

지역주민들의 건강에 영향을 미치는 도시특성요소 분석 -한국의 중소도시를 대상으로

이경환^{1*}

¹국립 공주대학교 건설환경공학부 도시교통전공

A Study on the Correlation between City's Built Environment and Residents' Health

-A Case study of small and medium-sized cities in korea

Kyunghwan Lee^{1*}

¹Department of Civil & Environment Engineering, Kongju National University

요 약 본 연구는 한국의 40개 중소도시를 대상으로 도시의 물리적환경과 주민건강의 상관관계를 분석하는데 목적이 있다. 이를 위해 본 연구에서는 개인의 사회경제적 속성과 함께 도시환경을 토지이용, 도시형태, 시설접근성으로 구분하고 다수준분석을 이용하여 지역주민들의 건강에 영향을 미치는 요인을 분석을 수행하였다. 분석결과 인구밀도가 높을수록 지역주민들의 비만정도가 낮은 것으로 나타났으며 토지이용혼합도가 높을수록 지역주민들의 건강수준이 높고 고혈압 유병률이 낮은 것으로 나타났다. 또한 도로의 연결성이 높고 대중교통접근성이 낮을수록 지역주민들의 비만도가 높아지는 것으로 나타났다. 마지막으로 오픈스페이스에 대한 접근성은 지역주민들의 건강수준(EQ-5D)에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 향후 주민건강 증진을 위한 계획을 수립하는데 있어 토지이용혼합, 대중교통시설 및 오픈스페이스에 대한 접근성 등을 중요한 계획요소로 활용할 필요가 있다.

Abstract The purpose of this study is to analyze city's built environment that have influence on residents' health in the 40 small and medium-sized cities. In the study, landuse, urban form and facility accessibility of cities and other socio-demographic variables were used as explanatory variables, and a statistical analysis was carried out by applying multi-level analysis. Analysis shows that a high level of population density lower the obesity, and a high level of landuse-mix have a positive effect on EQ-5D & hypertension. In terms of urban form and facility accessibility, residents show a high level of obesity in an environment where roads are closely connected and access to bus service is bad. Finally, as more access to open space have a positive effect on EQ-5D. Therefore, landuse-mix, access to public transportation and open space should be used for planning factors to make a health improvement plan in cities.

Key Words : Small and medium-sized cities, Landuse, urban form, Facility accessibility, EQ-5D, obesity, Hypertension, Multi-level analysis

1. 서론

최근 도시환경이 개인의 비만이나 고혈압, 호흡기질환 등에 영향을 미칠 수 있다는 구체적인 가능성들이 제기

되면서 도시계획 분야에서 주민건강의 문제가 재조명되고 있다[3]. 특히 건강도시에 대한 관심이 높아짐에 따라 미국을 중심으로 도시의 물리적환경과 주민건강의 상관관계에 대한 실증연구가 2000년 이후 활발히 이루어지고

본 논문은 2010년 공주대학교 교내학술연구비 지원에 의해 수행되었음

*Corresponding Author : Kyunghwan Lee

Tel : +82-41-521-9322 email : khlee39@kongju.ac.kr

접수일 12년 04월 18일

수정일 12년 07월 06일

게재확정일 12년 07월 12일

있는데 이들 연구들은 사람들이 걷기보다 자동차에 의존하는 생활을 함에 따라 일상적인 신체활동이 저하되고 이로 인해 비만, 고혈압과 같은 만성질환 발병률이 높아짐을 보여주고 있다.

우리나라의 경우도 자동차 의존적인 생활과 생활양식의 변화로 인해 비만문제와 비만과 연계된 만성질환문제 그리고 비만의 사회경제적 비용이 심각한 사회문제로 대두되고 있다[5]. 이에 우리나라에서도 최근 들어 도시의 물리적환경과 주민건강의 상관관계에 대한 이론적 논의가 시작되고 있으나 실증적인 연구결과는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 국내 중소도시를 대상으로 도시의 토지이용, 도시형태, 시설접근성과 같은 도시의 물리적환경이 지역주민의 건강수준에 영향을 미치는지 실증적인 연구를 수행하고자 하며, 이를 토대로 보다 건강한 도시환경을 조성하기 위한 정책적 함의를 도출하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 도시환경과 주민건강의 관계

