

피부 아스페르길루스증

중앙대학교 의과대학 피부과학교실

정 유 선 · 노 병 인

=Abstract=

Cutaneous Aspergillosis

You Son Chong and Byung In Ro

Department of Dermatology, College of Medicine, Chung-Ang University Seoul, Korea

Aspergillosis comprises a spectrum of diseases caused by species of a ubiquitous saprophytic mold, *Aspergillus*, that usually lives on decaying vegetation. *Aspergillus* organisms rarely behave as pathogens in an immunocompetent host. But, in the presence of immunosuppression, *Aspergillus* may be invasive and take a fulminant course. Although extensive investigation has clarified multiple aspects of pulmonary aspergillosis, cutaneous aspergillosis occurs relatively less frequently and therefore remains poorly characterized. With this review, we have attempted to better define risk factors and common clinical presentations, as well as to formulate a reasonable approach to the diagnosis and management of cutaneous aspergillosis. [Kor J Med Mycol 7(1): 6-13]

Key Words: Cutaneous aspergillosis, *Aspergillus*

아스페르길루스증 (Aspergillosis)은 공기, 토양 등 주거 환경에 상존하는 *Aspergillus* 속의 진균의 감염에 의한 질환을 말하며, 보통 인간에서는 균을 흡입하여 발생하는 알레르기성 증상, 체내의 일정 부위에서 증상 없이 성장하는 경우, 진균이 생체를 침범하여 증상을 나타내는 경우 등이 있다 (Table 1). *Aspergillus* 속의 진균은 지금까지 900여종이 발견되었으나, 인체에 감염을 일으키는 것은 *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. terreus*, *A. glaucus*, *A. chevalieri*, *A. ustus*, *A. nidulans*의 8종이다¹. 피부에 발생하는 피부 아스페르길루스증 (cutaneous aspergillosis)의 경우 이전의 보고에서 원발성 (primary)과 속발성 (secondary)으로 구별되었으며, 원발성 피부 아스페르길루스증은 정맥도관 부위 또는 그 인접 부위나 외상에 의한 접촉 부

위 같은 피부가 손상된 부위에 흔히 발생하며, 속발성 피부 아스페르길루스증은 *Aspergillus*에 감염된 피하 조직에서 직접 전파되거나 또는 먼 곳에서 혈행으로 전파되기도 한다 (Table 2)^{2,3}. 이 글에서는 피부에 발생하는 피부 아스페르길루스증에 대해 문헌 고찰을 통해 기술하고자 한다.

1. 역 사

*Aspergillus*는 1729년 이탈리아의 성직자이자 생물학자인 Micheli에 의해 종교의식 중 성수를 뿌릴 때 사용하는 aspergillum과 비슷한 모양을 보이는 진균을 관찰하고 처음 명명되었다⁴. 1844년과 1847년, Bennett과 Sluyter는 *Aspergillus*가 병원균으로 작용함을 처음 발견하였으며^{5,6}, 1850년 Fresenius에 의해 아스페르길루스증이란 용어가 처음 사용되었다⁷. 1856년 Virchow는 *A. fumigatus*에 의한 폐 아스페르길루스증을

†별책 요청 저자: 노병인, 100-272 서울시 중구 필동 2가 82-1, 중앙대학교 의과대학 부속필동병원 피부과
전화: (02) 2260-2173, Fax: (02) 2268-1049
e-mail: dro2@hananet.net

Table 1. Clinical diseases due to *Aspergillus*

1. Pulmonary aspergillosis
 - 1) Allergic aspergillosis
 - a. Asthma
 - b. Bronchopulmonary aspergillosis
 - 2) Colonizing aspergillosis (aspergilloma)
 - 3) Invasive aspergillosis
2. Disseminated aspergillosis
3. Central nervous system aspergillosis
4. Cutaneous aspergillosis
5. Nasal orbital aspergillosis
6. Iatrogenic aspergillosis

보고하였으며⁸, 이후 항생제, 면역억제제, 스테로이드의 발달에 의해 *Aspergillus*는 중요한 기회감염 인자로 자리잡아 현재 칸디다 다음으로 기회감염을 자주 일으키는 중요한 심재성 진균이다⁹.

