

초미세먼지가 아동과 양육자가 함께 하는 주말 실외활동 시간에 미치는 영향

최미향¹⁾ 장희선²⁾

요약

본 연구는 초미세먼지가 아동과 양육자가 함께 하는 주말 실외활동 시간에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보기 위하여 진행되었다. 2019년 생활시간조사에서 제공하는 만10세 미만 아동과 양육자의 실외활동 시간 및 그 외의 자료를 에어코리아에서 제공하는 초미세먼지 농도 자료와 결합하여 최종 분석자료로 활용하였다. 분석 결과, 엄마와 아빠가 만10세 미만의 어린 자녀와 함께 실외활동을 하는 시간에 영향을 미치는 공통 요인은 교육수준과 건강상태, 강수량인 것으로 확인되었다. 초미세먼지는 아빠와 자녀의 주말 실외활동 시간에만 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면, 엄마에서는 초미세먼지가 자녀와의 주말 실외활동 시간에 영향을 미치지 않았고, 기온 요인이 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 본 연구는 이러한 결과에 기초하여 아동과의 실외 놀이활동에서 엄마와 아빠의 양육행동 차이를 이해하고 아동의 긍정적 발달을 모색하기 위해서는 지역사회 내 다양한 실외활동 대체 시설 마련과 개방이 중요함을 강조하였다.

주제어: 초미세먼지, 실외활동 시간, 주말 실외활동, 아동과 양육자 활동

I. 서론

이제 일기예보에서 초미세먼지 농도를 확인하는 것은 일상이 되었다. 초미세먼지가 국민 건강을 위협하는 중요한 이슈이기 때문이다. 초미세먼지(PM2.5)는 지름이 $2.5\mu\text{m}$ 이하인 먼지 입자로 구성되어 있으며 건강에 나쁜 영향을 끼친다(Choi, 2023). 세계보건기구(WHO) 산하 국제암연구소(IARC)는 초미세먼지를 천식 등 호흡기 질환이나 심혈관계 질환 등을 야기할 수 있는 위험물질로 보고 1군 발암물질로 지정하였다(조정형·차은주·김영

1) 한국사회복지협의회 책임연구원

2) 아동권리보장원 부연구위원

재, 2018; 황인애, 2019). 1군 발암물질이라는 것은 암 유발 관련성에 대한 과학적 근거가 충분함을 뜻하기에 이러한 발암물질은 특별 관리 대상으로 지정된다(조정형·차은주·김영재, 2018).

초미세먼지의 위험성에도 불구하고 초미세먼지 환경은 크게 개선되지 않고 있고 국민들의 불안감은 계속 커지고 있다. '2018 세계 공기질 보고서(2018 World Air Quality Report)'에 따르면, 우리나라는 조사대상 73개국 중 27번째로 초미세먼지가 높은 나라다. 또한, OECD 국가 중 초미세먼지 농도가 높은 국가 2위에 오른 적도 있다(황인애, 2019: 1670 재인용). 우리나라 정부는 근본적 차원의 초미세먼지 원인 규명 및 대책 마련이 시급하다고 판단하여, 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」을 제정(2018. 8. 14.) 및 시행(2019. 2. 15.) 하였다. 이는 '미세먼지 배출을 저감하고 효율적으로 관리함으로써 국민건강에 미치는 위험을 예방하고 보다 쾌적한 생활환경을 조성하기 위해 법 제정을 통해 미세먼지 저감을 위한 사업 및 지원, 취약계층 등 국민에 대한 보호 대책을 마련도록 한' 것이다(법제처, 2024. 10. 1. 인출).

그럼에도 불구하고 초미세먼지는 최근 들어 더욱 잦아지고 있다. 많은 사람들이 초미세먼지로부터 건강을 위협받고 있으며 생활에서 불편함도 겪고 있다(황인애, 2019). 초미세먼지는 용어에서 나타나듯이 매우 작은 입자이기 때문에 코, 구강 등에서 걸러지지 않고 우리 몸속 깊숙이 침투하여 아동, 임산부, 심장계 및 순환계 질환자, 노인 등에게 더 심각한 영향을 끼칠 수 있다(보건복지부, 2019; 우석진·강현아·노충래 외, 2019). 특히, 면역력이 약하고 호흡기관이 발달단계에 있는 영유아나 어린 연령의 아동에서 초미세먼지 영향이 더 클 수 있으며, 이 영향은 발달 전반에 걸쳐 이어질 수 있다(지옥정·김경숙, 2018).

초미세먼지가 아동을 포함한 특정 대상에게 더욱 큰 영향을 미친다는 점에서 초미세먼지 오염은 실외활동 제약과 관련된다. 아동의 실외활동 제약은 몇 가지 문제를 동반한다. 먼저, 실외활동 제약은 아동에게 돌봄을 제공하는 양육자의 돌봄 부담으로 이어진다. 특히, 아동이 어리거나 장애를 가질수록 보호자의 돌봄을 집중적으로 필요로 한다는 점에서 돌봄 부담은 저연령 아동이나 장애아동을 둔 보호자에게 더욱 크다(이록빛·임영신·정미송 외, 2022). 가중된 돌봄 부담은 정서적 소진으로 이어지고, 정서적 소진은 아동과의 일관성 있는 상호작용을 저해한다(이종각, 2013).

육아정책연구소의 한국아동패널데이터 13차년도 데이터를 활용하여 초등 6학년 자녀를 둔 어머니 1,296명을 분석한 최근의 연구에 따르면, 여가시설의 편의성이 어머니의 양육스트레스를 낮추는 것으로 나타났다(지명원·이주연, 2024). 이동과 활동에 제약이 있는 7-15세의 장애아동을 둔 보호자 10명을 심층 면접한 최근의 연구 결과에서도, 뉴스포츠(패드민턴³), 풍선배구, 여행 및 문화체험 등의 여가활동에 참여했을 때 아동과 양육자 모

두 행복을 느끼고, 양육자의 심리 스트레스가 줄어들어 보고되었다(이록빛·임영신·정미송 외, 2022). 이러한 결과는 여가활동이 아동-양육자와의 관계에 긍정적인 역할을 할 뿐만 아니라, 양육자의 돌봄 부담을 낮추는 역할도 하고 있음을 시사한다.

아동에게도 실외활동은 중요하다. 개방된 공간에서 자유롭게 활동하는 것은 부정적 감정의 표출이나 정서적 안정감, 아동 발달과 관련되기 때문이다(이록빛·임영신·정미송 외, 2022; 지명원·이주연, 2024). 실외활동은 아동에게 에너지 발산의 기회를 제공하며 이로 인한 마음건강 증진을 이끌고, 신체건강 강화 등의 효과를 가진다. 저강도 신체활동 집단보다 고강도 신체활동과 중강도 신체활동을 한 아동 집단에서 규칙적이고 균형잡힌 식생활을 한다는 최근의 연구결과(윤성준, 2024) 역시 아동의 신체활동 증가가 아동에게 긍정적인 영향을 끼침을 보여준다. 해외에서도 운동과 같은 적극적 여가활동은 TV시청이나 인터넷활동 등의 소극적 여가활동에 비해서 아동의 행복감을 더 높인다고 보고되고 있다(Wang & Wong, 2014).

이처럼 실외활동의 중요성이 강조되는 가운데 실외활동 제약은 아동의 심리적 불안이나 부정적 정서로 이어질 수 있다. 보육교사 14명을 심층 면담한 결과, 초미세먼지 환경은 실외활동 제한으로 이어지고, 이는 아동이 심리적으로 불안정한 정도와 피로한 정도를 증가시키는 것으로 나타났다(황인애, 2019). 초미세먼지 환경으로 인하여 실외활동을 제약받았을 때 아동이 에너지를 발산할 기회가 줄어들어 성향이 더욱 민감해진다는 것이다. 교사 역시 실내 대체활동을 계획하고 운영해야 하는 부담이 큰 것으로 나타나 초미세먼지 환경은 아동과 교사의 하루 일과 전반에 부정적인 영향을 미쳤다(황인애, 2019).

이와 같이 실내활동 증가로 인한 보호자의 돌봄 부담 가중과 아동 발달 저해 측면, 반대로 아동 발달에서 실외활동이 가지는 중요성은 초미세먼지로 인해 실외활동이 제약되는 상황에 대한 대응책 마련을 촉구한다. 보호자가 자녀와 함께 하는 실외활동이 아동 발달에 중요하다고 보고, 또 실외활동을 평일보다는 주로 주말에 한다는 점에서 이 연구는 초미세먼지가 아동과 함께하는 보호자의 주말 실외활동 행동(시간)과 관련되는지를 살펴보고자 한다. 그간 초미세먼지로 인한 아동 실외활동의 제한 연구는 어린이집을 중심으로 이뤄져 왔고(곽희연·전유영, 2018; 김경수·지옥정, 2020; 황인애, 2019), 초미세먼지가 보호자와 아동의 실외활동에 어떠한 영향을 미치는지를 살핀 연구는 드물기 때문이다.