도시의 지역적 특성과 주민건강 사이의 상관관계에 대한 연구가 도시계획 분야에서 이루어진 것은 최근의 일로써 건강도시(Health City)에 대한 관심이 증대됨에 따라 2000년 이후 미국을 중심으로 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나 보건학 및 사회과학 분야 연구들이 소득 불균등, 평균소득, 교육수준 등과 같이 주로 비물리적인 요인들을 지역특성 변수로 활용하고 있음에 비해 최근 도시계획 분야 연구들에서는 밀도, 토지이용혼합, 시설접근성과 같은 도시의 물리적인 요인과 개인건강의 상관관계를 주요 연구내용으로 한다는 측면에서 보건학 및 사회과학 분야에서 이루어진 연구와 차별성을 지닌다. 이와 관련하여 Ewing, R., et al.(2003)은 개인의 사회경제적 요인을 통제하였을 때, sprawl 지표(주거밀도, 평균 블록크기)가 비만, 당뇨병, 고혈압, 심장질환과 통계적으로 유의미한 상관관계를 가짐을 증명하였으며, Frank, L. D., et al.(2004)은 애틀란타 지역의 통행행태 자료 분석을 통해 토지이용혼합도와 자동차 이용시간이 지역주민들의 비만에 영향을 미침을 보여주었다. 또한 Frank, L. D., et al.(2006)은 Washington 지역 16개 커뮤니티를 대상으로 한 연구에서 지역의 walkability 지표(주거밀도, 교차로수, 상업지역 비율)가 지역주민의 보행활동과 비만에 영향을 미침을 밝혀냈다. 위의 연구들이 주로 미국의 주거지를 대상으로 한 연구임에 비해 Xavier, R., et al.(2003)는 이탈리아 Forli 지역을 대상으로 연구를 진행하였는데, 분

석결과 근린의 물리적환경에 해당하는 공원접근성이 높을수록 지역주민들의 비만 정도가 낮아지는 것으로 나타났다. 국내연구로 이경환·안건혁(2008)은 서울시 40개 행정동을 대상으로 개인의 건강수준에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 개인의 사회경제적 특성과 함께 근린공원 접근성이 주민건강에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 성현근(2011)은 마찬가지로 서울시에 대한 분석을 통해 개발밀도, 토지이용혼합, 공원 및 지하철 접근성 등이 주민건강에 영향을 미침을 밝혔다. 위의 연구들이 서울시를 연구대상으로 하고 있음에 비해 김은정·강민규(2011)은 연구범위를 수도권 지역으로 확대하여 지역주민의 비만에 영향을 미치는 요인을 분석하였는데, 분석결과 공원접근성이 지역주민의 비만에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

위에서 살펴본 바와 같이 도시의 물리적환경과 주민건강의 상관관계는 주로 인구밀도(또는 주거밀도)와 토지이용혼합, 공원접근성 등이 지역주민들의 건강에 영향을 미친다는 것이 주된 결론이다. 그러나 국외에서 이루어진 연구들은 대부분 미국지역을 대상으로 한 연구로 국내도시와는 물리적환경이 크게 다르기 때문에 주민건강에 영향을 미치는 요인 또한 다르게 나타날 가능성이 있다. 또한 국내에서 이루어진 연구들도 대부분 서울 또는 수도권지역으로 연구대상이 한정되어 있어 물리적 환경특성이 다른 국내 중소도시들에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

2.2 연구문제의 설정

본 연구는 한국의 중소도시를 대상으로 지역주민들의 건강수준에 영향을 미치는 도시특성요소를 분석하기 위해 다음과 같은 연구문제들을 설정하였다.

첫째, 개인의 건강수준이 도시별로 차이를 보이는지 알아보려 한다. 이 과정에서 만약 개인의 건강수준이 도시별로 차이를 보이지 않는다면 도시단위 특성의 영향을 파악할 이유가 없게 된다. 따라서 본 연구에서는 먼저 개인의 건강수준이 도시별로 차이를 보이는지 살펴보고 더 나아가 그 정도를 측정하여 도시특성요소가 개인의 건강에 어느 정도의 영향력을 보이는지 파악한다.

둘째, 국내 중소도시들을 대상으로 지역주민들의 건강에 영향을 미치는 도시특성요소를 분석한다. 특히 기존연구들의 분석내용이 대부분 EQ-5D, 비만 등에 한정되어 있었음에 비해, 본 연구에서는 대표적 만성질환에 해당하는 고혈압에 대한 분석까지 연구범위를 확대하여 수행한다.

