

[Session 2. 항후 알레르기질환의 예방과 관리]

알레르기비염 조절을 위한 환경관리 방법

박상철

한림의대 이비인후과

대한천식알레르기학회
The Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology

2024년 대한천식알레르기학회
제63차 알레르기 교육강좌

코로나 팬데믹 이후 알레르기질환의 관리상대 점검

알레르기비염 조절을 위한 환경관리 방법

한림의대 강남성심병원 이비인후과
박 상 철

환경관리와 회피요법

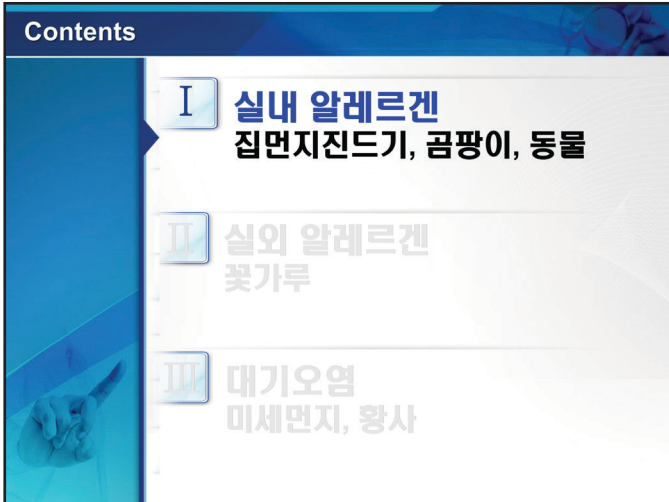
- 알레르기 질환의 가장 **중요한 치료원칙은 원인항원에 노출되는 것을 줄이는 것**. 항원이 없다면 증상이 사라질 수도 있음.
- 실생활에서 이러한 항원들로부터 완전히 회피한다는 것은 불가능함.
- 하지만 **회피요법으로 알레르기 증상을 완화시키고 약물의 사용량을 감소**시킬 수 있으며, 임신 중이나 소아에서 항원 노출을 줄임으로써 알레르기질환의 발병률이 감소될 수 있음.
- 효과적인 환경관리와 회피를 위해서는 항원의 특성, 감작 패턴, **생활방식에 따른 개인 맞춤형 전략**이 필요. 여러 회피 방법을 동시에 사용하는 복합회피요법이 효과적임.

Contents

- I **실내 알레르겐**
집먼지진드기, 곰팡이, 동물
- II **실외 알레르겐**
꽃가루
- III **대기오염**
미세먼지, 황사

Conflicts of Interest

The Presenter have no financial conflicts
of interest to report



집먼지진드기 (house dust mite)

1. 집먼지 진드기의 특성과 분포

- 알레르기 질환의 가장 흔한 원인 항원
- 전세계 6,500만~1억 3,000만명이 감작
- 집에 쌓인 **먼지**에 서식. **카펫, 천으로 씌운 가구, 침대 매트리스, 봉제완구, 이불.**
- 길이 0.2-0.3mm
- Dermatophagoides farinae* (American house dust mite)
- Dermatophagoides pteronyssinus* (European house dust mite)
- Euroglyphus maynei*
- Blomia tropicalis*



- 사람의 피부 각질이나 일부 곰팡이를 먹이로 함.
- 성장을 위한 **최적의 온도는 25°C** (18 ~ 27 °C에서 생존), **최적의 습도는 60% 이상** (40% 이상에서 생존)
- 평균 수명은 65~100일이며 생애 마지막 5주 동안 60~100개의 알을 낳음.
- 약 2,000개의 배설물 입자를 생성함. **배설물 입자에는 알레르겐과 박테리아 유래 내독소를 함유함.**
- 현재 약 30개의 집먼지진드기 항원이 규명 : group I 항원 (*Der p 1*, *Der f 1*), group II 항원 (*Der p 2*, *Der f 2*) 등

