

# 서울특별시 사망률 변이 및 관련 특성 분석

김수연<sup>1,2,\*</sup> · 김지만<sup>3,4,\*</sup> · 박종연<sup>5</sup> · 이창우<sup>1</sup> · 이상규<sup>4</sup> · 신의철<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup>가톨릭대학교 보건대학원 보건정책 및 관리학과, <sup>2</sup>삼성서울병원 간호부, <sup>3</sup>서울특별시 공공보건의료재단 병원경영지원부, <sup>4</sup>연세대학교 보건대학원 병원경영학과, <sup>5</sup>한국보건의료연구원 보건의료근거연구본부, <sup>6</sup>가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실

## Analysis of Related Factors and Regional Variation of Mortality in Seoul

Sooyeon Kim<sup>1,2,\*</sup>, Ji Man Kim<sup>3,4,\*</sup>, Chong Yon Park<sup>5</sup>, Chang-Woo Lee<sup>1</sup>, Sang Gyu Lee<sup>4</sup>, Euichul Shin<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup>Department of Health Policy and Administration, Graduate School of Public Health, The Catholic University; <sup>2</sup>Department of Nursing, Samsung Medical Center; <sup>3</sup>Department of Hospital Management Consulting, Seoul Health Foundation; <sup>4</sup>Department of Hospital Management, Graduate School of Public Health, Yonsei University; <sup>5</sup>Division of Healthcare Technology Assessment Research, National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency; <sup>6</sup>Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University, Seoul, Korea

**Background:** Health is affected by various local factors. This study aims to investigate the age-standardized mortality variation of Seoul as well as the characteristics of the factors related to the mortality variation.

**Methods:** The Korea Community Health Survey data, Seoul Survey data, Seoul statistics, and e-regional indicators of the National Statistical Office were used. To investigate the basic boroughs standardized mortality variation in Seoul, external quotient, coefficient of variation (CV), and systematic component of variation (SCV) values were suggested; correlation analysis and multiple regression analysis were conducted to investigate the characteristics related to standardized mortality rate.

**Results:** The highest and the lowest standardized mortality rate of Seoul by boroughs had as much as 1.4 times difference; a low level of variation was shown in CV by 8.2; and was shown in SCV by 79. As a result of the multiple regression analysis of the factors that affect standardized mortality variation, the higher the rate of householders with college or higher, the lower the standardized mortality rate, and the higher the high-risk drinking rate, the higher the standardized mortality rate. Of the two, the rate of householder with a degree equivalent or higher than college was shown to have the biggest impact, followed by high-risk drinking rate.

**Conclusion:** We found a variation in age-standardized mortality rate of boroughs in Seoul. The results suggest that policy makers should take into account socioeconomic environmental characteristics of community in developing community-based health promotion rather than focusing on lifestyle changes of residents.

**Keywords:** Age-standardized mortality; Mortality; Regional variation

## 서 론

지역별 건강수준을 파악하는 것은 보건의료 수요를 간접적으로 측정하는 것이며, 문제해결을 위한 정책수립에 정보를 제공하고 각종 질환의 원인에 대한 가설설정을 가능하게 한다[1-3]. 지역사회의 건강수준을 측정하는 대표적인 자료는 사망 자료와 질병 자료이다. 사망 자료는 법정신고 자료이며, 사망은 일생에 단 한 번 발생하

는 명확한 사건이다. 또한 표준화된 사망진단서를 작성하여 첨부함으로써 신뢰성이 높은 장점이 있다.

지역의 사망률에 영향을 미치는 특성들은 개인적 특성도 있지만, 이 못지않게 지역의 사회적, 환경적, 경제적 환경들도 영향을 미친다[4,5]. 즉 지역 사망률의 변이에는 특정 위험요인이 독립적으로 작용하여 발생했다기보다는 건강행태, 사회경제적 요인, 물리적 환경, 보건의료 환경 등과 연관이 있다[6-10]. 사망 자료를 이용하여

Correspondence to: Euichul Shin

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, 222 Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul 06591, Korea  
Tel: +82-2-2258-7365, Fax: +82-2-2258-7742, E-mail: [eshin@catholic.ac.kr](mailto:eshin@catholic.ac.kr)

\*These co-first authors contributed equally to this work.

Received: September 12, 2017 / Revised: November 13, 2017 /

Accepted after revision: January 12, 2018

© 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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

사회경제적 건강불평등을 다룬 선행연구들은 낮은 사회계층에서 사망위험이 높다는 결과를 보고하고 있다[11-13]. 사회경제적 수준과 사망률에 관한 연구는 1990년대 말 경제위기 이후 증가하였으며, 교육수준, 직업계층, 지역 등에 따른 사망불평등에 관한 연구가 이루어졌다[14-17].

사망 자료를 이용하여 지역 특성과 주민들의 사망률 간의 관계를 분석한 연구에서는 사회경제적 변수가 지역주민들의 사망에 가장 많은 영향을 미치는 변수라고 보고하였다[17]. 인구주택총조사와 사망원인통계 자료를 이용한 선행연구에서는 지역의 하위 사회계층과 사망률 간 밀접한 상관관계가 있었음을 보고하였다[18]. 또한 개인수준의 변수들을 보정한 상태에서도 지역수준의 물질적 결핍 지수가 사망에 유의한 영향을 미쳤다[19]. 실업률, 빈곤율, 재정자립도 등 지역의 사회경제적 특성이 열악한 지역의 사망률이 높았으며 [20-22], 보건의료체계, 흡연율과 같은 생활양식의 차이[23], 도시화 등의 지역특성, 인구분포, 지역의 서비스업 및 의료자원 분포[24] 등이 사망률에 영향을 미쳤다. 외국의 경우에도 미국 및 유럽, 오세아니아에서는 국가 내 계층 및 지역 간 건강수준의 격차에 관심을 갖고 이를 개선하기 위한 정책적 노력을 경주하고 있다[25-27].

