

학령기 아동의 아토피 피부염 유병률과 교실 실내 환경 위험요인에 관한 연구 -통합창원시 지역을 중심으로-

홍 외 현[†]
경남대학교 간호학과

Prevalence Rate and Indoor Risk Factors for Atopic Dermatitis in the School Aged Children in Changwon

Hong, Woi-Hyun[†]
Dept. of Nursing, Kyungnam University, Changwon, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the prevalence rate of atopic dermatitis (AD) and indoor risk factors of AD in school-aged children living in Changwon, which is one of the largest industrial cities in Korean. Data were collected from 2,118 children in 12 elementary schools in Changwon city. A cross-sectional questionnaire based on the Korean Version of the ISAAC (International Study of Allergy and Asthma in Childhood) was employed to survey the 1st and 4th year elementary students from the 12 elementary schools in Changwon. The life time and last 12-month prevalence of itchy eczema were 20.6%; 70.5% in the elementary children. The life time and last 12-month prevalence of AD diagnosis were 28.8%; 12.6% in the elementary children. There was only one elementary school that was abnormal in the levels of particulate matters (PM), and Co₂. Multivariate logistic regression analysis revealed that risk factors for AD were BMI, the levels of PM, Co₂, CO, No₂, O₃, Ethylebenzene, and Xylene. This study could be used to manage possible risk factors that are related to the prevalence of AD and develop the strategies for prevention of AD.

Key words: atopic dermatitis, children, prevalence, risk factor

This research was supported by Kyungnam University.

접수일: 2013년 8월 9일 심사일: 2013년 9월 7일 게재확정일: 2013년 9월 15일

[†]**Corresponding Author:** Hong, Woi-Hyun Tel: 82-10-4772-1685

e-mail: wshong@kyungnam.ac.kr

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.

I. 서론

최근 알레르기성 질환자들이 급격하게 증가하고 있다. 알레르기란 말은 그리스어인 ‘allos(알터드, 다르다)’와 ‘ergon(action, 반응)’이라는 두 단어가 합성된 것으로 일상생활 속에서 다양하게 나타나는 생체반응을 의미하는데 그 어원을 통해 볼 때, 알레르기질환은 상당히 오랜 역사를 가지고 있음을 알 수 있다. 최근 전 세계적으로 천식 발병, 아토피 피부염과 알레르기 비염의 유병률이 지속적으로 증가하고 있으며 이는 산업화, 서구화된 식생활과 실내에서 장시간 거주하는 생활양식 및 환경의 변화 등과 관계가 있다는 연구가 발표되고 있다(Tay et al. 2002; Kim & Lee 2009; Lee et al. 2009). 아토피 피부염은 잦은 피부 손상과 소양감을 주 증상으로 하는 만성적인 알레르기 질환으로서 최근 생활환경의 변화, 소아면역체계의 약화로 인해 특별히 소아들에게 계속적으로 증가하는 추세에 있다(Purvis et al. 2005; Hong et al. 2008). 미국의 경우 10~12%의 아동에게 아토피 피부질환의 유병률이 보고되고 있으며(Horii et al. 2007), 우리나라의 경우에는 초등학교생이 아토피 피부염을 진단받는 경우가 1995년에 16.6%에서 2005년에는 24.9%로 증가하고 있어(Hong et al. 2008) 학령기 아동을 둔 부모의 관심 및 지역사회 학교환경에도 관심이 집중되고 있는 실정이다.

아토피 피부염은 발생기전이나 원인이 명확히 밝혀지지 않고 있으나, 특정한 환경적 인자에 노출이 되면 알레르기 증상이 유발되고, 학령기 아동의 학교생활에서는 환기 불량, 청소 불량, 습기 증가 등이 천식 및 아토피의 알레르기 질환을 유발하는 원인으로 작용하고 있다(Lee & Hwang 2008). Lee(2011)는 초등학교생의 실내공기오염물질에 대한 노출과 알레르기성 질환과의 상관관계 연구에서 초등학교의 실내 공기 오염물질 노출 정도는 학교 주변 환경인 교통량과 소재 산업이나 공장 및 학교 교실 바닥재, 통풍여건 등에 영향을 받으며, 가정실내환경 위험인자로 부의 흡연, 간접흡연, 모 음주 등을 제시하여 실내외 공기 질 및 환경 관리의 중요성을 제시하였다. 우

리나라 인구 1,000명당 아토피 피부염 유병률은 국민건강영양조사 결과 2001년 12명에서 2005년 91.4명으로 4년 만에 7.6배 증가하였다. 특히 2010년 국민건강영양조사 결과 1세 이상 의사진단 유병율에서 아토피 피부염은 3.7%, 천식은 6.1%로 나타났으며 알레르기 비염은 2005년 8.3%, 2009년 11.9%로 2.6% 증가했다. 아토피 피부염을 가진 아동은 성장하면서 천식과 알레르기 비염 같은 호흡기 알레르기 질환으로 이행되어 진행할 가능성이 높기에(Kay et al. 1994; Kim et al. 2008) 소아의 아토피 피부염 관리가 중요하다.

아토피 피부염은 노출된 부위에 발생하여 신체추형을 야기할 수 있으며, 심리적 위축감을 가져오거나 사소한 자극에도 민감하고 소양감으로 집중력이 약해져 학령기 학습을 방해받을 수 있는 등 초등학교생들의 삶의 질 저하에 많은 영향을 미치며, 주로 어린 시절 발병하여 장기간 지속되기 때문에 돌보는 가족들의 육체적 피로감을 야기하고 정서적인 면과 가족관계, 사회생활 등 여러 면에서 어려움을 겪게 된다(Howlett 1999; Lee & Hwang 2008). 보건복지부(Korean Ministry of Health and Welfare 2011)의 질병부담 연구 결과에 의하면 아토피 피부염은 한국인의 만성질환 질병부담 순위 5위, 소아 청소년기의 질병부담 순위 1위를 차지했다. 아토피 피부염 진료비는 2003년 289억원, 2005년 310억원으로 나타났으며 천식으로 인한 사회경제적 비용이 연간 2조원에 달한다고 추정했다.

