

소아 식품알레르기: IgE 매개성 식품알레르기를 중심으로

이 수 영^{1,2} | ¹아주대학교 의과대학 소아청소년과, ²수원시환경성질환아토피센터

Food allergy in children: focus on IgE-mediated food allergy

Sooyoung Lee, MD^{1,2}

¹Department of Pediatrics, Ajou University School of Medicine, Suwon, ²Suwon Center for Environmental Diseases and Atopy, Suwon, Korea

Food allergy (FA) has become more common in recent decades, and it is a serious health problem in children. FA is divided into immunoglobulin E (IgE)-mediated and non-IgE-mediated FA based on its mechanism. FA most often develops early in life, affecting up to 10% of children, and increasing concerns have been raised regarding severe FA including food-induced anaphylaxis, especially in young children. The 2 most common food allergens worldwide are milk and eggs, while the third most common allergen varies among countries. In addition to a detailed and convincing history of diverse symptoms (involving the skin, gastrointestinal, respiratory, cardiovascular, and neurologic systems) after exposure to culprit foods, the following tools can be useful in the diagnosis of FA: the skin prick test, measurement of serum food-specific IgE antibodies, and the elimination or provocation test with suspected foods. The current recommended management of FA relies on the strict avoidance of causative foods; the immediate treatment of allergic reactions, including epinephrine use for food-induced anaphylaxis; and education to prevent further reactions. Emerging approaches for tolerance induction to FA, such as food immunotherapy, have been investigated, but concrete evidence for clinical application is lacking. This review presents a detailed overview of the pathogenesis of FA, its prevalence, common culprit foods, and its diagnosis and management, and additionally shares recent data on common causative foods in Korean infants and children.

Key Words: Food hypersensitivity; Child; Etiology; Culprit food; Therapeutics

서론

식품에 의한 이상반응은 식품 불내성과 식품알레르기로 크게 나눈다. 식품알레르기는 식품에 대한 이상 면역반응에

기인하는데, 면역글로불린 E (immunoglobulin E, IgE) 매개성 혹은 비 IgE 매개성 식품알레르기로 나눈다. 알레르기 비염, 천식, 아토피피부염과 마찬가지로 식품알레르기 또한 과거 30년 동안 꾸준히 증가하였다. 소아에서는 식품알레르기의 유병률이 높는데, 미국의 경우 3세 이하 영유아에서의 식품알레르기 유병률은 약 6%에 달하며, 전 세계적으로 볼 때 전 연령에서 1-10%의 유병률을 보인다[1-3]. 또한 생명을 위협할 수 있는 아나필락시스를 포함한 중증 식품알레르기가 증가하였고, 특히 영유아 및 어린 소아에서 식품 유발성 아나필락시스로 인한 입원이 급증하였으며 과거에 비해

Received: January 17, 2017 Accepted: January 31, 2017

Corresponding author: Sooyoung Lee
E-mail: jsjs87@ajou.ac.kr

© Korean Medical Association

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>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

여 식품알레르기의 자연 소실이 지연되고 있어, 단체급식이 나 외식으로 인한 응급상황 발생이 증가하는 등 의료 사회적 문제가 대두되고 있다[2-5].

식품알레르기의 치료는 급성 증상에 대한 약물치료, 원인으로 확인된 식품의 철저한 제한, 급성 증상에 대한 치료 및 재발 방지를 위한 환자 및 보호자 교육 등이 기본이다. 최근에는 증상을 유발하지 않는 경우 고열 처리된 식품 및 소량의 원인식품을 지속적으로 섭취하는 것에 대한 장점이 논의되고 있으며 식품 면역치료도 연구되고 있지만, 현재로서는 임상연구 단계이고 실제 임상에 적용하기에 아직 근거가 부족하다[1,2].

이에 본고에서는 최근 지속적으로 증가하는 소아 식품알레르기에 대하여 발생기전, 역학, 원인과 임상 특징, 치료 등을 알아 봄으로써 소아 식품알레르기의 업데이트된 질환 정보를 공유하고 환자진료에 도움을 주고자 한다.

