



ISSN 1229-8565 (print) ISSN 2287-5190 (on-line)
한국지역사회생활과학회지 32(2): 189~200, 2021
Korean J Community Living Sci 32(2): 189~200, 2021
<http://doi.org/10.7856/kjcls.2021.32.2.189>

공간분석을 활용한 식 행동 및 관련요인을 이용한 예측분석 : 2016 지역사회건강조사자료

정 세 미 · 정 복 미^{†1)}

전남대학교 교육대학원 영양교육전공 졸업 · 전남대학교 식품영양과학부 교수¹⁾

Predictive Analysis of Food Behavior and Related Factors Using Spatial Analysis: Based on Community Health Survey Data 2016

Se-Mi Jeong · Bok-Mi Jung^{†1)}

Master student, Major in Nutrition Education, Graduate School of Education, Chonnam National University,
Gwangju, Korea

Professor, Division of Food and Nutrition, Chonnam National University, Gwangju, Korea¹⁾

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the magnitude and pattern of small area variations as defined by Si-gun-gu and to predict factors related to eating behavior and chronic disease using the 2016 Community Health Survey (CHS) data. The subjects of the analysis were the population of 254 counties surveyed in the 2009 CHS. The magnitude and pattern of area variations in the given eating behavior and chronic diseases were examined using Extremal Quotient (EQ) and Coefficients of Variation (CV) of Small Area Variation Analysis (SAVA). A spatial autocorrelation regression model was used to examine the related factors with these variations. Assessment of breakfast eating frequency in each community indicated that the lowest eating frequency per week was 4.624 while the highest eating frequency was 6.739. People in urban areas had a lower number of breakfast eating days than those in rural areas. When a spatial analysis of general characteristics and breakfast eating frequency was conducted, it was predicted that the people in the areas with a higher female population, age, and income level would have a higher number of breakfast eating days. As for the correlation between chronic disease diagnosis and breakfast eating days, it was predicted that those who were diagnosed with diabetes would eat breakfast. The analysis of general characteristics and usual salt consumption levels predicted that the people in areas with a higher male population, age, and income level would consume less salt. As for the correlation between chronic diseases and salt consumption levels, it was predicted that those who were never

Received: 24 March, 2021 Revised: 20 May, 2021 Accepted: 25 May, 2021

[†]Corresponding Author: Bok-Mi Jung Tel: +82-62-530-1353 E-mail: jbm@jnu.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

diagnosed with hypertension would take less salt. These results will help us in the development of policies for population-based health promotion through a reduction of the gap in eating behavior indices between areas. Further research is needed to build accurate and reliable models of CHS data.

Key words: spatial analysis, community health survey data 2016, food behavior, chronic disease

I. 서론

지역 간의 건강 수준에 대한 차이는 개별 지역에 거주하는 개인들의 특성인 구성적 요인(compositional factors)과 해당지역의 사회경제적, 물리적 환경인 맥락적 요인(contextual factors)의 영향을 동시에 받는다고 알려져 있다(Macintyre et al. 2002). 최근 들어 국민의 삶의 질을 향상시키기 위한 지역의 균형적인 발전을 위하여 지역 계획가들은 지역 간 차이(areal differentiation)를 파악하려는데 초점을 두고 있다. 이를 위해서는 관심 있는 특정한 현상에 관한 공간 데이터를 지도화하여 지역 간의 차이점을 시각적으로 비교한 후, 지역 간의 차이점을 기술하고 더 나아가 지역 간 격차의 형성과정을 설명하려고 노력하고 있다.

한편 건강한 삶을 영위하기 위해서는 무엇보다도 음식물 섭취가 중요하며, 개인별식생활태도는 여러 환경적 요인에 따라 오랜 기간에 걸쳐 독특하게 형성된다.

질병의 예방과 건강 유지는 균형 잡힌 영양섭취와 올바른 식습관에서 시작되는데 개인의 식습관 및 식이행동의 변화는 가치관과 라이프 스타일 또는 식생활의 패턴과 밀접한 관련이 있다(Hong 2011). 식습관이나 식 행동은 개인에 따라 식품 구매능력이나 건강과 영양에 대한 태도, 가치관에 따라 다르게 영향을 받게 되며 연령, 성별, 소득수준 등의 다양한 인구학적 변인에 따라서 식생활양식이 매우 다르게 나타난다(Jin 2001). 그 중 아침

식사는 전날 저녁 식사 후 긴 공복 시간을 거쳐 아침에 음식을 공급하여 정상적인 혈당을 유지하도록 하여 하루의 일과를 순조롭게 시작하도록 하는 중요한 식습관이다(Choi et al. 2003). 그러나 결식은 결국 과식으로 이어지기 쉬우며, 신체는 공복을 체험하면서 기초대사량을 저하시켜 에너지를 저장하는 대사를 유도하여 비만을 유발하기 쉬운 것으로 보고되었다(Ma et al. 2003). 체중에 영향을 미치는 식사패턴은 식사 빈도(Marín-Guerrero et al. 2008), 아침결식 여부(van Der Heijden et al. 2007), 외식 빈도(Croezen et al. 2009) 등으로 규명되었다. 대만에서 성인을 대상으로 아침 결식과 비만과의 관계를 연구한 결과 아침식사 빈도가 증가할수록 비만 발생률이 낮았다고 하였다(Huang et al. 2010). 한국성인의 비만을 또한 계속 증가추세에 있으므로 비만발생에 영향을 미치는 요인을 분석하여 비만을 감소시키기 위한 노력이 필요하다.

