

## 알레르기성 비염 환자에서 피부단자검사 반응도에 따른 MAST법 결과와의 비교 연구

아주대학교 이비인후과학교실

이진석 · 서경식 · 구성모 · 엄주현 · 김창규

Comparison of allergic skin prick test and MAST system in allergic rhinitis patients

Jin-Suk Lee, M.D., Kyung-Shik Suh, M.D., Seong Mo Koo, M.D.,  
Ju-Hyun Eum, M.D., Chang-Kyu Kim, M.D.  
Department of Otolaryngology, Ajou University school of medicine,  
Suwon, Korea

= Abstract =

**Background and objectives :** For the diagnosis of allergic rhinitis, the skin test is the most common method. And recently MAST system is usually used for detection of serum specific IgE. The MAST system detects the specific IgE by use of an enzyme-labeled anti-IgE, and permits rapid, easy to perform, reproducible and cost effective results. We evaluate the relationship between allergic skin test and MAST system in allergic rhinitis patients.

**Materials and methods :** In our studies, we evaluated results of allergic skin test and MAST to 11 species of allergens in 140 patients who were confirmed for allergic rhinitis.

**Results :** The results came out good relationships between two different methods in allergens of D.pteronyssinus and D.farinae.

**Conclusions :** This results suggested that the MAST system could offer a valuable method to detect specific IgE in perennial allergic rhinitis patients.

KEY WORDS : Allergic rhinitis · Allergic skin test · MAST system.

### 서 론

호흡기 알레르기 환자들의 원인항원을 진단하는 방법으로는 알레르기 피부반응검사와 RAST법이 많이 사용되어 왔는데, 최근 국내에서도 혈중 특이 IgE 측정 을 위하여 MAST법이 많이 이용되어 오고 있다.

MAST법은 Brown<sup>1)</sup> 등이 소개한 화학발광법을 이

용한 혈중 특이 IgE 측정법으로 검사 방법이 간단하고 외래에서 한번에 여러개의 항원에 대한 혈중 특이 IgE 항체를 동시에 측정할 수 있어 그 사용이 증가되고 있는 추세이다.

이에 저자들은 1994년 6월부터 1995년 6월까지 아주대학병원 이비인후과 외래에 내원한 140명의 알레르기성 비염 환자를 대상으로 MAST법의 유용성을

알아보고자 55종의 알레르기원에 대한 피부단자검사와 36종의 알레르기원에 대한 MAST법을 시행하여, 이들중 우리나라 환경에서 주요 항원으로 여겨지는 11종의 항원에 대해서 두 검사간의 결과를 비교하여 이 두 검사간의 상관 관계를 알아보았다.

### 대상 및 방법

1994년 6월부터 1995년 6월까지 아주대학병원 이비인후과에 내원하여 수양성 비루, 비폐색감, 재채기 등의 증상이 있고 이학적 검사상 창백한 비점막 또는 하비갑개의 부종을 보여 알레르기성 비염이 의심되는 환자중 피부단자검사나 MAST법에서 적어도 한 알레르기항원에 대해 양성인 환자 140명을 대상으로 하였으며, 항원은 우리나라 환경에서 주요 항원으로 알려진<sup>2)</sup> 11종의 항원을 선정하였다. 대상자의 연령은 5세에서 70세로 다양했으며 평균연령은 27.3세였다. 남여비는 4:3이었고, 16세 미만의 소아는 46명 16세 이상의 성인은 94명 이었다. 알레르기 피부 반응 검사는 영국 Bencard사 검사시약을 사용하여 단자검사를 시행하였으며, 결과의 판독은 Scandinavian Society of allergology에서 제시한 바와 같이 히스

타민에 의한 팽진의 크기를 기준으로 히스타민에 의한 팽진의 크기에 대한 알레르기원에 의한 팽진의 크기의 비가 1미만인면서 홍반의 크기가 21mm 미만인 경우는 1+, 면적비가 1미만인면서 홍반의 크기가 21mm 이상인 경우는 2+, 면적비가 1이상인면서 2미만인 경우는 3+, 면적비가 2이상인 경우는 4로 분류하였다.

MAST법은 알레르기원을 MAST chamber (MAST immunosystem, USA)에 부착 시킨뒤 혈청배양과 항체 배양을 거친후 화학발광물질을 부착시켜 필름에 노출 시킨후 densitometer를 이용하여 형광의 세기를 MAST사의 형광 기준에 따라 Class 1에서 Class 4로 판정하였다.<sup>3)</sup> MAST법 상 Class 2 이상, 피부단자검사상 2이상을 양성반응이라고 판정하였다.<sup>4)</sup>

통계학적 분석은 피부단자검사상 양성반응을 보이는 MAST법에 양성인 환자를 나타내는 양성율을 산정하여 두 검사간의 관계를 살펴보고, chi-square test를 이용하여 두 검사간의 상관 관계를 검증하였다.

