

# Multiple Allergen Simultaneous Test-Immunoblot Assay에 의한 마늘과 양파에 대한 감작률 연구

김지원<sup>1</sup>, 이민희<sup>1</sup>, 강준석<sup>1</sup>, 방현호<sup>1</sup>, 박준수<sup>1</sup>, 조경일<sup>2</sup>, 최영진<sup>2</sup>, 황보영<sup>3</sup>

순천향대학교 의과대학 <sup>1</sup>소아과학교실, <sup>2</sup>진단검사의학교실, <sup>3</sup>예방의학교실

## Study for the Sensitization Rate of Garlic and Onion Using Multiple Allergen Simultaneous Test-Immunoblot Assay

Ji Won Kim<sup>1</sup>, Min Hee Rhee<sup>1</sup>, Jun Seak Gang<sup>1</sup>, Hyun Ho Bang<sup>1</sup>, Joon Soo Park<sup>1</sup>, Kyoung Il Jo<sup>2</sup>, Young Jin Choi<sup>2</sup>, Young Hwangbo<sup>3</sup>

Departments of <sup>1</sup>Pediatrics, <sup>2</sup>Laboratory Medicine, and <sup>3</sup>Preventive Medicine, Soonchunhyang University College of Medicine, Cheonan, Korea

**Objective:** Onion and garlic are a commonly consumed food in the Korean population. But these food materials have rarely been studied for their allergenic potentials. We analyzed the sensitization rate of garlic and onion using multiple allergen simultaneous test (MAST)-immunoblot assay.

**Methods:** From January 2009 to December 2013, we analyzed the results of the MAST immunoblot assay performed in 2,691 allergy patients at Soonchunhyang University Cheonan Hospital, retrospectively.

**Results:** Among 2,691 patients, 1,063 were under 18 years old, and 1,628 were over 18 years old. In the all age groups, 29 patients (1.08%) were positive to garlic, 54 patients (2.01%) were positive to onion and one patient was positive to garlic and onion and others. A total of 84 patients (3.12%) were positive to garlic or onions. In infants under the age of 2 years, garlic was the seventh and onion was the nineteenth common food allergen, and onion was more common than rice. While getting older, the sensitization rate of garlic decreased ( $P < 0.001$ ), but onion increased ( $P < 0.01$ ).

**Conclusion:** Using one of the semi-quantitative methods, MAST immunoblot assay, we realized that the sensitization rate of garlic was higher than rice or wheat in infants. We presume further studies on the role of garlic and onion in food allergy are needed.

**Keywords:** Onions; Garlic; Immunoassay; Food hypersensitivity

### 서론

식품알레르기는 식품 섭취 후 식품 단백질의 노출에 의해 발생하는 과민면역반응이다[1,2]. 식품알레르기가 의심되면 식품 immunoglobulin E (IgE)에 대한 선별(screen)검사를 하고, 양성인 나 온 개별항목에 대하여 특이 IgE 검사를 하여 여기에 양성으로 나오 면 해당 식품을 제한하며, 경구식품 유발검사를 시행한다[3]. Multiple antigen stimulation test-immunoblot assay (MAST immu-

noblot 검사)는 알레르기 항원에 대한 감작률을 알아보기 위한 선 별적 반 정량검사방법으로서, 알레르겐 특이 IgE 검사와 함께 임상 적으로 선택하여 이용할 수 있다[4,5].

미국에서 소아들의 가장 흔한 식품알레르기의 원인물질은 계란, 우유, 땅콩, 견과류, 콩, 밀, 생선이다[6-8]. 국내에서는 영아 및 6세 이하의 소아에서 계란, 우유, 땅콩이[9,10], 학동기 아동에서는 계란, 갑각류, 과일이 식품알레르기의 주요 원인물질로 보고되었다 [11]. 한편 마늘과 양파에 대한 보고는 찾기 어려웠다.

Correspondence to: Joon Soo Park

Department of Pediatrics, Soonchunhyang University Cheonan Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine, 31 Suncheonhyang 6-gil, Dongnam-gu, Cheonan 330-930, Korea

Tel: +82-41-570-2163, Fax: +82-41-572-4996, E-mail: pjstable@schmc.ac.kr

Received: Aug. 25, 2014 / Accepted after revision: Oct. 1, 2014

© 2014 Soonchunhyang Medical Research Institute

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/>).

