pISSN : 1226-7147 eISSN : 2383-9171
https://doi.org/10.17208/jkpa.2018.02.53.1.255
Journal of Korea Planning Association Vol.53, No.1 (2018)
대한국토·도시계획학회지「국토계획」제53권 제1호 pp.255-272

근린환경특성과 일상보행활동 그리고 주관적 건강수준의 구조적 관계 분석: 경로모형의 적용*

Structural Relationship between Neighborhood Environment, Daily Walking Activity, and Subjective Health Status: Application of Path Model

박근덕** · 이수기***
Park, Keundeok · Lee, Sugie

Abstract

This study focuses on the structural relationship between neighborhood environments, daily walking activities, and subjective health status using the 2016 survey data in Seoul, Korea. We utilized path model to examine the direct and indirect effects of neighborhood environment on daily walking activities and subjective health status. The results indicate that air quality satisfaction, subjectively measured mixed land use, the number of small retail shops and public transportation systems are very important factors that are associated with daily walking activities as well as subjective health status. In particular, air quality shows a direct effect on daily walking time. It has also direct and indirect effects on subjective health status. This finding indicates that air quality improvement should be a priority goal for promoting walking activities and subjective health status. Furthermore, this study also indicates that the neighborhood environmental factors have different effects on daily walking frequency and daily walking time, respectively. Although neighborhood vitality and neighborhood facilities have positive impacts on daily walking frequency, they are not statistically significant on daily walking time. Overall, this study identifies the structural relationship between neighborhood environments, daily walking activities, and subjective health status and suggests policy implications to promote daily walking activities and subjective health status.

키 워 드 ▪ *근린 환경, 일상보행, 주관적 건강수준, 경로모형*
Keywords ▪ *Neighborhood Environment, Daily Walking, Subjective Health Status, Path Model*

Ⅰ. 연구의 배경 및 목적

도시화가 진행됨에 따라 도시의 건조환경과 사회경제적 환경이 변화되었고, 이는 도시구성원들의 생활 습관과 건강의 변화를 가져왔다. 특히 자동차 중심적인 도시형태와 생활양식은 교통체증, 대기오염, 에너지 소비뿐만 아니라 시민들의 건강에도 큰 영향을 미치고 있다. 그동안 선행연구는 자동차 중심적인 도시형태가 거주민들의 신체활동을 저감시키고 건강에 부정적인 영향을 미친다고 밝히고 있

* 이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015R1A2A2A01006865). 이 논문은 2017년 4월 대한국토·도시계획학회 춘계산학학술대회에서 발표하고 우수논문상을 수상한 논문을 수정·보완 하였음.
** Dept. of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (sucream0804@hanyang.ac.kr)
*** Dept. of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (Corresponding author: sugielee@hanyang.ac.kr)

다(Handy, 1996; Ewing et al., 2003; Frank et al., 2004). 이러한 배경에서 앞서 언급된 부작용을 해결하기 위해 지속가능성과 보행친화적인 도시 디자인을 중심으로 한 뉴어바니즘(New Urbanism), 스마트성장(Smart Growth), 대중교통 중심 개발(Transit Oriented Development) 개념들이 도시계획과 교통계획 분야에서 대두되었다. 보행친화적인 도시를 조성함으로써 자동차 통행을 줄이고 보행을 증진시킴으로써 교통체증, 대기오염, 에너지 소비 등의 도시 문제를 해결하고자 한 노력이었다. 더불어 이러한 보행친화적인 도시 형태는 신체 활동을 증진시켜 도시민들의 건강을 증진시킬 수 있다. 따라서 보행친화적인 도시 조성은 환경의 지속가능성과 건강 및 안전 측면에서 도시계획의 새로운 패러다임으로 부상하였다. 서울시의 경우 보행친화도시와 건강도시를 중요한 정책목표로 설정하고 있다. 서울시는 2015년 세계보건기구(World Health Organization, WHO) 건강도시에 가입하였고 건강도시 개념을 기반으로 도시기본계획 핵심이슈에 건강도시를 포함하고 있다. 건강도시의 목표는 활동적 생활환경을 조성하고 도시민들의 신체 활동을 증진하는 것이다. 이러한 목표를 기반으로 서울시는 걷고 싶은 거리, 산책로, 보행전용거리 등의 사업을 진행하여 도시구성원들의 보행활동과 건강을 증진시키기 위한 노력을 하고 있다.

지금까지 도시계획적 측면에서 보행활동을 증진시킬 수 있는 물리적 환경을 밝혀내기 위한 연구가 많이 이루어졌다(성현곤, 2009; 이우성 외, 2015). 대부분의 연구는 공공에서 수집한 행정동 또는 자치구 수준의 자료를 바탕으로 근린환경 요인과 보행활동 사이의 관계, 신체 활동과 건강 사이의 관계를 탐구하였다. 그러나 도시민이 실질적으로 거주하고 있는 생활반경 수준에서 물리적 환경, 보행활동, 건강수준 사이의 구조적 관계를 실증 분석한 연구는 여전히 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 서울시민 2,500명을 대상으로 조사한 설문조사 자료와 설문응답자의 주소지 기반 근린환경변수를 구축하여 주관적·객관적 근린환경 특성, 일상보행 활동, 주관적 건강수준의 구조적 관계를 밝히고 정책적 시사점을 도출하였다.

Ⅱ. 선행연구 고찰

물리적 환경과 신체 활동 그리고 건강수준에 대한 연구는 2000년대에 들어와 서구를 중심으로 활발하게 연구가 진행되었다(Ewing et al., 2003; Frank et al., 2004; Giles-Gorti et al., 2005). 국내에서도 이러한 도시계획과 공중보건분야의 융합연구는 이론적 논의뿐만 아니라 실증분석 측면에서 연구가 계속해서 진행되고 있다(이경환·안건혁, 2007; 성현곤 외, 2014b; 이창관·이수기, 2016).

도시의 물리적 환경이 건강에 미치는 영향을 밝힌 연구로 Ewing et al.(2003)은 도시 스프롤 현상과 신체 활동, 그리고 건강 사이의 관계에 주목하여 연구를 진행하였다. 다수준회귀모형을 사용하였으며 1998~2000년 데이터로 분석을 진행하였다. 연구결과는 개인특성을 제어하였을 때 스프롤 정도가 보행활동, 비만, 체질량지수(Body Mass Index, BMI), 고혈압과 유의한 상관관계를 보인다고 밝히고 있다. 분석결과를 바탕으로 스프롤의 도시형태가 신체 활동을 저감시키고 비만과 만성질환을 증가시킬 것이라는 가설을 제시하였다.

또한, 도시의 보행편의성이 도시민들의 보행활동에 영향을 준다는 연구가 이루어졌다. 먼저, Owen et al.(2007)은 호주 성인들을 대상으로 한 설문조사 자료를 활용하여 근린의 보행편의성이 일상보행과 여가 보행에 미치는 영향을 분석하였다. 보행편의성 지수(walkability index)는 인구 밀도, 도로 연결성, 토지이용 혼합, 단위상업시설 면적으로 측

정하였다. 연구의 방법으로 다수준회귀모형을 사용하였다. 연구의 결과, 개인 특성들을 제어하였을 때 보행편의성은 여가 보행 시간, 여가 보행 빈도, 일상보행 시간과 유의하지는 않았고, 일상보행의 빈도와 유의한 상관관계가 있음을 밝혔다. 결론에서 그는 보행친화적인 근린은 목적지까지의 통행 거리가 짧아 보행을 장려한다고 주장했다. 더불어 보행편의성을 활용한 연구로 Sundquist et al.(2011)은 보행편의성 지수, 신체 활동, 보행활동에 대한 연구를 진행하였다. 개인의 사회경제적 특성을 고려하여 다수준회귀모형을 사용하였다. 연구결과 보행편의성 지수가 높은 지역은 그렇지 않은 지역보다 일상보행과 여가보행 빈도가 더 높았고 일상보행 시간도 더 긴 것으로 나타났다.

성현곤(2009)은 일상보행 활동이 개인의 건강에 미치는 영향에 대한 연구를 진행하였다. 해당 연구는 보행활동이 삶의 질(EQ-5D), 건강상태(EQ-VAS), 질환의 경험 여부 그리고 주관적 체형상태에 미치는 영향을 살펴보았다. 특히 신체 활동을 저강도, 중강도, 고강도로 나누어 연구를 진행하였다. 연구의 결과를 통해 그는 저강도 신체 활동이 네 가지 건강수준 측정지표에 양의 상관관계가 있음을 밝혔고 보행활동이 고강도 신체 활동이나 중강도 신체 활동의 효과와 유사하거나 오히려 더 높은 효과를 나타냈다고 주장했다.