발생기전과 식품 알레르겐

1. 식품알레르기의 발생기전

경구로 유입된 세균이나 식품 단백질 등에 대한 면역반응은 장관면역조직에 의하여 조절되며, 장관면역조직은 장관막 림프절, 특수 상피세포(M 세포)로 덮여 있는 Peyer's patch, 장점막 상피세포와 그 사이에 분포하는 항원제시세포인 수지상세포 등으로 이루어져 있다[1,6,7]. 위장관에 노출된 식품 단백질에 대한 정상적인 면역반응은 경구 면역관용의 획득이며, 이는 능동적 억제, 클론결손(clonal deletion) 혹은 클론무반응(clonal anergy)에 등 일련의 과정에서 항원 특이적 type 1 T 세포(Th1), type 2 T세포(Th2) 면역이 억제되고 조절 T 세포(Treg) 면역이 강화됨으로써 획득된다. 식품단백에 대한 정상적인 경구면역관용 획득에 실패하면 식품알레르기가 발생하는데, 이의 발생을 용이하게 하는 요인들은 다음과 같다. 즉, 타고난 Th2 세포 면역 편향, Th2 사이토카인, 고 IgE 수용체의 유전자 변이, 장점막 면역계의 미숙, 부적절한 위산도, 소장 내 단백질 분해 활성화 감소, 선천적 혹은 후천적 장점막 투과성 증가, IgA 결핍 혹은 생성지연, 장내세균총의 불균형, 장조직 신경이상, 위장관 감염, 섭취 식품의 조리상

태 등이다. 특히 영아기는 위산도가 상대적으로 높고, 소장 내 단백질 분해 활성화도와 점액구성 성분이 미숙하며, 용모세포막의 불완전 분화 등으로 인하여 식품알레르기의 발생위험이 가장 높은 시기이다[1,3,6].

식품알레르기는 크게 IgE 매개성 반응과 비 IgE 매개성인 T 세포 매개성 반응으로 구분된다. IgE 매개성 식품알레르기에서는 원인식품에 대한 특이 IgE 항체가 생성되고 비만세포, 호중구, 대식세포, 수지상세포 등에 존재하는 수용체(Fc 수용체)와 단단히 결합되어, 원인식품에 노출되면 일련의 과정을 거쳐 즉시형 알레르기 반응이 유발된다. 항원 특이적 T 세포에 의해 매개되는 식품알레르기는 지연형 반응을 유발하며, 두 가지 기전이 복합적으로 작용하는 질환도 있다. IgE 매개성 식품알레르기는 원인식품 노출 후 수 분에서 수 시간 이내에 증상이 발생하고, 보다 흔하며, 아나필락시스 등 중증질환을 유발하므로 임상적으로 중요하다[1-4].

2. 식품 알레르겐의 특성

식품알레르기를 유발하는 알레르겐은 대부분 약 10,000-70,000 dalton 정도의 당단백이며, 가열, 산, 소화효소, 기타 물리 화학적 처리에 쉽게 파괴되지 않는 특성이 있다. IgE 매개성 식품알레르기에서 IgE 감작을 유발하는 식품 알레르겐은 감작 경로에 따라 2가지로 나눈다. 'Class I food allergen'은 위장관을 통하여 노출된 후 IgE 감작이 이루어지는 경우를 말하며, 모든 식품이 이에 속할 수 있지만 주로 계란, 우유, 땅콩, 견과류, 생선, 대두, 밀, 감자류 등이 포함된다. 'Class II food allergen'은 호흡기를 통하여 감작되는 경우로 꽃가루 항원 등의 식물성 단백질과 구조적 유사성을 지니는 식품 알레르겐으로 야채, 과일, 견과류 등이 여기에 속하고, 주로 구강알레르기 증후군을 유발한다[1,4,8].

