

소아의 아토피피부염과 급성 두드러기 환자에서 계란, 우유 및 대두에 대한 감작률 비교

성균관대학교 삼성서울병원 소아과

정진아 · 남승연 · 한영신 · 박용민 · 이주석 · 전경희 · 정은희 · 안강모 · 이상일

The sensitization rates to egg, milk, soy bean in children with atopic dermatitis and acute urticaria

Jin-A Jung, Seung-Yeon Nam, Young-Shin Han, Yong-Mean Park, Ju-Suk Lee,
Kyoung-Hee Jeon, Eun-Hee Jeong, Kang-Mo Ahn and Sang-Il Lee
Department of Pediatrics, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University,
School of Medicine, Seoul, Korea

Background: Atopic dermatitis(AD) and urticaria(UR) are common allergic diseases associated with various food allergens. We evaluated possible differences of sensitization rates to egg, milk, and soy bean according to the age in children with AD and UR.

Materials and method: One hundred and thirty-six patients(n = 100 in AD, n = 36 in UR) who had visited Samsung Medical Center from January 1998 to February 2000 were enrolled and divided into 3 groups by age: group **I**, children under 1 year of age (45 in AD, 17 in UR); group **II**, between 1 and 3 years of age (32 in AD, 12 in UR); and group **III**, children over 3 years of age (23 in AD, 7 in UR). Total and specific IgE to cow milk, α -lactalbumin(α -LA), β -lactoglobulin(β -LG), casein, soy, egg white(EW) and egg yolk(EY) were measured by RAST or CAP system.

Results: Total IgE was highest in group **III** of AD patients($p < 0.05$), while there were no significant differences among the three groups of UR patients($p > 0.05$). The most common allergen among AD patients was EW(54%) for all age groups (51.1% in group **I**, 56.3% in group **II**, 56.5% in group **III**), while among UR patients, β -LG(22.2%) was the most common food allergen, especially β -LG(35.3%) in Group **I**, CM/casein(27.3%) in Group **II**, and CM/ α -LA/casein/EW(12.5%) in Group **III**. Sensitization rate to EW, EY and soy bean were higher in AD than in UR($p < 0.05$).

Conclusion: Sensitization rate to egg was higher in patients with AD than in those with UR. Restriction of eggs maybe helpful in management of infants with a family history of AD. (J Asthma Allergy Clin Immunol 21: 610-7, 2001)

Key words : Atopic dermatitis, Urticaria, Egg, Milk, Soybean

2000년 ICACI travel grant 수혜 논문임.

통신저자 : 성균관대 삼성서울병원 소아과 이상일

서울시 강남구 일원동 50 (☎ 135-710)

e-mail : silee@smc.samsung.co.kr

접수 : 2001년 1월 29일, 통과 : 2001년 5월 30일

서 론

아토피피부염과 두드러기는 식품과 연관된 대표적인 피부 알레르기 질환이지만, 두 질환은 임상양상과 병리기전에 있어 서로 다른 면을 많이 가지고 있다. 아토피피부염은 IgE-의존성 비만세포의 탈과립화와 Th2 세포의 활성화에 의해 발생하는 것으로 알려져 있으며^{1,2)}, 두드러기 역시 IgE-의존성 알레르기 반응이 관여하지만 보체계 또는 arachidonic acid 대사과정의 활성화 뿐 아니라 여러가지 비면역학적 반응 등 더욱 광범위한 발생기전이 관여하는 것으로 알려져 있다³⁻⁴⁾. 또한, 호발 연령이 다르고, 원인 식품에 다소 차이가 있는 것은 실제 임상에서 경험하는 점이다. 따라서, 이를 세밀히 관찰하는 것이 두 질환을 좀더 깊게 이해하는 데 도움이 될 것이라는 생각으로 본 연구를 시행하였다.

