

공원녹지의 특성과 신체활동 및 건강의 상호관련성[†] - 창원시를 대상으로 -

백수경* · 박경훈**

*창원대학교 대학원 환경공학과 · **창원대학교 환경공학과

Associations between Characteristics of Green Spaces, Physical Activity and Health - Focusing on the Case Study of Changwon City -

Baek, Su-Kyeong* · Park, Kyung-Hun**

*Dept. of Environmental Engineering, Graduate School of Changwon National University

**Dept. of Environmental Engineering, Changwon National University

ABSTRACT

Urban Green space takes charge of the important role for the physical activity and promotion of health to the residents. Therefore, this study is trying to examine the relationship between the various characteristics of green space and green space usage for physical activity and health promotion. A questionnaire survey was conducted to obtain the information about patterns of green space usage and perceived neighborhood environments for the residents living in Changwon-si, Gyeongsangnam-do(n=541). Geographic Information System(GIS) was used to construct spatial data about green space accessibility and physical neighborhood environments. A Multiple Linear Regression model was used to examine the association between the characteristics of green space and physical activity, perceived health status and BMI(Body Mass Index).

The study results revealed that the residents' physical activities are positively and directly influenced by the number of available public parks and green spaces in the vicinity(≤ 200 m). The frequency at which residents witness others exercising nearby or the perceived abundance of low-cost gym facilities also factor as positive influences. The closer to the park, the higher the number of parks and area of green spaces, the more comfortable the walk thereto and the denser the neighboring residential area distribution, the perceived health level was found to be the more positively influenced. Further, it was verified that BMI is correlated with the number of public parks and green spaces within 400 m of the resident's home as well as the safety of walkways, the density of neighboring residential areas, the ratio of road, and the density of crosswalk. The significant multiple regression models between the characteristics of green spaces and physical activities and perceived health level were extracted within the significance level of 10%.

This study will contribute to provide better understanding the ways in which green space and neighborhood characteristics

[†] : 이 논문은 2012년도 보건복지부 국민건강증진기금으로 수행되었고(과제번호: B0102412A00), 백수경의 석사학위논문 일부를 수정·보완하였음.

Corresponding author: Kyung-Hun Park, Dept. of Environmental Engineering, Changwon National University, Changwon 641-773, Korea, Tel.: +82-55-213-3747, E-mail: landpkh@changwon.ac.kr

are associated with physical activity and health. The result of this research will be available in the landscape architecture plan aimed at improving the use of green space for physical activity and reducing obesity.

Key Words: Built Environment, Urban Park, Obesity, Linear Regression Analysis, GIS

국문초록

도시의 공원녹지는 지역 주민들의 신체활동과 건강증진을 위해서 중요한 역할을 담당할 수 있기 때문에, 본 연구에서는 공원녹지의 다양한 특성과 신체활동 및 건강증진 목적의 공원녹지 이용의 상호관련성을 분석하고자 한다. 설문조사는 경상남도 창원시에 거주하는 541명의 주민들을 대상으로 공원녹지의 이용패턴과 주관적인 근린환경 인식을 파악하기 위해서 실시하였다. 사례지역에 대한 공원녹지의 접근성과 물리적 근린환경에 대한 공간정보를 구축하기 위해서 지리정보 시스템(GIS)을 이용하였다. 다중회귀분석은 공원녹지의 특성과 신체활동 목적의 공원녹지 이용횟수, 자가인식 건강수준, 그리고 체질량지수(BMI)와의 상호관련성을 규명하기 위해 수행하였다. 거주지로부터 200m 이내에 분포하는 공원녹지의 출입구와 공원의 개수, 집 주변에서 운동하는 사람을 많이 볼 수 있거나, 저렴하게 이용할 수 있는 운동시설이 많다고 느낄수록 신체활동의 증가에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 집 주변 공원녹지까지의 거리가 가깝고, 공원녹지의 개수가 많고, 면적이 넓을수록, 보행이 편리할수록, 공동주거지역의 비율이 높을수록 자가인식 건강수준(perceived health level)에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 거주지로부터 400m 이내에 분포하는 공원녹지의 개수, 보행환경의 안전성, 공동주거지역의 비율, 도로비율, 교차로 밀도 등이 BMI와 상호관련성이 있는 것으로 나타났다. 독립변수인 공원녹지의 특성과 종속변수인 신체활동 목적의 공원녹지 이용횟수 및 자가인식 건강수준 사이의 다중회귀분석 결과, 유의수준 10% 이내에서 의미가 있는 회귀모형이 도출되었다. 본 연구는 공원녹지와 근린환경의 특성이 지역주민들의 신체활동과 건강에 미치는 영향을 규명함으로써, 향후 신체활동 목적의 공원녹지의 이용을 증진하고 비만을 감소시키기 위한 목적의 조경계획을 수립하는데 활용 가능할 것이다.

주제어: 물리적 환경, 도시공원, 비만, 선형회귀분석, 지리정보시스템

1. 서론

현대인들의 자동차 의존적 생활패턴과 불균형적 영양섭취 등으로 인한 비만 인구의 증가는 인류의 건강한 삶을 위협하는 심각한 문제로 대두되고 있다(<http://www.who.int>). 우리나라의 경우도 Ministry of Health and Welfare(2011)에 의하면, 성인 비만율이 1998년도 대비 4.8% 증가한 반면, 걷기 활동은 2005년도 대비 19.6%가 감소한 것으로 보고되었다.

신체활동의 감소와 비만 인구의 증가 문제는 주로 공중보건 분야를 중심으로 다루어 왔으나, 최근 들어 건조환경(built environment)의 특성들이 신체활동과 비만 등의 건강에 긍정적, 부정적 영향을 미칠 수 있다는 관점에서 다양한 분야에서 접근되고 있다. 특히 비만이 심각한 수준에 이른 미국, 영국, 호주 등의 선진국을 중심으로 공간을 다루는 도시계획, 조경, 환경, 교통 등의 분야와 신체활동과 비만 또는 건강에 관련된 공중보건, 체육 분야와의 학제 간 융합 연구가 활발히 진행되고 있다. 미국은 '활동친화적 삶 연구사업(Active Living Research)'을 통해 시민들의 일상생활 중 신체활동을 자연스럽게 유도할

수 있는 건조 환경을 조성하기 위한 다양한 연구프로그램을 진행하고 있다(<http://activelivingresearch.org>). 또한, 신체활동 증진을 위한 공간 디자인 차원에서의 가이드라인으로서 영국의 '활동친화적 디자인(Active Design)', 호주의 '건강한 디자인(Healthy-by-Design)', 미국 뉴욕시의 '활동친화적 디자인 가이드라인(Active Design Guidelines)' 등이 제시되고 있다(<http://www.sportengland.org>; National Heart Foundation of Australia, 2004; NYC, 2010).

건조환경의 특성이 신체활동 및 비만, 건강에 미치는 영향에 대한 국내·외 연구동향을 살펴보면, Ewing *et al.*(2003)은 미국의 주요 대도시를 대상으로 도시성장에 따른 부분별한 확산이 지역 주민의 신체활동을 감소시키고, 비만 관련 질환의 발생에 영향을 주었음을 밝혔고, Lee and Moudon(2006)는 주거 밀도가 높고 블록 크기가 작은 지역에 거주할수록 걷기활동량 증진에 긍정적인 영향을 미친다는 사실을 확인하였다. McCormack *et al.*(2008)은 주거지에서 400m, 1,500m 범위의 근린 내 보행 목적지에 대한 접근성과 목적지의 혼합 정도에 따라 이동, 여가, 신체활동 등의 목적별 걷기의 증가 정도를 실증 분석하였

다. 또한, Fuzhong Li *et al.*(2008)은 토지이용혼합도, 패스트푸드점 밀도, 교차로밀도, 대중교통서비스밀도, 오픈스페이스 면적의 물리적 환경이 중장년층의 신체활동량과 비만에 미치는 영향을 분석하기도 했다. 국내에는 Lee and Ahn(2007; 2008), Lee and Kim(2009)의 연구가 있으며, 모두 서울시 40개 행정동 단위의 물리적 환경 특성에 따라 개인의 신체활동 또는 건강, 비만에 차이가 있음을 보여주었다. 그 밖에 Park *et al.*(2009)은 주관적인 주거지 보행환경 인지가 보행만족도에 미치는 영향을 분석하였으며, Park *et al.*(2010)은 Mobile GIS 기법을 활용하여 보행환경 조사 및 평가방법을 제시하기도 하였다.

