

# 소아 구강알레르기증후군의 원인과 임상 특성

박영아,<sup>1</sup> 정경욱,<sup>2</sup> 김윤희,<sup>1</sup> 설인숙,<sup>1</sup> 김경원,<sup>1</sup> 손명현,<sup>1</sup> 이수영,<sup>2</sup> 김규연<sup>3</sup><sup>1</sup>연세대학교 의과대학 소아과학교실 및 알레르기 연구소, <sup>2</sup>아주대학교 의과대학 소아과학교실, <sup>3</sup>소화아동병원

## Etiology and clinical feature of oral allergy syndrome in children

Young A Park,<sup>1</sup> Kyung-Uk Jeong,<sup>2</sup> Yoon Hee Kim,<sup>1</sup> In Suk Sol,<sup>1</sup> Kyung Won Kim,<sup>1</sup> Myung Hyun Sohn,<sup>1</sup> Soo Young Lee,<sup>2</sup> Kyu-Earn Kim<sup>3</sup><sup>1</sup>Department of Pediatrics and Institute of Allergy, Yonsei University College of Medicine, Seoul; <sup>2</sup>Department of Pediatrics, Ajou University College of Medicine, Suwon; <sup>3</sup>Sowha Children's Hospital, Seoul, Korea

**Purpose:** Oral allergy syndrome (OAS) is a unique allergic reaction to fresh fruits or vegetables, which is caused by cross-reactivity between foods and pollens. This study was conducted to investigate the clinical feature of OAS and relevant pollen allergens as well as the association between them in Korean children.

**Methods:** This single-center study included 290 children who were sensitized to pollens at Severance Hospital, and the clinical characteristics of children with and without OAS were compared. A multicenter study included 97 children who were diagnosed with OAS at 3 hospitals between January 2008 and June 2014. The details of clinical features were collected by retrospective medical record reviews using a standardized case report form. The relevant pollen allergens were identified by skin prick tests and/or serum specific IgE levels.

**Results:** The most commonly sensitized allergen was Japanese hop in pollen-sensitized children. Children with OAS were most commonly sensitized to birch and oak, and 12.4% of the pollen-sensitized children had OAS in the single center. The number of children who were newly diagnosed with OAS has increased over the past 7 years. The most common causative food of OAS was apple. More than 60% of patients with OAS had oral allergic reactions to multiple foods.

**Conclusion:** OAS may be relatively common in pollen-sensitized children. OAS should be considered in children with allergic disease and sensitization to pollens. (*Allergy Asthma Respir Dis* 2018;6:219-224)

**Keywords:** Oral allergy syndrome, Pediatric allergy, Pollen sensitization

## 서론

구강알레르기증후군(oral allergy syndrome)은 식품알레르기의 한 아형으로, 과일 또는 채소와 같은 음식을 먹은 직후에 접촉한 부위인 입술, 구강, 인두 부위에 가려움증, 혈관부종, 홍반이 나타나는 것이 특징이다.<sup>1</sup> 이것은 식물성 식품과 꽃가루 항원이 구조적으로 연관이 되어 나타나는 교차반응(cross reactivity)에 의한 것

으로, 꽃가루-식품알레르기증후군(pollen-food allergy syndrome)이라고 불리기도 한다.<sup>2,3</sup> 구강알레르기증후군은 성인에서 관찰되는 가장 흔한 식품알레르기이며, 꽃가루알레르기가 있는 성인에서는 8%~50%로 연구 대상 및 지역에 따라 다양한 유병률을 보인다.<sup>4,5</sup> 꽃가루에 대한 감작률은 나이에 따라 증가하는 경향을 보이기 때문에 구강알레르기증후군은 성인에 비해 소아에서는 낮은 빈도를 보인다.<sup>3,6,7</sup> 국내에서는 꽃가루 감작이 있는 성인의 약 35%에

Correspondence to: Sooyoung Lee  <https://orcid.org/0000-0003-1734-4101>

Department of Pediatrics, Ajou University School of Medicine, 206 World cup-ro, Yeongtong-gu, Suwon 16499, Korea  
Tel: +82-31-219-5164, Fax: +82-31-219-5169, E-mail: jsjs87@ajou.ac.kr

Co-correspondence to: Myung Hyun Sohn  <https://orcid.org/0000-0002-2478-487X>

Department of Pediatrics and institute of allergy, Yonsei University College of Medicine, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea  
Tel: +82-2-2228-2050, Fax: +82-2-393-9118, E-mail: MHSOHN@yuhs.ac

• This study was supported by the Outstanding Fellow Research Grant of the Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease

Received: December 1, 2017 Revised: April 13, 2018 Accepted: April 20, 2018

© 2018 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/4.0/>).