가족이 함께 하는 실외활동은 대체로 여가활동⁴⁾의 일환으로 진행되는 경우가 많다. 초

3) 연구 참여 양육자는 탁구 라켓 비슷한 것으로 배드민턴 공을 치는 것이라고 설명하였다.

4) 한국아동패널에서도 여가시설을 놀이터와 공원, 산책로, 놀이공원을 비롯하여 실내 체육시설이나 실외 체육시설 등으로 구분하고 있어(지명원·이주연, 2024), 대체적으로 여가시설은 실외활동 시설임을 알 수 있다.

미세먼지는 실외활동에 영향을 주기 때문에 여가활동에도 영향을 줄 수밖에 없다. 관광이나 스포츠 및 레포츠 활동은 대표적인 여가활동이자 실외활동인데 초미세먼지의 영향을 받고 있음이 실생활에서도 드러난다. 프로야구 경기 취소, 마라톤 대회 일정 연기 이슈(조정형·차은주·김영재, 2018), 등산 인구 감소(조정형·김영재·차은주, 2015) 등 초미세먼지는 실외 여가활동에 직·간접적인 영향을 주고 있다. 초미세먼지 문제인식은 지각된 통제에 정적 영향을 미치는 것으로 나타나(조정형·차은주·김영재, 2018), 초미세먼지는 야구 경기 관람이나 마라톤, 등산 외에도 여러 가지 실외활동에 영향을 줄 수 있다.

특히 이 연구는 초미세먼지가 아동과 양육자의 주말 실외활동 시간에 영향을 주는지 여부를 아빠와 엄마로 구분하여 살펴본다. 아빠와 엄마 사이에는 아이와 놀아주는 방법에 차이가 있다(여성가족부, 2019. 1. 24). 아빠는 직장생활로 바쁘기 때문에 자녀가 원하는 때가 아닌 아빠가 '가능한' 때 자녀와 놀이를 하는 경우가 많아 엄마와 아빠 간에 언제 놀아주는지가 다르게 나타난다는 것이다. 또 아빠에게는 자녀와 노는 방법을 익혀서 놀아주기 보다는 실외활동을 하는 것이 더 쉬운 방법일 수 있고, 아이들도 아빠와는 실외활동이 더 재미있을 것이라고 기대한다는 것이다. 이에 본 연구는 양육자의 성별에 따라 자녀와 함께 하는 실외활동에서 역할이 다를 것으로 가정하고, 이러한 차이는 초미세먼지에 따라 영향을 받는 정도와도 관련될 것이라고 판단하였다.

초미세먼지 외에 양육자와 아동이 함께 하는 실외활동에 영향을 주는 요인을 파악하기 위하여, 양육자의 연령과 교육수준, 종사상 지위, 소득 수준, 맞벌이 여부, 건강상태, 지역 등을 고려한다. 초미세먼지는 취약한 환경의 아동에게 더 큰 영향을 미칠 수 있고(우석진·강현아·노충래 외, 2019) 가정 내 여가활동은 지역 인프라와 밀접하게 연관되기 때문에(장희선, 2018; 지명원·이주연, 2024) 가정의 사회경제적 상황, 사는 지역에 따라서 실외활동 시간이 다르게 나타날 수 있다(이봉주·장희선, 2021). 또 '실외' 활동이기 때문에 실외활동 시간은 날씨의 영향을 받을 수 있다. 너무 추운 혹은 더운, 비가 오는 날에는 실외활동 시간이 줄어들 것이다. 이 연구는 이러한 요인들을 고려하여 초미세먼지가 양육자와 아동의 실외활동에 미치는 영향을 살펴본다.

분석 대상은 만10세 미만 아동이 있는 부모이다. 만10세 미만의 아동만을 선정한 이유는 이 연구가 사용하는 생활시간조사에서 만10세 미만의 자녀와 만10세 이상의 자녀를 구분하여 양육자의 행동을 조사하기 때문이다. 또 일반적으로 아동의 연령대를 미취학과 초등저학년, 초등고학년, 중·고등학생으로 구분하는데(김재희·이희선·김산하, 2018; 이봉주·장희선, 2021), 미취학과 초등저학년은 초등고학년과 중·고등학생에 비하여 양육자의 돌봄을 더 많이 필요로 하고, 양육자와 함께 주말에 여가활동을 더 많이 할 것으로 예상되

기 때문이다.⁵⁾

이러한 연구 배경 하에 이 연구는 초미세먼지가 양육자가 아동과 함께 하는 주말 실외활동 시간에 미치는 영향이 양육자의 성별에 따라 다르게 나타나는지 확인하고자 한다.

II. 연구방법

1. 사용자료 및 분석대상

이 연구는 2019년 생활시간조사 원자료와 초미세먼지 농도 자료를 결합한 자료를 사용한다. 통계청은 매 5년 생활시간조사를 실시하고, 그 원자료를 마이크로데이터 웹사이트에 공개한다. 이 연구는 분석 당시 가장 최근 자료인 2019년 생활시간조사 원자료를 추출하였다(2022. 11. 17. 인출). 2019년 생활시간조사는 2019년 7월 19일부터 7월 28일까지 1차, 9월 20일부터 29일까지 2차, 11월 29일부터 12월 8일까지 3차 등 세 차례 진행되었다. 전국 약 12,000가구 내 29,000여 명의 10세 이상 가구원이 조사 대상이며, 이들은 48시간 동안 10분을 단위로 주로 한 행동, 동시에 한 행동, 함께 한 사람 등의 정보를 시간 일지에 기록한다. 시간 정보 외에도 생활시간조사는 미취학 자녀 수, 소득, 교육수준, 종사상지위와 같은 가구원 정보도 담고 있어 이 정보를 자녀와 함께 한 실외활동 시간에 영향을 주는 다양한 변수로 사용할 수 있다는 장점이 있다. 부모가 주말에 자녀와 함께 실외활동을 한 시간 정보를 얻기 위해 생활시간조사에서 토요일과 일요일 시간 일지를 추출하였다.

생활시간조사는 조사 참여자에게 이를 동안의 시간일지를 작성하게 하는데, 금토 그룹, 일월 그룹, 화수 그룹, 목금 그룹, 토일 그룹 등 총 다섯 그룹으로 참여자를 구성한다(통계청, 2019. 5.). 이 중에서 금토 그룹의 토요일 자료, 일월 그룹의 일요일 자료, 토일 그룹의 토요일과 일요일 자료를 사용하되, 토일 그룹이 분석대상에 두 번 포함되는 문제에 대응하고자 이 연구는 모형을 두 개로 만들었다. 모형 1은 금토 그룹의 토요일 자료, 일월 그룹의 일요일 자료, 토일 그룹의 토요일 자료를 사용하고, 모형 2는 금토 그룹의 토요일 자료, 일월 그룹의 일요일 자료, 토일 그룹의 일요일 자료를 사용한다. 모형 1과 모형 2 사이에 주요 결과가 다르지 않음을 확인하고, 이후부터는 모형 1을 기준으로 작성한다.⁶⁾ 2019년 7월

5) 우리나라 초등학교와 중학교는 학업을 중시하는 사회 분위기로 인하여 주말에도 학원을 가는 경우가 많다(장희선, 2018). 또 아동을 대상으로 한 여가 주제의 국내학술지 논문 71편을 분석한 결과, 유아 및 초등학생 대상 연구가 가장 많았다고 한다(박희숙, 2019).

6) 모형 2의 회귀분석 결과는 부록에 제시하였다. 주요 관심사인 초미세먼지 등급이 엄마와 아빠의 실외활동 시간에 미치는 영향력은 모형 1과 같이 나타났다.

20일(토), 7월 21일(일), 7월 27일(토), 9월 21일(토), 9월 22일(일), 9월 28일(토), 11월 30일(토), 12월 1일(일), 12월 7일(토) 등 9일의 시간 일지를 사용한다.