2. 집먼지 진드기의 회피요법

- 실내 습도 조절
 - 실내 **습도를 40-50%이하로** 낮춘다 (자주 환기 / 제습기나 에어컨 활용)
- 침구 커버
 - 침대 매트리스와 베개 커버를 항원 비투과성으로 교체** : 1-2주마다 닦고, 1-2개월마다 55°C 이상의 온수 세탁, 1-2년마다 새 것으로 교체



3) 이불과 베개

- 이불 : 매주 **55°C 이상의 온수로 20분 이상** 세탁 (찬물 세탁은 집먼지 진드기를 죽이지는 못하나, 항원농도를 줄일 수는 있다 (*Der p 1* 수용성))
- 베개 : 털 보다는 폴리에스테르 베개 추천, 2주일에 한번 온수 세탁, 1-2년마다 새 것으로 교체
- 커튼과 쇼파
 - 커튼 : 매달 세탁. 천으로 된 커튼은 가능하면 없애고 블라인드로 대체.
 - 형질 소파** : 가능하면 없앤다. 비닐이나 가죽 소파로 교체.



5) 카펫

- 가능하면 없앤다
- 카펫이 있을 경우에는 진공청소기로 매주 2회 이상 청소, 야외에서 햇볕에 노출하면서 두들겨서 털다
- HEPA (high efficiency particulate air) 필터 장착된 진공청소기** 추천
- 진공청소기 + 스팀청소기 (뜨거운 증기 세탁) 함께 사용시 효과 증대

6) 공기청정기

- 공기 중 다양한 오염물질, 알레르기항원 제거
- HEPA 필터 장착된 공기청정기** 추천



1. 고양이

- 주항원은 **Fel d 1 (고양이의 침, 피부, 땀, 소변에서 발견)**
- 고양이 항원 중 최소 15%는 5µm 보다 작은 입자로 존재
- 수시간 동안 공기 중에 남아있음
- 천으로 만든 가구, 카펫, 매트리스 등에 항원이 저장
- 고양이가 없어져도 **20주 이상** 머물수 있음

