



노인의 미세먼지 관련 건강행위와 영향요인

박민경^{1,2} · 김광숙³

¹국립경찰병원 간호부, ²연세대학교 간호대학, ³연세대학교 간호대학 · 김모임간호학연구소

Factors Influencing Health Behavior Related to Particulate Matter in Older Adults

Park, Min Kyung^{1,2} · Kim, Gwang Suk³

¹Department of Nursing, National Police Hospital, Seoul

²College of Nursing, Yonsei University, Seoul

³College of Nursing · Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, Seoul, Korea

Purpose: This study aimed to investigate health behavior related to particulate matter (PM) in older adults and examine the factors affecting it. **Methods:** A cross-sectional survey design was used. Data were collected from 150 voluntary older adult participants from Songpa-gu in Seoul. The survey questions measured service perception and experience related to PM, risk perception related to PM, attitude toward risk of PM, and health behavior related to PM. **Results:** The average score for health behavior related to PM was 79.37, ranging from 51 to 115. There was a significant positive correlation between health behavior related to PM and risk perception related to PM ($r=.58, p<.001$) as well as between health behavior related to PM and attitude toward risk of PM ($r=.70, p<.001$). Multiple linear regression revealed that health behavior related to PM was predicted by levels of the existence of disease related to PM ($\beta=.14, p=.019$), service experience related to PM ($\beta=.20, p=.021$), risk perception related to PM ($\beta=.20, p=.019$), and attitude toward risk of PM ($\beta=.44, p<.001$). The model including these variables accounted for 47.0% of health behavior related to PM. **Conclusion:** Korean older adults have the low level of health behavior related to PM. The findings of this study emphasize that risk perception and attitude toward risk of PM should be evaluated, and the underlying diseases related to PM and their service experience should be considered in developing intervention to improve health behavior related to PM.

Key words: Aged; Particulate Matter; Health Behavior; Perception; Attitude

서론

1. 연구의 필요성

미세먼지로 인한 대기오염은 전 세계 사람들의 건강에 영향을 미

치는 중요한 환경 문제이다[1]. 미세먼지의 건강 유해성에 대한 연구는 1980년대 후반부터 보고되었으며 연구 수행 국가와 연구 방법에 차이가 있지만 사망률 증가, 호흡기계 영향, 심혈관계 영향, 암 발생률 증가 등 건강 위험성과의 관련성이 공통으로 나타났다[2]. 세계보

주요어: 노인, 미세먼지, 건강행위, 인식, 태도

* 이 논문은 제1저자 박민경의 석사학위논문의 축약본임.

* 이 논문은 2019년 12th International Nursing Conference에서 발표되었음.

* This manuscript is a condensed form of the first author's master's thesis from Yonsei University. Year of 2019.

* This work was presented at 12th International Nursing Conference, October 2019, Seoul, Korea.

Address reprint requests to : Kim, Gwang Suk

College of Nursing · Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea

Tel: +82-2-2228-3342 Fax: +82-2-2227-8303 E-mail: GSKIM@yuhs.ac

Received: October 1, 2019 Revised: April 10, 2020 Accepted: April 13, 2020 Published online June 30, 2020

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)

If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

건기구는 2016년 대기오염에 의한 조기 사망자를 420만 명으로 추정하였고[1] 2013년 세계보건기구 산하 국제암연구소는 미세먼지를 사람에게 발암이 확인된 1군 발암물질(Group 1)로 지정하였다[3].

노인은 미세먼지에 매우 취약한 인구집단이다. 일별 미세먼지 농도 증가는 특히 65세 이상 연령집단에서 심혈관계 질환과 호흡기계 질환으로 인한 입원 발생 위험성을 높이고[4], 미세먼지 장기 노출은 노인이 암으로 사망할 위험을 크게 높인다[5]. 뿐만 아니라 낮은 농도의 미세먼지에도 노인의 사망률은 증가할 수 있다. 미국에서 2000년부터 2012년까지 사망한 2,243만 명의 노인을 대상으로 미세먼지 농도와 사망률의 관계를 추적하였을 때, 1년 중 3개월만 미세먼지 농도가 $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가해도 미국 내에서 13년간 7,150명이 추가로 사망할 수 있다는 결과가 보고되었다[6]. 미세먼지 농도가 기준치보다 낮다고 하더라도 노인의 사망에 미치는 악영향은 사라지지 않는다는 것이 증명된 것이다[7]. 이에 우리나라는 2019년 2월 15일부터 미세먼지 특별법을 통해 노인 등의 미세먼지 민감 계층 범위를 구체화하였고 지원을 확대하였다[8].

미세먼지가 사회적 건강문제가 됨에 따라 국가 정책 차원의 거시적 접근뿐 아니라 개인 차원의 미시적 접근을 통한 피해 최소화 노력에 강구되고 있다[9]. 선행연구는 대기오염 관련 건강문제를 개인과 지역사회 차원의 전략으로 줄일 수 있지만, 이러한 전략의 성공을 위해서는 개인과 지역사회 차원에서 대기오염에 대한 이해가 우선되어야 한다고 강조한다[10]. 그러나 미세먼지 관련 정보는 그 특성상 과학언어를 기반으로 제공되어 일반인이 이해하기 어렵고 미세먼지의 정의, 건강 영향, 대책 등에 대한 유기적 관계를 파악하지 못함에 따라 대응에 한계를 느낄 수 있다[11]. 이에 우리나라 뿐 아니라 미국, 영국, 캐나다, 홍콩 등 세계 여러 나라에서는 정부 주도하에 미세먼지 관련 정보를 이해하기 쉽게 상징화하여 보급하고 있다. 각국은 현재와 향후의 공기오염도에 대한 대기 질 지수를 개발한 후 색깔 등으로 상징화하고 온라인과 리플렛으로 보급하며, 대기 질 지수에 따라 노인과 같은 민감 계층과 일반인이 각각 어떤 점을 주의해야 하는지 상황에 맞는 행동지침을 제공하고 있다[12-15]. 또한, 각 지자체에서는 정부에서 제공한 미세먼지 관련 정보를 주민에게 효과적으로 전달하기 위해 ‘대기 질 정보를 문자로 제공’, ‘미세먼지 고농도 시 행동지침 홍보’ 등 다양한 미세먼지 관련 서비스를 제공하고 있다. 그러나 이러한 지자체의 서비스를 실제 대상자가 얼마나 경험하였고 대상자의 인식과 태도는 어떠하며 이러한 요인들이 미세먼지 관련 건강행위 실천에 어떠한 영향을 미쳤는지를 확인한 연구는 이루어지지 않았다.

건강행위의 변화를 예측하고 중재하기 위한 개념틀로 Fisher 등[16]이 개발한 정보-동기-행위기술모델(information-motivation-behavioral skills model)이 많이 사용되고 있다[17]. 정보-동기-행위

기술모델에 의하면 행위 관련 정보를 충분히 습득하는 것은 그 자체로 예방행동에 직접적인 영향을 미치는 동시에 행위를 하도록 동기화하는데, 동기화에는 위험인식과 태도가 포함된다. 본 연구는 정보-동기-행위기술모델을 노인의 미세먼지 관련 건강행위의 개념틀로 활용하여 지역사회 서비스를 통한 미세먼지 관련 정보의 인지 및 경험, 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도, 미세먼지 관련 건강행위를 모델에 대입하였다. 미세먼지 위험에 대한 인식이란 미세먼지의 위험성과 관련하여 개인이 인식하고 있는 정도를 의미한다[18]. 미세먼지 위험에 대해 높은 인식을 가지고 있는 집단일수록 미세먼지의 발생 현황, 건강 영향, 해결 방안 등에 높은 관심을 보였으며 위험에 대한 노출을 줄이고자 하는 예방 의도와 위험 자체를 줄이고자 하는 정책 참여 의도가 높았다[19]. 미세먼지 위험에 대한 태도란 미세먼지라는 불확실한 위험 상황에 대한 개인의 선호수준을 의미하며 미세먼지 위험을 예방하기 위한 인지적, 감정적, 행동적 요소를 포함한다[20]. 위험에 대한 인식과 태도는 미세먼지 관련 건강행위의 관련 요인으로 강조되고 있다[21].

