

알레르기 환아에서 진균 알레르겐 감작과 출생 월의 상관관계

연세대학교 의과대학 소아과학교실 및 알레르기 연구소, 두뇌한국21 의과학사업단,
관동대학교 의과대학 예방의학교실*

김은수 · 김경원 · 권병철 · 송재석* · 손명현 · 김규언 · 최성연

=Abstract=

The Relationship between Fungal Sensitization and Month of Birth in Children with Allergies

Eun Soo Kim, M.D., Kyung Won Kim, M.D., Byoung Chul Kwon, M.D.
Jae Seok Song, M.D., Ph.D.*, Myung Hyun Sohn, M.D.
Kyu-Earn Kim, M.D. and Sung Yon Choi, M.D.

Department of Pediatrics and Institute of Allergy, Yonsei University College of Medicine,
BK21 Project for Medical Science, Seoul, Department of Preventive Medicine and
Public Health College of Medicine*, Kwandong University, Gangneung, Korea

Purpose : Fungus allergy is one of the major causes of atopic diseases. It has been suggested that the exposure to aeroallergens during early infancy is important in subsequent development of sensitization, and the prevalence of allergic diseases. In this study, we analyzed the characteristics of molds through skin prick test results and tested whether the month of birth bears any relationship to the presence of fungal sensitization in children with allergies.

Methods : We performed skin prick test with 63 allergens in 3,044 patients with allergies who visited Yonsei University Medical Center from March 1997 to December 2002.

Results : Three hundred seventy(12.2%) of 3,044 patients showed positive skin prick test results due to fungal allergens. The most common positive allergenic reaction among fungal allergens was to *Alternaria*(7.8%). In 370 patients with positive skin prick test results caused by fungal allergens, 77% of the patients showed positive results to *Dermatophagoides farinae*, 76% to *Dermatophagoides pteronyssinus*, and 39% to house dust. Significant differences were observed in distribution of month of birth in subjects with fungal sensitization, with higher proportions being born in April and July. However, month of birth did not show a consistent seasonal preference in patients sensitized to mite or the non-sensitized group.

Conclusion : Fungal sensitization is often associated with sensitization to other allergens. Month of birth seems to be related with sensitization to fungal allergens. Our results show that children born in April and July are at a higher risk of development of fungal sensitization in Korea.

Key Words : Fungus allergy, Skin prick test, Month of birth

접수 : 2004년 8월 27일, 승인 : 2004년 10월 27일

책임지자 : 최성연 서울시 강남구 도곡동 146-92 연세의대 영동세브란스병원 소아과

Tel : 02)3497 3350 Fax : 02)3461 9473 E-mail : doctor422@yume.yonsei.ac.kr

서 론

진균은 알레르기를 일으키는 주요 흡입항원으로 알려진 집먼지진드기, 화분, 바퀴, 동물의 털 등과 더불어 천식과 알레르기비염을 일으키는 주요 요인이 보고되고 있다. 진균의 포자는 화분의 크기(10 μm 이상)보다 작은 경우가 대부분이어서(3-12 μm) 하부 호흡기로 침범하여 천식을 잘 유발할 수 있고, 피부에 직접 접촉하여 아토피 피부염을 일으키는 것으로 생각되어지고 있다.¹⁻³⁾

대기 중의 진균포자 수는 화분보다 많고 일년 내내 실내의 공기 중에 많이 분포해 있으며, 최근의 생활환경 변화, 즉 보온성과 밀폐성은 강하나 환기가 잘 안되는 대형건축물에서의 거주 증가, 지하철, 지하상가 등의 공간 사용은 진균의 증식을 촉진시켜 흡입 항원으로서의 진균의 중요성을 증대시키고 있다.^{4,5)}

진균의 종류는 수만 종에 달하고 분류방법도 논문들에 따라 다소 차이가 있으나, 일반적으로 알레르기를 일으킨다고 알려진 진균은 *Ascomycetes*, *Basidiomycetes*, *Zygomycetes*의 3개 군이 있으며 대표적인 알레르기 유발 진균인 *Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Trichophyton*, *Candida* 등은 *Ascomycetes*에 속한다.^{6,7)}

진균포자는 세계 전역에 분포하고 있으며 계절, 기후, 지역, 검사자 등에 따라 차이가 있으나 *Cladosporium*이 가장 많이 존재하는 것으로 보고되고 있다. 그러나 공기 중 분포는 다소 낮아도 피부시험 양성률이 가장 높은 진균은 *Alternaria*로 알려져 있다.⁸⁾ *Alternaria*에 대한 피부시험에서의 양성률은 3-10% 정도로 생각되고 있으나 보고자에 따라 다소 차이가 있다.^{9,10)}

