

지리적 가중 회귀분석을 이용한 지역별 치매 유병률 위험 요인에 관한 연구

김예은¹, 박종호^{2*}

¹부산가톨릭대학교 병원영학과, ²광주대학교 보건행정학부

A Study on Risk Factors for the Prevalence of Dementia: Geographically Weighted Regression

Yea-Eun Kim¹, Jong-Ho Park^{2*}

¹Department of Health Care Management, Catholic University of Pusan

²Division of Health Administration, Gwangju University

요약 본 연구는 지리적 가중 회귀분석을 이용하여 치매 유병률의 지역 단위 수준의 예방 가능한 위험 요인을 규명하고, 이를 통해 지역별 맞춤형 치매 예방 및 관리 사업을 시행하는데 도움을 주고자 수행되었다. 이를 위해 2019년 기준 229개 시군구별 치매 유병률 자료 및 지역사회건강조사 자료를 수집하였다. 치매 유병률의 지역 간 연관성, 치매 유병률이 높은 군집 지역, 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인 규명 등을 위해 공간적 자기상관 분석, 핫스팟 분석, 지리적 가중 회귀분석을 실시하였다. 공간적 자기상관 분석, 핫스팟 분석 결과 치매 유병률은 지역 간 연관성이 있었으며, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남의 시군 지역이 치매 유병률의 핫스팟 지역으로 나타났다. 지리적 가중 회귀분석 결과 걷기 실천율, 저염선호율, 고혈압 유병률, 비만 유병률이 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인으로 나타났다. 치매 유병률을 효과적으로 관리하기 위해 치매 유병률의 핫스팟 지역을 중심으로 위험 요인의 지역 간 협업된 관리가 필요하다.

Abstract This study was conducted to identify the risk factors of dementia at the regional level and suggest a region-tailored intervention strategy for the prevention and management of dementia. Our data were obtained from two main sources: the National Institute of Dementia and the Community Health Survey 2019. To analyze the risk factors of dementia for 229 regions at the city-district-country level, spatial autocorrelation analysis, hot spot analysis and geographically weighted regression (GWR) analysis were performed. The results of spatial autocorrelation analysis and hot spot analysis revealed the regional correlation in the prevalence of dementia, and Chungnam, Jeonbuk, Jeonnam, Gyeongbuk and Gyeongnam provinces appeared as the hot spots of dementia. From GWR analysis, walking practice, low-sodium diet preference, hypertension and obesity were identified as the risk factors of dementia at the regional level. Our findings highlight the importance of considering regional risk factors of dementia and suggest cross-regional collaborative efforts, especially focusing on hot spots of dementia prevalence for the effective management of dementia.

Keywords : Dementia Prevalence Rate, Geographic Risk Factors, Spatial Autocorrelation, Hot Spot, Geographically Weighted Regression

본 연구는 2021년도 광주대학교 대학 연구비의 지원을 받아 수행되었음.

*Corresponding Author : Jong-Ho Park(Gwangju Univ.)

email: jh8283p@naver.com

Received August 11, 2021

Revised August 31, 2021

Accepted November 5, 2021

Published November 30, 2021

1. 서론

치매는 뇌의 기능에 장애가 발생하면서 후천적으로 지적 능력이 상실되어 일상생활과 사회생활 전반에 걸쳐 정상적인 생활을 할 수 없는 수준까지 이르게 하는 질환이다[1]. 치매는 연령이 증가하면서 치매 유병률이 급속히 증가하는 노인성 질환으로 선행연구에 따르면 65세 이상이 되면 치매 환자 수는 5년 마다 2배씩 증가한다고 보고하고 있다[2].

세계보건기구(WHO)에서는 인구고령화가 급격히 진행되면서 치매환자 수도 빠른 속도로 증가할 것으로 전망하고 있다[3]. 우리나라도 이미 고령화 사회에 따른 치매 유병률의 지속적인 증가로 치매환자 수는 2030년에는 100만명, 2050년에는 200만명에 이를 것으로 예측하고 있다[2]. 치매 유병률의 지속적인 증가는 치매환자를 치료하고 관리하는데 소요되는 의료비 및 사회적 부담을 지속적으로 증가시킴[2-4]에 따라 치매는 국가적으로 관리해야 할 중요한 보건정책 이슈 중 하나이다[3].

치매를 국가적으로 관리하기 위해서는 치매의 위험 요인을 파악하는 것이 중요함에 따라 치매의 위험 요인과 관련된 연구들이 진행되었다. 선행 연구에 따르면 치매는 성, 연령, 유전 등 예방 가능하지 않은 위험 요인도 존재하지만 우울증, 스트레스 등 사회심리적 건강요인, 신체활동, 흡연, 알코올 소비, 영양요소 등 건강행태 요인, 고혈압, 당뇨, 비만 등의 심뇌혈관 위험 요인 등 치매의 위험을 예방할 수 있는 예방 가능한 위험 요인이 존재한다[3,5]. 이러한 치매에 대한 예방 가능한 위험 요인 규명에 있어서 개인 단위 수준의 연구[6-8]는 많이 이루어져 왔으나 지역 단위 수준의 연구는 거의 없다.

치매 예방 및 관리를 위한 정책을 수립하고 시행할 때 각 지역별 맞춤형 사업을 위한 근거를 마련하기 위해서는 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 위험 요인 규명에 대한 생태학적 연구가 필요하다[9].