저 나트륨 섭취는 성인에서 관상심장질환과 뇌졸중의 위험을 감소시키는(Aburto et al. 2013) 반면, 나트륨의 과잉섭취는 혈압을 높이며, 심혈관 질환 및 뇌졸중과 밀접한 연관이 있다고 알려져 있다(Strazzullo et al. 2009). 영국 등 북유럽 사람들이 자연식품에서 섭취하는 소금은 10%, 가공식품에서 섭취하는 소금은 75%로 주로 사람들이 섭취하는 소금은 식품 가공 중에 첨가하는 소금이 대부분이므로 소금의 섭취를 감소시키기 위해서는 가공식품 중에 첨가하는 소금의 감소가 중요함을

지적하였다(Philip et al. 1987). 한국의 경우 조리과정에서 음식의 간을 위해 소금이나 장류를 이용하는데 장류는 다양한 종류의 국이나 찌개, 반찬류의 간을 맞추고 음식의 색과 감칠맛을 내는 조미료로 널리 사용해왔다. 그러나 장류 제조과정에서 많은 양의 소금이 사용되므로 장류를 이용한 음식을 과다 섭취할 경우 나트륨 섭취량이 증가할 수 있다(Lim et al. 2013). 한국 성인의 고혈압 유병률은 2018년 30세 이상 전체 33.3%, 남자 36.4%, 여자 30.4%로 조사되었으며, 연령이 높아질수록 고혈압 유병률 역시 높아지는 것으로 보고되었다(Korean Statistical Information Service 2020). 이와 같이 식생활에 관련된 만성 퇴행성 질환의 증가에 따라 지역사회 중심의 각종 만성질환 예방 및 관리의 중요성이 점차 강조되고 있다. 고혈압은 식생활 형태와 매우 관련성이 높으므로 (Cook 2008) 지역사회의 영양중재사업에서 가장 활용도가 높은 질환이다.

이와 같이 아침식사의 중요성과 나트륨 섭취에 따른 질병과의 관계를 활용한 조사 등은 꾸준히 연구되어 왔으나 이를 지역적으로 비교 조사한 연구는 아직 발표되지 않았다.

따라서 본 연구는 지역사회 건강조사의 자료를 이용하여 지역 간 식 행동과 이와 관련된 요인들을 식 행동과 여러 가지 질환의 예측가능성을 조사하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구자료

본 연구 자료는 2016년 지역사회건강조사 원시 자료를 이용하였다. 지역사회건강조사는 질병관리본부가 실시하는 전국표본조사로서 전국 254개 시·군·구(보건소)와 함께 시·군·구별로 동/읍,

면으로 나누어 주택유형별로 층화추출법을 이용하여 보건소별로 평균 900명을 대상으로 하고 목표 오차는 $\pm 3\%$ 로 하였다. 조사기간은 2016년 8월 16일부터 10월 31일까지였으며, 조사방법은 훈련된 조사원이 표본으로 선정된 가구에 직접 방문하여 1:1 면접조사로 진행되었다. 조사 대상은 만19세 이상 성인으로 총 228,452명이었다.

2. 연구내용 및 방법

2016년 지역사회건강조사의 조사영역 및 조사항목으로는 가구조사, 건강행태(흡연, 음주, 안전의식, 운동 및 신체활동, 식생활, 비만 및 체중조절, 구강건강, 정신건강), 예방접종 및 검진, 이환(질환 및 사고중독, 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색증 및 협심증, 관절염, 골다공증), 의료이용, 사고 및 중독, 활동제한 및 삶의 질, 보건기관 이용, 심폐소생술, 교육 및 경제활동 등 18개 영역이며, 조사항목은 161개였다. 이 중 본 연구에서는 식생활 7문항 중 아침식사 빈도, 평상시 소금섭취 수준에 대한 자료를 이용하였다. 지역사회건강조사에서는 지역변수를 동과 읍·면으로 구분하였으며, 동을 도시, 읍·면지역을 시골로 분류하였다. 본 연구는 전남대학교 생명윤리심의위원회의 심의면제를 받았다(1040198-180219-HR-015-01).

3. 통계처리

지역 간 변이의 양상과 규모, 그리고 변이 여부의 평가를 위해 Spatial autocorrelation regression 모형을 이용하여 산출하였다. 각 변수별로 응답 내용을 5개의 구간으로 나누어 그 평균치를 계산하였으며, 구간별로 색을 달리하여 표시하였다. 노란색으로 표시한 부분의 변수들에 대해서 지역별 차이를 지도로 표시해서 확인하였으며, 범주는 낮은

값부터 높은 값까지 50개씩 5개의 범주로 나누었다. 지역은 공간가중행렬로 분석 모형에 적용하였고, 연령, 소득수준은 지역별 평균을 이용하였으며, 성별은 지역별로 1값의 비율을 계산하여 모형에 적용하였다. 계산식은 1의 개수/지역의 인원수로 하였고, 각 변수들의 Moran's I를 구하였다. Moran's I는 -1 ~ +1의 값을 가지며 1의 경우 완전한 양의 자기상관관계를 보이고, -1의 경우 완전한 음의 자기상관관계가 있음을 의미하며, 높은 유사한 값들을 갖고 있는 지역들이 공간적으로 인접해 있는 경향이 강할수록 +1에 가까운 값을 갖게 됨을 의미한다. 또한, 선형회귀모델(linear regression model)과 공간오차모델(spatial error model)을 활용하여 적합도(Lagrange Multiplier(lag) test, Lagrange Multiplier(error) test)와 공간적자기상관성(Spatial autocorrelation)을 확인하였다. 모든 통계는 SAS 통계프로그램(ver 9.1,

SAS Institute Inc. Cary, NC, USA)을 이용하였으며, 일반사항은 빈도와 백분율로 표시하였다.