김승남·안건혁(2010)은 형태학에 기반한 사례연구를 통하여 초등학생의 통학수단 선택에 대한 연구를 진행하였다. 도시의 물리적 형태가 초등학생의 통학 패턴에 영향을 주고 있다는 가설을 세우고 이러한 가설을 중심으로 분석을 진행하였다. 그들의 연구는 서울의 4개의 초등학교를 사례대상으로 설정하였다. 사례대상은 강남권 인접학교와 도심권 인접학교 두 가지로 나뉘었으며, 두 분류의 학교들을 대상으로 사례 대상지 형태분석과 현장답사를 통해 물리적 환경 요소가 초등학생 수단 통행 선택에 미치는 영향을 살펴보았다. 연구의 결과에서 통학로의 우회도가 보행친화성을 결정함을 밝혔으며, 우회도에 영향을 미치는 도시적 요인은 주요 주거유형, 블록의 형태, 가로의 유형과 연결성 등의 근린 환경임을 설명하고 있다. 그들의 연구는 사례 대상지에 대하여 질적 연구를 수행하고 비교 분석한 것에 의의가 있다.

김용진·안건혁(2011)은 대상자를 노인으로 특정하여 근린의 물리적 환경과 건강 사이의 관계를 살펴보았다. 연구의 방법으로 구조방정식을 사용하였으며, 근린환경이 노인의 신체적 활동을 장려하고 이를 통해 신체 건강과 정신 건강을 증진시킨다는 가설을 설정하여 이를 검증하였다. 연구결과 취미생활이 많은 노인이 신체적 건강이 더 좋으며, 이러한 표현집단 활동을 장려하는 물리적 환경은 보행환경과 노인시설환경이 양호한 곳으로 나타났다. 해당 연구는 물리적 환경, 신체 활동, 건강 간의 관계를 인과적 설명을 통해 분석하였으며 변수들 간의 직·간접적인 영향력을 살펴본 데 의의가 있다.

성현곤 외(2014b)는 서울시 거주민을 대상으로 설문조사를 실시하여 주거지를 기반으로 한 연구를 진행하였다. 500m 반경 내의 물리적 환경의 보행활동에 대한 조절 효과를 분석하였다. 다수준회귀분석 모형을 사용하였으며 연구의 결과로 총 순밀도, 근린생활시설 순밀도, 토지이용, 가로디자인, 대중교통 접근성이 1일 평균보행시간에 미치는 영향을 밝혔다. 그리고 조절 효과를 고려하였을 때, 변수의 연관성이 다르게 나타나 물리적 환경과 개인 및 가구 변수의 상호작용의 중요성을 확인하였다.

이창관·이수기(2016)는 서울시 근린환경특성이 신체 활동과 건강사이에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 국민건강영양조사 자료를 활용하였으며 건강 지표인 삶의질(EQ-VAS), 건강상태(EQ-5D) 그리고 체질량지수(BMI)를 종속변수로 설정하여 연구를 진행하였다. 연구결과 상업시설 면적, 공원, 자전

거 전용도로연장과 같은 근린의 물리적 환경이 신체 활동과 건강상태에 긍정적인 영향을 미친다고 밝혔다.

그리고 근린에서 일어나는 보행행태를 미시적으로 분석한 연구로 최이명 외(2011)는 북촌 30대, 40대 주부 25명을 대상으로 7일 간의 보행패턴을 GPS를 통해 분석하였다. 해당 연구는 보행목적지를 분류하고 각 참가자들의 목적지별 방문 빈도와 패턴을 분석하고 시설 분류별로 보행거리에 대하여 논의하였다. 실험결과 참가자가 가장 자주 방문하는 장소는 대중교통정류장, 외식장소, 중규모 슈퍼마켓, 초등학교 및 유치원, 공원 등으로 나타났으며 이러한 일상적인 생활패턴과 관련이 있는 보행목적시설들이 근린에서 일어나는 보행활동과 관련이 있음을 시사하였다.

또한, 보행활동으로 특정하지 않아 차이가 있지만 장지혜 외(2010)는 그들의 연구에서 신체 활동과 건강 사이의 관계에 대해 분석하였다. 연구자들은 지역사회 건강증진 운동 프로그램에 참여한 과체중 중년여성 49명을 대상으로 신체 활동과 그 효과에 대해 연구를 진행하였다. 대상을 두 그룹으로 나누어 하나의 그룹은 보행계측기를 착용하였고 다른 그룹은 착용하지 않았다. 연구결과 신체 활동 프로그램에 참여한 두 그룹 모두 체중, 체지방률, 허리/엉덩이비(Waist Hip Ratio, WHR)), 체질량지수가 참여 전에 비해 유의하게 감소하였고 신체 활동량도 증가하였다. 보행계측기를 착용한 그룹과 착용하지 않은 그룹 사이에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다고 밝혔다. 해당 연구는 직접적인 사전과 사후 비교를 통해 신체적 활동이 신체 건강에 미치는 영향을 보여주었다.

지금까지 이루어진 선행 연구는 도시에서 근린의 물리적 환경이 개인의 보행활동에 영향을 미친다는 점을 시사하고 있다. 그리고 보행활동이 신체적 건강과 관련이 있음을 밝히고 있다. 우선 보행활동에 영향을 미치는 물리적 환경은 보행편의성과 관련된 블록의 형태, 가로 디자인(접근성), 주요 주거유형, 토지이용혼합도, 버스정류장, 공원 및 산책로 접근성 등이 있다. 보행활동의 개념은 여가 보행, 일상 보행 그리고 보행 빈도와 보행 시간으로 분류되며 각 보행활동과 상관관계가 있는 물리적 환경이 다르다는 점을 밝히고 있다.

하지만 대부분의 연구는 보행활동에 영향을 미치는 물리적 환경 요인을 객관적인 자료를 분석하여 개인의 주관적, 심리적 요인을 반영하지 못하고 있는 한계점이 있다. 물리적 환경은 개인의 주관적인 인지를 통해 보행행태에 영향을 미치는 과정을 거친다. 따라서 보행활동에 영향을 미치는 요인을 분석할 때 객관적인 측정환경 뿐만 아니라 주관적, 심리적 요인도 중요하게 고려되어야 한다. 더불어 연구의 공간적 범위가 동 단위 또는 그보다 큰 행정구역을 대상으로 하여 개인의 보행활동 공간을 반영하지 못하였다는 한계점이 존재한다.

또한 선행연구는 물리적 환경과 보행활동, 그리고 건강 사이의 구조적 관계에 대하여 가설적으로 제시하고 있지만, 회귀분석은 이러한 구조적 관계를 실증하는 데에 한계를 지닌다. 따라서 본 연구가 가지는 선행연구와의 차별성은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 대기환경과 자연환경 만족도가 보행활동과 주관적 건강에 미치는 영향을 분석하였다. 최근 미세먼지가 건강에 치명적이라는 연구결과가 밝혀짐에 따라 지속적으로 대기오염에 대한 관심도가 높아지고 있는 상황이다. 그리고 이러한 도시민들의 대기오염에 대한 걱정은 심리적인 스트레스로 작용하여 외출을 감소시키고, 보행활동을 저감시킬 것으로 판단된다. 하지만 심리적 측면에서 대기환경이 보행활동과 건강에 미치는 영향에 대한 실증적인 분석은 아직 부족한 실정이며, 따라서 본 연구는 대기환경 만족도가 보행활동과 건강에 미치는 영향에 대한 분석을 한 것에 차별성이 있다.

둘째, 본 연구에서는 경로분석 모형을 사용하여 근린환경과 보행활동 그리고 건강 세 부문의 관계를 실증분석하였다. 선행연구는 근린환경, 보행활동, 건강 각 부문 사이의 영향을 분석하고, 근린환경이 보행을 매개로 건강에 영향을 미친다는 가설을 제시하였지만 실증적인 분석은 부족한 실정이다. 경로분석 모형은 부문 사이의 구조적 관계를 분석할 수 있는 장점이 있다.

