

지역별 응급의료병상 적정 분배에 따른 경제적 편익 추정

양정민¹, 김민수¹, 김재현²

¹단국대학교 일반대학원 보건학과, ²단국대학교 보건과학대학 보건행정학과

Estimation of Economic Benefits Based on Appropriate Allocation of Emergency Medical Beds by Region in South Korea

Jeong Min Yang¹, Min Soo Kim¹, Jae Hyun Kim²

¹Department of Health, General Graduate School of Dankook University; ²Department of Health Administration, Dankook University College of Health Science, Cheonan, Korea

Background: This study aimed to assess the appropriate allocation of emergency medical beds across 17 provinces and presume the economic benefits associated with such allocation.

Methods: To estimate the optimal allocation of emergency medical beds by province, data from the Statistics Korea's "cause of death statistics (2014–2021)," regional statistics on "area, population, gender, age," and "population projections" were utilized. The "number of emergency beds by city and district" provided by the Health Insurance Review and Assessment Service was also used. In estimating the economic benefits of preventing avoidable emergency deaths due to the expansion of emergency medical facilities, guidelines from the Korea Development Institute and the Korea Transport Institute were referenced to calculate the wage loss costs associated with emergency deaths and estimate the economic benefits.

Results: The optimal ratio of emergency medical beds allocation by region was highest in Gyeonggi, Seoul, Gyeongnam, Gyeongbuk, and Busan, while Daejeon, Jeju, and Sejong showed lower ratios. Additionally, the prevention of avoidable deaths and economic benefits resulting from the increase in emergency medical facilities were highest in Gyeonggi, Seoul, Gyeongbuk, Gyeongnam, and Busan. However, when standardized by population, the prevention of avoidable deaths and economic benefits were analyzed to be highest in Gyeongbuk, Chungnam, Jeonnam, Gyeongnam, and Busan.

Conclusion: The results of this study can serve as foundational data for future policy measures aimed at addressing the imbalance in the supply of emergency medical facilities across regions. Considering regional characteristics in the distribution of emergency medical facilities is expected to ultimately increase the efficiency of national finances and yield economic benefits.

Keywords: Economic benefits; Emergency medical beds; Emergency death; Preventable death; Optimal allocation

연구배경: 본 연구의 목적은 17개 광역시·도 내 응급의료병상 적정 분배수준과 분배수준에 따른 경제적 편익을 추정하기 위함이다.

방법: 각 지역별 응급의료병상의 적정 분배수준을 추정하기 위하여 통계청에서 발표한 '2014–2021년 사망원인통계자료', '지역·인구·성별·연령에 관한 지역통계' 그리고 '장래인구추계'를 활용하였으며, 추가적으로 건강보험심사평가원에서 발표한 '시군구별 응급실 병상 수' 자료도 활용하였다. 또한 응급의료시설 증가로 인해 감소된 예방 가능한 응급사망자들의 경제적 편익을 추정하기 위해 한국개발연구원과 한국교통연구원의 지침을 참고하여 응급사망에 따른 임금 손실비용을 계산하고 적용하였다.

결과: 응급의료병상의 적정 분배량은 경기, 서울, 경남, 경북, 부산 순으로 높았고 대전, 제주, 세종은 상대적으로 낮은 수준을 보였다. 또한 응급의료시설 증가로 인한 경제적 편익은 경기, 서울, 경북, 경남, 부산에서 가장 높은 것으로 분석되었다. 한편, 17개 광역시·도별 인구표준화를 통해 계산한 경제적

Correspondence to Jae Hyun Kim
Tel: +82-41-550-1472, Fax: +82-41-559-7934
E-mail: jaehyun@dankook.ac.kr

Copyright © 2024 Korean Academy of Health Policy and Management
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received November 6, 2023 Revised November 28, 2023 Accepted December 6, 2023

편익은 경북, 충남, 전남, 경남 그리고 부산 순으로 높은 것으로 분석되었다.

결론: 본 연구결과는 향후 지역별 적정 응급의료시설 분배를 위한 기초자료로 활용될 수 있으며, 지역 간 응급의료시설 공급의 불균형을 해소하기 위한 정책에 기여할 수 있다. 또한 지역 특성을 감안하여 응급의료시설의 분배수준을 조정하는 것은 궁극적으로 국가 재정의 효율성을 증가시키고 경제적 편익을 얻을 수 있을 것으로 판단한다.

중심단어: 경제적 편익; 응급의료병상; 응급사망; 예방 가능한 사망; 적정 분배

서론

응급의료체계란 ‘응급환자가 거주하고 있는 지역 내에서 양질의 응급의료서비스를 제공하는 데 필요한 모든 요소(시설, 인력, 장비 등)를 조직화한 체계’로 응급환자에 대한 현장 처치 및 후송 중 처치 그리고 병원 내 응급진료 등이 포함되는 개념이다[1]. 최근 우리나라는 급속한 고령화로 인하여 노인환자의 증가와 함께 응급의료서비스의 필요성이 대두되고 있으며[2], 2012년 이후부터 ‘권역응급의료센터 선진화 추진계획’을 통해 예방 가능한 응급사망률을 지속적으로 개선하고 있다[3]. 또한 전 세계적으로도 응급의료 수요에 효율적인 대응을 하기 위한 정책적 방안을 마련하고 있는 상황이다[4].