III. 결과

1. 일반사항

조사대상자의 일반사항은 Table 1과 같다. 전체 응답자 수는 228,452명이었으며, 이중 도시지역 응답자의 비율은 128,271명(56.1%), 시골지역 응답자의 비율은 100,181명(43.9%)으로 도시지역 응답자의 비율이 더 높았다. 연령은 70세 이상이 20.2%로 가장 높았으며, 다음으로 50~59세(20.1%), 40~49세(17.9%) 순으로 나타났다. 59세 미만의 연령은 도시지역에서 더 높았으며(53.1%), 60세 이상은 시골지역에서 더 높게(50.4%) 나타났다. 소득수준은 200~299만원이 17.9%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 100~199만원, 300~

Table 1. General characteristics of the subjects

Variables	Categories	Area		Total	N(%)
		Urban	Rural		
Gender	Male	58,179(45.4)	44,869(44.8)	103,048	45.1
	Female	70,092(54.6)	55,312(55.2)	125,404	54.9
Age (yrs)	19-29	19,179(15.0)	6,176(6.2)	25,355	11.1
	30-39	21,922(17.1)	9,468(9.5)	31,390	13.7
	40-49	26,928(21.0)	14,027(14.0)	40,955	17.9
	50-59	25,870(20.2)	19,992(20.0)	45,862	20.1
	60-69	18,327(14.3)	20,461(20.4)	38,788	17.0
	≥70	16,045(12.5)	30,057(30.0)	46,102	20.2
	<50	4,797(3.8)	13,321(13.4)	18,118	7.9
Monthly income level (10,000 won)	50-99	10,558(8.3)	18,086(18.2)	28,644	12.5
	100-199	17,691(13.9)	19,510(19.7)	37,201	16.3
	200-299	23,145(18.2)	17,798(17.9)	40,943	17.9
	300-399	23,468(18.5)	13,037(13.1)	36,505	16.0
	400-499	17,985(14.2)	7,745(7.8)	25,730	11.3
	500-599	11,116(8.8)	4,013(4.0)	15,129	6.6
Total	≥600	18,124(14.3)	5,682(5.7)	23,806	10.4
		128,271(56.1)	100,181(43.9)	228,452	100.0

399만원 순으로 나타났다. 299만원 미만의 소득수준은 도시 지역에 비해 시골지역이 많았으며(51.3%), 300만원 이상은 도시지역에서 더 높게 나타났다(55.8%).

2. 주간아침식사일수

1) 지역별 주간 아침식사 섭취횟수

주간아침식사일수에 대한 지리적 분포결과는 Fig. 1에 제시하였다. 지역별 아침식사 일수를 평균적으로 계산했을 때, 최소 지역은 4,624회, 최대 지역은 6,739회로 나타났다. 본 연구에서는 이를 명암 순으로 다섯 단계로 나누었으며, 가장 밝게 나타난 첫 번째 영역(□)은 주간아침식사횟수가 평균 4,624~5,079회, 두 번째 영역(□)은 5,080~5,313회, 세 번째 영역(□)은 5,335~5,676회, 네 번째 영역(□)은 5,677~6,188회, 다섯 번째 영역(□)은 6,189~6,739회였다. 도시지역과 시골지역으로 구분했을 때, 주로 대도시지역이 타 지역에 비해 주간아침식사횟수가 더 적게 나타난 것을 알 수 있

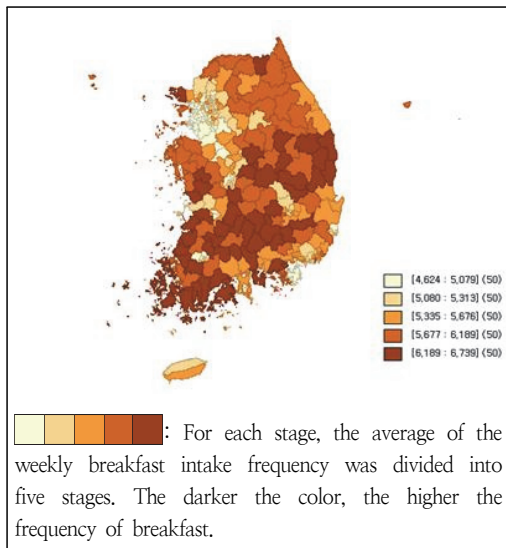


Fig. 1. Geographic differences in breakfast intake frequency/week distribution.

었다. 전반적으로 서로 인접한 지역의 주간아침식사횟수는 비슷한 양상을 보이는 것으로 나타났다.

