

근린생활권의 물리적 환경이 공원이용, 신체활동, 건강에 미치는 영향 분석*

- 통합창원시 의창구 및 성산구를 대상으로 -

The Correlates of Neighborhood-based Physical Environment on Park Use, Physical Activity, and Health

- Focused on Uichang and Seongsan in Changwon City -

이우성**·박경훈***·김은정****·김태환*****

Lee, Woo-Sung · Park, Kyung-Hun · Kim, Eun Jung · Kim, Tae Hwan

Abstract

The purpose of this study is to analyze the influences of neighborhood-based physical environment and to explore the statistical relevance on park use, physical activity, and health. The study used survey data for 429 citizens from urban area in Changwon. The 17 indicators was developed from GIS analysis and field survey for physical environmental variables. According to the results, percentage of sidewalk, number of park and park exit, density of crosswalk, and percentage of park were positively correlated and network and airline distance to park and density of public transit were negatively correlated with the odds of park use. On the other hand, physical activity was positively associated with number of park exit and health was negatively associated with percentage of residential area and multi-family house, and density of public transit. In terms of path analysis, park use had a positively direct effect on physical activity and physical activity had a negatively direct effect on health. Meanwhile, park use was not significant with health in direct effect, but park use had a negatively indirect effect on health.

키 워 드 ▪ 공원, 신체활동, 건강, 근린생활권, GIS
Keywords ▪ Park, Physical Activity, Health, Neighborhood, GIS

I. 서 론

개인의 건강을 결정하는 요인에는 다양한 인자가 있을 수 있는데, Lalonde(1974)는 주요 건강결정요

인을 유전적 요인, 환경적 요인, 생활양식, 그리고 의료서비스 등으로 구성된다고 보았다. 여기서 유전적 요인과 생활양식은 개인적인 특성에 해당되며, 환경적 요인과 의료서비스는 사회적 특성으로 볼

* 본 논문은 2013년 국토연구원에서 수행한 보고서(국토연 2013-36)의 일부 자료를 활용하였음.

** Daegu University(First author: wslee@daegu.ac.kr)

*** Changwon University(landpkh@changwon.ac.kr)

****Keimyung University(교신저자: kimej@kmu.ac.kr)

*****Korea Research Institute of Human Settlements(thkim@krihs.re.kr)

수 있다. 특히, 환경적 요인은 도시공간의 물리적 환경을 언급하는 것으로 최근 건강에 대한 관심 증가와 함께 그 중요성이 더욱 높아지고 있다.

미국, 호주 등 선진국에서는 도시공간의 물리적 환경과 건강의 연관성에 대한 실증연구가 활발히 이루어지고 있다. 이미 많은 선행연구에서 도시 내 물리적 환경이 개인의 비만이나 심장질환, 호흡기질환, 당뇨병 등과 같은 만성질환에 영향을 주고 있음을 보고하였다(Sesso et al., 1999; Ewing et al., 2003). 구체적으로 살펴보면, 근린생활권내 토지이용 형태, 가로공간의 환경과 시설물, 오픈스페이스의 규모와 형태 등의 다양한 특성이 지역주민들의 신체활동 증진 및 그에 따른 건강 증진에 연관되어 있음을 입증하였다(Frank et al., 2004; Li et al., 2008; Witten et al., 2008).

국내의 경우에도 2000년대 후반부터 도시의 물리적 환경과 도시민의 건강에 대한 관련성을 분석한 연구가 발표되고 있다. 구체적으로 도시 내의 근린환경 특성 및 물리적 환경 요소가 도시민의 건강 및 신체활동 등에 미치는 영향을 분석한 바 있다(이경환·안건혁, 2008a; 이경환·안건혁, 2008a; 김은정·강민규, 2011; 성현곤, 2011).

한편, 도시계획적 측면에서 도시민의 건강증진과 가장 밀접한 관련을 가지고 있는 도시공간요소는 공원, 녹지 등과 같은 오픈스페이스이다. 이미 국외의 많은 선행연구자들은 근린생활권내 다양한 오픈스페이스의 규모와 형태, 공간적 분포패턴, 그리고 접근로 등의 다양한 특성이 지역주민들의 신체활동 증진 및 그에 따른 건강증진 효과가 있음을 입증하였다(Hillsdon et al., 2006; Witten et al., 2008).

그러나 이러한 다양한 접근에도 불구하고, 아직까지 국내의 연구들은 토지이용과 같이 개괄적인 변수에 초점을 두고 있으며, 보행환경, 교통, 녹지 등과 같이 구체적인 물리적 환경 변수에 대한 접근이 미흡한 실정이다. 또한, 도시의 물리적 환경요소

가 어떤 전개과정을 통해 도시민의 건강에 영향을 주게 되는지에 대한 실증적 연구는 거의 이루어지지 않고 있다.

이에 본 연구에서는 통합창원시의 계획도시 지역을 대상으로 GIS 기법의 공간분석에 기반한 거주지 주변 근린생활권의 물리적 환경 요소들 중 도시민의 공원이용, 신체활동 및 건강에 미치는 영향변수를 객관적으로 탐색하여 주요 영향인자를 도출하고자 하였다. 또한, 공원이용, 신체활동, 건강의 상관관계를 분석하여 도시민의 공원이용이 건강에 미치는 연관경로를 탐색하고자 하였다.

II. 선행연구 고찰

도시의 다양한 물리적 환경이 도시민의 공원이용, 신체활동 및 건강에 미치는 영향에 관한 연구를 살펴보면, Ewing et al.(2003)은 확산형 도시의 거주민들이 압축형 도시에 비해 신체활동량이 적고, 비만과 고혈압 발병이 높다는 사실을 도출하였으며, Frank et al.(2006)은 근린생활권 내 토지이용혼합도, 교차로밀도, 주거지역밀도 등의 물리적 환경 특성을 분석하여 보행친화도 지수를 산정하였다. 또한, Li et al.(2008)은 토지이용혼합도, 교차로밀도, 대중교통서비스밀도, 오픈스페이스 면적 등의 물리적 환경이 중장년층의 신체활동량과 비만에 미치는 영향을 분석한 바 있다. 국내에서도 이경환·안건혁(2008a)은 서울시의 40개 행정동을 대상으로 근린환경이 지역주민들의 건강(EQ-5D)에 미치는 영향을 분석하여 다세대주택 비율과 근린공원의 접근성이 유의미한 요인임을 평가하였다. 또한, 성현곤(2011)은 주거지의 물리적 환경요소 중 토지이용 복합정도, 지하철 및 공원 접근성 등이 거주민의 건강에 영향을 미치는 것으로 분석하였다. 이외에도 김은정·강민규(2011)는 도시환경이 지역사회의 비만도 및 자가건강도에 미치는 영향에 관한 분

석을 수행하였다.

최근에는 도시의 물리적 환경 요소 중 공원과 같은 오픈스페이스의 중요성이 점점 증대됨에 따라 공원 내·외의 물리적 환경이 공원이용, 신체활동 및 건강에 미치는 영향에 대한 연구도 증가하고 있다. Giles-Corti et al.(2005)은 도시 주변 오픈스페이스의 거리, 크기, 내부 환경의 매력도가 공원이용에 미치는 영향을 분석하여 면적이 넓고, 공원 환경의 매력도가 높을수록 공원이용이 2배 증가한다는 결론을 도출하였다. Kaczynski et al.(2008)은 공원을 대상으로 신체활동 장소로서 이용되고 있는 공원과 그렇지 않는 공원을 구분하여 공원까지의 거리, 크기, 내부 환경특성이 공원이용에 미치는 영향성을 분석하였으며, 그 결과 공원의 크기가 넓고, 거리가 짧으며, 공원내부시설이 많을수록 공원이용이 증가하는 것을 도출하였다. 또한, Paquet et al.(2013)은 오픈스페이스의 물리적 환경이 고혈압, 콜레스테롤 등 만성질환의 위험성과 신체활동 및 심리적 건강에 미치는 영향을 분석하여 오픈스페이스의 크기와 녹지면적이 증가할수록 신체활동량은 많아지고 만성질환의 위험성은 낮아진다는 사실을 도출하였다. 국내에서도 일부의 연구자들이 물리적 환경이 공원이용 또는 신체활동에 미치는 영향을 분석하였는데, 이경환·안건혁(2008b)은 근린환경 특성이 지역주민의 보행활동에 미치는 영향을 살펴보고, 이슬기 등(2013)은 근린생활권의 물리적 환경이 신체활동 목적의 공원이용에 미치는 영향을 분석하였다. 백수경·박경훈(2014)은 본 연구의 대상지와 동일한 창원시를 대상으로 공원녹지의 특성이 신체활동 목적의 공원이용에 미치는 영향성을 탐색하였고, 박경훈 등(2014)은 창원시 근린공원의 환경 만족도가 신체활동 및 건강에 미치는 영향성을 분석하였다. 또한, 박영은 등(2015)은 창원시 근린공원을 대상으로 환경지각이 공원이용자의 건강증진 인식에 미치는 영향을 탐색하였다.