2013년 사우디아라비아에서 식품알레르겐으로서 마늘과 양파에 대해 보고되었다[12]. 양파와 마늘은 우리나라에서도 매우 흔하게 섭취하는 백합과에 속하는 식물이다. 백합과의 음식들은 접촉성 피부염을 일으킬 수 있는 것으로 밝혀졌다[13,14]. 마늘의 경우 국내에서도 림프종성 접촉피부염을 일으킨 보고가 있으나[15], 마늘이나 양파에 대한 immunoCAP 검사나 유발검사와 관련한 감작률에 대한 연구결과는 찾아보기 어렵다.

마늘과 양파는 MAST 항목에 포함되어 흔하게 검사가 이루어지고 있는데, MAST 검사에서 마늘이나 양파가 양성인 경우 흔히 위양성 혹은 단순감작으로 간주하고 더 이상의 검사를 진행하지 않는 경우가 많다. 하지만 만일 이 두 가지가 식품알레르겐으로서 의미를 지닐 가능성이 크다면 선별검사에서 양성일 경우 적극적으로 ImmunoCAP 검사 및 식품유발검사를 통하여 치료하여야 할 것이고, 그 역할에 대하여 연구가 이루어져야 할 것이다.

이에 연구자들은 알레르기질환으로 순천향대학교 천안병원을 내원한 환자들에게서 마늘이나 양파에 대하여 시행된 MAST immunoblot 검사결과를 토대로 전체 연령대, 그리고 소아 및 성인 연령대에서 각각 마늘이나 양파에 대한 감작률 등을 파악함으로써, 향후 우리나라 사람들에게서 마늘이나 양파에 대하여 정량적 검사방법인 ImmunoCAP 검사나 식품유발검사 등을 시행하여 감작률 등 식품알레르기에서 그 역할에 대하여 보다 정밀한 연구의 필요성이 있는지 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

2009년 1월부터 2013년 12월까지 지난 5년간 알레르기질환이 의심되어 순천향대학교 천안병원을 내원한 외래 및 입원 환자들 중 MAST immunoblot 검사(food panel)를 시행한 소아 및 성인 환자 2,691명을 대상으로 의무기록지를 후향적으로 분석하였다. 알레르기질환이 없는 경우와 외국인인 제외하였다.

### 2. MAST immunoblot 검사

2009년 1월부터 2013년 10월까지 R-biopharm의 키트 중 RIDA a AllergyScreen Panel 3 KO, 4 KO (R-biopharm AG, Darmstadt, Germany)를 이용하여 특이 알레르겐 항체 양성수준을 평가하다가 2013년 11월부터 AllesiaScreen의 Panel 30 KO Food A, Panel 30 KO Food B 키트(MEDIWISS analytic GmbH, Moers, Germany)를 이용하여 특이 알레르겐 항체 양성수준을 평가하였다. AllergyScreen Panel 3 KO, 4 KO 키트 중 3 KO 스트립과 4 KO 스트립 모두 31개의 니트로셀룰로소막이 줄을 이루어 사다리 모양으로 배열되어 있다. 3 KO 스트립의 첫 번째 줄은 양성대조물질로, 두 번째 줄은 총 IgE 측정을 위한 anti-IgE로 이루어져 있고 나머지

줄은 알레르겐들로 이루어져 있다. 4 KO 스트립의 첫 번째 줄은 양성대조물질로 이루어져 있고 나머지 줄은 알레르겐들로 이루어져 있어 두 스트립으로 총 39개의 알레르겐에 대한 동시검사가 가능하다. AllesiaScreen의 Panel 30 KO Food A, Panel 30 KO Food B 키트는 앞의 키트와 구조는 동일하고 새로이 20개의 알레르겐이 추가되어 총 59개의 알레르겐에 대한 동시검사가 가능하다. 본 연구의 일관성을 유지하기 위하여 두 키트에서 공통으로 포함된 항목 중 식품 알레르겐인 23개 항목의 결과만을 선택하여 비교분석하였다.

