

생활인구와 지역의 건강결과 간 관계 분석: 서울특별시를 중심으로

강제구, 남은우, 원영주, 장한솔, 이광수

연세대학교 일반대학원 보건행정학과

Relationship between Living Population and Regional Health Outcome: Focused on Seoul Metropolitan City

Jegu Kang, Eun Woo Nam, Young-Joo Won, Han-Sol Jang, Kwang-Soo Lee

Department of Health Administration, Yonsei University Graduate School, Wonju, Korea

Background: This study aimed to identify the relationship between regional health outcomes and the living population, which may reflect the characteristics of population migration in Seoul.

Methods: This study used raw data on cause of death statistics from Statistics Korea's Micro Data Integration Service. To identify the independent variable, the living population, we used living population data provided by Korean Telecom for 25 districts of Seoul. The control variables were based on the four domains of SDoH (social determinants of health; economic stability, healthcare access and quality, neighborhood and built environment, and social and community context). Panel generalized estimating equations (GEE) analysis was used to determine the relationship between living population and regional health outcomes.

Results: The panel GEE analysis showed that all mortality-related health outcomes (avoidable, preventable, and treatable mortality) had a statistically significant negative relationship with the living population. This indicated that an increase in living population had a positive effect on mortality-related health outcomes.

Conclusion: The identification of a notable relationship between regional health outcomes and population density underscores the utility of incorporating living population metrics as key indicators in the development of policies aimed at mitigating health disparities. Moreover, this finding advocates for strategic expansions of local infrastructure, with a particular emphasis on areas characterized by low living populations.

Keywords: Health inequalities; Health outcome; Living population; Avoidable mortality; Preventable mortality; Treatable mortality

연구배경: 본 연구는 서울의 인구이동 특성을 반영할 수 있는 생활인구와 지역의 건강결과 간 관계를 파악하는 것을 목적으로 한다.

방법: 본 연구에서는 통계청 마이크로데이터 통합서비스의 사망원인통계 원시자료를 사용하였다. 독립변수인 생활인구를 파악하기 위해 KT 통신사(Korean Telecom)에서 제공하고 있는 서울시 25개 자치구의 생활인구 데이터를 활용하였다. 통제변수는 SDoH (social determinants of health)의 네 가지 영역(경제적 안정, 의료접근성 및 품질, 이웃 및 건축환경, 사회 및 커뮤니티 연결)을 기반으로 하였다. 이후 패널 generalized estimating equations (GEE) 분석을 통해 생활인구와 지역의 건강결과 간 관계를 확인하였다.

결과: 패널 GEE 분석결과 모든 사망 관련 건강결과(회피 가능 사망률, 예방 가능 사망률, 치료 가능 사망률)는 생활인구와 통계적으로 유의미한 음(-)의 관계가 있었다. 이는 생활인구의 증가가 사망 관련 건강결과에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 시사하는 결과이다.

Correspondence to Kwang-Soo Lee
Tel: +82-33-760-2426, Fax: +82-33-760-2519
E-mail: planters@yonsei.ac.kr

*해당 논문은 연구자의 석사학위 논문(강제구, 2024) 일부를 수정·보완한 것이다.

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 May 8, 2024 Revised June 1, 2024 Accepted July 8, 2024

결론: 지역의 건강결과와 인구밀도 사이에 유의미한 관계가 있음을 확인한 것은 지역의 건강격차 완화를 목표로 하는 정책 개발의 핵심 지표로서 생활인구지표를 사용해야 함을 강조하는 결과이다. 또한 본 연구결과는 생활인구가 적은 지역을 중심으로 지역의 인프라를 전략적으로 확장해야 함을 시사한다.

중심단어: 건강불평등; 건강결과; 생활인구; 회피 가능 사망률; 예방 가능 사망률; 치료 가능 사망률

서론

건강불평등이란 개인 또는 집단 간에 불필요하고(unnecessary), 회피 가능하고(avoidable), 불공평한(unfair) 건강에 있어서의 차이로 정의된다[1]. 지역격차로 인해 발생하는 건강불평등이 공중보건의 주요 관심사가 되면서[2], 국내·외적으로 건강불평등의 감소를 인류의 삶을 개선하기 위한 우선 과제로 인식하기 시작했다[3]. 세계보건기구(World Health Organization)는 건강불평등의 해소를 목표로 제시하고 있으며, 미국의 경우 Healthy People 2030을 발표함으로써 지역 간의 건강격차 해소를 국가적 목표로 제시했다. 한국에서도 제5차 국민건강증진종합계획(Health Plan 2030)을 발표하면서 건강불평등에 대한 정책적인 관심을 높이고 있으며, 건강불평등과 관련해서 다양한 연구를 수행하고 있다[4,5].

건강불평등 연구에서는 개인과 지역으로 연구의 대상을 구분할 수 있으며[6], 지역 수준의 건강불평등을 평가하는 데 사망률(mortality)이 지역의 건강결과를 대변하는 지표로 사용되고 있다. 사망률 지표 중에서는 특히 회피 가능 사망률(avoidable mortality)을 활용하고 있었으며, 회피 가능 사망률은 효과적인 의료 및 공중보건의 개입이 있었더라면 발생하지 않았을 불필요한 사망을 의미한다[7,8].

건강불평등을 비교하는 연구에서는 “국가, 주, 도시, 시골”과 같은 지리적 단위를 크기와 관계없이 동등하게 존중해야 하며[9], 건강불평등 감소를 위한 정책의 효과를 평가하기 위해 인구가동 특성을 반영해야 한다[10]. 하지만 건강불평등과 관련된 연구들은 대부분 인구가동 특성을 반영하지 않고 도시지역과 시골지역의 대조에 관한 연구로 수행되고 있었다. 이러한 도시와 시골을 비교하는 연구에서는 일반적으로 도시지역의 거주민이 좋은 건강결과를 보이는 것으로 나타났으며[11], 연구결과를 통한 정책제안의 초점이 시골지역으로 맞춰지고 있었다.

건강불평등 감소를 위한 정책의 초점이 시골지역에 집중되는 반면, 우리나라는 수도권으로의 인구집중현상으로 인해 서울시 내에서 지속적으로 건강격차문제가 발생하고 있다[12]. 서울시와 같은 도시지역 내의 건강불평등이 사회문제로 강조되고 있는 상

황에서 도시지역에 초점을 맞춘 건강불평등 연구는 현재 미흡한 실정이다. 도시지역 내의 건강격차를 해소하고 건강불평등 해소를 위한 맞춤형 정책을 수립하기 위해서 인구가동 특성을 반영하여 연구를 수행할 필요성이 있다. 따라서 본 연구에서는 인구가동 특성을 반영할 수 있는 생활인구와 지역의 건강불평등을 대변하는 지표인 사망 관련 건강결과(회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률)를 연결하여, 생활인구와 지역의 건강결과 간 관계를 확인하고자 한다.

