

황사 발생과 일부 초등학교 학생들의 자각증상 및 행동변화

이보은¹⁾, 황승식²⁾, 박혜숙¹⁾, 하은희¹⁾, 권호장³⁾, 이종태¹⁾,
조용성⁴⁾, 박영순⁵⁾, 임종한⁶⁾, 홍운철⁶⁾, 조수현²⁾, 방명걸⁷⁾

이화여자대학교 의과대학 예방의학교실¹⁾, 서울대학교 의과대학 예방의학교실²⁾,
단국대학교 의과대학 예방의학교실³⁾, 한양대학교 환경 및 산업의학연구소⁴⁾,
발산초등학교⁵⁾, 인하대병원 산업의학과⁶⁾, (주)젠덱스⁷⁾

The Effects of Asian Dust Events on Perceived Symptoms and Behavior of Elementary School Students

Bo Eun Lee¹⁾, Seong Sik Wang²⁾, Hye sook Park¹⁾, Eun Hee Ha¹⁾, Ho Jang Kwon³⁾
Jong Tae Lee¹⁾, Yong Sung Cho⁴⁾, Young Soon Park⁵⁾, Jong Han Leem⁶⁾,
Yun Chul Hong⁶⁾, Soo Hun Cho²⁾, Myung Geol Pang⁷⁾

¹⁾Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Ewha Womans University,

²⁾Department of Preventive Medicine, Seoul National University College of Medicine,

³⁾Department of Preventive Medicine, Dankook University College of Medicine,

⁴⁾Institute of Environmental & Industrial Medicine, College of Medicine, Hanyang University,

⁵⁾Balsan elementary school,

⁶⁾Department of Occupational and Environmental Medicine, College of Medicine, Inha University,

⁷⁾GenDix, Inc

ABSTRACT

Purpose : While there have been growing concerns about the effects of Asian dusts on health, there are few studies for relationship between Asian dusts and health outcome. This study was designed to examine the perceived symptoms and behavior change of children during the Asian Dust events.

Methods : We surveyed 459 students at an elementary school in Seoul, Korea from November 20th to 27th 2002. Children with parents were asked to return the completed questionnaires within a week. The questionnaires included the sociodemographic factor, previous respiratory disease, and perceived symptom, hospital visits and behavior change during the Asian dusts.

Results : The majority of children reported that they restrained going out and outdoor recreational activity during the Asian dusts. The rate of children who wore the mask was 49% and 47% in second grade and fifth grade, respectively. Regarding the perceived symptom during the Asian dusts, the children in 2nd were more likely to have symptom than 5th and there were significant difference between two groups in cough, asthma symptom, dry cough, phlegm and medication for allergy or asthma symptom. In addition, children who had previous disease were more likely to change behavior in order to prevent the effects of Asian dusts.

Conclusions : This study suggested that the younger children and children who had past respiratory disease were susceptible to the effect of Asian dusts. There is a need for providing public information and health education to prevent the impact of Asian dusts on health.

Key Words : Asian dusts, behavior, symptom,

I. 서 론

황사란 주로 중국 북부의 황토지대에서 바람에 의하여 하늘높이 불어 올라간 미세한 모래먼지가 대기중에 확산되어 하늘을 덮었다가 서서히 강하하는 현상 또는 강하하는 모래먼지를 말한다 (충청북도 보건환경연구원, 2001). 발원지에 따라 크기가 다르나 일반적으로 $20\mu\text{m}$ 보다 큰 입자는 구르거나 조금 상승하다가 부근에 떨어지고 우리 나라에서 관측되는 황사먼지는 하부 기도로 흡입되어 호흡기 손상을 초래할 수 있는 직경 $10\mu\text{m}$ 이하의 미세입자(PM10)가 많이 포함되어 있다 (윤용황, 1990; 최재천 외 2000).

