우리나라에서 시대적 및 사회적 변화에 따른 백선환자의 임상양상의 변화와 원인균의 변천

영남대학교 의과대학 피부과학교실

김 기 홍

= Abstract =

Changing Patterns of Dermatophytosis and Its Causative Agents according to Social and Economic Developments in Korea

Ki Hong Kim

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

Deramtophytosis is one of common dermatoses and occupied 10~20% of all dermatologic out-patients in Korea. It has close relationship between host (human) and dermatophytes. Their clinical patterns and incidence, and their causative dermatophytes may change with social environments and life patterns; Some dermatophytes may decrease or disappear and others can be imported from other countries. During recent 60 years, GNP has been increased explosively, more than 190 folds, and that economic developments brought abrupt changes of social environments and life patterns in Korea. Furthermore, there had been great social events; Korean War in 1950~1953, the Asian Game in 1986, the Olympic Game in 1988 and the World Cup in 2002. Those events gave much chances for dermatophytes to move and change. Trends of clinical types of dermatophytosis and their causative dermatophytes were evaluated with reported articles during the period. Tinea capitis showed the most dramatic changes. Its incidence was the highest just after Korean war, 24.5% of all primary school students, and decreased abruptly by 26.5% of all dermatophytosis in late 1950s, 4.9% in late 1960s, and 2~4% since 1970s. *Microsporum(M.) ferrugineum* was the most common isolates till 1970s, and abruptly decreased and now nearly disappeared. *Trichophyton(T.) violaceum* was isolated in Cheju island. After Korean war, *T. schoenleinii* was isolated from favus and disappeared. *M. canis* was isolated for the first time in 1959 and has been the most common isolates from tinea capitis since late 1970s. *T. verrucosum* was isolated for the first time in 1986 in Kwangju and has been isolated nation-widely. *T. tonsurans* was isolated for the first time in 1995 in Daegu and spread among wrestlers, Judo players and Korean wrestlers. It might be imported by wrestlers with sport exchanging program. Tinea pedis is the most common dermatophytosis in Korea now. It was 26% of all dermatophytosis in late 1950s, and increased by 40.9~42.2% in 1970s. And tinea unguium has been increased as tinea pedis does; It was 2.8% of all dermatophytosis in late 1950s, and increased by 5.1~14.2% in 1970s, 5.5~15.3% in 1870s and 17% in 1990s. The patiets with tinea pedis have high family infection and also high coexisting dermatophytosis. The most common isolate was *T. rubrum*, followed by *T. mentagrophytes* and *Epidermophyton floccosum*. Tinea cruris was one of dramatically changed dermatophytosis. Its incidence was 5% of all dermatophytosis in 1940s, and increased by 10.2% in late 1950s, and 26.6~39.1% in 1970s.

†별책 요청 저자: 김기홍, 705-717 대구광역시 남구 대명5동 317번지, 영남대학교 의과대학 피부과학교실
전화: (053) 620-3741, Fax: (053) 622-2216, e-mail: khkim@med.yu.ac.kr

*본 논문의 요지는 2005년 4월 20일 제57차 대한피부과학회 춘계학술대회 피부진균증 심포지엄에서 발표하였음.

Environments and socioeconomic conditions are changing, and international travel and sports exchanging program are increasing. All those social events may cause new dermatophytes to invade from other countries. We should check it carefully and continuously. **[Kor J Med Mycol 2006; 11(1): 1-12]**

Key Words: Changing patterns, Dermatophytosis, Causative agents, Social developments