한편, 도시라는 공간을 구성하는 물리적 환경요소 중에서 특히 중요한 신체활동 장소로서의 기능을 담당할 수 있는 공원녹지¹⁾와 신체활동 및 비만, 건강 등의 상호 관련성에 관한 연구는 토지이용, 교통체계, 보행 환경 등과 같은 건조환경 요소에 비해 실증적 연구사례가 미흡한 실정이라 할 수 있다(Maller *et al.*, 2009). 국외의 연구사례를 살펴보면, 먼저 Hillsdon *et al.*(2006)은 녹지까지의 거리, 크기, 면적, 개수, 내부의 환경특성을 측정 및 조사하여 신체활동과의 관련성을 분석하였고, Coombes *et al.*(2010)은 녹지공간을 구조 및 내부적 특성에 따라 5가지 유형으로 구분하여 접근성 및 근린환경 특성이 신체활동 및 비만에 미치는 영향을 분석하였다. 특히, Paquet *et al.*(2013)은 오픈스페이스까지의 최단거리, 개수, 면적, 평균크기, 그리고 오픈스페이스 유형과 녹지량이 고혈압, 콜레스테롤 등 6가지 복합적 질환의 위험성과 신체활동 및 심리적 건강에 미치는 영향을 분석하였다. 이 연구에서는 오픈스페이스 면적이 넓고, 녹지량이 많을수록, 그리고 오픈스페이스 유형이 활동친화적일수록 복합적 질환발생 위험성이 낮아진다는 결론을 도출하였다. 한편, 국내 연구사례로는 Kim(2011)가 학교운동장, 산책로, 자전거도로, 체육센터, 공원 등의 공공 운동시설을 대상으로 주거지로부터의 최단거리와 주거지 500m 이내의 공공운동시설의 개수가 체질량지수(BMI), 맥박, 혈당, 콜레스테롤 등 건강 관련 변인에 미치는 영향을 분석하였다.

국의 선행연구를 종합해 보면, 국외의 경우 신체활동 장소로서의 기능을 담당할 수 있는 공원녹지의 조성계획에 활용 가능한 공원녹지의 특성과 신체활동 및 비만 등의 건강과의 상호관련성을 규명하기 위한 실증적 연구를 활발히 진행하고 있다. 반면에, 국내적으로는 관련된 연구사례도 매우 부족할 뿐만 아니라, 공원녹지의 개수 등과 같은 단순한 변수를 적용하거나, 설문조사 자료만을 중점적으로 다루고 있기 때문에 신체활동 및 건강증진이라는 관점에서의 공원녹지의 특성을 평가하기 위한 체계와 공원녹지 계획·설계에 활용가능한 실증적 연구사례의 축적이 매우 부족한 상황이라 할 수 있다. 따라서 본 연구는 경상남도 창원시를 대상으로 신체활동 및 건

강 증진 장소로서 공원녹지의 이용 패턴과 유형 등을 설문조사를 통해서 살펴보고, 공원녹지 계획 차원에서 활용 가능한 물리적 환경 특성이 지역 주민들의 신체활동과 건강에 미치는 영향을 GIS 기반 공간분석과 통계분석을 통해서 정량적으로 규명하고자 한다.

II. 연구범위 및 방법

1. 연구범위 및 대상지

연구 대상지는 창원시 의창구, 성산구의 도심지로서 Figure 1에서 보는 바와 같다. 창원시는 우리나라 최초의 계획도시로서 도로망이 체계적으로 정비되어 있고, 공원녹지가 풍부한 편에 속한다. 그러나 자동차 중심의 도로 폭이 넓은 대로(大路), 밀집된 단독주택지의 부족한 공원녹지, 그리고 미조성된 도시립 형태의 근린공원 등으로 인하여 주거지역에 따른 공원녹지의 이용성에 대한 불균형적 특성을 보이고 있다. 이로 인해 본 연구의 대상지는 주거지 주변의 공원녹지의 특성에 따른 지역 주민들의 신체활동량과 그에 따른 비만, 건강 수준 등의 상호 관련성을 규명하는데 효과적이라 판단된다. 또한, 창원시는 2004년 세계보건기구(WHO) 서태평양지역 건강도시연맹의 최초 회원도시로 가입하는 등 지역적 차원에서의 시민 건강증진에 대한 관심과 시책이 다양하게 진행되고 있기 때문에, 건강증진을 위한 신체활동 장소로서의 공원녹지 특성을 평가한 실증적 사례연구가 필요한 지역이라 판단된다.

내용적 범위는 먼저 설문조사를 통해 연구 대상지에 거주하는 주민들의 신체활동, 건강수준 등의 개인적 특성과 신체활동 장소로서의 공원녹지 이용패턴, 집 주변 물리적 환경에 대한 인식 등을 조사·분석하고, GIS 기법을 이용하여 공원녹지와 집 주변 물리적 환경의 특성의 공간자료를 구축 및 분석한다. 다음으로 통계분석을 통해 설문조사 및 GIS 분석에 의한 공원녹지의 특성이 주민들의 신체활동 패턴과 비만 등의 건강 수준에 미치는 영향관계에 대해서 규명하고자 한다.

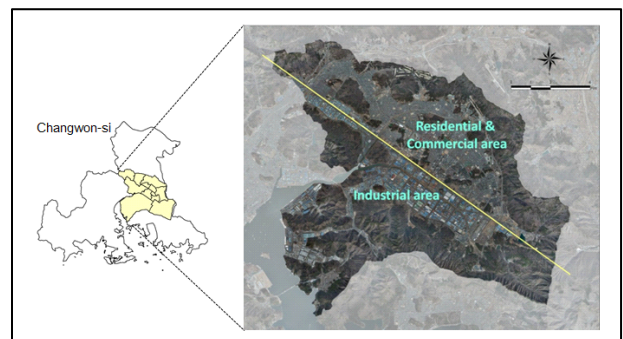


Figure 1. Location of the study area

2. 연구방법

설문조사는 2012년 6월 16일부터 6월 26일까지 창원시 성산구, 의창구의 도심지에 거주하는 주민들을 대상으로 하였고, 조사원의 일대일 면대면 조사(face to face survey) 방식으로 총 619명을 설문하였다. 최종적으로 불성실한 응답자와 연구대상지 이외 지역에 거주하는 응답자를 제외한 총 541명의 설문조사결과를 활용하였다. 주요 설문내용은 신체활동 목적의 공원녹지 이용행태, 집 주변 근린환경에 대한 인식, 그리고 개인적 특성으로 구성하였다. 공원녹지의 이용행태는 신체활동 장소로 이용한 공원녹지의 유형, 이용횟수, 주된 운동 형태, 그리고 집으로부터의 이동수단 등을 질문하였다. 개인적 특성은 성별, 연령 등을 비롯하여 체질량지수(Body Mass Index: BMI)를 계산하기 위한 몸무게와 키, 자가인식 건강수준에 관한 내용으로 구성하였다. 근린환경에 대한 인식은 집에서 10분에서 15분 이내로 걸어가갈 수 있는 범위의 물리적 환경에 대하여 15개 문항을 4점 척도로 답하도록 하였다. 또한 근린환경에 관한 물리적 환경 변수들 사이의 높은 상관성에 의한 다중공선성 문제를 해결하고, 유사한 변수들과의 통합을 통하여 신체활동 및 건강 변수와의 분석 모형의 효율성을 개선하기 위한 Varimax 직각회전방식의 요인분석을 실시하였다.

공원녹지의 특성을 파악하기 위한 변수들은 관련 문헌(Kim, 2011; Giles-Corti *et al.*, 2005; Hillsdon *et al.*, 2006; Cohen *et*

al., 2007; Kaczynski *et al.*, 2008; Coombes *et al.*, 2010)을 토대로 선정하였다(Table 1 참조).

