(서울 열린데이터 광장),
https://data.seoul.go.kr/dataList/11034/S/2/datasetView.do

-서울특별시 주민등록인구 자치구별 통계(공공데이터 포털),
https://www.data.go.kr/data/15046942/fileData.do?recommendDataYn=Y

-서울특별시 주간인구 통계(공공데이터 포털),
https://www.data.go.kr/data/15046943/fileData.do

-서울특별시 지도 SHP 파일(국토교통부 디지털트윈국토),
https://www.vworld.kr/dtmk/dtmk_ntads_s002.do?datIde=30604&dsId=30604&pageIndex=1&pageSize=10&pageUnit=10&paginationInfo=egovframework.rte.ptl.mvc.tags.ui.pagination.PaginationInfo%40508e6ecb&datPageIndex=2&datPageSize=10

-전국 도로망 SHP 파일(국토교통부 디지털트윈국토),
https://www.vworld.kr/dtmk/dtmk_ntads_s002.do?searchKeyword=%EB%8F%84%EB%A1%9C&searchSvcCde=&searchOrganization=&searchBrmCode=&searchTagList=&searchFrm=&pageIndex=1&gidmCd=&gidsCd=&sortType=00&svcCde=MK&dsId=30074&listPageIndex=1

-서울특별시 응급실 위치 정보 SHP 파일(공공데이터 포털),
https://www.data.go.kr/data/15088910/fileData.do