

고혈압 이환율의 지역 간 변이 요인에 관한 연구

석 향 숙
(경성대학교)

강 성 흥*
(인제대학교)

본 연구는 고혈압 이환율의 지역 간 변이수준을 파악하고 변이요인을 규명하여 지역별 맞춤형 고혈압 사업의 방향을 제기하기 위해 수행되었다. 이를 위해 지역사회건강조사 자료, 통계청 자료, 국민건강보험공단 자료를 수집하였다. 변이계수 EQ(Extremal Quotient)를 이용하여 고혈압 이환율의 변이수준을 파악한 결과 EQ가 2.0으로 나타나 고혈압 이환율의 지역 간 변이가 존재함을 알 수 있었다. 지리적 가중 회귀분석 기법을 이용하여 고혈압 이환율의 지역 간 변이요인을 규명한 결과 고혈압 이환율에 영향을 미치는 요인은 고위험 음주율, 중증도 이상 신체활동 실천율, 비만율, 스트레스 인지율로 나타났다. 지리적 가중 회귀모형에 따라 고혈압 이환율에 영향을 미치는 주요 변수로 구성된 총 230개의 지역별 회귀모형이 각각 산출되었으며, 이를 통해 지역별 맞춤형 고혈압 사업 계획을 수립할 수 있는 기초자료를 마련하였다. 본 연구를 기반으로 하여 당뇨병관리, 흡연, 음주 등 지역사회 건강증진 사업 등에 활용영역을 확대할 필요가 있다.

주요용어: 고혈압 이환율, 지역 간 변이, 변이계수, 지리적 가중 회귀분석

*교신저자: 강성흥, 인제대학교(hcmkang@inje.ac.kr)

■ 투고일: 2013.7.9 ■ 수정일: 2013.9.18 ■ 게재확정일: 2013.9.24

I. 서론

고혈압은 만성질환 중 질환의 이환율이 가장 높은 질환으로 뇌혈관 질환, 심장질환, 동맥경화증 등 심뇌혈관계 질환을 유발하는 주요 위험 요인이 된다(민은실 외, 2012). 지역건강통계에 따르면 우리나라의 30세 이상 고혈압 이환율은 지역 분포의 중앙값을 기준으로 2008년 16.5%, 2009년 17.7%, 2010년 18.6%, 2011년 18.8%로 매년 증가하고 있어(질병관리본부, 2012) 지역의 고혈압 이환율 관리에 문제가 있음을 알 수 있었다. 따라서 국민 건강을 증진하고 의료비 증가를 억제하기 위해서는 고혈압 이환율 관리 수준의 향상이 필수적이라 할 수 있다.

이러한 고혈압 이환율 관리의 중요성으로 인해 이미 일부 연구들이 수행되었다. 그러나 고혈압 이환율 관리에 대한 선행연구 대부분은 개인의 생활습관 및 건강습관 등에 초점을 맞추어 고혈압 이환율에 영향을 미치는 요인을 파악한 연구들이었다(Scott et al., 1997; Bovet et al., 2008; 안권숙 외, 2012). 고혈압 이환율과 같은 건강수준은 개인의 건강행태 뿐 아니라 거주하는 지역의 건강행태, 물리적 환경, 사회경제적 환경에 따라 변이가 존재하므로 국가나 지역의 건강수준 향상을 위해서는 지역 간 건강차이 해소와 건강 불평등의 감소 또한 중요하다(Macintyre, 2000; 질병관리본부, 2010; 권영채 외, 2012). 이를 위해서는 지역 간 건강수준의 변이를 파악하고 변이요인을 규명하는 것이 필요하나 이에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 현재 우리나라에서 지역별 고혈압 이환율 수준을 나타내는 국가통계는 지역건강통계가 유일하다. 지역건강통계는 지역사회건강조사를 통해 수집된 자료를 분석하여 지역의 고혈압 이환율 수준을 산출하고, 이를 토대로 지역보건의료 정책 사업의 효과성을 평가한다(김영택 외, 2012). 문헌고찰 결과 고혈압 이환율 관리에 대한 선행연구에서도 지역사회건강조사 자료를 수집하여 분석하였다. 이에 본 연구에서는 고혈압 이환율의 지역 간 변이 요인 규명을 위해 지역사회건강조사 자료를 수집하고, 지역건강통계 지표정의에 따라 고혈압 이환율을 정의하고자 한다.

국내외에서 수행된 건강 관리수준의 지역 간 변이 요인을 규명한 선행연구 모두는 전통적 분석 방법인 회귀분석 기법을 이용하여 분석하였다(질병관리본부, 2010; Mindell et al., 2012). 최근 지역 간 변이 요인 규명을 위한 연구에서는 지역 간 변이 요인 규명에 흔히 사용되던 회귀분석 방법보다 지리적 가중 회귀분석(Geographically

Weighted Regression, 이하 GWR) 방법을 사용하여 지역 간 변이 요인을 규명하는 사례가 증가하고 있다(조동기, 2009; Wen et al., 2010; Michael et al., 2011; 최돈정 외, 2012). 최근 지역 간 변이 요인 분석에서 회귀분석 기법 대신 지리적 가중 회귀분석(GWR) 기법을 사용하는 이유는 회귀분석 기법이 고려하지 못하는 공간적 변이의 측면을 고려하여 분석하기 때문이다. 고혈압 이환율의 지역 간 변이에 영향을 미치는 지역의 건강행태, 생활양식, 지역의 보건의료체계 등과 같은 요인은 지역의 공간적 위치에 따라 차이를 나타내는데 지리적 가중 회귀분석 기법은 이러한 지역의 공간적 변이를 반영하여 지역 간 변이 요인을 시각적으로 분석할 수 있게 한다(조동기, 2009).

효율적인 지역의 고혈압 이환율 관리를 위해서는 지역사회별 고혈압 이환율 수준 파악 및 이의 변이 요인에 대한 심층분석을 통해 지역사회별 맞춤형 고혈압 이환율 관리 사업계획을 수립하는 것이 중요하며, 이를 기반으로 한 지역사회 중심의 고혈압 이환율 관리 사업이 필요하다. 이에 본 연구에서는 2011년도 지역사회건강조사 자료를 수집하여 지역의 고혈압 이환율 수준을 파악하고 지리적 가중 회귀분석(GWR) 기법을 이용한 고혈압 이환율의 지역 간 변이 요인 분석을 통해 지역별 맞춤형 고혈압 관리사업 방향을 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 고혈압 이환율의 지역 간 변이에 관한 연구

우리나라에서 수행된 고혈압 이환율 관리에 대한 지역 간 변이 요인을 분석한 연구는 2010년도에 질병관리본부에서 수행된 연구가 유일하며, 외국에서도 변이요인을 규명한 연구는 거의 없는 상황이다(질병관리본부, 2010). 국내에서 수행된 질병관리본부의 고혈압 이환율의 지역 간 변이에 관한 연구를 살펴보면 지역의 고혈압 이환율의 변이요인 파악을 위해 2009년도 지역사회건강조사 자료를 수집하였으며, 지역의 고혈압 이환율은 지역의 고혈압 평생의사진단 경험률로 정의하였다. 지역의 고혈압 이환율에 영향을 미치는 요인은 Dever(1991)의 환경요인을 반영한 건강모형에 따라 지역사회건강상태, 보건의료체계, 생활양식, 생물학적 상태, 환경, 사회경제적 지표 및 총체적 삶의 질이라

는 큰 범주를 설정하고, 그 세부 항목은 세부과제 연구진의 브레인스토밍을 통해 고혈압 이환율의 지역 간 변이에 영향을 미치는 요인을 정의하였다. 질병관리본부 연구에서 정의한 고혈압 이환율의 지역 간 변이 요인은 각각 지역사회건강상태, 보건의료체계, 생활양식, 인구학적 특성, 물리적 환경, 사회경제적 환경 등으로 분류 되었으며, 구체적인 변이 요인들은 <표 1>과 같다(질병관리본부, 2010).