2) 일반사항에 따른 주간 아침식사 빈도의 공간분석

Table 2는 일반사항에 따른 주간아침식사일수의 공간분석을 나타낸 결과이다. 선형 회귀모델을 실시하여 Moran's I 값을 산출한 결과 $p < 0.001$ 수준의 유의성을 나타내어 공간적 상관성이 있음

Table 2. General characteristics related to breakfast intake frequency per week using spatial analysis

		Spatial regression model	Spatial error model
Spatial effect	λ (Lambda)		0.24***
	Constant	-2.07***	-2.20***
General characteristics	Gender	2.65***	2.67***
	Age	0.11***	0.11***
	Income level	0.12***	0.17***
Explanatory power of model	R^2	0.88	0.89
Compatibility of model	Log-likelihood	77.24	83.13
	AIC	-146.48	-158.26
	SC	-132.39	-144.17
Normality	Jarque-Bera	0.02	
Homoscedasticity	Breusch-Pagan	13.19*	9.39*
	Koenker-Bassett	19.36*	
Spatial dependence	Likelihood ratio		11.78***
	Moran's I	3.81***	
	LM-lag	0.74	
	Robust LM-lag	0.39	
	LM-error	13.26***	
	Robust LM-error	12.91***	

* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$

을 확인하였다. 또한 LM-lag와 LM-error의 값 중 LM-error의 값이 유의성을 보였으므로($p < 0.001$) 공간오차모델에 다시 적용하여 공간오차 모델을 산출하였다. 이 결과에 따르면 아침식사 빈도에 영향을 주는 요인을 보면 성별, 연령, 소득수준 등이 모두 양(+)의 값을 보여 관련성이 있는 것으로 나타났다. 이는 여성인구가 많은 지역일수록, 연령이 높은 사람이 많이 거주하는 지역일수록, 소득수준이 높은 사람이 많은 지역일수록 아침식사 빈도가 많을 것이라고 예측할 수 있었다.

3) 질병 유병여부에 따른 주간 아침식사 빈도의 공간분석

Table 3은 질병에 따른 주간 아침식사일수의 공간분석을 나타낸 결과이다. 질병여부와 주간 아침식사 빈도 사이의 공간적 상관성을 보기 위하여 선형회귀모델에 적용한 결과 Moran's I 값이 $p < 0.001$ 수준에서 유의성을 나타내어 공간적 상관성이 있다고 할 수 있다. LM-lag와 LM-error의 값 중 LM-error의 값이 유의성을 나타내어 ($p < 0.001$) 공간오차모델을 적용한 결과, 고혈압, 관절염, 골다공증 및 이상지질혈증에서 유의미한 값이 산출되었다. 이들 질환 중 고혈압, 관절염, 골다공증은 음(-)의 값을 보여 아침식사 빈도가 많을수록 낮은 유병율을 보이며, 반면 이상지질혈증은 아침식사 빈도가 높을수록 더 많아질 수 있다는 예측이 가능하다. 따라서 고혈압, 관절염, 골다공증의 진단경험이 없을수록 주간아침식사일수가 많아짐을 알 수 있었다. 또한 이상지질혈증은 양(+)의 부호로 유의적으로 나타나 이상지질혈증 진단 경험이 있을수록 주간아침식사일수가 많아진다고 예측할 수 있었다.

Table 3. Disease variables related to the number of days of breakfast per week using spatial analysis

		Spatial regression model	Spatial error model
Spatial effect	λ (Lambda)		0.25***
	Constant	17.72***	16.26***
	Hypertension	-3.64***	-3.64***
	Diabetes	-0.52	-3.73
	Dyslipidemia	3.24***	2.93***
	Stroke	-1.5	-0.74
Disease	Myocardial infarction or angina	0.99	0.90
	Arthritis	-1.69*	-1.89**
	Osteoporosis	-3.47***	-3.05***
Explanatory power of model	R^2	0.80	0.81
Compatibility of model	Log-likelihood	6.49	12.03
	AIC	3.01	-8.06
	SC	31.19	20.11
Normality	Jarque-Bera	1.04	
Homoscedasticity	Breusch-Pagan	9.08	7.83
	Koenker-Bassett	8.66	
Spatial dependence	Likelihood ratio		11.08***
	Moran's I	3.46***	
	LM-lag	1.46	
	Robust LM-lag	0.85	
	LM-error	10.78**	
	Robust LM-error	10.18**	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

3 저염 선호도

1) 지역별 짜게 먹는 습관에 대한 인식 수준

조사대상자들의 짜게 먹는 습관에 대한 지역별 분포 결과는 Fig. 2에 제시하였다. 응답 내용은 응답 거부와 모름을 제외하고 1. 아주 짜게 먹는다

(1.0%) 2. 약간 짜게 먹는다(24.2%) 3. 보통으로 먹는다(51.2%) 4. 약간 싱겁게 먹는다(20.9%) 5. 아주 싱겁게 먹는다(2.7%) 순으로 번호가 부여되었고, 이를 지역별로 평균을 내어 확인한 결과 가장 낮은 값은 2,891이고, 가장 높은 값은 3,258로 나타났다. 다섯 단계로 나누어 지도상에 색깔별로 표시 하였고, 가장 밝게 나타난 첫 번째 영역(□)은 2,891~2,952, 두 번째 영역(▨)은 2,953~2,924, 세 번째 영역(▧)은 2,985~3,010, 네 번째 영역(▦)은 3,011~3,041, 다섯 번째 영역(■)은 3,041~3,258이었다. 진하게 표시된 부분은 싱겁게 먹는다고 응답한 지역으로, 주로 수도권 일부지역, 강원도 일부, 중부내륙의 일부 지역, 경북지역과 경남 일부지역, 전남의 일부해안지역, 제주도지역으로 나타났다.