방법

1. 연구모형

본 연구의 목적은 생활인구와 지역의 건강결과 간 관계를 분석하는 것으로 연구모형은 Figure 1과 같다. 지역의 건강결과와 생활인구 간의 관계를 명확히 파악하기 위해서, 미국의 Healthy People 2030에서 제시하고 있는 social determinants of health (SDoH) 모형을 활용하여 건강결과에 영향을 줄 수 있는 요인들을 통제변수로 선정하였다.

2. 연구자료 및 연구대상

본 연구에서는 생활인구와 지역의 건강결과 간 관계를 분석하고자, 다음과 같은 자료를 사용하였다. 지역의 사망 관련 건강결과(회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률)를 산출하기 위해서 마이크로데이터 통합서비스(Micro Data Integrated Service)에서 제공하고 있는 사망원인통계 원시자료를 사용하였다. 사망원인통계 원시자료는 지방자치단체에서 입수된 사망신고서 및 사망진단서를 기준으로 사망원인을 한국표준질병사인분류(Korean Standard Classification of Diseases)에 따라 분류하고, 세계보건기구의 사인분류지침에 따라 원사인을 기준으로 집계하여 작성된 자료원이다. 지역의 생활인구를 확인하기 위해서 서울특별시에서 제공하고 있는 생활인구 자료를 사용하였다.

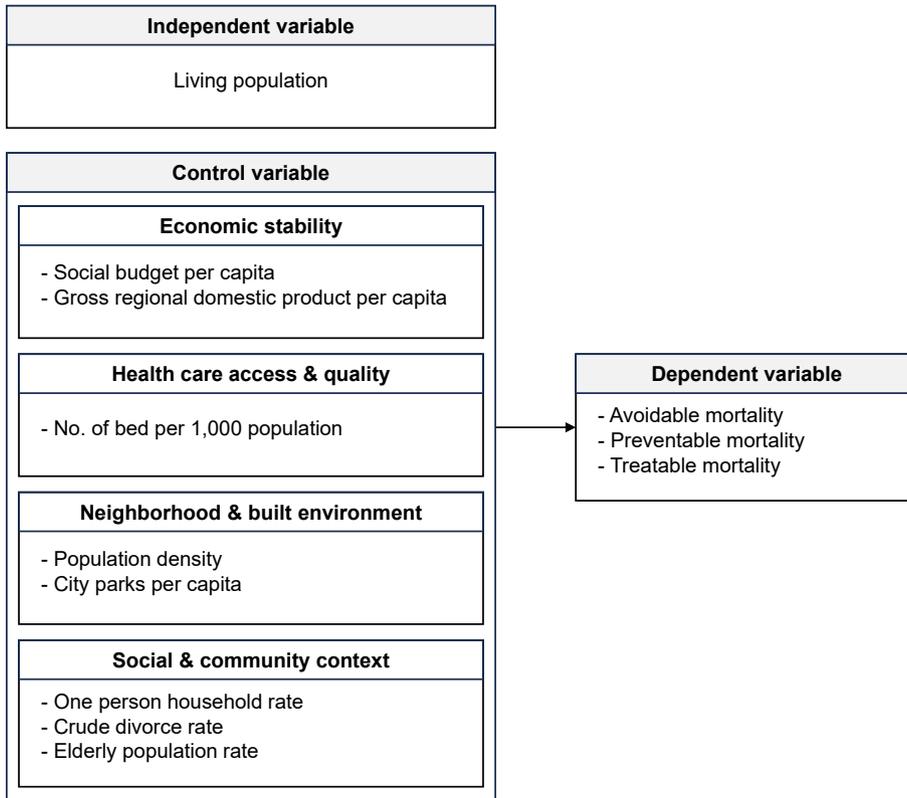


Figure 1. Research model.

3. 연구변수

1) 종속변수

본 연구의 종속변수인 사망 관련 건강결과(회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률)는 해당 자치구에서 75세 미만의 나이로 회피 가능 사망원인에 의해 사망한 인구의 비율(%)이며, 인구구조를 표준화(인구 십만 명당)한 연령표준화 사망률이다. 회피 가능 사망률, 예방 가능 사망률, 치료 가능 사망률은 Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)/Eurostat에서 제시한 회피 가능 사망원인 목록(November 2019 version)을 기준으로 산출하였다. 이 목록에 따르면, 회피 가능 사망분류는 13개의 질병 카테고리과 96개의 사망원인으로 구성된다. 사망원인 중, 47개는 예방 가능 사망, 57개는 치료 가능 사망으로 정의되며, 결핵, 자궁경부암, 당뇨병, 대동맥류, 고혈압, 허혈성 심장질환, 뇌졸중, 죽상경화증 등의 8가지 사망원인은 예방 가능 사망과 치료 가능 사망 모두에 포함되며, 각각의 사망원인에 대해 50%씩 반영된다[13].

2) 독립변수

본 연구의 독립변수는 Korean Telecom (KT)의 통신데이터를 이용하여 추계된 서울시 25개 자치구의 연평균 생활인구이다. 서

울시 생활인구 자료는 서울시와 KT 통신사가 공공빅데이터와 통신데이터를 이용하여 추계한 자료원이다. 생활인구는 인구의 이동성 증가를 반영하기 위해 지역에 거주하는 정주민구와 더불어 지역에 체류하며 지역의 활력을 높이는 인구까지 해당 지역의 인구로 보는 개념으로, 지역 간 격차를 해소하고 지역의 활력을 촉진시키고자 도입되었다.

3) 통제변수

SDoH 모형이 가지는 4가지 영역(경제적 안정성, 의료접근성 및 품질, 이웃 및 건축환경, 사회 및 커뮤니티 연결)은 개인의 건강에 영향을 미칠 수 있는 환경의 조건을 의미하며 다양한 분야와 조건에서의 지표를 제시한다. 본 연구에서는 이를 기반으로 지역의 건강결과에 영향을 미치는 요인들을 통제변수로 선정하였다.

