

# 도시거주 노인의 건강행위 비이행도와 관련된 환경적 요인

박민경<sup>1</sup> · 박지수<sup>1</sup> · 문선혜<sup>1</sup> · 김희정<sup>2</sup>

연세대학교 간호대학 대학원생<sup>1</sup>,  
연세대학교 간호대학 · 김모임간호학연구소 부교수,  
연세대학교 간호대학 4단계 두뇌한국(BK)21 S-L.E.A.P 미래간호인재 교육연구단<sup>2</sup>

## Environmental Factors Related to Non-compliant Health Behaviors in Urban-Dwelling Elderly

Park, Minkyung<sup>1</sup> · Park, Jisu<sup>1</sup> · Moon, Sunhye<sup>1</sup> · Kim, Heejung<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate School, Department of Nursing, Yonsei University, Seoul

<sup>2</sup>Associate Professor, Mo-Im Kim Nursing Research Institute, College of Nursing, Yonsei University, Seoul  
College of Nursing and Brain Korea 21 FOUR Project, Yonsei University, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to explore non-compliant health behaviors among urban-dwelling elderly and identify related environmental factors. **Methods:** This study analyzed integrated data from the 2017 Korean National Survey on the elderly and 2017 Annual Report of Air Quality in Korea ( $N=3,198$ ). In this study, health behaviors included seven recommendations for promoting health. Social and physical environmental factors were selected based on Bronfenbrenner's ecosystem theory, including air quality as an environmental factor. Hierarchical multiple regression analysis was used to analyze the data while controlling for general characteristics of the elderly. **Results:** The average score for non-compliant health behaviors was  $3.05 \pm 1.03$  among seven health behaviors. Hierarchical multiple regression showed the environmental factors related to non-compliant health behaviors were social activity participation ( $\beta=.15, p<.001$ ); interactions with friends, neighbors, and acquaintances ( $\beta=.06, p=.002$ ); access to institutions and facilities ( $\beta=.06, p=.001$ ); and particulate matter concentration ( $\beta=-.10, p<.001$ ). **Conclusion:** Our study findings emphasized that social activity participation, interactions with significant others, access to institutions and facilities, and particulate matter concentration should be considered when developing ecological interventions to improve health behaviors among the urban-dwelling elderly.

**Key Words:** Aged; Health behavior; Environment; Particulate matter; Social behavior

## 서론

### 1. 연구의 필요성

개인과 지역사회의 건강은 성별, 유전 등 개인적인 요인뿐 아니라 물리적 환경, 사회적 지지망 등 여러 요인의 조합에 의

해 영향을 받은 누적된 결과이며[1], 건강 수준 향상을 위해 환경적 요인과 생활습관 요인을 변화시키는 노력이 필요하다 [2]. McGinnis 등[3]은 유전학적 요인(30%)을 제외하고, 조기 사망을 초래하는 원인으로 사회적 환경요인이 15%, 물리적 환경요인이 5%, 건강 관련 행동요인, 즉 건강행위 요인이 40% 정도 기여한다고 보고하였다. 이 중 건강행위 요인은 건강 수

**주요어:** 노인, 건강행위, 환경, 미세먼지, 사회적 행동

**Corresponding author:** Kim, Heejung <https://orcid.org/0000-0003-3719-0111>  
College of Nursing, Yonsei University, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea.  
Tel: +82-2-2228-3273, Fax: +82-2-2228-8303, E-mail: hkim80@yuhs.ac

Received: Aug 3, 2021 / Revised: Sep 8, 2021 / Accepted: Oct 18, 2021

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

준을 결정하는 주요 요인임과 동시에 다른 요인들에 비해 개선 가능성이 크다는 점에서 중요하게 다루어질 필요가 있다. Rodgers [4]는 간호사가 환경에 대한 관점을 확장하고, 환경을 간호중재의 초점으로 고려하는 것이 간호지식의 미래를 위해 가장 주요한 점 중 하나라고 강조하였다. 따라서 지역사회 환경적 요인을 고려하여 개인의 건강행위 이행을 격려하고, 궁극적으로 개인과 지역사회의 건강수준을 향상시키는 것은 사회적으로 뿐 아니라 간호학적으로 중요한 의미를 가진다.

높은 만성질환 유병률에 따른 건강행위 이행이 강조됨에도 불구하고 우리나라 노인의 건강행위 비이행도는 높은 것으로 나타나 건강행위 비이행을 낮추기 위한 대책이 강구되고 있다 [5]. 노인은 다른 연령집단에 비해 환경적 요인에 더 크게 영향을 받아 그 중요성이 강조되는 인구집단이다. 노인은 지역사회의 환경에 지속적으로 노출되는 집단이며, 신체적 기능 저하, 사회적 역할 축소, 경제력 부족 등의 부정적 변화를 경험하면서 주변 환경에 더 민감하게 반응한다[6]. 노인은 젊은 집단보다 지역사회의 공간변화에 더 민감하고, 공동체 네트워크에 더욱 의존적인 집단으로[6]. 사회적 환경은 노인의 건강행위 이행 여부와 밀접하게 관련된 변수로 강조되고 있다[7]. 또한 도시 거주 노인은 물리적 환경에 의해서도 크게 영향을 받을 수 있다. 도시 개발을 통한 지역의 물리적, 사회적 환경 변화는 개인의 생활 방식 및 신체활동 이행을 변화시키고 이로 인해 개인의 건강에 영향을 미칠 수 있는 것으로 알려져 있는데[8] 노인의 경우 도시의 물리적 환경 변화가 사회적 관계망에 손실을 일으켜 타인과의 상호작용과 생활양식에 부정적 영향을 미칠 수 있기 때문이다[9]. 도시거주 노인은 급격한 도시환경의 변화에 신체적, 정신적으로 영향을 많이 받고, 이로 인해 일상생활에서 불편함과 어려움을 느껴[6] 건강행위 비이행이 높아질 수 있다. 그러나 여전히 노인의 건강행위 이행수준 파악 등과 같이 현상파악 중심의 연구가 이루어지고 있으며, 건강행위 비이행과 환경적 요인 간의 관련성을 파악하는 연구는 다른 연령집단에 비해 미흡한 실정이다[10].

물리적 환경 중 자연적 환경에 해당하는 대기오염은 전 세계적으로 사망률과 질병 이환율의 주요 원인이다. 특히 미세먼지, 오존, 이산화질소는 여러 문헌을 통하여 노인 건강에 미치는 부정적 영향이 증명되었으며[11,12] 건강행위 비이행으로 인한 건강 악영향이 보고되어[13,14] 노인건강과 밀접하게 관련된 자연환경으로 강조되고 있다[11]. 노인은 대기오염에 취약한 건강인구집단으로 미세먼지, 오존, 이산화질소에 대한 단기 노출만으로도 심혈관 질환, 호흡기 질환, 뇌 혈관 질환

등으로 인한 사망이 증가할 수 있으며[12] 특히 미세먼지에는 기준치보다 낮은 농도에도 크게 영향을 받는다[11]. 노인을 둘러싸고 있는 환경적 요인은 노인의 활동에 영향을 미치며, 노인이 잘 조성된 물리적, 사회적 환경에 노출될수록 건강행위 이행이 강화되는 것으로 알려져 있다[7]. 이에 다양한 도시에 거주하는 노인을 대상으로 대기오염 등의 자연적 환경과 건강행위 비이행과의 관련성을 파악할 필요성이 있다.