황사가 발생되면 알러지와 천식 환자가 증가하고 눈병과 호흡기 질환이 발병 또는 악화되는 것으로 알려져 있다 (정용승, 1996). 민필기 등 (2001)도 봄철 황사 현상에 의한 PM10 증가가 일부 천식 환자에서 상부기도의 증상 악화 및 폐기능의 저하를 초래하는 것을 보고하고 있다. 한편 Kwon et al.(2002)은 황사가 우리 나라의 사망 양상에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지는 않지만 황사 기간 동안 65세 이상의 사망, 그리고 심장질환 또는 폐질환으로 인한 사망이 증가하는 것으로 보고하였다.

최근 들어 황사의 빈도 및 강도가 점차로 증가하고 황사와 함께 중국에서 배출되는 대기오염 물질이 함께 넘어오는 것으로 알려지면서 일반적인 관심과 우려가 점점 커지고 있다 (환경부, 2002). 황사현상을 유발하는 역학적인 원인과 더불어 황사입자의 대기중 농도나 화학적 특성, 황사의 수송 경로에 관련된 연구들이 활발히 이루어지고 있으나, 황사 발생과 관련하여 자각증상에 대해서는 거의 연구가 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구에서는 심한 황사로 초등학교에 휴교령까지 내려졌던 2002년 봄철 황사기간동안에 일개 초등학교 학생들의 자각증상과 행동변화를 조사하여 황사로 인한 건강 피해를 평가하는데 기초적인 자료를 제공하고자 하였다.

II. 연구재료 및 방법

1. 연구대상 및 자료수집

본 연구는 2002년 11월20일부터 11월 27일까지 서울시 강서구에 위치한 일개 초등학교 2학년, 5학

년 학생과 학부모를 대상으로 황사 발생에 따른 건강상태와 행동변화에 관하여 설문조사를 실시하였다. 설문지는 담임교사가 학생들에게 배포하고 집으로 가져가 학부모와 함께 작성하도록 하였는데 학생들의 호흡기계 과거 질병력, 황사 발생과 관련된 증상과 병원방문, 황사 발생 시기의 행동변화에 대해서는 학부모가 응답하도록 하였으며 5학년 학생에게는 별도로 현재 건강상태, 독감예방접종, 흡연력, 간접흡연력 등에 대하여 추가 질문을 하였다. 2학년 276명, 5학년 344명에게 설문지를 배포하였고 각각 239부, 293부가 수거되어 86.6%와 85.2%의 응답률을 보였다. 이중 자료가 불충분했던 68부를 제외한 저학년 200명, 고학년 259명을 연구대상으로 하였다.

2. 연구변수

1) 자각증상

황사가 발생하였던 2002년 3월에서 4월까지의 황사 발생기간 동안에 다음과 같은 증상들이 있었는지에 대하여 조사하였다. 호흡기계 증상에 대한 것으로 감기, 기침, 콧물, 목의 통증, 마른기침, 가래, 발열과 같은 증상이 있었는지에 대해 조사하였고 천식 증세, 알레르기 또는 천식약 복용, 가슴의 통증, 호흡곤란 경험에 대하여 질문하였다. 또한 눈이 아프거나 충혈된 적이 있었는지와 들이마신 공기에 갑자기 냄새가 나거나 목이 매캐해진 경우가 있었는지에 대하여 측정(?)하였다. 한편 위의 증상들이 병원에 갈 정도의 증상이었는지와 실제 병원 방문에 대하여도 조사하였다.

2) 행동 변화

황사기간 동안에 황사에 의한 영향을 줄이기 위해 어떤 행동을 취하였는지에 대한 문항으로는 실내의 창문을 닫아 놓음, 마스크 착용, 야외 여가 활동을 삼감, 외출을 적게 함, 가슴기 이용, 콘택트렌즈 대신 안경 사용, 채소나 과일을 깨끗이 씻어 먹음, 청소 횟수 증가, 물을 많이 마심, 거리에서 파는 음식을 먹지 않음 등에 대하여 질문하였다.

3) 혼란변수

황사기간 동안의 행동변화와 자각증상의 관련성을 살펴보는데 있어 통제하고자 하는 혼란변수로는 인구사회학적 변수와 과거질병력을 측정하였다. 인구사회학적 변수로는 성별, 연령, 생활수준을 측정하

였으며 거주지의 환경은 ‘공장지대’, ‘주택지대’, ‘상가지대’로 나누어 조사하였다. 또한 과거질병력에 대해서는 기관지염, 폐렴, 기관지 천식, 알레르기성 비염, 천식을 앓은 경험이 있는지에 대하여 조사하였다.