2. 개

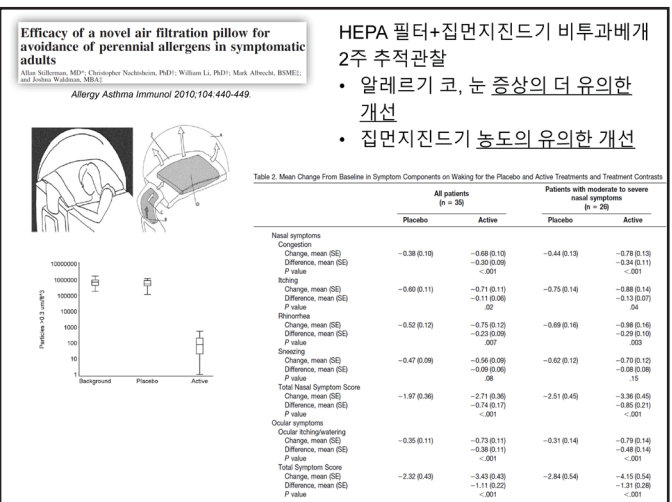
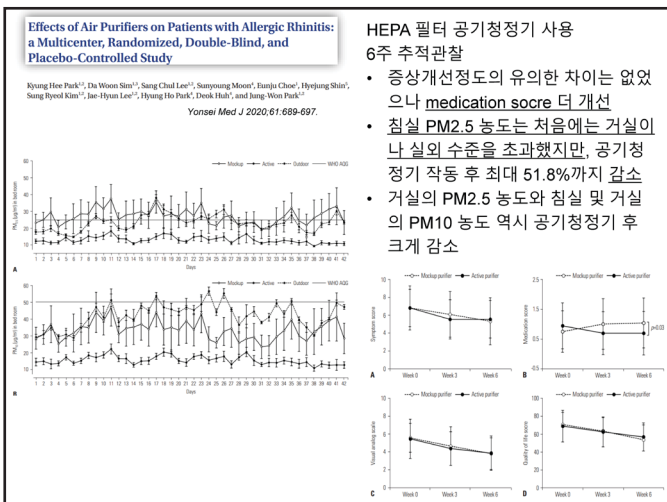
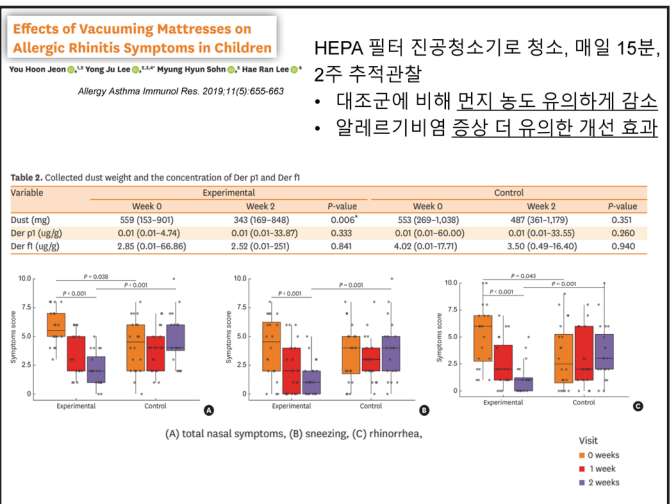
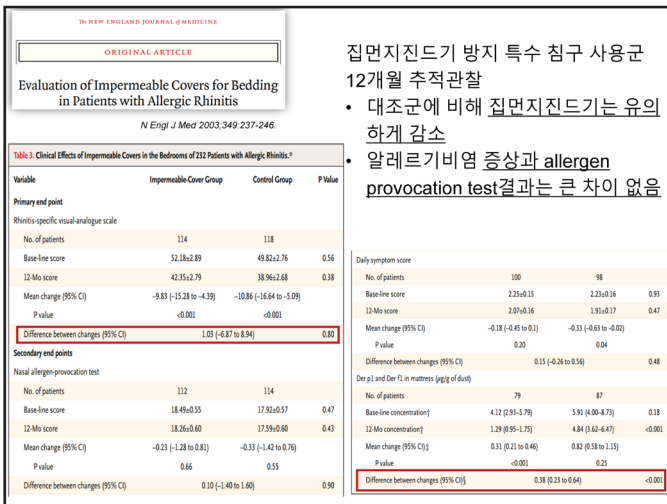
- 주항원은 **Can f 1 (개의 털, 비듬, 침, 소변에서 발견)**
- 고양이 항원과 교차항원성
- 개 항원 중 최소 20%는 5µm 보다 작은 입자로 확인

3. 설치류 (rodent) : 햄스터, 다람쥐, 토끼...

- 설치류의 소변, 비듬, 침, 혈청에서 항원 발견
- 설치류를 다루는 실험실 근무자의 1/3이 설치류

4. 동물항원 회피요법

- 원칙은 알레르기의 원인이 되는 **동물을 회피**
- 없던 후에도 **철저한 반복적인 청소**가 필요 (고양이 항원은 매트리스에 수년간 남을 수 있음)
- 동물을 없애기 어렵다면 **규칙적으로 씻기기** (회피요법과 비슷한 효과 보려면 **일주일마다 두 번 이상**)
- 동물은 특정 공간에서 사육하고 침실로 들어오지 않게
- HEPA 필터 장착한 공기청정기 사용 (특히 침실에서)
- 반려동물과 오래 밀접하게 접촉할때 알레르기가 더 잘 생기나, 오히려 예방효과가 있다는 연구도 있음



The effect of reducing levels of cat allergen (Fel d 1) on clinical symptoms in patients with cat allergy

Umar Shuaib Rasmussen, MD¹, Sigurd Johansson, RN², Valgerdur Rasmussen, MD¹, and Sigurdur Johansson, MD, PhD^{1,2}