인구 고령화가 진행되고, 시대의 흐름에 따라 노인의 특성들이 변화하면서 노인에게 특화된 건강증진 정책을 수립하기 위해 노인 집단 내 특성을 파악할 수 있는 객관적 자료의 필요성이 높아졌으나, 노인의 특성과 사회적 환경의 변화로 노인을 대상으로 한 직접 설문조사의 수행은 점점 어려워지고 있다[15]. 2017년 노인실태조사는 노인의 삶을 종합적으로 파악할 수 있고 노인의 특성별 생활 현황의 차이를 비교, 분석할 수 있는 자료로 활용 가능하며[15] 층화 집락 표본 추출법을 사용하여 대표성이 높다. 이에 본 연구는 노인실태조사자료를 활용하여 환경적 요인과 노인 건강행위와의 연관성을 확인하고, 노인의 건강행위 비이행도와 관련된 환경적 요인을 규명함으로써 노인의 건강행위 비이행도를 낮추는데 적절한 사회적, 물리적 환경을 마련하는데 근거를 제공하고자 한다.

본 연구의 개념적 기틀은 Bronfenbrenner의 생태체계이론(eco-system theory)으로 인간이 환경적 요소와 끊임없이 상호 교류하면서 적응하고 진화한다는 견해를 바탕으로 인간이 그들의 물리적, 사회적 환경을 변화시키며, 환경과의 지속적 상호작용을 통해 환경에 의해서 변화된다는 이론이다[9,16]. Bronfenbrenner는 환경을 사회적 환경과 물리적 환경으로 구분하였는데, 사회적 환경은 사회 내에 존재하는 다양한 수준의 인간관계망을 포함하고, 물리적 환경은 건축물, 교통체계 등 인간에 의해 만들어진 인위적 환경과 기후 등의 자연적 환경으로 구분된다[16,17]. 생태체계이론에 따르면 물리적 환경과 사회적 환경은 인간행동에 영향을 주고받으며, 물리적 환경은 타인과의 상호작용, 사회적 관계망 등의 사회적 환경에 영향을 미친다[9]. 이에 본 연구는 생태체계이론을 개념틀로 활용하고, 종속변수인 건강행위 비이행도를 인간행동에 대입하여 다음과 같은 연구의 개념적 기틀을 설정하였다 (Figure 1).

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 생태체계이론을 바탕으로 2017 노인실태조사 패널데이터와 국립환경과학원의 2017 대기환경연보 조

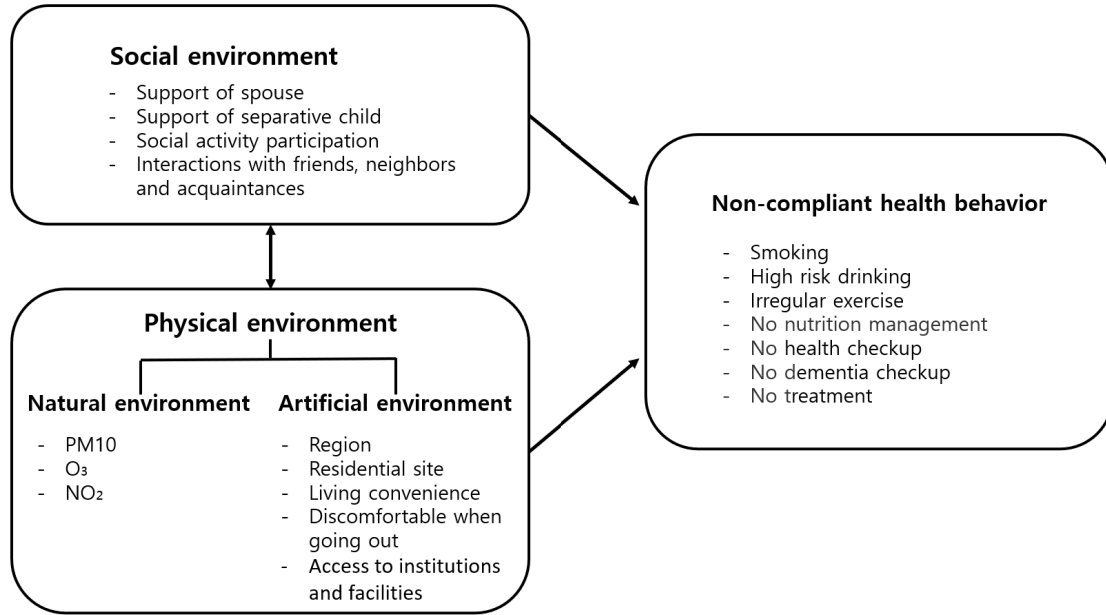


Figure 1. Conceptual framework.

사자료를 이용하여 도시 거주 노인의 건강행위 비이행도를 파악하고 이에 관련된 환경적 요인을 규명하는 것이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 도시 거주 노인의 사회적, 물리적(인위적, 자연적) 환경 특성과 건강행위 비이행도 정도를 확인한다.
- 도시 거주 노인의 사회적, 물리적(인위적, 자연적) 환경에 따른 건강행위 비이행도 차이를 파악한다.
- 도시 거주 노인의 건강행위 비이행도와 관련된 환경적 요인을 규명한다.

## 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 도시 거주 노인의 건강행위와 관련된 환경적 요인을 파악하기 위해 한국보건사회연구원의 2017 노인실태조사 패널데이터와 국립환경과학원의 2017 대기환경연보 조사 자료를 활용한 이차분석 연구이다.

### 2. 연구대상

본 연구의 대상자는 2017 노인실태조사 대면 면접을 마친 65세 이상 노인 8,675명 중 도시 거주 노인 3,198명이다. 미세먼지 등의 환경적 요인은 지역에 따라 큰 차이가 있으므로 본

분석의 대상자를 도시 거주 노인으로 제한하였으며 2017 노인실태조사 패널데이터[15]와 2017 대기환경연보의 미세먼지, 오존, 이산화질소 농도 데이터[18]의 특성에 기인하여 서울특별시, 인천광역시, 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 세종특별자치시에 거주하는 경우를 도시에 거주하는 것으로 정의하였다. 이와 함께 대리응답자는 대상자에서 제외하여 최종 3,198명의 자료가 분석에 포함되었다.

G\*Power 3.1.9.2를 사용하여 위계적 다중 회귀분석에 필요한 중간수준의 효과크기 .15, 유의수준 .05 검정력 .80을 유지하고 본 연구의 독립변수와 유사한 변수를 포함하면서 지역사회 거주 노인의 건강행위에 영향을 미치는 요인을 조사한 선행연구[19]를 참고하여 독립변수를 10개로 예상하였을 때 필요한 대상자는 최소 118명으로 산출되었다. 본 분석에 포함된 대상자는 총 3,198명으로, 독립변수와 종속변수 간 관계를 파악하기에 충분한 것으로 확인되었다.