검사방법은 제조회사의 지시에 따라 표준화된 방법을 적용하였는데 요약하면 다음과 같다. 반응패널의 막을 세척 후 완충제를 사용하여 적시고 각 혈청 검체를 알레르겐 스트립이 들어있는 해당 반응패널에 피펫으로 옮겨 45분간 배양한 후 세척용 완충액으로 세척을 하고 스트렙타비딘 컨쥬게이트, 기질 순으로 추가하는 과정을 3회 시행 후 CCD 카메라(2013년 10월까지 Rida X-Screen, 2013년 11월부터는 RoboScreen)를 이용하여 사진을 찍었으며, 최종적으로 전용 소프트웨어로 사진을 분석하여 class를 0-6단계로 분류하였다. CCD 카메라의 결과는 순천향대학교 천안병원 검사실정보시스템으로 전송되며, 각 결과를 microsoft사의 access 2007 (Microsoft Co., Redmond, WA, USA)을 이용하여 변환 후, Excel 2007 (Microsoft Co.)을 이용하여 각 항목을 분석하였다.

### 3. 양성 진단기준

결과는 Ownby와 Bailey [16], Ogino 등[17]이 사용한 양성기준인 class 1 이상을 양성으로 판정하였다.

### 4. 통계 및 결과분석

연령 증가에 따른 마늘이나 양파 항원의 감작률의 증가 또는 감소 경향을 보기 위하여 R ver. 3.1.0 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) 통계프로그램을 이용한 Cochran-Armitage test를 시행하였고, 통계적 유의수준은  $P < 0.05$ 로 정하였다.

## 결 과

### 1. 연구대상 중 소아 및 성인의 구성

마늘 혹은 양파의 감작률에 대한 MAST immunoblot 검사에서 총 2,691명을 대상으로 시행하였으며 이 중 18세 미만(소아)은 1,063명이었고, 18세 이상(성인)은 1,628명이었다.

### 2. MAST immunoblot 검사에 의한 마늘 혹은 양파의 양성률

#### 1) 마늘

전 연령대에서 마늘에 양성을 보인 경우는 29명으로 1.08%였다.

이들 모두 마늘과 다른 식품항원에서 동시에 양성을 보였다. 마늘에서만 양성을 보인 환자는 없었다. 소아에서 25명, 성인은 4명으로 각각 2.60%, 0.23%였다(Table 1).

2) 양파

전 연령대에서 양파에 양성을 보인 경우는 54명으로 2.01%였다. 양파에서만 양성을 보인 환자는 총 4명이었고 0.15%였다. 이 중 소아에서 1명, 성인에서 3명으로 각각 0.10%, 0.18%였고, 다른 식품항

**Table 1.** Sensitization rates<sup>a)</sup> of garlic or onion or other allergens on children or adults who have allergic symptoms by MAST immunoblot at Sooncheonhyang University Cheonan Hospital in Korea (n=2,691)

Allergens	No. of sensitized cases/no. of samples on the children (%)	No. of sensitized cases/no. of samples on the adults (≥ 18 yr old) (%)	No. of sensitized cases/no. of samples on the people (%)
Garlic only	0/1,063 (0)	0/1,628 (0)	0/2,691 (0)
Garlic only & others <sup>b)</sup>	25/1,063 (2.35)	4/1,628 (0.25)	29/2,691 (1.08)
Total garlic	25/1,063 (2.35)	4/1,628 (0.25)	29/2,691 (1.08)
Onion only	1/1,063 (0.09)	3/1,628 (0.18)	4/2,691 (0.15)
Onion only & others <sup>c)</sup>	12/1,063 (1.13)	38/1,628 (2.33)	50/2,691 (1.86)
Total onion	13/1,063 (1.22)	41/1,628 (2.52)	54/2,691 (2.01)
Garlic & onion only	0/1,063 (0)	0/1,628 (0)	0/2,691 (0)
Garlic & onion & others	0/1,063 (0.00)	1/1,628 (0.06)	1/2,691 (0.04)
Total garlic or onion	38/1,063 (3.57)	46/1,628 (2.83)	84/2,691 (3.12)

MAST immunoblot, multiple allergen simultaneous test immunoblot.

<sup>a)</sup>Sensitization was regarded as same or above 1 class of MAST immunoblot. <sup>b)</sup>Onion not included. <sup>c)</sup>Garlic not included.