초미세먼지 농도 자료는 한국환경공단이 운영하는 에어코리아 웹사이트에서 추출하였다 (2022. 11. 17. 인출). 에어코리아는 전국 642개 측정소에서 초미세먼지를 비롯한 여러 대기오염 물질을 매 시간 측정된 자료를 공개한다. 이 연구는 분석대상일인 2019년 7월 20일 등 9일의 초미세먼지 농도 자료를 사용한다. 642개 측정소에서 매 시간 측정된 초미세먼지 농도를 해당일자 및 17개 광역시·도별로 평균하여 초미세먼지 농도 자료세트를 만든다. 이 자료세트를 날짜와 지역을 기준으로 생활시간조사 자료세트와 결합한 것이 최종 사용자자료이다. [그림 1]에 생활시간조사 원자료와 에어코리아 자료 결합 방법을 제시하였다.

분석대상은 만10세 미만 자녀가 한 명 이상 있는 양부모 또는 한부모가족의 부모이다. 이들 중 분석대상일에 시간 일지를 작성한 자만 추출하여 남성 928명, 여성 956명의 시간을 분석한다.

2019 생활시간조사	에어코리아	최종 사용자자료
1차 조사 (7.19-7.28.) 2차 조사 (9.20-9.29.) 3차 조사 (11.29-12.8.) 기간 중 모형 1: 금토 그룹 토요일 자료 일월 그룹 일요일 자료 토일 그룹 토요일 자료 모형 2: 금토 그룹 토요일 자료 일월 그룹 일요일 자료 토일 그룹 일요일 자료	전국 642개 측정소에서 매 시간 측정된 초미세먼지 농도를 일자 및 지역별로 평균 (예, 서울시의 1월 1일 평균 초미세먼지 농도는 1월 1일 1시부터 24시까지 서울시 내 25개 측정소에서 측정된 600개 (24×25) 값을 평균하여 산출함)	날짜 (7월 20일 등 9일) 및 지역 (17개 광역시·도)을 기준으로 두 개 자료세트 결합 (기온과 강수량도 같은 방법으로 측정 및 결합)

자료: 연구자 작성

[그림 1] 자료 결합 방법

2. 변수측정

이 연구는 부모가 자녀와 함께 한 실외활동 시간을 생활시간조사 행동분류표에 따라 '걷기·산책, 달리기·조깅, 등산, 자전거·인라인, 개인 운동, 구기 운동, 낚시·사냥, 기타 스포츠·레포츠를 만10세 미만 자녀와 함께 한 시간'으로 측정한다. 초미세먼지 농도는 응답자가 시

간 일지를 작성한 날 응답자가 사는 지역의 평균 초미세먼지 농도로 정의한다. 가령, 서울시의 1월 1일 평균 초미세먼지 농도는 1월 1일 1시부터 24시까지 매 시간 서울시 내 25개 측정소에서 측정된 600개 (24×25) 값을 평균한 값이다. 환경부 초미세먼지 예보 등급에 따라 평균 초미세먼지 농도를 0-15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 인 경우 '좋음', 16-35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 는 '보통', 36-75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 는 '나쁨', 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과는 '매우 나쁨'으로 코딩한 값을 독립변수로 사용한다. 초미세먼지 등급 외에 자녀와 실외활동 시간에 영향을 미칠 것으로 예상되는 응답자의 나이, 교육수준, 종사상지위, 소득수준, 맞벌이 여부, 건강상태, 지역, 7) 조사기간, 강수량, 기온은 통제변수로 모형에 투입한다. <표 1>에 사용변수와 측정방법, 자료 출처를 정리하였다.

〈표 1〉 변수측정

변수	측정방법	자료	
종속변수	자녀와 실외활동 시간 만10세 미만 자녀와 실외활동을 한 시간	2019 생활시간조사	
독립변수	초미세먼지 등급 ^a 시간조사 응답일 24시간 평균 초미세먼지 등급 좋음(0-15) / 보통(16-35) / 나쁨(36-75) / 매우 나쁨(75 초과)	에어코리아	
통제변수	나이	세	
	교육수준	고졸 이하 / 대졸 / 대학원졸 이상	
	종사상지위	상용직 / 임시일용직 / 자영업자 및 무급가족종사자 / 실업 등 일 하지 않음	
	가구원 소득수준 ^a	100만원 미만 / 100-200만원 / 200-300만원 / 300-400만원 / 400-500만원 / 500-600만원 / 600-700만원 / 700-800만원 / 800만원 이상	2019 생활시간조사
	맞벌이 여부	외벌이 / 맞벌이 / 둘 다 일 하지 않음	
	건강상태 ^a	매우 좋음 / 좋음 / 보통 / 나쁨 / 매우 나쁨	
	지역	서울·경기·인천 / 충청·대전·세종 / 전라·광주·제주 / 강원 / 경상·부산·대구·울산	
	조사기간	1차 (7월) / 2차 (9월) / 3차 (11-12월)	
	강수량	시간조사 응답일 평균 강수량 0mm / 0.1mm 이상	기상자료
	기온	시간조사 응답일 평균 기온 (섭씨)	개방포털

주: ^a 회귀모형에는 연속변수로 투입

7) 독립변수와 종속변수는 17개 광역시·도 단위에서 측정하였지만, 통제변수 중 지역 변수는 자유도 상실을 우려하여 5개 권역으로 측정하였다.

3. 분석방법

이 연구는 초미세먼지와 자녀와 함께 한 실외활동 시간 간의 연관성을 밝히기 위해 토빗 회귀분석을 실시한다. 토빗회귀모형은 종속변수가 연속적이지만 특정 임계값(시간의 경우, 0)에서 중도절단될 때, 그리고 0값이 많을 때 유용하다(Boulton & Williford, 2018). 토빗회귀모형은 종속변수의 제한된 분산을 처리하고 음이 아닌 적합 추정치를 제공하기 때문에 이러한 유형의 자료에 적절하다(Wooldridge, 2012, p.597). 토빗회귀모형은 모든 관측치에 존재하는 잠재적 종속변수의 존재를 가정하고 이론적으로 음수값을 포함한 전체 범위에 걸쳐 값을 추정할 수 있다. 그러나 중도절단으로 인해 특정 임계값(일반적으로 0) 아래로 떨어진 관측값은 0으로 기록된다. 실제 관측결과는 잠재변수가 이 임계값을 초과할 때만 기록된다(민인식·최필선, 2015, p.122). 엄마와 아빠 간 자녀와 함께 하는 실외활동 시간에 미치는 영향요인이 다른지, 초미세먼지 영향은 어떻게 다르게 나타나는지를 분석하기 위해 엄마와 아빠를 분리하여 각각 토빗회귀분석을 실시한다. 통계분석은 Stata13을 사용하여 실시하였다.

III. 연구결과

1. 기술통계

〈표 2〉는 주말에 만10세 미만 자녀와 함께 실외활동을 한 시간을 성별로 보여준다.⁸⁾ 자녀와 함께 한 실외활동 시간이 남성과 여성 간에 대체로 비슷하게 나타난다. 남성은 하루 평균 약 8분, 여성은 약 9분이다. 그런데 이들 중 대다수는 자녀와 함께 한 실외활동 시간 없음, 즉 0분이라고 응답을 했다. 자녀와 함께 한 실외활동 시간이 최소 10분 이상이라고 보고한 부모는 분석대상의 절반에도 미치지 못하였다. 실제 실외활동 시간을 응답한 부모만 대상으로 평균을 하면, 남성은 약 77분, 여성은 약 80분이다. 여성과 남성 간에 평균값이 비슷한 이유를 추측하면, 생활시간조사는 가구 단위로 조사하기 때문에 한 가구 내 엄마와 아빠가 같이 이 연구의 분석 대상에 포함된 경우가 많다. 그리고 어린 자녀와의 시간을 엄마와 아빠가 같이 보내는 경우가 많을 것이기 때문에 자녀와 함께 한 실외활동 시간이 성별 간에 비슷하게 나온 것으로 보인다.

8) 연구방법에서 설명한 것과 같이 기술통계와 회귀분석 결과 모두 모형 1(금토 그룹의 토요일 자료, 일월 그룹의 일요일 자료, 토일 그룹의 토요일 자료)을 기준으로 작성하였다.

