

응급의료서비스 취약지역의 공간적 분포와 응급환자발생 특성*

- 충청남지역을 중심으로

Spatial Distribution of Underserved Emergency Medical Service Areas and Their Residents' Attributes

-Focusing on Chungnam Province

임준홍** · 박정환***

Im, Jun-Hong · Park, Jeong-Hwan

Abstract

This study aims to select and analyze Underserved Emergency Medical Service Areas in Chungnam, and to examine which group of people are living there. Network dataset is based on service facilities, road networks, population and attributes of households. As a methodology, Network Analysis of Geographic Information System (GIS) is applied. First, as for the range of ambulance arrival within five minutes, 7.4% of the entire land and 49.3% of population seem to receive the service. Thus, 50.7% of people live in UEMSAs. Second, analyses of UEMSAs in terms of their residents' attributes show that Gyeryong-si and Geumsan-gun have the lowest level of emergency medical services. In addition, rural areas and the areas of sparse or decreasing population are more underserved. Third, the people in UEMSAs are mostly the elderly of single-person household. Special care system for them and appropriate policies are required to improve the quality of service. In conclusion, the gap in receiving the services is substantially large across regions and classes, reflecting various regional characteristics of Chungnam. UEMSAs should be considered with a priority as a place for the establishment of additional public medical facilities. Supplying appropriate medical service leads to maintenance of human rights.

키 워 드 ▪ 응급의료서비스, 응급의료서비스 취약지역, 충청남도, 지리정보시스템, 네트워크 분석

Keywords ▪ Emergency medical service, Underserved emergency medical service areas, Chungnam Province, GIS, Network analysis

I. 서 론

1. 연구배경과 목적

행복과 삶의 질에 대한 관심이 높아지는 가운데,

이의 기반이 되는 건강에 대한 관심 역시 높아지고 있다. 그리고 건강은 국민의 기본권이며, 보건의료 서비스의 제공은 정부의 기본적인 역할이다. 특히, 응급의료는 국민의 생명과 직결된 것이며, 이런 중요성을 인지하여 국가는 1995년 '응급의료법'을 제

* 본 논문은 충남연구원 2015년도 전략과제 '도민의 삶의 질 향상을 위한 응급의료 접근성 강화방안' 연구의 일환으로 진행된 보고서 내용의 일부를 포함하고 있음.

** Chungnam Institute (jhim@cni.re.kr)

*** Korea National University of Education (Corresponding author: parkwaiting@naver.com)

정하였으며, 2009년 서울 노원구의 ‘응급의료 지원에 관한 조례’를 시작으로 자치단체에서도 응급의료 관련 조례를 시행하고 있다.

우리나라 3대 질환은 암, 뇌혈관 질환, 심장질환으로 총 사망자의 47.8%를 차지하고 있다. 이러한 질환과 교통사고 등의 경우 빠른 조치와 응급의료기관으로의 이송은 생존율을 높일 수 있기에 신속한 응급의료서비스가 요구된다.(주승민, 2012) 특히, 응급환자의 이송시간은 환자의 생존여부에 큰 영향을 미치기 때문에 응급환자발생지와 응급의료기관과의 접근성이 매우 중요한 요소로 작용한다.(김경아, 1997) 따라서 응급의료서비스가 사람의 생명을 다루는 중요한 사함을 고려한다면 응급의료시설의 위치와 배치는 중요한 의미를 가진다.

본 연구의 실증분석 대상지역인 충청남도는 도시와 농촌이 복합된 지역으로, 인구가 집중된 도시지역은 응급의료서비스를 받기가 상대적으로 수월한 반면 농어촌지역은 많은 어려움이 있다. 그리고 충청남도를 대상으로 한 주거만족도 관련 선행연구에서도 주거환경총만족도를 높이기 위해서 가장 우선적으로 개선해야 할 부분이 의료서비스만족도라는 연구결과도 있다(임준홍, 2015).¹⁾ 이러한 이유 등으로 충청남도는 응급의료를 포함한 의료서비스 강화를 위해 많은 고민을 하고 있다. 그러나 응급의료서비스는 응급환자의 발생위치와 응급상황과 더불어 도로교통체계, 시민의식, 예방노력 등 사회시스템과도 많은 관련이 있다. 이에 본 연구는 지역차원에서 응급의료서비스의 접근성 실태를 보다 객관적인 자료로 명확히 분석하는 것이 필요하다는 판단에서 이루어 졌다.

본 연구는 단순한 응급의료시설의 분포와 이에 따른 서비스 가능 권역의 분석 차원을 넘어, 응급의료서비스 취약지역 도출을 통해 응급의료서비스 강화를 위한 정책적 근거자료로 활용할 수 있을 것이다. 구체적으로는 통계청 집계구 자료와 2014년

충청남도 응급환자 발생 전수 자료를 이용하여 GIS 네트워크분석을 통해 첫째, 응급의료서비스 권역분석 즉, 접근성분석을 바탕으로 응급의료서비스 취약지역을 도출하고 둘째, 지역 및 도시별²⁾ 취약지역의 특성을 분석한다. 셋째, 취약지역의 거주자 속성과 실제 응급환자의 발생 특성 분석 즉, 지역별·연령별 분포특성 등을 분석하고자 한다. 이러한 연구결과는 향후 충청남도의 응급의료서비스 관련 정책 즉, 응급의료시설의 신규입지 검토와 시설배치의 최적화를 위한 실질적 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 연구대상지역과 분석방법

연구대상지역은 충청남도과 그 인접 시군을 대상으로 한다. 실증분석 대상지역을 충청남도뿐만 아니라 인접 시군으로 확대한 이유는 응급의료시설의 경우 그 이용권의 범위가 행정구역을 초월할 수 있다는 판단과 인접 응급시설과의 연계이용 등을 통한 협력적 지역 응급의료서비스 체계가 필요하다는 관점에서이다.

분석자료는 응급의료시설, 인구, 도로망 등의 자료를 이용한다. 응급의료시설 자료는 2015년 4월말 기준 중앙응급의료센터 응급의료시설 현황자료를, 인구 자료는 2010년 통계청의 인구센서스 집계구 자료를, 응급환자 자료는 2014년 충청남도에서 발생한 75,475건의 구급활동 원자료를 이용하였다. 그리고 구급차를 통한 응급의료시설과의 도달 소요시간 추출은 2014년 말 기준 국가교통DB센터 네트워크 도로망자료를 이용하였다.