3. 자료분석

통계분석은 SAS 통계 프로그램(version 8.0)을 이용하였다. 첫째, 연구 대상자들의 인구 사회학적 변수들의 빈도를 학년에 따라 살펴보았다. 둘째, 저학년, 고학년 학생들의 황사 발생에 따른 행동 빈도를 산출하였고 학년간에 차이가 있는 지를 알아보기 위하여 카이제곱 검정을 실시하였다. 셋째, 성별, 학년, 과거질병력에 따라 황사 발생 동안의 건강 영향에 대하여 살펴보았다. 한편 황사 발생에 따른 행동 변화에 대한 10개 문항에 대해 각각 ‘예’라고 응답한 경우에 1점을 주고 총합이 75퍼센타일 이상인 경우를 행동변화가 많은 군으로 선정하였다. 넷째, 성별, 학년, 과거질병 유무 등의 혼란요인에 따라 황사 발생에 따른 행동변화에 차이가 있는지를 살펴보았다. 마지막으로 황사 발생 시간동안 자각증상이 있었던 군과 그렇지 않은 군에서 황사 발생에 따른 행동변화에 차이가 있는지를 살펴보았으며 SAS에서 CMH option을 이용하여 학년과 과거질병력을 통제한 상태에서 교차비와 95% 신뢰구간을 산출하였다.

III. 연구결과

연구대상자 응답자는 저학년 199명(연구 방법에

서는 200명?), 고학년 251명(연구 방법에서는 259명?)으로 성별로는 남녀 학생비율이 거의 비슷했으며 생활수준은 대부분이 보통이라고 응답하였고 거주지의 주위환경은 95% 이상이 주택지대인 것으로 나타났다. 저학년 학생과 고학년 학생은 성별, 생활수준, 주거지의 환경 등 인구사회학적 특성에 있어서는 유의한 차이를 보이지 않았다 (Table 1).

황사 발생 시기에 황사의 영향을 줄이기 위한 행동으로는 창문을 닫음, 야외활동을 삼감, 외출을 삼감, 채소나 과일을 씻어 먹음과 같은 항목들은 90% 이상의 높은 응답률을 보였다. 이를 학년별로 나누어 살펴보면 마스크를 착용한 경우는 저학년이 49%, 고학년이 47%로 50%에 약간 못미치는 학생들이 마스크를 착용한 것으로 나타났다. 또한 가습기를 이용한 경우도 저학년 26.5%, 고학년 17.4%에 불과했다. 한편 야외 여가 활동이나 외출을 삼가는 비율은 높게 나타났는데 저학년의 경우에는 특히 고학년보다 유의하게 야외 활동을 삼가는 것으로 나타났다. (Table 2).

전체 응답자 중 53.9%가 황사 기간동안 감기로 인해 콧물이 나왔다고 응답하였고, 50%는 침 등을 삼킬 때 목의 통증을 느꼈다고 응답하였다. 학년에 따라 황사 발생 시간 동안의 증상에 대해 살펴본 것 결과는 figure 1과 같다. 전반적으로 고학년에 비해 저학년인 경우에 자각증상의 빈도가 높게 나타났으며 특히 알레르기나 천식약 복용, 기침, 천식증세, 감기로 인한 콧물, 마른 기침, 가래에 대해서는 유의한 차이를 보였다.