경제적 안정성 영역 중 “1인당 사회복지예산액”은 자치구 일반회계 중 사회복지예산 총액을 해당 지역의 주민등록인구 전체 수로 나눈 값이다. 일반회계 중 사회복지예산 비중이 회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률에 유의한 영향을 미쳤다는 선행연구를 바탕으로 1인당 사회복지예산액을 통제변수로 사용하였다 [14]. “1인당 지역 내 총생산”은 서울시 전체 1인당 지역 내 총생

산 대비 자치구 1인당 지역 내 총생산의 수준을 나타낸 값이다. 1인당 지역 내 총생산을 통제하여 예방 가능, 치료 가능 사망률에 영향을 미치는 요인을 확인한 선행연구를 바탕으로 해당 변수를 통제변수로 선정하였다[7].

의료접근성 및 품질 영역에서 “인구 천 명당 병상 수”는 인구 천 명당 의료기관의 전체 병상 수이다. 병상 수가 지역의 사망률과 유의미한 음(-)의 관계가 있다는 선행연구를 바탕으로 해당 변수를 통제변수로 선정하였다[15].

이웃 및 건축환경 영역 중 “인구밀도”는 자치구의 총인구를 자치구의 면적(km²)으로 나눈 값이다. 인구밀도를 통제하여 예방 가능 사망률, 치료 가능 사망률의 관련 요인을 확인한 선행연구를 바탕으로 선정하였다[7]. “1인당 도시공원 면적”은 해당 자치구의 공원 중 자연공원(산이나 숲 같은 자연지형을 포함한 지역)을 제외한 공원 면적(1,000 m²)을 해당 지역의 인구수로 나눈 값이다. 1인당 공원면적과 같은 도시환경 특성이 지역의 사망률과 자살률에 영향을 준다는 선행연구를 바탕으로 “1인당 도시공원 면적”을 통제변수로 사용하였다[16,17].

사회 및 커뮤니티 연결 영역 중 “1인가구 비율”은 일반가구 중 1인이 독립적으로 생계를 유지하는 가구의 비율(%)이다. “조이혼율”은 당해 연도의 연안인구 중 신고한 총 이혼건수를 1,000분비로 나타낸 값이다. “노인인구 비율”은 전체 인구 중 65세 이상 인구가 차지하는 비율(%)이다[18,19].

3. 분석방법

첫째, 2017년부터 2020년까지 총 4년간의 사망 관련 건강결과(회피 가능 사망률, 예방 가능 사망률, 치료 가능 사망률)를 산출하기 위해서 SAS Enterprise Guide ver. 7.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 사용하였다. 지역 간의 건강수준을 비교하는 데 있어서 단순한 조율을 비교하는 것은 연령과 같은 혼란변수로 인한 편향을 불러올 수 있으며[14,20], 연령이 사망률에 미치는 영향을 제거하고 인구구조가 다른 집단을 비교하기 위해서 표준인구를 기준으로 표준화를 진행해야 한다[21]. 따라서 본 연구에서는 지역 간 인구구조 차이에 의한 영향을 통제하고 지역 간의 건강결과를 비교하기 위해서 2005년의 표준인구를 기준으로 연령표준화를 진행하여 사망률(회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률)을 산출하였다. 둘째, 지역의 건강결과와 생활인구 간의 관계를 확인하기 위해서 STATA ver. 18.0 (Stata Corp., College Station, TX, USA)을 사용하여 패널 generalized estimating equations (GEE) 분석을 진행하였다.

4. 연구윤리

본 연구에서는 종속변수인 사망 관련 건강결과를 산출하기 위해 통계청 마이크로데이터 통합서비스에서 제공하고 있는 사망 원인통계 원시자료(국가승인통계, 승인번호: 101054)를 사용하였으며, 독립변수인 생활인구량을 파악하기 위해 서울시 열린데이터 광장에서 제공하고 있는 비식별화된 2차 자료를 사용하였다. 이처럼 본 연구에서 활용된 데이터는 생명윤리 및 안전에 관한 법률 제13조에 근거하여 “기관위원회의 심의를 면제할 수 있는 인간대상연구”에 해당하는 자료이다.

결 과

1. 서울시 25개 자치구의 사망 관련 건강결과

Tables 1-3은 서울시 25개 자치구별로 회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률과 연평균 증감률(compound annual growth rate)을 산출한 결과이다.

회피 가능 사망률에서는 종로구(-7.91%), 강동구(-4.96%), 용산구(-4.66%) 순으로 연평균 회피 가능 사망률의 감소폭이 높았으며, 관악구(1.09%), 마포구(0.28%), 동작구(0.21%) 순으로 회피 가능 사망률의 증가폭이 높았다. 예방 가능 사망률에서는 종로구(-4.97%), 강동구(-4.92%), 용산구(-4.41%) 순으로 연평균 예방 가능 사망률의 감소폭이 높았으며, 동대문구(1.89%), 관악구(1.26%), 동작구(1.10%) 순으로 연평균 예방 가능 사망률의 증가폭이 높았다. 마지막으로 치료 가능 사망률에서는 관악구(-5.87%), 동대문구(-5.72%), 용산구(-5.00%) 순으로 연평균 치료 가능 사망률의 감소폭이 높았으며, 중랑구(4.19%), 영등포구(3.85%), 성동구(3.37%) 순으로 연평균 치료 가능 사망률의 증가폭이 높았다.

2. 연구변수들의 기술통계 분석결과

Table 4는 연구변수들의 기술통계 분석결과를 나타낸 것이다. 종속변수인 서울시 25개 자치구의 사망 관련 건강결과(회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률) 모두 2017년에서 2020년까지 꾸준히 감소하고 있는 추이를 보이고 있었다. “회피 가능 사망률”은 2017년 97.21±20.51, 2020년 89.76±16.93으로 꾸준히 감소하고 있는 추이를 보였으나, 연도 간에 유의미한 차이는 없었다. “예방 가능 사망률”은 2017년 77.41±16.30, 2020년 71.44±13.17로 꾸준히 감소하고 있는 추이를 보였으나, 연도 간에 유의미한 차이는 없었다. “치료 가능 사망률” 또한 2017년 40.59±9.98, 2020년 38.12±8.61로 꾸준히 감소하고 있는 추이를 보였

