초등학생의 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상 및 신체활동정도가 건강증진행위에 미치는 영향

박형숙¹⁾ · 김명수²⁾ · 김상희³⁾ · 마예원⁴⁾ · 김묘성⁵⁾

The Influence of Awareness regarding Particulate Matter, Perceived Respiratory Symptoms, and Physical Activities on Health Promotion Behavior of Elementary School Children

Park, Hyoung Sook¹⁾ · Kim, Myoung Soo²⁾ · Kim, Sang Hee³⁾ · Ma, Ryewon⁴⁾ · Kim, Myo Sung⁵⁾

1) Professor, College of Nursing, Pusan National University, Yangsan

2) Professor, Department of Nursing, Pukyong National University, Busan

3) Associate Professor, College of Nursing, Inje University, Busan

4) Assistant Professor, Department of Nursing, Kyungnam University, Changwon

5) Associate Professor, Department of Nursing, Dong-Eui University, Busan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to identify the influence of awareness regarding particulate matter, perceived respiratory symptoms, and physical activities on health promotion behavior in elementary school children. **Methods:** Data were collected from 639 4th~6th grades students from 8 elementary schools in Busan and analyzed using independent t-test and ANOVA, Pearson correlation coefficients and multiple regression analysis. **Results:** The average for awareness regarding particulate matter was 29.84 ± 5.63 , for perceived respiratory symptoms, 0.66 ± 0.95 , and for health promotion behavior, 7.85 ± 1.76 . The mean amount of time the students spent in sleeping or sitting on an easy chair and/or activity while sitting were 10.71 ± 3.04 and 6.60 ± 2.84 hours a day. Factors influencing health promotion behavior in elementary school children were being a girl ($\beta = .09, p = .015$), in 4th grade ($\beta = -.09, p = .025$), residence in Busanjingu ($\beta = -.10, p = .005$), residence in Bukgu ($\beta = -.12, p = .001$), more than 10 years residence period ($\beta = -.09, p = .020$) and awareness regarding particulate matter ($\beta = .42, p < .001$). The explanation power of these variables was 23% ($F = 22.21, p < .001$). **Conclusion:** It is recommended that for health education programs, gender, grade, length of residence and area's air pollution level be considered and education program including guideline for particulate matter be provided continuously to elementary students to increase their level of awareness regarding particulate matter and proper physical activity.

Key Words: Particulate matter; Awareness; Health behavior; Physical activity; Students

주요어: 미세먼지, 인식, 건강증진행위, 신체활동, 초등학교

- 1) 부산대학교 간호대학 교수
- 2) 부경대학교 간호학과 교수
- 3) 인제대학교 간호대학 부교수
- 4) 경남대학교 간호학과 조교수
- 5) 동의대학교 간호학과 부교수

Received Jan 17, 2019 Revised Mar 16, 2020 Accepted May 4, 2020

Corresponding author: Kim, Myo Sung <https://orcid.org/0000-0001-7613-0133>

Department of Nursing, Dong-Eui University

176 Eomgwang-ro, Busanjin-gu, Busan 47340, Korea

Tel: +82-51-890-2862, Fax: +82-505-182-6876, E-mail: myosg@deu.ac.kr

서 론

1. 연구의 필요성

최근 대기 오염 문제가 심해짐에 따라 많은 사람들이 미세먼지에 대한 관심과 건강에 대한 불안이 높아지고 있다. 미세먼지는 2013년 세계보건기구 산하의 국제암연구소에서 1군 발암 물질로 분류하고 있으며, 건강에 치명적인 위협을 줄 뿐만 아니라 국민 생활과 경제활동 전반에 부정적인 영향을 미치고 있다[1]. 일반적으로 미세먼지로 인한 건강상의 문제로는 호흡기 질환이 가장 많으며, 재채기나 콧물, 그 밖의 피부문제, 각종 알러지를 겪는 것으로 알려져 있다. 특히 아동의 경우, 신체적 구조와 기능이 완성되지 않아 미세먼지가 신체에 미치는 영향이 더 커서[2] 폐기능 발달에 악영향을 미치며[3] 천식증상이 주로 발병하는 것으로 나타났고, 천식증상이 있는 아동은 미세먼지에 훨씬 취약한 것으로 도출된 바 있다[4]. 인천 지역 초등학교에서 대기 오염물질의 농도와 알레르기 질환 유병률을 조사한 결과, 미세먼지(PM10)의 상대적 농도가 높은 학교의 학생들은 알레르기비염의 유병률이 높았으며, 학교 반경 200 m 이내에 주요 도로가 있는 학교의 학생들은 천식 유병률과 비결막염 및 비부비동염 치료 경험이 그렇지 않은 학교 학생들에 비해 유의하게 많았고, ‘최근 일년간 숨이 차서 말하기 힘든 증상 경험’도 많은 경향을 보였다[5]. 특히 아동의 경우 알러지 비염에서 시작하여 천식, 아토피 피부염 순으로 진행되는 패턴을 보이고 있으므로[6] 질환이 진행되기 전에 조기에 관리하는 것이 필요하다. 그러나, 미세먼지가 이러한 증상을 악화시킬 수 있으므로 이러한 증상을 가진 아동을 관리할 때 증상뿐 아니라 미세먼지의 영향에 대해서도 고려해야 할 것이다.

아동기에는 많은 건강행위들이 습관화되어 성인기에 습득한 생활방식 보다 쉽게 통합되어 지속되는 경향이 있어 평생 건강행위에도 영향을 미친다는 사실에 근거할 때 미세먼지에 대한 대응전략은 습관화될 필요가 있겠다. 초등학교생들의 미세먼지에 대한 대응전략 습관화를 위해서는 환경 교육 및 건강교육이 중요하며, 효과적인 교육 프로그램을 개발하기 위해서는 학생들이 특정 문제를 어떤 식으로 지각하고 있는지 미세먼지에 대한 학생들의 인식을 먼저 이해할 필요가 있다[7].

미세먼지가 건강에 미치는 영향을 최소화하기 위한 대처방법은 외출 후 개인위생을 철저히 하고, 충분한 수분과 비타민 C를 섭취하며, 마스크를 착용하여 자신을 보호하는 것 등으로 안내되고 있다[8]. 실제로 일 연구에 따르면, 미세먼지에 대해 성인들이 주로 취하는 대처방법으로는 손을 깨끗하게 씻고, 창문

을 닫고, 수분섭취를 늘리며 외출을 자제하는 등의 개인위생 관리차원의 대처와 마스크를 끼고, 공기청정기나 가습기를 틀어놓는 등 보다 적극적인 방법의 대처를 동시에 활용하는 것으로 나타났다[9]. 그러나 대구 지역 1개 초등학교 5학년 55명을 대상으로 미세먼지 그림 그리기 활동을 통해 초등학교생의 미세먼지에 대한 인식을 조사한 일 연구[10]에서는 미세먼지의 원인에 대한 질문에 무응답이 75%로 많은 학생들이 미세먼지의 원인을 고려하고 있지 않은 것으로 나타났으며, 미세먼지의 피해를 묻는 문항에서는 야외 활동을 못하고, 내 몸에 좋지 않으며, 나를 귀찮게 하고, 기침 유발, 폐에 이상 등 사람들의 몸을 아프게 한다는 응답이 많았다. 또한, 미세먼지 대응에 대한 인식 분석 결과 무응답이 54%로 많았고, 학생들은 마스크 착용을 미세먼지의 대응 방법으로 인식하고 있어 초등학교생의 미세먼지에 대한 인식 및 대응 방법이 부족함을 알 수 있었다.

