

교 육 강 좌

## 국내 환경에 흔한 알레르겐

동아대학교 의과대학 호흡기-알레르기 내과

### 이 수 결

### 서 론

알레르기 질환은, 오늘날 전 인구의 약 20%에서 한 가지 이상의 알레르기 질환으로 증상을 호소하며, 또한 21세기 인류가 극복해야 할 가장 중요한 건강상의 문제로 인식되고 있다. 경제, 사회적인 발전정도와 질환 유병률 사이의 상관성을 근거로, 환경공해와의 관련성, 영유아기의 세균 감염질환 감소에 의한 신체 면역반응의 변화 등으로 설명하기도 한다. 국내의 경우도 본격적인 산업화가 이루어진 80년대를 기점으로 알레르기 질환이 급증하여, 현재는 유병율과 질병형태도 기존의 선진국과 유사하게 되었다.

이와 같은 알레르기 질환을 일으키는 원인 항원을 알레르겐이라고 하고, 여기에는 화분, 진균 등의 실외 알레르겐과, 진드기류, 바퀴, 동물류, 진균 등의 실내 주거 환경과 관련된 것, 뿐만 아니라 isocyanate 및 여러 가지 화학물, 곡물, 약품, 효소 등의 많은 종류를 포함하는 직업성 알레르겐으로 나눌 수 있겠다. 본 고에서는 국내에서 잘 알려진 실내외의 흔한 흡입성 알레르겐에 대해서만 살펴보고자 한다.

### 알레르겐이란?

알레르겐은 제 1형 과민반응(IgE 항체 매개성)을 일으키는 항원이라 정의할 수 있겠다. 단백질 또는 당단백으로, 분자량은 5,000에서 50,000 dalton 정도로 개체 내에서 면역능을 유발할 시킬 수 있는 최소 크기, 점막을 침투할 수 있는 가능한 최대크기를 반영한다고 할 수 있다.

원인 항원에서 수용성 항원 추출액을 분리할 경우, 이 속에 포함된 모든 성분이 알레르겐으로 작용하는 것은 아니며, 실제 주된 역할을 하는 알레르겐은 전체 성분의 1% 미만인 것으로 알려져 있다. 개체에 따라서 동일한 항원에 반응하더라도 실제 반응하는 알레르겐의 특정 부위(epitope, antigenic determinant)는 다르며, 동일한 알레르겐에 감작된 50% 이상의 개체의 혈청내 IgE 항체와 결합하는 항원을 주요 알레르겐(major allergen)이라고 정의한다. 이를 주 알레르겐의 명칭은 IUIS (International union of immunological societies)에서 제정한 방식에 의해 표기하는데, 속명(family)의 영문 첫 3자; 종명(genus)의 첫 자; 한 칸 띄우고 아라비아 숫자(발견 순서 또는 중요도)로 표시한다. 예를들면 Der p 1은 Dermatophagoides pteronyssinus의

group 1 알레르겐을 의미한다.

## 실외 알레르겐

### 1. 국내의 공중 화분 및 진균 포자 분포

오 등에 의해서 1997년 7월부터 1999년 6월까지 2년간 전국 10개 지역에서 이루어진 국내 공중 알레르겐의 분포에 대한 연구에 의하면, 화분은 총 24종이 동정되었는데, 수목으로는 오리나무(alder), 노간주나무(juniper), 소나무(pine), 목초는 오리새(Orchard), 호밀풀(rye), 향기풀(sweat vernal), 우산잔디(Bermuda) 겨이삭(red top), 김의털(meadow fescue), 잡초는 쑥(Mugwort), 돼지풀(Ragweed), 환삼덩굴(Japanese Hop) 등이다. 진균은 총 23종으로 Cladosporium, Alternaria, Leptosphaeria의 ascospore 등이 주로 확인되었다.