셋째, 설문응답자의 주소지를 기반으로 객관적 측정환경 변수를 구축하였으며, 거주지 주변 보행목적시설의 영향을 분석하였다. 보행목적시설은 최이명 외(2011)에서 식료품점, 버스정류장, 전철역 등 근린에서 이용되는 시설을 세분화하여 제시하였는데 본 연구에서는 이러한 시설들을 근린상업시설과 대형상업시설, 대중교통시설로 분류하였다. 보행목적시설의 세부적인 용도와 규모에 따라 보행활동 및 보행을 통해 주관적 건강수준에 미치는 영향을 살펴보았다.

넷째, 본 연구에서는 일상보행 빈도와 일상보행 시간으로 보행활동 변수를 구분하여 2개의 모형으로 분석하였다. 보행빈도와 시간은 공통적으로 보행활동에 대한 정보를 가지지만, 분리하여 살펴보면 보행빈도 변수는 보행의 발생을 의미하고, 보행시간 변수는 보행이 발생하였을 때 보행이 지속됨을 나타내 서로 다른 특성을 띈다. 따라서 보행빈도와 시간에 미치는 근린환경의 영향 요인이 다르게 나타날 것이라고 판단하여 일상보행 빈도 모형과 일상보행 시간 모형을 구분하여 연구를 진행하였다.

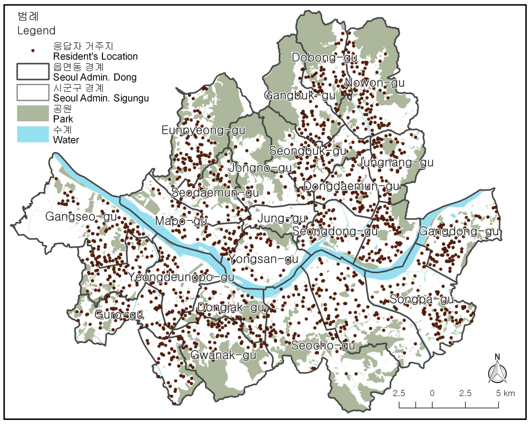

그림 1. 설문 조사 응답자 분포
Figure 1. Respondent's residential location

Ⅲ. 분석의 틀

1. 연구의 범위 및 자료

본 연구에서는 근린환경특성과 주민의 보행활동 그리고 주관적 건강수준과의 구조적 관계를 탐구하기 위하여 직접 설문조사를 시행하여 자료를 구축하였다. 설문지는 자체적으로 개발하였고, 조사는 설문조사 전문기관에 의뢰하여 온라인 웹 패널 조사로 진행하였다. 설문대상자는 서울특별시 25개 자치구에 거주하는 만 19세 이상 ~ 만 65세 미만의 성인 남녀 2,500명이며 현재 살고 있는 곳에 2년 이상 거주한 사람을 대상으로 하였다(그림 1 참조). 설문 기간은 2016년 9월 5일 ~ 9월 12일까지 8일이다. 조사 내용은 주소지를 기반으로 개인과 가구 특성, 일상 보행활동, 근린에 대한 주관적 인지환경, 주관적 건강수준 등을 포함하고 있다.

본 연구는 근린에 대한 응답자의 주관적 인지환경뿐만 아니라 객관적인 물리적 환경자료를 구축하였다. 주소지 기반 500m 반경을 사용하여 근린환경 변수를 구축하였다. 주거지 기반 근린환경 특성을 분석하기 위해 선행연구는 대부분 500m 내외의 반경을 사용하고 있으며, 대표적으로 500m를 적정 보행 거리로 언급하고 있다. 따라서 본 연구는 근린생활권 관련 연구에서 가장 보편적으로 사용하고 있는 보행거리인 500m 반경을 설정하고 설문응답자의 객관적 근린환경 변수를 구축하여 사용하였다.

2. 연구가설과 변수설정

본 연구는 근린환경이 보행활동을 통해 주관적 신체건강에 영향을 미친다는 가설을 바탕으로 연구를 진행한다. 선행연구는 공통적으로 보행활동에 영향을 미치는 요인으로 보행편의성(walkability)을 언급하고 있다. 선행연구에서 밝히고 있는 걷기 좋은 거리를 구성하는 요인은 다양한 상업시설, 유기적인 도로 형태 그리고 대중교통 접근성이 좋은 물리적인 환경이다. 이와 더불어 최근 지속적으로 이슈가 되고 있는 대기환경의 영향을 살펴보기 위하여, 설문조사에 포함된 인지적 대기환경이 보행활동과 주관적 신체건강에 미치는 영향을 살펴본다.

본 연구에서 살펴보는 구체적인 연구의 내용은 연구의 모형에서 제시하였다(그림2 참조). 첫째, 근린의 대기환경이나 자연환경에 대한 주관적인 만족도는 보행활동뿐만 아니라 주관적 건강수준에도 직접적으로 긍정적인 영향을 미치는 요인으로 판단하였다. 또한, 보행활동을 통해서 주관적 건강수준에 간접적으로 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 둘째, 근린의 보행환경이나 활력도 그리고 토지이용 혼합도에 대한 주관적인 만족도는 직접적으로 보행활동에 긍정적인 영향을 미치고 주관적 건강수준에 간접적인 영향을 미칠 수 있다. 셋째, 측정환경인 근린의 보행목적시설은 직접적으로 보행활동에 긍정적인 영향을 미치고 주관적 건강수준에 간접적인 영향을 미칠 수 있다. 넷째, 일상보행의 빈도(보행발생)와 일상보행의 시간(보행지속)에 영향을 미치는 주관적 인지환경이나 객관적 측정환경 변수의 효과가 다르게 나타날 것이다.

본 연구는 일상보행 활동을 중심으로 분석을 진행하며 일상보행의 빈도와 일상보행의 시간을 구분하여 모형을 구축한다. 일상보행의 정의는 "출퇴근, 등하교, 장보기(복합쇼핑몰, 백화점 쇼핑 제외) 등을

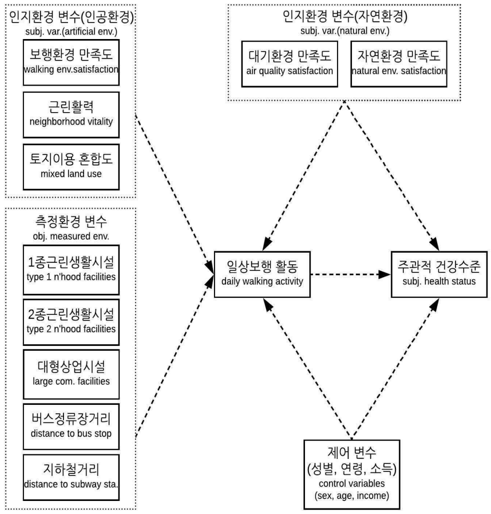

그림 2. 연구의 이론적 모형
Figure 2. Theoretical research framework

위해 주거지 주변에서 걷는 것, 대중교통시설을 이용하기 위한 보행활동(직장일, 운동으로 걷기는 제외)"이다. 따라서 앞서 서술한 바와 같이 근린환경(주관적 인지환경, 객관적 측정환경)이 일상보행에 미치는 영향과 보행을 통해 주관적 건강상태에 미치는 영향을 분석한다. 본 연구는 보행친화적인 근린의 물리적환경이 일상보행 활동을 장려하며 이를 통해 건강을 증진시킨다는 가설을 검증하고자 한다.

연구의 모형에서 종속 변수는 주관적 건강상태, 매개변수는 일상보행 빈도, 일상보행 시간으로 설정하였다(그림 2 참조). 일상보행 빈도에 관한 설문 문항은 "운동으로 걷기를 제외하고, 지난 일주일간 일상생활에서 주거지 주변을 한번에 10분 이상 걸었던 날은 며칠입니까?"이다. 또한, 일상보행 시간에 관한 설문 문항은 "운동으로 걷기를 제외하고, 지난 일주일간 일상생활에서 주거지 주변을 걸었던 시간은 하루에 평균 얼마나 되십니까?"이다. 분석을 위한 모형은 일상보행 빈도를 매개변수로 하는 모형(모형1)과 일상보행 시간을 매개변수로 하는 모

형(모형2)으로 구성하였다. 개인 및 가구 요인과 주관적 인지환경, 객관적 측정환경 요인이 보행활동 빈도, 보행활동 시간에 미치는 영향이 각각 다르기 때문에 모형을 구분하여 설정하였다(Sundquist et al., 2011; 조혜민·이수기, 2016).