공원녹지의 접근성(accessibility)²⁾은 설문조사자 541명의 주거지 포인트로부터 GIS의 가로망을 고려한 네트워크 서비스 권역을 200m, 400m, 600m, 800m³⁾로 각각 구분하여 설정한 후, 각 권역별로 공원녹지의 개수, 공원녹지의 출입구 개수, 그리고 운동장을 제외한 공원 및 공원 출입구의 개수를 변수로 설정하였다. 그리고 주거지 포인트에서 가장 가까운 공원녹지와 공원까지의 거리, 그리고 가장 가까운 거리의 공원녹지의 크기와 유형을 변수로 설정하였다. ArcGIS Ver. 8.0(ESRI Inc. 1999)

Table 1. Selected variables through review of the precedent studies

Category	Variable
Accessibility of green space	Distance to nearest green space, distance to nearest park
	Number of green spaces, number of parks
	Number of green space entrances, number of park entrances
	Size of nearest green space
	Type of nearest green space
Perceived and physical neighborhood environment	Perceived characteristics of neighborhood environment
	Characteristics of land use pattern
	Characteristics of transport system
	Thermal environment of day time and night time

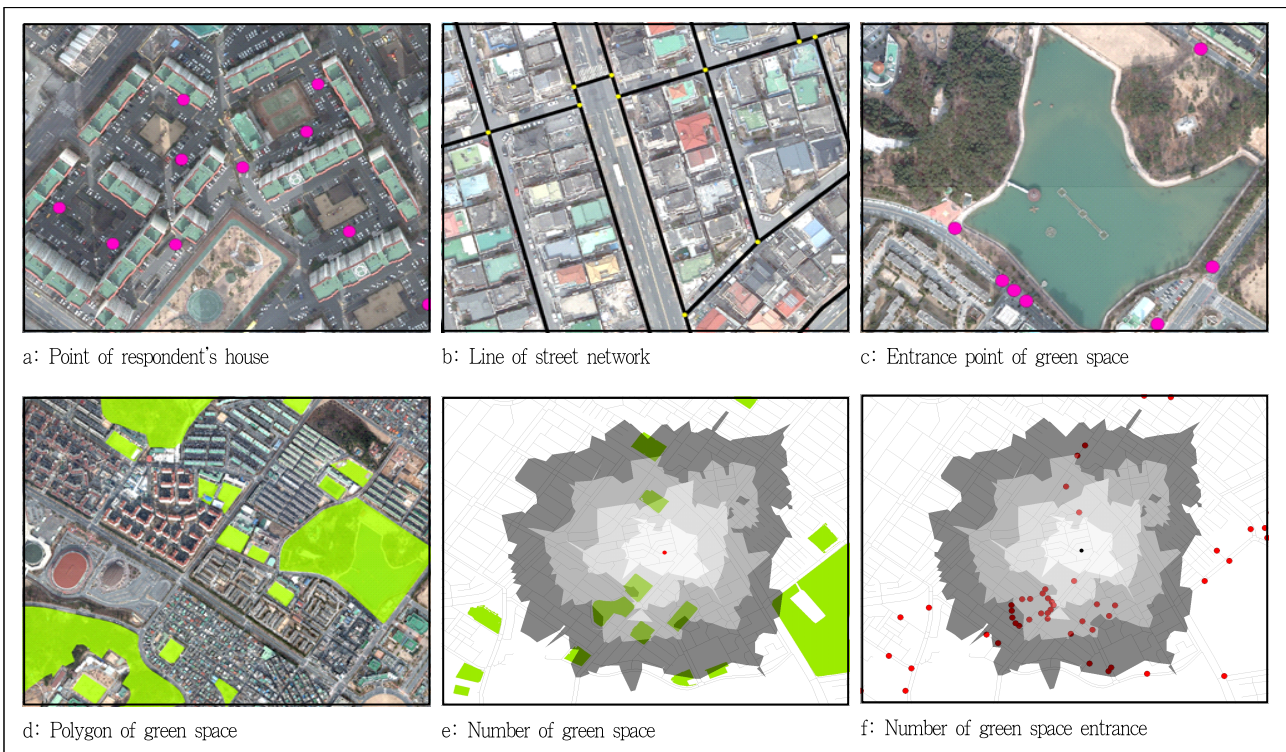


Figure 2. Spatial analysis on the characteristics of green spaces using GIS

의 Network Analyst Tool을 이용한 가로망 기준의 네트워크 서비스 권역은 200m, 400m, 600m, 800m로 각각 구분하여 설정한 후, 각 권역별로 공원녹지의 개수, 공원녹지 출입구의 개수, 그리고 운동장을 제외한 공원 및 공원 출입구의 개수를 변수로 하였다. 그리고 주거지 포인터에서 가장 가까운 공원녹지와 공원까지의 거리, 그리고 가장 가까운 거리의 공원녹지의 크기와 유형을 변수로 하였다. 설문조사자들의 주거지 주변 근린환경에 관련된 변수는 크게 설문조사에 의한 주관적으로 인식하고 있는 근린환경의 특성, 토지이용패턴 및 교통체계의 특성, 주·야간 열환경에 관련된 공간자료 기반의 객관적인 변수들로 구분하였다. 근린환경의 범위 설정은 설문조사자 541명의 주거지 포인터로부터 800m 네트워크 서비스 권역⁴⁾을 설정하여 분석하였다(Figure 2 참조). 분석대상이 되는 공원녹지는 창원시 도심지의 주거, 상업지역에 위치하고 있고 모두 조성 중이거나 조성 완료되어 주민들이 이용하고 있는 어린이 공원, 근린공원, 녹지공원, 체육공원 등의 법정 공원녹지와 신체활동 장소로 이용 가치가 충분한 아파트 단지 내 공원, 초·중·고등학교 운동장, 대학 캠퍼스 운동장 등의 비 법정 녹지이며, 총 122개이다⁵⁾.

공원녹지의 접근성과 주거지 주변 근린환경의 특성이 신체활동 및 건강수준에 미치는 영향관계는 선형회귀분석(linear regression analysis)으로 분석하였다. 공원녹지 및 근린환경의 특성은 독립변수로 설정하고, 신체활동 및 건강수준에 관련된 공원녹지의 이용횟수, 5점 척도에 의한 자가인식 건강수준, 키와 몸무게를 이용한 BMI를 각각의 종속변수로 통계분석을 실시하였다. 회귀분석 과정에서 종속변수에 영향을 미치는 개인적 특성 변수들을 통제하고, 공원녹지 및 근린환경의 특성 변수와의 일대일 대응 분석을 실시한 후, 통계적인 영향성을 가지는 공원녹지 및 근린환경 특성 변수만을 대상으로 각각의 종속변수에 대한 최종모형을 구축하였다. 이때, 일대일 대응에서 유의한 관련성을 가지는 공원녹지 및 근린환경 특성 변수들 중에서 서로 간에 강한 상관관계를 가지는 경우, 다중공선성⁶⁾이 존재하여 부정확하고 불안정한 결론을 유도할 수 있기 때문에(Lee, 1994), 이를 검토하여 강한 상관관계가 존재하는 변수는 일부 제외시키고 모형의 설명력과 지표별 유의성을 고려하여 최종모형을 구축하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 설문조사 결과 분석

1) 응답자의 개인적 특성

응답자의 개인적 특성 중 여자가 56.9%로 남자보다 13.8% 더 많이 조사되었고, 연령은 20대 이하가 36.5%로 가장 비율이 높았으며, 그 다음으로 50대 20.9%, 40대 19.0%, 30대 16.6%,

60대 이상 7.1%를 차지하였다. 직업군에서는 대학생, 주부, 회사원이 21.3%, 20.5%, 19.4%로 각각 20% 정도를 차지하는 것으로 나타났으며, 공무원 10.0%, 자영업 8.5%, 전문직 5.2% 순으로 조사되었다. 시간적으로 여유가 많은 대학생과 주부의 비율이 상대적으로 높았으며, 회사원의 경우에는 창원시의 중심 상업지역 주변에 조성된 공원에서 점심시간 또는 휴식시간에 운동을 하기 때문인 것으로 사료된다. 주거형태에서는 아파트가 357명의 약 66%로 가장 높은 비율로 조사되었고, 단독주택이 18.3%, 다세대주택이 10.5%인 것으로 나타났다. 응답자의 52.1%가 자신의 건강은 보통이라고 인식하고 있었으며, 좋음이 30.7%로 두 번째로 높은 비율을 차지하였다. 또한, 건강이 나쁘다고 응답한 사람이 8.7%, 매우 좋음이 7.9%, 매우 나쁨이 0.4%로 응답자의 대다수가 자신의 건강이 보통에서 좋음이라고 인식하고 있었다. 설문응답자의 키와 몸무게를 이용해서 BMI를 산정한 결과, 18.5 이상 25 미만의 정상인 292명으로