서울은 우리나라 광역시도들과 비교할 때 상대적으로 양호한 건강수준을 보인다. 2009년 사망등록자료를 활용하여 연령표준화 사망률을 비교하면 서울은 가장 낮은 361.3명이며, 전국은 420.5명이다[28]. 그러나 서울시·구별 건강격차는 커지고 있어 건강불평등의 심각성이 공론화되고 있다[29]. 서울의 상징성을 고려할 때 서울의 건강격차 완화는 서울시민에게만 국한되지 않고 전국적인 의미를 가질 수 있다. 특히 서울은 보건의료정책의 기본방향을 공공보건 의료서비스 확충으로 건강격차 해소, 의료안전망 구축을 통한 건강도시 구현 등을 제시하고 있다. 또한 서울은 2020년까지 기초구간 사망률 격차를 10% 감소시킨다는 구체적인 목표를 제시하였다[28]. 따라서 본 연구에서는 인구밀도가 가장 높은 서울특별시를 대상으로 25개 자치구의 표준화 사망률 변이를 파악하고 이와 관련 특성을 파악하고자 하였다.

## 방 법

### 1. 자료원 및 연구변수

본 연구에서 활용한 자료는 통계청 지역통계, 지역사회건강조사, 서울통계, 그리고 서울서베이 자료이다. 종속변수인 인구 십만 명당 연령표준화 사망률은 통계청의 주민등록인구를 이용하였고, 인구 십만 명당 표준화 사망률은 지역별 연령을 보정하여 사망률을 계산하였다.

$$\text{연령표준화 사망률(명)} = \frac{\sum(\text{연령별 사망률} \times \text{표준인구의 연령별 인구})}{\text{표준인구}} \times 100,000$$

독립변수 중, 인구학적 요인으로 구분되는 남녀 성비는 전체 인구집단에서 여성에 대한 남성의 비로 계산하였다. 65세 이상 인구 비율은 전체 인구에서 65세 이상 인구의 비율을 구하였다. 성비와 65세 이상 인구비율은 통계청 주민등록인구를 활용하였다.

사회경제적 요인으로는 월평균 500만 원 이상 소득자 비율, 전문대 이상 가구주 비율 그리고 1인 가구의 비율을 보았다. 500만 원 이상 소득자 비율과 전문대 이상 가구주 비율은 2014년 서울서베이 자료에서, 1인 가구 비율은 통계청 2014년 지역통계 자료를 이용하였다.

건강행태요인으로 구분되는 현재 흡연율은 현재 흡연의 정의를 평생 5갑(100개비) 이상 흡연한 사람으로 정의하고, 전체 인구 중 현재 흡연하는 사람의 비율을 산출하였다. 비만율은 전체 인구 중 체질량지수(kg/m<sup>2</sup>) 25 이상인 사람의 비율을 구하였다. 고위험 음주율은 최근 1년 동안 음주경험이 있는 사람 중 남자는 한 번의 술 자리에서 7잔(또는 맥주 5캔) 이상, 여자는 5잔(또는 맥주 3캔) 이상을 주 2회 이상 마시는 사람의 비율로 정의하였다. 30세 이상 당뇨병 및 고혈압 진단 경험자의 치료율은 의사에게 당뇨병 또는 고혈압을 진단받은 30세 이상 사람 중 인슐린 주사 및 경구혈당강화제를 복용하고 있는 사람의 비율과 혈압조절 약을 한 달에 20일 이상 복용한 사람의 비율로 정의하였다. 건강행태요인 자료는 2014년 지역사회건강조사 자료에서 획득하였다.

보건의료자원 특성으로는 인구 천 명당 의료기관 종사 의사 수(의사, 치과의사, 한의사 포함), 인구 십만 명당 의원 수를 구하였다. 의료기관 종사 의사 수는 통계청 자료에서, 의원 수는 2014년 서울 통계 자료에서 획득하였다.

### 2. 분석방법

서울특별시 기초자치구별 연령표준화 사망률의 변이를 살펴보기 위하여 평균 및 표준편차를 기반으로 극단비 값(external quotient, EQ), 표준편차(standard deviation), 변이계수(coefficient of variation, CV), 변이의 체계적 요인(systematic component of variation, SCV) 값을 도출하였다. EQ, CV, SCV는 다음과 같이 계산하였다.

$$EQ = \frac{\text{최대값}}{\text{최소값}}$$

$$CV = \frac{\text{표준편차}}{\text{평균}} \times 100$$

$$SCV = \frac{1}{k} \left[ \sum \left( \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i^2} \right) - \Sigma \left( \frac{1}{E_i} \right) \right] \times 100$$

k: 지역 수, O<sub>i</sub>: 각 지역의 관찰값, E<sub>i</sub>: 각 지역의 기댓값

기초구별 연령표준화 사망률에 영향을 미치는 특성들인 인구학적 요인, 사회경제학적 요인, 건강행태요인, 보건의료자원의 관련성을 파악하기 위해 상관분석과 다중회귀분석을 실시하였다.

분석은 IBM SPSS ver. 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였다. 본 연구는 가톨릭대학교 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board)의 승인을 받은 후 진행하였다(IRB no., MC17ZESI0039).

