

# 식품첨가물과 알레르기

## Food Additives and Allergy

민 경 업  
Kyung-Up Min

서울대학교 의과대학 내과학교실  
Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine

### 1. 서론

식품에는 다양한 종류의 물질이 첨가된다. 흔한 첨가물로는 방부제, 색소, 향산화제, 유화제, 조미료, 부족하기 쉬운 영양소, 변색 방지제, 분해 방지제 등이 있으며 2013년 현재 미국 FDA에서 식품에 첨가할 수 있도록 허가된 물질은 3968종이고 계속 증가하고 있다.

우리나라에서는 그 전까지 일본과 미군에 의해서 제정된 규정을 사용하다가 1962년 식품위생법이 제정되었고, 200여종의 화학적 합성물이 지정되었다. 현재는 화학적 합성물 370여종, 천연첨가물 50여종이 지정되었다. 이 중에서 독성, 발암성 등의 가능성이 많은 첨가물은 살균제, 보존제, 합성 착색제, 표백제, 발색제, 산화 방지제 등이다.

식품첨가물은 설탕과 같이 단맛을 내거나 부패

를 방지하기 위해서 다량을 넣는 경우를 제외하고는 일반적으로 매우 소량이 첨가되므로 소비자가 식품만을 관찰하여 첨가물을 식별하고 유해성을 평가하기는 매우 어렵다. 이들 첨가제는 식품을 제조하고 섭취하기 좋게 하기 위한 것으로 호감도를 높이기 위한 것도 있지만 건강한 식생활을 위해서 필수적인 것도 있다. 따라서 식품첨가물은 과민반응을 일으킬 가능성이 있는 첨가물이라고 할지라도 무조건 금지할 수는 없으며 첨가에 따른 득실을 평가하여 사용 여부를 결정하여야 한다.

### 2. 기전

식품첨가물에 의한 과민반응과 자주 혼동되는 용어들로 유해반응, 독성반응, 특이반응 등이 있는데 이러한 용어의 의미는 약물에 의한 과민반

---

Corresponding Author: Kyung-Up Min  
Department of Internal Medicine,  
101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea  
Tel: +82-2-2072-3286  
Fax: +82-2-742-3286  
E-mail: drmin@snu.ac.kr

표 1. 식품첨가물의 분류

1. 색소	
황색색소	tartrazine (황색4호)
	sunset yellow (황색5호)
	saffron
적색	erythrosine (적색3호)
	amaranth (적색2호)
오렌지색	annatto
청색	brilliant blue (청색1호)
	indigo carmine (청색2호)
녹색	fast green (녹색3호)
	chlorophyll
2. 항산화제	
	butylated hydroxytoluene (BHT)
	butylated hydroxyanisole (BHA)
3. 향미제	
	monosodium glutamate (MSG)
	red pepper
	cinnamon
	hop
	mustard
4. 감미료	
	aspartame
	saccharin
	corn syrup
5. 보존제, 방부제	
	sulfite
	metabisulfite
	sodium benzoate
	citric acid
	sorbic acid
	nitrate
6. 안정제, 유화제	
	gum
	EDTA
	wax
	lecithin

응에서 사용하는 경우와 동일하다.

유해반응은 식품첨가물에 의해서 나타나지만 의도하지 않았던 모든 반응을 통틀어서 지칭하는 것으로 가장 넓은 범위의 용어이다(1). 독성반응은 독성을 가진 첨가물에 의한 것인데 일반적으로 식품첨가물은 극히 미량이 첨가되므로 자

주 경험하는 반응은 아니다. 예를 들면 카페인이 나 알코홀 성분에 매우 민감한 경우에는 이들 성분에 의해서 약리적인 작용으로 유해반응이 나타날 수 있으며 독성 반응으로 볼 수 있다.