각 지역별 맞춤형 치매 예방 및 관리 사업 방안을 마련하기 위한 지역 단위 수준의 생태학적 연구에서는 지역의 공간적 특성을 반영하여 예방 가능한 지역별 치매 유병률의 위험 요인을 도출하는 것이 필요하다. 공간적으로 근접한 위치에 표집된 사례일수록 유사한 값을 가지는 경향이 있는데 이를 반영할 수 있으면서 치매 유병률의 예방 가능한 위험 요인에 대한 지역별 회귀계수를 산출할 수 있는 공간통계분석기법인 지리적 가중 회귀분석을 사용하여 분석하는 것이 필요하다[10]. 지리적 가중 회귀분석은 회귀모형을 사용한다는 점에서 기존 회귀모

형의 장점이 적용됨과 동시에 지역별로 각각 다른 계수의 추정이 가능하여 기존 회귀모형에서 파악하기 어려운 공간적으로 이질적인 패턴을 확인할 수 있고, 지리적 가중 회귀분석의 결과를 지도를 통해 제시함으로써 보다 시각적으로 데이터들의 공간적 상호작용을 파악할 수 있는 장점이 있다[11].

이러한 장점으로 인해 고혈압[12,13], 당뇨병[14], 대사증후군[15] 등 지역 단위 수준의 만성질환 유병률의 위험 요인 규명에 대한 선행 연구에서는 지리적 가중 회귀분석을 이용하여 분석하고, 지역별 맞춤형 사업을 위한 근거를 마련하고 있음에 따라 지리적 가중 회귀분석을 이용하여 지역별 치매 유병률의 지역 단위 예방 가능한 위험 요인을 규명하는 연구가 필요하다.

이에 본 연구에서는 지리적 가중 회귀분석을 이용하여 치매 유병률의 지역 단위 수준의 예방 가능한 위험 요인을 규명하고, 이를 통해 지역별 맞춤형 치매 예방 및 관리 사업을 시행하는데 도움을 주고자 한다.

2. 연구방법

2.1 자료 수집

본 연구에서는 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인을 규명하기 위한 생태학적 연구이다. 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인을 분석하기 위해 2019년 중앙치매센터의 지역별 치매 유병률 지표, 질병관리청의 지역사회건강조사의 지역별 통계 지표 자료를 수집하였으며, 통계청의 통계지리정보 서비스에서 제공하는 2019년 행정구역 기준 시군구 지도를 지적 자료로 수집하였다. 본 연구에서 수집한 중앙치매센터의 지역별 치매 유병률 지표, 질병관리청의 지역사회건강조사의 지역별 통계 지표 자료는 성, 연령을 직접 표준화 방법에 따라 보정한 표준화 지표임에 따라 성, 연령 등 인구 통계학적 영향을 제외한 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인을 분석하기에 적합한 자료이다[10].

2.2 변수 정의

The Alzheimer Society of Ireland(2015)는 치매에 대한 예방 가능한 위험 요인을 발달 관련 요인, 사회심리적 건강요인, 건강행태 요인, 심뇌혈관 위험 요인 등으로 구분하였다[5]. 본 연구에서는 조기 성장 요인 등 개

인 요인과 관련이 깊은 발달 관련 요인을 제외하고, 사회심리적 건강요인, 건강행태 요인, 심뇌혈관 위험 요인 등을 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인으로 정의하였다. 지역 단위 통계 지표의 수집 가능성을 고려하여 사회심리적 건강요인에는 우울증 유병률, 스트레스 인지율, 건강행태 요인에는 걷기 실천율, 중증도 이상 신체활동 실천율, 현재 흡연율, 고위험 음주율, 아침 결식 예방인구 비율, 저염선택율, 심뇌혈관 위험 요인에는 고혈압 유병률, 당뇨 유병률, 비만 유병률을 포함하였다. 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인에 대한 변수 정의는 Table 1과 같다.

본 연구의 연구 대상 지역은 2019년 행정구역 기준 전국 229개 시군구 단위 지역이다.

2.3 분석방법

IBM의 SPSS Statistics 23 프로그램과 Arc GIS의 ArcGIS pro 2.6.0 프로그램을 이용하여 자료를 분석하였다. 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인을 분석하기 위해 가장 먼저 분석대상 지역의 일반적 특성을 파악하기 위해 기술통계 분석을 실시하였다.

치매 유병률의 지역 간 연관성을 파악하기 위해 치매 유병률의 지역별 분포 파악 및 공간적 자기상관 분석을 실시하였으며, 치매 유병률이 높은 군집 지역 즉, 치매 유병률 관리가 필요한 지역을 파악하기 위해 핫스팟 분석을 실시하였다. 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인을 규명하기 위해 지리적 가중 회귀분석을 실시하였다. 지리적 가중 회귀분석 시 지리적 가중을 위한 커널(kernel) 함수 유형은 선행연구의 연구 방법 [10,12,15]에 따라 연구지역 내에서 관찰 사례의 위치가 불규칙하게 분포하는 것을 가정하는 가변(adaptive) 방식을 이용하였다.

마지막으로 지역별 치매 유병률 관리 우선순위 선정을 위해 핫스팟 분석, 지리적 가중 회귀 분석을 통해 파악된 치매 유병률이 높은 군집 지역인 핫스팟 지역과 치매 유병률이 낮은 군집 지역인 콜드스팟 지역 간의 치매 유병률의 위험 요인 지표 값과 각 지표의 영향력(회귀계수) 차이를 파악하기 위해 독립표본 t-검증을 실시하였다.