알레르겐에 대한 노출 시기를 볼 때 영아기의 알레르겐의 노출여부가 추후 감각과 알레르기 질환 발생에 중요한 것으로 알려져 있어 국외에

서 출생 월과 진균을 포함한 특정 알레르겐들에 대한 감각 및 질환 발생에 대한 보고들이 있었으며, 국내에서도 집먼지진드기 감각과 출생 월 분포의 연관성에 대한 연구는 있으나 주요흡입항원으로 중요성이 증대되고 있는 진균항원에 대한 감각과 출생월의 연관성에 대한 발표는 없는 실정이다.¹¹⁻¹⁹⁾

이에 본 연구에서는 세브란스병원 소아 알레르기 클리닉을 내원한 환아들을 대상으로 한 피부시험 결과를 토대로 진균항원의 감각정도 와 진균 알레르겐 감각 및 출생 월과의 연관성을 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

1997년 3월에서 2002년 12월까지 세브란스병원 소아 알레르기 클리닉에 내원하여 피부단자 시험을 시행한 3세 이상의 3,044명 환아를 대상으로 하였다. 대상 환아들의 출생 연도는 1980년부터 1999년까지로, 1980년 이전에 출생한 소수의 환아들은 연구대상에서 제외하였다.

2. 방 법

Alternaria, *Cladosporium*, *Trichophyton*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Pullularia*, *Candida*, *Rhizopus*, *Dermatophagoides farinae*(*D. farinae*), *Dermatophagoides pteronyssinus*(*D. pteronyssinus*), 참나무(oak), 산쭉(sagebrush), 버뮤다그래스(bermuda grass) 등을 포함한 63개의 항원(Torii, Tokyo, Japan)으로 피부단자시험을 시행하였으며, 환아의 등에 항원용액을 점적한 후 26번 주사침을 사용하여 단자를 시행하였고, 히스타민과 생리식염수를 각각 양성 및 음성 대조로 사용하였다. 결과는 검사 15분 후 팽진의 크기를 측정하여 반응정도를 판독하는데 음성 대조치보다 적어도 3 mm 이상인 경우를 양성으로 하였다.²⁰⁾

전체 대상군은 피부시험에서 하나 이상의 알레르겐에 양성으로 나온 아토피군에서 진균에만 양성인 군(I군), 진균과 집먼지 진드기에 동시에 양성을 보인 군(II군), 집먼지 진드기에만 양성인 군(III군), 진균 중 피부시험 양성률이 가장 높은 *Alternaria*에만 양성인 군(IV군), 모든 항목에서 음성으로 나온 비아토피군(V군)으로 분류하였다.

2세 이전에 3회 이상의 천명이 있거나, 2세 이상에서 메타콜린 유발시험에서 PC₂₀이 25 mg/dL 이하이고 1회 이상의 천명이 있을 때를 천식으로 분류하였고, 감염에 관계없이 특정 항원에 노출되었을 때 2회 이상 재채기, 비폐쇄, 수양성 콧물, 가려움증 등의 증상을 보인 경우를 알레르기 비염으로, 결막부종과 눈부심 등의 증상을 보인 경우를 알레르기 결막염으로 분류하였으며, 아토피 피부염은 Hanifin & Rafka criteria에 의해 정의하였다.²¹⁾

이들 군들과 출생 월 분포를 비교할 참조군은 1980년 1월부터 1999년 12월까지 인구통계청 자료를 이용하여 대한민국에서 출생한 총 출생 수 (total live birth, N=14,135,318)로 하였다.

1998-1999년의 월별 평균 진균포자수, 평균 기온, 평균강수량과 각 군 환자의 출생 월별 항원 감작정도의 상관관계도 분석하였다.^{22, 23)}

통계 분석은 SAS program(version 8.0)을 사용하였으며, 혈청 총 IgE 및 혈청 총호산구치의 평균비교는 Student t-test로 하였고, 출생 월의 비교는 χ^2 -test를 이용하여 분석하였으며,

신뢰구간은 아토피 발생의 환아 수가 작기 때문에 Poisson distribution을 한다는 가정 하에 Ederer와 Mantel²⁴⁾이 제시한 방법을 이용하여 직접 구하였고, 월별 평균 진균 포자수, 평균 기온, 평균강수량과 각군 환자의 출생 월별 항원 감작정도의 상관관계는 Pearson's correlation을 이용하였다. P값 0.05 미만에서 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

1. 대상 환아의 특성

대상 환아는 총 3,044명으로 남아 2,004명, 여아 1,040명으로 남녀비는 2:1이었다. 평균연령은 7.4±3.3세였고 이들 환아 중 진균항원에 양성인 환아가 370명, 진균항원에 음성이면서 하나 이상의 다른 항원에 양성을 보인 아토피 환아가 1,275명이었다. 아토피 환아와 진균항원에 양성인 환아의 혈청 총 IgE와 총 호산구 수의 평균치는 비아토피 환아의 혈청 총 IgE와 총 호산구 수의 평균치와 유의한 차이를 보였고, 진균항원에 양성인 환아의 혈청 총 IgE의 평균치는 진균항원에 음성이면서 하나이상의 다른 항원에 양성을 보인 아토피 환아의 총 호산구 수의 평균치와 유의한 차이가 있었으나 혈청 총 IgE의 평균치 간에는 유의한 차이를 보이지 않았다. (Table 1)