미세먼지의 건강 유해성에 대한 연구들이 급격히 증가하고 있음에도 불구하고 개인의 미세먼지 관련 건강행위 실천 정도를 파악하는 연구는 부족하며[22] 구체적인 영향 요인도 규명되지 않고 있다. 국외에서 미세먼지 농도가 건강행위에 미치는 영향에 대한 연구는 일부 이루어졌으나[23], 미세먼지 관련 건강행위 실천에 대한 연구는 국내외 모두 미흡한 실정이다. 국내에서 이루어진 소수의 미세먼지 관련 건강행위 연구는 주로 대학생을 대상으로 하여 수행되었으며 미세먼지 관련 심각성 또는 위험 인식이 미세먼지 관련 건강행위와 유의한 관계를 가진다는 결과를 제시하였다. 선행연구에서는 대학생 집단이 다른 연령층에 비해서 건강상태가 양호한 편이고 정보습득 성향이 연령에 따라 다르기 때문에 미세먼지에 대한 인식이나 건강행위에 차이가 있을 수 있으므로 추후 표본 연령층을 다양화하여 연구 결과의 일반화를 도모해야 한다고 제언하였다[9,22]. 관련 선행 연구와 국가 정책을 통해 미세먼지가 특히 노인의 건강에 위협적임을 확인할 수 있었으며, 노인의 미세먼지 관련 건강행위 실천을 도모하기 위해서는 미세먼지 관련 건강정보 경험, 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도 등 영향요인을 총체적으로 파악해야 함을 확인할 수 있었다. 이에 본 연구는 노인의 미세먼지 관련 건강행위의 영향 요인을 규명하여 노인의 건강행위를 증진 시키고 중재하는데 근거를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 노인의 미세먼지 관련 건강행위의 영향요인을 규명하는 것이며 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 노인의 일반적 특성과 건강관련 특성, 미세먼지 관련 서비스

인지 및 경험에 따른 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도, 미세먼지 관련 건강행위의 차이를 파악한다.

둘째, 노인의 미세먼지 관련 건강행위에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 노인의 미세먼지 관련 건강행위의 분포를 파악하고, 이에 영향 미치는 요인을 규명하고자 시행된 서술적 조사연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 만 65세 이상의 남녀 노인으로 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 자이다. 미세먼지 농도는 지역에 따라 큰 차이가 있고[22] 지자체마다 제공되는 미세먼지 관련 서비스가 상이하므로 연구 대상자는 대도시인 서울시 내에서 미세먼지(PM_{2.5})의 평균배출량이 높은 송파구(S구) 거주자[24]로 선정하였으며, 최근 1년 중 6개월 이상의 주 활동지역이 해외나 지방이었던 노인은 제외하였다[22]. 또 호흡곤란 점수(Modified Medical Research Council [mMRC] Dyspnea Scale) [25]를 한글판으로 측정하여 3점 이상인 노인은 제외하였는데, 호흡곤란이 있는 환자들은 미세먼지 발생 시 마스크를 착용하고 외출하는 것이 오히려 위험할 수 있어 마스크 착용 권고 시 신중해야 하기 때문이다[26]. mMRC 한글판[27]은 대한의학회의 임상진료지침 정보센터에서 제공하는 지침을 활용하였으며 0점에서 4점까지의 점수 범위를 가지고, 점수가 높을수록 호흡곤란의 정도가 심각한 것에 해당한다.

연구대상자 수 산정을 위해 G*power 3.1.9.2프로그램을 이용하였으며 다중선형 회귀분석에 필요한 유의수준 .05, 효과크기 .15 [28], 검정력 .80을 유지하고, 본 연구의 독립변수와 유사한 변수를 포함하면서 지역사회 거주 노인의 건강행위에 영향을 미치는 요인을 조사한 선행연구[29]를 참고하여 독립변수를 10개로 예상하였을 때 최소 118명이 산출되었다. 탈락률 약 20%를 고려하여 대상자 수를 150명으로 산정하였다. 155명에게 연구 참여를 문의하였고 그 중 설문문의 mMRC 항목에서 3점 이상으로 답한 노인이 3명, 주 활동지역이 서울이 아니었던 노인이 1명, 두 가지 모두에 해당되었던 노인이 1명으로, 총 5명을 제외한 150명의 자료를 수집하였다. 결측치가 없는 것을 확인한 후 150명의 자료를 최종 분석하였다.

3. 연구 도구

1) 대상자의 일반적 특성 및 건강관련 특성

대상자의 특성은 노인의 건강증진행위 연구[30]와 미세먼지 관련

건강 관리행위 연구[22]에서의 조사 항목, 그리고 서울시 일개 구의 2018 미세먼지 민감군 건강보호 대책 사업 내용[31]을 검토한 후 설정하였다. 일반적 특성은 연령, 성별, 교육수준, 결혼상태, 동거인, 생활비 출처, 월수입, 직업으로 구성된 8문항으로 측정하였고, 건강관련 특성은 미세먼지 관련 기저질환(순환기계 질환, 호흡기계 질환, 신경계 질환, 피부질환, 안과 질환), 흡연, 실외활동, 도구적 일상생활 수행능력으로 구성된 8문항을 포함하였다. 또한, 본 연구가 지역사회 노인을 대상으로 하는 점을 고려하고, 노인의 활동 기능 정도가 미세먼지 관련 서비스 경험과 미세먼지 관련 건강행위 실천과 관련될 것이라고 가정하여 선행연구에서 지역사회 노인의 기능 상태를 파악하는데 사용되는 도구적 일상생활 수행능력[32]을 건강관련 특성에 추가하였고, Lawton과 Brody [33]가 개발한 도구를 바탕으로 Won 등[32]이 우리나라 실정에 맞도록 변안한 한국형 도구적 일상생활 수행능력 측정 도구(Korean Instrumental Activities of Daily Living [K-IADL]) 10문항으로 측정하였다. 모든 항목에서 도움이 필요하지 않은 경우를 normal-range group, 1개 항목 이상에서 약간 도움이 필요하거나 수행 불가능한 경우를 impaired IADL group으로 평가한 선행연구[34]를 참고하여, 본 연구에서도 IADL 점수에 따라 대상자를 'IADL 정상범위 노인군'과 'IADL 손상 노인군' 두 군으로 분류하였다. 원 도구의 신뢰도는 Cronbach's α =.94였으며, 본 연구에서는 Cronbach's α =.72이었다.

2) 미세먼지 관련 서비스 인지 및 경험

본 연구에서 미세먼지 관련 서비스 인지 및 경험은 서울시와 S구에서 주민들을 대상으로 2018년도 상반기에 제공한 미세먼지 관련 서비스 10가지로 측정하였다. 문항 구성을 위하여 환경부, 에어코리아, 서울시, S구청의 홈페이지를 검토하는 과정을 거쳤다. 이후 S구청 미세먼지 사업 담당자와 3차례 직접 면담 및 전화 면담을 가졌고, 미세먼지 위기관리 대응에 대한 S구청의 사업계획서와 추진 실적 및 향후 추진계획서 등을 기반으로 체크리스트를 구성하였다[31,35]. 체크리스트 각 문항 하단에는 해당 서비스 제공자, 제공 장소 등 이해를 돕기 위한 자세한 설명을 첨부하였고, 간호학과 교수 3인과 각 문항의 적절성을 평가 및 논의하여 확정하였다.

체크리스트는 총 10문항으로 각각의 문항에 대해서 인지 여부와 경험 여부를 표시하도록 하였으며 '알고 있었음', '경험함' 1점, '모르고 있었음', '경험 안 함' 0점으로 점수를 부여하였다. 총점은 각각 최소 0점에서 최대 10점이며 총점이 높을수록 미세먼지 관련 서비스를 많이 알고 있었고 경험한 것으로 해석된다. 이를 다시 이분변수로 구분함에 있어서 총점이 0점인 경우는 열 가지 지역사회 서비스를 '하나도 모르고 있었음', '하나도 경험하지 못함'으로, 총점이 1점 이상인 경우는 '하나 이상 알고 있었음', '하나 이상 경험함'으로 분류하

여 분석하였다. KR-20으로 본 체크리스트의 신뢰도를 분석하였을 때 미세먼지 관련 서비스 인지가 .68, 미세먼지 관련 서비스 경험이 .62이었다.

3) 미세먼지 위험에 대한 인식

미세먼지 위험에 대한 인식은 Kim 등[18]과 Kim 등[19]이 구성하였고 Park 등[22]이 수정 보완한 도구로 측정하였다. 관심 영역(4문항), 심각성 영역(7문항), 체감도 영역(4문항)의 3가지 하위영역으로 구성되어있고, 총 15개 문항으로 각 항목은 1점(매우 그렇지 않다)부터 5점(매우 그렇다)까지의 5점 척도로 이루어져 있다. 미세먼지 위험에 대한 인식 문항은 일부 역문항을 포함하며, 역점수로 변환하여 계산 시 총점은 최소 15점부터 최대 75점의 점수 범위가 가능하고 총점이 높을수록 미세먼지 위험에 대한 인식이 높은 것을 의미한다. Park 등[22]의 연구에서 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.82$ 이었고 본 연구에서는 Cronbach's $\alpha=.79$ 이었다.