과민반응은 발병기전에 면역반응이 수반될 때를 말하며 알레르기반응이라고도 부른다. 식품첨가물에 의한 과민반응은 첨가물에 항원이 직접 포함되어 있거나 또는 첨가물이 체내에 흡수된 후 단백질과 결합하여 항원으로 작용할 수 있는데 항원의 종류만 다를 뿐이고 음식물 과민반응과 근본적인 기전은 동일하다.

과민반응은 항체 생산의 유무와 항원-항체 작용 부위에 따라서 Gell과 Coombs에 의해서 4가지 형으로 분류되고 있는데 제 1형부터 제 3형까지는 항체 생산을 수반하는 반응이고 제 4형은 면역세포가 직접 관여하는 반응이다. 이중 제 1형은 면역글로불린 E 항체가 관여하고 수 분 내에 즉시 반응하는 종류이고, 제 2형과 제 3형은 면역글로불린 G 또는 면역글로불린 M 항체가 반응하며 수 시간의 반응시간이 필요하다. 면역세포가 작용하는 제 4형은 세포의 직접 이동이 필요하므로 수일의 시간이 필요한 지연형 반응이다. 제 1형부터 제 4형까지 어느 면역반응이 관여하든지 관계없이 과민반응이라고 부르며 알레르기반응이라고도 부른다.

천연 식품첨가물인 경우에는 주로 면역글로불린 E가 관여하는 제 1형 반응이며 carmine, annatto, saffron 등이 원인으로 작용하고 두드러기 또는 아나필락시스 반응으로 나타난다. 반면에, 합성 식품첨가물은 면역글로불린 E 이외의 다른 과민반응이 원인이 될 것으로 생각되고 있다.

식품에 첨가된 아황산염이 원인일 경우에는 면역글로불린 E가 작용하는 면역반응일 경우도 있으나 아황산염이 위산과 반응하여 발생하는 이산화황(sulfur dioxide)이 흡입되어 기관지수축을 일으킴으로써 천식을 악화시키는 기전도 가능하며 이 경우에는 과민반응이라기 보다는 독성반응에 해당된다.



마지막으로 특이반응이 있는데 이 반응은 발병기전에서 면역반응이 수반되지 않는 경우를 뜻하며 대부분의 경우에서 원인 또는 발병기전이 밝혀지지 않았으나 나타나는 증상은 과민반응과 매우 유사하므로 증상만 관찰하여 과민반응과 특이반응을 구별하는 것은 매우 어렵다. 최근에는 유전학과 분자생물학의 발달에 힘입어 과거에는 원인 불명의 특이반응으로 분류되던 것이 유전자 이상으로 인한 대사과정의 비정상적인 흐름으로 밝혀지고 있다.

### 3. 식품첨가물의 분류

식품첨가물은 용도와 기능에 따라서 분류할 수 있다(표 1).

항산화제는 가장 빈번하게 사용되는 첨가제로서 butylated hydroxyanisole (BHA)와 butylated hydroxytoluene (BHT)가 있으며 유지류의 산패를 막는다. 항산화제는 버터, 씨리얼, 검, 스넥, 구운 음식과 맥주 등에 첨가된다.

색소는 천연색소와 합성색소로 구분하는데 근래에 사용되는 색소는 대부분 합성색소이다. 천연색소에는 annatto, carmine과 saffron 등이 있다.

합성색소는 타르계와 비타르계 색소로 구분된다. 타트라진은 콜타르에서부터 합성한 황색 색소로 값이 싸서 과자, 음료수, 식료품, 화장품 등에 가장 많이 사용되는 색소이다. 우리나라에서는 타트라진을 황색 4호 색소라고 지정하였으며 미국에서는 FD&C yellow No. 5이고, sunset yellow를 우리나라에서는 황색 5호라고 지정하였으며 미국에서는 FD&C yellow No. 6이므로 혼동할 수 있다.

유화제(emulsifier)는 기름과 물을 혼합시키는 작용을 하며, 마가린, 분말향료, 유화성 향료의 제조에 널리 이용된다.