또한, 미세먼지에 대한 대응 전략 중 외출을 자제하고 대기 오염이 심한 곳에서의 활동량을 줄여야 하는 행동강령[9]은 아동에게는 자칫 신체활동을 줄이는 결과를 낳게 되어 주의를 기울여야 한다. 신체활동은 격한 움직임에서부터 중정도, 경한 움직임 등 다양하게 분류가 되며, 청소년기 성장에는 물론 기억력을 관장하는 해마를 자극해 장기적으로 학습능력을 높이는 역할을 할 뿐 아니라, 기초체력이나 심폐지구력과 근력 등에 영향을 미칠 수 있다[11]. 그럼에도 불구하고, 우리나라 아동의 경우 야외에서의 신체활동은 평균 34분으로 미국과 캐나다의 30% 수준에 불과하다[12]. 이는 과도하게 주어지는 학업량, 스마트폰의 활용뿐만 아니라 미세먼지와 같은 사회·환경적 요소의 영향을 배제할 수 없다. 더욱이, 실내체육관이 없는 초·중·고등학교는 서울의 경우 약 17% 정도로[13] 다른 시도는 더 많을 것으로 예상되어 실내에서의 활동 역시 충분하다고 보기 어렵다. 같은 연령대가 아니어서 직접 비교는 어려우나, 일 연구에 따르면 유아교사들은 바깥놀이 운영의 장애요인으로 기후, 날씨 등에 따른 학부모들의 우려와 미세먼지, 황사 등의 불가피한 환경을 주요 요인으로 인식하고 있었다[14]. 이러한 부모나 교사들의 인식이 아이들에게 전달되어 실외 신체활동을 꺼리게 될 가능성이 높고, 여건상 실내에서의 신체활동 역시 어려울 수 있으므로 적절한 건강교육이 실시되어야 할 필요가 있다.

지금까지 초등학교생의 미세먼지에 대한 인식이나 태도[15], 증상[16]에 대해서 단편적으로 연구가 이루어졌을 뿐, 성장기에 있는 학령기 아동들이 미세먼지에 대해 어느 정도 인식하고 있는지, 호흡기 관련 증상을 얼마나 자각하고, 건강증진행위를 이해하고 있는지에 대해서는 잘 알려지지 바가 없다. 또한, 성장과 균형감각 발달을 위해 왕성한 신체활동을 해야 하는 이 시기

의 아동이 미세먼지로 인해 제한을 받고 있는지를 조사하여 향후 신체활동에 대한 지침을 정하고 관련된 건강정보를 주어 문제점을 개선하게 하는 건강생활지도가 필요하다. 이에 본 연구에서는 초등학생의 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상, 신체활동, 건강증진행위 정도를 알아보고, 건강증진행위에 영향을 미치는 요인을 확인하여 미세먼지 관련 보건교육자료 개발에 기초를 제공하고자 하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 초등학교 고학년 학생들의 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상, 신체활동, 건강증진행위 정도를 알아보고, 건강증진행위에 영향을 주는 요인을 파악하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 대상자의 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상, 신체활동정도와 건강증진행위를 파악한다.
- 대상자의 일반적 특성에 따른 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상, 신체활동정도와 건강증진행위의 차이를 파악한다.
- 대상자의 건강증진행위와 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상, 신체활동정도 간의 상관관계를 파악한다.
- 대상자의 건강증진행위에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 초등학교 고학년 학생들의 건강증진행위에 영향을 주는 요인을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 표적 모집단은 부산시 소재 초등학교 4~6학년에 재학 중인 아동이다. 본 연구에서는 지역별 미세먼지의 농도에 차이가 있다는 점을 감안하여 부산시 16개구별 1~2개 초등학교에 임의로 접촉하여 협조를 요청하였으며, 이를 승낙한 4개구에 소재한 8개 학교를 대상으로 자료수집을 실시하였다. 다중 회귀분석을 위한 대상자 수를 계산하기 위해서는 통계문헌에 근거한 공식을 활용하였다[17]. 본 주제와 관련하여 참고할 선행연구[6]를 바탕으로 효과의 크기를 적은 효과크기에 가까

운 값($r=.03$)으로 보수적으로 설정하였고, 일반적으로 양측검정에서 .05의 신뢰수준에서 .80의 검정력을 얻기 위해 L 값이 15.02가 필요하였다. L값은 신뢰도와 검정력이 만들어내는 값으로 통계문헌을 참고로 산출하였다[17]. 본 연구의 변수 중 최대 15개의 변수(인구사회학적 특성 6개, 건강 관련특성 5개, 도구를 활용한 독립변수 4개)를 투입할 것으로 예측하였을 때 계산식에 의해 약 517명의 표본이 필요한 것으로 계산되었다. 이에 탈락률을 고려하여 650명에게 설문지를 배부하였고, 응답이 불성실한 설문지 11개를 제외하여 639명을 최종 대상으로 선정하였다.

3. 연구도구

본 연구의 설문은 구조화된 자가보고형 설문지를 사용하였다. 인구사회학적 특성은 6개의 항목, 성별, 학년, 거주지(세부 거주지 주소 포함 3개 항목), 거주기간으로 구성되며 이 중 거주기간은 개방형으로 질문하였고, 건강 관련 특성에 대해서는 호흡기 증상여부와 각 질환(독감, 알러지성 비염, 폐렴, 천식)에 대한 진단여부의 5문항을 조사하였다. 그 외 여러 도구들을 검색하여 미세먼지에 대한 인식 11문항, 호흡기 관련 자각증상 5문항, 신체활동 5문항, 건강증진행위 10문항으로 구성하였다.

1) 미세먼지에 대한 인식

미세먼지에 대해 인식은 Park [18]이 중학생의 미세먼지에 대한 인식을 조사하기 위해 개발한 11문항의 도구를 본 연구의 목적과 초등학생 이해수준에 맞게 수정한 도구를 사용하였다. 또한, 원 도구[18]는 Likert 5점 척도여서 중간점수로의 쓸림현상이 있을 것으로 보였고, 반응용어가 달라 응답자들의 혼란과 미응답을 유도할 것으로 여겨져 본 연구에서는 설문내용은 표로 만들고 반응척도를 4점(전혀 그렇지 않다 1점, 그렇지 않다 2점, 그렇다 3점, 매우 그렇다 4점)으로 수정하였다. 간호학과 교수 3명의 검토 후 사용하였다. 미세먼지에 대한 인식은 미세먼지에 대한 관심도, 미세먼지의 영향에 대한 인식, 미세먼지의 체감도의 세 영역에 대해 총 11문항으로 점수가 높을수록 미세먼지에 대한 인식정도가 높음을 의미한다. Park의 연구[18]에서는 타당도와 신뢰도를 규명하지 않았으나, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .82였다.

2) 호흡기 관련 자각증상

미세먼지에 따른 자각증상은 American Thoracic Society

Division of Lung Diseases (ATS-DLD) 설문지를 한국형으로 수정·보완한 설문지[16] 중 일부를 발췌하여 초등학교 수준에 맞게 수정·보완한 도구를 사용하였다. Park의 도구[16]는 건강자각증상 21문항, 기타 사항 14문항, 응답자인적 사항 7문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 호흡기 관련 자각증상 질문 중 문헌에 기초하여 기침, 가래, 쌕쌕거림, 숨 참 문항 5개를 발췌하였으며, 이를 5명의 연구진들이 내용타당도를 평가한 후 사용하였다. 증상이 있으면 '예'로 답하게 한 후 1점을, 없으면 '아니오'로 답하게 한 후 0점을 부여하여 합산이 높을수록 자각증상이 높은 것으로 해석하였다.