분석을 위해서는 우선 충청남도 내 응급의료서비스를 받을 수 있는 응급의료시설들의 입지와 분포를 파악하였다. 응급의료시설과의 접근성을 분석하기 위해서는 서비스 권역 개념을 도입하여 5분 응급의료시설 접근에서부터, 순차적으로 10분, 15분, 20분

서비스권역으로 확대하였다. 그리고 분석의 공간적 최소단위는 통계청 집계구 데이터를 활용하였으며, 거리 측정은 충청남도의 가장자리에 있는 집계구의 경계선으로 가정하였다. 또한, 해당 지역(집계구)이 설정한 도달시간에 접근할 수 있는가를 판단하기 위해서는 해당집계구의 면적이 서비스 해당면적의 50%이상이면 '서비스지역(수혜지역)', 50%미만이면 '비서비스지역(취약지역)'으로 구분하였다. 구급차의 이동시간 계산은 도로별 최고 지정 속도로 이동한다고 가정하고, 분석을 위해 Network Dataset을 구축하였다. 이는 가장 이상적인 상황에서 응급의료서비스를 받을 수 있는 응급의료서비스 수혜지역과 그렇지 못하는 취약지역으로 구분하기 위해서이다.

한편, 서비스 취약지역의 공간적 분석을 위해서 ArcGIS10.2.2의 Network analysis-Service area analysis를 이용하였다. 네트워크 분석은 선형의 벡터방식의 공간데이터에 다양한 변수와 모형을 적용하여 교통망, 경로분석, 수문분석 등에 이용되고 있다. 네트워크 모델은 노드와 링크로 구성되어 있으며, 도로망의 경우 노드는 도로간 교차점이나 끝점을 의미하고 링크는 한 구간의 도로이다.

서비스 권역 분석은 네트워크 분석기법 중 하나로써 접근성을 바탕으로 특정기점을 기준으로 시간이나 속도 등을 만족하는 권역을 분석하는 기법이

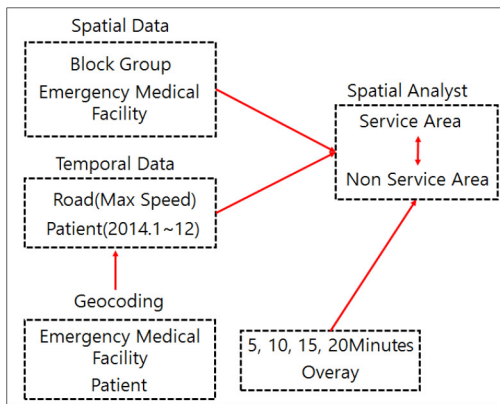


Figure 1. Analysis Framework

다. 서비스 권역 분석은 도로망의 특성을 현실적으로 반영하는 측면에서 일반적인 직선거리 버퍼분석과는 큰 차이점을 가진다.(주승민, 2012)

그리고 분석결과와 정책적 활용도를 높이기 위해 현재 구급 및 응급의료 체계의 현장 문제점과 개선방향에 대한 전문가 인터뷰조사를 실시하였으며, 그 주요내용을 정책제언 부분에서 예시적으로 제시하였다.

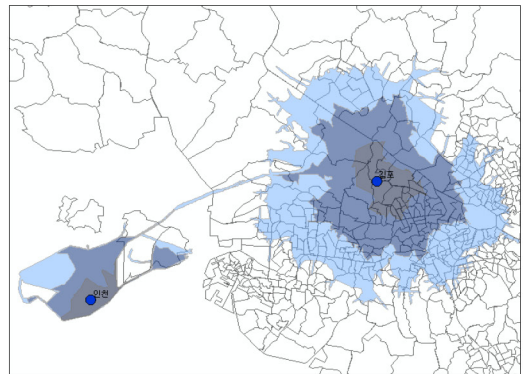


Figure 2. The example of the analysis on service areas

3. 선행연구 검토

응급의료 취약지역 분석에 대한 연구는 많지 않으며, 본 연구주제와 유사한 국내·외 연구를 분석하면 다음과 같다. 이희연·박미영(2004)은 GIS를 이용하여, 서울시 응급의료센터를 사례로 진료권을 분석하였다. 또한 구축된 응급의료서비스의 공급 표면을 통해 응급의료서비스의 공급수준이 공간상에서 상당한 차이를 나타내고 있다고 밝혔다. 이희연(2004)은 서울시를 대상으로 동별 응급의료서비스 이용 잠재 인구수 등을 분석하여 응급의료서비스의 수요표면도와 공급표면도를 생성하여 응급의료서비스의 공간적 격차가 매우 큼을 밝혔다. 양병윤·황철수(2005)는 Location-Allocation Model을 이용하여 응급의료 서비스의 취약지역 접근성 분석을 하였다. 남광우·김정건(2007)은 부산시의 2006년 4월 한달

간 발생한 응급환자의 119 구급 관련 자료를 활용하여, 응급의료서비스 체계의 시공간적 분포특성 및 적절성을 진단하였다. 주승민·최진호(2012)는 GIS 네트워크 분석을 활용하여 청주시의 응급의료서비스 취약지역을 분석하였다. 특히, 5분, 10분 단위의 도달거리로 산정하였으며, 이를 후송가능 행정동과 취약지의 노년층의 현황을 제시하였다. 황지혜 외(2012)는 GIS를 활용하여 대전광역시 응급의료 취약지역을 분석하였다. 분석결과 응급의료 취약지역은 12개의 행정동을 포함하고 있으며, 약 8,100명이 거주하고 있다고 하였다.

또한 해외연구 사례를 살펴보면 Charnes, Storbeck(1980)은 시설입지모형을 활용하여 최대 시간범위가 제한된 범위 내에서 요청에 응답하는 응급의료서비스에 대하여 기본생활지원과 고급생활지원으로 나누어 분석하였다. Forkuo, Jonathan(2013)은 본 연구와 동일한 분석기법인 GIS 네트워크 분석을 활용하여 가나의 화재발생에 대한 화재 긴급 대응서비스를 구축하고 이를 활용한 공간분석을 진행하였다.

