

알레르기질환 아동의 가정 내 환경요인과 문제행동의 관계: 2015년 한국아동패널 자료를 바탕으로

손미선¹ · 지은선²

건국대학교 글로벌캠퍼스 간호학과 박사과정생¹, 건국대학교 글로벌캠퍼스 간호학과 부교수²

Association between Environmental Factors in Home and Behavioral Problems in Children with Allergic Diseases: Based on 2015 Panel Study of Korean Children Survey

Son, Miseon¹ · Ji, Eunsun²

¹Doctoral Student, Department of Nursing, Konkuk University Glocal Campus, Chungju

²Associate Professor, Department of Nursing, Konkuk University Glocal Campus, Chungju, Korea

Purpose: This study aimed to investigate the association between indoor environmental exposures and behavioral problems in children with allergic diseases. **Methods:** We used data from 2015 Panel Study of Korean Children (PSKC). The subjects of this study included 825 children aged 7 years with asthma, allergic rhinitis, or atopic dermatitis. The data was analyzed using hierarchical multiple regression. **Results:** Factors influencing behavioral problems in children with allergic diseases were passive smoking ($\beta=.15, p<.001$), painting from 1 year after birth until 1 year ago ($\beta=.13, p<.001$), using of linoleum as floor materials ($\beta=.09, p<.001$), change of wallpaper From 2 years before pregnancy until 1 year after birth ($\beta=.08, p<.001$), change of wallpaper from 1 year after birth until 1 year ago ($\beta=.07, p<.001$), keeping hot food or water in plastic container ($\beta=.06, p<.001$), remodeling from 1 year after birth until 1 year ago ($\beta=.04, p<.001$), using of plastic container ($\beta=.03, p<.001$), and change of floor materials from 1 year after birth until 1 year ago ($\beta=.01, p=.006$) which explained about 10% of behavioral problems. **Conclusion:** This study showed that indoor environmental exposures were associated with behavioral problems in children with allergic diseases. Based on the findings of this study, programs focusing on controlling of indoor environmental exposures may help to prevent and reduce behavioral problems in children with allergic diseases.

Key Words: Asthma; Rhinitis; Allergic; Dermatitis; Atopic; Problem behavior; Environmental exposure

서론

1. 연구의 필요성

아동의 대표적인 알레르기질환인 천식, 알레르기비염 및 아토피피부염은 보통 1~2세에 아토피피부염으로 시작되어 3세

이후에 천식과 알레르기비염이 차례로 발생하는 경과를 나타낸다[1]. 국내 초등학교 1학년 학생의 천식 유병률은 2000년 5.8%에서 2010년에는 10.3%로 증가하였으며, 알레르기비염은 8.7%에서 18.9%, 아토피피부염은 11.3%에서 17.9%로 증가하는 양상을 보이고 있다[2]. 아동기에 알레르기질환 증상이 심해질 경우에는 활동 제한이 따르며 결석이 잦아지고 사회적

주요어: 아동, 알레르기질환, 문제행동, 환경오염 노출

Corresponding author: Ji, Eunsun

Department of Nursing, Konkuk University Glocal Campus, 268 Chungwon-daero, Chungju 27478, Korea.

Tel: +82-43-840-3957, Fax: +82-43-840-3958, E-mail: esji@kku.ac.kr

Received: Dec 5, 2018 / Revised: Sep 24, 2019 / Accepted: Oct 15, 2019

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

기능에 부정적 영향을 주기도 하며[3], 알레르기질환은 문제행동과 관련이 있음이 보고되고 있다[4,5].

Speer [6]는 알레르기질환과 문제행동의 연관성을 보고하였는데, 복합 알레르기질환 아동에게서 나타나는 특징적인 행동 양상을 알레르기성 긴장-피로 증후군(allergic tension-fatigue syndrome)이라고 하였다. 알레르기질환 아동은 긴장 증상 즉, 과잉운동, 주의산만함, 가만히 앉아있지 못하며, 수다스럽고, 안절부절하고, 미세협응운동이 잘 안되고, 사고를 잘 내는 증상이 나타나고, 항상 졸려 하며, 피곤해하고, 무기력과 무감동 같은 피로 증상이 나타난다. 아동기의 문제행동은 적응과 성장에 부정적인 영향을 미치며[7], 적절한 치료 없이 방치되는 경우 더 위험한 문제행동으로 발전되기도 한다[8]. 이러한 문제들을 예방하고 감소시키기 위해서는 아동의 문제행동을 유발하는 요인을 확인하고, 그에 대한 중재가 이루어져야 한다.

알레르기질환의 발생은 유전적 요인과 환경적 요인의 상호작용에 의해 복합적으로 영향을 받는 것으로 알려져 있다[9]. 특히 가정의 실내오염은 외부환경오염에 비해 조절이 용이하므로 알레르기질환의 관리 측면에서 매우 중요하다고 볼 수 있다[10]. 알레르기질환과 관련된 실내환경요인으로는 간접흡연, 습도 및 곰팡이, 장난감 및 매트 등의 어린이 용품에 포함된 중금속, 집의 리모델링, 방향제 및 향수 사용 등이 보고되고 있으며, 이러한 요인들은 높은 알레르기질환 유병률과 관련이 있는 것으로 보고되고 있다[1,11,12].

아동의 문제행동 또한 알레르기질환과 같이 환경적 요인의 영향을 받는 것으로 보고되고 있다. 문제행동에 영향을 주는 실내환경 관련 요인으로는 간접흡연과 실내 대기오염물질, 그리고 살충제, 페인트, 접착제 등에 포함된 PolyChlorinated Biphenyls (PCBs), 플라스틱 물품, 방향제 및 향수에 포함된 프탈레이트, 플라스틱 물품에 포함된 비스페놀 A, 연료의 불완전 연소 시 발생하는 Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) 등이 있다[13-18].

성장과정에 있는 아동들은 대사가 활발하고 환경유해물질을 배출하는 능력이 성인에 비해 낮기 때문에 실내환경 관리는 알레르기질환 아동에게 더욱 중요하다[19]. 따라서 가정 내 환경오염은 알레르기질환이 있는 아동은 물론 건강한 아동에게도 치명적인 영향을 줄 수 있으므로 철저한 관리가 필요하다.

실내 환경오염 노출 이외에도 아동의 문제행동에 영향을 미치는 요인으로는 성별, 출생순위 등 아동의 개인적 특성[20, 21]과 부모 및 가족 특성인 부모의 교육수준, 임신 시 흡연 및 음주, 경제적 상태 등이 있다[9,22,23]. 아동의 문제행동에 대한 가정 내 환경오염의 영향력을 확인하기 위해서는 이러한 요인

들의 영향력을 통제할 필요가 있을 것이다.

