

## 한국 피부사상균증의 임상적 및 진균학적 동향

영남대학교 의과대학 피부과학교실

김기홍

### Clinical and Mycological Aspects of Dermatophytosis in Korea

Ki Hong Kim, M.D.

Department of Dermatology,  
College of Medicine, Yeungnam University,  
Taegu, Korea

#### 서 론

피부사상균증(백선)은 피부와 피부 부속기를 구성하고 있는 각질에 침범하여 병변을 일으키는 진균의 감염으로 각질 조직인 손톱, 발톱, 모발 및 피부의 각질층에 침범한다. 피부사상균은 생체조직을 침범하지 않고 죽은 조직인 각질에서 번식하며 생산된 대사물질에 의해 속주에서 반응을 일으키며 진균의 종류와 속주에 따라 병변의 염증반응 정도가 다르게 나타난다. 피부사상균증은 어느 나라에서나 흔히 발생하며, 원인 피부사상균은 지역에 따라 시대적 변천과 사회적 환경의 변화에 따라 변하고 있다. 우리나라에서 피부과외래 환자의 10~20%를 차지하는 흔한 질환 중에 하나이고 1950년대 이후 비교적 장기간에 걸쳐 광범위하게 연구가 이루어져 왔다. 피부사상균의 진균학적 특성에 대하여 살펴보고, 아울러 우리 나라에서 연구된 문헌을 중심으로 임상적 소견 및 진균학적 변천에 대하여 살펴보자 한다.

#### 진균의 일반적 성상

생물은 동물계 및 식물계로 분류하고 진균은 형태학적으로 식물과 같이 뿌리, 줄기처럼 구성되어 있어 오랫동안 식물로 분류되었으나 최근에는 세포학적 관점에서 그 차이가 밝혀졌다. 식물과의 큰 차이는 진균은 염록소(chlorophyll)가 없어서 영양분을 스스로 합성하지 못하므로 생체 또는 사체의 유기물을 분해하여 활용하고, eukaryocyte로 단세포 또는 다세포로 구성되어 있고 세포벽은 chitin을 포함하고 있으며 ergosterol이 주된 세포막의 구성 sterol이다. 약 10만종의 진균이 자연에 분포하고 있으며 이들의 대부분은 자연에 버려진 유기물질을 분해하여 활용하므로 자연의 청소부 역할을 하는 saprophyte이고 소수에서는 동물이나 식물의 생체에 기생하여 생활하므로 생물체에 병원성이 있다.

#### 진균의 병원성

지금까지 알려진 병원성이 있는 것으로 밝혀진 것은 10만종 중 약 200종 만이다. 이 중 약 20종은 전신감염을, 20여종은 피부감염을 일으키며 나머지는 쇠약하거나 면역이 억제된 사람에서 기회감

염을 일으킬 수 있다.

자연상태에서 진균은 실온에서 가장 잘 자라며 최적온도가 25°C이고 모든 대사에 필요한 효소들도 이 온도에서 가장 적절하게 반응을 일으킨다. 그러므로 진균이 인체에 감염을 일으키기 위한 최소조건은 실온과 체온의 온도차를 극복하여 체온과 같은 온도에서도 생활에 필요한 대사과정이 이루어 질 수 있어야 한다. 진균은 자연상태에서 saprophyte로 실온에서 자라며 이때 효소들이 최적온도이나 인체에 감염을 일으키기 위해서는 37°C의 체온에서도 대사과정에 필요한 효소가 반응을 할 수 있어야 한다. 즉 모든 효소, 대사과정과 생식 방법이 조절되어 37°C에서도 적응할 수 있어야 생존하고 번식할 수 있다. 전신감염을 일으키는 균들은 이 만큼의 온도차를 극복하기 위하여 실온에서는 균사를 형성하고 mold 상태이나 인체 내에서 높은 온도차를 적응하기 위하여 대사과정이 달라져 yeast 형태로 되는데 이를 dimorphic fungi라 한다.

인체에 적응할 수 있는 균이 병원성을 나타내기 위하여 또 다른 판문은 침범 균에 대한 면역반응을 극복하고 살아남을 수 있어야 한다. 정상적인 면역상태에서는 소수의 침범 균이 면역기전에 의해 제거되어 버리지만, 여러 가지 질병에 의해 쇠약하거나 면역억제제 투여, 후천성 면역 결핍증으로 인해 면역결핍상태 등, 특히 세포면역의 결핍이 있을 때는 보다 용이하게 인체감염을 일으킬 수 있으며 이를 기회감염 (opportunistic infection)이라 한다.