**Table 2.** Sensitization rates<sup>a)</sup> to food allergens including garlic or onion by MAST immunoblot on the allergy patients in descending order by age stage at Soonchunhyang University Cheonan Hospital in Korea (n=2,691)

Rank	0-1 yr (n=219)		2-5 yr (n=350)		6-17 yr (n=494)		≥ 18 yr (n=1,628)		Total (n=2,691)	
	Allergen	No. (%)	Allergen	No. (%)	Allergen	No. (%)	Allergen	No. (%)	Allergen	No. (%)
1	Milk	84 (38.4)	Milk	96 (27.4)	Soy beans	113 (22.9)	Soy beans	389 (23.9)	Soy beans	615 (22.9)
2	Egg white	34 (15.5)	Soy beans	87 (24.9)	Milk	73 (14.8)	Peanut	159 (9.8)	Milk	327 (12.2)
3	Beef	28 (12.8)	Egg white	66 (18.9)	Beef	66 (13.4)	Crab	147 (9.0)	Peanut	274 (10.2)
4	Soy beans	26 (11.9)	Beef	64 (18.3)	Pork	66 (13.4)	Buckwheat	141 (8.7)	Beef	239 (8.9)
5	Peanut	24 (11.0)	Pork	48 (13.7)	Peanut	46 (9.3)	Rice	126 (7.7)	Pork	212 (7.9)
6	Pork	20 (9.1)	Peanut	45 (12.9)	Cheese	40 (8.1)	Peach	124 (7.6)	Crab	186 (6.9)
7	Garlic	13 (5.9)	Cheese	37 (10.6)	Crab	26 (5.3)	Citrus mix	116 (7.1)	Rice	182 (6.8)
8	Rice	13 (5.9)	Wheat flour	19 (5.4)	Egg white	26 (5.3)	Beef	81 (5.0)	Buckwheat	170 (6.3)
9	Cheese	12 (5.5)	Rice	19 (5.4)	Citrus mix	24 (4.9)	Wheat flour	81 (5.0)	Egg white	165 (6.1)
10	Wheat flour	11 (5.0)	Citrus mix	16 (4.6)	Rice	24 (4.9)	Pork	78 (4.8)	Peach	163 (6.1)
11	Citrus mix	5 (2.3)	Peach	15 (4.3)	Peach	20 (4.0)	Milk	74 (4.5)	Citrus mix	161 (6.0)
12	Peach	4 (1.8)	Buckwheat	14 (4.0)	Buckwheat	15 (3.0)	shrimp	57 (3.5)	Cheese	131 (4.9)
13	shrimp	4 (1.8)	Crab	10 (2.9)	shrimp	11 (2.2)	Tomato	54 (3.3)	Wheat flour	121 (4.5)
14	Chicken	3 (1.4)	Garlic	9 (2.6)	Wheat flour	10 (2.0)	Onion	42 (2.6)	shrimp	80 (3.0)
15	Crab	3 (1.4)	shrimp	8 (2.3)	Tomato	9 (1.8)	Cheese	42 (2.6)	Tomato	67 (2.5)
16	Barley meal	2 (0.9)	Codfish	6 (1.7)	Onion	8 (1.6)	Barley meal	42 (2.6)	Onion	55 (2.0)
17	Codfish	2 (0.9)	Onion	4 (1.1)	Codfish	7 (1.4)	Egg white	39 (2.4)	Barley meal	51 (1.9)
18	Salmon	2 (0.9)	Tomato	4 (1.1)	Barley meal	5 (1.0)	Garlic	5 (0.3)	Garlic	30 (1.1)
19	Onion	1 (0.5)	Chicken	2 (0.6)	Tuna	5 (1.0)	Chicken	5 (0.3)	Codfish	19 (0.7)
20	Tuna	1 (0.5)	Barley meal	2 (0.6)	Garlic	3 (0.6)	Codfish	4 (0.2)	Chicken	13 (0.5)
21	Buckwheat	0	Salmon	1 (0.3)	Chicken	3 (0.6)	Salmon	2 (0.1)	Tuna	8 (0.3)
22	Tomato	0	Yeast, bakers	0	Salmon	2 (0.4)	Tuna	2 (0.1)	Salmon	7 (0.3)
23	Yeast, bakers	0	Tuna	0	Yeast, bakers	1 (0.2)	Yeast, bakers	2 (0.1)	Yeast, bakers	3 (0.1)

MAST immunoblot, multiple allergen simultaneous test immunoblot.