표 1. 선행 연구의 고혈압 이환율 지역 간 변이 요인

분류	변이 요인
지역사회건강상태	주관적 건강수준 인지율, 조사망률(천명당), 연령표준화 순환기계질환 사망률(십만명당), 비만율(자기기입), 스트레스 인지율
보건의료체계	인구천명당 병상수, 인구천명당 의사수, 10만명당 의료기관수, 10만명당 보건기관수
생활양식	현재 흡연율, 흡연자의 금연시도율, 고위험음주율, 중등도 이상 신체활동 실천율, 체중조절 시도율
인구학적 특성	노령인구비율, 성비, 평균연령
물리적 환경	1인당 체육용지면적
사회경제적 환경	수급자 비율, 지역박탈지수, 농어업가비율, 고교이상 가구주 비율, 고교졸업률, 가구 총 소득

외국의 연구의 경우 고혈압 유병상태에 대한 지역 간 불균형 요인으로 인종, 교육수준, 소득수준, 주변 이웃의 특성 요인을 고려하였으며, 소득수준이 낮은 지역에서 고혈압 인지율이 낮은 것으로 보고하고 있다(Morenoff et al., 2007). 독일과 체코의 경우 고혈압과 지역사회 경제수준의 관련성을 위해 지역의 실업률과 인구과밀 정도를 고려하였으나 지역의 실업률과 인구과밀 정도가 고혈압과 유의한 관련성이 없는 것으로 나타났다(Dragano et al., 2007). 이에 본 연구에서는 국내문헌 및 외국문헌에서 정의한 고혈압 이환율의 지역 간 변이 요인을 기초로 하여 통계청, 건강보험공단 등 공공기관으로부터 검증된 자료에 대한 개인의 자료 수집 가능여부를 고려하여 지역의 건강행태, 사회경제적 특성, 의료공급 특성 3가지로 분류하고, 고혈압 이환율의 지역 간 변이 요인 변수를 구성하였다. 본 연구에서 고려한 고혈압 이환율의 지역 간 변이요인은 표 2와 같다.

표 2. 본 연구의 고혈압 이환율의 지역 간 변이 요인

분류	변이 요인
지역의 건강행태	현재 흡연율, 흡연자의 금연시도율, 고위험음주율, 양호한 주관적 건강수준 인지율, 중등도 이상 신체활동 실천율, 비만율, 체중조절 시도율, 스트레스 인지율
지역의 사회경제적 특성	의료급여자 비율, 고등학교 졸업률, 지역의 소득수준
지역의 의료기관 공급 특성	인구 10만명당 보건기관 수, 인구 10만명당 의료기관 수, 인구 10만명당 병상 수, 인구 10만명당 의사 수
비고	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선행연구에서 고려한 노령인구비율, 성비, 평균연령 변수는 본 연구에서 사용한 고혈압 이환율 지표가 지역의 성, 연령 구성을 보정한 표준화된 자료임에 따라 성, 연령과 관련된 변수는 고려하지 않음 ○ 선행연구에서 고려한 조사망률(천명당), 연령표준화 순환기계질환 사망률(십만명당), 지역의 1인당 체육용지면적, 지역박탈지수, 농업임가비율은 자료수집에 제한이 있음에 따라 고려하지 못함

2. 지리적 가중 회귀분석(GWR)

가. 지리적 가중 회귀분석의 개념

지리적 가중 회귀분석(GWR)은 Tobler(1970)의 ‘지리학 제1법칙’인 ‘모든 것은 관련되어 있지만 공간적으로 가까운 것일수록 더 밀접하게 관련되어 있다’는 것에 기초한다. 지리적 가중 회귀분석(GWR)의 핵심은 회귀계수를 상수가 아니라 위치 함수로 간주한다. 즉 전통적 회귀분석은 산출된 회귀모형이 모든 공간, 모든 지역에서 동일하게 적용하는 것에 반해 지리적 가중 회귀분석(GWR)은 공간상, 지역상 서로 다른 위치에 존재하는 데이터들에 대하여 서로 다른 회귀모형을 적용한다(김진희 외, 2011). 일반적 회귀분석의 일반적인 회귀식 (1)과 지리적 가중 회귀분석(GWR)의 일반적인 회귀식 (2)는 다음과 같이 표현된다(조동기, 2009).

$$y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_mx_n + \epsilon$$

y : 종속변수, x : 독립변수, n : 독립변수의 개수 (1)

β : 회귀계수, m : 회귀계수의 개수, ϵ : 오차항

$$y(u) = \beta_0(u) + \beta_1(u)x_1 + \beta_2(u)x_2 + \dots + \beta_m(u)x_m + \epsilon(u)$$

u : 알려진 어떤 위치 (2)

y : 종속변수, x : 독립변수, m : 독립변수의 개수

β : 회귀계수, n : 회귀계수의 개수, ϵ : 오차항

일반적 회귀분석에 의한 회귀식 (1)과 지리적 가중 회귀분석(GWR)에 의한 회귀식 (2)의 차이점은 지리적 가중 회귀분석(GWR)에 의한 회귀식에는 각 항에 (u)가 붙는 것인데, 이는 모수의 추정이 주어진 위치 u 에 대해 이루어지고 그 위치에 대해서만 의미를 가진다는 것을 나타낸다(조동기, 2009). 따라서 지리적 가중 회귀분석(GWR)을 이용하여 지역 간 변이요인 회귀모형을 구축할 경우 지역의 개수만큼 회귀식이 산출된다.

나. Kernel type과 Bandwidth method

지리적 가중 회귀모형의 회귀계수는 연구대상 지역 내의 위치에 따라 가중치가 부여되며, 가중치 추정식은 다음과 같다(조동기, 2009).

$$\hat{\beta}(u) = [X^T W(u) X]^{-1} X^T W(u) Y$$

이 식에서 지리적 가중 회귀모형의 회귀계수는 모든 지역에 대한 공간적 연관관계를 감안하여 $W(u)$ 를 구성하게 되고, 가중행렬의 종류에 따라 회귀계수가 매우 민감하게 나타난다. 따라서 어떤 가중행렬을 구성하느냐가 중요한 요소가 된다(이성우 외, 2006; 정건섭 외, 2011). 지리적 가중 회귀모형에서 일반적으로 활용되는 지리적 가중치 행렬 함수는 커널함수(Kernel function)이다. 커널은 다양한 형태를 취할 수 있지만 일반적으로 가우스 형태인 다음의 식이 사용된다(조동기, 2009).

$$w_i(u) = e^{-0.5(d_i(u)/b)^2}$$

지리적 가중 행렬 $w_i(u)$ 는 위치 u 에 대한 사례 i 의 지리적 가중치이고, $d_i(u)$ 는 사례 i 와 위치 u 간의 거리이고, b 는 Bandwidth(대폭역)이라고 하는 일정한 값이다. Bandwidth가 커지면 가중치 u 는 1에 근접하게 되고 따라서 지리적 가중 회귀모형은 공간적 변이를 고려하지 않는 일반적 회귀모형에 가깝게 된다(조동기, 2009). 지리적 가중 회귀모형에서 일반적으로 활용되는 지리적 가중치 행렬 함수인 커널함수는 고정커널(fixed kernel)과 적응커널(adaptive kernel)로 설정 할 수 있는데 고정 커널의 경우 연구범위에 동일한 Bandwidth(대폭역)의 값을 적용하는 방법으로 고정 커널의 경우 자료가 빈약한 지역의 경우 모수 추정에 있어 표준오차를 크게 하는 문제점이 발생할 수 있다. 적응커널의 경우 자료가 밀집되어 있는 곳은 Bandwidth(대폭역)의 값을 좁게 하고, 자료가 적은 지역은 Bandwidth(대폭역)의 값을 넓게 하는 방식(Fotheringham et al., 2002; 정건섭 외, 2011)으로 지리적 가중 회귀모형 개발에 일반적으로 설정되는 방법이다.

지리적 가중 회귀분석의 결과는 커널의 형태보다는 Bandwidth(대폭역) 값에 따른 영향을 더 크게 받는 것으로 알려져 있다(Fotheringham et al., 2002; 조동기, 2009). 적정 Bandwidth(대폭역) 값의 설정은 관찰 값과 추정 값의 차이 뿐 아니라 모형의 복잡성을 고려하여 수정부합지수 AICc값을 최소화하는 방법에 따라 계산할 수 있다. 따라서 유의한 지리적 가중 회귀모형 산출을 위해서는 AICc값이 최소가 되는 Bandwidth(대폭역) 값을 이용하여 모형을 개발하여야 한다.