이상의 선행연구들을 살펴보면, 국외의 경우 도시의 다양한 물리적 환경 및 공원의 물리적 환경에 대한 구체적인 접근이 시도되고 있으나, 국내의 경우 토지이용형태 등과 같은 일반적인 변수에 초점을 두고 있으며, 보행환경, 녹지 등과 같은 구체적인 환경에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 또한, 통합정원시를 대상으로 진행된 선행연구의 경우에도 공원녹지의 환경에 집중되어 있거나, 환경만족도에 초점을 두고 진행하여 도시의 물리적 환경이 도시민의 공원이용이나 건강에 미치는 직접적인 영향을 탐색하는 것에는 한계를 가지고 있었다. 물론, 일부 연구자들은 구체적인 변수에 대한 연구를 시도하였으나, 이 경우에도 도시민의 개인수준에서 거주지 주변 환경, 거주지와 공원까지의 접근환경 등과 같이 실제적인 변수를 고려하지 못하고 있다. 이에 본 연구에서는 GIS의 객관적인 분석기능을 활용하여 거주지 주변의 다양한 물리적 환경 변수들 중 도시민의 공원이용, 신체활동 및 건강에 미치는 영향인자를 객관적으로 탐색하고자 하였다.

III. 연구방법

1. 연구의 틀

본 연구의 가설은 첫 번째 '도시의 다양한 물리적 환경 변수들 중 중요 인자들이 도시민의 공원이용, 신체활동 및 건강에 영향을 주고 있다'이며, 두 번째 '도시민의 공원이용, 신체활동, 건강은 객관적인 연관성을 가지고 있다'로 설정하였다. 이상의 가설을 검증하기 위한 본 연구의 틀은 그림 1과 같다. 거주지 주변의 물리적 환경, 즉 근린생활권의 물리적 환경이 도시민의 공원이용에 영향을 주고, 다음으로 공원이용은 도시민의 신체활동량에 영향을 주게 되며, 신체활동량은 비만이나 스트레스와

같은 개인의 건강에 영향을 주는 것으로 분석의 틀을 구축하였다. 이 과정에서 도시민의 개인적 특성이 공원이용, 신체활동량, 건강에 중요한 영향 요인이 될 수 있기 때문에 통제변수로 설정하였다. 공원이용을 대변하기 위한 지표로는 '공원이용여부'를, 신체활동량 지표에는 '주당 걷기 일수'를, 건강 지표에는 '체질량지수(Body mass index: BMI)'를 선택하였다.

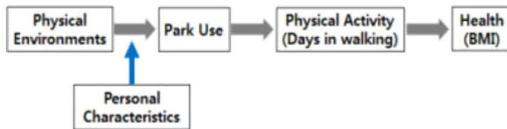


Figure 1. Conceptual framework

2. 연구 대상지

본 연구의 공간적 범위는 경상남도 통합창원시 의창구와 성산구의 도시지역을 대상으로 설정하였다(그림 2). 이 지역은 창원시가 마산시 및 진해시와 통합되기 이전의 도시지역으로 우리나라 최초의 계획도시로 조성된 곳이다. 대상지의 총 면적은 약 127.1km²이며, 인구는 약 46만 여명이 거주하고 있다(창원시, 2013).

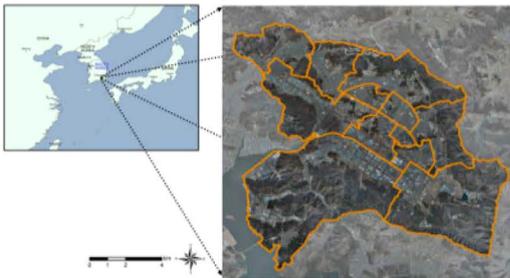


Figure 2. Study area

창원시의 도시지역은 타 도시와 비교하여 공동시공원의 면적비율이 상대적으로 넓으나, 공원의 지역

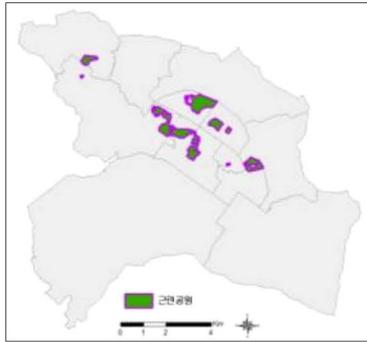
적 불균형, 그리고 자동차 중심의 넓은 도로망 조성으로 인해 주거지역과 공원이용이 단절되어 있어 도시민의 공원 이용성이 저하되고 있는 실정이다(정성관·이우성, 2008). 또한, 창원시는 2004년 국내 최초로 세계보건기구 건강도시연합회에 정회원으로 가입하여 다양한 건강관련 시책 및 프로젝트를 수행하고 있다. 이에 도시계획적으로 많은 녹지공간을 보유하고 있으며, 건강에 대한 관심이 높은 창원시를 연구대상지로 선정하였다. 또한, 도시민들이 건강에 대한 관심이 높기 때문에 물리적 환경과 건강과의 상호관련성을 규명하고 개선방안을 제안하는데도 효과적일 것으로 판단된다.

3. 분석범위와 방법

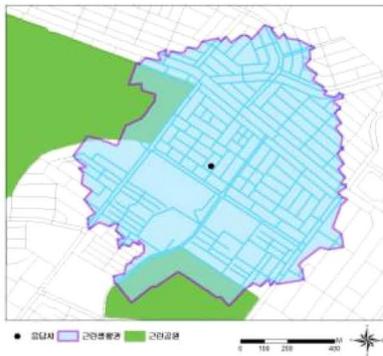
1) 분석 범위의 설정

본 연구의 대상이 되는 공원은 창원시 의창구 및 성산구의 도시지역에 위치하고 있는 8개의 근린공원으로 설정하였다(그림 3(a)). 이 공원들은 모두 조성이 완료되었거나, 조성중인 상태로, 도시민들의 이용이 가능한 공원이다¹⁾. 용지문화공원과 용지호수공원은 모두 합쳐서 용지공원으로 지정되어 있으나, 두 공원이 서로 지리적으로 분리되어 있으며, 공원 내부특성이 다른 점을 고려하여 개별공원으로 분리하였다.

다음으로 거주지 주변의 환경을 분석하기 위한 근린생활권의 범위는 그림 3(b)와 같이 선행연구에서 언급된 기준(Heinrich et al., 2007; 박소현 외, 2008; Coombes et al., 2010)을 토대로 거주지로부터 800m 네트워크거리 내 공간으로 설정하였다. 이 공간은 거주지로부터 10~15분 이내 도로로 이동할 수 있는 크기이다²⁾. 또한, 거주지로부터 직선거리가 아니라, 도시민의 실제적인 이동통로인 도로를 기준으로 구축된 네트워크 거리이다.



a) The extent of study parks



b) The range of neighborhood unit

Figure 3. The spatial extent for analysis

2) 설문조사방법

설문지의 내용은 유사 선행연구(질병관리본부, 2012; 한국건강증진재단, 2012; 국토연구원, 2013)에서 활용한 설문내용을 참고하여 크게 일반사항, 신체활동량, 건강정도를 평가할 수 있는 항목으로 구성하였다(표 1). 일반사항에서는 성별, 연령, 직업 등 응답자의 일반적 특성과 거주지의 주소를 설문하였다. 신체활동량을 확인하기 위해 주당 걷기 일수와 운동일수, 공원이용여부를 질문하였으며, 건강정도를 확인하기 위해 주관적 건강상태, 스트레스 수준, 질병 및 흡연 여부, 그리고 체질량지수(BMI)를 산정하기 위한 응답자의 키와 몸무게를 설문하였다.