증상과 진단

1. 식품알레르기의 증상

식품알레르기는 피부, 위장관, 호흡기, 심혈관계, 신경계 등 다양한 기관에 증상을 유발하며, 이미 설명한 바와 같

이 발생기전에 따라 즉시형 혹은 지연형 반응을 보인다. 즉시형 반응인 IgE 매개성 식품알레르기 환자에서는 두드러기, 혈관부종, 발적 및 열감 등의 피부증상, 구강 가려움증, 입술 및 구강 내 부종, 오심, 구토, 심한 복통, 설사 등의 위장관증상, 코막힘, 콧물, 코가려움증, 재채기, 후두부종, 기침, 천명, 호흡곤란 등의 호흡기증상, 저혈압, 부정맥, 의식저하 등의 심혈관증상, 기절, 어지러움 등의 신경증상 등이 나타나며 그중 피부증상이 가장 흔하여 90% 전후에서 나타난다. 약 25-30%의 환자는 2가지 이상의 기관에 증상이 나타나는 전신 반응인 아나필락시스를 경험하며, 이는 적절히 치료되지 못하면 사망에 이를 수 있다. 지연형 식품알레기도 피부(가려움증, 발진 등), 위장관(성장장애, 복통, 만성설사 등), 호흡기(식품단백질에 대한 과민증과 관련된 폐혈색소증 혹은 Heiner 증후군) 등의 증상이 나타나며, 아토피피부염, 천식, 호산구성 식도염, 호산구성 위장관염 등은 두 가지 기전이 복합적으로 작용한다[1,2,4,9]. 대부분의 소아 식품알레르기는 IgE 매개성 반응에 의하며, 이 중 아나필락시스는 소아과적 응급질환이다.

2. 식품알레르기의 진단

식품알레르기의 진단은 자세한 병력조사, 병력과 부합되는 검사실 검사, 식품제거 시험 및 경구 식품 유발시험 등을 통하여 가능하다. 진단을 위한 병력조사는 다음의 항목들을 포함하여 자세히 시행하여야 한다. 즉, 1) 증상을 유발시킨 식품의 명확한 종류와 섭취량; 2) 섭취 후 증상이 유발될 때까지의 시간; 3) 유발된 증상의 유형; 4) 동일한 식품에 의하여 과거에도 유사 증상이 나타났는지 여부; 5) 운동, 스트레스, 감기 등 기타 동반 요인이 있었는지; 6) 동일 식품에 의한 마지막 증상과의 시간 간격 등을 상세히 조사하여야 한다[1,2].

피부단자시험과 혈청 특이 IgE 검사는 원인식품 감작을 확인 할 수 있는 유용한 도구이며, 검사결과가 병력과 일치하면 진단에 많은 도움이 된다. 피부단자시험 결과가 음성인 경우는 원인이 아닐 가능성이 높지만, 일부 과일이나 채소는 신선한 식품으로 prick-to-prick 검사에 의해 추가적인 정보를 얻을 수 있다. 피부단자시험이 양성인 경우라도 상당수에서 식품섭취 후 증상이 없는 경우가 있는데, 정