최근 서울지역 2곳과, 경기지역(수원) 및 제주지역 등 4곳에서 지역별로 국내에서 중요한 알레르겐에 대한 지역별 감작률 조사를 위한 대규모의 연구가 이루어졌는데 이 결과에 따르면, 주요 알레르겐으로 진드기, 응애, 실내 및 실외 진균, 고양이, 개, 바퀴, 수목화분, 쑥, 환삼덩굴 등이 피부반응시험에 꼭 포함되어야 할 주요 알레르겐으로 보고된 바 있다.

### 2. 화분(Table 1)

수목(봄), 목초(여름), 잡초(가을) 등에서 유래한 많은 식물 화분이 대기 중에 존재하게 되는데, 모든 화분이 알레르기 질환을 유발하는 것은 아니며, 각각의 수정생리에 따라 인체의 질병발생과 연관이 있게 되는데, 충매화의 경우 향기가 아름다운 꽃으로 곤충을 유혹하여 화분을 전파시키므로 화분의 생산량이 적고, 크고 무거우며, 공기 중에 잘 부유하지 않아서 알레르기 질환을 유발하는 경우는 적고, 직업적으로 노출이 증가되는 특수한 경우에만 문제가 된다. 반면 풍매화는 바람에 의하여 화분이 전파되며 생산량이 많고, 작고 가벼우며, 공기중에 잘 비산할 수 있어 알레르기 질환과 연관이 많다. 화분입자의 크기도 알레르기 질환의 유발에 있어서 중요한 역할을 한다. 크기가 클수록 코를 쉽게 통과하여 기관지에 증상을 잘 일으키고, 크기가 클수록 기관지 증상보다는 코 증상을 잘 일으킬 가능성이 높다

국내에서 알레르기를 유발할 수 있는 공중 화분의 경우, 절정기는 연 2회 봄(3월 7일~3월 30일)과 가을(8월 12일~9월 21일)이며, 그 이후 현격히 감소한다. 종류별로는 2월 말부터 5월까지 수목류가 주를 이루며, 8~9월까지 돼지풀(Ambrosia), 쑥 (Artemisia)과 환삼덩굴(Japanese Hop) 화분이 주를 이룬다.

수목 화분의 경우 오리나무가 가장 먼저 비산되며, 2월 23일~3월 28일에 가장 많고, 노간주 나무의 경우 남부지역에 가장 많이 분포한다. 소나무는 가장 많이 채집되는 화분으로 4월 22일~5월 13일에 많이 확인된다. 소나무의 경우 공중 화분 중 제일 많이 확인되는 종류이기는 하나, 크기, 무게 등의 이유로 알레르기의 원인이 되는 경우는 흔하지 않다. 계통 분류학상의 차이로, 수목 화분들 사이에서는 교차항원성이 존재하는데, Birch, Hazel, Alder 등의 경우 긴밀한 교차 항원성을 보인다. 남해안, 제주지역에 주로 분포하는 Japanese cedar의 경우 지역적인 분포 특성상 해당 지역의 주요 알레르겐으로 확인되고 있다.

초목류의 경우, 8월 10일~9월 27일에 주로 비산되는 것으로 알려졌으며, 외국의 경우 제일 흔한 알레르겐으로 알려져 있으나, 국내의 보고로는 아직은 그 빈도가 높지 않다. 교차 항원성이 밀접한 것으로 알려져