3) 신체활동

신체활동은 Shin 등[19]이 개발한 1일 신체활동 분포표(Daily Physical Activity Distribution Table, DPAD table)를 사용하였다. 총 5문항으로 구성된 이 도구는 평일 하루와 주말 하루에 대해 따로 응답하도록 하는데, 하루 전체의 활동을 활발한 활동, 중등도 활동, 가벼운 활동, 앉아서 하는 활동, 수면 또는 안락의자 앉기로 분류하여 각 활동의 합이 24시간이 되도록 응답하게 한다. 신체활동의 경우 각 활동의 합이 24시간이 되게 응답하도록 질문은 하였으나, 개방형 질문으로 활동의 합이 24시간이 넘는 학생은 제외하고 결과를 분석하였다. 개발 당시 운동부하검사를 통한 가스분석값인 Peak VO_2 와 유의한 상관성이 존재하였으며 신뢰도 중 안정성에 해당하는 검사-재검사 신뢰도에서도 두 개 영역을 제외하고는 0.48~0.73 사이의 신뢰도를 나타내었다[19]. 본 연구에서는 평일과 주말을 따로 응답하도록 하였으나 각 문항 간 상관성이 높고, 평균이나 분포 값에서도 차이가 없었으며, 대상자들의 전반적인 신체활동 정도를 분석에 포함시키고자 두 값의 평균값을 적용하여 분석하였다.

4) 건강증진행위

건강증진행위는 Song이 Walker, Sechrist와 Pender의 건강증진 생활양식 측정도구(Health Promoting Lifestyle Profile, HPLP)와 Chen 등의 청소년 건강증진 측정도구(Adolescent Health Promotion Scale, AHP)를 토대로 수정·보완한 도구[20]를 활용하였다. Song의 도구[20]는 개인위생 및 건강책임 10문항, 영양 및 식습관 8문항, 물질남용 6문항, 운동 5문항, 스트레스 관리 및 대인관계 10문항, 자아실현 8문항으로 건강증진행위 정도에 따라 '전혀 그렇지 않다' 1점, '가끔 그렇다' 2점, '자주 그렇다' 3점, '항상 그렇다' 4점의 총 47문항 4점 척도로 구성되어 있다. 본 연구에서는 이 문항들 중 개인위생 및 건강

책임 10문항만을 발췌하여 초등학교가 이해하기 쉬운 표현으로 수정하였다. 이 영역에 대한 문항과 관련 연구를 비교하여 2명의 연구진이 본 연구의 목적에 적합하다고 평가한 후 3명의 간호학 교수가 추가로 내용타당도를 평가하여 S-CVI (scale content validity index) 0.9를 상회하여 타당성을 입증하였다. 건강증진행위를 하면 '예', 하지 않으면 '아니오'로 답하게 구성하여 합산점수가 높을수록 건강증진행위가 높은 것으로 해석하였다. Song [20]에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .87이었고, 본 연구에서 Cronbach's α 는 .85로 나타났다.

4. 자료수집

자료수집을 위해 본 연구자들은 부산시 16개 구에 소재하고 있는 초등학교 1~2곳을 임의로 선별하여 연구대상학교 보건교사에게 전화를 걸어 연구의 목적을 설명하고 연구협조를 구하였다. 협조에 응한 4개 구에 소재한 8개 학교를 대상으로 자료를 수집하였으며, 자료수집기간은 2017년 10월 11일부터 11월 27일까지였다. 설문조사는 초등학교 4~6학년 학생 5명을 대상으로 설문내용의 이해 정도와 소요시간 등을 알아보기 위해 예비조사를 통해 사전점검한 후 본 조사를 실시하였다. 대상을 4~6학년으로 한정 한 이유는 신체적 증상을 자각하고, 자신의 활동에 대한 시간적 개념을 갖고 있는 대상이 초등학교 고학년 이상일 것으로 판단하였기 때문이다. 연구대상학교 보건교사에게 연구목적, 연구내용을 설명하고 연구에 승낙을 받은 후 표집된 학급의 교사에게 협조를 구하였으며, 설문지 작성 전 학생들에게 본 연구의 목적과 내용을 설명하고 참여에 동의한 학생에 대해서만 설문을 시행하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구에서는 자료수집에 앞서 부경대학교 연구윤리심의위원회로부터 연구계획서의 윤리적 타당성에 대한 검토를 의뢰하여 승인받은(IRB 승인번호:1041386-20170912-HR-025-03) 후 자료수집을 실시하였다. 설문지 작성 시 대상자의 윤리적 측면을 보호하기 위하여 연구목적과 방법을 설명하고, 연구참여에 대한 서면동의서를 받았다. 또한, 대상이 미성년자인 만큼 보호자의 동의를 함께 받은 후 설문지를 제출하도록 하였다. 서면동의서에는 연구목적과 자료수집방법 및 대상자에 대한 비밀유지, 설문 도중 대상자가 원하지 않는 경우 언제든지 철회할 수 있다는 내용 등을 포함하였다.

6. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 프로그램(Ver.23.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였으며, 모든 통계적 가설검정에서 유의수준(α)은 .05에서 양측검정으로 하였다. 대상자의 일반적 특성은 실수, 백분율, 평균과 표준편차를 구하고, 미세먼지에 대한 인식과 자각증상, 신체활동정도와 건강증진행위는 평균과 표준편차를 구하였다. 일반적 특성에 따른 미세먼지에 대한 인식과 자각증상, 신체활동정도와 건강증진행위의 차이를 검증하기 위해 independent t-test와 분산분석을 이용하였으며, 분산분석 후 사후 검정은 Scheffé 검정을 이용하였다. 제 변수간의 관계를 파악하기 위해서는 피어슨 상관분석을, 대상자의 건강증진행위에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 다중회귀분석을 사용하였다.

연구결과

1. 일반적 특성

연구대상자의 인구사회학적 특성과 건강 관련 특성은 Table 1과 같다.

대상자의 인구사회학적 특성으로 성별은 '여학생'이 340명(53.2%)으로 많았고, 학년은 6학년이 267명(41.8%)으로 가장

많았다. 거주 지역은 'D구'가 513명(80.3%)으로 가장 많았고, 해당 구에서의 거주기간은 평균 6.01년으로 5년 미만인 294명(46.0%)으로 가장 많았다. 건강 관련 특성을 살펴보면, 호흡기 질환이 있는 경우가 350명(54.8%)으로 많았다.

2. 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상, 신체활동정도와 건강증진행위

대상자의 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상, 신체활동정도와 건강증진행위는 Table 2와 같다. 미세먼지에 대한 인식은 평균 29.84 ± 5.63 점이었고, 호흡기 관련 자각증상은 5개의 증상 중 0.66 ± 0.95 개를 경험하는 것으로 나타났고, 건강증진행위는 10개 중 7.85 ± 1.76 개를 수행하고 있었다. 신체활동 정도는 수면 또는 안락의자에 앉아 있는 시간이 평균 10.71 ± 3.04 시간, 앉아서 하는 활동 6.60 ± 2.84 시간, 가벼운 활동 2.87 ± 1.56 시간, 중등도 활동 2.09 ± 1.44 시간, 활발한 활동 1.73 ± 1.41 시간이었다.