독립변수는 개인 및 가구 요인과 환경적 요인으로 분류되며, 개인적 요인은 성별, 연령, 소득으로 설정하였다. 그리고 환경적 요인에서 먼저 주관적 인지환경 변수는 토지이용 혼합, 보행환경 만족도, 대기환경, 자연환경, 근린의 활력이다. 객관적 측정 환경은 1종근린생활시설 수, 2종근린생활시설 수, 버스정류장까지의 거리, 지하철역까지의 거리이다.

객관적 측정환경으로 분류된 독립변수는 일상보행목적시설 관련 변수이며 거주민들의 일상보행의 보행목적시설인 1종근린생활시설, 2종근린생활시설, 대형상업시설 수 그리고 대중교통시설까지의 거리로 구성하였다. 1종근린생활시설은 거주민들의 일상생활에서 자주 사용되는 생활밀접시설로써 슈퍼마켓·일용품점(1,000㎡ 미만), 휴게음식점·제과점(300㎡ 미만), 의원, 치과의원 등으로 일상생활에 필수적인 시설들이다. 2종근린생활시설은 일반음식점, 휴게음식점·제과점(300㎡ 이상), 테니스장, 볼링장, 금융업소 등으로 생활에 도움을 주는 서비스를 제공하지만 필수적인 시설은 아니다. 대형상업시설은 백화점, 대형마트, 쇼핑센터 등으로 규모가 큰 시설들이다. 본 연구에서는 일상생활과 밀접한 관련이 있는 근린생활시설과 대형상업시설이 일상보행에 영향을 미칠 것으로 판단하였다.

3. 연구의 방법론

본 연구는 근린환경, 일상보행 활동, 주관적 건강수준 사이의 구조적관계에 대한 분석을 진행한다. 구조방정식(structural equation modeling: SEM)과 경로분석(path analysis)은 여러 종속변수를 동시에 분석하고 직접효과와 간접효과를 살펴볼 수 있어 변수 사이의 구조적 관계를 파악하는 데에 사용된다. 구조방정식은 다수의 요인들의 효과를 분석할 수 있으며 잠재변수(latent variables)를 통해 결합효과를 분석할 수 있는 장점이 있다. 하지만 동시에 독립변수들의 결합으로 개별적인 효과를 살펴보기 어려운 단점이 있다. 한편으로 경로분석 모형의 경우 변수들의 개별적인 직접효과와 간접효과를 파악할 수 있는 장점이 있다. 본 연구의 목적은 개별적인 근린환경 요인들이 일상보행에 미치는 영향과, 보행을 통해 주관적 건강수준에 미치는 영향분석이다. 따라서 변수들의 개별적인 효과를 파악할 수 있는 경로분석 모형을 활용하여 연구를 진행하였다.

IV. 분석결과

1. 기초분석

분석에 사용된 변수의 설명과 기술통계는 <표 1>과 같다. 개인변수에서 주관적 건강상태는 평균 4.5로 평균적으로 설문 응답자들은 스스로의 건강상태를 양호하다고 판단하고 있음을 알 수 있다. 그리고 설문 응답자들은 일상보행을 일주일에 평균 4.1일 하고 있다. 일상보행 시간은 하루에 평균 56분, 중앙값 50분으로 나타났으며 최댓값은 6시간으로 평균과 큰 차이를 보였다. 응답자 성별은 여자가 약 60% 남자가 40%로 남성 응답자가 여성 응답자에 비해서 적음을 알 수 있다. 그리고 평균 연령은 44.3세로 나타났다. 소득 수준 응답은 평균 5.5로 ⑤ 400~500만원과 ⑥ 500~600만원 사이의 값을 보였다.

그리고 근린환경은 토지이용 혼합, 보행환경 만족도, 자연환경, 근린의 활력 모두 점수가 4.0점보

표 1. 기술분석
Table 1. Descriptive analysis

변수 Variables			변수 설명 Description	Mean	Std. dev.	Min.	Max.
개인 가구 요인 Individual and Household factor		주관적 건강 Subjective health	Subjectively measured health status of respondents(1~7)	4.5	1.2	1.0	7.0
		일상보행 빈도 Daily walking frequency	Daily walking days more than 10 minutes / 1 week	4.1	2.2	0	7.0
		일상보행 시간 Daily walking time	Daily walking time more than 10 minutes / 1 day	56.0	78.8	0	360.0
		성별 Sex	0=female, 1=male	0.4	0.5	0	1.0
		연령 Age	Age of respondents	44.3	10.2	20.0	64.0
		가구 월소득 Monthly Household income	① <1million won ② 1~2m won ③ 2~3m won ④ 3~4m won ⑤ 4~5m won ⑥ 5~6m won ⑦ 6~7m won ⑧ over 7m won	5.5	1.7	1.0	8.0
근린 환경 요인 N'hood environment factor	주관적 인지 환경 Subj. env.	대기환경 만족도 Air quality satisfaction	Resident's satisfaction of neighborhood air quality(1~7)	3.8	1.5	1.0	7.0
		자연환경 만족도 Natural environ. satisfaction	Resident's satisfaction of neighborhood natural environment(1~7)	4.4	1.5	1.0	7.0
		보행환경 만족도 Walking environ. satisfaction	Resident's satisfaction of neighborhood walking environment(1~7)	4.5	1.4	1.0	7.0
		근린의 활력도 Neighborhood vitality	Resident's satisfaction of neighborhood vitality(1~7)	4.5	1.3	1.0	7.0
		토지이용 혼합도 Mixed land use	Subjectively measured land use mix of neighborhood(1~7)	4.4	1.4	1.0	7.0
	객관적 측정 환경 Obj. env.	1종근린생활시설수 Type1 n'hood facilities	The number of neighborhood type1 facilities within 500m buffer of resident's location	623.0	420.0	0	2856.0
		2종근린생활시설수 Type2 n'hood facilities	The number of neighborhood type2 facilities within 500m buffer of resident's location	1261.0	878.8	3.0	5646.0
		대형상업시설수 Large commercial facilities	The number of large commercial facilities (department store, complex) within 500m buffer of resident's location	1277.0	883.2	3.0	5664.0
		버스정류장거리 Distance to bus stop	Distance to nearest bus stop from resident's location(m)	132.2	72.5	1.5	676.0
		지하철거리 Distance to subway station	Distance to nearest subway station from resident's location(m)	613.2	403.4	14.4	3552.1

다 높은 것으로 나타났다. 전체적으로 응답자들은 보행환경을 평균적으로 보통보다 양호하다고 느끼고 있다는 점을 알 수 있다. 반면 대기환경은 평균 3.8점으로 보통인 4.0보다 낮은 것으로 나타나 거주민들이 대기환경이 좋지 못하다고 느끼고 있음을 보여준다. 그리고 보행목적시설 변수에서 1종근린생활시설, 2종근린생활시설, 대형상업시설의 수가 가장 적은 거주민의 근린환경은 서울남쪽 외곽 지역이었으며 가장 많은 곳은 서울 도심 지역이었다. 가장 가까운 버스정류장까지의 거리는 평균 130미터 정도이며 가장 먼 곳은 676미터인 것으로 나타났다. 거주지로부터 지하철역까지의 거리는 평균 610미터로 나타났고, 가장 먼 거리는 3,552미터로 나타났다. 경로분석에 앞서 모형의 적합도를 살펴보았으며 본 연구에서 사용한 모형적합 지수와 결과는 다음 〈표 2〉와 같다. 모형 적합도 지수(Goodness of Fit Index, GFI), 조정 적합지수(Adjusted Goodness of Fit Index, AGFI), 비교적합지수(Comparative Fit Index, CFI)가 일상보행

표 2. 모형적합도

Table 2. Model's goodness of fit

Division	GFI	AGFI	CFI	NFI	RMSEA
Criteria	≥0.900	≥0.800	≈1.00	≥0.900	≤0.100
Walking frequency model	0.994	0.924	0.996	0.996	0.067
Walking time model	0.994	0.922	0.996	0.996	0.068

빈도모형과 일상보행 시간모형 모두에서 권장 수용기준을 충족시켰다. 표준적합지수(Normed Fit Index, NFI)와 모집단원소간 평균차이(Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA)도 권장 수용기준을 충족하여 적합한 모형임을 알 수 있다.