이에 본 연구에서는 Kernel type은 adaptive kernel, Bandwidth method는 AICc방법을 이용하여 지리적 가중 회귀모형을 개발하고자 한다.

다. 독립변수의 공간 자기상관 파악

지리적 가중 회귀분석(GWR)을 시행함에 있어 독립변수의 공간적 자기상관 존재여부를 점검하여야 한다. 공간 자기상관은 어떤 현상이 멀리 떨어진 공간보다 인접한 공간의 현상과 유사한 패턴을 나타내는 것(김진희 외, 2011)을 말하는데 독립변수의 전역적 공간적 자기상관 존재여부를 점검하는 대표적인 공간자기상관 지표에는 Moran's I 지수가 있다. Moran's I 지수는 인접(neighborhood)해 있는 공간단위들이 가지는 값에 대한 비교과정을 통해 계수(Morans Index)를 산출하게 되며 그 식은 다음과 같다(최돈정 외, 2012).

$$I = \frac{n \sum \sum (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})^2}{W \sum (x_i - \bar{x})^2}$$

Moran' I 지수의 값은 관측치와 잔차(모형추정치의 차)의 크기가 공간적으로 유사하게 분포되어 있는 정도를 의미한다. 즉, 잔차의 크기가 유사한 존들에 인접하게 분포되어 있으면 Moran' I 지수의 값은 1에 가깝게 산출되고, 무작위 패턴을 가지고 있으면 0에 가깝게 산출된다. 따라서 지리적 가중 회귀분석에 의해 산출된 회귀모형이 공간자기상관성을 제대로 고려한 모형은 Moran' I 지수의 값은 작게 산출될 것이다(김진희 외, 2011). 이에 본 연구에서는 산출된 지리적 가중 회귀모형에 대해 Moran' I 지수를 이용하여 독립변수의 공간적 자기상관 존재여부를 평가하고자 한다.

III. 연구방법

1. 자료수집

지역사회건강조사 자료는 지역 단위 건강통계 생산을 위해 지역보건 및 역학관련 전문가들의 연구를 바탕으로 지역주민의 건강수준과 보건의식 형태 등을 파악할 수 있도록 조사 내용, 조사방법 및 수행체계 등을 개발하여 2008년부터 매년 전국 시·군·구의 건강행태, 질병이환 등 지역의 건강 수준을 조사한 자료이다. 또한 지역사회건강조사 자료는 조사된 결과가 지역 간 비교가 가능하도록 하기 위하여 조사방법, 조사내용을 표준화하였으며, 지역사회건강조사의 주요 결과 지표에 대해 지역별 건강지표에 영향을 주는 성, 연령별 인구구조를 직접표준화 방법에 따라 보정한 표준화 지표를 제공하고 있다(김영택 외, 2012). 이러한 지역사회건강조사의 표준화 건강지표는 지역별 건강수준에 대해 직접적인 비교를 가능하게 할 뿐 아니라 건강수준의 지역별 요인을 파악하는데 가장 적절한 자료라 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 고혈압 이환율의 지역 간 변이 요인 파악을 위해 지역사회건강조사 자료로부터 지역별 고혈압 평생의사진단 경험률, 지역별 흡연율, 지역별 고위험 음주율 등의 자료를 수집하였으며, 통계청의 인구 총조사 자료, 건강보험공단 자료로부터 지역의 고등학교 졸업률, 지역별 건강보험적용인

구, 의료급여자 수, 건강보험료, 보건기관 수, 의료기관 수, 병상 수, 의사 수 자료를 수집하였다.

2. 변수정의

본 연구에서는 본 연구에서는 선행연구의 연구방법 및 자료수집의 가능여부에 따라 연구대상지역을 시·군·구 단위의 230개의 소규모 지역으로 설정하고 고혈압 이환율의 지역 간 변이에 대해 분석하였다(질병관리본부 2010; 권영채, 2012). 분석 시 지역사회건강조사 지표정의에 따라 지역별 고혈압 평생의사진단 경험률을 지역별 고혈압 이환율 지표로 정의하였으며, 지역별 고혈압 평생의사진단 경험률은 지역사회건강조사의 표준화 지표 자료를 수집하였다. 본 연구에서 고려한 고혈압 이환율 지역 간 변이 요인 변수는 지역사회건강조사의 표준화 지표 자료, 통계청의 인구 총 조사 자료, 건강보험공단의 지역별 의료이용 통계 자료를 통해 수집하였다. 구체적인 지표정의 및 변수의 산출기준은 표 3과 같다.

3. 분석방법

자료 분석은 IBM사의 PASW Statistics 20 프로그램과 Arc GIS의 Arc Map 프로그램을 이용하여 분석하였다. 기술통계를 이용하여 고혈압 이환율의 지역 간 변이수준을 파악하고, 고혈압 이환율 변이요인의 기초통계를 작성하였다. 또한 고혈압 이환율 변이 요인에 따라 고혈압 이환율에 차이가 있는지 파악하기 위해 독립표본 T-검증을 실시하였으며, 고혈압 이환율 변이요인과 고혈압 이환율 간에 상관관계가 있는지 검증하기 위해 상관분석을 실시하였다. 지역의 고혈압 이환율에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 지리적 가중 회귀분석(GWR) 방법을 이용하여 분석하였다. 지리적 가중 회귀분석(GWR) 시 탐색적 요인분석을 실시하여 고혈압 이환율에 유의한 영향을 미치는 요인들을 파악하였으며, 독립변수 간 다중공선성을 사전에 점검하여 다중공선성이 발생하지 않는 요인들로만 지리적 가중회귀모형을 산출하였다. 산출된 지리적 가중회귀모형에 대해 공간적 의존성이 제거되었는지 판단하기 위해 공간적 자기상관의 정도를 나타내는 Moran (I) index를 산출하여 검증하였으며, 산출된 지리적 가중 회귀모형의 표준화 잔차 분포를 통해 모형 부합도를 판단하였다. 지리적 가중 회귀모형 결과에 따라 지역별

고혈압 이환율 관리사업의 우선순위를 설정하여 제시하였으며, 사업의 우선순위 선정 시 회귀계수의 절대값을 기준으로 회귀계수가 가장 큰 값을 1순위, 그 다음 큰 값을 2순위 등으로 설정하였다.

표 3. 변수정의

변수		변수정의	자료원
질병 이환	고혈압 평생의사 진단 경험률	의사에게 고혈압을 진단받은 30세 이상의 사람의 분율(%) 인지된 고혈압 유병률을 나타내는 지표	
지역 건강 행태	현재흡연율	평생 5갑(100개비)이상 흡연한 사람으로서 현재 흡연하는 사람(“매일 피움” 또는 “가끔 피움”)의 분율(%)	지역사회 건강조사 표준화 지표 자료
	흡연자의 금연 시도율	현재 흡연자(“매일 피움” 또는 “가끔 피움”) 중 최근 1년 동안 담배를 끊고자 24시간 이상 금연을 시도한 사람의 분율(%)	
	고위험 음주율	최근 1년 동안 음주한 사람 중에서 남자는 한번의 술자리에서 7잔 이상, 여자는 5잔 이상을 주 2회 이상 마신다고 응답한 사람의 분율(%)	
	양호한 주관적 건강수준 인지율	주관적 건강수준을 “매우 좋음” 또는 “좋음”에 응답한 사람의 분율(%)	
	중증도 이상 신체활동 실천율	최근 1주일 동안 격렬한 신체활동을 1회 20분 이상, 주 3일 이상 실천한 사람 또는 최근 1주일 동안 중증도 신체활동을 1회 30분 이상, 주 5일 이상 실천한 사람의 분율(%)	
	비만율	체질량지수(BMI: 체중(kg)/신장2(m)) 25 이상인 사람의 분율(%)	
	체중조절 시도율	최근 1년 동안 체중을 “줄이거나” 또는 “유지”하려고 노력했던 사람의 분율(%)	
	스트레스 인지율	평소 일상생활 중 스트레스를 “대단히 많이” 또는 “많이” 느끼는 사람의 분율(%)	
지역 사회 경제 특성	의료급여자 비율	○정의 : 지역의 건강보험 적용인구 중 급여 1종 또는 급여 2종 적용인구가 차지하는 비율(%) ○분자: 지역의 급여 1종, 급여 2종 적용인구 * 100 ○분모: 지역의 건강보험 적용인구	건강보험공단 자료
	고등학교 졸업률	○정의: 지역의 20세 이상 인구 중 고등학교 졸업 이상의 자 비율(%) ○분자: 지역의 20세 인구 중 고등학교 졸업 이상의 자 *100 ○분모: 지역의 20세 이상 인구	통계청 인구 총조사 자료
	소득수준	○정의: 지역의 1인당 건강보험료 납부 금액(천원) ○분자: 지역의 건강보험료 ○분모: 지역의 건강보험 적용 인구	건강보험공단 자료