3. 분석의 틀

3.1 조사대상 및 자료수집 방법

본 연구에서는 국내 중소도시들을 대상으로 지역주민들의 건강에 영향을 미치는 도시특성요소를 분석하기 위해 2005년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 개인의 사회경제적 특성 및 건강수준에 대한 데이터를 구축하였다. 국민건강영양조사는 우리나라 국민의 건강수준, 의료이용 및 접근성, 건강관련 의식 및 행태를 파악하기 위해 보건복지부 주관으로 이루어지는 전국 규모의 조사로 1998년, 2001년에 이어 2005년에 3차 조사가 실시되었다. 설문은 가구방문을 통한 일대일 면접방식(face-to-face interview)과 자기기입식(self-administered) 설문지 방식을 병행해서 조사되었다. 그리하여 건강면접조사의 경우 600개 표본조사구에서 13,345 가구를 조사대상으로 선정하였고, 보건영양조사, 영양조사, 검진조사 등 3개 조사는 건강면접조사 표본조사구의 1/3인 200개 통합조사구에서 4,478 가구를 조사 대상으로 하였다[8].

그 중에서 본 연구는 특별시와 광역시를 제외한 시급 도시로 연구범위를 한정하였다. 물론 국내의 모든 도시를 대상으로 하는 것이 바람직하지만 서울을 비롯한 대도시의 경우 그 특성이 여타 도시에 비해 차이가 크게 날 것으로 판단되어 이들 도시를 대상에서 제외하고 나머지 중소도시를 대상으로 하였다. 그러나 2005년 국민건강영양조사가 이루어진 중소도시들에 대한 자료도 항목의 누락 등으로 인해 모든 도시에 대한 자료수집이 가능한 것이 아니어서 본 연구에서는 40개 도시, 1,977명의 설문자료를 최종자료로 사용하였다.

[표 1] 분석대상 40개 중소도시
[Table 1] 40 small and medium-sized cities

분석대상 40개 중소도시
고양시, 광양시, 구리시, 군산시, 김천시, 김포시, 김해시, 남양주시, 남원시, 동해시, 마산시, 부천시, 서귀포시, 서산시, 성남시, 수원시, 시흥시, 안동시, 안산시, 안양시, 여주시, 영주시, 오산시, 용인시, 원주시, 의왕시, 의정부시, 전주시, 정읍시, 제주시, 제천시, 진주시, 창원시, 천안시, 청주시, 파주시, 평택시, 포항시, 하남시, 화성시

3.2 각 영역별 측정항목

개인의 건강수준에 영향을 미치는 개인특성변수와 지역특성변수를 구성하기 위해 Frank, L. D., et al.(2004, 2006), Ewing, R., et al.(2003), 이경환-안건혁(2008), 성현곤(2011), 김은정-강민규(2011) 등의 연구를 토대로 각 영역별 측정항목을 구성하였다. 개인의 사회경제적 특성변

수는 성별, 나이, 교육수준, 가구소득, 결혼여부와 함께 수면시간, 흡연여부, 도시지역 거주여부, 보행시간을 변수로 이용하였다. 또한 기존 연구결과들을 참고하여 도시특성요소를 토지이용, 도시형태, 시설접근성으로 구분하고 각각 인구밀도, 토지이용혼합도, 도로밀도, 도로의 연결성, 대중교통 접근성, 오픈스페이스 접근성을 변수로 이용하였다. 이 중에서 토지이용혼합도는 주거, 상업, 공업용도의 엔트로피 지수(Entropy index)를 이용하였으며, 도로의 연결성은 connectivity index를 이용하였다. 종속변수에 해당하는 개인의 건강수준은 종합적인 건강수준, 비만, 만성질환을 대표하는 변수로 각각 EQ-5D, BMI, 고혈압을 활용하였다. 이 중에서 EQ-5D는 개인의 종합적인 건강수준을 측정하는 도구로서 임상 및 경제성 평가를 목적으로 단순하면서도 전반적인 건강수준을 측정하기 위해 EuroQoL Group에 의해 개발되었으며, 243개의 EQ-5D 상태 각각에 대한 가중치로부터 얻어진 하나의 숫자로 종합적인 건강수준을 나타낸다[8].