2. 위험 인자

피부 아스페르길루스증은 위험 인자에 따라 크게 human immunodeficiency virus (HIV)와 연관된 피부 아스페르길루스증과, HIV와 연관되지 않는 피부 아스페르길루스증으로 나눌 수 있다 (Table 3)¹⁰. HIV와 연관된 피부 아스페르길루스증은 HIV에 감염된 사람들이 증가함에 따라 점차 증가하는 추세에 있으며, 이 중 접착 테이프의 창상 처치가 가장 중요한 위험 인자로 보고되고 있다¹¹. 상처 또는 정맥도관 부위의 봉대를 교환하는 과정에서 접착 테이프를 교환하는 중 발생하는 피부 각질층의 손상이나, 또는 접착 테이프 아래로 *Aspergillus* 포자가 격리되는 것이 기전으로 작용한다. 그 외 호중구감소증도 위험 인자로 작용할 수 있지만, 후천성 면역 결핍 환자에서 발생한 사례에서 호중구의 감소는 관찰되지 않았다¹⁰.

HIV와 연관되지 않는 피부 아스페르길루스증은 위험 그룹으로 화상 환자¹², 신생아¹³, 암 환자¹⁴, 골수 이식 환자¹⁵, 장기 이식 환자 등¹⁶ 크게 다섯 그룹으로 다시 나눌 수 있다. 그 외 건강한 정상 성인에서 수술 부위의 상처, 외상에 의한 균의 접촉, 농업과

Table 2. Classification of cutaneous aspergillosis

1. Primary cutaneous aspergillosis

usually involves sites of skin injury

 - at or near intravenous access catheter sites
 - at sites of traumatic inoculation
2. Secondary cutaneous aspergillosis:

result from contiguous extension to the skin from infected underlying structures or from widespread blood-borne seeding of the skin

Table 3. Risk factors of cutaneous aspergillosis

1. HIV-infected cutaneous aspergillosis
 - 1) adhesive tape dressings: most common risk factor
 - 2) neutropenia
2. non-HIV related cutaneous aspergillosis
 - 1) burn victims
 - 2) neonates
 - 3) individuals with cancer
 - 4) bone marrow transplantation
 - 5) solid-organ transplant recipients

같은 직업상 고농도의 포자에 노출되는 경우에도 발생할 수 있지만, 그 빈도는 매우 떨어진다. 화상 환자에서는 그 발생 기전으로 피부 보호막의 파괴, 항생제 사용에 의한 정상 상재 균총의 변화, 괴영양에 의한 고혈당증, 식작용의 기능의 저하 또는 이상 같은 숙주 방어작용의 이상에 의한다¹². 신생아 특히 조산아의 경우는 식작용 기능의 부전이 가장 큰 원인으로 작용하며, 보고된 사례는 모두 출생 시 몸무게가 800~1500 g의 범위였고, 피부 보호 장벽의 결함을 갖고 있었다¹³. 암 환자는 보고된 대부분이 백혈병 환자이며, 그 외 재생불량성 빈혈, 정상세포종 등의 경우에 발생한 경우가 있었으며¹⁴, 환자의 85%에서 정맥도관 부위, 부목, 고정 테이프 부착 부위에 발생하였다. 골수 이식 환자에서는 이전 또는 당시의 호중구감소증이 가장 큰 역할을 한다¹⁵. 장기 이식 환자는 장기 이식 중 발생하는 외과적 상처를 통해 감염된다. 호중구의 숫자는 일반적으로 정상 수치를 보이지만, 고

Table 4. Common pathogen in non-HIV cutaneous aspergillosis

<i>A. flavus</i>	44%
<i>A. fumigatus</i>	26%
<i>Aspergillus</i> species (not determined)	10%
<i>A. terreus</i>	6%
<i>A. niger</i>	6%
<i>A. glaucus</i>	4%
<i>A. chevalieri</i>	3%
<i>A. ustus</i>	1%

농도의 면역억제제의 투여가 발생 기전으로 제시된다¹⁶.

3. 임상 증상

피부 아스페르길루스증의 초기의 병변은 반, 구진, 결절, 판의 다양한 형태로 나타난다. 신생아에서는 농포나 화농성의 분비물을 보이기도 하며², 부목이나 고정 테이프를 붙인 부위에서 발생한 경우 출혈성의 대수포로 시작하기도 한다¹⁷. 정맥도관 부위에서 발생한 병변은 특징적으로 피부도관 부위의 경화와 발적을 보이며, 점차 그 주변 부위로 퍼져 나가 괴사성 병변을 보이게 된다. 외상성 병변에 접종된 피부 아스페르길루스증의 경우 전신적인 발열과 함께 부종, 경화, 발적, 압통을 보일 수 있다^{12,18}. 괴종성 피부 아스페르길루스증의 약 11%에서는 혈전성 병변을 동반하며, 이는 *Aspergillus* 균주의 혈관 영양적인 특징을 나타내 준다¹⁹.