### 3. 연구자료 및 윤리적 고려

본 연구는 한국보건사회연구원에서 제공하는 2017년 노인실태조사자료[15]와 국립환경과학원에서 제공하는 2017 대기환경연보의 미세먼지, 오존, 이산화질소 농도 데이터[18]를 분석하였다. 노인실태조사는 노인복지법 제5조에 따른 법정조사로 2007년 법제화 이후 한국보건사회연구원에서 3년마

다 수행되는 조사이며, 65세 이상 노인을 대상으로 한다. 현재 2020년 5차 조사를 수행 중이며, 본 연구에서 사용하는 2017 노인실태조사는 2017년 6월 12일~8월 28일 기간 중 실시되었다. 노인실태조사는 노인의 생활 환경과 욕구를 다각적으로 파악하고 노인 특성의 변화추이를 예측함으로써 현재의 노인 정책 및 향후 다가올 고령사회에 대응하는 정책개발에 요구되는 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 한다. 2017 노인실태조사는 879개 조사구의 65세 이상 노인 10,299명을 대상으로 가구 일반 사항, 건강상태, 건강행태, 기능상태와 간병수발, 여가활동과 사회활동, 경제활동, 자녀·배우자와의 관계 및 가구 형태 등 14개 영역을 조사했으며, 층화2단계 집락추출 설계를 사용하였다. 조사원이 사전에 표본 추출된 조사 지역의 모든 가구를 조사원이 직접 방문하여 가구 내에 거주하고 있는 65세 이상 노인인 대한 직접면접조사 방식으로 조사를 진행하였다[15]. 미세먼지, 오존, 이산화질소 농도 데이터는 환경부 및 지방자치단체에서 운영 중인 총 11개 종류의 측정망을 이용하여 전국 111개 시군에서 측정되었다. 측정 결과는 도시별·측정소별, 연도별·월별 측정값으로 제공하고 있다[18].

본 분석에 사용된 노인실태조사는 법정조사로 통계청으로부터 승인(승인번호 제11771)을 받은 바 있으며, 2017 노인실태조사는 2017년 5월 30일 통계변경 승인을 받았다. 또한, 노인실태조사에는 이름, 주민번호 등 개인을 추정할 수 있는 정보는 포함되지 않는다[15]. 본 연구는 소속 기관 연구윤리심의 위원회의 심의면제를 획득하였다(IRB No. 4-2021-0723).

#### 4. 연구 변수의 조작화

본 연구는 Bronfenbrenner의 생태체계이론[16]과 선행연구[19,20]에 근거하여 노인실태조사자료에서 변수의 선택과 조작화를 시행하였다. 종속변수는 건강행위 비이행도이며 독립변수는 사회적 환경, 물리적 환경(인위적 환경, 자연적 환경)으로 나누어 정의하였다. 환경적 특성 중 자연적 환경에 해당하는 미세먼지, 오존, 이산화질소 농도 변수가 값이 클수록 오염도가 높은 것을 의미하므로, 해석의 통일성을 위해 변수의 값이 클수록 비정상 값을 의미하도록 정의하였다. 종속변수는 건강행위 비이행도로, 환경적 특성과의 관련성을 명확히 파악하기 위하여 대상자의 일반적 특성은 통제변수로 설정하였다.

##### 1) 도시 거주 노인

도시 거주 노인은 65세 이상 노인 중 서울특별시, 인천광역시, 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시,

역시, 세종특별자치시에 거주하는 노인을 의미한다.

##### 2) 건강행위 비이행도

노인실태조사 건강행위 설문을 활용하여 건강행위 비이행도의 측정 변수로 흡연, 음주, 운동, 영양관리, 건강검진, 치매검진, 치료의 총 7문항을 선정하여 다음과 같이 조작화하였다. 현재 흡연하는 경우를 흡연군으로 분류하였으며, 지난 1년간 음주 횟수 및 1회당 음주량 문항을 통해 최근 1년 동안 음주한 노인 중 남자는 1회당 술자리에서 7잔 이상, 여자는 5잔 이상을 주 2회 이상 마신다고 응답한 경우를 고위험 음주군으로 분류하였다[20]. 주 3회 기준으로 한 번에 10분 이상 운동을 한 경우 규칙적 운동군으로, 그 미만은 비규칙적 운동군으로 분류하였고 질병 또는 건강을 위해 음식의 양과 종류를 조절하지 않는 경우 영양관리 비이행으로 분류하였다. 건강검진 비이행, 치매검진 비이행, 치료 비이행은 지난 2년간 검진 또는 치료를 받지 않은 경우 비이행군으로 구분하였다. 이와 같이 건강행위의 각 문항에서 이행군은 0점, 비이행군은 1점으로 변환하여 측정하였고, 총합을 활용하여 점수범위는 0점에서 7점까지로 점수가 높을수록 건강행위 비이행도가 높은 것을 의미한다.

##### 3) 사회적 환경

사회적 환경에 해당되는 변수는 배우자지지, 비동거자녀지지, 사회활동 참여, 친구·이웃·지인과의 교류로 선정하였다. 비동거자녀지지는 왕래 빈도와 신체적(간병, 수발, 병원 도움을 주고받은 경험), 정서적(고민 상담을 주고받은 경험), 도구적(청소, 식사준비, 세탁 도움을 주고받은 경험), 경제적(현금, 현물 지원을 주고받은 경험) 지원 정도를 포함하였으며, 배우자지지는 원자료에서 경제적 지지가 조사되지 않았으므로 배우자 존재 여부와 함께 정서적, 도구적, 신체적 지원만을 포함하였다. 배우자나 비동거자녀가 없는 경우 지지가 전혀 없는 상태를 의미하므로 각 측정 문항에서 '전혀 그렇지 않다'를 응답한 것으로 간주하였으며, 비동거자녀지지와 배우자지지는 각각 0점에서 20점, 0점에서 12점의 점수 범위를 가지고, 값이 클수록 지지가 낮은 것을 의미한다. 사회활동 참여는 학습활동, 동호회, 친목단체, 정치사회단체, 자원봉사활동, 종교활동, 경로당이용, 노인복지관 이용을 포함하고 0점에서 16점의 점수 범위를 가지며 각 활동에 대한 총합이 클수록 노인의 전반적인 사회활동 참여가 낮은 것을 의미한다. 친구·이웃·지인과의 교류는 왕래 빈도, 연락 빈도, 친구·이웃·지인 수를 포함하고 0점에서 6점의 점수 범위를 가지며, 값이 클수록 교류

가 적은 것을 의미한다.

#### 4) 인위적 환경

노인실태조사 설문을 활용하여 인위적 환경의 주요변수로 거주 지역, 주거위치, 주거생활 편리성, 외출 시 불편한 점 유무, 주요 기관·시설과의 접근성으로 선정하였다. 거주 지역은 대상자의 응답에 따라 서울특별시, 인천광역시, 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 세종특별자치시로 구분하였고 주거위치는 ‘지하 또는 반지하’, ‘지상 또는 옥탑’으로 분류하였다. 주거생활 편리성은 노인 생활 편리성을 위한 설계가 있는지 여부를 의미하며, 노인실태조사의 조사원 확인 사항 중 ‘생활하기 불편한 구조이다’와 ‘생활하기 불편한 구조는 아니지만, 노인을 배려한 설비(문턱 없애기, 경사 조절, 손잡이 설치 등)를 갖추고 있다’를 주거생활 편리성을 위한 설계 없음으로, ‘노인을 배려한 설비(문턱 없애기, 경사 조절, 손잡이 설치 등)를 갖추고 있다’를 주거생활 편리성을 위한 설계 있음으로 분류하였다. 외출 시 불편한 점은 한가지라도 있는 경우 있음으로 분류하였고, 주요 기관·시설과의 접근성은 일상용품 구매 장소, 보건의료기관, 주민센터, 노인복지관/노인복지회관, 사회복지관/장애인복지관/여성회관 등, 버스정류장/지하철역까지 가는데 소요되는 시간을 걸어서 5분 미만인 경우 0점, 5분 이상 10분 미만인 경우 1점, 10분 이상 30분 미만인 경우 2점, 30분 이상인 경우 3점으로 변환하여 분석하였고, 점수 범위는 0점부터 18점까지로 값이 클수록 주요 기관·시설과의 접근성이 낮은 것을 의미한다.