량적 혈청 특이 IgE 검사, 식품 제거시험 및 식품 유발시험을 추가적으로 시행하여 진단할 수 있다. 정량적인 혈청 특이 IgE 검사도 일부 환자에서는 병력과 일치하지 않을 수 있는데, 이때는 확진을 위해 의심되는 식품으로 경구 식품유발시험이 필요하고, 이는 가장 확실한 식품알레르기 진단법이다[1-4,10]. 일부 식품에서는 식품 특이 IgE 농도의 정량적 검사(ImmunoCAP; Thermo Fisher Scientific, Uppsala, Sweden)를 시행하여 경구유발시험 양성 예측 가능성이 95% 이상인 농도가 제시되어 있다. 즉, 우유(1세 미만에서는 5 kU/L 이상, 1세 이상에서는 15 kU/L 이상), 계란(2세 미만에서는 2 kU/L 이상, 2세 이상에서는 7 kU/L 이상), 땅콩(14 kU/L 이상) 등의 기준치가 알레르기 진단에 널리 활용되고 있다[1,11]. 메밀의 경우 국내 보고가 유일하며, 1.26 kU/L에서 79.75%, 1.27 kU/L에서 100%의 양성예측도를 보인 연구들이 있다[12,13]. 한편 서구에서 제시된 상기의 우유, 계란, 땅콩 특이 IgE 항체의 진단적 가치는 국내 몇몇 연구들과 격차를 보이므로 국내 환자 대상으로 추가적인 연구가 기대된다. 병력이 없는 혈청검사 양성 환자는 확진을 위해 식품유발시험이 필요하다[14,15]. 그러나 유발시험 결과 음성인 환자도 일부에서는 감기, 운동 등의 보조인자가 있거나 조리하지 않은 식품을 섭취하는 경우 증상이 나타날 수 있으므로, 환자에 따라 다양할 수 있음을 고려하여야 한다.

유병률과 자연경과

1. 소아 식품알레르기의 유병률

식품알레르기의 유병률은 보고마다 차이가 있으나 소아에서 3-8%로 성인에 비하여 더 흔하며, 발생빈도와 중증도가 급격히 증가하고 있다[4]. 국내 소아청소년 식품알레르기 유병률은 주로 국내 연구진에 의하여 한글로 번역된 양질의 설문지를 사용한 전수조사인 ISSAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) 연구에 의한다. 이 중 2000년에 시행된 조사에서는 평생 식품알레르기 경험, 최근 12개월 식품알레르기 경험, 평생 식품알레르기 의사진단을 기준으로 한 유병률이 6-12세 소아에서 각각 8.9%,

Table 1. Usual age at onset and resolution of food allergy in children

Food	Onset age	Resolution age
Egg white	0-1 years	75% at 7 years
Cow's milk	0-1 years	76% at 5 years
Peanuts (class I allergen)	1-2 years	80% persist
Tree nuts (class I allergen)	1-2 years	91% persist
Wheat	6-24 months	80% at 5 years
Soybean	6-24 months	67% at 2 years
Fish	Late childhood	Persist
Shellfish	40% in childhood	Persist
Kiwi	Any age	Unknown

Modified from Kliegman RM et al. Nelson textbook of pediatrics. 20th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016 [1].

5.7%, 4.7%였으며, 12-15세 청소년에서는 각각 12.6%, 8.6%, 5.1%였다. 한편 2011년 0-6세 소아를 대상으로 조사한 즉시형 식품알레르기의 평생 유병률은 7.0%, 최근 12개월 유병률은 3.7%였다[16,17]. 그러나 역학조사 연구들의 방법과 식품알레르기의 정의, 그리고 인종, 지역 등에 따라 유병률 보고에 차이가 많아 실제 유병률은 확인하기 어렵다.

2. 자연 경과

소아기의 식품알레르기는 연령이 증가함에 따라 대부분이 자연소실된다고 여겨져 왔으나, 최근 10-20년 동안의 추세는 자연소실 비율이 점차 감소하고 있다. 예를 들어 1994년 보고에서는 영아기 우유알레르기가 만 3세가 되면 85-90%가 자연소실되었으나, 2007년 보고에서는 만 16세가 되어도 21%에서 남아있음이 확인되었다. 최근에 제시된 개별 식품알레르기의 일반적인 시작시기와 자연소실 시기는 Table 1과 같다[1,4,5]. 따라서 식품알레르기는 진단 후 일정 기간마다 자연소실 여부를 확인하여야 하며, 증상을 유발하지 않는 소량 혹은 가열 조리된 식품의 지속적인 섭취가 자연경과에 도움을 줄 수 있다는 연구도 있다. 그러나 반드시 전문가의 진료 및 상담을 통해 시행하여야 한다.