[표 2] 각 영역별 측정항목
[Table 2] Measurements

측정요인	측정항목	변수 설명	
독립변수	개인의 사회경제적 특성	성별	여자=0, 남자=1
		나이	만 나이
		교육수준	1:초등학교 졸업 이하 2:중학교 졸업 3:고등학교 졸업 4:대학교 졸업 5:대학원 졸업
		가구소득	월 가구소득(만원)
		결혼여부	미혼=0, 기혼=1
		수면시간	하루 평균 수면시간
		흡연여부	비흡연=0, 흡연=1
		도시지역 거주여부	비도시지역 거주=0 도시지역 거주=1
		보행시간	지난 1주일간 보행시간(분)
		독립변수	토지 이용
토지이용 혼합도	주거, 상업, 공업 용도의 엔트로피(entropy) 지수		
도시 특성 요소	도로밀도		도로총연장 / 행정구역면적(m/km2)
	도로의 연결성		connectivity index : 도로의 링크와 노드의 비(ratio)
시설 접근성	대중교통 접근성		버스노선 밀도(개//km2)
	오픈스페이스 접근성		오픈스페이스(임야+공원+하천) 면적 / 행정구역면적
종속변수	개인의 건강수준	종합적 건강수준	EQ-5D index
		비만(BMI)	체중(kg)÷키²(kg/m²)
		고혈압	지난 1년간 고혈압 유병 유무

3.3 분석방법

본 연구에서는 개인특성 변수와 지역특성 변수를 동시에 고려하면서 분석을 수행하기 위해 다수준분석을 이용하였으며, 특히 이러한 모형 중 위계선형모형을 적용하였다. 위계선형모형은 위계적으로 구조화된 자료를 분석하기 위해 설계되어진 모형으로 여기서 자료가 위계적 구조를 가지고 있다는 것은 관측치가 모든 상하위 단위에 속하게 되어 계량 분석시 각 단위 모두에 대한 차이를 통제할 필요가 있는 자료구조를 말한다. 구체적으로 위계선형모형 중 임의절편선형모형과 임의절편로짓모형을 기본 모형으로 설정하고 분석을 수행하였다. 또한 실제 모형측정을 위해서는 HLM 6.0판을 사용하였으며, 최소 유의수준을 10%로 정하고 분석을 수행하였다.

4. 분석결과

4.1 조사대상자의 특성 및 도시특성요소 분석

조사대상자의 일반적 특성은 표 3과 같다.

[표 3] 조사대상자 특성

[Table 3] Characteristics of the people surveyed

측정요인	측정항목	구분	빈도(명)	비율(%)
성별		남성	847	42.8
		여성	1130	57.2
나이		19세 이상~30세 이하	284	14.4
		31세 이상~40세 이하	573	29.9
		41세 이상~50세 이하	506	25.6
		51세 이상~60세 이하	263	13.3
		61세 이상	351	17.8
		교육수준	초등학교 졸업이하	403
	중학교 졸업	200	10.1	
	고등학교 졸업	718	36.3	
	대학교 졸업	606	30.7	
	대학원 졸업	50	2.5	
개인의 사회경제적 특성	가구소득	100만원 이하	427	21.6
		101만원~200만원	529	26.8
		201만원~300만원	505	25.5
		301만원~500만원	394	19.9
		501만원 이상	122	6.2
결혼여부		미혼	448	22.7
		기혼	1529	77.3
수면시간		5시간 이하	210	10.6
		6~7시간	1169	59.2
		8~9시간	531	26.9
		10~11시간	59	3.0
		11시간 이상	8	0.4
흡연여부		흡연	452	22.9
		비흡연	1525	77.1
도시지역 거주여부		도시지역 거주	1539	77.8
		비도시지역 거주	438	22.2

보행시간	100분 미만	276	13.9
	101~200분	487	24.6
	201~300분	254	12.8
	301~400분	160	8.1
	401분 이상	803	40.6
E Q - 5 D index	50이하	352	17.8
	51~60	233	11.8
	61~70	404	20.4
	71~80	533	30.0
	81~90	373	18.9
	91~100	82	4.1
BMI	20이하(저체중)	221	11.2
	20~25(정상)	1102	55.8
	25~30(과체중)	592	29.9
	30이상(비만)	62	3.1
고혈압	고혈압 있음	259	13.1
	고혈압 없음	1718	86.9

이 중에서 개인의 건강수준을 살펴보면 EQ-5D는 평균 71.48로 나타났으며 71~80구간이 30.0%로 가장 많은 것으로 나타났다. 비만 정도를 나타내는 BMI 지표를 살펴보면 과체중이 약 29.9%, 비만이 약 3.1%로 나타나는 데, 이를 통해 우리나라도 비만율이 비교적 높은 수준임을 알 수 있다. 또한 고혈압 유병률에 있어서도 최근 1년 이내 고혈압을 앓은 경험이 있는 사람이 13.1%로 높게 나타났다. 이어서 40개 중소도시 도시특성요소의 기술통계량은 표 4와 같다.