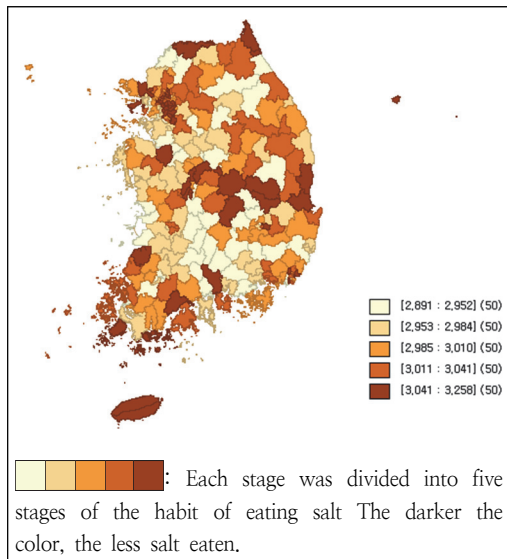


Fig. 2. Geographic differences in usual salt eating habit distribution.

2) 일반사항에 따른 짜게 먹는 습관에 대한 인식 수준의 공간분석

일반사항에 따른 짜게 먹는 습관에 대한 인식수준의 공간분석 결과는 Table 4에 제시하였다. 대

상자의 일반사항에 따른 짜게 먹는 습관에 대한 인식 수준의 공간적 상관성을 보기 위해 선형 회귀모델에 적용한 결과, Moran's I 값이 $p < 0.05$ 에서 유의성을 나타내어 공간적 상관성이 있다고 할 수 있다. LM-lag와 LM-error의 값 중 유의성을 보인 LM-error의 값($p < 0.05$)에 근거하여 공간오차모델을 적용한 결과, 소금섭취 수준에 영향

Table 4. General characteristics related to the usual salt intake level using spatial analysis

		Spatial regression model	Spatial error model
Spatial effect	λ (Lambda)		0.21*
	Constant	2.69***	2.75***
	Gender	-0.46*	-0.52*
General characteristics	Age	0.01***	0.01***
	Income level	0.05***	0.05***
Explanatory power of model	R^2	0.16	0.19
Compatibility of model	Log-likelihood	402.38	406.13
	AIC	-796.76	-804.265
	SC	-782.68	-790.176
Normality	Jarque-Bera	112.93***	
	Breusch-Pagan	3.17	5.33
Homoscedasticity	Koenker-Bassett	1.30	
	Likelihood ratio		7.50*
Moran's I		2.83*	
LM-lag		1.32	
Robust LM-lag		1.53	
LM-error		7.14*	
Robust LM-error		7.36*	

* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$

Table 5. Disease variables related to the usual salt intake using spatial analysis

		Spatial regression model	Spatial error model
Spatial effect	λ (Lambda)		0.21**
	Constant	1.20	1.78
Disease	Hypertension	-0.29*	-0.27*
	Diabetes	0.46	0.40
	Dyslipidemia	0.17	0.17
	Stroke	0.23	-0.02
	Myocardial infarction or angina	0.05	0.041
	Arthritis	0.02	0.01
	Osteoporosis	0.27	0.29
	Explanatory power of model	R^2	0.07
Compatibility of model	Log-likelihood	389.65	393.46
	AIC	-763.29	-770.92
	SC	-735.12	-742.75
Normality	Jarque-Bera	25.86***	
Homoscedasticity	Breusch-Pagan	17.26*	21.09**
	Koenker-Bassett	11.24	
	Spatial dependence	Likelihood ratio	7.63**
	Moran's I	2.83**	
	LM-lag	0.25	
	Robust LM-lag	0.36	
	LM-error	7.08**	
	Robust LM-error	7.18**	

*p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

을 주는 요인으로 성별, 연령 및 소득수준이 관련이 있는 것으로 나타났다. 이를 자세히 살펴보면 연령과 소득수준이 높을수록, 평상시 싱겁게 먹는다고 응답하였으며, 남성이 여성보다 자신이 덜 짜게 먹는 것으로 여기고 있었다. 따라서 남성인구가 많거나 고령자 및 고소득자가 많은 지역일수록 식

습관이 싱겁게 먹는 식습관을 가진다고 할 수 있으나 모델의 적합도는 0.19로 낮은 편이었다.

3) 질병 이환여부에 따른 짜게 먹는 습관의 인식수준에 대한 공간분석

Table 5는 질병 여부와 짜게 먹는 습관에 대한 인식수준의 상관성을 파악하기 위한 공간분석 결과이다. 선형회귀모델 및 Moran's I test를 실시한 결과 p<0.01수준에서 유의성을 나타내어 공간적 상관성이 있음을 확인하였다. 또한 LM-lag와 LM-error의 값 중 LM-error의 값이 유의성을 나타내어(p<0.01) 공간오차모델에 다시 적용한 결과 적합도는 0.11로 낮게 나타났으나 고혈압 이환 여부가 평상시 짜게 먹는 식습관에 대한 인식에 영향을 주었으며(-0.27, p<0.05) 따라서 고혈압 이환경험이 없을수록 자신이 싱겁게 먹는 것으로 인식하고 있음을 알 수 있었다. 평상시 소금섭취 수준은 싱겁게 먹는다고 할 수 있다. 그러나 평상시 소금섭취와 다른 질병과는 유의성이 없는 것으로 나타났다.

IV. 고찰

본 연구는 2016 지역사회건강조사 원시자료를 이용하여 지역주민들의 식생활 행태에 영향을 주는 요인들을 분석하고, 지역적 분포 특성을 나타내었고(Fig. 1, 2), 조사대상자의 일반 특성 혹은 질병이환 여부와 상관성을 확인하였다.