**Table 1.** 한국의 알레르기성 식물의 분류(천식 및 알레르기 질환 P 118)

속과	일반명	학명	알레르기성
Fagaceae 참나무과	상수리나무	Oriental chestnut oak	<i>Quercus acutissima Carruth.</i>
	떡갈나무	Oriental chestnut oak	<i>Q. dentata</i>
	굴참나무	Oak	<i>Q. variabilis Bl.</i>
	갈참나무	Oriental white oak	<i>Q. aliena Bl.</i>
	신갈나무	Mongolian oak	<i>Q. monogolica Fisch.</i>
Betulaceae 자작나무과	너도밤나무	Beech	<i>Fagus multinervis Nakai</i>
	자작나무	Birch	<i>Betula platyphylla var</i>
	오리나무	Alder	<i>Alnus japonica</i>
Salicaceae 벼드나무과	개암나무	Hazelnut	<i>Corylus heterophylla var</i>
	벼드나무	Korean willow	<i>Salix koreensis Ander.</i>
Ulmaceae 느릅나무과	이태리포풀러	Italian poplar	<i>Populus euramericana Guinier</i>
	느릅나무	Japanese elm	<i>Ulmus davidiana var.</i>
Aceraceae 단풍나무과	팽나무	Hackberry	<i>Celtis sinensis Persoon</i>
	단풍나무	Maple	<i>Acer palmatum Thunb.</i>
Platanceae 벼즘나무과	양벼즘나무	Planetree	<i>Platanus occidentalis L.</i>
Taxodiaceae 낙우송과	삼나무	Japanese Cedar	<i>Cryptomeria japonica D. Don</i>
Pinaceae 소나무과	소나무	Pine	<i>Pinus densiflora Sieb. Zucc</i>
Asteraceae 국화과	돼지풀	Common ragweed	<i>Ambrosia artemisiifolis L.</i>
	단풍돼지풀	Giant ragweed	<i>A. trifida L.</i>
	쑥	Sagebrush	<i>Aretemisia tridentata</i>
	쑥	Mugwort	<i>A. vulgaris L.</i>
Amaranthaceae 비름과	비름		<i>Amaranthus mangostanus L.</i>
	털비름	Green amaranth	<i>Amaranthus retroflexus L.</i>
	개비름	Wild amaranth	<i>A. lividus L.</i>
Chenopodiaceae 명아주과	명아주	Lamb's quater	<i>Chenopodium album var.</i>
	양명아주	Mexican tea	<i>C. ambrosioides L.</i>
Cannabaceae 삼과	쥐명아주		<i>Chenopodium glaucum L.</i>
	환삼덩굴	Japanese Hop	<i>Humulus japonicus Sieb.</i>
Plantaginaceae 질경이과	질경이	Asian plantain	<i>Plantago asiatica L.</i>
	장질경이	English plantain	<i>P. lanceolata L.</i>
Polygonaceae 마디풀과	왕질경이		<i>P. major L. var japonica</i>
	수영	Common sorrel	<i>Rumex acetosa L.</i>
	애기수영	Sleep sorrel	<i>R. acetocella L.</i>
Urticaceae 쐐기풀과	소리쟁이	Curly dock	<i>R. crispus L.</i>
	쐐기풀	Nettle	<i>Urtica thunbergiana Sieb.</i>
Gramiceae 화본과	오리새	orchard grass	<i>Dactyliis glomerate Linne</i>
	큰조아재비	Timothy	<i>Phleum pratense</i>
	겨이삭	Red top	<i>Afrostis davata var. nukabo</i>
	잔디	Lawn grass	<i>Zoysia japonica Steud.</i>
	우산잔디	Bermuda grass	<i>Cynodon dactylon Pers.</i>

**Table 2.** Common allergenic grasses

Subfamily	Genus/Species	Common Name
Chloridoideae	<i>Cynodon dactylon</i>	Bermuda grass
Panicoideae	<i>Paspalum notatum</i>	Bahia grass
	<i>Sorghum halepense</i>	Johnson grass
Pooideae	<i>Dactylis glomerata</i>	Orchard grass
	<i>Festuca pratensis</i>	Meadow fescue
	<i>Lolium perenne</i>	Perennial ryegrass
	<i>Poa pratensis</i>	Kentucky blue grass
	<i>Agrostis gigantea</i>	Redtop, bent grass
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Sweat vernal grass
	<i>Pheum pratense</i>	Timothy grass

Middleton's Allergy Principles and Practices, p 533

있는데, timothy, rye, orchard, blue, red top, sweat vernal, meadow 사이에 특히 그러하다. Bermuda의 경우는 계통분류학상의 이유로 언급한 종류들과의 교차항원성은 없는 것으로 알려졌다(Table 2).

잡초화분은 우리나라 호흡기 알레르기의 가장 중요한 화분이라고 할 수 있다. 양성반응의 순서는 쑥, 환삼덩굴, 두드러기 쑥의 순이다. 돼지풀은 8월 22일~10월 11일에, 쑥은 8월 10일~10월 17일에 환삼덩굴은 8월 20일~9월 30일에 절정을 이룬다.