Table 1. The Items of Questionnaire

Item	Contents	Measurement
General items	gender, age, job, housing type, residence period, income	categorical
	address	open type
Physical activity level	days of walking per week, days of exercise per week	continuous (Likert)
	park user/non-user	open type
Health level	self-reported health status, stress level	continuous (Likert)
	disease, smoking	categorical
	height, weight	open type

설문조사는 2013년 7월 27일부터 8월 9일까지 8개 근린공원의 방문자(공원 내) 및 공원 주변지역의 도시민(공원 외)을 대상으로 설문을 실시하였다. 특히, 공원 이용자와 비이용자의 특성을 확인하기 위해 공원 내·외부의 응답자 비율을 유사하게 조절하여 조사하였다³⁾. 또한, 공원별 응답자의 비율을 유사하게 조절하여 공원별 조사의 신뢰성을 확보하였다.

설문조사방법은 설문지에 대해 사전교육을 받은 조사원이 일대일 대면방식으로 조사하였다. 배포된 설문지 중 불성실하게 답변된 설문지와 다수의 항목이 누락된 설문지를 제외하고 총 429부의 설문지가 회수되었다. 설문 응답자들의 주소 데이터를 바탕으로 거주지 현황을 포인트 자료로 구축한 결과는 그림 4와 같다.

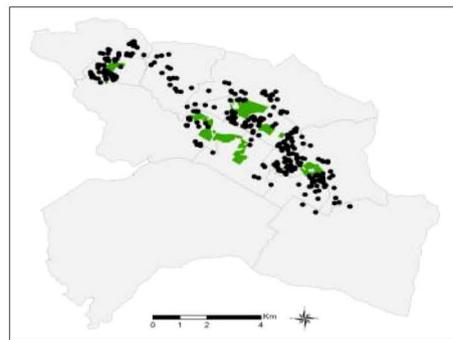


Figure 4. The location of respondents

3) 물리적 환경 변수의 선정 및 구축

근린생활권의 물리적 환경을 분석하기 위해 관련 선행연구(Ewing et al., 2003; Frank et al., 2006; Lawrence et al., 2006; 박소현 외 2008; Li et al., 2008; 이경환·안건혁, 2008a; 이범수·김은정, 2009; Coombes et al., 2010; 성현곤, 2011; 이경환, 2012; 이슬기 외, 2013)를 토대로 표 2와 같이 7개의 토지이용 지표, 3개의 가로환경 지표, 2개의 교통접근성 지표, 그리고 5개의 공원접근성 지표를 선정하였다.

다음으로 429명 응답자의 근린생활권 단위를 기준으로 총 17개의 물리적 환경변수들의 공간데이터가 표 2의 분석방법 및 기준, 그림 5의 분석사례와 같이 GIS 공간분석기법으로 구축되었다. 이러한 분석에 활용된 기초자료는 창원시의 수치지도 Ver. 2.0, 토지이용 및 토지피복지도, 공원녹지현황도 등이 있다. 또한, 공원의 출입구 개수 등과 같이 디지털 공간자료의 획득이 어려운 경우에는 현장조사를 토대로 GIS 기반의 공간데이터를 구축하였다. 이러한 과정으로 토대로 구축된 공간자료들은 선행연구와 달리 더 정확한 물리적 환경 정보를 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

4) 통계분석 방법

응답자들의 일반적 특성, 건강 및 신체활동량, 그

리고 근린생활권의 물리적 환경 특성을 분석하기 위해 기술통계 및 빈도분석이 활용되었다. 또한, 응답자들의 물리적 환경이 공원이용, 신체활동 및 건강에 미치는 영향을 분석하기 위해서 개인적 특성 변수들을 통제한 다중회귀분석이 활용되었다. 종속 변수는 공원이용여부, 주당 걷기 일수, 체질량지수(BMI)를 활용하였으며, 독립변수는 개인적 특성 변수들과 공간분석에 의해 구축된 물리적 환경변수들로 설정되었다. 한편, 응답자들의 개인적 특성을 통제하기 위해 각각의 종속변수 토대로 베이스모델을 구축하였는데, 공원이용여부의 경우 이분형 변수이기 때문에 다중로지스틱회귀분석이 이용되었으며, 걷기 일수와 체질량지수의 경우는 다중선형회귀분석이 활용되었다. 최종적으로 개인적 특성 변수들로 구성된 베이스모델을 기반으로 일대일대응(one-by-one) 회귀분석을 실시하여 물리적 환경 변수들이 공원이용, 신체활동 및 건강에 미치는 영향을 분석하였다. 일대일대응 회귀분석을 사용한 것은 물리적 환경 변수들 간의 다중선형성으로 인해 최종모형의 구축이 어려웠기 때문이다. 그러나 이 분석방법은 물리적 환경 변수들 중 공원이용, 신체활동 및 건강에 미치는 유의한 변수를 탐색하는데 효과적이므로 본 연구에서 활용하였다. 이상의 통계 분석은 IBM SPSS Ver. 21.0 통계패키지를 이용하여 수행하였다.

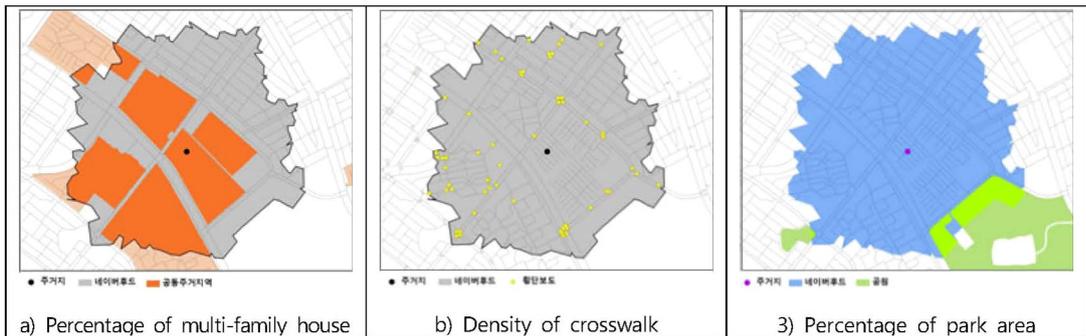


Figure 5. The construction cases of physical environment variables

Table 2. The measurement/method of physical environmental variables

Variable(unit)		Measurement/Method	Unit
Land use	Percentage of residential area	$\frac{\text{residential area}}{\text{total area of neighborhood unit}} \times 100$	%
	Percentage of single-family house	$\frac{\text{area of single-family house}}{\text{total area of neighborhood unit}} \times 100$	%
	Percentage of multi-family house	$\frac{\text{area of multi-family house}}{\text{total area of neighborhood unit}} \times 100$	%
	Percentage of commercial area	$\frac{\text{commercial area}}{\text{total area of neighborhood unit}} \times 100$	%
	Percentage of industrial area	$\frac{\text{industrial area}}{\text{total area of neighborhood unit}} \times 100$	%
	Percentage of developed area	$\frac{\text{developed area}}{\text{total area of neighborhood unit}} \times 100$	%
	Percentage of road	$\frac{\text{road area}}{\text{total area of neighborhood unit}} \times 100$	%
Street environment	Percentage of sidewalk	$\frac{\text{sidewalk area}}{\text{road area}} \times 100$	%
	Density of crosswalk	$\frac{\text{number of crosswalk}}{\text{total area of neighborhood unit}}$	ea/km ²
	Density of intersection	$\frac{\text{number of intersection}}{\text{total area of neighborhood unit}}$	ea/km ²
Traffic accessibility	Density of public transit	$\frac{\text{number of public transit}}{\text{total area of neighborhood unit}}$	ea/km ²
	Distance to public transit	<i>shortest network distance from home to bus stop</i>	km
Park accessibility	Airline distance to park	<i>shortest airline distance from home to park</i>	km
	Network distance to park	<i>shortest network distance from home to park</i>	km
	Percentage of park area	$\frac{\text{park area}}{\text{total area of neighborhood unit}} \times 100$	%
	Number of park	<i>number of park within neighborhood unit</i>	ea
	Number of park exit	<i>number of park exit within neighborhood unit</i>	ea

한편, 응답자들의 공원이용, 신체활동, 건강의 상호 관련성을 분석하기 위해 구조방정식의 경로분석이 활용되었으며, IBM SPSS AMOS Ver 21.0에서 수행되었다.