알레르기를 일으키는 원인 식품의 종류 및 항원성이 다양하고, 또 식품항원에 대한 신체의 면역반응도 다양하기 때문에, 식품 알레르기의 연구에는 많은 제한이 따른다. 따라서, 본 연구에서는 소아들이 흔히 섭취하고 있는 계란과 우유, 대두를 연구 대상 식품으로 국한하여 이에 대한 특이 항체를 측정하였고, 여기에서 얻은 결과를 바탕으로 질병간 또는 연령별 차이점을 비교 검토하였다.

연구 대상

1998년 1월부터 2000년 2월까지 삼성서울병원 알레르기 센터에 내원한 아토피피부염 환자 100명과 급성 두드러기 환자 36명을 대상으로 하였다. 아토피피부염은 Hanifin과 Rajka⁵⁾의 방법에 의해 진단하였으며, 급성 두드러기는 과거력 및 임상 양상에 의해 진단하였으며, 두 질환 모두 확진을 위한 이중맹검경구유발검사는 시행하지 못하였다.

환아는 연령에 따라 1세 이하(I군), 1-3세(II군), 3세 이상(III군)으로 나누었다. 아토피피부염 환자 총 100명 중 1세 이하는 45명, 1-3

세는 32명, 3세 이상은 23명이었으며, 두드러기 환자 총 36명 중 1세 이하는 17명, 1-3세는 11명, 3세 이상은 8명이었다(Table 1).

Table 1. Age distribution of study subjects

Age(Yr)	AD(No)	UR(No)
≤ 1	45	22
1-3	32	17
> 3	23	12
Total(No)	100	51

* AD: Atopic dermatitis, UR: Acute urticaria

연구 방법

전체 환자 136명을 대상으로 혈청 총 IgE 값은 CAP(Pharmacia CAP system RAST® FEIA, Sweden)으로 측정하였으며, 우유, 난백, 난황, 대두에 대한 혈청내 특이 IgE치는 CAP과 RIA(AlaSTAT® RIA Allergen-Specific IgE, DPC, USA)를 이용하여 측정하였다. 우유의 경우, 우유 단백질의 구성성분인 α -lactalbumin(α -LA), β -lactoglobulin(β -LG)과 casein에 대한 특이 IgE치를 별도로 측정하였다.

1. CAP system

항원이 부착된 CAP(capsule allergen product)을 세척액으로 8번 세척하고, 이 CAP을 환자 혈청(50 μ l)이 담겨져 있는 용기로 옮겨 실온에서 혈청과 30분간 반응을 시켰다. 반응을 마친 CAP은 다시 8번 세척하고 여기에 conjugate(Enzyme-anti-IgE, β -galactosidase) 50 μ l를 넣고 실온에서 150분간 반응시킨 후, 다시 8번 세척한 다음 반응용액(fluorescence substrate, 0.01% 4-Methylumbelliferyl- β -D-galactoside) 50 μ l를 넣고 10분간 반응시켰다. 이 과정이 끝나면 여기에 차단용액(sodium carbonate) 400 μ l를 첨가하고 2분간 반응시킨 뒤 FluoroCount 96을 이용하여 발색정도를 측정하였다. 여기에서 계측된 수치로 특이 IgE 농

도를 측정하기 위해서, 이미 농도를 알고 있는 6종의 표준검사액(0.35, 0.7, 3.5, 17.5, 50, 100 KU/L)으로 작성된 표준곡선을 이용하여 절대치를 계산하였다.

2. RIA

회사(DPC, LA, USA)에서 제공한 연구 방법에 따라 특이 IgE 치를 측정하였다.

통 계

두 검사방법은 알레르기 감작상태 판정에 호환성이 있음이 널리 인정되어 통계처리에 무리가 없다고 판단하여 CAP score가 0.70IU/mL 이상이거나 RAST값이 2+ 이상인 경우를 양성 반응으로 판정하였다⁶⁾. 통계학적 분석에 있어 질환내에서의 항원 비교는 Chi-square test 및 Student t-test를 이용하였고, 두 질환간의 항원의 비교는 Mantel-Haenszel test 및 Fisher's Exact test를 이용하였으며, 그 유의수준은 $p < 0.05$ 이하로 하였다.