소아에서 흔한 원인식품

주요 원인식품은 국가, 인종, 연령, 식이습성 등에 따라 차

이가 있지만 대부분의 보고에서 계란, 우유가 가장 흔한 원인식품이며, 서구에서는 소아 식품알레르기 환자의 90% 이상이 계란, 우유, 땅콩, 견과류, 생선, 갑각류, 대두, 밀 등에 의하여 발생한다고 알려져 있다[1,2]. 최근 국내에서 시행된 다기관연구에 의하면 병원을 내원한 소아청소년(0-18세) 식품알레르기 환자에서 1% 이상을 차지하는 12종의 원인식품은 계란, 우유, 밀, 호두, 땅콩, 대두, 새우, 메밀, 계, 아몬드, 잣, 키위 등이고, 이 중 계란과 우유가 전체의 50% 이상을 차지한다. 그러나 연령에 따라 가장 흔한 식품은 차이가 있어 영유아에서는 우유와 계란이 가장 흔하고, 3-12세에는 호두와 밀이, 13-18세에서는 메밀이 가장 흔한 원인식품으로 조사되었다[9]. 또한 전체 식품알레르기 환자의 약 25-30%에서 아나필락시스가 발생하며, 국내 소아청소년에서 식품에 의한 아나필락시스의 흔한 원인은 우유, 계란, 밀, 호두, 땅콩, 메밀, 새우, 잣, 계, 키위 등이며 이 중 가장 흔한 것은 우유와 계란이다. 이처럼 우유와 계란이 가장 흔한 이유는 식품알레르기가 주로 7세 미만의 소아, 특히 2세 미만의 영유아에서 흔히 발생하고 이 연령에서 우유와 계란이 주요 원인식품이기 때문이다. 그러나 최근 국내 소아에서도 땅콩 견과류에 의한 아나필락시스 환자가 많아 사회적 관심이 필요하다[9,18,19]. 한편 연령에 따른 주요 원인식품은 추후 계속 변할 수 있는데, 이는 어린 나이 식품알레르기의 자연소실 비율이 지속적으로 감소하고 있어[1,5] 연장아, 청소년, 그리고 성인의 식품알레르기 원인 분포에 영향을 줄 것으로 예상되기 때문이다.

소아 식품알레르기의 치료

1. 원인식품 회피와 교육

원인으로 확인된 식품을 철저히 회피하는 것이 식품알레르기 치료, 혹은 재발 방지를 위한 가장 기본적이고 중요한 치료법이다. 성공적인 제한식이를 위해서는 해당 식품이 주 재료인 식품은 물론, 양념이나 소스, 건강보조식품, 일부의 약물 등에 소량 포함된 경우도 제한하여야 하며, 교차반응이 있는 식품, 조리기구를 공유한 음식 등도 제한하여야 한다.

Table 2. Foods considering during elimination diet due to cross reaction

Culprit food in patient	Possibly cross reacting foods	Degree of cross reaction (%)
Peanut	Other beans (peas, soybean, etc.)	5
Walnut	Other tree nuts (cashew nut, hazel nut, etc.)	37
Salmon	Other fishes (flatfish, tuna, etc.)	50
Shrimp	Other crustacean (crab, lobster, etc.)	75
Wheat	Other grains (barley, rye grains, etc.)	20
Cow's milk	Goat's milk	92
	Beef meat	10
	Horse	4
Apple, pear, melon	Birch pollen, ragweed pollen, etc.	55
Peach	Apple, cherry, plum, pear, etc.	55
Melon	Kiwi, avocado, banana, etc.	35
Kiwi, avocado, banana	Latex	11

Modified from Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease. Textbook of pediatric allergy and respiratory diseases. Seoul: Ryo Moon Gak; 2013 [3].

