

아토피 환자에서 Pharmacia CAP 시스템 검사법과 Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] 선별 검사법을 이용한 특이 IgE 항체 측정 결과 비교

이화여자대학교 의과대학 내과학 교실

곽이경 · 맹선희 · 김희선 · 조영주

Comparison of Pharmacia CAP system and Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] screening test for detecting specific IgE in atopic patients

Yee-Gyung Kwak, Sun-Hee Maeng, Hee-Sun Kim and Young-Joo Cho

Department of Internal Medicine, Ewha Woman's University College of Medicine, Seoul, Korea

Background and objective : Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] allergy screening test is a simplified and newly developed method for the detection of allergen-specific IgE in human serum. This system has advantages in several ways compared to the Pharmacia CAP system, such as the need for relatively small amounts of serum, no expensive equipment and rapid detection. The purpose of this study is to evaluate the efficiency of Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] screening test for the detection of specific IgE compared to the Pharmacia CAP system in atopic patients.

Method : In 27 atopic patients (M:F=11:16, age:13-51 years, average 27.9±10.2 years) who had positive response on skin prick test, the Pharmacia CAP system for the sensitized allergen and Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] screening test were performed.

For comparison, 5 normal subjects who had negative response on skin prick test were tested for 5 allergens (*Dermatophagoides(D) farinae*, *D. pteronyssinus*, cockroach, dog epithelium, cat epithelium) by the Pharmacia CAP system and Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] screening test.

Results : Using skin prick test results as the reference standards, the sensitivity of the Pharmacia CAP system and Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] screening test was 87.5%, 57.1%, respectively. The specificity of Pharmacia CAP system and Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] screening test were 100%. There was a significant correlation between the Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] and CAP system (D.f. $r=0.755$, D.p. $r=0.856$) for *D. farinae* and *D. pteronyssinus*.

Conclusion : Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] screening test showed high specificity for detection of allergen-specific IgE and good correlation with the Pharmacia CAP system. This system may be useful in general practice. However, due to relatively low sensitivity to some antigens compared to skin prick test, further development may be necessary. (**J Asthma Allergy Clin Immunol 23: 53-62, 2003**)

Key word : Atopy, specific IgE, skin prick test, Pharmacia CAP system, Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] screening test

이 논문은 컨택스 코리아의 임상연구비로 지원되었음

통신저자 : 이대목동병원 내과 조영주

서울시 양천구 목동 911-1 (☎ 158-710)

e-mail : yjcho@ewha.ac.kr

접수 : 2002년 9월 30일, 통과 : 2002년 12월 2일

서 론

아토피 질환의 유병율은 점차적으로 증가하며¹⁾ 구미에서는 전 인구의 20%에서 한가지 이상의 아토피 질환을 앓고 있는 것으로 보고되고 있다²⁾. 최근 국내에서도 아토피 질환이 급격히 증가되고 있다는 보고가 있어³⁾ 아토피 질환의 조기 진단 및 치료가 요구된다. 아토피 질환의 진단을 위해서는 상세한 병력 청취, 이학적 검사와 함께 알레르겐을 이용한 피부단자시험 등의 생체내(in vivo) 검사 혹은 혈청 총 IgE 및 특이 IgE 항체를 측정하는 시험관내(in vitro) 검사 등이 이용된다⁴⁾.

생체내 검사인 피부단자시험의 경우 적절히 이루어지고 판독되면 특이 IgE를 검출할 수 있는 가장 유용한 방법이지만 피부묘기증, 피부습진, 두드러기 등의 피부 질환이 있거나 항히스타민 등의 약제를 복용한 경우에는 시행할 수 없고⁵⁾ 검사의 재현성에도 문제가 있다는 보고가 있다⁶⁾. 시험관내 방법인 혈청 총 IgE 측정의 경우 아토피 질환시에 증가되는 것으로 알려져 있지만 기생충 감염증, 만성 골수염, 면역결핍질환, 악성 종양 등의 기타 다른 질환에서도 증가되어 있을 뿐 아니라 성인 알레르기 환자의 상당수에서 혈청 총 IgE가 정상범위에 속하는 등 임상적 효용성이 낮은 것으로 보고되고 있다⁷⁻⁹⁾. 혈청내 특이 IgE 측정법은 피부 상태나 투여 약물과 무관하게 시행할 수 있는 시험관내 검사로 Pharmacia CAP 시스템(Pharmacia, Uppsala, Sweden) 등을 이용한 검사 방법이 있다. Pharmacia CAP 시스템은 RAST(radioallergosorbent test)에 비해 민감도가 높고 방사선 동위원소를 사용하지 않는 등의 장점을 가지고 있지만 기계 및 시약의 가격이 비싸 비용-효과 측면에서 제한점을 가진다¹⁰⁻¹²⁾. 이러한 배경에서 아토피 질환의 선별 검사로서 보다 적은 비용으로 신속하고 간단하게 혈청내 특이 IgE 항체를 측정할 수 있는 시험관내 방법이 요구되었고 최근 면역크로마토그래피(im-