선행연구들을 살펴본 결과, 알레르기질환 아동에게서 문제행동이 나타날 수 있으며 환경적 요인과 알레르기질환 및 문제행동과의 연관성이 제기되고 있으나, 환경적 요인 특히 실내오염이 알레르기질환 아동의 문제행동에 미치는 영향에 대한 연구는 미비한 상태이다. 이에 본 연구에서는 한국아동패널(Panel Study of Korean Children, PSKC)의 자료를 활용하여 가정 내 환경오염 노출과 알레르기질환 아동의 문제행동의 관계를 확인하고, 추후 알레르기질환 아동 및 보호자들을 대상으로 한 가정 내 환경 관리에 대한 교육 프로그램 개발 시 근거 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 알레르기질환 아동의 문제행동과 가정 내 환경오염 요인의 관계를 파악하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 대상자의 일반적 특성에 따른 문제행동의 차이를 파악하다.
- 대상자의 가정 내 환경오염 노출에 따른 문제행동의 차이를 파악하다.
- 대상자의 문제행동과 관련된 가정 내 환경오염 노출 요인을 파악하다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 가정 내 환경오염 노출과 알레르기질환 아동의 문제행동의 관계를 확인하기 위해 한국아동패널의 이차자료를 사용한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구에서는 육아정책연구소에서 수집한 한국아동패널 8차년도(2015년) 자료를 활용하였으며, 부모의 임신 시 흡연 및 음주 유무는 1차년도(2008년) 자료, 리모델링에 대한 문항은 7차년도(2014년)와 8차년도(2015년) 자료를 활용하였다. 한국아동패널의 조사는 2008년에 전국에서 표집된 의료기관에서 출생한 신생아를 대상으로 하여 2027년까지 매해 실시되는 패널연구이다. 표본은 층화다단계 표본추출방법을 적용하여 추출하였으며, 전국을 6개 권역 별(서울권, 경인권, 충청/강원권,

경북권, 경남권, 전라권)로 나누어 권역 별 연간 분만 건수로 비례 배정하였다. 한국아동패널 조사는 우편 발송 및 가정 방문 시 진행되는 지필식 조사(Paper and Pencil Personal Interview, PAPI), 컴퓨터를 활용하여 개별 면담 및 관찰로 수행되는 조사(Computer-Assisted Personal Interview, CAPI), 개별적으로 수행되는 아동발달 검사, 온라인 방식으로 진행되는 조사(Computer-Assisted Web Interview, CAWI), 병원 방문 검사로 구성되어있다. 본 연구에서는 우편 발송 및 가정 방문 시 진행되는 지필식 조사를 통해 수집된 자료를 활용하였다. 부모의 인구학적 특성은 우편 발송을 통한 지필식 조사로 자료 수집이 이루어졌으며, 설문지는 부모가 각각 수기로 작성하여 가구 방문 조사 진행일에 조사원에 의해 수거되었다. 가구 방문 조사를 통한 CAPI는 조사원이 아동패널 가구에 방문하여 아동의 주양육자와 면대면 조사하는 방식으로 진행되었다. 본 연구의 대상자는 8차년도 조사에 참여한 1,598명의 만7세 아동(초등학교 1학년 학생) 중 천식, 알레르기비염, 아토피피부염 중 한가지 이상을 진단받은 881명으로 선정하였다. 이 중 문제행동에 대한 결측치가 있는 대상자와 문제행동에 영향을 미칠 수 있는 지체장애, 뇌병변장애, 간질장애, 지적장애, 정신장애, 자폐성장애를 진단받은 대상자를 제외하였으며, 최종 대상자 수는 825명이었다. G*Power 3.1.9.2 프로그램을 이용하여 회귀분석에서 예측요인 14개, 유의수준 .05, 중간효과크기인 .15, 검정력 .80으로 대상자 수를 산출한 결과 135명으로 최소 표본 수를 충족하였다[24].

3. 연구도구

1) 문제행동

문제행동은 아동·청소년 행동평가척도[25]를 사용하여 측정하였으며, 총 120문항으로, 내재화 문제행동, 외현화 문제행동, 총 문제행동으로 분류된다. 내재화 문제는 소극적이고 위축된 행동과 같이 지나치게 통제된 행동 문제이며, 외현화 문제는 통제가 부족한 행동 문제이고, 총 문제행동은 전반적인 문제행동의 정도이다. 각 문항은 측정 당시나 측정일로부터 6개월 내 아동의 행동에 대해 '전혀 해당되지 않는다(0점)', '가끔 그렇거나 그런 편이다(1점)', '자주 그런 일이 있거나 많이 그렇다(2점)'의 범위에서 응답하도록 구성되어있다. 각 항목의 합산 점수를 토대로 정도를 평가하며, 점수가 높을수록 문제행동의 문제가 높음을 의미한다. 본 연구에서 분석 시에는 선행연구와의 비교를 위해 T점수를 사용하였다. 본 연구에서 신뢰도 Cronbach's α 는 .95였다.

2) 가정 내 환경오염 요인

간접흡연 여부, 바닥재 종류, 주방 유형, 집의 리모델링 여부 및 시기, 리모델링 종류, 플라스틱 사용 여부 및 뜨거운 음식 보관 여부, 음료수 용기 종류, 조리 시 주 열 공급원 및 환풍기 사용, 방향제 또는 디퓨저 사용 여부 문항을 포함하였다. 간접흡연 여부는 '최근 12개월 동안 주변에서 담배 냄새를 맡는 일이 일주일에 몇 번 있습니까?'라는 질문에 대한 응답을 이용하였으며, 본 연구에서는 이러한 경험에 있을 경우 '간접흡연 경험 있음', 없을 경우 '간접흡연 경험 없음'으로 재분류하여 분석하였다. 바닥재 종류는 '현재 살고 있는 집의 바닥재는 무엇입니까?', 주방 유형은 '현재 살고 있는 집의 주방은 어떤 유형에 해당합니까?', 집의 리모델링 여부와 시기는 '임신 2년 전부터 출산 1년 후까지 집을 리모델링 한 적이 있었습니까?', '출산 1년 이후부터 최근 1년 전까지 집을 리모델링 한 적이 있었습니까?', 그리고 '현재 살고 있는 집은 최근 1년 이내에 리모델링을 한 적이 있습니까?', 리모델링 종류는 앞의 질문에 '예'라고 응답한 경우에 '어떤 종류의 리모델링을 했습니까?'라는 질문에 대한 응답을 이용하였다. 플라스틱 사용 여부는 '가정 내에서 음식물의 보관 및 조리 시 플라스틱 용기를 사용합니까?', 플라스틱 용기에 뜨거운 음식 보관 여부는 '조리 후 음식이 식기 전에 플라스틱 용기에 넣는 편이다', '뜨거운 물이나 국을 플라스틱 용기에 넣는 편이다', 음료수 용기 종류는 '주로 마시는 음료수의 용기는 어떤 것인가요?', 조리 시 주 열 공급원은 '집에선 조리 시 주된 열 공급원의 종류가 어떤 것입니까?'라는 질문에 대한 응답을 이용하였다. 조리 시 환풍기 사용은 '집에선 조리 시 환풍기는 얼마나 자주 이용합니까?'라는 질문에 대한 응답을 이용하였으며, 본 연구에서는 조리 시 환풍기를 사용할 경우 '환풍기를 사용함', 거의 사용하지 않을 경우 '환풍기를 사용하지 않음'으로 재분류하여 분석하였다. 방향제 또는 디퓨저 사용 여부는 '현재 살고 있는 집안에서 방향제 또는 디퓨저를 사용하고 계십니까?'라는 질문에 대한 응답을 이용하였다.