Table 1. Definition of all variables

Variables	Definition	Source (year)
Dementia prevalence	The proportion of dementia population aged 65 and over	National Institute

	among population aged 65 and over (%)		of Dementia National Medical Center (2019)
	Depression prevalence	The proportion of population with a total score of 10 or over on the Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) (%)	
Stress recognition	The proportion of population who feel 'very stressful' or 'stressful' in daily life (%)		
Walking practice	The proportion of population who practiced walking at least 30 minutes a day, over 5 days in a recent week (%)		
Moderate-to-high physical activity	The proportion of population who engaged in high physical activity at least 20 minutes a day, over 3 days in a recent week, or moderate physical activity at least 30 minutes, over 5 days in a recent week (%)		
preventable risk factors of dementia prevalence	Current smoking	The proportion of population who smoked more than 5 packs (100 cigarettes) in lifetime, and currently smoke (%)	Community Health Survey, Korea Centers for Disease Control and Prevention (2019)
	High-risk drinking	The proportion of population who drink alcohol more than twice a week, over 7 glasses (or 5 cans of beer) for men, over 5 glasses (or 3 cans of beer) for women at once.	
	Skipping breakfast	The proportion of population who only had breakfast 5 or more times a week in the past year (%)	
	Low-sodium diet preference	The proportion of population who usually prefer low-sodium diet (%)	
	Hypertension prevalence	The proportion of hypertension population aged 30 and over (diagnosed) (%)	
	Diabetes prevalence	The proportion of diabetes population aged 30 and over (diagnosed) (%)	
	Obesity prevalence	The proportion of population with a body mass index of 25 or over (%)	

3. 연구결과

3.1 분석대상 지역의 일반적 특성

분석대상 지역의 일반적 특성 파악을 위해 기술통계를 실시하여 각 변수별 평균 값을 파악한 결과 치매 유병률 10.846, 우울감 경험률 5.538, 우울증상 유병률 2.863,

스트레스 인지율 24.753, 걷기 실천율 40.600, 중등도 이상 신체활동 실천율 25.597, 현재흡연율 20.313, 월간 음주율 58.982, 고위험음주율 14.123, 연간음주자의 고위험음주율 18.523, 아침결식 예방 인구 비율 54.070, 저염선택율 41.294, 영양 표시 활용율 80.452, 고혈압 진단 경험률 19.536, 당뇨병 진단 경험률 8.097, 비만 유병률 34.548로 조사되었다<Table 2>.

Table 2. General characteristics of targeted regions (229-region)

Variables	Min	Max	Median	Average	Standard deviation
Dementia prevalence	7.590	13.770	10.730	10.846	1.358
Depression prevalence	0.400	9.000	2.700	2.863	1.381
Stress recognition	10.000	36.400	25.100	24.753	4.375
Walking practice	15.000	73.000	39.400	40.600	12.896
Moderate-to-high physical activity	5.500	56.900	24.800	25.597	6.989
Current smoking	11.800	28.800	20.100	20.313	2.985
High-risk drinking	5.800	24.800	14.100	14.123	2.968
Skipping breakfast	37.700	70.600	53.800	54.070	5.510
Low-sodium diet preference	23.500	62.400	41.800	41.294	6.016
Hypertension prevalence	14.900	27.400	19.400	19.536	2.298
Diabetes prevalence	5.000	11.800	8.100	8.097	1.318
Obesity prevalence	24.300	44.800	34.600	34.548	3.800

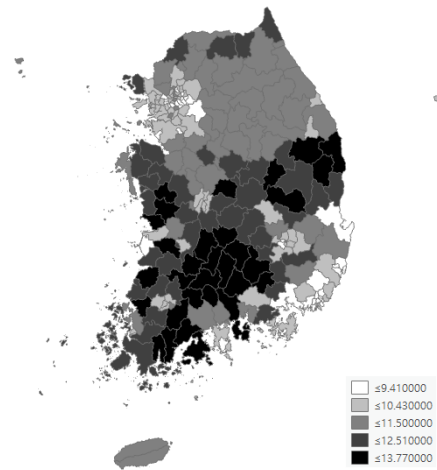


Fig. 1. Regional distribution of dementia prevalence

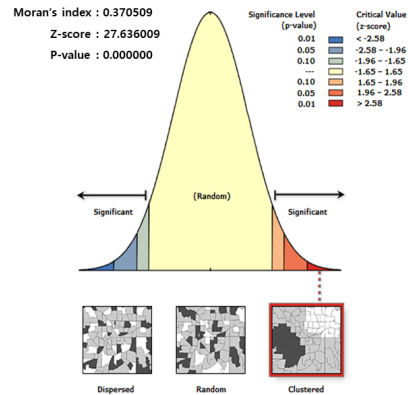


Fig. 2. Spatial Autocorrelation Analysis on dementia prevalence

3.2 지역별 치매 유병률의 군집 분석

3.2.1 공간적 자기상관 분석(Spatial Autocorrelation, Global Moran's I)

치매 유병률의 지역 간 연관성을 파악하기 위해 치매 유병률의 지역별 분포 파악 및 공간적 자기상관 분석을 실시하였다. 치매 유병률의 지역별 분포를 살펴보면 그림 1과 같이 치매 유병률은 지역 간 군집하고 있는 경향을 볼 수 있었다<Fig. 1>. 공간적 자기 상관 분석을 통해 측정되는 Moran's 지수로 지역 간 군집정도(Moran's 지수가 1에 가까우면 군집을 의미, -1에 가까우면 분산을 의미)를 파악할 수 있음에 따라 치매 유병률의 공간적 자기상관 분석을 통해 치매 유병률의 지역 간 군집성 정도를 평가한 결과 Moran's 지수가 0.371, Moran's 지수의 p 값은 0.000으로 치매 유병률은 통계적으로 유의하게 지역 간 군집하고 있는 것으로 조사되었다<Fig. 2>.

3.2.2 핫스팟 분석(Hot Spot)

공간적 자기상관 분석을 통해 치매 유병률은 통계적으로 유의하게 지역 간 군집하고 있는 것으로 조사됨에 따라 치매 유병률이 높은 군집 지역 즉, 치매 유병률 관리가 필요한 지역을 파악하기 위해 핫스팟 분석을 실시하였다. 핫스팟 분석의 핫스팟 지역은 치매 유병률이 통계적으로 유의하게 높은 지역들의 군집이며, 콜드스팟은 치매 유병률이 통계적으로 유의하게 낮은 지역들의 군집이다.