이상에서 살펴보았듯이 알레르기 질환은 유병률이 높을 뿐 아니라 삶의 질 저하 및 의료비용 증가의 주요 요인이 되고 있음에도 불구하고, 증상이나 병변자체가 생명에 지장이 없고 다른 전신 질환에 비해 환자에게 큰 장애를 일으키지 않는다는 인식으로 인해 지역사회 보건관리측면에서도 과소평가되는 경향이 있다(Lee et al. 2009). 초등학교 아동의 알레르기 질환의 예방 및 환경 관리는 알레르기 질환이 청년기 및 성인기로 이어지는 이행 차단을 위한 중요한 치료적 시점으로서 학교에서 많은 시간을 보내는 아동에게는 학교환경의 관리와 교육과 홍보 등을 통하여 지역사회 및 학교의 역할이 제고되어야 시점에 있

고, 실제 초등학교 교실 환경내의 위험요인 실태는 현재까지 연구된 바가 미약하므로 본 연구가 필요하다.

질병관리본부에서도 아토피 천식 예방관리를 통하여 사회경제적 부담경감과 삶의 질 향상을 목적으로 2007년부터 “아토피천식 안심학교 시범사업”을 운영하고 있으며, 앞으로 지속적인 사업의 확산을 위하여 교실 환경오염의 주요인자와 온도와 습도 등의 환경적 인자를 조사하여 학습공간이 학생의 알레르기 질환에 미치는 영향과 유병현황을 파악하는 근거자료 마련이 시급한 실정이다. 아토피 피부염의 유병률 감소와 성공적인 치료를 위해서는 보건의료인 뿐만 아니라, 학령기 아동을 둔 가족의 능동적 참여 및 학교생활의 환경적 관리가 필수적이며, 특히 학령기아동의 아토피 피부염 예방 및 관리를 위해서는 학생들이 대부분의 시간을 보내는 학교환경이 쾌적하게 유지되어야 하고 교직원과 학생, 학부모는 환경의 피해를 알아 예방 관리하는 것이 매우 중요하다.

연구목적

본 연구는 통합 창원시 소재 초등학교를 대상으로 아토피 유병률을 파악하고 각 행정구역별 대상학교의 교실을 방문하여 실내 공기질 13개 항목을 측정하여 교실실내 환경 특성을 파악하고 유해물질 농도와 아토피 피부염의 위험인자를 파악하고자 한다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 대상자의 아토피 피부염 유병률을 확인한다.
- 대상자의 학교교실의 공기 질을 측정하여 유해물질 농도를 파악한다.
- 대상자의 아토피 피부염의 환경 위험인자를 파악한다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 2012년 창원시 교육청에 등록된 초

등학교를 모집단 표집의 크기로 하여 창원시를 행정 권역별에 따라 창원지역 5개교, 마산지역 5개교, 진해지역 2개교, 총 12개 초등학교, 24개 학급을 편의표집하였다. 자료수집 기간은 2012년 6월 25일~7월 30일까지였으며, 자료수집 방법은 창원시 교육청과 초등학교에 본 연구의 목적을 설명하고 협조를 구한 후 각 초등학교에 선정된 표집 수에 해당되는 설문지를 각 학교에 배부하였다. 학교에 설문지가 배부된 후 보건교사 또는 보건담당 교사와 의논하여 저학년 1개 반과 고학년 1개 반을 임의로 선정하여 표집대상으로 하였다. 설문지 배부 시 연구이외의 어떤 목적으로도 사용되지 않을 것을 설명하였으며, 배부된 설문지는 학생이 직접 가정으로 가지고 가서 학부모와 학생이 직접 설문지를 작성 후 다시 학생 편으로 학교로 보내어 보건교사 혹은 교감이 회수하였다. 배부된 설문지 총 2,309명 중 회수된 설문지는 2,118부로 91.7%의 회수율을 나타내었다.

2. 연구방법 및 내용

1) 설문조사

알레르기 유병률 설문 조사도구는 ISAAC(The International Study of Allergy and Asthma in Childhood Steering Committee 1998)에서 제안한 알레르기 질환 유병률 한국버전 설문지를 사용하였다(Lee et al. 2001). ISAAC은 국제 어린이 청소년 알레르기 질환에 관한 역학 조사를 위한 활동으로 지역 대표성을 보완하고 국제적 비교성을 확보하기 위하여 1994년 시작되었으며 전 세계 120여개국이 참여하고 있다. 우리나라는 1995년 대한소아 알레르기 및 호흡기 학회를 중심으로 ‘한국 어린이/청소년 알레르기질환의 전국적 역학조사’에 관한 ISAAC의 활동을 시작하였으며 알레르기질환 유병률을 조사하기 위한 가장 신뢰성이 높은 국제적인 설문지로 추천하고 있다. ISAAC 조사도구는 인구학적인 특성, 유전적 특성, 아토피 증상, 아토피 관리, 질병과 면역성, 주거환경, 등 대항목과 각 항목에 대한 소항목으로 구성되어 있다. 유병률 조사를 위한 한국버전