향료 또는 향미제(flavoring agent)는 후각과 미각신경을 자극함으로써 특유한 방향을 느끼게 하여 식욕을 증진한다. 대표적으로 글루타민산

나트륨(monosodium glutamate, MSG)이 있으며 각종 음식에 많이 포함되어 있고, 단맛을 내는 아스파탐과 사카린, 자극성 풍미를 내는 고추, 계피, 큐민, 호프 등이 있다.

보존제 또는 방부제는 식품의 세균오염과 부패, 변색을 방지하며 안식향산 나트륨(sodium benzoate), 질산염(nitrate), 설파이트(sulfite)가 있다.

안정제(stabilizer)는 식품의 형태를 유지하는 것으로 검(gum), 왁스, EDTA 등이 이용된다.

### 4. 유병률

식품첨가물에 의한 과민반응의 유병률은 0.02%에서 1%정도로 보고되고 있으나 연구방법의 어려움 때문에 정확한 유병률을 알려지지 않았다(2,3).

1965년도에 미국의 Feingold는 소아에서 salicylate와 식품첨가물 알레르기 증례들을 보고하였고, 뉴욕주에서는 학생들을 대상으로 대대적으로 화학색소, 화학조미료, 방부제 등을 금지한 후 학력이 호전되는 것을 관찰한 후 학생들의 학습불량이 첨가물에 대한 과민반응이므로 이들 첨가물을 금지할 것을 주장하였다. 이 주장이 계기가 되어서 1970년-1980년에 일반대중의 관심을 끌게 되었고 1987년도에는 식품첨가물에 대한 의학적 연구가 시작되었다.

국내에서는 2006년에 아토피피부염 악화의 중요한 원인물질이 식품첨가물이라는 시험결과가 방출되어 국민적인 관심을 불러 일으켰다. 그 당시의 발표에 따르면 타트라진(황색 4호), sunset yellow (황색 5호), erythrosin (적색 3호), amarant (적색 2호), sodium benzoate, monosodium glutamate (MSG), metabisulfite 등이 포함된 과자를 먹은 아토피피부염 환아가 12명 모두 증상의 악화를 보였으며 이들 식품첨가물을 금지하여야 한다고 주장하였다. 이러한 문제제기에 대한 임상연구가 수행되었으며 아토피피부염 환자 37명에 대한 이중맹검 위약대조 연구에서는 식품첨가물과 위약 사이에서 아토피피부염 증상 악화의 연관성은 없

었으며, 과자에서 첨가물을 금지하여야 할 정도의 위해성은 확인하지 못하였다(4).

외국에서 시행된 대규모의 유병률 연구는 1997년도에 발표된 바 있는데, 30,000명 이상의 일반인을 대상으로 설문조사, 인터뷰, 유발반응검사, 이중맹검 위약대조시험 등을 시행하여 최종적으로 3명의 양성반응을 확인하였으므로 실제로 식품첨가물에 의한 과민반응은 일반적인 인식보다는 매우 드문 것으로 인정되고 있다(5).

일반 대중이 스스로 식품첨가물에 대한 과민반응을 가지고 있다고 주장하는 경우는 5-10%로 매우 높다. 그러나 음식물을 포함하는 식품첨가물에 대한 가장 정확한 진단법인 이중맹검 위약대조법에 의한 임상연구에서는 0.01%-0.23%에서만 식품첨가물에 대한 과민반응이 증명되어서 실제로는 매우 낮을 것으로 추측되고 있다(6).