Table 1. Characteristics of Subjects

	No.	Eosinophil(/mm ³)	Total IgE(IU/mL)
Atopy	1,645	475 ± 562 [†]	438 ± 578 [†]
Positive SPT* to FA [†]	370	526 ± 755 ^{†, †}	469 ± 566 [†]
Negative SPT* to FA [†]	1,275	460 ± 490	429 ± 581
Non atopy	1,399	326 ± 490	240 ± 456
Total	3,044	407 ± 535	349 ± 535

*Skin Prick Test, †Fungal Allergens, †P<0.01 compared with nonatopy group, †P<0.05 compared with negative SPT to FA

Data are represented as Mean ± SD

Table 2. Skin Prick Test Positive Reactivity to Fungal Allergens among 3,044 Patients

Allergen	Males (%)	Females (%)	Total (%)
<i>Alternaria</i>	176(8.8)	61(5.9)	237(7.8)
<i>Cladosporium</i>	79(3.9)	27(2.6)	106(3.5)
<i>Trichophyton</i>	68(3.4)	16(1.5)	84(2.8)
<i>Aspergillus</i>	41(2.0)	13(1.3)	54(1.8)
<i>Mucor</i>	35(1.7)	19(1.8)	54(1.8)
<i>Fusarium</i>	44(2.2)	8(0.8)	52(1.7)
<i>Penicillium</i>	34(1.7)	14(1.3)	48(1.6)
<i>Pullularia</i>	37(1.8)	8(0.8)	45(1.5)
<i>Candida</i>	24(1.2)	9(0.9)	33(1.1)
<i>Rhizopus</i>	22(1.1)	6(0.6)	28(0.9)

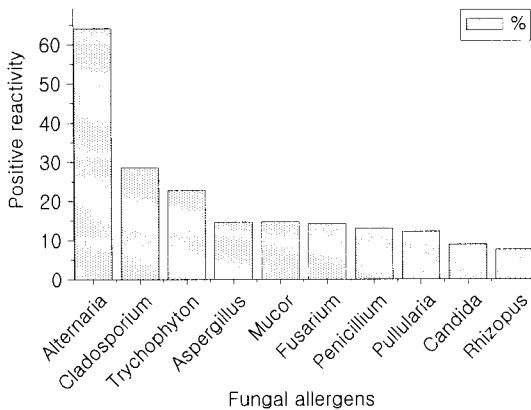


Fig. 1. Distribution of positive reactivity to each fungal allergens after skin prick test performed in 370 patients.

2. 진균항원에 대한 피부단자시험 결과

전체 3,044명의 환아 중 237명(7.8%)이 *Alternaria* 항원에 양성반응을 보여 가장 높은 빈도를 보였고, *Cladosporium*에 106명(3.5%), *Trichophyton*에 84명(2.8%), *Aspergillus*에 54명(1.8%), *Mucor*에 54명(1.8%)이 양성을 나타냈다.(Table 2) 진균항원에 양성을 보이는 370명의 환아에 대한 비율로 보았을 때는 *Alternaria*가 64.1%, *Cladosporium*이 28.6%를 차지했다.(Fig. 1)

3. 진균항원 또는 *Alternaria* 항원에 양성인 환아에서 양성을 보인 다른 흡입항원들

피부단자시험에서 진균항원에 양성을 보이는 370명의 환아는 *D. farinae*(285명, 77%), *D. pteronyssinus*(282명, 76%), 집먼지(145명, 39%), 바퀴벌레(76명, 21%), 참나무(62명, 17%) 등에도 양성반응을 보였고, *Alternaria*에 양성을 보이는 237명의 환아는 *D. farinae*(173명, 73%), *D. pteronyssinus*(171명, 72%), 집먼지(78명, 33%), *Cladosporium*(63명, 31%), *Trichophyton*(58명, 24%) 등에도 양성반응을 보였다.(Table 3)

Table 3. Positive Skin Prick Test Reactions to Other Inhalent Allergens in 370 Patients Showing Positive Reaction to Any One of Fungal Allergens and in 237 Patients Showing Positive Reaction to *Alternaria*

Inhalent allergen	Any one of Fungus(%)	Inhalent allergen	<i>Alternaria</i> only(%)
<i>D. farinae</i>	285(77)	<i>D. farinae</i>	173(73)
<i>D. pteronyssinus</i>	282(76)	<i>D. pteronyssinus</i>	171(72)
House dust	145(39)	House dust	78(33)
Cockroach	76(21)	<i>Cladosporium</i>	76(32)
Oak	62(17)	<i>Trichophyton</i>	58(24)
Cat hair	38(10)	Oak	50(21)
Mackerel	37(10)	Cockroach	40(17)
Bermuda grass	37(10)	<i>Penicillium</i>	36(15)
Acacia	36(10)	<i>Aspergillus</i>	35(15)

4. 진균항원에서 양성인 환자에서 보이는 아토피 질환들

진균항원에 양성인 환자에서 보이는 아토피 증상들 중 가장 흔한 것은 천식으로 257명(69%)에서 발생하였고, 알레르기비염이 180명(49

%), 아토피 피부염이 107명(29%), 알레르기결막염이 104명(28%)에서 발생하였다.