ISAAC의 아토피 피부염 유병률 설문 조사는 피부발진병력, 최근 피부발진병력, 아토피 피부염 진단, 최근 아토피 피부염 진단, 아토피 피부염 치료로 구성되었다. 피부발진 병력은 ‘댁의 자녀가 태어나서 지금까지 가려운 피부발진(태열, 또는 아토피 피부염이라고도 함)이 생겼다 없어졌다 하면서 최소 6개월 이상 지속된 적이 있었습니까?’로 최근 피부발진병력은 ‘댁의 자녀가 지난 12개월 동안 이와 같은 피부발진이 나타난 적이 있었습니까?’로, 아토피 피부염 진단은 ‘댁의 자녀가 태어나서 지금까지 아토피 피부염이라고 진단받은 적이 있었습니까?’로, 최근 아토피 피부염 진단은 ‘댁의 자녀가 지난 12개월 동안 아토피 피부염이라고 진단받은 적이 있었습니까?’로 아토피 피부염 치료는 ‘댁의 자녀가 지금까지 아토피 피부염으로 치료를 받은 적이 있었습니까?’로 설문조사를 실시하였다. 창원시 교육청과 창원시 초등학교의 협조를 얻어 설문지를 직접 전달 후 회수하였다.

2) 학교 실내 공기질 측정 조사

학교 실내 공기질 측정 조사는 2012년 7월 2일부터 7월 6일까지 각 초등학교 일반교실 1교실을 선정하여, 오전 10시 경 동일한 시간대에서 온도, 습도, 미세먼지(PM10: Particulate Matters 10), 이산화탄소(CO₂), 폼알데하이드(HCHO), 총

부유세균, 일산화탄소(CO), 이산화질소(NO₂), 오존(O₃), 총휘발성 유기화합물(Total Volatile Organic Compounds, TVOCs), 개별휘발성 유기화합물(Volatile Organic Compounds, VOCs)의 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스티렌을 포함한 총 13개 항목의 환경적 인자를 측정하였다. 시료의 채취방법 및 측정시간은 온도조건과 기류조건에서 실시하였다. 즉 온도조건은 시료채취 시 실내온도는 해당 학교의 실제 운영조건과 동일하게 유지하고 있는 일반 환경상태에서 실시하였으며, 기류조건은 환기시스템이 가동하는 경우, 급기나 배기구로부터의 영향을 받지 않는 지점에서 측정을 실시하였다. 측정위치는 오염물질 발생원의 분포 및 실내 기류 등을 고려하여 주변시설 등에 의한 영향과 부착물 등으로 인한 측정 장애가 없고, 대상 시설의 오염도를 대표할 수 있다고 판단되는 곳을 선정하는 것을 원칙으로 하였으며 기본적으로 인접지역에 직접적인 발생원이 없고 대상 시설의 바닥 면으로부터는 1.2~1.5m 위치인 교실 뒤쪽에서 측정하였다. 시료채취 또는 측정시간은 학생 수업시간대에 실시하는 것을 원칙으로 하며, 여건상 불가피할 경우에 한하여 시료 채취량 및 측정시간을 조정하였다.

3. 자료분석방법

수집된 자료는 Microsoft Excel을 이용하여 코

Table 1. Prevalence of atopic dermatitis symptoms in school aged children

| | Yes | No | Total | χ^2 | |
|--------|----------------------|------------------------|-----------|----------|---------|
| Area | Masan Happo | 48(27.6) ¹⁾ | 126(72.4) | 174 | 10.699* |
| | Masan Hoewon | 97(18.4) | 429(81.6) | 526 | |
| | Changwon Sungsan | 53(18.5) | 234(81.5) | 287 | |
| | Changwon Uichang | 156(22.4) | 541(77.6) | 697 | |
| | Jinhae | 78(18.0) | 356(82.0) | 434 | |
| Gender | Male | 211(20.0) | 844(80.0) | 1,055 | 0.427 |
| | Female | 220(21.2) | 820(78.8) | 1,040 | |
| Grade | 1st year | 208(21.2) | 773(78.8) | 981 | 0.732 |
| | 4 th year | 224(19.7) | 913(80.3) | 1,137 | |
| Total | 432(20.4) | 1,686(79.6) | 2,118 | | |

¹⁾ N(%)

* p<.05

당 후 SPSS 15.0을 이용하여 빈도분석, 다변량 로지스틱을 이용하여 분석하였다. 연구대상자의 유병률 산출 질환의 사례수는 빈도분석으로 산출하였으며, 위험인자 분석(risk factor analysis)은 로지스틱 회귀분석을 통해 각 위험인자에 대한 OR(Odds Ratio)와 95% 신뢰구간을 이용하여 평가하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 아토피 피부염 증상 유병률

통합 창원시 지역의 초등학교 2118명을 대상으로 아토피 피부염 증상을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 전체 대상자 2118명 중 남학생은 49.8%(1,055명), 여학생은 50.2%(1,040명)으로 이 중 1학년이 46.3%(981명), 4학년 53.7%(1,137명)으로 나타났다. ‘태어나서 지금까지 가려운 피부 발진(‘태열’ 또는 ‘아토피 피부염’ 이라고도 함)이 생겼다 없어졌다 하면서 최소 6개월 이상 지속된 적이 있었는가’에 대한 증상’을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 초등학교 2118명 중 20.4%(432명)가 아토피 피부염 증상경험이 있는 것으로 나타났다, 지역별(p<.05)로 유의한 차이가 있었는데, 마산합포구가 27.6%, 창원 의창구 22.4%, 창원 성산구 18.5%, 마산 회원구 18.4%, 진해구 18.0%

순으로 나타났다.