이러한 선행연구와 비교하면, 본 연구는 다음과 같은 차이점이 있다. 첫째, 연구대상지역의 범위에서 선행연구는 하나의 단일 도시를 대상으로 응급의료의 독립적·완결성을 전제로 분석한 것에 비해 본 연구는 광역자치단체인 충청남도과 그 인접 시군을 함께 고려하여 분석하였다. 그리고 분석의 공간적 단위 역시, 읍면동 단위가 아닌 통계청에서 제공하는 최소 공간단위인 집계구 단위로 하였다. 통계청의 충청남도 집계구(인구 500명 정도로 공간구획) 자료³⁾는 충청남도를 3,187개의 집계구로 세분화하고 있어, 읍면동(199개 읍면동; 세종특별자치시(구 연기군) 제외) 공간자료를 이용한 것에 비해 분석의 정밀도와 신뢰성을 대폭 강화할 수 있다.

둘째, 분석자료 측면에서는 2014년 충청남도에서 발생한 응급환자 전수자료를 이용한 점이다. 충청남

도에서 지난 2014년 75,475건의 응급환자 전수자료(응급환자 병원도착 기준)⁴⁾를 지오코딩(Geocoding)⁵⁾하여, 실제 공간적 분포 특성을 분석하는 것 또한, 기존 연구와는 차이점이 있다고 할 수 있다.⁶⁾

셋째, 연구의 내용적인 측면에서 이론적으로 가정한 응급의료서비스 권역분석뿐만 아니라 실제 응급환자의 실제 공간적 분포의 비교를 통해 응급의료시설의 공급측면과 응급환자발생의 수요측면을 비교분석함으로써, 응급의료서비스 접근성 강화를 위한 보다 명확한 근거를 제시하려고 한 점이다.

이처럼 본 연구는 분석방법론 측면에는 선행연구와 유사하게 응급의료시설의 서비스 권역의 개념에서 GIS 네트워크 기법을 이용하였다. 하지만 분석의 대상지역, 자료와 방법, 분석내용적인 측면에서 차이가 있으며, 무엇보다도 응급환자 발생 전수자료를 지오코딩(Geocoding)하여 GIS실증분석을 통해 연구결과를 도출하였다는 점에서 새로운 시도이며, 분석결과의 신뢰도를 높일 수 있었다고 판단된다.

II. 응급의료시설의 현황

응급의료에 관한 법률에 따른 충청남도의 응급의료기관은 <표 1>에서 보는 바와 같이 2013년 기준 18개소로, 백만 명당 응급의료 기관수는 8.8개소, 병상수는 293개소로 타 지방 광역자치도와 비슷하거나 낮은 수준이다. 우리나라의 응급의료기관은 중앙응급의료센터, 권역응급의료센터, 전문응급의료센터, 지역응급의료센터, 지역응급의료기관으로 분류되고 있다.(이희연, 2004)

중앙응급의료센터의 2014년 응급의료기관 위치 정보 자료를 활용하여 충청남도 내 응급의료시설의 공간적 분포를 보면 <그림 3>과 같이 권역응급의료센터 1개소, 지역응급의료센터 5개소, 지역응급의료기관 13개소로 총 19개소가 분포되어 있다.

본 연구의 대상지역인 충청남도 인접시군까지 확

대하면 권역응급의료센터 3개소, 지역응급의료센터 13개소, 지역응급의료기관 32개소로 총 48개소가 분포하고 있다. 인접지역 응급의료시설의 경우 경기도 평택시에 위치한 시설은 2.1km로 근거리에 있으며, 가장 먼 곳은 전라북도 완주군에 위치한 시설로써 17.6km 거리에 있다. 하지만 응급의료시설들이 시·군의 중심부인 동, 읍에 위치하고 있으며,

특히 천안, 아산 등 충남의 북부지역에 주로 분포하고 있음을 알 수 있다.

III. 응급의료서비스 취약지역 분석

1. 응급의료서비스 권역 분석

도달시간대별 응급의료서비스 권역을 분석한 결과는 <표 2>, <그림 4>와 같다. 5분 도달거리를 적용할 경우 충청남도 전체 면적의 7.4%, 인구는 49.3%, 가구는 48.5%인 것으로 분석되었다. 그리고 10분 도달거리로 보면 면적은 34.8%, 인구는 73.3%, 가구는 72.5%, 20분 도달거리는 면적은 89.2%, 인구는 95.7%, 세대별 가구는 95.7%가 서비스 지역 내에 포함되었다. 이들 지역의 공간적 분포를 보면 5분 도달 서비스권역은 주로 도시지역인 동지역인 반면, 전반적으로 충청남도 내륙지역과 서해안의 지역들이 응급의료 취약지역임을 알 수 있다.

Table 1. The Number of Emergency Medical Service Centers(EMSC) and Emergency Medical Service Facilities(EMSF)

Classification	Regional EMSC	Professional EMSC	Local EMSC	Local EMSC	Local EMSF	EMSF per 1mil. people	ER beds
Whole Country	434	20	2	119	293	8.5	7,029
Kangwon	25	2	0	4	19	16.2	316
Chungbuk	18	1	0	3	14	11.4	25
Chungnam	18	11	0	5	12	8.8	293
Jeonbuk	20	1	0	5	14	10.7	284
Jeonnam	48	1	0	4	43	25.2	565
Kyeongbuk	37	1	0	9	27	13.7	486
Kyeongnam	40	1	0	6	33	12.0	499
Jeju	7	1	0	4	2	11.8	161

* Source: Chung-ang EMSC, 2014, 2013 EMS Statistics

Table 2. Regions in Chungcheongnam-do Benefited from EMS

Classification	5min	10min	15min	20min
Area(%)	7.4	34.8	69.9	89.2
population(%)	49.3	73.3	90.1	95.7
Households(%)	48.5	72.5	89.8	95.7

2. 지역별 응급의료서비스 취약지역 특성

1) 시군별 응급의료서비스 취약지역

도달시간별 시군별 응급의료 취약지역 비중은 <표 3>과 <표 4>와 같다. 5분 도달시간의 경우 충청남도 대부분의 시군에서 인구의 절반 이상이 응급의료 취약지역에서 생활하는 것으로 분석되었다. 특히, 대도시인 대전과 인접한 계룡시와 금산군의 경우 지