#### 5) 자연적 환경

물리적 환경 중 자연적 환경에 해당되는 변수로는 국립환경과학원의 2017 대기환경연보 데이터[18]에서 도시별 미세먼지(PM10), 오존(O<sub>3</sub>), 이산화질소(NO<sub>2</sub>)의 연평균 농도 실측값을 사용하였다. 이는 대기환경연보 데이터의 특성에 기인한 것이며, 국내외에서 대기질 평가의 기준으로 사용되는 연평균 농도를 분석함으로써 노인실태조사가 이루어진 시점의 대기질에서 나아가 장기적인 영향을 파악하고, 추후 대상자 거주 지역 대기질의 적절성을 파악하기 위함이다.

#### 6) 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성을 통제하기 위하여, 본 연구의 환경적 특성 변수인 미세먼지(PM10)와 관련된 지역사회 노인의 건강행위를 분석한 선행연구[19]의 조사항목과 이산화질소(NO<sub>2</sub>) 농도와 주민의 생활방식 변화의 관계를 밝힌 선행연구

[8]의 조사항목, 그리고 2017 노인실태조사 보고서의 조사항목을 검토하였다. 종속변수, 독립변수로 선정된 문항과의 관련성을 검토한 후 최종적으로 연령, 성별, 교육수준, 취업상태, 수급권자 여부, 복합만성질환 유무의 총 6개 항목을 선정하였다.

#### 5. 자료분석

본 연구의 자료분석은 SPSS/WIN 25.0 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다. 노인의 일반적 특성, 환경적 특성(사회적 환경, 자연적 환경, 인위적 환경), 건강행위 비이행도의 분포는 기술통계 방법으로 분석하였으며, 노인의 특성에 따른 건강행위 비이행도는 independent t-test와 one way ANOVA로 분석하였고, 사후 검증은 등분산을 만족하는 경우 Scheffé 방법, 등분산을 만족하지 않는 경우 Dunnett T3 방법을 활용하였다. 노인의 환경적 특성과 건강행위 비이행도 간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient로 확인하였고, 노인의 건강행위 비이행도와 관련된 요인은 일반적 특성 통제 후 hierarchical multiple linear regression analysis를 실시하였다.

### 연구 결과

#### 1. 대상자의 일반적 특성, 환경적 특성 및 건강행위 비이행도

대상자의 평균 연령은 74.0±6.06세이며, 여성이 54.1%, 교육수준은 초등학교 이하가 52.8%, 무직이 75.1%였다. 국가에서 경제적인 지원을 받는 수급권자는 10.4%였고, 복합만성질환이 있는 대상자가 51.3%였다.

대상자의 환경적 특성 중 사회적 환경에서 배우자지지는 12점 만점에 평균 5.75±5.07점이었고, 점수는 최소 0점부터 최대 12점까지 분포하였으며, 12점이 32.24%로 가장 많았다. 비동거자녀지지는 20점 만점에 평균 8.25±3.40점이었고, 0점부터 16점까지 분포하였으며, 8점이 14.20%로 가장 많았다. 사회활동 참여와 친구·이웃·지인과의 교류는 각각 16점, 6점 만점에 평균 11.90±1.52점, 1.97±1.14점이었고 4~14점, 0~4점의 점수 범위를 가졌다. 사회활동 참여는 12점이 29.14%, 친구·이웃·지인과의 교류는 2점이 54.22%로 가장 많았다.

물리적 환경 중 인위적 환경에서 거주 지역은 서울이 24.2%로 가장 많았고 세종이 2.3%로 가장 적었다. 주거위치는 지상

또는 옥탑이 96.3%, 지하 또는 반지하가 3.7%였고, 노인 생활 편리성을 위한 설계가 있는 곳에 거주하는 대상자가 7.8%, 외출 시 불편한 점이 있는 대상자가 38.3%였다. 주요 기관·시설과의 접근성은 18점 만점에 평균  $8.66 \pm 3.04$ 점이었고, 0점부터 18점의 점수 범위를 가졌으며, 10점이 16.3%로 가장 많았

다. 자연적 환경 중 연평균 미세먼지 농도는 최소  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 최대  $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지의 범위를 보였고, 연평균 오존 농도는 0.025 ppm에서 0.032 ppm, 연평균 이산화질소 농도는 0.018 ppm에서 0.030 ppm까지 범위를 보였다.

대상자의 건강행위 비이행도는 7점 만점에 평균  $3.05 \pm 1.03$

**Table 1.** Characteristics of the Participants

(N=3,198)

Variables	Categories	n (%)	M±SD	Min-Max
Age (year)	65~74	1,798 (56.2)	74.0±6.06	65~97
	≥75	1,400 (43.8)		
Gender	Men	1,469 (45.9)		
	Women	1,729 (54.1)		
Educational level	≤Elementary school	1,690 (52.8)		
	≥Middle school	1,508 (47.2)		
Employment	Yes	796 (24.9)		
	No	2,402 (75.1)		
Recipient	Yes	333 (10.4)		
	No	2,865 (89.6)		
Mixed chronic disease	Yes	1,640 (51.3)	2.78±1.93	0~14
	No	1,558 (48.7)		
Support of spouse			5.75±5.07	0~12
Support of separative child			8.25±3.40	0~16
Social activity participation			11.90±1.52	4~14
Interactions with friends, neighbors, and acquaintances			1.97±1.14	0~4
Region	Seoul	773 (24.2)		
	Busan	559 (17.5)		
	Daegu	445 (13.9)		
	Incheon	413 (12.9)		
	Gwangju	387 (12.1)		
	Daejeon	296 (9.3)		
	Ulsan	251 (7.8)		
	Sejong	74 (2.3)		
Residential site	Ground	3,079 (96.3)		
	Underground	119 (3.7)		
Living convenience	Yes	248 (7.8)		
	No	2,950 (92.2)		
Discomfort when going out	Yes	1,225 (38.3)		
	No	1,973 (61.7)		
Access to institutions and facilities			8.66±3.04	0~18
PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			43.58±1.80	40~47
O <sub>3</sub> (ppm)			0.02847±0.00261	0.025~0.032
NO <sub>2</sub> (ppm)			0.0228±0.0044	0.018~0.030
Non-compliant health behavior			3.05±1.03	0~7

NO<sub>2</sub>=Nitrogen dioxide; O<sub>3</sub>=Ozone; PM=Particulate matter.

점이었고, 최소 0점에서 최대 7점까지 분포하였다(Table 1).

