

소멸위험지역과 치료 가능 사망률 간의 관계

설진주¹ · 조형경¹ · 이현지¹ · 이광수²

¹연세대학교 대학원 보건행정학과, ²연세대학교 보건과학대학 보건행정학과

Relationship between Extinction Risk Regions and Amenable Mortality

Jin-Ju Seol¹, Hyung-Kyung Cho¹, Hyun-Ji Lee¹, Kwang-Soo Lee²

¹Department of Health Administration, Yonsei University Graduate School; ²Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Science, Wonju, Korea

Background: This study purposed to analyze the relationship between extinction risk regions and amenable mortality.

Methods: This was a cross-sectional study based on the statistics of 2018 which was extracted from the 228 administrative districts in Korea. Cause of death statistics on each region in 2018 was used to produce the age-adjusted amenable mortality. Regional characteristics were measured by demographic factors, health behavior factors, socioeconomic factors, and medical resources factors. Multiple linear regression model was applied to test their relationship.

Results: Results showed that extinction risk regions, crude divorce rates, national cancer screening rates, and independent rate of finance were significantly related to the amenable mortality.

Conclusion: The study demonstrated differences in health status by the extinction risks of regions. This study suggests that the use of customized community care program can provide integrated services such as housing, health care or the use of information and communications technology which can make early diagnosis.

Keywords: Extinction risk region; Amenable mortality; Health inequalities

서 론

급격한 고령화와 저출산에 따른 인구구조 변화로 전국적으로 인구 감소 현상이 예상되고 이는 지역에 따라 상당한 차이를 보이며 특히 전남, 전북, 경북은 고령인구 비중이 19% 이상의 높은 비중을 차지하고 있다[1,2]. 이미 고령사회에 진입한 지역에서는 인구가 지속해서 감소하면서 해당 지역이 소멸할 수 있다는 우려가 커지고 있으며 다수의 기초자치단체에서는 지방소멸을 경험할 수 있는 통계적 근거가 제시되면서 본격적으로 지방소멸에 대한 논의가 시작되었다[1,2].

지방소멸 위험에 대해 처음 논의한 마스다 히로야는 20-39세의 가입 여성 인구가 지방에서 대도시권으로 이동하여 나타나는 인구감소에 주목하였고 가입 여성 인구가 대도시로 유입되면서 지방의 소멸 가능성이 높아진다고 주장하였다[1-3]. Lee와 Choi [4]는 마스다

히로야의 저서에서 제시된 소멸위험지수를 사용하여 소멸위험지수가 0.5 미만인 지역을 한국의 소멸위험지역으로 분석하였다. 즉 소멸위험지역은 가입여성 인구수가 고령자 수의 절반도 채 안 되는 지역을 말하며, 해당 지역은 인구감소로 인해 소멸위험이 크다는 의미를 내포한다[1-3].

Lee와 Choi [4]는 소멸위험지수가 높은 권역일수록 거주환경이 노후화되었고 생활기반시설이 낙후되어 인프라 가용성이 떨어져 지역 생존력을 감소시킬 수 있다고 주장한다. 이는 단순히 생활기반시설의 운영문제가 아닌 해당 지역의 주민생활 및 복지에 직접적인 영향을 미치기 때문에 적극적인 대책과 개선방안을 논의할 필요성이 커지고 있다[5]. 인구구조 변화를 맞은 소멸위험지역은 대도시로부터 지리적으로 접근도가 떨어지거나 생활복지, 보건의료, 생활환경 개선, 장애인 및 노인복지 등과 같이 삶의 질과 연관되어 있는 사회서비스

Correspondence to: Kwang-Soo Lee
Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Science, 1 Yeonsedae-gil, Wonju 26493, Korea
Tel: +82-33-760-2426, Fax: +82-33-760-2519, E-mail: planters@yonsei.ac.kr
Received: January 27, 2021, Revised: April 30, 2021, Accepted after revision: May 18, 2021

© 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.

지원시설인 사회간접자본이 부족하기에 인구유입보다는 유출이 가속화되고 있는 실정이다[2,4,6].

2016년 개정된 지역보건법 시행령에는 취약계층의 건강관리, 지역 주민의 건강수준 격차를 해소하기 위한 계획을 포함함으로써 지역의 건강불평등을 해소하기 위한 기반을 마련하였다[7]. 그런데도 지방의 보건의료자원 부족과 중증질환의 치료를 받기 위한 지방에서의 수도권으로 이동현상이 두드러지면서 치료를 받기 위해 긴 이동시간 및 대기시간이 소요되고 그로 인해 제때 치료를 받지 못해 치료 적기를 놓칠 문제가 생길 가능성이 증가한다[8]. 입원서비스와 의료자원 공급은 지역 간에 차이가 여전히 존재하며 거주지에 따른 의료이용의 형평성과 접근성 문제가 발생하고 있다[9]. 이에 생활 인프라가 부족한 소멸위험지역을 중심으로 지역의 건강수준에 차이가 존재할 가능성이 있어 보인다.

회피가능사망(avoidable mortality)은 지역 간 건강수준의 차이를 보거나 국가보건정책의 질을 평가하는데 유용하게 사용된다[10]. 회피가능사망은 효과적인 보건정책 및 의료서비스를 통해 예방하거나 치료를 하여 회피할 수 있는 사망이며 예방가능사망(preventable mortality)과 치료가능사망(amenable mortality)으로 구분된다. 예방가능사망은 사고예방 및 예방접종과 같은 광의의 공중보건정책 등을 통해서 예방할 수 있었던 사망을 의미하고 의학적 지식의 개입이나 의료서비스 자체의 효과가 비교적 명확한 경우에는 치료가능사망이라고 한다[10-12]. 즉 치료가능사망은 치료가 시기적절하게 효과적으로 이루어졌다면 발생하지 않을 수 있는 조기 사망을 의미한다[11,12].