3) 대상자의 일반적 특성

성별, 출생순위, 진단받은 알레르기질환 종류 및 진단시기, 12개월 이내 증상 발현 유무를 통제 변인으로 포함하였다. 진단받은 알레르기질환 종류는 '지금까지 의사로부터 "천식(혹은 알레르기비염, 아토피피부염)"으로 진단받은 적이 있습니까?', 진단 시기는 앞의 질문에 '예'라고 응답한 경우에 '처음 진단 받았던 시기는 언제입니까?'라는 질문에 대한 응답을 이용하였다. 12개월 이내 알레르기질환 증상 발현 유무 중 천식은 '최근 12개월 동안 숨 쉴 때 가슴에서 켑켑거리는 소리나 휘파

람 소리가 난 적이 있습니까?’, 알레르기비염은 ‘최근 12개월 동안 감기나 독감을 앓고 있지 않은데도 재채기, 콧물 또는 코 막힘 증상을 보인 적이 있습니까?’, 아토피피부염은 ‘최근 12개월 동안 가려운 피부발진이 얼굴, 귀, 목, 접히는 부위, 몸통 등에 생겼다 없어졌다 하면서 최소 6개월 이상 지속된 적이 있습니까?’라는 질문에 대한 응답을 이용하였다.

4) 부모 및 가족 관련 일반적 특성

부모의 나이, 최종학력, 임신 시 흡연 및 음주 유무 및 가구원 수와 가구 월 소득을 통제 변인으로 포함하였다. 부의 임신 시 흡연 유무는 ‘귀하는 평소에 담배를 피우십니까?’라는 질문에 ‘피움’, ‘피우지 않음’으로 측정된 응답을 이용하였으며, 부의 임신 시 음주 유무는 ‘귀하는 평소에 술을 마십니까?’라는 질문에 ‘마심’, ‘마시지 않음’으로 측정된 응답을 이용하였다. 모의 임신 시 흡연 유무는 ‘귀하는 평소에 담배를 피우십니까?’라는 질문에 ‘피움’, ‘평소에 피우나 임신과 모유수유로 피우지 못함’, ‘피우지 않음’으로 측정된 응답을 이용하였으며, 모의 임신 시 음주 유무는 ‘귀하는 평소에 담배를 피우십니까?’라는 질문에 ‘마심’, ‘평소에 마시나 임신과 모유수유로 마시지 못함’, ‘마시지 않음’으로 측정된 응답을 이용하였다.

4. 윤리적 고려

본 연구에서는 육아정책연구소에서 수집한 한국아동패널 이차자료를 이용하였으며, 해당자료에 연구대상자의 개인정보가 포함되지 않았으므로 건국대학교 기관생명윤리위원회로부터 심의면제 승인을 받았다(IRB No.: 7001355-201808-E-0081).

5. 자료분석

자료는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 구체적인 방법은 다음과 같다. 한국아동패널 자료는 층화 다단계 표본추출방법으로 수집되었으므로, 한국아동패널 조사의 무응답 조정 및 층화변수 등을 반영한 가중치를 적용하여 분석하였다. 결측치에 대한 처리 방식은 이용 가능한 개체 분석(available case analysis)으로 하였다. 대상자의 일반적인 특성과 각 변수들의 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 구하였으며, 일반적 특성과 환경오염 요인 관련 변수들에 따른 문제행동의 차이는 t-test, Pearson's correlation coefficient 또는 ANOVA로 분석하였고 사후 검정은 Scheffé test로 분석하였다. 대상자의 문제행동의 관련 요인은 위계적 다중회귀

(hierarchical multiple regression)로 분석하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성에 따른 문제행동의 차이

본 연구의 대상자는 총 825명이었으며, 가중치 적용 시 244,059명이었고, 대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다.

총 문제행동의 평균점수는 50.61 ± 8.36 점이었으며, 내재화 문제의 평균점수는 50.56 ± 8.21 점, 외현화 문제의 평균점수는 51.62 ± 8.18 점이었다(Table 2).

문제행동은 성별, 12개월 이내 알레르기비염 증상 발현 여부, 부모의 최종학력, 가구소득에 따라 유의한 차이가 있었다. 남아가 여아보다 문제행동 점수가 높았으며($t=2.21, p=.027$), 12개월 이내 알레르기비염 증상이 발현한 경우 문제행동 점수가 높았다($t=3.63, p<.001$). 부의 최종학력이 고등학교 졸업 이하인 경우, 전문대 졸업인 경우가 대학원 졸업인 경우보다 문제행동 점수가 높았으며($F=4.00, p=.008$), 대학교 졸업인 경우는 다른 집단과 유의한 차이가 없었다. 모의 최종학력은 사후 검증에서 유의한 차이가 없었다($F=2.92, p=.033$). 또한 가구소득이 낮을수록 문제행동 점수가 높았다($r=-0.13, p<.001$). 아동의 출생순위, 진단받은 알레르기질환 종류, 알레르기질환 진단 시기, 12개월 이내 천식 및 아토피피부염 증상 발현 여부, 가구원 수에 따른 차이는 유의하지 않았다(Table 1).