Allergy Asthma Immunol 2003;91(2):189-94

고양이 알레르기환자 환경관리 요법

8개월 추적관찰

- 알레르기비염 증상의 유의한 개선
- Fel d 1 농도의 유의한 개선

Table 3. Nasal Scores for the Environmental Control (EC) and Unchanged Environment (UE) Groups*

Symptom	Mean (SEM) nasal score	P value†
	0 mo	8 mo
Nasal flow		
EC	154.9 (10.5)	216.7 (10.8)
UE	177.6 (11.2)	168.9 (12.8)
Congestion		
EC	3.4 (0.5)	0.9 (0.2)
UE	2.7 (0.4)	2.9 (0.4)
Rhinorrhea		
EC	3.6 (0.6)	1.1 (0.2)
UE	2.6 (0.3)	2.4 (0.4)
Itching		
EC	1.1 (0.4)	0.1 (0.06)
UE	0.9 (0.4)	1.7 (0.6)

Table 2. Environmental Control Measures

Wash all wall and floors at study entry.
Remove carpeting from bedrooms.
Remove upholstered furniture from bedrooms.
Close closets at all times when not in use.
Vacuum floors, carpets, and furniture weekly.
Apply tannic acid (3%) to carpeting and upholstered furniture every 2 months.
Wash bedding at 60° C (130° F) weekly.
Replace old duvets and pillows with polyester-filled duvets and pillows for both patient and spouse.
Cover mattresses and pillows with impermeable covers, mop floor, and wet-wipe surfaces weekly.
Wash cat every 2 weeks.
Keep cat out of bedroom.
Sleep with bedroom windows open.

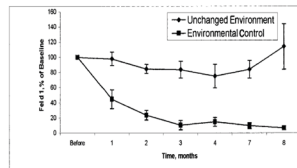


Figure 29. Forest plot for total rhinitis symptoms between intervention and control

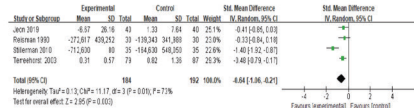


Figure 30. Forest plot for level of house dust mite between intervention and control (Fixed effect model)

이들 근거로 본 저자들은 환자에게 공기청정기, 비투과성 침구, 청소와 같은 환경관리가 집먼지진드기 농도를 줄이는 데에는 효과적이지만, 알레르기 비염 증상을 개선하는 제한적이라는 결론을 도출하였다.

이득과 위해의 균형

환경관리를 시행하는 것은 위험이 없지만, 환경관리를 시행하기 위해서 필요한 기구 및 소모품을 구매해야 한다는 점을 고려해야 하며, 연구기간 내에서 알레르기 비염에 유의한 증상 개선은 보이지 않았지만, 집먼지진드기 농도를 유의하게 감소시킬 수 있었다는 점에서 장기적으로는 이득이 있을 수도 있다고 유추해 볼 수는 있으므로, 환자가 알레르기 비염으로 인해 느끼는 불편을 충분히 평가하여 환경관리를 시행할 것인지를 결정해야 할 것이다.

핵심질문 8. 임상을 위한 진료지침 알레르기비염, 2022

집먼지진드기에 증상이 유발되는 알레르기비염 환자에서 공기청정기, 비투과성 침구, 청소와 같은 환경관리가 증상 완화에 효과가 있는가?

권고안

집먼지 진드기 알레르기비염 환자의 증상 완화와 실내 집먼지진드기 농도 감소를 위해 공기청정기, 비투과성 침구, 청소와 같은 다각적인 환경 관리를 선택*적으로 권고한다. (CONDITIONAL, Very low)

*환자의 가치와 선호도, 이득과 위해를 고려한다.