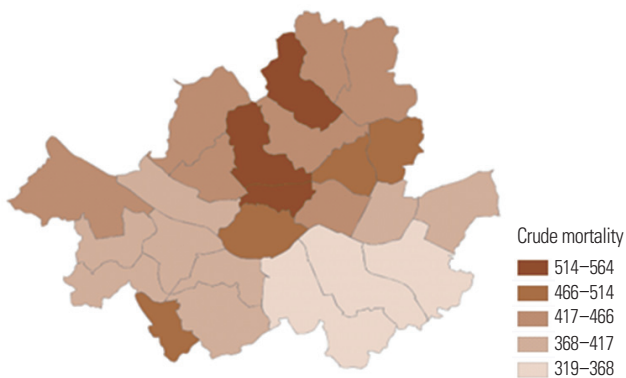
### 결 과

서울시 25개 기초구의 보통사망률과 연령표준화 사망률은 Table 1과 같다. 인구 십만 명당 연령표준화 사망률이 가장 낮은 지역은

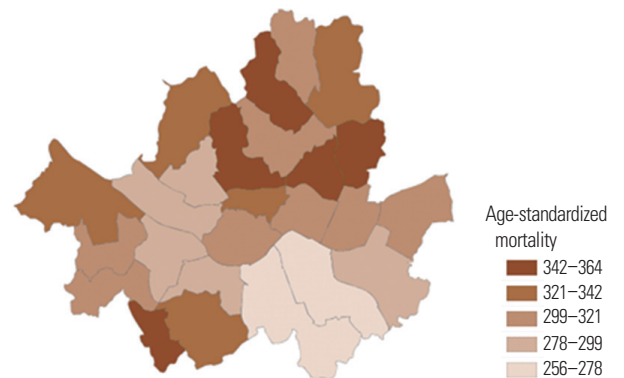
**Table 1.** Crude mortality and age-standardized mortality in the Seoul

Category	Borough	Crude mortality*	Borough	Age-standardized mortality*
1	Jongno-gu	563.2	Geumcheon-gu	363.6
2	Jung-gu	545.2	Jungnang-gu	353.5
3	Gangbuk-gu	527.7	Gangbuk-gu	347.3
4	Dongdaemun-gu	512.1	Dongdaemun-gu	345.8
5	Yongsan-gu	489.0	Jongno-gu	345.0
6	Geumcheon-gu	483.3	Jung-gu	335.2
7	Jungnang-gu	477.6	Nowon-gu	333.7
8	Eunpyeong-gu	465.2	Gangseo-gu	333.4
9	Dobong-gu	463.6	Eunpyeong-gu	327.2
10	Seodaemun-gu	458.7	Gwanak-gu	326.3
11	Seongbuk-gu	455.9	Yangcheon-gu	319.2
12	Nowon-gu	454.3	Gwangjin-gu	318.4
13	Gangseo-gu	433.5	Seongbuk-gu	317.7
14	Seongdong-gu	432.1	Dobong-gu	317.6
15	Yeongdeungpo-gu	414.1	Gangdong-gu	316.0
16	Mapo-gu	406.4	Seongdong-gu	315.5
17	Gwanak-gu	404.8	Yongsan-gu	312.9
18	Gangdong-gu	399.9	Guro-gu	309.5
19	Guro-gu	395.6	Mapo-gu	298.7
20	Dongjak-gu	387.2	Yeongdeungpo-gu	297.5
21	Gwangjin-gu	387.1	Seodaemun-gu	294.8
22	Yangcheon-gu	384.7	Songpa-gu	282.5
23	Songpa-gu	331.0	Dongjak-gu	281.5
24	Gangnam-gu	329.4	Gangnam-gu	274.2
25	Seocho-gu	319.6	Seocho-gu	256.3
Mean ± standard deviation		436.8±64.7		316.9±26.1
Min-max		319.6-563.2		256.3-363.6
External quotient		1.8		1.4
Coefficient of variation		14.8		8.2
Systematic component of variation		210.8		79.0

\*Per 100,000 population.



**Figure 1.** Distribution of crude mortality.



**Figure 2.** Distribution of age-standardized mortality.

**Table 2.** Descriptive statistics of variables

Variable	Mean ± standard deviation	Min	Max
<b>Demographic characteristics</b>			
Male per 100 females	97.5 ± 3.0	92.2 (Gangnam-gu)	104.5 (Geumcheon-gu)
% of 65 and over	12.1 ± 1.6	9.7 (Songpa-gu)	15.0 (Gangbuk-gu)
<b>Socioeconomic characteristics</b>			
% of households earning 5 million won or more (/mo)	22.3 ± 8.1	7.0 (Yeongdeungpo-gu)	40.2 (Seocho-gu)
% of households headed with college or more	55.7 ± 11.1	28.8 (Gangbuk-gu)	78.8 (Seocho-gu)
% of single-person households	24.8 ± 5.3	16.3 (Yangcheon-gu)	38.8 (Gwanak-gu)
<b>Health lifestyle practice</b>			
% of current smokers	21.7 ± 2.6	15.3 (Seocho-gu)	27.2 (Gangbuk-gu)
% of obesity	23.7 ± 2.2	17.8 (Gangnam-gu)	27.8 (Jungnang-gu)
% of high risk drinkers	16.9 ± 3.4	10.3 (Seocho-gu)	23.1 (Gangbuk-gu)
% of persons with diabetes treatment	83.3 ± 6.5	70.0 (Seocho-gu)	92.8 (Gangbuk-gu)
% of persons with hypertension treatment	85.8 ± 5.0	69.7 (Gwangjin-gu)	95.9 (Dongjak-gu)
<b>Health care resources</b>			
No. of doctors per 1,000	4.3 ± 3.8	1.7 (Eunpyeong-gu)	18.6 (Jongno-gu)
No. of clinics per 100,000	77.6 ± 45.6	42.0 (Dobong-gu)	255.8 (Gangnam-gu)