2. 경로분석

일상보행 빈도 모형의 경로분석 결과는 다음 〈그림 3, 왼쪽〉과 같다. 우선 개인 및 가구변수에서

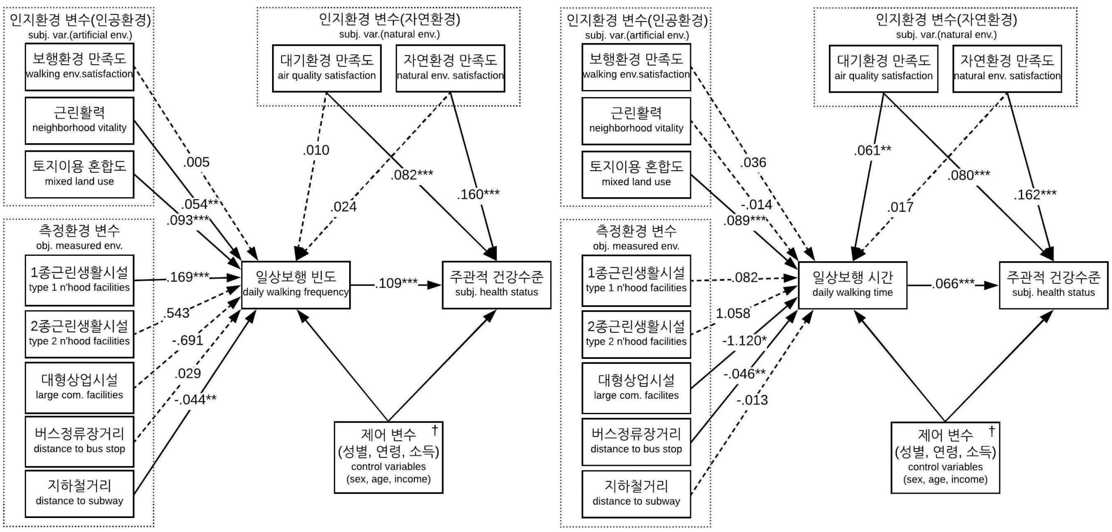

그림 3. 일상보행 빈도 모형(왼쪽)과 일상보행 시간 모형(오른쪽) 경로분석 결과

† 제어변수인 성별, 연령, 소득별 영향관계와 통계적 유의성은 <표 3>과 <표 4>에서 확인

Figure 3. Path Model Results of daily walking frequency model (left) and daily walking time (right)

† statistical significance of control variables is reported in Table 3 and Table 4

표 3. 일상보행 빈도 모형 경로분석 결과

Table 3. Path model result of daily walking frequency

구분 Division	변수 Variables	경로 Path	직접효과 Direct effect		간접효과 Indirect effect		총효과 Total effect	
			Std. Coef	C.R.	Std. Coef	C.R.	Std. Coef	C.R.
개인 가구 요인 Individual Household factors	성별 Sex	walking freq.	-0.052***	-2.60	-		-0.052***	-2.60
		subj. health	0.052***	2.71	-0.006**	-2.37	0.046**	2.40
	연령 Age	walking freq.	-0.040**	-1.97	-		-0.040**	-1.97
		subj. health	0.003	0.13	-0.004*	-1.86	-0.002	-0.09
	가구 월소득 Monthly household income	walking freq.	-0.010	-0.47	-		-0.010	-0.47
		subj. health	0.175***	9.10	-0.001	-0.47	0.174***	8.99
주관적 인지환경 Subjectively measured environment	대기환경 만족도 Air quality satisfaction	walking freq.	0.010	0.39	-		0.010	0.39
		subj. health	0.082***	3.33	0.001	0.39	0.083***	3.35
	자연환경 만족도 Natural environ. satisfaction	walking freq.	0.024	0.87	-		0.024	0.87
		subj. health	0.160***	6.47	0.003	0.86	0.163***	6.53
	보행환경 만족도 Walking environ. satisfaction	walking freq.	0.005	0.19	-		0.005	0.19
		subj. health	-		0.001	0.19	0.001	0.19
	근린활력 Neighborhood vitality	walking freq.	0.054**	2.14	-		0.054**	2.14
		subj. health	-		0.006**	2.00	0.006**	2.00
	토지이용혼합도 Mixed land use	walking freq.	0.093***	4.22	-		0.093***	4.22
		subj. health	-		0.010***	3.40	0.010***	3.40
객관적 측정환경 Objectively measured environment	1종근린생활시설 Type1 n'hood facilities	walking freq.	0.169***	2.73	-		0.169***	2.73
		subj. health	-		0.018**	2.46	0.018**	2.46
	2종근린생활시설 Type2 n'hood facilities	walking freq.	0.543	0.81	-		0.543	0.81
		subj. health	-		0.059	0.80	0.059	0.80
	대형상업시설 Large commercial facilities	walking freq.	-0.691	-1.04	-		-0.691	-1.04
		subj. health	-		-0.075	-1.02	-0.075	-1.02
	버스정류장거리 Distance to bus stop	walking freq.	0.029	1.46	-		0.029	1.46
		subj. health	-		0.003	1.41	0.003	1.41
	지하철거리 Distance to subway station	walking freq.	-0.044**	-2.11	-		-0.044**	-2.11
		subj. health	-		-0.005**	-1.98	-0.005**	-1.98
일상보행 빈도 (일) Daily walking frequency (day)		subj. health	0.109***	5.71	-		0.109***	5.71

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

표 4. 일상보행 시간 모형 경로분석 결과

Table 4. Path model result of daily walking time

구분 Division	변수 Variables	경로 Path	직접효과 Direct effect		간접효과 Indirect effect		총효과 Total effect	
			Std. Coef	C.R.	Std. Coef	C.R.	Std. Coef	C.R.
개인 가구 요인 Individual Household factors	성별 Sex	walking time	-0.084***	-4.2	-		-0.084***	-4.20
		subj. health	0.051***	2.65	-0.006***	-2.66	0.046**	2.37
	연령 Age	walking time	0.048**	2.38	-		0.048**	2.38
		subj. health	-0.005	-0.24	0.003**	1.96	-0.002	-0.08
	가구 월소득 Monthly household income	walking time	-0.071***	-3.53	-		-0.071***	-3.53
		subj. health	0.180***	9.27	-0.005**	-2.47	0.175***	9.02
주관적 인지환경 Subjectively measured environment	대기환경 만족도 Air quality satisfaction	walking time	0.061**	2.30	-		0.061**	2.30
		subj. health	0.080***	3.22	0.004*	1.91	0.084***	3.38
	자연환경 만족도 Natural environ. satisfaction	walking time	0.017	0.61	-		0.017	0.61
		subj. health	0.162***	6.54	0.001	0.60	0.163***	6.57
	보행환경 만족도 Walking environ. satisfaction	walking time	0.036	1.36	-		0.036	1.36
		subj. health	-		0.002	1.26	0.002	1.26
	근린활력 Neighborhood vitality	walking time	-0.014	-0.55	-		-0.014	-0.55
		subj. health	-		-0.001	-0.54	-0.001	-0.54
	토지이용혼합도 Mixed land use	walking time	0.089***	4.05	-		0.089***	4.05
		subj. health	-		0.006***	2.62	0.006***	2.62
객관적 측정환경 Objectively measured environment	1종근린생활시설 Type1 n'hood facilities	walking time	0.082	1.32	-		0.082	1.32
		subj. health	-		0.005	1.24	0.005	1.24
	2종근린생활시설 Type2 n'hood facilities	walking time	1.058	1.59	-		1.058	1.59
		subj. health	-		0.070	1.44	0.070	1.44
	대형상업시설 Large commercial facilities	walking time	-1.120*	-1.69	-		-1.120*	-1.69
		subj. health	-		-0.074	-1.52	-0.074	-1.52
	버스정류장거리 Distance to bus stop	walking time	-0.046**	-2.32	-		-0.046**	-2.32
		subj. health	-		-0.003*	-1.92	-0.003*	-1.92
	지하철거리 Distance to subway station	walking time	-0.013	-0.61	-		-0.013	-0.61
		subj. health	-		-0.001	-0.60	-0.001	-0.60
일상보행 시간 (분) Daily walking time (min.)		subj. health	0.066***	3.44	-		0.066***	3.44

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

성별(남성)은 일상보행 빈도(-0.052***)와 주관적 건강수준(0.052***)에 직접적으로 영향을 미쳤으며 일상보행 빈도를 통해 주관적 건강수준(-0.006**=-0.052***×0.109***)에 간접적인 영향을 미쳤다. 연령은 일상보행 빈도(-0.040**)에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났지만 주관적 건강수준과는 유의하지 않았다. 연령은 일상보행 빈도를 통해 주관적 건강수준(-0.004*=-0.040**×0.109***)에 간접적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 소득수준은 일상보행 빈도와는 유의하지 않았으며, 주관적 건강수준(0.175***)에 직접적으로 영향을 미쳤다.