Table 2. Characteristics of respondents

	Category	N	%
Gender	Male	233	43.1
	Female	308	56.9
Age	<20s	197	36.5
	30s	90	16.6
	40s	103	19.0
	50s	113	20.9
	≥60s	38	7.1
Occupation	Student	115	21.3
	Housewife	111	20.5
	Company employe	105	19.4
	Public service	54	10.0
	Professional	28	5.2
	Service/sale worker	46	8.5
Dwelling type	Others	82	15.2
	Detached dwelling	99	18.3
	Multi-user house	57	10.5
	Row house	15	2.8
	Apartment	357	66.0
Perceived health status	Others	13	2.4
	Very bad	2	0.4
	Bad	47	8.7
	Moderate	282	52.1
	Good	166	30.7
	Very good	43	7.9
Body Mass Index	No data	1	0.2
	<18.5(underweight)	47	8.9
	18.5~23(normal)	292	55.9
	23~25(overweight)	108	20.4
	25~30(moderately obese)	74	14.0
	≥30(severely obese)	8	1.5
No data	12	2.2	

55.2%를 차지하는 것으로 나타났다. 체질량지수 23 이상 25 미만의 과체중이 그 다음으로 높은 20.4%로 조사되었고, 경도비만이 14.0%, 30 이상의 중등도 비만이 1.5%로 나타나, 응답자의 35.9%가 과체중 또는 비만에 속하였다(Table 2 참조).

2) 공원녹지의 이용 및 신체활동 특성

운동 등과 같은 신체활동 장소로 가장 많이 이용되고 있는 공원녹지의 유형은 41.2% 비율을 차지한 어린이공원, 아파트단지 내 공원과 같은 소규모 공원인 것으로 나타났고, 그 다음으로 근린공원과 같은 비교적 규모가 큰 공원 33.8%, 학교운동장 9.6% 순이었다. 공원녹지의 이용횟수의 경우, 응답자의 절반 이상이 일주일에 2회 또는 3회 신체활동을 위해 공원녹지를 방문하는 것으로 조사되었다. 주로 하는 신체활동은 걷기 또는 산책이 277명으로 전체의 76.3%로 조사되었으며, 공원녹지까지 걸어서 이동한다고 응답한 사람이 전체의 91.8%로 나타나, 대다수가 걸어서 이동 가능한 범위 내에 있는 집 주변의 공원녹지를 신체활동의 장소로 이용한다는 것을 알 수 있었다(Table 3 참조).

3) 근린환경의 주관적 인식

설문응답자의 주거지로부터 800m 이내 근린환경에 대한 주관적 인식은 Table 4에서 보는 바와 같이, 자동차 통행 정도, 자동차 속도, 보행자의 안전, 가로수의 수목에 의한 계절감 등의 15개 항목을 중심으로 5점 척도로 질문하였으며, 본 연구에서

Table 3. Patterns of green space usage

Category		N	%
Type of the green space used for physical activity	Large parks	123	33.8
	Small parks	150	41.2
	School ground	35	9.6
	Others	53	14.5
	No data	3	0.8
Visiting count of the green space	Once	62	17.0
	2 times	110	30.2
	3 times	97	26.6
	4 times	51	14.0
	≥5 times	37	10.2
	No data	7	1.9
Physical activity type in the green space*	Walking	277	76.3
	Running	77	21.2
	Stretching	73	20.1
	Exercise equipment	58	16.0
	Ball game	37	10.2
	Others	86	23.7
Means of transportation to the green space	Walk	334	91.8
	Car	16	4.4
	Bike	9	2.5
	Other	2	0.5
	No data	3	0.8

*multiple-choice

Table 4. Results of factor analysis

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
There is no much traffic on the streets	0.890	-0.003	0.048	0.045	0.005	-0.055
The speed of traffic is not fast	0.865	0.001	-0.014	0.109	-0.042	-0.043
I don't feel danger from bike or motorcycle passing sidewalk	0.582	-0.012	-0.055	0.316	-0.046	0.308
I can easily see seasonal flowers or trees on the streets	0.039	0.827	0.115	0.069	0.047	0.055
Paths are enjoyable to walk through	-0.055	0.740	0.142	-0.069	0.238	0.072
Some of streets are shaded with trees	-0.002	0.725	0.234	0.052	0.053	0.072
Sidewalks are clean	0.059	0.089	0.730	0.120	0.002	0.168
There are facilities for relax on the sidewalk	0.047	0.240	0.707	-0.020	0.123	0.012
There are streetlights	-0.095	0.137	0.678	-0.040	0.111	0.015
I don't waste a lot of time for waiting the traffic light to change	0.104	0.098	-0.052	0.866	0.018	-0.007
I don't need to run across many streets for getting to several places	0.182	-0.042	0.118	0.820	-0.052	-0.094
I can easily see people physically active(running or walking)	-0.048	0.046	0.184	-0.081	0.848	-0.021
There are free or low cost recreation facilities	-0.012	0.255	0.039	0.050	0.806	0.117
There are sidewalks on most of the streets	-0.002	0.051	0.022	0.026	0.045	0.761
There are crosswalks on most of the streets	0.031	0.108	0.153	-0.123	0.036	0.722
Eigenvalue	1.945	1.934	1.662	1.589	1.468	1.265
% variance explained	12.965	12.896	11.081	10.595	9.788	8.436
% cumulation explained	12.965	25.860	36.941	47.535	57.324	65.760
Bartlett's test of sphericity	$p=0.000$					
KMO measure of sampling adequacy	0.727					

* residents' perceptions of neighborhood environment within 10~15 minutes walk

는 근린환경에 대한 주관적 인식과 신체활동 및 건강과의 상관 분석을 위해서 요인분석을 실시하였다.

요인분석 결과, 15개 변수가 6개 요인으로 유형화되었으며, 이는 전체 문항의 65.76%를 설명하였다. Barlett의 구형성 검정의 유의성이 0.000, KMO 값이 0.727으로 요인분석에 적합함을 보였다. 각 요인별로 살펴보면, 요인 1은 보행자의 통행 안전과 관련된 요소이므로 '보행안전성'으로, 요인 2는 보행할 때 느끼는 즐거움이나 흥미로운 감정과 연관되기 때문에 '보행매력성'으로 명명하였다. 요인 3은 '보행쾌적성', 요인 4는 '도로횡단편리성', 요인 5는 '운동유발환경'으로 명명하였고, 요인 6은 '보행공간존재'라 명명하였다.

2. 공원녹지의 특성과 신체활동 및 건강의 상호관련성

1) 공원녹지의 접근성

성별, 연령 등의 개인적 특성변수를 통제 한 후, 공원녹지의 접근성과 신체활동에 관련된 공원녹지 이용횟수, 건강에 관련된 자가인식 건강수준 및 BMI의 3가지 종속변수와의 일대일

대응 방식에 의한 선형회귀분석을 실시한 결과는 Table 5와 같다. 신체활동 목적의 공원녹지 이용횟수는 집에서 공원까지의 거리, 공원녹지와 공원녹지의 출입구 개수가 유의수준 10% 이내에서 관련성이 있는 것으로 나타났다. 특히 공원까지의 거리는 기존연구 결과(Lee and Ahn, 2007; Cohen *et al.*, 2007)에서도 알 수 있듯이, 집에서 거리가 가까울수록 이용횟수가 증가하는 경향을 확인할 수 있었다. 운동장 등을 포함한 전체 공원녹지의 경우에도 거리 및 개수가 신체활동 증진에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 국외사례의 다양한 선행연구(Hillsdon *et al.*, 2006; Fuzhong Li *et al.*, 2008; Coombes *et al.*, 2010)와도 유사한 경향을 보였다. 주거지에서 200m 이내의 공원녹지의 개수와 공원녹지의 출입구 개수 등의 변수들이 신체활동 목적의 공원녹지 이용횟수에 긍정적 영향(+)을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 주거지에서 가까운 곳에 분포하는 학교 운동장 등의 공원녹지 유형은 지역 주민들의 신체활동 장소로서의 기능을 담당하는데 효과적이라 할 수 있겠다(Jeon, 2009). 또한, 주거지 주변의 어린이공원 등과 같은 소규모 공원은 걸어서 대부분 1 내지 2분 거리 내에 위치하고 있어 노약자 등의