## 2. 대상자 특성에 따른 건강행위 비이행도 차이

통계변수 선정을 위해 대상자의 일반적 특성 중 건강행위 비이행도에 유의한 차이를 보이는 변수를 확인하였다. 분석 결과 연령, 성별, 취업상태, 복합만성질환 유무에 따라 건강행위 비이행도에 유의한 차이를 보였다. 75세 이상에 비해 75세 미만인 노인( $t=2.76, p<.001$ ), 여성에 비해 남성노인( $t=9.48, p<.001$ ), 취업하지 않은 노인에 비해 취업한 노인( $t=5.67, p<.001$ ), 복합만성질환이 있는 노인에 비해 없는 노인( $t=7.53, p<.001$ )의 건강행위 비이행도가 높은 것으로 나타났다.

노인의 환경적 특성 중 거주 지역에 따라 건강행위 비이행도에 유의한 차이가 있었으나( $F=9.76, p<.001$ ) 사후 검정에서는 유의한 차이를 보이지 않았으며, 외출 시 불편한 점이 없

는 노인이( $3.10\pm 1.04$ ) 있는 노인보다( $2.98\pm 1.02$ ) 건강행위 비이행도가 높았다( $t=3.37, p<.001$ )(Table 2).

## 3. 건강행위 비이행도와 관련된 환경적 요인

노인의 건강행위 비이행도와 관련된 환경적 요인을 규명하기 위하여 위계적 다중 회귀분석을 실시하였다. 1단계에서는 대상자의 일반적 특성 중 건강행위 비이행도에 유의한 차이를 보이는 연령, 성별, 취업상태, 복합만성질환 유무를 통계변수로 투입하였다. 이후 2단계에서는 1단계에 투입한 일반적 특성을 통제할 후 환경적 특성 중 건강행위 비이행도에 유의한 차이 및 상관관계를 보였던 비동거자녀 지지, 사회활동 참여, 친구·이웃·지인과의 교류, 외출 시 불편한 점 유무, 주요 기관·시설과의 접근성, 연평균 미세먼지 농도, 연평균 오존 농도, 연평균 이산화질소 농도를 추가로 투입하여 분석하였다(Tables 2, 3).

**Table 2.** Non-compliant Health Behavior by Participants' Characteristics

(N=3,198)

Variables	Characteristics	Categories	M±SD	t or F	p
General characteristics	Age (year)	65~74	3.10±1.04	2.76	<.001
		≥ 75	3.00±1.02		
	Gender	Men	3.24±1.08	9.48	<.001
		Women	2.89±0.96		
	Educational level	≤ Elementary school	3.03±1.04	1.15	.252
		≥ Middle school	3.08±1.02		
	Employment	Yes	3.24±1.11	5.67	<.001
No		2.99±1.00			
Recipient	Yes	3.06±1.08	-1.12	.902	
	No	3.05±1.03			
Mixed chronic disease	Yes	2.92±1.03	7.53	<.001	
	No	3.19±1.02			
Environmental characteristics	Region	Seoul	2.94±1.03	9.76	<.001
		Busan	3.12±1.04		
		Daegu	3.24±1.10		
		Incheon	2.99±0.97		
		Gwangju	3.29±0.88		
		Daejeon	2.86±1.04		
		Ulsan	3.00±1.10		
		Sejong	2.72±0.93		
	Residential site	Ground	3.06±1.03	1.57	.116
		Underground	2.91±1.13		
	Living convenience	Yes	2.95±1.02	-1.68	.093
		No	3.06±1.03		
	Discomfort when going out	Yes	2.98±1.02	3.37	<.001
		No	3.10±1.04		

위계적 다중 회귀분석의 기본 가정인 오차항의 정규성과 독립성 및 등분산성을 검증하기 위해 잔차의 정규 P-P곡선과 산점도를 확인하였다. 독립변수와 종속변수는 정규분포를 이루었고, 개별 잔차들의 독립성과 등분산성이 입증되었다. 또한, 공차(tolerance)는 모형 1이 .94~.96, 모형 2가 .30~.97로 .1 이상이었고, 분산팽창계수(variance inflation factor)는 모형 1이 1.04~1.06, 모형 2가 1.03~3.45 범위에 속하여 10 미만이었으므로 다중공선성의 문제가 없어 위계적 회귀분석을 위한 기본가정이 모두 만족됨을 확인하였다.

분석 결과, 모형 1의  $F=37.20(p<.001)$ , 모형 2의  $F=27.11(p<.001)$ 로, 본 회귀모형이 적합하다고 할 수 있다. 통계변수만 투입한 모형 1에서 R제곱값 .05, 독립변수를 투입한 모형 2에서의 R제곱 값 .09로 R제곱 변화량이 .04 증가하였다. R제곱 변화량에 따른 유의확률 F변화량 값이  $<.001$ 로, 통계변수 투입 후 독립변수가 종속변수를 통계적으로 유의하게 설명하는 것을 확인하였다.

모형 2는 건강행위 비이행도를 9.0% 설명하는 것으로 확인되었다( $F=27.11, p<.001$ ). 일반적 특성 중 성별, 취업상태, 복합만성질환 유무는 건강행위 비이행도의 유의한 관련요인이었고 환경적 특성 중 사회활동 참여, 친구·이웃·지인과의 교류, 주요 기관·시설과의 접근성, 연평균 미세먼지 농도가 건강행위 비이행도와 유의하게 관련된 것으로 나타났으며 사회

적 환경 중에서는 사회활동 참여, 물리적 환경 중에서는 연평균 미세먼지 농도가 가장 큰 관련 요인으로 분석되었다. 즉, 남성노인에 비해 여성노인( $\beta=-.11, p<.001$ ), 취업하지 않은 노인에 비해 취업한 노인( $\beta=-.09, p<.001$ ), 복합만성질환이 없는 노인에 비해 있는 노인( $\beta=-.10, p<.001$ )의 건강행위 비이행도가 낮았고, 사회활동 참여가 낮을수록( $\beta=.15, p<.001$ ), 친구·이웃·지인의 지지가 낮을수록( $\beta=.06, p=.002$ ), 주요 기관·시설과의 접근성이 낮을수록( $\beta=.06, p=.001$ ), 미세먼지 농도가 낮을수록( $\beta=-.10, p<.001$ ) 건강행위 비이행도가 높은 것으로 나타났다(Table 4).

## 논 의

본 연구는 도시 거주 노인의 사회적, 물리적 환경과 건강행위를 파악하고 건강행위 비이행도와 관련된 환경적 요인을 규명하기 위한 목적으로 시행되었다. 생태체계이론을 적용하여 일반적 특성을 통제한 위계적 다중 회귀분석을 시행한 결과, 도시 거주 노인의 건강행위 비이행도를 주요하게 설명하는 요인으로 노인의 일반적 특성 중 성별, 취업여부, 복합만성질환 유무, 환경적 특성 중 사회활동 참여, 친구·이웃·지인과의 교류, 주요 기관·시설과의 접근성, 연평균 미세먼지 농도로 확인되었다. 본 연구에서 남성노인과 취업한 노인, 복합만성질환이

**Table 3.** Correlational Relationships among the Study Variables

(N=3,198)

Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
1. Support of spouse	1.00								
2. Support of separative child	.12 ( $<.001$ )	1.00							
3. Social activity participation	-.02 (.306)	.09 ( $<.001$ )	1.00						
4. Interactions with friends, neighbors, and acquaintances	.02 (.233)	.08 ( $<.001$ )	.23 ( $<.001$ )	1.00					
5. Access to institutions and facilities	-.03 (.138)	-.11 ( $<.001$ )	-.03 (.084)	-.01 (.729)	1.00				
6. PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	.03 (.086)	.08 ( $<.001$ )	.03 (.079)	-.07 ( $<.001$ )	-.05 (.009)	1.00			
7. O <sub>3</sub> (ppm)	-.01 (.608)	-.05 (.003)	-.04 (.017)	.06 (.002)	.02 (.341)	-.34 ( $<.001$ )	1.00		
8. NO <sub>2</sub> (ppm)	.01 (.734)	.05 (.005)	.04 (.026)	-.05 (.007)	-.08 ( $<.001$ )	.30 ( $<.001$ )	-.84 ( $<.001$ )	1.00	
9. Non-compliant health behavior	-.03 (.068)	.04 (.013)	.17 ( $<.001$ )	.10 ( $<.001$ )	.06 ( $<.001$ )	-.12 ( $<.001$ )	.07 ( $<.001$ )	-.07 ( $<.001$ )	1.00

NO<sub>2</sub>=Nitrogen Dioxide; O<sub>3</sub>=Ozone; PM=Particulate matter.