Table 1. Avoidable mortality rates in 25 districts of Seoul

Borough	Year				CAGR (%)
	2017	2018	2019	2020	
Jongno-gu	150.78	127.66	119.34	108.46	-7.91
Jung-gu	127.73	123.85	124.00	116.58	-2.26
Yongsan-gu	126.62	129.33	104.76	104.61	-4.66
Seungdong-gu	95.68	89.32	88.24	91.21	-1.19
Gwangjin-gu	85.96	84.23	76.92	75.60	-3.16
Dongdaemun-gu	117.49	117.09	110.50	107.62	-2.17
Jungnang-gu	102.13	106.66	101.73	102.80	0.16
Seongbuk-gu	104.97	88.79	107.19	93.40	-2.88
Gangbuk-gu	131.15	128.25	111.71	116.37	-2.95
Dobong-gu	101.72	101.13	92.84	97.13	-1.15
Nowon-gu	91.92	93.56	85.76	84.09	-2.20
Eunpyeong-gu	105.07	98.46	89.87	98.20	-1.68
Seodaemun-gu	99.78	104.72	97.38	99.09	-0.17
Mapo-gu	82.73	82.64	79.85	83.65	0.28
Yangcheon-gu	76.60	67.72	73.58	70.08	-2.20
Gangseo-gu	87.55	91.45	81.75	81.10	-1.90
Guro-gu	92.15	90.59	85.28	82.14	-2.84
Geumcheon-gu	120.47	102.30	112.93	109.56	-2.35
Yeongdeungpo-gu	92.14	94.37	91.52	91.67	-0.13
Dongjak-gu	83.84	86.90	82.51	84.54	0.21
Gwanak-gu	89.51	89.29	94.33	93.48	1.09
Seocho-gu	63.34	56.84	56.94	58.30	-2.05
Gangnam-gu	62.89	66.88	67.00	60.86	-0.82
Songpa-gu	65.83	64.12	63.47	61.80	-1.57
Gangdong-gu	87.71	85.54	81.56	71.57	-4.96

Values are presented as %.
CAGR, compound annual growth rate.

으나, 연도 간에 유의미한 차이는 찾아볼 수 없었다.

독립변수인 서울시의 “생활인구”는 2017년 437,782.88 ± 139,570.24, 2018년 437,834.97 ± 138,874.47, 2019년 412,388.52 ± 134,925.24, 2020년 423,603.82 ± 141,882.55로 2018년에 증가하였다가 2019년에 감소하는 등 일관성을 보이지 않았으며, 연도 간에 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 통계 변수 중 “1인당 사회복지 예산액”과 “노인인구 비율”은 2017년부터 2020년까지 점차 증가하고 있는 추이를 보였으며, 연도 간 통계적으로 유의미한 차이가 있었다.

3. 생활인구와 지역의 건강결과 간 관계 분석결과

Table 5는 패널 GEE 분석을 이용하여 생활인구와 지역의 건강결과 간 관계를 분석한 결과이다.

첫째, 회피 가능 사망률을 종속변수로 하여 패널 GEE 분석을 수행한 결과, 생활인구($\beta = -4.65$)와 회피 가능 사망률 간 유의미

한 음(-)의 관계가 있었다. 둘째, 예방 가능 사망률을 종속변수로 하여 패널 GEE 분석을 수행한 결과, 생활인구($\beta = -4.94$)와 예방 가능 사망률 간 유의미한 음(-)의 관계가 있었으며, 통제변수 중에서는 이혼율($\beta = 2.17$)이 예방 가능 사망률과 유의미한 양(+)의 관계를 보였다. 셋째, 치료 가능 사망률을 종속변수로 하여 패널 GEE 분석을 수행한 결과, 생활인구($\beta = -4.12$)는 치료 가능 사망률과 유의미한 음(-)의 관계가 있었다. 즉 시간의 흐름에 따라서 생활인구가 증가할수록, “회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률”이 감소하는 것으로 해석할 수 있다.

고 찰

본 연구에서는 지역의 건강결과를 대변하는 변수로 사망률(회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률)을 사용하였다. 먼저 OECD/Eurostat에서 제시하고 있는 회피 가능 사망원인 목록을

Table 2. Preventable mortality rates in 25 districts of Seoul

Borough	Year				CAGR (%)
	2017	2018	2019	2020	
Jongno-gu	108.91	104.71	93.31	88.84	-4.97
Jung-gu	101.86	103.78	98.89	88.96	-3.33
Yongsan-gu	101.42	102.94	82.19	84.67	-4.41
Seungdong-gu	80.34	72.80	68.47	71.35	-2.92
Gwangjin-gu	70.74	67.21	60.74	59.96	-4.05
Dongdaemun-gu	79.21	94.49	86.47	85.38	1.89
Jungnang-gu	83.50	85.26	79.12	79.65	-1.18
Seongbuk-gu	84.60	82.13	82.55	75.17	-2.91
Gangbuk-gu	98.41	100.94	89.19	88.22	-2.70
Dobong-gu	83.45	79.78	73.02	76.71	-2.09
Nowon-gu	73.04	75.10	65.16	68.90	-1.45
Eunpyeong-gu	83.41	80.10	70.03	77.84	-1.71
Seodaemun-gu	81.93	83.22	77.05	78.03	-1.21
Mapo-gu	64.95	61.58	65.02	66.83	0.72
Yangcheon-gu	63.09	50.14	58.50	56.24	-2.83
Gangseo-gu	69.72	75.49	66.21	62.79	-2.58
Guro-gu	73.30	71.59	68.87	65.82	-2.66
Geumcheon-gu	99.80	77.90	93.29	90.64	-2.38
Yeongdeungpo-gu	76.36	75.09	72.96	72.23	-1.38
Dongjak-gu	64.58	69.60	64.45	67.47	1.10
Gwanak-gu	73.81	73.54	73.65	77.59	1.26
Seocho-gu	50.82	46.67	43.43	46.68	-2.10
Gangnam-gu	49.16	53.72	52.66	49.38	0.11
Songpa-gu	48.37	49.93	47.70	49.09	0.37
Gangdong-gu	70.54	69.62	63.36	57.65	-4.92

Values are presented as %.
CAGR, compound annual growth rate.

기준으로 서울시 25개 자치구의 2017년부터 2020년까지 총 4년간의 회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률을 산출하였다. 이후, 지역의 건강결과에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 통제하고 패널 GEE 분석을 통해 지역의 건강결과와 생활인구 간의 관계를 파악하고자 하였다.