서 구강알레르기 증상이 있었다는 보고가 있으나,<sup>8</sup> 소아에서의 구강알레르기증후군의 유병률에 대한 연구는 부족한 상황이다.

1980년대 꽃가루알레르기의 유병률은 약 15%–20% 였으나, 2013년 서울 및 경기 지역 거주 성인에서 꽃가루알레르기는 58.3%로 꾸준한 증가를 보였다.<sup>9,10</sup> 국내 소아 알레르기 환자에서 꽃가루 감작률은 2009년에 6.2%로 1990년대와 비교하였을 때 증가 추세를 보였으며, 꽃가루에 대해 감작이 시작되는 연령도 낮아졌다.<sup>11</sup> 이 연구에서는 최근 소아에서의 꽃가루 감작률을 확인하고, 꽃가루 항원에 감작이 있는 소아에서 구강알레르기 증상의 유무에 따른 임상양상을 비교하고자 하였다. 또한 소아 구강알레르기증후군 환자의 원인 식품과 임상양상을 확인하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

#### 1) 단일기관 연구

꽃가루 감작이 확인된 소아 중에서, 구강알레르기증후군 증상이 동반된 경우는 증상이 없는 소아와 어떤 임상양상의 차이를 보이는지 알아보기 위하여 단일기관연구를 시행하였다. 2008년 1월부터 2013년 12월까지 세브란스병원 소아청소년과에서 알레르기 피부단자시험을 시행한 18세 미만의 소아 총 1,097명 중 꽃가루에 양성 반응을 보인 290명을 대상으로 하였다. 꽃가루에 감작이 확인된 290명 중 구강알레르기증후군 진단을 받은 36명과 구강알레르기 증상이 없는 254명으로 나누어 임상양상을 비교하였다.

#### 2) 다기관 연구

구강알레르기증후군의 임상양상을 분석하고자, 다기관 연구를 시행하였다. 2008년 1월부터 2013년 12월까지 세브란스병원에서 진단을 받은 36명과 2008년 1월부터 2014년 6월 30일까지 강남세브란스병원, 아주대학교병원에서 진단을 받은 18세 미만의 소아 22명, 39명을 각각 포함하여, 총 97명을 대상으로 하였다.

### 2. 방법

#### 1) 자료의 수집

후향적 의무기록 자료 수집을 통해서 피부단자시험 및 구강알레르기증후군의 진단 연령, 성별, 임상 증상, 알레르기질환의 병력에 대한 정보를 확인하였다. 이 연구는 해당 3개 병원 연구심의위원회(Institutional Review Board)의 심의를 통과하였다(4-2014-0413, 3-2015-0004, AJIRB-MED-MDB-14).

#### 2) 구강알레르기증후군의 진단

구강알레르기증후군은 병력청취를 통하여 진단하였으며, 가공하지 않은 과일이나 야채 섭취 후 입술이나 구강 내 가려움증을 동

반한 부종이나 홍반이 관찰되는 경우로 정의하였다.<sup>12</sup>

#### 3) 알레르기 피부단자시험

알레르기 피부단자시험에 포함된 꽃가루 항원은 수목(떡갈나무[oak], 일본삼나무[Japanese cedar], 자작나무[birch], 소나무[pine], 개암나무[hazelnut], 아카시아나무[acacia]), 목초(우산잔디[bermuda grass], 오리새[orchard grass], 적이삭[red top], 큰조아재비[timothy]), 잡초(돼지풀[ragweed], 미역취[golden rod], 환삼덩굴 [Japanese hop], 산썩[sagebrush])이며, Allergopharma Ltd. (Reinbek, Germany) 시약을 사용하였다. 0.9% 생리식염수와 히스타민 용액(1 mg/mL)을 각각 음성과 양성 대조군으로 사용하였고 양성 반응의 기준은 검사 15분 후 형성된 팽진(wheal)의 크기가  $\geq 3$  mm 이면서 양성 대조군보다 큰 경우로 정의하였다.<sup>13</sup>