2. 대상자의 가정 내 환경오염 노출에 따른 문제행동의 차이

대상자의 가정 내 환경오염 노출은 Table 3과 같다. 문제행동은 간접흡연 여부, 바닥재 종류, 리모델링 여부, 리모델링 시 페인트칠, 도배 및 바닥재 교체 여부, 플라스틱 용기 사용 및 조리 후 음식이 식기 전 담거나, 뜨거운 물이나 국을 담는 경험 여부에 따라 유의한 차이가 있었다. 간접흡연의 경험이 있는 경우가 그렇지 않은 경우보다 문제행동 점수가 높았으며($t=5.28, p<.001$), 바닥재로 나무를 사용하는 경우가 장판을 사용하는 경우보다 점수가 낮았다($F=5.74, p=.001$). 출산 1년 후부터 최근 1년 전까지 집을 리모델링을 한 경우가 그렇지 않은 경우보다 높았으며($t=2.64, p=.009$), 출산 1년 후부터 최근 1년 전까지 페인트칠을 한 경우($t=3.43, p=.001$), 도배를 한 경우($t=2.50, p=.013$), 바닥재를 교체한 경우($t=2.05, p=.041$)가 그렇지 않은 경우보다 높았다. 임신 2년 전부터 출산 1년 후까지 도

Table 1. Behavioral Problems according to General Characteristics

(n=825, N=244,059)

Characteristics	Categories		n (%) or M±SD	Behavioral problems	
				M±SD	t or F or r (p)
Gender	Male		464 (56.2)	51.18±8.43	2.21 (.027)
	Female		361 (43.8)	49.89±8.22	
Birth order	First		428 (51.9)	51.26±8.28	2.66 (.071)
	Second		318 (38.5)	49.93±8.46	
	The others		79 (9.6)	49.86±8.21	
Diagnosis of allergy	Asthma		18 (2.2)	49.50±8.95	1.34 (.260)
	AR		472 (57.2)	50.32±8.41	
	AD		106 (12.8)	50.14±8.15	
	Combined †		229 (27.8)	51.53±8.28	
Age at diagnosis of allergy	Asthma	≤ 12 months	13 (15.1)	52.69±8.77	0.51 (.725)
		13~35 months	25 (29.1)	50.48±9.08	
		3~4 years	31 (36.0)	50.90±8.32	
		5~6 years	14 (16.3)	51.71±9.48	
		≥ 7 years	3 (3.5)	57.33±5.03	
	AR	≤ 12 months	23 (3.4)	51.74±8.23	1.96 (.099)
		13~35 months	143 (21.4)	51.81±8.52	
		3~4 years	224 (33.5)	51.32±8.06	
		5~6 years	223 (33.3)	49.74±8.44	
		≥ 7 years	56 (8.4)	49.77±8.25	
	AD	≤ 12 months	99 (34.0)	51.35±8.34	1.24 (.292)
		13~35 months	94 (32.3)	51.03±8.05	
		3~4 years	59 (20.3)	50.27±8.14	
		5~6 years	34 (11.7)	51.38±7.99	
		≥ 7 years	5 (1.7)	43.40±10.33	
Allergic symptoms, last 12 months	Asthma	Yes	49 (5.9)	51.76±7.58	1.00 (.320)
		No	775 (94.1)	50.53±8.40	
	AR	Yes	524 (63.5)	51.41±8.29	3.63 (< .001)
		No	301 (36.5)	49.23±8.31	
	AD	Yes	163 (19.8)	51.17±7.78	1.00 (.317)
		No	662 (80.2)	50.48±8.50	
Parent's age (year)	Father		40.32±3.96		-0.04 (.249)
		Under 40 years	345 (42.5)	50.74±8.05	
		Age 40 or more	467 (57.5)	50.42±8.60	
	Mother		37.93±3.77		-0.06 (.105)
		Under 40 years	561 (68.1)	50.97±8.20	
		Age 40 or more	263 (31.9)	49.84±8.65	
Parent's education level	Father	≤ High school ^a	218 (26.8)	51.08±8.45	4.00 (.008) a, b > c [†]
		College ^b	158 (19.5)	51.82±7.86	
		University	345 (42.5)	50.26±8.34	
		Postgraduate ^c	91 (11.2)	48.23±8.73	
	Mother	≤ High school	242 (29.4)	51.38±8.59	2.92 (.033)
		College	218 (26.5)	51.05±7.91	
		University	315 (38.2)	50.11±8.23	
		Postgraduate	49 (5.9)	47.96±9.46	
Smoking during pregnancy	Father	Smoking	353 (51.9)	50.68±8.17	0.28 (.778)
		Never smoking	327 (48.1)	50.50±8.63	
	Mother	Smoking	4 (0.5)	53.25±1.89	1.79 (.168)
		Never smoking	721 (97.7)	50.52±8.40	
		No smoking during pregnancy	13 (1.8)	54.69±6.52	
Drinking during pregnancy	Father	Drinking	532 (78.1)	50.57±8.31	-0.01 (.989)
		Never drinking	149 (21.9)	50.58±8.70	
	Mother	Drinking	188 (25.5)	50.78±8.42	0.51 (.604)
		Never drinking	318 (43.1)	50.26±8.32	
		No drinking during pregnancy	232 (31.4)	50.95±8.41	
Number of family members			4.57±1.88		0.03 (.356)
Monthly income (10, 000 won)			456.78±195.00		-0.13 (< .001)

n=unweighted sample size; N=weighted sample size; AR=allergic rhinitis; AD=atopic dermatitis; [†] have 2 or more allergic diseases; ^{*} Scheffé's test.

Table 2. Descriptive Statistics of Behavioral Problems
(n=825, N=244,059)

Variables	M±SD
Total behavioral problems	50.61±8.36
Internalizing behavior	50.56±8.21
Externalizing behavior	51.62±8.18

배를 한 경우가 그렇지 않은 경우보다 문제행동 점수가 높았다($t=2.75, p=.006$). 또한 플라스틱 용기를 사용한 경우($t=2.24, p=.025$)와 조리 후 음식이 식기 전 담거나, 뜨거운 물이나 국을 담은 경우($t=2.25, p=.025$)가 그렇지 않은 경우보다 문제행동 점수가 높았다. 그러나 주방 유형, 임신 2년 전부터 출산 1년 후까지, 그리고 최근 1년 이내에 집의 리모델링 여부, 임신 2년 전부터 출산 1년 후까지, 그리고 최근 1년 이내 페인트칠 및 바닥재 교체 여부, 최근 1년 이내 도배 여부, 음료수 용기 종류, 조리 시 주 열 공급원 및 환풍기 사용, 방향제 또는 디퓨저 사용 여부에 따른 차이는 유의하지 않았다(Table 3).

3. 대상자의 문제행동에 영향을 미치는 요인

알레르기질환 아동의 문제행동과 관련된 요인이 무엇인지 파악하기 위해 일반적 특성 중 문제행동에 차이가 있었던 성별, 12개월 이내 알레르기비염 증상 발현 여부, 부 최종학력을 더미변수로 변환하여 가구소득과 함께 통제된 상태에서, 문제행동에 차이가 있었던 가정 내 환경오염 요인인 간접흡연 여부, 바닥재 종류, 출산 1년 후부터 최근 1년 전까지 집을 리모델링을 한 경우, 리모델링 시 페인트칠, 도배 및 바닥재 교체 여부, 플라스틱 용기 사용 및 조리 후 음식이 식기 전 담거나, 뜨거운 물이나 국을 담은 경험 여부를 더미변수로 변환 후 투입하여 위계적 회귀분석을 실시하였다. 다중공선성을 검증한 결과, 분산팽창지수는 모두 10 이하, 공차한계는 .01 이상이었으며, Dubin-Watson 통계량은 2.04로 자기상관이 없는 것으로 나타났다.