대상환자(P)	집먼지진드기 알레르기비염 환자
중재(I)	환경관리
비교군(C)	환경관리 미시행
결과(O)	증상완화
연구설계(S)	연구 설계를 제한하지 않음
대상 사용자	1차 진료 또는 환자 가정

핵심질문 9. 임상을 위한 진료지침 알레르기비염, 2022

반려동물에 의해 증상이 유발되는 알레르기 비염 환자에서 (적극적/다각적인) 회피요법 및 환경관리가 증상완화와 구제약을 사용빈도 감소의 효과가 있는가?

권고안

반려동물에 의해 증상이 유발되는 알레르기 비염 환자에게 공기청정기 사용, 반려동물 목욕시키기, 반려동물의 파양의 회피요법/환경관리를 선택*적으로 권고하도록 한다. (CONDITIONAL, Very low)

*환자의 가치와 선호도, 이득과 위해를 고려한다.

대상환자(P)	반려동물에 증상이 유발되는 알레르기 비염 환자
중재(I)	회피요법/환경관리
비교군(C)	회피요법/환경관리 미사용
결과(O)	증상 완화, 구제약물 사용빈도 감소
연구설계(S)	연구 설계를 제한하지 않음.
대상 사용자	알레르기비염을 진료하는 1~3차 의료기관의 의사

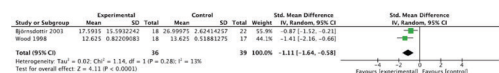


Figure 31. Changes of Fel d 1 level after companion animal avoidance/environmental control

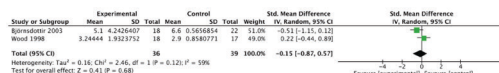


Figure 32. Changes of nasal symptom after companion animal avoidance/environmental control

반려동물의 회피요법 및 환경관리는 비강 증상 중 전신적인 비강 증상에는 차이가 없으나 비 충혈과 코 가려움 완화에는 도움이 될 수 있는 부분이 있다. 모든 연구가 고양이에 대한 연구만 되어 있다는 한계점이 있으며, 실내 항원을 줄이지만 알레르기 비염의 질병 활동성에는 차이가 없고 구제 약물 사용 빈도 감소에는 차이를 보이지 않았으며, 환경관리 및 항원회피로 비용이 발생할 수 있고 반려동물의 파양 시 심리적 영향이 있을 수 있으므로 이득 및 위해에 대해 환자에게 충분히 설명하고 권고하도록 한다.

반려동물의 환경관리 및 회피요법의 도구

- 침실에 카펫 치우기
- 옷장은 잘 닫아 두기
- 매주 바닥, 가구, 카펫 청소
- 매주 침구류를 60도에서 빨래하기 및 커버 세탁하기
- 2주마다 반려동물 씻기기
- 반려동물이 침실에는 못 들어오게 하기
- 공기 청정기나 청소기는 HEPA 필터 있는 제품을 사용

Contents

I 실내 알레르겐 집먼지진드기, 곰팡이, 동물

II 실외 알레르겐 꽃가루

III 대기오염 미세먼지, 황사

꽃가루 (pollen)

1. 꽃가루의 항원성과 특성

- 일반적으로 5~200μm, 풍매화 꽃가루는 더 작아서 호흡기에 잘 침투
- 나무 (tree)**: 3월에서 6월. 참나무(oak), 자작나무(birch), 오리나무(alder), 느릅나무(elm), 단풍나무(maple), 소나무(pine)
- 잔디 (grass)**: 4월에서 10월. 호밀풀(rye grass), 큰조아재비(Timothy grass), 오리새(orchard grass), 우산잔디(bermuda grass)
- 잡초 (weed)**: 8월에서 10월. 돼지풀(ragweed), 쑥(mugwort), 환삼덩굴(Japanese hop)