Table 5. Associations between accessibility of green space with physical activity and health

Variables		Green space visiting count ^a		Perceived health status ^b		BMI ^c	
		B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.
Distance	Road distance to nearest green space	-0.001	0.033*	0.000	0.487	0.001	0.448
	Road distance to nearest park	-0.001	0.023*	0.000	0.020**	-0.0000 ^e	0.818
Number	Green spaces within 200m	0.133	0.142	0.089	0.038**	-0.136	0.403
	Green spaces within 400m	0.017	0.735	0.041	0.075*	-0.166	0.062*
	Green spaces within 600m	0.012	0.736	0.029	0.069*	-0.087	0.152
	Green spaces within 800m	-0.002	0.942	0.028	0.039**	-0.065	0.213
	Parks within 200m	0.376	0.008***	0.097	0.148	-0.177	0.485
	Parks within 400m	0.027	0.790	0.084	0.085*	-0.354	0.051*
	Parks within 600m	0.087	0.258	0.084	0.021**	-0.140	0.300
	Parks within 800m	0.052	0.505	0.090	0.014**	-0.181	0.172
Number (entrances)	Green space entrances within 200m	0.094	0.084*	0.023	0.358	0.014	0.886
	Green space entrances within 400m	0.030	0.160	0.016	0.106	-0.030	0.433
	Green space entrances within 600m	0.014	0.249	0.009	0.124	-0.005	0.808
	Green space entrances within 800m	0.007	0.426	0.007	0.119	-0.017	0.289
	Park entrances within 200m	0.125	0.042**	0.033	0.245	0.025	0.817
	Park entrances within 400m	0.052	0.043**	0.017	0.170	-0.029	0.536
	Park entrances within 600m	0.026	0.088*	0.010	0.159	-0.008	0.765
	Park entrances within 800m	0.012	0.286	0.007	0.202	-0.022	0.285
Size	Size of nearest green space	0.0000 ^e	0.532	0.0000 ^e	0.056*	-0.0000 ^e	0.106
Type	Type of nearest green spaced	0.191	0.200	0.144	0.038**	0.094	0.725

^a: Control variables are age, job, dwelling type, moderate activity(at least 5 days a week)

^b: Control variables are gender, age, job, dwelling type, sedentary time(weekdays), walking(at least 5 days a week)

^c: Control variables are gender, age, job, drinking, vigorous activity(at least 3 days a week), walking(at least 5 days a week)

^d: Ground(ref.)=0, park=1 ^e: 0.0000 is a value under 0.0001

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

신체활동 장소로도 쉽게 이용될 수 있다(Park *et al.*, 2007).

공원녹지의 접근성에 관련된 변수들과 자가인식 건강수준과의 상호관련성을 분석한 결과를 살펴보면, 거주지 주변 공원녹지가 많을수록 주관적으로 인식하여 건강수준에 긍정적인 영향을 주는 것을 확인하였다. 또한, 거주지와 가까운 공원녹지의 면적이 넓을수록, 그 유형이 공원일수록 건강하다고 인식하였다. 마지막으로 건강에 관련된 종속변수인 BMI와의 상호관련성을 분석한 결과에 따르면, 공원녹지의 방문을 통한 비만 예방을 위해서 주거지로부터 도보로 5분 정도 소요되는 400m 범위 내에 공원녹지를 조성하는 것이 신체활동 목적의 공원녹지 이용에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

2) 주관적 근린환경인식

설문조사에 의한 주관적 근린환경인식의 요인분석 결과(Table 4 참조)와 신체활동 목적의 공원녹지 이용횟수의 상호관련성을 분석한 결과는 Table 6과 같다. 분석 결과, '운동을 하는 사람들이 있다', '저렴하게 이용할 수 있는 운동 및 여가시설이 있다'의 인지요인인 '운동유발환경'이 95% 신뢰수준에서 신체활동 목적의 공원녹지 이용횟수에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 주거지 주변 환경이 신체활동을 할 수 있는 많은 기회 또는 요소를 제공한다고 인식할수록 신체활동 증진에 긍정적인 영향을 주기 때문이라 판단된다(Stahl *et al.*, 2001). 자가인식 건강수준 종속변수와의 상호관련성은 '도로에는 보도가 잘 설치되어 있다', '횡단보도가 잘 설치되어 있다'의 요인인 '보행공간존재'가 통계적으로 영향성이 있는 것으로 나타났으며, 선행연구사례(Kelly-Schwartz *et al.*, 2004)에서도 가로 연결성이 높은 지역에 거주하는 주민이 그렇지 않은 지역에 비해 건강한 것으로 보고된 바 있다. 마지막으로 BMI를 종속변수로 설정하여 분석한 결과, '위험을 느낄 정도로 자동차가 많지는 않다', '통행하는 차량의 속도는 적당하다', '보도를 통행하는 자전거와 오토바이로 인한 위험은 없다'의 인지요인인 '보행안전성'이

비만 감소에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 보행안전을 위협하는 요인이 많을수록 보행만족도에 부정적인 영향을 미치게 되어(Park *et al.*, 2009) 신체활동을 감소시키기 때문이라 판단할 수 있다.

3) 물리적 근린환경 특성

토지이용, 교통 등 물리적 근린환경 변수들과 신체활동 목적의 공원녹지 이용횟수의 일대일 대응 회귀분석을 실시한 결과는 Table 7과 같다. 분석 결과, 주거지역 비율이 높을수록 공원녹지의 이용횟수는 증가한 반면, 공업지역비율은 공원녹지의 이용에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 국외에서는 주거지역밀도, 인구밀도가 높을수록 일상 중의 보행과 같은 신체활동을 증진시킬 수 있는 긍정적인 요인으로 보고되고 있지만(Ewing *et al.*, 2003; Kelly-Schwartz *et al.*, 2004; Frank *et al.*, 2005), 국내의 일부 선행연구(Lee, 2008)에서는 상호관련성이 나타나지 않거나, 보행활동의 증진이라는 측면에서 적절한 주거지역의 밀도를 추가적으로 검토할 필요성이 있음을 강조하였다(Park *et al.*, 2007). 또한, 연구대상지의 경우 주거·상업·공업 용도지역의 구분이 뚜렷하고, 공업지역의 경우, 넓은 도로에 의한 용도구분으로 인해 주거지로부터 공원녹지로의 접근성이 떨어지기 때문에, 공업지역 주변 거주자가 공원녹지 이용에 제한을 받는다고 볼 수 있다(Jung and Lee, 2008). 따라서 편리하고 안전하게 도로를 횡단하여 공원녹지 이용이 가능하도록 주거지와 공원녹지의 출입구가 직접적으로 연결되는 횡단보도 또는 육교를 설치하는 방안이 검토되어야 한다.

종속변수인 자가인식 건강수준과 유의수준 10% 이내에 관련 있는 변수가 없었으며, 통계적 영향력은 낮았으나 공동주거지역의 비율이 높을수록 자가인식 건강수준이 높았으며, 이는 공동주거지역의 거주자가 단독주거지역에 비해 상대적으로 건강하다고 인식하는 사람이 많다는 것을 의미하겠다. 한편, Park *et al.*(2010)의 연구에 따르면 창원시의 경우, 단독주택지

Table 6. Associations between perceived neighborhood environments with physical activity and health

Variables	Green space visiting count ^a		Perceived health status ^b		BMI ^c	
	B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.
Walking safety	0.047	0.531	-0.044	0.209	-0.240	0.077*
Walking attractiveness	0.026	0.734	0.006	0.868	0.197	0.153
Walking pleasantness	0.036	0.637	0.046	0.196	0.104	0.453
Easiness to cross roads	-0.024	0.749	-0.008	0.824	0.179	0.187
Conditions promoting physical activity	0.182	0.017**	0.047	0.193	-0.013	0.925
Existence of walking area	0.029	0.701	0.084	0.020**	0.060	0.667

^a: Control variables are age, job, dwelling type, moderate activity(at least 5 days a week)

^b: Control variables are gender, age, job, dwelling type, sedentary time(during weekdays), walking(at least 5 days a week)