IV. 결과 및 고찰

1. 응답자들의 일반적 특성 분석

설문응답자들의 개인적 특성을 살펴보면, 총 429명 중 남자가 47.6%, 여자가 52.4%를 접하는 것으로 조사되었고, 연령은 10대에서 60대 이상까지 유사한 비율로 나타났다(표 3). 주거형태의 경우 아파트에 거주하는 응답자가 64.1%로 높게 나

타났으며, 거주기간은 10년 이상이 44.7%로 가장 높게 조사되었다. 직업은 전업주부가 25.6%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 중·고등학생과 사무직·판매서비스직이 동일하게 11.9%로 높게 나타났다. 가구 당 월 평균 소득은 200~300만원인 응답자가 24.7%로 가장 높은 비율을 접하였다.

다음으로 응답자들의 건강상태를 살펴보면, 주관적 건강상태 및 스트레스 수준이 5점 만점에 각각 3.48점, 3.16점으로 나타났다(표 4). 질환여부의 경우 비만, 심혈관계질환, 당뇨병 등과 같은 만성질환을 가지고 있지 않는 응답자의 비율이 70.6%였으며, 흡연자가 전체 응답자의 17.6%로 조사되었다. 비만정도를 나타내는 체

Table 3. Personal characteristics of respondents

Classification		Frequency (person)	Percentage (%)	Classification		Frequency (person)	Percentage (%)
Gender	Male	204	47.6	Job	Middle/high school student	51	11.9
	Female	225	52.4		Student	35	8.2
Age	below 10s	50	11.7		Housewife	110	25.6
	20s	51	11.9		White collar	51	11.9
	30s	62	14.5		Blue collar	29	6.8
	40s	84	19.6		Public officer	22	5.1
	50s	109	25.4		Professional job	17	4.0
	60s and above	73	17.1		Private business	50	11.7
Housing type	Single-family house	90	21.0		Others	62	14.5
	Multiplex house	47	11.0		Missing data	2	0.5
	Apartment	275	64.1	Income (10,000₩)	below 100	69	16.1
	Others	17	4.0		100-200	64	14.9
Residence period	below 1 year	15	3.5		200-300	106	24.7
	1-3 years	58	13.5		300-400	77	17.9
	3-5 years	67	15.6		400-500	53	12.4
	5-10 years	97	22.6		500 and above	58	13.5
	10 years and above	192	44.7	Missing data	2	0.5	

Table 4. Health level and physical activity level of respondents

Variable		N	Minimum	Maximum	Mean	S.D.
Health level	Self-reported health status	429	1.00	5.00	3.48	0.807
	Stress level	428	1.00	5.00	3.16	0.891
	Presence of disease	429	None : 303(70.6%), Presence : 126(29.4%)			
	Presence of smoking	427	None : 352(82.4%), Presence : 75(17.6%)			
	Body Mass Index(BMI)	420	14.40	31.90	22.42	2.74
Physical activity level	Days of walking per week	429	0.00	7.00	4.56	2.20
	Days of exercise per week	429	0.00	7.00	3.45	2.31
	Park use	429	Non-user : 128(29.8%), User : 301(70.2%)			

질량지수(BMI)의 경우 평균값이 22.42로 나타나 정상(18.5<BMI<23)의 범위에 있으나 과체중(BMI>23)에 인접한 수준이었다(WHO, 2000⁴⁾).

신체활동 수준을 살펴보면, 응답자들의 주당 평균 걷기 일수는 4.56일로 나타났고, 운동 일수는 3.45일로 조사되었다. 또한, 공원이용여부를 조사한 결과, 70.2%의 응답자들이 공원을 이용하고 있는

것으로 나타났다. 이는 설문조사를 공원내부와 그 주변지역에서 유사한 비율로 수행하였기 때문에 공원이용자가 상대적으로 높게 나타난 것이다.

2. 근린생활권의 물리적 환경 특성 분석

근린생활권의 물리적 환경 특성을 구체적으

Table 5. The characteristics of neighborhood physical environments

Variable(unit)		N	Minimum	Maximum	Mean	S.D.
Land use	Percentage of residential area(%)	372	5.99	61.25	39.32	11.63
	Percentage of single-family house(%)	372	0.00	100.00	45.38	30.36
	Percentage of multi-family house(%)	372	0.00	100.00	54.62	30.36
	Percentage of commercial area(%)	372	0.11	23.80	4.38	3.85
	Percentage of industrial area(%)	372	0.00	41.39	2.00	6.26
	Percentage of developed area(%)	372	36.16	94.26	78.23	10.33
Street environment	Percentage of road(%)	372	10.14	28.32	20.02	4.03
	Percentage of sidewalk(%)	372	1.29	46.02	21.80	11.20
	Density of crosswalk(ea/km ²)	372	8.76	102.90	45.93	17.51
Traffic accessibility	Density of intersection(ea/km ²)	372	71.96	340.29	240.69	53.18
	Density of public transit(ea/km ²)	372	0.00	39.15	19.64	7.10
Park accessibility	Distance to public transit(km)	372	0.001	0.87	0.24	0.10
	Airline distance to park(km)	372	0.01	1.83	0.39	0.35
	Network distance to park(km)	372	0.05	2.31	0.62	0.43
	Percentage of park area(%)	372	0.00	26.07	5.46	4.83
	Number of park(ea)	372	0	3	1.18	0.69
	Number of park exit(ea)	372	0	18	4.60	4.65

로 살펴보면, 토지이용 항목의 경우 주거지역비율이 39.32%로 높게 나타난 반면, 상업 및 공업지역의 비율은 5% 미만으로 낮았다(표 5). 이는 창원시가 계획도시로 토지이용특성에 따른 용도지역의 구획이 명확하게 구분되어 있으며, 또한 설문 조사가 거주지역 주변의 공원지역을 중심으로 진행되었기 때문으로 판단된다.

가로환경 및 교통접근성을 살펴보면, 보도비율이 21.80%로 나타났으며, 횡단보도 및 교차로 밀도는 각각 45.93개/km²와 240.69개/km²로 나타났다. 또한, 대중교통 서비스밀도는 19.64개/km²로 조사되었고, 거주지에서 대중교통 정류장까지의 접근거리를 나타내는 접근성은 0.24km로 분석되었다. 이는 창원시를 대상으로 근린생활권의 물리적 환경을 분석한 이슬기 외(2013)의 연구, 서울시를 대상으로 분석한 박소현 외(2008)의 연구와 유사한 결과로 신뢰성 높은 자료의 획득으로 판단할 수 있다.

공원 접근성 항목의 경우 거주지에서 공원까지의 접근거리를 나타내는 최단 직선거리 및 네트워크거리는 각각 0.39km 및 0.62km로 분석되었다. 네트워크거리가 더 길게 나타난 것은 현실적인 도시공간간의 가로환경을 반영한 결과이기 때문이다(Oh and Jeong, 2007). 한편, 공원까지의 접근거리를 구체적으로 살펴보면, 직선거리와 네트워크 거리의 최대값이 각각 1.83km, 2.31km로 나타났다. 이는 현행 「도시공원및녹지등에관한법률」에 의해 규정되어 있는 도보권 근린공원의 유치거리인 1km를 초과하는 것으로 도시공원의 지역적 불균형이 심화된 지역으로 판단할 수 있다(이우성·정성관, 2012). 따라서 이러한 지역의 경우 도시공원의 우선적인 조성, 접근 가로의 거리 단축 등을 통해 공원의 접근성을 향상시킬 필요가 있을 것으로 판단된다(정성관·이우성, 2008). 한편, 공원면적비율과 공원개수는 각각 5.46%, 1.18개로 나타났다.