예를 들어 우유알레르기 환자는 우유와 유제품은 물론 우유가 포함된 케익이나 과자, 우유를 먹던 컵에 바로 따른 주스, 우유와 교차 항원성이 알려진 산양유 등도 주의 깊게 살펴서 제한하여야 한다. 호두에 알레르기가 있는 환자는 호두는 물론, 호두가 포함된 소스, 교차 항원성이 있는 기타 견과류 등도 제한하여야 하는데, 교차반응이 가능한 식품들은 Table 2와 같다[1-4,8,9]. 이처럼 원인식품을 회피하는 것은 단순하지 않아서 확인이 된 후 자세한 상담이 필요하며, 그 후 일정 기간 동안 철저히 제한하고 자연경과를 관찰하도록 하여야 한다. 이를 위해 환자와 보호자 교육이 필요하며 사회 전반에 걸친 시스템 구축이 필요하다. 국내에서는 2004년부터 공산품에 대한 주요 알레르기 유발 식품 표시제가 법제화되어 시행되고 있으며, 2015년 4월 8일 이후에는 식품의약품안전처의 '식품 등의 표시기준'에 따라 21가지의 알레르기 유발식품이 표시되고 있다[20]. 여기에는 난류(가금류에 한한다), 우유, 메밀, 땅콩, 대두, 밀, 고등어, 게, 새우, 돼지고기, 복숭아, 토마토, 이황산류(이를 첨가하여 최종제품에 SO₂ 로 10 mg/kg 이상 함유한 경우에 한한다), 호두, 닭고기, 쇠고기, 오징어, 조개류(굴, 전복, 홍합 포함)가 포함된다. 한편 해당 식품이 포함되어 있지 않지만 단순히 공정시설을 공유한 경우도 표시하도록 되어 있으나 증상 유발 여부

는 개인마다 차이가 있다. 식이제한은 반드시 원인으로 확인된 경우에 국한하여야 하며, 진단이 모호한 상태에서 다양한 식품을 제한하는 것은 금해야 한다. 또한 모유 수유가 불가능한 영아 우유알레르기에서는 우유단백 완전 가수분해물 등 적절한 대체식을 제공하여야 한다[1,2].

2. 급성증상의 치료

증상이 발생한 경우 약물치료가 필요하며 식품알레르기를 예방할 수 있는 약물은 없다. 항히스타민제는 두드러기, 혈관부종 등 심하지 않은 증상 치료를 위해 가장 흔히 사용되는 약물이며, 항히스타민제 투여 후 임상 증상이 심해지는지 일정 시간 관찰하고 필요 시 추가 치료를 하여야 한다. 아나필락시스가 발생하거나 혹은 곧 발생할 위험이 있을 경우는 가장 먼저 에피네프린을 근육주사하여야 하며 이에 대한 인지는 의료진과 환자 모두에게 매우 중요하다[1,2,4]. 환자가 소지하고 다니면서 스스로 혹은 다른 사람의 도움으로 주사할 수 있는 자가주사용 에피네프린은 국내에서는 제스트(Jext, ALK Pharma, UK)가 유통되고 있으며, 의사의 처방을 받아 한국희귀의약품센터(<http://www.kodc.or.kr>)에서 구입할 수 있다. 몸무게에 따라 2종류(Jext 150, 체중 15-30 kg, 0.15 mg/dose; Jext 300, 체중 30 kg보다 클 때, 0.3 mg/dose)가 있으며, 유효기간을 확인하고 사용하여야 한다. 천명이 발생하면 기관지 확장제를, 후기반응 예방을 위해서는 전신 스테로이드를 사용할 수 있다. 그러나 어떤 경우이건 아나필락시스가 발생 혹은 의심되면 에피네프린 근육주사를 최우선으로 고려하여야 하며 병원에 내원하기 전 자가주사용 에피네프린을 사용한 경우라도 주사 후 곧바로 병원을 방문하여 경과를 관찰하도록 한다.