### 3. 진균

진균이 생산하는 포자는 항원성이 높을 뿐만 아니라 공중 비산양도 많아 호흡기 알레르기 반응을 쉽게 일으킨다. IgE 매개형 과민반응으로 기관지천식이, 기도에서 IgE와 IgG 매개형 과민반응을 일으켜 ABPA(allergic bronchopulmonary aspergillosis), 또는 유기분진 형태로 진균포자의 흡입에 의한 과민성 폐장염의 형태로 발생될 수도 있다.

국내 공중 진균의 분포는 7월 10일경부터 10월 24일까지 많은 양이 관찰되고, 강수량과 습도에 비례한다. 종류별로는 *Cladosporium*, *Alternaria*, *Leptosphaeria*의 ascospore 순이다. 국내에서 여름에 악화되는 천식 환자의 첫 번째 원인 항원으로 곰팡이 알레르겐의 가능성은 보고하였지만, 충분한 연구가 이루어지지 않은 상태로 실내외 곰팡이의 종류에 따른 항원성 및 증상 발현에 대한 연구가 필요하다.

## 실내알레르겐

### 1. 집먼지진드기

전 세계적으로 가장 중요한 알레르겐으로 밝혀져 있으며, 국내 성인 기관지천식 환자의 50~70%, 알레르기 비염 환자의 70% 정도로 광범위한 감작률을 보이고 있다. 종류는 *Dermatophagoides pteronyssinus* (*Der p*), *D farinae* (*Der f*), *D microceras*, *Euroglyphus maynei* 등이며, 국내에서는 *Der p*, *Der f* 등이 95%를 차지하는

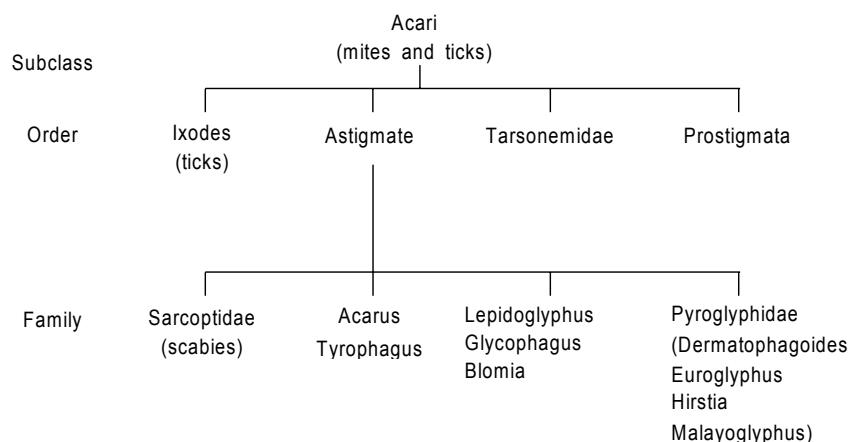
**Table 3.** Avoidance measures for mite allergens

<b>Bedrooms</b>
1. Cover mattresses and pillows with impermeable covers.
2. Wash bedding regularly at 130°F
3. Remove carpets, stuffed animals, and clutter from bedroom.
4. Vacuum weekly (wearing a mask) using vacuum cleaner with double-thickness bag or high-efficiency particulate air
<b>Rest of House</b>
1. Minimize carpets and upholstered furniture.
2. Reduce humidity below 45% relative humidity (or 6 g H <sub>2</sub> O/kg air)
3. Treat carpets with benzyl benzoate or tannic acid.