**Table 3.** Correlation of independent variables and age-standardized mortality

Variable	Correlation	p-value
<b>Demographic characteristics</b>		
Male per 100 females	0.625	0.001
% of 65 and over	0.424	0.035
<b>Socioeconomic characteristics</b>		
% of households earning 5 million won or more (/mo)	-0.478	0.016
% of households headed with college or more	-0.655	0
% of single-person households	0.07	0.74
<b>Health lifestyle practice</b>		
% of current smokers	0.596	0.002
% of obesity	0.632	0.001
% of high risk drinkers	0.761	0
% of persons with diabetes treatment	0.192	0.358
% of persons with hypertension treatment	0.031	0.882
<b>Health care resources</b>		
No. of doctors per 1,000	-0.073	0.727
No. of clinics per 100,000	-0.379	0.062

서초구로 256.3명이며, 가장 높은 지역은 금천구로 363.6명이었다. 서울시의 연령표준화 사망률 평균은 316.9명이었다.

연령표준화 사망률의 EQ는 1.4로, 사망률이 가장 높은 지역과 가장 낮은 지역의 차이가 1.4배였다. CV는 8.2, SCV는 79였다(Figures 1, 2).

여성 100명당 남성이 가장 적은 지역은 강남구로 92.2명이었으며, 가장 많은 지역은 금천구로 104.5명이었다. 65세 이상 인구는 평균 12.1%였으며, 가장 적은 지역은 송파구 9.7%, 가장 많은 지역은 강북구로 15.0%였다. 전문대 이상 가구주 비율이 가장 낮은 구는 강북구로 28.8%였으며, 가장 높은 구는 서초구로 78.8%였다. 고위험 음주율이 가장 낮은 지역은 서초구 10.3%였으며, 가장 높은 지역은 강북구 23.1%였다(Table 2, Appendix 1).

25개 기초구별 연령표준화 사망률과 독립변수 간의 상관관계는 성비( $r = 0.62, p = 0.00$ ), 65세 이상 인구비율( $r = 0.42, p = 0.04$ ), 현

재 흡연율( $r = 0.60, p = 0.00$ ), 비만율( $r = 0.63, p = 0.00$ ), 고위험 음주율( $r = 0.76, p = 0.00$ )이 유의한 양의 상관관계가 있었다. 월 평균 500만 원 이상 소득 가구비율( $r = -0.48, p = 0.02$ ), 전문대 이상 가구주 비율( $r = -0.65, p = 0.00$ )은 사망률과 음의 상관관계가 있었다(Table 3).

서울시 25개 기초구의 연령표준화 사망률에 영향을 주는 요인을 파악하기 위하여 다중회귀분석을 실시하였다. 모델 1에서는 인구학적 요인과 사회경제학적 요인을 투입하였으며, 모델 2에서는 건강행태요인을 추가 투입하였다. 모델 3에서는 보건의료자원을 추가 투입하였다(Table 4).

모델 1에서는 인구학적 요인과 사회경제적 요인 중 여성 100명당 남성비율( $\beta = 3.631, p = 0.037$ ), 65세 이상 인구비율( $\beta = 5.850, p = 0.031$ )이 연령표준화 사망률에 유의미한 영향을 미쳤으며, 모델의 설명력은 52.3%였다. 모델 1에 건강행태요인을 추가 투입한 모델 2에서는 모델 1에서 유의성을 보인 남녀성비와 65세 이상 인구비율이 통계적 유의성을 상실한 반면, 전문대 이상 가구주 비율( $\beta = -1.397, p = 0.006$ )이 연령표준화 사망률에 유의미한 영향을 미쳤다. 추가 투입된 건강행태요인 중 비만율( $\beta = 4.669, p = 0.061$ )과 고위험 음주율( $\beta = 3.149, p = 0.064$ )은 근소하게 유의수준을 벗어났다. 모델 2의 설명력은 73.0%였다. 모델 2에 보건의료자원을 추가 투입한 모델 3에서는 전문대 이상 가구주 비율( $\beta = -1.526, p = 0.005$ )이 높을수록 사망률이 낮아지고, 고위험 음주율( $\beta = 4.192, p = 0.027$ )이 높을수록 사망률이 높아졌다. 회귀계수가 가장 큰 것은 65세 이상 인구비율이었으나 통계적으로 유의하지 않았다( $\beta = -4.305, p = 0.338$ ). 회귀계수가 가장 작은 요인은 인구 십만 명당 의원 수이며 통계적으로 유의하지 않았다( $\beta = -0.143, p = 0.206$ ). 이 모델의 설명력은 74.3%였다.

**Table 4.** Related factors effecting on the regional variation on age-standardized mortality

Variable	Model 1			Model 2			Model 3		
	$\beta$	t-value	p-value	$\beta$	t-value	p-value	$\beta$	t-value	p-value
Demographic characteristics									
Male per 100 females	3.631	2.250	0.037	-0.562	-0.330	0.743	-1.400	-0.810	0.432
% of 65 and over	5.850	2.340	0.031	-0.736	-0.200	0.845	-4.305	-1.000	0.338
Socioeconomic characteristics									
% of households earning 5 million won or more (/mo)	0.365	0.550	0.587	1.025	1.820	0.090	1.012	1.660	0.123
% of households headed with college or more	-0.965	-1.850	0.080	-1.397	-3.220	0.006	-1.526	-3.430	0.005
% of single-person households	-0.500	-0.660	0.520	0.483	0.770	0.452	0.713	1.020	0.330
Health lifestyle practice									
% of current smokers				1.552	0.640	0.534	1.929	0.790	0.443
% of obesity				4.669	2.040	0.061	3.937	1.690	0.117
% of high risk drinkers				3.149	2.010	0.064	4.192	2.520	0.027
% of persons with diabetes treatment				0.149	0.140	0.893	-0.332	-0.300	0.771
% of persons with hypertension treatment				-1.046	-0.880	0.392	-0.314	-0.250	0.808
Health care resources									
No. of doctors per 1,000							1.972	1.550	0.147
No. of clinics per 100,000							-0.143	-1.340	0.206
Adjusted R <sup>2</sup>	0.523			0.730			0.743		
F-value	6.270			7.500			6.770		
p-value	0.001			0.000			0.001		