변수		변수정의	자료원
지역 의료 공급 특성	인구 십만명당 보건기관 수	○정의: 지역의 인구10만명당 보건기관(보건소, 보건지소, 보건진료소, 보건의료원) 수 ○분자: 지역의 보건기관 수 * 100,000 ○분모: 지역의 건강보험적용 인구수	
	인구 십만명당 의료기관 수	○정의: 지역의 인구10만명당 의료기관(상급종합병원, 종합병원, 병원, 요양병원, 의원) 수 ○분자: 지역의 의료기관 수 * 100,000 ○분모: 지역의 건강보험적용 인구수	
	인구 십만명당 병상 수	○정의: 지역의 인구10만명당 병상(상급종합병원, 종합병원, 병원, 요양병원, 의원) 수 ○분자: 지역의 병상 수 * 100,000 ○분모: 지역의 건강보험적용 인구수	
	인구 십만명당 의사 수	○정의: 지역의 인구10만명당 의사 수 ○분자: 지역의 의사 수 * 100,000 ○분모: 지역의 건강보험적용 인구수	

IV. 연구결과

1. 분석자료에 대한 기초통계

가. 고혈압 이환율의 지역 간 변이 수준 파악

변이수준 지표 EQ를 이용하여 고혈압 이환율에 대한 지역 간 변이 수준을 파악한 결과 최소 12.800%에서 최대 25.600%의 범위를 보여 EQ가 2.000으로 나타나 고혈압 이환율에 지역 간 변이가 존재하는 것을 확인할 수 있었다.

표 4. 고혈압 이환율의 지역 간 변이 수준

구분	지역 수	최소값	최대값	중위수	평균	표준 편차	EQ
고혈압 이환율	230	12.800	25.600	18.800	18.739	2.345	2.000

주: EQ는 최대값/최소값

나. 고혈압 이환율 변이 요인에 대한 기초통계

본 연구에서 정의한 지역의 고혈압 이환율에 영향을 미치는 변수에 대한 기초통계를 파악하기 위해 기술통계를 실시하여 각 주요 변수별 평균값을 살펴본 결과 현재흡연율 24.857%, 흡연자의 금연 시도율 30.478%, 고위험 음주율 18.274%, 양호한 주관적 건강수준 인지율 48.064%, 중증도 이상 신체활동 실천율 24.037%, 비만율 23.43%, 체중조절 시도율 54.12%, 스트레스 인지율 27.315%, 의료급여자 비율 4.322%, 고등학교 졸업률 60.368%, 소득수준 599.163천 원, 인구10만명당 보건기관 수 21.7개, 인구 10만명당 의료기관 수 105.229개, 인구 10만명당 병상 수 1249.791병상, 인구10만명당 의사 수 230.156명으로 조사되었다.

표 5. 고혈압 이환율 변이 요인에 대한 기초통계

구분	지역 수	최소값	최대값	중위수	평균	표준 편차
건강행태 변수						
현재흡연율	230	17.500	32.400	24.900	24.857	2.563
흡연자의 금연 시도율	230	2.700	57.100	31.450	30.478	10.128
고위험 음주율	230	5.500	29.000	18.100	18.274	3.797
양호한 주관적 건강수준 인지율	230	34.900	72.500	47.050	48.064	6.919
중증도 이상 신체활동 실천율	230	11.600	67.700	21.000	24.037	9.921
비만율	230	14.600	32.700	23.300	23.430	2.961
체중조절 시도율	230	24.800	78.000	55.000	54.120	8.606
스트레스 인지율	230	10.900	36.600	27.850	27.315	4.395
지역의 사회경제적 특성 변수						
의료급여자 비율	230	0.776	10.359	4.119	4.322	2.018
고등학교 졸업률	230	28.188	88.405	64.241	60.368	15.333
소득수준(단위: 천원)	230	169.545	7151.049	416.697	599.163	745.586
지역의 의료 공급 특성 변수						
인구10만명당 보건기관 수	230	0.147	104.218	9.953	21.700	24.983
인구10만명당 의료기관 수	230	28.254	487.747	95.049	105.229	55.040
인구10만명당 병상 수	230	25.072	5953.389	1093.979	1249.791	807.278
인구10만명당 의사 수	230	50.195	2076.220	177.177	230.156	208.364

2. 고혈압 이환율 변이 요인에 따른 고혈압 이환율 차이

가. 지역 건강행태

지역의 건강행태 변수에 따른 고혈압 이환율의 차이를 파악하기 위해 독립표본 T-검증을 실시한 결과 현재 흡연율, 흡연자의 금연 시도율, 고위험 음주율, 비만율, 체중조절 시도율, 스트레스 인지율의 경우 현재 흡연율, 흡연자의 금연 시도율, 고위험 음주율, 비만율, 체중조절 시도율, 스트레스 인지율이 낮은 군보다 높은 군에서 고혈압 이환율이 높았으며, 양호한 주관적 건강수준 인지율, 중증도 이상 신체활동 실천율의 경우 양호한 주관적 건강수준 인지율, 중증도 이상 신체활동 실천율이 높은 군보다 낮은 군에서 고혈압 이환율이 높은 것으로 조사되었다. 이 중 현재흡연율, 고위험 음주율, 중증도 이상 신체활동 실천율, 비만율, 체중조절 시도율, 스트레스 인지율에 따른 고혈압 이환율의 차이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$).

표 6. 지역의 건강행태 변수에 따른 고혈압 이환율 차이

구분		지역 수	평균	표준 편차	t	p
현재 흡연율	중위수 미만	112	18.369	2.181	-2.357	0.019
	중위수 이상	118	19.091	2.448		
흡연자의 금연 시도율	중위수 미만	115	18.597	2.577	-0.916	0.360
	중위수 이상	115	18.881	2.089		
고위험 음주율	중위수 미만	114	18.036	2.326	-4.713	0.000
	중위수 이상	116	19.430	2.159		
양호한 주관적 건강수준 인지율	중위수 미만	115	18.809	2.108	0.449	0.654
	중위수 이상	115	18.670	2.567		
중증도 이상 신체활동 실천율	중위수 미만	113	19.263	2.174	3.405	0.001
	중위수 이상	117	18.233	2.401		
비만율	중위수 미만	114	17.866	2.120	-6.014	0.000
	중위수 이상	116	19.597	2.243		
체중조절 시도율	중위수 미만	115	18.337	2.483	-2.632	0.009
	중위수 이상	115	19.141	2.134		
스트레스 인지율	중위수 미만	115	18.017	2.488	-4.897	0.000
	중위수 이상	115	19.461	1.951		

나. 지역의 사회경제적 특성

지역의 사회경제적 특성 변수에 따른 고혈압 이환율의 차이를 파악하기 위해 독립표본 T-검증을 실시한 결과 의료급여자 비율의 경우 의료급여자 비율이 높은 군보다 낮은 군에서 고혈압 이환율이 높았으며, 고등학교 졸업률, 소득수준의 경우 고등학교 졸업률, 소득수준이 낮은 군보다 높은 군에서 고혈압 이환율이 높은 것으로 조사되었다. 이 중 의료급여자 비율에 따른 고혈압 이환율의 차이는 통계적으로 유의한 차이였다 ($p < 0.05$).