우점종이다. 알에서 시작하여 유충, 전약충, 후약충, 선충의 생활사를 가지며, 주로 인체에서 배출되는 비듬이 주 섭취물이다. 폐가 없어서 피부로 산소와 이산화탄소를 교환하고, 섭취하는 물질이 주로 건조된 인설 종류로 건조에 매우 취약한 구조라 할 수 있다. 그러므로 적절한 생존조건은 17~32°C이며, 비교 습도는 55~80% 정도이다. 진드기의 알레르겐은 위장관에서 분비된 glycoprotein이 제일 강한 항원성을 가지는 것으로 알려졌으며, 기타 체간부도 가능하다. 현재까지 약 50여 가지의 항원성분이 발견되었으며, 알레르겐으로 작용하는 것은 30여 가지가 있다. 감작농도 및 증상 유발 농도가 알려져 있는데, 감작시킬 수 있는 주요 알레르겐의 농도는 2µg/ml/g dust, 또는 100 mite/g of dust이며, 증상을 유발시킬 수 있는 충분한 농도는 10µg/ml/g dust 또는 500 mites/g of dust로 알려져 있다. 실내 환경에서의 분포는 침구에 가장 높으며, 그 외 의복, 소파, 카페트, 등에 광범위하게 분포한다. 계절적으로 장마가 끝난 1개월이 지난 8월에 최대치를 보이며, 겨울에 감소하여 최저치를 보인다. 진드기로 부터의 배출물은 그 크기가 커서 공중에 비산되는 양은 아주 적다. 일반적으로 청소를 하거나, 침구 정돈 30분 후에 공기 중에는 거의 확인되지 않을 정도이다. 그러므로 잠자리에 들어서 진드기가 많이 존재하는 벽개, 이불 등과 친밀하게 접촉하는 시기에 대부분 노출되게 된다. 수면 중에 눈을 감고 있으므로 결막염은 임상적 중요도가 떨어진다 하겠다(Table 3).

## 2. 저장진드기

Pyroglyphidae 과의 진드기 외에 Glycyphagus, Acarus, Tyrophagus, Lepidoglyphus 등이 해당되며, 주로 곡물이나 밀가루, 건초, 치즈, 건어물, 건과일 등 다양한 곳에서 발견된다. 최근 이러한 저장진드기들이 농촌이나 창고에서 발견될 뿐만 아니라 도시 가옥내에도 분포하며 도시 거주자에서도 알레르기 질환을 유발시키는 것으로 밝혀졌다. 서울지역의 경우 실내에서 진드기 다음으로 높은 분포를 하는 것으로 나타났으며, 대전지역에서도 유사한 결과가 보고되었다. 집먼지진드기와의 교차항원성은 없는 것으로 알려졌으나, 최근 연구에서 Tyrophagus putrescentiae의 경우 주항원의 분리 및 집먼지진드기와의 교차항원성이 새로 보고되었다(Fig. 1).

**Fig. 1.** Classification of subclass Acari. Middleton's allergy principles and practice p560.**Table 4.** Avoidance measures for cat allergens

- |   |
|---|
| Remove cat from the house   |
| Measures to reduce allergen with cat in situ  |
| 1. Reduce reservoir for cat allergen (carpet, sofas)                                    |
| 2. Use vacuum cleaners with effective filtration system                                 |
| 3. Increase ventilation or use air filtration (HEPA) to remove small airborne particles |
| 4. Wash weekly  |

### 3. 바퀴

도시의 경제가 낙후되고, 인구 밀집지역에서 흔한 것으로 알려져 있고, German, American, Oriental 등의 종류가 있으나, 국내에는 German, American 두 종이 우점종이다. 주요 알레르겐은 체간, saliva, 분변 등으로 알려졌다.

기관지천식 및 알레르기 비염에서 주요한 원인 항원으로 Per a I, Per g I~II 등이 알려졌으며, 노출정도와 환자의 증상 유발정도와 밀접한 관계가 있어 철저한 환경관리가 필요하다.

### 4. 고양이와 개

국내에 많은 가정에서 애완용으로 고양이와 개를 기르고 있으나, 이들로 인한, 알레르기 질환의 유발 가능성에 대한 인식은 그리 높지 않다.