## 고 찰

본 연구는 서울시 기초구 간 연령표준화 사망률의 변이와 사망률에 영향을 주는 요인을 파악하고자 하였다. 서울시의 연령표준화 사망률은 316.9명이며, 사망률이 가장 낮은 지역은 256.3명, 가장 높은 지역은 363.6명이었다. EQ는 1.4, CV는 8.2로 비교적 낮은 수준의 변이가 존재하였다. 그러나 SCV는 79.0으로 높은 수준이었다. SCV를 판단하는 기준은 10을 넘을 경우 변이가 높은 수준으로 판단한다[30]. 이차자료를 이용한 단면연구이며 기술통계적인 지표만을 계산하였으므로 변이의 크기만으로 기초구 간 건강수준의 차이를 단정하기는 어렵지만, 사망률의 차이와 변이가 존재한다는 것은 기초구 간 건강수준의 차이의 기전을 파악할 수 있는 단서를 제공하였다고 생각되며 추후 보다 세밀한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

연령표준화 사망률은 전문대 이상 가구주 비율이 높을수록 낮아지고, 고위험 음주율이 높을수록 높아졌다. 이러한 결과는 지역주민의 교육수준이 건강수준과 관계가 있다는 기존연구와 동일한 결과이다[31-33]. 교육은 취업의 기회와 안정적인 소득을 얻을 수 있는 자격과 연관될 수 있으므로 교육수준과 건강수준의 연관성은 강하다고 할 수 있다[32]. 소득의 차이로 발생한 건강수준의 격차는 연령이 증가할수록 생물학적 요인이 결합되면서 건강수준의 차이가 감소할 수 있으나, 교육수준의 차이로 발생한 건강수준의 차이는 연령이 증가하여도 감소하지 않는다[34]. 고위험 음주율이 높을수록 사망률이 높아지는 결과는 건강불평등을 증가시키거나 감소시키는 데 건강행태가 영향을 미친다는 선행연구와 부합한다

[35,36]. 또한 지역사회 구성원의 교육수준이 높아지면 지역사회 사망률이 감소하며[19,37], 지역사회에 유흥시설이 많아지면 지역주민의 음주수준이 증가하여 사망률이 증가하게 된다는 기존의 연구결과와 유사한 결과이기도 하다[38]. 본 연구결과에서 지역사회의 의사 수가 많을수록 사망률이 증가하는 것은 선행연구[22]와 일치하지 않는 결과이다. 지역사회의 사망률을 감소시키고 건강수준을 개선하기 위해서 보건의료자원을 확대할 필요는 있을 수 있으나, 의사인력을 확대하기 위해서는 추가연구가 필요한 것으로 고려된다.

인구학적 요인, 사회경제학적 요인과 보건의료자원은 개인수준에서 변경하거나 극복하기 쉽지 않은 요인이다[31]. 그러나 지역사회수준에서 지역주민의 건강행태를 전환 또는 유지하는 것이 가능하다[39]. 지역의 사회경제적 환경과 물리적 환경은 지역주민의 건강에 상당한 영향을 미친다. 최근에는 개인적 특성이 지역적으로 다르게 분포하여 지역의 건강수준 격차가 발생하는 구성효과에 관한 연구보다 지역이 지니고 있는 특성이 지역주민에게 미치는 맥락 효과에 관한 연구에 초점이 맞춰지고 있다. 맥락효과에 관한 연구들은 사망률, 건강수준, 비만 등에 영향을 미치는 다양한 환경요인을 분석하는 데 초점을 두고 있다. 지역의 사회경제학적 요인과 사망률 간의 관계를 분석한 연구들은 지역의 교육수준, 소득수준, 지역의 물질적 결핍수준이 지역주민의 사망률 또는 건강상태와 높은 상관관계가 있음을 밝히고 있다[19,21,24]. 개인적 특성 요인을 통제 한 후에도 지역의 빈곤과 무질서가 지역주민의 정신건강에 영향을 미친다는 연구결과도 있다[40].

지역의 물리적 환경과 건강수준, 질병과의 관계를 분석한 연구

들은 개인적 특성의 변수와 지역의 사회경제적 변수들을 통제한 후 지역의 물리적 환경이 건강수준 또는 질병발생에 미치는 영향을 분석하고 있다. 지역의 물리적 환경으로 토지이용형태, 자동차 이용도, 주거밀도, 토지이용혼합도, 공원 또는 운동시설 접근성 등과 비만과의 관계를 분석한 연구들도 있다[41-43]. 또한 지역 내 사회적 관계, 신뢰 등의 사회적 자본과 표준화 사망률과의 관계를 분석한 연구에서는 사회적 신뢰도가 높고 사회단체에 참여하는 비율이 높을수록 사망률이 낮다는 결과를 보고하였다[44]. 개인의 사회경제적 수준을 통제한 후 지역 내 사회적 자본과 건강수준과의 관계를 분석한 연구에서도 사회적 관계가 주관적 건강상태에 영향을 미쳤다[45]. 선행연구에서는 개인의 지역에 대한 주관적 만족도가 주관적 건강수준에 영향을 미치며, 이러한 영향력은 소득, 교육과 같은 사회경제적 요인이 미치는 영향력보다 더 컸다[45]. 이 외에도 사회적 신뢰, 소속감, 지역활동 참여 등이 건강수준에 영향을 미치며, 사회적 자본과 건강상태와의 관계는 사회계층에 따라 다르다는 연구결과도 있다[46,47]. 또한 사회적 자본, 물질결핍지수, 빈곤 이하 가구비율과 같은 지역특성과 취약집단과의 건강수준을 분석한 연구에서는 지역특성 요인들이 건강수준에 영향을 미치는 것으로 분석되었다[48].

