

한국 소아의 알레르기비염 역학

황선훈¹, 정숙영¹, 임대현^{1,2}, 손병관^{1,2}, 김정희^{1,2}, 양준모², 오인보³, 김양호³, 이지호³, 이근화⁴, 김수영⁴, 홍성철⁴, 이혜숙⁴

¹인하대학교병원 소아청소년과, ²인하대학교병원 알레르기비염 환경보건센터, ³울산대학교병원 환경보건센터, ⁴제주대학교 의학전문대학원 환경보건센터

Epidemiology of allergic rhinitis in Korean children

Sun Hye Hwang¹, Sook Young Jung¹, Dae Hyun Lim^{1,2}, Byong Kwan Son^{1,2}, Jeong Hee Kim^{1,2}, Jun-Mo Yang², In-Bo Oh³, Yangho Kim³, Ji Ho Lee³, Keun Hwa Lee⁴, Su Young Kim⁴, Sung Chul Hong⁴, Hye-Sook Lee⁴

¹Department of Pediatrics, Inha University Hospital, Inha University School of Medicine, Incheon; ²Environmental Health Center for Allergic Rhinitis, Inha University Hospital, Incheon; ³Environmental Health Center, University of Ulsan College of Medicine, Ulsan; ⁴Environmental Health Center, Jeju National University School of Medicine, Jeju, Korea

Purpose: The diagnosis of allergic rhinitis (AR) is based upon the concordance between a history of allergic symptoms and diagnostic tests. This study is to investigate the epidemiology of AR by using data from National Health Insurance Corporation (NHIC) and data according to the AR definition in general students health screening.

Methods: We examined medical insurance claims data of NHIC from 2004 to 2010 according to age, area, and gender. We investigated the results of Korean International Study of Asthma and Allergies in Childhood questionnaires and skin prick tests of 14,133 students participated in health screening from 2010 to 2012.

Results: The prevalence of AR according to the NHIC data was elementary school students (24.34%); middle school students (13.75%) and high school students (12.17%). The prevalence of AR was higher in boy than in girl, annually. In health screening, the prevalence of AR was elementary school students (19.50%±0.26); middle school students (23.19%±0.30) and high school students (24.11%±0.31). The prevalence of AR had peaking at the age late teens ($P<0.0001$) and was higher in boy (26.49%±0.38) than in girl (17.43%±0.35) ($P<0.0001$). Sensitization rate of allergen in students with AR was house dust mite (86.71%±0.48); pollen (41.26%±1.01) and molds (14.80%±0.52).

Conclusion: The prevalence according to the AR definition tended to be increased with aging in Korean children. There are some differences in the prevalence of AR in the data of NHIC and health screening study. Further investigation will be needed to reveal the causes of this difference. (*Allergy Asthma Respir Dis* 2013;1:321-332)

Keywords: Allergic rhinitis, Epidemiology, Child, Prevalence

서론

알레르기비염은 선진국과 마찬가지로 우리나라에서 알레르기 질환 중 가장 많은 비율을 차지한다.¹⁻³⁾ 알레르기비염은 IgE에 의해 매개되는 코 점막의 제1형 과민반응으로 가려움, 맑은 콧물, 재채기, 코막힘 등의 특징적인 증상이 나타나는데, 약물, 환경, 식품, 바이러스 감염 등에 의한 코 증상도 이와 유사하여 알레르기비염이 간과되거나 과진단 될 수 있다.³⁻⁵⁾ 따라서 알레르기비염의 진단에는 위의 증상과 함께 피부단자시험이나 혈청 특이 IgE 검사에서 한 가

지 이상의 양성 결과가 나와야 한다.^{2,5,6)} 그러나 대규모 알레르기비염의 역학조사에서는 방법적 측면이나 비용, 시간의 제약으로 쉽게 접근할 수 없다는 어려움이 있어, 설문지를 이용하거나^{1,7)}, 국민건강보험공단 데이터베이스를 바탕으로 하여 알레르기비염의 역학을 조사해왔다.^{2,3)} 설문지나 의무기록을 바탕으로 한 이전의 역학조사에서 고려하지 못한 알레르겐에 대한 정보를 반영하여 보다 타당성 있는 알레르기비염 유병률을 제시하고자 한다.^{2,6)} 우리나라 소아에서는 아직까지 시행되지 않았던 대규모 일반 학생(*general population*)을 대상으로 하여 알레르기비염 정의에 따른 유병률 및 원인

Correspondence to: Dae Hyun Lim

Department of Pediatrics, Inha University Hospital, 27 Inhang-ro, Jung-gu, Incheon 400-711, Korea
Tel: +82-32-890-2843, Fax: +82-32-890-2844, E-mail: dhnlim@naver.com

• This study was supported by a grant of Ministry of Environment.

Received: July 8, 2013 Revised: October 4, 2013 Accepted: October 7, 2013

© 2013 The Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease
The Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology
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/>).

에 대해 정확히 조사하고, 그 변화 추이를 알아보고자 하였다. 또한 이전의 역학조사의 방법⁸⁾과 같이 국민건강보험공단의 자료를 이용하여 전국적이고 전 연령에 걸친 알레르기비염의 유병률을 구하여 본 연구의 검진 자료와 비교 분석하였다. 1989년부터 시행된 우리나라의 국민건강보험은 100%에 가까운 국민들이 가입하고 있어⁹⁾ 국민건강보험공단의 데이터베이스는 전체 인구의 내용을 포함한다. 따라서 연구기간(1년 단위) 동안 국민건강보험공단의 청구 건수에서 주상병이 알레르기비염으로 청구된 자료 중 동일인인 경우 1건으로 산출하여 2004년부터 2010년까지 7년간의 수진율을 구하였다. 수진율과 실제 유병률이 정확히 일치하지는 않지만 수진율로써 유병률을 파악하고자 하였다.

또한 역학적 연구의 측면에서 알레르기비염의 원인인 주요 알레르겐의 감작률을 대규모 학생들의 검진을 통해 알아보았다.

대상 및 방법

1. 통계처리

알레르기비염의 유병률을 조사하기 위해 두 가지 측면으로 접근하여 연령별, 성별, 지역에 따라 자료를 분석하였으며 각각의 유병률을 추정하고 95% 신뢰구간을 제시하였다. 또한 지역 간 유병률 차이는 카이제곱검정(chi-square test)으로 평가를 하였으며 지역별, 연령별 반복적인 평가는 Bofferon 방법을 적용하여 유의수준 0.0167 이하에서 평가를 하였다. 건강보험공단의 수진율 자료는 전 수조사로써 해당 기간의 모수적 의미를 가지므로 *P*값과 신뢰구간을 제시하지 않았다.

2. 자료의 수집 및 처리

1) 국민건강보험공단의 진료비 청구자료

전체 인구, 지역, 성별에 따라 2004년부터 2010년까지 국민건강보험공단의 진료비 청구건수 자료를 이용하여 연간 알레르기비염 유병률을 조사하였다. 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울

산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주의 1, 2, 3차 병·의원 외래에서 의사에게 알레르기비염을 주상병(main code)으로 진단받은 인구로서, 상병코드는 제5차 한국표준질병사인분류(통계청 고시 제2007-4호, 2007.7.2)를 따라 J30 (알레르기비염), J30.1 (화분에 의한 알레르기성비염), J30.2 (기타 계절성 알레르기비염), J30.3 (기타 알레르기성비염), J30.4 (알레르기성비염, allergic rhinitis, unspecified)로 한정하였다. 환자가 같은 상병코드로 여러번 진료를 받은 경우 1회 수진으로 산정하였으며 성별, 연령을 파악할 수 없는 경우 해당 건수는 제외하였으나 전체(상위) 집계에는 포함하였다. 연간 진료 실인원 수를 유병률로 산출하기 위해 2004–2010년까지 통계청 1세 단위 인구 수를 이용하여 청구자 거주지 행정구역에 해당하는 주민등록인구 수로 나누어 백분율로 표현하였다(Table 1).

2) 일반 학생을 대상으로 한 검진 자료(health screening)

2010년부터 2012년까지 인천·경기, 충청북도, 울산, 제주 지역에 거주하는 일반 학생 14,133명을 대상으로 검진하였다. 초등학교 5,511명, 중학생 4,575명, 고등학생 4,047명으로, 결측값(검진자가 설문지에 응답하지 않았을 경우이며, 결측된 항목에 대해서는 별도의 보간 없이 처리하였음)을 제외하였다. 설문지의 응답률은 98.65% (13,942명), 피부반응검사 검진율은 76.84% (10,860명)이었다(Table 2). 지역별 동일 연령대에서 조사 시기 및 방법을 통일하였고 중복된 조사 대상자는 없었다. 모든 대상자는 보호자의 동의서를 받았고, 매년 인하대학교 의과대학 부속병원 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board)의 승인을 받아 연구를 하였다.

알레르기비염의 진단을 위해 한국형 International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) 설문지 및 피부단자 시험을 하였다. 한국형 ISAAC 설문지는 '일생 동안 알레르기비염 증상 경험', '12개월 내 알레르기비염 증상 경험', '일생 동안 알레르기비염 진단 경험', '12개월 내 알레르기비염 치료 경험'이었다. 피부

Table 1. The prevalence of allergic rhinitis according to age, gender

Year	Whole population			0–18 yr		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female
2004	3,517,808 (7.24)	1,569,333 (6.44)	1,948,475 (8.04)	1,313,179 (10.98)	714,562 (11.35)	598,617 (10.56)
2005	3,938,045 (8.07)	1,762,247 (7.21)	2,175,798 (8.94)	1,391,632 (11.83)	758,618 (12.26)	633,014 (11.35)
2006	3,977,006 (8.12)	1,789,247 (7.29)	2,187,759 (8.95)	1,442,326 (12.44)	781,161 (12.81)	661,165 (12.03)
2007	4,290,334 (8.71)	1,939,094 (7.85)	2,351,240 (9.57)	1,576,600 (13.76)	855,111 (14.21)	721,489 (13.26)
2008	4,772,145 (9.63)	2,172,084 (8.75)	2,600,061 (10.52)	1,669,892 (14.79)	907,578 (15.31)	762,314 (14.20)
2009	5,374,852 (10.80)	2,441,812 (9.79)	2,933,040 (11.81)	1,980,848 (17.85)	1,069,631 (18.40)	911,217 (17.24)
2010	5,478,581 (10.85)	2,486,965 (9.83)	2,991,616 (11.87)	2,046,883 (18.81)	1,099,085 (19.31)	947,798 (18.26)

Values are presented as number (%).

Adapted from NHIC data* in Korea 2004–2010.

*The prevalence of allergic rhinitis from NHIC data: medical claim data at National Health Insurance Corporation (NHIC)/total population.