<sup>a)</sup>Sensitization was regarded as same or above the class 1 of MAST immunoblot.

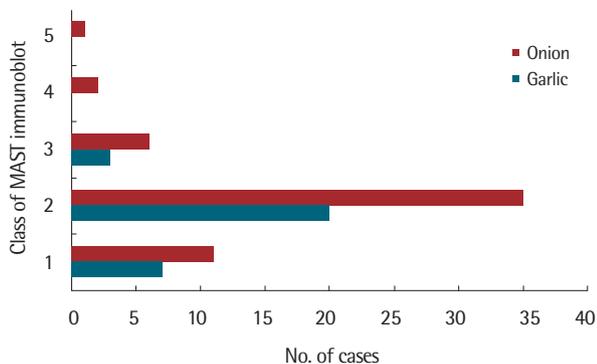
**Table 3.** Sensitization rates<sup>a)</sup> to Garlic or Onion by MAST immunoblot on the allergy patients in descending order by age stage at Soonchunhyang University Cheonan Hospital in Korea (n=2,691)

	0-1 yr (n=219)	2-5 yr (n=350)	6-17 yr (n=494)	≥ 18 yr (n=1,628)	Total (n=2,691)	P-value
Garlic	13 (5.9)	9 (2.6)	5 (1.0)	3 (0.2)	30 (1.1)	<0.001 <sup>b)</sup>
Onion	1 (0.5)	4 (1.1)	6 (1.2)	44 (2.7)	55 (2.0)	<0.01 <sup>b)</sup>

Values are presented as number (%).

MAST immunoblot, multiple allergen simultaneous test immunoblot.

<sup>a)</sup>Sensitization was regarded as same or above the class 1 of MASTimmunoblot. <sup>b)</sup>Statistically significant.



**Fig. 1.** Classification of the measured garlic and onion specific immunoglobulin E antibodies by 'class' of MAST immunoblot in children & adults with allergic diseases and who are sensitized to garlic or onion at Soonchunhyang University Cheonan Hospital in Korea (n=84). MAST immunoblot, multiple allergen simultaneous test immunoblot.

원과 함께 양파에 양성을 보인 경우는 50명으로 1.86%였는데, 이 중 소아는 12명, 성인은 38명으로 각각 1.13%, 2.33%였다.

3) 마늘과 양파 동시 양성을 보인 경우

마늘과 양파에만 동시 양성을 보인 환자는 없었다. 마늘과 양파 모두에서 양성을 보이며 다른 음식과 동시에 양성을 보인 환자는 1명으로 0.04%였는데, 71세 환자였다.

4) 마늘이나 양파 중 어느 하나라도 양성인 경우

총 84명으로 3.12%였다. 소아에서 38명, 성인에서 46명으로 각각 3.57%, 2.83%였다.

3. MAST immunoblot 검사에 의한 마늘이나 양파 감작군에서 class에 따른 분류

마늘과 양파에 동시감작된 1명은 71세로 마늘은 class 2, 양파는 class 5에 해당되었는데, 이를 각각 마늘과 양파에 편입시켜 계산하였다. 즉 마늘 양성군 30건에서 class 1은 7건, class 2는 20건, class 3은 3건, class 4, class 5, class 6은 각각 모두 0건으로 양성군은 모두 class 3 이하에 해당되었다. 양파 양성군 55건에서 class 1은 11건, class 2는 35건, class 3은 6건, class 4는 2건, class 5는 1건, class 6은 0건이었다(Fig. 1).

4. 연령군별에 따른 음식물 항원에서 각 항원별 감작률의 비교

총 23개의 식품항원의 감작률을 구하고 이를 연령대별로 구분하여 마늘과 양파의 감작률을 다른 식품항원의 감작률과 비교하였다. 전 연령대에서는 마늘의 감작률이 1.1%로 18위였고, 양파의 감작률이 2%로 16위를 차지하였다. 0-1세 사이에서는 마늘의 감작률이 5.9%로 식품항원 감작률 순위로는 7번째에 해당하였고, 양파는 0.5%로 19위였다. 2-5세 사이에서는 마늘의 감작률이 2.6%로 14위, 양파의 감작률이 0.5%로 18위였으며, 6-17세 사이에서는 마늘의 감작률이 0.6%로 20위, 양파의 감작률이 1.6%로 16위였고, 18세 이상에서는 마늘의 감작률이 0.3%로 18위, 양파의 감작률이 2.6%로 14위였다(Table 2). 연령대가 증가함에 따라 마늘의 감작률은 의미 있게 감소되었고(P < 0.001), 양파의 감작률은 증가되었다(P < 0.01) (Table 3).