4. 진균의 역학

HIV와 연관된 피부 아스페르길루스증의 경우 거의 대부분의 경우 *A. fumigatus*가 분리되었다. 하지만, *A. fumigatus*가 높은 비율로 분리되는 원인에 대해서는 아직 알려져 있지 않다. 반면에, HIV와 관련되지 않은 피부 아스페르길루스증의 경우 다양한 원인균이 분리 되었으며, 그중 *A. flavus*와 *A. fumigatus*가 높은 비율을 보인다 (Table 4). 또한 위험 그룹간의 약간의 차이를 보여 화상과 연관되지 않는 피부 아스페

르길루스증의 경우 *A. flavus*가 절반 이상에서 원인균으로 작용하며, 속발성 피부 아스페르길루스증의 경우 *A. flavus*와 *A. fumigatus*가 각각 1/3씩을 차지한다. 하지만 원인균의 동정이 치료 방침을 결정하지는 않는다¹⁰.

5. 진단

일부의 경우에서 대수포에서 균을 채취하거나, 생검한 조직으로부터 직접 염색함으로써 피부 아스페르길루스증을 진단한 보고도 있지만¹⁴, 일반적으로 피부 아스페르길루스증의 진단은 피부생검을 실시하여 진균을 배양하고, 병리조직학적으로 검사를 시행함이 기본이다^{2,5}. 피부생검은 의심되는 병변의 중심에서 피하지방층이 포함되게 조직을 얻어야 하는데, 이는 *Aspergillus*가 진피와 피하 조직의 혈관을 침범하여 그 위에 허혈성 병변을 생성하기 때문이다. 진균의 배양은 일반적으로 Sabouraud dextrose agar (SDA)나 Czapek solution agar에서 25°C에서 배양하며, 빠르게 성장하는 집락을 관찰할 수 있다.

6. 진균학적 특징

1) *Aspergillus fumigatus*

SDA와 Czapek solution agar에서 25°C나 37°C에서 빨리 성장하며 초기에는 편평하고 흰 집락에서 분생자 (conidia)를 형성함에 따라 회녹색을 띤다. 배지의 뒷면은 무색이며, 부드럽고 양털같은 질감을 보이고, 가끔 주름져 있다. 분생자병 (conidiophore)은 짧고 부드러운, 300 μm 가량의 길이와 5-8 μm의 직경을 갖고 반대쪽 끝은 점차 커져서 확장된 플라스크 모양의 정낭 (vesicle)을 형성한다²⁰ (Fig. 1).

2) *Aspergillus flavus*

SDA와 Czapek solution agar에서 25°C에 잘 성장하며, 편평하거나 방사선방향으로 고랑을 보이거나 주름진 모양을 보인다. 진한 노란색이나 연녹색 색조를 보이며, 포자의 머리는 털거운 원주가 사출된 모양을 보인다. 분생자병은 두꺼운 벽을 갖고 색깔이 없으며, 거칠고 길며, 정낭은 구형이며, 경자 (sterigmata)를 생산한다²⁰ (Fig. 1).