### 결 과

Table 1. The MAST system positivity according to skin test.(Adult)

skin test	Positive MAST system/Skin test(%)				
	Neg	1+	2+	3+	4+
D. pteronyssinus	0/20 (0)	0/3 (0)	2/16(12.5)	1/5 (20)	38/51 (76)
D. farinae	0/17 (0)	0/5 (0)	1/15 (2)	1/7 (14)	39/50 (78)
Dog fur	0/29 (0)	0/30 (0)	0/31 (0)	0/3 (0)	0/1 (0)
Cat fur	0/29 (0)	0/13 (0)	0/31 (0)	0/11 (0)	0/10 (0)
Oak	1/81 (1.2)	0/6 (0)	0/3 (0)	0/1 (0)	1/3 (33.3)
Adler	0/77 (0)	0/6 (0)	1/7 (0)	0/0 (0)	1/4 (25)
Mugwort	2/62 (3.2)	0/4 (0)	0/1 (0)	0/2 (0)	6/25 (24)
Fusarium	0/83 (0)	0/3 (0)	0/4 (0)	0/3 (0)	0/1 (0)
Altnaria	0/91 (0)	0/1 (0)	0/1 (0)	0/1 (0)	0/0 (0)
Cladosporium	0/90 (0)	0/3 (0)	0/1 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)
Aspergillus	0/92 (0)	0/2 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)

Neg:negative

N: 94

대상환자 140명에 대한 11종의 주요 알레르기항원의 피부단자검사 결과와 MAST법 검사 결과간의 관계는 아래와 같다. (Table 1, Table 2, Table 3)

### 1. 유럽 집먼지진드기와 아메리카 집먼지진드기

유럽 집먼지진드기의 경우 성인에서 피부단자검사상 MAST법의 양성율은 1+, 2+, 3+, 4+군에서 각각 0%, 12.5%, 20.0%, 74.5% 였으며 피부단자검사상 양성자 71명중 MAST법 양성인 자는 41명으로

Table 2. The MAST system positivity according to skin test.(Child)

skin test	Positive MAST system/Skin test					
	Neg	1+	2+	3+	4+	
D. pteronyssinus	0/4 (0)	0/2 (0)	0/3 (0)	0/1 (0)	33/36(91.7)	
D. farinae	0/4 (0)	0/1 (0)	1/4 (25)	0/1 (0)	32/35(88.9)	
Dog fur	0/13 (0)	1/14 (7.5)	0/13 (0)	0/3 (0)	0/3 (0)	
Cat fur	0/11 (0)	0/11 (0)	0/11 (0)	0/4 (0)	0/9 (0)	
Oak	1/40 (2.5)	0/4 (0)	0/1 (0)	0/0 (0)	0/1 (0)	
Adler	0/41 (0)	0/4 (0)	0/1 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)	
Mugwort	0/36 (0)	0/5 (0)	0/1 (0)	0/0 (0)	3/4 (75)	
Fusarium	0/41 (0)	0/4 (0)	0/0 (0)	0/1 (0)	0/0 (0)	
Altnaria	0/44 (0)	0/1 (0)	0/1 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)	
Cladosporium	0/46 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)	
Aspergillus	0/44 (0)	0/1 (0)	0/1 (0)	0/0 (0)	0/0 (0)	
Neg:negative						N: 46

Table 3. Agreement between MAST system and skin test

	Adult (N:94)		Child (N:46)	
	MAST positive/skin test positive(%)		MAST positive/skin test positive(%)	
D. pteronyssinus	41/71	(57.7)	33/40	(82.5)
D. farinae	41/72	(56.9)	36/42	(85.7)
Dog fur	0/32	(0)	1/19	(5.2)
Cat fur	1/52	(1.9)	0/24	(0)
Oak	1/71	(4.3)	0/2	(0)
Adler	2/11	(18.2)	2/11	(18.1)
Mugwort	9/28	(32.1)	3/5	(60.0)
Fusarium	0/2	(0)	0/1	(0)
Altnaria	0/0	(0)	0/1	(0)
Cladosporium	0/0	(0)	0/0	(0)
Aspergillus	0/0	(0)	0/0	(0)

57.7%의 양성율을 보였다. 소아에서는 피부단자검사 결과 1+, 2+, 3+, 4+ 각각의 군마다 MAST법에 양성율은 0%, 0%, 0%, 91.7%였으며 피부단자검사 양성인 40명 중 MAST 법에는 33명이 양성임을 보여 82.5%의 양성율을 보였다.