2. 아토피 피부염 진단 유병률

아토피 피부염 진단을 받은 적이 있는가를 조사한 결과는 Table 2와 같다. 전체 남학생 중 28.8%(304명), 전체 여학생 중 29.2%(302명)이 아토피 피부염으로 진단을 받은 것으로 나타났다. 대상자 중에서 저학년은 29.8%(292명), 고학년은 28.0%(318명)의 학생이 아토피 피부염 진단을 받은 것으로 보고되었다. 전체 학생 2,118명중에서는 28.8% (610명)이 아토피 피부염의 진단경험이 있는 것으로 나타났으나, 지역, 성별, 학년에 따라서는 유의한 차이가 없었다. 통합창원시의 아토피 피부염 진단율은 일반 초등학교를 대상으로 한 선행연구(Lee & Hwang 2008)에서 보고된 ‘아토피 피부염 진단’ 34.4%와 지난 12개월 동안 아토피 피부염에 대한 병력 25.4%와 비교하여 볼 때 통합창원지역이 낮게 나타났다. 창원시 학령전기 소아들을 대상으로 한 연구(Lee et al. 2009)에서는 창원시 5-7세 학령전기 소아의 아토피 유병률은 남아 8.9%, 여아 9.3%로 전체적으로 전국 평균보다 남자는 높게, 여자는 낮게 나타났지만 학령전기 소아의 연령이 증가함에 따라 아토피 피부염의 유병률은 다른 도시보다 감소하는 경향을 보였다. 이는 아토피 유병률 관련연구(Marks et al. 1999; Lee et al. 2002; Oh et al. 2003)에서

Table 2. Prevalence of atopic dermatitis diagnosed in school-aged children

| | Variables | Yes | No | Total | χ^2 |
|--------|----------------------|------------------------|-------------|--------------|----------|
| Area | Masan Happo | 55(31.6) ¹⁾ | 119(68.4) | 174(100.0) | 4.399 |
| | Masan Hoewon | 141(26.8) | 385(73.2) | 526(100.0) | |
| | Changwon Sungsan | 74(25.8) | 213(74.2) | 287(100.0) | |
| | Changwon Uichang | 204(29.3) | 493(70.7) | 697(100.0) | |
| | Jinhae | 136(31.3) | 298(68.7) | 434(100.0) | |
| Gender | Male | 304(28.8) | 751(71.2) | 1055(100.0) | 0.013 |
| | Female | 302(29.0) | 738(71.0) | 1040(100.0) | |
| Grade | 1st year | 292(29.8) | 689(70.2) | 981(100.0) | 0.830 |
| | 4 th year | 318(28.0) | 819(72.0) | 1,137(100.0) | |
| | Total | 610(28.8) | 1,508(71.2) | 2,118(100.0) | |

¹⁾ N(%)

* p<.05

나타난 바와 같이 일반적으로 나이가 증가할수록 유병률이 감소하고 경향을 나타내고 있으며, 심한 소양감등의 증상도 경한 경과를 나타내는 것으로 보고되고 있다.

본 연구에서 나타난 바와 같이 아토피 피부염 유병률은 진단율에 비해 낮게 나타났는데 이는 선행연구(Oh et al. 2003; Lee & Hwang 2008)의 결과와 일치하는 것으로서 선행연구 결과에서도 모두 진단율이 유병률에 비해 높게 나타났다. 이는 전 세계적으로 알레르기 질환의 증가현상과 의식주의 서구화와 아파트 생활의 증가 및 공장 산업화의 발달 등 환경적 변화와 연관이 있을 것으로 추정된다. 또한 국내 알레르기 질환에 대한 관심이 증가하면서 대상자가 주관적으로 응답한 일반 습진이나 피부염, 태열 등의 증상으로 인한 병원 방문을 아토피 진단이라고 여길 수 있는 혼란과 명료하게 구분하지 못하는 가운데 설문에 답하여 발생한 가능성도 배제할 수 없으므로 이 부분에 있어서는 부가적 설문조사나 아토피 피부염 및 알레르기 관련 역학조사가 필요하다고 사료된다.

3. 아토피 피부염으로 치료받은 경험

지난 12개월 동안 아토피 피부염으로 치료받은 경험이 있는가를 조사한 결과는 Table 3과 같다. 대상자의 12.6%(263명)가 “습진”(‘태열’ 또는 ‘아토피 피부염’이라고도 함)으로 치료 받은 적이

있다고 대답하였으며, 전체 대상자 중 28.8%(610명)가 아토피 피부염 진단경험이 있는 것으로 나타났다. 알리지 반응과 관련된 치료받은 경험을 조사하기 위한 문항인 ‘지난 12개월 동안 “습진”(‘태열’ 또는 ‘아토피 피부염’이라고도 함)으로 치료 받은 경우에 응답한 비율(12.6%)은 Lee & Hwang(2008)의 연구에서 보고된 12.9%와 매우 유사한 결과를 나타내고 있다.