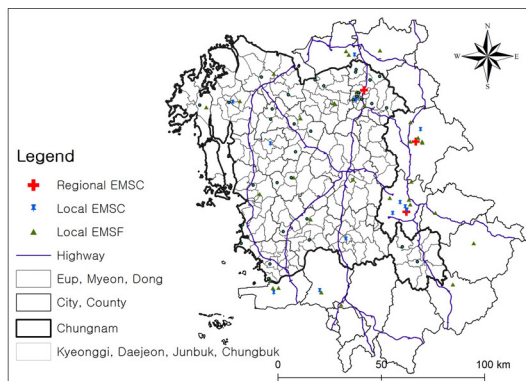


Figure 3, Distribution of EMSF in Chungcheongnam-do and its neighboring regions

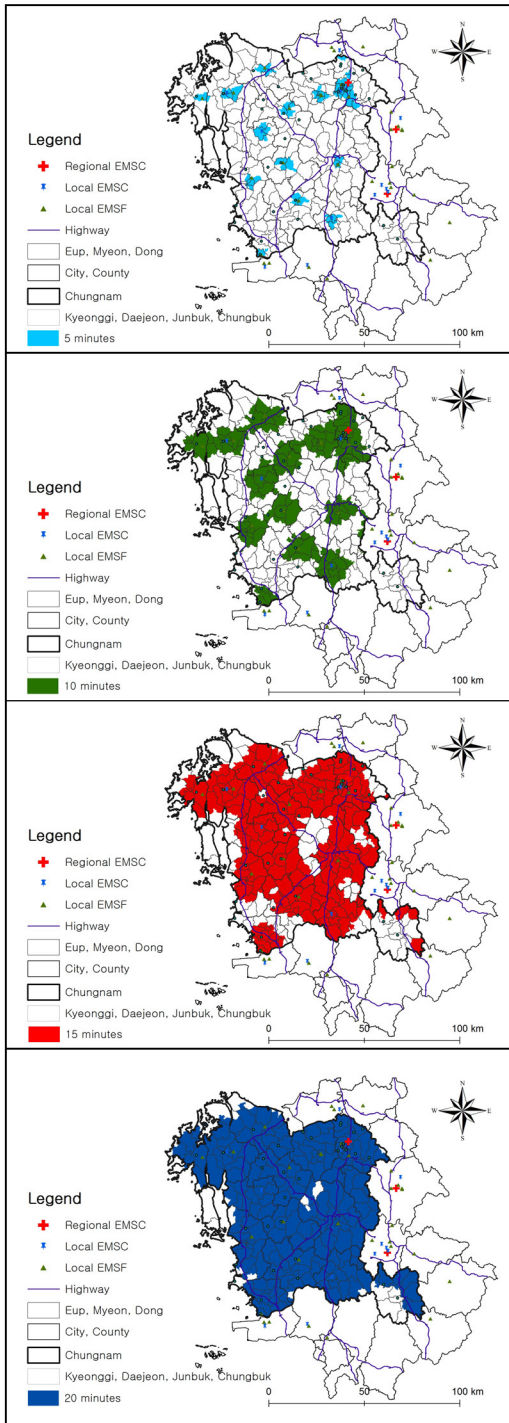


Figure 4. Regions Benefited from EMS

역 내 응급의료시설이 존재하지 않아 취약지역이 가장 많은 반면, 충청남도 최대 도시인 천안시는 가장 적은 것으로 분석되었다.

10분 도달시간의 경우도 여전히 계룡시와 금산군 대부분의 면적과 인구에서 취약지역으로 나타났으며, 15분 도달시간의 경우 계룡시는 50%정도의 취약지역을 나타내고 있어 기존의 취약지역보다 현저히 낮아졌지만, 금산군의 경우 여전히 면적의 70%이상 그리고 인구의 85%이상 취약지역으로 나타나 있다. 또한 아산시의 경우 도내에서 가장 적은 면적의 취약지역으로 나타났으며, 천안시의 경우 도내에서 가장 적인 인구의 취약지역으로 나타났다. 20분 도달시간의 경우 대부분의 시군에서 서비스지역에 포함되어 취약지역의 비중이 상당히 낮아짐을 알 수 있다.

Table 3. Regional UEMSAs (City, County)

(5min, 10min)

Classification	5min Arrival Range		10min Arrival Range	
	Area (%)	Population (%)	Area (%)	Population (%)
Gyeryong	100.0	100.0	87.6	72.1
Gongju	96.6	51.3	76.9	35.7
Geumsan	100.0	100.0	97.5	100.0
Nonsan	92.0	57.1	57.0	20.2
Dangjin	93.7	74.6	60.3	33.3
Boryeong	93.9	53.4	70.6	31.4
Buyeo	93.5	62.8	66.4	38.4
Seosan	91.2	48.0	62.5	24.9
Seocheon	93.8	79.5	78.6	44.9
Asan	90.1	48.9	46.1	11.7
Yeongi	99.5	100.0	83.9	92.8
Yesan	91.9	58.0	58.1	31.2
Cheonan	78.6	21.3	40.8	4.7
Chungyang	90.7	69.0	50.5	38.1
Taeon	94.7	66.9	76.1	48.3
Hongseong	87.9	48.2	51.4	25.8

Table 4. Regional UEMSAs (City, County)
(15min, 20min)

Classification	15min Arrival Range		20min Arrival Range	
	Area (%)	Population (%)	Area (%)	Population (%)
Gyeryong	50.1	11.1	0.0	0.0
Gongju	32.2	13.2	5.0	3.5
Geumsan	73.5	86.5	40.5	63.5
Nonsan	20.0	5.7	3.5	0.6
Dangjin	29.5	9.3	14.9	5.2
Boryeong	40.0	17.7	16.2	6.0
Buyeo	23.9	10.4	1.4	0.8
Seosan	28.8	13.4	13.7	6.1
Seocheon	48.2	26.9	8.2	7.6
Asan	7.6	1.8	0.1	0.0
Yeongi	22.6	10.2	0.0	0.0
Yesan	14.1	3.6	0.0	0.0
Cheonan	14.8	0.9	1.7	0.1
Chungyang	12.2	8.2	0.0	0.0
Taeaeon	58.9	37.6	47.8	30.5
Hongseong	18.8	5.6	4.2	1.0

특히 계룡시의 경우 주변 시도의 응급의료기관의 영향으로 인하여 전면적과 전인구가 서비스를 받는 지역으로 바뀌었으나, 금산군의 경우 면적의 40% 이상, 인구의 60% 이상이 여전히 서비스를 받지 못하는 취약지역으로 나타났다. 하지만 태안군 또한 면적의 45% 이상, 인구의 30% 이상이 취약지역으로 나타나며, 금산군과 더불어 응급의료서비스가 취약한 지역으로 도출되었다. 태안군의 취약성이 높은 이유는 섬이 많은 지역적 특성으로 인한 도로교통의 불편성이 영향을 미치고 있는 것으로 판단된다.