4) 미세먼지 위험에 대한 태도

미세먼지 위험에 대한 태도는 Gwak [20]이 Song과 Kim [36], Viklund [37], Komiya 등[38]의 문항을 수정 보완한 도구를 본 연구 목적에 적합하도록 수정하여 사용하였다. Gwak [20]의 연구는 마스크 착용 증진 방안에 대한 연구로, 도구의 행동적 요소(의도) 영역의 문항들이 '미세먼지 위험 예방을 위한 마스크 착용 등의 활동'으로 기술되어있다. 이를 본 연구에서는 인지적 요소(신념) 영역에서 쓰인 '미세먼지 위험 예방활동(미세먼지 마스크 쓰기, 외출 자제, 손 씻기 등)'으로 수정하여 더욱 포괄적인 건강행위를 의미하도록 보완하였으며 이에 대한 원저자의 승인을 받았다. 최종 수정된 도구는 원 도구와 마찬가지로 인지적 요소(신념) 영역(3문항), 감정적 요소(느낌) 영역(3문항), 행동적 요소(의도) 영역(3문항)의 3가지 하위영역으로 구성되어있다. 총 9문항으로 각 항목은 1점(매우 그렇지 않다)부터 5점(매우 그렇다)까지의 5점 척도로 이루어져있으며 최소 9점부터 최대 45점의 점수 범위가 가능하고 총점이 높을수록 미세먼지 위험 예방에 긍정적인 태도를 가진 것을 의미한다. Gwak [20]의 연구에서 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.91$ 이었고 본 연구에서 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.90$ 이었다.

5) 미세먼지 관련 건강행위

미세먼지 관련 건강행위는 Park 등[22]이 구성한 도구를 저자의 승인을 받은 후 수정 보완하여 사용하였다. 본 연구의 대상자가 65세 이상 노인인 점이 선행연구와 상이하며, 최근 국내외 관련 지침이 축적되고 있는 것을 감안하여 우리나라와 선진 4개국(미국, 영국, 캐나다, 홍콩)의 대기 질 정보 주관 웹사이트[12-15]와 국내외 선행연구

구[22,23]를 검토하였다. 이후 간호학 교수 1인과 1차 문항 구성을 하였고 간호학 교수 3인이 위원회를 열어 문항을 수정하였다.

수정된 도구의 내용타당도 검증은 두 차례에 걸쳐 실시하였다. 1차 내용타당도 검증을 위해 지역사회 간호를 전공하는 교수 1인, 노인 간호를 전공하는 교수 1인, 미세먼지와 건강행위 관련 선행연구[22]를 수행한 교수 1인과 논의하였고 기존 20문항에서 6문항 추가, 7문항 수정, 1문항 삭제, 4문항을 2문항으로 병합하여 최종 23문항으로 수정하였다. 기존 도구의 하위영역 중 수분 섭취와 비타민 섭취 정도(2문항) 영역에는 기저질환 관리와 예방접종 여부에 대한 2문항을 추가하여 신체 건강관리(4문항) 영역으로 하위 영역 명명을 변경하였다. 1차 내용타당도 검증 후 선정된 문항을 이용하여 간호학 교수 3인과 P종합병원의 호흡기내과 전문의 1인, 응급의학과 전문의 1인, 가정의학과 전문의 1인 총 6명에게 각 문항에 대한 내용타당도 점수를 '매우 타당하지 않음' 1점, '타당하지 않음' 2점, '타당함' 3점, '매우 타당함' 4점으로 표기하도록 하였으며 기타 의견이 있으면 제안하도록 하였다. 각 항목의 조사 결과는 1~2점과 3~4점 두 가지로 구분하였고 3~4점에 해당되는 전문가의 비율을 계산하여 각 문항에 대한 내용타당도 지수(Content Validity Index [CVI])를 산출하였으며[39] 23개 모든 문항이 CVI .80 이상의 의견 일치도를 보여 도구를 확정하였다.

최종 도구는 미세먼지 고농도 시 외출 자제 영역(5문항), 외출 시 요령실천 영역(4문항), 귀가 후 신체세척 영역(5문항), 실내 공기 질 관리 영역(5문항), 신체 건강관리 영역(4문항)의 5가지 하위영역으로 구성되어있고, 총 23개 문항으로 각 항목은 1점(매우 그렇지 않다)부터 5점(매우 그렇다)까지의 5점 척도로 이루어져 있다. 계산 시 총점은 최소 23점부터 최대 115점의 점수 범위가 가능하며 총점이 높을수록 미세먼지 관련 건강행위 실천 정도가 높음을 의미한다. 20개 문항으로 구성된 Park 등[22]의 연구에서 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.81$ 이었고 본 연구에서의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.90$ 이었다.

4. 자료 수집 방법

자료 수집은 연구자가 소속된 기관의 연구심의위원회 심의 절차를 거쳐 승인(Y-2018-0072)을 받은 후 2018년 9월 1일부터 11월 5일까지 66일간 이루어졌다. 연구자와 연구보조원 2인이 서울시 S구에 소재한 공원, 놀이터, 노인정 등에서 65세 이상 남녀 노인 150명을 편의표출 하여 자료를 수집하였다. 사생활 보호 및 비밀 유지를 위하여 노인과 일대일 면담이 가능한 공간에서 서면 동의를 받고 자료 수집을 진행하였으며, 이때 다른 대상자가 개입할 수 없도록 충분한 물리적 거리를 확보한 상태를 유지하였다. 예비 연구대상자로 판단되어 면담을 시작한 모든 노인에게 연구의 목적과 방법, 연구 참

여 시 익명성 및 비밀보장, 자발적 연구 참여와 중도 철회 가능한 점을 구두와 서면으로 설명하고 노인의 자발적 동의하에 서면 동의서를 받은 후 설문 조사를 진행하였다. 질문지를 이용하여 일대일 면담 방식으로 수집하였으며, 노인이 직접 설문지를 작성하도록 하고 원하는 경우에는 부연 설명을 제공하였다. 응답이 끝난 후에는 누락된 문항이 있는지 연구자가 검토하였다. 자료 수집은 연구자 소개와 동의서 작성까지 약 10분, 설문 응답에 평균 20분이 소요되었고 설문참여에 대한 감사의 뜻으로 소정의 답례품을 제공하였다.

5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS Statistics 23.0 프로그램을 활용하여 다음과 같이 분석하였다. 연구대상자인 노인의 특성과 연구 변수의 분포는 실수와 백분율, 평균과 표준편차의 기술통계 방법으로 분석하였다. 노인의 특성에 따른 미세먼지 관련 서비스 인지 및 경험, 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도, 미세먼지 관련 건강행위는 independent t-test와 one way analysis of variance (ANOVA)로 분석하였다. ANOVA로 분석한 변수는 등분산을 만족하는 경우 Scheffé 방법, 등분산을 만족하지 않는 경우 Dunnett T3

Table 1. Particulate Matter Risk Perception, Risk Attitude, and Health Behavior according to Participants' Characteristics (N=150)

Variables	Categories	n (%)	Risk perception		Risk attitude		Health behavior	
			M±SD	t/F (p)	M±SD	t/F (p)	M±SD	t/F (p)
Age (yr)	65~74	101 (67.3)	52.12±6.95	1.17	36.81±4.89	0.75	79.56±12.44	0.27
	75≤	49 (32.7)	50.67±7.34	(.243)	36.18±4.61	(.454)	78.98±12.16	(.786)
Gender	Female	87 (58.0)	51.90±6.79	0.51	36.70±4.33	0.28	79.47±11.79	0.11
	Male	63 (42.0)	51.30±7.52	(.613)	36.48±5.40	(.778)	79.24±13.08	(.909)
Education	High school or less	91 (60.7)	50.24±7.80	-3.38	36.02±4.88	-1.87	78.02±12.43	-1.68
	College or above	59 (39.3)	53.81±5.16	(.001)	37.51±4.56	(.063)	81.46±11.93	(.095)
Marital status	Married	108 (72.0)	51.79±7.20	0.03	36.71±5.05	0.60	79.99±12.93	0.59
	Bereaved	36 (24.0)	51.14±7.10	(.880)	36.64±4.04	(.548)	78.14±11.20	(.558)
	Divorced or separated	6 (4.0)	52.17±5.71		34.50±4.37		75.67±4.59	
Living together	Alone	20 (13.3)	50.55±6.59	0.28	35.50±3.46	0.62	76.70±12.39	1.29
	Spouse only	80 (53.3)	51.88±6.70	(.785)	36.81±4.83	(.541)	80.83±12.91	(.278)
	Others	50 (33.3)	51.72±7.92		36.72±5.20		78.12±11.15	
Supply of living expenses [*]	Self	107 (64.1)	52.07±6.91	0.69	36.66±4.86	0.13	80.08±12.66	1.13
	Child	32 (19.1)	50.66±8.11	(.562)	36.44±4.90	(.941)	77.56±10.93	(.337)
	Government & community	22 (13.2)	50.50±8.50		35.95±4.73		75.14±11.96	
	Others	6 (3.6)	49.17±6.88		36.50±6.22		78.67±15.60	
Monthly income (10,000 won/month)	≤69	32 (21.3)	50.34±8.80	2.70	35.84±5.32	3.15	76.00±13.40	2.50
	70~139	35 (23.3)	50.17±7.66	(.048)	35.34±5.55	(.027)	77.43±12.83	(.062)
	140~209	32 (21.3)	51.03±5.86		36.22±4.20		79.38±10.55	
	≥210	51 (34.0)	53.86±5.71		38.20±3.87		82.82±11.70	
Occupation	Yes	59 (39.3)	51.80±6.96	-0.21	36.59±4.84	0.03	78.54±11.36	0.67
	No	91 (60.7)	51.55±7.20	(.835)	36.62±4.80	(.978)	79.91±12.92	(.507)
Disease related to PM	Yes (≥1)	93 (62.0)	51.74±6.86	-0.21	36.85±4.24	-0.74	80.96±11.40	-2.03
	No (0)	57 (38.0)	51.49±7.49	(.834)	36.21±5.60	(.461)	76.79±13.37	(.044)
Smoking	Smoker	11 (7.3)	50.27±9.72	0.56	35.00±6.40	1.17	73.73±13.03	2.53
	Ex-smoker	49 (32.7)	52.43±7.64	(.572)	37.29±4.86	(.313)	82.04±12.57	(.083)
	Non-smoker	90 (60.0)	51.40±6.43		36.43±4.54		78.61±11.87	
Outdoor activity (day)	1~2	12 (8.0)	47.92±5.66	1.86	34.08±2.91	1.94	77.08±9.10	1.12
	3~5	69 (46.0)	52.12±6.73	(.160)	36.64±5.12	(.148)	80.97±12.77	(.330)
	≥6	69 (46.0)	51.83±7.54		37.01±4.64		78.17±12.27	
IADL	Normal	90 (60.0)	52.29±7.00	1.36	36.94±4.53	1.06	80.74±12.33	1.68
	Impaired	60 (40.0)	50.68±7.16	(.175)	36.10±5.17	(.292)	77.32±12.09	(.095)