회귀모형을 분석한 결과, 통제변수가 투입된 모형 1은 유의하였으며($F=2147.52, p<.001$), 모형의 설명력은 4.1%였다. 남아인 경우, 12개월 이내 알레르기비염 증상 발현 여부, 부 최종학력, 가구 월 소득이 알레르기 질환 아동의 문제행동과 관련이 있는 것으로 나타났다(Table 4).

통제변수 및 가정 내 환경오염 요인이 투입된 모형 2는 유의하였으며($F=1931.35, p<.001$), 모형의 설명력은 10.1%였다. 알레르기질환 아동의 문제행동에 가장 큰 영향을 미치는 요인

은 간접흡연($\beta=.15, p<.001$)이었고, 그 다음은 출산 1년 후부터 최근 1년 전까지 페인트칠을 한 경우($\beta=.13, p<.001$), 바닥재로 장판 사용($\beta=.09, p<.001$), 임신 2년 전부터 출산 1년 후까지 도배를 한 경우($\beta=.08, p<.001$), 출산 1년 후부터 최근 1년 전까지 도배를 한 경우($\beta=.07, p<.001$), 플라스틱 용기에 조리 후 음식이 식기 전 담거나, 뜨거운 물이나 국을 담은 경험($\beta=.06, p<.001$), 출산 1년 후부터 최근 1년 전까지 집을 리모델링을 한 경우($\beta=.04, p<.001$) 플라스틱 용기 사용($\beta=.03, p<.001$)과 출산 1년 후부터 최근 1년 전까지 바닥재 교체를 한 경우($\beta=.01, p=.006$) 순이었다. 통제변수로 투입된 일반적 특성은 12개월 이내 알레르기비염 증상 발현($\beta=.11, p<.001$), 남아인 경우($\beta=.08, p<.001$), 부의 최종학력이 전문대 졸업($\beta=.03, p<.001$)과 고등학교 졸업 이하($\beta=.02, p<.001$)인 경우 순으로 나타났으며, 가구소득($\beta=-.09, p<.001$)은 부적 영향을 미치는 것으로 나타났다(Table 4).

논 의

알레르기질환의 유발 및 중증도, 문제행동에 영향을 미칠 수 있는 다양한 환경적 요인들이 점차 증가하고 있으므로 이러한 위험요인에 대한 관리와 아동 및 보호자를 위한 교육의 필요성은 그 어느 때보다 절실해지고 있다. 본 연구에서는 가정 내에서의 환경오염 노출과 알레르기질환 아동의 문제행동의 연관성을 확인하고자 한국아동패널의 이차자료를 사용하여 이들의 관계를 분석하였다.

문제행동의 점수에 유의한 차이가 있었던 일반적 특성을 통제 후 위계적 회귀분석을 시행한 결과, 간접흡연, 바닥재로 장판을 사용한 경우, 출산 1년 후부터 1년 전까지 집을 리모델링을 한 경우, 페인트칠, 도배 및 바닥재 교체, 플라스틱 용기의 사용과 뜨거운 음식을 보관한 경우가 알레르기질환 아동의 문제행동과 관련이 있는 것으로 확인되었다. 이는 선행연구에서 가정 내 환경오염을 조사한 것은 없으나 환경호르몬과 문제행동의 연관성을 보고한 연구결과와 유사한 맥락이다[13-18].

문제행동 점수의 임상 기준은 64점 이상, 준임상기준은 60점 이상 64점 미만으로[25], 본 연구에서 알레르기질환 아동의 문제행동 50.61점은 정상에 해당하는 점수였다. 이는 Choi 등[26]의 연구에서 천식을 진단받고 치료 중인 초등학생의 52.8점, 알레르기비염 아동의 51.9점, 천식과 알레르기비염 모두를 진단받은 아동의 56.1점보다 낮았으며, Lee 등[27]의 연구에서 알레르기질환으로 치료받고 있는 아동의 54.9점보다 낮았고, 알레르기질환이 없는 아동의 48.3점보다는 높은 수준이었다.

Table 3. Behavioral Problems according to Indoor Environmental Exposures

(n=825, N=244,059)

Variables	Categories		n (W%)	Behavioral problems	
				M±SD	t or F or r (p)
Passive smoking	Yes		519 (63.3)	51.77±7.96	5.28 (<.001)
	No		306 (36.7)	48.65±8.66	
Type of floor materials	Wood ^a		355 (43.4)	49.45±8.42	5.74 (.001) a < b [†]
	Linoleum ^b		416 (49.6)	51.80±7.99	
	Marble or stone		17 (2.2)	48.24±9.73	
	The others		6 (0.7)	49.00±12.70	
Type of kitchen	Separated from living room		355 (44.2)	49.92±8.72	-1.91 (.056)
	Not separated from living room		445 (55.8)	51.07±8.14	
House remodeling	From 2 years before pregnancy until 1 year after birth	Yes	98 (11.3)	52.06±8.12	1.83 (.068)
		No	727 (88.7)	50.42±8.38	
	From 1 year after birth until 1 year ago	Yes	205 (22.8)	51.86±7.51	2.64 (.009)
		No	620 (77.2)	50.20±8.59	
	last 1 year	Yes	140 (16.6)	50.14±7.94	-0.73 (.464)
		No	685 (83.4)	50.71±8.45	
Painting	From 2 years before pregnancy until 1 year after birth	Yes	53 (6.1)	52.45±8.34	1.66 (.098)
		No	772 (93.9)	50.49±8.35	
	From 1 year after birth until 1 year ago	Yes	119 (13.0)	52.76±7.16	3.43 (.001)
		No	706 (87.0)	50.25±8.50	
	last 1 year	Yes	55 (7.0)	51.00±8.49	0.35 (.724)
		No	770 (93.0)	50.59±8.35	
Change of wallpaper	From 2 years before pregnancy until 1 year after birth	Yes	79 (9.0)	53.06±7.83	2.75 (.006)
		No	746 (91.0)	50.36±8.38	
	From 1 year after birth until 1 year ago	Yes	175 (18.9)	51.91±7.53	2.50 (.013)
		No	650 (81.1)	50.26±8.54	
	last 1 year	Yes	96 (11.3)	49.65±8.14	-1.21 (.227)
		No	729 (88.7)	50.74±8.39	
Change of floor materials	From 2 years before pregnancy until 1 year after birth	Yes	48 (5.0)	52.35±8.24	1.49 (.137)
		No	777 (95.0)	50.51±8.36	
	From 1 year after birth until 1 year ago	Yes	121 (12.7)	52.05±7.57	2.05 (.041)
		No	704 (87.3)	50.37±8.47	
	last 1 year	Yes	70 (8.5)	50.59±7.50	-0.03 (.976)
		No	755 (91.5)	50.62±8.44	
Use of plastic container	Yes		535 (64.8)	51.09±8.30	2.24 (.025)
	No		290 (35.2)	49.73±8.41	
Keep hot food or water in plastic container	Yes		90 (10.9)	52.48±7.68	2.25 (.025)
	No		735 (89.1)	50.39±8.42	
Type of beverage container	Can		69 (10.7)	50.94±7.84	0.31 (.874)
	PET bottle		469 (71.0)	50.53±8.35	
	Carton		49 (7.5)	51.14±9.02	
	Glass bottle		57 (8.6)	49.86±8.49	
	Plastic container		12 (2.2)	52.17±8.61	
Type of heat supply during cooking	Gas		719 (86.6)	50.66±8.29	0.08 (.925)
	Electronic		46 (5.4)	50.39±7.78	
	The others		60 (8.0)	50.27±9.69	
Use of kitchen fan during cooking	Yes		767 (93.2)	50.51±8.40	-1.28 (.202)
	No		58 (6.8)	51.97±7.81	
Use of air freshener or diffuser	Yes		282 (33.0)	51.10±8.59	1.20 (.230)
	No		543 (67.0)	50.36±8.23	