3. 물리적 근린환경이 공원이용, 신체활동, 건강에 미치는 영향 분석

1) 개인적 특성의 영향 분석(베이스모델 개발)

물리적 환경이 공원이용, 신체활동 및 건강에 미치는 영향을 분석하기 전에 응답자들의 개인적 특성이 각각의 종속변수에 미치는 영향을 통제하기 위해 표 6과 같이 다중회귀분석을 수행하였다. 우선, 공원이용여부를 종속변수로 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 모형의 적합성을 나타내는 카이제곱(Chi-square)값은 57.189로 유의수준 0.01에서 유의하였으며, 모형의 설명력(Nagelkerke R²)은 18.2%로 평가되었다. 통계적으로 유의한 영향성을 가지는 변수는 연령, 흡연여부, 걷기 일수로 분석되었다. 각각의 Odds Ratio를 살펴보면, 연령의 경우 10대에 비해 연령이 증가할수록 그 값이 증가하는

것으로 분석되어 연령이 증가할수록 공원이용 확률이 증가하는 것으로 나타났다. 흡연자가 비흡자에 비해 공원을 이용할 확률이 0.38배 낮은 것으로 평가되었으며, 주당 걷기 일수가 많을수록 공원의 이용 확률이 높은 것으로 분석되었다.

걷기 일수를 종속변수로 두고 선형회귀분석한 결과, F값은 3.664로 유의수준 1% 내에서 모형은 적합한 것으로 평가되었으며, 모형의 설명력(R²)은 9.8%로 나타났다. 개인적 특성 변수들 중 연령과 공원이용여부는 유의수준 1%에서 의미 있는 것으로 나타났으며, 주관적 건강상태는 10% 이내에서 유의하게 분석되었다. 연령의 경우 30대, 40대, 50대의 청·장년층에 비해 10대의 주당 걷기 일수가 많은 것으로 나타났다. 이는 10대의 경우 대부분이 학생으로 자가용 및 대중교통을 주로 이용하는 청·장년층에 비해 걷을 기회가 많기 때문으로 판단

Table 7. The influences of physical environments on park use, physical activity, and health*

Variable		Park use			Days in walking			BMI		
		B	O.R.	Sig.	B	T	Sig.	B	T	Sig.
Land use	Percentage of residential area	0.012	1.012	0.285	-0.006	-0.625	0.532	-0.024	-2.145	0.033
	Percentage of single-family house	-0.013	0.987	0.238	-0.009	0.944	0.346	0.010	0.878	0.381
	Percentage of multi-family house	0.014	1.014	0.096	-0.008	-1.159	0.247	-0.018	-2.242	0.026
	Percentage of commercial area	-0.010	0.990	0.755	-0.023	-0.781	0.435	0.019	0.576	0.565
	Percentage of industrial area	0.019	1.019	0.407	0.010	0.540	0.59	0.028	1.361	0.174
	Percentage of developed area	0.020	1.020	0.104	-0.007	-0.677	0.499	-0.016	-1.284	0.200
Street environment	Percentage of road	-0.061	0.941	0.064	-0.004	-0.145	0.885	0.002	0.051	0.960
	Percentage of sidewalk	0.031	1.032	0.009	-0.013	-1.291	0.197	-0.018	-1.537	0.125
	Density of crosswalk	0.016	1.016	0.044	-0.008	-1.313	0.190	-0.014	-1.901	0.058
	Density of intersection	0.001	1.001	0.753	-0.0005	-0.217	0.828	-0.002	-0.741	0.459
Traffic accessibility	Density of public transit	0.008	1.008	0.651	-0.007	-0.456	0.649	-0.036	-2.015	0.045
	Distance to public transit	-3.092	0.045	0.012	-0.181	-0.164	0.870	-0.569	-0.444	0.657
Park accessibility	Airline distance to park	-1.047	0.351	0.003	0.500	1.536	0.125	0.241	0.636	0.525
	Network distance to park	-0.957	0.384	0.001	0.357	1.346	0.179	0.326	1.059	0.290
	Percentage of park area	0.060	1.062	0.041	-0.033	-1.398	0.163	-0.010	-0.351	0.726
	Number of park	0.500	1.648	0.009	-0.206	-1.251	0.212	0.002	0.012	0.991
	Number of park exit	0.070	1.073	0.019	-0.071	-3.050	0.002	-0.015	-0.542	0.588

*The results of one-by-one regression controlling for personal characteristic variables(Table 6)

Table 6. The influences of personal characteristics on park use, physical activity, and health

Variable		Park use			Days in walking			BMI			
		B	O.R.	Sig.	B	T	Sig.	B	T	Sig.	
Constant		-.983	.374	.458	5.733	4.636	.000	21.812	21.661	.000	
Personal characteristics	Gender	Male	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Female	.039	1.040	.885	-.168	-.709	.479	-.969	-3.554	.000
	Age	10s	-	-	-	-	-	-	-	-	
		20s	.315	1.370	.459	-.349	-.811	.418	1.145	2.291	.022
		30s	1.186	3.273	.007	-1.669	-3.935	.000	1.925	3.887	.000
		40s	1.572	4.814	.000	-1.247	-2.959	.003	2.157	4.446	.000
		50s	1.878	6.544	.000	-1.225	-2.998	.003	2.096	4.454	.000
		60s and above	2.298	9.952	.000	-.573	-1.271	.205	1.103	2.105	.036
	Income (10,000₩)	below 400	-	-	-	-	-	-	-	-	
		400 and above	-.077	.926	.773	.139	.575	.565	.078	.278	.781
Health level	Self-reported health status		.069	1.072	.691	.265	1.759	.079	.077	.438	.661
	Disease	None	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Presence	.052	1.054	.871	.389	1.445	.149	1.839	6.096	.000
	Smoking	Non-smoker	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Smoker	-.977	.377	.002	.124	.408	.683	.763	2.173	.030
BMI		-.006	.994	.893	-.066	-1.558	.120	-	-		
Physical activity level	Days of walking per week		.146	1.157	.008	-	-	-	-.090	-1.558	.120
	Park use	Non-user	-	-	-	-	-	-	-	-	
		User	-	-	-	.633	2.652	.008	-.036	-.129	.897
Suitability of model		Chi-square=57.189 (p=0.00)			F=3.664 (p=0.000)			F=10.369 (p=0.000)			
Explanation of model		Nagelkerke R ² =18.2%			R ² =9.8%			R ² =23.5%			

된다. 또한, 공원 이용자는 비이용자에 비해 걷을 확률이 높은 것으로 분석되었다.

마지막으로, 체질량지수(BMI)를 종속변수로 분석한 결과를 살펴보면, 모형의 적합성은 유의수준 1%에서 유의한 것으로 나타났으며, R2는 23.5%로 타 모형에 비해 높은 설명력을 가지는 것으로 평가되었다. 성별, 연령, 질환유무, 흡연여부의 변수가 유의수준 5% 이내에서 유의하게 분석되었다. 여자에 비해 남자의 체질량지수(BMI)가 높은 것으로 분석되었으며, 10대에 비해 연령이 증가할수록 체질량지수(BMI)가 증가하는 것으로 나타났다. 한편, 비만, 당뇨병, 심장질환과 같은 만성질환이 있을수록, 흡연을 할수록 체질량지수(BMI)가 증가할 확률이 높은 것으로 분석되었다.

2) 물리적 환경의 영향 분석

개인특성 변수를 통제된 후, 근린생활권의 물리적 환경변수들을 이용하여 일대일대응 회귀분석을 실시한 결과는 표 7과 같다. 우선, 물리적 환경이 공원이용여부에 미치는 영향을 살펴보면, 보도비율과 공원개수가 유의수준 1% 이내에서, 횡단보도밀도, 공원면적비율, 출입구개수가 유의수준 5% 이내에서 공원이용에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 위의 지표들은 근린생활권의 편리성과 공원접근 기회를 나타내는 것으로, 선행연구(Hillsdon et al., 2006; Coombes et al., 2010; 이승기 외, 2013)에서 거주지 주변이 편리하고 안전하며, 거주지에서 공원까지 접근기회가 높을수록 공원이용의 가능성이 높은 것으로 분석된 것과 동일한 결과이다.