[표 4] 도시특성요소 기술통계량

[Table 4] Descriptive statistics of built environment

측정요인	측정항목	평균	표준편차	최소값	최대값
토지 이용	인구밀도	2361	3355	113	16156
	토지이용 혼합도	0.42	0.13	0.14	0.68
도시 형태	도로밀도	3445	3287	641	15335
	도로의 연결성	2.38	0.33	2.07	3.22
시설 접근성	대중교통 접근성	0.57	1.10	0.02	6.69
	오픈스페이스 접근성	54.10	15.86	20.21	78.13

4.2 지역주민들의 건강에 영향을 미치는 요인 분석

본 연구에서는 지역주민들의 건강에 영향을 미치는 요인을 분석하기에 앞서 지역간 분산비율을 통해 주민 건강수준의 지역간 차이를 분석하였다. 이와 같은 분석이 중요한 것은 본 연구에서는 기본적으로 도시에 따라 도시를 구성하는 환경이 다르기 때문에 지역주민들의 건강

에 영향을 미치는 요인 또한 다르게 나타날 것이라고 가정하고 있기 때문이다. 즉, 개인의 건강수준은 어느 정도가 개인특성에 의한 것이고 어느 정도가 지역특성에 의한 것인지 알아보고자 하며 이를 위해 지역간 분산비율을 이용하였다. 지역간 분산비율의 계산식은 다음과 같다.

$$\rho_2 = \frac{\sigma_{\epsilon}^2}{\sigma_{\gamma}^2 + \sigma_{\epsilon}^2}$$

(σ_{γ}^2 : 개인 수준의 분산, σ_{ϵ}^2 : 지역 수준의 분산,

ρ_2 : 지역간 분산비율)

[표 5] 개인 건강수준의 지역간 분산비율
[Table 5] Regional variation of residents' health

	개인 수준의 분산	지역 수준의 분산	지역간 분산비율
EQ-5D	263.8148	7.5988	2.80%
BMI	10.2415	0.1120	1.08%
고혈압	0.1108	0.0035	3.06%

분석결과 EQ-5D의 2.80%, BMI의 1.08%, 고혈압의 3.06%가 지역간 차이에 의해 발생하는 것으로 나타나는데, 이는 개인의 건강수준을 분석한 기존연구에서 제시된 값과 유사한 결과이다. 실제 이석민(2004)은 서울지역 만성질환 유병률에 대한 구단위 지역효과를 약 2.4%로 추

정하였으며, 이경환안건혁(2008)은 서울지역 EQ-5D에 대한 동단위 지역효과가 약 3.6%임을 도출한 바 있다. 또한 김은정강민규(2011)은 수도권지역 BMI에 대한 시군구 단위 지역효과를 약 3.3%로 추정하였다. 그러나 위의 결과는 국내 중소도시를 대상으로 도출한 보행시간의 지역간 분산비율 16.14%에 비해서는 작은 값인데[3] 이를 통해 개인의 건강에 영향을 미치는 지역 수준의 영향력이 보행활동과 같은 신체활동에 미치는 영향력에 비해서는 훨씬 작다는 것을 알 수 있다. 이어서 지역주민들의 건강에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과는 표 6과 같다.