3. 면역관용 유도 노력

면역관용을 유도하는 차세대 치료법으로써 식품 면역치료에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으나 용량, 치료기간, 치료제 등 방법의 표준화가 어렵고, 전신 부작용이 빈번하며, 무엇보다도 진정한 의미의 면역관용 유도가 가능한지 등에 대한 의문이 있어 임상에 적용하기에는 아직 근거가 부족한 실정이다[1,2,21]. 한편 우유나 계란 알레르기 환자의 많은

경우에서는 고열 처리(베이킹)된 우유 혹은 계란은 증상 없이 섭취할 수 있고, 지속적으로 섭취하면 자연소실을 촉진시킬 수 있다[1,2,22]. 그러나 일부 심한 식품알레르기 환자에서는 베이킹 식품에 의해서도 심한 증상을 유발할 수 있으므로 전문의와 상담하여 식이계획을 세우는 것이 바람직하다.

결론

소아 식품알레르기는 IgE 매개성 혹은 비 IgE 매개성 반응에 의하며, IgE 매개성인 즉시형 식품알레르기는 아나필락시스 등 심각한 증상을 유발하므로 임상적으로 중요하다. 소아 식품알레르기는 최근 20여 년 동안 유병률과 중증도가 꾸준히 증가했으며 특히 어린 소아에서 중증 식품알레르기에 의한 입원 증가, 자연소실 연령의 증가, 단체급식이나 외식으로 인한 응급상황 발생의 증가 등 의료 사회적 문제가 되고 있다. 자세한 병력조사, 병력에 기반한 검사실 검사, 식품 제거시험 및 유발시험 등을 종합하여 진단한다. 치료의 기본 원칙은 급성증상에 대한 약물치료, 원인식품의 철저한 제한, 재발 방지를 위한 환자 및 보호자 교육 등이며, 아나필락시스 발생 시 초기치료로 에피네프린(자가주사용 에피네프린 포함) 근육주사가 필수적이다. 일부 원인식품에 대한 면역관용 유도 방법이 연구되고 있으므로 조만간 임상 적용의 근거가 마련되리라 기대한다.

찾아보기말: 식품알레르기; 소아; 발병기전; 원인식품; 치료

ORCID

Sooyoung Lee, <http://orcid.org/0000-0003-1734-4101>

REFERENCES

- Nowak-Węgrzyn A, Sampson HA, Sicherer SH. Food allergy and adverse reaction to foods. In: Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW III, Schor NF, Behrman RE, editors. Nelson textbook of pediatrics. 20th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. p. 1137-1143.
- Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy: Epidemiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *J Allergy Clin Immunol* 2014;133:291-307.
- Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease. Food allergy. In: Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease. Textbook of pediatric allergy and respiratory diseases. Seoul: Ryo Moon Gak; 2013. p. 211-228.
- Longo G, Berti I, Burks AW, Krauss B, Barbi E. IgE-mediated food allergy in children. *Lancet* 2013;382:1656-1664.
- Savage J, Sicherer S, Wood R. The natural history of food allergy. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2016;4:196-203.
- Berin MC, Chehade M. Mucosal immunology: an overview. In: Leung DY, Szefer SJ, Bonilla FA, Akdis CA, Sampson HA, editors. Pediatric allergy: principles and practice. 3rd ed. Edinburgh: Elsevier; 2016. p. 365-370.
- Berin MC, Mayer L. Can we produce true tolerance in patients with food allergy? *J Allergy Clin Immunol* 2013;131:14-22.
- Hoffmann-Sommergruber K, Mills EN. Food allergen protein families and their structural characteristics and application in component-resolved diagnosis: new data from the EuroPrevall project. *Anal Bioanal Chem* 2009;395:25-35.
- Lee S. A study for prevention and control of food allergy. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2015.
- Song TW, Kim KW, Kim WK, Kim JH, Kim HH, Park YM, Ahn K, Yang HJ, Yum HY, Lee SY, Jeon YH, Pyun BY. Guidelines for the oral food challenges in children. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2012;22:4-20.
- Sampson HA. Utility of food-specific IgE concentrations in predicting symptomatic food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2001;107:891-896.
- Sohn MH, Lee SY, Kim KE. Prediction of buckwheat allergy using specific IgE concentrations in children. *Allergy* 2003;58:1308-1310.
- Park K, Jeong K, Lee S. Clinical and laboratory findings of childhood buckwheat allergy in a single tertiary hospital. *Korean J Pediatr* 2016;59:402-407.
- Kim J, Kim HY, Park MR, Choi J, Shim JY, Kim MJ, Han Y, Ahn K. Diagnostic decision points of specific IgE concentrations in Korean children with egg and cow's milk allergies. *Allergy Asthma Immunol Res* 2015;7:332-338.
- Min TK, Jeon YH, Yang HJ, Pyun BY. The clinical usefulness of IgE antibodies against egg white and its components in Korean children. *Allergy Asthma Immunol Res* 2013;5:138-142.
- Oh JW, Pyun BY, Choung JT, Ahn KM, Kim CH, Song SW, Son JA, Lee SY, Lee SI. Epidemiological change of atopic dermatitis and food allergy in school-aged children in Korea between 1995 and 2000. *J Korean Med Sci* 2004;19:716-723.
- 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;6:131-136.
- Lee SY, Ahn K, Kim J, Jang GC, Min TK, Yang HJ, Pyun