응급질환은 누구에게나 발생할 수 있으며, 중증장애나 사망의 원인이 되는 주요한 요인 중 하나이다[5]. 따라서 응급의료시설의 부재는 긴급한 의료 처치 또는 수술이 필요한 환자에 대한 건강 수준 악화 및 생존율 저하를 의미하며, 장기적으로는 경제적 손실로 이어질 수 있는 국가적 문제이다[6]. 최근 국토연구원에서 발표한 ‘응급의료 취약지역 종합평가’에 따르면, 전국 250개 시군구 가운데 응급의료 취약지역은 60개 지역으로 분류되었으며, 시단위에 비하여 군단위에서의 85.2%의 인구가 응급취약인구 비율에 해당하는 것으로 보고하였다[7]. 이러한 응급의료시설의 격차의 원인 중 하나는 응급의료시설의 인력 및 장비 운영은 대부분 민간의료시설에서 담당을 하고 있으며, 실제로 국민건강보험공단에서 발표한 보고서에 따르면, 응급의료병상의 공공자원의 비중은 10% 이하인 것으로 조사되었다[8]. 또한 민간의료자원의 지역적 불균형으로 인하여 궁극적으로 응급의료의 격차도 심화되고 있는 상황이다[9].

이러한 취지에 정부에서는 보건복지부를 중심으로 ‘응급의료 기본계획’을 5년 단위로 발표하여 응급의료시설의 개선과 확충을 위한 노력을 수행하고 있으며, 이 중 보건복지부에서는 중증 응급상황에 대응하기 위한 공공의료체계 강화 방안을 발표하였는데, 2025년까지 응급의료병상 5,000개를 확충하여 공공의료체계 확립과 함께 대규모 국가재정을 투입하여 중증 응급의료

수요 대응방안을 제시하였다[10]. 그러나 기존 응급의료병상의 지역 간 격차에 대한 연구와 정책이 발표되었음에도 불구하고, 응급의료병상에 분배에 대한 구체적이고 합리적인 기준이 부족한 상황이다[11].

따라서, 본 연구에서는 지역별 인구사회학적 특성과 응급의료 지표현황을 분석하여 응급의료병상의 적정 분배기준을 도출하고, 해당 기준을 보건복지부에서 발표한 2025년까지 5,000개의 응급의료병상을 증설할 것이라는 정책적 내용에 맞추어, 지역별 예방 가능한 응급사망자들을 추정하고자 한다. 또한 응급사망자들의 1인당 손실비용을 적용하여 최종적으로 지역별 응급사망자 예방을 통한 경제적 편익을 추정하고자 한다. 이를 토대로, 추후 효율적인 응급의료병상 분배를 위한 정책 마련의 기초자료로서 제공하는 데 목적이 있다.

방법

1. 연구 자료 및 대상

본 연구에서는 17개 시도별 응급의료병상 분배의 적정 수준을 추정하기 위하여 2014년부터 2021년 통계청 사망원인통계와 ‘면적, 인구, 성별, 연령’에 대한 지역별 통계자료, ‘장래인구추계’를 활용하였으며[12,13], 건강보험심사평가원에서 제공한 ‘시군구별 응급병상 수’를 활용하였다[14]. 통계법과 가족관계의 등록 등에 관한 법률에 의거하여 사망 신고서를 집계해 매년 통계청에서 발표하고 있는 사망원인통계는 세계보건기구(World Health Organization)의 사인분류지침에 따라 사망원인을 분류하며, 그 중 3대 주요 응급 중증질환인 심근경색(KCD-7: I20-I25), 뇌졸중(KCD-7: I60-I69), 외상(KCD-7: V01-V99, W00-W19, W65-W74, X00-X09, X40-X49) 분류에 속한 사망자 수를 파악하여, 지역별 응급병상 적정 분배수준을 분석하였다.

응급환자 사망률은 ‘응급의료 통계연보’에서 파악이 가능하지만, 응급실 내 사망 또는 응급진료 후 결과에 대한 자세한 정보를 파악하기에는 어려움이 존재하기 때문에, 본 연구에서는 한국개발연구원에서 발표한 ‘의료부문 연구 세부지침’을 참고하여 통계

청에서 발표한 '사망원인통계'를 바탕으로 인구 십만 명당 3대 주요 응급질환 사망률을 활용하였다[15]. 그러나 응급사망률은 앞선 3대 주요 응급질환이 아니더라도 응급의료시설을 이용하거나 사망할 수 있기 때문에 정확한 응급사망률을 측정하기에는 어려움이 존재한다[6].

따라서 본 연구에서는 응급의료병상 증설에 따른 예방 가능 응급사망자들의 경제적 편익을 추정하기 위하여 한국개발연구원과 한국교통연구원에서 발표한 지침을 참고하여 응급사망에 따른 임금 손실비용을 파악하였고, 이를 활용하여 17개 시·도별 응급사망자 감소에 따른 경제적 편익을 추정하였다[15,16].