결 과

1. 혈청 총 IgE

전체 아토피피부염 환자의 혈청 총 IgE의 기하평균은 83.28 ± 6.39 IU/mL로 정상인의 평균치보다^{7,8)} 높았으나 큰 폭의 다양성을 나타내었다. 연령에 따른 혈청 총 IgE의 기하평균값을 살펴보면, 1세 이하에서는 34.91 ± 5.65 IU/mL, 1-3세에서는 84.81 ± 5.03 IU/mL, 3세 이상에서는 428.43 ± 3.35 IU/mL로 환자의 연령이 증가할수록 혈청 총 IgE치도 증가하였으며, 특히 3세 이상에서는 다른 두 군에 비해 통계적으로도 유의한 차이가 있었다(Table 2, $p < 0.05$).

전체 두드러기 환자의 혈청 총 IgE의 기하평균은 33.32 ± 3.54 IU/mL였으며, 1세 이하에서는 24.33 ± 3.91 IU/mL, 1-3세에서는 43.69 ± 3.57 IU/mL, 3세 이상에서는 44.77 ± 2.67

IU/mL로 각 군간에 유의한 차이는 없었다(Table 2).

Table 2. Total IgE level in patients with atopic dermatitis and acute urticaria

Age (Yr)	IgE Level (mean $\pm$ SD)**	
	AD(IU/mL)	UR(IU/mL)
≤ 1	34.91 ± 5.65	24.33 ± 3.91
1-3	84.81 ± 5.03	43.69 ± 3.57
> 3	428.43 ± 3.35	44.77 ± 2.67
Total	83.28 ± 6.39	33.32 ± 3.54

* AD:Atopic dermatitis, UR:Acute urticaria

** Geometric mean titer

2. 두 질환에서 연령에 따른 특이 IgE의 양성률

1) 아토피피부염

전체 환자에서 각 식품에 대한 특이 IgE를 측정한 결과 양성 반응은 난백(54%), 난황(34%), 우유(31%), 대두(21%)의 순이었으며, 우유 성분 중에는 casein(28%)이 가장 높은 양성 반응을 보였다. 이밖에 α -LA(26%)과 β -LG(23%)도 비슷한 빈도를 보였다(Table 3, Fig. 1). 난백에 양성 반응을 보인 환자들의 대부분은 CAP score 2이상이거나(연령이 많을수록 score 3 이상이 많았음) RIA에서 class 3이상의 반응을 보였으며, 우유에 양성 반응을 보인 대부분의 환자들은 CAP score 2 이상이거나 RIA에서 class 2 이상을 나타내었다.

연령별로 살펴보면, 1세 이하에서는 난백(51.1%), 난황(33.3%), 대두(20.0%), 우유(15.6%)

Fig. 1. Positive rate of serum specific IgE in atopic dermatitis

의 순서로 난백에 대한 양성률이 가장 높았다. 우유 성분 중에는 β -LG(17.8%)과 casein(15.6%)이 비슷한 정도의 양성 반응을 보였으나, α -LA(6.7%)의 양성률은 낮았다. 1-3세에서는 난백(56.3%), 우유(43.8%), 난황(37.5%), 대두(21.9%)의 순서였고, 우유 성분 중에는 α -LA(46.9%)가 가장 높은 양성률을 보였고, 이 밖에 casein(31.3%), β -LG(28.1%)도 비교적 높은 양성률을 보였다. 3세 이상에서는 난백(56.5%), 우유(43.5%), 난황(30.4%), 대두(21.7%)의 순이었고, 우유 성분 중에는 casein(47.8%)이 가장 높은 양성 반응을 보였으며, α -LA(34.8%)과 β -LG(26.1%)의 순이었다 (Table 3, Fig. 2).