Table 2. Demographic data of health screening in Korean school students

Area/school type	Sample size			Questionnaire*			Questionnaires with skin prick test		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female
Total									
Sub total	14,133	7,359 (52.07)	6,774 (47.93)	13,942 (98.65)	7,246 (51.97)	6,696 (48.03)	10,860 (76.84)	5,566 (51.25)	5,294 (48.75)
Elementary	5,511	2,772 (50.30)	2,739 (49.70)	5,493 (99.67)	2,761 (50.26)	2,732 (49.74)	4,074 (73.92)	2,057 (50.49)	2,017 (49.51)
Middle	4,575	2,345 (51.26)	2,230 (48.74)	4,538 (99.19)	2,322 (51.17)	2,216 (48.83)	3,607 (78.84)	1,841 (51.04)	1,766 (48.96)
High	4,047	2,242 (55.40)	1,805 (44.60)	3,911 (96.64)	2,163 (55.31)	1,748 (44.69)	3,179 (78.55)	1,668 (52.47)	1,511 (47.53)
Gyeong-In									
Sub total	7,414	3,920 (52.87)	3,494 (47.13)	7,249 (97.77)	3,822 (52.72)	3,427 (47.28)	5,755 (77.62)	3,091 (53.71)	2,664 (46.29)
Elementary	2,724	1,379 (50.62)	1,345 (49.38)	2,713 (99.60)	1,371 (50.53)	1,342 (49.47)	1,737 (63.77)	901 (51.87)	836 (48.13)
Middle	2,425	1,344 (55.42)	1,081 (44.58)	2,395 (98.76)	1,323 (55.24)	1,072 (44.76)	2,122 (87.51)	1,192 (56.17)	930 (43.83)
High	2,265	1,197 (52.85)	1,068 (47.15)	2,141 (94.53)	1,128 (52.69)	1,013 (47.31)	1,896 (83.71)	998 (52.64)	898 (47.36)
Ulsan									
Sub total	2,182	1,266 (58.02)	916 (41.98)	2,169 (99.40)	1,255 (57.86)	914 (42.14)	1,225 (56.14)	648 (52.90)	577 (47.10)
Elementary	872	428 (49.08)	444 (50.92)	870 (99.77)	427 (49.08)	443 (50.92)	656 (75.23)	316 (48.17)	340 (51.83)
Middle	618	324 (52.43)	294 (47.57)	618 (100.00)	324 (52.43)	294 (47.57)	188 (30.42)	92 (48.94)	96 (51.06)
High	692	514 (74.28)	178 (25.72)	681 (98.41)	504 (74.01)	177 (25.99)	381 (55.06)	240 (62.99)	141 (37.01)
Chung-buk									
Sub total	2,563	1,186 (46.27)	1,377 (53.73)	2,558 (99.80)	1,185 (46.33)	1,373 (53.67)	2,331 (90.95)	1,063 (45.60)	1,268 (54.40)
Elementary	1,154	587 (50.87)	567 (49.13)	1,152 (99.83)	586 (50.87)	566 (49.13)	1,064 (92.20)	530 (49.81)	534 (50.19)
Middle	831	322 (38.75)	509 (61.25)	829 (99.76)	322 (38.84)	507 (61.16)	754 (90.73)	291 (38.59)	463 (61.41)
High	578	277 (47.92)	301 (52.08)	577 (99.83)	277 (48.01)	300 (51.99)	513 (88.75)	242 (47.17)	271 (52.83)
Jeju									
Sub total	1,974	987 (50.00)	987 (50.00)	1,966 (99.59)	984 (50.05)	982 (49.95)	1,549 (78.47)	764 (49.32)	785 (50.68)
Elementary	761	378 (49.67)	383 (50.33)	758 (99.61)	377 (49.74)	381 (50.26)	617 (81.08)	310 (50.24)	307 (49.76)
Middle	701	355 (50.64)	346 (49.36)	696 (99.29)	353 (50.72)	343 (49.28)	543 (77.46)	266 (48.99)	277 (51.01)
High	512	254 (49.61)	258 (50.39)	512 (100.0)	254 (49.61)	258 (50.39)	389 (75.98)	188 (48.33)	201 (51.67)

Values are presented as number (%).

*Korean International Study of Asthma and Allergies in Childhood questionnaires, 'symptom, last 12 months.'

단자시험 알레르겐은 집먼지진드기(house dust mite), 꽃가루, 곰팡이, 애완동물 털이었고, 바퀴벌레와 식품 알레르겐은 포함되지 않았다. 유럽집먼지진드기(*Dermatophagoides pteronyssinus*), 북아메리카집먼지진드기(*Dermatophagoides farinae*), 삼나무(*Cryptomeria*, Japanese cedar), 소나무(*Pinus*, pine), 버드나무(*Salix*, willow), 단풍나무(*Acer*, maple), 자작나무(*Betula*, birch), 참나무(*Quercus*, oak), 오리나무(*Alnus*, alder), 느릅나무(*Ulmus*, elm), 돼지풀(*Ambrosia*, ragweed), 두드러기쑥(*Artemisia*, mugwort), 환삼덩굴(*Humulus*, Japanese hop), 명아주(*Chenopodiaceae*, fat hen), 질경이류(*Plantago*, plantain), 우산잔디(*Cynodon*, bermuda grass), 큰조아재비(*Phleum*, timothy grass), 호밀풀(*Lolium*, rye grass), 오라새(*Dactylis*, orchard grass), 김의털(*Poa*, meadow grass), 향기풀(*Anthoxanthum*, vernal grass), 검은곰팡이(*Alternaria*), 클로도스포륨균(*Cladosporium*), 누룩곰팡이(*Aspergillus*), 푸른곰팡이(*Penicillium*), 고양이털(Cat epithelia), 개털(Dog epithelia)의 27종류의 주요 알레르겐으로 검사하였다. 초등학생은 팔의 면적이 좁아서 호밀풀(*Lolium*, rye grass), 오라새

(*Dactylis*, orchard grass), 김의털(*Poa*, meadow grass), 향기풀(*Anthoxanthum*, vernal grass), 느릅나무(*Ulmus*, elm), 질경이류(*Plantago*, plantain)를 제외한 21종만 시행하였다. Allergopharma Joachim Ganzer KG (Reinbek, Germany)에서 제조한 알레르겐 시약을 사용하였고, 양성 대조군(1% 히스타민)의 팽진(wheel) 직경이 3 mm 이상으로 나타나고, 알레르겐이 양성 대조군(히스타민)의 측정값 이상으로 나타날 때의 피부단자시험 결과를 양성으로 판정하였다.

3) 알레르기 질환 간의 상관성(comorbidity) 분석

알레르기비염은 한국형 ISAAC 설문지에서 12개월 이내 증상이 있으면서, 피부단자시험에 양성을 보였던 환아를 대상으로 하였고, 나머지 각 질환과 증상들은 한국형 ISAAC 설문지에서 '12개월 이내 증상을 경험' 한 천식, 아토피피부염, 식품알레르기 환아를 대상으로 동반질환을 조사하였다.

결 과

1. 국민건강보험공단의 자료를 이용한 알레르기비염 역학

1) 2004–2010년까지 지역별 알레르기비염 유병률 변화

2004년부터 2010년까지 전국 16개 광역시도의 알레르기비염 유병률을 평가한 결과 전국 알레르기비염 유병률은 2004년 7.24%에서 2010년 10.85%로 지속적인 증가를 보였으며, 0–18세는 2004년 10.98%에서 2010년 18.81%로 지속적인 증가와 함께 소아청소년에서 알레르기비염 유병률이 더 높았음을 확인할 수 있었다. 성별에 따른 유병률 변화는 2004년 전국 남자 6.44%에서 2010년 9.83%로, 전국 여자 2004년 8.04%에서 2010년 11.87%로 여자가 남자보다 매년 약 1.6%–2.04% 더 높은 경향을 보였으며 0–18세는 전국 남자 2004년 11.35%에서 2010년 19.31%로, 전국 여자 2004년 10.56%에서 2010년 18.26%로 남자가 여자보다 매년 약 0.79%–1.05% 더 높은 경향을 보여 연령에 따라 성별의 알레르기비염 유병률 차이가 있음을 알 수 있었다(Table 1).

2010년 16개 광역시도별 알레르기비염 유병률을 평가한 결과 전 연령에서는 제주지역이 13.23%로 가장 높은 유병률을 보였으며 울산 12.56%, 대전 12.28% 순으로 높았다. 반면 가장 낮은 지역은 강

원도 8.6%, 충북 8.66%로 조사되었다. 0–18세만을 평가하였을 때에는 충남 21.24%, 대전 20.59%, 경기 20.29% 순으로 높았으며, 충북 16.23%, 부산 16.78% 순으로 낮았다. 전 연령에서 가장 높았던 제주 지역의 0–18세 알레르기비염 유병률은 19.42%로 16개 지역 중 6위였으며, 가장 낮았던 강원도는 17.07%로 14위였다(Supplementary material).

2004년을 기준으로 2010년 전 연령의 알레르기비염 유병률 증가 폭이 큰 지역은 2010년 제주 13.23%, 울산 12.56%, 대전 11.87%, 충남 10.82%, 경남 12.15%, 인천 11.65% 순으로 약 4% 이상 증가하였다. 0–18세에서 유병률 증가 폭이 큰 지역은 2010년 충남 21.24%, 대전 20.59% 순으로 9% 이상의 증가 폭을 나타냈으며 8% 이상의 증가 폭을 나타낸 지역은 제주 19.42%, 인천 19.84%, 경기 20.29%, 경북 18.34%, 전남 17.79% 순이었다(Supplementary material).

2010년 지역별 남자와 여자 간 알레르기비염 유병률 비교 결과 전 연령에서 남자가 제주 11.75%, 대전 11.4%, 울산 11.48%, 경남 11.08%이었으며 여자가 제주 14.72%, 울산 13.94%, 경기 13.28%, 인천 13.26% 순으로 높았다. 0–18세의 남자는 충남 21.79%, 대전 21.12%, 경기 20.81%, 경남 20.52%이었으며 여자가 충남 20.64%, 대전 20.01%, 경기 19.73%, 경남 19.5%이었다. 0–18세에서 성별에 따

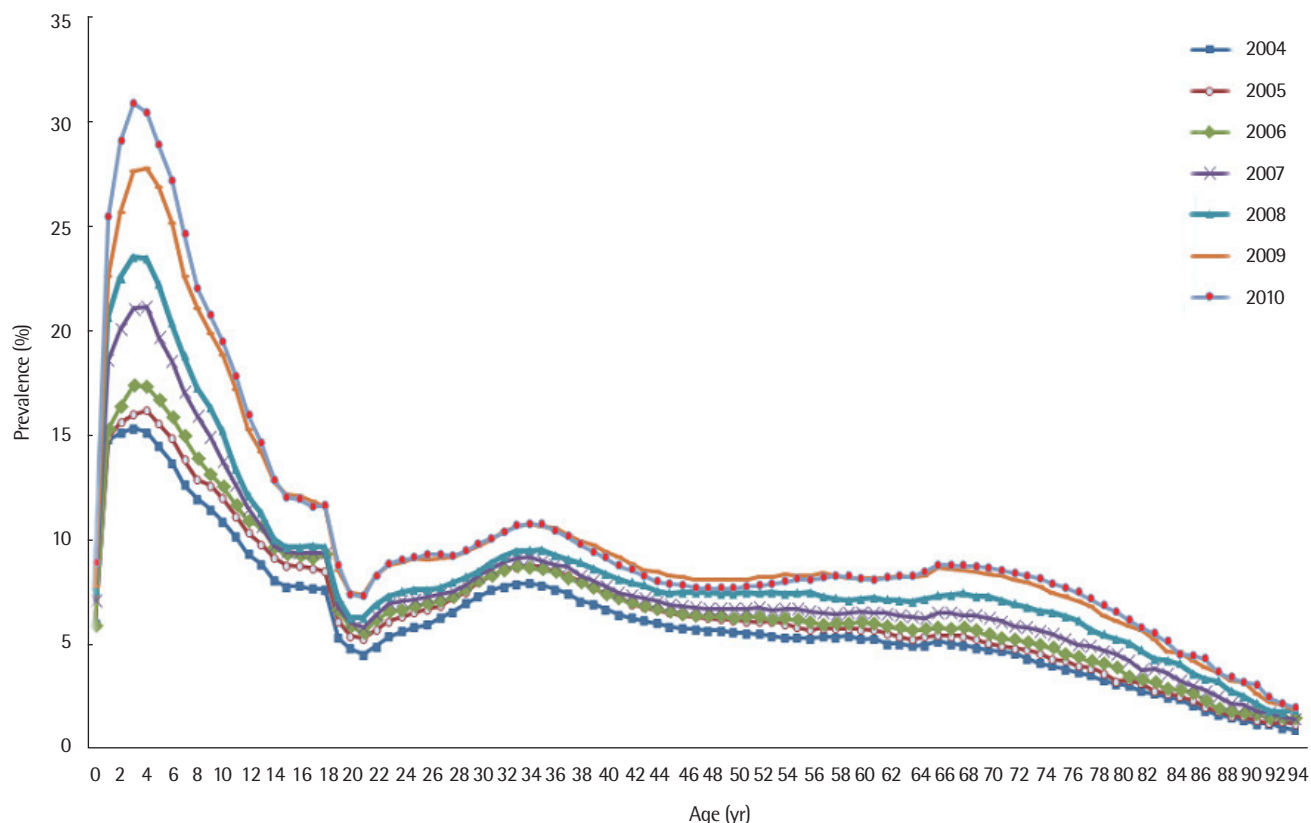


Fig. 1. Changes in the prevalence of allergic rhinitis from NHIC data* in Korea 2004–2010, according to age. *NHIC data: medical insurance claims data of National Health Insurance Corporation (NHIC). The prevalence of allergic rhinitis from NHIC data have been increased annually (2004–2010) in whole population, peaking at the age 3–4.