^c: Control variables are gender, age, job, drinking, vigorous activity(at least 3 days a week), walking(at least 5 days a week)

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$

Table 7. Associations between physical neighborhood environment with physical activity and health

Variable		Green space visiting count ^a		Perceived health status ^b		BMI ^c	
		B	Sig.	B	Sig.	B	Sig.
Land use	% detached house area	0.004	0.183	-0.002	0.115	0.010	0.019**
	% apartment house area	-0.004	0.183	0.002	0.115	-0.010	0.019**
	% residential area	0.010	0.093*	-0.003	0.234	-0.002	0.874
	% commercial area	0.004	0.863	-0.003	0.743	0.022	0.557
	% industrial area	-0.019	0.032**	0.003	0.426	-0.010	0.517
	Land use mix(entropy index)	-0.508	0.168	-0.084	0.626	-0.122	0.855
	% developed area	0.009	0.215	-0.005	0.164	0.009	0.491
Transport	% road area	0.020	0.316	-0.005	0.629	0.083	0.009***
	% sidewalk area	0.003	0.604	0.000	0.965	-0.013	0.254
	Crosswalks per square kilometer	0.006	0.213	0.0000 ^d	0.973	0.004	0.648
	Intersections per square kilometer	0.001	0.497	-0.001	0.314	0.005	0.051*
	Road distance to nearest bus station	0.000	0.486	0.000	0.256	0.000	0.893
Thermal environment	Bus stations per square kilometer	0.005	0.590	0.002	0.640	0.004	0.828
	Daytime surface temperature	-0.012	0.887	0.016	0.703	0.188	0.226
	Nighttime surface temperature	0.282	0.010**	0.006	0.909	0.164	0.414

^a: Control variables are age, job, dwelling type, moderate activity(at least 5 days a week)

^b: Control variables are gender, age, job, dwelling type, sedentary time(weekdays), walking(at least 5 days a week)

^c: Control variables are gender, age, job, drinking, vigorous activity(at least 3 days a week), walking(at least 5 days a week)

^d: 0.0000 is a value under 0.0001

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

역이 다른 지역에 비해 보행환경 수준이 낮은 것도 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단된다. BMI와의 상호관련성을 분석한 결과, 공동주거지역비율은 BMI를 감소시키는 요인으로 나타나, 자가인식 건강수준과 같은 유사한 결과라 하겠다. 또한, 기존연구에서는 교차로가 많을수록 신체활동 및 건강수준에 긍정적인 영향을 주는 것으로 알려져 있으나(Lee and Ahn, 2007; Lee and Kim, 2009; Coombes *et al.*, 2010), 본 연구에서는 반대의 영향성을 띄고 있어, 이에 대한 추가적인 검토가 필요할 것으로 판단된다.

3. 공원녹지의 특성과 신체활동 및 건강의 다중회귀 분석 모형

공원녹지의 특성에 관련된 변수들과 신체활동 및 건강에 관련된 공원녹지의 이용횟수, 자가인식 건강수준, BMI와의 일대일 대응의 회귀분석 결과에서 의미가 있는 것으로 나타난 변수들을 중심으로 개인적 특성 변수들을 통제한 후 다중회귀분석을 실시하였다. 신체활동 목적의 공원녹지 이용횟수와 공원녹지의 특성 변수들과의 다중회귀분석 모형의 설명력(R^2)은 16.5%로 나타났다. 개인적 특성변수만으로 모형을 구축하였을 때 설명력(R^2)이 12.9%에서 공원녹지의 특성 변수를 추가한 결과, 약 3.6% 증가하는 것으로 분석되었고, 이는 기존 선행연구(Norman *et al.*, 2006; Rutt and Coleman, 2005)와도 유사하였다. 공원녹지의 접근성 변수 중에서는 주거지로부터 200m 이내 공원의 출입구 개수가 모형에 포함되었으며, 공원 출입구 개수보다는

Table 8. Results of multiple linear regression model for green space visiting count^a

Variables	B	S.E.	Beta	T	Sig.
Constant	-4.120	2.563		-1.607	0.109
(perceived) conditions promoting physical activity**	0.166	0.076	0.103	2.190	0.029
The number of park entrances within 200m*	0.108	0.064	0.081	1.677	0.094
% residential area	-0.007	0.010	-0.056	-0.760	0.447
% industrial area	-0.020	0.013	-0.103	-1.586	0.113
Nighttime surface temperature*	0.265	0.141	0.111	1.878	0.061

$R^2=0.165$ (adj $R^2=0.124$)

$F=4.048$ (Sig. =0.000)

^a: Control variables are age, job, dwelling type, moderate activity(at least 5 days a week), the R^2 for the only control variables model was 0.129.

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$

주관적 근린환경인식의 요인분석에 의한 '운동유발환경' 요인이 영향성이 더 큰 것으로 나타났다(Table 8 참조).

공원녹지의 특성 변수들과 자가인식 건강수준의 다중회귀분석 모형을 구축한 결과, 모형의 설명력은 18.5%(adj. $R^2=13.9\%$)였고, 개인적 특성 변수들을 통제하지 않으며, 공원녹지의 특성이 건강수준에 미치는 영향은 3.6% 정도로 나타났다. 공원녹지의 접근성에 해당하는 변수들 중에서는 주거지로부터의 200m 이내 공원녹지의 개수와 800m 이내 공원 개수가 모형에 포함되었고, 그 중 200m 공원녹지 개수가 유의수준 10% 이내로 자가인식 건강수준과 관련이 있었다(Table 9 참조).

공원녹지의 특성과 BMI의 다중회귀분석 모형 구축 결과에 따르면, 회귀모형의 설명력은 21.4%(adj. $R^2=17.7\%$)로 나타났다. 한편, 성별, 연령, 직업 등의 개인적 특성에 의한 영향이 19.2%로 나타나, 다른 종속변수들보다 높은 반면, 공원녹지의 특성이 미치는 영향은 상대적으로 낮게 나타났다. 이는 BMI, 즉 비만이 공원녹지의 접근성, 주관적 근린환경 인식, 물리적 근린환경 등에 관련된 환경적 요인뿐만 아니라, 연령, 식생활 습관, 영양섭취 등의 다양한 개인적인 특성 등에 보다 많은 영향을 받기 때문이라 할 수 있겠다(Table 10 참조).

IV. 결론

공원녹지는 다양한 신체활동의 기능을 담당하는 중요한 도시 기반시설임에도 불구하고, 지역 주민들의 신체활동과 건강 증진이라는 측면에서 공원녹지의 환경 특성을 평가한 연구는 매우 부족한 실정이었다. 이에 본 연구에서는 경상남도 창원시를 대상으로 신체활동 장소로서 공원녹지의 이용 특성을 살펴보고, 다양한 공원녹지의 특성들이 거주민들의 신체활동 패턴과 건강 수준, 그리고 비만 정도에 어떠한 영향을 미치는가에 대해서 실증적 연구를 수행하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 신체활동을 위한 목적으로 집에서 가까운 거리에 위치하는 어린이공원이나 아파트 단지 내 공원과 같은 소규모 공원, 그리고 근린공원과 같은 비교적 규모가 큰 공원이나 도시숲 등을 주로 이용하는 것으로 나타났다. 집 주변 근린환경은 '보행안전성', '보행매력성', '보행쾌적성', '도로횡단편리성', '운동유발환경', '보행공간존재'의 요인으로 설명하는 것이 가능하였다.