소멸위험지역과 고용 및 주거분야에서는 연구가 진행되었지만, 보건분야, 즉 건강수준 또는 건강결과의 연구는 미미한 실정이다. 또한 소멸위험지역과 치료가 시기적절하게 이루어졌다면 발생하지 않을 수 있는 조기 사망인 치료 가능 사망률과의 관계는 아직 수행되지 않았다. 그에 따라 연구는 소멸위험지역과 치료 가능 사망률 간의 관계를 분석하고자 한다.

방 법

1. 연구모형

본 연구는 2018년 기초자치단체인 시·군·구 228개를 분석단위로 하는 횡단면연구이고 소멸위험지역과 각 기초자치단체에서 발생한 치료 가능 사망률의 관련성을 분석하는 것이며 연구변수는 선행연구 결과를 토대로 선정하였다. 독립변수는 소멸위험지역이고 선행연구를

바탕으로 소멸위험지수 값이 0.5 미만인 지역을 소멸위험지역으로 선정하였다.

종속변수로는 지역 간 인구구조 차이에 의한 영향을 통제하기 위해 인구 10만 명당으로 표준화한 치료 가능 사망률을 사용하였고 종속변수에 영향을 미칠 수 있는 인구학적 요인, 건강행태 요인, 사회경제적 요인, 보건의료자원 요인은 통제변수로 투입하여 연구모형을 설정하였다. 인구학적 요인에는 인구수, 조이혼율이, 건강행태 요인에는 현재 흡연율, 고위험 음주율, 비만율, 국가암 검진 수검률, 사회경제적 요인에는 재정자립도, 일반회계 중 사회복지예산 비중이, 보건의료자원 요인에는 십만 명당 의원수, 십만 명당 중환자실 병상수로 설정하였다.

2. 연구자료 및 연구변수

1) 연구자료

치료 가능 사망률은 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)와 Eurostat에서 제시한 10th revision of the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-10) code와 연령기준을 토대로 계산되었고, 데이터는 사망원인통계 원시자료를 제공하는 통계청 마이크로 데이터 통합서비스(Microdata Integrated Service)를 이용하였다[11]. 독립변수인 소멸위험지역은 선행연구를 바탕으로 2018년 6월의 해당 지역의 통계청 주민등록인구통계 자료를 활용하여 정의하였다[3].

통제변수 중 인구학적 요인의 대리변수인 인구수, 조이혼율은 통계청 데이터를 활용하였다. 건강행태 요인의 대리변수인 현재 흡연율, 고위험 음주율, 비만율, 국가암 검진 수검률의 자료는 2018년 지역사회 건강조사 데이터와 국민건강보험공단 건강검진통계를 활용하였다. 사회경제적 요인의 대리변수인 재정자립도와 일반회계 중 사회복지예산 비중의 자료는 통계청 자료를 사용하였다. 보건의료자원 요인의 대리변수인 십만 명당 의원수, 십만 명당 중환자실 병상수의 자료는 국민건강보험공단 지역별 의료이용통계를 활용하였다.

2) 연구변수

(1) 소멸위험지역

소멸위험지역은 2014년 일본 도쿄대 마스다 히로야 교수 저서인 지방소멸에서 처음 제시된 소멸위험지수에 기반하고 있다[1,2]. 이는 지방이 쇠퇴해가는 현상을 분석하는 데 사용되었으며, 마스다 히로야 교수는 가임기 수도권으로의 여성 인구의 유입이 심화하면서 지방소멸을 가져올 수 있다고 주장하였다[1,2].

소멸위험지수는 해당 지역의 20-39세 여성 인구수를 고령인구인

65세 이상 인구수로 나눈 값이며 소멸위험지수 값이 0.5 미만인 지역은 소멸위험지역으로 분류된다[2,3]. 지수가 0에 가까워질수록 지방 소멸의 위험이 커지는 것으로 해석되며, 약 30년 뒤에는 해당 지역이 소멸할 가능성이 크다는 의미를 내포하고 있다[2,3]. 즉 가임여성 인구가 고령자수의 절반도 채 안 되는 소멸위험지역은 노인 인구에 비해 출생아 수가 적어 지역이 소멸할 수도 있다는 가정에 기반을 둔 것이다.

(2) 치료가능사망

치료가능사망의 개념은 1970년대 Rutstein 등[13]이 적시에 효과적인 의료서비스가 있었을 경우 사망이 발생해서는 안 된다는 개념을 바탕으로 예방 가능한 질병을 선택하면서 대두되었다. 치료가능사망은 특히 유럽에서 광범위하게 연구되었고, 그 중에서도 영국 보건부와 OECD에 의해 예방정책이나 보건의료 중재의 관점에서 의료시스템의 성과를 종합적으로 평가할 수 있는 지표로 채택되었다[14]. 회피가능사망은 지역 간 건강수준의 차이를 보거나 국가보건의료정책의 질을 평가하는 데 유용하게 활용된다[10].

회피가능사망은 효과적인 보건정책 및 의료서비스를 통해 예방하거나 치료를 포함하여 회피할 수 있는 사망이며 치료가능사망과 예방가능사망으로 구분이 가능하다[10-12]. 그 중 의학적 지식의 개입이나 조기 검진이나 시의적절한 치료와 같은 의료서비스 자체의 효과를 통해 피할 수 있는 사망을 치료가능사망이라고 한다[10-12]. 즉 치료가능사망은 치료가 시기적절하게 효과적으로 이루어졌다면 발생하지 않을 수 있는 조기 사망을 의미하며, 일반적으로 75세 이하의 인구 집단으로 규정하고 있다[11,12].