#### 4) 혈액 호산구 수와 혈청 총 IgE 측정

모든 대상자는 말초혈액을 채취하여 말초혈액 총 호산구 수와 혈청 총 IgE를 측정하였다. 혈액 내 호산구 수는 말초혈액을 채취하여 NE-8000 (Sysmes, Kobe, Japan)을 이용하여 계수하였다. 혈청 총 IgE, 항원 특이 IgE는 CAP radioallergosorbent technique (Uni-CAP, Pharmacia and Upjohn, Uppasala, Sweden)을 이용하여 측정하였다.

#### 5) 알레르기비염, 알레르기천식, 아토피피부염

병력청취에서 반복되는 콧물, 코막힘, 재채기 등의 특징적인 알레르기비염의 임상 증상이 있고, 흡입항원에 대한 혈청 특이 IgE 항체 또는 피부단자시험 양성인 경우에 알레르기비염으로 진단하였다.<sup>14</sup>

천식은 기침이나 호흡 곤란의 증상을 동반하며, 기관지확장제 사용 후 1초노력호기량(forced expiratory volume in 1 second)이 12% 이상 증가한 경우나 메타콜린과 만니톨을 이용한 기관지유발 시험에서 기도과민성이 있는 경우(메타콜린,  $PC_{20} \leq 16$  mg/mL; 만니톨,  $PD_{15} \leq 625$  mg)에 진단하였다.<sup>15</sup>

아토피피부염은 임상적으로 특징적인 피부 소견이 있는 경우 의사의 판단하에 진단하였다.<sup>16</sup>

#### 6) 통계 분석

통계 분석은 IBM SPSS Statistics ver. 23.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 정규 분포를 보이는 측정값은 평균과 표준편차(mean  $\pm$  standard deviation)로 표시하였으며, 비정규 분포를 보이는 측정값은 중앙값과 사분위간 범위(median [interquartile range])로 표시하였다. 두 군 간 분석에서는 Student *t*-test 또는 chi-square test를 적용하였고, 비정규 분포를 보이는 측정값에 대하여는 Mann-Whitney test를 적용하였다. *P*값이 0.05 미만일 때

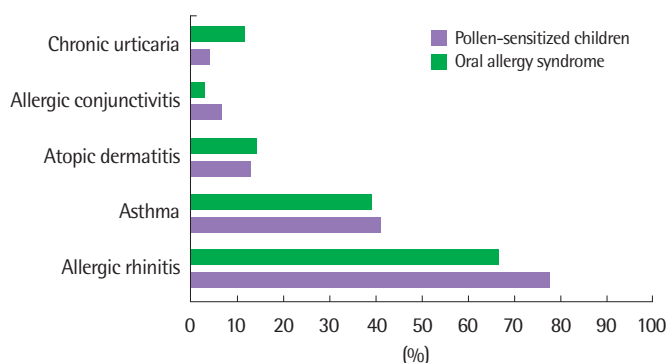
통계적으로 유의한 것으로 판단하였다.

## 결 과

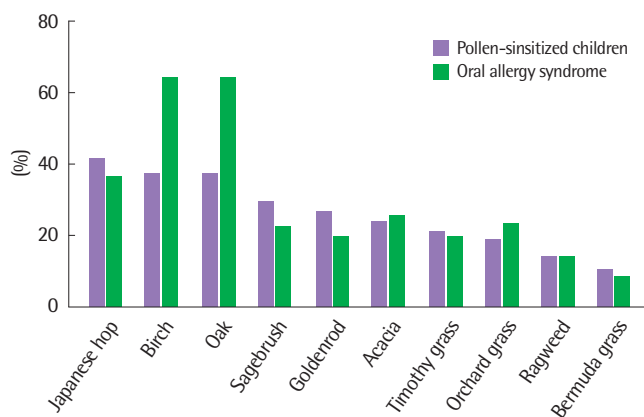
### 1. 꽃가루 감작률과 구강알레르기증후군 유무에 따른 비교(단일기관 연구)

2008년 1월부터 2013년 12월까지 세브란스병원에서 피부반응시험을 시행한 소아청소년은 1,097명이었고, 이 중에서 꽃가루에 양성반응을 보인 소아는 290명으로 26.4%였다. 꽃가루에 양성을 보인 단일 기관의 소아 290명의 평균 연령은 10.19 ± 2.81세이고, 이 중 225명(77.6%)은 알레르기비염, 118명(40.7%)은 천식, 37명(12.8%)은 아토피피부염, 18명(6.2%)은 알레르기결막염을 진단받았다(Fig. 1).