공간적 자기상관성의 개념은 지리학자인 Tobler (1970)에 의해 정의되었으며 모든 것들은 다른 모든 것들과 관련되어 있지만 가깝게 있는 것들일수록 멀리 떨어져 있는 것들보다 그 연관성이 더욱 크다고 하였다. 공간적 자기상관관계는 긍정적(positive) 관계와 부정적(negative) 관계로 나타

낼 수 있는데, 긍정적인 공간적 자기상관이 나타날 경우 어떤 지역은 멀리 떨어져 있는 지역들에 비해 그 이웃하는 지역들과 더 유사한 특성을 나타내게 되며, 부정적인 공간적 자기상관을 나타내는 경우는 어떤 지역이 그 이웃하는 지역과는 매우 다른데 비해 오히려 멀리 떨어져 있는 지역과는 유사한 특성을 나타내게 되는 것이다(Lee & No 2013).

공간적 자기상관성을 검증하는 방법으로 주로 Moran's I 통계치가 이용된다. 이는 공간단위와 상호작용하는 단위들 간의 변수를 비교하기 위해 분석대상 자료의 공간적 자기상관성을 추정한다(Lee 2014). 공간적 자기상관성이 존재하는 특정 현상의 공간분포 패턴의 차이에 영향을 주는 요인들을 선형회귀모델(Ordinary Least Square)을 이용하여 추정하는 경우 오차가 심각하게 나타나게 되므로(Lee & No 2013), 일반적으로 종속변수에서 종속성이 실재하는 경우 공간회귀모델(공간시차모델, 공간오차모델)을 이용하는 것이 바람직한 것으로 알려져 있다(Anselin 2013). 이와 같이 모델의 추정결과에 대한 신뢰도를 높이기 위하여 본 연구에서는 공간오차모델(spatial error model)을 활용하였다.

본 연구에서는 성별의 경우 남성을 1, 여성을 2로 하여 분석하였기 때문에 성별이 음의 상관관계를 나타내는 것은 남성이 많이 거주하는 지역을 뜻하고, 양의 상관관계를 나타내는 것은 여성이 많은 지역임을 의미한다. 주간 아침식사 빈도는 공간적 자기상관성 분석에서 성별과 연령의 경우 양의 상관관계를 나타내어 여성이 많이 거주하는 지역일수록, 연령이 많아질수록 아침식사일수가 많아질 것으로 예측 되었다. 직장인을 대상으로 한 선행연구(Lee 2011)에서도 여성의 아침 식사 빈도가 높게 나타나 본 연구와 같은 결과를 보였다. 반

면 남성의 아침식사 빈도가 높은 것으로 조사된 경우도 있다(Hwang & Lee 1999; Choi et al. 2003). 소득수준의 경우에는 공간적 상관성의 결과에서는 소득이 많은 사람이 거주하는 지역일수록 아침식사 빈도가 많을 것으로 예측되었고, 가정의 총수입에 따른 아침결식률을 비교한 연구(Yun et al. 2010)에서 소득이 낮을수록 아침결식률이 높게 나타나 본 연구의 공간적 자기상관성으로 나타난 결과와 동일하였다.

저염식과 관련된 결과로 남성인구가 많은 지역일수록, 연령이 높은 사람이 많은 지역일수록, 소득수준이 높은 사람이 많은 지역일수록 평상시 싱겁게 먹을 것이라고 예측되었다. 또한 고혈압 진단 경험이 없을수록 평상시 싱겁게 먹는다고 응답하였는데, 고혈압과 소금섭취 수준과의 관계는 정확한 예측이라 볼 수 있지만 다른 선행연구(Park & Chung 2016)에서 절대적인 양으로도 남성의 나트륨섭취가 더 많았으며, 열량 1,000 kcal 당 섭취한 나트륨 섭취에서도 많은 나트륨을 섭취하고 있었고, 특히 주요 나트륨 급원 식품군을 통한 나트륨의 섭취 비율이 여성보다 유의적으로 높게 나타났다라고 보고한 결과와는 상반된다고 볼 수 있다. 타 연구에서 남성들이 짜게 먹는 습관이 높게 나타난 것과는 달리 본 연구에서는 남성들이 많을수록 싱겁게 먹을 것으로 예측되었는데 이는 조사대상자가 주관적으로 판단한 짜게 먹는 식습관이 실제 소금섭취량과 연결되지 않을 수도 있다고 생각된다. 이러한 관계는 Simpson's paradox로 설명할 수 있다. 영국의 통계학자 에드워드 심슨이 정리한 역설로, 각각의 변수에 신경 쓰지 않고 전체 통계 결과를 유추하다 일어나는 오류를 뜻한다(Kim 2002). 통계 방법에 따라 다른 결과가 나타날 수 있는 통계의 함정의 일종으로 결과가 다른 형태로 해석 될 수 있다는 것을 의미한다고 볼 수 있