5. 아토피와 출생 월 분포 및 공중 진균 포자수와 진균 아토피의 상관관계

상기에 구분한 다섯 군 환자들의 출생 월별 분

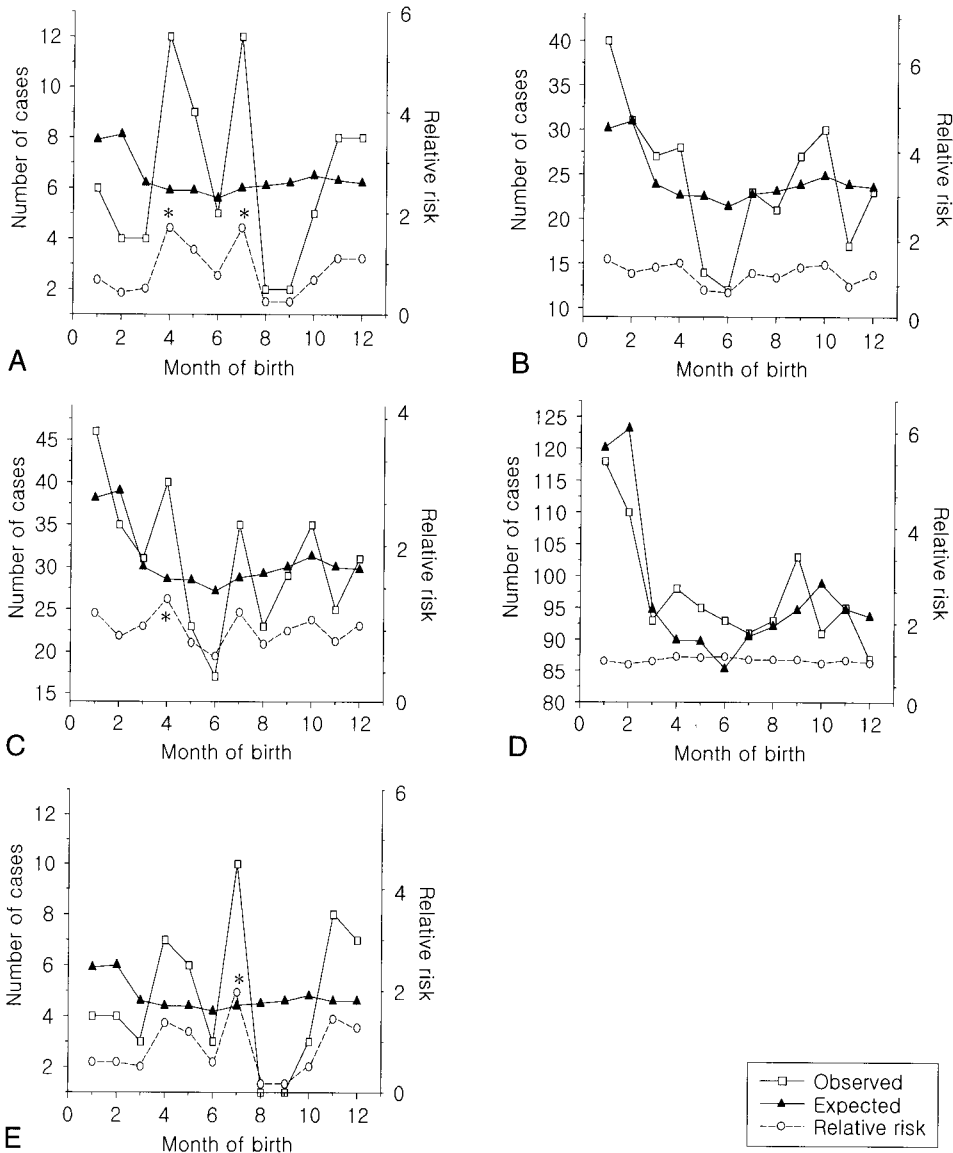


Fig. 2. Month of birth of Group I (only fungal allergens positive)(A), Group II (fungal allergens+house dust mites positive :B), Group I+II(C), Group III(only house dust mites positive :D), and Group IV(only Alternaria positive :E) patients (observed) compared to reference group(expected), with relative risk. *represent significant months compared to reference group.