OECD와 Eurostat에서는 2019년 11월 회피가능사망, 예방가능사망, 치료가능사망의 목록을 분류하여 제시하였다[11]. 회피가능사망 분류는 총 13개 질병분류별 96개 사망원인으로 구성되고, 이 중 47개 사망원인이 예방가능사망이고 57개 사망원인은 치료가능사망에 해당한다. 그러나 8개 사망원인(결핵, 자궁경부암, 당뇨병, 대동맥류, 고혈압, 허혈성 심장질환, 뇌졸중, 죽상경화증)은 예방가능사망 혹은 치료가능사망으로 체계적으로 정확하게 분류하기가 어려운 경우로, 예방가능사망과 치료가능사망 모두 해당하여 각각 50%로 표기된다. 이에 따라 치료 가능 사망률은 OECD와 Eurostat에서 제시한 ICD-10 code와 해당 연령기준을 토대로 계산되었고, 앞에서 언급된 8개 사망원인은 각각 50%를 곱하여 산출하였다. 또한 치료가능사망은 지역 간 인구구조 차이에 의한 영향을 통제하기 위해 인구 10만 명당으로 표준화시킨 사망률을 사용하였으며, 표준인구는 2005년 주민등록 연령인구를 활용하였다.

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

(3) 인구학적 요인

우리나라의 경우 기초자치단체 간 인구규모에 큰 차이가 존재하기에 인구학적인 요인으로 인구수를 고려하였다[15]. 또한 이혼은 신체 건강에 나쁜 결과를 발생할 위험을 증가하는 것으로 나타나고 성인의 조기 사망의 위험을 높여준다는 연구결과를 보여주었다[16]. 이에 인구학적 요인의 대리변수로는 인구수와 조이혼율을 선정하였다. 조이혼율의 정의는 1년 동안 접수된 이혼건수를 당해 연도 연앙인구로 나눈 값을 1,000분비로 나타낸 비율이다.

(4) 건강행태 요인

흡연은 치료 가능 사망률과 양의 관계가 있는 것으로 제시되었으며[17], 과체중과 과음하는 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 조기 사망의 위험이 증가하는 것으로 나타났다[18]. OECD의 치료가능사망 원인별 비중을 살펴보면 순환계 계통 질환과 암 질환 그리고 호흡계 계통 질환이 약 50% 이상을 차지하며[12], 그 중 암 질환에 대한 검진은 건강에 대한 신념이 높을수록 검진의 가능성이 큰 것으로 나타난다[19]. 이는 건강행태 및 예방행동은 치료 가능 사망률에 영향을 줄 수 있다는 것을 시사하고 연구에는 건강행태 요인의 대표적인 변수인 현재 흡연율, 고위험 음주율, 비만율, 국가 암 검진 수검률을 선정하였다.

현재 흡연율의 정의는 평생 5갑(100개비) 이상 흡연한 사람으로서 현재 흡연하는 사람의 비율이다. 고위험 음주율은 남자는 한 번의 술 자리에서 7잔(또는 맥주 5캔) 이상, 여자는 5잔(또는 맥주 3캔) 이상을 주 2회 이상 마시는 사람의 비율이고 비만율은 체질량지수가 25 kg/m² 이상인 사람의 비율이다. 국가 암 검진 수검률은 국가암검진사업에 포함된 5대 암(위암, 유방암, 자궁경부암, 간암, 대장암) 종별 검진대상 인원 중 수검인원의 비율을 구한 값이다.

(5) 사회경제적 요인

소득규모는 치료 가능 사망률과 음의 관계가 있는 것으로 밝혀졌으며[20], 낮은 사회경제적 수준과 치료 가능 사망률 간에는 관계가 있음이 제기되었다[21]. 또한 사회복지 지출규모와 자살로 인한 사망률은 음의 관계가 있음을 제시하였다[22]. 이러한 연구결과는 지역의 사회경제적 규모가 치료 가능 사망률에 영향이 있을 수 있다는 것을 시사하고 있다. 이에 연구에서는 지역의 사회경제적 규모를 대표하는 재정자립도와 일반회계 중 사회복지예산 비중을 선정하여 사용하였

다. 재정자립도의 정의는 일반회계의 세입 중 지방세와 세외수입의 비율로 정의되고 일반회계 중 사회복지예산 비중은 지방자치단체가 당해 연도에 사회복지분야와 보건분야의 예산액이 전체 예산액에서 차지하는 비율이다.

(6) 보건의료자원 요인

지역사회 기반의 1차 진료범위의 확장은 치료 가능 사망률 감소와 관련이 있음이 제기되었고[23], 의사수가 부족한 지자체에 1차 의료를 진료할 수 있는 훈련된 의사를 보충해주어 지역 건강불평등을 감소시키는 프로그램인 Programa Mais Médicos은 치료 가능 사망률 감소와 관계가 있다는 것이 분석되었다[24]. 이러한 연구결과는 보건의료자원이 치료 가능 사망률에 영향이 있을 수 있다는 것을 시사하고 있으며, 그에 따라 의료자원 중 의원 수, 중환자실 병상수를 연구모형에 포함하였다. 십만 명당 의원 수는 각 지역에 있는 의원 수를 인구 십만으로 표준화한 값이고 십만 명당 중환자실 병상 수는 성인소아 병상 수와 신생아 병상 수를 합한 값으로 인구 십만으로 표준화하였다.

3. 분석방법

분석의 순서는 다음과 같다. 첫째, 시·군·구 기초자치단체 단위로 소멸위험지역인 지역과 비위험지역 간의 일반적인 특성을 파악하기 위해 기술통계분석과 t-검증을 수행한다. 둘째, 연구변수 간에 관련성을 확인하기 위해 피어슨 상관관계 분석을 한다. 셋째, 소멸위험지역과 치료 가능 사망률 간에 관계가 있는지 확인하기 위해 인구학적 요인, 건강행태 요인, 사회경제적 요인, 보건의료자원 요인을 통제하고 다중선형 회귀분석(multiple linear regression)을 통해 분석을 수행한다.