치매 유병률이 높은 핫스팟에 해당하는 지역은 충남, 전북, 전남, 경북, 경남 지역 등의 서로 인접한 시군 지역으로 나타났으며, 치매 유병률이 낮은 콜드스팟에 해당하는 지역은 서울, 경기, 인천 등 수도권의 서로 인접한 시구 지역, 부산, 울산 등의 서로 인접한 시구 지역으로 조사되었다<Fig. 3><Table 3>.

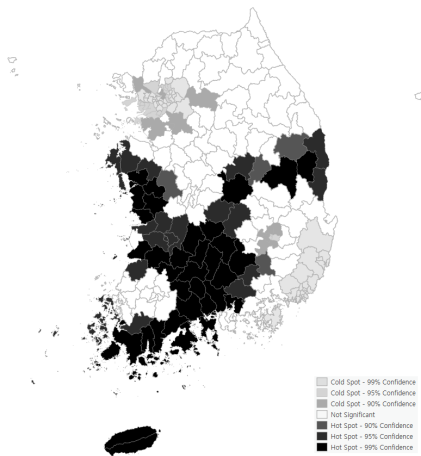


Fig. 3. Hot spot distribution of dementia prevalence

3.3 지리적 가중 회귀모형을 이용한 치매 위험 요인 분석

지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인을 규명하기 위해 지리적 가중 회귀분석(GWR)을 이용하여 분석한 결과 지역의 치매 유병률에 유의한 영향을 미치는 주요 요인은 지역의 걷기 실천율, 저염선택율, 고혈압 진단 경험률, 비만 유병률로 나타났으며, 이들 주요 요인으로 구성된 총 229개 지역별 회귀모형이 산출되었다. 산출된 지리적 가중 회귀모형의 전반적인 설명력은 47.4%였으며, 지역별 회귀모형의 설명력은 28.6%부터 55.8%까지 분포하는 것으로 나타났다.

지리적 가중 회귀모형의 결과를 보면 각 요인의 영향력은 지역별로 차이가 있지만 모든 지역에서 걷기 실천율과 저염선택율이 낮을수록 고혈압 진단 경험률과 비만 유병률이 높을수록 치매 유병률이 높아지는 것으로 조사되었다(Table 4)(Fig. 4).

Table 3. Hot spot areas of dementia prevalence

Classification	Region name	
Hot spot	99% confidence level	Chung-nam Boryeong-si, Buyeo-gun, Seocheon-gun, Cheongyang-gun, Hongseong-gun, Jeon-buk Jeongeup-si, Namwon-si, Jinan-gun, Miju-gun, Jangsu-gun, Imsil-gun, Sunchang-gun, Buan-gun, Jeon-nam Mokpo-si, Yeosu-si, Suncheon-si, Gwangyang-si, Gokseong-gun, Gurye-gun, Goheung-gun, Boseong-gun, Jangheung-gun, Gangjin-gun, Wando-gun, Jindo-gun, Gyeong-buk Andong-si, Sangju-si, Yeongyang-gun, Gyeong-nam Sacheon-si, Hadong-gun, Sancheong-gun, Hamyang-gun, Geochang-gun,

Cold spot	95% confidence level	Hapcheon-gun, Jeju Seogwipo-si
		Chung-buk Yeongdong-gun, Chung-nam Seosan-si, Yesan-gun, Taean-gun, Jeon-buk Jeonju-si, Gunsan-si, Iksan-si, Gimje-si, Wanju-gun, Gochang-gun, Jeon-nam Yeongam-gun, Sinan-gun, Gyeong-buk Gimcheon-si, Mungyeong-si, Yeongdeok-gun, Uljin-gun, Gyeong-nam Jinju-si, Uiryeong-gun
	90% confidence level	Chung-nam Gongju-si, Gyeong-buk Yecheon-gun, Bonghwa-gun, Gyeong-nam Changnyeong-gun
	90% confidence level	Seoul Jongno-gu, Jung-gu, Yongsan-gu, Seodaemun-gu, Gyeonggi Yongin-si, Gimpo-si, Hwaseong-si, Yangpyeong-gun, Daegu Dong-gu, Seo-gu, Buk-gu, Dalseo-gu, Dalseong-gun
Cold spot	95% confidence level	Seoul Seongdong-gu, Seongbuk-gu, Gangbuk-gu, Dobong-gu, Nowon-gu, Mapo-gu, Gangnam-gu, Incheon Jung-gu, Dong-gu, Yeonsu-gu, Namdong-gu, Michuhol-gu, Gyeonggi Ansan-si, Goyang-si, Siheung-si, Gunpo-si, Uiwang-si, Daegu Jung-gu, Nam-gu, Suseong-gu
	99% confidence level	Seoul Gwangjin-gu, Dongdaemun-gu, Jungnang-gu, Yangcheon-gu, Gangseo-gu, Guro-gu, Geumcheon-gu, Yeongdeungpo-gu, Dongjak-gu, Gwanak-gu, Seocho-gu, Songpa-gu, Gangdong-gu, Incheon Bupyeong-gu, Gyeyang-gu, Seo-gu, Gyeonggi Seongnam-si, Uijeongbu-si, Anyang-si, Bucheon-si, Gwangmyeong-si, Gwacheon-si, Guri-si, Hanam-si, Gwangju-si, Busan Jung-gu, Seo-gu, Dong-gu, Yeongdo-gu, Busanjin-gu, Dongnae-gu, Nam-gu, Buk-gu, Haeundae-gu, Saha-gu, Geumjeong-gu, Gangseo-gu, Yeonje-gu, Suyeong-gu, Sasang-gu, Gijang-gun, Ulsan Jung-gu, Nam-gu, Dong-gu, Buk-gu, Ulju-gun, Gyeong-buk Gyeongju-si, Gyeong-nam Gimhae-si, Geoje-si, Yangsan-si