아토피 피부염의 증상은 각질층 지질 성분의 변형으로 피부는 거칠어지면서, 여러 항원과 자극물질의 피부 내 침투는 오히려 용이하게 되어 피부 각질층의 세라마이드 성분의 부족으로 피부 건조가 심하게 되고, 이로 인해 잦은 소양감과 염증반응이 발생하여 신체적 문제와 사회 심리적 문제가 동반되는 만성적인 피부염증성 질환이다 (Mitchell et al. 1998; National Institute for Health and Clinical Excellence 2007). 이러한 만성적이고 재발적인 특성으로 인해 학령기 아동 및 그 부모는 많은 스트레스와 부담감을 가지고 있으며, 아동의 증상에 대한 죄책감, 증상이 완화되지 않을 경우 좌절, 절망감, 소진감 등 심리적 위기를 경험하게 된다(Charman & Williams 2003). 또한 아토피 피부염 아동은 이러한 잦은 피부손상과 소양감 증상으로 인해 수면장애를 경험하고 있으며, 그로 인해 짜증을 부리거나 집중력이 떨어지고 만성 피곤에 시달리며 삶의 질이 저하될 수 있다(Robinson 2011). 피부 증상이나 약물에 대한

Table 3. Treatment rate for atopic dermatitis in school-aged children

| | Male | | Female | | Total | |
|----------------------------------|------|-----------------------|--------|-----------------------|-------|-----------------------|
| | N | % (95% CI) | N | % (95% CI) | N | % (95% CI) |
| Itchy eczema lasted for 6 months | 211 | 20.0 (14.60,25.40) | 220 | 21.2 (15.80,26.60) | 431 | 20.6 (18.87,22.33) |
| Itchy eczema, last 12 months | 157 | 74.4 (67.57,81.23) | 147 | 66.8 (59.19,74.41) | 304 | 70.5 (66.20,74.80) |
| Diagnosis of AD, ever | 304 | 28.8 (23.71,33.89) | 302 | 29.0 (23.88,34.12) | 610 | 28.8 (26.96,30.84) |
| Treatment for AD, last 12 months | 139 | 13.2 (7.57,18.83) | 124 | 11.9 (6.20,17.60) | 263 | 12.6 (11.18,14.02) |

AD=Atopic dermatitis

부작용으로 인하여 신체상 저하와 수치심 등 심리적 문제를 경험하면서 자신감을 상실하고 내성적인 성격을 갖게 되어 학습, 놀이, 운동 등의 활동에 제한을 받게 된다. 이로 인해 또래관계나 학교활동에 영향 주어 정상적인 성장발달 과정을 경험하지 못할 수 있으므로(Lewis-Jones & Finlay 1995; Howlett 1999; Lapidus & Kerr 2001) 아토피 피부염 아동에 대한 적절한 관리가 필요하다.

4. 통합창원시 지역구별 유해물질 농도

통합창원시를 지역구별로 분류하여 유해물질 농도를 측정한 결과는 Table 4와 같다. 통합창원시를 행정구역인 5개 권역으로 나누어 초등학교별로 미세먼지(Particulate Matters, PM10), 이산화탄소(CO₂), 폼알데하이드(HCHO), 총부유세균(Total airborne bacteria), 일산화탄소(CO), 이산화질소(NO₂), 오존(O₃), 총휘발성유기화물(TVOC), 벤젠(Benzene), 톨루엔(Toluene), 에틸벤젠(Ethylbenzene), 자일렌(Xylene), 스티렌(Styrene)의 농도를 Table 4에 나타내었다. 1개 초등학교에서 미세먼지와 이산화탄소 농도에서 관리기준을 넘어선 것을 제외하면 나머지 11개교에서는 모두 관리기준 미만의

정상범위로 나타났다. 각 오염물질의 평균농도를 살펴보면, 미세먼지는 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 이산화탄소 661.8ppm, 폼 알데하이드 24.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 총부유세균 467.8 CFU/ m^3 , 일산화탄소 0.1 ppm, 이산화질소 0.007ppm, 오존 0.027ppm, 총휘발성유기화물 245.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 벤젠 8.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 톨루엔 90.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 에틸벤젠 29.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 자일렌 58.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 스티렌 43.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 나타났으며, 모두 각 부처별 허용기준치에 이하인 정상범위로 나타났다.

학교 실내인 교실에서 오염시키는 미세먼지의 1차적인 원인은 바깥에서 들어오거나 사람의 몸에 묻어 들어오는 미세먼지다. 2차적으로는 외부 담배 연기나 건축자재 그리고 연소물질에서 주로 발생되는데 그 크기는 0.3 μm 이하의 작은 먼지들이다. 이 먼지들은 지속적으로 사람 몸에 붙어 다니거나 실내 표면이나 천정 그리고 가구나 전자제품에 붙어 있게 된다. 특히 교실내의 TV 등 가전제품 주변에는 미세먼지들이 쌓여 덩어리 모양으로 앉기도 하는데 미세먼지일수록 주로 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 향하는 성향이 있기 때문에 가전제품 뒷면에 전열판과 닿은 벽면에 미세먼지가 까맣게 쌓이기도 한다.

Table 4. Indoor air pollutants in elementary schools in Changwon

| Variables | Areas | Masan | Masan | Changwon | Changwon | Jinhae |
|--|-------|-------|--------|----------|----------|--------|
| | | Happo | Hoewon | Sungsan | Uichang | |
| PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ¹⁾ | | 89.9 | 78.0 | 85.8 | 89.0 | 84.8 |
| CO ₂ (ppm) | | 964.0 | 599.3 | 586.0 | 622.3 | 588.0 |
| HCHO($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 25.5 | 23.2 | 21.6 | 26.6 | 24.3 |
| Airborne bacteria(CFU/ m^3) | | 471.5 | 563.7 | 382.5 | 425.3 | 469.0 |
| CO(ppm) | | 0.100 | 0.233 | 0.150 | 0.100 | 0.100 |
| NO ₂ (ppm) | | 0.007 | 0.007 | 0.007 | 0.006 | 0.006 |
| O ₃ (ppm) | | 0.030 | 0.032 | 0.019 | 0.026 | 0.029 |
| TVOC($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ²⁾ | | 208.0 | 248.0 | 227.7 | 258.6 | 278.8 |
| Benzene($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 8.3 | 8.0 | 10.5 | 10.5 | 5.5 |
| Toluene($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 94.7 | 84.1 | 75.4 | 97.1 | 102.3 |
| Ethylbenzene($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 17.6 | 31.4 | 22.2 | 26.9 | 46.5 |
| Xylene($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 50.9 | 66.3 | 69.1 | 52.1 | 51.7 |
| Styrene($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 40.2 | 40.9 | 37.3 | 48.7 | 47.6 |