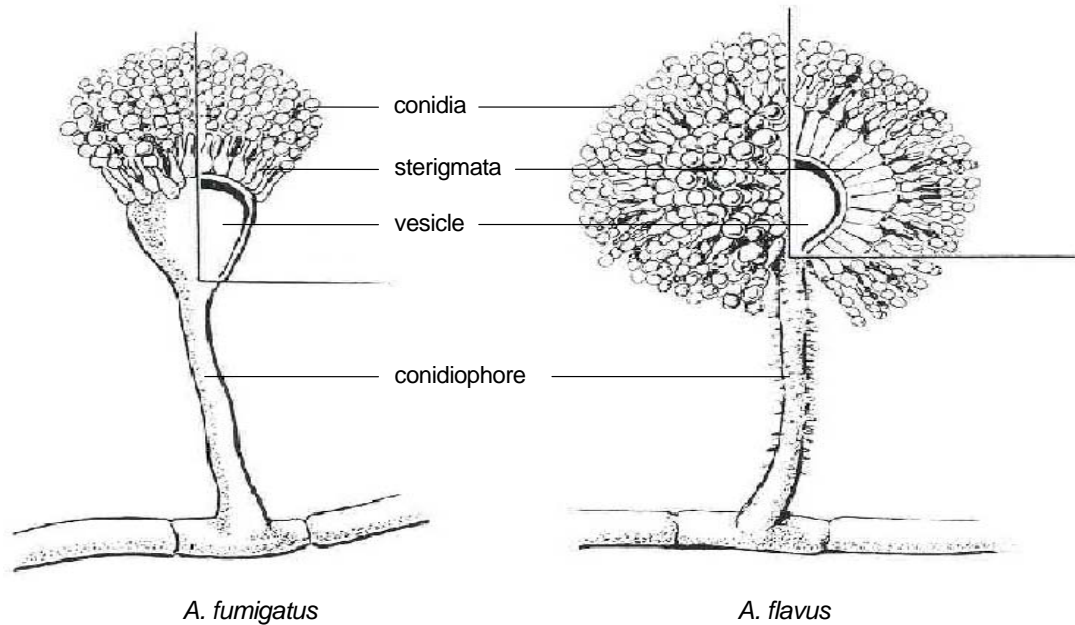


Fig. 1. Conidiophores of *A. fumigatus* and *A. flavus* (Courtesy of Boni E. Elewski, M.D.)

3) *Aspergillus niger*

SDA와 Czapek solution agar에서 25℃에 배양되어 회거나 노란색을 띤다. 포자의 머리는 초기에는 구형으로 검고 크게 보이며 점차 헐거운 원주가 사출된 것 처럼 보인다. 특징적인 곰팡이 냄새를 보인다. 집락은 회거나 노란색에서 점차 검정색으로 변한다. 아스페르길루스종이나 귀 진균증에서 흔히 관찰되는 균주이다.

4) *Aspergillus terreus*

SDA와 Czapek solution agar에서 25℃에 배양하여 양털같은 질감을 보이며, 가끔 덩불처럼 보이기도 한다. 계피색이나 담황색, 갈색을 띄며, 정낭은 반구형 또는 돔모양을 보인다. 온도에 내성이 있는 균주이며, 침습성 아스페르길루스증이나 아스페르길루스에 의한 수막염에서 자주 분리된다.

7. 병리조직학적 특징

H&E 염색의 경우 *Aspergillus* 균사가 다양하게 관찰된다. 진균의 핵이나 세포질이 염색되거나 또

는 염색되지 않는 그림자로 관찰되기도 한다. 하지만 Gomori methenamine silver 염색 상 균사는 잘 염색되어 세포벽은 검게 염색되고, 그 주위는 초록색을 보여 확인할 수 있다. *Aspergillus* 균사는 예각의 분지를 보이며, 격벽을 자주 관찰할 수 있으며¹⁹, 드물게 *Aspergillus*의 과실체 (fruiting body)를 발견할 수도 있다²¹. 다른 침재성 진균감염과는 달리, 피부 아스페르길루스증에서는 가성상피종성 표피증식이 특징적이지 않다. 원발성 농피증양 아스페르길루스증의 경우 모낭을 중심으로한 종창성, 괴사성 병변을 보이며, 모낭, 농양 및 괴사부위 내에서 균사가 발견된다. 선행질환이 없는 원발성 피부 아스페르길루스증 환자에서는 균사의 수가 상대적으로 작고, 잘 발달된 육아종성 반응이 있을 수 있다. 정도가 심한 원발성 형태와 속발성 파종형에서는 무수히 많은 *Aspergillus* 균사를 진피에서 발견할 수 있다.

8. 감별 진단

임상적으로 괴사성 판을 형성하는 피부모균증 (mucormycosis), 효모균증 (cryptococcosis), 흑색진균증 (phaeohyphomycosis)과 감별이 필요하다. 그 외

Pseudomonas 속에 의해 발생하는 괴저성 농창 (ecthyma gangrenosum)도 임상적으로 피부 아스페르길루스증과 유사하여 감별을 요한다. 확진은 피부 조직의 병리조직검사와 진균의 배양을 통한 동정이 필수적이다^{2,5}.