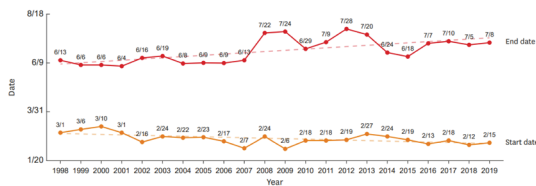
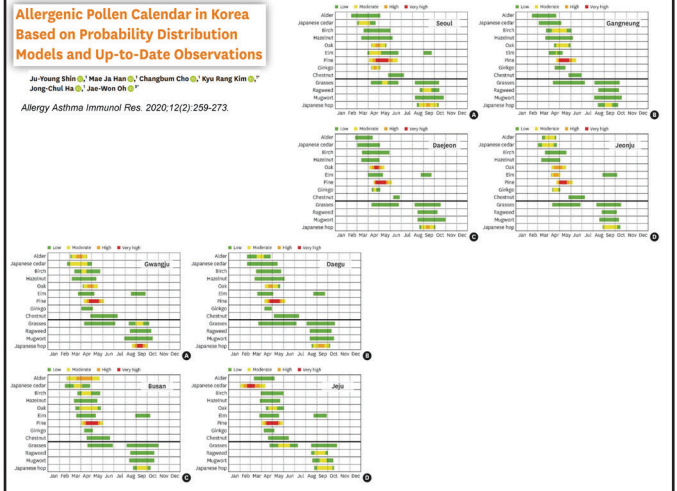
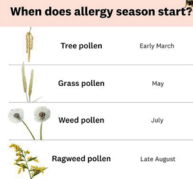


Fig. 2. The start and end dates of the pollen season for the major allergenic tree pollens in the Seoul metropolitan area during the past 22 years. Permitted from Lee et al.⁴

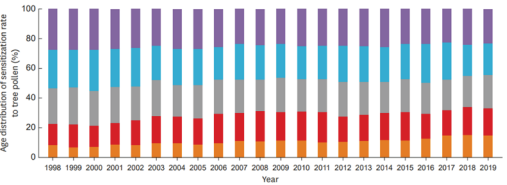
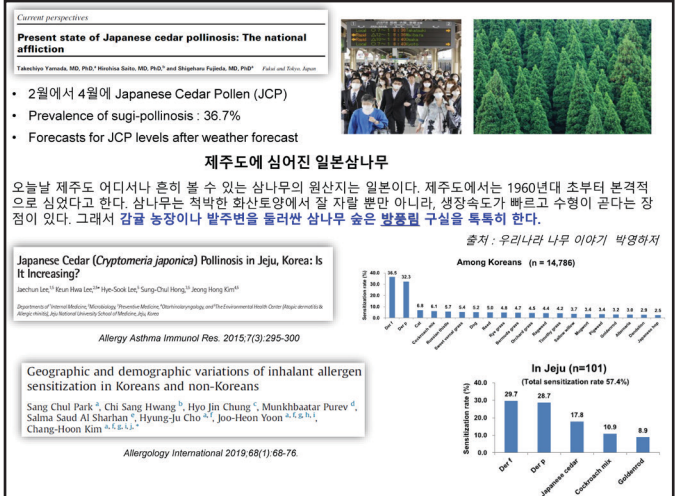


Fig. 3. Age distribution of sensitization rates to the major pollens in the Seoul metropolitan area during the study period. Between 1998 and 2019, pollen-sensitization rates increased in children <10 years of age. Permitted from Lee et al.⁴

Pediatr Allergy Immunol 2021;32:872-9.



2. 꽃가루의 환경관리

- 바람을 타고 멀리 퍼지는 특성상 원인물질의 근본적인 제거 어려움
- 꽃가루 예보 확인하고 농도가 높은 날에는 외출 자제
- 실외운동을 줄이고 마스크를 착용**
- 포자수가 가장 많은 오전 10시부터 오후 2시에 야외활동을 자제하고, 운동은 주로 늦은 오후나 저녁에 권장
- 외부공기를 차단, 창문을 닫고 생활
- 집에 돌아오면 곧바로 손과 얼굴 씻고 머리 감기. **옷을 세탁하고 샤워, 의류건조기** 사용
- 옷은 옷장에 두고 침실에는 두지 않기
- 침구류는 뜨거운 물로 자주 세탁