¹⁾PM10: Particulate Matters 10

²⁾TVOC: Total Volatile Organic Compounds

이산화탄소가 인체에 미치는 영향은 비교적 적은 편이다. 일반적으로 보고된 바에 의하면 인체에 불쾌감을 느끼게 하는 이산화탄소 농도는 1000~2000ppm 범위로서 흡입 시 인체 건강의 영향으로는 호흡과 맥박이 빨라지고 혈압 및 맥압이 상승하며, 두통, 권태, 현기증, 구토, 불쾌감 등의 증상을 초래한다. 학교실내에서 발생하는 물질 원인인 이산화탄소는 무색, 무미, 무취의 기체로 주로 인간의 대사 작용에 의해 생산되며,

호흡기로 배출되고 연료가 연소되면서 생성되는 물질이다. 이산화탄소 자체는 인체의 건강에 영향을 미치지 않으나, 일반적으로 실내오염의 주요 지표로 사용된다. 실내 공기 중 이산화탄소의 주요 오염원은 각종 난방시설 및 인간의 호흡활동에 따른 생성물이며 이산화탄소의 농도는 실내 체적, 실내 인원, 난방여부 및 환기장치 등에 의해 영향을 받는다. 이는 아토피 피부염의 원인은 유전적 요인뿐만 아니라 환경적 요인이 함께 관

Table 5. The Odds ratio of risk factors of atopic dermatitis

| Variables | Classification | Odds ratio | 95% CI | p | |
|--|----------------------|------------|--------|--------|-------|
| Area | Jinhae | - | - | - | - |
| | Masan, Changwon | 0.932 | 0.541 | 1.604 | 0.798 |
| Grade | 1 st Year | - | - | - | - |
| | 4 th Year | 0.725 | 0.478 | 1.101 | 0.131 |
| Gender | Male | - | - | - | - |
| | Female | 0.693 | 0.456 | 1.052 | 0.085 |
| BMI | | 1.052 | 0.976 | 1.134 | 0.185 |
| | <23 | - | - | - | - |
| | 23~<25 | 3.887 | 0.487 | 31.051 | 0.200 |
| | 25≤ | 1.728 | 0.191 | 15.632 | 0.627 |
| Airborne bacteria(CFU/m ³) | | 1.016 | 1.002 | 1.031 | 0.025 |
| CO ₂ | | 1.000 | 1.000 | 1.001 | 0.347 |
| HCHO | | 0.961 | 0.900 | 1.025 | 0.226 |
| TSB ¹⁾ | | 1.000 | 0.999 | 1.001 | 0.940 |
| CO(ppm) | 0.1 | - | - | - | - |
| | 0.2 | 1.096 | 0.600 | 2.004 | 0.766 |
| | 0.3 | 0.431 | 0.218 | 0.852 | 0.015 |
| NO ₂ (ppm) | 0.006 | - | - | - | - |
| | 0.007 | 1.082 | 0.607 | 1.929 | 0.789 |
| | 0.008 | 0.431 | 0.218 | 0.852 | 0.016 |
| O ₃ (ppm) | | <0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.018 |
| TVOC(μg/m ³) ²⁾ | | 0.995 | 0.987 | 1.003 | 0.246 |
| Benzene(μg/m ³) | | 0.973 | 0.923 | 1.026 | 0.310 |
| Toluene(μg/m ³) | | 1.001 | 0.985 | 1.016 | 0.942 |
| Ethylbenzene(μg/m ³) | | 0.992 | 0.975 | 1.009 | 0.337 |
| Xylene(μg/m ³) | | 0.985 | 0.971 | 1.000 | 0.049 |
| Styrene(μg/m ³) | | 1.010 | 0.986 | 1.033 | 0.421 |

¹⁾TSB: Total Suspended Bacteria

²⁾TVOC: Total Volatile Organic Compounds

여하기 때문에 지속적인 실내 유해물질 농도 관리 및 햇볕이 잘 들고 통풍이 좋으며 습도가 내려가는 쾌적한 환경관리는 아토피 피부염의 예방 요인으로 여겨지고 있다(Stone 2002).

아토피 피부염은 만성난치병 질환이므로 유병률 감소와 성공적인 관리 및 치료를 위해서는 보건의료인뿐 만 아니라 지역사회의 관심을 바탕으로 아동과 학교, 가족 모두의 능동적인 참여가 필수적이다.