2) 급성 두드러기

전체 환아에서 식품에 대한 양성률은 우유와

난백이 각각 16.7%(6/36)이었고, 대두와 난황이 각각 5.6%(2/36)이었다. 그러나, 우유 성분에 대한 양성 빈도는 β -LG이 22.2%(8/36), casein과 α -LA가 각각 19.4%(7/36)이었다 (Table 4, Fig. 3).

연령별로는 1세 이하에서 난백에 대한 양성률이 29.4%(5/17)로 가장 높았으며, 우유, 대두, 난황은 각각 11.8%(2/17)의 양성률을 보였다. 우유 성분 중에서는 β -LG이 35.3%(6/17)로 이들보다 더 높은 양성 반응을 나타내었고, 다음으로는 α -LA(23.5%), casein(17.6%)의 순이었다. 1-3세 사이에 우유에 대한 양성 반응만 27.3%(3/11)였고, 난백, 난황, 대두에 대해 양성 반응을 보인 환아는 없었다. 우유 성분중에 casein에 대한 양성 반응이 27.3%(3/11)로 우유와 동일하였고, α -LA와 β -LG에 대한 양성

Fig. 2. Positive rate of serum specific IgE according to the age in atopic dermatitis

Fig. 3. Positive rate of serum specific IgE in acute urticaria

Table 3. Positive rate of serum specific IgE in patients with atopic dermatitis

Age (Yr)	No. of positive specific IgE reactions (%)						
	CM	α -LA	β -LG	Casein	Soy	EW	EY
≤ 1	7/45(15.6)	3/45(6.7)	8/45(17.8)	7/45(15.6)	9/45(20.0)	23/45(51.1)	15/45(33.3)
1-3	14/32(43.8)	15/32(46.9)	9/32(28.1)	10/32(31.3)	7/32(21.9)	18/32(56.3)*	12/32(37.5)*
> 3	10/23(43.5)	8/23(34.8)	6/23(26.1)	11/23(47.8)	5/23(21.7)	13/23(56.5)*	7/23(30.4)
Total	31/100(31)	26/100(26)	23/100(23)	28/100(28)	21/100(21)**	54/100(54)**	34/100(34)**

CM : Cow's milk, α -LA : α -lactalbumin, β -LG : β -lactoglobulin

EW : egg white, EY : egg yolk

* : $p < 0.05$ on Fisher's exact test to urticaria (in each group)

** : $p < 0.05$ on Mantel-Haenszel test to urticaria (in total)

률도 18.2%(2/11)로 비슷하였다. 3세 이상에서 우유와 난백에 대한 양성률이 12.5%(1/8)로 같았으며 난황과 대두에 대한 양성 반응은 없었다. 우유 성분 중에 α -LA와 casein 역시 12.5%(1/8)의 양성률을 보였으나, β -LG에 대한 양성 반응은 없었다(Table 4, Fig. 4).

3. 질환에 따른 특이 IgE 양성률의 차이

아토피피부염과 급성 두드러기 환자에서 식품에 대한 양성 반응 정도를 연령에 관계없이 비교했을 때, 난백과 난황, 대두에 대한 양성률이 두드러기에 비해 아토피피부염에서 유의하게 높았으나($p < 0.05$), 우유에서는 차이가 없었다. 연령별로 나누어 보면, 1세 이하에서는 두 질환간에 의미있게 차이가 나는 식품은 없었으나, 1-3세에서는 난백과 난황이, 3세 이상의 군에서는 난백만이 두드러기에 비해 아토피피부염에서 의미있게 높은 양성 반응을 보였다($p < 0.05$). 우유,

α -LA, β -LG, casein중 1가지 만이라도 양성인 경우를 전체 우유에 대한 양성으로 가정하고 두 질환에서의 양성률을 비교했을 때 3세 이상에서만 아토피피부염이 두드러기에 비해 의미있게 높았다($p < 0.05$).