IADL=Instrumental activities of daily living; M=Mean; PM=Particulate matter; SD=Standard deviation.

*Multiple choice question.

방법을 활용하여 사후검정을 시행하였다. 노인의 미세먼지 관련 서비스 인지 및 경험, 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도, 미세먼지 관련 건강행위 간의 관련성은 Pearson's correlation analysis로 분석하였다. 노인의 미세먼지 관련 건강행위에 영향을 미치는 요인은 다중공선성 진단 후 multiple linear regression analysis를 실시하였다.

연구 결과

1. 대상자 특성에 따른 미세먼지 위험에 대한 인식, 태도 및 관련 건강행위

노인의 평균 연령은 72.1 (± 7.33)세였고 65~74세가 101명(67.3%)으로 가장 많았다. 성별은 여성이 87명(58.0%), 교육수준은 고졸 이하가 91명(60.7%), 월수입은 평균 214.91 (± 189.01)만원이었다. 미세먼지 관련 질환 중 하나 이상을 보유하고 있는 노인이 93명(62.0%)이었고, 순환기 질환자가 66명(44.0%)으로 가장 많았다. 흡연 상태는 비흡연 군이 90명(60.0%)이었고, 최근 1주일간 2시간 이상 외출한 날의 수는 3~5일과 6일 이상이 각각 46.0%로 동일하였다. 도구적 일상생활 수행능력은 정상범위 노인군이 90명(60.0%), 손상 노인군이 60명(40.0%)이었다(Table 1).

노인의 일반적 특성 중 교육수준에 따라 미세먼지 위험에 대한 인식($t=-3.38$, $p=.001$)에 유의한 차이가 있었다. 월수입에 따라 미세먼지 위험에 대한 인식($F=2.70$, $p=.048$)과 태도($F=3.15$, $p=.027$)에 차이가 있었으나, 사후검정 결과에서는 그룹 간 유의한 차이가

확인되지 않았다. 건강관련 특성 중에는 질병 유무에 따라 미세먼지 관련 건강행위에 차이가 있었는데, 미세먼지 관련 질환을 하나 이상 보유하고 있는 노인(80.96 ± 11.40)이 미세먼지 관련 질환을 보유하지 않은 노인(76.79 ± 13.37)보다 미세먼지 관련 건강행위가 유의하게 높았다($t=-2.03$, $p=.044$) (Table 1).

노인은 미세먼지 관련 지역사회 서비스 10개 항목 중 평균 2.49 (± 2.05)개 인지하였고 평균 1.69 (± 1.65)개 경험한 것으로 조사되었다. 미세먼지 위험에 대한 인식은 75점 만점에 평균 51.65 (± 7.09)점이었으며, 하위영역 중 심각성 영역이 가장 높았고 관심 영역이 가장 낮았다. 미세먼지 위험에 대한 태도는 45점 만점에 평균 36.61 (± 4.80)점으로, 인지적 요소(신념) 영역이 가장 높았고 감정적 요소(느낌) 영역이 가장 낮았다. 미세먼지 관련 건강행위는 115점 만점에 평균 79.37 (± 12.31)점으로, 귀가 후 신체세척 영역이 가장 높았고 외출 시 요령실천 영역이 가장 낮았다(Table 2).

2. 서비스 인지 및 경험에 따른 미세먼지 위험에 대한 인식, 태도 및 관련 건강행위

열 개 항목의 지역사회 서비스 중 '미세먼지 비상저감조치 발령 시 알림 서비스 제공', '대기 질 정보를 문자로 제공', '미세먼지 비상저감조치 발령 시 대기오염이 심한 도로변에서 긴급캠페인 실시' 세 항목은 인지한 경우, 경험한 경우 모두에서 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도, 미세먼지 관련 건강행위에 유의한 차이를 보였다.

열 가지 미세먼지 관련 서비스 중 하나라도 인지하거나 경험한 노

Table 2. Distribution of Study Variables

(N=150)

Variables	Domains	Items	M \pm SD	Min~Max	Out of 5 score
Service perception		10	2.49 \pm 2.05	0~8	-
Service experience		10	1.69 \pm 1.65	0~7	-
Risk perception	Attention	4	13.21 \pm 2.67	5~20	3.30 \pm 0.67
	Severity	7	24.56 \pm 3.40	15~31	3.51 \pm 0.48
	Health affect	4	13.87 \pm 3.23	4~20	3.47 \pm 0.81
	Subtotal	15	51.65 \pm 7.09	30~67	3.44 \pm 0.47
Risk attitude	Cognitive factor	3	12.47 \pm 1.71	8~15	4.16 \pm 0.57
	Emotional factor	3	11.79 \pm 1.80	6~15	3.93 \pm 0.60
	Behavioral factor	3	12.35 \pm 1.91	6~15	4.12 \pm 0.64
	Subtotal	9	36.61 \pm 4.80	22~45	4.07 \pm 0.53
Health behavior	Trying not to go out at high concentration of particulate matter	5	17.33 \pm 3.57	7~25	3.47 \pm 0.71
	Practice of tips when going out	4	12.39 \pm 3.24	4~20	3.10 \pm 0.81
	Body washing after returning home	5	18.47 \pm 3.48	10~25	3.69 \pm 0.70
	Indoor air quality management	5	17.73 \pm 3.27	8~25	3.55 \pm 0.65
	Physical health management	4	13.44 \pm 2.32	7~20	3.36 \pm 0.58
	Subtotal	23	79.37 \pm 12.31	51~115	3.45 \pm 0.54

M=Mean; SD=Standard deviation.

Table 3. Particulate Matter Risk Perception, Risk Attitude, and Health Behavior according to Service Perception and Service Experience Related to PM (N=150)