본 연구결과와 선행연구들을 종합하면, 지역사회 의 인구 및 사회경제적 특성, 보건의료자원, 건강생활 특성 등이 사망률에 영향을 준다. 지역의 사망률이나 기대수명은 개인수준의 건강상태와 비교하여 지역의 건강수준을 보다 명확하게 대변하는 요인이라고 볼 수 있다. 본 연구는 서울시 기초구 간 연령표준화 사망률 변이규모와 관련 특성을 파악하여 건강불평등을 확인하고자 하였다. 그러나 이차자료를 이용한 분석이기 때문에 가질 수 있는 한계가 있다. 첫째, 2014년 통계자료를 이용한 단면연구이므로 사망자의 거주지역 생활기간 등은 고려하지 못하였다. 사망률에 영향을 미치는 기간은 장기적이며, 지연효과가 있다. 향후 서울시 자치구 간 변이를 보다 정확하게 연구하기 위해서는 단면연구보다 코호트를 통한 시계열 연구가 바람직하며, 조사기간도 충분히 확보하는 것이 필요하다. 둘째, 서울의 25개 구별 표준화 사망률과 국가 및 지방자치단체 차원의 통계로부터 수집 가능한 이차자료를 이용한 생태학적 연구이므로 생태학적 오류가 동반되므로 결과해석에 한계가 있다. 셋째, 건강수준지표로 연령표준화 사망률이라는 단일지표를 사용하였다. 건강은 다면적인 속성을 가지고 있기 때문에 사망률이라는 단일지표만으로 지역의 건강수준을 파악하는 데 한계가 있다. 지역의 건강수준에 영향을 미칠 수 있는 개인 및 지역수준의 요인을 파악하여 추가분석을 할 필요가 있다. 넷째, 기초구 간 변이를 파악하는 데 있어 지역이 주는 효과를 세분화하여 파악하지 못하였다. 기초구 내 동 단위의 사망률 지표를 활용하여 더 정확한 변이를 파악하는 것이 필요하다. 이와 함께 본 연구에 포함되지 않았지만 의료이용, 영양, 예방접종 등의 개인 특성과 지역사회 경제수준, 문화

시설, 실업률, 빈곤율 등 지역사회 특성을 반영할 수 있는 지표도 추후연구에 포함하는 것이 필요하다.

본 연구는 서울시 25개 기초구 간 사망률에 차이, 건강불평등을 확인시키는 주요한 기술적 연구이지만 그 자체가 설명을 제공하지는 않는다. 즉 사망률이 낮은 기초구에 산다는 이유만으로 사망률이 높은 기초구 사람들과 달라질 수 있는 방법은 없다. 사망률이 낮은 기초구에 살면 저절로 건강해지는 것이 아니라 사망률에 영향을 미치는 사회경제적 위치, 사회구조, 사회경제적 건강행태의 차이 등과 같은 중간기제에 대한 연구와 이해가 따라야만 한다. 중간기제에 대한 면밀한 고찰 없이 단순하게 건강수준을 개선하며 사회구조를 변경하는 것만으로는 건강불평등을 줄이기 힘들다. 따라서 지역사회의 사망률을 감소시키고 지역 간 차이를 감소시키기 위해서는 보건의료자원 확대나 건강행태를 변화시키는 사업만으로는 부족하며, 전반적인 사회경제적 요인과 지역환경을 향상시키는 정책이 더 건강불평등을 감소 또는 해소하는 대안이 될 수 있을 것이다.

## REFERENCES

1. World Health Organization. The world health report 2000: health systems: improving performance. Geneva: World Health Organization; 2000.
2. Acheson D. Independent inquiry into inequalities in health. London: The Stationary Office; 1998.
3. US Department of Health and Human Services. Healthy people 2010 [Internet]. Washington (DC): US Department of Health and Human Services; 2001 [cited 2017 Apr 3]. Available from: <http://www.health.gov/healthypeople/Document/tableofcontents.htm>.
4. Park E. Analysis of community health status and related factors using community health and social indicators. J Korean Acad Community Health Nurs 2008;19(1):13-26.
5. Gakidou E, King G. Measuring total health inequality: adding individual variation to group-level difference. Int J Equity Health 2002;1(3):1-12. DOI: <https://doi.org/10.1186/1475-9276-1-3>.
6. Peppard PE, Kindig D, Jovaag A, Dranger E, Remington PL. An initial attempt at ranking population health outcomes and determinants. WMJ 2004;103(3):52-56.
7. Kim DS, Lee SS. Ecological environments and regional differences in the structure of cause of death. Korean J Sociol 2004;38(4):133-158.
8. Kim DS, Park HJ. Regional differentials in mortality in Korea, 1990-2000. Korea J Popul Stud 2003;26(1):1-30.
9. Park KA. Cause-specific mortality at the provincial level. Korea J Popul Stud 2003;26(2):1-32.
10. Lee SY. An explanatory data analysis about the relationship between mortality level and four indicators relating to the causes of mortality decline. Korea J Popul Stud 2003;26(2):33-62.
11. Kim YM, Kim MH. Health inequalities in Korea: current conditions and implications. J Prev Med Public Health 2007;40(6):431-438. DOI: <https://doi.org/10.3961/jpmph.2007.40.6.431>.
12. Kim HR, Khang YH, Yoon KJ, Kim CS. Socioeconomic health inequalities and counter policies in Korea. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2004.