식품첨가물 중에서 가장 많은 관심을 보이는 황색색소 타트라진은 아스피린과 교차반응을 보인다는 초기 주장에 대한 연구가 많이 시행되었다. 1972년에 4명의 아스피린 과민반응 대상자에서 모두 타트라진에 과민반응성을 보여 이들 2가지 물질이 교차반응을 보인다고 보고된 이후 타트라진에 대한 과민반응에 대하여 다수의 연구가 시행되었다(7). 1973년에 아스피린 과민성을 보이는 대상인 39명 중 19명이 타트라진에 반응하여 49%의 양성 반응률을 기록하였으나, 타트라진을 투여할 때 그동안 사용하던 항히스타민제를 중단하여 breakthrough 효과에 의한 위양성 반응의 가능성 등이 제기되었다. 그 후 연구방법을 개선하여 연구를 거듭할수록 양성 반응률은 감소하였으며 1981년도 연구에서는 아스피린 과민성을 보이는 대상인 중 타트라진에 대한 유발시험에 양성 반응률을 보인 경우는 10%로 보고되었다(8).

글루타민산 나트륨은 요리에서 감칠맛을 내는 매우 널리 쓰이는 식품첨가물로 하루 0.3 g-1.0 g 정도 섭취한다고 알려져 있다. 미국에서는 GRAS (Generally Regarded As Safe)로 분류되고 있지만

NGO 단체에서는 끊임없이 유해성문제를 제기하고 있다.

1968년에 중국식당에서 글루타민산 나트륨이 많이 포함된 요리를 먹은 후에 뒷목, 팔 그리고 등에서 열감 및 감각 저하, 전신 위약감, 심계항진 등의 증상을 경험하고 이를 중국식당증후군 (Chinese-restaurant syndrome)이라고 처음 보고하였다. 그러자 이와 비슷한 증례가 이어서 보고되면서 글루타민산 나트륨이 피부 두드러기, 천식, 두통, 오심, 졸리움, 안면홍조 등을 유발한다고 알려지게 되었다. 1969년에는 Science지에 글루타민산 나트륨의 약리반응이 보고되면서 이 첨가물이 여러 가지 유해반응을 일으킨다고 인식되었다(9). 또한 아토피피부염을 악화시킬 수 있다고 보고되면서 일반 대중에서 글루타민산 나트륨에 대한 우려가 점차 고조되었다. 이 문제를 규명하기 위해서 2000년에는 대대적인 다기관 이중맹검 위약대조 유발반응 연구가 수행되었고, 3회에 걸쳐서 반복적인 유발시험을 시행한 결과 일관성있는 부작용을 관찰하지 못하였으며 글루타민산 나트륨과 과민반응 사이에는 객관적인 연관성을 증명할 수 없다고 결론지었으나 이에 대한 일반인의 심리적인 우려는 사라지지 않았다(10,11,12).

아황산염은 보존제와 방부제로서 포도주, 단무지, 감자튀김, 말린 과일 또는 채소, 새우 등에 널리 사용된다. 아황산염이 기관지천식의 악화요인이라는 것은 잘 알려져 있으며, 천식환자의 4%가 아황산염에 의해서 악화될 수 있다(13). 그 외에 아황산염은 아나필락시스라는 치명율이 매우 높은 과민반응을 일으킬 수 있다. 한편 생과일과 생채소에서는 신선도를 유지하고 변색을 막기 위해서 아황산염을 사용하는데 1986년부터 이러한 목적으로 사용되는 것을 금지하였다.

안식향산 나트륨(sodium benzoate)은 흔히 사용되는 방부제이며 비타민음료 등 가공음료에 첨가된다. 안식향산 나트륨이 피부두드러기와 기관지천식을 일으킨다는 보고가 있으나 이중맹검



위약대조연구에서 증명된 바는 매우 드물며, 이들에게서 추후 다시 시험하였을 때에는 대부분 반응을 보이지 않았다.

## 5. 임상증상

전형적인 음식물 또는 식품첨가물 과민반응에서는 원인물질을 섭취할 때마다 증상이 나타나고 원인물질을 회피하면 증상이 소멸한다. 일반적으로 원인물질을 섭취하고 2시간 이내에 증상이 나타나지만 드물게는 48시간이 경과한 후에 증상이 나타날 수도 있으므로 원인물질의 섭취와 증상의 인과관계가 증명하기 어려운 경우도 있다.