Table 4. Risk factors affecting dementia prevalence (GWR)

Variables	Regression coefficient			
	Average	Median	Min	Max
Intercept	13.349	13.358	11.224	13.840
Walking practice	-0.063	-0.063	-0.068	-0.043
Low-sodium diet preference	-0.042	-0.043	-0.055	-0.017
Hypertension prevalence	0.028	0.018	0.004	0.075
Obesity prevalence	0.036	0.033	0.025	0.054
Regional coefficient	0.478	0.474	0.286	0.558
R-square / Adj R-aquare	0.474 / 0.443			

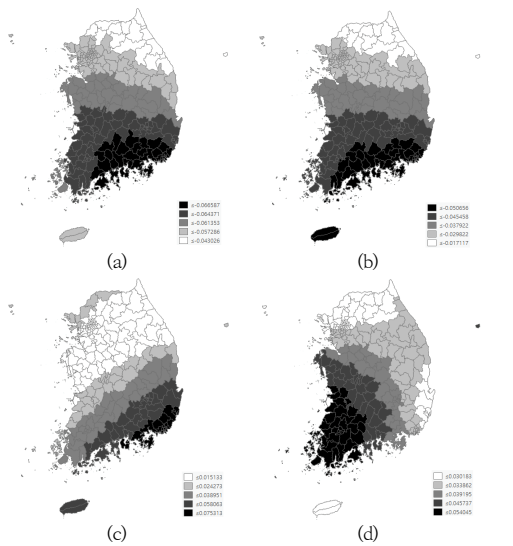


Fig. 4. Distribution of regional regression coefficient
 (a) Walking practice (b) Low-sodium diet preference
 (c) Hypertension prevalence (d) Obesity prevalence

3.4 치매 유병률 관리 우선순위

지역별 치매 유병률 관리 우선순위 선정을 위해 핫스팟 분석, 지리적 가중 회귀모형을 통해 파악된 치매 유병률이 높은 군집 지역인 핫스팟 지역과 치매 유병률이 낮은 군집 지역인 콜드스팟 지역 간의 걷기 실천율, 저염선

Table 5. Differences between hot spot and cold spot for dementia prevalence and its risk factors

Variables	Hot spot Region			Cold spot Region			p	
	N	Average	Standard deviation	N	Average	Standard deviation		
indicator value	Dementia prevalence	59	12.265	0.936	84	9.592	0.683	0.000
	Walking practice	59	32.173	9.776	84	51.077	10.032	0.000
	Low-sodium diet preference	59	38.386	7.568	84	42.390	3.848	0.000
	Hypertension prevalence	59	19.417	2.432	84	18.830	1.847	0.121
	Obesity prevalence	59	35.486	3.426	84	32.742	3.645	0.000
regression coefficient	Walking practice	59	-0.065	0.002	84	-0.062	0.004	0.000
	Low-sodium diet preference	59	-0.048	0.005	84	-0.040	0.009	0.000
	Hypertension prevalence	59	0.031	0.013	84	0.033	0.026	0.470
	Obesity prevalence	59	0.043	0.007	84	0.031	0.002	0.000

호율, 고혈압 진단 경험률, 비만 유병률의 지표 값과 각 지표의 영향력(회귀계수) 차이를 독립표본 t-검증을 이용하여 파악하였다.

치매 유병률의 핫스팟 지역과 콜드스팟 지역에 따른 지역별 실제 지표 값의 차이를 살펴보면 치매 유병률의 경우 콜드스팟 지역보다 핫스팟 지역이 높았다. 걷기 실천율, 저염선호율은 콜드스팟 지역보다 핫스팟 지역이 낮았으며, 비만 유병률은 콜드스팟 지역보다 핫스팟 지역이 높은 것으로 나타났다. 치매 유병률의 핫스팟 지역과 콜드스팟 지역에 따른 치매 유병률에 대한 영향력을 나타내는 지역별 회귀계수의 차이를 살펴보면 절대값을 기준으로 걷기 실천율, 저염선호율, 비만 유병률의 지역별 회귀계수가 콜드스팟 지역보다 핫스팟 지역이 높았다. 이러한 차이는 통계적으로 유의한 차이였다 ($p < 0.05$) (Table 5).

4. 고찰 및 결론

본 연구는 지리적 가중 회귀분석을 이용하여 치매 유병률의 지역 단위 수준의 예방 가능한 위험 요인을 규명하고, 이를 통해 지역별 맞춤형 치매 예방 및 관리 사업을 시행하는데 도움을 주고자 수행되었다. 이를 위해 우울증 유병률, 스트레스 인지율, 걷기 실천율, 중증도 이상 신체활동 실천율, 현재 흡연율, 고위험 음주율, 아침결식 예방인구 비율, 저염선호율, 고혈압 유병률, 당뇨 유병률, 비만 유병률을 치매 유병률의 지역 단위 수준의 예방 가능한 위험 요인으로 정의하고, 중앙치매센터의 지역별 치매 유병률 지표와 질병관리청의 지역사회건강조사 지역별 통계 지표 자료를 수집하였다.