13. Jung YH, Suh MK, Lee JT, Jung HS, Ko SJ, Chae SM, et al. Determinants of health in Korea. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2006.
14. Park JS. A study of life expectancy by cause elimination model. *J Health Info Stat* 2001;26(1):50-58.
15. Park KA. Examination on data for the estimation of infant mortality level. *Korea J Popul Stud* 2001;24(1):67-90.
16. The Korean Society for Equity in Health. *Methods in health inequalities measurement*. Paju: Hanul Academy; 2007.
17. Jung HK. Study on the impact of community-level characteristics on the mortality level [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 1990.
18. Yoon TH. The relationship between social class distribution and mortality. *Korean J Health Policy Adm* 2003;13(4):99-114. DOI: <https://doi.org/10.4332/kjhpa.2003.13.4.099>.
19. Son M. The relationships of occupational class, educational level and deprivation with mortality in Korea. *Korean J Prev Med* 2002;35(1):76-82.
20. 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>.
21. Shin H, Lee S, Chu JM. Development of composite deprivation index for Korea: the correlation with standardized mortality ratio. *J Prev Med Public Health* 2009;42(6):392-402. DOI: <https://doi.org/10.3961/jpmph.2009.42.6.392>.
22. Lee HY, Jeon GS. The influence of positive thought about social capital on social participation of the elderly Koreans. *J Korean Gerontol Soc* 2009; 29(3):789-803.
23. Lee HK. An ecological study on the regional variance of total mortality in Korea [dissertation]. Chuncheon: Hallym University; 2010.
24. Lee SG. Social contextual effects on regional mortality and self-rated health status [dissertation]. Seoul: Yonsei University; 2002.
25. Schroeder SA. Shattuck lecture: we can do better: improving the health of the American people. *N Engl J Med* 2007;357(12):1221-1228. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMsa073350>.
26. Huisman M, Kunst AE, Bopp M, Borgan JK, Borrell C, Costa G, et al. Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet* 2005;365(9458):493-500. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)17867-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)17867-2).
27. Fawcett J, Blakely T. Cancer is overtaking cardiovascular disease as the main driver of socioeconomic inequalities in mortality: New Zealand (1981-99). *J Epidemiol Community Health* 2007;61(1):59-66. DOI: <https://doi.org/10.1136/jech.2005.044016>.
28. People's Health Institute. *A study of healthy urban planning and activation in Seoul*. Seoul: Seoul Medical Center; 2012.
29. Kim TH, Kwon SW, Lee YJ. Health inequality of Seoul citizens by individual effects and community effects. *Seoul Stud* 2012;13(3):15-35.
30. McPherson K, Wennberg JE, Hovind OB, Clifford P. Small-area variations in the use of common surgical procedures: an international comparison of New England, England, and Norway. *N Engl J Med* 1982;307(21):1310-1314. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJM198211183072104>.
31. Ko SJ. Factors of health inequalities by residential area differences. *Nat Assoc Korean Local Gov Stud* 2010;12(3):169-195.
32. Butler-Jones D. The Chief Public Health Officer's report on the state of public health in Canada, 2008: addressing health inequalities [Internet]. Ottawa (ON): Public Health Agency of Canada; 2008 [cited 2017 Apr 3]. Available from: <http://www.phac-aspc.gc.ca/cphorsphc-respcacsp/2008/fr-rc/pdf/CPHO-Report-e.pdf>.
33. Lee MS. Health inequalities among Korean adults: socioeconomic status and residential area differences. *Korean J Sociol* 2005;39(6):183-210.
34. Lee EW. A study on inter-regional differences of self-rated health. *J Korean Reg Econ* 2015;30:33-53.
35. Stringhini S, Dugravot A, Shipley M, Goldberg M, Zins M, Kivimaki M, et al. Health behaviours, socioeconomic status, and mortality: further analyses of the British Whitehall II and the French GAZEL prospective cohorts. *PLoS Med* 2011;8(2):e1000419. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000419>.
36. Hardy SE, Kang Y, Studenski SA, Degenholtz HB. Ability to walk 1/4 mile predicts subsequent disability, mortality, and health care costs. *J Gen Intern Med* 2011;26(2):130-135. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11606-010-1543-2>.
37. Fukuda Y, Nakamura K, Takano T. Cause-specific mortality differences across socioeconomic position of municipalities in Japan, 1973-1977 and 1993-1998: increased importance of injury and suicide in inequality for ages under 75. *Int J Epidemiol* 2005;34(1):100-109. DOI: <https://doi.org/10.1093/ije/dyh283>.
38. JeKarl J, Kim KK, Lee JH, Park JE. An estimation of alcohol attributable deaths and its associated environmental factors in community level for local government policy. Seoul: Korea Health Promotion Institute; 2014.
39. Lee SY, Kim SW, Park JW. Health behavior patterns of Korean. *Korean J Prev Med* 1997;30(1):181-194.
40. Rho B, Kwak HK. A study on the effect of neighborhood-level contextual characteristics on mental health of community residents. *Health Med Sociol* 2005;17:5-31.
41. Frank LD, Andresen MA, Schmid TL. Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars. *Am J Prev Med* 2004;27(2):87-96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.04.011>.
42. Ewing R, Schmid T, Killingsworth R, Zlot A, Raudenbush S. Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity. *Am J Health Promot* 2003;18(1):47-57. DOI: <https://doi.org/10.4278/0890-1171-18.1.47>.
43. Kim EJ, Kang MG. Effects of built environmental factors on obesity and self-reported health status in Seoul metropolitan area using spatial regression model. *Korea Spat Plan Rev* 2011;68:85-98. DOI: <https://doi.org/10.15793/kspr.2011.68..005>.
44. Kawachi I, Kennedy BP, Lochner K, Prothrow-Stith D. Social capital, income inequality, and mortality. *Am J Public Health* 1997;87(9):1491-1498.
45. Weden MM, Carpiano RM, Robert SA. Subjective and objective neighborhood characteristics and adult health. *Soc Sci Med* 2008;66(6):1256-1270. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.11.041>.
46. Fujiwara T, Kawachi I. Social capital and health: a study of adult twins in the U.S. *Am J Prev Med* 2008;35(2):139-144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.04.015>.
47. Kim HY. Community inequalities in health: the contextual effect of social capital. *Korean J Sociol* 2010;44(2):59-92.
48. Kim YH, Cho YT. Impact of area characteristics on the health of vulnerable populations in Seoul. *Korea J Popul Stud* 2008;31(1):1-26.