Items (or Variables)	Categories		Risk perception		Risk attitude		Health behavior	
			M±SD	t (p)	M±SD	t (p)	M±SD	t (p)
Alarm service at severe PM	P	No	49.60±6.81	-3.29	34.94±4.71	-4.01	75.57±12.09	-3.51
		Yes	53.30±6.91	(.001)	37.95±4.45	(<.001)	82.45±11.67	(.001)
	E	No	49.49±7.00	-4.09	34.97±5.11	-4.63	75.96±11.60	-3.68
		Yes	53.99±6.45	(<.001)	38.38±3.72	(<.001)	83.07±12.06	(<.001)
SMS about air quality	P	No	50.45±6.74	-2.35	35.64±4.70	-2.82	77.19±11.64	-2.46
		Yes	53.13±7.27	(.020)	37.81±4.67	(.006)	82.07±12.66	(.015)
	E	No	49.71±6.91	-4.49	35.18±4.96	-4.92	76.95±11.45	-3.13
		Yes	54.71±6.27	(<.001)	38.86±3.53	(<.001)	83.22±12.73	(.002)
Free use of public transportation at severe PM	P	No	50.87±7.10	-1.68	35.91±4.94	-2.23	78.44±12.00	-1.16
		Yes	52.85±6.95	(.095)	37.68±4.39	(.027)	80.81±12.74	(.250)
	E	No	51.34±7.13	-1.27	36.40±4.91	-1.29	79.10±12.96	-0.65
		Yes	53.41±6.70	(.208)	37.82±3.92	(.201)	80.95±7.51	(.516)
Publicity behavioral guidelines at severe PM	P	No	50.59±6.72	-2.89	35.81±4.69	-3.25	77.97±12.30	-2.19
		Yes	54.18±7.38	(.004)	38.52±4.55	(.001)	82.75±11.80	(.030)
	E	No	50.80±6.76	-3.15	36.14±4.66	-2.70	78.62±12.37	-1.70
		Yes	55.60±7.51	(.002)	38.92±4.88	(.008)	83.16±11.51	(.092)
Campaign by community service center at severe PM	P	No	51.04±6.78	-2.03	36.30±4.55	-1.23	78.79±12.06	-1.12
		Yes	51.38±7.83	(.044)	37.53±5.60	(.220)	81.53±13.15	(.265)
	E	No	50.94±6.71	-2.92	36.12±4.72	-3.01	78.35±12.20	-2.42
		Yes	55.52±7.97	(.004)	39.30±4.41	(.003)	85.00±11.60	(.017)
Urgent roadside campaign at severe PM	P	No	50.79±7.02	-2.98	36.16±4.74	-2.27	77.77±11.58	-3.22
		Yes	54.94±6.50	(.003)	38.32±4.71	(.025)	85.52±13.25	(.002)
	E	No	50.85±7.01	-3.26	36.06±4.76	-3.28	77.98±11.76	-3.27
		Yes	55.83±6.03	(.001)	39.46±3.93	(.001)	86.67±12.78	(.001)
Mask supply at severe PM	P	No	51.40±7.15	-1.04	36.49±4.79	-0.70	79.49±12.20	0.19
		Yes	53.09±6.66	(.302)	37.27±4.91	(.482)	78.91±13.23	(.849)
	E	No	51.46±6.98	-0.99	36.49±4.77	-0.97	78.76±12.45	-1.90
		Yes	53.43±8.15	(.325)	37.79±5.03	(.336)	85.29±9.18	(.059)
Behavioral guidelines for sensitive group	P	No	51.28±6.97	-1.91	36.33±4.58	-2.18	79.12±12.12	-0.76
		Yes	54.93±7.50	(.058)	39.13±6.01	(.031)	81.67±14.17	(.449)
	E	No	51.57±7.08	-0.65	36.44±4.77	-2.14	79.39±12.48	0.08
		Yes	53.50±7.58	(.515)	40.67±3.62	(.034)	79.00±7.93	(.940)
Phone call health care at severe PM	P	No	51.33±7.10	-1.90	36.47±4.87	-1.18	78.93±12.45	-1.51
		Yes	55.53±6.01	(.060)	38.17±3.64	(.241)	84.50±9.56	(.133)
	E	No	51.42±7.14	-1.64	36.53±4.85	-0.84	79.02±12.36	-1.48
		Yes	55.63±4.66	(.013)	38.00±3.70	(.400)	85.03±10.07	(.140)
Visiting health care at severe PM	P	No	51.26±7.01	-2.88	36.53±4.90	-0.84	79.01±12.47	-1.51
		Yes	58.50±4.69	(.005)	38.00±1.93	(.400)	85.75±6.48	(.133)
	E	No	51.59±7.11	-0.87	36.60±4.83	0.03	79.19±12.29	-1.58
		Yes	56.00±2.83	(.384)	36.50±0.71	(.975)	93.00±1.41	(.115)
Total of service perception	No (0)		46.78±6.38	-4.68	33.00±4.83	-5.20	72.00±10.50	-4.01
	Yes (≥1)		52.97±6.70	(<.001)	37.58±4.31	(<.001)	81.37±12.04	(<.001)
Total of service experience	No (0)		47.04±6.15	-6.33	33.60±4.95	-6.04	71.84±10.33	-5.87
	Yes (≥1)		53.95±6.38	(<.001)	38.11±3.96	(<.001)	83.14±11.50	(<.001)

E=Experience; M=Mean; P=Perception; PM=Particulate matter; SMS=Short message service; SD=Standard deviation.

Table 4. Correlational Relationships among the Study Variables (N=150)

Variables	Service perception	Service experience	Risk perception	Risk attitude
	r (p)			
Service experience	.70 (<.001)			
Risk perception	.36 (<.001)	.28 (<.001)		
Risk attitude	.45 (<.001)	.35 (<.001)	.65 (<.001)	
Health behavior	.43 (<.001)	.36 (<.001)	.58 (<.001)	.70 (<.001)

인은 전혀 인지하지 못하고 경험하지 못한 노인에 비해 미세먼지 위험에 대한 인식($t=-4.68, p<.001$) ($t=-6.33, p<.001$), 미세먼지 위험에 대한 태도($t=-5.20, p<.001$) ($t=-6.04, p<.001$), 미세먼지 관련 건강행위($t=-4.01, p<.001$) ($t=-5.87, p<.001$)가 모두 유의하게 높았다(Table 3).

3. 주요 변수의 상관관계

주요 변수의 상관관계를 분석해보았을 때 미세먼지 관련 서비스 인지, 미세먼지 관련 서비스 경험, 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도, 미세먼지 관련 건강행위는 모두 서로 유의한 양의 상관관계($p<.001$)가 있었다. 미세먼지 관련 서비스를 많이 인지하고 경험했을수록 미세먼지 위험에 대한 인식($r=.36, p<.001$) ($r=.28, p<.001$), 미세먼지 위험에 대한 태도($r=.45, p<.001$) ($r=.35, p<.001$), 미세먼지 관련 건강행위($r=.43, p<.001$) ($r=.36, p<.001$)가 유의하게 증가하였다. 또한, 미세먼지 위험에 대한 인식이 높을수록 미세먼지 위험에 대한 태도($r=.65, p<.001$), 미세먼지 관련 건강행위($r=.58, p<.001$)가 유의하게 증가하였고, 미세먼지 위험에 대한 태도가 높을수록 미세먼지 관련 건강행위가($r=.70, p<.001$) 유의하게 증가하였다(Table 4).

4. 미세먼지 관련 건강행위에 영향을 미치는 요인

노인의 미세먼지 관련 건강행위에 영향을 미치는 요인은 Table 5와 같다. 본 연구에서 미세먼지 관련 건강행위에 유의한 차이 및 상관관계를 보였던 미세먼지 관련 기저질환 유무, 미세먼지 관련 서비스 인지 여부, 미세먼지 관련 서비스 경험 여부, 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도를 독립변수에 포함하였다.

다중 회귀분석의 기본 가정인 선형성, 오차항의 정규성과 독립성 및 등분산성을 검증하기 위해 정규 P-P곡선과 잔차 산점도를 확인하였다. 독립변수와 종속변수는 정규분포를 이루었고, 개별 잔차들의 독립성과 등분산성이 입증되었다. 다중공선성을 확인하기 위해 공차(tolerance)와 분산팽창계수(variance inflation factor)를 확인하였을 때, 공차는 .47~.90로 .1 이상이었고 분산팽창계수는 1.11~2.15

Table 5. Factors Influencing Health Behavior Related to Particulate Matter (N=150)

Variables	Categories	B	β	t	p
Disease related to PM	No (0) (ref.)				
	Yes (≥ 1)	3.63	.14	2.39	.019
Service perception related to PM	No (0) (ref.)				
	Yes (≥ 1)	-2.20	-.07	-0.90	.369
Service experience related to PM	No (0) (ref.)				
	Yes (≥ 1)	5.19	.20	2.34	.021
Risk perception related to PM		0.35	.20	2.37	.019
Attitude toward risk of PM		1.12	.44	5.07	<.001
F (p)			27.32 (<.001)		
R ²			.49		
Adjusted R ²			.47		

PM=Particulate matter; ref.=Reference group.

범위에 속하여 10 미만이었으므로 다중공선성의 문제가 없었다.

분석 결과 모델은 미세먼지 관련 건강행위를 47.0% 설명하는 것으로 확인되었다($F=27.32, p<.001$). 미세먼지 관련 기저질환 유무, 미세먼지 관련 서비스 경험 여부, 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도가 미세먼지 관련 건강행위에 유의한 영향을 미치는 변수로 나타났다. 즉, 미세먼지 위험에 대한 태도가 가장 큰 영향을 미치는 변수로 분석되었다. 즉, 미세먼지 관련 질환이 하나라도 있는 노인이 하나도 없는 노인보다($\beta=.14, p=.019$), 지역사회에서 미세먼지 관련 서비스를 하나라도 경험한 노인이 하나도 경험하지 않은 노인보다($\beta=.20, p=.021$) 미세먼지 관련 건강행위 실천 정도가 높았고, 미세먼지 위험에 대한 인식이 높을수록($\beta=.20, p=.019$), 미세먼지 위험 예방에 대한 태도가 긍정적일수록($\beta=.44, p<.001$) 미세먼지 관련 건강행위 실천 정도가 높았다.