3. 일반적 특성에 따른 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상, 신체활동정도와 건강증진행위

연구대상자의 일반적 특성에 따른 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상과 건강증진행위는 Table 1에, 신체활동정

Table 1. Awareness regarding Particulate Matter, Perceived Respiratory Symptoms, and Health Promotion Behaviors according to Demographic & Health Related Characteristics (N=639)

Characteristics	Categories	n (%) or M $\pm$ SD	Awareness regarding particulate matter		Perceived respiratory symptoms		Health promotion behaviors	
			M $\pm$ SD	t or F (p) Scheffé	M $\pm$ SD	t or F (p) Scheffé	M $\pm$ SD	t or F (p) Scheffé
Gender	Boy	299 (46.8)	29.23 $\pm$ 5.83	-2.58	0.63 $\pm$ 0.98	-0.88	7.60 $\pm$ 1.88	-3.44
	Girl	340 (53.2)	30.38 $\pm$ 5.40	(.010)	0.69 $\pm$ 0.92	(.382)	8.08 $\pm$ 1.63	(.001)
Grade	4th grade ^a	210 (32.9)	29.38 $\pm$ 5.69	2.63	0.62 $\pm$ 0.93	0.69	7.65 $\pm$ 1.80	3.03
	5th grade ^b	162 (25.3)	30.69 $\pm$ 5.71	(.073)	0.73 $\pm$ 0.96	(.502)	8.10 $\pm$ 1.75	(.049)
	6th grade ^c	267 (41.8)	29.69 $\pm$ 5.50		0.64 $\pm$ 0.96		7.87 $\pm$ 1.73	a < b
Residence	A ^a	81 (12.7)	28.21 $\pm$ 3.82	5.35	1.21 $\pm$ 1.09	13.37	7.21 $\pm$ 1.70	6.74
	B ^b	37 (5.8)	30.68 $\pm$ 6.72	(.001)	0.32 $\pm$ 0.53	(<.001)	7.27 $\pm$ 2.24	(<.001)
	C ^c	8 (1.2)	24.63 $\pm$ 4.60	b, d > c	1.25 $\pm$ 1.28	a, c > b	7.25 $\pm$ 1.39	a, b, c < d
	D ^d	513 (80.3)	30.12 $\pm$ 5.73		0.59 $\pm$ 0.91		8.01 $\pm$ 1.71	
Residence period (year)	< 5 ^a	294 (46.0)	30.15 $\pm$ 5.66	0.82	0.69 $\pm$ 0.94	0.25	8.05 $\pm$ 1.67	4.49
	5~10 ^b	191 (29.9)	29.63 $\pm$ 5.54	(.441)	0.65 $\pm$ 0.92	(.782)	7.80 $\pm$ 1.79	(.012)
	≥ 10 ^c	154 (24.1)	29.52 $\pm$ 5.69		0.62 $\pm$ 0.95		7.54 $\pm$ 1.87	a > c
	6.01 $\pm$ 4.01							
Morbidity from respiratory disease	Yes	350 (54.8)	30.42 $\pm$ 5.59	2.87	0.79 $\pm$ 1.06	4.09	7.92 $\pm$ 1.69	1.07
	No	289 (45.2)	29.14 $\pm$ 5.61	(.004)	0.50 $\pm$ 0.77	(<.001)	7.77 $\pm$ 1.85	(.285)

Residence A=Busanjinju; B=Bukgu; C=Sasanggu; D=Haeundaegu.

도는 Table 3에 제시하였다. 미세먼지에 대한 인식은 여학생이 남학생 보다($t=-2.58, p=.010$), B구와 D구에 거주하는 경우가 C구에 거주하는 경우보다($F=5.35, p=.001$), 호흡기질환을 진단받은 경우($t=2.87, p=.004$)에 미세먼지에 대한 인식이 높았다. 호흡기 관련 자각증상은 A구나 C구에 거주하는 경우($F=13.37, p<.001$)와 호흡기질환 진단을 받은 경우($t=4.09, p<.001$)에서 많이 가지고 있는 것으로 나타났다. 건강증진행위는 여학생의 경우($t=-3.44, p=.001$), 4학년보다 5학년이($F=3.03, p=.049$), D구에 거주하는 경우($F=6.74, p<.001$), 거주기간이 5년 미만인 경우가 10년 이상 거주해온 경우보다($t=4.49, p=.012$) 통계적으로 유의하게 많이 실행하는 것으로 나타났다.

매일의 신체활동은 각각 성별, 학년, 거주 지역, 호흡기질환 유무에 따라 차이가 있었다. 비교적 정적인 활동인 수면 또는 안락의자에 기대는 활동 시간($t=-1.27, p=.020$)은 여학생이 길었던 반면 중등도 활동($t=2.46, p=.014$)은 남학생이 길었다. 학년별로 살펴보면 앉아서 하는 활동 시간($F=14.45, p<.001$)은 6학년이 유의하게 길었던 반면, 중등도 활동($F=6.91, p=.001$)과 활발한 활동($F=7.43, p=.001$)은 4학년이 유의하게 길었다. 거주 지역별로 살펴보면 A구의 경우 다른 구에 비해서 수면 또는 안락의자에 기대거나($F=15.14, p<.001$) 앉아서 하는 활동 시간($F=4.88, p=.002$)이 길었고, B구, C구, D구의 경우는 A구에 비해서 중등도 활동($F=24.22, p<.001$), 활발한 활동 시간

Table 2. Awareness regarding Particulate Matter, Perceived Respiratory Symptoms, Health Promotion Behaviors, and Daily Physical Activity (N=639)

Variables (number of items)	M±SD	Actual range	Possible range
Awareness regarding particulate matter (11)	29.84±5.63	13~44	11~44
Perceived respiratory symptoms (5)	0.66±0.95	0~5	0~5
Health promotion behaviors (10)	7.85±1.76	1~10	0~10
Daily physical activity (hours)			
Sleeping or sitting on an easy chair	10.71±3.04	3.0~20.0	0~24
Activity while sitting	6.60±2.84	2.0~16.5	0~24
Light physical activity	2.87±1.56	0.0~12.5	0~24
Moderate physical activity	2.09±1.44	0.0~10.0	0~24
Vigorous physical activity	1.73±1.41	0.0~9.0	0~24

Table 3. Daily Physical Activity according to Demographic and Health Related Characteristics (N=639)