### 백선균의 분류학적 위치 및 유성세대

진균에는 유성세대 (telomorph states; sexual phase)와 무성세대 (anamorph states; asexual phase)가 있다. 진균의 분류는 균사의 격벽의 유무와 유성세대에서 형성하는 생식기관의 종류에 따라 분류한다. 균사에 있는 격벽의 유무에 따라 격벽이 없는 것은 Zygomycota, 격벽이 있는 것은 Dikaryomycota로 분류하고, 유성세대에서 형성하는 생식기관의 종류에 따라 Zygomycota는 생식기

관이 zygote이고, Dikaryomycota는 다시 2분하여 Ascomycotina는 ascus을, Basidiomycotina는 basidium을 형성하며, 자연상태에서 유성세대가 발견되지 않는 것을 fungi imperfecti라 한다.

진균의 유성세대에는 2개의 대립형 (2 thalli)이 있는 데 “+”(또는 “A”)주와 “-”(또는 “a”)주가 있는데 이들 양자가 적당한 조건 하에서 결합하면 sexual spores를 형성한다. 자연상태에서는 백선균의 유성세대가 발견되지 않아 불완전균류 (fungi imperfecti)로 취급하여 분류학적인 위치가 확실하지 않았다. 1927년 Nannizzi는 흙에 새털과 가죽을 섞은 배지를 사용하여 사람에서 분리한 *Microsporum(M.)gypseum*을 이식하여 자낭 (cleistothecia)이 형성됨을 관찰하였으나 Langeron 및 Milochvitch (1930)는 멸균배지를 사용하지 않았고 재확인할 수 없었다고 반박하여 발전이 없었다. 1959년 Dawson 등이 다시 확인한 후 많은 연구가 진행되어 약 23종의 유성세대가 밝혀졌다. 백선균의 유성세대에는 heterothallic인 “+” 주와 “-” 주가 합하여 cleistothecia를 형성하는데 peridial hypae 내에 많은 ascus를 가지고 각각의 ascus 내에는 8개의 ascospores가 있어 이는 각각 “+” 또는 “-” 주로 성장한다. 피부사상균이 유성세대에서 ascus를 형성함이 밝혀짐에 따라 분류학적으로 Ascomycetes에 속하며 불완전세대에서의 *Trichophyton* 속을 *Arthroderma*, *Microsporum* 속을 *Nannizzia*로 분류하여 왔다. 1986년 Weitzman은 이들 사이에 형태학적인 차이를 발견할 수 없어 모두 *Arthroderma*에 포함시키기를 주장하고 있다. 현재까지 *Trichophyton(T.)*속 11종, *Microsporum* 속 12종이 알려져 있으며 유성세대와 무성세대간에는 이름에 차이가 있어 *Microsporum canis*는 *Arthroderma otae*이다.

Emmons는 피부사상균의 현미경 소견을 관찰한 결과를 토대로 대분생자의 형태, 소분생자의 발생유무와 그들의 형태와 배열 상태에 따라 *Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton(E.)* 등의 3속 (Genus)으로 분류하였다. *Trichophyton*

속은 대분생자의 표면이 매끈하고 돌기가 없으며, 세포벽이 얇고, 소분생자는 각 균종에 따라 그들의 형태와 배열 상태에 차이가 있어 균종의 동정에 중요한 소견이다. *Microsporum* 속은 대분생자의 표면에 돌기가 있고, 세포벽이 두꺼우며, 빙추형을 나타내고, 소분생자가 발견되며 균종의 동정에는 대분생자의 형태가 중요한 소견이다. *Epidermophyton* 속은 대분생자의 표면이 매끈하고 돌기가 없으며, 세포벽이 얇고, 형태는 노(櫛) 모양이며 하나의 분생자병 (conidiophore)로 부터 두개 이상의 대분생자가 형성되기도 하고 소분생자는 형성되지 않는다. 이들은 임상적인 양상에서도 차이가 있어 *Trichophyton*는 피부의 각질층, 모발 및 손톱과 발톱에, *Microsporum*는 피부의 각질층 및 모발에, *Epidermophyton*는 피부의 각질층 및 손톱과 발톱에 각각 침범하여 병변을 일으킬 수 있다.

현재까지 *Epidermophyton* 2종, *Microsporum* 17종, *Trichophyton* 22종으로 41종이 알려져 있으나 우리나라에서 확인된 것은 *Epidermophyton floccosum*, *Microsporum(M.) canis*, *M. ferrugineum*, *M. gypseum*, *Trichophyton(T.) mentagrophytes*, *T. rubrum*, *T. schoenleinii*, *T. verrucosum*, *T. violaceum* 및 *T. tonsurans* 등 10종이다.