Appendix 1. Descriptive statistics of variables in each region

	Age-standardized mortality	Male per 100 females	% of 65 and over	% of households earning 5 million (/mo) or more	% of households headed with college or more	% of single-person households	% of current smokers	% of obesity risk drinkers	% of persons with diabetes treatment	% of persons with hypertension treatment	No. of doctors per 1,000	No. of clinics per 100,000	
Dobong-gu	317.6	97.4	13.1	25.5	52.5	17.9	22.4	23.5	16.1	73.4	80.3	1.7	42.0
Dongdaemun-gu	345.8	100.7	13.5	23.6	60.8	28.8	22.3	26.1	20.6	83.4	84.7	4.4	65.2
Dongjak-gu	281.5	96.7	12.5	21.0	58.5	27.6	20.5	20.7	13.4	91.8	95.9	3.2	59.9
Eunpyeong-gu	327.2	95.8	13.3	18.9	59.0	19.2	21.5	22.8	21.9	80.0	83.0	1.7	57.3
Gangbuk-gu	347.3	97.3	15.0	10.4	28.8	22.3	27.2	23.4	23.1	92.8	89.7	1.9	63.7
Gangdong-gu	316.0	99.6	10.4	27.4	61.8	19.9	18.9	24.9	16.0	87.0	86.3	3.9	70.5
Gangnam-gu	274.2	92.2	9.8	37.1	64.8	29.6	18.1	17.8	11.3	81.9	83.4	10.0	255.8
Gangseo-gu	333.4	96.0	10.9	15.2	47.5	21.6	22.4	23.7	14.6	90.8	88.3	1.8	56.1
Geumcheon-gu	363.6	104.5	11.5	11.3	35.6	26.9	23.7	25.4	19.7	83.7	84.8	1.9	56.4
Guro-gu	309.5	100.3	11.2	15.9	50.3	21.1	21.6	26.4	19.3	88.0	87.8	2.8	58.9
Gwanak-gu	326.3	102.4	11.8	17.3	49.5	38.8	20.2	27.0	17.5	82.0	90.7	1.7	58.3
Gwangjin-gu	318.4	96.8	10.3	17.4	50.1	27.3	18.5	21.0	16.0	71.0	69.7	3.3	69.8
Jongno-gu	345.0	97.8	14.8	28.0	60.3	31.4	24.3	23.9	17.8	79.9	82.1	18.6	108.9
Jung-gu	335.2	100.0	14.7	16.5	42.2	30.5	22.7	25.6	16.5	76.0	86.1	10.4	161.2
Jungnang-gu	353.5	99.9	12.3	31.6	55.4	23.0	24.0	27.8	21.1	90.7	91.5	2.0	53.2
Mapo-gu	298.7	93.4	12.0	21.2	69.9	29.1	22.7	23.0	16.7	84.5	90.0	2.2	85.0
Nowon-gu	333.7	95.3	11.3	17.6	58.0	17.4	19.6	25.3	20.7	83.1	85.8	2.8	56.3
Seochon-gu	256.3	93.1	10.4	40.2	78.8	21.3	15.3	22.3	10.3	70.0	82.4	5.7	129.5
Seodaemun-gu	294.8	95.2	14.1	22.0	64.1	26.6	22.0	24.2	14.0	78.6	88.0	6.7	62.4
Seongbuk-gu	317.7	96.5	13.0	22.6	57.1	23.7	24.5	24.4	16.8	92.4	91.1	2.7	54.9
Seongdong-gu	315.5	99.1	12.1	23.2	62.3	25.2	24.9	23.9	17.4	81.6	81.0	3.3	58.7
Songpa-gu	282.5	95.6	9.7	33.4	67.3	19.2	20.8	22.4	10.9	85.8	85.0	4.4	68.5
Yangcheon-gu	319.2	98.3	9.8	26.9	41.8	16.3	19.0	21.6	13.8	82.2	88.4	2.8	55.5
Yeongdeungpo-gu	297.5	100.3	11.8	7.0	51.6	24.6	23.3	21.4	19.6	91.6	82.7	4.6	79.0
Yongsan-gu	312.9	94.4	14.0	27.0	65.7	29.9	22.2	24.5	18.0	80.9	85.1	3.1	52.0