치매 유병률의 지역 간 연관성을 파악하기 위해 치매 유병률의 공간적 자기상관 분석을 실시한 결과 Moran's 지수가 0.371, Moran's 지수의 p 값은 0.000으로 치매 유병률은 통계적으로 유의하게 지역 간 군집하고 있어 지역 간 연관성이 있는 것으로 나타났다. 이는 지리적 가중 회귀분석은 Tobler(1970)의 모든 것은 관련되어 있지만 공간적으로 가까운 것일수록 더 밀접하게 관련되어 있다는 지리학 제1법칙에 기초하고 있으며[12], 공간적으로 근접한 위치에 표집된 사례일수록 유사한 값을 가지는 경향이 있는데 이를 반영하기 위해 공간통계분석법인 지리적 가중 회귀분석을 사용하여 분석하는 것이 필요하다[10]는 선행연구의 연구방법을 지지하는 결과로 지리적 가중 회귀분석을 이용하여 치매 유병률의 지역

단위 수준의 예방 가능한 위험 요인을 규명한 본 연구의 연구방법은 타당성이 있다고 할 수 있다.

또한 고혈압[12,13], 당뇨병[14], 대사증후군[15] 등 지역 단위 수준의 만성질환 유병률의 위험 요인 규명에 대한 선행 연구에서는 만성질환 유병률의 공간적 자기상관 분석을 통해 만성질환의 지역 간 연관성을 직접적으로 파악하지 않고, 고혈압, 당뇨병, 대사증후군 등 만성질환은 지역 간 연관성이 있다는 가정 하에 지리적 가중 회귀분석을 실시함에 따라 공간적 자기상관 분석을 실시하여 치매 유병률의 지역 간 연관성을 직접 파악하고 지리적 가중 회귀분석을 실시한 본 연구의 연구결과 및 연구방법에는 의미가 있다고 할 수 있다.

치매 유병률을 효과적으로 관리하기 위해서는 일차적으로 치매 유병률이 높은 지역을 찾아내어 치매 유병률이 높은 지역을 중심으로 관리 활동을 집중적으로 수행해야 한다[16]. 질병 발생률과 같이 지역별로 얻어지는 데이터에 있어서 통계적으로 유의하게 높거나 낮은 값을 나타내는 지역을 발견하기 위해서 핫스팟 분석이 이용된다[17]. 핫스팟 분석을 통해 지표 값이 높은 지역끼리 인접하여 공간적 군집을 보이는 핫스팟 지역과 지표 값이 낮은 지역끼리 인접하여 공간적 군집을 보이는 콜드스팟 지역의 발견이 가능하다[18].

공간적 자기상관 분석을 통해 치매 유병률은 지역 간 군집하고 있는 것으로 나타남에 따라 치매 유병률이 통계적으로 유의하게 높은 군집 지역 즉, 치매 유병률 관리가 필요한 지역을 파악하기 위해 핫스팟 분석을 실시하였다. 핫스팟 분석 결과 치매 유병률이 높은 핫스팟에 해당하는 지역은 충남, 전북, 전남, 경북, 경남 지역 등의 서로 인접한 시군 지역으로 나타났으며, 치매 유병률이 낮은 콜드스팟에 해당하는 지역은 서울, 경기, 인천 등 수도권의 서로 인접한 지역, 부산, 울산 등의 서로 인접한 시군구 지역으로 조사되었다. 이와 같은 결과는 치매유병률은 지역마다 차이가 있고, 특히 도시와 농촌 지역의 치매 유병률을 비교했을 때 농촌 지역의 치매유병률이 도시 지역의 치매유병률 보다 높다는 선행연구[19-21]의 연구결과와 같은 맥락을 취하고 있다고 할 수 있다. 치매 유병률이 높은 핫스팟으로 나타난 농촌 지역에 대해 치매 예방 및 관리를 위한 시설을 추가하는 것이 필요하며, 치매 예방 및 관리를 위한 인력을 보강하고, 치매 예방 및 관리 인력 양성을 활성화하는 국가차원의 치매 예방 및 관리 사업 정책의 전략 마련이 필요하다.

지역의 공간적 특성을 반영하여 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인을 규명하기 위해 지

리적 가중 회귀분석(GWR)을 이용하여 분석한 결과 지역의 치매 유병률에 유의한 영향을 미치는 주요 요인은 지역의 걷기 실천율, 저염선호율, 고혈압 진단 경험률, 비만 유병률로 나타났으며, 이들 주요 요인으로 구성된 총 229개 지역별 회귀모형이 산출되었다. 산출된 지리적 가중 회귀모형의 전반적인 설명력은 47.4%였으며, 지역별 회귀모형의 설명력은 28.6%부터 55.8%까지 분포하는 것으로 나타났다. 지리적 가중 회귀모형의 결과를 보면 각 요인의 영향력은 지역별로 차이가 있지만 모든 지역에서 걷기 실천율과 저염선호율이 낮을수록 고혈압 진단 경험률과 비만 유병률이 높을수록 치매 유병률이 높아지는 것으로 조사되었다. 이러한 결과는 치매 위험 요인 중 비만의 치매 상대위험도는 1.60, 고혈압의 치매 상대위험도는 1.61, 신체비활동의 치매 상대위험도는 1.82로 나타났다는 선행연구 결과[3,22,23]와 일치하는 결과였다. 지역 단위 수준의 효과적인 치매 유병률 관리를 위해서는 지역의 치매 유병률에 유의한 영향을 미치는 지역의 걷기 실천율, 저염선호율, 고혈압 진단 경험률, 비만 유병률의 종합적인 관리 및 모니터링이 필요하다.