포를 살펴보았다. 참조군의 출생 월별 분포와의 비교에서 I군은 4월($P=0.01$, 상대위험도 2.02; 95% CI, 1.206-4.055), 7월($P=0.01$, 상대위험도 2.01; 95% CI, 1.198-4.027), I군과 II군을 합해서 보았을 때는 4월($P=0.03$, 상대위험도 1.4; 95% CI, 1.047-2.013), IV군은 7월($P=0.006$, 상대위험도 2.26; 95% CI, 1.295-4.945)에 기대 환자 수보다 유의하게 많이 출생하였고, (Fig. 2) II, III군 및 비아토피군인 V군에서는 기대 환자 수와 유의한 출생 월 분포를 보이지 않았으며, II군과 III군을 합해서 보았을 때에도 유의한 차이를 보이지 않았다. 공중 진균 포자 수 분포와 기온 분포 간에는 $r=0.741$, $P=0.06$ 으로 상관관계를 보였으나, 공중 진균 포자 수 분포와 월별 진균 감작 환아 분포 사이에는 상관관계가 없었으며, 공중 진균 포자 분포와 강수량 분포 간에도 상관관계를 보이지 않았다. (Fig. 3)

고 찰

1924년 Cadham과 Van Leeuwen이 진균포자와 천식발작의 연관성을 제시한 이래 1931년 Hopkins 등은 *Alternaria*가 천식과 습진의 주요원인이 될 수 있다고 하였고, 1955년 Jilson은

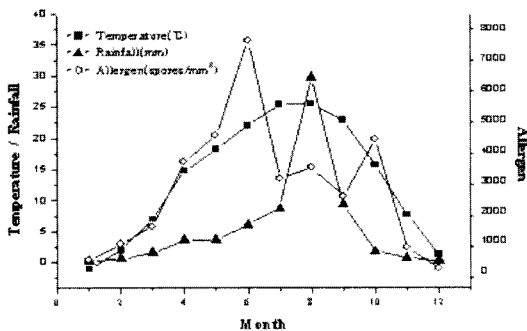


Fig. 3. Annual variations in the density of fungus per mm^3 , temperature, and rainfall in Seoul from January 1, 1998 to December 31, 1999. The distribution of mean fungal count and mean temperature show positive correlation, but the distribution of mean fungal count and mean amount of rainfall fail to show any relationship.

계절적으로 악화되는 손의 습진환자에게 진균항원으로 피내시험을 시행한 결과 지연형 과민반응을 관찰하여 이들 군중에서 분리하여 제조한 항원으로 면역요법을 시행하여 효과를 보았다고 발표하였다.²⁵⁾

진균 포자에 노출되면 제 1형 과민반응에 의해 천식과 알레르기성 비염, 아토피 피부염을 일으키며 드물게 전신반응을 일으켜 쇼크에 이르게 할 수도 있다.²⁶⁾

대기 중에 분포하는 포자의 종류는 보고에 따라 차이가 있으나 *Cladosporium*이 가장 많은 것으로 알려져 있고, 피부시험 양성률은 *Alternaria*가 가장 높은 것으로 보고되고 있다.^{27, 29)} 본 연구에서는 피부시험 결과 *Alternaria*가 전체의 7.8%로 가장 높은 양성률을 보였고, *Cladosporium*(3.5%), *Trichophyton*(2.8%), *Aspergillus*(1.8%), *Mucor*(1.8%) 순이었다. 대기 중 포자의 분포와 피부시험결과에 차이가 있는 것은 진균 포자자체가 지니고 있는 항원성의 차이에 의한 것으로 생각된다. *Alternaria*가 알레르기를 유발하는 데는 몇 개의 주요항원이 관여하는데, 혈청의 특이 IgE와 가장 많은 빈도로 결합하는 항원은 *Alt a 1*으로 알려져 있다.^{25, 30)} *Alternaria*에 대한 피부시험에서의 양성률은 3-10% 정도로 생각되고 있으나 대상인구, 지역, 기후, 항원추출물의 종류 등에 따라 차이가 있어 1-50%까지 다양한 보고가 있다.^{31, 32)} 본 연구에서 진균의 감작률은 12.1%였는데 성인을 대상으로 한 국내의 연구에는 19.5%, 스칸디나비아는 10%, 미국은 30%의 양성률 보고가 있다.^{33, 34)}

진균에 대한 IgE 매개 알레르기가 있어 피부시험에 양성인 경우 다른 흡입항원에도 항체를 가지고 있는 경우가 많다. Reijula 등³⁴⁾에 의하면 *Alternaria*나 *Cladosporium*에 양성을 보인 40명의 환아는 동물(개, 고양이) 비듬에 80%, 자작나무에 78%, 풀 화분(grass pollen)에 75%에서 양성을 보이는 등 다른 항원과 동시에 양성을 보였다고 하였다. 본 연구에서는 진균항원