표 7. 지역의 사회경제적 특성 변수에 따른 고혈압 이환율 차이

구분		지역 수	평균	표준 편차	t	p
의료급여자 비율	중위수 미만	115	19.285	1.948	3.624	0.000
	중위수 이상	115	18.193	2.578		
고등학교 졸업률	중위수 미만	115	18.632	2.707	-0.691	0.490
	중위수 이상	115	18.846	1.923		
소득수준	중위수 미만	115	18.537	2.474	-1.307	0.193
	중위수 이상	115	18.941	2.200		

다. 지역의 의료 공급 특성 변수

지역의 의료 공급 특성 변수에 따른 고혈압 이환율의 차이를 파악하기 위해 독립표본 T-검증을 실시한 결과 인구10만명당 보건기관 수, 인구10만명당 의료기관 수, 인구10만명당 병상 수, 인구10만명당 의사 수 모두 인구10만명당 보건기관 수, 인구10만명당 의료기관 수, 인구10만명당 병상 수, 인구10만명당 의사 수가 높은 군보다 낮은 군에서 고혈압 이환율이 높은 것으로 조사되었다. 그러나 지역의 의료 공급 특성 변수에 따른 고혈압 이환율 차이 모두는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 ($p < 0.05$).

표 8. 지역의 의료공급 특성 변수에 따른 고혈압 이환율 차이

구분	지역 수	평균	표준 편차	t	p
인구10만명당 보건기관 수	중위수 미만	115	18.963	1.449	0.149
	중위수 이상	115	18.516		
인구10만명당 의료기관 수	중위수 미만	115	18.745	0.039	0.969
	중위수 이상	115	18.733		
인구10만명당 병상 수	중위수 미만	115	18.839	0.646	0.519
	중위수 이상	115	18.639		
인구10만명당 의사 수	중위수 미만	115	18.891	0.984	0.326
	중위수 이상	115	18.587		

3. 고혈압 이환율 변이 요인과 고혈압 이환율의 상관관계

고혈압 이환율 변이요인과 고혈압 이환율의 상관관계를 파악하기 위해 상관분석을 실시한 결과 현재 흡연율, 흡연자의 금연 시도율, 고위험 음주율, 비만율, 체중조절 시도율, 스트레스 인지율, 고등학교 졸업률의 경우 현재 흡연율, 흡연자의 금연 시도율, 고위험 음주율, 비만율, 체중조절 시도율, 스트레스 인지율, 고등학교 졸업률이 높을수록 고혈압 이환율이 높아지는 통계적으로 유의한 양의 상관관계에 있었으며($p < 0.05$), 양호한 주관적 건강수준 인지율, 중증도 이상 신체활동 실천율, 의료급여자 비율, 인구10만명당 보건기관수의 경우 양호한 주관적 건강수준 인지율, 중증도 이상 신체활동 실천율, 의료급여자 비율, 인구10만명당 보건기관수가 적을수록 고혈압 이환율이 낮아지는 통계적으로 유의한 음의 상관관계에 있는 것으로 조사되었다($p < 0.05$).

표 9. 고혈압 이환율 변이요인과 고혈압 이환율의 상관분석

구분	지역 수	고혈압 이환율과 상관계수	p
건강행태 변수			
현재흡연율	230	0.162	0.014
흡연자의 금연 시도율	230	0.160	0.015
고위험 음주율	230	0.317	0.000

구분	지역 수	고혈압 이환율과 상관계수	p
양호한 주관적 건강수준 인지율	230	-0.131	0.048
중증도 이상 신체활동 실천율	230	-0.292	0.000
비만율	230	0.430	0.000
체중조절 시도율	230	0.217	0.001
스트레스 인지율	230	0.387	0.000
지역의 사회경제적 특성 변수			
의료급여자 비율	230	-0.234	0.000
고등학교 졸업률	230	0.232	0.000
소득수준	230	0.096	0.149
지역의 의료 공급 특성 변수			
인구10만명당 보건기관 수	230	-0.203	0.002
인구10만명당 의료기관 수	230	-0.032	0.630
인구10만명당 병상 수	230	-0.043	0.517
인구10만명당 의사 수	230	-0.062	0.348

4. 고혈압 이환율에 영향을 미치는 요인 - 지리적 가중 회귀분석(GWR)

가. 지리적 가중 회귀분석(GWR) 결과

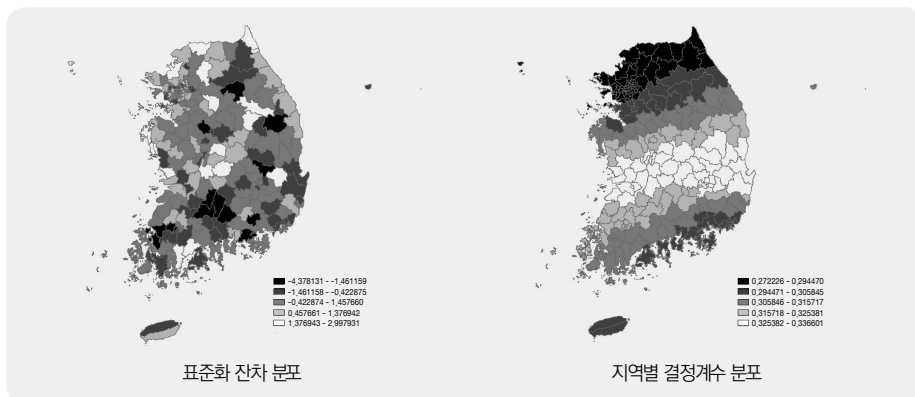
고혈압 이환율에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 지리적 가중 회귀분석(GWR)을 이용하여 모형을 산출하였다. 고혈압 이환율에 유의한 영향을 미치는 지리적 가중 회귀모형 산출을 위해 탐색적 요인분석을 실시하여 고혈압 이환율에 유의한 영향을 미치는 요인들을 파악하였으며, 건강행태 변수 및 지역의 특성 변수들 간에 다중공선성이 발생하는 경우는 지리적 가중 회귀분석이 도출되지 않기 때문에 변수들 간 다중공선성을 사전에 검토한 후, 다중공선성이 발생하지 않는 요인들로만 최종 독립변수를 구성하여 분석을 실시하였다. 그 결과 지리적 가중 회귀모형을 통해 산출된 고혈압 이환율에 유의한 영향을 미치는 주요 변수는 고위험 음주율, 중증도 이상 신체활동 실천율, 비만율, 스트레스 인지율이었으며, 이들 주요 변수로 구성된 총 230개의 지역별 회귀모형이 산출되었다. 산출된 지리적 가중 회귀모형의 전반적인 설명력은 33.0%였으며, 지역별

로는 27.2%에서 33.7%까지 분포하는 것으로 나타났다. 공간적 자기상관의 정도를 보여주는 모한지수의 p값 역시 0.05보다 크에 따라 공간적 의존성이 제거된 유의한 모형을 알 수 있었으며, 지리적 가중 회귀분석의 표준화 잔차의 분포를 파악한 결과 지역별로 고른 분포를 보이고 있어 모형 부합도에 문제가 없음을 알 수 있었다. 지리적 가중 회귀분석 결과를 보면 지역별로 차이는 있지만, 대체로 중증도 신체활동 실천율이 낮을수록 고혈압 이환율이 높아지는 것으로 나타났으며, 고위험 음주율, 비만율, 스트레스 인지율이 높을수록 고혈압 이환율이 높아지는 것으로 조사되었다.