른 알레르기비염 지역별 순위는 서울, 대구, 전북지역이 일치하지 않았으며 전 연령에서는 11곳에 순위가 일치하지 않았다(Supplementary material).

2) 2004–2010년까지 연령별 알레르기비염 유병률 변화

2010년 연령별 알레르기비염 유병률은 3세 30.94%, 4세 30.52% 순으로 가장 높은 연령이었다. 1–6세까지 약 25% 이상, 7–12세까지 15%–25% 미만, 13–18세까지 10%–15% 미만, 19–30세까지 7%–

10% 미만, 31–37세까지 약 10%로 3세부터 21세 7.34%까지 높은 연령에서 낮은 유병률을 보였으며 21세부터 34세 10.79%까지 높은 연령에서 높은 유병률을 보였다(Fig. 1).

2004년을 기준으로 2010년 알레르기비염 유병률 증가 폭이 가장 큰 연령은 3–4세로 3세는 2004년 15.38%에서 2010년 30.94%로 약 15.56% 증가 하였으며 4세는 2004년 15.2%에서 2010년 30.52%로 약 15.32% 증가 하였다. 1–18세까지 증가 폭은 3.99%–15.56%인 반면 40세 이하 연령대의 증가 폭은 2.46%–3.47%로 2004년 대비 2010년 소

Table 3. The Prevalence of allergic rhinitis in questionnaires and questionnaires with skin prick test of health screening in Korean school students, according to age and gender

	Questionnaires*			P-value		Questionnaires with skin prick test			P-value		
	Total (n=13,942)	Male (n=7,246)	Female (n=6,696)	Sex	Age	Total (n=10,860)	Male (n=5,566)	Female (n=5,294)	Sex	Age	Method
Symptom, last 12 mo											
Sub total	5,976 (42.86±0.17)	3,340 (46.09±0.34)	2,636 (39.37±0.35)	<0.0001	0.5195	2,385 (22.07±0.10)	1,466 (26.49±0.38)	919 (17.43±0.35)	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Elementary	2,359 (42.95±0.44)	1,295 (46.90±0.89)	1,064 (38.95±0.86)	<0.0001		792 (19.50±0.26)	489 (23.87±0.93)	303 (15.05±0.88)	<0.0001		<0.0001
Middle	1,917 (42.24±0.53)	1,068 (45.99±1.06)	849 (38.31±1.05)	<0.0001		831 (23.19±0.30)	515 (28.19±1.18)	316 (17.99±1.10)	<0.0001		<0.0001
High	1,700 (43.47±0.62)	977 (45.17±1.13)	723 (41.36±1.37)	0.0169		762 (24.11±0.31)	462 (27.85±1.40)	300 (19.97±1.20)	<0.0001		<0.0001
Symptom, ever											
Sub total	6,504 (46.65±0.18)	3,621 (49.97±0.34)	2,883 (43.06±0.36)	<0.0001	0.4163	2,555 (23.64±0.17)	1,571 (28.38±0.32)	984 (18.66±0.24)	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Elementary	2,557 (46.55±0.45)	1,407 (50.96±0.90)	1,150 (42.09±0.88)	<0.0001		838 (20.63±0.40)	519 (25.33±0.77)	319 (15.85±0.59)	<0.0001		<0.0001
Middle	2,090 (46.06±0.54)	1,157 (49.83±1.06)	933 (42.10±1.09)	<0.0001		889 (24.80±0.52)	547 (29.94±1.00)	342 (19.46±0.78)	<0.0001		<0.0001
High	1,857 (47.48±0.63)	1,057 (48.87±1.14)	800 (45.77±1.41)	0.0535		828 (26.19±0.61)	505 (30.44±1.21)	323 (21.50±0.81)	<0.0001		<0.0001
Diagnosis, ever											
Sub total	3,837 (27.52±0.14)	2,209 (30.49±0.29)	1,628 (24.31±0.27)	<0.0001	0.0061	1,723 (15.94±0.14)	1,073 (19.39±0.24)	650 (12.33±0.27)	<0.0001	0.0003	<0.0001
Elementary	1,572 (28.62±0.37)	906 (32.81±0.79)	666 (24.38±0.67)	<0.0001		578 (14.23±0.36)	368 (17.96±0.63)	210 (10.43±0.65)	<0.0001		<0.0001
Middle	1,261 (27.79±0.44)	727 (31.31±0.91)	534 (24.10±0.81)	<0.0001		630 (17.58±0.46)	388 (21.24±0.75)	242 (13.77±0.85)	<0.0001		<0.0001
High	1,004 (25.67±0.48)	576 (26.63±0.89)	428 (24.49±1.05)	0.1269		515 (16.29±0.48)	317 (19.11±0.76)	198 (13.18±1.01)	<0.0001		<0.0001
Treatment, last 12 mo											
Sub total	2,802 (20.10±0.11)	1,638 (22.61±0.24)	1,164 (17.38±0.21)	<0.0001	<0.0001	1,284 (11.88±0.13)	817 (14.76±0.20)	467 (8.86±0.14)	<0.0001	0.1570	<0.0001
Elementary	1,261 (22.96±0.32)	736 (26.66±0.70)	525 (19.22±0.56)	<0.0001		485 (11.94±0.31)	309 (15.08±0.46)	176 (8.74±0.39)	<0.0001		<0.0001
Middle	892 (19.66±0.34)	520 (22.39±0.74)	372 (16.79±0.62)	<0.0001		450 (12.56±0.41)	288 (15.76±0.67)	162 (9.22±0.45)	<0.0001		<0.0001
High	649 (16.59±0.35)	382 (17.66±0.67)	267 (15.27±0.73)	0.0461		349 (11.04±0.50)	220 (13.26±0.76)	129 (8.59±0.47)	<0.0001		<0.0001

Values are presented as number (%±95% confidence interval).

*Korean International Study of Asthma and Allergies in Childhood questionnaires.

아침소년의 알레르기비염 유병률 증가 폭이 큰 것을 알 수 있었다 (Fig. 1).

연도별 증가 폭이 가장 큰 연도는 2009년으로 2008년에는 3세

23.55%, 4세 23.51%, 5세 22.27%, 6세 20.4%에서 2009년에는 3세 27.72%, 4세 27.86%, 5세 26.96%, 6세 25.22%로 4% 이상 증가하였다(Fig. 1).

Table 4. The Prevalence of allergic rhinitis in questionnaires and questionnaires with skin prick test of health screening, according to area and gender

	Questionnaires*			P-value		Questionnaires with skin prick test			P-value		
	Total (n=13,942)	Male (n=7,246)	Female (n=6,696)	Sex	Area	Total (n=10,860)	Male (n=5,566)	Female (n=5,294)	Sex	Area	Method
Symptom, last 12 mo											
Total	5,976 (42.86±0.17)	3,340 (46.09±0.34)	2,636 (39.37±0.35)	<0.0001	<0.0001	2,385 (22.07±0.10)	1,466 (26.49±0.38)	919 (17.43±0.35)	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Gyeong-In†	3,265 (45.04±0.34)	1,867 (48.85±0.65)	1,398 (40.79±0.70)	<0.0001		1,312 (22.97±0.20)	863 (28.18±0.79)	449 (16.95±0.66)	<0.0001		<0.0001
Ulsan	794 (36.61±1.06)	489 (38.96±1.87)	305 (33.37±2.41)	0.0076		204 (16.68±0.64)	130 (20.09±3.00)	74 (12.85±2.46)	0.0007		<0.0001
Chung-buk	1,041 (40.70±0.92)	505 (42.62±2.01)	536 (39.04±1.68)	0.0663		485 (20.83±0.39)	244 (22.95±1.43)	241 (19.05±1.65)	0.0209		<0.0001
Jeju	876 (44.56±1.25)	479 (48.68±2.52)	397 (40.43±2.43)	0.0002		384 (24.85±0.72)	229 (30.01±2.72)	155 (19.82±2.70)	<0.0001		<0.0001
Symptom, ever											
Total	6,504 (46.65±0.18)	3,621 (49.97±0.34)	2,883 (43.06±0.36)	<0.0001	<0.0001	2,555 (23.64±0.17)	1,571 (28.38±0.32)	984 (18.66±0.24)	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Gyeong-In	3,565 (49.18±0.34)	2,027 (53.04±0.65)	1,538 (44.88±0.71)	<0.0001		1,413 (24.74±0.11)	927 (30.27±0.66)	486 (18.35±0.47)	<0.0001		<0.0001
Ulsan	869 (40.06±1.09)	533 (42.47±1.92)	336 (36.76±2.52)	0.0074		225 (18.40±0.27)	145 (22.41±2.40)	80 (13.89±1.56)	0.0001		<0.0001
Chung-buk	1,136 (44.41±0.94)	554 (46.75±2.05)	582 (42.39±1.72)	0.0268		510 (21.91±0.20)	257 (24.18±1.29)	253 (20.00±1.01)	0.0152		<0.0001
Jeju	934 (47.51±1.26)	507 (51.52±2.52)	427 (43.48±2.48)	0.0004		407 (26.34±0.44)	242 (31.72±2.35)	165 (21.10±1.88)	<0.0001		<0.0001
Diagnosis, ever											
Total	3,837 (27.52±0.14)	2,209 (30.49±0.29)	1,628 (24.31±0.27)	<0.0001	<0.0001	1,723 (15.94±0.14)	1,073 (19.39±0.24)	650 (12.33±0.27)	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Gyeong-In	2,272 (31.34±0.29)	1,353 (35.40±0.59)	919 (26.82±0.57)	<0.0001		1,019 (17.84±0.30)	677 (22.11±0.51)	342 (12.91±0.49)	<0.0001		<0.0001
Ulsan	478 (22.04±0.78)	293 (23.35±1.41)	185 (20.24±1.75)	0.0849		141 (11.53±0.95)	87 (13.45±1.62)	54 (9.38±1.83)	0.0261		<0.0001
Chung-buk	564 (22.05±0.65)	276 (23.29±1.47)	288 (20.98±1.17)	0.1590		289 (12.41±0.52)	151 (14.21±0.83)	138 (10.91±1.49)	0.0163		<0.0001
Jeju	523 (26.60±0.98)	287 (29.17±2.08)	236 (24.03±1.84)	0.0100		274 (17.73±1.04)	158 (20.71±1.69)	116 (14.83±2.14)	0.0025		<0.0001
Treatment, last 12 mo											
Total	2,802 (20.10±0.11)	1,638 (22.61±0.24)	1,164 (17.38±0.21)	<0.0001	<0.0001	1,284 (11.88±0.13)	817 (14.76±0.20)	467 (8.86±0.14)	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Gyeong-In	1,651 (22.78±0.24)	996 (26.06±0.50)	655 (19.11±0.45)	<0.0001		741 (12.97±0.24)	499 (16.30±0.42)	242 (9.14±0.27)	<0.0001		<0.0001
Ulsan	347 (16.00±0.61)	217 (17.29±1.12)	130 (14.22±1.32)	0.0543		105 (8.59±0.91)	68 (10.51±1.47)	37 (6.42±0.92)	0.0109		<0.0001
Chung-buk	426 (16.65±0.53)	214 (18.06±1.22)	212 (15.44±0.92)	0.0763		236 (10.14±0.66)	128 (12.04±0.76)	108 (8.54±0.73)	0.0053		<0.0001
Jeju	378 (19.23±0.78)	211 (21.44±1.70)	167 (17.01±1.42)	0.0126		202 (13.07±1.01)	122 (15.99±1.59)	80 (10.23±1.18)	0.0008		<0.0001

Values are presented as number (%±95% confidence interval).