### 피부사상균의 생태학적인 분류 및 병인론

피부사상균은 생태학적으로 토양친화성 (geophilic), 동물친화성 (zoophilic), 및 인체친화성 (anthropophilic) 진균으로 분류하고 이는 자연적인 진화의 과정에서 보는 것과 같이 keratin을 이용하는 토양기생진균 (soil saprophytes; geophilic fungi)이 동물의 각질성분에 침범을 일으키고 (zoophilic fungi) 또한 사람의 각질성분인 조각 및 피부에 감염 (anthropophilic fungi)으로 발전된다. 토양친화성 진균은 분생자의 생산이 많고, 인체친화성진균은 분생자의 생산이 적다. 토양친화성 진균과 동물친화성 진균의 감염이 있으면 병변의 염증이 심하게 나타나고, 인체친화성 진균의 감염에 의한 피부 병변은 염증이 경미

하다. 인체친화성 진균은 주로 인체에 침범하며 동물에는 잘 침범하지 않고 사람에서 사람으로 전파되며 동물친화성 진균은 동물과 인체에 같이 침범하나 동물에 주로 침범하는 균이며 토양친화성 진균은 토양기생균으로 존재하며 가끔 동물과 사람에 감염을 일으킨다.

피부사상균은 침범조직에 대해서 고도의 특이성을 가지고 있어 피부 각질층과 조각, 모발에는 기생하나 정상인의 다른 장기에는 침범할 수 없다. 또한 피부사상균은 온도변화에도 예민해서 정상체온 (37°C)에서는 대부분 균들의 성장이 억제되고 동물실험에서 41°C로 온도를 올려주면 피부사상균이 죽어 치유된다. 피부병변은 각질층에 기생하는 피부사상균이 대사과정에서 발생하는 물질에 의해 면역반응을 일으켜 피부병변이 발생하며 *M. gypseum*을 감염시킨 동물실험에서는 감염 후 1주일부터 표피에서 염증반응이 나타나서 2주 후에는 가장 심해져서 균을 제거하여 4~5주 후에는 회복이 되는 경과를 나타내었다.

### 한국에서의 피부사상균증

한국에서의 피부사상균증에 대한 조사는 1924년 高橋信吉 (1925)가 처음으로 서울에서 환자 100명을 관찰하고 원인균 34주를 분리함으로써 시작되었다.

양재홍은 1937년부터 1946년까지 서울에서 관찰한 백선환자는 총 피부과 외래환자의 5.22% 이었으며, 두부백선 (30.0%)이 가장 많았고 족부백선 (17.1%), 완선 (15.3%), 안면백선, 체부백선, 조각백선, 두부독창, 수발백선의 순이었으나 황선 (黃癬)은 볼 수가 없었다고 하였다.

1940~41년에 서울, 함경남북도, 호남, 제주도 등의 환자를 대상으로 관찰한 백선의 병형의 종류와 순위는 양의 결과와 유사하였으며 분리된 원인균 449주 중 *M. ferrugineum* (74.2%)이 대다수를 차지하였고, *T. rubrum* (9.6%), *T. mentagrophytes* (9.2%), *T. violaceum* (5.1%), *E. floccosum* (1.0%), *M. audouinii*의 순위였다.

1945~50년 서울에서의 두부백선 환자를 대상

Table 1. Trends of dermatophytes from the patients with tinea in Korea

	* '40-41	** '46-50	# '54-57	*** '54-57	**** '75-76	***** '82-84	***** '76-85	*	*	*	*
<i>T. rubrum</i>	++	++	+	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
<i>T. mentagrophytes</i>	++	++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
<i>M. ferrugineum</i>	+++++	+++++	+++++	++		+	+				
<i>M. canis</i>		+	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
<i>E. floccosum</i>	+		+	+++	++	++	++	+	+	+	+
<i>T. schoenleinii</i>			+			+					
<i>M. gypseum</i>					+	+	+	+	+	+	+
<i>T. violaceum</i>	++	+	+								
<i>T. verrucosum</i>								+	+	+	+
<i>T. tonsurans</i>								+	+	+	+

35%>;+++++, 11-34%: +++, 6-10%;++, 1-5%;++, 1%>+;

#: from the patients with tinea capitis.