고찰

식품알레르겐으로서 마늘이나 양파의 역할에 대하여 연구의 필요성이 있는지 알아보기 위하여 총 2,691명의 알레르기질환자들을 대상으로 시행되었던 MAST immunoblot 검사결과 중 마늘 혹은 양파에 대한 것을 후향적으로 분석하였다. 전 연령대에서 마늘은 1.08%, 양파는 2.01%에서 양성으로 나타났다. 이는 국내에서 MAST-chemiluminescent assay로 시행한 연구결과, 즉 Yang 등 [18]이 국내 연구에서 마늘이 1.9%를 보였던 결과, Park 등[19]이 2007년에 시행한 연구에서 마늘 1.9%, 양파 1.2%를 보였던 결과와 유사하였고, 반면에 Lim 등[20]이 시행한 연구에서 마늘 9.6%, 양파 7.6%에 비하여는 적은 결과를 보였다. Almgren 등[12]이 사우디아라비아에서 시행한 연구에서는 마늘 또는 양파에 양성으로 감작된 비율이 13.8%로, 본 연구결과보다 높게 나타났는데, 이러한 차이는 이들의 연구가 해당 식품에 관련된 증상이 의심된 환자군을 대상으로 radioallergosorbent test를 시행한 것으로, 본 연구에서는 모든 알레르기 환자들을 대상으로 하였고, 다른 검사를 이용했다는 점 그리고 지역적 특색의 차이로 인한 것으로 생각된다.

마늘 혹은 양파에 양성으로 나온 경우에 대하여 그 이유를 다음 네 가지로 나누어 생각해 볼 수 있다. 첫째로, 단순감작의 가능성이 다. Kim 등[21]의 연구에서 MAST immunoblot 검사의 민감도는

63.16%, 특이도는 65.57%로 높지 않았고, 본 연구에서 마늘이나 양파에 대한 특이 IgE값은 마늘 양성군은 90%, 양파 양성군은 83.6%가 class 1 또는 class 2의 그다지 높지 않은 범위에 해당되어(Fig. 1), MAST 검사 수치가 높으면 실제로 양성일 가능성은 높아진 점을 [22] 고려하면, 단순감작의 경우를 고려할 수 있다. 두 번째로 동시 양성의 가능성이다. Kim 등[23]의 연구에서 마늘과 여러 항원, 양파와 여러 항원이 동시에 양성인 경우를 본 연구에서도 마늘에 단독으로 양성인 경우는 없었으며, 양파에 단독인 경우는 4명(0.15%)으로 매우 낮은 비율을 보였기에 여러 알레르겐에 노출되어 생긴 동시 감작(co-sensitization)인 경우를 생각할 수 있다. 세 번째로 여러 식품 사이에 상동 단백질을 공유하는 경우 발생하는 교차항원성에 의하여 양성일 가능성이다. 마늘은 양파와 함께 백합과 식물로 아데노신(adenosine), 알리신(allicin) 등을 공통적으로 갖고 있는 등 비슷한 구조를 가진 알레르겐 사이의 교차반응에 의해 양성으로 나온 경우를 생각할 수 있다[24,25]. 네 번째로 실제로 원인항원일 가능성이 있다. 보다 명확히 증명하고 실제 감작률을 구하기 위해 좀 더 연구가 필요하다.

본 연구에서 마늘이나 양파에서의 양성률은 무시할 정도로 낮다고 볼 수 없다. 이번 연구에서 연령군별로 따른 음식물 항원에서 각 항원별 양성률을 비교하여 보면, 마늘은 0-1세 사이에서는 7위, 양파는 19위였다. 마늘은 우유(1위), 계란(2위) 등 높은 양성률을 보이는 항원에 비해서는 낮지만 쌀(8위)이나 밀(10위)에 비하여 높게 나와 단순감작으로 간주할 게 아니라 실제 의미가 있을 가능성도 고려해야 할 것이다.