분석은 SAS ver. 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 사용하였다.

결 과

1. 소멸위험지역과 비위험지역 간의 기술통계분석

Table 1은 소멸위험지역과 비위험지역의 일반적 특성을 파악한 기술통계분석 결과이다. 228개 시·군·구의 소멸위험지수를 산출하여 지수가 0.5 미만인 지역은 소멸위험지역으로 분류하였고 2018년 기준 해당 지역은 89개로 확인되었다. 소멸위험지역과 비위험지역의 집단 간 차이를 분석하였다. 소멸위험지역은 치료 가능 사망률(43.63% vs. 36.84%, $p<0.001$)과 비만율(33.12% vs. 30.68%, $p<0.001$)이 통계적으로 유의미하게 더 높았다. 소멸위험지역은 인구수(0.59만 명 vs. 3.35만 명, $p<0.001$), 일반회계 중 사회복지예산 비중(20.79% vs. 41.47%, $p<0.001$), 십만 명당 의원 수(45.22개 vs. 61.92개, $p<0.001$), 십만 명당 중환자실 병상 수(9.27개 vs. 23.48개, $p<0.001$)가 유의미하게 적었다.

2. 연구변수 간의 상관관계 분석결과

Table 2는 피어슨 상관관계 분석을 통해 연구변수 간의 상관관계를 분석한 결과이다. 치료 가능 사망률과 연구변수 간의 상관관계는 인구수($r=-0.376$), 재정자립도($r=-0.422$), 일반회계 중 사회복지예산 비중($r=-0.306$), 십만 명당 의원 수($r=-0.175$)에서 유의미한 음의 상관관계가 있었다. 반면, 치료 가능 사망률과 조이혼율($r=0.273$), 현재 흡연율($r=0.205$), 고위험 음주율($r=0.219$), 비만율($r=0.291$)은 양의 상관

Table 1. Results of descriptive analysis between extinction risk regions and non-extinction risk regions

Variable	Extinction risk regions (n=89)	Non-extinction risk regions (n=139)	t-value
Amenable mortality	43.63±9.39	36.84±5.95	6.08***
No. of population (100,000 person)	0.59±0.37	3.35±2.25	-14.21***
Crude divorce rates (%)	2.11±0.33	2.14±0.39	-0.48
Smoking rates (%)	21.86±2.92	21.48±2.69	1.02
High-risk drinking rates (%)	15.25±3.60	14.91±2.60	0.77
Obesity rates (%)	33.12±4.26	30.68±3.24	4.63***
National cancer screening rates (%)	53.52±2.94	53.94±3.00	-1.04
Independent rate of finance (%)	10.70±4.44	27.85±11.92	-15.38***
Rates of social welfare budget (%)	20.79±6.07	41.47±12.97	-16.23***
No. of clinics per 100,000	45.22±18.70	61.92±35.19	-4.66***
No. of intensive care unit beds per 100,000	9.27±17.27	23.48±41.42	-3.59***

Values are presented as mean±standard deviation or number (%).
*** $p<0.001$.

Table 2. Results of Pearson's correlation analysis between research variables (n=228)

Variable	Amenable mortality	No. of population (100,000 person)	Crude divorce rates (%)	Smoking rates (%)	High-risk drinking rates (%)	Obesity rates (%)	National cancer screening rates (%)	Independent rate of finance (%)	Rates of social welfare budget (%)	No. of clinics per 100,000	No. of ICU beds per 100,000
Amenable mortality	1										
No. of population (100,000 person)	-0.38***	1									
Crude divorce rates (%)	0.27***	-0.15	1								
Smoking rates (%)	0.21**	-0.11	0.43***	1							
High-risk drinking rates (%)	0.22**	-0.13	0.29***	0.34***	1						
Obesity rates (%)	0.29***	-0.30***	0.40***	0.33***	0.28***	1					
National cancer screening rates (%)	-0.09	0.04	0.22*	0.00	-0.03	0.17*	1				
Independent rate of finance (%)	-0.42***	0.67***	-0.02	-0.12	-0.11	-0.29***	-0.06	1			
Rates of social welfare budget (%)	-0.31***	0.56***	-0.19**	-0.08	-0.08	-0.41***	0.03	0.34***	1		
No. of clinics per 100,000	-0.18*	0.19**	-0.23***	-0.11	-0.13	-0.36***	-0.29***	0.29***	0.37***	1	
No. of ICU beds per 100,000	-0.02	0.05	-0.06	-0.03	-0.02	-0.16*	-0.13*	0.09	0.26***	0.50***	1

ICU, intensive care unit.
*p<0.05. **p<0.01. ***p<0.001.

관계가 있었다.

3. 소멸위험지역과 치료 가능 사망률의 다중선형 회귀분석 결과

소멸위험지역과 치료 가능 사망률 간 관계가 있는지 확인하기 위해 다중선형 회귀분석을 실시하였다. 분석결과 소멸위험지역($\beta=0.235$), 조이혼율($\beta=0.263$), 국가 암 검진 수검률($\beta=-0.149$), 재정자립도($\beta=-0.250$)가 통계적으로 유의하였다. 즉 지역이 소멸위험지역이고 조이혼율 비중이 높아질수록 치료 가능 사망률이 증가하는 것으로 나타났고, 국가암 검진 수검률, 재정자립도 비중이 높아질수록 치료 가능 사망률이 감소하는 것으로 나타났다.

분석모형은 약 28%의 설명력을 갖고 있었고(adjusted $R^2=0.284$), 오차의 독립성을 검증한 결과 Durbin-Watson 통계량이 2.019로 자기 상관이 없는 것으로 확인되었다. 분석모형 내 연구변수 간의 다중공선성 측정은 분산팽창계수(variance inflation factor, VIF)를 사용하였다. VIF 값은 1.211-3.312로 10 미만이었으며, 이는 변수 간의 다중공선성으로 인한 문제는 크지 않을 것으로 판단된다(Table 3).