식품첨가물은 음식과 함께 섭취되기 때문에 식품첨가물에 의한 과민반응은 음식물 과민반응과 비슷한 임상증상을 보인다. 그러나 첨가물은 음식 속에 미량으로 섞여 있는 경우가 대부분이므로 첨가물의 유무를 인지하기 어렵다. 따라서 식품첨가물에 의한 반응을 음식물 과민반응으로 오인하는 경우가 많은데 임상증상의 발현이 첨가물의 유무에 따라서 결정되기 때문에 해당 음식물의 섭취 유무와 일치되지 않고 진단에 혼선을 가져온다.

식품첨가물에 의한 과민반응은 피부발적, 습진, 두드러기 또는 혈관부종 등 피부증상이 가장 흔하고, 구역, 구토 등 위장관증상, 천식 또는 비염 등 호흡기증상, 두통, 행동장애, 정서장애 등 신경계 증상이 나타나고, 가끔 아나필락시스반응이 나타날 수 있다(5,14).

## 6. 진단

식품첨가물에 의한 과민반응을 진단하기 위해서는 우선 환자의 병력 청취가 가장 중요하다. 음식을 먹을 때 발생하는 과민반응은 음식물의 주요 재료인 식품에 의한 경우가 대부분이므로 첨가물보다는 음식물 알레르기를 우선 배제하여야 한다. 음식물에 의한 알레르기를 배제할 수

있다면 다음으로 식품첨가물에 대한 과민반응을 의심할 수 있다.

피부반응시험은 과민반응의 진단에서 가장 많이 사용하는 검사법이다. 원인으로 의심되는 여러 가지 물질을 적당한 용액으로 만들고 이 용액으로 환자의 피부에서 반응이 나타나는지 관찰하고 이 반응을 정상인에서의 반응과 비교하여 보면 해당 물질에 과민성 여부를 판별할 수 있다. 천연색소인 carmine, annatto, saffron인 경우에는 피부반응시험으로 진단할 수 있으나 합성 화학물질인 경우에는 원인물질일지라도 피부반응시험에 반응하지 않는 경우가 많으므로 진단의 민감성이 매우 낮다.

병력청취에서 어느 정도 원인 음식물 또는 식품첨가물의 범위가 좁혀지면 음식물일기를 작성하거나 제한식을 시행하여 원인물질을 찾아낼 수 있다. 음식물일기는 환자가 섭취하는 모든 음식과 음료수 등을 시간적 경과에 따라서 기록하고 충분한 시간이 지난 후에 이를 분석하여 원인물질을 찾는 방법이다. 음식물일기는 과민증상이 수일에 1번씩 또는 간헐적으로 일어날 경우에 유용한 방법이며 만약 증상이 거의 매일 발생한다면 증상과 원인물질을 연관지을 수 없으므로 적용할 수 없다.

제한식은 병력청취에서 원인물질로 의심되는 것을 선택하고 이 물질이 포함된 음식을 시험적으로 금지하면서 과민증상의 호전 유무를 관찰하는 방법이다. 제한식은 과민증상이 거의 매일 발생할 때 적용하기 쉽다. 과민증상이 가끔 발생할 경우에는 제한식을 적용하여 증상이 호전되더라도 자연적으로 호전된 것인지 또는 제한식에 의한 효과인지를 구별하기 어렵다. 만약 제한식으로서 증상이 호전되면 그 물질을 원인으로 추측할 수 있으며 시험적으로 다시 섭취하여 증상이 재발하는지 관찰한다. 이러한 과정을 3회 정도 반복하여 일관성 있는 결과를 관찰하여야 우연의 일치에 의한 호전을 배제할 수 있으며 정확한 진단에 이를 수 있다(11).

혈액검사는 식품첨가물의 과민반응에서 유용성이 매우 낮다. 특히 합성 화학물질인 경우에는 해당 물질이 체내로 흡수된 후 알부민 등과 결합하여 면역반응을 일으키는데, 시약으로 사용하는 물질과 실제로 체내에서 작용하는 물질의 상태가 다르므로 반응률도 매우 낮을 수 밖에 없다.