5. 유해물질의 농도와 아토피 피부염의 위험인자

Table 5는 측정지역의 지리적 인구학적 특성과 학내 유해물질의 농도와 습진(‘태열’ 또는 ‘아토피 피부염’)으로 치료받은 여부를 다변량 로지스틱 분석을 하였다. 비만도에 있어 과체중이 정상 이하 체중에 비해 4.75배 위험도를 갖고 있고, 미세먼지가 높을수록 1.02배, 이산화탄소가 높을수록 1.001배 위험도를 보고하였다. 일산화탄소가 수치가 0.3이 0.1인 경우에 비해 0.348배 위험도를 갖고 있고, 이산화질소 수치가 0.008인 경우가 0.006에 비해 0.337배 위험도를 갖고 있다. 오존 수치, 에틸벤젠, 자일렌 수치가 높을수록 아토피 피부염 습진의 위험도를 높게 나타내고 있다. 아토피 등 알레르기성 질환의 환경요인 간의 상관성이 크다는 최근의 연구결과(Lee 2011)를 아동의 보호자 및 학부모 등의 일반 시민에게 알기 쉽게 보급하여 환경관리의 중요성과 치료될 수 있다는 인식의 전환의 중요성을 강조하고 있다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 창원지역의 학령기 아동의 아토피 피부염 유병률을 조사하고 아직까지 조사된 근거 자료가 미약한 학령기 아동의 환경적 요인인 학교 교실 실내공기의 질과 아토피 질환 유병률의 위험요인을 분석하여 아토피 피부염 아동의 건강 증진 예방관리 사업 개발하기 위한 기초자료를 활용하기 위하여 수행되었다. 본 연구결과를 요약한 결론을 내리면 다음과 같다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 초등학생을 대상으로 “태어나서 지금까지의 아토피 피부염에 대한 병력”은 응답 2118명 중 20.4%(432명)가 진단경험이 있는 것으로 나타났고, 성별이나, 학년별로는 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 지역별($p<.05$)로 아토피 유병률에 대한 유의한 차이가 있었는데, 마산합포구(27.6%)가 가장 높게 나타났으며, 가장 낮은 지역은 진해구(18.0%)순으로 나타났다.

둘째, 아토피 피부염 증상을 경험한 적이 있는 20.4%(432명)의 학생들을 대상으로 “지난 12개월 동안 습진, 태열, 가려운 피부발진이 나타난 적이 있는가를 조사한 결과 70.5%가 있었다고 응답하였으며, 그 중 ‘아토피 피부염 진단’은 28.8%로 나타났다.

셋째, 통합창원시를 5개 행정구역으로 나누어 12개 초등학교를 대상으로 미세먼지, 이산화탄소 농도를 포함한 13개 항목의 실내 유해물질농도를 조사한 결과 11개 초등학교에서 모두 관리기준 미만의 정상범위로 나타났다. 그러나 1개 초등학교에서 미세먼지와 이산화탄소 농도에서 기준치를 벗어난 높은 수치를 나타내었다.

넷째, 다변량 로지스틱 회귀분석에서 확인된 알레르기(습진, 태열, 아토피 피부염)의 위험인자는 다음과 같다. 대상자의 지역적 특성, 학년, 성별, 비만도, 외 13개 실내 유해물질농도를 독립변수로 하고 알레르기 피부염 진단여부를 종속변수로 하여 알레르기 피부염 위험인자의 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 통계적으로 유의한 수준의 위험인자는 과체중, 미세먼지와 이산화탄소, 일산화탄소, 이산화질소, 오존수치, 에틸벤젠, 자일렌 수치로 이들 수치가 높을수록 알레르기 피부염의 위험도가 높게 나타났다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 이 연구는 아토피 유병률 자료수집과정에서 자기보고식 설문지를 사용하였으므로 무작위 응답 및 부정확한 응답의 가능성을 배제할 수 없다. 이에 추후 연구에서는 아토피피부염 등 알레르기 질환 진단력에 의한 정확한 역학조사를 바탕으로 실제 유병률에 대해 과소 또는 과대평가된 설문조사의 한계를 보완하고 본 연구결과에서 확인된 위험인자

를 기초자료로 활용하여 지역사회 학교환경을 기반으로 한 거시적인 아토피 피부염 아동의 예방 및 관리에 구체적인 방안이 이루어지길 기대한다.

본 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하자 한다.

- 교사 및 학부모를 대상으로 환기 및 통풍과 청소 상태 등 공기질의 개선을 위한 예방활동 및 교육이 필요하다.

- 아토피 피부염에 대한 예방은 가정과 학교, 지역사회가 연계하여 교실을 포함한 학령기 아동의 주변 환경 공기 질 관리를 통하여 아동의 스트레스를 줄이고 적극적 예방관리로 이어질 수 있어야 할 것이다.

본 연구결과를 토대로 아래와 같은 효과를 기대할 수 있다.

- 연구결과를 바탕으로 하여 향후 창원지역의 학령기 아동의 아토피 천식 예방관리 사업을 위한 전략수립 시 지역의 특성과 대상자의 필요 및 연구결과에 근거하여 효과적인 전략을 수립할 수 있다.

- 학령기 아동의 아토피 피부염을 예방하고 관리할 수 있도록 본 연구에서 검증된 위험인자를 중심으로 효과적인 지역사회 건강증진 프로그램을 개발 할 수 있다.

- 향후 지역사회 아토피 천식 질환이 올바른 이해를 바탕으로 학교, 가정, 보건 의료기관의 연계를 통한 지역사회 중심의 예방 및 관리 실행전략에 기여할 수 있다.

따라서 본 연구는 창원시 학령기 아동의 아토피 피부염 유병률을 조사하고, 학교 실내 공기 질과 고위험 인자 파악 및 분석을 통해 향후 지역사회 아동의 아토피 피부염 환자의 조기발견을 통해 이들의 건강관리 능력을 향상시켜 질병악화를 막고, 의료비용 절감과 더불어 국가적인 사회 경제적 비용 부담을 경감시킬 수 있는 효과적인 지역사회 건강증진 전략을 수립할 수 있는 근거 자료로 활용될 수 있으리라 기대한다.