꽃가루에 양성반응을 보인 290명에서 가장 높은 감작률을 보인 꽃가루는 환삼덩굴(120명, 41.4%)이었다. 그 다음에 이어, 떡갈나무



**Fig. 1.** Distribution of allergic diseases in pollen-sensitized children (n=290) and distribution of combined other allergic diseases in children with oral allergy syndrome (n=36) in a single center.



**Fig. 2.** Sensitization rates to pollen allergens. The most common sensitized allergens were Japanese hop followed by birch, oak, sagebrush in pollen-sensitized children (n=290). Birch and oak were the most commonly sensitized allergens in children with oral allergy syndrome (n=36) in a single center.

(37.2%), 자작나무(36.9%), 산쭉(29.0%), 미역취(26.6%), 아카시아(23.8%) 순서로 높은 감작률을 보였다(Fig. 2).

꽃가루에 감작이 확인된 대상자 290명 중 36명(12.4%)이 구강알레르기증후군 진단을 받았다. 평균 연령은 10.06 ± 3.10세이며, 가장 어린 환자의 연령은 5세였다. 꽃가루에 감작이 확인된 대상자 중에서 구강알레르기 증상이 있는 군은 구강알레르기 증상이 없는 군에 비하여 여성의 비율이 높았다(P=0.013). 두 군에서 나이, 혈청 호산구 수, 혈청 총 IgE 수치는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

구강알레르기 증상이 있는 36명에서 가장 높은 감작률을 보인 꽃가루는 자작나무와 떡갈나무(각각 23명, 63.9%)이고, 환삼덩굴(36.1%), 아카시아(23%), 산쭉(23%)의 순서로 높은 빈도를 보였다(Fig. 2). 알레르기질환의 동반 빈도는 알레르기비염이 가장 많았고, 그 다음으로 천식, 아토피피부염 순서이며, 꽃가루 감작이 확인된 전체 환자에서 보이는 빈도와 비슷한 양상을 보였다(Fig. 1).

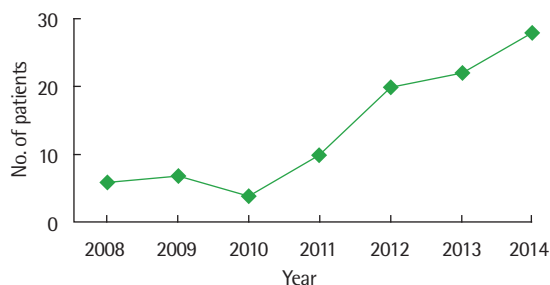
### 2. 구강알레르기증후군의 임상 양상(다기관 연구)

세 기관에서 구강알레르기증후군을 진단받은 전체 97명의 평균 연령은 9.52 ± 0.35세이고, 가장 어린 소아는 3세였다. 2008년에 구강알레르기증후군 진단을 받은 소아는 6명, 2009년에 7명, 2010년에 4명이었고, 2012년에는 20명, 2013년 22명, 2014년 28명으로 뚜렷

**Table 1.** Comparison of children with or without oral allergy syndrome (OAS) in a single center (n=290)

Variable	OAS (n=36, 12.4%)	Non-OAS (n=254, 87.6%)	P-value
Male sex	20 (55.6)	191 (75.2)	0.013
Age (yr)	10.06 ± 3.10	10.20 ± 2.77	0.454
Eosinophil count (/μL)	340 (275)	390 (380)	0.436
Serum total IgE (kU/L)	317 (421)	401 (666)	0.442
Asthma	14 (38.9)	104 (40.9)	0.814
Allergic rhinitis	24 (66.7)	201 (79.1)	0.093

Values are presented as number (%), mean ± standard deviation, or median (interquartile range).