Table 1. Sociodemographic characteristics of study subjects n(%)

	Second grade	Fifth grade
Gender		
Male	99 (49.8)	123 (49.0)
Female	100 (50.2)	128 (51.0)
Economic status		
High	5 (2.5)	11 (4.2)
Moderate	174 (87.9)	224 (86.5)
Low	19 (9.6)	24 (9.3)
Environment around the house		
Factorial area	-	1 (0.4)
Residential area	194 (97.5)	247 (95.4)
Downtown	5 (2.5)	11 (4.3)

Table 2. Behaviors during the period of Asian dust events between March and April, 2002 n(%)

	저학년 (n=239)	고학년 (n=288)	χ^2
Closing window	190 (95.0)	249 (96.1)	0.35
Wearing mask	98 (49.0)	122 (47.1)	0.16
Taking less outdoor recreational activity	190 (95.0)	225 (86.9)	8.60*
Stay home rather than going out as usual	186 (93.0)	230 (88.8)	2.34
Using humidifier	53 (26.5)	45 (17.4)	5.60*
Wearing glasses instead of contact lenses	33 (16.5)	52 (20.1)	0.96
Eating after washing vegetables or fruit	181 (90.5)	246 (95.0)	3.49
Cleaning up more frequent	145 (72.5)	198 (76.5)	0.93
Drinking more water than regular base	128 (64.0)	154 (59.5)	0.98
Do not eat food on the street	160 (80.0)	196 (75.7)	1.21

* p<0.05

Table 3. Behavior changes during the asian dust events in relation to demographic and past health history

	Behavior change during the asian dust events		χ^2
	<75th (less than 8)	>=75th (more than 8)	
Gender			0.6070
Male	141 (63.5)	81 (36.5)	
Female	148 (64.9)	80 (35.1)	
Grade			3.1174*
2nd	120 (60.0)	80 (40.0)	
5th	176 (68.0)	83 (32.0)	
Previous disease			0.0958
No	160 (66.1)	82 (33.9)	
Yes	134 (62.6)	80 (37.4)	

* p < 0.1

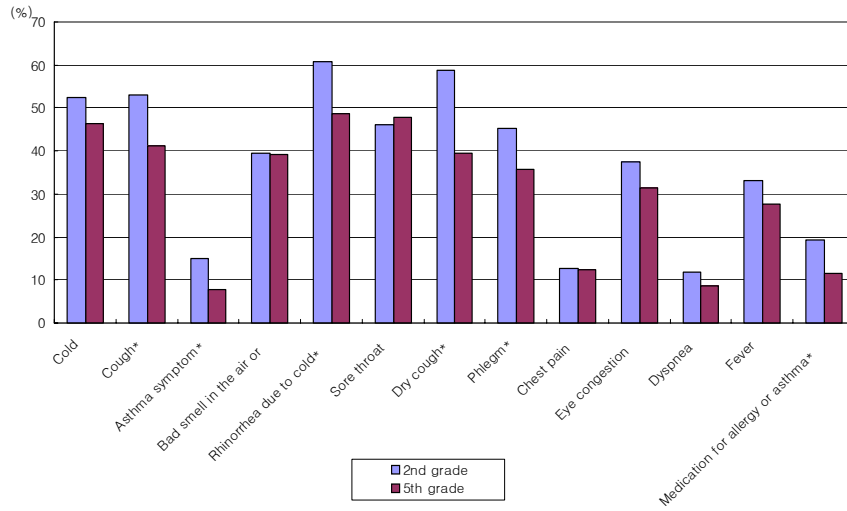
과거 질병 경력에 기관지염이나 폐렴, 천식, 알레르기성 비염을 앓은 경험이 있는 학생들이 황사 발생 기간 중에 증상에 대한 모든 문항에서 유의하게 높은 비율을 보였다 (Figure 2). 그렇지만 성별에 따른 유의한 차이는 없었다.

위의 증상들 때문에 의료기관을 방문한 경우는 저학년과 고학년에 각각 36.6%, 30.6%이었으며, 과거질병력이 있는 경우(47.1%)에 과거 질병력이 없었던 경우(20.3%)에 비해 의료기관 방문이 더 많았다. 또한 황사 발생 시기에 자각 증상이 있었던 경우에 그렇지 않은 경우보다 의료기관 방문이 많았으나, 황사 발생과 관련된 행동변화의 양적 차이는 의료기관 방문에는 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