둘째, 개인적 특성 변수들을 통제한 후 공원녹지의 특성과 신체활동 목적의 공원녹지 이용횟수의 상호관련성을 분석한 결과, 주거지로부터 공원녹지까지 거리가 증가할수록 이용횟수

Table 9. Results of multiple linear regression model for perceived health status^a

Variable	B	S.E.	Beta	T	Sig.
Constant	3.554	0.290		12.240	0.000
(perceived) existence of walking area**	0.078	0.036	0.101	2.191	0.029
Road distance to nearest park	-0.0000 ^c	0.000	-0.007	-0.109	0.913
The number of green spaces within 200m*	0.074	0.045	0.081	1.652	0.099
The number of parks within 800m	0.061	0.048	0.081	1.278	0.202
Size of nearest green space	0.0000 ^c	0.000	0.052	0.945	0.345
Type of nearest green space ^b	0.067	0.093	0.044	0.722	0.471

$R^2=0.185$ (adj $R^2=0.139$)

$F=4.022$ (Sig.=0.000)

^a: Control variables are gender, age, job, dwelling type, sedentary time(weekdays), walking(at least 5 days a week), the R^2 for the only control variables model was 0.149. ^b: ground(ref.)=0, park=1. ^c: 0.0000 is a value under 0.0001

* $p<0.1$, ** $p<0.05$

Table 10. Results of multiple linear regression for BMI^a

Variable	B	S.E.	Beta	T	Sig.
Constant	20.598	1.235		16.685	0.000
(perceived) walking safety	-0.201	0.136	-0.067	-1.478	0.140
The number of parks within 400m	-0.227	0.212	-0.058	-1.067	0.286
% apartment house area	-0.002	0.006	-0.017	-0.264	0.792
% road area	0.067	0.040	0.093	1.645	0.101

$R^2=0.214$ (adj $R^2=0.177$)

$F=5.834$ (Sig.=0.000)

^a: Control variables are gender, age, job, drinking, vigorous activity(at least 3 days a week), walking(at least 5 days a week), the R^2 for the only control variables model was 0.192.

는 감소하였다. 거주지로부터 근접한 200m 이내에 분포하는 공원녹지의 출입구와 운동장 등을 제외한 공원의 개수가 많을수록 신체활동 목적의 공원녹지 이용횟수가 증가하는 것으로 나타났다. 그리고 거주지 주변의 근린환경 중 운동하는 사람을 많이 볼 수 있거나, 저렴하게 이용할 수 있는 운동시설이 많다고 느낄수록, 즉 '운동유발환경' 요인에 대한 만족도가 높을수록 신체활동 증가에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다중회귀분석 모형에서는 '운동유발환경' 요인과 거주지로부터 200m 이내 공원의 출입구 개수, 야간시간대 열쾌적성 변수가 공원녹지의 이용횟수와 상호관련성이 있는 것으로 나타났다.

셋째, 자가인식 건강수준과의 상호관련성은 남자일수록, 연령대가 낮을수록, 아파트 거주자일수록, 격렬한 신체활동·중등도 신체활동·걷기를 하는 사람일수록 건강하다고 인식할 가능성이 높았다. 성별, 연령, 직업, 주거유형, 주중 앉아서 지낸 시간, 걷기 여부의 개인적 변수를 통제한 후, 공원녹지의 거리, 개수, 면적, 유형이 자가인식 건강수준과 관련성이 있는 것으로 나타났다. 주관적 근린환경 인식 변수는 '보행공간존재', 그리고 단독주거지역에 비해 공동주거지역의 비율이 높을수록 자가인식 건강수준이 높아지는 것으로 나타났다. 다중회귀분석 모형에서는 보행공간존재와 거주지로부터 200m 범위의 공원녹지 개수가 영향을 미치는 것으로 나타났다.

마지막으로 BMI에 영향을 미치는 개인적 특성 변수를 분석한 결과, 남자일수록, 연령대가 높을수록, 흡연과 음주를 하는 사람일수록, 주중 앉아서 보낸 시간이 많을수록 비만인 것으로 나타났고, 건강인식의 분석과 마찬가지로 아파트에 거주할수록 BMI가 낮은 것으로 분석되었다. 성별, 연령, 직업, 음주 여부, 격렬한 신체활동 여부, 걷기 여부를 통제한 후 일대일 대응의 분석을 실시한 결과, 400m 범위의 공원녹지 개수와 공원의 개수가 유의수준 10% 이내에서 BMI에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 주관적 근린환경 인식 변수는 '보행안전성'이 BMI에 긍정적인 영향을 미쳤고, 공동주거지역비율이 높을수록 BMI는 감소하였으며, 도로비율 및 교차로밀도가 높을수록 BMI가 증가하였다. 다중회귀분석 모형에서는 유의수준 10% 이내에서 BMI에 영향을 미치는 변수들은 없는 것으로 나타났다.

이상과 같이 본 연구는 지역주민들의 건강 증진을 위한 신체활동 장소로서의 공원녹지 이용도를 향상시키는데 영향을 줄 수 있는 물리적 환경변수들을 찾아내고자 하는 시도라는 측면에서 의미가 있었다고 판단된다. 하지만 연구결과를 공원녹지 계획 및 설계에 실제로 반영하기 위해서는 몇 가지 한계점을 보완하기 위한 후속 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다. 먼저 공원녹지, 토지이용 등 도시형태의 다양성을 고려하여 보다 많은 지역과 주민들을 대상으로 한 실증적 사례연구가 진행되고 축적될 필요가 있다. 다음으로, 신체활동 장소로서의 공원녹지 이용에 영향을 미칠 수 있는 변수들을 추가적으로

고려하여 공원녹지-신체활동-건강의 모형 설명력을 제고할 필요가 있다. 예를 들면, 공원 내부에 조성된 시설물의 종류와 규모, 조경공간의 면적이나 식재패턴 등의 공원녹지 내부환경에 관련된 변수를 비롯하여, 신체활동 장소로서의 공원녹지 이용에 많은 영향을 미칠 수 있는 개인의 생활습관, 시간적 여유, 유전적 특성 등에 관련된 개인적 변수들을 추가적으로 고려할 필요가 있다. 이러한 후속 연구를 통해서 실제 신체활동 장소로서의 기능을 증진시키기 위한 공원녹지의 적정 규모, 거주지와의 적정 거리 등의 세부적 기준을 법·제도적 틀에 반영하는 것이 가능할 것이며, 실무적 차원에서 공원녹지 계획 및 설계 요소와 가이드라인 등을 마련하는데 활용 가능할 것으로 판단된다.

- 주 1. 여기서 공원녹지라 함은 '도시공원 및 녹지 등에 관한 법률'에 근거하여, 도시공원·녹지·유원지·공공공지 및 저수지, 나무·잔디·꽃·지피식물 등의 식생이 자라는 공간, 광장·보행자 전용도로·하천 등 녹지가 조성된 공간 또는 시설, 옥상녹화·벽면녹화 등 특수한 공간에 식생을 조성하는 등의 녹화가 이루어진 공간 또는 시설, 그 밖에 계획한 도시환경을 조성하고, 시민의 휴식과 정서함양에 기여하는 공간 또는 시설 등을 의미한다.
- 주 2. 접근성(accessibility)은 단순히 목적지로 얼마나 쉽게 도달할 수 있는가 뿐만 아니라, 목적지가 가지는 내·외부적 특성에 의한 영향까지도 포함하는 개념으로 정의한다(Talen, 2003).
- 주 3. 공원녹지의 영향성을 단계적으로 살펴보기 위해서 근린환경의 범위가 되는 800m 거리를 최대로, 200m 단위의 네트워크 서비스 권역을 설정하였다.
- 주 4. 주거지 중심 800m 네트워크 거리는 걸어서 10분(Exercise Requirements and Guideline Settlement Association, 2006) 소요되는 범위로서, 본 연구의 근린환경인식에 대한 설문조사에서 한정된 범위와 같다. 일부 선행연구(Heinrich et al., 2007; Van Dyck et al., 2009; Coombes et al., 2010)에서도 개인의 주거지를 중심으로 800m 범위를 설정하여, 집 주변 근린환경특성이 신체활동 또는 비만에 미치는 영향성을 분석하기도 하였다.
- 주 5. 녹지공원은 '도시공원 및 녹지 등에 관한 법률'에 근거하여 조성된 원충 녹지를 주민이 이용할 수 있도록 공원으로 조성해 놓은 곳을 의미한다. 분석 대상에서 하천변 또는 산책로 등과 같은 선(善)적인 형태의 목적지는 제외하였고, 신체활동 장소로서 적당하지 않은 놀이시설 위주의 소규모 어린이 공원 등도 현장조사와 인터넷 지도서비스(<http://map.daum.net>)를 통해 확인한 후, 분석 결과의 신뢰도를 위해서 제거하였다.
- 주 6. 다중공선성은 예측변수들 간의 전반적인 상호의존도이기 때문에 여러 개의 상관계수들이 이러한 문제를 야기시킬 수 있다(Lee, 1994). 다중공선성 진단에는 일반적으로 공차한계(tolerance)와 분산팽창요인(variance inflation factor, VIF) 측정치를 기준으로 판단하는데, 공차한계가 0.1보다 작거나 VIF 값이 10 이상일 경우 다중공선성이 높다고 볼 수 있다(Choi and Kim, 2011). 변수들 간의 상관계수는 일반적으로 0.8 이상인 경우에 다중공선성의 문제가 있다고 본다(Choi et al., 2008).