2. 변수 정의

1) 응급의료병상 증가에 따른 응급사망률 감소계수

본 연구에서 활용된 지표 중 하나인 응급사망률 감소계수는 다음과 같은 절차를 통해 도출되었다. 첫 번째, 전국 2014년부터 2021년까지의 256개 시군구 단위면적당 응급병상 수와 인구 10만 명당 응급사망률의 상관관계를 분석하였으며, 응급병상의 증가는 응급사망률의 감소와 상관관계가 있는 것으로 분석되었다(Appendix 1). 두 번째, 응급사망률 감소계수를 추정하기 위하여 '연도 고정효과', '광역시도 고정효과', '1 km²당 응급병상 수 로그값', '응급사망자 평균연령' 그리고 '응급사망자 남성 비중'을 활용하여 총 4가지 분석모형을 구축하였으며, 이 중 적합성이 가장 높은 모형에서 응급사망률 감소계수(B=-0.09)를 도출하였다(Appendix 2).

2) 응급사망으로 인한 1인당 손실비용

본 연구에서 활용된 응급사망으로 인한 1인당 손실비용은 임금 손실비용과 pain, grief and suffering (PGS) 비용의 합으로 추정하였다. 임금 손실비용은 사망으로 인해 발생하는 가장 직접적인 노동생산성 감소를 의미하며, PGS 비용은 응급사망으로 인한 가족이나 친지의 고통과 슬픔 같은 심리적 비용을 의미한다[15,16].

한국개발연구원에서 발표한 '예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 의료부문 연구'에 따르면, 응급사망자들의 임금 손실비용은 각 연령별 기대여명과 각 연령에서의 연평균 임금의 두 가지 변수를 통하여 아래의 추정식과 같이 측정하였다[15,16].

$$V_a = \sum_{t=a}^{a+e} \frac{W_t}{(1+r)^{t-a}}$$

a: 연령, e: 기대여명, W_t: 연령 t에서의 연평균 임금, r: 할인율

따라서 2021년 기준 임금 손실비용은 2억 3,695만 원, PGS 비용은 2억 2,855만 9,490원으로 추정되었다. 최종적으로 응급사망으로 인한 1인당 손실비용은 임금 손실과 PGS 비용의 합으로써 약 4억 6,551만 원으로 적용하였다[15,16].

3) 지역별 응급의료병상 분배의 적정 수준

지역별 응급의료병상 분배의 적정 수준은 우선적으로 2021년 응급사망자 수, 2021년 인구수, 2021년 인구표준화 응급사망률 그리고 2025년 지역별 추계인구를 활용하여 2025년 예측 응급사망자 수를 추정하였다. 다음으로는 2025년 응급의료병상 증가분과 2025년 지역별 응급사망자 분포율을 활용하여 최종적으로 지역별 응급의료병상 분배의 적정 수준을 도출하였다. 이와 관련된 산출식은 아래와 같다.

응급의료병상 분배의 적정 수준_i =

$$\sum_{t=a}^{a+n} \frac{\text{응급의료병상 증가분}}{\frac{(\text{현재 인구표준화 응급사망률}_a * \text{예측 인구수}_a)}{\text{예측 응급사망자수}_i}}$$

4) 응급의료병상 증설에 따른 예방 가능한 응급사망자와 경제적 편익

응급의료병상 증설의 직접적인 효과는 응급사망률의 개선 또는 응급사망자 수의 감소이다. 여기서 응급사망률의 개선이란, 기존에 응급의료시설이 부재하여 적정 시간 내에 응급의료시설에 접근이 불가하여 사망하였을 개인들이 응급의료병상의 증설로 생존하게 됨으로써 발생하는 것을 의미한다. 예방 가능한 응급사망자 수는 아래의 추정식과 같이 산출하였다.

$$\text{예방 가능한 응급사망자 수} = \text{응급사망자 수} \times |(\text{응급의료병상 증가율} * \text{응급사망률 감소계수})|$$

또한 위와 같이 응급의료병상 증설에 따른 성과를 예방 가능한 응급사망자 수로 산출한 이후, 해당 결과값에 응급사망으로 인한 1인당 손실비용을 곱하여 응급의료병상 증설에 따른 경제적 편익을 측정할 수 있다. 경제적 편익은 아래의 추정식과 같이 측정한다.

응급의료병상의 경제적 편익 = 예방 가능한 응급사망자 수 × 1인당 손실비용

본 연구에서는 '감염병 효과적 대응 및 지역 필수의료 자원을

위한 공공의료체계 강화 방안'에서 언급한 2025년까지 응급의료병상 5,000병상을 확충할 것이라는 정책을 기준으로 위의 방법론을 활용하여 지역별 응급의료병상 분배의 적정 수준을 추정하고 그에 따른 예방 가능한 응급사망자와 경제적 편익을 추정하고자 하며, 수집된 자료의 정리와 통계분석은 SAS ver. 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 이용하였다.