*Korean International Study of Asthma and Allergies in Childhood questionnaires. †Incheon and Gyeonggi-do.

2004–2010년까지 연간 연령별 알레르기비염 유병률을 평가한 결과 1–18세의 알레르기비염 유병률이 다른 연령대 보다 전반적으로 높고 연간 증가 폭도 크다는 것을 확인하였다.

2. ISAAC 설문을 이용한 알레르기비염 역학

4개 지역의 표본 13,942명을 대상으로 알레르기비염 유병률을 조사한 결과 ‘12개월 내 알레르기비염 증상 경험’ 유병률은 전체 $42.86\% \pm 0.17$, 남아 $46.09\% \pm 0.34$, 여아 $39.37\% \pm 0.35$ 이었다. 연령그룹별 전체 초등학생 $42.95\% \pm 0.44$, 중학생 $42.24\% \pm 0.53$, 고등학생 $43.47\% \pm 0.62$ 로 연령그룹 중 고등학생이 높은 유병률을 보였으나 통계적으로 유의하지 못했다($P=0.5195$). 성별 비교에서는 초등학생 남아 $46.90\% \pm 0.89$, 여아 $38.95\% \pm 0.86$, 중학생 남아 $45.99\% \pm 1.06$, 여아 $38.31\% \pm 1.05$, 고등학생 남아 $45.17\% \pm 1.13$, 여아 $41.36\% \pm 1.37$ 으로 연령그룹별 초·중·고교 남아가 여아보다 높은 유병률을 보였다($P<0.0001$) (Table 3).

인천·경기, 울산, 충북, 제주지역의 ‘12개월 이내 알레르기비염 증상 경험’ 유병률을 비교한 결과 인천·경기 $45.04\% \pm 0.34$, 울산 $36.61\% \pm 1.06$, 충북 $40.70\% \pm 0.92$, 제주 $44.56\% \pm 1.25$ 으로 지역 간 알레르기비염 유병률은 차이가 있었다($P<0.0001$) (Table 4).

3. ISAAC 설문과 피부단자시험 결과를 이용한 알레르기비염 역학

1) 검진에서 알레르겐의 감작률

‘12개월 이내 알레르기비염 증상 경험’이 있는 대상자 중 가장 많

이 감작된 알레르겐은 집먼지진드기가 $86.71\% \pm 0.48$ 이었으며, 꽃가루 $41.26\% \pm 1.02$, 곰팡이 $14.80\% \pm 0.52$, 순이었다(Table 5).

연령그룹에 따른 집먼지진드기의 감작률은 초등학생 $85.86\% \pm 1.52$, 중학생 $86.16\% \pm 1.42$, 고등학생 $88.19\% \pm 1.36$ 이었으며, 성별에 따른 감작률은 집먼지진드기는 남아 $87.59\% \pm 0.74$, 여아 $85.31\% \pm 1.35$ 로 연령그룹 및 성별에 따른 감작률은 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 5).

지역별 감작률에서 집먼지진드기는 인천·경기 $88.49\% \pm 0.77$, 울산 $87.26\% \pm 5.41$, 충북 $84.33\% \pm 3.40$, 제주 $83.33\% \pm 2.81$ 로 지역 간 차이가 뚜렷하지는 않았으며 꽃가루는 인천·경기 $37.65\% \pm 1.78$, 울산 $47.06\% \pm 12.13$, 충북 $40.41\% \pm 6.20$, 제주 $51.56\% \pm 5.06$ 으로 지역 간 감작률 차이가 있었다($P=0.0026$). 또한 곰팡이는 인천·경기 $13.03\% \pm 0.86$, 울산 $11.28\% \pm 4.87$, 충북 $17.53\% \pm 3.71$, 제주 $19.27\% \pm 3.15$ 로 지역 간 차이를 보였다($P<0.0001$) (Table 6).

2) ISAAC 설문과 피부단자시험 결과를 이용한 알레르기비염 유병률 평가

1가지 이상의 알레르겐에 양성반응을 보이면서 ‘12개월 내 알레르기비염 증상 경험’의 유병률은 전체 $22.07\% \pm 0.10$, ‘일생 동안 알레르기비염 증상 경험’의 유병률은 전체 $23.64\% \pm 0.17$, ‘일생 동안 알레르기비염 진단 경험’의 유병률은 $15.94\% \pm 0.14$, ‘12개월 내 알레르기비염 치료 경험’의 유병률은 $11.88\% \pm 0.1$ 이었다(Table 3).

성별에 따른 ‘12개월 내 알레르기비염 증상 경험’의 유병률은 남아 $26.49\% \pm 0.38$, 여아 $17.43\% \pm 0.35$ 이었다. 연령그룹별 전체 초등

Table 5. Trend of sensitization rate of house dust mite, pollen and mold in children with allergic rhinitis* in Korean school students, according to age and gender

Allergen/school type	Total (n = 2,385)	Gender		P-value	
		Male (n = 1,466)	Female (n = 919)	Sex	Age
House dust mite					
Total	2,068 (86.71 ± 0.48)	1,284 (87.59 ± 0.74)	784 (85.31 ± 1.35)	0.1112	0.3393
Elementary	680 (85.86 ± 1.52)	422 (86.30 ± 2.40)	258 (85.15 ± 4.14)	0.6517	
Middle	716 (86.16 ± 1.42)	451 (87.57 ± 2.09)	265 (83.86 ± 4.24)	0.1325	
High	672 (88.19 ± 1.36)	411 (88.96 ± 2.11)	261 (87.00 ± 3.73)	0.4125	
Pollen					
Total	984 (41.26 ± 1.01)	621 (42.36 ± 1.65)	363 (39.50 ± 2.58)	0.1673	0.1551
Elementary	305 (38.51 ± 2.96)	190 (38.86 ± 4.82)	115 (37.95 ± 7.70)	0.8001	
Middle	356 (42.84 ± 2.92)	230 (44.66 ± 4.75)	126 (39.87 ± 7.51)	0.1758	
High	323 (42.39 ± 3.18)	201 (43.51 ± 5.28)	122 (40.67 ± 7.97)	0.4383	
Mold					
Total	353 (14.80 ± 0.52)	224 (15.28 ± 0.88)	129 (14.04 ± 1.30)	0.4056	0.5719
Elementary	109 (13.76 ± 1.49)	69 (14.11 ± 2.46)	40 (13.20 ± 3.75)	0.7182	
Middle	125 (15.04 ± 1.52)	86 (16.70 ± 2.68)	39 (12.34 ± 3.39)	0.0881	
High	119 (15.62 ± 1.72)	69 (14.94 ± 2.73)	50 (16.67 ± 4.59)	0.5200	

Values are presented as number (% \pm 95% confidence interval).

*Children with allergic rhinitis: ‘symptom, last 12 months’ from Korean International Study of Asthma and Allergies in Childhood questionnaires and positive skin prick test in health screening.

학생 $19.50\% \pm 0.26$, 중학생 $23.19\% \pm 0.30$, 고등학생 $24.11\% \pm 0.31$ 로 연령대가 높은 그룹에서 높은 유병률을 보였다($P < 0.0001$). 성별 비교에서는 초등학교 남자 $23.87\% \pm 0.93$, 여자 $15.05\% \pm 0.88$, 중학생 남자 $28.19\% \pm 1.18$, 여자 $17.99\% \pm 1.10$, 고등학생 남자 $27.85\% \pm 1.40$, 여자 $19.97\% \pm 1.20$ 으로 연령그룹별 남아가 여아보다 높은 유병률을 보여($P < 0.0001$) 설문지만을 이용한 유병률보다 전반적으로 약 19% 이상 낮았다($P < 0.0001$) (Table 3).

지역별 '12개월 내 알레르기비염 증상 경험' 유병률을 비교한 결과 인천-경기 $22.97\% \pm 0.20$, 울산 $16.68\% \pm 0.64$, 충북 $20.83\% \pm 0.39$, 제주 $24.85\% \pm 0.72$ 로 지역 간 알레르기비염 유병률은 차이가 있었으며($P < 0.0001$), 설문지만을 이용한 유병률과는 다르게 제주 지역 유병률이 가장 높았다(Table 4).

3) 알레르기질환 간의 상관성(comorbidity) 분석

피부단자시험에서 알레르겐이 양성이고 설문지에서 '12개월 이내 알레르기비염 증상 경험'이 있는 알레르기비염 환아와 '12개월 이내 증상을 경험한' 천식, 아토피피부염, 식품알레르기 환아를 대상으로 동반질환을 조사하였다. 알레르기비염 환아에서 천식 증상을 동반하는 경우는 $15.08\% \pm 0.53$, 아토피피부염을 동반하는 경우는 $22.39\% \pm 0.73$, 식품알레르기를 동반하는 경우는 $9.65\% \pm 0.36$ 이었다. 천식 환자에서는 알레르기비염 증상을 동반하는 경우가 $80.94\% \pm 3.46$ 로 높았으며, 아토피피부염을 동반하는 경우는 $26.44\% \pm 1.87$, 식품알레르기를 동반하는 경우는 $11.92\% \pm 1.01$ 였다. 아토피피부염 환자에서는 알레르기비염 증상을 동반하는 경우가 $67.34\% \pm 2.76$, 천식 증상을 동반하는 경우는 $12.88\% \pm 0.53$, 식

Table 6. Trend of sensitization rate of house dust mite, pollen and mold in children with allergic rhinitis*, according to area and gender

Allergen/area	Total (n = 2,385)	Gender		P-value	
		Male (n = 1,466)	Female (n= 919)	Sex	Area
House dust mite					
Total	2,068 (86.71 ± 0.48)	1,284 (87.59 ± 0.74)	784 (85.31 ± 1.35)	0.1112	0.0199
Gyeong-In†	1,161 (88.49 ± 0.77)	770 (89.22 ± 1.11)	391 (87.08 ± 2.48)	0.2489	
Ulsan	178 (87.26 ± 5.41)	115 (88.46 ± 7.80)	63 (85.14 ± 16.97)	0.4934	
Chung-buk	409 (84.33 ± 3.40)	204 (83.61 ± 5.92)	205 (85.06 ± 8.11)	0.6593	
Jeju	320 (83.33 ± 2.81)	195 (85.15 ± 5.10)	125 (80.65 ± 6.36)	0.2449	
Pollen					
Total	984 (41.26 ± 1.01)	621 (42.36 ± 1.65)	363 (39.50 ± 2.58)	0.1673	0.0026
Gyeong-In	494 (37.65 ± 1.78)	340 (39.40 ± 2.75)	154 (34.30 ± 4.98)	0.0705	
Ulsan	96 (47.06 ± 12.13)	66 (50.77 ± 19.11)	30 (40.54 ± 32.32)	0.1594	
Chung-buk	196 (40.41 ± 6.20)	98 (40.16 ± 10.38)	98 (40.66 ± 15.41)	0.9107	
Jeju	198 (51.56 ± 5.06)	117 (51.09 ± 10.07)	81 (52.26 ± 10.17)	0.8225	
Mold					
Total	353 (14.80 ± 0.52)	224 (15.28 ± 0.88)	129 (14.04 ± 1.30)	0.4056	< 0.0001
Gyeong-In	171 (13.03 ± 0.86)	120 (13.91 ± 1.38)	51 (11.36 ± 2.22)	0.1937	
Ulsan	23 (11.28 ± 4.87)	13 (10.00 ± 6.88)	10 (13.51 ± 15.67)	0.4456	
Chung-buk	85 (17.53 ± 3.72)	42 (17.21 ± 6.16)	43 (17.84 ± 9.36)	0.8554	
Jeju	74 (19.27 ± 3.15)	49 (21.40 ± 6.78)	25 (16.13 ± 5.51)	0.1991	

Values are presented as number (% \pm 95% confidence interval).