에 양성인 환자의 77%에서 *D. farinae*에 76%에서 *D. pteronyssinus*에, 39%에서 집먼지, 21%에서 바퀴벌레에 양성을 나타냈다. 이러한 현상은 흡입항원에 공통으로 존재하는 항원에 대한 IgE 항체의 생성에 의하거나 이들 항원간의 교차반응에 의한 것으로 생각되어지고 있는데, 이러한 이유로 이들 환자에서의 알레르기 증상이 진균에 의한 것인지 다른 항원에 의한 것인지 감별하기가 어려운 점이 있다.³⁵⁾ 또 진균들 간에도 교차반응이 관여하여 진균알레르기의 진단을 어렵게 한다. Lehrer 등³⁶⁾에 의하면 *Basidiomycetes*에 대한 피부반응이 양성이었던 178명 중 108명은 *Aspergillus*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Alternaria*에 동시에 양성 반응을 나타냈다고 하였다. 본 연구에서도 피부시험에서 *Alternaria*에 양성인 환자들은 *Cladosporium* (32%), *Trychophyton*(24%), *Penicillium*(15%), *Aspergillus*(15%)에도 양성을 보였다.

신생아의 환경조건은 이후 알레르기 질환으로의 발전에 영향을 미친다.¹⁸⁾ 여러 나라에서 알레르기 항원 감작과 출생월간의 관계에 대한 보고가 있어왔는데, 집먼지 진드기와 화분에 관한 보고가 대부분이며 연관성 유무는 논문마다 차이가 있다.¹¹⁻¹⁹⁾ 진균에 관해서는 터키¹⁸⁾ 및 프랑스¹⁹⁾의 연구결과가 있는데 터키에서는 연관이 없다고 하였고, 프랑스에서는 진균항원 감작과 출생월 간에 유의한 차이가 있는데 여름철에 약간 더 높은 연관성을 보이며 4, 5, 12월에는 상관관계를 보이지 않았다고 하였다. 본 연구에서는 4, 7월에 진균 아토피 환자들이 기대치 보다 많은 출생률을 보였는데, 이것은 공중 진균 포자수와 상관관계를 보이지 않았다. 대상 환자들의 출생연도에 속하는 연도 중 실외 공중 진균수가 보고되어 있는 1998-99년의 자료를 사용하였는데, 이때의 공중 진균은 4월에서 10월까지 증가소견을 보였으며 장마철 같이 강수량이 매우 많은 시기는 급격히 감소하였다가 비가 개인 날부터 많은 양의 진균포자가 비산하였다.²³⁾ 진균은

연중 발견되며 실내외에 모두 존재하는 항원이므로 진균포자 수의 실외 월별분포와 진균 아토피 환자의 출생분포가 일치하지 않을 수 있으며, 7월의 경우 장마철 강수량으로 인한 진균포자의 감소가 공중 진균 포자 수 분포와 월별 진균 감작 환자 분포 사이에 상관관계를 보이지 않게 하는 요인으로 작용한 것으로 보인다. *Alternaria*는 여름에 포자수가 많이 분포하는 진균으로 알려져 있으며¹⁹⁾ 이것은 본 연구에서 *Alternaria*에만 양성인 군이 7월달에 대조군 보다 유의하게 높은 출생률을 보이는 것을 설명할 수 있다. 기온과의 연구에 따르면 진균이 자라는데 적합한 온도는 18-32°C이고 0°C 이하에서나 32°C 이상에서는 거의 생존할 수 없으며,⁶⁾ 습도에 있어서는 65% 이상이 가장 적합하다고 한다.²³⁾ 본 연구에서도 공중 진균 포자 수 분포와 기온 분포 간에 유의한 상관관계를 보였으나, 공중 진균 포자 분포와 강수량 분포 간에 상관관계를 보이지 않은 것은 장마철에 급격히 증가한 강수량으로 인한 것으로 보인다.

본 저자들은 국내최초로 진균항원의 감작정도와 진균알레르기 감작 및 출생월과의 연관성을 보고하는 바이며, 진균항원은 *D. farinae*, *D. pteronyssinus*를 포함한 다수의 다른 흡입항원과 동시에 양성반응을 보일 뿐만 아니라 진균항원들 간에도 동시에 양성반응을 나타내는 경우가 많았다. 또한 진균항원 감작과 출생월간에 상관관계가 관찰되었고 공중 진균 포자 수 분포와 기온 분포 간에도 유의한 상관관계를 보였다.

요 약

목 적 : 진균 알레르기는 아토피 질환의 주요 요인 중 하나로 대두되고 있는데, 알레르겐에 대한 노출 시기를 볼 때 영아기의 알레르겐의 노출여부가 추후 감작과 알레르기 질환 발생에 중요한 것으로 알려져 있어 본 연구에서는 진균항원의 감작정도와, 진균 알레르겐 감작 및 출생월

과의 연관성을 알아보려고 하였다.