논 의

본 연구는 노인의 특성과 미세먼지 관련 서비스 인지 및 경험에 따른 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도, 미세먼지 관련 건강행위의 차이를 파악하고 미세먼지 관련 건강행위의 영향요인을 규명하기 위한 목적으로 시행되었다. 정보-동기-행위기술모델을 적용하여 영향요인을 분석한 결과 노인의 미세먼지 관련 건강행위를 주요하게 설명하는 요인으로 노인의 특성 중 미세먼지 관련 기저질환 유무, 미세먼지 관련 서비스 경험 여부, 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도가 도출되었다. 미세먼지 관련 기저질환을 보유한 노인과 지역사회의 미세먼지 관련 서비스를 경험한 노인의 미세먼지 관련 건강행위가 유의하게 높았고, 미세먼지 위험에 대한 인식과 태도가 높을수록 미세먼지 관련 건강행위가 유의하게 높게 분석되었다. 본 장에서는 유의한 영향요인으로 나타

난 변수를 중심으로 논의하고자 한다.

1. 미세먼지 관련 기저질환 유무를 포함한 대상자 특성

노인의 건강관련 특성 중 미세먼지 관련 기저질환 유무는 미세먼지 관련 건강행위에 유의한 영향을 미치는 요인으로 분석되었다. 본 연구에서 미세먼지 관련 질환을 보유한 노인이 보유하지 않은 노인보다 미세먼지 관련 건강행위가 유의하게 높게 분석된 것은 선행연구에서 기저질환을 보유하지 않은 노인이 보유한 노인보다 건강행위 실천이 높았던 것과 상반되는 결과이다[40]. 그 이유로 기저질환 측정 방법의 차이를 살펴볼 수 있다. 선행연구[40]에서는 노인이 보유한 만성질환의 개수로 측정된 반면, 본 연구에서는 문헌고찰을 통해 미세먼지와 관련성이 확인된 질환으로 한정하여 심혈관계, 호흡기계, 신경계, 피부 및 안과 질환을 보유했는지 여부를 측정했기 때문이다. 미세먼지 관련 질환을 보유한 노인의 경우 미세먼지 노출로 인해서 이미 가지고 있는 질환의 증상이 심해질 것을 우려하여 예방적으로 미세먼지 관련 건강행위를 더 잘 실천하는 것으로 판단된다. 따라서 미세먼지 관련 기저질환을 보유한 노인에게는 미세먼지 노출로 인한 질환 증상의 악화 위험성을 강조하고, 기저질환을 보유하지 않은 노인에게는 노인 인구가 미세먼지에 민감한 계층임을 강조하여 미세먼지 관련 건강행위 실천을 증진시켜야 한다. 노인의 일반적 특성 중 교육수준에 따라 미세먼지 위험에 대한 인식에 유의한 차이를 보여 노인의 이해도에 기반을 둔 교육중재의 필요성을 시사하였다.

2. 미세먼지 관련 서비스 경험 여부

미세먼지 관련 서비스 경험 여부는 미세먼지 관련 건강행위의 유의한 영향요인이었으나 경험률은 매우 낮게 조사되었다. 열 개 서비스 중 하나도 경험하지 못한 노인이 33.3%, 두 개 이하로 경험한 노인이 74.4%였고 특히 가장 낮은 항목은 '미세먼지 비상저감조치 발령 시 직접 방문 건강관리(1.3%)'와 '미세먼지 비상저감조치 발령 시 전화 방문 건강관리(5.3%)' 서비스였다. 직접 및 방문 건강관리는 S구청 노인복지과의 생활 관리사가 독거노인에게, S구 보건지소의 통합방문간호사가 기초 생활 수급권자, 차상위 대상자, 독거노인에게 제공한 서비스이므로 본 연구의 대상자가 방문 건강관리의 주요 대상자에 포함되지 않았다면 서비스 수혜 경험이 제한되었을 것이다. 미세먼지로부터 민감계층을 보호하는 것은 국가의 중심정책이므로, 대상자에게 목표로 하는 서비스를 적절히 전달하기 위한 전략 수립이 필요할 것으로 판단된다. 정부 기관과 병원, 보건소, 지역사회 복지기관, 문화센터 등 다양한 노인 건강 관련 기관이 협력하여 현재 진행되고 있는 미세먼지 관련 서비스를 체계적으로 제공하는 것이 도움이 될 것이다. 또한 '미세먼지 고농도 시 행동 지침 홍보' 서비스는 페이스북, 카카오톡스토리, 밴드 등의 소셜네트워크서비스(Social

Networking Service [SNS])와 홈페이지를 통해 활발히 홍보되고 있음에도 16.7%만이 경험했다고 답하여 노인의 온라인 건강정보 이용 능력이 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 우리나라 노인의 경우 인터넷 이용률이 다른 세대에 비해 현저히 떨어져 세대 간 정보 격차가 크게 존재하기 때문이다[41]. 노인을 대상으로 온라인 및 모바일 건강정보 이용법을 교육하는 것이 노인의 미세먼지 관련 건강행위를 증진시키는 한 가지 방안이 될 수 있을 것이다. 같은 맥락에서, 노인이 가장 많이 경험한 서비스는 S구청에서 문자 또는 SNS로 제공하는 '미세먼지 비상저감조치 발령 시 알림서비스 제공(48.0%)'과 서울시에서 문자서비스를 신청한 대상자에게 제공하는 '대기 질 정보를 문자로 제공(38.7%)'이었다. 이는 캠페인, 전화, 방문, SNS 등 다른 방법으로 제공된 서비스보다 훨씬 많은 노인이 인지 및 경험한 것으로 조사되어 문자로 제공하는 서비스의 효과를 확인하였다.

미세먼지 관련 서비스 인식 및 경험에 관한 항목 중 정보 및 알림 서비스 제공, 캠페인 실시, 행동요령 홍보 등 건강정보 제공과 관련된 것이 과반수 포함되어 미세먼지 관련 건강정보 제공의 중요성을 확인할 수 있었다. 선행연구에 따르면 대중은 미세먼지에 관한 정보가 부족하다고 느끼는 경우에도 적극적으로 관련 정보를 탐색하지 않고, 노출되는 정보 내에서 수동적으로 내용을 파악하는 경향이 있다[42]. 특히 노인은 미세먼지 민감 계층인 동시에 건강정보를 이해하고 일상생활에서 이를 활용하는 데 장애가 있는 건강정보 취약계층이므로[43,44] 노인을 대상으로 미세먼지의 인체 유해성과 행동 지침에 대한 정보 전달이 꾸준히 이루어져야 한다.

본 연구에서 미세먼지 관련 서비스 인지 및 경험을 측정한 도구의 신뢰도가 KR-20로 각각 .68과 .62로 다소 낮게 측정되었다. 가능한 이유로는 심리적인 변수를 측정하는 도구와 비교할 때, 서비스의 인지 및 경험은 각 항목이 상호 독립적으로 인지되거나 경험될 수 있는 특성을 가지는 점을 고려할 수 있을 것이다. 지역사회 거주 노인을 대상으로 노인복지간호서비스에 대한 인지도와 이용경험을 조사한 선행연구[45]에서는 서비스 인지도 측정 도구의 신뢰도는 Cronbach's α 로 .89, 서비스 이용경험 측정 도구의 Cronbach's α 로 .61이었다. 다만, 선행연구에서는 3점 서열 척도로 평가하였고 본 연구에서는 이분 척도로 평가하여 직접적인 비교는 어렵다. 향후 연구에서는 본 도구의 신뢰도 검정을 위한 반복적인 시도와 함께 노인의 미세먼지 관련 서비스 인지 및 경험을 측정할 수 있는 신뢰도 높은 도구 개발이 필요할 것으로 사료된다.

3. 미세먼지 위험에 대한 인식

미세먼지 위험에 대한 인식은 미세먼지 관련 건강행위에 유의한 영향요인으로 확인되어, 같은 도구로 대학생의 미세먼지 위험에 대한 인식을 측정한 Park 등[22]의 연구와 유사하였다. 하위영역별로 비

교해보면 관심, 심각성, 체감도 세 가지 영역 모두에서 노인이 대학생보다 높았으나 관심 영역이 노인 13.21점, 대학생 11.04점인 것에 비해 심각성 영역은 각각 24.56점과 23.64점, 체감도 영역은 13.87점과 12.29점으로 큰 차이가 없었다. 이는 노인이 과거의 경험과 비교하면서 현재의 미세먼지 위험성을 상대적으로 낮게 인식한 것으로 유추할 수 있다. 연령별 안전에 대한 인식 차이를 분석한 연구[46]에서도 노인세대는 과거의 경험으로 인해 현재의 위험이 과거에 비해 낮다고 생각할 수 있다고 밝힌 바 있다. 노인은 기존 생활습관에 익숙해 동기부여 없이는 건강행위 이행이 어려우므로 적절한 위험인식이 건강행위의 동기가 되어 예방적 건강행위를 촉진할 수 있다[47,48]. 미세먼지로부터 노인을 보호하기 위한 대책을 수립할 때도 노인의 위험인식을 높이는 내용이 포함되어야 할 것이다.