Contents

I 실내 알레르겐
집먼지진드기, 곰팡이, 동물

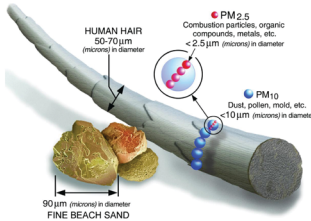
II 실외 알레르겐
꽃가루

III 대기오염
미세먼지, 황사

미세먼지 (Particulate Matter)

1. 미세먼지 항원성과 특성

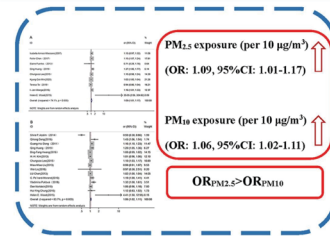
- 여러 가지 복잡한 성분을 가진 대기 중 부유 물질. 대부분 자동차의 배기가스, 도로 주행과정에서 발생
- **PM₁₀** (미세먼지): 직경이 10 μ m 이내의 작은 입자 - 상기도
- **PM_{2.5}** (초미세먼지): 직경이 2.5 μ m 이내의 작은 입자 - 하기도까지



2. 미세먼지의 위험성

- 미세먼지에 단기노출 : 알레르기 비염 증상으로 병원 방문 증가
- 산전, 산후에 미세먼지에 노출 : 소아의 **알레르기 비염 위험도 증가**
- PM₁₀ 농도가 하루 평균 100 g/m³ 증가시 **사망률은 6-7% 증가** (호흡기질환, 심장질환), 천식환자의 응급실 방문횟수는 PM₁₀ 농도에 비례

Effect of particulate matter exposure on the prevalence of allergic rhinitis in children: A systematic review and meta-analysis



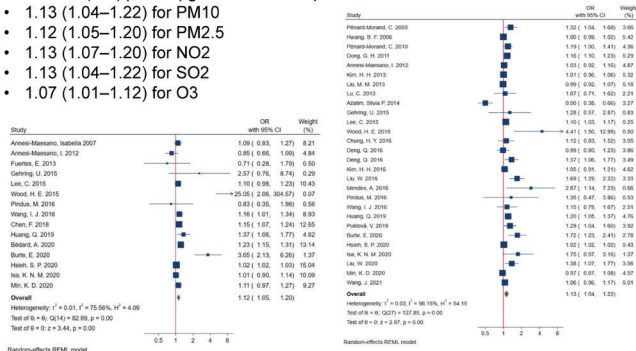
Chemosphere 2021;268:128841.

Review article
Association between exposure to air pollution and risk of allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis

Environ Res 2022;205:112472

Odds ratio (OR) per 10 μ g/m³ increase of pollutants

- 1.13 (1.04–1.22) for PM₁₀
- 1.12 (1.05–1.20) for PM_{2.5}
- 1.13 (1.07–1.20) for NO₂
- 1.13 (1.04–1.22) for SO₂
- 1.07 (1.01–1.12) for O₃



황사 (Yellow dust, Asian dust)