Table 3에서 인구사회학적 특성과 과거 질병력에

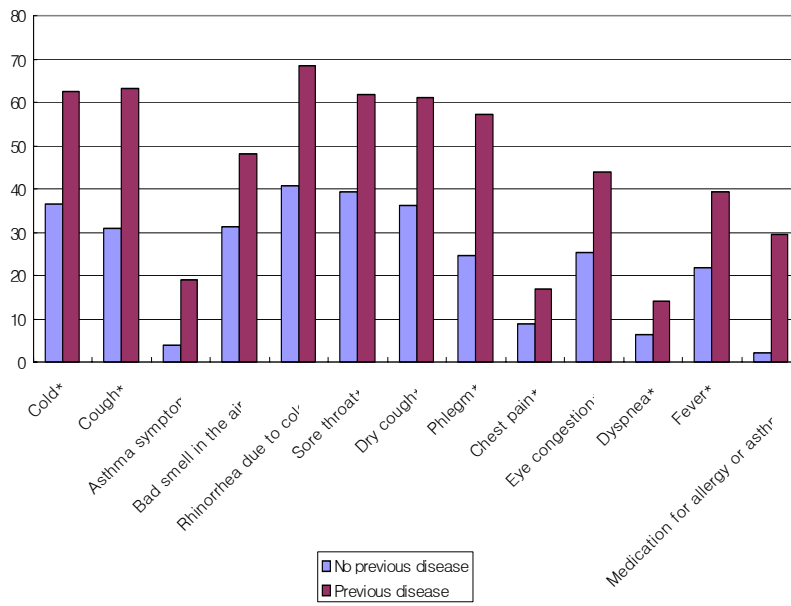
따른 황사 발생과 관련된 행동변화를 분석하였는데, 남녀간에 차이를 보이지는 않았으며 과거 질병 경험에 따라서도 차이가 없었다. 다만 고학년에 비해 저학년이 황사의 영향을 줄이기 위한 행동을 더 많이 한 것으로 나타났다.

Table 4는 황사 발생 시기의 증상과 행동변화와 의 관련성을 살펴본 것이다. 감기에 걸린 경우, 기침을 자주 하거나 감기로 콧물이 나오는 경우, 목의 통증이 있는 경우, 마른 기침을 하는 경우, 가래가 있는 경우 등 호흡기계 증상이 있었던 학생들에서 황사와 관련된 행동변화가 많았다. 또한 들이마신 공기에서 냄새가 나거나 목이 매캐해진 경험을 한 경우, 가슴이 불편하거나 통증이 있었던 경우 그리고 눈이 아프거나 충혈되었던 증상을 경험한 학생들에서 행동변화가 많았다.



* p < 0.05

Figure 1. Sypmtom during the asian dust events



* p < 0.05

Figure 2. Perceived sypmtom during the asian dust events according to experience of previous disease

Table 4. Relationship between perceived symptom and behavior change during the asian dust events

Contents		No of response	Score of behavior change ≥ 75 th	OR (95% CI)
Medication for allergy or asthma	No	384	133 (34.6)	1.00
	Yes	67	28 (41.8)	1.29 (0.72, 2.31)
Cold	No	232	71 (30.6)	1.00
	Yes	222	91 (41.0)	1.55 (1.04, 2.32)
Cough	No	211	73 (29.9)	1.00
	Yes	244	88 (41.7)	1.66 (1.09, 2.51)
Asthma symptom	No	397	142(35.8)	1.00
	Yes	49	16 (32.7)	0.79 (0.41, 1.54)
Bad smell in the air or	No	272	82 (30.2)	1.00
	Yes	176	76 (43.2)	1.76 (1.17, 2.63)
Rhinorrhea due to cold	No		56 (26.8)	1.00
	Yes	245	106 (43.3)	2.06 (1.36, 3.12)
Sore throat	No	228	66 (29.0)	1.00
	Yes	228	96 (42.1)	1.78 (1.20, 2.66)
Dry cough	No	237	67 (28.3)	1.00
	Yes	218	95 (43.6)	1.89 (1.25, 2.85)
Phlegm	No	275	85 (30.9)	1.00
	Yes	182	77 (42.3)	1.63 (1.07, 2.48)
Chest pain	No	395	133(33.7)	1.00
	Yes	57	28 (49.1)	2.02 (1.13, 3.60)
Eye congestion	No	300	97 (32.3)	1.00
	Yes	155	65 (41.9)	1.54 (1.02, 2.32)
Dyspnea	No	407	140(34.4)	1.00
	Yes	45	19 (42.2)	1.39 (0.73, 2.65)
Fever	No	316	105(33.2)	1.00
	Yes	135	54 (40.0)	1.32 (0.86, 2.03)