3. 연구윤리

본 연구에서 활용된 자료는 국민건강보험공단 건강보험통계연보(국가승인통계 제920006호), 행정안전부 주민등록인구현황(국가승인통계 제110026호) 그리고 통계청 사망원인통계(국가승인통계 제10154호) 자료로, 비식별·익명화되어 생명윤리 및 안전에 관한 법률 시행규칙 제13조(기관위원회의 심의를 면제할 수 있는 인간대상연구)에 해당한다.

결과

1. 지역별 응급의료병상 적정 분배수준 추정결과

Table 1은 지역별 응급의료 지표에 대한 일반적 특성과 응급의료병상 적정 분배수준 추정결과를 나타내는 결과이다. 2021

년 기준, 전국 응급사망자 수는 44,023명으로 경기(n=8,929, 20.3%), 서울(n=6,966, 15.8%), 경남(n=3,929, 8.9%) 순으로 높았으며, 지역별 인구수도 경기, 서울, 부산 순으로 많은 것으로 조사되었다. 인구 십만 명당 응급사망률은 전남(인구 십만 명당 137.1명), 경북(130.2명), 경남(118.5명) 순으로 높았다. 또한 지역별 응급병상 수는 경기(n=1,812, 20.4%), 서울(n=1,363, 15.4%), 경남(n=726, 8.2%) 순으로 많았다.

응급의료 시설 분배의 적정 비율은 경기 21.1%, 서울 15.4%, 경남 8.8%, 경북 7.7%, 부산 7.4% 순으로 추정되었다. 이러한 적정 비율을 응급의료병상 증설계획에 적용할 경우, 전체 5,000병상 중, 경기 지역에는 1,054병상, 서울 772병상, 경남 441병상, 경북 387병상 그리고 부산 372병상 순으로 분배하는 것이 적정한 것으로 분석되었다.

2. 지역별 예방 가능한 응급사망자와 경제적 편익 추정결과

Figure 1은 응급의료병상 증설에 따른 지역별 예방 가능한 응급사망자와 경제적 편익을 인구표준화 전후로 분류하여 제시한 결과이다. 인구표준화 이전의 경우, 2025년 응급의료병상 5,000병상 증설에 따른 전국 예방 가능한 응급사망자 수는 2,219명으로 경제적 편익은 1조 3백 3십 1억 원으로 추정되었다(Ap-

Table 1. General characteristics of national and 17 provincial emergency medical service indicators

Characteristic	2021			2025			Appropriate allocation of emergency medical beds
	No. of emergency deaths	Population	Emergency mortality rate per 100,000 population	No. of emergency beds	No. of emergency deaths	Population	
Total	44,023 (100.0)	51,639,439 (100.0)	85.3	8,862 (100.0)	43,706 (100.0)	51,447,504 (100.0)	5,000 (100.0)
Seoul	6,966 (15.8)	9,509,458 (18.4)	73.3	1,363 (15.4)	6,747 (15.4)	9,209,988 (17.9)	772 (15.4)
Busan	3,391 (7.7)	3,350,380 (6.5)	101.2	557 (6.3)	3,248 (7.4)	3,209,584 (6.2)	372 (7.4)
Daegu	1,977 (4.5)	2,385,412 (4.6)	82.9	450 (5.1)	1,903 (4.4)	2,296,188 (4.5)	218 (4.4)
Incheon	2,062 (4.7)	2,948,375 (5.7)	69.9	437 (4.9)	2,070 (4.7)	2,959,375 (5.8)	237 (4.7)
Gwangju	978 (2.2)	1,441,611 (2.8)	67.8	393 (4.4)	976 (2.2)	1,439,236 (2.8)	112 (2.2)
Daejeon	880 (2.0)	1,452,251 (2.8)	60.6	232 (2.6)	872 (2.0)	1,438,281 (2.8)	100 (2.0)
Ulsan	820 (1.9)	1,121,592 (2.2)	73.1	172 (1.9)	793 (1.8)	1,085,017 (2.1)	91 (1.8)
Sejong	176 (0.4)	371,895 (0.7)	47.3	36 (0.4)	202 (0.5)	427,317 (0.8)	23 (0.5)
Gyeonggi	8,929 (20.3)	13,565,450 (26.3)	65.8	1,812 (20.4)	9,217 (21.1)	14,002,605 (27.2)	1,054 (21.1)
Gangwon	1,650 (3.7)	1,538,492 (3.0)	107.2	376 (4.2)	1,635 (3.7)	1,524,370 (3.0)	187 (3.7)
Chungcheongbuk	1,640 (3.7)	1,597,427 (3.1)	102.7	340 (3.8)	1,684 (3.9)	1,639,888 (3.2)	193 (3.9)
Chungcheongnam	2,291 (5.2)	2,119,257 (4.1)	108.1	351 (4.0)	2,376 (5.4)	2,198,168 (4.3)	272 (5.4)
Jeollabuk	1,842 (4.2)	1,786,855 (3.5)	103.1	436 (4.9)	1,795 (4.1)	1,741,421 (3.4)	205 (4.1)
Jeollanam	2,513 (5.7)	1,832,803 (3.5)	137.1	514 (5.8)	2,382 (5.5)	1,737,587 (3.4)	273 (5.5)
Gyeongsangbuk	3,421 (7.8)	2,626,609 (5.1)	130.2	535 (6.0)	3,382 (7.7)	2,596,343 (5.0)	387 (7.7)
Gyeongsangnam	3,929 (8.9)	3,314,813 (6.4)	118.5	726 (8.2)	3,856 (8.8)	3,253,138 (6.3)	441 (8.8)
Jeju	558 (1.3)	676,759 (1.3)	82.5	132 (1.5)	568 (1.3)	688,998 (1.3)	65 (1.3)

Values are presented as number (%) or %.