9. 치료

피부 아스페르길루스증이 진단이 되면, 이 질환이 원발성인지, 아니면 다른 부위에서 이차적으로 감염

Table 5. Reported cases in the Korean literatures (I)

Ref.	Sex/Age	Duration	Site	Skin Finding	Underlying Disease	Strain	Treatment	Course
26	F/45	4 year	Lt. big toe nail	Onychomycosis	-	<i>A. sydowii</i>	Griseofulvin	Treatment failure
27	M/29	5 month	Lt. big toe nail	Onychomycosis	-	<i>A. repens</i>	Griseofulvin	Treatment failure
	M/27	3 month	Rt. big toe nail	Onychomycosis	-	<i>A. repens</i>	Griseofulvin	Treatment failure
28	F/41	1 week	Lumbar area	Open surgical wound, Fistula	Spondylitis	<i>A. fumigatus</i>	Ketoconazole	Remission
29	F/50	1 month	Lt. Breast	Eschar, Patch Nodule	Breast Cancer	<i>A. fumigatus</i>	Amphotericin B Excision	Remission
30	M/8	Several days	Lt. Neck	Patch, Eschar	AML (M4)	<i>A. flavus</i>	Amphotericin B Itraconazole	Remission
31	F/41	8 months	Upper and lower extremities	Papule, Plaque, Patch, Ulcer, Nodule	CAH	<i>A. fumigatus</i>	Amphotericin B, Itraconazole, Fluconazole, Excision	Remission

Table 6. Reported cases in the Korean literatures(II)

Ref.	Sex/Age	Duration	Site	Skin Finding	Underlying Disease	Strain	Treatment	Course
32	M/68	4 months	Lt. Ankle	Ulcer	DM, Burn	<i>A. flavus</i>	Itraconazole	Amputation
33	M/64	1 month	Rt. Forearm	Ulcer, Scar	Burn	<i>A. niger</i>	Itraconazole	Remission
34	F/19	3 weeks	Frontal and temporal scalp pubic area	Papule, Nodule	-	<i>A. fumigatus</i>	Itraconazole	Remission
35	F/9	2 days	Rt. Hand	Nodule	ALL	<i>A. flavus</i>	Amphotericin B Fluconazole	Follow up loss
36	F/32	Unknown	Lt. big toe nail	Onychomycosis	-	<i>A. sydowii</i>	Itraconazole	Remission
37	F/66	2 months	Lt. Cheek	Nodule, Papule, Patch	DM, Foreign Body Granuloma	<i>A. fumigatus</i>	Amphotericin B Excision	Remission
38	M/64	3 days	Lt. Forearm	Papule, Nodule	HT, CRF, DM	not dermided	Amphotericin B	Die due to respiratory failure

된 속발성 피부 아스페르길루스증인지 감별함이 중요하다. 호중구감소증이나 정맥도관의 기왕력, 접촉 테이프를 이용한 창상 처치, 국소 피부 외상 등의 위험 인자에 대한 주의를 기울여야 한다. 특히 폐 증상이 있는 경우 폐 아스페르길루스증을 감별하여야 하며 이때는 폐 감염의 증후가 있는 경우 전산화 단층 촬영이 추천되고, 여기서 이상이 있는 경우 기관지경을 통한 정확한 진단이 필요하다¹⁰.

피부 아스페르길루스증의 치료는 일반적으로 환자의 건강 상태에 따라 약간의 차이가 난다. 화상 환자에서 발생한 피부 아스페르길루스증의 경우 절단술과 같은 외과적 처치가 필요할 수 있다^{18,22}. 반면에 신생아의 경우는 외과적 처치보다는 항진균요법이 주 치료로 된다¹³. 암 환자의 경우 상태에 따라 면역조절성 과립구의 수혈이나 피부 이식 등이 필요할 수 있으며^{2,23}, HIV와 관련된 피부 아스페르길루스증의 경우 외과적 절제와 항진균요법이 동시에 사용된다. 치료에서 가장 중요한 것은 병변에 대한 빠르고 정확한 진단과 이에 의한 신속한 항진균제의 투여이다¹⁰. 이전의 보고로 nystatin의 전신적, 국소적 사용으로 성공적으로 치료한 보고도 있지만, 현재 amphotericin B의 정맥주사가 아스페르길루스증의 치료에 가장 좋은 선택 약제이다^{29,24}. 그 외 flucytosine을 amphotericin B와 함께 사용하여 좋은 결과를 보인 보고도 있으며, rifampin을 함께 사용한 보고도 있다. 최근 들어서 넓은 범위의 항진균 효과를 갖는 itraconazole이 사용되어 피부 아스페르길루스증의 치료에 좋은 결과를 보이고 있다^{9,11,25}. 하지만 amphotericin B를 대체하여 선택 약제로 사용하기에는 좀더 많은 연구를 필요로 한다.