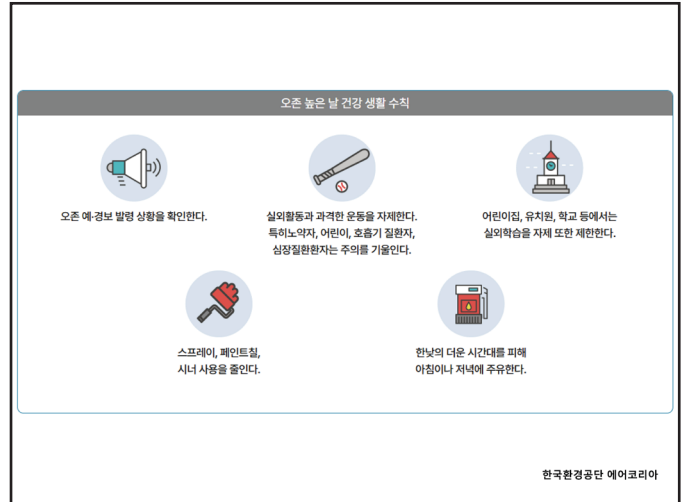
- 중국, 몽골의 사막과 황토 지대의 모래가 바람에 실려 날려오는 현상
- 국내 유입 황사 크기는 대개 10 μ m 이내의 미세먼지
- 우리나라 황사 경보도 PM₁₀ 농도를 기준으로 발령
- 황사로 미세먼지 농도 증가시 천식환자에서 호흡기계 증상악화, 기관지확장제 사용의 증가, Peak expiratory flow의 일중변동 증가



한국환경공단 에어코리아



한국환경공단 에어코리아



대기오염의 환경관리

- 대기오염 심한날에는 외출 자제
- 외부공기를 차단, 창문을 닫고 생활
- **HEPA 필터 장착 공기청정기 사용**
- 오존 농도가 높아지는 여름철 오후에는 야외 활동 자제
- **실외운동을 줄이고 마스크를 착용**
- 천식환자 : 유지요법 흡입스테로이드 용량증가, 유지치료 불필요 환자도 대기오염 심할때는 흡입스테로이드 권장

Contents

- I 실내 알레르겐**
집먼지진드기, 곰팡이, 동물
- II 실외 알레르겐**
꽃가루
- III 대기오염**
미세먼지, 황사

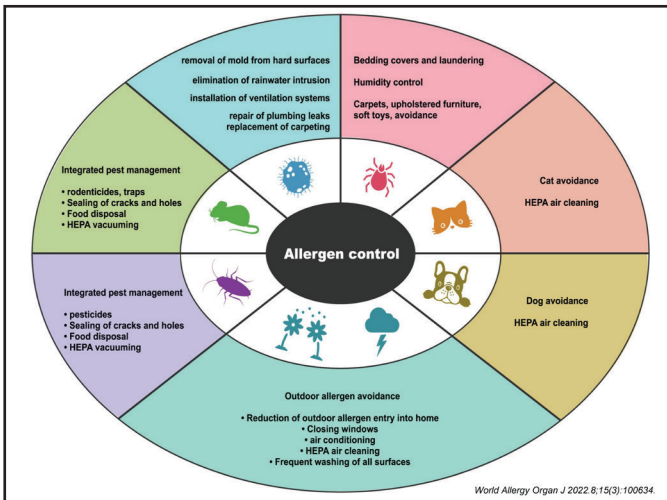


TABLE 1. C. 7. a Avoidance measures and environmental controls for the treatment of allergic rhinitis - comparison between 2018 and 2023

Allergen or exposure	Year	Number of listed studies	Aggregate grade of evidence	Policy level	Interpretation
House dust mite	2023	14	B	Option	Acaricides used independently or with other EC measures are an option for the treatment of AR.
	2018	12	B	Option	
Cockroach	2023	12	B	Option	Combination of physical measures and education is an option for AR management.
	2018	11	B	Option	
Pets	2023	5	C	Option	Pet avoidance and EC strategies are an option for AR related to pets, especially in patients with diagnosed Fel d 1 sensitivity.
	2018	3	B	Option	
Rodents	2023	15	C	Option	Avoidance likely improves allergen exposure, option depending on circumstance (occupational).
	2018	n/a	n/a	n/a	
Pollen	2023	4	B	Option	Pollen avoidance is well tolerated and low cost.
	2018	3	B	Option	
Occupational	2023	5	C	Recommendation	Patients should avoid exposure to allergens in their occupational setting.
	2018	n/a	n/a	n/a	

Abbreviations: AR, allergic rhinitis; EC, environmental control; n/a, not applicable (not considered in ICAR-Allergic Rhinitis 2018 document)