**Table 4.** Factors related to Non-compliant Health Behavior

(N=3,198)

Variables	Categories	Model 1				Model 2			
		B	β	t	p	B	β	t	p
Age (ref. 65~74)	≥ 75	-0.05	-.02	-1.36	.175	-0.06	-.03	-1.54	.123
Gender (ref. Men)	Women	-0.29	-.14	-7.86	<.001	-0.24	-.11	-6.24	<.001
Employment (ref. Yes)	No	-0.18	-.07	-4.21	<.00	-0.21	-.09	-4.99	<.001
Mixed chronic disease (ref. No)	Yes	-0.19	-.09	-5.19	<.001	-0.20	-.10	-5.40	<.001
Support of separative child						0.01	.03	1.85	.065
Social activity participation						0.10	.15	8.72	<.001
Interactions with friends, neighbors, and acquaintances						0.05	.06	3.16	.002
Discomfort when going out (ref. No)	Yes					0.01	.00	0.17	.868
Access to institutions and facilities						0.02	.06	3.30	.001
PM10 (μg/m <sup>3</sup> )						-0.06	-.10	-5.76	<.001
O <sub>3</sub> (ppm)						5.14	.01	0.41	.679
NO <sub>2</sub> (ppm)						-5.47	-.02	-0.75	.453

R<sup>2</sup>=.05, Adj. R<sup>2</sup>=.04, F=37.20, p<.001 R<sup>2</sup>=.09, Adj. R<sup>2</sup>=.09, F=27.11, p<.001

Adj. R<sup>2</sup>=Adjusted R<sup>2</sup>; NO<sub>2</sub>=Nitrogen Dioxide; O<sub>3</sub>=Ozone; PM=Particulate matter; ref.=Reference group.

없는 노인의 건강행위 비이행도가 높게 도출된 것은 대상자의 일반적 특성에 따른 차이를 보이지 않았던 선행연구[21,22]와 상이한 결과이다. 이는 선행연구에서는 건강행위 이행의 항목으로 대인관계, 자아실현, 스트레스 관리, 영적 성장 등 개인의 의지가 있어도 이행하기 어려운 변수가 다수 포함된 반면 본 연구에서는 비교적 개인이 이행 여부를 선택할 수 있는 항목으로만 변수를 정의하였기 때문에 대상자의 특성에 따른 차이가 더욱 분명하게 드러난 것으로 사료된다.

환경적 특성에 따른 결과는 사회활동 참여가 낮을수록, 친구·이웃·지인과의 교류가 적을수록, 주요 기관·시설과의 접근성이 낮을수록 연평균 미세먼지 농도가 낮을수록 건강행위 비이행도가 높았다. 본 장에서는 노인의 환경적 특성 중 건강행위 비이행도의 관련요인으로 규명된 변수를 중심으로 논의하고자 한다.

### 1. 사회적 환경: 사회활동 참여, 친구·이웃·지인과의 교류

노인의 사회활동 참여는 본 연구의 환경적 특성 중 노인의 건강행위 비이행도를 가장 크게 설명하는 관련요인이었다. 이

는 지역사회 노인이 참여하는 사회활동의 수가 적을 때 건강행위 비이행도가 높은 것으로 나타난 선행연구[23]와 일치하는 결과이다. 사회활동 참여는 소속감, 사회적 정체성, 성취감을 제공함으로써 사회관계의 기초를 형성하고, 노인의 긍정적인 건강행위와 관련을 보이는 것으로 밝혀져 있다[24]. 예를 들어, 사회활동 참여는 흡연을 예방하고 과일과 채소 섭취를 늘리며, 신체 활동을 활발히 하는 등 다양한 건강증진 행동을 향상하는 것으로 보고되었다[25,26]. 세계보건기구의 국제연구 데이터를 사용하여 13,367명의 노인 대한 2차 자료분석을 시행한 연구[24]에서도 높은 사회적 참여는 잠재적인 건강증진 요소였으며, 개인 및 지역사회 수준에서 노인의 사회활동 참여를 통해 건강한 생활방식을 장려해야 한다고 제안하였다. 따라서 노인의 건강행위 이행을 증진시키기 위해 사회활동 참여에 대한 노인의 관심을 높일 수 있는 동기부여 및 전략 개발이 이루어져야 한다. 또한, 사회활동 참여와 건강행위에는 거주 지역의 문화적 특성 등이 주요하게 작용할 수 있으므로[24] 본 연구의 대상자인 도시 거주 노인 뿐 아니라 농촌 및 우리나라 전체 노인을 대상으로 한 관련성 파악이 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서 배우자 지지 및 비동거 자녀 지지가 아닌, 친구

· 이웃· 지인과의 교류가 건강행위 비이행도의 유의한 관련요인으로 도출된 것은, 노인의 건강행위에 대한 질적연구[27]에서 노인들이 가족의 지지에 대한 전통적인 기대에서 이웃이나 친구에게 더 많이 의존하는 것으로 전환이 이루어졌다고 밝힌 것과 유사한 결과이다. Kawachi와 Berkman [28]도 이웃, 친구와 같은 신뢰할 수 있는 사회적 관계가 정서적 지지를 제공함으로써 심리 사회적 기능을 강화하여 건강 행위 이행을 촉진하고, 건강에 해로운 행동을 억제한다고 하였다. 따라서 인생 후반기에 대두되는 비혈연적 사회관계망의 주목해야 하며 노인이 친구, 이웃, 지인과의 교류를 활발히 하도록 이끄는 전략 개발이 필요하다. 국가와 지역사회의 적극적인 개입이 요구되며, 도시 거주 노인을 위한 노인복지회관, 경로당 등의 복지시설과 지역사회의 각종 행사 등을 통해 지역 내 노인들 간의 네트워크 형성을 도움으로써 상호 교류를 격려하는 것이 한 가지 방안이 될 수 있을 것이다.