방 법: 1997년 3월에서 2002년 12월까지 세브란스병원 소아 알레르기 클리닉에 내원하여 진균을 포함한 63개의 항원으로 피부단자시험을 시행한 3세 이상의 3,044명 환아를 대상으로 하였으며, 진균에 대한 감작 양상을 살펴보고 진균 감작 유무에 따라 출생 월 분포를 비교하였다. 월별 평균 진균포자수, 평균 기온, 평균강수량과 각군 환자의 출생월별 항원 감작정도의 상관관계도 분석하였다.

결 과: 피부시험을 시행한 환아 중 12.1%에서 진균알레르기를 보였으며 진균항원 중 *Alternaria* 항원이 가장 높은 양성률을 보였다(7.8%). 10가지 진균항원 중에서 어느 한가지에라도 양성반응을 보였던 370명의 환아는 *D. farinae* (77%), *D. pteronyssinus*(76%), 집먼지(39%) 등에도 양성반응을 보였으며, *Alternaria*에만 양성을 보이는 237명의 환아는 *D. farinae*(73%), *D. pteronyssinus*(72%), 집먼지(33%), *Cladosporium*(32%) 등에도 양성반응을 보였다. 참조군의 출생 월별 분포와의 비교에서 진균 아토피군은 4월, 7월에, *Alternaria*에만 양성인 군은 7월에 기대 환자 수보다 유의하게 많이 출생하였으며, 집먼지 진드기 아토피군 및 비아토피군에서는 기대 환자 수와 유의한 출생월 분포를 보이지 않았다. 공중 진균 포자 수 분포와 기온 분포 간에는 상관관계가 있었으나, 공중 진균 포자 수 분포와 월별 진균 감작 환아 분포 및 공중 진균 포자 분포와 강수량 분포 간에는 상관관계를 보이지 않았다.

결 론: 피부시험을 시행한 환아 중 12.1%에서 진균알레르기를 보였으며, 진균항원에 양성을 보인 경우는 *D. farinae*, *D. pteronyssinus*를 포함한 다수의 다른 흡입항원 및 다른 진균항원과 동시에 양성반응을 보였다. 또한 진균항원 감작과 출생월간에 상관관계가 관찰되었고 공중 진균 포자 수 분포와 기온 분포 간에 유의한 상관관계를 볼 수 있었다.

참 고 문 헌

- 1) Horner WE, Helbling A, Salvaggio JE, Lehrer SB. Fungal allergens. Clin Microbiol Rev 1995;8:161-79.
- 2) Licorish K, Novey HS, Kozak P, Fairshter RD, Wilson AF. Role of *Alternaria* and *Penicillium* spores in the pathogenesis of asthma. J Allergy Clin Immunol 1985;76:819-25.
- 3) D'Amato G, Spiekma FT. Aerobiologic and clinical aspects of mould allergy in Europe. Allergy 1995;50:870-7.
- 4) Marks PJ, Banks DE. The sick building syndrome. Immunol Allergy Clin North Am 1994; 14:521-35.
- 5) Ren P, Jankun TM, Belanger K, Bracken MB, Leaderer BP. The relation between fungal propagules in indoor air and home characteristics. Allergy 2001;56:419-24.
- 6) Burge HA. Airborne allergenic fungi: Classification, nomenclature, and distribution. Immunol Allergy Clin North Am 1989;9:307-9.
- 7) Horner WE, Learner SC, Salvaggio JE. Fungi. Immunol Allergy Clin North Am 1994;14: 551-66.
- 8) Lee KU, Kim KE. A study on the method of exclusion on unnecessary allergens from the vaccines for immunotherapy. J Asthma Allergy Clin Immunol 1988;8:150-64.
- 9) Gergen PJ, Turkeltaub PC, Kovar MG. The prevalence of allergic skin test reactivity to eight common aeroallergens in the U.S. population: Results from the second national health and nutrition examination survey. J Allergy Clin Immunol 1987;80:669-79.
- 10) Beaumont F, Kauffman HF, van der Mark TH, Sluiter HJ, de Vries K. Volumetric aerobiological survey of conidial fungi in the North-East Netherlands. I. Seasonal patterns and the influence of metrological variables. Allergy 1985;40:173-80.
- 11) Eriksson NE, Homen A. Skin prick tests with standardized extracts of inhalant allergens in 7099 adult patients with asthma and rhinitis: Cross-sensitizations and relationships