주관적 인지환경에서 대기환경 만족도는 일상보행 빈도와 유의하지 않았으며 주관적 건강수준(0.082***)에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, 간접효과는 나타나지 않았다. 자연환경 만족도는 대기환경과 마찬가지로 일상보행 빈도와는 유의하지 않은 것으로 나타났으며, 주관적 건강수준(0.160***)에는 직접적인 영향을 미쳤고, 간접효과는 나타나지 않았다. 보행환경 만족도는 일상보행 빈도와 유의하지 않은 것으로 나타났으며, 주관적 건강으로의 간접효과도 나타나지 않았다. 근린활력은 일상보행 빈도(0.054**)에 직접적인 영향을 미쳤고, 보행을 통해 주관적 건강수준(0.006**=0.054**×0.109***)에 간접적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 마지막으로 토지이용 혼합도는 일상보행 빈도(0.093***)에 직접적으로 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 보행을 통해 주관적 건강수준(0.010***=0.093***×0.109***)에 간접적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다.

다음으로 객관적 측정환경에서 1종근린생활시설은 일상보행 빈도(0.169***)에 직접적인 영향을 미쳤고, 이를 통해 주관적 건강수준(0.018**)에 간접적으로 영향을 미쳤다. 그리고 2종근린생활시설, 대형상업시설, 버스정류장까지의 거리는 유의하지 않았다. 지하철역까지 거리는 일상보행 빈도(-0.044**)에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, 이를 통해 주관적 건강수준(-0.005**=-0.044**×0.109***)에 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 일상보행 빈도(0.109***)는 주관적 건강수준에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

〈표 3〉에서 직접 및 간접효과를 고려한 총 효과를 살펴보면 일상보행 빈도 모형에서 근린환경이 주관적 건강수준에 미치는 영향은 다음과 같다. 개인 및 가구 변수에서 남성(0.046**=0.052***-0.006**)과 소득수준(0.174***=0.175***-0.001)이 전체적으로 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 연령은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 주관적 인지환경에서는 대기환경(0.083***=0.082***+0.001), 자연환경(0.163***=0.160***+0.003), 근린의 활력(0.006**), 토지이용 혼합도(0.010***)가 주관적 건강수준에 양(+)의 영향을 미쳤고 보행환경 만족도는 유의하지 않았다. 객관적 측정환경 변수에서는 1종근린생활시설(0.018**), 지하철역까지의 거리(-0.005**)가 유의한 것으로 나타났다. 마지막으로 일상보행 빈도(0.109***)는 주관적 건강 수준에 양(+)의 영향을 나타냈다.

다음으로 일상보행 시간 모형결과는 다음과 같다(그림 3, 오른쪽 참조). 결과를 살펴보면 개인 및 가구변수에서 성별(남성)은 일상보행 시간(-0.084***)과 주관적 건강수준(0.051***)에 직접적인 영향을 미쳤으며, 일상보행 시간을 통해 주관적 건강수준(-0.006***=-0.084***×0.066***)에 간접적인 영향을 미쳤다. 연령은 일상보행 시간(0.048**)에 직접적인 영향을 미쳤고, 주관적 건강수준과는 유의하지 않았다. 그리고 일상보행 시간을 통해 주관적 건강수준(0.003**=0.048*×0.066***)에 간접적으로 영향을 미쳤다. 소득수준의 경우 일상보행 시간(-0.071***)과 건강수준(0.180***)에 직접적인 영향을 미쳤고, 일상보행 시간을 통하여 주관적 건강수준(-0.005**=-0.071***×0.066***)에 간접적인 영향을 미치는

것으로 나타났다. 주관적 인지환경에서는 대기환경 만족도가 일상보행 시간(0.061**)과 주관적 건강수준(0.080***)에 직접적으로 양(+)의 영향을 미쳤으며, 보행을 통해 주관적 건강수준(0.004*=0.061**×0.066***)에 간접적으로 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 자연환경은 주관적 건강(0.162***)에 직접적으로 영향을 미쳤으나, 일상보행 시간과는 유의하지 않았다. 보행환경 만족도와 근린활력은 일상보행 시간과 유의하지 않았으며, 주관적 건강수준으로의 간접효과도 나타나지 않았다. 토지이용 혼합도는 일상보행 시간(0.089***)에 직접영향을 미쳤으며, 이를 통해 주관적 건강수준(0.006***=0.089***×0.066***)에 간접적으로 영향을 미쳤다.

측정환경에서는 대형상업시설(-1.120*)과 버스정류장까지의 거리(-0.046**)가 일상보행 시간에 영향을 미쳤으며 1종근린생활시설, 2종근린생활시설, 지하철역까지의 거리는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 그리고 대형상업시설은 주관적 건강수준에 간접효과가 나타나지 않았고, 버스정류장까지의 거리는 주관적 건강수준(-0.003*=-0.046**×0.066***)에 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 일상보행 시간(0.066***)은 주관적 건강수준과 유의한 것으로 나타났다.

직접 및 간접효과를 고려한 총 효과는 일상보행 시간 모형에서 근린환경이 주관적 건강수준에 미치는 영향은 다음과 같다(표 4 참조). 개인 및 가구변수 중 남성(0.046**=0.051***-0.006***)과 가구소득(0.175***=0.180***-0.005**)이 전체적으로 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 연령은 유의하지 않았다. 그리고 주관적 인지환경에서 대기환경(0.084***=0.080***+0.004*), 자연환경(0.163***=0.162***+0.001), 토지이용 혼합도(0.006***)가 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 객관적 측정환경은 버스정류장까지 거리(-0.003*)가 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 일상보행 시간(0.066***)은 주관적 건강수준에 양(+)의 영향이 나타났다.

3. 분석결과와 연구가설 검증

본 절에서는 앞서 언급하였던 연구의 가설을 검증하기 위해 경로분석 모형 결과를 분석한다. 주요 변수를 요약하면 다음과 같다(표 5 참조).

첫째, 대기환경 만족도는 일상보행 빈도에는 영향을 미치지 않았고, 일상보행 시간에는 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 일상보행(출퇴근, 등하교, 장보기)은 선택적으로 발생하는 성격이 아니기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 대기환경은 일상보행의 발생에는 큰 영향을 미치지 않지만, 일상보행이 발생하였을 때 그 지속시간에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 해석된다. 한편, 자연환경 만족도는 일상보행 빈도, 일상보행 시간 모형 모두에서 유의하지 않은 것으로 나타났다. 그리고 대기환경과 자연환경 만족도는 모두 주관적 건강수준에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 연구결과는 대기환경을 개선하면 주민의 보행활동을 장려하고 건강을 증진시킬 수 있으며 자연환경은 보행활동과는 관련이 깊지 않지만 건강에 직접적으로 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

둘째, 근린의 보행환경 만족도는 일상보행과 유의하지 않은 것으로 나타났으며, 근린활력과 토지이용 혼합은 보행활동을 증진시키며 보행을 통해 주관적 건강수준에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 토지이용혼합의 경우 보행빈도와 보행시간 모두에 긍정적인 영향을 미치는 반면 근린활력의 경우 일상보행 빈도에는 영향이 있으나 일상보행 시간과는 유의하지 않은 것으로 나타나 부분적인 효과를 나타냈다.