**Fig. 3.** Yearly incidence of oral allergy syndrome showing an increasing tendency (n=97, multicenter study).

**Table 2.** Food that caused oral allergy syndrome (n=97, multicenter study)

Causative food	No. of patients (%)
Apple	59 (60.8)
Peach	34 (35.1)
Kiwi	26 (26.8)
Watermelon	17 (17.5)
Plum	11 (11.3)
Oriental melon	10 (10.3)
Pear	10 (10.3)
Melon	9 (9.3)
Banana	8 (8.2)
Cherry	8 (8.2)
Pineapple	8 (8.2)

한 증가 추세를 보였다(Fig. 3).

모든 소아는 피부단자시험이나 항원 특이 IgE 검사에서 꽃가루에 감작이 확인되었다. 집먼지진드기에 감작이 확인된 소아는 62명(63.9%), 고양이 비듬에는 21명(21.6%), 개 털에는 20명(20.6%), 곰팡이에는 6명(6.2%)이었다. 일부 대상은 꽃가루 외 흡입항원에 대한 감작 여부를 확인하지 않았다.

구강알레르기증후군의 가장 흔한 원인 음식은 사과(59명, 60.8%)이고, 그 다음에 이어 복숭아(34명, 35.1%), 키위(26명, 26.8%)가 많았다(Table 2). 구강알레르기 증상이 있는 소아 중에서 한 가지 과일에만 증상이 있는 소아는 32명(33.0%)이고, 7명(7.2%)은 5가지 이상의 음식에 증상이 있었다. 자작나무에 감작이 확인된 소아 중 52명(74.3%)이 사과에 구강알레르기 증상을 보였으며, 34.3%는 복숭아, 24.3%는 키위, 11.4%는 자두에 증상이 있었다(Table 3). 돼지풀에 감작이 확인된 소아 중 15.6%는 수박에 구강알레르기 증상이 있었고, 잔디에 감작이 확인된 소아 중 15.2%는 참외에 증상이 있었다.

### 고 찰

이 연구에서 알레르기질환이 있는 소아청소년의 꽃가루 감작률은 26.4%이고, 꽃가루 중에서 환삼덩굴(41.4%)이 가장 높은 감작률을 보였다. 꽃가루알레르기가 있는 소아의 12.4%가 구강알레르기증후군 진단을 받았으며, 여아의 비율이 높았다. 구강알레르기증후군으로 진단된 소아에서 가장 높은 감작률을 보인 꽃가루는 자작나무(74.3%)이고, 원인 식품은 사과가 59%로 가장 많았다.

우리나라 학동기 소아의 나무 감작률은 9.8%, 잡초 감작률은 2.0%를 보인 최근 보고와 비교하였을 때,<sup>17</sup> 이번 연구는 알레르기질환이 있는 소아청소년을 대상으로 하였기 때문에 꽃가루 감작률이 뚜렷하게 높다. 환삼덩굴은 알레르기질환이 있는 국내 성인의 감작률이 1999년에 27.5%에서 2008년에 36.9%로 증가하는 양상을 보

**Table 3.** Association between pollen and causative food in oral allergy syndrome (n=97, multicenter study)

Pollen	Food	No. of patients (%)
Birch (n=70)	Apple	52 (74.3)
	Peach	24 (34.3)
	Kiwi	17 (24.3)
	Plum	8 (11.4)
Ragweed (n=32)	Watermelon	5 (15.6)
Grass (n=33)	Oriental melon	5 (15.2)

였고,<sup>18</sup> 이후 기후변화의 영향으로 국내 환삼덩굴 꽃가루의 항원성이 증가하고 있다는 보고가 있었다.<sup>19</sup> 2008년 이후에 진행된 이 연구에서, 알레르기질환이 있는 소아의 41.4%가 환삼덩굴에 감작이 확인되었고, 꽃가루 중에서 가장 높은 감작률을 보였다. 이 연구를 통해 국내 소아에서 환삼덩굴 감작률이 증가함을 확인할 수 있었으며, 향후 국내 꽃가루알레르기에서 환삼덩굴을 주요 원인 항원으로 고려해야 할 것이다.