연령이 증가함에 따라 마늘의 감작률은 의미 있게 감소하였고, 양파의 감작률은 의미 있게 증가하였다. 마늘은 모유 수유 및 출생 시부터 어머니에게서 넘어온 항원의 영향 때문인지, 양파의 경우 연령증가에 따른 감작률 증가가 의미가 있는지에 대해 추가적인 연구가 필요할 것이다.

마늘에 대한 알레르기는 다양한 증상으로 나타날 수 있다. 국내에서는 마늘에 의한 림프종성 접촉피부염[15], Asero 등[26]은 35세 여성에서 마늘을 섭취한 뒤 발생한 두드러기와 혈관부종, Perez-Pimiento 등[27]은 마늘중에 의해 발생한 아나필락시스를 보인 23세 여자 환자에 대하여 보고하였다.

양파에 대한 과민성은 접촉성 피부염, 비염결막염 그리고 천식의 원인으로 알려져 있으나 흔히 복용되는 음식물임에 비해 이에 대한 보고는 적다[28]. Enrique 등[29]은 양파 섭취 후 두드러기, Arena 등[30]은 양파 섭취 후 아나필락시스 환자에 대하여 보고하였다. 이 두 환자 모두 본 연구와 비슷한 수준(주로 class 2 이하)의 특이 IgE 수치를 보였으며, 이는 양파에서 class 3 이하의 낮은 수치에서도 아나필락시스 등이 나타날 수 있음을 알 수 있었다. 이번 연구에서 마늘과 양파는 대부분 class 3 이하의 비교적 낮은 수치를 보였으나, 이러한 경우에도 위의 연구들[29,30]에서와 같이 증상 발현 가능성

이 있으므로 무조건 단순감작으로만 간과하면 안 될 것이다.

요약해보면, 최근 5년간 2,691명의 알레르기 환자들에 대한 반정량적인 MAST immunoblot (food panel) 검사에서 영아기에는 마늘의 감작률이 쌀이나 밀의 경우보다 높고, 연령이 증가함에 따라 양파의 감작률은 높아짐을 알 수 있었다. 한국인이 즐겨 섭취하는 마늘과 양파에 대하여 MAST immunoblot 검사에서 양성반응인 경우에, 이를 단순감작상태로만 간주하지 말고 자세한 병력청취를 통해 ImmunoCAP 및 경구식품 유발검사를 시행하여 치료에 도움을 받아야 할 것이다. 향후 식품 알레르겐으로서의 마늘이나 양파의 역할에 대한 보다 정밀하고 광범위한 연구가 이루어져야 할 것이다.

## REFERENCES

1. Sicherer SH, Sampson HA. 9. Food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117(2 Suppl Mini-Primer):S470-5.
2. Ahn K. Food allergy: diagnosis and management. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 2011;31:163-9.
3. Nowak-Wegzyn A, Burks AW, Sampson HA. Reaction to foods. In: Adkinson NF Jr, Bochner BS, Burks AW, Busse WW, Holgate ST, editors. *Middleton's allergy: principles and practice*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014. p. 1310-39.
4. Oh JW, Lee HB, Lee JS. A comparative study of the diagnostic characteristics of MAST assay and UniCAP system for food allergy. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2003;13:72-80.
5. Sampson HA, Ho DG. Relationship between food-specific IgE concentrations and the risk of positive food challenges in children and adolescents. *J Allergy Clin Immunol* 1997;100:444-51.
6. Venter C, Pereira B, Grundy J, Clayton CB, Roberts G, Higgins B, et al. Incidence of parentally reported and clinically diagnosed food hypersensitivity in the first year of life. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117:1118-24.
7. Venter C, Pereira B, Grundy J, Clayton CB, Arshad SH, Dean T. Prevalence of sensitization reported and objectively assessed food hypersensitivity amongst six-year-old children: a population-based study. *Pediatr Allergy Immunol* 2006;17:356-63.
8. Sicherer SH, Munoz-Furlong A, Sampson HA. Prevalence of seafood allergy in the United States determined by a random telephone survey. *J Allergy Clin Immunol* 2004;114:159-65.
9. Kim J, Chang E, Han Y, Ahn K, Lee SI. The incidence and risk factors of immediate type food allergy during the first year of life in Korean infants: a birth cohort study. *Pediatr Allergy Immunol* 2011;22:715-9.
10. Park M, Kim D, Ahn K, Kim J, Han Y. Prevalence of immediate-type food allergy in early childhood in Seoul. *Allergy Asthma Immunol Res* 2014;6:131-6.
11. Ahn K, Kim J, Hahm MI, Lee SY, Kim WK, Chae Y, et al. Prevalence of immediate-type food allergy in Korean schoolchildren: a population-based study. *Allergy Asthma Proc* 2012;33:481-7.
12. Almogren A, Shakoor Z, Adam MH. Garlic and onion sensitization among Saudi patients screened for food allergy: a hospital based study. *Afr Health Sci* 2013;13:689-93.
13. Lautier R, Wendt V. Contact allergy to Alliaceae: case report and literature review. *Derm Beruf Umwelt* 1985;33:213-5.
14. Van Hecke E. Contact allergy to onion. *Contact Dermatitis* 1977;3:167-8.
15. Koh SJ, Cho YS, Seo WJ, Lee TH, Kim HS, Kim GD, et al. A case of lymphomatoid contact dermatitis caused by garlic. *J Asthma Allergy Clin*