고양이의 주요 알레르겐은 침샘에서 유래하며, 스스로 몸을 핥으면서 알레르겐을 모피에 축적한다. 이것이 공기에 비산되어, 흡입알레르겐으로 작용하며, 주요 알레르겐은 Fel d 1 등이 밝혀졌다. 알레르겐은 크기가 아주 작아서 지속적으로 공기중에 비산되어, 기존의 알레르기가 있는 사람은, 고양이가 있는 환경에 노출되면 알레르기 증상을 유발시킬 수 있다. 또한 점성이 뛰어나, 고양이를 제거한 후에도 실내환경에

최소한 6개월 동안 존재하는 것으로 알려졌다(Table 4).

개의 경우, 주요 항원은 침, 피부상피, 비듬, 소변 등에서 보고되었다. 중요 알레르겐은 Can f 1 등이 보고되어 있다.

## 참 고 문 헌

- 1) 박해심, 오재원, 흡입성 알레르겐, 천식 및 알레르기 질환. 1st ed. p 117-24, 군자출판사, 서울, 2002
- 2) Esch RE, Bush RK, Aerobiology of out door allergen, In Adkinson NF (ed.): Allergy:principles and practices. 6th ed. p 529-555, Mosby Co., Philadelphia, 2003
- 3) 이해란, 한국의 알레르기 식물. 1st ed. 4-91, 식물추장, 서울, 2001
- 4) 오재원, 이해란, 김정수, 이경일, 강임주, 김성원 등. 전국의 공중화분 및 공중진균 포자 분포에 관한 연구. 소아알레르기 및 호흡기 2000;10:22-33
- 5) 김태범, 김경묵, 김세훈, 강혜련, 장윤석, 김철우, 반준우 등. 흡입 알레르겐에 대한 감작률: 다기관 공동연구. 천식 및 알레르기 2003;23:483-94
- 6) 김철우, 이재훈, 정혜원, 최소래, 정준원, 박중원 등. 기관지천식 환자에서 흡입성 알레르겐에 대한 피부반응도의 변화양상. 천식 및 알레르기 2001;21:205-15
- 7) 홍천수. 국내 환경에서 흡입 알레르겐에 대한 감작률의 변화. 천식 및 알레르기 2003;23:449-51
- 8) 이명현, 홍성철, 김윤근, 조상현, 민경업, 김유영 등. 제주도 농촌지역 소아에서 이토피비염의 유병률 및 원인 알레르겐의 분포. 천식 및 알레르기 2001;21:198-204
- 9) 민경업, 김윤근, 이명현, 장윤석, 정재원, 반준우 등. 제주도 농촌지역 주민에서 알레르기성 비염의 유병현황과 원인 항원. 천식 및 알레르기 1999;19:42-9
- 10) 김미경, 오상우. 충북지역 호흡기 알레르기 환자에서의 원인 알레르겐의 변화에 관한 연구: 급속한 화분 감작률의 증가. 천식 및 알레르기 1999;19:696-702
- 11) 박홍우, 김상현, 김상훈, 장윤혜, 정희, 이병재 등. 3차 의료기관을 방문한 천식 환자에서 아토피 유병률의 변화. 천식 및 알레르기 2000;20:99-105
- 12) 구본전, 남동호, 홍천수. 여름천식의 임상적 고찰. 알레르기 1994;14:304-10
- 13) 김철홍, 최정윤, 손명현, 이경은, 김규언, 이기영. 서울 지역 실내외 공기 중의 곰팡이 포자수 분포에 관한 다가구 조사-1999년 9,10,11 조사. 천식 및 알레르기 2001;21:970-76
- 14) 박해심, 이영목. 서울 지역 실내외 곰팡이 포자수 측정. 천식 및 알레르기 2001;21:916-17
- 15) 박중원, 고시환, 김철우, 이한일, 용태순, 홍천수. *Tyrophagus putresentiae*의 주알레르겐의 규명과 *Dermatophagoides farinae* 및 *Dermatophagoides pteronyssinus* 항원과의 교차항원성 연구. 천식 및 알레르기(춘계학술대회 초록집) 1998:178
- 16) 이재영. 대전지역 알레르기 클리닉을 방문한 환자에서 긴털가루진드기(*Tyrophagus putresentiae*)의 감작률. 천식 및 알레르기 2002;22:703-10