항목별로 살펴보면 '미세먼지에서 비롯된 위험은 다음 세대에까지 영향을 미칠 것이다(4.23 ± 0.65)'와 '미세먼지에서 비롯되는 위험은 사람과 자연 등에 매우 치명적일 것이다(4.07 ± 0.74)'에 비하여 '미세먼지로 인해 발생하는 위험은 나의 노력으로 통제할 수 있다(2.71 ± 1.11)'는 매우 낮게 측정되어 미세먼지의 유해성과 심각성에 대해서는 크게 공감하면서 대처 행동, 근본적 저감 등에 대한 한계 인식은 높게 나타난 선행연구[11]와 유사하였다. 이는 미세먼지 위험이 그 특성상 물리적 환경의 측면에서 영향을 미친다고 여겨 자신의 의지와 노력으로 통제할 수 없다고 인식한 것으로 추정된다. 안전 및 예방대책과 관련된 영역은 예방을 위한 교육이 중요하며 인식의 재고가 필요한 영역이다[46]. 따라서 미세먼지 위험 관련 정보와 함께 건강행위 실천의 효과를 전달하는 예방 교육이 제공되어야 하며, 이를 통해 적절한 건강행위가 미세먼지의 위험을 줄일 수 있다는 인식을 높여야 한다.

4. 미세먼지 위험에 대한 태도

미세먼지 위험에 대한 태도는 본 연구에서 미세먼지 관련 건강행위를 가장 크게 설명하는 영향요인이었다. 이는 기후변화 위험에 대한 인식, 태도와 적응행동과의 관계를 탐구한 Nisengwe [21]의 연구와 유사하며, 대기오염에 대처하는 행동을 촉진하기 위한 전략으로 태도에 영향을 미치는 요인을 파악하도록 강조한 Rimal과 Real [49]의 연구 결과를 지지하였다. 위험요인에 대한 태도가 예방행위에 영향을 미친다는 점은 기존 연구에서도 입증된 내용이며[50], 미세먼지 문제에서는 그 중요성이 더욱 강조된다. 미세먼지 관련 건강행위 중 마스크 착용 증진방안을 분석한 Gwak [20]의 연구는 미세먼지 위험에 대한 지식과 두려움이 높아도 태도가 형성되어있지 않다면 마스크 착용 행위로 이어질 수 없으므로 무엇보다도 위험에 대한 태도를 높이는 것에 주안점을 두어야 한다고 하였다. 이처럼 미세먼지 문제에 있어 태도가 행동에 미치는 영향이 강조되고 있으므로 미세

먼지 관련 건강행위 실천을 증진시키기 위해서는 대상자의 태도 수준과 영향요인 파악이 선행되어야 하며, 동질적인 집단이라 하더라도 태도 수준에 맞는 차별화된 중재를 제공해야 한다. Majumder 등 [10]은 대기오염 관련 건강문제를 줄이기 위해서는 개인과 지역사회 차원의 대기오염에 관한 태도, 실천에 대한 이해가 필요하다고 하였다. 따라서 지역사회 주민이 미세먼지 예방행위에 대해 어떠한 태도를 가지고 있는지 파악하고, 긍정적인 태도를 가질 수 있도록 다양한 기관과 협력하여 적극적인 홍보와 교육 중재를 제공해야 한다.

5. 의의 및 제한점

현재 미세먼지의 건강 유해성에 대한 선행연구는 다수 진행된 것에 반해 미세먼지 관련 건강행위에 대한 연구는 부족한 실정이므로 본 연구에서 미세먼지 관련 건강행위의 현황과 영향요인을 분석한 것은 시의 적절하다고 여겨진다. 또한, 미세먼지에 민감한 인구집단인 노인을 대상으로 한 연구라는 점에서 의의가 있으며 향후 관련 연구의 수행에도 도움이 될 것으로 판단된다.

본 연구는 서울시 일개 지역구에서 자료수집을 시행하였는데, 본 연구의 주요 변수 중 하나인 미세먼지 관련 서비스 인지 및 경험이 지자체마다 제공되는 서비스가 상이하므로 연구 대상자를 거주하고 있는 특정 구로 제한하였다. 이처럼 제한된 대상자 선정으로 연구 결과를 일반화하기에는 한계가 있다. 추후 사회 경제적 수준이 다양한 지역이나 인구집단으로 확대하여 반복 연구를 진행할 필요가 있다. 부가적으로는, 자료수집 과정에서 미세먼지 위험에 대한 인식, 미세먼지 위험에 대한 태도, 미세먼지 관련 건강행위 문항이 노인들이 답변하기에 문항 수가 비교적 많다는 의견이 있었다. 향후 국내 노인의 기초 문해력 수준과 문화적 특성을 반영한 미세먼지 관련 건강행위 측정 도구 개발을 고려해야 한다.

결론

본 연구는 노인의 미세먼지 관련 건강행위 실천 정도와 영향요인을 규명하기 위한 서술적 조사연구이다. 연구 결과 미세먼지 위험에 대한 인식이 높을수록, 미세먼지 위험 예방에 대한 태도가 긍정적인수록, 지역사회의 관련 서비스를 경험한 그룹에서, 미세먼지 관련 기저질환을 보유한 그룹에서 건강행위 실천 정도가 높았다. 또한 문자 메시지가 지역사회 거주 노인들에게 미세먼지 관련 정보를 제공하는 가장 효과적인 방법임을 확인하였다.

본 연구 결과를 토대로 노인의 미세먼지 관련 건강행위를 위한 추후 연구 방향과 간호 실무에 대해 제언하고자 한다. 본 연구는 일개 지역 노인을 대상으로 하였기에 추후 다양한 지역이나 인구집단을 대상으로 하는 확대연구를 제안한다. 또한, 본 연구에서는 다중 회

귀분석까지 시행하여 노인의 미세먼지 관련 건강행위를 설명하는 요인들의 직간접적인 경로를 확인하기 어렵고, 종단적인 영향을 파악하는 데 한계가 있다. 추후 유의한 영향을 미치는 것으로 나타난 변수를 중심으로, 유의한 관계를 보인 요인들까지 포괄하여 미세먼지 관련 건강행위로 이어지는 경로를 명확히 하기 위한 추가 연구가 요구된다. 더불어 미세먼지 관련 건강행위에 영향을 미치는 요인들의 효과를 장기적으로 파악하는 종단적 연구와 실무 차원에서 적용할 수 있는 중재연구가 필요하다. 마지막으로, 지역사회에 거주하는 노인들의 건강 증진 행위를 생활습관으로 실천하도록 변화시키는 데는 다차원적 측면의 개입이 필요하며, 특히 미세먼지 문제는 발생 원인부터 해결법까지 매우 복잡한 개념이므로 다학제적 연구를 제언한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization or/and Methodology: Kim GS.

Data curation or/and Analysis: Park MK.

Investigation: Park MK.

Project administration or/and Supervision: Kim GS.

Resources or/and Software: Park MK.

Validation: Kim GS.

Visualization: Park MK.

Writing original draft or/and Review & editing: Park MK & Kim GS.

REFERENCES

- World Health Organization (WHO). Global health observatory (GHO) data [Internet]. Geneva: WHO; [cited 2019 May 10]. Available from: https://www.who.int/gho/phe/outdoor_air_pollution/en/.
- Myong JP. Health effects of particulate matter. *The Korean Journal of Medicine*. 2016;91(2):106–113. <https://doi.org/10.3904/kjm.2016.91.2.106>
- Ministry of Environment (ME). What is the particulate matter? Sejong: ME; 2016 Apr. Report No.: 11–1480000–001435–01.
- Gong SY, Bae HJ, Hong SP, Park HY. A study on the health impact and management policy of PM2.5 in Korea (II). Seoul: Korea Environment Institute; 2013 Oct. Report No.: 2013–09.
- Wong CM, Tsang H, Lai HK, Thomas GN, Lam KB, Chan KP, et al. Cancer mortality risks from long-term exposure to ambient fine particle. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*. 2016;25(5):839–845. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-15-0626>
- Di Q, Dai L, Wang Y, Zanobetti A, Choirat C, Schwartz JD, et al. Association of short-term exposure to air pollution with mortality in older adults. *JAMA*. 2017;318(24):2446–2456. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.17923>
- 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):2513–2522. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1702747>
- Ministry of Environment (ME). Particulate matter special law enacted on February 15, strengthening government inspection [Internet]. Sejong: ME; c2019 [cited 2019 Jul 9]. Available from: <http://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?menuId=284&boardMasterId=108&boardCategoryId=&boardId=941170>.
- Joo J. Exploration of structural relations on health behavior related to particulate matter: Focused on multi-dimensional health locus of control, perceived susceptibility and severity, and health behavioral intention. *Journal of the Korea Convergence Society*. 2017;8(11):413–421. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2017.8.11.413>
- Majumder S, Sihabut T, Saroar MG. Assessment of knowledge, attitude and practices against inhaled particulate matter among urban residents in Dhaka, Bangladesh. *Journal of Health Research*. 2019;33(6):460–468. <https://doi.org/10.1108/JHR-12-2018-0168>
- Kim Y, Lee H, Lee H, Jang Y. A study on differences between experts and lay people about risk perceptions toward particulate matter: A focus on the utilization of mental models. *Communication Theories*. 2016;12(1):53–117.
- Government of Canada. Air quality health index [Internet]. Gatineau: Government of Canada; c2019 [cited 2019 Jul 9]. Available from: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/air-quality-health-index/about.html>.
- Government of Hong Kong Environmental Protection Department (EPD). Air quality health index [Internet]. Hong Kong: EPD; c2019 [cited 2019 Jul 9]. Available from: <http://www.gov.hk/en/residents/environment/air/aqhi.htm>.
- Public Health England (PHE). COMEAP: Review of the UK air quality index [Internet]. London: PHE; c2011 [cited 2019 Jul 9]. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/comeap-review-of-the-uk-air-quality-index>.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). Air quality index: A guide to air quality and your health [Internet]. Washington, D.C.: EPA; c2014 [cited 2019 Jul 9]. Available from: http://www.epa.gov/airnow/aqi_brochure_02_14.pdf.
- Fisher JD, Fisher WA, Amico KR, Harman JJ. An informa-