- to age, sex, month of birth and year of testing. *J Invest Allergol Clin Immunol* 1996;6:36-46.
- 12) Korsgaard J, Dahl R. Sensitivity to house dust mite and grass pollen in adults influence of the month of birth. *Clin Allergy* 1983;13:529-36.
 - 13) Busino L, Cantani A, Farinella F, Busino E. Month of birth and grass pollen or mite sensitization in children with respiratory allergy : a significant relationship. *Clin Allergy* 1998;18:269-74.
 - 14) Karachaliou FH, Panagiotopoulou K, Manousakis M, Sinaniotis K, Papageorgiou F. Month of birth, atopic disease, and sensitization to common aeroallergens in Greece. *Pediatr Allergy Immunol* 1995;6:216-9.
 - 15) Smith JM, Springett VH. Atopic disease and month of birth. *Clin Allergy* 1979;9:153-7.
 - 16) Warner JO, Price JF. House dust mite sensitivity in childhood asthma. *Arch Dis Child* 1978;53:710-3.
 - 17) Kang EK, Na KM, Kang H, Yoo Y, Koh YY. The relationship between house dust mite sensitization and month birth distribution in children with respiratory allergy. *Korean J Pediatr* 2003;46:370-5.
 - 18) Erel F, Karaayvaz M, Caliskaner Z, Ozanguc N. The allergen spectrum in Turkey and the relationships between allergens and age, sex, birth month, birthplace, blood groups and family history of atopy. *J invest Allergol Clin Immunol* 1998;8:226-33.
 - 19) Quoix E, Bessot JC, Kopferschmitt-Kubler MC, Fraisse P, Pauli G. Positive skin tests to aero-allergens and month of birth. *Allergy* 1988;43:127-31.
 - 20) Dreborg S, Frew A. Position paper : allergen standardization and skin tests. The European Academy of Allergology and Clinical immunology. *Allergy* 1993;48 suppl:48-82.
 - 21) Giudice MM, Pedulla M, Piacentini GL, Capristo C, Brunese FP, Decimo F, et al. Atopy and house dust mite sensitization as risk factors for asthma in children. *Allergy* 2002;57:169-72.
 - 22) Kim CH, Choi JY, Sohn MH, Lee KE, Kim KE, Lee KY. Distribution of fungus spores in the air of outdoor and indoor environments from September to November 1999 in Seoul, Korea. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2001;21:970-6.
 - 23) Oh JW, Lee HR, Kim JS, Lee KI, Kang YJ, Kim SW, et al. Aerobiological study of pollen and mold in the 10 states of Korea. *Pediatr Allergy Respir Dis(Korea)* 2000;10:22-33.
 - 24) Ederer F, Mantel N. Confidence limits on the ratio of two Poisson variables. *Am J Epidemiol* 1974;100:165-7.
 - 25) Lee HH, Kim HY, Jeoung BJ, Kim KE, Lee KY. A study on allergenicity and purification of allergens from *Alternaria*. *Pediatr Allergy Respr Dis(Korea)* 1999;9:259-67.
 - 26) Mari A, Schneider P, Wally V, Breitenbach M, Simon-Nobbe B. Sensitization to fungi : epidemiology, comparative skin tests, and IgE reactivity of fungal extracts. *Clin Exp Allergy* 2003;33:1429-38.
 - 27) Kim YK, Kim KE, Lee HH, Park KH, Lee YJ, Lee KY. Distribution of fungus spores in the air of outdoors, indoors(apartment) and underground markets during summer(June, July and August, 1995). *Pediatr Allergy Respr Dis(Korea)* 1996:123-35.
 - 28) Su HJ, Wu PC, Chen HL, Lee FC, Lin LL. Exposure assesment of indoor allergens, endotoxin, and airborne fungi for homes in southern Taiwan. *Environ Res* 2001;85:135-44.
 - 29) Yunginger JW, Jones RT, Nesheim ME, Geller M. Studies on *Alternaria* allergens. III. Isolation of a major allergenic fraction(ALT-1). *J Allergy Clin Immunol* 1980;66:138-47.
 - 30) Kroutil LA, Bush RK. Detection of *Alternaria* allergens by Western blotting. *J Allergy Clin Immunol* 1987;80:170-6.
 - 31) Andersson M, Downs S, Mitakakis T, Leuppi J, Marks G. Natural exposure to *Alternaria* spores induces allergic rhinitis symptoms in sensitized children. *Pediatr Allergy Immunol* 2003;14:100-5.
 - 32) Downs SH, Mitakakis TZ, Marks GB, Car NG, Belousova EG, Leuppi JD, et al. Clinical importance of *Alternaria* exposure in children. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:455-9.

- 33) Yoon YW, Lee MK, Park hs, Park SS, Hong CS. The skin test reactivity and the level of the total IgE in the allergic patients. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 1989;9:385-98.
- 34) Reijula K, Leino M, Mussalo-Rauhamaa H, Nikulin M, Alenius H, Mikkola J, et al. IgE-mediated allergy to fungal allergens in Finland with special reference to *Alternaria alternata* and *Clasdosporium herbarum*. *Ann allergy Asthma Immunol* 2003;91:280-7.
- 35) Negrini AC, Berra D, Campi P, Cinti B, Corsico R, Feliziani V, et al. Clinical study on *Alternaria* spores sensitization. *Allergol Immunopathol* 2000;28:71-3.
- 36) Lehrer SB, Hughes JM, Altman LC, Bousquet J, Davies RJ, Gell L, et al. Prevalence of *Basidiomycete* allergy in the USA and Europe and its relationship to allergic respiratory symptoms. *Allergy* 1994;49:460-5.