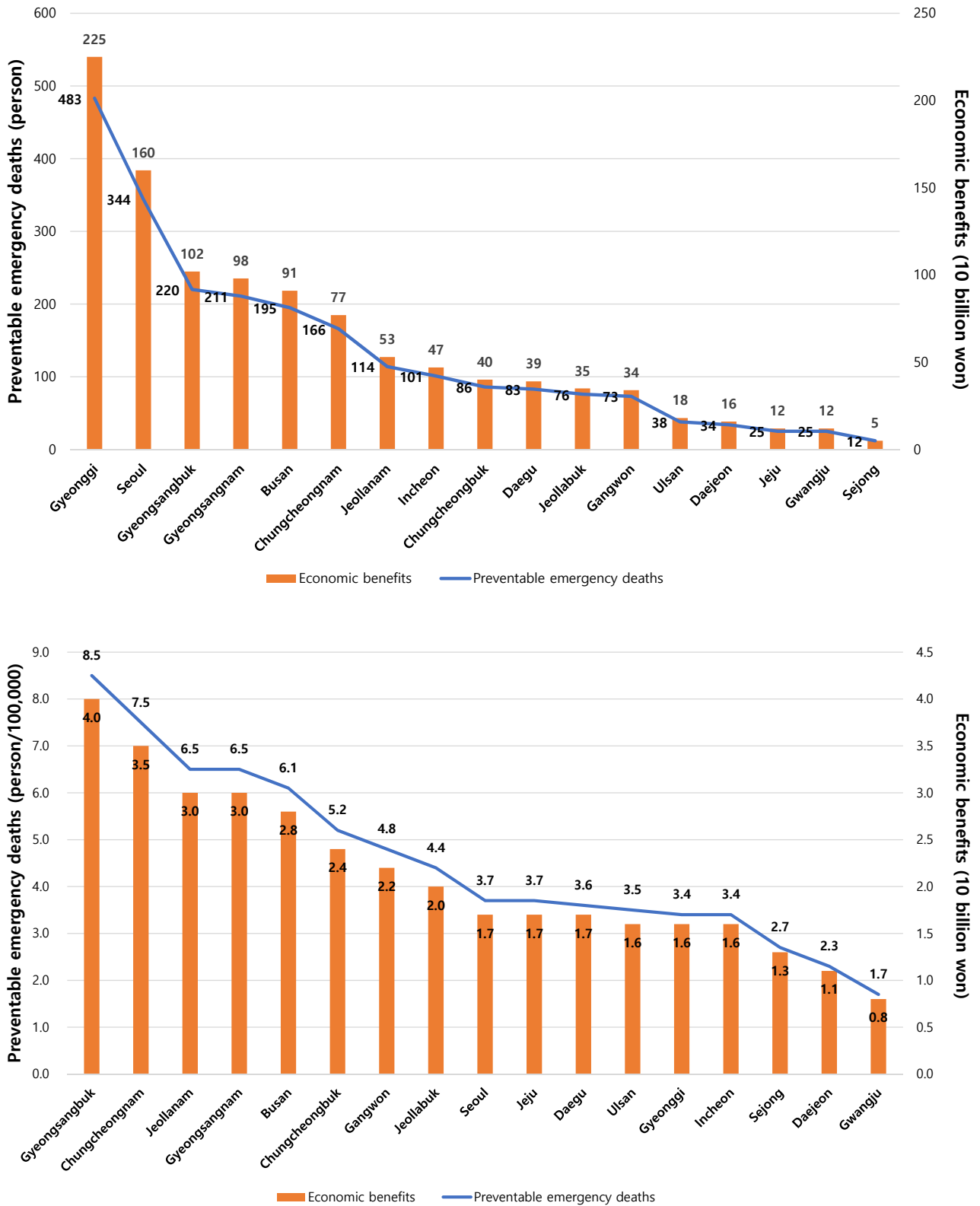


Figure 1. Estimation of preventable emergency deaths and economic benefits according to the increase in emergency medical beds in 17 provinces.

pendix 3). 지역별로는 경기(n=483, 2,250억 원), 서울(n=344, 1,600억 원), 경북(n=220, 1,020억 원), 경남(n=211, 980억 원) 그리고 부산(n=195, 910억 원) 순으로 경제적 편익이 높았다.

인구표준화 이후의 경우, 응급의료병상 5,000개 증가에 따른 전국의 인구 십만 명당 예방 가능한 응급사망자 수는 4.3명이며, 경제적 편익은 약 20억 원으로 분석되었다. 또한 지역별로는 경북(n=8.5, 40억 원), 충남(n=7.5, 35억 원), 전남(n=6.5, 30억 원), 경남(n=6.5, 30억 원) 그리고 부산(n=6.1, 28억 원) 순으로 인구 십만 명당 예방 가능 사망자와 경제적 편익이 높았다.