- Immunol 2003;23:548-52.
16. Ownby DR, Bailey J. Comparison of MAST with radioallergosorbent and skin tests for diagnosis of allergy in children. *Am J Dis Child* 1986;140:45-8.
  17. Ogino S, Bessho K, Harada T, Irifune M, Matsunaga T. Evaluation of allergen-specific IgE antibodies by MAST for the diagnosis of nasal allergy. *Rhinology* 1993;31:27-31.
  18. Yang SE, Oh HB, Hong SJ, Moon DH, Chi HS. Analysis of MAST chemiluminescent assay (MAST CLA) results performed in Asan Medical Center: suggestion for the improvement of MAST CLA performance. *Korean J Clin Pathol* 1998;18:660-6.
  19. Park JS, Lee TY, Choi SH, Kim HJ, Choi YJ. Characteristics of allergic patients in Soonchunhyang University Cheonan Hospital. *Korean Soc Clin Lab Sci* 2007;39:104-12.
  20. Lim HS, Yoon JK, Lee HH. Allergen patterns using MAST cla test in Korean pediatric patients. *Korean J Clin Pathol* 2001;21:292-7.
  21. Kim YH, Yu BJ, Kim WJ, Kim JE, Lee GH, Lee KA, et al. Correlation between skin prick test and MAST-immunoblot results in patients with chronic rhinitis. *Asian Pac J Allergy Immunol* 2013;31:20-5.
  22. Lee EJ, Piao YJ, Kim KH, Suhr KB, Lee JH, Park JK. The relationship among the clinical evaluation, total IgE, and allergen-specific IgE of MAST-CLA in atopic dermatitis. *Korean J Dermatol* 2003;41:197-206.
  23. Kim HS, Kim DJ, Lee SG. Analysis of simultaneous positivity to multiple allergens on MAST CLA test. *Korean J Lab Med* 2005;25:448-56.
  24. Makheja AN, Bailey JM. Antiplatelet constituents of garlic and onion. *Agents Actions* 1990;29:360-3.
  25. Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease. Food allergy. In: Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease, editor. *Pediatric allergy immunology pulmonology*. 2nd ed. Seoul: Ryo Moon Gak; 2013. p. 211-28.
  26. Asero R, Mistrello G, Roncarolo D, Antoniotti PL, Falagiani P. A case of garlic allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1998;101:427-8.
  27. Perez-Pimiento AJ, Moneo I, Santaolalla M, de Paz S, Fernandez-Parra B, Dominguez-Lazaro AR. Anaphylactic reaction to young garlic. *Allergy* 1999;54:626-9.
  28. Asero R, Mistrello G, Roncarolo D, Amato S. A case of onion allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2001;108:309-10.
  29. Enrique E, Malek T, De Mateo JA, Castello J, Lombardero M, Barber D, et al. Involvement of lipid transfer protein in onion allergy. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2007;98:202.
  30. Arena A, Cislighi C, Falagiani P. Anaphylactic reaction to the ingestion of raw onion: a case report. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2000;28:287-9.