*Children with allergic rhinitis: 'symptom, last 12 months' from Korean International Study of Asthma and Allergies in Childhood questionnaires and positive skin prick test in health screening. †Incheon and Gyeonggi-do.

Table 7. The comorbidity for allergic diseases in health screening

Allergic symptoms†	Allergic diseases*			
	Allergic rhinitis†	Asthma	Atopic dermatitis	Food allergy
Allergic rhinitis	—	361 (80.94 \pm 3.46)	536 (67.34 \pm 2.76)	231 (74.52 \pm 6.13)
Asthma	361 (15.08 \pm 0.53)	—	275 (12.88 \pm 0.53)	124 (15.64 \pm 1.66)
Atopic dermatitis	536 (22.39 \pm 0.73)	275 (26.44 \pm 1.87)	—	333 (41.99 \pm 3.07)
Food allergy	231 (9.65 \pm 0.36)	124 (11.92 \pm 1.01)	333 (15.60 \pm 0.62)	—

Values are presented as number (% \pm 95% confidence interval).

*†Data of 'symptom, last 12 months' from Korean International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) questionnaires. †Data of 'symptom, last 12 months' from Korean ISAAC questionnaires and positive skin prick test.

Table 8. The prevalence of allergic rhinitis in NHIC* and health screening†

Area/school type	NHIC (2010)*			Health screening (2010–2012)†		
	Total	Male	Female	Total (n=10,860)	Male (n=5,566)	Female (n=5,294)
Total						
Sub total	213,893 (17.42)	115,007 (17.82)	98,886 (16.99)	2,385 (22.07±0.10)	1,466 (26.49±0.38)	919 (17.43±0.35)
Elementary	117,567 (24.34)	64,461 (25.58)	53,106 (22.99)	792 (19.50±0.26)	489 (23.87±0.93)	303 (15.05±0.88)
Middle	49,916 (13.75)	26,655 (13.98)	23,261 (13.49)	831 (23.19±0.30)	515 (28.19±1.18)	316 (17.99±1.10)
High	46,410 (12.17)	23,891 (11.77)	22,519 (12.61)	762 (24.11±0.31)	462 (27.85±1.40)	300 (19.97±1.20)
Gyeong-In						
Sub total	133,148 (17.98)	70,890 (18.33)	62,258 (17.60)	1,312 (22.97±0.20)	863 (28.18±0.79)	449 (16.95±0.66)
Elementary	73,681 (25.47)	40,146 (26.73)	33,535 (24.11)	309 (17.86±0.60)	205 (22.91±2.18)	104 (12.46±1.96)
Middle	30,321 (13.90)	16,010 (14.06)	14,311 (13.73)	523 (24.88±0.58)	352 (29.88±2.34)	171 (18.51±1.76)
High	29,146 (12.50)	14,734 (12.01)	14,412 (13.04)	480 (25.55±0.58)	306 (30.94±2.49)	174 (19.55±2.14)
Ulsan						
Sub total	29,167 (16.45)	16,136 (16.87)	13,031 (15.95)	204 (16.68±0.64)	130 (20.09±3.00)	74 (12.85±2.46)
Elementary	15,883 (23.38)	8,919 (24.78)	6,964 (21.80)	113 (17.25±1.52)	68 (21.59±5.43)	45 (13.24±5.32)
Middle	6,983 (13.02)	3,813 (13.22)	3,170 (12.80)	26 (13.83±3.89)	18 (19.57±17.01)	8 (8.33±17.04)
High	6,301 (11.29)	3,404 (11.05)	2,897 (11.59)	65 (17.11±1.05)	44 (18.33±11.38)	21 (15.00±6.18)
Chung-buk						
Sub total	34,171 (15.50)	18,754 (16.13)	15,417 (14.80)	485 (20.83±0.39)	244 (22.95±1.43)	241 (19.05±1.65)
Elementary	19,212 (21.76)	10,687 (23.17)	8,525 (20.22)	249 (23.42±1.04)	138 (26.04±3.64)	111 (20.83±3.59)
Middle	8,018 (12.25)	4,412 (12.85)	3,606 (11.60)	141 (18.75±1.04)	57 (19.59±3.50)	84 (18.22±5.36)
High	6,941 (10.41)	3,655 (10.22)	3,286 (10.62)	95 (18.52±1.20)	49 (20.25±6.43)	46 (16.97±6.62)
Jeju						
Sub total	17,407 (19.49)	9,227 (19.67)	8,180 (19.28)	384 (24.85±0.72)	229 (30.01±2.72)	155 (19.82±2.70)
Elementary	8,791 (23.44)	4,709 (23.97)	4,082 (22.87)	121 (19.71±1.60)	78 (25.24±6.34)	43 (14.10±6.00)
Middle	4,594 (17.67)	2,420 (17.82)	2,174 (17.50)	141 (26.01±2.01)	88 (33.08±7.99)	53 (19.20±8.14)
High	4,022 (15.57)	2,098 (15.33)	1,924 (15.84)	122 (31.36±3.48)	63 (33.51±11.32)	59 (29.35±11.67)

Values are presented as number (%±95% confidence interval).

NHIC, National Health Insurance Corporation; Elementary, 7–12 years; Middle, 13–15 years; High, 16–18 years.

*Medical claim data at National Health Insurance Corporation in 7 to 18 ages. †Data of 'symptom, last 12 months' from Korean International Study of Asthma and Allergies in Childhood questionnaires and positive skin prick test.

품알레르기를 동반하는 경우는 $15.6\% \pm 0.62$ 이었다. 식품알레르기가 있는 환자에서는 알레르기비염 증상을 동반하는 경우가 $74.52\% \pm 6.13$, 천식 증상을 동반하는 경우는 $15.64\% \pm 1.66$, 아토피피부염을 동반하는 경우는 $41.99\% \pm 3.07$ 이었다(Table 7).

은 연령그룹에서 낮은 유병률을 보인 반면 검진의 유병률은 충북지역을 제외한 나머지 지역에서는 높은 연령그룹에서 높은 유병률을 보였다.

고 찰

4. 국민건강보험공단 자료와 검진 자료의 유병률 비교

2010년 국민건강보험공단의 유병률 자료와 검진에서 '12개월 이내 증상 경험'이 있고 피부단자시험에 양성인 소아의 알레르기비염 유병률을 비교하기 위해 국민건강보험공단의 유병률을 동일 지역으로 분류하였으며 7–12세를 초등학생, 13–15세를 중학생, 그리고 16–18세를 고등학생으로 구분을 하였다.

2010년 국민건강보험공단의 유병률은 전체 17.42%, 초등학생 24.34%, 중학생 13.75%, 고등학생 12.17%이었고 검진의 유병률은 전체 $22.07\% \pm 0.1$, 초등학생 $19.50\% \pm 0.26$, 중학생 $23.19\% \pm 0.30$, 고등학생 $24.11\% \pm 0.31$ 로 큰 차이를 보였다(Table 8). 연령그룹에 따른 유병률 차이를 평가한 결과 국민건강보험공단의 유병률은 높

1. ISAAC 설문과 피부단자시험 결과를 이용한 알레르기비염 유병률의 타당성 평가

알레르기비염의 기존 역학적 연구는 대부분 병·의원에 방문하는 소아에 국한되었으나 본 연구는 일반 학생들을(general population) 대상으로 한국형 ISAAC 설문지와 피부단자시험의 검진 결과를 통해 정확한 유병률과 변화 추이, 원인 등을 조사하였다.

본 연구 결과 학동기에 해당하는 소아청소년의 ISAAC 설문지에서 '12개월 이내 알레르기비염 증상 경험' 유병률은 $42.8\% \pm 0.17$, '일생 동안 알레르기비염 증상 경험' 유병률은 $46.65\% \pm 0.18$, '일생 동안 알레르기비염 진단 경험' 유병률은 $27.52\% \pm 0.14$, '12개월 이

내 알레르기비염 치료 경험' 유병률은 $20.10\% \pm 0.11$ 이었으며 피부 단자시험에서 알레르겐이 양성이고 ISAAC 설문지에서 '12개월 이내 알레르기비염 증상 경험' 유병률은 $22.07\% \pm 0.10$, '일생 동안 알레르기비염 증상 경험' 유병률은 $23.64\% \pm 0.17$, '일생 동안 알레르기비염 진단 경험' 유병률은 $15.94\% \pm 0.14$, '12개월 이내 알레르기비염 치료 경험' 유병률은 $11.88\% \pm 0.13$ 이었다(Tables 3, 4). ISSAC 설문지만을 이용하여 추정한 알레르기비염 유병률은 설문지와 알레르겐에 양성인 그룹의 유병률에 비해 약 2배 정도의 차이를 보였으며($P < 0.0001$), 증상 경험에 대한 2가지 문항에서는 연령그룹별 차이가 없었으나 설문지와 알레르겐에 양성인 유병률은 높은 연령 그룹에서 높은 유병률을 보였다.

알레르기비염은 특정 알레르겐에 감작된 사람에서 특이 IgE에 의해 매개되는 알레르기 질환으로,^{1,10)} Katelaris 등¹¹⁾은 개인별로 적합한 치료를 받기 위해서는 다수의 알레르겐에 대한 감작 시험을 시행하여 환자 맞춤형 치료를 해야 한다는 필요성을 제기하였으며, 정의에 의한 알레르기비염의 진단은 1가지 이상 입증된 알레르겐과 '12개월 이내의 알레르기비염 증상 경험'인 점을 고려할 때,^{1,5,11)} 알레르기비염 유병률을 평가하는데 있어 본 연구에서는 ISSAC 설문지와 피부단자시험에서 알레르겐 양성 정보를 이용한 유병률이 더 타당한 것으로 판단된다.

우리나라 소아를 대상으로 하여 알레르겐을 조사한 여러 연구들에서 주요 알레르겐 중에 집먼지진드기가 우리나라에서 가장 강력한 위험인자로 밝혀졌고,^{1,12-15)} 우리나라 집먼지진드기의 지리적 분포는 *D. farinae*가 65.3%로 우점종이며, *D. pteronyssinus*는 20.6%를 차지하고, *D. farinae*와 *D. pteronyssinus* 간의 교차반응이 잘 일어나는 특성이 있다.¹³⁾ 본 연구에서 초등학교에서 집먼지진드기 감작률은 $85.86\% \pm 1.52$ 로 꽃가루 감작률 $38.51\% \pm 2.96$ 의 두 배 이상, 곰팡이 감작률 $13.76\% \pm 1.49$ 의 다섯 배 이상으로 높았고, 중·고등학교에서도 같은 경향을 보여 통년성 알레르기비염을 일으키는 주알레르겐은 집먼지진드기로 나타났다. Kwon 등¹⁶⁾의 연구에서는 2002년, 2007년 모두 *D. pteronyssinus*가 *D. farinae*보다 감작률이 높았고, 연령대가 높은 그룹일수록 *D. pteronyssinus*와 *D. farinae*에 대한 감작률이 증가하였다. 본 연구에서도 *D. pteronyssinus* (76.68%)에 대한 감작률이 *D. farinae* (66.61%) 보다 더 높았다. 계절성 알레르기비염의 주원인인 꽃가루의 감작률은 각 지역의 환경과 기후에 영향을 받는 특성이 잘 나타난 바 있는데,^{11,17,18)} 2011년 일본의 Okubo 등¹¹⁾의 연구에서 85%로 높았고, 미국, 유럽에서도 꽃가루가 70% 이상인 것에 비해 우리나라는 $41.26\% \pm 1.01$ 로 다른 나라에 비해 비중이 크지 않았다. 피부반응검사서 연령대가 높은 그룹일수록 집먼지진드기, 꽃가루, 곰팡이의 감작률은 증가하는데,^{14,17)} 본 연구에서는 연령별로 유의한 차이가 없었다(Table 5).