IV. 고 찰

봄철 황사 현상이 근년에 이르러 그 강도와 빈도가 증가하면서 황사가 건강에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 관심이 증대되고 있다. 그러나 황사에 의한 건강 영향을 객관적으로 평가하여 발표한 경우는 매우 드물다. 특히 황사에 의한 영향을 더 많이 받을 것이라고 예상되는 어린이나 노약자 등 취약계층

에서 실제로 황사시기에 어떤 증상을 호소하며, 황사에 의한 영향을 줄이기 위해 어떤 행동을 하는지에 대해서는 아직까지 연구된 바가 없다. 이에 본 연구는 서울시에 소재한 일개 초등학교에 다니는 저학년과 고학년 2개 학년 학생들을 대상으로 설문조사를 실시하여 황사시의 건강증상과 행동변화를 살펴보았다.

본 연구 결과 황사기간 동안 많은 학생들이 야외 여가 활동이나 외출을 삼가는 것으로 나타났고 특히

저학년의 경우는 고학년에 비해 그 비율이 높게 나타났다. 하지만 황사에 의한 영향을 감소시키는 예방행동에 해당하는 마스크를 착용한 경우는 저학년은 49%, 고학년은 47%로 절반 정도의 학생들만이 마스크를 착용한 것으로 나타났다.

황사시기에 발생하는 증상을 살펴보았을 때 고학년에 비해 저학년에 자각증상을 호소하는 비율이 높았고 알레르기나 천식약 복용, 기침, 콧물, 마른기침, 가래 등에서는 두 그룹간에 유의한 차이를 보였다. 한편 과거에 기관지염, 폐렴, 천식 혹은 알레르기 비염을 앓은 경험이 있는 학생들이 자각증상을 묻는 모든 항목에서 유의하게 높은 비율로 황사시 증상을 호소하는 것으로 나타났다. 이를 볼 때 연령층이 보다 낮은 경우나 과거에 질환을 앓은 경험이 있는 학생들이 황사로 인한 건강영향에 보다 민감한 집단으로 사료되며 따라서 이러한 인구 집단이 황사에 대처해 예방행동을 할 수 있도록 유도하는 교육이 필요하다고 생각된다.

황사시의 증상으로 인해 의료기관을 방문한 경우는 저학년과 고학년에 각각 36.6%와 30.6%로 전체 연구대상자의 1/3정도는 황사기간동안의 증상 때문에 병원을 방문한 것으로 나타났다. 한편 2002년 황사 발생과 병원 방문과의 관련성을 분석한 연구에서는 황사 기간 동안에 내원 환자가 유의하게 증가하지 않은 것으로 보고하였다 (환경부, 2002). 그러나, 단면 연구로 살펴본 본 연구에서는 이러한 황사기간 동안의 증상이 온전히 황사로 인한 것인지 다른 요인으로 인한 것인지는 규명하기가 어려웠다.

황사시 행동변화를 성별이나 과거 질병 경험에 따라 살펴보았을 때 유의한 차이를 관찰할 수 없었고, 학년별로 분석을 한 경우에만 저학년이 고학년에 비해 황사에 의한 영향을 줄이기 위한 행동을 더 많이 한 것으로 나타났다. 또한 이러한 행동변화는 감기에 걸린 경우, 기침을 하거나 콧물이 나는 경우, 마른 기침을 하는 경우와 가래가 있는 경우와 같이 호흡기계 증상이 있었던 학생들에서 유의하게 많은 것으로 나타났다. 즉, 황사시에 자각 증상이 있는 경우, 저학년인 경우에 황사시기에 행동을 더 많이 변화시킨 것으로 나타났다.