개인수준에서의 영향력을 살펴보면 분석에 사용된 모든 변수가 하나 이상의 건강수준에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 중에서 EQ-5D 영향요인을 살펴보면 나이, 성별, 교육수준, 가구소득, 도시지역 거주여부, 흡연여부, 수면시간, 보행시간이 EQ-5D에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이를 구체적으로 살펴보면 나이가 적고 남성이며 담배를 피우지 않고 수면시간이 길고 교육수준과 소득수준이 높을수록 개인이 건강수준이 높은 것으로 나타난다. 또한 도시지역에 거주하며 많이 걷는 사람들의 건강수준이 더 높은 것으로 나타나는데 이는 선행연구[3]와 유사한 결과로 보행친화적인 환경을 조성하는 것이 개인의 건강에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있다. 이어서 비만(BMI)에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 성별, 결혼여부, 교육수준, 흡연여부, 수면시간이 비만(BMI)에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 교

[표 6] 지역주민들의 건강에 영향을 미치는 요인
[Table 6] Factors affecting residents' health

	EQ-5D		BMI		고혈압		
	Coeff.	S.E.	Coeff.	S.E.	Coeff.	S.E.	Odds Ratio
개인특성							
나이	-0.0654**	0.0330	0.0053	0.0070	0.0871***	0.0096	1.091014
성별	3.0793***	0.7840	0.9241***	0.1628	-0.0501	0.1663	0.951173
결혼여부	1.0417	0.8214	0.6813***	0.1715	-0.1541	0.1816	0.857215
교육수준	2.9107***	0.4802	-0.3149***	0.0571	0.0959	0.0854	1.100655
가구소득	0.0086***	0.0025	0.00033	0.00046	0.00039	0.00048	1.000393
흡연여부	-2.3083***	0.8525	-0.2857*	0.1615	-0.1575	0.1561	0.854245
수면시간	0.9153***	0.3245	-0.1365**	0.0673	-0.0851	0.0606	0.918455
도시지역 거주여부	3.0589*	1.7880	0.1914	0.4589	0.7936*	0.4081	2.211412
보행시간	0.0082**	0.0037	0.00043	0.00061	-0.00019	0.00057	0.999811
도시특성요소							
인구밀도	-0.000025	0.000189	-0.000050**	0.000018	0.000005	0.000035	1.000005
토지이용혼합도	9.6559***	3.3816	-0.0698	0.6464	-1.5526**	0.6469	0.211476
도로밀도	0.000097	0.00028	-0.000037	0.000027	-0.000036	0.000050	0.999964
도로의 연결성	1.3371	1.6693	0.4120**	0.1795	-0.0029	0.3026	0.997148
대중교통 접근성	0.0816	0.1206	-0.0340*	0.0199	0.0137	0.0375	1.013785
오픈스페이스 접근성	0.0550*	0.0316	0.0024	0.0073	0.0041	0.0061	1.004116
상수	2.1359***	4.5620	0.2306*	0.0532	-5.4011***	1.1462	0.004512

*p=.10 **p=.05 ***p=.01

육수준이 낮고 담배를 피우지 않으며 수면시간이 적을수록 그리고 결혼한 남성의 비만 정도가 높은 것으로 나타났다. 마지막으로 고혈압 유병여부에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 나이와 도시지역 거주여부가 영향을 미치는 것으로 나타나는데 이는 나이가 많을수록 그리고 도시에 거주하는 주민들의 고혈압 유병률이 높다는 것을 보여준다. 이상의 연구결과들을 종합해보면 개인수준의 변수들은 대부분 보건분야의 실증적인 연구결과들과 일치하는 결과를 보여주고 있다. 다만 도시지역에 거주하는 주민들의 경우 전반적인 건강수준(EQ-5D)은 높은 반면 고혈압 유병률도 높다는 것이 특이사항으로 이에 대해서는 향후 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

지역수준에서의 영향력을 살펴보면 인구밀도, 토지이용혼합도, 도로의 연결성, 대중교통 접근성, 오픈스페이스 접근성이 지역주민들의 건강에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 먼저 토지이용에 있어서는 인구밀도가 높을수록 비만정도가 낮은 것으로 나타났으며, 토지이용혼합도가 높을수록 지역주민들의 건강수준이 높고 고혈압 유병률이 낮은 것으로 나타났다. 이는 선행연구 결과[7, 9, 11]와도 유사한 것으로 인구밀도와 토지이용혼합도가 높을 경우 보행과 같은 신체활동이 늘어남에 따라 개인의 건강수준에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 생각된다. 이어서 도시형태 측면에서는 도로의 연결성이 높을수록 비만정도가 높은 것으로 나타나는데, 도로의 연결성이 높을 경우 차량이용이 늘어남에 따라 비만률이 높아지는 것으로 해석된다. 실제 대중교통접근성에 대한 분석에서도 대중교통접근성이 높은 도시에 사는 주민들의 BMI가 낮은 것으로 나타나는데 이는 자동차 이용시간이 비만의 중요한 설명변수임을 밝힌 Frank, L. D., et al.(2004)의 연구와도 일치하는 결과이다. 마지막으로 오픈스페이스에 대한 접근성은 개인의 건강수준(EQ-5D)에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나는데 임야, 공원, 하천과 같은 오픈스페이스에 대한 접근성이 높을 경우 건강에 큰 영향을 미치는 것으로 알려진 운동이나 레크레이션 활동이 늘어날 수 있기 때문에 오픈스페이스의 접근성이 개인 건강수준에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 해석된다.