〈표 2〉 자녀와 함께 한 주말 실외활동 시간

(단위: 분)

	평균 (표준편차)	1분 이상인 경우 평균 (표준편차)
남성 (n=928)	7.83 (31.56)	77.34 (67.06)
여성 (n=956)	8.66 (31.40)	79.62 (58.62)

독립변수와 통제변수들의 기술통계량은 〈표 3〉에 정리하였다. 분석에 포함된 9일 동안 초미세먼지 등급은 ‘ 좋음 ’이 약 62%로 가장 많고, ‘ 나쁨 ’이 5% 이하이다. 상대적으로 초미세먼지 농도가 낮게 나타나는 7월과 9월에 생활시간조사 1차 및 2차 조사가 이뤄졌기 때문에 ‘ 나쁨 ’ 등급이 적게 나타난 것으로 보인다. 평균 나이는 남성과 여성 각각 40세, 37세이다. 대학 졸업자가 남성과 여성 모두에서 60% 이상으로 가장 많고, 그 다음은 고졸 이하이다. 남성과 여성의 종사상지위는 차이가 크다. 남성은 상용직이 71%로 가장 많고, 일하지 않음이 5%로 제일 적은 반면, 여성은 일하지 않음이 56%로 가장 많고, 자영업자 및 무급가족종사자인 경우가 7%로 가장 낮다. 만 10세 미만 자녀가 있는 가정이 분석대상인데, 자녀를 돌보느라 경제활동을 하지 않는 여성이 많은 것으로 풀이된다.⁹⁾ 응답자의 소득수준은 이러한 종사상지위에서의 차이를 반영하여 남성에서는 200-400만원 응답이 가장 많은 반면(53.4%), 여성에서는 200만원 미만인 77%를 넘는다.¹⁰⁾ 남성과 여성의 절반이 외벌이라고 응답하였는데, 종사상지위와 연결하여 해석하면 이는 대부분 남성이 혼자 일하는 외벌이 가정인 것을 알 수 있다. 남성과 여성의 48%는 건강상태가 보통이라고 응답하였으며, 좋음 이상은 남성(46%)이 여성(41%)보다 약간 더 많다. 응답자들은 수도권과 경상권에 가장 많이 거주하고 있으며, 강원 응답자가 제일 적다. 2019년 생활시간조사는 세 차례 실시되었는데, 그 중 9월 응답자가 가장 많다.

기상 상황도 주로 실외에서 하는 활동에 영향을 줄 수 있다. 응답일 중 비가 0.1mm 이상 온 날(70%)이 비가 오지 않은 날보다 더 많다. 평균 기온은 17℃ 이다. 초미세먼지 등급, 기온, 강수량은 조사기간에 따라 크게 달라지기 때문에 조사기간별로 제시할 필요가 있다. 1차 조사기간(7월) 중 초미세먼지 등급은 89.7%가 ‘ 좋음 ’이었고, 평균 기온은 25.9℃, 응답자 지역 중 비가 온 곳은 98.7%였다. 2차 조사기간(9월)에는 초미세먼지 등급 ‘ 좋음 ’ 73.6%, ‘ 보통 ’ 26.4%, 평균 기온 19.7℃, 비가 온 지역 65.6%였다. 3차 조사기간(11월-12월)에는 초미세먼지 등급 ‘ 좋음 ’ 19.0%, ‘ 보통 ’ 64.7%, ‘ 나쁨 ’ 16.3%, 평균 기온 4.6℃, 비가 온 곳 47.6%였다.

9) 일 하지 않음에 ‘ 휴직 중 ’도 포함인데, 휴직 비율은 1.67%로 낮다.

10) 가구소득으로 측정하면 남성과 여성에서 모두 200-400만원 응답이 가장 많다.

〈표 3〉 기술통계량

변수	측정방법		평균 (표준편차), 비율	
			남성(n=928)	여성(n=956)
초미세먼지 등급	시간조사 응답일	좋음(0-15)	62.50	61.92
	24시간 평균	보통(16-35)	32.65	33.37
	초미세먼지 등급	나쁨(36-75)	4.85	4.71
나이	세		39.57 (5.54)	37.26 (5.34)
교육수준	고졸 이하		29.96	28.45
	대졸		61.85	65.38
	대학원졸 이상		8.19	6.17
종사상지위	상용직		71.23	26.26
	임시일용직		4.63	10.77
	자영업자 및 무급가족종사자		19.40	7.43
	실업 등 일 하지 않음		4.74	55.54
가구원 소득수준 ^a	200만원 미만		8.08	77.20
	200-400만원		53.44	18.31
	400-600만원		26.62	3.46
	600-800만원		8.08	0.63
	800만원 이상		3.77	0.42
맞벌이 여부	외벌이		51.94	51.88
	맞벌이		43.43	42.89
	둘 다 일 하지 않음		4.63	5.23
건강상태 ^b	매우 좋음 + 좋음		45.69	41.01
	보통		47.84	48.33
	나쁨 + 매우 나쁨		6.46	10.67
지역	서울·경기·인천		34.16	33.89
	충청·대전·세종		17.03	17.26
	전라·광주·제주		15.09	15.38
	강원		3.23	3.24
	경상·부산·대구·울산		30.50	30.23
조사기간	1차 (7월)		28.77	28.87
	2차 (9월)		41.70	41.95
	3차 (11-12월)		29.53	29.18
강수량	시간조사 응답일	0mm	29.85	30.44
	평균 강수량	0.1mm 이상	70.15	69.56
기온	시간조사 응답일 평균 기온 (섭씨)		17.03 (8.89)	17.09 (8.87)

주: 1) ^a 회귀모형에는 100만원 단위 범주를 연속변수로 투입

2) ^b 회귀모형에는 '매우 좋음', '좋음', '보통', '나쁨', '매우 나쁨' 5개 범주를 연속변수로 투입

2. 초미세먼지가 자녀와의 실외활동 시간에 미치는 영향

〈표 4〉는 토빗회귀모형 분석결과를 보여준다. 토빗회귀모형은 비선형모형이기 때문에 선형모형에서처럼 계수가 독립변수의 변화에 따른 종속변수 평균 변화량인 한계효과를 의미하지 않는다. 토빗회귀모형의 한계효과는 한 변수의 계수 값에 그 변수의 변화로 종속변수 값이 관측될 확률을 곱하여 얻을 수 있다. 이 연구는 실제로 관측된 실외활동 시간에 대한 초미세먼지 등급의 한계효과에 관심이 있기 때문에 실제 관측치에 대한 한계효과를 논의한다. 한계효과는 다른 변수들 값이 평균일 때, 해당변수가 종속변수에 미치는 영향으로 해석한다.

만10세 미만 자녀와 함께 실외활동을 한 시간에 영향을 미치는 요인은 남성과 여성 간에 대체로 비슷하였지만, 이 연구가 주로 관심을 갖는 초미세먼지 등급의 영향력은 다르게 나타났다. 초미세먼지 등급이 올라갈수록 즉, 초미세먼지 농도가 올라갈수록 아버지가 자녀와 함께 실외활동을 하는 시간은 통계적으로 유의하게 감소하였다. 초미세먼지 등급이 올라갈수록 아버지가 자녀와 실외활동을 한 시간은 평균 4.9분씩 줄어들었다. 반면, 여성의 경우에는 초미세먼지 등급과 실외활동 시간 간에 유의한 관계가 나타나지 않았다. 생활시간 조사는 가구 단위로 조사를 하고, 따라서 이 연구의 분석대상도 동일한 한 가구 내 엄마와 아빠인 경우가 다수이다.¹¹⁾ 그리고 〈표 2〉에서 논의한 것과 같이 어린 자녀와 실외활동을 할 때 엄마와 아버지가 같이 참여하는 경우도 많을 것이다. 그런데 아빠에서만 초미세먼지의 영향력이 관찰된 것은 흥미로운 결과이다. 엄마에서도 초미세먼지 등급과 실외활동 시간은 부적 관계를 보였으나, 통계적으로 유의한 수준은 아니었다.

남성 대상 분석에서는 교육수준, 건강상태, 거주지역, 강수량이 아이와 함께 한 실외활동 시간에 유의한 영향을 주었다. 대졸자 아버지가 고졸이하 아빠보다 아이와 더 많은 시간을 실외활동에 사용하였다. 건강상태가 나쁘다고 인식할수록 아이와 함께 하는 주말 실외활동 시간이 감소하였다. 서울·경기·인천 등 수도권에 거주하는 아버지는 다른 지역의 아빠보다 더 많은 시간을 아이와 실외활동에 사용하였다. 다만, 강원 지역 아빠에 비해서는 통계적으로 유의하게 많은 수준은 아니다. 마지막으로 비가 온 날에 아이와 함께 하는 실외활동 시간이 유의하게 감소하였다.

여성 대상 분석에서는 교육수준, 건강상태, 강수량, 기온이 유의한 변수였다. 고졸이하 엄마보다 대졸이상 엄마가 아이와 실외활동에 더 많은 시간을 보냈다. 아빠와 같이 엄마 사이에서도 건강상태가 유의한 변수였다. 엄마가 자신의 건강상태가 나쁘다고 인식할수록

11) 전체 1,884명의 표본 중에서 1,798명, 즉 899 커플이 부부관계이다.