muno chromatography) 기법을 이용한 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM(DEXALL, USA) 선별 검사가 소개되었다. Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 검사는 별도의 장비 없이 키트만으로 빠른 시간 안에 결과를 알 수 있는 검사법이나 아직 기존의 검사 방법과 비교한 연구 성적이 없는 실정이다. 이에 본 연구에서는 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 키트로 측정한 특이 IgE 결과를 피부단자시험 및 Pharmacia CAP 시스템의 결과와 비교하고 민감도와 특이도 및 이들 검사 결과 사이의 상호 연관성을 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2002년 5월부터 6월까지 2개월 동안 이화여자대학교 목동병원 알레르기클리닉에 내원한 환자 중 피부단자시험상 한가지 이상의 알레르겐에 양성반응을 보인 27명을 대상으로 하였다. 대상자의 성별 분포는 남자 11명, 여자 16명이었고 평균 연령은 27.9 ± 10.2 세(범위: 13-51세)였다. 전체 환자 중 기관지 천식 환자가 22명(81.5%), 알레르기성 비염 환자가 11명(40.7%), 기침형 천식 환자가 4명(14.8%), 구강 알레르기 증후군이 1명(3.7%)이었고 기관지 천식과 알레르기성 비염을 같이 동반한 환자가 10명(37.0%), 구강 알레르기 증후군과 기침형 천식이 동반된 환자는 1명(3.7%)이었다. 대조군으로는 아토피 질환이나 다른 면역질환 등의 병력이 없는 지원자들 중에서 피부단자시험에서 음성반응을 보인 5명의 정상인을 대상으로 하였는데 평균 연령은 25 ± 1.41 세(범위: 24-27세)이었고 모두 여성이었다.

2. 연구 방법

1) 연구설계

환자군에서는 혈청 총 IgE 측정 및 피부단자시험상 양성 반응을 보인 알레르겐에 대해 Pharmacia CAP 시스템을 이용하여 알레르겐

특이 IgE를 측정하였고, 동시에 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 흡입 알레르겐 키트로 특이 IgE를 검출하였다. 피부단자시험상 음식물에 양성 반응을 보인 5명의 환자에서는 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 음식 알레르겐 키트로 검사를 시행하였다. 정상인군은 바퀴벌레(cockroach), 고양이 상피(cat epithelium), 개 상피(dog epithelium), 북아메리카 집먼지진드기(*Dermatophagoides farinae*), 유럽 집먼지진드기(*Dermatophagoides pteronyssinus*) 5종의 알레르겐에 대해 Pharmacia CAP 시스템을 이용하여 특이 IgE 항체를 측정하였고 혈청 총 IgE 및 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 흡입 알레르겐 키트, 음식 알레르겐 키트 검사를 시행하였다.

2) 알레르기 피부단자시험

Allergopharma사의 40종과 Bencard사의 10종, 총 50종의 피부단자시험용 알레르겐 추출물을 이용하였다. 양성 대조 시약은 히스타민용액(1mg/ml)을, 음성 대조 시약은 생리식염수액을 사용하였고 26gauge 바늘을 이용하여 전박 굴착부에 단자한 다음 15분 후에 결과를 판독하였다. 판독은 Scandinavian Society of Allergology¹³⁾의 방법에 준하여 히스타민에 의한 팽진의 크기(면적)에 대한 알레르겐에 의한 팽진의 크기(면적)비가 1미만이면서 홍반의 크기가 21mm미만인 경우는 1+, 팽진의 크기비가 1미만이면서 홍반의 크기가 21mm이상인 경우는 2+, 팽진의 크기비가 1이상이면서 2미만인 경우는 3+, 팽진의 크기비가 2이상이면서 3미만인 경우는 4+, 그리고 팽진의 크기비가 3이상인 경우는 5+로 분류하였고 3+ 이상의 경우를 양성으로 판독하였다.