생활인구에 대한 기술통계 분석결과, 서울시의 생활인구는 2018년까지 증가하다가 2019년에는 감소하는 등 일관성 있는 결과를 보이지 않았다. 이는 서울시 생활인구의 증감 정도를 파악한 선행연구와 일치하는 결과였다[22]. 수도권 인구의 이동에 영향을 미치는 가장 큰 요인 중 하나는 주택가격이며[23,24], 수도권 지역 주택가격 폭등과 같은 사회적 문제로 2019년에 생활인구가 소폭 감소한 것으로 보인다. 이처럼 생활인구는 급격한 사회변화 및 외부효과의 영향에 민감한 특성이 있어서 일관성 있는 결과가 나지 않은 것으로 해석된다[24].

사망 관련 건강결과의 기술통계 결과 2017년부터 2020년까지

총 4년간 서울시의 “회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률” 모두 지속적으로 감소하는 추세를 보였다. 다른 선행연구에서도 시간의 흐름에 따라서 회피 가능 사망률이 감소하는 것으로 나타났다[25,26].

생활인구와 지역의 건강결과 간 관계를 확인하고자 패널 GEE 분석을 실시한 결과, 생활인구와 사망 관련 건강결과(회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률) 간에 유의미한 음(-)의 관계가 있었다. 생활인구가 많은 지역은 주거, 교통, 의료서비스 그리고 교육과 같은 생활인프라가 더 많이 조성된다[26]. 이는 생활인구와 생활인프라 조성 간에 양(+)의 관계가 있음을 뜻하며, 생활인구 증가에 따른 생활인프라 조성 확대는 지역의 생활만족도 향상 및 활력 증가로 이어질 수 있다[27,28]. 실제로, 교통 인프라의 확장은 대중교통과 자전거를 통한 신체·사회적 활동을 개선함으로써 지역의 건강수준 향상에 긍정적인 영향을 미쳤다[29]. 반면, 생활인구의 감소는 생활인프라 낙후로 이어져 지역 건강결과에

Table 3. Treatable mortality rates in 25 districts of Seoul

Borough	Year				CAGR (%)
	2017	2018	2019	2020	
Jongno-gu	55.58	57.47	57.05	46.50	-4.36
Jung-gu	50.75	53.85	49.34	55.12	2.09
Yongsan-gu	57.21	52.27	47.40	46.59	-5.00
Seungdong-gu	34.77	38.71	35.88	39.70	3.37
Gwangjin-gu	32.18	36.99	34.19	32.40	0.17
Dongdaemun-gu	57.36	54.31	48.43	45.31	-5.72
Jungnang-gu	39.56	46.60	42.98	46.61	4.19
Seongbuk-gu	44.11	46.58	49.60	41.54	-1.49
Gangbuk-gu	59.18	57.12	49.66	53.05	-2.70
Dobong-gu	40.18	43.61	36.30	39.19	-0.62
Nowon-gu	38.46	40.66	39.50	35.80	-1.78
Eunpyeong-gu	45.62	42.61	39.79	40.36	-3.01
Seodaemun-gu	41.71	46.59	40.35	41.18	-0.32
Mapo-gu	35.87	38.32	29.85	35.27	-0.42
Yangcheon-gu	30.35	31.81	29.33	28.23	-1.79
Gangseo-gu	37.59	36.34	34.78	33.49	-2.85
Guro-gu	38.18	35.99	33.55	31.80	-4.46
Geumcheon-gu	47.73	46.26	44.22	45.30	-1.29
Yeongdeungpo-gu	38.03	39.96	41.77	44.24	3.85
Dongjak-gu	34.94	33.89	34.14	33.45	-1.09
Gwanak-gu	45.04	35.75	40.65	35.36	-5.87
Seocho-gu	24.87	22.76	25.74	25.05	0.19
Gangnam-gu	26.52	25.28	26.26	22.60	-3.92
Songpa-gu	23.70	27.98	25.66	25.80	2.14
Gangdong-gu	35.27	36.72	30.01	28.98	-4.79

Values are presented as %.
CAGR, compound annual growth rate.

Table 4. Descriptive statistics of study variables

Variable	Year				F
	2017	2018	2019	2020	
Avoidable mortality	97.21±20.51	95.53±19.97	91.24±17.37	89.76±16.93	0.88
Preventable mortality	77.41±16.30	76.51±16.53	71.85±14.15	71.44±13.17	1.05
Amenable mortality	40.59±9.98	41.14±9.44	38.66±8.56	38.12±8.61	0.64
Living population	437,782.88±139,570.24	437,834.97±138,874.47	412,388.52±134,925.74	423,603.82±141,882.55	0.20
Social budget per capita	683.58±109.28	771.98±114.08	837.67±144.05	945.46±160.98	17.01*
GRDP per capita	55,324.48±84,904.94	58,061.44±88,524.76	59,622.68±88,895.83	61,590.16±93,983.67	0.02
No. of bed per 1,000 population	9.24±4.59	9.25±4.58	9.36±4.50	9.54±4.39	0.02
Population density	17,593.48±4,857.21	17,486.36±4,839.14	17,410.12±4811.15	17,230.88±4751.01	0.03
City parks per capita	11.38±9.83	11.50±9.93	11.55±10.01	11.97±9.99	0.02
One-person household rate	31.49±5.96	32.52±6.02	33.78±6.05	35.29±6.24	1.82
Crude divorce rate	1.79±0.27	1.78±0.26	1.80±0.27	1.74±0.28	0.20
Elderly population rate	14.18±1.71	14.81±1.71	15.58±1.77	16.51±1.83	8.22*

Values are presented as mean±standard deviation.
GRDP, gross regional domestic product.
*p<0.001.

Table 5. The relation between living population and mortality-related health outcomes

Variable	Avoidable mortality		Preventable mortality		Treatable mortality	
	β	<i>p</i> -value	β	<i>p</i> -value	β	<i>p</i> -value
Living population	-4.65	<0.001	-4.94	<0.001	-4.12	<0.001
Social budget per capita	-1.41	0.157	-1.73	0.083	-1.76	0.079
GRDP per capita	0.04	0.965	0.41	0.684	0.58	0.561
No. of bed per 1,000 population	1.70	0.089	1.45	0.146	1.27	0.205
Population density	-1.82	0.069	-1.95	0.051	-1.55	0.122
City parks per capita	-0.35	0.727	-0.22	0.827	-0.47	0.636
One-person household rate	1.01	0.312	1.23	0.220	0.67	0.505
Crude divorce rate	1.75	0.081	2.17	0.030	1.68	0.092
Elderly population rate	-0.88	0.379	-0.23	0.815	0.33	0.741
Wald χ^2	52.82		72.13		50.82	
Prob> χ^2	<i>p</i> <0.001		<i>p</i> <0.001		<i>p</i> <0.001	

GRDP, gross regional domestic product.
**p*<0.001.