고 찰

아토피피부염은 IgE-의존성 비만세포의 탈립화와 Th2 세포의 활성화에 의해 발생하는 것으로 알려져 있으며, 실제 아토피피부염 환자의 약 85%정도에서 혈청 IgE가 증가되어 있는 것으로 보고되어 있다^{1,2,9)}. 두드러기도 IgE-의존성 알레르기 반응이 관여하지만²⁾, 보체계 또는 arachidonic acid 대사 과정의 활성화 뿐 아니라 여러가지 비면역학적 반응 등 더욱 광범위한 발생기전이 관여하는 것으로 알려져 있다^{1,3,4)}. 일반적으로 아토피피부염 환자의 혈청 총 IgE 값이 두드러기 환자보다 더 많이 증가되어 있다고 보고되어 있고^{7,10,11)}, 본 연구에서도 이와 유사한 결과를 보였다.

혈청 총 IgE의 농도는 Th2 세포에서 분비되는 IL-4에 의해서도 증가되지만, 여러가지 원인에 의한 감염(바이러스, 세균, 곰팡이, 기생충 등) 및 흡연, 인종 등에 의해서도 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 최근 연구에서는 억제 T 림프구의 활성이 감소되어 있는 아토피피부염 환자에서 IgE치가 증가되는 것과 관련하여, IgE치를 결정하는데 있어 억제 T 림프구의 역할이 강조되고 있다. 따라서, 출생 후 이러한

Fig. 4. Positive rate of serum specific IgE according to the age in acute urticaria

Table 4. Positive rate of serum specific IgE in patients with acute urticaria

Age (Yr)	No. of positive specific IgE reactions (%)						
	CM	α -LA	β -LG	Casein	Soy	EW	EY
≤ 1	2/17(11.8)	4/17(23.5)	6/17(35.3)	3/17(17.6)	2/17(11.8)	5/17(29.4)	2/17(11.8)
1-3	3/11(27.3)	2/11(18.2)	2/11(18.2)	3/11(27.3)	0/11(0)	0/11(0)	0/11(0)
> 3	1/8(12.5)	1/8(12.5)	0/8(0)	1/8(12.5)	0/8(0)	1/8(12.5)	0/8(0)
Total	6/36(16.7)	7/36(19.4)	8/36(22.2)	7/36(19.4)	2/36(5.6)	6/36(16.7)	2/36(5.6)

CM : Cow's milk, α -LA : α -lactalbumin, β -LG : β -lactoglobulin
EW : egg white, EY : egg yolk

여러 인자들에 의해 혈청 총 IgE 농도가 점차 증가하다가 학동기에 접어들면서 점차 면역계가 성숙되어져 감염의 빈도가 줄어들고, 또한 IgE 생성을 억제하는 T suppressor 세포의 성숙과 관련하여 학동기 이후에는 혈청 총 IgE 농도가 감소하는 것으로 생각되어진다¹²⁾. 본 연구에서는 대부분의 아토피피부염 환아들의 연령이 학동기 이전이어서 혈청 총 IgE 값이 연령이 증가할수록 지속적으로 증가하는 양상만을 보이고 있지만, 좀 더 넓은 연령층을 대상으로 한 여러 보고에서는 실제 혈청 총 IgE가 출생 후 계속 증가하다가 학동기 후반에(10-13세) 감소하는 양상을 보이고 있다^{7,12,13)}.