고찰

본 연구는 지역별 응급의료 지표의 대표성을 지닌 통계청, 건강보험심사평가원 그리고 한국개발연구원의 데이터를 활용하여 17개 시도별 응급의료병상 분배의 적정 수준을 도출하였으며, 해당 기준을 활용하여 최근 보건복지부에서 발표한 응급의료병상 증가에 관한 보건정책 실행계획에 적용하여, 지역별 예방 가능한 응급사망자와 그에 따른 경제적 편익을 추정하였다.

연구결과를 요약하면 다음과 같다. 지역별 응급의료병상 분배의 적정 비율은 경기, 서울, 경남, 경북, 부산 순으로 높은 반면, 대전, 제주, 세종에서는 낮은 비율을 보였다. 또한 응급의료병상 증가에 따른 예방 가능 사망자 및 경제적 편익은 경기, 서울, 경북, 경남, 부산 순으로 높았다. 그러나 인구표준화에 따른 예방 가능 사망자와 경제적 편익은 경북, 충남, 전남, 경남, 부산 순으로 높은 것으로 분석되었다.

본 연구에서 도출된 응급의료병상 분배의 적정 비율은 현재 전국의 응급병상 분배비중과 유사한 결과를 보였으나, 적정 분배비율에 비해 적은 지역이 존재하는 것으로 분석되었다.

실제로, 2021년 건강보험심사평가원에서 발표한 응급병상 관련 자료에 따르면, 전국의 응급병상 수는 8,862개로 경기 20.4%, 서울 15.4%, 경남 8.2%, 부산 6.3% 그리고 경북 6.0% 순으로 집계되었다[14]. 응급의료병상의 분배현황과 함께 본 연구에서 도출한 2025년 응급의료병상의 적정 기준 비율은 경기 21.1%, 서울 15.4%, 경남 8.8%, 경북, 7.7% 그리고 부산 7.4% 순으로 유사한 수준이었다. 이러한 결과의 유사성에 대해 설명할 수 있는 방법 중 하나로 민간 및 공공 의료기관 설립 이전에 필수적으로 수행하게 되는 의료시설 예비타당성의 기준이 되는 '의료부문 세부 지침'을 발표하는 한국개발연구원에서는 의료기관 응급의료병상의 분배는 인구표준화 응급사망률에 따라 분배하는 것으로 기준을 설정하고 있다는 점이다[15]. 또한 효율적인 응급의료시스템

을 가동 여부를 측정하기 위한 핵심 지표 중 하나인 응급사망률이 적정 응급의료병상 분배기준에 주요한 요소가 된 것으로 판단할 수 있다[5].

반면, 이처럼 응급의료병상의 적정 분배에 대한 몇 가지 평가 요소가 있음에도 불구하고 충남, 충북, 경북, 경남, 부산 내에서의 응급의료병상은 적정 비율에 비해 상당히 부족하였다. 국토교통부에서 발표한 보고서에 따르면[17], 17개 시·도별 응급의료시설 평균 접근거리를 분석한 결과, 부산을 제외한 충남, 충북, 경남, 경북의 응급의료시설 접근성이 상당히 낮은 것으로 조사됨에 따라, 해당 지역에는 응급의료체계(시설, 인력, 장비 등)에 대한 정책적 방안이 필요할 것으로 생각된다.

또한 본 연구에서는 17개 시·도별 인구표준화를 통한 응급의료병상 증가에 따른 예방 가능한 응급사망자 수와 경제적 편익을 산출하였으며, 이는 지역규모와는 상관없이 응급의료병상 증설에 따른 인구당 효용성을 파악할 수 있다. 연구결과에서는 인구표준화 이전에는 경기, 서울, 경북, 경남, 부산 순으로 응급의료병상 증가에 따른 예방 가능 응급사망자 수와 경제적 편익이 높았으나, 인구표준화 이후에는 경북, 충남, 전남, 경남, 부산 순으로 높은 것으로 분석됨에 따라, 단순히 인구 밀집 지역에 우선적으로 응급의료병상을 증설하는 것이 아닌, 인구당 응급의료병상의 효용을 극대화할 수 있는 경북, 충남, 전남, 경남, 부산 지역을 우선 지역으로 설정하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

실제로, 본 연구에서 인구표준화 이후 응급의료시설 편익이 높은 것으로 분석되었던 경북, 충남, 전남 지역은 뇌졸중 및 심근경색 등과 같은 주요 응급질환의 사망률이 17개 시·도 내에서 상당히 높은 지역일 뿐만 아니라 응급자원이 상당히 부족한 지역인 것으로 보고되었으며, 응급의료시설의 부재로 인하여 응급환자의 타 지역 이송률이 높은 것으로 분석되었다[18]. 이러한 점을 고려하여, 앞서 언급한 바와 같이 응급의료병상 증가에 따른 개선효과가 높은 경북, 충남, 전남, 경남 지역에 대한 응급의료병상 증가에 대한 우선적인 고려가 요구된다.