꽃가루알레르기가 있는 소아의 12.4%가 구강알레르기 증상을 보였다. 과거의 연구들은 구강알레르기증후군의 유병률을 매우 다양하게 보고하였다.<sup>20,21</sup> 낮은 유병률을 보인 이전 보고에서, 구강알레르기 증상은 약하고 일시적인 경우가 많기 때문에 환자들이 증상을 지나치거나, 의사에게 진단받지 못하는 경우가 많아 실제보다 낮은 유병률이 조사되었을 가능성이 있다고 저자들이 강조하였다.<sup>3</sup> 구강알레르기증후군의 가장 확실한 진단 방법은 이중 맹검 위약 대조 식품유발시험(double-blind, placebo-controlled oral food challenge)이다.<sup>22</sup> 아직 다양한 식품에 대해 표준화된 프로토콜이 확립되어 있지 않고, 검사 중 부작용의 위험성 때문에 식품유발시험은 임상적으로 널리 사용되지 못하고 있으며, 이를 대체하는 진단법으로 병력 청취와 피부단자시험, 혈청 특이 IgE 검사 등이 활용되고 있다.<sup>12,23</sup> 이 중에서 병력청취가 구강알레르기증후군의 진단에 가장 중요한데, 소아의 병력은 부모에게서 얻는 경우가 대부분이다. 경미한 구강알레르기 증상을 보이는 소아의 경우에는 부모가 인지하기 어렵기 때문에, 특히 소아를 대상으로 한 이 연구에서 확인된 구강알레르기증후군의 실제 빈도는 결과보다 더 높을 가능성도 고려해야 한다. 그러나, 알레르기질환이 있는 멕시코 소아의 8.9%, 시드니 소아의 14.7%에서 구강알레르기 증상이 있다는 최근 보고는 이 연구의 12.4%와 유사한 빈도를 보여 주고 있어서, 이 연구 결과는 앞으로 진행되는 국내 소아 구강알레르기증후군 연구의 참고자료가 될 수 있을 것이다.<sup>6,7</sup>

구강알레르기증후군의 위험 인자에 대한 연구는 많지 않은데, 꽃가루알레르기비염이 있는 환자 중에서 성별이 여성일 때, 혹은 비염 증상 중 코가려움증의 증상만 동반한 경우에 구강알레르기 증상 발생의 위험이 높다는 보고가 있다.<sup>20</sup> 이번 연구에서도 구강알레르기증후군은 여아의 비율이 높았으며, 의무기록을 조사한 후향적

연구의 한계로 알레르기비염의 자세한 증상 비교는 어려웠다.

전체 소아 290명에서 환삼덩굴이 가장 높은 감작률을 보였지만, 기존 연구와 마찬가지로 구강알레르기 증상이 있는 소아 36명에서는 자작나무가 가장 높은 감작률을 보였다. 과거 보고에서 자작나무에 감작이 있는 경우에는 50%~70%에서 구강알레르기 증상이 있다고 알려져 있으며, 사과, 복숭아, 개암, 샐러리, 감자, 살구, 땅콩 등에 증상이 생길 수 있다.<sup>5,24</sup> 자작나무에 감작이 확인된 70명 중에서 52명이 사과에 구강알레르기 증상이 있었으나, 헤이즐넛, 샐러리, 살구, 땅콩 등에 증상을 보인 증례는 없었다. 구강알레르기증후군은 지역에 따라 다양한 꽃가루 분포의 영향을 받는다.<sup>25</sup> 일본에서는 일본삼나무가 60%~80%의 가장 높은 감작률을 보이기 때문에, 삼나무의 주요 항원인 Cry j 3와 교차반응을 보일 수 있는 토마토에 대한 구강알레르기증후군 보고가 많다.<sup>26,27</sup> 이 연구 대상 소아에서 토마토에 구강알레르기 증상이 있는 7명은 모두 일본삼나무에 감작이 되어 있지 않았다. 잔디와 연관된 구강알레르기 증상은 스페인의 보고가 많은데, 스페인은 자작나무 및 돼지풀에 감작률이 매우 낮고 잔디에 대한 감작률이 높기 때문이다. 잔디에 감작이 있는 경우는 복숭아에 주로 증상을 보이는 것으로 알려져 있지만,<sup>28</sup> 이번 연구에서는 33명 중 5명이 참외에서 증상이 있었고 복숭아에는 증상이 보이지 않았다. 돼지풀에 감작이 있는 경우에는 멜론, 바나나, 수박 등에 구강알레르기 증상이 생길 수 있는데,<sup>29</sup> 이 연구 대상자들은 주로 수박(15.6%)에 증상이 있었다. 구강알레르기증후군은 식품에 대한 기호와 음식 문화의 영향을 받기 때문에 지역이나 연령에 따른 차이를 보일 수 있다.<sup>3</sup> 열대 과일의 소비가 많은 멕시코에서 소아 구강알레르기 증상의 가장 흔한 원인 식품인 파인애플은 이 연구 대상자의 약 8%에서만 증상을 보였다.<sup>7</sup> 해외에서는 멜론이나 아보카도와 연관된 구강알레르기증후군에 대한 보고가 있고,<sup>1</sup> 국내에서도 최근 성인에서 쑥갓, 깻잎과 연관된 구강알레르기 증상에 대한 보고가 있었지만,<sup>30</sup> 이 연구에서 이와 같은 증례는 없었다.