3) Pharmacia CAP 시스템을 이용한 특이 IgE의 측정

피부단자시험후 채혈하여 얻은 혈청을 Pharmacia CAP 시스템을 이용하여 특이 IgE 항체를 측정하였다. Pharmacia CAP 시스템은

ImmunoCAP(solid phase)을 주축으로 AutoCAP, Assay washer 96, Positioning Guid 96, FluoroCount 96, Master CAP software로 구성되어 있으며 사용자 설명서에 준해 검사를 진행하였다. 이 모든 검사 과정은 혈청과 고체상(solid phase)의 배치와 마지막 판독을 제외하고는 자동화된 기계(Auto CAP, Pharmacia, Sweden)에 의해 수행되었다. 결과는 0.35-100KU/L 범위 내에서 역가 및 WHO 표준 IgE 농도로 정량화된 7개의 군으로 분류하였으며 Class 1(>0.35KU/L) 이상을 양성으로 간주하였다.

4) Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 선별검사

피부단자시험후 채혈하여 얻은 혈청을 검사시까지 -20℃ 이하에서 냉장 보관하였으며 키트에 들어 있는 피펫으로 100μg의 혈청을 각각 키트 내의 2개의 sample well에 넣고 45분 이내에 양성대조의 적색 라인 및 알레르겐 라인의 발색 여부를 확인하였다. 27명의 환자 모두 10종의 흡입 알레르겐에 대해 검사하였으며 피부단자시험상 음식 알레르겐에 양성반응을 보인 5명의 환자에서는 10종의 음식 알레르겐에 대해 추가로 검사를 시행하였다. 흡입 알레르겐 키트에 포함된 알레르겐은 돼지풀(Ragweed), 바퀴벌레(Cockroach), 개 상피(Dog epithelium), 고양이 상피(Cat epithelium), 북아메리카 집먼지진드기(*D. farinae*), 유럽 집먼지진드기(*D. pteronyssinus*), 아스페루길루스(*Aspergillus fumigatus*), 알터나리아(*Alternaria alternate*), 혼합화분 I[재배호밀(Rye, cultivated), 오리새(Orchard grass), 큰조아재비(Timothy grass), 우산잔디(Bermuda grass), 자작나무(Birch)], 혼합화분 II[개암나무(Hazelnut), 떡갈참나무(Oak white), 미역취(goldenrod), 쭉(Mugwort), 돼지풀(Ragweed)]이었고, 음식 알레르겐 키트는 우유(Milk), 난백(Egg White), 땅콩(Peanut), 콩(soybean), 메

밀가루(Buckwheat), 게(Crab), 대구(Cod-fish), 돼지고기(Pork), 닭고기(Chicken), 복숭아(Peach)의 10종으로 구성되어 있었다. 테스트 윈도우내 양성대조부분의 적색라인과 함께 1개 이상의 적색 알레르겐 라인이 존재할 경우 Card Dex Scale을 이용하여 양성반응 정도를 0에서 5+까지 6단계로 분류하였고 1+ 이상인 경우를 양성으로 판독하였으며 양성대조 부분에만 적색 라인이 형성된 경우를 음성으로 판독하였다(Fig. 1).

5) 혈청 총 IgE

피부단자시험후 채혈하여 얻은 혈청을 분리하여 효소면역정량법(Enzyme immunoassay: EIA)을 이용하여 측정하였다.

6) 통계처리

피부단자시험 결과를 기준으로 하여 Pharmacia CAP 시스템을 이용한 검사와 Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] 선별 검사의 민감도(sensitivity), 특이도(specificity) 및 일치율(concordance)을 각각 구하였다. 통계처리 는 컴퓨터 통계 프로그램인 window용 SPSS(vesion 10.0)를 이용하였다. 피부단자시험의 피부반응도, 혈청 총 IgE, Pharmacia CAP 시스템 검사, Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] 검사 사이의 연관성을 알아보기 위해 Spearman's 상관분석으로 상관계수를 산출하였고 p 값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한

것으로 판정하였다.

결 과

1. Pharmacia CAP 시스템 검사와 Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] 검사의 민감도, 특이도, 일치율

피부단자시험 결과를 기준으로 Pharmacia CAP 시스템 검사는 전체 민감도가 87.5%, 특이도가 100%, 일치율은 91.4%였으며 각 알