부정적인 결과를 초래할 수 있다. 기존 연구결과에 따르면, 의료 시설 인프라의 낙후는 의료에 대한 접근성을 떨어뜨려 사망률 등 지역 건강결과에 부정적인 영향을 미쳤다[30]. 따라서 생활인구에 따른 생활인프라 조성 수준은 서로 밀접한 관련이 있는 것으로 보이며, 이러한 관계를 바탕으로 지역 건강결과에 영향을 미치는 것으로 판단된다.

생활인구와 생활인프라 조성 수준 그리고 지역 건강결과 간의 구체적인 관계는 다음과 같다. 첫째, 생활인구가 적은 지역의 의료인프라 부족은 지역 사망률에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 사망률과 같은 지역의 건강결과를 확인하는 연구에서 의료접근성은 중요한 요소이며, 지역의 사망률은 “병원, 의사 수”와 같은 의료자원 변수와 유의미한 음(-)의 관계를 보인다[15]. 세계에서 근무시간이 가장 긴 것으로 알려진 한국의 근로자들은 병원의 짧은 진료시간과 잦은 휴무로 인해 실제 거주하고 있는 지역의 병원을 이용하기가 어려워, 근무지 주변에 있는 병원을 이용한다. 이러한 특성에 맞추어 한국의 병원 관리자들은 병원의 입지를 선정할 때, 지역의 상주인구보다 주간인구를 더 고려한다[31]. 이는 인구의 이동이 잦고 지역의 활력이 높은 곳, 즉 생활인구가 많은 지역에 의료자원이 밀집할 가능성이 높음을 시사하며, 이에 따라 해당 지역의 의료접근성이 향상될 수 있다. 따라서 생활인구 증가에 따른 의료인프라 구축 및 확대는 지역의 의료접근성을 증가시켜 지역 사망률 감소에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각된다.

둘째, 생활인구가 적은 지역의 교통인프라 부족은 지역 사망률에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 한국에서는 교통 및 정보통신 기술(information and communications technology, ICT)의

발달로 인구의 이동이 잦아지기 시작하면서, 인구가 많고 인구가 활발한 지역을 대상으로 생활인프라가 발전하기 시작하였다[27]. 교통 및 ICT와 관련된 생활인프라는 지역의 경제발전을 이끄는 데 핵심적인 역할을 하고, 인프라에 대한 정부의 지출은 의료서비스 및 의료전달체계의 개선에 기여하며[32,33], 의료접근성에 긍정적인 영향을 미친다[34]. 즉 교통 및 ICT의 발달에 따른 생활인구의 증가는 생활인프라 발전에 긍정적인 파급효과를 가져와 의료접근성을 증가시켜 지역 건강결과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 분석결과를 바탕으로 다음과 같은 정책적 시사점을 제시하고자 한다. 첫째, 인구이동에 따라 주거, 교통, 의료서비스, 교육 등과 같은 지역인프라가 구축되고 있는 상황에서, 인프라가 부족한 소멸위험지역의 건강불평등을 해소하기 위한 대안으로 생활인구의 증가를 고려할 수 있다. 문화 및 의료시설은 소멸위험과 밀접한 관련이 있으며[35], 생활인프라의 낙후는 조기 진단 및 치료에 어려움을 만들어 적정 시기에 치료받을 기회를 놓치게 만들고 치료 가능 사망률과 같은 지역의 건강결과에 부정적인 영향을 미친다[30]. 우리나라의 통계청도 지방소멸의 위기를 대비하고, 인구감소지역의 활력을 촉진시키기 위해서 2024년부터 생활인구 관련 통계를 적극적으로 생산하겠다고 공표하였다. 이처럼 생활인프라의 가용성이 부족한 소멸위험지역들의 건강결과를 향상시키기 위한 방안으로써 생활인구를 확보해야 하고, 이를 통한 생활인프라의 확충은 지역의 활력과 생존력을 향상시킬 수 있을 것이다.

둘째, 의료기관 및 교통시설 설립과 같은 지역인프라 확충사업을 진행할 때 생활인구가 적은 자치구를 우선적으로 고려해야 한

다. 선행연구에 따르면 일반적으로 인구의 이동이 잦고, 인구가 많은 장소를 대상으로 지역의 생활인프라가 발전하였다[32]. 생활인구가 적으면 지역인프라에 대한 접근성이 떨어지고, 이는 결국 의료서비스와 전달체계의 개선에 좋지 않은 영향을 미칠 수 있다. 이에, 건강결과가 좋지 않고, 생활인구가 적은 자치구들을 중심으로 관리권역을 형성할 필요가 있음을 시사한다. 서울시의 경우 사망률이 높고 생활인구가 적은 강북지역을 관리권역으로 선정하고, 해당 권역을 대상으로 한 인프라의 확장을 우선적으로 고려해야 할 것이다. 이처럼 생활인구를 기반으로 한 관리권역의 형성과 인프라 확충은 사망과 관련된 지역의 건강결과 격차를 해소할 수 있을 것이다.

셋째, 건강도시정책 수립 시 생활인구를 고려하여 자치구별로 맞춤형 건강정책을 수립해야 한다. 우리나라에서는 2004년에 4개 도시가 Alliance for Healthy Cities에 정회원으로 가입하면서 건강도시에 대한 개념이 본격적으로 도입되었다[36]. 건강도시로 지정되기 위해서는 건강불평등에 대한 책임을 져야 하며, 건강 관련 정책을 모니터링하고 교통과 같은 우선순위 주제를 다루는 프로그램을 추진해야 한다. 그러나 건강도시정책의 평가척도이자 목표인 “지역 내 건강형평성 수준” 측면에서 서울시의 건강도시 경쟁력은 낮은 것으로 나타났다[37]. 회피 가능 사망률은 지역의 건강정책을 모니터링할 수 있는 지표이며, 생활인구는 도시지역의 교통·의료인프라 확장과 밀접한 관련이 있다고 생각된다. 이에, 건강도시정책의 수립 시 생활인구를 고려하여 지역 특성에 맞는 프로그램을 개발한다면 지역의 건강결과 개선에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 서울시 25개 자치구만을 대상으로 진행한 연구이기 때문에, 연구결과를 우리나라 전체 지역으로 확대하여 해석하지 않아야 한다.