아토피피부염과 식품과의 연관성에는 아직도 많은 논란이 있으며, 환자의 연령에 따라 다소 차이가 있지만, 주로 우유, 계란, 땅콩, 콩 등이 언급되고 있다^{9,14)}. 실제 아토피피부염과 급성 두드러기 증상이 특이 IgE 양성 반응을 보인 식품항원에 의해 유발되었는지를 확인하기 위해서는 이중맹검경구유발 및 제거시험이 필요하며^{15,16)}, Sampson 등¹⁴⁾은 과거력과 피부반응검사 결과를 근거로 하여 원인으로 생각되는 식품을 가려낸 후 이 식품에 대한 유발검사를 시행한 결과 환자의 55%에서만 양성 반응을 보였음을 보고하였다. 앞에서 언급한 바와 같이 본 연구에서는 실제 이중맹검경구유발검사를 시행하지는 못하였지만, 환자의 병력과 연관시켜 특이 IgE가 양성으로 나온 식품에 대해서는 철저한 제한식을 시행하여 임상양상이 호전되는 것을 확인하는 과정을 거쳐 연구대상을 선정하였다.

본 결과에서 아토피피부염 환아에서 가장 많은 양성 반응을 보인 식품항원은 난백(53%)이었으며, 이것은 두드러기 환자의 경우에 비해 의미있는 차이를 보였다. 현재까지 발표된 많은 문헌들에서도 본 연구와 유사한 결과를 보고하고 있는데, Sampson과 McCaskill⁹⁾이 1985년 113명의 아토피피부염 환아를 대상으로 하여 이중맹검경구유발검사를 시행한 결과 계란에 대한 양성

반응(42%)이 우유(11%)보다 높은 것으로 나타났고, Niggemann 등¹⁷⁾은 107명의 아토피피부염 환아에서 혈청 특이 IgE를 측정된 결과 계란(70%)에 대한 양성 반응이 우유(51%)에 비해 더 높았다고 보고하였다. Burks 등¹⁸⁾도 46명의 아토피피부염 환아들을 대상으로 피부반응검사와 함께 유발검사를 시행한 결과 본 연구와 유사한 결과를 얻었으며, 국내에서는 이 등¹⁹⁾과 김 등²⁰⁾이 아토피피부염 환아에서 난백에 대한 양성 반응이 우유보다 높았음을 보고하였다. 그러나, 일부에서는 우유에 대한 양성 반응이 계란보다 높다고 보고하기도 하였다²¹⁾. 아토피피부염에서 난백에 비해 우유에 대한 특이 IgE가 낮은 점에 대하여 Casimir 등²²⁾은 영아에서 우유에 대한 IgE 매개성 면역반응이 낮기 때문으로 설명하였으나, 김 등²⁰⁾은 아토피피부염에서 실제로 난백이 우유보다 더 주요한 항원이기 때문이라고 설명하였다. 실제 난백의 성분 중 아토피피부염에서 중요한 항원으로 알려진 ovomucoid가 우유 성분 중에서 양성 반응이 높게 나타나는 casein에 비해 열에 대한 안정성이 높으므로, 이러한 항원의 특성에 의해 계란(특히 난백)이 우유에 비해 아토피피부염에서 더 높은 양성 반응을 보이는 것으로 생각되어진다²³⁾.

급성 두드러기와 식품의 연관성은 이미 잘 알려져 있으며, 두드러기를 흔히 일으키는 식품으로는 땅콩, 견과류, 해산물, 밀, 콩, 과일 등이 있으며, 때로는 방부제나 식품 염료, 향료 등도 원인이 되기도 한다⁴⁾. 본 연구에서는 두드러기 환자의 수가 충분히 많지 않아 정확한 비교는 할 수 없으나, 전반적으로 우유와 계란에 대한 양성 반응이 비슷한 것으로 나타났으며, 그 중에서도 연령별로 다소 차이가 있지만 다른 성분에 비해 열에 비교적 높은 안정성을 보이는 β -LG이 다소 높은 양성 반응을 보였다²³⁾. 한편, 아토피피부염과 두드러기 환아에서 난백, 난황, 대두에 대한 감작률의 차이가 있는 것으로 미루어 보아 두 질환에서 식품 항원이 체내에 흡수되고 알레르기

반응을 일으키는 과정에 있어 다소 차이가 있을 것으로 추정되며, 이에 대한 자세한 연구가 좀 더 많은 환자군을 대상으로 하여 시행되어야 할 것으로 생각되어진다.