아메리카 집먼지진드기의 경우 성인에서 피부단자검사상 MAST법의 양성율은 1+, 2+, 3+, 4+군에서 각각 0%, 6.7%, 14.3%, 78.0% 였으며 피부단자검사상 양성자 72명중 MAST법 양성인 자는 41명으로 56.9%의 양성율을 보였다. 소아에서는 피부단자검사 결과 1+, 2+, 3+, 4+ 각각의 군마다 MAST법에 양성율은 0%, 25.0%, 0%, 91.7%였으며 피부단자검사상 양성인 42명중 MAST법에 33명이 양성임을 보여 78.6%의 양성율을 보였다.

## 2. 개털과 고양이털

개털의 경우 성인에서 피부단자검사에서는 35명이 양성반응을 보였지만 MAST법에 양성을 보인 경우는 없었다. 소아에서는 피부단자검사 결과 1+, 2+, 3+, 4+ 각각의 군마다 MAST법에 양성율은 17.1%, 0%, 0%, 0%였으며 피부단자검사상 양성인 19명중 MAST법에 1명이 양성임을 보여 5.1%의 양성율을 보였다.

고양이털의 경우 성인에서 피부단자 검사상 MAST법 양성율은 1+, 2+, 3+, 4+군에서 각각 0%, 0%, 0%, 10.0% 였으며 피부단자검사상 양성자 52명중 MAST법에 양성인자는 1명으로 1.9%의 양성율을 보였다. 소아에서는 피부단자검사에서는 24명이 양성반응을 보였지만 MAST법에 양성을 보이는 경우는 없었다.

## 3. 참나무(Oak)와 오리나무(Alder) 확분

참나무 화분의 경우 성인에서 피부단자검사상 MAST법 양성율은 1+, 2+, 3+, 4+ 군에서 각각 0%, 0%, 0%, 33.3% 였으며 피부단자검사상 양성자 7명 중 MAST법 양성인자는 1명으로 14.2%의 양성율을 보였다. 소아에서는 피부단자검사상 2명이 양성반응을 보였지만 MAST법에 양성인 자는 없었다.

오리나무의 경우 성인에서 피부단자검사상 MAST법의 양성율은 1+, 2+, 3+, 4+ 군에서 각각 0%, 14.3%, 0%, 25.0% 였으며 피부단자검사상 양성자 11명중 MAST법 양성인자는 2명으로 18.2%의 양

성율을 보였다. 소아에서는 피부단자검사 결과 1명이 양성을 보였지만 MAST법에서 양성을 보인 환자는 없었다.

## 4. 산썩(Mugwort)확분

산썩화분의 경우 성인에서 피부단자 검사상 MAST법의 양성율은 1+, 2+, 3+, 4+ 군에서 각각 0%, 0%, 0%, 24.0% 였으며 피부단자검사상 양성자 28명 중 MAST법 양성인 자는 9명으로 21.4%의 양성율을 보였다. 소아에서는 피부단자검사 결과 1+, 2+, 3+, 4+ 각각의 군마다 MAST법에 양성율은 0%, 0%, 0%, 75.0%였으며 피부단자 검사상 양성인 5명중 MAST법에는 3명이 양성임을 보여 60.0%에 양성율을 보였다.

## 5. Fusarium, Alternaria, Cladosporium, Aspergillus

Fusarium의 경우 성인에서 피부단자검사상 8명이 양성을 보였으나 MAST법에 양성을 보인 환자는 없었다. 소아에서도 피부단자검사상 1명이 양성을 보였으나 MAST법에 양성을 보인 환자는 없었다. Alternaria의 경우 성인에서 피부단자검사상 2명이 양성을 보였으나 MAST법에 양성을 보인 환자는 없었다. 소아에서는 피부단자검사상 1명이 양성을 보였지만 MAST법에 양성을 보인 환자는 없었다. Cladosporium과 Aspergillus의 경우 성인과 소아에서 피부단자 검사와 MAST법에 양성을 보인 환자는 없었다.

이상에서 피부반응 검사와 MAST법의 양성율이 통계학적으로 의의가 있게 상관 관계를 갖는 경우는 아메리카 집먼지진드기와 유럽 집먼지진드기였고, 성인과 소아는 동일한 결과를 보였다.