References

Charman CR, Williams HC(2003) The use of corticosteroid and corticosteroid phobia in atopic dermatitis. *Clin in Dermatol* 21(3), 193-200

Hong SJ, Ahn KM, Lee SY, Kim KE(2008) The prevalences of asthma and allergic diseases in Korea children. *Pediatr Allergy Respir Dis* 18, 15-25

Hong SL, Lee MS, Sohn MH, Shim JY, Han YS, Park KS, Ahn YM, Son BK, Lee HB, The Korean ISAAC Study Group(2004) Self-reported prevalence and risk factors of asthma among Korean adolescents 5-year follow-up study 1995-2000. *Clin Exp Allergy* 34(10), 1556-1562

Horii KA, Simon SD, Liu DY, Sharma V(2007) Atopic dermatitis in children in the United States, 1997-2004: visit trends, patient and provider characteristics, and prescribing patterns. *Pediatr* 120(3), e527-534

Howlett S(1999) Emotional dysfunction child-family relationships and childhood atopic dermatitis. *Br J Dermatol* 140(38), 381-384

Kay J, Gawkrödger DJ, Mortimer MJ, Jaron AG(1994) The prevalence of childhood atopic eczema in a general population. *J Am Acad Dermatol* 30, 35-39

Korean Ministry of Health and Welfare(2011) The statistics of Korean health status. Available from <http://kostat.go.kr> [cited 2012 July 18]

Kwon HJ, Kim YJ, Park SB, Yu DS, Kim JW(2006) Study of atopic dermatitis information on the internet in Korea. *Korean J Dermatol* 44, 137-140

Lapidus CS, Kerr PE(2001) Social impact of atopic dermatitis. *Med Health* 84(9), 294-295

Lee CH(2011) Analysis on correlation between exposure to indoor Air pollutants and allergic diseases of elementary school students in Ulsan Korea. Master's Thesis, Ulsan University

Lee HS, Kim JS, Pyun BY(2002) Changes of the prevalence and the allergens of atopic dermatitis in children from 1992 to 2002. *Pediatr Allergy Respir Dis Korea* 12(4), 263-270

Lee JH, Kim KH, Kim MN, Kim JW, Ro YS, Park YL, Park CW, Lee KH, Lee AY, Cho SH, Choi JH(2006) Report from ADRG The guideline of Korean atopic dermatitis. *Korean J Dermatol* 44, 907-913

Lee JK, Lee HS, Ha JS, Park DJ, Paik DH, Ha KC(2009) Prevalence rate and etiologic risk factors of atopic dermatitis in the preschool children in Changwon. *J Env Hlth Sci* 35(3), 169-177

Lee SI, Shin MH, Lee HB, Lee JS, Son BK, Koh

- YY, Kim KE, Ahn YO(2001) Prevalence of symptoms of asthma and other allergic diseases in Korean children a nationwide questionnaire survey. *J Korean Med Sci* 16(2), 155-164
- Lee YM, Hwang SW(2008) Prevalence and risk factors of atopic dermatitis in pre-school and school aged children. *J Korean Acad Child Health Nurs* 14(3), 285-294
- Lewis SA, Britton JR(1998) Consistent effect of high socioeconomic status and low birth order and the modifying effect of maternal smoking on the risk of allergic disease during childhood. *Respir Med* 92(10), 1237-1244
- Lewis-Jones MS, Finlay AY(1995) The children's dermatology life quality index initial validation and practical use. *Br J Dermatol* 132(6), 942-949
- Magin PJ, Adams J, Heading GS, Pond DC, Smith W(2006) Complementary and alternative medicine therapies in acne psoriasis and atopic eczema Results of a qualitative study of patients' experiences and perceptions. *J Altern Complement Med* 12, 451-457
- Marks R, Kilkenny M, Plunkett A, Merlin K(1999) The prevalence of common skin conditions in Australian school students. *Br J Dermatol* 140(3), 468-473
- Michael JB, Susanne F(2000) Adult-onset atopic dermatitis. *Aust J Dermatol* 41(4), 225-228
- Mitchell T, Paige D, Spowart K(1998) *Eczema and your child: A parent's guide*. Class publishing: London
- National Institute for Health and Clinical Excellence (2007) *Atopic eczema in children: Management of atopic eczema in children from birth up to the age of 12 Years*. Clinical Guideline No. 57, NICE: London
- Oh JW, Kim KE, Pyun BY, Lee HR, Choung JT, Hong SJ, Park KS, Lee SY, Song SW, Kim CH, Ahn KM, Nam SY, Shon MH, Kim WK, Lee MH, Kwon BC, Choi SY, Lee SY, Lee HB, Lee SI, Lee JS(2003) Nationwide study for epidemiological change of atopic dermatitis in school aged children between 1995 and 2000 and kindergarten aged children in 2003 in Korea. *Pediatr Allergy Respir Dis Korea* 13(4), 227-237
- Purvis DJ, Thompson JM, Clark PM, Robinson E, Black PN, Wild CJ(2005) Risk factors for atopic dermatitis in New Zealand children at 3.5 years of age. *Br J Dermatol* 152(4), 742-749
- Robinson J(2011) Assessment and management of atopic eczema in children. *Nug Stand* 26(1), 48-56
- Stone KD(2002) Atopic diseases of childhood. *Curr Opin Pediatr* 14(5), 634-646
- Tay YK, Kong KH, Khoo L, Goh GL, Giam YC(2002) The prevalence and descriptive epidemiology of atopic dermatitis in Singapore school children. *Br J Dermatol* 146(1), 101-106
- The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee(1998) Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhino-conjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. *Lancet* 351(9111), 1225-1232
- The Korean ISAAC Study Group(2004) Self-reported prevalence and risk factors of asthma among Korean adolescents 5-year follow-up study 1995-2000. *Clin Exp Allergy* 34(10), 1556-1562