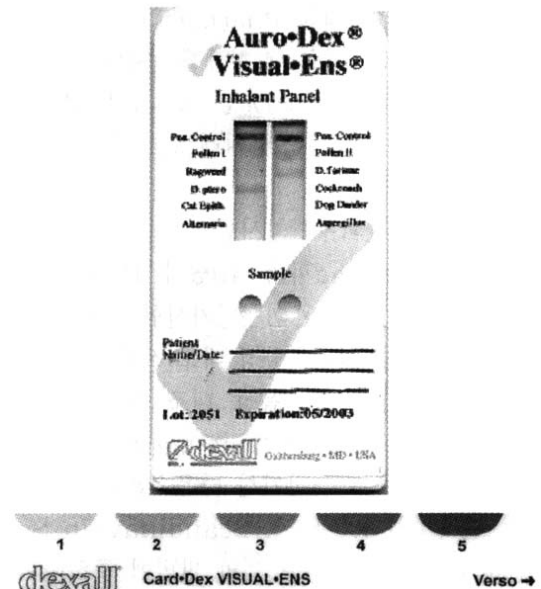


Fig. 1. Example of Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] test kit and card dex scale (2+ response to both *D. farinae* and *D. pteronyssinus*)

Table 1. Sensitivity, specificity and concordance of pharmacia CAP system and Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] specific IgE in relation to skin prick test

Allergen	Sensitivity(%)		Specificity(%)		Concordance(%)	
	CAP	A/D	CAP	A/D	CAP	A/D
<i>D. farinae</i>	91.3	60.9	100	100	92.9	67.9
<i>D. pteronyssinus</i>	100	75	100	100	100	80
Cockroach	50	0	100	100	72.7	45.5
Dog epithelium	50	50	100	100	77.8	77.8
Cat epithelium	100	33.3	100	100	100	75
Mean(%)	87.5	57.1	100	100	91.4	70.3

CAP : Pharmacia CAP system

A/D : Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] test

레르겐의 종류에 따른 민감도는 유럽 집먼지진드기와 고양이 상피가 각각 100%, 북아메리카 집먼지진드기는 91.3%, 개 상피는 50.0%, 바퀴벌레가 50.0%이었다(Table 1).

Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] 검사의 경우 전체 민감도는 57.1%, 특이도는 100%, 일치율은 70.3% 였으며 각 알레르겐의 종류에 따른 민감도는 유럽 집먼지진드기 75.0%, 북아메리카 집먼지진드기 60.9%, 개 상피 50.0%, 고양이 상피 33.3%, 바퀴벌레 0% 등으로 다양하게 나타났다(Table 1).

정상인 5명을 대상으로 시행한 Pharmacia CAP 시스템 검사 및 Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] 키트 검사상의 특이 IgE 항체는 모두 음성 소견을 보였다.

2. 피부단자시험의 피부반응도에 따른 Pharmacia CAP 시스템 검사, Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] 검사의 특이 IgE 양성률 및 상관관계

피부단자시험 결과 3+ 이상을 양성으로 판독하였을 때 대상 환자 1명당 2.7개의 알레르겐에

서 양성 반응이 나타났고 양성 반응을 보인 알레르겐은 북아메리카 집먼지진드기(85.2%), 유럽 집먼지진드기(74.1%), 바퀴벌레(22.2%), 생선(18.5%), 자작나무(18.5%), 개 상피(11.1%), 고양이 상피(11.1%), 쭉(3.7%)의 순이었다. Pharmacia CAP 시스템을 이용하여 각 알레르겐에 대한 특이 IgE를 측정 한 결과 피부반응도가 3+인 환자군의 항원에서는 총 59개 중 42개(71.2%)에서, 피부반응도가 4+인 항원에서는 11개 중 11개(100%)에서, 5+인 항원 2개 중 2개(100%)에서 양성 반응을 나타냈다(Table 2). Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] 검사상 피부반응도가 3+인 항원에서는 총 59개 중 23개(39.0%), 피부반응도가 4+인 항원에서는 11개 중 9개(81.8%), 5+인 항원에서는 2개 중 2개(100%)에서 양성 반응을 보였으며 양성반응을 보인 알레르겐은 유럽 집먼지진드기(55.6%), 북아메리카 집먼지진드기(51.9%), 개 상피(7.4%), 혼합화분I(3.7%), 고양이 상피(3.7%)의 순이었다(Table 2).