이와 같이 알레르기비염을 진단하는데 있어 ISSAC 설문지 응답

자의 주관적 판단으로 인해 알레르기비염 유병률이 다양하게 나타날 수 있으나^{2,19)} 피부단자시험의 알레르겐 양성 정보가 이를 보완할 수 있는 것으로 생각된다. 그러므로 피부단자시험 알레르겐의 양성 여부는 매우 중요한 부분이며 알레르기비염 유병률을 평가하는데 있어도 유용한 정보를 제공하는 것으로 사료된다. 소아에서 알레르기비염, 아토피피부염, 천식, 식품알레르기 등의 알레르기 질환들이 종종 동반되는데, 알레르기비염은 소아 천식의 위험인자로 천식 환자에서 최대 100%까지 알레르기비염이 동반되었던 결과도 있다.^{20,21)} 본 연구에서도 알레르기비염 환자가 다른 알레르기 증상을 동반하는 경우보다 천식, 아토피피부염, 식품알레르기 증상이 있는 소아에서 알레르기비염 증상을 동반하는 경우가 현저히 높았다.

2. 국민보험공단 자료를 이용한 알레르기비염 유병률 타당성 평가

본 연구에서 2010년 국민건강보험공단 자료를 이용하여 알레르기비염 유병률을 산출하여 피부단자시험에서 알레르겐이 양성이고 ISAAC 설문지에서 '12개월 이내 알레르기비염 증상 경험' 유병률과 비교한 결과 국민건강보험공단 자료를 이용한 유병률은 초등학생 24.34%, 중학생 13.75%, 고등학생 12.17%로 높은 연령그룹에서 낮은 유병률을 보였으며 수치에서도 초등학생 약 4.84%, 중학생 약 9.44%, 고등학생 약 11.94% 가량 차이가 있었다. ISSAC 설문 문항 중 '12개월 이내 알레르기비염 치료 경험'을 평가한 결과 설문지만을 이용한 유병률은 초등학생 $22.96\% \pm 0.32$, 중학생 $19.66\% \pm 0.34$, 고등학생 $16.59\% \pm 0.35$ 으로 국민건강보험공단 자료를 이용한 유병률과 수치에 대한 차이가 있었으나 높은 연령그룹에서 낮은 유병률을 보였다. 피부단자검사서 알레르겐이 양성이고 '12개월 이내 알레르기비염 치료 경험'의 유병률은 초등학생 $11.94\% \pm 0.31$, 중학생 $12.56\% \pm 0.41$, 고등학생 $11.04\% \pm 0.50$ 으로 설문지만을 이용한 유병률 보다 중학생 이상 연령그룹에서 국민건강보험공단 자료를 이용한 유병률과의 수치적 차이가 다소 줄어들음을 확인할 수 있었으나 통계적으로 유의한 의미는 없었다. 그러나 설문지만을 이용한 '12개월 이내 알레르기비염 치료 경험'의 유병률은 과대평가 되었다고 판단되며 국민건강보험공단 자료를 이용한 유병률은 '12개월 이내 알레르기비염 증상 경험'의 유병률보다 '12개월 이내 알레르기비염 치료 경험'의 유병률 의미를 가지는 것으로 판단된다.

국민건강보험공단 자료를 이용한 유병률과 피부단자검사서 알레르겐이 양성이고 '12개월 이내 알레르기비염 치료 경험'의 유병률 차이는 1) 4세 이하의 소아에서는 알레르기비염과 증상이 비슷한 감염성 비염 등의 발병률이 높아서²²⁾ 알레르기비염으로 오진될 수 있으며, 2) 1, 2차 의료원인 경우 어린 소아에서는 알레르겐을 입증하기 위한 피부반응검사나 혈액검사가 용이하지 않으므로 단지 증상으로 진단하는 경우와 확진 전 증상 치료를 위한 진단에서

기인한 것으로 사료된다. 따라서 이를 보완할 수 있는 연구가 필요하며 본 연구 결과 국민건강보험공단 자료를 이용한 유병률을 해석하는데 있어 낮은 연령대에서는 수치적 해석에 주의가 필요하나 '12개월 이내 알레르기비염 치료 경험'의 유병률 경향을 파악하는데 매우 중요한 자료라 판단된다.²³⁾

3. 한국 소아의 알레르기비염 역학

1995년, 2000년 ISAAC 설문지를 이용하여 전국 규모의 역학조사에서²⁴⁾ "12개월 이내의 알레르기비염 증상 경험"의 초등학생 유병률은 1995년 31.0%, 2000년 29.7%, 중학생 유병률은 1995년 30.0%, 2000년 34.5%였으며, 다른 연구에서 2008년 서울 송파지역 초등학생을 대상으로 ISAAC 설문지 역학조사 결과 "12개월 이내의 알레르기비염 증상 경험"에 대한 유병률은 39.0% (36.2%–41.8%)이었다.¹⁶⁾ 2010년부터 2012년까지 본 연구에서 제시한 ISAAC 설문지 조사에 의한 초등학생 유병률 $42.95\% \pm 0.44$ 와 중학생 유병률 $42.24\% \pm 0.53$ 를 비교하였을 때 조사지역에 대한 제한점이 있으나 우리나라 소아에서 알레르기비염 유병률이 증가되고 판단된다. 2004–2010년까지 국민건강보험공단의 유병률을 연령별, 지역별로 평가한 결과에서도 모든 연령대에서 2004년 대비 2010년은 알레르기비염 유병률이 증가를 하였으며 0–18세 연령에서는 매년 증가하는 경향을 확인할 수 있었다.

성별에 따른 감작률의 차이는 없었으나 '12개월 이내 알레르기비염 증상 경험'의 유병률은 남아가 여아보다 높았으며 피부반응검사서 알레르겐이 양성이면서 '12개월 이내 알레르기비염 증상 경험'의 유병률 또한 남아가 여아보다 높았다. 국민건강보험공단 자료를 이용한 유병률에서도 중학생 이하 연령그룹에서는 남아가 여아보다 높은 유병률을 보였다. 일본의 연구에서 남아의 유병률이 여아보다 더 높았으며,²⁴⁾ 꽃가루 및 실외 알레르겐의 감작률이 알레르기비염의 중증도와 관련이 있는 것으로 보아,^{18,20)} 남아가 여아에 비해 실내외 활동이 더 많은 것이 남아의 알레르겐 노출 위험을 증가시켜 성별에 따른 '12개월 이내 알레르기비염 증상 경험' 유병률 차이의 원인 중 하나인 것으로 사료된다. 또한 알레르기비염의 여러 위험 인자 중에는 직계 가족력, 제왕절개의 기왕력 등도 연관이 있으며, 여아보다 남아의 높은 위험도^{10,25)} 등이 있다. 천식에서 사춘기까지는 성호르몬 주기의 역전, 비만 등에 의해 남자의 유병률이 더 높다가 그 이후에는 여자가 더 높게 나타나는데, 알레르기질환 간의 상관성(comorbidity)을 고려할 때,^{18,22)} 이러한 요인들이 알레르기비염에도 유사한 영향을 미칠 수 있을 것이다. 알레르기비염이 천식에 선행해서 발생하기도 하고, 위험 요인이므로²¹⁾ 알레르기비염의 적극적인 치료가 필요하다.

본 연구는 2006년 대규모 전국역학조사²⁶⁾ 이후에 우리나라 소아에서 알레르기비염의 역학적 연구를 연령별, 성별, 지역별로 정의에 따라 조사하였고, 국민건강보험공단 자료를 이용한 유병률과 비교

평가함으로써 지속적인 알레르기비염 유병률 경향 파악에 의의와 해석에 주의점을 제시하였다. 이에 따라 적절한 예방 및 치료로¹⁾ 우리나라 알레르기비염 환자의 삶의 질 개선에 실제적인 도움이 될 수 있을 것이다. 기존의 역학적 연구에서 병원에 방문한 환자를 바탕으로 국한되었거나 설문지만으로 평가하여 과대 평가될 수 있었던 알레르기비염의 유병률을 전체 학생을 대상으로 하여 정의에 따른 객관적인 방법을 통해 평가했다는 것에 그 신뢰성과 의의가 있다. 그러나 피부단자시험에서 애완동물 알레르겐을 연구의 후반부에 포함시켰고, 바퀴벌레 알레르겐은 포함하지 않았으며, 증상 없이 감작만 된 상태의 건강한 감작률 소아를 알레르기비염 유병률의 결과에 포함시켰다는 것에 한계점이 있겠다.

감사의 글

본 연구는 환경부의 지원으로 진행되었으며, 본 연구에서 사용된 설문지는 대한소아알레르기호흡기학회의 허락을 받고 사용하였다.

SUPPLEMENTARY MATERIALS

Supplementary material can be found via <http://www.aard.or.kr/src/sm/aard-1-321-s001.pdf>. The prevalence of allergic rhinitis from NHIC data in Korea 2004–2010, according to age, gender and area.

REFERENCES

- Okubo K, Kuroki Y, Fujieda S, Ogino S, Uchio E, Odajima H, et al. Japanese guideline for allergic rhinitis. *Allergol Int* 2011;60:171–89.
- Seong HU, Cho SD, Park SY, Yang JM, Lim DH, Kim JH, et al. Nationwide survey on the prevalence of allergic diseases according to region and age. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2012;22:224–31.
- Hwang CY, Chen YJ, Lin MW, Chen TJ, Chu SY, Chen CC, et al. Prevalence of atopic dermatitis, allergic rhinitis and asthma in Taiwan: a national study 2000 to 2007. *Acta Derm Venereol* 2010;90:589–94.
- van Rijswijk JB, Blom HM, Fokkens WJ. Idiopathic rhinitis, the ongoing quest. *Allergy* 2005;60:1471–81.
- Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, Denburg J, Fokkens WJ, Togias A, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy* 2008;63 Suppl 86:8–160.
- Kabir Z, Manning PJ, Holohan J, Goodman PG, Clancy L. Prevalence of symptoms of severe asthma and allergies in Irish school children: an ISAAC protocol study, 1995–2007. *Int J Environ Res Public Health* 2011;8:3192–201.
- Kim CY, Park HW, Ko SK, Chang SI, Moon HB, Kim YY, et al. The financial burden of asthma: a nationwide comprehensive survey conducted in the republic of Korea. *Allergy Asthma Immunol Res* 2011;3:34–8.