이 연구는 수도권에 위치한 3개의 대학병원에서 구강알레르기증후군 진단을 받은 소아를 대상으로 하였기 때문에 일부 지역의 자료라는 제한점이 있다. 또한 병력청취 과정에서 부모의 회상 오류나 선택오류가 개입하였을 가능성이 있다. 마지막으로, 구강알레르기증후군의 원인 식품에 대해 경구유발시험과 같은 객관적 평가 방법을 시행하지 않은 제한점이 있다.

구강알레르기증후군 증상은 대부분 경미하나, 드물게 심한 전신 반응으로 진행할 수 있다.<sup>1</sup> 구강알레르기증후군은 식품 제한으로 예방이 가능하고 면역치료에도 효과가 있기 때문에 원인 항원과 식품을 확인 하는 것이 중요하다.<sup>31</sup> 이 연구는 꽃가루 감작이 있는 소아청소년에서 구강알레르기증후군의 원인 식품과의 연관성을 분석했다는 점에서 의의를 갖는다.

결론적으로 이 연구를 통하여 국내 소아청소년에서 꽃가루 감작

률과 구강알레르기 증후군의 유병률을 확인하였고, 구강알레르기증후군의 빈도가 점차 증가하고 있음을 알 수 있었다. 앞으로 체계적인 전향적 조사를 통한 국내 소아 구강알레르기증후군의 증정도 및 꽃가루와 관련된 원인 식품에 대한 대규모 연구가 필요할 것으로 생각한다.

## REFERENCES

- Mari A, Ballmer-Weber BK, Vieths S. The oral allergy syndrome: improved diagnostic and treatment methods. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2005;5:267-73.
- Yagami T, Haishima Y, Nakamura A, Osuna H, Ikezawa Z. Digestibility of allergens extracted from natural rubber latex and vegetable foods. *J Allergy Clin Immunol* 2000;106:752-62.
- Ma S, Sicherer SH, Nowak-Wegrzyn A. A survey on the management of pollen-food allergy syndrome in allergy practices. *J Allergy Clin Immunol* 2003;112:784-8.
- Katellaris CH. Food allergy and oral allergy or pollen-food syndrome. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2010;10:246-51.
- Hoffmann-Sommergruber K, O'Riordain G, Ahorn H, Ebner C, Laimer Da Camara Machado M, Pühringer H, et al. Molecular characterization of Dau c 1, the Bet v 1 homologous protein from carrot and its cross-reactivity with Bet v 1 and Api g 1. *Clin Exp Allergy* 1999;29:840-7.
- Brown CE, Katellaris CH. The prevalence of the oral allergy syndrome and pollen-food syndrome in an atopic paediatric population in southwest Sydney. *J Paediatr Child Health* 2014;50:795-800.
- Bedolla-Barajas M, Kestler-Gramajo A, Alcalá-Padilla G, Morales-Romero J. Prevalence of oral allergy syndrome in children with allergic diseases. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2017;45:127-33.
- Cho YS, Lim YJ, Lee JC, Kim SH, Lim MK, Yoo B, et al. Oral allergy syndrome in pollen-sensitized patients. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 1998;18:458-65.
- Dreborg S. Food allergy in pollen-sensitive patients. *Ann Allergy* 1988; 61(6 Pt 2):41-6.
- Park HJ, Lee JH, Park KH, Kim KR, Han MJ, Choe H, et al. A six-year study on the changes in airborne pollen counts and skin positivity rates in Korea: 2008-2013. *Yonsei Med J* 2016;57:714-20.
- Kim JH, Oh JW, Lee HB, Kim SW, Kang IJ, Kook MH, et al. Changes in sensitization rate to weed allergens in children with increased weeds pollen counts in Seoul metropolitan area. *J Korean Med Sci* 2012;27:350-5.
- Webber CM, England RW. Oral allergy syndrome: a clinical, diagnostic, and therapeutic challenge. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2010;104:101-8.
- Yun YY, Ko SH, Park JW, Hong CS. IgE immune response to Ginkgo biloba pollen. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2000;85:298-302.
- Bousquet J, Khailaev 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.
- Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, Hankinson JL, Irvin CG, et al. Guidelines for methacholine and exercise challenge testing-1999. This official statement of the American Thoracic Society was adopted by the ATS Board of Directors, July 1999. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161:309-29.
- Williams H, Stewart A, von Mutius E, Cookson W, Anderson HR; International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase One and Three Study Groups. Is eczema really on the increase world-