10. 국내 보고

지금까지 피부 아스페르길루스증은 국내 문헌에 13회에 걸쳐 14예가 보고되었다 (Table 5, 6). 그 중 *Aspergillus*에 의한 조갑진균증이 4예 보고 되었으며, 원발성 피부 아스페르길루스증이 9예, 속발성 피부 아스페르길루스증이 1예 보고 되었으며, 남자와 여자의 비율은 6:8로 남자에서 약간 많았으며, 나이는 9세에서 68세의 분포를 보였다. 발생 부위별로 조갑에 발생한 경우가 4예로 가장 많았으며, 그 외 상완,

발목, 목, 가슴, 두피, 손 등 다양한 부위에서 발생하였다. 동반하는 질환으로 당뇨가 3예로 가장 많았으며, 화상, 백혈병이 각각 2예였으며, 그외 척추분리증, 유방암, 만성 활동성 간염, 고혈압, 신부전 등을 동반하였다. 후천성 면역 결핍증에 동반하여 나타난 예는 국내에서는 아직 보고되지 않았다. 진균은 *A. fumigatus*가 5예, *A. flavus*가 3예로 대부분을 차지하였으며, 그 외 *A. sydowii*, *A. repens*, *A. niger*가 분리되었다. 치료로 사용한 항 진균제로는 amphotericin B 정맥주사가 가장 많이 사용되었으며, 최근 itraconazole의 사용빈도가 증가하고 있다.

참 고 문 헌

1. Bohler K, Metze D, Poitschek C, Jurecka W. Cutaneous aspergillosis. Clin Exp Dermatol 1990; 15: 446-450
2. Allo MD, Miller J, Townsend T, Tan C. Primary cutaneous aspergillosis associated with Hickman intravenous catheters. N Engl J Med 1987; 317: 1105-1108
3. Carlile JR, Millet RE, Cho CT, Vats TS. Primary cutaneous aspergillosis in a leukemic child. Arch Dermatol 1978; 114: 78-80
4. Michali PA. Nova planatarum genera juxta tournefortii methodum disposita. Florence, Italy, 1729
5. Bennett SH. On the parasitic vegetable structures found growing in living animals. Trans R Soc Edin 1844; 15: 277-294
6. Slutyer T. De vegetalibus organismic animals parasitis. Diss Inaug Berolini 1847: 14
7. Fresenius G. Beitrage zur Mycologie. Frankfurt, West Germany, 1850-1853
8. Virchow R. Beitrage zur Lehre von den beim Menschen vorkommenden pflanzlichen Parasiten. Archiv für Pathologische Anatomie und Physiologie und für Klinische Medicin 1856; 9: 557-593
9. Walmsley S, Devi S, King S, et al. Invasive *Aspergillus* infections in a pediatric hospital: A ten year review. Pediatr Infect Dis J 1993; 12: 673-682
10. van Burik JA, Colven R, Spach DH. Cutaneous