BY, Kwon JW, Sohn MH, Kim KW, Kim KE, Yu J, Hong SJ, Kwon JH, Kim SW, Song TW, Kim WK, Kim HY, Jeon YH, Lee YJ, Lee HR, Kim HY, Ahn Y, Yum HY, Suh DI, Kim HH, Kim JT, Kim JH, Park YM, Lee S; Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Diseases Food Allergy and Atopic Dermatitis Study Group. A multicenter retrospective case study of anaphylaxis triggers by age in Korean children. *Allergy Asthma Immunol Res* 2016;8:535-540.

19. Jeong K, Lee SY, Ahn K, Kim J, Lee HR, Suh DI, Pyun BY, Min TK, Kwon JW, Kim KE, Kim KW, Sohn MH, Kim YH, Song TW, Kwon JH, Jeon YH, Kim HY, Kim JH, Ahn YM, Lee S. A multicenter study on anaphylaxis caused by peanut, tree nuts, and seeds in children and adolescents. *Allergy* 2017;72:507-510.

20. Ministry of Food and Drug Safety. Allergenic Food Labeling Act 2015. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2015.

21. Song TW. A practical view of immunotherapy for food allergy. *Korean J Pediatr* 2016;59:47-53.

22. Leonard SA, Sampson HA, Sicherer SH, Noone S, Moshier EL, Godbold J, Nowak-Wegrzyn A. Dietary baked egg accelerates resolution of egg allergy in children. *J Allergy Clin Immunol* 2012;130:473-480.

Peer Reviewers' Commentary

본 논문은 소아 식품알레르기 증 진료실에서 가장 흔히 접하는 IgE 매개성 식품알레르기에 대한 발생기전, 역학, 원인과 임상특징, 치료에 이르는 광범위한 주제를 체계적이고도 이해하기 쉽게 기술한 종설 논문이다. 특히, 식품알레르기의 원인식품과 아나필락시스에 대해서는 최근 국내 소아를 대상으로 시행된 다기관 연구들의 결과와 분석까지 보여주고 있다. 치료에서는 최근 이슈가 되고 있는 면역치료에 대해 임상에 적용하기에는 근거가 부족한 시점인 것을 설명하는 한편, 일부 항원을 대상으로 고열 처리한 형태를 지속적으로 섭취하여 자연 소실을 촉진시킬 수 있음을 설명하였다. 이는 고전적으로 이 분야에서 원인식품 회피만이 강조되었던 것에 추가되는 정보로 향후 치료영역에서 도움이 될 것으로 생각된다. 특히 회피 교육에 대해 구체적인 사례를 들어 소개한 내용은 임상에서 환자 진료에 많은 도움이 될 것으로 생각된다.

[정리: 편집위원회]