- tion-motivation-behavioral skills model of adherence to antiretroviral therapy. *Health Psychology*. 2006;25(4):462-473. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.25.4.462>
17. Sim KH, Hwang MS. Effect of self-monitoring of blood glucose based diabetes self-management education on glycemic control in type 2 diabetes. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2013;19(2):127-136. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2013.19.2.127>
 18. Kim YW, Lee HS, Lee HJ, Jang YJ. A study of the public's perception and opinion formation on particulate matter risk - focusing on the moderating effects of the perceptions toward promotional news and involvement. *Korean Journal of Communication & Information*. 2015;72(4):52-91.
 19. Kim Y, Lee H, Jang Y, Lee H. A cluster analysis on the risk of particulate matter focusing on differences of risk perceptions and risk-related behaviors based on public segmentation. *Journal of Public Relations*. 2016;20(3):201-235. <https://doi.org/10.15814/jpr.2016.20.3.201>
 20. Gwak CS. A study on the risk perception of fine particle and strategy development for enhancement of wearing mask [master's thesis]. Seoul: Chung-Ang University; 2017. p. 1-70.
 21. Nisengwe JFR. Risk perceptions, attitudes, and climate change adaptation behaviors: A case of farmers in Nyabihu District, Rwanda [master's thesis]. East Lansing (MI): Michigan State University; 2016. p. 1-81.
 22. Park E, Oh HJ, Kim SH, Min A. The relationships between particulate matter risk perception, knowledge, and health promoting behaviors among college students. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2018;20(1):20-29. <https://doi.org/10.7586/jkbns.2018.20.1.20>
 23. An R, Yu H. Impact of ambient fine particulate matter air pollution on health behaviors: A longitudinal study of university students in Beijing, China. *Public Health*. 2018;159:107-115. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.02.007>
 24. Hwang KI, Han BH, Kwark JI, Park SC. A study on decreasing effects of ultra-fine particles ($PM_{2.5}$) by structures in a roadside buffer green - a buffer green in Songpa-gu, Seoul -. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture*. 2018;46(4):61-75. <https://doi.org/10.9715/KILA.2018.46.4.061>
 25. Mahler DA, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *Chest*. 1988;93(3):580-586. <https://doi.org/10.1378/chest.93.3.580>
 26. Kyung SY, Kim YS, Kim WJ, Park MS, Song JW, Yum H, et al. Guideline for the prevention and management of particulate matter/Asian dust particle-induced adverse health effect on the patients with pulmonary diseases. *Journal of the Korean Medical Association*. 2015;58(11):1060-1069. <https://doi.org/10.5124/jkma.2015.58.11.1060>
 27. Korean Academy of Medical Science; Korea Centers for Disease Control and Prevention. COPD quick reference guide [Internet]. Osong: Korea Centers for Disease Control and Prevention; c2020 [cited 2020 Feb 2]. Available from: <https://www.guideline.or.kr/newsletter/vol1912/COPD%20Quick%20Reference%20Guide.pdf>.
 28. Ha JY, Park YH. Health status and factors related to health behaviors of older adults using a senior center. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2015;27(4):428-437. <https://doi.org/10.7475/kjan.2015.27.4.428>
 29. 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>
 30. Kim KB, Kim HA, Sok S. A study on health perception, health knowledge, and health promoting behavior in the elderly. *Journal of East-West Nursing Research*. 2008;14(1):56-67.
 31. Songpa-gu Office. 2016~2025 environmental conservation plan of Songpa-gu [Internet]. Seoul: Songpa-gu Office; c2016 [cited 2019 Jul 19]. Available from: http://www.prism.go.kr/homepage/theme/retrieveThemeDetail.do?leftMenuLevel=110&cond_brm_super_id=N-B000120061207100091168&research_id=6110000-201700007.
 32. Won CW, Yang KY, Rho YG, Kim SY, Lee EJ, Yoon JL, et al. The development of Korean activities of daily living (K-ADL) and Korean instrumental activities of daily living (K-IADL) scale. *Journal of the Korean Geriatrics Society*. 2002;6(2):107-120.
 33. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*. 1969;9(3 Pt 1):179-186. https://doi.org/10.1093/geront/9.3_Part_1.179
 34. Shin ES, Cho YC. Relationship between depressive symptoms and physical function (ADL, IADL) among the rural elderlies. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2012;13(1):201-210. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.1.201>
 35. Songpa-gu Office Transportation & Environment Bureau. Comprehensive plan for particulate matter management and response [Internet]. Seoul: Songpa-gu Office Transportation & Environment Bureau; c2017 [cited 2019 Jul 19]. Available from: <https://opengov.seoul.go.kr/sanction/13330123>.
 36. Song HR, Kim WJ. Effects of risk perception on risk attitude and risk acceptance of nuclear power plants. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2012;12(6):238-248. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2012.12.06.238>
 37. Viklund M. Energy policy options-from the perspective of public attitudes and risk perceptions. *Energy Policy*. 2004;32(10):1159-1171. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(03\)00079-X](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(03)00079-X)
 38. Komiya I, Torii H, Fujii Y, Hayashizaki N. Relationship be-

- tween students' interests in science and attitudes toward nuclear power generation. *Progress in Nuclear Energy*. 2008;50(2-6):719-727. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2007.11.068>
39. Lynn MR. Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*. 1986;35(6):382-385. <https://doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>
40. Choi HJ, Yoo JH. The effect of depression and self-efficacy on health promotion behavior among the elderly living alone in rural area. *Journal of East-West Nursing Research*. 2011;17(2):149-155. <https://doi.org/10.14370/jewnr.2011.17.2.149>
41. Korea Internet & Security Agency (KISA). 2014 survey on the internet usage [Internet]. Seoul: KISA; c2015 [cited 2019 Jul 9]. Available from: <http://www.kisa.or.kr>.
42. Kim Y, Lee H, Lee H, Kim H. A study on the environmental risk information seeking and processing model about particulate matter: Focusing on the moderating effects of China attribution, health symptom experience, perceived information capacity, and relevant channel beliefs. *Korean Journal of Communication Studies*. 2017;25(2):5-44. <https://doi.org/10.23875/kca.25.2.1>
43. Wolf MS, Gazmararian JA, Baker DW. Health literacy and functional health status among older adults. *Archives of Internal Medicine*. 2005;165(17):1946-1952. <https://doi.org/10.1001/archinte.165.17.1946>
44. Lee TW, Kang SJ. Health literacy in the Korean elderly and influencing factors. *Journal of the Korea Gerontological Society*. 2008;28(4):847-863.
45. Park NN. A study on effecting of education about welfare care services for the elderly care on needs, awareness and using experience of elderly [master's thesis]. Seoul: Ewha Womans University; 2016. p. 1-74.
46. Chung SD, Oh EC, Kim GE. Age differences in safety perception: A comparison of babyboomer, pre-elderly, and the elderly. *Journal of Korean Society of Hazard Mitigation*. 2011;11(3):75-81. <https://doi.org/10.9798/KOSHAM.2011.11.3.075>
47. Maiman LA, Becker MH. The health belief model: Origins and correlates in psychological theory. *Health Education Monographs*. 1974;2(4):336-353. <https://doi.org/10.1177/109019817400200404>
48. Brewer NT, Tzeng JP, Lillie SE, Edwards AS, Peppercorn JM, Rimer BK. Health literacy and cancer risk perception: Implications for genomic risk communication. *Medical Decision Making*. 2009;29(2):157-166. <https://doi.org/10.1177/0272989X08327111>
49. Rimal RN, Real K. Perceived risk and efficacy beliefs as motivators of change: Use of the risk perception attitude (RPA) framework to understand health behaviors. *Human Communication Research*. 2003;29(3):370-399. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2003.tb00844.x>
50. Stern PC. New environmental theories: Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*. 2000;56(3):407-424. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00175>