2) 읍면동별 응급의료서비스 취약지역

도시와 농촌의 성격 정도에 따라 동지역, 읍지역, 면지역으로 구분하여 도달시간별 응급의료서비스 취약지역을 분석한 결과 <표 5>와 같다. 5분 도달 시간의 경우 농촌성격이 강한 면지역은 면적 97%, 인구 94.5%로 대부분이 취약지역이었으며, 도시성

격이 강한 동지역은 면적의 41.3%, 인구의 6.8%로 가장 적은 것으로 분석되었다. 도시와 농촌이 혼재된 읍지역의 경우 면적은 81.8%, 인구의 59.9%로 분석되었다.

Table 5. Regional UEMSAs (Eup, Myeon, Dong)

Classification	5min Arrival Range		10min Arrival Range	
	Area(%)	Population(%)	Area(%)	Population(%)
Eup	81.8	59.9	45.1	25.1
Myeon	97.0	94.5	71.8	58.0
Dong	41.3	6.8	5.3	1.0

Classification	15min Arrival Range		20min Arrival Range	
	Area(%)	Population(%)	Area(%)	Population(%)
Eup	30.4	11.9	21.7	8.8
Myeon	31.4	19.5	9.2	5.5
Dong	0.7	0.2	0.2	0.1

그리고 10분 도달거리, 15분 도달거리, 20분 도달거리 모두 정도는 완화되지만 그 경향은 비슷하게 나타나고 있어, 도시지역과 농촌지역의 응급의료격차가 상당히 심한 것을 확인할 수 있었다.

3) 도시인구규모별 응급의료서비스 취약지역

인구규모별 응급의료 취약지역은 <표 6>과 같다. 5분 도달시간의 경우 10만 이하의 도시에서 면적 94.1%, 인구 74.1%로 가장 높은 취약지역 비중을 나타내고 있다. 20만 이상의 도시는 총 인구가 많음에도 불구하고 면적 83.9%, 인구 29.8%로 가장 낮은 취약지역 비중을 나타내고 있다. 10분 도달시간의 경우 여전히 10만 이하의 도시에서 가장 높은 취약지역 비중을 나타내고 있으며, 20만 이상의 도시에서 가장 낮은 취약지역 비중을 나타내고 있다.

15분 도달시간의 경우 여전히 10만 이하의 도시에서 가장 높은 취약지역 비중을 나타내고 있으며, 20만 이상의 도시에서 가장 낮은 취약 지역 비중을

Table 6. UEMSAs by Population

Population	5min Arrival Range		10min Arrival Range	
	Area (%)	Population(%)	Area (%)	Population(%)
Under100K	94.1	74.1	70.5	53.3
100K-200K	93.7	56.7	66.4	28.8
Over 200K	83.9	29.8	43.3	6.9

Population	15min Arrival Range		20min Arrival Range	
	Area (%)	Population(%)	Area (%)	Population(%)
Under100k	35.2	20.5	14.0	10.3
100K-200K	30.4	11.7	10.4	4.3
Over 200K	11.5	1.1	0.9	0.1

나타내고 있다. 20분 도달시간의 경우 10만 이하의 도시에서 가장 높은 취약지역 비중을 나타내고 있으며, 20만 이상의 도시에서 가장 낮은 취약지역 비중을 나타내고 있으며, 특히 인구의 경우 취약지역이 거의 나타나지 않음을 알 수 있다.

4) 도시인구증감별 응급의료서비스 취약지역

도달시간대별 도시인구증감에 따른 응급의료 취약지역은 <표 7>과 같다. 5분 도달시간에서 20분 도달시간까지 인구감소 도시들이 인구증가 도시들

Table 7. UEMSAs by Population Fluctuation

Classification	5min Arrival Range		10min Arrival Range	
	Area (%)	Population(%)	Area (%)	Population(%)
Increase	88.6	37.8	53.3	12.6
Decrease	94.3	66.3	70.3	43.9

Population	15min Arrival Range		20min Arrival Range	
	Area (%)	Population(%)	Area (%)	Population(%)
Increase	21.2	3.9	8.3	1.5
Decrease	33.8	17.2	11.9	7.6

보다 높은 취약지역 비중을 나타내고 있음을 알 수 있다. 특히 인구 감소 도시들의 경우 20분 도달시간에서도 여전히 면적은 11.9%로 10%이상의 면적에서 취약지역이 나타나고 있음을 알 수 있다.

IV. 응급의료서비스 지역과 구급활동 특성

응급환자의 서비스 수혜 정도를 응급의료서비스 도달 시간대별로 살펴보면 <표 8>과 같다. 표에서 보는 바와 같이 전체 환자의 49.3%가 응급의료서비스 5분 권역 내에서 생활하고 있으며, 실제 41.0%의 응급환자 발생위치도 5분 응급의료서비스 권역에서 발생하였다.

Table 8. Attributes of EMS by Arrival Range

Classification	Population living in EMS(%)		Emergency Patients(2014)*		
	Population	%	Population	%	Ratio**
Under 5mins	856,993	49.3	30,972	41.0	3.6
10mins	1,272,635	73.3	49,856	66.1	3.9
15mins	1,565,433	90.1	64,147	85.0	4.1
20mins	1,663,186	95.7	70,513	93.4	4.2
Over 20mins	74,015	4.3	4,962	6.6	6.7
Total	1,737,201	100.0	75,475	100.0	4.3

* Source: Chungcheongnam-do(2014).

** The population ratio of patients in the region

(The result is not included urgent care patient cases in Yeongi-gun)

응급의료서비스 권역을 10분까지 확대하면 거주민의 73.3%, 실제 응급환자의 66.1%가 혜택을 받고 있다. 이는, 접근성 개념의 의료서비스 권역분석과 실제 응급환자 발생과는 7.2~8.3% 정도 차이가 있음을 알 수 있다.