Pharmacia CAP 시스템 및 Auro·Dex[®]·

Table 2. Detection rate of pharmacia CAP system and Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] specific IgE according to the reactivity of skin prick test

Allergen	Reactivity of Skin Prick Test : %							
	2+		3+		4+		5+	
	CAP	A/D	CAP	A/D	CAP	A/D	CAP	A/D
<i>D. farinae</i>	33.0	0	88.9	55.6	100	75.0	100	100
<i>D. teronyssinus</i>	33.3	0	100	64.3	100	100	100	100
Cockroach	0	0	50.0	0	-	-	-	-
Fish	-	-	0	16.7	-	-	-	-
Birch	-	-	100	0	100	0	-	-
Dog Epithelium	75.0	50.0	50.0	50.0	-	-	-	-
Cat Epithelium	-	-	100	0	100	100	-	-
Mugwort	-	-	33.3	33.3	-	-	-	-
Ragweed	50.0	0	0	0	-	-	-	-
Egg	-	-	0	0	-	-	-	-
Mean(%)	46.2	15.4	71.2	39.0	100	81.8	100	100

CAP : Pharmacia CAP system

A/D : Auro·Dex[®]·Visual·ENS[™] test

Visual·ENSTM 키트로 측정 한 주요 알레르겐의 특이 IgE가 임상적으로 피부단자시험의 반응도와 유의한 상관관계가 있는지를 알아보고자 상관계수를 조사하였다. 상관계수는 알레르겐별로 산출하였으며 20명 이상의 환자에서 양성반응을 보인 북아메리카 집먼지진드기와 유럽 집먼지진드기 2종의 알레르겐을 기준으로 하였는데 피부단자시험과 Pharmacia CAP 시스템 특이 IgE 검사간에는 북아메리카 집먼지진드기는 $r=0.615(p<0.01)$, 유럽 집먼지진드기는 $r=0.434(p<0.05)$ 로 통계학적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다(Table 3). Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 검사와의 사이에서는 유럽 집먼지진드기에서만 $r=0.530(p<0.01)$ 로 통계학적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다(Table 3).

3. Pharmacia CAP 시스템과 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 키트 특이 IgE 결과 사이의 일치율 및 상관관계

주요 알레르겐에 대한 Pharmacia CAP 시스템을 이용한 검사와 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 검사의 특이 IgE 측정에서의 일치율은 전체적으로 82.1%였으며 그 값은 유럽 집먼지진드기 70.0%, 북아메리카 집먼지진드기 56.5%, 바퀴벌레 50.0%, 개 상피 80.0%,

고양이 상피 33.3% 등의 순이었다. Pharmacia CAP 시스템과 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 검사 결과 사이의 상관계수는 북아메리카 집먼지진드기의 경우 $r=0.755(p<0.01)$, 유럽 집먼지진드기는 $r=0.856(p<0.01)$ 로 통계학적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다(Table 3).

4. 혈청 총 IgE 측정치와 피부단자, Pharmacia CAP 시스템, Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 키트 검사상의 특이 IgE 결과간의 상관관계

북아메리카 집먼지진드기와 유럽 집먼지진드기 2종의 알레르겐을 대상으로 하여 조사한 결과 혈청 총 IgE 측정치와 피부단자시험상의 피부반응정도 사이에서는 북아메리카 집먼지진드기는 $r=0.489(p<0.05)$ 로 유의한 상관관계는 없었고, 유럽 집먼지진드기는 $r=0.518(p<0.05)$ 로 유의한 양의 상관관계를 보였다. 혈청 총 IgE 측정치와 Pharmacia CAP 시스템 검사 및 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 검사 사이에서도 북아메리카 집먼지진드기($r=0.509/r=0.523$, $p<0.05$)와 유럽 집먼지진드기($r=0.597/r=0.688$, $p<0.01$) 모두에서 통계학적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다(Table 3).

Table 3. Correlation among skin prick test, pharmacia CAP system, Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM test and total serum IgE

	<i>D. farinae</i>		<i>D. pteronyssinus</i>	
	<i>r</i>	p-value	<i>r</i>	p-value
SPT vs CAP	0.615**	0.001	0.434*	0.039
SPT vs A/D	0.379	NS	0.530**	0.009
CAP vs A/D	0.755**	0.000	0.856**	0.000
Total IgE vs SPT	0.489*	0.011	0.518*	0.011
Total IgE vs CAP	0.509*	0.013	0.597**	0.005
Total IgE vs A/D	0.523*	0.01	0.688**	0.001

SPT : skin prick test

CAP : Pharmacia CAP system

A/D : Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM test

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

고 찰

피부단자시험은 경제적이고 신속하게 결과를 판독할 수 있으며 알레르기 환자의 즉각적인 임상평가가 필요할 때 비교적 안전한 일차적인 검사법이지만¹⁴⁾ 검사 항원의 보존상태, 검사기법의 적절성, 대상환자의 나이, 검사부위, 항히스타민제를 포함한 약물 복용여부 등 많은 요인에 의해 영향을 받는다⁸⁾.