Characteristics	Categories	Daily Physical Activity (hours)									
		Sleeping or sitting on an easy chair		Activity while sitting		Light physical activity		Moderate physical activity		Vigorous physical activity	
		M±SD	t or F (p) Scheffé	M±SD	t or F (p) Scheffé	M±SD	t or F (p) Scheffé	M±SD	t or F (p) Scheffé	M±SD	t or F (p) Scheffé
Gender	Boy	10.54±2.98	-1.27	6.55±3.04	-0.44	2.82±1.50	-0.79	2.24±1.48	2.46	1.84±1.40	1.94
	Girl	10.85±3.08	(.020)	6.64±2.65	(.664)	2.92±1.61	(.430)	1.96±1.39	(.014)	1.62±1.41	(.053)
Grade	4th grade ^a	10.76±3.45	0.12	5.98±2.94	14.45	2.92±1.58	2.35	2.34±1.57	6.91	1.99±1.57	7.43
	5th grade ^b	10.75±2.80	(.891)	6.28±2.62	(<.001)	3.05±1.67	(.096)	2.15±1.36	(.001)	1.75±1.32	(.001)
	6th grade ^c	10.64±2.84		7.28±2.74	a,b<c	2.73±1.47		1.86±1.35	a>c	1.49±1.30	a>c
Residence	A ^a	12.75±3.41	15.14	7.67±3.28	4.88	2.30±1.40	5.49	0.93±0.87	24.22	0.36±0.57	37.94
	B ^b	10.73±2.42	(<.001)	6.79±2.29	(.002)	3.42±1.61	(.001)	1.78±1.36	(<.001)	1.28±0.88	(<.001)
	C ^c	9.94±3.76	a>b,c	5.63±1.87	a>d	3.00±1.79	b>a, d	2.75±1.58	b, c, d>a	2.69±1.10	b, c, d>a
	D ^d	10.39±3.04		6.43±2.77		2.92±1.56		2.28±1.42		1.95±1.41	
Residence period (year)	< 5	10.73±3.12	0.14	6.54±2.85	1.11	2.88±1.48	0.16	2.08±1.38	0.46	1.75±1.40	0.87
	5~10	10.61±3.15	(.867)	6.84±2.89	(.329)	2.82±1.48	(.854)	2.21±1.54	(.632)	1.69±1.50	(.917)
	≥ 10	10.78±2.75		6.41±2.74		2.82±1.59		2.18±1.41		1.71±1.33	
Morbidity from respiratory disease	Yes	10.34±2.80	-3.29	6.65±2.67	0.49	2.92±1.64	0.91	2.19±1.41	1.98	1.89±1.44	3.27
	No	11.14±3.26	(.001)	6.64±3.03	(.622)	2.81±1.46	(.364)	1.97±1.46	(.048)	1.52±1.35	(.001)

Residence A=Busanjinugu; B=Bukgu; C=Sasanggu; D=Haeundaegu.

($F=37.94, p<.001$)이 길었다. 호흡기 질환을 진단받은 경우 중등도 활동($t=1.98, p=.048$), 활발한 활동 시간($t=3.27, p=.001$)이 길었고, 호흡기 질환이 없는 경우 수면 또는 안락의자에 기대는 활동이 길었다($t=-3.29, p=.001$).

4. 건강증진행위와 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상, 신체활동정도 간의 상관관계

대상자의 건강증진행위와 미세먼지에 대한 인식, 자각증상, 신체활동정도 간의 상관관계는 Table 4와 같다. 건강증진행위는 미세먼지에 대한 인식($r=.44, p<.001$), 가벼운 활동시간($r=.12, p=.003$), 중등도 활동시간($r=.18, p<.001$), 활발한 활동시

Table 4. Correlation between Health Promotion Behavior and Other Variables in Students ($N=639$)

Variables	Health promotion behaviors
	$r(p)$
Awareness regarding particulate matter	.44 (<.001)
Perceived respiratory symptom	.04 (.327)
Daily physical activity (hours)	
Sleeping or sitting on an easy chair	-.19 (<.001)
Activity while sitting	-.04 (.301)
Light physical activity	.12 (.003)
Moderate physical activity	.18 (<.001)
Vigorous physical activity	.19 (<.001)

간($r=.19, p<.001$)과는 양의 상관관계를, 수면 또는 안락의자에 앉아 있는 활동시간($r=-.19, p<.001$)과는 음의 상관관계를 보였다.

5. 건강증진행위의 영향요인

대상자의 건강증진행위에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 다중회귀분석을 실시한 결과는 Table 5와 같다. 일반적 특성 중에서 통계적으로 유의한 차이가 나타난 성별, 학년, 거주 지역, 거주기간과 상관관계 분석에서 유의한 결과를 보인 미세먼지에 대한 인식을 변인으로 투입하였다. 일반적 특성 중 명목척도로 측정된 변수는 가변수(dummy variables)로 처리하였다. 다중회귀분석을 위한 기본 가정을 검정한 결과 모든 가정을 만족하였다. 공차한계는 0.77~0.98로 0.1 이상으로 나타났고, 분산팽창인자(Variance Inflation Factor, VIF)는 1.01~1.31로 10을 넘지 않았다. 상태지수는 1.00~15.86으로 30을 넘지 않아서 다중공선성의 문제는 없는 것으로 나타났다. 또한, 오차의 자기상관을 검정한 결과 Durbin-Watson 통계량이 1.90으로 2에 근접하여 오차항 간에 체계적인 상관성이 없었으며, 표준화 잔차의 P-P plot과 산점도 결과, P-P plot의 점들이 45도 직선상에 관찰되고, 산점도 상 표준화 잔차와 표준화 예측값 간에 연관성도 나타나지 않아 잔차의 정규성과 등분산성 가정을 만족하였다.

다중회귀분석 결과, 건강증진행위의 영향요인은 미세먼지

Table 5. Factors Influencing Health Promotion Behaviors

($N=639$)

Variables	B	SE	β	t	p
(Constant)	4.10	0.36		11.41	<.001
Gender [†] (ref.=Boy)					
Girl	0.30	0.13	.09	2.44	.015
Grade [†] (ref.=6th)					
4th	-0.34	0.15	-.09	-2.25	.025
5th	-0.01	0.16	-.00	-0.08	.936
Residence [†] (ref.=D)					
A	-0.54	0.19	-.10	-2.83	.005
B	-0.97	0.28	-.12	-3.41	.001
C	-0.17	0.65	-.01	-0.26	.799
Residence period [†] (ref. ≤5)					
5~10	-0.15	0.15	-.04	-0.97	.332
≥10	-0.37	0.16	-.09	-2.33	.020
Awareness regarding particulate matter	0.13	0.01	.42	11.83	<.001

$R^2=.24$, Adj. $R^2=.23$, $F=22.21$, $p<.001$

[†] Dummy variable; ref.=reference; Residence A=Busanjinju; B=Bukgu; C=Sasanggu; D=Haeundaegu.

에 대한 인식($\beta=.42, p<.001$), 성별($\beta=.09, p=.015$), 4학년($\beta=-.09, p=.025$), 거주 지역 A구($\beta=-.10, p=.005$), 거주 지역 B구($\beta=-.12, p=.001$), 거주기간($\beta=-.09, p=.020$)으로 모형의 설명력은 23%였고, 회귀식은 유의하였다($F=22.21, p<.001$). 5학년, 거주 지역 중 C구, 거주기간 5~10년에서는 유의한 결과를 보이지 않았다.

논 의

최근 중국발 미세먼지의 영향을 받아 우리나라 전역은 미세먼지와 초미세먼지의 수준이 높아져 대기질 저하에 대한 경각심이 고조되고 있고, 이와는 별개로 부산은 선박이나 하역장비에서 뿜어져 나오는 매연이나 주변의 산업 또는 공업단지가 많아 불법으로 배출한 미세먼지[21]로 인해 전국 대도시 중 대기의 질이 좋지 않은 편이다[22]. 이와 관련하여 본 연구는 초등학교 고학년 아동들의 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상, 호흡기 건강을 위해 실천하는 건강증진행위 수행도를 파악하고, 신체활동정도와의 상관성을 확인하여 환경변화에 대해 적극적으로 대처하는데 기초자료를 제공하고자 시도되었다.