표 10. 고혈압 이환율에 영향을 미치는 요인(지리적 가중 회귀분석 결과)

독립변수	회귀계수			
	평균	중앙값	최소값	최대값
절편	9.524	9.670	7.917	11.238
고위험 음주율	0.047	0.050	0.032	0.057
중증도 이상 신체활동 실천율	-0.050	-0.052	-0.057	-0.038
비만율	0.278	0.277	0.253	0.299
스트레스 인지율	0.110	0.109	0.081	0.130
지역 결정계수	0.309	0.308	0.272	0.337
모형 부합도	R-square 0.330		Adj R-sq 0.320	
공간적 자기상관	Moran's (I) Index 0.043		P value 0.078	

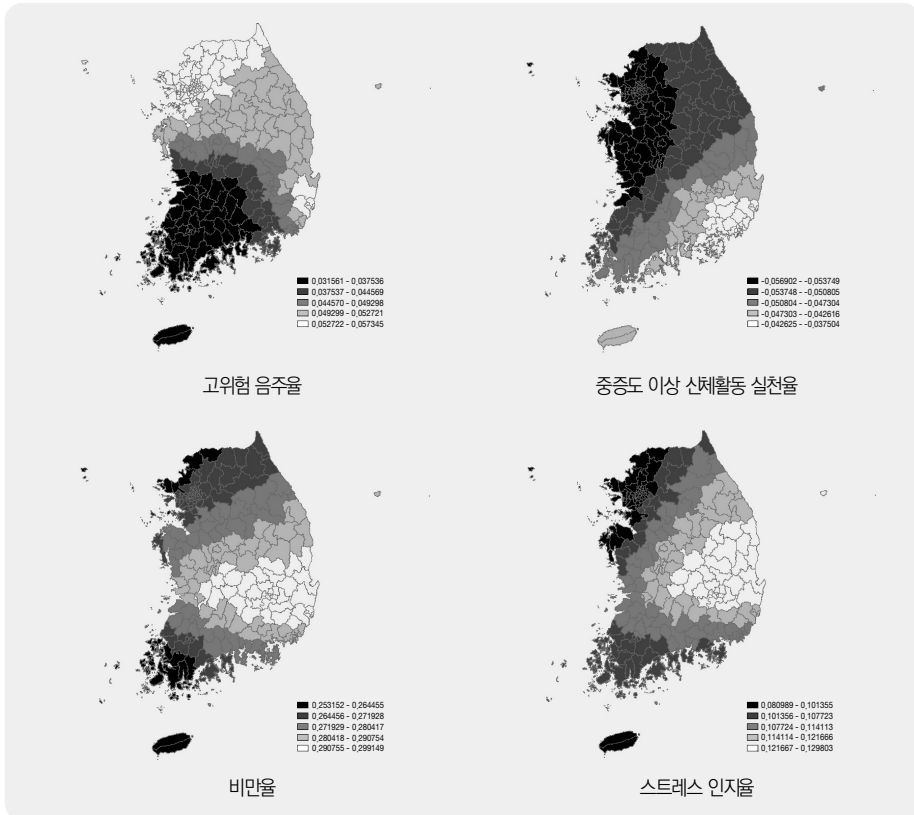
그림 1. 지리적 가중 회귀모형의 표준화 잔차 및 지역별 결정계수 분포



나. 고혈압 이환율 변이요인의 지역별 회귀계수

고혈압 이환율 변이요인에 대한 회귀계수를 지역별로 살펴본 결과 고위험 음주율, 비만율, 스트레스 인지율의 경우 모든 지역에서 고위험 음주율, 비만율, 스트레스 인지율이 높을수록 고혈압 이환율이 높아졌으며, 중증도 이상 신체활동 실천율의 경우 모든 지역에서 중증도 이상 신체활동 실천율이 낮을수록 고혈압 이환율이 높아짐을 알 수 있었다.

그림 2. 고혈압 이환율 변이요인의 지역별 회귀계수



다. 지역별 고혈압 이환율의 변이요인 관리 우선순위

지리적 가중 회귀모형 결과를 이용한 고혈압 이환율 관리 사업의 우선순위는 비만율 관리, 스트레스 인지율 관리, 중증도 이상 신체활동 실천율 관리, 고위험음주율 관리와 비만율 관리, 스트레스 인지율 관리, 고위험 음주율 관리, 중증도 이상 신체활동 실천율 관리 두 가지였으며, 비만율 관리, 스트레스 인지율 관리, 중증도 이상 신체활동 실천율 관리, 고위험 음주율 관리는 광주, 전북, 전남, 대전, 충북, 충남, 제주 등을 포함한 159개 지역에 적용할 수 있고, 비만율 관리, 스트레스 인지율 관리, 고위험 음주율 관리, 중증도 이상 신체활동 실천율 관리는 부산, 대구, 울산 등을 포함한 71개 지역에 적용할 수 있었다. 특히 서울, 인천, 경기, 강원, 경북, 경남의 경우 시군구별로 고혈압 이환율의 지역 간 변이요인 관리 우선순위가 다른 것으로 조사되어 시군구별 맞춤형 고혈압 이환율 관리가 필요할 것으로 판단된다.

표 11. 고혈압 이환율의 지역 간 변이요인 관리 우선순위

우선순위	적용지역
1. 비만율 관리 2. 스트레스 인지율 관리 3. 중증도 이상 신체활동 실천율 관리 4. 고위험 음주율 관리	전국 159개 지역 광주, 전북, 전남, 대전, 충북, 충남, 제주, 서울 도봉구, 은평구를 제외한 서울 전지역, 인천 중구, 동구, 남구, 연수구, 남동구, 부평구 경기 수원시, 성남시, 안양시, 부천시, 광명시, 평택시, 안산시, 과천시, 구리시, 남양주시, 오산시, 시흥시, 군포시, 의왕시, 하남시, 용인시, 이천시, 안성시, 화성시, 광주시, 여주군, 양평군 강원 원주시, 강릉시, 태백시, 홍천군, 횡성군, 영월군, 평창군, 정선군 경북 김천시, 안동시, 구미시, 영주시, 상주시, 문경시, 의성군, 고령군, 성주군, 칠곡군, 예천군, 봉화군 경남 진주시, 통영시, 사천시, 의령군, 함안군, 고성군, 남해군, 하동군, 산청군, 함양군, 거창군, 합천군
1. 비만율 관리 2. 스트레스 인지율 관리 3. 고위험 음주율 관리 4. 중증도 이상 신체활동 실천율 관리	전국 71개 지역 부산, 대구, 울산, 서울 도봉구, 은평구, 인천 계양구, 서구, 강화군, 옹진군, 경기 의정부시, 동두천시, 고양시, 파주시, 김포시, 양주시, 포천시, 연천군, 가평군, 강원 춘천시, 동해시, 속초시, 삼척시, 철원군, 화천군, 양구군, 인제군, 고성군, 양양군, 경북 포항시, 경주시, 영천시, 경산시, 군위군, 청송군, 영양군, 영덕군, 청도군, 울진군, 울릉군, 경남 김해시, 밀양시, 거제시, 양산시, 창원시, 창원군

V. 고찰 및 제언

본 연구에서는 고혈압 이환율의 지역 간 변이를 파악하기 위해 질병관리본부로부터 2011년도 지역사회건강조사 자료를 수집하였으며, 지역사회건강조사 자료의 고혈압 이환율 변수 정의에 따라 고혈압 평생 의사 진단율을 고혈압 이환율로 정의하였다. 또한 본 연구에서는 선행연구(Morenoff et al., 2007; Dragano et al., 2007; 질병관리본부, 2010)의 고혈압 이환율 지역 간 변이요인 고려 변수를 토대로 통계청, 국민건강보험공단 자료 등 공공기관에서 검증된 자료 중 개인의 자료 수집가능 여부를 판단하여 고혈압 이환율의 지역 간 변이 요인을 정의하였다. 본 연구에서는 선행연구에서 고혈압 이환율의 지역 간 변이요인으로 고려한 지역의 1인당 체육용지면적, 지역박탈지수, 농업임가비율 등을 고혈압 변이요인으로 고려하지 못하였으며, 국내를 비롯하여 해외에서도 고혈압 이환율에 대한 지역 간 변이요인에 대한 연구가 거의 이루어지지 않았음에 따라 일부 연구의 고혈압 이환율 변이요인을 근거로 하여 본 연구의 변이요인을 정의하였으므로 좀 더 다양한 요인을 반영하지 못하였다는 한계점이 있다. 따라서 국가적인 차원에서 수집 가능한 변수를 고려하고, 전문가 집단의 자문을 받아 고혈압 이환율 영향을 미치는 요인을 정의하는 등 고혈압 이환율의 지역 간 변이요인 규명에 대한 후속연구가 필요할 것으로 판단된다.

변이수준을 나타내는 지표인 EQ를 통해 고혈압 이환율의 변이수준을 파악한 결과 EQ는 2.0으로 나타나 고혈압 이환율에 지역 간 변이가 존재함을 알 수 있었다. 그러나 이러한 변이는 2011년 지역건강통계의 당뇨병 이환율 변이지표 EQ 2.55, 관절염 이환율 변이지표 EQ 5.912에 비해 낮은 것으로 나타났다(질병관리본부, 2012). 이는 국민건강증진을 위해 당뇨병, 관절염 등 만성질환에 대한 지역 간 변이요인 분석에 대한 후속연구가 필요함을 시사한다.