응급의료서비스 권역과 실제 응급환자 발생의 공간적 차이는 <그림 5>에서 보다 명확히 볼 수 있다. <그림 5>는 인구 천 명당 응급환자 발생이 100

건 이상인 집계구와 5분, 10분 도달권역을 각각 중첩한 것이다.7) 그림에서 보는 바와 같이 응급의료서비스 5분 도달 권역(푸른색 지역)과 실제 응급환자 발생 비율이 높은 지역(붉은색 지역) 간의 공간적 불일치 현상이 나타나고 있다.

붉은색 지역의 경우 5분, 10분 모두 해안가에서 높게 나타나고 있음을 뚜렷이 알 수 있다. 이러한 지역들은 여름철 휴양지의 특성을 가지고 있는 지역으로 계절의 영향을 많이 받는 지역들이다. 실제로 2014년 충청남도 해안가 주변지역의 신고건수는 여름철 신고건수가 그 지역의 전체 신고건수의 30% 이상을 차지하고 있었다.

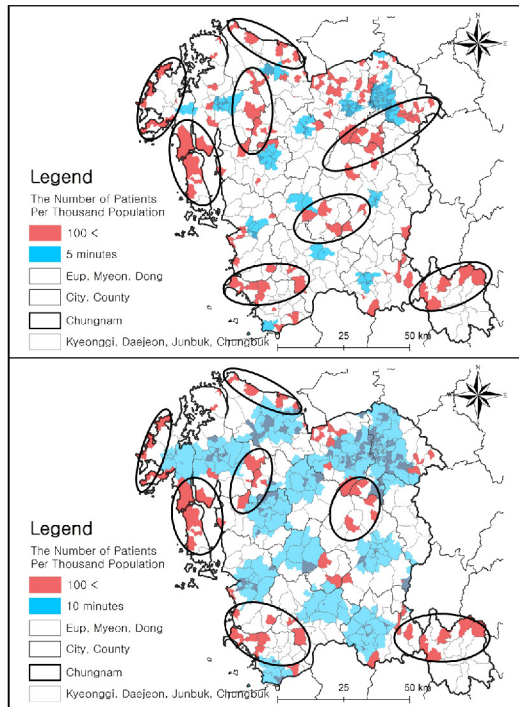


Figure 5. EMS Areas and Urgent Care Patient in Emergency (Up: 5mins, Bottom: 10mins)

즉, 응급환자의 발생 비율이 높은 지역임에도 5분 또는 10분 응급의료서비스 권역에 미치지 못하는 지역이 다수 분포하고 있어, 생명과 직결된 공

공의료서비스의 역할을 충분히 하지 못하고 있음을 알 수 있다. 응급환자의 발생의 지역별(읍면동) 분포를 보면 <표 9>와 같다. <표 9>에서 보는 바와 같이 면지역에서 42.0%로 가장 많이 발생하고 있으며, 전체 면지역에서 생활하는 사람의 5.4%가 2014년에 119를 통해 응급의료를 이용한 것으로 나타났다.

Table 9. Attributes of EMS by Eup, Myeon, Dong

Classification	Total Population	Emergency Patients(2014)*		
		Population	%	Ratio**
Dong	463,883	25,683	34.0	3.7
Myeon	588,173	31,721	42.0	5.4
Eup	685,145	18,071	23.9	3.9
Total	1,737,201	75,475	100.0	4.3

* Source: Chungcheongnam-do(2014).

** The population ratio of patients in the region (The result is not included urgent care patient cases in Yeongi-gun)

Table 10. Attributes of EMS by Age

Classification	Total Population	Population of UEMSAs(%)*		Emergency Patients(2014)**		
		Population	%	Population*	%	Ratio***
Under teen	184,131	75,581	41.0	2,734	3.6	3.6
Teens	226,985	93,300	41.1	3,329	4.4	3.6
20s	173,673	74,335	42.8	5,650	7.5	7.6
30s	239,874	100,898	42.1	6,871	9.1	6.8
40s	280,777	126,337	45.0	9,938	13.2	7.9
50s	246,578	137,438	55.7	13,037	17.3	9.5
60s	178,846	118,184	66.1	9,440	12.5	8.0
Over 70s	206,337	154,135	74.7	24,224	32.2	15.7
Total	1,737,201	880,208	50.7	75,223	100.0	8.5

* On 5min arrival range basis

** Source: Chungcheongnam-do(2014).

*** The population ratio of patients in the region (The result is not included urgent care patient cases in Yeongi-gun)

한편, 연령별 응급의료서비스 발생 특성을 분석하면 <표 10>에서 보는 바와 같이 5분 도달 응급

의료서비스 취약지역에 고령자가 많이 생활할 뿐만 아니라, 실제 응급상황이 발생한 경우도 70대 이상의 고령자가 가장 많았으며, 이는 충청남도에서 생활하는 70대 이상 고령자의 15.7%에 해당한다. 그리고 이를 60대 이상 고령자까지 확대하면 23.7%가 응급의료서비스를 지난 한 해 동안 직접 경험한 것으로 분석되었다.

V. 결론 및 정책제언

충청남도의 도정방향은 ‘행복한 변화, 새로운 충남’이다. 도민의 행복을 도정의 최우선 과제를 본 것이다. 특히, 충청남도는 도시와 농촌지역이 혼재되어 있고, 성장하는 지역과 침체하는 지역이 함께 하고 있는 지역특성을 지니고 있다. 이에 충청남도 역시 이러한 지역의 다양성을 고려하여 도민의 건강성을 확보하고, 특히 도민의 생명과도 밀접한 응급의료 체계를 강화하려는 노력이 지속적으로 이루어지고 있다. 예를 들어 지역의 특화된 응급의료서비스 체계구축을 위해 응급의료지원단 구성, 응급헬기 운영 등 일련의 노력들이 이에 해당한다.