아이와 실외활동하는 시간이 줄었다. 비가 온 날에 실외활동 시간이 감소하고, 기온이 높아질수록 실외활동 시간이 증가하였다.

〈표 4〉 초미세먼지가 자녀와의 주말 실외활동 시간에 미치는 한계효과

변수	남성	여성
초미세먼지 등급 ^a	-4.90** (1.86)	-2.23 (1.91)
나이	.04 (.15)	.06 (.16)
교육수준 (기준=고졸 이하)		
대졸	3.63* (1.66)	3.36* (1.67)
대학원졸 이상	3.00 (3.19)	12.17* (5.79)
종사상지위 (기준=상용직)		
임시일용직	-.86 (3.72)	2.26 (4.31)
자영업자 및 무급가족종사자	-.43 (2.00)	4.34 (5.11)
실업 등 일 하지 않음	.31 (4.48)	-3.34 (4.24)
가구원 소득수준 ^a	.15 (.51)	-.24 (.84)
맞벌이 여부 (기준=외벌이)		
맞벌이	1.30 (1.67)	-2.50 (3.91)
둘 다 일 하지 않음	.59 (4.27)	-1.10 (4.25)
건강상태 ^a	-1.85† (1.08)	-2.34* (1.07)
지역 (기준=서울·경기·인천)		
충청·대전·세종	-5.43* (2.60)	1.44 (2.84)
전라·광주·제주	-6.98** (2.45)	-1.95 (2.49)
강원	-6.11 (4.03)	-1.55 (4.60)
경상·부산·대구·울산	-4.30† (2.50)	-1.51 (2.18)
조사기간 (기준=1차)		
2차	1.37 (1.75)	1.76 (1.76)
3차	11.82 (10.29)	13.28 (10.93)
강수량 (기준=0mm)		
0.1mm 이상	-4.77† (2.59)	-6.01* (2.78)
기온	.49 (.31)	.70* (.32)
표본 수	928	956
LR Chi ²	34.65*	34.18*

주: 1) †: $p < .1$; *: $p < .05$; **: $p < .01$; ***: $p < .001$

2) ^a 값이 커질수록 초미세먼지 등급이 높아짐(나빠짐), 소득수준이 높아짐, 건강상태가 나빠짐

이상의 분석결과를 요약하면, 엄마와 아빠가 주말에 자녀와 함께 실외활동을 하는 시간에 공통적으로 영향을 미친 요인은 교육수준, 건강상태, 강수량으로 나타났다. 아빠는 초미

세면지와 거주지역 등 외부요인의 영향을 더 많이 받고, 엄마는 아빠에 비해 건강상태처럼 개인요인의 영향을 더 크게 받는 것으로 볼 수 있다.

IV. 논의 및 결론

아동의 실외활동과 관련한 선행연구는 대부분 실외에서 하는 신체활동이 아동 발달 또는 학교 적응에 미치는 영향을 분석하는 등 실외활동을 설명변수로 간주한다(이민지·송주현, 2023; 정재용·김낙홍·김지혜 외, 2010; Alvarez-Bueno, Pesce, Cavero-Redondo et al., 2017; Cleland, Crawford, Baur et al., 2008). 실외활동이 아동에게 미치는 긍정적 영향이 일관되게 확인됨에도 불구하고 아동의 실외활동 시간을 결정짓는 요인에 대한 연구는 상대적으로 부족하다. 특히 아동이 부모와 함께 하는 실외활동은 아동의 운동능력 뿐만 아니라 인지 및 정서 발달에도 긍정적인 영향을 미치는 매우 중요한 요인이다(김준형·박소현·박진희, 2020). 아동은 부모와 함께 실외활동을 하면서 자신이 안전하게 보호 받고 있다는 느낌을 받고 자연스러운 신체 접촉을 통해 부모와의 유대감을 쌓게 된다. 그런데 최근 아동의 건강에 치명적 영향을 주는 초미세먼지 오염이 심해지면서(WHO, 2018) 정부는 대기오염이 심한 지역 주민에게 실외활동을 자제하고 실내에 머무르기를 권고한다. 이는 아동의 실외활동에도 영향을 줄 수 있는 주요 요인이다.

따라서 이 연구는 부모가 자녀와 함께 실외활동을 하는 시간에 영향을 주는 요인을 살펴 보되 초미세먼지를 중심으로 분석하였다. 엄마와 아빠 간에 자녀와 함께 보내는 실외활동 시간 영향 요인이 다른지를 살펴보기 위해 엄마와 아빠를 분리하여 분석을 실시하였으며, 2019년 생활시간조사와 초미세먼지 농도를 결합한 자료를 사용하였다. 부모가 자녀와 함께 하는 실외활동 시간이 주말에 가장 길 것으로 판단하여 토요일과 일요일 자료를 추출하였다. 종속변수가 시간이라는 좌측중도절단 자료라는 점을 고려하여 토빗회귀분석을 실시하였다. 주요 분석결과는 다음과 같다.

기술통계분석에서 본 바와 같이 엄마와 아빠가 주말에 자녀와 함께 실외 놀이활동을 한 시간은 평균 77-79분이다. 그러나 이는 실외활동을 최소 10분 이상 한다고 응답한 부모만을 대상으로 했을 때인데, 그 응답 비율이 낮은 수준이었다. 절반 이상의 부모가 주말에 자녀와 실외활동을 같이 하지 않는다고 보고하였다. 만10세 미만의 아동이 홀로 바깥에서 놀이활동을 하는 경우는 거의 없을 것이다. 만10세 미만은 실외활동을 할 때 어른이 동행할 필요가 있는 나이라는 점을 고려하면, 많은 우리나라 아동이 주말에조차 부모와 함께 실외

놀이활동을 하지 못하고 있다는 점을 알 수 있다. 아동이 부모와 함께 실외활동을 하는 것의 중요성을 다양한 채널을 통하여 부모에게 알릴 필요성이 있음을 보여주는 지점이다.

엄마와 아빠가 만10세 미만 자녀와 함께 주말 실외활동을 하는 시간에 공통적으로 영향을 미친 요인은 교육수준, 건강상태, 강수량으로 나타났다. 교육수준이 높을수록 자녀와 함께 하는 실외활동 시간이 부모 모두에서 증가하였다. 부모의 교육수준이 높을수록 어린 자녀의 여가시간 특히 실외활동 시간을 같이 보내는 것의 필요성을 부모가 인지하고 있을 가능성이 높다(김준형·박소현·박진희, 2020). 이는 부모의 교육수준과 아동의 여가시간이 상관성이 있다는 다른 연구결과(Bagordo, De Donno, Grassi et al., 2017; Hesketh, Crawford, Abbott et al., 2015; Li, Cheng, He et al., 2022)와도 일치하는 부분이다. 또 부모 모두에서 자신의 건강이 나쁘다고 생각할수록, 비가 오는 날에 자녀와 함께 하는 실외활동 시간이 유의하게 감소하였다. 실외활동이 체력을 요구하고, 비가 오는 날에는 바깥 활동에 제약을 받기 때문에 나타난 자연스러운 결과이다.

공통 요인 외에 아빠는 초미세먼지와 거주지역 등 외부요인의 영향을 받고, 엄마에서는 기온이 추가 영향 요인으로 드러났다. 어린 자녀를 둔 부부의 시간 사용을 분석한 연구들을 보면, 최근으로 올수록 아빠가 자녀 돌봄에 참여하는 시간이 늘어나긴 했으나 엄밀한 의미에서의 돌봄(아이 식사 준비하기, 씻기기 등) 보다는 주로 놀이활동에 쓰는 시간이 늘어난 것을 알 수 있다(Bianchi, Robinson, & Milkie, 2006; Sullivan, 2013). 특히 실외 놀이활동은 주로 아빠가 주도하는데, 이 때 초미세먼지 농도에 좀 더 민감하게 반응하고 실외활동 시간을 조절하는 역할을 아빠가 맡는 것으로 해석할 수 있다. 수도권 지역에서 실외활동 시간이 다른 지역에 비해 길게 나타난 것은 자녀와 함께 참여하는 야외행사 기회 또는 실외놀이 인프라가 수도권에 더 많기 때문으로 볼 수 있다.