반면, 공원까지의 직접적인 접근성을 나타내는 최단 직선거리 및 네트워크거리는 유의수준 1% 이내에서 음(-) 영향성을 가졌으며, 대중교통 접근성

역시 유의수준 5% 이내에서 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 거주지에서 공원까지의 거리가 가까울수록 공원을 이용할 확률이 높다는 것을 의미하며, 이러한 결과는 유사 선행연구에서도 찾아볼 수 있는데, Cohen et al.(2007)과 Kaczynski et al.(2008)의 연구에서도 공원 가까이 거주하는 도시민이 공원을 이용할 가능성이 큰 것으로 분석한 바 있다. 따라서 도시민의 공원이용을 높이기 위해서는 공원까지의 접근성을 향상시키고, 거주지 및 공원 인근지역에 대중교통 이용시설의 적극적인 도입이 필요할 것으로 판단된다. 그러나 대중교통 접근성이 공원이용에 직접적인 영향을 주는 것으로 보기에는 한계가 있을 수 있으므로 향후 추가적인 분석이 필요할 것으로 생각된다.

다음으로 물리적 환경이 도시민의 주당 걷기 일수에 미치는 영향을 살펴보면, 출입구개수가 유의수준 1% 이내에서 음(-)의 영향성을 가지는 것으로 나타나 걷기에 부정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 반면, 출입구개수 이외의 지표들은 걷기 일수에 대한 통계적 영향성이 미미한 것으로 분석되었다. 이는 도시민들의 신체활동량은 주거지 주변의 물리적 환경변수보다 여유시간, 취미생활, 식습관, 가족특성 등과 같은 개인적인 변수가 더 큰 영향을 주기 때문으로 판단된다. 따라서 향후에는 다양한 개인적 특성변수와 보완된 물리적 환경 변수를 이용하여 추가적인 분석이 필요할 것이다.

마지막으로 체질량지수(BMI)에 대한 물리적 환경 변수들의 영향성을 살펴보면, 주거지역비율, 공동주거지역비율, 대중교통서비스밀도가 유의수준 5% 이내에서 모두 음(-)의 영향을 가지는 것으로 분석되었다. 또한, 횡단보도밀도의 경우에도 유의수준 5%에 근접하여 의미 있는 영향을 미치는 것으로 나타났다. 백수경·박경훈(2014)의 연구에서도 아파트 등과 같은 공동주거지역의 비율과 체질량지수가 음(-)의 관계를 가지는 것으로 분석되었으며, 이

경환(2012)의 연구에서도 체질량지수(BMI)와 대중교통(버스노선)밀도가 음(-)의 영향을 보이는 것으로 나타난 바 있다. 이러한 결과는 근린생활권이 주거중심의 공간으로 구성되어 있고, 거주지 주변에 대중교통 이용시설과 보행안전시설이 적극적으로 배치되어 있을 때 도시민이 적극적인 외부활동을 통해 보다 건강한 삶을 유지할 수 있음을 의미하는 것이다.

한편, 이외 다른 지표들은 통계적으로 큰 의미가 없는 것으로 분석되었다. 이 역시 물리적 환경변수들이 도시민의 건강에 직접적인 영향을 미치지 않기 때문으로 판단할 수 있다.

4. 공원이용, 신체활동, 건강의 관계성 분석

도시민의 공원이용, 신체활동, 건강의 상호 관계성을 살펴보기 위해 구조방정식의 경로분석을 활용하였다. 우선, 모형의 적합도는 그림 6과 같이 카이 제곱(X²)이 9.914로 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 적합성을 가지는 것으로 나타났다. 또한, RMSEA는 0.074, GIF는 0.985, AGIF는 0.97로 평가되었다.

구체적으로 그림 6과 표 8의 분석결과를 살펴보면, 공원이용은 신체활동량(걷기 일수)에 90% 신뢰수준에서 0.426의 직접효과를 가지는 것으로 분석되었다. 이는 도시민의 공원이용이 신체활동량을 증가시키는 요인으로 작용되고 있음을 나타내는 것이다. 다음으로 신체활동량은 건강(BMI)에 95% 신뢰수준에서 -0.154의 직접적인 영향력을 미치는 것으로 분석되었다. 이는 걷기 또는 보행과 같은 지속적인 신체활동이 도시민의 건강에 도움이 된다는 많은 선행연구와 일치하는 결과이다(Pollock et al., 1978; Camacho 1991; Abbott et al., 1994; Hunt et al., 1995).

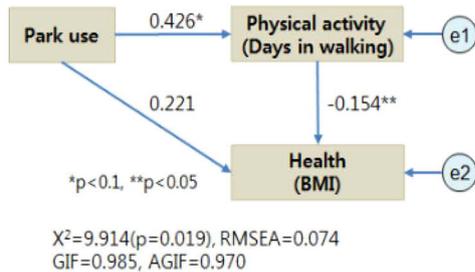
한편, 공원이용이 건강에 미치는 직접적인 효과

Table 8. The results of correlation analysis with park use, physical activity, and health base on SEM

Path	B	S.E.	Beta	C.R.	Direct effect	Indirect effect	Total effect
Park use → Physical activity(walking)	0.426	0.230	0.090	1.849*	0.426*	-	0.426*
Physical activity(walking) → Health(BMI)	-0.154	0.062	-0.122	-2.505**	-0.154**	-	-0.154**
Park use → Health(BMI)	0.221	0.292	0.037	0.757	0.221	-0.066*	0.155

*p<0.1, **p<0.05

를 확인한 결과, 통계적으로 유의한 영향은 주지 않는 것으로 나타났다. 그러나 간접효과의 경우 90% 신뢰수준에서 -0.066의 효과를 미치는 것으로 분석되었다(표 7). 다시 말하면, 공원이용이 건강에 직접적인 영향을 주지는 않으나, 공원이용이 신체활동량을 증가시켜 도시민의 건강 증진에는 통계적으로 유의한 영향을 주고 있는 것이다.



이상의 분석결과는 기존의 많은 선행연구에서 언급하고 있는 도시민의 공원이용과 신체활동 및 건강의 관계를 실증적으로 입증하였다는 측면에서 의의를 가진다. 위의 결과를 정리하면, 도시민의 공원 이용을 제고하면 신체활동량을 증가시킬 수 있고, 신체활동량의 증가는 도시민의 건강을 향상시키는데 도움을 줄 수 있음을 알 수 있다. 따라서 우선적으로 도시민의 건강을 향상시키기 위해서는 근린생활권의 물리적 환경을 개선하여 거주지 주변 도시공원의 이용을 지속적으로 증가시켜야 할 것이다. 아울러, 도시민의 공원이용률이 높아지면 신체활동량이 증가하게 되어 도시민의 건강을 증진시킬 수

있을 것이다.

V. 결론

본 연구에서는 통합청원시의 의창구 및 성산구를 대상으로 거주지 주변 근린생활권의 물리적 환경 요소들 중 도시민의 공원이용, 신체활동, 건강에 미치는 영향 변수를 탐색하였고, 서로의 통계적 관계성을 분석하였다. 선행연구 고찰을 통해 선정된 물리적 환경 변수들은 총 17개였으며, 설문데이터는 총 429명의 도시민으로부터 수집되었고, 물리적 환경 데이터는 GIS 공간분석에 의해 구축되었다.

이를 토대로 분석된 결과를 요약하면 다음과 같다. 먼저, 응답자들의 신체활동 수준과 건강상태를 살펴보면, 주당 평균 걷기 일수는 4.56일이며, 주당 평균 운동 일수는 3.45일로 나타났다. 또한, 응답자들의 70.2%가 공원을 이용하고 있는 것으로 조사되었다. 주관적 건강상태와 스트레스 수준은 각각 3.48점과 3.16점으로 평균수준인 3점보다 높게 나타났다으며, 체질량지수의 평균값은 22.42로 과체중에 인접한 정상의 범위에 속하는 것으로 평가되었다.

개인적 특성 변수와 공원이용, 신체활동, 건강의 관련성을 분석한 결과, 공원이용에는 연령, 흡연여부, 걷기 일수가 유의미한 변수로 평가되었으며, 신체활동(걷기 일수)에는 연령과 공원이용여부가, 건강(BMI)에는 성별, 연령, 질환유무, 그리고 흡연여부가 유의수준 5% 이내에서 의미 있는 변수로 나타났다.