이러한 관점에서 본 연구는 실제 충청남도의 응급의료서비스 취약지역이 어디이며, 어떤 특성을 지고 있는가를 실증적으로 분석하기 위해 이루어 졌다. 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 구급차의 5분 도달거리를 적용할 경우 충청남도는 전체 면적의 7.4%, 인구의 49.3%가 응급의료의 혜택을 받는다고 볼 수 있다. 여유 있게 10분 도달거리를 적용할 경우에는 면적의 34.8%, 인구의 73.3%가 이에 해당한다. 이는 도로별 최고 속도로 이동한다는 이상적인 시간을 가정한 것으로 실제 신고와 출동, 현장 및 병원 도착의 과정에서 교통혼잡 등을 고려할 경우 보다 낮은 수치가 나올 것으로 판단되기 때문에 그 심각성은 더욱 우려된다. 이러한 분석결과에 기초할 때 응급의료 서

비스는 반드시 강화되어야 할 것이다.

둘째, 지역별·도시별 특성에 따른 응급의료서비스의 특징을 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 충청남도의 15개 시군별로 5분 도달거리를 중심으로 살펴보면 계룡시와 금산군은 어디에서 생활하여도 응급의료 5분 도달거리에 해당하지 않는 것으로 나타났다. 즉, 대전이라는 대도시와 인접한 계룡시, 금산군의 경우 오히려 응급의료서비스의 접근성 수준이 가장 낮은 것으로 분석되었다. 뿐만 아니라 충청남도 최대 도시인 천안시 역시 면적으로는 78.6%가 인구로는 21.3%가 5분 도달 응급서비스의 혜택을 받지 못하는 지역인 것으로 나타났다.

2) 읍면동별로는 농촌지역민의 94.5%가 5분 도달 응급의료서비스의 혜택을 받지 못하고 있는 반면 동지역에서는 6.8%가 서비스권역 외에 있어, 응급의료서비스 측면에서도 도시와 농촌 즉, 거주지역에 따라 큰 차이를 나타내고 있다.

3) 도시의 인구규모에 따라서는 10만 이하의 도시에서 생활하는 주민은 74.1%, 20만이상의 도시에서 생활하는 주민의 29.8%가 5분 도달 응급의료서비스 혜택을 받지 못하고 있는 것으로 나타났다.

4) 인구가 증가하는 도시인가 감소하는 도시인가에 따라서는 감소하는 도시에 생활하는 사람의 66.3%, 증가하는 도시민의 37.8%로 응급의료 취약 지역에서 생활하는 것으로 분석되었다. 특히, 이러한 응급의료서비스의 지역격차는 10분, 15분, 20분 도달거리로 확대하여도 정도의 차이는 있지만 비슷한 경향을 나타내고 있다.

셋째, 응급의료서비스 도달 권역과 실제 응급환자 발생 비율이 높은 지역 간의 공간적 불일치 현상이 나타나고 있다. 즉, 응급환자의 발행 비율이 높은 지역임에도 응급의료서비스 권역에 미치지 못하는 지역이 다수 분포하고 있어, 생명과 직결된 공공의료서비스의 역할을 충분히 하지 못하고 있음

을 알 수 있다. 특히, 농촌지역인 면지역에서 응급환자가 상대적으로 가장 많이 발생하고 있어, 농촌지역에 대한 보다 차별한 대책이 요구된다. 예를 들어 현재 조직되어 활동하고 있는 '의용소방대'의 기능을 강화거나 마을단위의 '(가칭)자치소방단'을 운영하는 등 인적기반을 강화하고, 마을 무선방송설비 구축을 강화, 화재발생으로 인한 응급환자를 줄이기 위해 소방사각지역에 호스릴 일체형소화전 설치 등 마을별 화재 및 응급환자 발생에 대응한 물적 기반의 강화가 요구된다. 그리고 가장 우선적으로 대처가 요구되는 지역들은 본 연구에서 도출된 응급의료 취약지역을 참조할 수 있을 것이다.

넷째, 응급의료서비스 취약지역에서 거주하는 사람들의 연령별 특성을 분석한 결과 연령별로 차이를 나타낼 뿐만 아니라 응급한 상황의 발생 확률이 높은 고령자가 취약지역에 많이 생활하고, 실제 응급환자 발생 확률도 높다는 점에서 심각성은 더욱 높다. 이에 응급환자 대응체계에 있어서도 고령자가 많은 농어촌 지역은 일상적인 건강관리와 연계한 응급처치 생활화, 젊은 운전자 주민을 마을 응급환자 이송자 지정' 등 다양한 시책개발이 요구된다. 그리고 도심에서 발생하는 어린이 응급환자의 처리는 소아환자의 특성을 고려하여 별도의 장비를 갖춘 광역소아응급의료체계의 구축이 요구된다. 이처럼 응급환자의 지역별·연령별 발생 특성을 반영하여 소아응급의료와 고령자응급의료 대응체계로 다원화하는 것도 좋은 방법일 것이다.

이상과 같이 충청남도의 다양한 지역특성을 반영하듯이 지역 간 응급의료서비스 격차가 우리가 흔히 알고 있는 경제나 주거환경의 격차 못지않게 확연히 나타나고 있어 지역민의 생명과 밀접한 관련이 있는 응급의료서비스 체계의 강화는 물론, 공공의료서비스 시설의 신규 설치 등에 있어서도 취약지역·계층에 대한 지역적·정책적 배려가 요구된다.

특히, 농촌지역 중에서 충청남도의 내륙권지역과 서해안지역에서는 응급환자가 상대적으로 많이 발생함에도 불구하고, 응급의료서비스의 혜택이 부족하여, 향후 응급의료서비스 시설의 신규 입지결정에서는 보다 많은 배려가 요구된다. 예를 들어 현재 흥성과 예산의 경계지점에 건설 중인 충남도청 신도시인 '내포신도시'에 종합병원을 유치하는 것은 응급의료 취약지역의 해소(그림 5) 참조)는 물론 의료서비스의 질을 대폭 강화할 수 있을 것이다. 그리고 섬지역이 포함된 서해안지역의 응급의료서비스를 강화하기 위해서는 응급의료 전용헬기(닥터헬기, Air Ambulance)와 병원선(hospital ship)의 확충이 요구된다.

마지막으로 본 연구는 응급의료 관련시설의 분포와 시간 개념이 포함된 도로교통망 정보를 이용하여 이상적인 조건을 가정하여 분석한 결과로서, 보다 신뢰성 있고 정책적 활용도를 강화하기 위해서는 통계적 분석기법을 토대로 응급의료시설 배치의 최적화(Optimal Public Facility Location) 등에 대한 보다 과학적 연구방법이 요구된다. 이는 본 연구의 한계이며, 이에 대해서는 향후 추가적인 연구를 진행할 것을 밝혀둔다.