엄마가 자녀와 함께 하는 실외활동 시간은 초미세먼지 농도의 영향을 받았으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다. 엄마가 초미세먼지에 민감하게 반응하지 않는다고보다는 평일 주돌봄제공자 역할을 하면서 육체적 피로가 누적되어 주말 야외놀이시간은 건강상태의 영향을 더 많이 받는다고 봐야할 것이다.¹²⁾ 분석결과에 제시하지는 않았지만 건강상태가 좋다고 응답한 엄마만을 대상으로 회귀분석을 하였을 때에는 초미세먼지 농도가 유의하게 종속변수에 부정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 건강상태가 양호한 엄마는 자녀와의 실외활동에 대기오염을 고려하고 있음을 확인할 수 있다. 부모가 자녀 양육에서의 역할을 '아빠는 주말에 실외활동, 엄마는 주중에 돌봄활동'으로 분담하고 있음을 추측할 수 있다.

12) <표 3> 기술통계량에서 확인한 바와 같이 절반 이상의 여성이 일하지 않음이라고 응답하였는데, 이는 돌봄 때문일 가능성이 높다. 그리고 엄마에서 건강상태가 나쁘다고 한 응답은 아빠보다 두 배 가까이 높았다.

또 아버와는 달리 기온의 영향이 나타났다. 기온이 올라갈수록 실외활동 시간이 늘어났는데, 보통 남성보다 여성이 추위를 더 타고 따라서 자신과 자녀의 감기 등 건강 걱정을 더 하기 때문일 수 있다.

한편, 초미세먼지는 특히 어린아이의 건강에 치명적 영향을 주기 때문에 실외활동을 같이 한 자녀의 나이에 따라서 초미세먼지의 영향력이 다르게 나올 수도 있다. 취학자녀보다는 미취학자녀의 부모가 대기오염에 더 민감하게 반응할 수 있다. 생활시간조사는 실외활동을 같이 한 자녀의 나이를 만10세 미만과 만10세 이상으로 구분하고 있기에 정확하게 분리하는 힘들지만, 미취학자녀가 한 명 이상 있는 부모만을 대상으로 같은 분석을 했을 때 다음의 결과를 얻었다. 엄마와 아빠 모두에서 초미세먼지는 자녀와의 실외활동 시간에 부정적 영향을 미쳤고 그 효과도 현 분석결과보다 더 컸다. 미취학자녀가 있는 부모는 자녀와 실외활동을 같이 할 때—같이 시간을 보내는 자녀가 미취학인지 취학한 10세 미만 자녀인지 알 수는 없으나—대기오염 수준에 더 민감하게 반응하는 것을 예상할 수 있다.

부모가 자녀와 함께 실외활동 하는 시간에 영향을 미치는 요인에 관한 연구가 부족한 가운데, 이 연구는 최근 아동의 건강을 위협하는 초미세먼지에 주목하여 그 영향을 알아본 첫 시도라는 점에서 의의가 있다. 그리고 초미세먼지의 영향이 아버와 엄마 간에 다르게 나타난다는 것을 보여줌으로써 부모의 양육행동에 대한 이해의 폭을 넓힌다는 데 본 연구의 의의가 있다. 그럼에도 불구하고 이 연구가 가지는 한계점과 후속연구 과제를 제시하면 다음과 같다.

이 연구는 실외 놀이활동이 가장 빈번하게 일어날 것으로 기대되는 일주일 중 주말만을 분석하였다. 후속연구는 평일까지 포함하여 초미세먼지가 부모가 자녀와 보내는 시간에 어떤 다양한 영향을 미치는지 분석할 것을 제안한다. 요일 측면뿐만 아니라 계절 측면도 보강되어야 할 필요가 있다. 주로 봄과 겨울에 대기오염이 심하다. 정부는 ‘초미세먼지 계절관리제’를 실시하는데, 대기오염의 계절 특성을 반영하여 전년도 12월 1일부터 당해연도 3월 31일까지 전국 초미세먼지 평균 농도를 집중 분석하고, 이 기간 동안 초미세먼지 오염에 ‘총력대응’을 한다(환경부 보도자료, 2024. 4. 7). 반면, 이 연구에서 사용한 2019년 생활시간조사는 7월, 9월, 11-12월에 실시되어 초미세먼지 농도가 높은 봄철 자료가 없다. 2024년 생활시간조사는 3월 조사를 추가하여 총 네 차례 조사를 실시한다. 향후 연구는 더 풍부한 자료를 가지고 초미세먼지가 집중되는 시기와 그렇지 않은 시기 간 양육자와 아동이 함께 하는 실내 및 실외활동 시간의 차이와 활동 종류 차이를 살펴볼 수 있을 것이다. 아동의 실외 여가활동이 아동에게 미치는 긍정적 영향(박희숙, 2019; 황인애, 2019)과 양육자의 양육부담을 감소시키는 영향(이종각, 2013; 지명원·이주연, 2024; 황인애, 2019)

을 고려할 때, 실외활동 시간 감소가 어떠한 시간으로 대체되는지를 살펴보는 것 역시 중요하다. 이 결과에 기반하여 날씨와 양육행동의 관련성을 더욱 심층적으로 분석하고, 재난적 대기오염에 대응하는 정책 방안을 마련하는 데 기여할 수 있을 것이다.

이 연구가 가지는 다른 한계점은 지역과 관련된다. 생활시간조사에서 제공하는 지역 정보는 조사 참여자가 살고 있는 곳에 근거한다. 그런데 부모가 아이와 함께 실외활동을 보낸 지역은 살고 있는 지역과 다른 광역시·도일 수 있다. 생활시간조사가 응답자가 행동을 한 지역 정보는 제공하지 않기에 이 연구는 응답자가 사는 지역과 실외활동을 한 지역이 다른 경우를 포착하지 못했다는 한계를 가진다. 다만, 실외활동에 포함된 행동이 주로 걷기, 달리기, 자전거 타기이기에 사는 곳 주변에서 일어난 활동이라는 가정에 근거하고 있다는 점을 밝혀둔다.

또한 생활시간조사에 참여한 응답자는 48시간 동안의 시간사용을 자기기입식으로 작성하기 때문에 행동의 종류나 시간, 행동을 같이 한 사람 등의 정보가 잘못 입력될 가능성이 있다. 조사원이 응답자에게 작성방법을 충분히 설명하고, 조사표 회수 시 현장에서 즉시 조사항목의 누락여부를 확인하고 미비한 사항은 즉시 보완하기 때문에 그 가능성은 낮아 보인다(통계청, 2019. 5.). 그러나 자기기입식의 자료가 아닌 신용·체크카드 및 휴대전화 사용 정보 등 빅데이터를 활용한다면 초미세먼지가 부모가 자녀와 함께 하는 놀이에 어떤 영향을 미치는지를 좀 더 확실하게 알 수 있을 것이다.

초미세먼지 농도가 부모에게 미치는 영향이 아동에게 전달될 가능성도 있다. 성인을 대상으로 한 연구에서는 대기오염이 정신건강에 부정적 영향을 미치는 것이 보고된 바 있다(강신우·송인성·장정주 외, 2020). 자녀를 둔 부모가 대기오염의 영향에 더 취약한지는 확인된 바 없지만, 후속연구에서는 부모의 정신 또는 신체건강, 생활시간 변화가 아동에게 미칠 수 있는 다양한 영향을 살펴볼 필요가 있다.

V. 정책적 제언 및 시사점

요즘 부모는 아이의 건강을 지키기 위해 초미세먼지 노출을 줄이면서 동시에 아이의 신체활동을 늘리기 위한 방법을 찾아야 하는 어려움에 처해 있다. 이 연구의 주요 결과는 초미세먼지가 아동과 함께하는 부모의 실외활동 시간에 미치는 영향이 아빠와 엄마 간에 다르게 나타난다는 점이다. 이를 토대로 정책적 제언 및 시사점을 도출하면 다음과 같다. 첫째, 아빠는 초미세먼지와 거주지역의 영향을 주로 받는 것으로 나타났다. 이러한 결과는

아빠와 아이가 함께 참여하는 체육 행사 또는 ‘활동’ 위주의 야외 프로그램 등을 지역단위에서 활성화하여 주말 실외활동에 대한 다양한 선택지를 마련하는 것이 중요함을 시사한다. 특히 수도권에 거주하는 아빠의 실외활동 시간이 다른 지역 아빠의 실외활동 시간에 비해 길게 나타난 것은 실외활동 인프라의 지역적 격차를 보여주는 것이기도 하다. 아들이 사는 지역별로 실외활동을 비롯한 여가활동을 즐길 수 있는 환경적 격차가 크면 그 자체가 아들에게는 차별이 될 수 있다. 그리고 더 좋은 환경에서 자녀를 키우고 싶은 부모의 의지에 따라 인프라가 좋은 수도권 등 특정 지역에 아동 인구 쏠림 현상이 더 커질 수 있다. 그러므로 전국 지방자치단체가 부모-자녀 실외활동 활성화를 위하여 인프라를 늘리고 다양한 활동 프로그램을 기획·제공할 수 있도록 정부 차원에서 예산 및 매뉴얼 등을 지원하는 방안을 고려해 볼 수 있을 것이다.