본 연구대상자의 미세먼지에 대한 인식은 평균 29.84 ± 5.63 점으로 중간수준이었다. 경기도에 거주하는 124명의 중학생을 대상으로 미세먼지에 대한 인식을 조사한 연구[18]에서는 문항별 선택지 응답률을 제시하고 있어 직접적 비교는 어려우나 중학생의 약 65% 이상에서 미세먼지에 대해 인지하고 있는 것으로 조사되고 있어 중간 수준의 유사한 결과였다. 서울, 경기 지역 초등학교 5~6학년 300명을 대상으로 한 일 연구[15]에서 미세먼지에 대한 지식·인식 수준의 평균 응답률은 87.75%로 비교적 높게 나타났는데 그 이유로 그동안 미세먼지에 대해 마스크와 부모님, 선생님을 통해 자주 들었기 때문이라고 보고하고 있다. 다만 미세먼지에 대한 개략적인 지식·인식 수준은 높지만, 미세먼지의 인체 유해한 구성요소나 인체 침투력 등과 같은 구체적이고 심화된 내용의 지식·인식 수준은 낮은 것으로 나타났으며, 실제로 관심이 있다고 답한 학생은 28.7%에 불과하여 미세먼지에 대한 초등학교생들의 지식·인식 수준을 높이기 위해서는 우선적으로 학생들의 관심을 제고할 방안들을 마련할 필요가 있겠다.

본 연구에서 미세먼지에 대한 인식은 여학생, B구나 D구에 거주하거나 호흡기질환을 진단받은 경우에 유의하게 높은 것으로 나타났다. 초등학교생의 미세먼지에 대한 지식·인식을 조사한 연구[15]에서는 성별에 따른 미세먼지에 대한 지식·인식(5점 척도형 문항) 수준에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였

으나 남학생이 여학생보다 미세먼지에 대한 지식·인식 수준이 다소 높아차이를 보였다. 대학생의 미세먼지 위험에 대한 인식 조사연구[23]에서 미세먼지로 인한 호흡기 질환을 경험한 경우, 미세먼지 위험에 대한 인식이 유의하게 높아 유사한 결과를 보였다. 이는 미세먼지로 인한 호흡기계 증상을 경험하거나 건강상의 위협을 느낄 경우 더 많은 정보를 찾아보고 관심을 가지기 때문으로 생각된다. 거주 지역의 경우, 실제공단밀집지역인 B구에 거주하는 대상자와 보건 경제적 요소에서 적응력이 높은 것으로 나타난 D구 거주 대상자들[21]이 보다 민감하게 관심을 갖고 영향에 대한 인식을 정확히 하는 것으로 볼 수 있다. 국립환경과학원에서 제공하고 있는 거주 지역별 미세먼지(PM10)와 초미세먼지(PM2.5)의 연평균 농도 중 설문조사가 이루어진 2017년 4사분기 자료[22]를 살펴보면, C구의 미세먼지와 초미세먼지 수준은 연평균 각각 $51.10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 과 $28.44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 연평균 미세먼지 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상, 초미세먼지 $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상이라는 환경부의 기준[22]을 상회하는 수준이었으나 이 지역에 거주하는 학생들의 미세먼지에 대한 인식 수준이 가장 낮았으므로 좀 더 관심을 가지고 집중적인 교육과 관리가 이루어져야 할 것이다. 그러나 본 연구에서는 C구 대상자 수가 적어 대표성이 떨어지므로 향후 다른 지역과 고른 표본추출을 통해 지역별로 비교를 해 보아야 할 것이다.

본 연구의 호흡기 관련 자각증상은 5개의 증상 중 0.66 ± 0.95 개를 경험하는 것으로 나타났고, A구나 C구에 거주하거나 호흡기질환을 진단받은 경우 유의하게 많이 느끼는 것으로 나타났다. A구 지역은 유통의 중심지이자 거주지가 혼재하고 있어 유동인구나 차량의 이동이 많고, C구는 산업, 공업단지가 많기 때문이며, 호흡기 질환이 있는 경우 더 취약하기 때문에 증상의 자각이 높았던 것으로 볼 수 있다. 미세먼지에 대한 기침, 가래, 쉼참 등, 숨 참 등의 자각증상은 평소에는 증상이 없다가 초미세먼지에 해당하는 디젤 분진에의 급성 노출이 코와 눈의 자극, 두통, 폐기능 감소, 피로감, 구역 등의 증상을 나타내는 것으로 보고된 바 있으므로[24] 호흡기 질환이 있는 경우 초미세먼지 농도가 높은 날에는 더 적극적 대처가 요구된다. 본 연구대상자 중 호흡기질환이 있는 경우가 54.8%로 추가분석 결과 독감 37.7%, 알러지성 비염 32.8%, 폐렴 13.5%, 천식 5% 등이 있었던 것으로 조사되었다. 천식 환자가 미세먼지에 장기간 노출되면 만성기침, 만성기도질환 발생률이 3배 이상 증가하고[4,9], 호흡기질환 뿐 아니라 심근경색, 뇌졸중, 급사와 같은 심혈관계 질환을 유발할 수 있는 중요한 영향요인이다. 특히 아동의 경우, 초미세먼지에의 노출은 폐의 선천 면역을 감소시키고 폐기능 저하에 영향을 미치므로 폐기능이 발달하는 성장기에 미

세먼지 노출은 성인이 되어서도 폐기능에 영향을 줄 수 있어[9] 미세먼지에 영향을 받는 아동의 경우에는 미세먼지 등 환경성 질환 노출에 대한 적극적 관리가 필요하다.

본 연구대상자의 신체활동정도는 좌식생활이나 가벼운 활동이 권고수준보다 높은 것으로 나타났다. 아동 신체활동 생활 지침은 최소 일일 60분, 주 5일 이상의 중·고강도 신체활동, TV 시청 또는 컴퓨터 사용 일일 3시간 미만의 좌식행동을 권고 사항으로 제시하고 있다[25]. 학생들이 본 문항에 응답을 할 때 본인이 인식하는 정도의 시간을 개방형으로 적었기 때문에 과다하게 작성한 측면이 있다고 하더라도 중등도 이상의 활동은 지침보다 2배정도 길었다면 앉아서 지내는 시간은 지침의 3배인 것으로 나타났기 때문에 이들의 활발한 활동이 더욱 요구된다 하겠다.

매일의 신체활동은 각각 성별, 학년, 거주 지역, 호흡기질환 유무에 따라 차이가 있었다. Kim 등의 연구[26]에서 4~6학년 초등학교를 대상으로 가속도계를 이용하여 7일간의 신체활동량을 측정한 결과 남학생이 여학생에 비해 높은 신체활동량을 보였으며, 남학생은 중·고강도 신체활동에서 유의하게 신체활동량이 많았던 반면, 여학생은 앉아서 하는 신체활동 형태를 더 선호하는 것으로 나타나 측정방법의 차이에도 불구하고 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 학년별로는 6학년은 앉아서 하는 활동 시간이 유의하게 길었던 반면, 4학년은 중등도 활동과 활발한 활동이 유의하게 길었는데, 학년이 올라갈수록 학업량이 많아지면서 신체활동량이 줄어들 수 있으므로 신체활동 수준을 높이기 위한 대책이 필요하다. 그러나 초등학교 5~6학년을 대상으로 한 Kim의 연구[27]에서 6학년이 5학년보다 신체활동은 많았으나 다중 로지스틱 회귀분석 결과 학년은 신체활동에 유의미한 관련성이 없어 다른 결과를 보였다. 또한, 본 연구에서는 거주 지역에서 미세먼지 농도가 가장 나쁜 C구와 호흡기 질환을 진단받은 경우에 중등도 활동과 활발한 활동 시간이 길었다. 그러므로 성별, 학년, 취약 인구, 지역적 특성을 반영하여 성장발달에 적합한 신체활동이 이루어질 수 있도록 지도하는 것이 필요하겠다.