아토피피부염과 두드러기의 치료에 있어 가장 기본이 되는 것은 과거력과 특이 IgE 검사상 원인으로 생각되는 식품항원을 환아로부터 제거하고 회피시키는 방법이다. 실제 본원에서 피부관리와 함께 피부반응검사나 혈청 특이 IgE 검사 결과를 토대로 하여 원인으로 생각되는 특정 식품을 제거한 식이요법만으로도 상당수의 환아에서 임상증상이 많이 호전됨을 경험하였으며, 다른 보고에서도 항원의 회피요법만으로 환자의 피부증상이 상당한 호전을 보인다는 것을 증명하였다^{9,24)}. 최근 아토피 질환 발생의 고위험군을 대상으로 시행한 연구에서 임신 3기에 산모의 식단에서 주요 항원을 제거하였을 경우 실제 아토피 질환의 예방 가능성에 대해서는 아직까지 논란이 많으나²⁵⁻²⁷⁾, 수유시 산모의 식단에서 식품항원을 제거하였을 경우에는 신생아에서 아토피 질환을 예방하는데 도움이 된다는 보고도 있다²⁸⁾.

결 론

아토피피부염과 급성 두드러기를 일으키는 것으로 알려진 식품에 대한 보고는 문헌마다 다소 차이가 있으나, 본 연구에서는 아토피피부염의 경우 계란(특히 난백)에 대한 양성 반응이 가장 높았으며, 급성 두드러기에서는 우유 성분과 난백에 대한 양성 반응이 비슷하였다. 특히 계란에 대한 감작률이 두드러기 환자보다는 아토피피부염 환자에서 더욱 높은 것으로 나타나, 계란제한 식이가 아토피피부염 치료 및 예방에 있어 도움이 될 것으로 생각되어진다. 한편, 아토피피부염과 급성 두드러기 환아에서 같은 식품 항원에 대한 감작률이 서로 다른 것에 대해서는 앞으로 더 많은 환자를 대상으로 한 구체적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Leung DY, Diaz LA, DeLeo V, Soter NA : Allergic and immunologic skin disorders. JAMA 278: 1914-23, 1997
- 2) Wüthrich B: Food-induced cutaneous adverse reactions. Allergy 53: 131-5, 1998
- 3) Charlesworth EN: Urticaria and angioedema : a clinical spectrum. Ann Allergy Asthma Immunol 76: 484-95, 1996
- 4) Hobbs KF, Schocket A: Urticaria and angioedema, In Bierman C, Parlman DS, Shapiro GG, Busse WW: Allergy, Asthma, and Immunology from infancy to adulthood. 3rd ed. p643-52, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1996
- 5) Hanifin JM, Rajka G: Diagnostic features of atopic dermatitis. Acta Derm Venerol 92: 44-7, 1980
- 6) Paganelli R, Ansotegui IJ, Sastre J, Lange CE, Roovers MH, de Groot H et al: Specific IgE antibodies in the diagnosis of atopic disease. Clincl evaluation of a new *in vitro* test system, UniCAPTM, in six European allergy clinics. Allergy 53: 763-8, 1998
- 7) Hetman S, Kivity S, Greif J, Fireman EM, Topilsky M: IgE values in the allergic and healthy Israeli population. Ann Allergy 61: 123-8, 1988
- 8) Wittig HJ, Belloit J, De Fillippi I, Royal G: Age-related serum immunoglobulin E levels in healthy subjects and in patients with allergic disease. J Allergy Clin Immunol 66: 305-13, 1980
- 9) Sampson HA, McCaskill CC: Food hypersensitivity and atopic dermatitis: Evaluation of 113 patients. J Pediatr 107: 669-75, 1985
- 10) Church JA, Richards W: Routine laboratory determinations in pediatric allergic disease. Ann allergy 41: 136-9, 1978
- 11) Shehade SA, Layton GT, Stanworth DR:

- IgG4 and IgE antibodies in atopic dermatitis and urticaria. Clin Exp Dermatol 13: 393-6, 1988
- 12) Barbee RA, Halonen M, Lebowitz M, Burrows B: Distribution of IgE in a community population sample : correlations with age, sex, and allergen skin test reactivity. J Allergy Clin Immunol 68: 106-11, 1981
 - 13) Kjellman NIM: Atopic allergy and serum IgE concentrations in randomly selected children followed up from 8 to 12 years of age. Allergy 139: 443-50, 1984
 - 14) Sampson HA: Role of immediate food hypersensitivity in the pathogenesis of atopic dermatitis. J Allergy Clin Immunol 71: 473-80, 1983
 - 15) Burks AW, James JM, Hiegel A, Wilson G, Wheeler JG, Jones SM et al: Atopic dermatitis and food hypersensitivity reactions. J Pediatr 132: 132-6, 1998
 - 16) Genton C, Frei PC, Pecoud A: Value of oral provocation tests to aspirin and food additives in the routine investigation of asthma and chronic urticaria. J Allergy Clin Immunol 76: 40-5, 1985
 - 17) Niggemann B, Sielaff B, Beyer K, Binder C, Wahn U: Outcome of double-blind, placebo-controlled food challenge tests in 107 children with atopic dermatitis. Clin Exp Allergy 29: 91-6, 1999
 - 18) Burks AW, Mallory SB, Williams LW, Shirrell MA: Atopic dermatitis: Clinical relevance of food hypersensitivity reactions. J Pediatr 113: 447-51, 1988
 - 19) 이혜경, 편복양, 이상주: 소아 아토피성 피부염에서 연령 및 부위에 따른 혈중 호산구수, IgE 치, 원인항원에 대한 비교. 알레르기 12: 70-7, 1992
 - 20) 김정희, 정세우, 임대현, 손병관, 손진아, 이상일 등: 소아 아토피성 피부염의 식품, 집먼지진드기 항원 연관성. 알레르기 17: 165-70, 1997
 - 21) Hoffman DR, Yamamoto FY, Geller b, Haddad Z: Specific IgE antibodies in atopic eczema. J Allergy Clin Immunol 55: 256-67, 1975
 - 22) Casimir GJ, Duchateau J, Gossart B, Cuvelier P, Vandaele F, Vis HL: Atopic Dermatitis: Role of Food and House Dust Mite Allrgens. Pediatrics 92: 252-6, 1993
 - 23) Yunginger JW: Food allergen. : In Metcalfe DD, Sampson HA, Simon RA: Food allergy. Adverse reactions to foods and food additives. 2nd ed. p49-63, Blackwell science, Inc., 1997
 - 24) Adinoff AD, Tellez P, Clark RA: Atopic dermatitis and aeroallergen contact sensitivity. J Allergy Clin Immunol 81: 736-42, 1988
 - 25) Furuhashi M, Sugiura K, Katsumata Y, Oda H, Murase Y, Imai N: Cord blood IgE against milk and egg antigens. Biol Neonate 72: 210-5, 1997
 - 26) Zeiger RS, Heller S: The development and prediction of atopy in high risk children ; follow-up at age seven years in prospective randomized study of combined maternal and infant food allergen avoidance. J Allergy Clin Immunol 95: 1179-90, 1995
 - 27) Falth-Magnusson K, Kjellman NI: Allergy prevention by maternal elimination diet during late pregnancy-a 5-year follow-up of a randomized study. J Allergy Clin Immunol 89: 709-13, 1992
 - 28) Oldak E: Maternal elimination diet during pregnancy and lactation, and the development allergies in infants. Pol Merkuriusz Lek 5: 387-9, 1998