셋째, 보행목적시설 중에서 1종근린생활시설, 대중교통시설(버스정류장, 지하철)은 일상보행 활동에

표 5. 보행빈도와 시간에 영향을 미치는 주요변수 요약

Table 5. Summary of significant variables

구분 Div.	변수 Variables	일상보행빈도 Daily walking frequency		일상보행시간 Daily walking time	
		Std. Coef.	C.R.	Std. Coef.	C.R.
개인 가구 특성 Indiv. HH. char.	연령 Age	-0.040**	-1.97	0.048**	2.38
	가구소득 Household income	-0.010	-0.47	-0.071***	-3.53
주관적 인지 환경 Subj. env.	대기환경 만족도 Air quality satisfaction	0.010	0.39	0.061**	2.30
	근린활력도 N'hood vitality	0.054**	2.14	-0.014	-0.55
	토지이용 혼합 Mixed land use	0.093***	4.22	0.089***	4.05
객관적 측정 환경 Obj. env.	1종근생활 시설 수 Type1 n'hood facilities	0.169***	2.73	0.082	1.32
	대형상업 시설 수 Large com. facilities	-0.691	-1.04	-1.120*	-1.69
	버스정류장 거리 Distance to bus stop	0.029	1.46	-0.046**	-2.32
	지하철역 거리 Distance to subway station	-0.044**	-2.11	-0.013	-0.61

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

긍정적인 영향을 미쳤으며, 일상보행을 통해 주관적 건강수준을 증진시키는 것으로 나타났다. 반면 대형상업시설(백화점, 대형마트, 쇼핑몰)은 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 생활밀접시설인 1종근린생활시설과 대중교통시설에 대한 접근성이 좋은 근린이 거주민의 보행활동을 증진시킬 수 있음을 의미하며, 반면에 백화점, 대형마트, 쇼핑몰과 같은 대규모의 상업시설은 주민들의 보행활동을 저감시킨다는 점을 시사한다.

넷째, 일상보행 빈도와 일상보행 시간에 영향을 미치는 근린환경 변수는 서로 다른 것으로 나타났다. 효과가 서로 다르게 나타난 변수는 연령, 소득, 대기환경, 근린활력, 1종근린생활시설, 대형상업시설, 버스정류장까지의 거리, 지하철역까지의 거리이다. 연령의 경우 일상보행 빈도와 시간 각 모형에서 효과가 반대로 나타났다. 이는 연령이 증가할수록 보행을 자주 하지는 않지만, 지속하는 시간이 길어진다는 것을 의미한다. 이러한 결과의 해석은 다양할 수 있는데, 몇몇 연구는 연령이 보행활동에 미치는 영향에 대하여 상반되는 결과를 보고하고 있다. 이러한 차이가 나타나는 이유에 대해서는 Yang et al.(2011)과 성현곤 외(2014b)는 보행활동에 대한 정의에 따른 특성 때문인 것으로 밝히고 있다. 본 연구의 결과에서도 보행활동 변수에 따라 연령의 영향이 다르게 나타났으며, 연령이 낮을수록 신체 활동이 활발하여 일상보행이 더 자주 나타나는 반면 일상보행의 시간은 줄어드는 것으로 해석된다. 그리고 가구소득은 일상보행 빈도와는 유의하지 않았고, 소득이 높을수록 일상보행 시간은 감소하는 것으로 나타났다. 이는 다른 연구들에서도 동일한 결과를 보고하고 있다(Freeland et al., 2013; 이경환 외, 2014).

또한, 주관적 인지환경에서 대기환경에 대한 만족도가 높을수록 일상보행 시간이 증가하는 것으로 나타났고, 일상보행 빈도와는 유의하지 않은 것으로

나타났다. 이는 보행활동 변수의 특성을 나타내는데 본 연구에서 정의한 일상보행(출퇴근, 등하교, 장보기)의 특성상 여가보행과 달리 선택적이지 않은 점 때문인 것으로 판단된다. 즉, 대기환경에 대한 만족도는 일상보행의 발생을 증가시키거나 감소시키지는 않지만 이미 보행을 시작했을 때, 그 이후에 얼마나 보행을 지속하는지에 영향을 미치는 중요한 요인이라는 것을 알 수 있다.

그리고 근린활력에 대한 만족도와 1종근린생활시설은 보행빈도에 양(+)의 영향을 미치고 보행시간에는 영향이 없는 것으로 나타나, 근린에서 느껴지는 생동감과 생활밀접시설은 보행을 유발하는 요인이지만 일상보행의 지속과는 관계가 없다는 점을 알 수 있다. 대형상업시설의 경우 일상보행 빈도와 유의하지 않았고, 일상보행 시간에 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타나, 백화점과 대형마트 등과 같이 규모가 큰 상업시설은 일상보행의 지속시간을 감소시키는 요인임을 알 수 있다. 대중교통시설의 경우 일상보행 빈도와 시간 모형에서 서로 다른 결과가 나타났지만, 이는 지하철역까지의 거리 변수가 상업시설 밀도 등과 같은 지역적 특성을 포함하기 때문인 것으로 판단되며 추후 연구에서는 변수가 내포하는 이러한 지역적인 특성을 제어하여 효과를 분석할 필요가 있다.

V. 결론

본 연구는 서울시 거주민을 대상으로 수집한 자료를 토대로 경로 분석을 활용하여 근린환경, 일상보행 활동, 주관적 건강수준 사이의 구조적 관계를 분석하였다. 분석결과, 대기환경, 근린환경, 목적지 접근성은 거주민들의 일상보행 빈도 및 시간에 통계적으로 유의한 영향을 가지고 있는 것으로 나타났으며, 보행활동을 통해 직·간접적으로 주관적 건강수준에 영향을 미치는 것을 확인하였다. 따라서 양호한 대기환경, 토지이용 혼합, 근린생활시설, 대중교통 접근성 향상 등은 거주민의 보행활동을 장려하고 주관적 건강상태를 증진시킬 수 있는 중요한 요인인 것을 알 수 있다. 본 연구는 대기환경과 근린환경이 보행활동을 통하여 건강에 미치는 직·간접효과를 검증한 것에 의의가 있으며 다음과 같은 정책적 시사점을 제시한다.

첫째, 대기환경의 개선이 일상보행 시간을 증가시키고 주관적 건강수준에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 이는 대기환경이 보행시간과 주관적 건강수준에 영향을 미치는 중요한 요인임을 알 수 있다. 최근 들어 건강에 대한 관심이 커짐과 더불어 미세먼지에 대한 대책과 대기환경 개선에 대한 목소리가 커지고 있는 상황에서 물리적 환경의 변화뿐만 아니라 대기질의 개선도 함께 이루어져야 거주자들의 보행활동과 주관적 건강수준을 증진시킬 수 있을 것이다.

둘째, 토지이용 혼합도, 1종근린생활시설, 대중교통 접근성은 일상보행 활동을 증진시키는 요인임을 확인하였다. 이러한 연구결과는 토지이용이 혼합되어 있고 생활밀접시설이 많으며 대중교통 접근성이 좋은 근린환경에 거주할수록 보행목적지까지의 거리가 짧고 보행접근성이 좋아 일상보행 활동을 증진시킬 수 있음을 의미한다. 따라서 토지이용혼합을 장려하고 대중교통 접근성을 향상시켜 보행목적지까지의 접근성을 향상시키면, 거주민의 보행활동과 주관적 건강수준에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 의미한다.

셋째, 대형백화점과 쇼핑센터와 같은 큰 규모의 상업시설은 일상보행 시간을 저감시킨다. 이러한 시설들은 블록의 규모가 크며 많은 교통을 유발하여 주거지 주변의 보행환경에 부정적인 영향을 미친다. 따라서 보행활동을 증진시키기 위한 근린을 형성하기 위해서는 자동차 중심의 대형백화점과 쇼핑센터

의 도입은 지양해야할 것으로 판단된다.

본 연구는 근린의 물리적 환경, 일상보행, 그리고 건강 사이의 구조적 관계에 집중하여 연구를 진행하였지만 몇 가지 한계점이 존재한다.

첫째, 본 연구에서는 인지환경과 주관적 건강수준 사이의 상관관계에 대하여 밝히고 있지만, 인지환경에 대한 개인적인 차이에 대하여 제어하지 못하여 연구결과에서 다양한 해석이 가능하다. 후속연구에서는 삶에 대한 만족도 등 개인적인 성향을 포함하고 연구를 진행하여 이러한 차이에 대하여 제어할 필요가 있다.

둘째, 본 연구는 일상보행을 대상으로 연구를 진행하여 여가보행활동을 고려하지 못하였다. 보행목적별로 영향을 미치는 물리적환경이 다른 것으로 알려져 있어 추가적으로 여가보행을 포함한 구조적 관계 분석연구가 필요하다고 판단된다.

마지막으로 본 연구에서는 보행활동에 영향을 미칠 수 있는 사회적 관계에 대한 변수를 고려하지 못하였다는 점에서 한계가 있다. 근린에서의 사회적 관계망은 보행활동뿐만 아니라 주관적 건강 수준에 영향을 가지고 있을 것으로 판단된다. 추후 연구에서는 근린의 물리적 환경 뿐만 아니라 사회적 환경을 포함하여 보행활동과 건강수준에 미치는 영향을 분석할 필요가 있다.