- 주1. 충청남도민의 전반적인 주거환경만족도에 가장 많은 영향을 주는 주거환경요인을 분석한 결과 의료시설서비스만족도가 월등히 높은 것으로 분석되었다.
- 주2. 지역 및 도시의 구분은 도시성격이 강한 동지역에서 거주하는가, 농촌성격이 강한 면지역에 거주하는가, 도시와 농촌이 혼재된 지역인 읍 지역에 거주하는가, 그리고 도시의 인구규모와 도시인구의 최근 5년간 증감, 행정구역에 따라서 구분하였다.
- 주3. 충청남도의 경우 지역구분을 읍면동 기준으로 할 경우 211개 지역이지만, 통계청의 집계구로 할 경우는 3,328개 지역으로 세분화되어 분석의 정확도를 높일 수 있다.
- 주4. 본 분석대상은 응급의료 요청자의 지역, 연령 등을 명확히 알 수 있는 자료만을 대상으로 분석하였기 때문에 실제 응급의료서비스 요청자는 더 많을 수 있으며, 요청자 중 실제 응급의료기관으로 모두 이송한 것은 아니기 때문에 실제 환자수와는 차이가 있을 수 있다.

- 주5. 관련 자료 중 누락, 오류로 인해 훼손된 자료들은 배제하였으며, 데이터의 통일을 위하여 (현)도로명 주소와 (구)주소(지번) 모두 (구)주소로 변환하였다.
- 주6. 남광우, 김정건(2007)의 연구의 경우 2006년 4월 한달 간의 데이터만으로 분석하였지만 본 연구는 2014년 1월~12월의 1년간 전체 데이터를 활용하여 분석하였다.
- 주7. 집계구 데이터의 경우 거주자인구가 5명 이하일 경우 N/A로 표기하게 되어 몇 명이 거주하고 있는지 알 수 없다. 이에 본 연구에서는 이러한 집계구의 경우 최소한 1명은 거주한다는 가정 하에 N/A의 표기된 경우 모두 1명으로 변환하여 분석하였다.
6. 이희연, 2004. “응급의료기관의 공간분포와 응급의료 서비스 수급의 공간적 격차”, 『한국지리지리학회지』, 10(3): 606-623.
- Lee H.Y., 2004. “Spatial Distribution of the Emergency Medical Facilities and Spatial Disparity of the Demand-Supply Level for the Emergency Medical Service”, *Journal of The Korean Association of Regional Geographers*, 10(3): 606-623.
7. 임준홍, 2015. “지역별 주거만족도 격차와 결정요인: 충남지역을 중심으로”, 『한국주거환경학회지 주거환경』, 13(1): 65-77.
- Im J.H., 2015. “Study on Gap in Residential Satisfaction and Determinants by Region - Focus on Chungnam Province”, *Journal of The Residential Environment Institute of Korea*, 13(1): 65-77.
8. 양병윤·황철수, 2005. GIS분석을 통한 긴급의료지도 개발에 관한 연구, 『한국지도학회지』, 5(1): 7-14.
- Yang B.Y. and Hwang C.S., 2005. “Thinking about the Equity for the Emergency Medical Service”, *Journal of The Korean Cartographic Association*, 5(1): 7-14.
9. 주승민·최진호, 2012. GIS를 활용한 청주시 응급의료 서비스 취약지 분석, 『지역정책연구』, 23(1): 99-110.
- Joo S.M. and Choi J.H., 2012. “The Analysis of Vulnerable Area for Emergency Medical Service in Cheongju using GIS”, *Chungbuk Development Review*, 23(1): 99-110.
10. 황지혜·이진용·박성우·이동우·이보우·나백주, 2012. “지리정보시스템을 이용한 대전광역시 응급의료 취약지 분석”, 『농촌의학·지역보건』, 37(2): 76-83.
- Hwang J.H., Lee J.Y., Park S.W., Lee D.W., Lee B.W. and Na B.J., 2012. “The Analysis of Underserved Emergency Medical Services Areas in Daejeon Metropolitan City Using a Geographic Information System”, *Agric Med Community Health*, 37(2): 76-83.
11. Charnes, A. and Storbeck, J., 1980. “A Goal

인용문헌

References

- 중앙응급의료센터, 2014. 「2013년 응급의료통계」, 서울. Central Emergency Medical Center, 2014 *Emergency Medical Statistics*, Seoul.
- 통계청, 2011. 「2010년 인구주택총조사」, 대전. Statistics Korea, 2011. “2010 Population and Housing Census”, Deajeon.
- 임준홍, 2015. “도민의 삶의 질 향상을 위한 응급의료 접근성 강화방안”, 『충남연구원』. Im J. H., 2015. “Emergency measures to enhance accessibility to improve the quality of life of citizens”, Chungnam Institute.
- 남광우·김정건, 2007. “부산시 응급의료서비스의 시공간적 분포특성”, 『한국지리정보학회지』, 10(1): 113-123. Nam K.W. and Kim J.G., 2007. “Temporal and Spatial Distributions of Emergency Medical Services: Busan”, *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies*, 10(1): 113-123.
- 이희연·박미영, 2004. “GIS를 이용한 응급의료 진료권 분석:서울시를 사례로 하여”, 『한국공간정보학회지』, 12(2): 193-209. Lee H.Y. and Park M.Y., 2004. “Analysis of the Emergency Medical Service Area Using GIS: the Case of Seoul”, *The Journal of GIS Association of Korea*, 12(2): 193-209.

Programming model For Siting Multilevel EMS System”, <i>Socio-Economic Science</i> , 7: 155-161.	Date Received	2015-06-24
12. Forkuo, E. K. and Jonathan, A. Q., 2013. “GIS Base Fire Emergency Response System”, <i>International Journal of Remote Sensing and GIS</i> , 2(1) : 32-40.	Reviewed(1 st)	2015-09-04
	Date Revised	2015-09-22
	Reviewed(2 nd)	2015-09-29
	Date Revised	2015-12-09
	Reviewed(3 rd)	2015-12-31
	Date Accepted	2015-12-31
	Final Received	2016-01-06