고 찰

본 연구는 소멸위험지수를 이용하여 정의된 소멸위험지역과 치료 가능 사망률 간의 관계를 분석하는 것이다. 분석결과 소멸위험지역과 치료 가능 사망률 간에는 통계적으로 유의한 양의 관계가 있었다.

이러한 분석결과는 지역의 지역쇠퇴 정도와 건강성과는 관계가 있다는 기존 선행연구 결과와 일치하였다. Jo 등[25]은 228개 지역단위를 대상으로 인구·사회영역, 산업·경제영역, 물리환경영역으로 구성되고 지역쇠퇴의 양상을 보여주는 지역쇠퇴지수와 기대수명, 주관적 건강수준, 특정 질환을 겪고 있는 정도를 나타내는 지역의 건강성과 지수와의 관련성을 분석하였다. 그 결과 지역쇠퇴지수가 덜한 지역일수록 높은 건강성과를 나타내는 것으로 제시하였다. 지역쇠퇴의 정도를 서로 상이한 지수 값으로 사용했음에도 불구하고 본 연구에서는 최근 대두되고 있는 소멸위험지수를 사용하여 치료 가능 사망률의 관계분석을 수행함으로써, 소멸위험지역과 비위험지역에 따라 건강 격차 및 건강불평등이 존재한다는 것을 실증적으로 증명하였다는 데 연구의 의의가 있다.

소멸위험지역은 해당 지역의 저출산과 인구감소 등의 인구구조를 반영하는 지표이다. 또한 소멸위험지역과 비위험지역의 지역별 특성을 기술통계 및 t-test 분석으로 확인한 결과 비위험지역에 비해 소멸위험지역은 지역 자본, 사회복지서비스 및 보건의료자원에 유의한

Table 3. Results of multiple linear regression analysis

Variable	Coefficient	Standard coefficient	Variance inflation factor
Extinction risk regions (reference: non-extinction risk regions)	3.92	0.24*	3.31
No. of population (100,000 person)	-0.00	-0.00	2.53
Crude divorce rates (%)	5.79	0.26***	1.59
Smoking rates (%)	0.01	0.00	1.37
High-risk drinking rates (%)	0.22	0.08	1.21
Obesity rates (%)	0.10	0.05	1.58
National cancer screening rates (%)	-0.41	-0.15*	1.21
Independent rate of finance (%)	-0.16	-0.25**	2.86
Rates of social welfare budget (%)	0.01	0.01	2.85
No. of clinics per 100,000	-0.01	-0.04	1.77
No. of intensive care unit beds per 100,000	0.02	0.07	1.39
F-value	9.19***		
Adjusted R ²	0.28		

Dependent variable: amenable mortality.

* $p < 0.05$. ** $p < 0.01$. *** $p < 0.001$.

차이가 있었다. 분석결과를 살펴보면, 소멸위험지역인 곳에서 사회경제적 요인의 대리변수인 재정자립도와 일반회계 중 사회복지예산의 비중이 통계적으로 유의미하게 낮았고, 보건의료자원 요인인 십만 명당 의원 수와 십만 명당 중환자실 병상 수도 유의미하게 적은 것으로 나타났다. 소멸위험지역은 인구의 지속적인 감소로 인해 경제활동이 부진해지고 그로 인해 지방세 수입이 부족한 곳이며, 지자체의 전체 예산액에서 기초생활보장, 취약계층지원, 보육 및 가족과 여성, 보훈, 주택에 해당하는 사회복지와 관련된 분야와 보건의료에 관련된 분야의 지출액 비중이 부족한 곳임을 시사한다.

소멸위험지역과 지역 간 건강수준의 차이를 보는 데 사용되는 치료 가능 사망률과의 관련성을 확인하기 위해 다중선형 회귀분석을 실시한 결과, 치료 가능 사망률은 소멸위험지역이 비위험지역에 비해 통계적으로 유의미하게 높았다는 것을 확인하였다. 즉 소멸위험지역은 생활기반시설 낙후 등으로 조기 진단 및 치료의 어려움이 발생하였고, 이는 제때 치료를 받지 못해 치료 적기를 놓칠 문제가 생길 가능성이 커졌다는 것을 시사하고 있다[2,4]. 또한 소멸위험지역의 치료 가능 사망률과 비위험지역의 치료 가능 사망률에서 유의미한 차이가 있는 것을 보면 건강격차 및 건강불평등이 존재하는 것을 의미한다. 건강불평등은 불필요하고 피할 수 있는 불공정한 건강수준의 차이를 의미하고[26], 보건자원의 부족뿐만 아니라 사회경제적 구조와 자원분배의 불평등으로써 비롯된 개인 또는 지역 차원의 건강격차를 의미한다[27]. 따라 이를 해결하기 위해서는 하나의 문제를 해소하는 것이 아닌 통합적 접근이 필요할 것으로 생각된다.

회귀분석 결과 조이혼율, 국가 암 검진 수검률, 재정자립도 변수는 치료 가능 사망률과 통계적으로 유의한 관계를 보였다. 조이혼율이 높은 지역일수록 치료 가능 사망률도 높다는 것을 의미한다. 선행연구에서는 결혼 및 동거상태인 생활형태와 치료 가능 사망률 간의 연구를 진행하였고, 연구결과 기혼에서의 치료 가능 사망률이 가장 낮았고 미혼, 이혼, 사별 등으로 혼자 거주하는 1인 가구(living alone)에서 치료 가능 사망률이 가장 높게 나타났다[20]. 이는 본 연구와 비슷한 결과로 볼 수 있다.