다. 또한 Woo et al.(2002)의 인천시 노인들을 대상으로 한 연구에서 도시노인은 전반적으로 싱겁고 맵지 않게 먹는 경향이 가장 높게 나타난 반면 농촌노인은 짜고 맵게 먹다가 가장 높게 나타나 도시와 농촌거주 노인에 따라 짠맛에 대한 식습관이 다르게 나타났으며, 국민건강영양조사(2010-2012)의 성인 남녀를 대상으로 한 Kim et al.(2015)의 연구에서도 소득수준에 따라 남성은 1일 평균 4,395~5,272 mg, 여성은 3,533~3,976 mg을 섭취한 것으로 나타나 조사대상자들의 소득수준이나 성별에 따라 나트륨 섭취량이 다를 수 있었다. 2010년 국민건강영양조사 자료를 이용한 Kim et al.(2013)의 연구에 따르면, 30~69세 성인을 대상으로 분석한 결과 저소득 계층에 비해 소득수준이 높은 계층에서 나트륨 과다 섭취군이 더 많은 것으로 나타났고, 교육수준도 대졸이상의 계층에서 나트륨을 과다섭취 하고 있는 것으로 하여 소득수준이 낮을수록 짜게 먹는다고 나타난 것과 본 연구결과와 반대의 경향을 보였다. 이는 나트륨 과다섭취량이 교육수준이 낮은 계층에서 나타났다는 서구의 한 조사결과(Tsugane 2005)와 유사하게 변화해 가고 있다고 생각해 볼 수 있다. 한국음식은 대부분 조리과정에서 음식의 간을 모두 완료하는 방식으로(Park & Chung 2016) 조리하는 사람에 의해서 나트륨의 섭취여부가 결정이 되므로 주부나 단체급식소 및 외식업소에서 정부관련 부처에서 실시하는 저염식 홍보 및 마케팅을 꾸준히 실시함으로써 국민건강에 도움이 될 것으로 보여진다.

본 연구는 지역사회건강조사의 대상자 전체를 표본으로 하였기에 표본의 크기가 큰 분석이 이루어졌으며, 전국의 양상을 파악할 수 있었다는 점에서 의미가 있다고 볼 수 있으나 한계점으로 1개 년도의 자료만으로는 시간에 따라 변하는 주요영양행태 및 건강수준에 영향 주는 변이요인을 확인하

는 데는 제한이 있다(Jeong et al. 2017). 예를 들어 본 연구결과에서 소득수준이 높은 사람이 아침식사 빈도가 높을 것으로 예측되었으나 명목척도 값의 결과로는 소득수준이 높을수록 아침식사 빈도가 낮게 나타나(Jeong & Jung 2020) 집단수준과 개인수준의 관련성이 일치되지 않는다는 Jeong et al.(2017)의 보고가 있어 집단(지역)의 건강수준과 개인 수준의 건강결정요인과는 다른 내용을 가지는 것을 확인할 수 있었다. 또한 음식을 짜게 먹는다, 싱겁게 먹는다라는 기준은 주관적인 관점에서 판단하므로 설문조사에서 나타난 결과는 한계점이 있는 것으로 볼 수 있으며, 보다 신뢰성 있고 정확한 연구가 되기 위해서는 최근의 다년도 자료를 활용하여 특정 연령을 지정하여 비교분석하는 것이 보다 효율적일 것이다. 공간적자기상관성을 확인하는 과정에서 적합도가 낮아 활용가능여부가 불분명한 변수들에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다. 현재 지역 간 차이를 알아보기 위한 연구는 몇 가지 변수를 중심으로 그 요인들을 확인하고 예측하는 수준에 머물러 있지만, 향후 보다 정교한 예측으로 활용 가능한 결과를 얻어 내려는 노력이 필요하다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 2016 지역사회건강조사 자료 중 식생활 관련내용과 일부 만성질환 이환여부를 이용하여 공간통계학을 활용하여 지역과 변수들 간의 공간적인 상관성을 예측하였다. 지역별 주간 아침식사 빈도는 평균적으로 계산했을 때, 최소 지역은 4.6회, 최대 지역은 6.7회로 나타났으며, 도시지역이 시골지역에 비해 주간 아침식사 빈도가 낮게 나타났다. 일반사항과 주간 아침식사 빈도의 공간분석결과 여성인구가 많고, 연령이 높고, 소득수준이 높은 사람이 많은 지역일수록 주간 아침식사

빈도가 많을 것으로 예측할 수 있었다. 질병이 환경험과 주간 아침식사 빈도의 상관성 분석 결과 이상지질혈증 이환경험이 있을수록 주간 아침식사 빈도가 많아진다고 예측할 수 있었다. 일반사항과 평상시 짜게 먹는 식습관 인식 수준의 상관성 분석 결과 남성인구가 많고, 연령이 높고, 소득수준이 높은 사람이 많은 지역일수록 평상시 싱겁게 먹을 것으로 예측할 수 있었다. 질병과 평상시 짜게 먹는 식습관과의 상관성에서 고혈압 이환경험이 없을수록 평상시 싱겁게 먹는다고 예측할 수 있었다. 이상의 결과로 볼 때 도시지역주민들에게는 아침식사를 가능한 섭취하도록 하는 교육이 필요하며, 연령과 소득수준이 낮을수록 싱겁게 먹는 식습관을 유도하는 교육이 필요하므로 연령, 성별, 소득수준과 교육수준에 따른 맞춤형 교육을 실시하여 대상과 지역 간 바람직하고 균형 있는 영양 행태를 실천할 수 있도록 함으로써 전 지역주민이 건강한 식생활을 실시할 수 있도록 노력하는 것이 필요하다.