다음으로 물리적 환경변수와 공원이용, 신체활동, 건강의 관련성을 분석한 결과를 살펴보면, 공원이용에는 보도비율, 공원개수, 횡단보도밀도, 공원면적비율, 출입구개수 등이 유의수준 5% 이내에서 양(+)의 영향을 가지는 것으로 나타난 반면, 공원까지의 최단 직선거리와 네트워크거리, 그리고 대중교통 접근성은 음(-)의 영향을 가지는 것으로 평가되었다. 한편, 신체활동(걷기 일수)에는 출입구의 개수만이 유의수준 1% 이내에서 유의미한 변수로 분석되었으며, 건강(BMI)에는 주거지역비율, 공동주거지역비율, 대중교통서비스밀도가 음(-)의 영향성을 가지는 것으로 나타났다.

마지막으로 공원이용, 신체활동, 건강의 상호 관계성을 구조방정식의 경로분석으로 분석한 결과, 공원이용은 신체활동에 양(+)의 직접효과를, 신체활동은 건강에 음(-)의 직접효과를 가지는 것으로 평가되었다. 한편, 공원이용과 건강의 경로효과를 분석한 결과, 직접효과는 통계적으로 의미가 없는 것으로 나타났으나, 신체활동을 통한 간접효과는 유의수준 10% 이내에서 음(-)의 영향성을 가지는 것으로 분석되었다. 즉, 도시민의 공원이용은 도시민의 신체활동량을 증가시키고, 이는 다시 도시민의 건강을 증진시키는 것으로 판단할 수 있다.

이상의 연구 결과를 정리하면, 근린생활권의 다양한 물리적 환경은 도시민의 공원이용과 밀접한 관련을 가지고 있는 것으로 나타났다. 또한, 도시민의 공원이용이 도시민의 신체활동량을 증가시키고, 이를 통해 도시민의 건강이 증진될 수 있음이 입증되었다. 따라서 공원 이용률 증대를 통해 도시민의 건강을 증진시키기 위해서는 앞서 공원이용에 영향을 주는 물리적 환경 변수들을 우선적으로 개선해야 할 것이다. 즉, 공원까지의 접근성을 향상시키기 위해 공원까지의 이동거리와 소요시간을 감소시키기 위한 교통정책을 도입하고, 주거지 주변에 적절한 면적과 개수의 공원을 배치해야 하며, 공원 주

변지역에 대중교통 이용시설의 확대 설치, 공원의 진출입을 증대시키기 위한 다양한 출입구의 조성 등이 단계적으로 요구된다. 뿐만 아니라, 거주지에서 공원까지 도달하는 보행공간의 교통사고로부터의 안전성 확보를 위해 보도를 단절시키지 않고 연속적으로 설치하며, 보행공간 위의 불법주차, 입간판 등과 같은 보행 장애물을 제거하고, 청결한 보행환경을 유지하여 도시민이 손쉽게 공원을 이용할 수 있도록 도시공간 개선정책을 마련해야 할 것으로 판단된다.

한편, 본 연구는 물리적 환경 변수들의 다중공선성 문제로 인해 완벽한 다중회귀모델(full model)을 구축하지 못하였다는 한계를 가지고 있다. 따라서 향후에는 유사변수들의 변환과 통합을 통해 신뢰성 높은 통계분석이 시행되어야 될 것이다.

- 주1. 조성 중인 공원의 경우 사전 현장조사를 통해 조성 공사가 완료되어 현재 이용가능한 구간만을 대상으로 하였다.
- 주2. 도보 10~15분은 보행속도 81m/분(국립건강영양연구소, 2006)을 토대로 환산한 결과이다.
- 주3. 공원 내부에서 조사된 응답자의 비율은 48.7%이며, 공원 외부에서 조사된 응답자의 비율은 51.3%이다.
- 주4. 1997년 세계보건기구가 체질량지수의 원칙적 기준 범위를 제시한 이래, 2000년 세계보건기구 서태평양지역회의는 인종적 차이를 고려한 아시아인들의 체질량지수 기준을 재정의하여 발표하였고, 대한비만학회도 이 재정의 기준을 바로 수용하여 한국에 적용하기 시작하였다(박중현, 2011).

인용문헌

References

1. 국토연구원, 2013. 「웰빙사회를 선도하는 건강도시 조성방안 연구(Ⅰ): 건강도시 조성을 위한 가이드 라인 수립」, 경기.
- KRIHS, 2013. *A Study on the Making Healthy Cities in the Era of Wellbeing (Ⅰ): Healthy City Guideline*, Gyeonggi.

2. 김은정·강민규, 2011. “공간회귀모형을 활용한 도시 환경이 지역사회 비만도와 자가건강도에 미치는 영향 분석: 수도권을 중심으로” 「국토연구」 68: 85-98.
Kim, E.J., and Kang, M.G., 2011. “Effects of Built Environmental Factors on Obesity and Self-reported Health Status in Seoul Metropolitan Area Using Spatial Regression Model”, *The Korea Spatial Planning Review*, 68: 85-98.
3. 박경훈·이우성·김태환·김은정, 2014. “근린공원 환경의 만족도가 신체활동과 건강에 미치는 영향” 「한국조경학회지」 42(3): 64-75.
Park, K.H., Lee, W.S., Kim, T.H., Kim, E.J., 2014. “Effect of Satisfaction in Neighborhood Park Environments on Physical Activity and Health” *Journal of Korean Institute of Landscape Architecture*, 42(3): 64-75.
4. 박소현·최이명·서한림, 2008. “주거지 물리적 보행환경의 특성차이에 관한 연구: 가회, 성산, 시흥, 상계, 개포, 행당 지역을 사례로” 「대한건축학회논문집 계획계」 24(2): 215-226.
Park, S.H., Choi, Y.M., and Seo, H.L., 2008. “Characteristic Differences of Pedestrian Environments in Residential Neighborhoods” *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design* 24(2): 215-226.
5. 박영은·이우성·정성관·박경훈, 2015. “근린공원에 대한 환경지각이 이용자의 건강증진인식에 미치는 영향” 「한국조경학회지」 43(1): 54-68.
Park, Y.E., Lee, W.S., Jung, S.G., Park, K.H., 2015. “The Effect of Environmental Perception in Neighborhood Park on User's Recognition of Health Improvement” *Journal of Korean Institute of Landscape Architecture*, 43(1): 54-68.
6. 박종현, 2011. “체질량지수와 유의한 상관성을 갖는 질환들의 이환율을 이용한 한국인의 체질량지수 변별점 측정: ROC 곡선을 이용하여” 「대한비만학회지」 20(1): 36-43.
Park, J.H., 2011. “Measuring BMI Cutoff Points of Korean Adults Using Morbidity of BMI-related Diseases” *The Korean Journal of Obesity*, 20(1): 36-43.
7. 백수경·박경훈, 2014. “공원녹지의 특성과 신체활동 및 건강의 상호관련성: 창원시를 대상으로” 「한국조경학회지」 42(3): 1-12.
Baek, S.K., Park, K.H., 2014. “Associations between Characteristics of Green Spaces, Physical Activity and Health: Focusing on the Case Study of Changwon City” *Journal of Korean Institute of Landscape Architecture*, 42(3): 1-12.
8. 성현근, 2011. “주거지 근린환경이 개인의 건강에 미치는 영향에 관한 연구: 대중교통 중심 개발(TOD)의 계획요소를 중심으로” 「국토계획」 46(3): 235-251.
Sung, H.G., 2011. “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 Korea Planners Association*, 46(3): 235-251.
9. 국립건강영양연구소, 2006. 「건강증진을 위한 운동 기준 2006」, 도쿄, 일본.
National Institute of Health and Nutrition, 2006. *Exercise and Physical Activity Reference for Health Promotion 2006*, Tokyo, Japan.
10. 이경환·안건혁, 2008b. “지역 주민의 보행 활동에 영향을 미치는 근린 환경 특성에 관한 실증 분석: 서울시 12개 행정동을 대상으로” 「대한건축학회 논문집 계획계」 24(6): 293-302.
Lee, K.H., and Ahn, K.H., 2008b. “An Empirical Analysis of Neighborhood Environment Affecting Residents' Walking: A Case study of 12 Areas in Seoul” *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 24(6): 293-302.
11. 이경환·안건혁, 2008a. “근린 환경이 지역 주민의 건강에 미치는 영향: 서울시 40개 행정동을 대상으로” 「국토계획」 43(3): 249-261.
Lee, K.H., Ahn, K.H., 2008. “Effects of Neighborhood Environment on Residents' Health: A Case Study of 40 Areas in Seoul” *Journal of Korea Planners Association*, 43(3): 249-261.