8. Hong SJ, Ahn KM, Lee SY, Kim KE. The prevalences of asthma and allergic diseases in Korean children. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2008;18:15-25.
9. Kim JY. Using national health insurance data to vitalize the evidence-based health care: the current status and tasks. In: Korean Society for Preventive Medicine Winter Symposium; 2007 Feb 13; Seoul, Korea. Seoul: Korean Society for Preventive Medicine, 2007. p. 1-28.
10. Gergen PJ, Turkeltaub PC. The association of individual allergen reactivity with respiratory disease in a national sample: data from the second National Health and Nutrition Examination Survey, 1976-80 (NHANES II). *J Allergy Clin Immunol* 1992;90(4 Pt 1):579-88.
11. Katelaris CH, Lee BW, Potter PC, Maspero JF, Cingi C, Lopatin A, et al. Prevalence and diversity of allergic rhinitis in regions of the world beyond Europe and North America. *Clin Exp Allergy* 2012;42:186-207.
12. Sener O, Kim YK, Ceylan S, Ozanguc N, Yoo TJ. Comparison of skin tests to aeroallergens in Ankara and Seoul. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2003;13:202-8.
13. Jeong KY, Park JW, Hong CS. House dust mite allergy in Korea: the most important inhalant allergen in current and future. *Allergy Asthma Immunol Res* 2012;4:313-25.
14. Kong SK. Sexual significance for multisensitization by offending allergens for allergy rhinitis in children of Seoul city under 12 years old. *J Korean Soc Urban Environ* 2011;11:255-60.
15. Kim JE, An HS, Kim MJ, Jung JA. A comparison of the sensitization rate to house dust mite in children with allergic disease in Busan's Single University Hospital in 2002 and 2007. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 2009;29:117-22.
16. Kwon JW, Seo JH, Yu J, Kim BJ, Kim HB, Lee SY, et al. Relationship between the prevalence of allergic rhinitis and allergen sensitization in children of Songpa area, Seoul. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2011;21:47-55.
17. Park SH, Lim DH, Son BK, Kim JH, Song YE, Oh IB, et al. Sensitization rates of airborne pollen and mold in children. *Korean J Pediatr* 2012; 55:322-9.
18. Li J, Huang Y, Lin X, Zhao D, Tan G, Wu J, et al. Influence of degree of specific allergic sensitivity on severity of rhinitis and asthma in Chinese allergic patients. *Respir Res* 2011;12:95.
19. Kim YK, Son JW, Kim HY, Park HS, Lee MH, Cho SH, et al. Citrus red mite (*Panonychus citri*) is the most common sensitizing allergen of asthma and rhinitis in citrus farmers. *Clin Exp Allergy* 1999;29:1102-9.
20. Hong S, Son DK, Lim WR, Kim SH, Kim H, Yum HY, et al. The prevalence of atopic dermatitis, asthma, and allergic rhinitis and the comorbidity of allergic diseases in children. *Environ Health Toxicol* 2012; 27:e2012006.
21. Choi SH, Rha YH. Rhinitis and asthma comorbidity. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 2009;29:227-33.
22. Chiang WC, Chen YM, Tan HK, Balakrishnan A, Liew WK, Lim HH, et al. Allergic rhinitis and non-allergic rhinitis in children in the tropics: prevalence and risk associations. *Pediatr Pulmonol* 2012;47:1026-33.
23. Hong CS, Kim KE. Bronchial asthma, the Korean academy of asthma, allergy and clinical immunology: asthma and allergic diseases. Seoul: Koonja Publisher; 2002.
24. Futamura M, Ohya Y, Akashi M, Adachi Y, Odajima H, Akiyama K, et al. Age-related prevalence of allergic diseases in Tokyo schoolchildren. *Allergol Int* 2011;60:509-15.
25. Kim YH, Urm SH, Kim WK. Prevalence of allergic diseases and risk factors in preschool children, 2009. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2011;21:165-75.
26. Jee HM, Kim KW, Kim CS, Sohn MH, Shin DC, Kim KE. Prevalence of asthma, rhinitis and eczema in Korean children using the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Questionnaires. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2009;19:165-72.

SUPPLEMENTARY MATERIAL

The prevalence of allergic rhinitis from NHIC data* in Korea 2004–2010, according to age, gender and area

Year/area	Whole population			0–18 yr		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female
2004						
Total	3,517,808 (7.24)	1,569,333 (6.44)	1,948,475 (8.04)	1,313,179 (10.98)	714,562 (11.35)	598,617 (10.56)
Seoul	710,154 (6.98)	310,822 (6.12)	399,332 (7.83)	240,936 (10.67)	130,841 (11.05)	110,095 (10.24)
Busan	247,255 (6.74)	106,393 (5.82)	140,862 (7.67)	84,590 (10.44)	46,118 (10.70)	38,472 (10.14)
Daegu	178,924 (7.09)	80,513 (6.36)	98,411 (7.82)	68,755 (10.89)	38,587 (11.20)	30,168 (10.51)
Incheon	193,405 (7.50)	84,257 (6.48)	109,148 (8.54)	76,609 (11.35)	41,294 (11.75)	35,315 (10.91)
Gwangju	107,504 (7.67)	48,746 (7.01)	58,758 (8.33)	39,991 (10.22)	21,882 (10.72)	18,109 (9.68)
Daejeon	111,859 (7.75)	51,040 (7.04)	60,819 (8.46)	43,681 (11.38)	23,720 (11.71)	19,961 (11.02)
Ulsan	86,681 (8.02)	39,548 (7.12)	47,133 (8.96)	32,783 (10.79)	18,063 (11.01)	14,720 (10.52)
Gyeonggi	841,780 (8.05)	376,731 (7.14)	465,049 (8.97)	337,981 (11.94)	183,070 (12.42)	154,911 (11.43)
Gang-won	97,844 (6.43)	41,971 (5.49)	55,873 (7.39)	33,887 (9.48)	18,360 (9.85)	15,527 (9.08)
Chung-buk	101,476 (6.82)	46,195 (6.17)	55,281 (7.47)	38,272 (10.35)	21,025 (10.79)	17,247 (9.86)
Chung-nam	126,020 (6.45)	58,203 (5.92)	67,817 (6.99)	52,653 (11.29)	28,352 (11.65)	24,301 (10.90)
Jeollabukdo	129,101 (6.77)	59,604 (6.28)	69,497 (7.25)	49,642 (10.74)	26,668 (11.12)	22,974 (10.34)
Jeollanamdo	135,074 (6.80)	62,169 (6.28)	72,905 (7.31)	44,330 (9.63)	23,770 (9.92)	20,560 (9.31)
Gyeong-buk	167,316 (6.21)	75,211 (5.56)	92,105 (6.86)	62,857 (10.18)	34,903 (10.49)	27,954 (9.82)
Gyeong-nam	251,175 (7.99)	113,669 (7.21)	137,506 (8.77)	96,350 (12.12)	52,568 (12.41)	43,782 (11.79)
Jeju	47,696 (8.59)	21,012 (7.59)	26,684 (9.58)	15,965 (10.86)	8,748 (11.36)	7,217 (10.31)
2005						
Total	3,938,045 (8.07)	1,762,247 (7.21)	2,175,798 (8.94)	1,391,632 (11.83)	758,618 (12.26)	633,014 (11.35)
Seoul	769,268 (7.57)	337,942 (6.68)	431,326 (8.45)	251,729 (11.41)	137,066 (11.87)	114,663 (10.90)
Busan	280,960 (7.72)	121,665 (6.71)	159,295 (8.73)	89,176 (11.38)	48,831 (11.72)	40,345 (11.00)
Daegu	192,848 (7.68)	86,926 (6.90)	105,922 (8.46)	70,642 (11.47)	39,614 (11.82)	31,028 (11.06)
Incheon	209,450 (8.05)	90,859 (6.93)	118,591 (9.19)	77,972 (11.71)	41,811 (12.07)	36,161 (11.33)
Gwangju	112,213 (8.01)	51,443 (7.39)	60,770 (8.61)	42,656 (11.05)	23,295 (11.56)	19,361 (10.50)
Daejeon	119,729 (8.23)	54,731 (7.50)	64,998 (8.97)	45,410 (11.97)	24,783 (12.39)	20,627 (11.51)
Ulsan	104,134 (9.57)	46,980 (8.41)	57,154 (10.81)	37,099 (12.42)	20,328 (12.61)	16,771 (12.19)
Gyeonggi	921,844 (8.62)	413,437 (7.66)	508,407 (9.59)	365,244 (12.89)	197,822 (13.41)	167,422 (12.33)
Gang-won	103,723 (6.85)	44,795 (5.89)	58,928 (7.83)	35,045 (10.06)	19,249 (10.58)	15,796 (9.49)
Chung-buk	106,487 (7.15)	48,693 (6.49)	57,794 (7.82)	39,252 (10.83)	21,652 (11.34)	17,600 (10.26)
Chung-nam	136,923 (6.98)	63,542 (6.43)	73,381 (7.53)	55,893 (12.19)	30,357 (12.66)	25,536 (11.67)
Jeollabukdo	133,699 (7.09)	62,382 (6.65)	71,317 (7.53)	51,521 (11.48)	27,884 (11.97)	23,637 (10.96)
Jeollanamdo	145,249 (7.38)	67,104 (6.84)	78,145 (7.92)	47,056 (10.53)	25,108 (10.80)	21,948 (10.23)
Gyeong-buk	189,543 (7.05)	85,597 (6.34)	103,946 (7.76)	67,737 (11.26)	37,522 (11.59)	30,215 (10.86)
Gyeong-nam	283,503 (8.97)	128,193 (8.08)	155,310 (9.86)	102,313 (13.04)	56,148 (13.44)	46,165 (12.59)
Jeju	56,949 (10.21)	25,385 (9.12)	31,564 (11.30)	19,300 (13.25)	10,747 (14.05)	8,553 (12.36)
2006						
Total	3,977,006 (8.12)	1,789,247 (7.29)	2,187,759 (8.95)	1,442,326 (12.44)	781,161 (12.81)	661,165 (12.03)
Seoul	802,169 (7.88)	356,106 (7.03)	446,063 (8.71)	260,521 (12.04)	141,590 (12.51)	118,931 (11.54)
Busan	273,508 (7.57)	118,880 (6.61)	154,628 (8.53)	87,040 (11.45)	47,669 (11.79)	39,371 (11.07)
Daegu	191,395 (7.67)	87,198 (6.97)	104,197 (8.37)	72,614 (12.08)	40,521 (12.41)	32,093 (11.69)
Incheon	225,649 (8.60)	98,569 (7.45)	127,080 (9.77)	82,985 (12.67)	44,326 (13.00)	38,659 (12.31)
Gwangju	115,463 (8.20)	53,117 (7.60)	62,346 (8.79)	44,627 (11.68)	24,426 (12.24)	20,201 (11.07)
Daejeon	126,964 (8.66)	58,459 (7.95)	68,505 (9.38)	47,693 (12.68)	25,857 (13.03)	21,836 (12.29)
Ulsan	96,854 (8.87)	44,027 (7.84)	52,827 (9.95)	34,760 (11.84)	19,087 (12.05)	15,673 (11.59)

(Continued to the next page)