피부 상태나 투여 약물과 무관하게 혈청내 특이 IgE를 측정할 수 있는 시험관내 검사 방법으로 1967년 Wide 등에 의해 RAST(radioallergosorbent test)가 개발된 이래 널리 사용되어 왔지만 반정량적인 방법으로 피부단자검사에 비해 특이도는 높으나 민감도가 낮고 방사선 동위원소를 취급해야 하는 단점이 있고, 결과를 아는 데에 많은 시간이 소요된다. 이를 보완하기 위한 다양한 방법들이 모색되어 왔다¹⁵⁻¹⁹⁾. Pharmacia CAP system(Pharmacia, Uppsala, Sweden)은 특이 IgE 측정의 가장 진보된 방법 중 하나로 방사선 동위원소를 이용하지 않고 정량적 측정이 가능하며 특이 IgE 뿐만 아니라 총 IgE 항체의 측정이 가능하다. 기존의 RAST 검사와도 잘 일치하고 진단의 민감도가 RAST에 비해 높은 것으로 알려져 있으며 반자동으로 검사가 진행되어 편리하고 수동조작에서 생길 수 있는 실험실 오차를 줄일 수 있는 등 여러 가지 장점을 가지고 있으나 기계 및 시약의 가격이 비싸다는 제한점이 있다^{11-12,20)}. Pharmacia CAP 시스템 특이 IgE 검사법의 민감도는 여러 문헌마다 기준으로 하는 피부반응검사시약, 측정하고자 하는 알레르겐 항목, 피부단자검사 양성반응 판단기준, 대상 환자군에 따라 큰 차이가 있어 단순 비교는 어렵지만 국외 문헌상 74-98%로 다양하며^{11,21-22)} 국내에서는 박중원 등이 Pharmacia CAP 시스템의 민감도를 평균 80.7%로 보고하였고²³⁾ 본 연구 결과에서도 민감도 87.5%, 특이도 100%, 일치율 91.4%로 이전의 연구들과 유사한 결과

를 보였다. 본 연구에서는 대상 환자수가 적어 집먼지진드기 2종에 대해서만 상관관계를 분석하였는데 이전의 연구들과 같이 피부단자시험상의 피부반응도와 Pharmacia CAP 시스템에 의한 특이 IgE 측정치간에 유의한 양의 상관관계를 보였다. 혈청 총 IgE는 아토피 환자에서 피부단자시험상의 피부반응도와 관련이 있다고 보고되었는데²⁴⁻²⁵⁾ 본 연구에서는 북아메리카 집먼지진드기는 유의한 상관관계가 없었고, 유럽 집먼지진드기는 미약한 상관관계를 보였다. 이는 총 IgE 보다는 알레르겐 특이 IgE가 더 중요하며, 총 IgE는 단순히 아토피성만을 나타내므로 큰 의의는 없다고 판단된다. 하지만 총 혈청 IgE 농도와 Pharmacia CAP 시스템에 이용한 북아메리카 집먼지진드기, 유럽 집먼지진드기의 특이 IgE 측정치 사이에서는 유의한 양의 상관관계를 보였다.

Pharmacia CAP 시스템에 의한 특이 IgE의 검사의 경우 시간이 오래 걸리고 고가의 장비 등이 필요하기 때문에 1980년대 후반부터 Allergodip[®](Allergopharma, Germany) 등의 여러 가지 다양한 알레르기 질환의 선별 검사법이 개발되었다²⁶⁻²⁸⁾. 그러나 이런 Allergodip[®] 등의 검사법도 일차 의료 기관에서 간편하게 시행하기에는 부적절하기에 좀더 간편하고 경제적인 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 키트를 이용한 검사법이 최근에 소개되었다. 이것은 면역크로마토그래피(immunochromatography)기법을 이용한 것으로 흡입성 알레르겐과 음식 알레르겐 키트의 두 종류가 있으며 각각 10가지 항목의 항원에 대한 검사가 가능하도록 구성되어 있다. 검사에 전문적인 지식이나 장비가 필요 없는 간단한 검사법으로 검사 시간이 비교적 짧고 다른 어떠한 시험관내 검사 등에 비해서 비용이 적게 들고 피부단자 시험처럼 반정량적 검사가 가능하다는 장점을 가지고 있으나 그 민감도나 특이도에 대해서는 기존의 검사결과와 비교한 연구가 없는 실정이었다. 본

연구에서는 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 키트의 특이 IgE 측정 결과를 기존의 피부단자시험 및 Pharmacia CAP 시스템 검사 결과와 비교하였는데 피부단자시험과 비교한 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 검사의 민감도는 57.1%, 특이도는 100%, 일치율 70.3%이었다. 이는 피부단자 시험의 반응도와 혈청내 특이 항체검사에 의한 원인 항원 진단시에 수반되는 민감도와 특이도의 문제로 피부반응 시험이 혈청 특이 IgE 보다 민감도가 높고 특이도가 낮는데 대한 당연한 결과로 해석된다.

Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 흡입 알레르겐 키트에는 국내에서 흔하게 보고되는²⁹⁻³⁰⁾ 흡입 알레르겐이 주로 포함되어 있으나 혼합화분의 구성을 보면 돼지풀의 경우 독립된 항원 항목과 함께 혼합화분 II에도 중복되어 포함되어 있으며 혼합화분 I, II의 구성이 수목, 목초, 잡초의 구분이 없이 배합되어있다. 혼합화분 구성시 수목, 목초, 잡초의 구분을 두고 종류별로 배합한다면 알레르겐이 혼합되어 있어 정확한 알레르겐 종류를 알지 못한다 하더라도 계절적 연관성 등을 추측할 수 있으므로 증상과의 관련성 여부를 판단하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다. 앞으로 키트내의 알레르겐 종류의 조정은 국내에서 다시 재 조합할 수 있으므로 다시 조합하면 더 높은 일치율을 보일 것으로 기대된다. 하지만 다양한 임상 적용이 가능한 보다 나은 선별 검사로서의 역할을 하기 위해서는 검사의 민감도를 높이기 위해 검사 대상 알레르겐의 조절 및 알레르겐 배합의 변화 등이 고려되어야 할 것이며 향후 보다 많은 환자군을 대상으로 보다 다양한 알레르겐에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다. 특히 음식 알레르겐에 대한 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 키트 검사가 소수에서만 시행 되었기에 좀 더 많은 환자 및 정상인을 대상으로 시행되어야 할 것으로 고려된다.

결 론

이상의 결과로 볼 때 Auro·Dex[®]·Visual·ENSTM 검사는 아토피환자의 원인 알레르겐을 찾는 데에 매우 특이도가 높은 검사로, 현재 많은 병원에서 이용하고 있는 Pharmacia CAP 시스템 검사 결과와 유의한 양의 상관관계를 보였다. 특히 검사법이 간단하고 기구나 장비가 필요 없어 경제적이며 외래에서 빠른 시간안에 검사가 가능하다는 장점이 있어서 대상 알레르겐의 문제점을 보완한다면 일차 의료 기관에서 아토피 질환의 선별 검사로서의 임상적 유용성이 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- 1) Ninan TK, Russel G : Respiratory symptoms and atopy in Aberdeen school children : evidence from two surveys 25 years apart. BMJ 304: 873-5, 1992
- 2) Smith JM : Epidemiology and natural history of asthma, allergic rhinitis and atopic dermatitis. 2nd ed. St. Louis: the CV Mosby: 771, 1983
- 3) 김우경, 박재경, 민경업, 김유영 : 최근 서울 지역에서의 아토피의 증가현상:1990-1994. 알레르기 15: 304-10, 1995
- 4) Bonetti SM, Bonizzato CM, Piacentini GL, Verga A, Harris RI, Boner AL : Relationships between skin prick test, radioallergosorbent test, and chemiluminescent assay in allergic children. Ann Allergy 66: 137-41, 1991
- 5) Kam KL, Hsieh KH : Comparison of three in vitro assay for serum IgE with skin testing in asthmatic children. Ann Allergy 73: 329-36, 1994
- 6) 김미경 : Phadiatop과 혈청 총 IgE 측정법의 아토피 선별효과. 천식 및 알레르기 18: 219-21, 1998
- 7) Johansson SG, Bennich HH : The clinical impact of the discovery of IgE. Ann Allergy 48: 325-30, 1982
- 8) Smith TF : Allergy testing in clinical practice.