## 고 찰

알레르기성 비염은 IgE를 매개 반응에 의한 비점막의 염증반응에 의해 수양성 비루, 비폐색, 발작성 재채기 및 비강 소양증이 주 증상으로 나타나는 질환으로, 다른 알레르기성 질환과 마찬가지로 정확한 원인 규명이 필수적이며, 자연계의 무수한 항원물질중 원인항원을 찾는 방법으로 자세한 병력청취, 피부반응 검사, 비유발시험 및 혈청내 특이 IgE 측정치 널리 사

용되고 있다.<sup>5)</sup> 원인항원을 알기 위하여 현재까지 우리나라에 가장 많이 사용되어 오던 방법은 피부반응 검사로, 이는 피부감작 항체의 존재를 관찰하는 방법으로 파피시험(intradermal)과 표피시험으로 나뉜다. 표피시험은 소파시험(scratch)과 단자시험(prick)이 있으며, 단자시험은 소파시험보다 예민하고 파피시험과 연관성이 높다. 단자시험의 장점은 양성과 음성반응의 뚜렷한 구분이 가능하고, 안전하며, 간편하게 한번에 많은 알레르기원을 검사할 수 있고, 임상질환과 양성일치율이 높은 것으로 알려져 있다.<sup>5)</sup> 그러나 여기에 양성반응을 나타낸다고 해서 기인항원으로 단정할 수 없으며, 과민반응이 나타날 소지가 있고<sup>6)</sup>, 소아나 심한 피부질환이 있을 때는 시행하기가 어려우며, 항원의 종류, 검사수기에 따라 피부반응검사 성적에 영향을 미칠 수 있다. 또한 지역에 따른 항원 종류의 차이점, 항원 사이의 교차반응성 및 알레르기성 비염시 사용하는 약물 등에 의한 영향도 고려해야 할 것이다. 피부반응검사시 나타나는 팽진과 홍반은 비만 세포에서 유리되는 히스타민 등의 물질에 의한 것이고 개인에 따라 히스타민에 대한 반응정도가 다르므로 항원에 의한 피부반응 결과를 판독하기 위해서는 단순히 팽진과 홍반의 크기에 의한 판정보다는 히스타민에 대한 비율로 판정하는 것이 정확할 수 있다.<sup>7)</sup> 국내 보고로 알레르기성 질환을 가진 환자에서 피부반응 검사 양성율은 김 등은 81.5%, 강 등은 77.9%로 보고 하였다. 최근 사용되기 시작한 MAST법은 각 나라의 환경에 맞는 항원을 선택하여 프라스틱으로 제조된 chamber에 붙이고 여기에 항원 항체반응이 일어나게 한 뒤 형광물질을 이용한 발생반응을 관찰하는 방법으로 매우 간단하여 외래에서 시행할 수 있고 재현성이 높으며, 한꺼번에 여러가지 항원에 대해서 동시에 시행할 수 있어 RAST에 비해 경제적이며, 피부반응도 및 RAST와 상관성도 매우 높은 것으로 보고되고 있다.<sup>8)</sup> 또한 MAST법을 이용하여 주요 흡입성 알레르기원에 대한 혈중 특이 IgE 항체를 측정함으로써 MAST법이 피부반응도 및 RAST결과와 상관성이 매우 높다는 보고도 있다.<sup>9)</sup> 피부 반응도를 기준으로 하였을 때, 유럽 집먼지 진드기의 경우 예민도가 화학발광법은 97%이고 RAST는 96.6%이었으며 특이도는

MAST법과 RAST 모두 80%이었으며, 아메리카 집먼지 진드기의 경우에서도 비슷한 결과를 얻을 수 있었다.<sup>9)</sup> Finnerty등<sup>10)</sup>은 47명의 아토피 환자들에서 10가지 혼한 알레르기원에 대한 MAST법을 시행하여 피부반응도와 비교하였을 때 전체적으로 일치율이 78.5%정도라고 보고 하였으며, Owenby와 Bailey<sup>10)</sup>는 RAST와 MAST의 일치율이 5개의 항원에서 90%정도의 일치율을 보인다고 보고하였다. Iwasaki등<sup>11)</sup>은 MAST법 검사시 하나의 검체에서 평균 3.3내지 5.5개의 항원을 발견할 수 있고 동시에 10개 이상의 항원을 검출 할 수도 있어 알레르기 환자의 다발 유발 항원의 검출에 MAST법이 유용한 검사라 하였다.