치료가능사망 중 암 사망의 종류에는 대장암, 유방암, 자궁암, 고환암, 갑상선암, 호지킨병, 림프성 백혈병, 양성신생물, 자궁경부암이 있으며 회귀분석 결과 국가 암 검진 수검률이 높을수록 치료 가능 사망률은 감소하는 것으로 나타났다. 이는 암에 대한 조기 검진이 치료 가능 사망률 저하에 영향을 미친다는 것을 보여주며, 암 조기 발견과 그로 인한 사망을 낮추는 국가 건강검진의 역할이 중요한 것으로 보인다.

또한 재정자립도가 낮은 지역일수록 치료 가능 사망률도 높은 것으로 나타났다. Grafova 등[28]은 저소득, 중간소득, 고소득 지역으로 분류한 후 치료 가능 사망률 간의 연구를 분석하였고, 그 결과 저소득층 지역 주민들보다 중·고소득 지역 주민들의 치료 가능 사망률이 더 낮게 나타났다. Manderbacka 등[20]은 소득분위를 1-5단계로 구분한 후 소득수준과 치료 가능 사망률 간의 관계를 보았고, 연구결과 소득 분위가 가장 낮은 5단계에서 치료 가능 사망률이 가장 높은 것을 밝혔다. 이는 본 연구와 비슷한 결과로 볼 수 있다. 즉 치료 가능 사망률을 감소시키기 위해서는 열악한 지방자치단체에 대해 재정자립도를 높

이는 방안 및 정책이 선제조건으로 생각된다. 지자체의 재정력 차이가 건강격차로 이어지는 것을 해결하기 위해서는 균형 있는 발전정책을 마련해야 할 것으로 판단된다.

현재 저출산과 인구감소가 심각한 사회문제로 대두됨에 따라 입법적인 대응 논의도 이루어지고 있으며, 최근 발의된 지방자치법 개정안에 따르면 소멸위험지수가 0.5 미만인 군은 특례군으로 지정하고 특례군으로 지정된 지역은 균형 있는 발전을 위한 시책을 수립하도록 정하고 있다[29]. 발의된 정책이 시행된다면 특례군으로 지정된 지역들은 우선으로 치료 가능 사망률을 줄이기 위한 정책의 우선순위가 필요할 것이다.

그러나 연구결과 보건 의료 자원은 치료 가능 사망률과 유의미한 관계가 있지 않았다. Mackenbach 등[30]은 사망률과 의료 자원과의 관계를 분석한 연구들에서 통계적으로 유의하지 않은 경우가 많았다고 요약하였다. 그 중 Poikolainen와 Eskola [31,32]의 연구에서는 국내총생산(gross domestic product) 등의 사회경제적 요소들을 통제한 후, 치료 가능 사망률과 의료공급 사이에 유의미한 관계를 발견하지 못하였으며, 네덜란드 연구에서는 1980-1984년에 치료 가능 사망률과 의료자원 요인인 일반 개업이나 병상공급 사이에 통계적으로 유의미한 연관성을 찾을 수 없었다고 주장하였다. 이에 Mackenbach 등[30]은 치료가능사망의 지리적 차이는 의료공급 수준 이외의 사회경제적 상황과 밀접하게 관련되어 있을 수 있다고 주장하였다.

소멸위험지역은 재정적인 결핍수준 또한 높기 때문에 지역 자체의 노력만으로는 해결하기 어려울 것으로 생각되며, 중앙정부의 재정적 지원과 소멸위험지역의 사회경제적 분야, 사회복지분야에 대한 통합적 정책이 필요할 것으로 판단된다. 이에 소멸위험지역의 치료 가능 사망률을 줄이는 방안으로는 주거와 보건의료 그리고 돌봄 등의 통합적 서비스가 제공되는 소멸위험지역 맞춤형 지역사회 통합돌봄사업의 시행과 저자원지역에서 조기 진단을 가능케 하는 정보통신기술의 도입이 하나의 대안으로 판단된다.

지역사회 통합돌봄 서비스는 자치분권과 균형발전의 필요성으로 고령화 및 인구유출 등으로 와해되어 가는 지역공동체를 활성화하기 위해서 등장하였고, 주거, 보건의료, 복지 및 돌봄 등을 핵심 요소로 하고 있다. 돌봄이 필요한 주민들이 살던 곳에서 개인의 욕구에 맞는 서비스를 받으며 지역사회와 더불어 살아갈 수 있도록 주거, 보건의료, 요양, 돌봄, 일상생활의 지원을 통합 제공하는 지역 주도형 정책이다 [33]. Nahm [33]은 지역사회 통합돌봄 서비스의 방향성은 지역사회의 사회적 자원을 증가시키며 의료복지의 공공성 향상과 사회적 경제 활성화가 예상된다고 주장하였다. 이는 사회적 자본이 부족한 소멸위험지역에 필요한 정책이라고 생각되고, 만약 도입된다면 지역사회 통합돌봄사업의 방문건강 및 방문의료로 집중형 방문건강서비스를

통해 소멸위험지역의 건강환경이 조성되고 사회간접자본의 투자를 바탕으로 소멸위험지역의 부족한 인프라가 확충될 것으로 판단된다. 기존의 지역사회 통합돌봄사업은 고령인구를 중심으로 정책이 시행되고 있지만, 소멸위험지역에서는 해당 지역에 맞게 개편된 맞춤형 지역사회 통합돌봄사업 정책이 필요할 것이다. 소멸위험지역 맞춤형 지역사회 통합돌봄사업 정책을 통해 주거, 보건의료와 복지 등의 긴밀한 연계를 가능케 하여 사회간접자본이 부족한 소멸위험지역에 통합적 사회서비스를 제공하여 치료 가능 사망률을 줄이도록 한다. 소멸위험지역은 사회경제적 문제만 있는 것이 아니라 건강수준과도 관련성이 있는 것이 확인된 만큼 건강보호 차원에서 소멸위험을 해결하기 위한 노력이 필요하다.