본 연구결과, 건강증진행위와 신체활동 간에 상관성을 보였다. 가벼운 활동, 중등도 활동, 활발한 활동을 많이 할수록 건강증진행위를 많이 하는 것으로 나타나 초등학생의 신체활동 수준을 증진시키는 것은 중요하다. 그러나 대기질 문제와 관련하여 학부모들은 자녀의 바깥활동을 꺼리고[14] 이와 관련하여 체육교사들도 야외 체육수업의 진행에 있어 상당한 스트레스를 받으므로 이 문제는 보다 거시적인 측면에서 다루어야 하겠다. 우선, 초미세먼지 등의 저감조치는 국가적 차원에서 보

다 적극적으로 해결해야 할 문제이므로 이는 차치하고서, 당면한 현실에서 학령기 아동 및 청소년의 중등도 이상의 활동을 증진시키기 위한 방안은 미세먼지 차단 마스크의 적극적 활용과 다양한 실내 활동 프로그램의 구축이다. 실내 대기의 질이 기준치를 상회하지는 않으나 지속적으로 좋지 않은 겨울과 봄의 경우에는 미세먼지 차단 마스크 등의 사용을 적극 권장한 상태에서 활동을 계획해야 할 것이다. 미세먼지 차단 마스크의 사용이 저조한 이유는 비싼 가격 등의 여러 가지 원인이 있겠으나 미세먼지 위험과 관련해서는 설명-경험 간극(description-experience gap)이 전반적으로 나타났기 때문으로 볼 수 있다[28]. 설명-경험 간극이란 개인이 겪는 경험이 전문가들이 설명하는 논리와 무관하게 미세먼지의 위험을 판단하고, 가시성에 따른 판단과 실제위험의 차이, 낙관적 편견 등과 같은 문제가 일어나는 것을 말한다. 즉, 미세먼지의 위험을 경험하지 않은 상황에서 낙관적 편견이 나타나 마스크의 사용이 저조할 수 있으므로 미세먼지에 대한 정확한 지식을 바탕으로 한 마스크 사용의 인식을 향상시킬 필요가 있고, 이를 착용한 후 안전한 야외활동을 보장해야 할 것이다.

실내 대기의 질이 기준치를 상회하는 경우에는 수중활동을 포함하여 실내에서 이루어지는 운동 프로그램을 운영해야 하겠다. 교사 내에 실내체육관이 없는 경우라면 지역사회 내 유관기관의 시설을 활용하는 것도 한 방안이 될 것으로 보인다. 뿐만 아니라, 최근 실내에 설치된 화면과 움직임을 인식하는 카메라를 통해 화면 속 신체동작을 따라하며 체육활동을 즐길 수 있도록 가상현실을 이용한 스포츠 활동을 체육수업에 보급한다면[29] 대기의 질에 영향을 받는 체육수업 뿐만 아니라 신체활동의 향상에도 기여할 수 있을 것이다.

본 연구대상자는 건강증진행위를 10개 중 7.85 ± 1.76 개 수행하고 있었다. 건강증진행위 수행에 영향을 미치는 요인은 미세먼지에 대한 인식, 성별, 학년, 거주 지역, 거주기간으로 모형의 설명력은 23%였다. 미세먼지에 대한 인식이 높을수록 건강증진행위를 많이 하는 것으로 나타났는데, 이는 선행연구[15]에서 초등학생들의 미세먼지에 대한 지식·인식 수준을 높인다면 이것이 미세먼지에 대한 태도 영역으로 이어져 예방 및 대처 등의 실천으로 이어지게 된다는 연구결과를 지지하였다. 또한, 본 연구에서는 남학생보다 여학생이, 유동인구나 차량의 이동이 많은 A구와 공단밀집 지역인 B구보다 보건 경제적 요소에서 적응력이 높은 D구 거주 대상자들[21]의 건강증진행위점수가 높았다. 이는 초등학생의 건강증진행위에 영향을 미치는 요인을 조사한 일 연구[25]에서 건강증진행위 실천이 남학생보다 여학생이, 경제상태가 좋을수록 높은 것으로 나타나 본 연구

결과와 일치하였다. 학년에 있어서 4학년보다 6학년의 건강증진행위 점수가 높았는데, 이는 초등학생 대상으로 한 Jang의 연구[15]에서는 유의미한 차이가 없어 상이한 결과였다. 초등학생 시기는 심리적으로 안정된 시기이면서, 신체적으로는 원만한 성장·발달의 시기로 자신의 건강상태를 지각하고 건강행위를 스스로 조절하도록 배우며 행동한다[30]. 아동기와 같은 성장기의 건강이 성인건강에 영향을 미치는 부분을 고려한다면 평생의 건강증진행위에 영향을 미칠 수 있는 시기인 초등학생을 대상으로 단편적인 지식 전달이 아니라 실제 생활에서의 실천으로까지 이어질 수 있도록 지속적이고 꾸준한 교육이 이뤄질 필요가 있다. 또한, 미세먼지에 대한 교육이 초등학교 현장에서 제대로 이루어지기 위해서는 학교 급별로 학생들의 발달 수준에 맞는 내용을 선정하고, 지역적 특성이 반영된 체계적인 보건교육 프로그램을 적용하여야 할 것이다.

본 연구는 성장기에 있는 초등학교 고학년생들의 미세먼지에 대한 인식과 자각증상, 관련된 건강증진행위와 신체활동 간의 상관성을 확인하고, 건강증진행위에 영향을 미치는 요인을 파악하였다는 점에서 보다 실질적인 자료를 도출하였다는 데 의의가 있다. 하지만, 설문에 협조가 되는 지역과 학교만을 임의로 선정하여 조사하여 결과에 편이성을 배제할 수 없었으며, 연구결과를 일반화하기에는 어려움이 있었다. 또한, 각 구의 특성을 정확히 측정하지 않은 상태에서 연구가 진행되었으므로 추론에 의한 결과 해석을 주의할 필요가 있다. 향후 확률적 표본추출방법과 거주 지역의 미세먼지 수준을 보다 세부적으로 고려한 상태에서 연구를 수행한다면 보다 정확한 자료를 바탕으로 한 대기의 질에 따른 대처방안을 마련할 수 있을 것으로 본다.

결 론

본 연구에서는 초등학생의 미세먼지에 대한 인식, 호흡기 관련 자각증상, 신체활동, 건강증진행위 정도를 알아보고, 건강증진행위에 영향을 미치는 요인을 확인하여 미세먼지 관련 보건교육자료 개발에 기초를 제공하기 위해 시도되었다. 미세먼지에 대한 인식은 중간수준, 자각증상은 낮은 수준, 신체활동 정도는 좌식생활이나 가벼운 활동이 권고수준보다 높았다. 건강증진행위는 여학생, 보건 경제적 요소에서 적응력이 높은 D구 거주, 6학년, 거주기간 5년 미만, 미세먼지에 대한 인식이 높을수록 많이 하는 것으로 나타났다. 대기의 질에 대한 인식을 공고히 하고 건강증진행위를 향상시키기 위해서는 미세먼지의 생성 메커니즘과 결과의 유기적 관계에 대한 정보전달이 제대로 이루어져야 할 것이다. 또한 대기의 질이 성장기 아동에게

신체활동의 제약적 환경으로 작용하므로 향후 실내·외의 대체활동을 개발하여 신체활동의 증진을 꾀할 수 있는 방안을 마련해야 할 것이다.