- aspergillosis. J Clin Microbiol 1998; 36: 3115-3121
11. Hunt SJ, Nagi C, Gross KG, Wong DS, Mathews WC. Primary cutaneous aspergillosis near central venous catheters in patients with the acquired immunodeficiency syndrome. Arch Dermatol 1992; 128: 1229-1232
 12. Nash G, Foley FD, Goodwin MN Jr, et al. Fungal burn wound infection. JAMA 1971; 215: 1664-1666
 13. Rowen JL, Correa AG, Sokol DM, et al. Invasive aspergillosis in neonates: report of five cases and literature review. Pediatr Infect Dis J 1992; 11: 576-582
 14. Grossman ME, Fithian EC, Behrens C, et al. Primary cutaneous aspergillosis in six leukemic children. J Am Acad Dermatol 1985; 12: 313-318
 15. Johnson AS, Ranson M, Scarffe JH, et al. Cutaneous infection with *Rhizopus oryzae* and *Aspergillus niger* following bone marrow transplantation. J Hosp Infect 1993; 25: 293-296
 16. Langlois RP, Flegel KM, Meakins JL, et al. Cutaneous aspergillosis with fatal dissemination in a renal transplant recipient. Can Med Assoc J 1980; 122: 673-676
 17. Granstein RD, First LR, Sober AJ. Primary cutaneous aspergillosis in a premature neonate. Br J Dermatol 1980; 103: 681-684
 18. Stone HH, Cuzzell JZ, Kolb LD, Moskowitz MS, McGowan JE Jr. *Aspergillus* infection of the burn wound. J Trauma 1979; 19: 765-767
 19. Watsky KL, Eisen RN, Bolognia JL. Unilateral cutaneous emboli of *Aspergillus*. Arch Dermatol 1990; 126: 1214-1217
 20. Elewski BE. Cutaneous fungal infections. 2nd ed. Massachusetts: Blackwell Science, 1998: 227-234
 21. Panke TW, McManus AT Jr, McLeod CG Jr. "Fruiting bodies" of aspergillus on the skin of a burned patient. Am J Clin Pathol 1978; 69: 188-189
 22. Bruck HM, Nash G, Foley D, Pruitt BA Jr. Opportunistic fungal infection of the burn wound with phycomycetes and *Aspergillus*; A clinical-pathologic review. Arch Surg 1971; 102: 476-482
 23. Estes SA, Hendricks AA, Merz WG, Prystowsky SD. Primary cutaneous aspergillosis. J Am Acad Dermatol 1980; 3: 397-400
 24. Rippon JW. Medical Mycology: The pathogenic Fungi and Pathogenic Actinomycetes. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders 1988: 618-650
 25. Tobin EH, Westenfeld F, Dietrich PA. Cutaneous infection due to *Aspergillus* species after transthoracic lung biopsy. Clin Infect Dis 1993; 17: 955-956
 26. 서순봉, 변동길, 이교연. *Aspergillus sydowii*에 의한 조갑진균증의 1예. 대피지 1968; 6: 39-43
 27. 이병진, 김인주, 서순봉. *Aspergillus repens*에 의한 조갑진균증 2예. 대피지 1981; 19: 881-886
 28. 김동석, 김성화, 김상원. Ketoconazole로 치료된 요추척수염 환자에서 발생한 의인성 피하 아스페르길루스증. 대피지 1987; 25: 643-648
 29. Nam IW, Lee KH, Bang DS, Lee SN. Primary cutaneous aspergillosis in a patient with breast carcinoma. Kor J Dermatol 1987; 25: 797-801
 30. 정승용, 김정애, 박경찬, 이환중. 급성 백혈병 환자에서 발생한 원발성 피부 아스페르길루스증 1예. 대피지 1992; 30: 211-216
 31. 권호준, 정재봉, 이규석, 송준영. 만성 활동성 간염 환자에서 발생한 미만성 원발성 피부 아스페르길루스증 1예. 대피지 1995; 33: 172-178
 32. 이지범, 이승철, 원영호, 전인기. 당뇨병 환자의 화상 창상에서 발생한 원발성 피부 아스페르길루스증 1예. 대피지 1996; 34: 350-354
 33. 차승훈, 김주섭, 정상원, 박석돈. 화상부위에 발생한 *Aspergillus niger*에 의한 피부 감염 1예. 대한피부과학회 제48차 학술대회 초록집 1996: 58
 34. 이민수, 김기호, 이영길. 독창양상을 보이는 원발성 피부 아스페르길루스증 1예. 의진균지 1996; 1: 107-111
 35. 공수득, 김병천, 이규석. 급성 림프구성 백혈병 환자에서 발생한 원발성 피부 아스페르길루스증 1예. 대피지 1999; 37: 1061-1064
 36. Suh JC, Yum JS, Suh SK, Nah KY. A simple detection in the resistance to the treatment of onychomycosis: as a case report of *Aspergillus sydowii* onychomycosis.

정유선 · 노병인: 피부 아스페르길루스증

- mycosis. Abstract. 7th Annual Meeting of KSMM.
June, 2000, p30
37. 임재영, 권경술, 오창근, 장호선. 이물 육아종에서 발생한 원발성 피부 아스페르길루스증 1예. 의진균 7차 학술대회 초록 2000: 30
38. 김경진, 지민선, 장성은 등. 피부와 갑상선을 침범한 침습성 아스페르길루스증 1예. 대피지 2001; 39: 700-702
-