지역별 치매 유병률 관리 우선순위 선정을 위해 핫스팟 분석, 지리적 가중 회귀모형을 통해 파악된 치매 유병률이 높은 군집 지역인 핫스팟 지역과 치매 유병률이 낮은 군집 지역인 콜드스팟 지역 간의 걷기 실천율, 저염선호율, 고혈압 진단 경험률, 비만 유병률의 지표 값과 각 지표의 영향력(회귀계수) 차이를 파악하였다. 치매 유병률의 핫스팟 지역과 콜드스팟 지역에 따른 지역별 실제 지표 값의 차이를 살펴보면 걷기 실천율, 저염선호율은 콜드스팟 지역보다 핫스팟 지역이 낮았다. 비만 유병률은 콜드스팟 지역보다 핫스팟 지역이 높은 것으로 나타났다. 치매 유병률의 핫스팟 지역과 콜드스팟 지역에 따른 치매 유병률에 대한 영향력을 나타내는 지역별 회귀계수의 차이를 살펴보면 절대값을 기준으로 걷기 실천율, 저염선호율, 비만 유병률의 지역별 회귀계수가 콜드스팟 지역보다 핫스팟 지역이 높았다. 이와 같은 결과는 치매 유병률이 높은 군집 지역인 핫스팟 지역에 해당되는 지역을 중심으로 지역의 걷기 실천율, 저염선호율을 높이고, 비만 유병률을 낮추는 치매 유병률 관리 전략이 필요하며, 효과적 관리를 위해 공간적으로 인접한 핫스팟 지역 간 협업된 치매 유병률 관리가 필요함을 시사한다.

본 연구의 연구결과를 기반으로 본 연구에서는 지역별 맞춤형 치매 예방 및 관리를 위해 다음과 같이 제안하고자 한다. 첫째, 치매 유병률이 높은 핫스팟에 해당하는 지역은 충남, 전북, 전남, 경북, 경남 지역 등의 서로 인접한

시군 지역 즉, 농촌 지역으로 나타났음에 따라 치매 유병률이 높은 핫스팟으로 나타난 농촌 지역에 대해 치매 예방 및 관리를 위한 시설과 인력을 추가하고, 보강하는 것이 필요하며, 치매 예방 및 관리를 위한 시설과 인력의 양성을 활성화하는 정책 마련이 필요하다. 둘째, 치매 유병률에 유의한 영향을 미치는 주요 요인은 지역의 걷기 실천율, 저염선호율, 고혈압 진단 경험률, 비만 유병률로 나타났음에 따라 지역 단위 수준의 효과적인 치매 예방 및 관리를 위해서는 치매 유병률 뿐 아니라 지역의 걷기 실천율, 저염선호율, 고혈압 진단 경험률, 비만 유병률의 종합적인 관리 및 모니터링이 필요하다. 셋째, 치매를 효과적으로 예방하고 관리하기 위해서는 지역별 치매 유병률 관리의 우선순위에 따라 우선적으로 치매 유병률의 핫스팟 지역을 중심으로 지역의 걷기 실천율, 저염선호율을 높이고, 비만 유병률을 낮추는 치매 예방 및 관리 전략이 필요하며, 본 연구에서 치매 유병률이 지역 간 연관성이 있는 것으로 나타났음에 따라 치매 유병률의 핫스팟 지역을 중심으로 지역 간 협업된 치매 예방 및 관리 정책을 마련하는 것이 가장 필요하다.

본 연구는 공간적 자기상관 분석을 실시하여 치매 유병률의 지역 간 연관성을 직접 파악하였으며, 공간통계 기법인 핫스팟 분석을 이용하여 치매 유병률이 통계적으로 유의하게 높은 군집 지역인 핫스팟 지역을 규명하고, 지리적 회귀분석을 이용하여 지역의 공간적 특성이 반영된 지역 단위 수준의 예방 가능한 치매 유병률의 위험 요인을 규명하였다는데 방법론적으로 의의가 있다고 할 수 있다. 이러한 의의에도 불구하고 본 연구에서는 치매 유병률의 공간적 군집에 대한 근본적 원인 및 지역 단위 수준의 치매 유병률에 영향을 미치는 다양한 요인을 파악하지 못했다는 연구의 제한점이 있음에 따라 향후 후속 연구에서는 이에 대한 심층연구가 이루어져야 할 것이다.

References

- [1] H. R. Shin, S. K. Kim, H. J. Lee, S. W. Cho, S. H. Maeng, Y. S. Kim. "The Moderating Effect of Health Literacy on The Association between Dementia Experience, Social Support and Dementia Attitude", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 21, No. 11, pp. 701-714, 2020.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.11.701>
- [2] S. H. Kim, S. H. Han. "Prevalence of Dementia among the South Korean Population", *The Journal of Korean Diabetes*, Vol. 13, No. 3, pp. 124-128, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.4093/jkd.2012.13.3.124>
- [3] Korea institute for health and social affairs. *The Social Burden and Care Management for People with Dementia*. 2016.
- [4] C. N. Lee, K. W. Park. "Risk Factors of Dementia", *The Journal of Korean Diabetes*, Vol. 13, No. 3, pp. 129-132, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.4093/jkd.2012.13.3.129>
- [5] The Alzheimer Society of Ireland, Institute of Public Health. *Brain Health and Dementia Prevention in Ireland: a discussion paper*, 2015.
- [6] I. S. Jeong, J. S. Kim, B. C. Chun, E. S. Cho. "Community Based Cross-sectional Study on the Risk Factors of Dementia among the Elderly in a City", *Korean journal of preventive medicine*, Vol. 35, No. 4, pp. 313-321, 2002.
UCI(KEPA) : G704-000038.2002.35.4.012
- [7] N. H. Park, Y. M. Lee, L. R. E. "Prevalence and Risk Factors of Dementia in the Community Elderly", *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, Vol. 19, No. 1, pp. 36-45, 2008.
UCI(KEPA) : G704-001647.2008.19.1.011
- [8] S. M. Kim, H. J. Seo, M. R. Sung. "Factors Affecting Dementia Prevalence in People Aged 60 or Over: A Community based Cross-sectional Study," *Journal of Korean Academy of Nursing*, vol. 44, no. 4, pp. 391-397, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.4040/jkan.2014.44.4.391>
- [9] D. Y. Kim, J. M. Kwak, E. W. Seo, K. S. Lee. "Analysing the Effects of Regional Factors on the Regional Variation of Obesity Rates Using the Geographically Weighted Regression", *Health Policy and Management*, vol. 26, no. 4, pp. 271-278, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2016.26.4.271>
- [10] Y. M. Kim, S. H. Kang. "A Study on the Geographic Variations in the Prevalence of Obesity using Geographically Weighted Regression", *The Geographical Journal of Korea*, Vol. 48, No. 4, pp. 425-438, 2014.
UCI(KEPA) : G704-001284.2014.48.4.005
- [11] I. S. Park, E. J. Kim, S. O. Hong, S. H. Kang. "A Study on Factors Related with Regional Occurrence of Cardiac Arrest Using Geographically Weighted Regression", *Health and Social Welfare Review*, Vol. 33, No. 3, pp. 237-257, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.15709/hswr.2013.33.3.237>
- [12] H. S. Seok, S. H. Kang. "A Study on The Regional Variation Factor of Hypertension Prevalence", *Health and Social Welfare Review*, Vol. 33, No. 3, pp. 210-236, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.15709/hswr.2013.33.3.210>
- [13] Y. M. Kim, D. G. Cho, S. O. Hong, E. J. Kim, S. H. Kang. "Analysis on Geographical Variations of the Prevalence of Hypertension Using Multi-year Data", *Journal of the Korean Geographical Society*, Vol. 49,