또한 자원이 부족한 환경에서는 지역사회와 소통하는 보건 전문가와 관계자 인력 등이 투입된 원격진료 및 모바일 앱을 통한 저가 진단 장비, 클라우드 기반 정보관리, 데이터 공유 등 디지털 기술이 효과적인 보건 개입의 틀로 작용할 수 있다[34]. 인프라가 부족한 인도의 지방지역에서는 정보통신기술을 통한 모바일 건강 ‘mHealth’의 암 검진 프로그램으로 암의 조기 진단 가능성을 보여주었다[35]. 따라서 정보통신기술의 발전으로 저자원지역에서도 모바일 기기를 통하여 건강정보를 전파하고 원격진료를 지원하는 등 기본적인 서비스와 교육의 접근성 및 건강 인지도를 증대하여 조기 진단을 가능케 함으로써 제때 치료를 받아 치료 적기를 놓쳐 사망할 수 있는 문제를 조기에 예방하는 노력이 필요하다.

연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 치료 가능 사망률을 산출할 때 환자의 사망 주소는 주민등록상 주소이므로 실제 거주하고 있는 지역과 상이할 가능성이 존재하여 정확히 파악하는 데 한계가 존재한다. 둘째, 지역단위의 연구는 개인의 값이 아닌 지역에 속한 구성원들의 대푯값으로 분석한 것으로 분석결과를 개인 단위로 해석하는 생태학적 오류에 빠지지 않도록 유의해야 한다. 셋째, 2018년 데이터를 활용한 횡단면연구이므로 시간에 따른 변화는 분석하지 못하였으며 향후 연구에는 코호트를 통한 시계열연구가 필요할 것이다.

결론적으로, 본 연구는 고용 및 주거분야에서 소멸위험지역이 연구되었던 기존 연구와는 달리 보건학적 관점으로 지역 간 건강수준의 차이를 보는데 사용되는 치료 가능 사망률과의 관련성을 파악하였다. 분석결과 소멸위험지역과 치료 가능 사망률이 관계성이 있다는 것이 나타났다. 이러한 결과는 지역쇠퇴의 정도와 건강성과에는 관계가 있다는 선행연구결과와 일치하였으며, 소멸위험지역에 지역 건강격차 및 건강불평등이 존재한다는 것을 실증적으로 증명하였다는 데 연구의 의의가 있다. 건강불평등은 보건자원의 부족뿐만 아니라 사회경제적 구조와 자원분배의 불평등으로써 비롯된 개인 또는 지역 차원의 건강격차를 의미하기에 이를 해결하기 위해서는 통합적 접근이 필

요할 것이다. 소멸위험지역의 치료 가능 사망률을 감소하기 위해서는 주거와 보건의료 그리고 돌봄 등의 통합적 서비스가 제공되는 소멸위험지역 맞춤형 지역사회 통합돌봄사업의 시행이나 조기 진단을 가능하게 하는 정보통신기술을 도입 및 활용이 하나의 대안으로 판단된다.

ORCID

Jin-Ju Seol: <https://orcid.org/0000-0001-5847-0417>;
 Hyung-Kyung Cho: <https://orcid.org/0000-0002-4231-2294>;
 Hyun-Ji Lee: <https://orcid.org/0000-0002-5926-3249>;
 Kwang-Soo Lee: <https://orcid.org/0000-0003-4492-6019>

REFERENCES

- Kang DW. Correlation analysis between local extinction risk and regional employment. *Mon Labor Rev* 2019;(170):30-39.
- Kang DW, Ko YW, Kim HJ, Nam SY, Jeon EH. Case study of local employment policy in response to demographic changes and local extinction risks. Sejong: Korea Labor Institute; 2018.
- Korea Employment Information Service. Employment trend brief [Internet]. Eumseong: Korea Employment Information Service; 2018 [cited 2021 May 13]. Available from: <http://www.keis.or.kr/user/extra/main/2107/publication/publicationList/jsp/LayOutPage.do?categoryIdx=126&pubIdx=4781&onlyList=N>.
- Lee H, Choi K. Regional disparities of housing outcomes in non-Seoul metropolitan areas facing depopulation and deurbanization. *J Korean Hous Assoc* 2019;30(3):87-99. DOI: <https://doi.org/10.6107/JKHA.2019.30.3.087>.
- Noh S, Kang IH. An empirical study on the functional changes of rural center in the age of population reduction. *Korean Public Manag Rev* 2018;32(1):289-310. DOI: <https://doi.org/10.24210/kapm.2018.32.1.012>.
- Jo HE, Nam JH. A study on the scope of life SOC and characteristics of facilities by type and region: focusing on the facilities status of life SOC in Gyeonggi-do and its improvement plan. *J Urban Des Inst Korea* 2019;20(5):33-52. DOI: <https://doi.org/10.38195/judik.2019.10.20.5.33>.
- Kim DJ, Lee JA. Difference and implications of evasive death rates due to regional devastation. *Health Welf Issue Focus* 2017;(340):1-8.
- Ministry of Health and Welfare. Short-term improvement plan of healthcare delivery system by Korean Government [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2019 [cited 2019 Sep 10]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&CONT_SEQ=350707&page=1.
- Park SK, Kim JE, Lee HJ, Jwa YK, Kwak MS, Kim YS, et al. 2017 National medical care resources and utilization survey. Cheongju: Korea Health Industry Promotion Agency; 2017.
- Shin JW. Regional distribution of amenable mortality and medical expenditure. *Health Welf Issue Focus* 2014;(266):1-8.
- Organization for Economic Cooperation and Development. Avoidable mortality: OECD/Eurostat lists of preventable and treatable causes of death (November 2019 version) [Internet]. Paris: OECD Publishing; 2019 [cited 2021 May 20]. Available from: <https://www.oecd.org/health/health-systems/Avoidable-mortality-2019-Joint-OECD-Eurostat-List-preventable-treatable-causes-of-death.pdf>.
- Organization for Economic Cooperation and Development. Health at a glance 2019: OECD indicators. Paris: OECD Publishing; 2019.
- Rutstein DD, Berenberg W, Chalmers TC, Child CG 3rd, Fishman AP, Perrin EB. Measuring the quality of medical care: a clinical method. *N Engl J Med* 1976;294(11):582-588. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJM197603112941104>.
- Nolte E, McKee M. Variations in amenable mortality: trends in 16 high-income nations. *Health Policy* 2011;103(1):47-52. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2011.08.002>.
- Jang DH. The dependent variable problem in comparative analysis of municipal social spending. *Health Soc Welf Rev* 2012;32(3):122-158. DOI: <https://doi.org/10.15709/hswr.2012.32.3.122>.
- Sbarra DA, Law RW, Portley RM. Divorce and death: a meta-analysis and research agenda for clinical, social, and health psychology. *Perspect Psychol Sci* 2011;6(5):454-474. DOI: <https://doi.org/10.1177/1745691611414724>.
- Plug I, Hoffmann R, Artnik B, Bopp M, Borrell C, Costa G, et al. Socioeconomic inequalities in mortality from conditions amenable to medical interventions: do they reflect inequalities in access or quality of health care? *BMC Public Health* 2012;12:346. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-346>.
- Rosella LC, Kornas K, Huang A, Grant L, Bornbaum C, Henry D. Population risk and burden of health behavioral-related all-cause, premature, and amenable deaths in Ontario, Canada: Canadian Community Health Survey-linked mortality files. *Ann Epidemiol*