n=unweighted sample size; N=weighted sample size; W%=weighted percent; [†] Scheffé's test.

Table 4. Influencing Factors on Behavioral Problems

(n=825, N=244,059)

Variables	Model 1				Model 2			
	B	β	t	p	B	β	t	p
Gender (Male)	1.42	.08	41.90	< .001	1.39	.08	41.92	< .001
AR symptoms, last 12 months (Yes)	1.83	.10	51.81	< .001	1.88	.11	54.33	< .001
Father's education level (High school or below) [†]	0.63	.03	15.08	< .001	0.43	.02	10.43	< .001
Father's education level (College) [†]	0.91	.04	19.47	< .001	0.57	.03	12.37	< .001
Monthly income (10, 000 won)	-0.01	-.13	-63.28	< .001	-0.01	-.09	-41.46	< .001
Passive smoking (Yes)					2.55	.15	74.92	< .001
Type of floor materials (Linoleum) [‡]					1.55	.09	45.59	< .001
House remodeling; from 1 year after birth until 1 year ago (Yes)					0.75	.04	8.61	< .001
Painting; from 1 year after birth until 1 year ago (Yes)					3.17	.13	45.71	< .001
Change of wallpaper; from 2 years before pregnancy until 1 year after birth (Yes)					2.44	.08	40.60	< .001
Change of wallpaper; from 1 year after birth until 1 year ago (Yes)					1.49	.07	15.89	< .001
Change of floor materials; from 1 year after birth until 1 year ago (Yes)					0.21	.01	2.75	.006
Use of plastic container (Yes)					0.58	.03	16.43	< .001
Keep hot food or water in plastic container (Yes)					1.66	.06	30.38	< .001
$R^2=.04$, $F=2147.52$, $p<.001$					$R^2=.10$, $F=1931.35$, $p<.001$			

[†] Reference: Postgraduate; [‡] Reference: Wood; n=unweighted sample size; N=weighted sample size; AR=allergic rhinitis.

이러한 차이는 본 연구의 경우 현재 알레르기질환으로 치료를 받는 아동을 대상으로 한 것이 아니며, 현재까지 알레르기질환을 진단받은 경험이 있는 아동을 대상으로 하였기에 질환의 중증도 등의 질환 특성이 반영되지 않아 상대적으로 낮은 문제행동을 나타낸 것으로 생각된다.

본 연구에서 가정 내 환경오염요인 중 간접흡연이 알레르기질환 아동의 문제행동과 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타났는데, 이러한 결과는 간접흡연과 문제행동의 관련성을 보고한 기존 연구결과[13]와 맥락을 같이 한다. 일부 선행연구[28]에서는 간접흡연이 문제행동의 정도와 관계가 없다고 보고하여, 본 연구와는 다른 결과를 보였다. 이러한 차이는 본 연구의 자료는 설문조사를 통해 간접흡연 여부만을 확인한 것으로 실제로 아동의 간접흡연 노출 경험 여부와는 차이가 있을 수 있으며, 또한 간접흡연 여부뿐만 아니라 간접흡연 노출 정도에 따른 차이일 수 있다. 추후에는 간접흡연 여부뿐만 아니라 노출 정도와 문제행동과의 관계에 대한 확인이 필요할 것이다. 간접흡연은 예방 및 개입이 가능한 요인이므로 가정뿐만 아니라 외부환경

에서의 간접흡연 예방을 위한 가족에 대한 교육과 지역사회 차원의 적극적인 관리가 강조될 필요가 있다.

본 연구결과 출산 1년 후부터 최근 1년 전까지 집을 리모델링 한 경우와 페인트칠, 도배 및 바닥재 교체가 아동의 문제행동과 관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 4-5세 아동을 대상으로 페인트, 접착제 등에 쓰이는 PCBs와 문제행동에 대한 연구결과[15], 아동의 가정에서 채취한 먼지 내 PCBs 농도와 아동의 문제행동이 관련이 있다고 보고한 것과 맥락을 같이 한다. 본 연구결과 리모델링 시기와 종류별로 문제행동과의 관련성이 상이하였으므로, 추후 리모델링 시기와 사용한 물품에 따른 아동의 체내 PCBs 농도 변화를 확인할 필요가 있으리라 생각된다.

플라스틱 사용 및 뜨거운 음식을 보관한 경우, 그리고 바닥재로 장판 사용한 경우 또한 아동의 문제행동과 관련이 있는 것으로 나타났다. 이는 출생 코호트연구[17]에서 장판 및 플라스틱 식기 등에 사용되는 비스페놀 A의 산모 소변 내 농도와 3세 및 5세 아동의 문제행동과의 관련성을 보고한 결과와 유사하

다. 이에 아동과 보호자를 대상으로 플라스틱 식기 사용 자제 및 사용 시 유의 사항 등에 대한 교육을 시행하여 환경오염 노출과 관련한 위험행위를 감소시킬 필요가 있다.

본 연구결과에서 주방과 거실의 분리 여부, 조리 시 열 공급 원 및 환풍기 사용 여부는 문제행동과 관계가 없는 것으로 나타났다. 이는 Forns 등[14]이 실내 대기오염물질의 노출이 아동의 문제행동과 관련이 있다고 보고한 것과는 다른 결과이다. 이러한 차이는 가정에서 조리하는 정도 등 복합적인 요인을 확인하지 못한 것에서 기인한 것으로 생각된다. 조리 시 발생하는 PAHs는 아동의 문제행동과 관련이 있다고 보고되고 있으므로[18], 조리 시 발생하는 물질에 대한 아동의 노출 감소를 위한 방법 등에 대해 보호자에게 교육할 필요가 있다.