- Ann Allergy 68: 293-305, 1992
- 9) Ezeamuzie CI, Al-Ali SF, Al-dowaisan A, Khan M, Hijazi Z, Thomson MS : Reference values of total serum IgE and their significance in the diagnosis of allergy among the young adult Kuwaiti population. Clin Exp Allergy 29: 375-81, 1999
 - 10) 황재하, 장경희, 백용한, 서정훈, 이준구, 박중원 등 : 호흡기 알레르기 환자에서 Phadiatop[®]과 혈청 총 IgE 측정의 아토피 선별효과 비교. 천식 및 알레르기 18: 243-51, 1998
 - 11) Kelso JM, Sodhi N, Gosselin VA, Yunginger JW: Diagnostic performance characteristics of the standard Phadebas RAST, modified RAST, and Pharmacia CAP system versus skin testing. Ann Allergy 67: 511-4, 1991
 - 12) Ewan PW, Coote D : Evaluation of a encapsulated hydrophilic carrier polymer(the immunoCAP) for measurement of specific IgE antibodies. Allergy 45: 22-9, 1990
 - 13) Northern society of allergology : Proceedings Communications Gesellschaftsverhandlungen. Acta Allergol 27: 439-68, 1972
 - 14) Nelson HS : Diagnostic procedures in allergy. Ann allergy 51: 111-5, 1983
 - 15) 이호표, 윤두희, 김태윤, 김형욱, 김정원: 혈중 IgE와 eosinophil cationic protein 측정에서의 Pharmacia CAP system과 fluoroallergosorbent test 및 radioimmunoassay에 의한 결과 비교. 알레르기 17: 58-66, 1997
 - 16) Van der Zee JS, de Groot H, Van Swieten P, Jansen HM, Aalberse RC : Discrepancies between the skin test and IgE antibody assays. J Allergy Clin Immunol 82: 270-81, 1988
 - 17) Grassi J, Didierlaurent A, Stadler BM : Quantitative determination of total and specific human IgE with the use of monoclonal antibodies. J Allergy Clin Immunol 77: 808-22, 1986
 - 18) Paganelli R, Ansotegui IJ, Sastre J, Lange CE, Roovers MH, de Groot H, et al. : Specific IgE antibodies in the diagnosis of atopic disease. Clinical evaluation of a new in vitro test system, Uni CAP, in six European allergy clinics. Allergy 53: 763-8, 1998
 - 19) Emanuel IA : In vitro testing for allergy diagnosis comparison of method in common use. Otolaryngol Clin North Am 31: 27-34, 1998
 - 20) Williams PB, Dolen WK, Koepke JW, Selner JC : Comparison of skin testing and three in vitro assays for specific IgE in the clinical evaluation of immediate hypersensitivity. Ann Allergy 68: 35-45, 1992
 - 21) Leimgruber A, Mosimann B, Claeys M, Seppey M, Jaccard Y, Aubert V, et al. : Clinical evaluation of a new in vitro assay for specific IgE, the immunoCAP system Clin Exp Allergy 21: 127-31, 1991
 - 22) Pastorello EA, Incorvaia C, Pravettoni V, Bonini S, Canonica GW, Ortolani C, et al. : A multicentric study on sensitivity and specificity of a new in vitro test for measurement of IgE antibodies. Ann Allergy 67: 365-70, 1991
 - 23) 박중원, 김철우, 홍천수: 아토피성 기관지 천식 환자에서 Pharmacia CAP 시스템으로 측정 한 10종의 흡입성 항원에 대한 특이 IgE 성적. 알레르기 17: 35-48, 1997
 - 24) Wjst M, Trepaka M, Wellmann J, Heinrich J, Stiller-Winkler R, Wichmann H : Serum immunoglobulin level and skin prick test response. Eur J Med Res 21: 177-81, 1997
 - 25) 정지영, 오재원, 이하백 : 피부단자시험을 기준으로 한 두가지 알레르겐 특이 IgE 측정 방법의 효용성 비교. 천식 및 알레르기 19: 535-41, 1999
 - 26) Straumann F, Wuthrich B : Food allergies associated with birch pollen: comparison of Allergodip[®] and Pharmacia CAP[®] for detection of specific IgE antibodies to birch pollen related foods. J Investing Allergol Clin Immunol 10: 135-41, 2000
 - 27) Weichmann M, Bauer CP : Vergleich von CAP System, Allergopharma ELISA test und Visagnost. Allergo J 2: 143-8, 1993
 - 28) Wahl R, Debelic M, Musken H, Kroidl R, Fiebig H, Bergmann KC, et al. : Der Stellenwert des

- Allergenstreifentests Allergodip im Rahmen der
in vitro Allergiediagnostik. Allergologie 21: 481-
8, 1998
- 29) 김철우, 남동호, 홍천수 : 기관지 천식 환자에서
시행한 피부단자시험:연령 및 시대별 비교, 알레
르기(초록) 14: 380, 1994
- 30) 대한 천식 및 알레르기 학회 : 천식과 알레르기
질환. 군자 출판사 120-1, 2002