노령 인구의 지속적인 증가와 함께 의료기관의 수도권 쏠림현상은 전반적인 의료서비스의 불균형을 초래하고 있을 뿐만 아니라[19], 민간의료기관 의존율이 높은 응급의료의 접근성 감소로 이어지고 있다. 본 연구결과는 향후 지역 간 응급의료병상 공급의 불균형을 해소하기 위한 정책적 방안의 기초자료로서 활용될 수 있을 것으로 기대하며, 지역별 규모를 감안하여 응급의료병상의 효용을 극대화하기 위해 경북, 충남, 전남, 경남 지역에 대한 우선적인 분배방안을 마련한다면 궁극적으로 국가재정 효율화뿐

만 아니라, 경제적 편익을 얻을 수 있을 것으로 판단한다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서의 응급 의료병상 분배의 적정 수준은 응급질환으로 인한 건강상태 악화, 기능장애 등과 같은 사망률 이외의 변수는 적정 수준을 파악함에 있어서 포함되지 않았기 때문에, 본 연구결과에서의 응급병상 분배의 적정 수준은 응급사망률, 특히 주요 3대 응급질환(심근경색, 뇌졸중, 외상)을 통해 측정되었다는 점을 이해하고 해석해야 한다. 둘째, 본 연구결과에서의 예방 가능한 응급 사망자 수와 경제적 편익은 보건복지부에서 발표한 응급의료병상 증가계획에 맞추어 추산된 결과로서, 절대적인 결과값이 아니라는 점을 이해하여야 한다. 셋째, 응급의료병상 증가에 따른 사망률 감소계수는 2022년 한국개발연구원에서 발표한 의료지침 이전까지는 시·도별 사망률 감소계수를 적용하였으나, 2022년부터 시도별 통제효과만 적용한 계수값으로 17개 시·도에 공통적인 계수를 적용하였기 때문에 지역별 응급의료병상 증가에 따른 예방 가능 사망자 수는 편차가 존재할 수 있다. 넷째, 응급사망률은 응급의료병상뿐만 아니라 응급 전문의, 의료장비 등 부가적인 요인을 통해 복합적으로 결정되는 결과임을 인지하고 본 연구결과를 해석해야 한다.

그럼에도 불구하고 본 연구에서의 강점은 다음과 같다. 본 연구에서는 응급의료지표 및 지역별 대표성을 지니고 있는 다양한 자료원을 활용하여 17개 시도별 응급의료병상 분배의 가장 효율적인 수준을 제시하였으며, 실제 보건정책 기초에 맞추어 경제적 편익을 추정하였다. 둘째, 한국개발연구원에서 발표한 의료지침을 활용하여 가장 합리적인 방법의 응급의료병상 증설에 따른 경제적 편익을 추정하였다. 셋째, 본 연구는 우리가 아는 한 지역별 응급의료 자원과 수준을 감안한 응급의료병상의 적정 분배기준과 경제적 편익을 추정한 최초의 연구일 것으로 판단하며, 추후 응급의료자원의 분배과정에서 지역별 격차를 해소하기 위한 기초적 자료가 될 것으로 기대한다.

이해상충

이 연구에 영향을 미칠 수 있는 기관이나 이해당사자로부터 재정적, 인적 지원을 포함한 일체의 지원을 받은 바 없으며, 연구윤리와 관련된 제반 이해상충이 없음을 선언한다.

ORCID

Jeong Min Yang: <https://orcid.org/0000-0001-7739-662X>

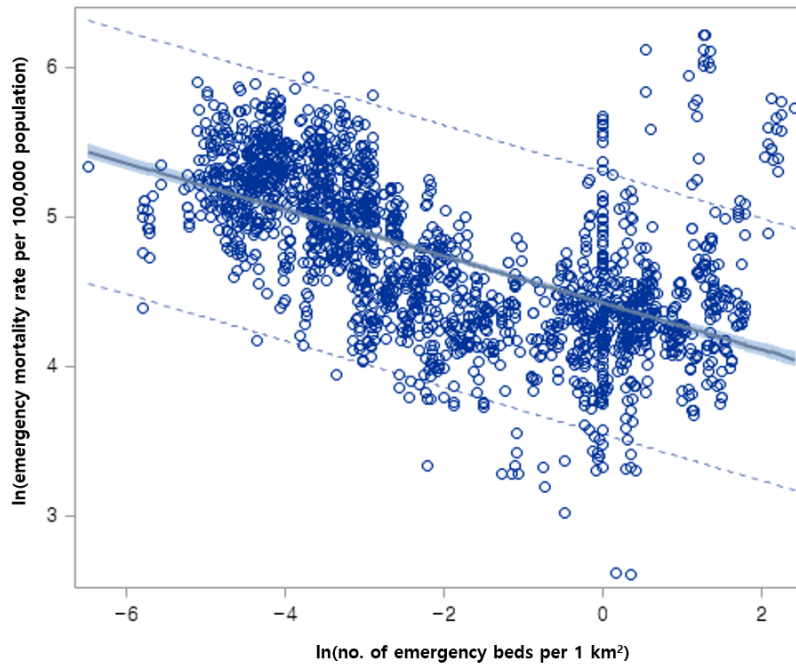
Min Soo Kim: <https://orcid.org/0000-0001-5047-5942>