본 연구의 제한점으로는 우선 설문지를 통해 확인한 증상이나 행동 변화 등의 결과가 대부분 주관

적이라는 점이다. 또한 설문지 응답률이 비교적 높지만 황사에 의해 실제로 건강에 나쁜 영향을 받았던 경험이 있는 학생들이 설문에서 더 적극적으로 응답한 결과 황사에 의한 영향이 실제보다 과장되어 나타나는 것과 같은 비뚤림도 고려해야 할 것이다. 한편 본 연구는 단면연구로 이루어졌기 때문에 조사된 증상이나 행동변화는 황사시기의 건강 증상이나 행동변화를 나타내는 것일 뿐 이것이 황사로 인한 건강증상이나 행동변화인지와 같은 인과관계는 명확히 파악할 수 없었다. 따라서 향후에는 황사시기 전과 황사기간동안의 영향을 비교하는 연구나 전향적인 설계의 연구들이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

본 연구의 결과를 종합해 보면 저학년 학생이 고학년 학생에 비해, 과거 질병력이 있는 학생이 그렇지 않은 학생에 비해 황사 시기에 자각증상의 빈도가 높은 것으로 나타났다. 이 결과로 미루어볼 때 황사피해의 취약계층은 연령이 낮은 어린이와 과거 질병력이 있는 사람이 해당한다고 생각할 수 있다. 그러나 실제로 황사에 의한 영향을 막을 수 있는 행동 변화는 저학년에 비해 높거나 유의한 차이가 없었고, 과거 질병 유무에 따라서도 차이가 없는 것으로 나타났다. 결론적으로 황사로 인한 건강 영향이 더 클 것으로 예상되는 집단에서 피해를 예방할 수 있는 행동을 더 많이 하지는 않는다는 연구 결과를 통해 취약집단에서 더욱 적극적인 행동 변화가 가능하도록 교육 현장에서 황사와 관련된 교육과 홍보를 강화할 필요가 있음을 알 수 있었다.

V. 결 론

본 연구는 서울시 소재 일개 초등학교 학생들을 대상으로 2002년 봄철에 발생한 황사기간 동안의 자각증상과 행동변화에 대하여 조사하였으며 그 결과 고학년에 비해 저학년이, 과거 질병력이 없는 학생에 비해 과거 질병을 경험한 학생들이 황사시 건강증상을 더 많이 호소하는 것을 관찰할 수 있었다. 그러나, 이러한 학생들이 황사시 예방 행동을 유의하게 더 많이 하지는 않는 것으로 나타났다. 따라서 향후에는 이와 같은 민감 인구 집단에 대한 관심과 교육이 있어야 할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 환경부의 차세대 핵심환경기술개발사업 (Eco-technopia 2002, 66802-0004-0)의 지원으로 수행되었습니다.

본 연구 수행에 도움을 주신 서울 발산초등학교 교장 선생님과 그밖에 여러 선생님들께 진심으로 깊은 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

민필기, 김철우, 윤영준, 장제현, 추적금, 이광은, 한재용, 박중원, 홍천수. 황사시 기관지천식 환자의 증상 및 최고호기유속의 일중 변동에 미치는 영향. 천식 및 알레르기 2001; 21(6): 1179-1986.

윤용황. 한반도에 수송되는 황사의 특징에 관한 연구. 한국기상학회지 1990; 26(2): 111-20.

정용승. 1995년 봄에 관측된 황사와 먼지바람의 연구. 한국기상학회지 1996; 32(1): 17-27.

최재천, 오성남, 박기준. 1998년 서울의 봄철 에어로졸 중 이온성분과 금속원소에 관한 연구. 한국기상학회지 2000; 36:551-60.

충청북도 보건환경연구원 (2001).

<http://here.provin.chungbuk.kr/hwangsa.html>

환경부 (2002). 황사의 건강위해성 평가연구 최종 결과보고서.

Kwon HJ, Cho SH, Chun Y, Lagarde F, Pershagen G. Environmental Effects of the asian dust events on daily mortality in Seoul, Korea. Environ Res 2002 ;90(1): 1-5.