일반적으로 MAST법은 집먼지 진드기에 있어서 피부반응검사와 연관성이 높고 다른 항원에서는 연관성이 적은것으로 알려져 있다.<sup>12)</sup> 이는 화분 항원이 통년성 화분보다 피부단자검사와 RAST 검사의 일치율이 비슷하거나 높다는 결과와는 상이한 점이다. 본 연구에서도 11가지의 항원중 통계학적으로 의미있게 피부반응검사와 MAST법에 연관성이 있는 것은 아메리카와 유럽 집먼지진드기뿐이었다. 이는 집먼지진드기에 좀더 감작회기가 많고 특이 항원의 양도 많기 때문인 것 같다. 또한, 이는 MAST법과 피부반응검사시 쓰이는 항원이 각기 다른 나라에서 생산되기 때문이라는 보고도 있다.<sup>9)</sup> 또한 4가지 항원으로 성인과 소아군에서 각각 피부반응검사와 MAST법의 유의성을 비교한 결과 소아에서는 유의성을 볼 수 없다는 보고<sup>13)</sup>도 있었지만 본 연구에서는 11가지 항원으로 비교한 결과 성인과 소아에서 동일한 결과를 볼 수 있었다.

## 결론

이주대학교 의과대학 부속병원 이비인후과를 방문한 알레르기성 비염환자 140명을 대상으로 11종의 흡입성 항원에 대한 피부반응 검사와 MAST법을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. MAST법은 아메리카 집먼지진드기 유럽 집먼지진드기의 경우 혈중 특이 IgE 측정에 유용한 검사로 여겨졌으나 다른 9개의 항원에 대한 양성율은 매

우 낮았다.

2. 성인군과 소아군의 결과에서 의미 있는 차이는 없었다.

이상의 결과에서 집먼지진드기의 경우 MAST법과 피부반응검사간의 높은 일치율을 발견할수 있었지만 다른 주요 흡입성 항원에 대한 일치율은 낮아 혈중 특이 IgE 측정을 위한 MAST법 검사시 주의를 요한다.

References

- 1) Brown CR, Higgins KW, Frazer K. Simultaneous determination of total IgE and allergen-specific IgE allergen-specific IgE in serum by the MAST chemiluminescent assay system. Clin Chem 1985;31:1500-5.
- 2) Yoon YW, Lee MK, Park HS, Hong CS. The skintest reactivity and the level of total Ig E in allergic patient. Allergy 1989;9:385-98.
- 3) Miller SP, Marinkovinch VA, Reige DH. Application of the MAST immunodiagnostic system to the determination of allergenspecific IgE. Clin Chem 1984;30:1467-72.
- 4) Park HS, Kim JW, Jung DH, KIM YJ. Relationship between skin prick test, radioallergosorbent test and cheiluminescent assay in allergic patient. Allergy 1991;11:347-54.
- 5) Nelson HS. Diagnosis procedures in allergy, allergy skin testing. Ann Allergy 1983;51:488-92.
- 6) Bryant DH, Burns MW. Skin prick test reactions to inhalant antigens in asthmatic paient. Med J Aust 1976;1(24):918-24.
- 7) Paggiaro Pl, Bacci E, Amram DL, Rossio O, Talini D. Skin reactivity and specific IgE levels in the evaluation of allergic sensitivity to common allergens for epidemiological purposes. Clin Allergy 1986;16:49-55.
- 8) Finnerty JP, Summerell S, Holgate ST. Relationship between skin prick test, the

- multiple allergosorbent test and the symtoms of allergic disease. Clin Exp Allergy 1989;19:51-6.
- 9) Bonetti SM, Bonizzato CM, Piacentini GL, Verga A, Harris RI, Boner AL. Relationships between skinprick test, radioallergosorbent test and chemiluminescent assay in allergic children. Ann allergy 1991;166:137-41.
- 10) Owenby 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.
- 11) Iwasaki E, Baba M, Wagatsmura Y, Yamamura H. Evaluation of allergen specific IgE antibodies by MAST system in pediatric allergic disease. Jpn Soc Ped Allergy Clin Immunol 1990;4:87-91.
- 12) Lee EJ, Kim JM< Lee SG, Park HS, Oh SH, Hong CS. Evaluation of skin prick test and RAST in allergic disease. Korean J Intern Med 1987;32(4): 448-59.
- 13) Kim YD, Yoo WJ, Min MK, Suh JS, Song KW. The relationship between allergic skin test and chemiluminescent assay in allergic rhinitis patient. Korean j Otolayngol 1995;38(6):870-876.