본 연구에서는 지역의 고혈압 이환율에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 다변량 분석을 실시하였으며, 다변량 분석 시 지리적 가중 회귀분석(GWR)을 이용하여 분석하였다. 전통적 회귀모형을 사용하여 지역 간 변이요인을 파악한 Cynthia A Beck et al.(2005), Ann M. O'Hare et al.(2010), 질병관리본부(2010), 권영채 외(2012)의 연구 방법과 달리 본 연구에서 지역 간 변이요인 파악을 위해 지리적 가중 회귀분석(GWR)을 이용한 이유는 전통적 회귀모형보다 지리적 가중 회귀모형의 모형 설명력이 더 우수하

였으며, 지리적 회귀 모형이 전통적 회귀모형보다 높은 모형 적합도를 가지고 있어 변이 요인 변수가 가지는 효과에 대한 공간적 변동성을 설명할 수 있는 것으로 나타났기 때문이다(Xin et al., 2008; Angela et al., 2011; 최돈정 외, 2012). 또한 지리적 가중 회귀모형의 결과는 변이요인 효과의 공간적 변이를 시각화시켜 봄으로써, 변수들의 효과와 관계를 좀 더 자세하게 이해할 수 있고 변이 요인의 효과가 높은 지역, 낮은 지역을 쉽게 밝혀낼 수 있게 한다. 따라서 지리적 가중 회귀분석(GWR)은 본 연구에서 연구목적으로 제시한 고혈압 이환율 관리의 지역별 맞춤형 사업을 달성하기 위한 최적의 기법이라 판단된다(조동기, 2009).

지리적 가중 회귀분석을 이용한 다변량 분석을 통해 지역의 고혈압 이환율에 영향을 미치는 요인을 파악한 결과 지역의 고혈압 이환율에 영향을 미치는 최종 요인은 고위험 음주율, 중증도 이상 신체활동 실천율, 비만율, 스트레스 인지율로 나타났다. 모형의 설명력은 33.0%였다. 지리적 가중 회귀모형에 따르면 지역별로 차이는 있지만 대체로 지역의 고위험 음주율, 비만율, 스트레스 인지율이 높을수록 고혈압 이환율이 높아지는 것으로 나타났으며, 지역의 중증도 신체활동 실천율이 낮을수록 지역의 고혈압 이환율이 높아지는 것으로 조사되었다. 이와 같은 결과는 지역적 변이요인을 고려한 지역 단위 분석 결과이나 개인단위의 고혈압 위험요인에 대한 연구결과와 유사하였다(질병관리본부, 2010).

고혈압 위험요인에 대한 선행연구에 따르면 다량의 알코올 섭취는 혈압상승 및 고혈압 증상을 유발한다고 보고하고 있다. 술은 심박수와 심박출량을 증가시키고 교감신경계를 자극하여 혈압을 상승시킴으로 과음 및 폭음은 혈압을 지속적으로 상승시키는 요인이 된다(Makoto et al., 2004; 김영해 외, 2009). 미국의 고혈압 발병의 연구에 의하면 음주를 거의 하지 않는 그룹보다 남성의 경우 하루 1잔 이상, 여성의 경우 하루 4잔 이상 음주를 하는 그룹에서 고혈압 발병률이 더 높았으며(Sesso et al., 2008; 구슬 외, 2012), 국내연구의 경우 음주량과 고혈압 발생의 상관관계에서 음주량이 소주 1~2잔인 군은 고혈압 유병률이 22.1%, 소주 7잔 이상 28.7%, 소주 10잔 이상 30.8%로 급격히 증가한다고 보고하고 있다(김영해 외, 2009).

비만, 스트레스와 고혈압 위험간의 관련성에 대해서도 다수의 선행연구가 수행되었다. 선행연구 결과에 따르면 비만 및 체중증가는 고혈압으로 진행되는 속도를 가속시키며 5%의 체중증가는 고혈압의 위험도를 20~30% 증가 시킨다고 하였으며(Vasan et

al., 2001), 정상체중에 비해 경도비만, 고도비만이 고혈압 위험도가 유의적으로 증가하는 것으로 나타났다(김원기, 2010). 스트레스 또한 수면부족, 과로와 더불어 고혈압을 발생시킨다고 보고하고 있다(안권숙 외, 2012).

선행연구에 따르면 일반적으로 운동 직후 혈압이 감소되는 것은 교감신경계의 활성화 감소, 말초저항의 감소 등과 밀접한 관련이 있다(Collins et al., 1997). 미국의 경우 최대 30분간 사이클 운동을 한 후 혈관저항이 27% 감소함과 동시에 혈압이 감소되었으며, 이러한 현상은 운동중단 후 약 90분까지 지속되는 것으로 보고하고 있다(Cleroux et al., 1992). 일본의 경우 에너지 소모량이 가장 높은 그룹은 에너지 소모량이 가장 낮은 그룹에 비해 고혈압 발병 위험이 약 46% 낮았다고 보고하고 있다(Nakanishi et al., 2005).

이와 같은 선행연구의 결과들은 지역의 고위험 음주율, 비만율, 스트레스 인지율이 높을수록 고혈압 이환율이 높아지며, 지역의 중증도 신체활동 실천율이 낮을수록 지역의 고혈압 이환율이 높아진다는 본 연구의 연구결과와 맥락을 같이한다고 볼 수 있다. 그러나 대다수의 선행연구에서 고혈압의 위험요인으로 지적한 나트륨 섭취량 등 올바른 영양섭취 변수를 자료수집의 제한으로 인해 본 연구의 고혈압 이환율의 변이요인 변수로 고려하지 못한 것은 본 연구의 제한점이라 할 수 있다.

본 연구에서 분석한 지리적 가중 회귀모형에 따라 고혈압 이환율에 영향을 미치는 주요 변수로 구성 된 총 230개의 지역별 회귀모형이 각각 산출되었으며, 이를 통해 지역별 맞춤형 고혈압 사업 계획을 수립할 수 있는 기초자료를 마련하였다. 이와 같은 연구 성과와 연구의 제한점을 고려하여 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 좀 더 다양한 요인을 고려한 고혈압 이환율 지역 간 변이요인 분석에 대한 후속 연구가 필요하다. 이를 위해서는 국가적인 차원에서 수집 가능한 자료를 고려하고, 전문가 집단을 통해 시군구 단위의 인구수를 토대로 민감성이 높은 변수를 중심으로 고혈압 이환율에 영향을 미치는 변이요인을 정의하는 것이 필요하다.

둘째, 국민건강증진을 위해서는 개인수준의 건강행태 개선 연구 뿐 아니라 지역 단위의 건강행태 개선 연구도 필요하다. 이를 위해서는 고혈압 이환율의 지역 간 변이요인 분석 뿐 아니라 고혈압 치료율, 당뇨 이환율, 치료율, 음주, 흡연 등 건강행태 전반에 걸쳐 지역 간 변이요인 분석을 하는 것이 필요하다.

셋째, 의료분야의 지역 간 변이요인 연구는 주로 전통적 회귀분석을 이용하여 분석한

사례가 대부분이다. 선행연구 및 본 연구에서 전통적 회귀분석보다 지리적 가중 회귀분석의 우수성이 검증됨에 따라 의료분야의 지역 간 변이요인 연구에 있어 지리적 가중 회귀분석 기법과 같은 좀 더 과학적인 기법을 이용하여 분석할 필요가 있다.

석향숙은 인제대학교에서 경영학 석사, 보건행정학 박사학위를 받았으며, 현재 경성대학교 간호학과 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 간호관리이다.

(E-mail: dgshin@khu.ac.kr)

강성홍은 서울대학교에서 보건학 석사, 인제대학교에서 보건학 박사학위를 받았으며, 현재 인제대학교 보건행정학과 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 의료정보, 보건행정이다.