References

- Aburto NJ, Ziolkovska A, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP, Meerpoh JJ(2013) Effect of lower sodium intake on health: systematic Rev and meta-analyses. *BMJ* 346, 1326-1345. doi:10.1136/bmj.f1326
- Anselin L(2013) *Spatial econometrics: methods and models*. Berlin: Springer Science & Business Media pp1-25
- Choi MY, Park DY, Rhie SG(2003) Rice preference differences in subjects taking breakfast regularly and skipping breakfast in Kyeonggi-do residence. *Korea J Community Nutr* 8(4), 547-555
- Cook NR(2008) Salt intake, blood pressure and clinical outcomes. *Curr Opin Nephrol Hypertension* 17(3), 310-314. doi:10.1097/MNH.0b013e3282f4b720
- Croezen S, Visscher TL, Ter Bogt NC, Veling ML, Haveman-Nies A(2009) Skipping breakfast, alcohol consumption and physical inactivity as risk factors for overweight and obesity in adolescents: results of the E-MOVO project. *Eur J Clin Nutr* 63, 405-412
- Hong SK(2011) A study on processed food purchasing behavior and satisfaction according to the urban housewife's food-related lifestyle. Master's thesis, Kyonggi University
- Huang CJ, Hu HT, Fan YC, Liao YM, Tsai PS(2010) Associations of breakfast skipping with obesity and health-related quality of life: evidence from a national survey in Taiwan. *Inter J Obes* 34, 720-725
- Hwang HS, Lee JS(1999) A study of teachers breakfast behavior and ideal breakfast types. *Korean J Community Nutr* 4(4), 575-586
- Jeong JY, Kim CB, Shin MH, Ryu SY, Hong JY, Kim NH, Hwang TY, Kim HS, Kim KY, Lee HK, Kim MH, Kim DH(2017) Factors related with regional variations of health behaviors and health status: based on community health survey and regional characteristics data. *Korean Pub Health Res* 43(3), 91-108
- Jeong SM, Jung BM(2020) Factors related to dietary behaviors in local community residents - based on community health survey raw data 2016-. *Korean J Community Living Sci* 31(2), 195-213
- Jin YH(2001) Dietary behavior of adults in Kimcheon city. *Korean J Diet Cult* 16(1), 43-57
- Kim DW, Lee MS, Na BJ, Hong JY(2013) Health-related dietary behaviors and lifestyle factors associated with sodium hyperingestion in Korean adults. *J Korea Academia- Indust Cooper Soc* 14(7), 3326-3337
- Kim JM, Kim HS, Kim KN(2015) A study on nutritional intakes in middle income adults based on data from the 5th Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 48(4), 364-370
- Kim SR(2002) On the trends of software measurement. *J Inform Tech Res* 8, 1-16
- Korean Statistical Information Service(2020) Hypertension prevalence trend [internet]. Statistics Korea. Available from http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01&statId=1996019&themaId=D#SelectStatsBoxDiv [cited Fer 26, 2021]

- Lee HY, No SC(2013) Advanced statistical analysis. Goyang: Moonwoosa. pp 228-241, pp 588-657
- Lee SH(2014) Understanding spatial dependence and using spatial regression analysis. Korea Assoc Policy Sci 18(3), 39-79
- Lee SY(2011) A study on the factors influencing office worker's breakfast - focused on people's age, gender and marital status. Master's thesis, Konkuk University
- Lim HS, Ko YS, Shin D, Heo YR, Chung HJ, Chae IS, Kim HY, Kim MH, Leem DG, Lee YK (2013) Sodium and potassium content of school meals for elementary and junior high school students in Daegu, Masan, Gwangju, and Jeju. J Korean Soc Food Sci Nutr 42(8), 1303-1317
- Ma Y, Bertone ER, Stanek EJ, Reed GW, Hebert JR, Cohen NL, Cohen NL, Merriam PA, Ockene IS(2003) Association between eating patterns and obesity in a free-living US adult population. Am J Epidemiol 158(1), 85-92. doi:10.1093/aje/kwg117
- Macintyre S, Ellaway A, Cummins S(2002) Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? Soc Sci Med 55(1), 125-139. doi:10.1016/S0277-9536(01)00214-3
- Marín-Guerrero AC, Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, Banegas JR, Rodríguez-rtalejo F(2008) Eating behaviors and obesity in the adult population of Spain. Br J Nutr 100(5), 1142-1148. doi:10.1017/S0007114508966137
- Park YH, Chung SJ(2016) A comparison of sources of sodium and potassium intake by gender, age and regions in Koreans: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2010-2012. Korea J Community Nutr 21(6), 558-573
- Philip W, Ann Ralph J, Sanchez-Castillo C(1987) The dominance of salt in manufactured food in the sodium intake of affluent societies. Lancet 329(8530), 426-429. doi:10.1016/S0140-6736(87)90127-9
- Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP(2009) Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. BMJ 339, 4567-4576. doi:10.1136/bmj.b4567
- Tsugane S(2005) Salt, salted food intake, and risk of gastric cancer, epidemiologic evidence. Cancer Sci 96(1), 1-6. doi:10.1111/j.1349-7006.2005.00006.x|
- van Der Heijden A, Hu FB, Rimm EB, van Dam RM(2007) A prospective study of breakfast consumption and weight gain among U.S. men. Obes 15(10), 2463-2469. doi:10.1038/oby.2007.292|
- Woo KJ, Chyun JH, Choe EO(2002). A study on the food behavior and factors influencing the food behavior of the elderly living in Incheon. Korean J Diet Cult 17(4), 424-434
- Yun SJ, Jeong HR, Kim MH(2010) A survey on the breakfast skipping rate of Korean adults relative to their lifestyle and breakfast skipping reasons and dietary behavior of breakfast skippers. Korean J Community Nutr 15(2), 191-205