REFERENCES

1. Ministry of Environment. You can see it if you know it right away. Particulate matter, what is it? [Internet]. Sejong: Ministry of Environment; 2016 [cited 2019 November 11]. Available from: <http://me.go.kr/home/web/board/read.do?menuId=10181&orgCd=&boardId=627350&boardMasterId=54>
2. Pope CA 3rd, Docokery DW. Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect. *Journal of Air Waste Management Association*. 2006;56(6):709-742. <https://doi.org/10.1080/10473289.2006.10464485>
3. Wong SL, Coates AL, To T. Exposure to industrial air pollutant emissions and lung function in children: Canadian health measures survey, 2007 to 2011. *Health Reports*. 2016;27(2):3-10.
4. Fuertes E, Bracher J, Flexeder C, Markevych I, Klümper C, Hoffmann B, et al. Long-term air pollution exposure and lung function in 15 year-old adolescents living in an urban and rural area in Germany: the GINIplus and LISAPLUS cohorts. *International Journal of Hygiene Environment Health*. 2015;218(7):656-665. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2015.07.003>
5. Oh SK, Seong HU, Lim DH, Kim JH, Son BK, Kim HC, et al. Relationship between air pollutants and prevalence of allergic disease/pulmonary function in students in Incheon. *Allergy Asthma & Respiratory Disease*. 2010;20(4):264-276.
6. Lee SL, Wong W, Lau YL. Increasing prevalence of allergic rhinitis but not asthma among children in Hong Kong from 1995 to 2001 (phase 3 international study of asthma and allergies in childhood). *Pediatric Allergy and Immunology*. 2004;15(1):72-78. <https://doi.org/10.1046/j.0905-6157.2003.00109.x>
7. Lee JY. A comparative study of differences in environmental awareness and attitude between Korean and American college students. *Korean Journal of Environmental Education*. 2000;13(1):87-95.
8. Korean Ministry of Education. Practical manual against high concentration particulate matter [Internet]. Sejong: Korean Ministry of Education; 2019 [cited 2019 November 11]. Available from: http://www.schoolsafe.kr/front.php?go=bd&grp_id=22&brd_id=25&find_itm=1&itm_id=2652rby=
9. Jang JY. Development of intervention study to prevent health damage from particulate matter and yellow dust. Final report. Suwon: Ajou University, 2014 December. Report No.: 11-135 2159-000281-01.
10. Park JH, Jung C. Awareness about particulate matter of ele-

- mentary school children through the activities of drawing. Past, Present, and Future of Environmental Education; 2019 June 21-22; Sunchon National University. Sunchon: The Korean Society for Environmental Education; 2019. p. 41-45.
11. Lee JS, Kang SJ. The effects of physical activities and smart-phone usage on health fitness and obesity in female middle school students. 15th KACEP annual meeting; 2014 May 24-25; Seoul Women's University. Seoul: Korean Association of Certified Exercise Professionals; 2014. p. 102.
12. Seo JG, Yoon HJ, Kim TS, Kim JH, Cho AR, Lee BU, et al. Korean exposure factors handbook for children. Incheon: National Institute of Environmental Research; 2016 April. Report No.: 5609057.
13. Kim BG. 'Do not worry about particular matters' establish gymnasium in all schools in Seoul [Internet]. Korea Economic; 2017 [cited 2019 July 17]. Available from: <https://www.hankyung.com/society/article/201712156111g>
14. Kwak HY, Jeon YY. An analysis of teachers' perception of the obstacle factors, teacher's roles, and the level of activities by area in outdoor play. Journal of Children's Media & Education. 2018;17(1):321-349. <https://doi.org/10.21183/kjcm.2018.03.17.1.321>
15. Jang NR. A study on elementary school students' knowledge · awareness and attitude of the fine dust [master's thesis]. Seoul: Seoul National University of Education; 2019. p. 1-70.
16. Park MS. Relationship of subjective health administrated symptoms and PM concentration of ambient air [master's thesis]. Seoul; Yonsei University; 2008. p. 1-49.
17. Polit DF, Beck C. Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 182-461.
18. Park SH. A study on the evaluation of the awareness and the development of environmental education program about the particulate matter in the ambient air-focused on middle school students [master's thesis]. Seoul; Yonsei University; 2014. p. 1-68.
19. Synn SH, Yang YJ, Yoon YS, Ou SW, Lee ES, Kim DH, et al. Development of self-administered questionnaire for the assessment of physical activity. Korean Journal of Health Promotion. 2005;5(3):178-189.
20. Song MH. Effect of health promotion education program on health knowledge and health promotion behaviors of middle school students [master's thesis]. Gwangju: Chonnam National University; 2005. p. 1-59.
21. Lee WJ, Hwang MK, Kim YK. Health vulnerability assessment for PM10 in Busan. Journal of Environmental Health Sciences. 2014;40(5):355-366. <https://doi.org/10.5668/JEHS.2014.40.5.355>
22. National Institute of Environmental Research. Comprehensive measures for particular matter. Sejong: National Institute of Environmental Research; 2020 [cited 2020 April 15]. Available from: <http://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148864591>
23. Park E, Oh HJ, Kim SH, Min A. The relationships between particulate matter risk perception, knowledge, and health promoting behaviors among college students. The Korean Academy of Biological Nursing Science. 2018;20(1):20-29. <https://doi.org/10.7586/jkbns.2018.20.1.20>
24. McCreanor J, Cullinan P, Nieuwenhuijsen MJ, Stewart-Evans J, Malliarou E, Jarup L, et al. Respiratory effects of exposure to diesel traffic in persons with asthma. The New England Journal of Medicine. 2007;357(23):2348-2358. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa071535>
25. Lipnowski S, LeBlanc CM, Canadian Paediatric Society, Healthy Active Living and Sports Medicine Committee. Healthy active living: physical activity guidelines for children and adolescents. Paediatrics & Child Health. 2012;17(4):209-212. <https://doi.org/10.1093/pch/17.4.209>
26. Kim YS, Kong SA, Lee O, Kim JW, Kim SS, Park IH. The relation between physical activity and fitness in children. Exercise Science. 2008;17(4):495-504. <http://www.doi.org/10.15857/ksep.2008.17.4.495>
27. Kim BJ. Factors associated with physical activity and sedentary behaviors among elementary school students. Korean Journal of Health Education and Promotion. 2010;27(3):33-47.
28. Kim YW, Lee HS, Lee HJ, Jang YJ. 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.
29. Park SW, Kim SM, Kim YS. Current status and development plan of ICT convergence physical education class using virtual reality sports room. The Journal of Learner-centered Curriculum and Instruction. 2018;18(18):1003-1025. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2018.18.18.1003>
30. Han CH, Kim GY, Kim DS. The related factors on the health promotion behavior of primary school students. Korean Journal of Health Education and Promotion. 2005;22(2):155-171.