서 론

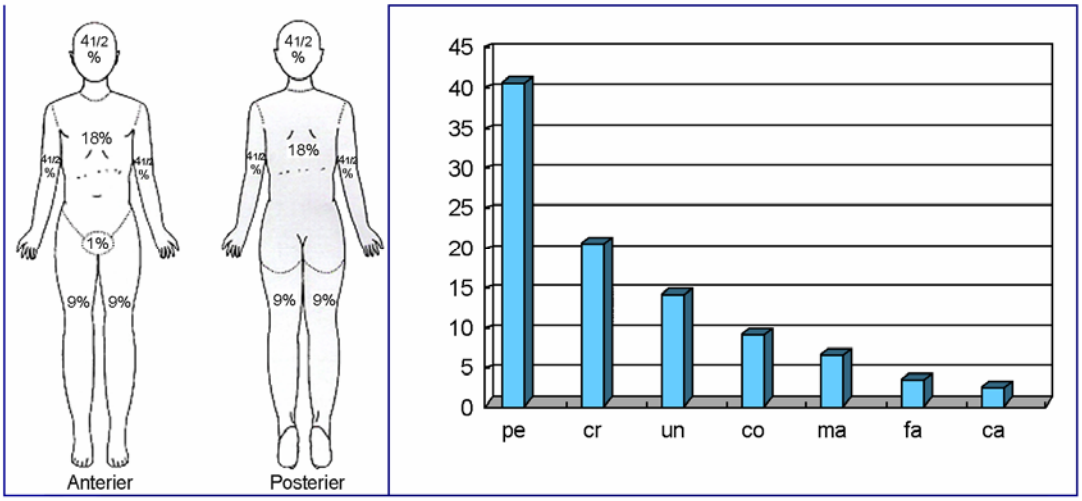
백선(피부사상균증)은 피부사상균이 피부의 각질에 침범하여 발생하는 피부질환이며[1~7] 우리나라에서 피부과외래환자의 10~20%를 차지할 정도로 많고 흔히 볼 수 있다[2,3,8]. 피부조직에 있는 각질은 피부의 각질층뿐만 아니라 모발과 손톱과 발톱 등 피부 부속기에도 있어 피부, 모발, 손톱과 발톱에 침범하여 병변을 일으킨다. 감염성 질환은 숙주와 감염균주간의 상호관계에 대하여 살펴보는 것이 질환을 이해하는데 도움이 되며 역학적인 관계를 더 잘 파악할 수 있으리라 생각된다. 사람의 생활양식과 사회환경이 변화하면서 백선의 병형간에 유병율도 변화하고 있다[8]. 우리나라는 1945년 해방 후, 전쟁을 겪으면서 최빈국의 경제상태로 1957년 국민소득이 74달러였으나 2004년에는 14,162달러로 (경제통계시스템 자료), 무역을 비롯한 경제활동이 세계 11대 경제대국으로 성장하여 구미에서 100~150년에 걸쳐 일어났던 변화들이 해방 후 60년 동안에 일어났다. 또한 이 기간 동안에 전통적인 우리나라의 생활양식에서 서구적인 생활양식으로 바뀌게 되었다. 이런 변화와 더불어 피부사상균의 원인 균종에서도 분리빈도가 변화하였으며, 새로운 균종이 외국으로부터 유입되었고 있었던 균종이 감소하거나 소멸하는 등 종류에도 변화가 있을 것이다. 이런 것들을 바탕으로 우리나라에서 시대가 바뀌고 사회적인 변천에 따라 변화하였던 백선의 임상적인 특성과 그 원인균의 변화된 양상에 대하여 우리나라에서 발표되었던 논문을 토대로 기술하고자 한다.

피부와 피부사상균에 대한 상호관계

피부사상균과 피부사상균의 감염되는 부위인 각질에 대하여 좀 더 살펴보고자 한다.

피부의 각질은 표피의 가장 바깥 층에 있으면서 방어 벽의 역할을 담당하는데 외부로부터 세균이 잘 침입하지 못하도록 물리적 및 화학적인 방어 역할을 수행하고 있을 뿐만 아니라 체내에서 수분이 발산되는 것을 막아준다. 각질은 화학적으로 매우 안정하므로 여러 가지 화학물질과 반응을 잘 일으키지 않아서 쉽게 손상되지 않을 뿐만 아니라, 물리적인 자극, 즉 기계적인 외상에도 잘 견딜 수 있다. 생물학적으로는 죽은 조직이므로 수분의 함양이 매우 낮아서 정상적인 환경에서는 세균과 진균이 침범하더라도 수분이 부족하여 이들이 자라기에 적당하지 않으므로 감염으로부터 보호막 역할을 하고 있다[9].