- No. 6, pp. 935-948, 2014.
UCI(KEPA) : G704-000550.2014.49.6.005
- [14] E. K. Jo, E. W. Seo, K. S. Lee. "Spatial Distribution of Diabetes Prevalence Rates and Its Relationship with the Regional Characteristics", *Health Policy and Management*, Vol. 26, No. 1, pp. 30-38, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2016.26.1.30>
- [15] M. O. Suh, S. H. Kang, J. H. Chun. "A Study on Variation and Application of Metabolic Syndrome Prevalence using Geographically Weighted Regression", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 19, No. 2, pp. 561-574, 2018.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.2.561>
- [16] H. J. Kim, S. W. Lee. "Changes in Spatial Dependence of Crime and Distribution of Crime Hot Spots in Korea, 2001-2010", *Journal of The Residential Environment Institute of Korea*, Vol. 11, No. 2, pp. 27-41, 2013.
UCI(KEPA) : G704-002138.2013.11.2.008
- [17] Y. S. Shin, D. J. Kim. "A comparative study on the hotspot area in the Echelon analysis and spatial scan statistic using Korean cancer outbreak data", *Journal of the Korean Data And Information Science Society*, Vol. 29, No. 4, pp. 975-985, 2018.
DOI: <https://doi.org/10.7465/ikdi.2018.29.4.975>
- [18] M. S. Yi, K. H. Yeo. "An Analysis on the Spatial Pattern of Local Safety Level Index Using Spatial Autocorrelation- Focused on Basic Local Governments, Korea", *Journal of the Korean Society of Surveying, Geodesy, Photogrammetry and Cartography*, Vol. 39, No. 1, pp. 29-40, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.7848/ksgpc.2021.39.1.29>
- [19] P. N. Park. "The Mediating Effect of Dementia Recognition on the Number of Chronic Diseases and Dementia Prevention Behaviors of Elders in Rural Communities", *J Korean Acad Rural Health Nurs*, Vol. 15, No. 2, pp. 41-48, 2020.
DOI: <https://doi.org/10.22715/jkarhn.2020.15.2.41>
- [20] K. M. Kim, Y. O. Yang. "The Dementia Knowledge, Attitude and Preventive Behavior of the Elderly Lived in the Urban-Rural Complex City", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 17, No. 1, pp. 485-492, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.1.485>
- [21] K. S. Park, H. Y. Jeong, S. Y. So, Y. H. Park, H. J. Yang, K. R. Jung, S. J. Moon, H. K. Kim, J. H. Cho, K. H. Yang. "The Effects of the Activity Program for Preventing Dementia Against Depression, Cognitive Function, and Quality of Life for the Elderly", *Journal of Oriental Neuropsychiatry*, Vol. 24, No. 4, pp. 353-362, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.7231/JON.2013.24.4.353>
- [22] D. E. Barnes, K. Yaffe. "The Projected effect of risk factor reduction on Alzheimer's disease prevalence", *The Lancet Neurology*, Vol. 10, No. 9, pp. 819-828, 2011.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(11\)70072-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(11)70072-2)
- [23] S. Norton, F. E. Matthews, D. E. Barnes, K. Yaffe, C. Brayne. "Potential for primary prevention of Alzheimer's disease: an analysis of population-based data". *Lancet Neurology*, Vol. 13, No. 8, pp. 788-794, 2014.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70136-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70136-X)

김 예 은(Yea-Eun Kim)

[정회원]



- 2010년 8월 : 서울대학교 보건대학원 보건학과 (보건학 석사)
- 2018년 8월 : 인제대학교 일반대학원 보건행정학과 (보건행정학 박사)
- 2015년 1월 ~ 2020년 2월 : 국립중앙의료원 연구원
- 2020년 3월 ~ 현재 : 부산가톨릭대학교 병원경영학과 교수

<관심분야>

보건의료데이터, 보건의료정보관리, 보건행정, 보건정책

박 종 호(Jong-Ho Park)

[정회원]



- 2014년 8월 : 계명대학교 경영대학원 의료경영학과 (의료경영학석사)
- 2019년 2월 : 인제대학교 일반대학원 보건행정학과(보건행정학박사)
- 2008년 7월 ~ 2020년 9월 : 계명대학교 동산의료원
- 2021년 3월 ~ 현재 : 광주대학교 보건행정학부 교수

<관심분야>

보건의료데이터, 빅데이터, 머신러닝, GIS