References

1. Choi, G. A., S. M. Jang and H. W. Nam(2008) Current status of self-management and barriers in elderly diabetic patient. Journal of Korean Diabetes Association 32: 280-289.
2. Choi, J. A. and Y. H. Kim(2011) A study on the influencing factors of performance of public health information system. Journal of Korean Association for Regional Information Society 14(1): 73-92.
3. City of New York(2010) Active Design Guidelines: Promoting Physical Activity and Health in Design. NYC.
4. Cohen, D. A., T. L. Mckenzie, A. Sehgal, S. Williamson, D. Golinelli and N. Lurie(2007) Contribution of public parks to physical activity.

- American Journal of Public Health 97(3): 509-514.
5. Coombes, E., A. P. Jones and M. Hillsdon(2010) The relationship of physical activity and overweight to objectively measured green space accessibility and use. *Social Science & Medicine* 70: 816-822.
 6. Ewing, R., T. Schmid, R. Killingsworth, A. Zlot and S. Raudenbush (2003) Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity. *American Journal of Health Promotion* 18(1): 47-57.
 7. Exercise Requirements and Guideline Settlement Association(2006) *Exercise Standards for Promoting Health*.
 8. Frank, L. D., T. L. Schmid, J. F. Sallis, J. Chapman and B. E. Saelens (2005) Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form. *American Journal of Preventive Medicine* 28(2S2): 117-125.
 9. Fuzhong Li, P. A. Harmer, B. J. Cardinal, M. Bosworth, A. Acock, D. Johnson-Shelton and J. M. Moore(2008) A built environment, adiposity, and physical activity in adults aged 50-75. *American Journal of Preventive Medicine* 35(1): 38-46.
 10. Giles-Corti, B., M. H. Broomhall, M. Knuiiman, C. Collins, K. Douglas, K. Ng, A. Lange and R. J. Donovan(2005) Increasing walking: How important is distance to, attractiveness, and size of public open space?. *American Journal of Preventive Medicine* 28(2S2): 169-176.
 11. Heinrich, K. M., R. E. Lee, R. R. Suminski, G. R. Regan, J. Y. Reese-Smith, H. H. Howard, C. K. Haddock, W. S. C. Poston and J. S. Ahluwalia(2007) Associations between the built environment and physical activity in public housing residents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 4(1): 56.
 12. Hillsdon, M., J. Panter, C. Foster and A. Jones(2006) The relationship between access and quality of urban green space with population physical activity. *Journal of The Royal Institute of Public Health* 120: 1127-1132.
 13. Jeon, E. J.(2009) *A Survey of Urban-Based Elementary School's Outdoor Space Green and Walking Environment for Healthy Community Planning*. Ph. D. Dissertation, Keimyung University.
 14. Jung, S. G. and W. S. Lee(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.
 15. Kaczynski, A. T., L. R. Potwarka and B. E. Saelens(2008) Association of park size, distance, and features with physical activity in neighborhood parks. *American Journal of Public Health* 98(8): 1451-1456.
 16. Kelly-Schwartz, A. C., J. Stockard, S. Doyle and M. Schlossberg(2004) Is sprawl unhealthy?: A multilevel analysis of the relationship of metropolitan sprawl to the health of individuals. *Journal of Planning Education and Research* 24: 184-196.
 17. Kim, M. H.(2011) *Effect of Public Sports Facilities on Health Related Variables and Perception in Community Resident*. Master's Thesis, Kookmin University.
 18. Lee, B. S. and E. J. Kim(2009) The effects of neighborhood environment on obesity. *Korea Research Institute For Human Settlements*.
 19. Lee, C. and A. V. Moudon(2006) The 3Ds+R: Quantifying land use and urban form correlates of walking. *Transportation Research Part D*(11): 204-215.
 20. Lee, K. H.(2008) *Effects of Neighborhood Environment on Residents' Walking Time and Health: A Case Study of 40 Areas in Seoul*. Ph. D. Dissertation, Seoul National University.
 21. Lee, K. H. and K. H. Ahn(2007) The correlation between neighborhood characteristics and walking of residents: A case study of 40 areas in Seoul. *Journal of Korea Planners Association* 42(6): 105-118.
 22. Lee, K. H. and K. H. Ahn(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.
 23. Lee, K. I.(1992) A study on the pocket park as the urban open space. *Journal of Korean Society of Design Science* 5(1): 7-20.
 24. Lee, Y. J.(1994) Testing main effects in interactive multiple regression. *Journal of Korean Academic Society of Business Administration* 23(4): 183-210.
 25. Maller, C., M. Townsend, L. S. Leger, C. Henderson-Wilson, A. Pryor, L. Prosser and M. Moore(2009) Healthy parks, healthy people: The health benefits of contact with nature in a park context. *The George Wright Forum* 26(2): 51-83.
 26. McCormack, G. R., B. Giles-Corti and M. Bulsara(2008) The relationship between destination proximity, destination mix and physical activity behaviors. *Preventive Medicine* 46: 33-40.
 27. Ministry of Health and Welfare(2011) *2010 National Health Statistics*. Korea Centers for Disease Control and Prevention.
 28. National Heart Foundation of Australia(2004) *Healthy by Design: A Planners' Guide to Environments for Active Living*. National Heart Foundation of Australia.
 29. Norman, G. J., S. K. Nutter, S. Ryan, J. F. Sallis, K. J. Calfas and K. Patrick(2006) Community design and access to recreational facilities as correlates of adolescent physical activity and Body-Mass Index. *Journal of Physical Activity and Health* 3(1): 118-128.
 30. Paquet, C., T. P. Orschulok, N. T. Coffee, N. J. Howard, G. Hugo, A. W. Taylor, R. J. Adams and M. Daniel(2013) Are accessibility and characteristics of public open spaces associated with a better cardio-metabolic health?. *Landscape and Urban Planning* 118: 70-78.
 31. Park, K. H., W. S. Lee and J. H. Byeon(2010) An evaluation of the neighborhood walking environment using GIS method: focusing on the case study of Changwon city. *Journal of Korean Association of Geographic Information Studies* 13(4): 78-90.
 32. Park, S. H., Y. M. Choi, H. L. Seo and J. H. Kim(2009) Perception of pedestrian environment and satisfaction of neighborhood walking: An impact study based on four residential communities in Seoul, Korea. *Journal of Architectural Institute of Korea* 25(8): 253-261.
 33. Park, S. H., H. L. Seo and Y. M. Choi(2007) Measuring walkability in residential neighborhoods: Development of walkability indicators to promote planning for more walkable communities. *Korea Health Promotion Foundation*.
 34. Rutt, C. D. and K. J. Coleman(2005) The impact of the built environment on walking as a leisure-time activity along the US/Mexico border. *Journal of Physical Activity and Health* 3: 257-271.
 35. Stahl, T., A. Rutten, D. Nutbeam, A. Bauman, L. Kannas, T. Abel, G. Luschen, D. J. A. Rodriguez, J. Vinck and J. Van Der Zee(2001) The importance of the social environment for physically active lifestyle-results from an international study. *Social Science & Medicine* 52(1): 1-10.
 36. Talen, E.(2003) Neighborhoods as service providers: A methodology for evaluating pedestrian access. *Environment and Planning B: Planning and Design* 30: 181-200.
 37. Van Dyck, D., B. Deforche, G. Cardon and I. D. Bourdeaudhuij(2009) Neighbourhood walkability and its particular importance for adults with a preference for passive transport. *Health & Place* 15: 496-504.
 38. <http://map.daum.net>
 40. <http://activelivingresearch.org>
 41. <http://map.daum.net>
 42. <http://www.sportengland.org>
 43. <http://www.who.int>

원 고 접 수 일 : 2014년 3월 6일
 심 사 일 : 2014년 4월 15일(1차)
 2014년 5월 28일(2차)
 계 재 확 정 일 : 2014년 5월 28일
 3 인 의 명 심 사 필