식품첨가물에 의한 과민반응을 가장 정확히 진단할 수 있는 방법은 음식물 알레르기반응에서와 마찬가지로 유발시험이지만 뜻하지 않은 심한 반응으로 고생하거나 생명이 위협할 수 있으므로 유의하여야 한다. 원인으로 의심되어 유발시험을 시행하려는 첨가물은 적어도 48시간 금지한 후 시행한다. 항히스타민제는 적어도 3일간 중단하는데, 증상이 심하여 항히스타민제를 중단하기 어려운 경우에는 최소 용량의 항히스타민제를 유지하면서 유발시험을 시행한다. 항히스타민제를 지속적으로 사용하는 경우에는 첨가물이 원인 물질이라도 유발시험에 반응을 보이지 않을 수 있다. 만약 유발시험 직전에 항히스타민제를 중단한 경우에는 유발시험 중에 항히스타민제의 약효가 떨어져 증상이 발생하고 이를 양성 반응으로 오인할 염려가 있으므로 유발시험의 판단에 매우 유의하여야 한다(8). 유발시험을 시행할 때에 발생할 수 있는 위양성 반응을 피하기 위해서는 여러 개의 시험물질과 위약을 불규칙하게 배치하고, 각각 다른 날짜에 시험물질을 투여하며, 위약을 투여할 때에도 시험물질과 동일한 조건으로 맞출 것이 권유되고 있다.

유발시험에서는 먼저 단일 맹검시험을 시행하고, 양성 반응을 보일 경우에, 확진을 위하여 이중맹검을 시행한다. 맹검을 위해서 첨가물은 불투명한 캡슐에 넣어서 복용하거나, 캡슐을 삼키기 어려운 소아에서는 첨가물의 유무를 알 수 없도록 음료수에 섞어서 복용한다. 용량은 통상적으로 과민반응을 일으킨다고 알려진 용량의 10분의 1에서 시작하고 30분-60분 간격으로 2배씩 증량한다(4).

## 7. 치료

기본적인 치료법은 회피요법(avoidance)이다. 회피요법은 원인물질이 정확히 진단되었다는 것을 전제로 한 치료법이다. 원인물질이 정확히 진단되지도 않은 채 추측에 의해서 원인물질을 진단하고 해당 첨가물이 포함된 음식을 모두 금지한다면 환자의 증상도 호전되지 않을 뿐만 아니라 영양소의 불균형에 의한 영양결핍과 불편만을 초래할 뿐이다. 식품첨가물은 식품에 미량으로 포함되어 있으므로 육안으로 보아서 구분하기가 쉽지 않다. 따라서 원인이 되는 식품첨가물이 어떠한 음식에 포함되어 있는지에 대한 교육이 필요하다.

여러 가지 항원에 대한 과민반응으로 발생하는 알레르기질환의 근본적인 치료법은 회피요법과 면역요법이다. 원인항원을 확인하고 회피할 수 있다면 가장 이상적인 치료법이고, 음식물에 의한 과민반응에서 적용 가능한 방법이지만, 식품첨가물이 원인물질인 경우에는 현실적으로 쉽지 않다. 식품의 포장지에 첨가물에 대해서 자세한 정보가 기록되어 있는 경우가 거의 없고 기록이 있더라도 일반인이 알고 있는 용어와는 다른 전문적인 용어로 기록되어 있어서 이해하기 어렵다. 특히 외식을 하는 경우에는 첨가물의 자세한 내용을 파악하기는 불가능에 가까우므로 회피요법의 유용성은 매우 감소한다.