관련하여, 지역 내 공공시설에 실내에서 할 수 있는 대체활동 프로그램을 개발하여 제공한다면 아동과 양육자의 실외활동 제약에 따른 부정적 영향을 최소화하는 데 기여할 수 있을 것이다. 아빠가 초미세먼지에 대응하여 주말 실외활동 시간을 조절하고 있다는 연구결과에 따라 아빠를 대상으로 하는 자녀교육 프로그램 등을 개발할 때 초미세먼지 노출을 줄이면서 자녀와 안전하게 신체활동을 할 수 있는 다양한 방법을 포함해야 할 것이다. 실외활동을 대체할 수 있는 활동 프로그램이나 교구를 주말과 평일에 따라 다양화할 필요도 있다. 주말에 초미세먼지 농도가 높으면 아빠와의 실외활동에 제약이 클 수 있기 때문에 주말 실내 프로그램은 아빠와 할 수 있는 활동적인 프로그램과 교구를 준비하는 것이 필요하다. 코로나19 감염병 확산으로 실외활동이 제약되자 아동이 인터넷 및 모바일 게임을 하는 시간이 늘어나고 아동의 정서가 불안정해졌다는 연구 결과가 있다(이봉주·장희선, 2021). 이봉주·장희선(2021)은 실내에서 할 수 있는 놀이와 휴식 플랫폼, 도구 개발이 필요하다고 보고, 놀이 키트 보급을 제안하였다. 초미세먼지 역시 재난으로 이 연구는 실내 놀이 프로그램 개발과 교구 마련 및 대여 체계가 필요함을 강조한다.

엄마를 대상으로 한 분석에서는 건강상태 요인이 아빠보다 더 크고 확실하게 자녀와 함께하는 주말 실외활동에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 엄마의 건강을 고려하여 자녀와의 활동을 이해해야 함을 시사한다. 엄마의 건강상태가 자녀와 함께 하는 실외활동뿐만 아니라 실내활동, 돌봄노동 시간에도 영향을 미치는지 파악할 필요가 있다. 엄마의 건강상태가 자녀와의 실외활동 시간에만 영향을 주는 것으로 나타난다면, 엄마에게 스포츠 활동 시에 일어날 수 있는 사고와 대처방안 정보를 제공하고 건강상태에 맞는 여러 가지 스포츠 활동을 소개하는 방법이 하나의 대안이 될 수 있다. 엄마의 건강상태가 돌봄시간이나 자녀와의 실내활동 시간에도 영향을 미치는 것으로 나타난다면, 건강상태 개선을 위한

돌봄 및 의료 지원(예, 건강상태 악화 시에 이용할 수 있는 임시 돌봄 프로그램 또는 피로 회복 프로그램)을 강화하는 것이 중요하다.

둘째, 일차적으로 자녀의 건강에 중요한 역할을 하는 부모를 대상으로 초미세먼지 많은 날 행동요령을 적극 교육할 필요가 있다. 행정안전부가 운영하는 ‘국민재난안전포털’은 미세먼지 지식과 미세먼지 많은 날 생활수칙 정보를 제공하고 있다.¹³⁾ 그러나 부모에게 좀 더 친숙한 또는 부모를 주요 대상으로 하는 기관 홈페이지에 ‘미세먼지 많은 날 자녀와 신체활동 하기’와 같은 자료를 올려둔다면, 미세먼지 노출을 줄이면서 동시에 아이의 신체활동을 늘리는 데 도움이 될 것이다. 미세먼지 지식 정도가 높을수록 부모가 자녀를 미세먼지로부터 보호하는 대응행동을 잘 한다는 연구가 있다(권명순·김신정, 2020). 아동이 스스로 마스크를 쓰는 등 건강증진 행위를 하는데 제한점이 있고(권명순·김신정, 2020), 마스크를 쓰거나 바깥에 나가지 못하는 등의 변화로 인해 아이들도 큰 스트레스를 받는다(육아정책연구소, 2020. 4. 13). 바깥이 아니라 실내에서 지내야 하는 이유, 실외활동을 할 때 마스크를 써야 하는 이유, 평소보다 더 깨끗이 손을 씻어야 하는 이유 등을 부모가 아이에게 쉽게 설명할 수 있는 자료를 만들어 부모가 찾기 쉬운 곳에 올려둘 필요가 있다. 이 자료는 부모 행동요령과 더불어 미세먼지 등급별 이용 가능한 실내 운동시설 정보를 포함하여 부모의 선택지를 늘릴 필요가 있다. 부모 역시 자주 미세먼지 예보를 확인하고, 미세먼지 많은 날 행동요령을 숙지하여 아이가 기대하는 주말 부모와의 시간이 덜 방해받도록 같이 노력하여야 한다.

셋째, 초미세먼지 등급 외에 엄마와 아빠가 자녀와 실외활동을 하는 시간에 영향을 주는 요인으로 강수량과 기온이 있었다. 이 연구에서는 비가 오는 날에, 그리고 기온이 낮아질수록 실외활동 시간이 감소하는 것으로 나타났다. 비오는 날과 추운 날에는 부상 위험 때문에 실외활동이 어려워지고, 실내 운동시설은 더욱 붐빈다. 앞서 강조한 것처럼 실내 운동시설을 늘리는 것도 중요하지만, 공기가 깨끗한 추운 날 실외에서 아이와 시간을 보낼 수 있는 겨울 운동시설(예, 서울의 한 자치구에서 운영하는 눈썰매장)을 늘려 거리와 비용 측면에서 접근성을 높일 필요가 있다. 또 실외 놀이터 등에 비를 막을 수 있는 캐노피를 설치하는 것도 아이들의 실외활동을 늘릴 수 있는 하나의 방안이다.

13) 어린이 등 미세먼지 민감군은 미세먼지가 ‘나쁨’ 등급일 때, 장시간 또는 무리한 실외활동을 줄이고, ‘매우 나쁨’일 때, 가급적 실내에 머무르라고 한다(국민재난안전포털, 2024. 12. 22. 인출).

참고문헌

- 강신우·송인성·장정주·서다운·김호(2020). 대기오염이 자살, 우울증 및 정신질환에 미치는 영향. *The Korean Journal of Public Health*, 57(1), 8-19.
- 곽희연·전유영(2018). 유아교사가 인식한 바깥놀이 운영의 장애요인과 교사의 역할 및 영역별 활동 운영 수준 분석. *어린이미디어연구*, 17(1), 321-349.
- 국민재난안전포털. 사회재난행동요령: 미세먼지. <https://www.safekorea.go.kr/> (2024. 12. 22. 인출)
- 권명순·김신정(2020). 자녀를 양육하는 어머니의 미세먼지에 대한 지식과 대응행동. *보건교육건강증진학회지*, 37(1), 69-81.
- 김경수·지옥정(2020). 초미세먼지 상황에서 어린이집 교사의 유아 실외활동 운영 실태 조사 연구. *환경교육*, 33(3), 289-309.
- 김재희·이희선·김산하(2018). 아버지가 지각하는 직장환경에서의 스트레스가 가정으로 미치는 전이 (spillover) 효과: 맞벌이 여부에 의한 차이. *인간발달연구*, 25(2), 181-201.
- 김준형·박소현·박진희(2020). 근린의 어린이 바깥놀이 시간 결정요인. *국토계획*, 55(5), 41-58.
- 민인식·최필선(2015). STATA 고급패널데이터 분석. 서울: (주)지필미디어.
- 박희숙(2019). 아동을 대상으로 한 국내 여가 연구 동향. *한국보육학회지*, 19(4), 47-61.
- 법제처. 미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법. <https://www.law.go.kr/> (2024. 10. 1. 인출)
- 보건복지부(2019). 고농도 초미세먼지 대응매뉴얼(어린이집용). 세종: 보건복지부.
- 여성가족부(2019. 1. 24.). 아빠 놀이와 엄마 놀이의 차이점. <https://m.blog.naver.com/mogefkorea/221450262627> (2024. 10. 26. 인출)
- 우석진·강현아·노충래·전종설·이상정·정익중(2019). 초미세먼지가 가정외보호 아동의 심리 정서 발달에 미치는 효과. *사회보장연구*, 35(3), 129-151.
- 육아정책연구소(2020. 4. 13.). 영유아 부모가 꼭 알아야 할 재난 극복 심리방역①: 내 아이 재난 스트레스 다루기. <https://www.kicce.re.kr> (2024. 12. 23. 인출)
- 윤성준(2024). 초등남학생의 신체활동 정도에 따른 식생활 습관과 건강체력의 비교. *홀리스틱융합교육연구*, 28(3), 113-125.
- 이록빛·임영신·정미송·허진무·김매이(2022). 장애아동 보호자의 가족여가 참여와 회복탄력성. *한국여가레크레이션학회지*, 46(2), 73-86.
- 이민지·송주현(2023). 코로나19로 인한 아동의 미디어 이용 및 신체활동이 인지적, 정서적