5. 결론

본 연구는 한국의 40개 중소도시를 대상으로 개인의 사회경제적 속성 이외에 도시환경이 실제 지역주민들의 건강수준에 영향을 미치는지 분석하기 위하여 종합적 건강수준(EQ-5D), 비만(BMI), 고혈압 등 3가지 건강수준을 나타내는 지표를 구축하고 다수준분석을 통해 실증적인

분석을 수행하였다. 또한 도시특성요소를 토지이용, 도시형태, 시설접근성으로 구분하고 인구밀도, 토지이용혼합도, 도로밀도, 도로의 연결성, 대중교통 접근성, 오픈스페이스 접근성을 변수로 이용하여 이들 요소와 주민건강수준의 상관관계를 분석하였다.

먼저 주민건강의 지역간 분산비율을 통해 주민 건강수준의 지역간 차이를 분석한 결과 EQ-5D의 2.80%, BMI의 1.08%, 고혈압의 3.06%가 지역간 차이에 의해 발생하는 것으로 나타났다. 이는 개인특성 이외에 지역적 차이에 의해서 개인의 건강수준이 달라질 수 있다는 가능성을 보여주는 것으로 의미가 있다.

이어서 지역주민들의 건강에 영향을 미치는 도시특성요소를 분석한 결과를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 인구밀도가 높을수록 지역주민들의 비만정도가 낮은 것으로 나타났으며 토지이용혼합도가 높을수록 지역주민들의 건강수준이 높고 고혈압 유병률이 낮은 것으로 나타났다. 토지이용혼합도가 높아질 경우 주거, 상업, 업무 등의 통행목적지를 혼합시켜 통행수요를 내부화함으로써 보행과 같은 신체활동이 늘어나고 이로 인해 개인의 건강수준에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 해석될 수 있다. 또한 인구밀도가 높아지면 보행권 내 보행을 유발하는 다양한 시설들이 입지할 가능성이 높고 이로 인해 신체활동이 늘어남에 따라 지역주민들의 비만정도에 영향을 미칠 수 있다. 그러나 우리나라가 비교적 고밀의 도시환경을 유지하고 있어 고밀개발을 통한 효과는 크지 않을 수 있고 밀도와 주민건강의 상관관계에 대한 기존의 국내 연구결과 [3, 7] 서로 다른 결과들이 나타나고 있기 때문에 밀도와 주민건강의 상관관계에 대해서는 향후 더욱 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 둘째, 도로의 연결성이 높고 대중교통 접근성이 낮을수록 지역주민들의 비만도가 높아지는 것으로 나타났다. 도로의 연결성이 높고 대중교통 접근성이 낮을 경우 자동차를 이용할 가능성이 높고 이로 인해 지역주민들의 비만 정도가 높아지는 것으로 생각된다. 따라서 지역주민들의 비만 정도를 낮추기 위해서는 자동차이용을 줄이고 대중교통이용을 늘릴 수 있는 도시·교통 통합정책이 마련될 필요가 있다. 셋째, 오픈스페이스에 대한 접근성은 지역주민들의 건강수준(EQ-5D)에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 선행연구 결과[1, 3, 7, 12]와도 유사한 것으로 오픈스페이스에 대한 접근성이 지역주민들의 건강증진에 있어 중요한 요소임을 확인할 수 있다. 따라서 향후 주민건강증진을 위한 계획을 수립하는데 있어 오픈스페이스에 대한 접근성을 중요한 계획요소로 활용될 필요가 있다.