- 2019;32:49-57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2019.01.009>.
19. Forte DA. Community-based breast cancer intervention program for older African American women in beauty salons. *Public Health Rep* 1995;110(2):179-183.
 20. Manderbacka K, Peltonen R, Martikainen P. Amenable mortality by household income and living arrangements: a linked register-based study of Finnish men and women in 2000-2007. *J Epidemiol Community Health* 2014;68(10):965-970. DOI: <https://doi.org/10.1136/jech-2014-204272>.
 21. Nolasco A, Pereyra-Zamora P, Sanchis-Matea E, Tamayo-Fonseca N, Caballero P, Melchor I, et al. Economic crisis and amenable mortality in Spain. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(10):2298. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15102298>.
 22. Park SY, Lee KS. The effect of the regional factors on the variation of suicide rates: geographic information system analysis approach. *Health Policy Manag* 2014;24(2):143-152. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2014.24.2.143>.
 23. Hone T, Rasella D, Barreto M, Atun R, Majeed A, Millett C. Large reductions in amenable mortality associated with Brazil's primary care expansion and strong health governance. *Health Aff (Millwood)* 2017;36(1):149-158. DOI: <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2016.0966>.
 24. Hone T, Powell-Jackson T, Santos LM, de Sousa Soares R, de Oliveira FP, Sanchez MN, et al. Impact of the Programa Mais médicos (more doctors Programme) on primary care doctor supply and amenable mortality: quasi-experimental study of 5565 Brazilian municipalities. *BMC Health Serv Res* 2020;20(1):873. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05716-2>.
 25. Jo JH, Lee YS, Jung H, Kwak TW. Does a health of people living in declined regions also decline? *J Korea Plann Assoc* 2014;49(6):109-125. DOI: <https://doi.org/10.17208/jkpa.2014.10.49.6.109>.
 26. Whitehead M. The concepts and principles of equity and health. *Health Promot Int* 1991;6(3):217-228. DOI: <https://doi.org/10.1093/heapro/6.3.217>.
 27. Braveman P. Health disparities and health equity: concepts and measurement. *Annu Rev Public Health* 2006;27:167-194. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102103>.
 28. Grafova IB, Weisz D, Fischetti Ayoub R, Rodwin VG, NeMoyer R, Gusmano MK. Amenable mortality and neighborhood inequality: an ecological study of Sao Paulo. *World Med Health Policy* 2020;12(2):182-197. DOI: <https://doi.org/10.1002/wmh3.345>.
 29. Cho JW. A study on the legal tasks for responding to regional destruction due to population reduction. *Law J* 2020;68:145-173. DOI: <https://doi.org/10.17248/knulaw..68.202001.145>.
 30. Mackenbach JP, Bouvier-Colle MH, Jouglu E. "Avoidable" mortality and health services: a review of aggregate data studies. *J Epidemiol Community Health* 1990;44(2):106-111. DOI: <https://doi.org/10.1136/jech.44.2.106>.
 31. Poikolainen K, Eskola J. The effect of health services on mortality: decline in death rates from amenable and non-amenable causes in Finland, 1969-81. *Lancet* 1986;1(8474):199-202. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(86\)90664-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(86)90664-1).
 32. Poikolainen K, Eskola J. Health services resources and their relation to mortality from causes amenable to health care intervention: a cross-national study. *Int J Epidemiol* 1988;17(1):86-89. DOI: <https://doi.org/10.1093/ije/17.1.86>.
 33. Nahm CH. An analysis of the role of medical community in the introduction of community care: in terms of social capital. *Korean Assoc Local Gov Stud* 2020;8:523-541.
 34. Korea Health Industry Statistics System. Global healthcare industry trends [internet]. Cheongju: Korea Health Industry Statistics System; 2019 [cited 2019 Aug 19]. Available from: <https://khiss.go.kr/board/view?pageNum=3&rowCnt=10&menuId=MENU00306&schType=0&schText=&categoryId=&continent=&country=&boardStyle=&linkId=175483>.
 35. Bhatt S, Isaac R, Finkel M, Evans J, Grant L, Paul B, et al. Mobile technology and cancer screening: lessons from rural India. *J Glob Health* 2018;8(2):020421. DOI: <https://doi.org/10.7189/jogh.08.020421>.