둘째, 생활인구를 측정하는 데 통신사 1개(KT)의 데이터만 사용하였다는 한계가 있다. 한국에서는 SK Telecom, KT, LG Uplus 총 3개의 통신사가 존재하고 있으며, 각 통신사별로 생활인구 데이터를 제공하고 있다. 따라서 추후 연구에서는 생활인구 측정에 있어 통신사 3개의 데이터를 함께 고려하여 심층적인 분석을 진행해야 할 필요가 있다.

셋째, 데이터의 부족으로 2차 자료에서 변수를 선정하는 것에 어려움이 있었다. 건강의 사회적 결정요인 모델은 교육과 관련된 영역을 포함하고 있으나, 데이터의 부족으로 해당 영역은 연구에서 제외되었다. 이에, 교육과 관련된 영역을 반영할 수 있는 대체 변수를 찾아 추가적인 분석을 진행해야 할 것이다.

넷째, 본 연구는 생활인프라 수준과 지역의 건강결과 간 관계

를 측정하는 데 물리·사회적 환경변수를 활용하지 못한 한계가 있다. 따라서 추후 연구에서는 물리·사회적 환경변수를 포함한 연구모형을 도출하여 이 관계를 비교하는 분석이 필요할 것이다.

본 연구는 2017년부터 2020년까지 총 4년간 서울시 25개 자치구를 대상으로 생활인구와 지역의 건강결과 간의 관계를 확인하고자 하였다. 패널 GEE 분석결과, 지역의 건강결과와 관련이 있는 일부 변수들을 통제하고도 생활인구와 지역의 사망 관련 건강결과(회피 가능, 예방 가능, 치료 가능 사망률)는 통계적으로 유의미한 관계가 있었다. 회피 가능 사망률($\beta=-4.65$), 예방 가능 사망률($\beta=-4.94$), 치료 가능 사망률($\beta=-4.12$) 모두 생활인구와 유의미한 음(-)의 관계를 보였으며, 이를 통해 생활인구의 증가가 지역의 건강결과 향상에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 확인하였다.

인구의 이동성을 반영할 수 있는 생활인구 데이터를 사용하였다는 것, 수도권으로의 인구집중현상으로 인해 도시지역 내의 건강불평등이 문제가 되는 시점에서 도시지역(서울시)을 대상으로 분석을 수행하였다는 데에 연구의 의의가 있다고 여겨진다. 또한 본 연구의 제한점으로 제시된 내용을 해결하기 위해서 추후 우리나라 전체 시·군·구를 대상으로 보다 심층적인 연구를 진행할 필요성이 있다.

이해상충

교신저자 이광수는 보건행정학회지의 편집위원이지만 이 연구의 심사위원 선정, 평가, 결정 과정에는 관여하지 않았다. 그 외에는 이 연구에 영향을 미칠 수 있는 기관이나 이해당사자로부터 재정적, 인적 자원을 포함한 일체의 지원을 받은 바 없으며, 연구윤리와 관련된 제반 이해상충이 없음을 선언한다.

ORCID

Je-Gu Kang: <https://orcid.org/0009-0007-6053-1064>

Eun Woo Nam: <https://orcid.org/0000-0002-3517-6247>

Young-Joo Won: <https://orcid.org/0000-0001-9861-6740>

Han-Sol Jang: <https://orcid.org/0009-0004-9125-3755>

Kwang-Soo Lee: <https://orcid.org/0000-0003-4492-6019>

REFERENCES

- Whitehead M. The concepts and principles of equity and health. *Int J Health Serv* 1992;22(3):429-445. DOI: <https://doi.org/10.>