Jae Hyun Kim: <https://orcid.org/0000-0002-3531-489X>

REFERENCES

1. Lee JC, Kim KH, Kim HN, Park YH. Patient satisfaction with emergency medical services in Korea: what matters most? *J Korean Soc Emerg Med* 2011;22(4):299-308.
2. Kwon H, Kim JS. A review and proposal for improving effectiveness of emergency medical services according to rapid growth of elderly patients. *Korean J Res Gerontol* 2021;30(2):101-122. DOI: <https://doi.org/10.25280/kjrg.30.2.4>
3. Ministry of Health and Welfare. 2018-2022 Provision of emergency medical services. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2018.
4. Kindermann DR, Mutter RL, Houchens RL, Barrett ML, Pines JM. Emergency department transfers and transfer relationships in United States hospitals. *Acad Emerg Med* 2015;22(2):157-165. DOI: <https://doi.org/10.1111/acem.12586>
5. Choi YJ, Kim C, Lee JH. Development of core indicators for the efficient emergency medical service system. *HIRA Res* 2021;1(2):152-165. DOI: <https://doi.org/10.52937/hira.21.1.2.152>
6. Lee H, Hong SC. An estimation on the economic value of emergency medical facilities. *KDI J Econ Policy* 2014;36(4):103-133. DOI: <https://doi.org/10.23895/kdijep.2014.36.4.103>
7. Son JS, Shin MS. Rural vs urban seen through emergency medical vulnerability map [Internet]. Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements; 2020 [cited 2024 Jan 5]. Available from: https://www.krihs.re.kr/galleryDownload.es?bid=0024&list_no=27797&seq=1
8. Kim JH, Lee JM, Lee YG. Necessity and strategy for expansion of public medical care. Wonju: National Health Insurance Service; 2020.
9. Ministry of Health and Welfare. The 2022 survey on national health care resources. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2022.
10. Ministry of Health and Welfare. 4th Emergency medical services basic plan (2023-2027). Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2023.
11. Ministry of Health and Welfare. Research on ways to improve the emergency medical delivery system to establish a regional responsible care system. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2021.
12. Statistics Korea. Cause of death statistics. Daejeon: Statistics Korea; 2021.
13. Statistics Korea. Future population projections. Daejeon: Statistics Korea; 2023.
14. Health Insurance Review & Assessment Service. Number of emergency hospital beds by region. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2021.
15. Korea Development Institute. A study on general guidelines for preliminary feasibility study for medical facility sector projects. Sejong: Korea Development Institute; 2022.
16. Korea Transport Institute. Estimated traffic accident costs in 2016. Sejong: Korea Transport Institute; 2016.

17. Ministry of Land, Infrastructure and Transport. National territorial monitoring report. Sejong: Ministry of Land, Infrastructure and Transport; 2020.
18. Citizens' Coalition for Economic Justice. Announcement of emergency medical gap status and improvement measures by city and province nationwide. Seoul: Citizens' Coalition for Economic Justice; 2023.
19. Youm Y, Laumann EO, Ferraro KF, Waite LJ, Kim HC, Park YR, et al. Social network properties and self-rated health in later life: comparisons from the Korean social life, health, and aging project and the national social life, health and aging project. *BMC Geriatr* 2014;14:102. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-102>



Appendix 1. Correlation between the number of emergency beds and emergency mortality rate.

Appendix 2. Estimation of coefficient of reduction in emergency mortality rate with the increase of emergency medical beds

Variable	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Year-fixed effects	No	No	Yes	Yes
Metropolitan/city/province fixed effects	No	No	No	Yes
ln (emergency beds)	-0.1562	-0.1136	-0.1084	-0.0900
Average age of death		0.0264	0.0316	0.0312
Percentage of male deaths		-0.0105	0.0103	-0.0100
Sample size	1,832	1,832	1,832	1,832
Adjusted R ²	0.3334	0.5591	0.5825	0.5867

Statistically significant results are marked in bold.

Appendix 3. Preventable emergency deaths and economic benefits by nationwide and 17 provincial estimates

Variable	The mortality improving effects	Preventable emergency deaths	Economic benefits (million won)
Nationwide	0.051	1,033,118	1,033,118
Seoul	0.051	160,058	160,058
Busan	0.060	90,805	90,805
Daegu	0.044	38,574	38,574
Incheon	0.049	46,982	46,982
Gwangju	0.026	11,627	11,627
Daejeon	0.039	15,692	15,692
Ulsan	0.047	17,535	17,535
Sejong	0.058	5,445	5,445
Gyeonggi	0.052	224,697	224,697
Gangwon	0.045	34,070	34,070
Chungbuk	0.051	39,957	39,957
Chungnam	0.070	77,108	77,108
Jeonbuk	0.042	35,426	35,426
Jeonnam	0.048	52,928	52,928
Gyeongbuk	0.065	102,444	102,444
Gyeongnam	0.055	98,156	98,156
Jeju	0.044	11,718	11,718