## 2. 인위적 환경: 주요 기관 · 시설과의 접근성

본 연구에서 주요 기관 · 시설과의 접근성이 도시거주 노인의 건강행위 비이행도에 주요한 관련요인으로 도출된 것은, 선행연구에서 도시 거주 노인이 농촌 거주 노인과는 다르게 의료 서비스 접근성이나 대중교통의 접근성에 영향을 받지 않은 것과 상반된 결과이다[29]. 그 이유로 본 연구의 주요 기관 · 시설에 대한 조작성 정의를 살펴볼 수 있다. 본 연구에서는 주요 기관 · 시설로 의료 서비스 접근성, 대중교통 접근성 뿐 아니라 시장, 슈퍼 등 일상용품 구매 장소와의 접근성, 주민센터와의 접근성, 노인복지관 및 노인복지회관과의 접근성, 사회복지관, 장애인복지관 및 여성회관과의 접근성을 포괄하여 측정하였기 때문이다. 시장, 슈퍼 등 일상용품 구매 장소와의 접근성이 낮은 노인의 경우 건강행위의 측정항목 중 영양관리에 어려움이 있을 수 있으며, 주요 회관과의 접근성은 운동실천 등에 도움을 받기에 어려움이 있을 것으로 판단된다. 따라서 노인 건강과의 관련성이 강조되는 생활 다방면의 물리적 지지를 확대하기 위한 국가 차원의 개입이 요구되며, 다양한 기관 및 시설에서 전문인력의 개입을 통해 노인의 건강행위 이행에 적합한 지원을 지속적으로 제공해야 한다.

## 3. 자연적 환경: 연평균 미세먼지 농도

연평균 미세먼지 농도는 건강행위 비이행도의 유의한 관련요인으로, 거주 지역의 연평균 미세먼지 농도가 낮을수록 건

강행위 비이행도가 높았다. 즉, 미세먼지 농도가 높을수록 건강행위 이행이 높은 것으로, 이는 선행연구에서 대기오염 농도가 증가함에 따라 대기오염의 급성 건강 영향을 방어하기 위한 행동 변화를 보고한 것과 유사한 결과이다[14]. 미세먼지가 노인 건강에 미치는 악영향이 강조됨에 따라[11] 65세 이상 노인의 경우 미세먼지 고농도 시 몸속 노폐물을 배출하기 위한 충분한 수분 섭취와 항산화 작용을 하는 과일과 야채 섭취가 권장되며, 미세먼지를 증가시키는 흡연을 피하고, 개인위생 및 건강을 체크하고 기저질환 치료약을 복용하는 등의 건강관리를 이행하도록 행동지침이 활발히 홍보되고 있다[30]. 특히 우리나라의 주요 도시에서는 ‘미세먼지 고농도 시 행동지침 홍보’, ‘미세먼지 비상 저감조치 발령 시 알림 서비스 제공’과 같은 국가 주도의 미세먼지 관련 서비스를 제공하고 있으므로[19] 미세먼지 농도는 오존, 이산화질소 농도에 비해 노인의 건강행위 비이행도에 유의한 영향을 미쳤을 것으로 판단된다. 즉, 미세먼지 농도가 높은 지역에 거주하는 노인일수록 건강 악영향을 우려하여 흡연, 고위험 음주, 영양관리 비이행, 건강검진 비이행, 치료 비이행 등의 건강행위 비이행이 감소했을 것으로 사료된다.

노인의 건강을 증진시키는 것은 본 연구의 종속변수인 건강행위의 궁극적인 목적이므로, 선행연구를 통해 노인의 미세먼지 관련 건강행위에 영향 미치는 것으로 밝혀진 기저질환 유무, 교육수준, 미세먼지 관련 정보 경험 등을 고려하여[19] 노인의 특성에 기반을 둔 개입이 제공되어야 한다. 또한, 노인은 기준치보다 낮은 농도의 미세먼지에도 크게 영향을 받는 취약한 집단이므로[11], 연평균 미세먼지 농도가 상대적으로 높은 지역에 거주하는 노인에게는 지역적 특성과 위험성을 강조하고, 미세먼지 농도가 상대적으로 낮은 지역에 거주하는 노인에게는 노인인구가 미세먼지 농도에 민감한 집단임을 강조하여 건강행위 이행을 증진시켜야 한다.

## 4. 의의 및 제한점

노인 거주지의 환경적 요인과 노인 건강과의 관련성이 강조되고 있음에도 불구하고 노인의 건강행위 비이행도와 관련된 환경적 요인을 포괄적으로 확인한 연구는 부족한 실정므로 본 연구에서 사회적, 물리적 환경요인을 규명한 것은 시의 적절하다고 여겨진다. 특히 본 연구는 최근 전 세계적으로 심각한 문제로 대두되고 있는 대기오염에 민감한 집단인 노인 거주지의 환경적 요인과 건강행위 비이행도 간의 관계를 파악한 연구라는 점에서 의의가 있으며, 후속 연구 수행에도 도움

이 될 것으로 판단된다.

그러나 본 연구는 이차자료분석 연구로, 변수 선택과 조작에 제한이 있다는 연구설계적인 한계점이 있다. 때문에 본 연구의 주요 변수인 환경적 특성으로 노인실태조사에서 조사된 항목 또는 지역별 데이터로 존재하여 노인의 거주지와 연결 지을 수 있는 항목만 분석에 포함할 수 있었다. 추후 연구에서는 본 연구에서 유의한 관련요인으로 확인된 변수를 중심으로, 선행문헌에서 노인의 건강행위 비이행도와 유의한 관련성을 보인 요인들까지 포괄하여, 보다 확장된 환경적 요인을 포함한 분석이 요구된다.

자연적 환경은 대상자의 거주 지역에 따라 차이가 크기 때문에 본 연구에서는 대상자를 도시 거주 노인으로 제한하고 자연적 환경 변수인 미세먼지 농도, 오존 농도, 이산화질소 농도를 대상자의 거주 도시별 연평균 값으로 분석하였다. 그러나 같은 도시 내에서도 거주지 주변 교통량 등 지역적 특성에 따라 변수 값에 차이가 있을 수 있어 도시별 동일한 측정값은 대상자의 환경적 특성을 반영하기에 충분하지 않을 수 있다. 추후 연구에서는 거주 지역을 더욱 세분화하여 살펴본다면, 대상자 거주지의 환경적 특성을 더욱 정확히 반영한 결과를 도출할 수 있을 것이라 기대한다.

## 결론 및 제언

본 연구는 생태체계이론을 바탕으로 2017년 노인실태조사 패널데이터를 이용하여 도시 거주 노인의 건강행위 비이행도를 파악하고 이에 관련된 환경적 요인을 규명하기 위한 이차자료분석 연구이다. 연구결과 남성노인과 취업한 노인, 복합 만성질환이 없는 노인의 건강행위 비이행도가 높았고, 사회활동 참여가 낮을수록, 친구·이웃·지인과의 교류가 적을수록, 주요 기관·시설과의 접근성이 낮을수록, 연평균 미세먼지 농도가 낮을수록 건강행위 비이행도가 높았다.

본 연구결과를 토대로 도시 거주 노인의 건강행위 비이행도와 관련된 환경적 요인에 대한 추후 연구 방향과 실무에 대해 제언하고자 한다. 환경적 특성은 꾸준히 변화하며, 특히 도시의 경우 더욱 빠르게 변화하는 경향이 있으므로 본 연구는 노인실태조사자료의 가장 최근 데이터인 2017년 자료를 이용하여 분석을 진행하였다. 노인실태조사자료는 3년마다 수행되는 조사로 현재 2020년도 5차 조사가 진행되고 있으므로 추후 분석에 포함하여 종단적 영향을 파악한다면 지역사회 노인의 건강행위 비이행도를 설명하는 환경적 요인들의 직간접적인 경로를 장기적으로 파악할 수 있을 것이다. 더불어 거주지

의 환경적 특성과 관련하여 노인의 건강행위 이행을 증진시키기 위해서는 다차원적 측면의 개입이 필요하며, 특히 자연적 환경으로 포함된 대기오염 문제는 발생 원인부터 해결까지 복잡한 개념이므로 다학제적 연구를 제안한다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

## AUTHORSHIP

Study conception and design - PM, PJ, MS and KH; Data collection and processing - PM, PJ and MS; Analysis and interpretation of the data - PM, PJ, MS and KH; Drafting and critical revision of the manuscript - PM, PJ, MS and KH; Final approval - PM, PJ, MS and KH.

## ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education(No. 2020R1A6A1A03041 989)

## REFERENCES

1. Socioeconomic inequities - scenarios, recommendations and tools for action. Copenhagen [Internet]. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe; c2010 [cited 2021 Apr 10]. Available from: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/78069/E93670.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/78069/E93670.pdf)
2. Lalonde M. A New Perspective on the Health of Canadians [Internet]. Ottawa (ON): Minister of Supply and Services Canada; c1974 [cited 2021 Apr 10]. Available from: <http://www.phac-aspc.gc.ca/ph-sp/pdf/perspect-eng.pdf>
3. McGinnis JM, Williams-Russo P, Knickman JR. The case for more active policy attention to health promotion. *Health Affairs*. 2002;21(2):78-93. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.21.2.78>
4. Rodgers BL. The future of nursing knowledge. In: Rodgers BL, editors. *Developing nursing knowledge: Philosophical traditions and influences*. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 119-208.
5. Jeong JH, Kim JS. Health literacy, health risk perception and health behavior of elders. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*. 2014;25(1):65-73. <https://doi.org/10.12799/jkachn.2014.25.1.65>
6. Joung YJ, Lee SK. The study on the causality among built environment, social relationship, and health of the elderly. *Journal of the Korean Region Development Association*. 2015;27(2):75-94.
7. Oh HJ, Kim DH. Research on the influential factors in senior

- citizens' health promotion behaviors. *Health and Social Science*. 2012;32(2):173-97.
8. Lee DS, Nam HK, Lee H. The effects of individual and regional · environmental characteristics on health level: focusing on the physical and mental health perception. *Korean Urban Management Association*. 2019;32(4):41-52.  
<https://doi.org/10.36700/KRUMA.2019.12.32.4.41>
  9. Kim YJ, Kim KJ, Sim MY, Yeum DM. Human behavior and social environment. Paju: Jungmin; 2012. p. 309-19.
  10. Lee KJ, Yun JR, Ko LS, Lee TH, Ju YS, Bae SS, et al. A prediction model of health promotion and illness prevention behaviors in the elderly. Unpublished report. Yonsei University & Ministry of Health & Welfare. 2001.
  11. Di Q, Wang Y, Zanobetti A, Wang Y, Koutrakis P, Choirat C, et al. Air pollution and mortality in the Medicare population. *The New England Journal of Medicine*. 2017;376(26):2513-22.  
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1702747>
  12. Orellano P, Reynoso J, Quaranta N, Bardach A, Ciapponi A. Short-term exposure to particulate matter (PM(10) and PM(2.5)), nitrogen dioxide (NO(2)), and ozone (O(3)) and all-cause and cause-specific mortality: systematic review and meta-analysis. *Environment International*. 2020;142:105876.  
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105876>
  13. Kim US. Health Effects of High Concentration Ozone on Citizens and Countermeasures. Policy report. Seoul: The Seoul Institute; 2014 Jul.
  14. Bresnahan BW, Dickie M, Gerking S. Averting behavior and urban air pollution. *Land Economics*. 1997;73(3):340-57.  
<https://doi.org/10.2307/3147172>
  15. Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Health and Social Affairs. Korean national survey on the elderly 2017. Policy report. Sejong: National Research Complex; 2017 Nov. Report No. 11-1352000-000672-12.
  16. Bronfenbrenner U. *The Ecology of Human Development*. Cambridge (MA): Harvard University Press; 1979. 330 p.
  17. Lee CK. A study on the effects of residential physical environment on physical activity participation and health status: the case of Seoul [dissertation]. [Seoul]: Hanyang University, 2015. 69 p.
  18. National Institute of Environmental Research. Annual report of air quality in Korea 2017. policy report. Sejong: National Institute of Environmental Research; 2018. Report No.:11-1480523-001980-10
  19. Park MK, Kim GS. Factors influencing health behavior related to particulate matter in older adults. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2020;50(3):431-43.  
<https://doi.org/10.4040/jkan.19201>
  20. Lee IS, Lee KW, Kim SJ, Bang KS, Choi HS. Comparing the current health status and health behaviors of residents from urban and forested areas. *Perspectives in Nursing Science*. 2015;12(1):14-22. <https://doi.org/10.16952/pns.2015.12.1.14>
  21. Jang JH, Shin YS. Factors influencing on health promoting behavior of community-dwelling older adults. *Journal of the Korea Academia-Industrial*. 2020;21(2):460-9.  
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.2.460>
  22. Gu MO. A review of research on health promoting behaviors of Korean older adults. *Perspectives in Nursing Science*. 2006; 3(1):17-34.
  23. Jeong JH, Kim JS. Health literacy, health risk perception and health behavior of elders. *Journal of Korean Academy Community Health Nursing*. 2014;25(1):65-73.  
<https://doi.org/10.12799/jkacn.2014.25.1.65>
  24. Luo M, Ding D, Bauman A, Negin J, Phongsavan P. Social engagement pattern, health behaviors and subjective well-being of older adults: an international perspective using WHO- SAGE survey data. *BMC Public Health*. 2020;20(1):99-100.  
<https://doi.org/10.1186/s12889-019-7841-7>
  25. Samuel LJ, Dennison Himmelfarb CR, Szklo M, Seeman TE, Echeverria SE, Diez Roux AV. Social engagement and chronic disease risk behaviors: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Preventive Medicine*. 2014;71:61-6.  
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.12.008>
  26. Kikuchi H, Inoue S, Fukushima N, Takamiya T, Odagiri Y, Ohya Y, et al. Social participation among older adults not engaged in full or part time work is associated with more physical activity and less sedentary time. *Geriatrics & Gerontology International*. 2017;17(11):1921-7.  
<https://doi.org/10.1111/ggi.12995>
  27. Pang EC, Jordan-Marsh M, Silverstein M, Cody M. Health-seeking behaviors of elderly Chinese Americans: shifts in expectations. *The Gerontologist*. 2003;43(6):864-74.
  28. Kawachi I, Berkman L. Social cohesion, social capital, and health. In: Berkman LF, Kawachi I, and Glymour MM, editors. *Social Epidemiology*. 2nd ed. London: Oxford University Press. 2014. p. 174-90.
  29. Yi YJ, Kim EJ. The effects of accessibility to medical facilities and public transportation on perceived health of urban and rural elderly: using generalized ordered logit model. *Journal of The Korean Regional Development Association*. 2015;27(1): 65-88.
  30. Citizens' Health Bureau, Living Health Department. Behavioral guidelines for vulnerable persons in particulate matter [Interment]. Seoul: Seoul Metropolitan Government; 2018 Nov 8[updated 2018 Nov 8; cited 2021 Sep 1]. Available from: <https://news.seoul.go.kr/welfare/archives/258483>