지금까지 도시의 물리적환경과 주민건강의 상관관계를 분석한 국내연구가 대부분 서울 또는 수도권지역에

한정되어 있었음에 비해 본 연구는 국내 중소도시로 연구범위를 확장하여 연구를 진행하였다. 또한 기존 연구들이 주민건강의 범위를 주관적 건강인식, EQ-5D, 비만 등에 한정하여 진행하였음에 비해 고혈압과 같은 만성질환에 대한 분석까지 연구범위를 확대하여 수행했다는 측면에서 본 연구의 결과는 의미가 있다고 생각된다. 하지만 본 연구는 다음과 같은 연구의 한계를 갖는다. 첫째, 본 연구에서는 한국의 40개 중소도시로 대상으로 분석을 진행하였으나 중소도시들 사이에도 물리적으로 많은 차이가 있기 때문에 본 연구의 결과를 모든 중소도시에 일반화하여 적용하기는 어렵다. 따라서 향후 각 도시 단위로 지역주민들의 건강수준에 영향을 미치는 요인을 분석하는 개별적인 연구가 진행될 필요가 있다. 둘째, 본 연구에서는 개인의 건강수준을 나타내는 변수로 EQ-5D, BMI, 고혈압을 활용하였다. 하지만 이와 같은 변수들이 지역주민들의 건강수준을 모두 대변한다고 할 수 없기 때문에 향후 도시환경과 주민건강의 상관관계가 갖는 다양한 경로들에 대한 연구가 이루어져야 한다.

본 연구의 결과는 개인특성 이외에도 도시의 물리적인 경이 지역주민들의 건강수준에 영향을 미친다는 것으로 같은 조건의 사람들이 다른 도시에 거주한다는 이유로 건강수준이 달라질 수 있다는 것을 보여준다. 따라서 향후 건강증진을 위한 정책은 보건정책과 공간정책이 함께 이루어져야 하며 이를 위해서는 보건분야와 도시계획분야의 적극적인 협력이 요구된다. 향후 보다 건강한 도시환경을 조성하는데 있어 본 연구의 결과가 활용되기를 기대한다.

References

[1] EunJung Kim · Mingyu Kang, "Effects of built environment and individual characteristics on health condition", Journal of the Korean regional science association 27(3), 2011.

[2] Kyunghwan Lee · Kunhyuck Ahn, "The Correlation between Neighborhood Characteristics and Walking of Residents - A Case study of 40 Areas in Seoul", Journal of the Korea planners association 42(6), 2007.

[3] Kyunghwan Lee · Kunhyuck Ahn, "Effects of Neighborhood Environment on Residents' Health - A Case Study of 40 Areas in Seoul", Journal of the Korea planners association 43(3), 2008.

[4] Kyunghwan Lee · Seungnam Kim · Kunhyuck Ahn, "The Effects of compact city development on residents' walking time - The cases of 40 small and medium-sized

cities in Korea", Journal of the urban institute of Korea urban design 43(3), 2008.

[5] Sugie Lee, "Research trends and limitations of the integrated study of urban planning and public health for a healthy community", Seoul Research 11(2).

[6] Suk Min Lee "The effects of individual and community characteristics on the prevalence of Characteristics on the prevalence of chronic disease". Seoul national university, 2003.

[7] Hyun-gun Sung, "A Study on the impacts of residential neighborhood built environment on personal health indicators-Focused on the planning elements of transit-oriented development", Journal of the Korea planners association 46(3), 2011.

[8] KIHASA, "The third Korea national health and nutrition examination survey". Ministry of health and welfare, 2005.

[9] Frank, L. D., et al., "Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars", American Journal of Preventive Medicine, 27(2), 2004.

[10] Frank, L. D., et al., "Many pathways from landuse to health : Associations between Neighborhood walkability and Active transportation, Body Mass Index, and Air quality", Journal of the American planning Association 72, 2006.

[11] Ewing R. et al., "Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity and morbidity", American journal of health promotion, 18(1), 2003.

[12] Xavier R. et al, Housing and Health in Europe : Preliminary results of a Pan-European study, American Journal of Public Health Vol 93 No.9, 2003.

이 경 환(Kyunghwan Lee)

[정회원]



- 2000년 8월 : 서울대학교 건축학과(공학사)
- 2003년 2월 : 서울대학교 도시설계협동과정(공학석사)
- 2008년 2월 : 서울대학교 지구환경시스템공학부 도시설계전공(공학박사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 국립 공주대학교 건설환경공학부 도시교통전공 교수

<관심분야>

도시계획 및 설계, 단지계획, 도시경관계획