- 집행기능을 매개로 학교적응에 미치는 영향. 육아정책연구, 17(1), 171-195.
- 이봉주·장희선(2021). 코로나19와 아동의 삶: 아동재난대응 실태조사 I. 서울: 굿네이버스.
- 이종각(2013). 어린이집 교사가 지각한 보상인식, 정서노동, 직무스트레스, 직무소진 및 조직몰입과의 관계구조 분석. 박사학위논문. 가톨릭대학교 대학원.
- 장희선(2018). 우리가 말하는 권리. 2018 아동권리포럼 자료집. 서울: 굿네이버스.
- 정재용·김낙홍·김지혜·유은영(2010). 아버지와 어머니의 스포츠 활동 프로그램 참여에 따른 유아 자아유능감 및 아버지 양육참여의 변화. 유아교육학논집, 14(5), 349-365.
- 조정형·김영재·차은주(2015). 여가활동과 기상기후 간의 관계: 등산활동을 중심으로. 여가학연구, 13(4), 25-38.
- 조정형·차은주·김영재(2018). 여가활동 참여자의 초미세먼지 문제인식이 참여행동에 미치는 영향. 여가학연구, 16(3), 1-19.
- 지명원·이주연(2024). 지역사회 공공 여가시설 접근 편리성과 사회적 지원이 어머니의 양육 스트레스에 미치는 영향. 한국유아교육·보육복지연구, 28(3), 7-29.
- 지옥정·김경숙(2018). 유해환경으로서의 미세먼지로 인한 유아교육기관장의 원 운영 상 어려움. 한국교육, 45(1), 53-80.
- 통계청(2019. 5). 2019년 생활시간조사 지침서. 대전: 통계청.
- 환경부 보도자료(2024. 4. 7.). 제5차 초미세먼지 계절관리제 기간 초미세먼지 농도 지난 5년 이래 최저.
- 황인애(2019). 초미세먼지 환경에서 보육교사들이 경험하는 보육실행의 어려움과 요구. 인문사회21, 10(5), 1669-1684.
- Alvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cavero-Redondo, I., Sanchez-Lopez, M., Martínez-Hortelano, J. A., & Martínez-Vizcaino, V. (2017). The effect of physical activity interventions on children's cognition and metacognition: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 56(9), 729-738
- Bagordo, F., De Donno, A., Grassi, T., Guido, M., Devoti, G., Ceretti, E., Zani, C., Feretti, D., Villarini, M., Moretti, M., Salvatori, T., Carducci, A., Verani, M., Casini, B., Bonetta, S., Carraro, E., Schilirò, T., Bonizzoni, S., Bonetti, A., Gelatti, U., & MAPEC LIFE study group. (2017). Lifestyles and socio-cultural factors among children aged 6-8 years from five Italian towns: The MAPEC_LIFE study cohort. *BMC Public Health*, 17, 1-12.
- Bianchi, S. M., Robinson, J. P., & Milkie, M. A. (2006). *Changing Rhythms of American Family Life*. New York, NY: Russell Sage Foundation.

- Boulton, A. J. & Williford, A. (2018). Analyzing skewed continuous outcomes with many zeros: A tutorial for social work and youth prevention science researchers. *Journal of the Society for Social Work and Research*, 9(4), 721-740.
- Choi, M. (2023). Does fine particulate matter affect parental children time?: The gendered effects of air pollution. *보건사회연구*. 43(4), 227-248.
- Cleland, V., Crawford, D., Baur, L. A., Hume, C., Timperio, A., & Salmon, J. (2008). A prospective examination of children's time spent outdoors, objectively measured physical activity and overweight. *International Journal of Obesity*, 32(11), 1685-1693.
- Hesketh, K. D., Crawford, D. A., Abbott, G., Campbell, K. J., & Salmon, J. (2015). Prevalence and stability of active play, restricted movement and television viewing in infants. *Early Child Development and Care*, 185(6), 883-894.
- Li, C., Cheng, G., He, S., Xie, X., Tian, G., Jiang, N., Min, X., Shi, Y., Li, R., Zhou, T., & Yan, Y. (2022). Prevalence, correlates, and trajectory of screen viewing among Chinese children in Changsha: A birth cohort study. *BMC Public Health*, 22(1), 1170.
- Sullivan, O. (2013). What do we learn about gender by analyzing housework separately from child care? Some considerations from time-use evidence. *Journal of Family Theory & Review*, 5, 72-84.
- Wang, M., & Wong, M. C. S. (2014). Happiness and leisure across countries: Evidence from international survey data. *Journal of Happiness Studies*, 15(1), 1-31.
- WHO. (2018). More than 90% of the world's children breathe toxic air every day. <https://www.who.int/news/item/29-10-2018-more-than-90-of-the-worlds-children-breathe-toxic-air-every-day> (2024. 8. 7. 인출)
- Wooldridge, J. M. (2012). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (5th edition). South-Western: Cengage Learning.

- 논문접수: 11월 5일 / 수정본 접수 12월 4일 / 게재 승인 12월 23일
- 교신저자: 장희선, 아동권리보장원 부연구위원, hsjang@ncrc.or.kr

부록

〈부록〉 초미세먼지가 자녀와의 주말 실외활동 시간에 미치는 한계효과 (모형 2)

변수	남성	여성
초미세먼지 등급 ^a	-2.77† (1.58)	-2.87 (2.20)
나이	-.01 (.13)	-.11 (.18)
교육수준 (기준=고졸 이하)		
대졸	2.12 (1.40)	1.45 (1.99)
대학원졸 이상	2.23 (2.77)	4.35 (4.78)
종사상지위 (기준=상용직)		
임시일용직	-4.58** (1.39)	1.86 (4.15)
자영업자 및 무급가족종사자	-1.59 (2.05)	1.85 (4.48)
실업 등 일 하지 않음	-2.42 (2.51)	-1.71 (4.57)
가구원 소득수준 ^a	-.02 (.42)	-.96 (.84)
맞벌이 여부 (기준=외벌이)		
맞벌이	-.13 (1.33)	-3.33 (4.47)
둘 다 일 하지 않음	1.94 (4.37)	-6.20† (3.47)
건강상태 ^a	-1.83* (.89)	-2.25† (1.17)
지역 (기준=서울·경기·인천)		
충청·대전·세종	-2.99 (2.86)	1.05 (3.24)
전라·광주·제주	-5.57* (2.62)	-4.00 (2.75)
강원	-9.90*** (2.00)	-6.12† (3.71)
경상·부산·대구·울산	-2.67 (2.50)	-2.73 (2.37)
조사기간 (기준=1차)		
2차	.92 (1.80)	-1.44 (3.13)
3차	5.12 (7.60)	6.61 (11.18)
강수량 (기준=0mm)		
0.1mm 이상	-4.54* (2.12)	-8.16** (3.04)
기온	.24 (.28)	.44 (.39)
표본 수	928	956
LR Chi2	35.88**	29.19†

주: 1) †: $p < .1$; *: $p < .05$; **: $p < .01$; ***: $p < .001$

2) ^a 값이 커질수록 초미세먼지 등급이 높아짐(나빠짐), 소득수준이 높아짐, 건강상태가 나빠짐

Abstract

How Fine Particulate Matter Impacts Family Outdoor Time on Weekends

Mihyang Choi and Heesun Jang

This study examined how fine particulate matter affects the weekend outdoor activity duration of children under 10 years of age and their parents. Combining the 2019 Korean Time Use Survey with fine particulate matter data from Air Korea, this study employed Tobit models for analysis. The analysis showed that educational level, health status, and rainfall were common factors influencing outdoor time for both mothers and fathers of young children. Fine particulate matter significantly reduced weekend outdoor time for fathers and children, whereas mothers' outdoor activity time was unaffected by dust, although temperature did play a role. These findings underscore the need for alternative accessible outdoor activity spaces within communities. This approach can help address the varying parental roles and approaches of mothers and fathers in children's play activities, thereby supporting positive child development.

Keywords: fine particulate matter, outdoor activity time, weekend outdoor activities, children and parenting practices