방향제 및 디퓨저의 사용 여부 또한 문제행동과 관련성이 없는 것으로 나타났다. 6-18세 아동을 대상으로 방향제 및 향수 등에 포함되는 프탈레이트와 문제행동에 대한 연구[16]에서는 프탈레이트의 소변 내 농도와 문제행동이 관련이 있는 것으로 나타나 본 연구와는 상이한 결과였다. 이러한 차이는 본 연구에서는 방향제와 디퓨저에 들어간 용매제의 종류와 농도, 사용한 횟수에 따른 문제행동 정도를 확인하지 못한 것에서 기인한 것으로 생각되므로, 추후 이러한 요인을 포함하여 문제행동과의 관계를 확인할 필요가 있다.

문제행동과 관련된 아동의 특성으로는 성별과 12개월 이내 알레르기비염 증상 여부가 있었다. 남아가 여아보다 문제행동 점수가 높은 것으로 나타났는데, 이는 아동의 성별에 따른 문제행동의 차이를 보고한 연구결과[4]와 맥락을 같이 한다. 이에 추후 아동의 문제행동에 대한 접근에 있어 성별에 따른 접근법을 고려할 필요가 있으리라 생각된다. 또한 12개월 이내 알레르기비염 증상이 발현한 경우가 그렇지 않은 경우보다 문제행동 점수가 높은 것으로 나타났으며, 이는 알레르기비염의 진단 여부 및 중증도가 문제행동과 관련이 있다고 보고한 연구결과[4]와 유사하다. 알레르기비염은 알레르기 행진 중 학령기 아동에서 유병률이 높은 질환으로 문제행동에 차이를 나타냈을 것이라 생각되며, 천식과 아토피피부염은 이 시기의 아동에서 유병률이 낮으므로 문제행동과 관계가 없는 것으로 나타났을 가능성이 있다.

본 연구에서 가족의 사회경제적 특성 중 가구소득과 아버지의 교육 정도가 아동의 문제행동과 관련이 있는 것으로 나타났다. 이는 가구소득이 높을수록 알레르기질환 아동의 문제행동 점수가 낮아졌다고 보고한 선행연구[23]의 결과를 지지하였으나, 0-8세 아동의 문제행동과 가구소득이 관계가 없다고 보고한 선행연구[29]와는 상이한 결과였다. 또한 본 연구에서 아버

지의 교육수준이 낮을수록 아동의 문제행동 점수가 높게 나타났는데, 이는 부모의 낮은 교육수준은 아동기 문제행동 등의 심리사회발달 측면에 부정적 영향을 미친다는 선행연구결과[22]와 맥락을 같이 한다. 그러나 부모의 교육수준이 아동의 문제행동에 영향을 미치지 않는다고 보고한 선행연구[29]와는 다른 결과였다. 이와 같이 사회경제적 수준과 아동의 문제행동의 관계에 대한 연구결과는 일관되지 않으므로 이들의 관계를 확인하는 반복연구가 필요하리라 생각된다.

본 연구에서 알레르기 아동의 일반적 특성과 가정 내 환경오염 노출에 의한 문제행동의 설명력은 약 10%로 낮은 편이었으므로 변수 간 인과적 연관성을 추론하는 데 주의가 요구된다. 이러한 결과는 문제행동에 영향을 미치는 요인으로 보고되고 있는 아동의 자아존중감, 자기통제력 및 스트레스[20], 학교생활만족도[22], 그리고 어머니의 가족관계만족도 및 아동학대[22] 등의 가족 요인 등을 포함하지 않고, 아동의 일반적 특성과 가정 내 환경적 요인만을 포함하여 분석한 것에서 기인한 것이라 생각된다.

본 연구의 결과는 부모 및 주양육자의 보고에 의해 수집된 한국아동패널의 이차 자료를 분석한 것으로 회상바이어스(recall bias)가 있을 수 있으며, 본 연구에서 사용한 자료는 아동의 실내환경오염 노출 여부만을 조사하였기 때문에 노출의 강도나 양을 포함하지 못하였다. 또한 질환의 가족력, 임신 시 부모의 환경오염 노출 정도, 아동이 다니는 유치원이나 학교 등에서의 실내환경오염 노출에 의한 영향 등에 대해 분석하지 못한 제한점이 있다. 추후 아동의 환경오염 및 환경호르몬의 노출 정도를 포함하고, 아동의 생리적 지표를 활용한 종단적 연구의 수행이 필요할 것이다. 또한 아동의 일반적 특성 중 성별이 문제행동과 관련된 요인으로 확인되었으므로, 성별에 따른 접근법을 고려한 연구를 제언한다.

본 연구의 한계점에도 불구하고, 전국적인 대표성을 갖는 한국아동패널 자료를 분석하여 알레르기질환 아동의 가정 내 환경오염 노출이 알레르기질환 증상뿐 아니라 문제행동에도 관련이 있음을 확인하였다는 것에 의의가 있다. 본 연구의 결과를 토대로 추후 아동과 보호자뿐만 아니라 이들과 관련된 간호 실무 현장 및 지역사회의 실무자들을 위한 실내환경오염 요인의 관리에 대한 교육 프로그램 개발을 제언하는 바이다.

결론 및 제언

본 연구에서 알레르기질환 아동의 문제행동과 가정 내 환경오염 노출과의 관계를 확인한 결과, 문제행동 관련요인으로 간

접촉연, 바닥재로 장판 사용, 집의 리모델링, 플라스틱 용기의 사용과 플라스틱 용기에 뜨거운 음식의 보관이 확인되었다. 어떠한 건강문제이든 치료보다는 예방이 더욱 중요하고 효과적이지만, 예방적 측면에 대한 관심은 치료적 측면보다는 미흡한 실정이다. 특히나 아동에게는 질환의 예방이 중요하며, 간호임상뿐 아니라 지역사회에서도 아동의 건강문제 예방에 대한 관심이 필요하다. 본 연구의 결과를 기반으로 실내환경오염 요인에 대한 관리 및 교육을 통해 이러한 물질들이 아동, 특히 알레르기질환을 진단받은 아동의 문제행동에 미치는 영향을 감소시킬 수 있으리라 생각된다.