- 2190/986L-LHQ6-2VTE-YRRN
2. Khang YH, Lee SI. Health inequalities policy in Korea: current status and future challenges. *J Korean Med Sci* 2012;27(Suppl):S33-S40. DOI: <https://doi.org/10.3346/jkms.2012.27.S.S33>
 3. Hosseinpoor AR, Bergen N, Schlotheuber A. Promoting health equity: WHO health inequality monitoring at global and national levels. *Glob Health Action* 2015;8:29034. DOI: <https://doi.org/10.3402/gha.v8.29034>
 4. Jun HJ, Kang SY. Spatial distribution of local health inequities : an analysis of local mortality. *J Korea Plan Assoc* 2021;56(5):228-238. DOI: <https://doi.org/10.17208/jkpa.2021.10.56.5.228>
 5. Kim CB, Chung MK, Kong ID. Regional inequalities in healthcare indices in Korea: geo-economic review and action plan. *Health Policy Manag* 2018;28(3):240-250. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2018.28.3.240>
 6. Yoon TH, Kim JH. Health inequalities between rural and urban areas in South Korea. *J Korean Acad Rural Health Nurs* 2006;1(1):11-20. DOI: <https://doi.org/10.22715/JKARHN.2006.1.1.011>
 7. Nikoloski Z, Shkolnikov VM, Mossialos E. Preventable mortality in the Russian Federation: a retrospective, regional level study. *Lancet Reg Health Eur* 2023;29:100631. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lanpe.2023.100631>
 8. Eun SJ. Trends and disparities in avoidable, treatable, and preventable mortalities in South Korea, 2001-2020: comparison of capital and non-capital areas. *Epidemiol Health* 2022;44:e2022067. DOI: <https://doi.org/10.4178/epih.e2022067>
 9. Harper S, King NB, Meersman SC, Reichman ME, Breen N, Lynch J. Implicit value judgments in the measurement of health inequalities. *Milbank Q* 2010;88(1):4-29. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2010.00587.x>
 10. Connolly S, O'Reilly D, Rosato M. Increasing inequalities in health: is it an artefact caused by the selective movement of people? *Soc Sci Med* 2007;64(10):2008-2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.02.021>
 11. Kim EJ. Development and application of healthy city indicators and index: case of Seoul Metropolitan Area. *Korea Spat Plan Rev* 2012;72:161-180. DOI: <https://doi.org/10.15793/kspr.2012.72..009>
 12. Yoo CH, Ji NJ, Ham JH. 2022 Seoul health disparities monitoring. Seoul: Seoul Health Foundation; 2023.
 13. Organization for Economic Cooperation and Development. Avoidable mortality: OECD/Eurostat lists of preventable and treatable causes of death (November 2019 version). Paris: OECD Publishing; 2019.
 14. Lee HJ, Lee KS. Regional factors affecting the avoidable mortality: 2010-2019. *Korea J Hosp Manag [Internet]* 2022 [cited 2024 Aug 10];27(1):43-57. Available from: <https://koreascience.kr/article/JAKO202210952794595.pdf>
 15. Chai KC, Zhang YB, Chang KC. Regional disparity of medical resources and its effect on mortality rates in China. *Front Public Health* 2020;8:8. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00008>
 16. Cho SM, Shin HD. Effects of cultural facilities and city parks on the regional suicide rates in Korea. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2014;15(8):4874-4880. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.8.4874>
 17. Joo YH, Lee HY. Exploratory study of the relationship between regional environmental characteristics and regional mortality rates. *J Korean Reg Sci Assoc [Internet]* 2013 [cited 2024 Aug 10];29(4):99-121. Available from: <https://kiss.kstudy.com/Detail/Ar?key=3198104>
 18. Ng N, Santosa A, Weinehall L, Malmberg G. Living alone and mortality among older people in Vasterbotten County in Sweden: a survey and register-based longitudinal study. *BMC Geriatr* 2020;20(1):7. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1330-9>
 19. Kim S, Kim JM, Park CY, Lee CW, Lee SG, Shin E. Analysis of related factors and regional variation of mortality in Seoul. *Health Policy Manag* 2018;28(1):15-22. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2018.28.1.15>
 20. Kwon GY, Lim DS, Park EJ, Jung JS, Kang KW, Kim YA, et al. Assessment of applicability of standardized rates for health state comparison among areas: 2008 Community Health Survey. *J Prev Med Public Health* 2010;43(2):174-184. DOI: <https://doi.org/10.3961/jpmph.2010.43.2.174>
 21. Park E. A comparison of community health status by region and an investigation of related factors using community health indicators. *J Korean Acad Community Health Nurs* 2012;23(1):31-39. DOI: <https://doi.org/10.12799/jkachn.2012.23.1.31>
 22. Lee WD, Yeo HS. Introducing and institutionalizing population impact assessment in Seoul [Internet]. Wonju: Korea Research Institute for Local Administration; 2022 [cited 2024 Aug 10]. Available from: <https://www.krila.re.kr/download/report/kor/1743>
 23. Min BG, Byun MR. Residential mobility of the population of Seoul: spatial analysis and the classification of residential mobility. *Seoul Stud [Internet]* 2017 [cited 2024 Aug 10];18(4):85-102. Available from: <https://kiss.kstudy.com/DetailOa/Ar?key=51878400>
 24. Lee HY, Hwang EJ, Roh SC, Park JH, Hong KS. Development of the extended migration model and its empirical analysis [Internet]. Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements; 2008 [cited 2024 Aug 10]. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/51172565.pdf>
 25. Moreno A, Pulido J, Cea-Soriano L, Guerras JM, Ronda E, Lostao L, et al. Rural-urban disparities in the reduction of avoidable mortality and mortality from all other causes of death in Spain, 2003-2019. *J Public Health* 2023 Oct 9 [Epub]. <https://doi.org/10.1007/s10389-023-02108-8>
 26. Mackenbach JP, Hu Y, Artnik B, Bopp M, Costa G, Kalediene R, et al. Trends in inequalities in mortality amenable to health care in 17 European countries. *Health Aff (Millwood)* 2017;36(6):1110-1118. DOI: <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2016.1674>
 27. Kim P, Jeon DU, Kim HS, Yang I. Analyzing infrastructure needs based on the concept of based on the concept of living population [Internet]. Wonju: Korea Research Institute for Local Administration; 2023 [cited 2024 Aug 10]. Available from: <https://www.krila.re.kr/download/report/kor/1815>
 28. Koo HS, Moon JH, Kim DJ, Lim SY, Yoon TG, Youn SJ, et al. Research on how to introduce and utilize living infrastructure standards [Internet]. Sejong: Ministry of Land, Infrastructure and Transport;

- 2018 [cited 2024 Aug 10]. Available from: <https://www.codil.or.kr/filebank/original/RK/OTKCRK190264/OTKCRK190264.pdf>
29. Smith M, Hosking J, Woodward A, Witten K, MacMillan A, Field A, et al. Systematic literature review of built environment effects on physical activity and active transport: an update and new findings on health equity. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;14(1):158. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0613-9>
 30. Seol JJ, Cho HK, Lee HJ, Lee KS. Relationship between extinction risk regions and amenable mortality. *Health Policy Manag* 2021;31(2):188-196. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2021.31.2.188>
 31. Lee S, Cho E, Yoon SJ. Population-related factors affecting the regional distribution of medical institutions in Korea. *Korea J Hosp Manag [Internet]* 2013 [cited 2024 Aug 10];18(2):15-32. Available from: <https://koreascience.kr/article/JAKO201321353692126.pdf>
 32. Acheampong AO, Opoku EE, Dzator J, Kufuor NK. Enhancing human development in developing regions: do ICT and transport infrastructure matter? *Tech Forecast Soc Change* 2022;180:121725. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121725>
 33. Agenor PR. A theory of infrastructure-led development. *J Econ Dyn Control* 2010;34(5):932-950. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2010.01.009>
 34. Chen L, Chen T, Lan T, Chen C, Pan J. The Contributions of population distribution, healthcare resourcing, and transportation infrastructure to spatial accessibility of health care. *Inquiry* 2023;60:469580221146041. DOI: <https://doi.org/10.1177/00469580221146041>
 35. Yoo HB, Tak KJ, Mun JS. A study on the factors and overcoming methods of extinction of provinces in Korea: the exploration with machine learning methods. *Korean J Local Gov Stud* 2021;24(4):443-476. DOI: <https://doi.org/10.20484/klog.24.4.18>
 36. Kang EJ. Healthy cities: current status and policy implications. *Health Welf Policy Forum [Internet]* 2010 [cited 2024 Aug 10];(163):27-38. Available from: https://www.kihasa.re.kr/api/external/viewer/doc.html?fn=5735:19_168_4.pdf&rs=/api/external/viewer/upload/kihasaold/forum
 37. Moon ES. Global health city policy trends and the future of Seoul as a healthy city. *World Cities [Internet]* 2015 [cited 2024 Aug 10];11:18-27. Available from: <https://seoulsolution.kr/sites/default/files/%EC%84%B8%EA%B3%84%EC%99%80%EB%8F%84%EC%8B%9C%2011%ED%98%B8%20%ED%8A%B9%EC%A7%911%20.pdf>