Continued

Year/area	Whole population			0–18 yr		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female
Gyeonggi	983,677 (9.02)	443,271 (8.06)	540,406 (10.00)	388,218 (13.71)	208,382 (14.13)	179,836 (13.25)
Gang-won	107,787 (7.16)	46,645 (6.16)	61,142 (8.17)	37,211 (10.94)	20,021 (11.25)	17,190 (10.59)
Chung-buk	109,431 (7.32)	50,467 (6.70)	58,964 (7.95)	40,448 (11.32)	22,274 (11.84)	18,174 (10.73)
Chung-nam	147,283 (7.46)	69,117 (6.94)	78,166 (7.99)	62,080 (13.68)	33,481 (14.10)	28,599 (13.22)
Jeollabukdo	134,957 (7.22)	63,219 (6.79)	71,738 (7.65)	49,035 (11.19)	26,531 (11.66)	22,504 (10.70)
Jeollanamdo	152,984 (7.87)	70,616 (7.29)	82,368 (8.46)	50,095 (11.55)	26,338 (11.67)	23,757 (11.43)
Gyeong-buk	197,574 (7.35)	88,757 (6.58)	108,817 (8.13)	71,523 (12.18)	39,165 (12.40)	32,358 (11.91)
Gyeong-nam	281,694 (8.88)	127,606 (8.01)	154,088 (9.75)	102,618 (13.26)	55,776 (13.53)	46,842 (12.95)
Jeju	69,494 (12.44)	31,071 (11.14)	38,423 (13.74)	24,195 (16.77)	13,150 (17.35)	11,045 (16.12)
2007						
Total	4,290,334 (8.71)	1,939,094 (7.85)	2,351,240 (9.57)	1,576,600 (13.76)	855,111 (14.21)	721,489 (13.26)
Seoul	867,531 (8.51)	386,748 (7.64)	480,783 (9.37)	283,983 (13.38)	154,784 (13.96)	129,199 (12.76)
Busan	299,635 (8.35)	131,498 (7.36)	168,137 (9.33)	90,416 (12.26)	49,455 (12.61)	40,961 (11.86)
Daegu	200,483 (8.04)	92,228 (7.39)	108,255 (8.69)	78,342 (13.28)	43,393 (13.61)	34,949 (12.90)
Incheon	254,345 (9.55)	111,245 (8.28)	143,100 (10.83)	95,179 (14.63)	50,872 (15.04)	44,307 (14.19)
Gwangju	118,846 (8.41)	55,501 (7.91)	63,345 (8.90)	48,547 (12.82)	26,550 (13.42)	21,997 (12.16)
Daejeon	130,058 (8.81)	60,355 (8.16)	69,703 (9.47)	49,203 (13.19)	27,021 (13.78)	22,182 (12.54)
Ulsan	110,431 (10.04)	50,366 (8.90)	60,065 (11.25)	36,433 (12.59)	20,109 (12.92)	16,324 (12.21)
Gyeonggi	1,086,834 (9.79)	491,089 (8.77)	595,745 (10.82)	437,397 (15.44)	235,030 (15.95)	202,367 (14.90)
Gang-won	114,737 (7.63)	49,861 (6.59)	64,876 (8.68)	41,250 (12.35)	22,348 (12.78)	18,902 (11.87)
Chung-buk	113,110 (7.51)	52,731 (6.95)	60,379 (8.08)	42,585 (12.01)	23,578 (12.64)	19,007 (11.31)
Chung-nam	160,775 (8.06)	75,535 (7.49)	85,240 (8.63)	68,079 (15.02)	36,837 (15.54)	31,242 (14.46)
Jeollabukdo	135,134 (7.26)	63,171 (6.81)	71,963 (7.70)	51,293 (11.89)	27,591 (12.30)	23,702 (11.45)
Jeollanamdo	164,085 (8.50)	76,048 (7.89)	88,037 (9.11)	57,069 (13.43)	30,463 (13.76)	26,606 (13.06)
Gyeong-buk	208,346 (7.77)	94,626 (7.03)	113,720 (8.52)	75,465 (13.11)	41,437 (13.43)	34,028 (12.75)
Gyeong-nam	302,944 (9.48)	137,838 (8.58)	165,106 (10.38)	109,867 (14.29)	59,638 (14.59)	50,229 (13.95)
Jeju	62,110 (11.11)	27,742 (9.93)	34,368 (12.27)	22,329 (15.57)	12,005 (15.93)	10,324 (15.16)
2008						
Total	4,772,145 (9.63)	2,172,084 (8.75)	2,600,061 (10.52)	1,669,892 (14.79)	907,578 (15.31)	762,314 (14.20)
Seoul	911,992 (8.94)	411,454 (8.13)	500,538 (9.74)	291,606 (14.02)	159,484 (14.69)	132,122 (13.30)
Busan	310,231 (8.70)	136,980 (7.73)	173,251 (9.67)	90,276 (12.65)	49,734 (13.12)	40,542 (12.11)
Daegu	220,455 (8.84)	101,679 (8.15)	118,776 (9.53)	83,945 (14.56)	46,629 (15.01)	37,316 (14.04)
Incheon	274,696 (10.20)	121,138 (8.93)	153,558 (11.49)	101,256 (15.80)	54,352 (16.30)	46,904 (15.26)
Gwangju	127,355 (8.95)	59,781 (8.47)	67,574 (9.43)	52,896 (14.11)	28,711 (14.67)	24,185 (13.49)
Daejeon	144,752 (9.77)	67,510 (9.10)	77,242 (10.45)	54,616 (14.84)	29,911 (15.48)	24,705 (14.13)
Ulsan	128,630 (11.56)	59,297 (10.35)	69,333 (12.85)	41,035 (14.39)	22,574 (14.75)	18,461 (13.98)
Gyeonggi	1,177,415 (10.43)	535,881 (9.42)	641,534 (11.45)	466,876 (16.54)	250,974 (17.10)	215,902 (15.94)
Gang-won	122,560 (8.12)	53,744 (7.08)	68,816 (9.18)	44,115 (13.44)	24,060 (14.00)	20,055 (12.82)
Chung-buk	118,837 (7.82)	55,388 (7.24)	63,449 (8.41)	43,845 (12.47)	24,245 (13.12)	19,600 (11.75)
Chung-nam	172,392 (8.54)	81,352 (7.97)	91,040 (9.12)	74,107 (16.40)	40,267 (17.06)	33,840 (15.69)
Jeollabukdo	148,639 (8.01)	69,715 (7.54)	78,924 (8.48)	56,279 (13.35)	30,268 (13.80)	26,011 (12.86)
Jeollanamdo	176,529 (9.20)	82,279 (8.58)	94,250 (9.81)	60,502 (14.55)	32,346 (14.93)	28,156 (14.15)
Gyeong-buk	220,428 (8.24)	101,078 (7.53)	119,350 (8.97)	78,807 (14.04)	43,445 (14.48)	35,362 (13.54)
Gyeong-nam	326,911 (10.14)	149,399 (9.21)	177,512 (11.07)	115,016 (15.12)	62,865 (15.56)	52,151 (14.63)
Jeju	71,731 (12.79)	31,833 (11.37)	39,898 (14.22)	26,030 (18.35)	14,024 (18.83)	12,006 (17.83)

(Continued to the next page)

Continued

Year/area	Whole population			0–18 yr		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female
2009						
Total	5,374,852 (10.80)	2,441,812 (9.79)	2,933,040 (11.81)	1,980,848 (17.85)	1,069,631 (18.40)	911,217 (17.24)
Seoul	1,057,637 (10.36)	475,881 (9.41)	581,756 (11.30)	342,643 (16.87)	186,168 (17.59)	156,475 (16.09)
Busan	357,908 (10.10)	158,299 (8.99)	199,609 (11.20)	107,076 (15.47)	58,303 (15.90)	48,773 (14.99)
Daegu	250,644 (10.07)	115,544 (9.29)	135,100 (10.84)	98,864 (17.58)	54,439 (18.04)	44,425 (17.04)
Incheon	319,011 (11.77)	140,115 (10.27)	178,896 (13.29)	119,118 (18.98)	63,609 (19.49)	55,509 (18.43)
Gwangju	147,519 (10.29)	68,832 (9.68)	78,687 (10.89)	63,019 (16.98)	33,891 (17.52)	29,128 (16.40)
Daejeon	176,103 (11.87)	82,033 (11.04)	94,070 (12.69)	67,433 (18.70)	36,722 (19.44)	30,711 (17.88)
Ulsan	143,314 (12.85)	65,845 (11.48)	77,469 (14.31)	48,658 (17.47)	26,659 (17.89)	21,999 (16.99)
Gyeonggi	1,395,843 (12.18)	631,528 (10.94)	764,315 (13.44)	556,218 (19.86)	297,556 (20.46)	258,662 (19.22)
Gang-won	130,145 (8.60)	58,304 (7.66)	71,841 (9.56)	49,784 (15.45)	26,969 (16.01)	22,815 (14.83)
Chung-buk	132,320 (8.66)	61,848 (8.03)	70,472 (9.30)	50,385 (14.55)	27,847 (15.32)	22,538 (13.70)
Chung-nam	206,717 (10.15)	96,731 (9.39)	109,986 (10.91)	87,398 (19.45)	47,303 (20.18)	40,095 (18.65)
Jeollabukdo	180,219 (9.72)	84,381 (9.13)	95,838 (10.30)	71,080 (17.20)	38,079 (17.73)	33,001 (16.62)
Jeollanamdo	200,758 (10.49)	93,453 (9.78)	107,305 (11.21)	72,110 (17.76)	38,290 (18.11)	33,820 (17.38)
Gyeong-buk	245,934 (9.21)	113,244 (8.44)	132,690 (9.98)	91,174 (16.68)	49,820 (17.12)	41,354 (16.19)
Gyeong-nam	383,267 (11.79)	175,325 (10.72)	207,942 (12.88)	137,932 (18.39)	74,757 (18.81)	63,175 (17.92)
Jeju	80,261 (14.26)	35,502 (12.62)	44,759 (15.91)	29,259 (20.89)	15,582 (21.24)	13,677 (20.50)
2010						
Total	5,478,581 (10.85)	2,486,965 (9.83)	2,991,616 (11.87)	2,046,883 (18.81)	1,099,085 (19.31)	947,798 (18.26)
Seoul	1,072,586 (10.40)	481,969 (9.43)	590,617 (11.36)	356,208 (18.08)	192,549 (18.77)	163,659 (17.33)
Busan	366,775 (10.28)	163,040 (9.19)	203,735 (11.35)	112,107 (16.78)	60,706 (17.19)	51,401 (16.33)
Daegu	250,754 (9.98)	115,442 (9.20)	135,312 (10.77)	99,124 (18.14)	54,325 (18.61)	44,799 (17.60)
Incheon	321,463 (11.65)	140,015 (10.07)	181,448 (13.26)	121,575 (19.84)	64,276 (20.20)	57,299 (19.44)
Gwangju	145,221 (9.98)	67,632 (9.37)	77,589 (10.59)	62,982 (17.23)	33,581 (17.64)	29,401 (16.79)
Daejeon	184,705 (12.28)	85,904 (11.40)	98,801 (13.17)	72,759 (20.59)	39,062 (21.12)	33,697 (20.01)
Ulsan	141,421 (12.56)	65,113 (11.24)	76,308 (13.94)	49,960 (18.46)	27,270 (18.85)	22,690 (18.01)
Gyeonggi	1,414,639 (12.00)	638,684 (10.75)	775,955 (13.28)	564,837 (20.29)	300,780 (20.81)	264,057 (19.73)
Gang-won	132,362 (8.65)	59,661 (7.75)	72,701 (9.57)	53,820 (17.07)	29,043 (17.61)	24,777 (16.48)
Chung-buk	144,680 (9.34)	67,112 (8.59)	77,568 (10.10)	55,671 (16.32)	30,261 (16.92)	25,410 (15.65)
Chung-nam	224,594 (10.82)	104,653 (9.97)	119,941 (11.69)	94,888 (21.24)	50,751 (21.79)	44,137 (20.64)
Jeollabukdo	180,764 (9.67)	85,005 (9.13)	95,759 (10.21)	72,830 (17.99)	38,867 (18.47)	33,963 (17.46)
Jeollanamdo	196,280 (10.23)	91,760 (9.57)	104,520 (10.89)	70,380 (17.79)	37,323 (18.12)	33,057 (17.43)
Gyeong-buk	261,341 (9.72)	119,634 (8.85)	141,707 (10.59)	97,773 (18.34)	53,143 (18.77)	44,630 (17.85)
Gyeong-nam	399,725 (12.15)	183,488 (11.08)	216,237 (13.23)	147,634 (20.04)	79,960 (20.52)	67,674 (19.50)
Jeju	75,596 (13.23)	33,544 (11.75)	42,052 (14.72)	26,824 (19.42)	14,113 (19.50)	12,711 (19.34)

*The prevalence of allergic rhinitis from NHIC data: medical claim data at National Health Insurance Corporation (NHIC)/total population.