인용문헌
References

1. 김승남·안건혁, 2010. "초등학생의 통학수단 선택 특성 및 영향요인에 관한 고찰: 서울특별시 초등학교 주변 근린에 대한 형태학 기반 사례조사를 중심으로", 「도시설계」, 11(3):93-112.
   Kim, S. N. and Ahn, K. H., 2010. "Examining the Children's Mode Choice for the School Trip and Its Determinants - A Morphological Case Study on the Elementary School Neighborhoods in Seoul", *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, 11(3):93-112
2. 김용진·안건혁, 2011. "근린의 물리적 환경이 노인의 건강 및 정신 건강에 미치는 영향", 「도시설계」, 12(6):89-99.
   Kim, Y. J. and Ahn, K. H., 2011. "Influences of Neighborhood's Physical Environments on Physical and Mental Health to the Elderly", *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, 12(6):89-99
3. 김유미, 2016. "우리나라 여성과 남성의 건강: 기대수명, 사망률 및 주관적 건강 지표를 중심으로", 「보건복지포럼」, 235:15-24.
   Kim, Y. M., 2016. "The Health Status of Korean Men and Women: Life Expectancy, Death Rate and Self-rated Health Status", *Health and Welfare Policy Forum*, 235:15-24.
4. 성현곤, 2009. "일상생활에서의 보행활동이 개인의 건강에 미치는 영향", 「국토연구」, 62:43-63.
   Sung, H., 2009. "Impacts of Walking Activity in Daily Life on Individual Health Improvement", *The Korea Spatial Planning Review*, 62:43-63.
5. 성현곤·이수기·천상현, 2014. "주택유형과 대중교통 접근성의 불균등 요인이 통행목적별 보행활동에 미치는 영향 분석", 「국토계획」, 49(10):65-82.
   Sung, H., Lee, S. and Cheon, S. H., 2014. "Empirical Analysis on the Inequality Factors of Housing Type and Transit Accessibility Influencing Walking Activity by Travel Purpose", *Journal of Korea Planning Association*, 49(10):65-82.
6. 성현곤·이수기·천상현, 2014. "보행활동에 영향을 미치는 커뮤니티 물리적 환경의 조절효과: 서울시 사례를 중심으로", 「도시설계」, 15(2):173-189.
   Sung, H., Lee, S. and Cheon, S. H., 2014. "Moderation Effects of Community Physical Environment Factors on Walking Activity : With Case Study of Seoul, Korea", *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, 15(2):173-189.
7. 이경환·안건혁, 2007. "커뮤니티의 물리적 환경이

지역 주민의 보행 시간에 미치는 영향: 서울시 40개 행정동을 대상으로",「국토계획」, 42(6):105-118.
Lee, K. H. and Ahn, K. H., 2007. "The Correlation between Neighborhood Characteristics and Walking of Residents: A Case study of 40 Areas in Seoul", *Journal of Korea Planning Association*, 42(6):105-118.

8. 이경환·김태환·이우민·김은정, 2014. "가구통행실태조사 자료를 이용한 근린환경과 보행통행의 상관관계 연구: 서울시를 대상으로",「서울도시연구」, 15(3):95-109.
Lee, K. H., Kim, T. H., Lee, W. M. and Kim, E. J., 2014. "A Study on Effects of Neighborhood's Environments on Residents' Walking Trips Using Household Travel Diary Survey Data in Seoul", *Seoul Studies*, 15(3):95-109.
9. 이우성·박경훈·김은정·김태환, 2015. "근린생활권의 물리적환경이 공원이용, 신체 활동, 건강에 미치는 영향 분석: 통합창원시 의창구 및 성산구를 대상으로", 「국토계획」, 50(6):71-88.
Lee, W. S., Park, K. H., Kim, E. J. and Kim, T. H., 2015. "The Correlates of Neighborhood-based Physical Environment on Park Use, Physical Activity, and Health : Focused on Uichang and Seongsan in Changwon City", *Journal of Korea Planning Association*, 50(6):71-88.
10. 이창관·이수기, 2017, "서울시 주거지의 근린환경 특성이 개인의 신체 활동과 건강수준에 미치는 영향 분석", 「국토계획」, 51(3):217-239.
Lee, C. and Lee, S., 2017. "Analysis of the Impacts of Neighborhood Environment on Physical Activity and Health Status in Seoul, Korea - Application of Multilevel Analysis with the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2007-2012)", *Journal of Korea Planning Association*, 51(3):217-239.
11. 장지혜·이대택·배윤정, 2010, "보행계측기를 이용한 지역사회 건강증진 운동 프로그램이 과체중 중년여성의 신체 활동량과 생활습관에 미치는 영향", 「한국웰니스학회지」, 5(2):83-91.
Chang, J. H., Lee, D. T. and Bae, Y. J., 2010. "Influence of Pedometer Application to Community Health Promotion Program on Physical Activity Level and Behaviors in Middle-aged Overweight Women", *Journal of Wellness*, 5(2):83-91.
12. 조혜민·이수기, 2016. "보행목적별 보행활동시간에 영향을 미치는 근린환경 특성분석: 주관적 인지환경과 객관적 측정환경의 차이를 중심으로",「국토계획」, 51(4):105-122.
Cho, H. and Lee, S., 2016. "Analysis of Neighborhood Environmental Characteristics Affecting Walking Activity Time: Focused on the Difference between Subjectively Measured- and Objectively Measured-Neighborhood Environment", *Journal of Korea Planning Association*, 51(4):105-122.
13. 최이명·서한림·박소현, 2011. "근린 보행목적시설과 생활동선범위에 대한 실증분석: GPS와 통행일지를 활용한 북촌 30대, 40대 주부들의 보행패턴 연구",「대한건축학회 논문집 - 계획계」, 27(8):91 -102.
Choi, Y. M., Seo, H. L. and Park, S. H., 2011. "Walking Destinations and Boundaries of Everyday Lives in Residential Areas : Community Design Implications based on Residents' Actual Walking Patterns Drawn from GPS and Travel Log Data in Bukchon, Seoul", *Journal of the Architectural Institute of Korea: Planning & Design*, 27(8):91-102.
14. Ewing, R., Schmid, T., Killingsworth, R., Zlot, A. and Raudenbush, S., 2003. "Relationship between Urban Sprawl and Physical Activity, Obesity, and Morbidity", *American Journal of Health Promotion*, 18(1):47-57.
15. Frank, L. D., Andresen, M. and Schimid, T. L., 2004. "Obesity Relationships with Community Design, Physical Activity, and Time Spent in Cars", *American Journal of Preventive*

Medicine, 27(2):87-96.
16. Freeland, A. L., Banerjee, S. N., Dannenberg, A. L. and Wendel, A. M., 2013. “Walking Associated with Public Transit: Moving toward Increased Physical Activity in the United States”, *American Journal of Public Health*, 103(3): 536-542.
17. Giles-Corti, B., Broomhall, M. H., Knuiman, M., Collins, C., Douglas, K., Ng, 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(2):169-176.
18. Handy S. L., 1996. “Understanding the Link Between Urban Form and Nonwork Travel Behavior”, *Journal of Planning Education and Research*, 15:183-198.
19. Owen, N., Cerin, E., Leslie, E., duToit, L., Coffee, N., Frank, L. D., Bauman, A. E., Hugo, G., Saelens, B. E. and Sallis, J. F., 2007. “Neighborhood Walkability and the Walking Behavior of Australian Adults”, *American Journal of Preventive Medicine*, 33(5):387-395.
20. Sundquist, K., Eriksson, U., Kawakami, N., Skog, L., Ohlsson, H. and rvidsson, D., 2011. “Neighborhood Walkability, Physical Activity, and Walking Behavior: the Swedish Neighborhood and Physical Activity (SNAP) Study”, *Social Science & Medicine,* 72(8): 1266-1273.
21. Yang, Y., Roux, A. V. D. and Bingham, C. R., 2011. “Variability and Seasonality of Active Transportation in USA: Evidence from the 2001 NHTS”, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1):96.

Date Received 2017-11-01
Date Reviewed 2017-12-12
Date Accepted 2017-12-12
Date Revised 2018-02-19
Final Received 2018-02-19