- wide? *J Allergy Clin Immunol* 2008;121:947-54.e15.
17. Choi MH, Kwon EM, Kim HB, Kim CK. Sensitization to inhalant allergens and its association with allergic diseases in preschool children. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 2012;32:176-82.
  18. Lee JW, Choi GS, Kim JE, Jin HJ, Kim JH, Ye YM, et al. Changes in sensitization rates to pollen allergens in allergic patients in the southern part of Gyeonggi province over the last 10 years. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 2011;31:33-40.
  19. Jin HJ, Choi GS, Shin YS, Kim JH, Kim JE, Ye YM, et al. The allergenic potency of Japanese hop pollen is increasing with environmental changes in Korea. *Allergy Asthma Immunol Res* 2013;5:309-14.
  20. Caliskaner Z, Naiboglu B, Kutlu A, Kartal O, Ozturk S, Onem Y, et al. Risk factors for oral allergy syndrome in patients with seasonal allergic rhinitis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16:e312-6.
  21. Ludman S, Jafari-Mamaghani M, Ebling R, Fox AT, Lack G, Du Toit G. Pollen food syndrome amongst children with seasonal allergic rhinitis attending allergy clinic. *Pediatr Allergy Immunol* 2016;27:134-40.
  22. American College of Allergy, Asthma, & Immunology. Food allergy: a practice parameter. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2006;96(3 Suppl 2): S1-68.
  23. Kondo Y, Urisu A. Oral allergy syndrome. *Allergol Int* 2009;58:485-91.
  24. Mogensen JE, Wimmer R, Larsen JN, Spangfort MD, Otzen DE. The major birch allergen, Bet v 1, shows affinity for a broad spectrum of physiological ligands. *J Biol Chem* 2002;277:23684-92.
  25. Asero R, Antonicelli L, Arena A, Bommarito L, Caruso B, Crivellaro M, et al. EpidemAAITO: features of food allergy in Italian adults attending allergy clinics: a multi-centre study. *Clin Exp Allergy* 2009;39:547-55.
  26. Kondo Y, Tokuda R, Urisu A, Matsuda T. Assessment of cross-reactivity between Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) pollen and tomato fruit extracts by RAST inhibition and immunoblot inhibition. *Clin Exp Allergy* 2002;32:590-4.
  27. Maeda N, Inomata N, Morita A, Kirino M, Ikezawa Z. Correlation of oral allergy syndrome due to plant-derived foods with pollen sensitization in Japan. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2010;104:205-10.
  28. Cuesta-Herranz J, Lázaro M, Figueredo E, Igea JM, Umpiérrez A, De-Las-Heras M. Allergy to plant-derived fresh foods in a birch- and ragweed-free area. *Clin Exp Allergy* 2000;30:1411-6.
  29. Egger M, Mutschlechner S, Wopfner N, Gadermaier G, Briza P, Ferreira F. Pollen-food syndromes associated with weed pollinosis: an update from the molecular point of view. *Allergy* 2006;61:461-76.
  30. Hong GN, Kim MA, Yoon MK, Lee SH, Park HS. Oral allergy syndrome caused by crown daisy and sesame leaf. *Allergy Asthma Respir Dis* 2014; 2:306-9.
  31. Lee KH, Lee YW, Hong CS, Park JW. A case of successful immunotherapy in the oral allergy syndrome. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 2005;25:150-2.