REFERENCES

1. Lee HS, Lee JC, Hong SC, Kim JW, Kim SY, Lee KH. Prevalence and risk factors for allergic diseases of preschool children living in Seogwipo, Jeju, Korea. *Korean Journal of Asthma, Allergy and Clinical Immunology*. 2012;32(2):107-114.
2. Ahn KM, Kim JH, Kwon HJ, Chae YM, Hahn MI, Lee KJ, et al. The prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in Korean children: Nationwide cross-sectional survey using complex sampling design. *Journal of the Korean Medical Association*. 2011;54(7):769-778. <https://doi.org/10.5124/jkma.2011.54.7.769>
3. Cho AR, Lee SY, Kim YH, Yoo Y, Yang HJ, Lee JS, et al. Multicenter study on factors influencing the quality of life of asthmatic children and their caregivers. *Pediatric Allergy and Respiratory Disease*. 2012;22(1):37-44. <https://doi.org/10.7581/pard.2012.22.1.37>
4. Feng B, Jin H, Xiang H, Li B, Zheng X, Chen R, et al. Association of pediatric allergic rhinitis with the ratings of attention-deficit/hyperactivity disorder. *American Journal of Rhinology & Allergy*. 2017;31(3):161-167. <https://doi.org/10.2500/ajra.2017.31.4439>
5. Chun HY. Relationships among behavior problem, peer interaction, and parental factors in young boys and girls with atopic dermatitis. *Korean Journal of Childcare and Education*. 2016;12(6):19-39. <https://doi.org/10.14698/jkce.2016.12.06.019>
6. Speer F. The allergic tension-fatigue syndrome in children. *International Archives of Allergy and Immunology*. 1958;12(3-4):207-214. <https://doi.org/10.1159/000228455>
7. Train, A. Children behaving badly: Could my child have a disorder?. London: Souvenir Pr Ltd; 2000. 224 p.
8. Costello EJ, Mustillo S, Erkanli A, Keeler G, Angold A. Prevalence and development of psychiatric disorders in childhood and adolescence. *Archives of General Psychiatry*. 2003;60(8):837-844. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.60.8.837>
9. Pyun BY. Risk factors of atopic dermatitis in young children. *Pediatric Allergy and Respiratory Disease*. 2005;15(3):235-237.
10. Park DW, Kim SH, Yoon HJ. The impact of indoor air pollution on asthma. *Allergy, Asthma & Respiratory Disease*. 2017;5(6):312-319. <https://doi.org/10.4168/aard.2017.5.6.312>
11. Choi KY, Cho K, Seo SC. Environmentally hazardous substances and associated environmental factors in homes of atopic dermatitis children: A case-control study. *Journal of Odor and Indoor Environment*. 2017;16(3):235-241. <https://doi.org/10.15250/joie.2017.16.3.235>
12. Kim SH, Park DJ, Byun HJ, Lee HS, Oh IB, Sim CS, et al. House dust mites and associated environmental factors in homes of atopic children: A case-control study. *Korean Journal of Environmental Health Sciences*. 2012;38(3):204-212. <https://doi.org/10.5668/JEHS.2012.38.3.204>
13. Feitosa CA, Santos DN, Barreto do Carmo MB, Santos LM, Teles CA, Rodrigues LC, et al. Behavior problems and prevalence of asthma symptoms among Brazilian children. *Journal of Psychosomatic Research*. 2011;71(3):160-165. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2011.02.004>
14. Forns J, Dadvand P, Foraster M, Álvarez-Pedrerol M, Rivas I, López-Vicente M, et al. Traffic-related air pollution, noise at school, and behavioral problems in Barcelona schoolchildren: A cross-sectional study. *Environmental Health Perspectives*. 2016;124(4):529-535. <https://doi.org/10.1289/ehp.1409449>
15. Wang BL, Pang ST, Sun JP, Zhang XL, Li XL, Sun YG, et al. Levels of polychlorinated biphenyls in settled house dust from urban dwellings in China and their neurodevelopmental effects on preschool-aged children. *Science of the Total Environment*. 2015;505:402-408. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.10.026>
16. Kim EJ. The relationship among phthalate exposure, pubertal development and problem behavior in children [dissertation]. [Cheonan]: Dankook University; 2018. 156 p.
17. Philippat C, Nakiwala D, Calafa AM, Botton J, De Agostini M, Heude B, et al. Prenatal exposure to nonpersistent endocrine disruptors and behavior in boys at 3 and 5 years. *Environmental Health Perspectives*. 2017;125(9):097014. <https://doi.org/10.1289/ehp1314>
18. Perera FP, Wang S, Vishnevetsky J, Zhang B, Cole KJ, Tang D, et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons-aromatic DNA adducts in cord blood and behavior scores in New York city children. *Environmental Health Perspectives*. 2011;119(8):1176-1181. <https://doi.org/10.1289/ehp.1002705>
19. Schug TT, Janesick A, Blumberg B, Heindel JJ. Endocrine disrupting chemicals and disease susceptibility. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. 2011;127(3-5):204-215. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2011.08.007>
20. Cha YH, Kim YH. Developmental trajectories of childrens internalizing and externalizing problem behaviors and their

- predictors. *Journal of the Korean Home Economics Association*. 2010;48(5):25-48.
<https://doi.org/10.6115/khea.2010.48.5.025>
21. Kang SJ. A study on the influence of family background on the development of a child's social emotion -centering on the pathways of maternal depression and family conflict-. *Journal of Social Sciences*. 2010;26(1):115-149.
22. Kim SS, Kim YS. Comparative study on the influences of social capital on psychosocial development in childhood and early adolescence. *Korean Journal of Youth Studies*. 2011;18(9):53-71.
23. Kim BO, Lee JS. Relationships among stress coping strategies, emotion regulation ability, and behavior problems in children from low-income and middle-income families. *Korean Journal of Human Ecology*. 2008;17(6):1051-1063.
<https://doi.org/10.5934/KJHE.2008.17.6.1051>
24. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates; 1988. 567 p.
25. Oh KJ, Kim YA. *Manual for the ASEBA school-age forms*. Seoul; Huno: 2010. 96 p.
26. Choi EJ, Lee MJ, Yun HJ, Kim JH, Lee JS, Park JH, et al. Behavioral characteristics and parental stress in elementary school children with bronchial asthma and allergic rhinitis. *Allergy Asthma & Respiratory Disease*. 2016;4(3):205-211.
<https://doi.org/10.4168/aard.2016.4.3.205>
27. Lee KS, Oh EY, Park JH, Hong CH, Lee SY. Comparison of child behavior checklist between allergic and non-allergic patients. *Journal of Asthma, Allergy and Clinical Immunology*. 2001;21(2):178-186.
28. Yang CF, Yang CC, Wang IJ. Association between allergic diseases, allergic sensitization and attention-deficit/hyperactivity disorder in children: A large-scale, population-based study. *Journal of the Chinese Medical Association*. 2018;81(3):277-283.
<https://doi.org/10.1016/j.jcma.2017.07.016>
29. Lee BJ, Kim SS, Kim NH. An exploratory study on Korean children's development: The effects of socioeconomic factors and social capital. *Journal of The Korean Society of Child Welfare*, 2010;31:107-141.