T.; Trichophyton, E.; Epidermophyton, M.; Microsporum,

\* 서순봉(1996) \*\* 서순봉(1959;1960) \*\*\* 김홍식(1961) \*\*\*\* 김병수와 서순봉(1976)

\*\*\*\*\* 김기홍 외(1986)

으로 조사한 결과 *M. ferrugineum* (74.4%)이 절대 다수인 점은 여전하였다. 1954년부터 1960년 까지 전국 각지에서 실시한 여러 역학조사에 의하면 두부백선이 광범위하게 침범되어 있음이 밝혀졌고, 대구의 경우 아동들의 평균 이환율은 고아에서 남자 26.0%, 여자 18.2%, 초등학교 아동에서 5.2%와 0.4%로 해방전의 전국 평균 2.5%에 비해 크게 높았으며, 1954년부터 처음으로 *T. schoenleinii*에 의한 두부황선이 서울, 대구, 제주도에서, 1957년부터 새로이 *M. canis*에 의한 두부 및 체부백선이 대구를 비롯한 일부지역에서, *T. violaceum* & *glabrum*에 의한 두부백선이 진해 지역에서 발생하였다. 이와 같은 결과로 보아 6.25동란으로 인해 사람들의 이동이 많아지고 외국인들이 전쟁에 참여함으로써 교류가 빈번하여짐에 따라 월인균의 양상이 변화되기 시작했다고 추측된다.

1960년 이후 생활수준이 향상되고, 국제간의 교류가 빈번해졌으며 사회적 환경의 변화로 인해 병형의 변화가 있었으며 전국에서 활발한 연구가 이루어짐으로써 그 변천상이 확인되고 있다. 그

중 전국적으로 공통된 변동은 1970년대에 이르러 두부백선 환자가 1/10로 격감하였으며 별명 연령에도 변화가 있어 성인에서도 발견되는 경우가 많아지고 있다. 반면에 족부백선 환자가 급격히 증가하고 스테로이드의 남용으로 비전형적 병형이 늘어나고 있다는 점이다. 이에 따라 *M. ferrugineum*은 격감되고 *T. rubrum*이 증가하였으며, *M. canis*는 1980년대부터 증가였다. 1975년 처음 분리되기 시작한 *M. gypseum*이 소수에서지만 지속적으로 분리되고 있다. 1986년 전남지방에서 처음 분리된 *T. verrucosum*은 대구와 경북지역을 중심으로 꾸준히 분리되고 있으며 소를 기르는 사람들에서 발견된다. *T. tonsurans*는 1995년 경북에서 중학생인 헤슬링 선수에게서 처음으로 분리되어 헤슬링 선수들에게 만연되고 있음이 밝혀지고 있다.

연자가 1985년부터 1996년 말까지 대구시내에 있는 종합병원의 백선 환자에 대한 조사성적은 2,203명으로 전체 피부과 환자의 13.2%를 차지하였고, 병형별로는 조감백선 34%, 족부백선 25%, 완선 21%, 체부백선 11%, 안면백선 4%, 수부백

선 3% 및 두부백선 2% 이었다.

이와 같이 백선은 사회적 변화에 따라 병형의 분포에 변화가 있고, 그의 원인균의 분포도 변화되고 있다. 국제교류가 빈번해진 현재에 사람과 동물을 통한 새로운 균종의 유입에 대하여 계속적인 연구가 필요하리라 생각된다.

### 참 고 문 헌

- 김기홍: 우리나라의 백선균. *영남의대학술지* 1990; 7:13-26.
- 김기홍, 이천열, 김덕하: 부산지방의 백선증. *대한피부학회잡지* 1986;24:263-270.
- 김병수, 서순봉: 백선균의 균학적 및 임상적 관찰. *대한피부학회잡지* 1976;14:325-334.
- 김홍식: 한국 표재성 사상균 질환의 균학적 연구. *의학다이제스트* 1961;3:43-54.
- 대한피부과학회 간행위원회: *피부과학 개정판*, 여

문각, 서울, 1986, pp 163-183.

서순봉: 한국피부사상균성질환의 연구: 제1보. *대구의학잡지* 1959;2:1-33.

서순봉: 한국피부사상균성질환의 연구: 제2,3보. 고병간박사 송수기념논문총, 1960;4:1-23.

서순봉: 우리나라 피부사상균증의 변천. *대한의진균지학회지* 1996;1:1-10.

양재홍: 피부사상균병 최근 10년간의 통계적 관찰. *대한피부과비뇨기과회보*, 1949;1:10-17. 8번 문헌에서 재인용.

高橋信吉: Über die Trichophytic und die Trichopyton in Chosen. *皮泌誌* 1925;25: 251-286. 8번 문헌에서 재인용.

Rippon, JW: Medical Mycology: *the pathogenic fungi and the pathogenic actinomycetes*, 3rd ed., W.B. Saunders Co, Philadelphia, 1988, pp 1-11, 121-275.