(E-mail: hcmkang@inje.ac.kr)

참고문헌

- 구슬, 김영옥, 김미경, 윤진숙, 박경(2012). 한국 성인의 고혈압 유병 관련 영양소 섭취 및 생활습관 위험 요인 분석:2007-2008년 국민건강영양조사 결과 활용. *대한지역사회영양학회지*, 17(3), pp.329~340.
- 권영채, 김광환, 장동민(2012). 일부 급성질환의 지역간 입원의료이용 변이에 관한 연구 -위장질환과 충수염질환을 중심으로-. *디지털정책연구*, 10(7), pp.193-200.
- 김영택, 최보을, 이계오, 김호, 전진호, 김수영, 이덕형, 김윤아, 임도상, 강양화, 이태영, 김 정숙, 조현, 김유진, 고윤실, 서순려, 박노래, 이종구(2012). 지역사회건강조사의 조사 기획과 수행. *대한의사협회지*, 55(1), pp.74-83.
- 김영해, 손애리(2009). 한국인의 음주습관과 고혈압과의 상관성. *한국알코올학회지*, 10(1), pp.81-92.
- 김원기(2010). 중년여성의 비만과 연령에 따른 고혈압의 위험도. *한국체육과학회지*, 19(2), pp.1377-1384.
- 김진희, 박일섭, 정진혁(2011). 공간가중회귀분석을 이용한 통행발생모형. *대한교통학회지*, 29(2), pp.101-109.
- 민은실, 허명행(2012). 고혈압 환자의 치료지시 이행에 영향을 미치는 예측요인. *기본간호학회지*, 19(4), pp.474-482.
- 안권숙, 박승경, 조영채(2012). 중년 남성 근로자의 고혈압 발생에 관련된 요인의 검토. *한국산학기술학회지*, 13(10), pp.4686-4693.
- 이성우 외(2006). 공간계량모형응용. 박영사.
- 정건섭, 김성우, 이상엽(2011). 부산주택시장 다이내믹스 모델링:보통최소자승법과 지리적가중회귀분석의 비교 관점에서. *정책분석평가학회보*, 21(4), pp.117-144.
- 조동기(2009). 건강 관련 삶의 질의 사회인구학적 상관요인에 대한 공간분석. *한국인구학*, 32(3), pp.1-20.
- 질병관리본부(2012). 2008-2011 지역건강통계 한눈에 보기. 질병관리본부.
- 질병관리본부(2010). 2008년 지역사회건강조사 자료를 이용한 지역 간 건강행태 변이요인에 대한 분석연구. 질병관리본부.
- 최돈정, 서용철(2012). 장수의 환경생태학적 요인에 관한 지리가중회귀분석. *한국지형공간정보학회지*, 20(3), pp.57-63.

- Beck, C. A., Metz, L. M., Svenson, L. W., Patten, S. B. (2005). Regional variation of multiple sclerosis prevalence in Canada. *Mult Scler*, 11, p.516.
- Bovet, P., Gervason, J., Mkamba, M., Balampama, M., Lengeler, C., Paccaud, F. (2008). Low utilization of health care services following screening for hypertension in Dar es Salaam: a retrospective population-based study. *BMC Public Health*, 8, pp.407-414.
- Cl eroux, J., Kouam e, N., Nadeau, A., Coulombe, D., Lacourci ere, Y. (1992). Aftereffects of exercise on regional and systemic hemodynamics in hypertension. *Hypertension*, 19(2), pp.183-191.
- Collins, H. L., Dicarlo, S. E. (1997). Daily exercise attenuates the sympathetic component of the arterial baroreflex control of heart rate. *The American Journal of Physiology*, 273(6pt2), pp.2613-2619.
- Dragano, N., Bobak, M., Wege, N., Peasey, A., Pablo, E. V., Kubinova, R., Weyers, S., Mebus, S., Mohlenkamp, S., Stang, A., Erbel, R., Jockel, K. H., Siegrist, J., Pikhart, H. (2007). Neighbourhood socioeconomic status and cardiovascular risk factors: a multilevel analysis of nine cities in the Czech Republic and Germany. *BMC Public Health*, 7(255).
- Fotheringham, A. S., Brundson, C., Charlton, M. B. (2002). *Geographically Weighted Regression: the Analysis of Spatially Varying Relationships*. West Sussex, John Wiley and Sons Ltd.
- Gilbert, A., Chakraborty, J. (2011). Using geographically weighted regression for environmental justice analysis: Cumulative cancer risks from air toxics in Florida. *Social Science Research*, 40, pp.273-286.
- Macintyre, S., Ellaway, A. (2000). *Ecological approaches: Rediscovering the role of the physical and social environment*. In *Social Epidemiology*. Edited by Berkman and Kawachi, Oxford University Press.
- Makoto, T., Hisashi, A, Yuji, H., et al. (2004). Association between alcohol intake and development of hypertension in Japanese normotensive men. *Hypertens*, 26(3), pp.255-265.
- Mindell, J. S., Shelton, N. J., Roth, M. A., Chaudhury, M., Falaschetti, E. (2012).

- Persistent regional variation in treatment of hypertension. *Public Health*, 126(31), pp.317-323.
- Morenoff, J. D., House, J. S., Hansen, B. B., Williams, D. R., Kaplan, G. A., Hunte, H. E. (2007). Understanding Social Disparities in Hypertension Prevalence, Awareness, Treatment, and Control: The Role of Neighborhood Context. *Soc Sci Med*, 65(9), pp.1853-1866.
- Nakanishi, N., Suzuki, K. (2005). Daily life activity and the risk of developing hypertension in middle-aged Japanese men. *Arch Intern Med*, 165(2), pp.214-220.
- O'Hare, A. M., Rodriguez, R. A., Hailpern, S. M., Larson, E. B., Tamura, M. K. (2010). Regional Variation in Health Care Intensity and Treatment Practices for End-stage Renal Disease in Older Adults. *The Journal of the American Medical Association*, 304(2), pp.180-186.
- Scott, M. G., Gary, J. B., Michael, H. C. (1997). Guide to primary prevention of cardiovascular diseases A statement for health care professionals from the task force on risk reduction. *circulation*, 95, pp.2329-2331.
- Sesso, H. D., Cook, N. R., Buring, J. E., Manson, J. E., Gaziano, J. M. (2008). Alcohol consumption and the risk of hypertension in women and men. *Hypertension*, 51(4), pp.1080-1087.
- Soljak, M., Samarasundera, E., Indulkar, T., Walford, H., Majeed, A. (2011). Variations in cardiovascular disease under-diagnosis in England: national cross-sectional spatial analysis. *BMC Cardiovascular Disorders*, 11(12).
- Vasan, R. S., Larson, M. G., Leip E. P., Kannel, W. B., Levy, D.(2001). Assessment of frequency of progression to hypertension in non-hypertensive participants in the Framingham Heart Study: A cohort study. *Lancet*, 358, pp.1682-1686.
- Wen, T. H., Chen, D. R., Tsai, M. J. (2010). Identifying geographical variations in poverty-obesity relationships: empirical evidence from Taiwan. *Geospatial Health*, 4(2), pp.257-265.
- Zhang, X., Tocque, K., Boothby, J., Cook, P. (2008). *Exploration of Relationship between Social Status and Mortality Rates in England*. MENGSHI LI.

A Study on The Regional Variation Factor of Hypertension Prevalence

Seok, Hyang Sook
(KyungSung University)

Kang, Sung Hong
(Inje University)

The purpose of this study was to investigate the level of regional hypertension prevalence and to suggest the direction of health promotion program for hypertension management which is customized by region. To achieve this, we collected data from community health survey, National Statistics Office and National Health Insurance Corporation. As the result of investigating the hypertension prevalence variation level by using the EQ(Extremal Quotient), the variation had occurred. The interregional variation factor of hypertension prevalence was investigated using the geographically weighted regression. The result was shown that the factors which affected the hypertension prevalence were high-risk drinking rate, practice rate of physical activity over moderate level, obesity rate and stress recognition rate. According to the geographically weighted regression, the total of 230 regional regression model composed of major variable which affected the hypertension prevalence was respectively calculated. And this made base-data to be able to customize the hypertension business by region. There are need to enlarge application field to national health promotion such as diabetes management, smoking, drinking and etc. based on this study.

Keywords: Hypertension Prevalence, Regional Variation, Coefficient of Variation, Geographically Weighted Regression