- 249-261.
12. 이경환, 2012. “지역주민들의 건강에 영향을 미치는 도시특성요소 분석: 한국의 중소도시를 대상으로” 『한국산학기술학회논문지』 13(7): 3237-3243.
Lee, K.H., 2012. “A Study on the Correlation between City’s Built Environment and Residents’ Health: A Case Study of Small and Medium-sized Cities in Korea”, *Journal of Academia-Industrial Technology*, 13(7): 3237-3243.
 13. 이범수·김은정, 2009. 「건강도시를 위한 도시계획 및 설계요소 연구: 도시환경요소가 비만에 미친 영향을 중심으로」, 경기: 국토연구원.
Lee, B.S., Kim, E.J., 2009. *The Effects of Neighborhood Environment on Obesity, Research Report*, Gyeonggi: Korea Research Institute for Human Settlements.
 14. 이슬기·이우성·백수경·정성관·박경훈, 2013. “근린생활권의 물리적 환경이 신체활동 목적의 공원이용에 미치는 영향: 창원시를 대상으로” 『국토계획』 48(7): 5-21.
Lee, S.G., Lee, W.S., Baek, S.K., Jung, S.G., and Park, K.H., 2013. “The Influence of Neighborhood-based Physical Environment on Park Usage for Physical Activity: Focused on Changwon-si in Korea”, *Journal of Korea Planners Association*, 48(7): 5-21.
 15. 이우성·정성관, 2012. “공간분석을 활용한 녹지의 불균형 평가 및 관리권역 설정: 녹지의 이용적 측면을 중심으로” 『한국지리정보학회지』 15(2): 126-138.
Lee, W.S., and Jung, S.G., 2012. “Evaluating the Imbalance of Green Space and Establishing its Management Zone Using Spatial Analysis: Focused on the Use of Green Space”, *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies*, 15(2): 126-138.
 16. 정성관·이우성, 2008. “환경도시 건설을 위한 도시 녹지의 관리권역 설정: 창원시를 대상으로” 『한국조경학회지』 35(6): 64-73.
Jung, S.G., Lee, W.S., 2008. “Establishing a Green Space Management Zone for an Environmental City: Focusing on Changwon City”, *Journal of Korean Institute of Landscape Architecture*, 35(6): 64-73.
 17. 질병관리본부, 2012. 「2012년 지역사회건강조사 조사표」, 서울.
Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2012. *Community Health Survey in 2012*, Seoul.
 18. 창원시, 2013. 「2013년 창원시 통계연보」, 창원.
Changwon, 2013. *Changwon Statistics Annual Report in 2013*, Changwon.
 19. 한국건강증진재단, 2012. 「운동 및 여가 목적의 근린생활권 공원녹지의 활동친화도 측정도구 및 평가모형 개발」, 서울.
Korea Health Promotion Foundation, 2012. *Developing an Audit Tool and Evaluation Model of Neighborhood Park and Green Space Activability for Exercise and Recreation*, Seoul.
 20. Abbott, R.D., Rodriguez, B.L., Burchfiel, C.M., Curb, J.D., 1994. “Physical Activity in Older Middle-aged Men and Reduced Risk of Stroke: the Honolulu Heart Program”, *American Journal of Epidemiology*, 139(9): 881-893.
 21. Camacho, T.C., Roberts, R.E., Lazarus, N.B., Kaplan, G.A., and Cohen, R.D., 1991. “Physical Activity and Depression: Evidence from the Alameda County Study”, *American Journal of Epidemiology*, 134(2): 220-231.
 22. Cohen, D.A., McKenzie, T.L., Sehgal, A., Williamson, S., Golinelli, D., and Lurie, N., 2007. “Contribution of Public Parks to Physical Activity”, *American Journal of Public Health*, 97(3): 509-514.
 23. Coombes, E., Jones, A.P., Hillsdon, M., 2010. “The Relationship of Physical activity and Overweight to Objectively Measured Green Space Accessibility and Use”, *Social Science and Medicine*, 70(2010): 816-822.
 24. Ewing, R., Schmid, T., Killingsworth, R., Zlot,

- A., Raudenbush, S., 2003. "Relationship between Urban Sprawl and Physical Activity, Obesity, and Morbidity", *American Journal of Health Promotion*, 18(1): 47-57.
25. Frank, L.D., Andresen, M.A., and Schmid, T.L., 2004. "Obesity Relationships with Community Design, Physical Activity, and Time Spent in Cars", *American Journal of Preventive Medicine*, 27(2): 87-96.
26. Frank, L.D., Schmid, T.L., Sallis, J.F., Chapman, J., and Saelens, B.E., 2005. "Linking Objectively Measured Physical Activity with Objectively Measured Urban Form", *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2S2): 117-125.
27. Frank, L.D., Sallis, J.F., Conway, T.L., Chapman, J.E., Saelens, B.E., and Bachman, W., 2006. "Many Pathways from Land Use to Health: Associations between Neighborhood Walkability and Active Transportation, Body Mass Index, and Air Quality", *Journal of the American Planning Association*, 72(1): 75-87.
28. Giles-Corti, B., Broomhall, M.H., Knuiman, M., Collins, C., Douglas, K., Lange, A., and Donovan, R.J., 2005. "Increasing walking: How important is distance to, attractiveness, and size of public open space?", *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2S2): 169-176.
29. Heinrich, K.M., Lee, R.E., Suminski, R.R., Regan, G.R., Reese-Smith, J.Y., Howard, H.H., Haddock, C.K., Poston, W.S.C. and Ahluwalia, J.S. 2007. "Associations between the Built Environment and Physical activity in Public Housing Residents", *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(56): 1479-1488.
30. Hillsdon, M., Panter, J., Foster, C., and Jones, A., 2006. "The Relationship between Access and Quality of Urban Green Space with Population Physical Activity", *Public Health*, 120(12): 1127-1132.
31. Kaczynski, A.T., Potwarka, L.R., and Saelens, B.E., 2008. "Association of Park Size, Distance, and Features with Physical Activity in Neighborhood Parks", *American Journal of Public Health*, 98(8): 1451-1456.
32. Lalonde, M., 1974. *A New Perspective on the Health of Canadians: A Working Document*, Ottawa: Ministry of Supply and Services Canada.
33. Li, F., Harmer, P.A., Cardinal, B.J., Bosworth, M., Acock, A., Johnson-Shelton, D., and Moore, J.M., 2008. "Built Environment, Adiposity, and Physical Activity in Adults Aged 50-75", *American Journal of Preventive Medicine*, 35(1): 38-46.
34. Oh, K., and Jeong, S., 2007. "Assessing the spatial distribution of urban parks using GIS", *Landscape and Urban Planning*, 82: 25-32.
35. Paquet, C., Orschulok, T.P., Coffee, N.T., Howard, N.J., Hugo, G., Taylor, A.W., Adams, R.J., and Daniel M., 2013. "Are accessibility and characteristics of public open spaces associated with a better cardiometabolic health?", *Landscape and Urban Planning*, 118: 70-78.
36. Pollock, M.L., Gettman, L.R., Milesis, C.A., Bah, M.D., Durstine, J.L., and Johnson, R.B., 1977. "Effects of Frequency and Duration of Training on Attrition and Incidence of Injury", *Medicine and Science in Sports*, 9(1): 31-36.
37. Sesso, H.D., Paffenbarger, R.S., Ha, T., and Lee, I.M., 1999. "Physical Activity and Cardiovascular Disease Risk in Middle-aged and Older Women", *American Journal of Epidemiology*, 150(4): 408-416.
38. World Health Organization, 2000. *The Asia-pacific Perspective: Redefining Obesity and its Treatment*, World Health Organization Western Pacific Regional Office. Geneva.
39. Witten K. Hiscock R., Pearce J., and Blakely, 2008. "Neighbourhood Access to Open Spaces and the Physical Activity of Residents: A

National Study”, *Preventive Medicine*, 47(3):
299-303.

Date Received	2014-09-04
Reviewed(1 st)	2015-01-11
Date Revised	2015-03-09
Reviewed(2 nd)	2015-06-04
Date Revised	2015-07-21
Reviewed(3 rd)	2015-09-02
Date Accepted	2015-09-02
Final Received	2015-09-14