회피요법을 할 수 없는 경우에 차선책으로 사용하는 방법은 면역치료법이다. 면역치료법은 대부분 회피요법이 어려운 호흡기계통의 알레르기에서 사용되고 있다. 음식물알레르기에서는 회피요법이 주요 치료법이었으나 요즘은 땅콩과 우유 등에서 면역요법이 시도되어서 일부 효과를 보이고 있다(15). 그러나 식품첨가물에 대한 과민반응에서 면역요법을 시도하거나 효과를 본 경우는 아직 보고된 바 없다.

회피요법을 철저히 시행하더라도 원인이 되는 첨가물을 우연히 섭취할 가능성은 항상 존재



한다. 만약 원인 첨가물을 섭취하여 증상이 발생한다면 환자의 증상에 따라서 일시적으로 증상을 호전시키는 대증치료를 시행한다. 식품알레르기에서와 마찬가지로 첨가물에 의한 과민반응에서도 중증의 천식 또는 아나필락시스반응을 보일 수 있으므로, 예기치 못한 경우에 대비해서 자가주사용 에피네프린을 항상 휴대할 것이 권유되고 있다.

### 참고문헌

- Weber RW. Food additives and allergy. *Ann Allergy* 70: 183-190 (1993)
- Randhawa S, Bahna S. Hypersensitivity reactions to food additives. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology* 9: 278-283 (2009)
- Niestijl-Jansen JJ, Kardinal AF, Huijbers G, Vlieg-Boerstra BJ, Martens BPM, Ockhuizen T. Prevalence of food allergy and intolerance in the adult Dutch population. *J Allergy Clin Immunol* 93: 446-456 (1994)
- Park HW, Park CH, Park SH, Park JY, Park HS, Yang HJ, Ahn KM, Kim KH, Oh JW, Kim KE, Pyun BY, Lee HB, Min KU. Dermatologic adverse reactions to 7 common food additives in patients with allergic diseases: a double-blind, placebo-controlled study. *J Allergy Clin Immunol* 121: 1059-1061 (2008)
- Young E. Prevalence of intolerance to food additives. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 4: 111-114 (1997)
- Fuglsang G, Madsen C, Saval P, Østerballe O. Prevalence of intolerance to food additives among Danish school children. *Pediatr Allergy Immunol* 4: 123-129 (1993)
- Juhlin L, Michaëlsson G, Zetterström O. Urticaria and asthma induced by food-and-drug additives in patients with aspirin hypersensitivity. *J Allergy Clin Immunol* 50: 92-98 (1972)
- Stevenson DD, Simon RA, Lumry WR, Mathison DA. Adverse reactions to tartrazine. *J Allergy Clin Immunol* 78: 182-191 (1986)
- Schaumburg HH, Byck R, Gerstl R, Mashman JH. Monosodium L-glutamate; Its pharmacology and role in the Chinese restaurant syndrome
- Kenney RA. The Chinese restaurant syndrome; an anecdote revisited. *Food Chem Toxicol* 24: 351-354 (1986)
- Geha RS, Beiser A, Ren C, Patterson R, Greenberger PA, Grammer LC, Ditto AM, Harris KE, Shaughnessy MA, Yarnold PR, Corren J, Saxon A. Multicenter, double-blind, placebo-controlled, multiple-challenge evaluation of reported reactions to monosodium glutamate. *J Allergy Clin Immunol* 106: 973-980 (2000)
- Simon RA. Additive-induced urticaria: Experience with monosodium glutamate (MSG).
- Yang WH, Purchase ECR, Rivington RN. Positive skin tests and Prausnitz-Küstner reactions in metabisulfite-sensitive subjects. *J Allergy Clin Immunol* 78: 443-449 (1986)
- Van Bever HP, Docx M, Stevens WJ. Food and food additives in severe atopic dermatitis. *Allergy* 44: 588-594 (1989)
- Anagnostou K, Islam S, King Y, Foley L, Paise L, Bond S, Palmer C, Deighton J, Ewan P, Clark A. Assessing the efficacy of oral immunotherapy for the desensitisation of peanut allergy in children (STOP II): a phase 2 randomised controlled trial. *Lancet* 383: 1297-1304 (2014)