진균은 자연계에 널리 퍼져있으며 죽은 동·식물을 분해하여 영양분을 섭취하여 자연계에서 청소부 역할을 한다. 이들 중 일부는 살아있는 동·식물에서 생존할 수 있는 능력이 있어 감염을 일으킬 수 있다. 피부사상균은 각질에 침범할 수 있는 강력한 무기인 keratinase를 가지고 있으므로 화학적으로 안정한 각질을 쉽게 분해하여 자신이 필요한 영양분으로 활용할 수 있다. 그러므로 다른 세균이나 진균보다 각질을 선호하며 이런 특징을 각질호성 진균 (keratinophilic fungus)이라 한다[10]. 각질호성 진균은 자연계에서는 흙 속에서 동물들로부터 떨어져 나온 각질을 분해하여 살아가며, 일부는 동물의 상처 난 피부를 통해 감염을 일으킬 수 있다. 피부사상균 중 지호성 피부사상균 (geophilic dermatophytes)이 이와 같은 생태학적인 환경에서 활동한다. 피부사상균 중 동물에 주로 감염을 일으키는 것을 동물호성 피부사상균 (zoophilic dermatophytes)이라 하고 동물을 통해 사람에게도 감염될 수 있다. 사람의 감염된 병소로부터 다른 사람에게 감염되고, 주로 사람에서 감염을 일으키는 것을 인호성 피부사상균 (anthropophilic dermatophytes)라 한다. 피부사상균 및 이와 유사한 진균은 40종[1]이며 이것은 Emmons[11]의 분류학적인 기준으로 현미경으로 관찰한 대분생자와 소분생자의 특징적인 소견에 기초하여 분류한 것으로 이들 중에는 분자생물학적인 방법을 통해 다른 종의



Dermatophytosis was concentrated on the foot, groins and toes by 75%[8].
pe: tinea pedis, cr: tinea cruris, un: tinea unguium, co: tinea corpris, fa: tinea faciei, ca: tinea capitis

Fig. 1. Comparision between distributions of dermatophytosis and skin surface area.

Table 1. Keratin for dermatophytes is comparable to desert for plants to grow

	Desert	Keratin
Natural states	Dry, no enough water for plants	Dry, no enough water for dermatophytes
If enough water supply	Many plant scan grow	Many dermatophytes can grow
How to supply water	Rain	Sweating

변종으로 생각되는 것들도 있다.

사람의 각질은 모발, 조갑 및 피부의 각질층이 있으며 이들 모두 피부사상균의 감염대상이다. 우리 인체에서 피부의 넓이와 백선의 감염 빈도를 비교해 보면 (Fig. 1) 아주 좁은 부위에 몰려 있는 것을 확인할 수 있다. 즉 족부백선이 약 40%, 고부백선이 20%, 조갑백선이 15%를 차지하고 있다[8]. 왜 아주 좁은 부위에 한정되어 약 75%의 백선이 발생할까? 이것은 이 부위가 광범위한 다른 부위와 비교하여 볼 때, 우리 몸에서 피부사상균이 살아가기에 매우 적절한 환경을 제공하고 있을 것으로 짐작할 수 있다. 그러면 피부사상균이 성장하기에 적절한 조건은 무엇일까? 이 부위는 우리가 생활하는 동안에 지속적으로 습도가 유지될 수 있는 부위라는 공통점이 있다. 피부사상균이 감염을 일으키기에 적절한 조건은 피부의 각질에서 생활하는데 필요한 적당한 수분을 공급하고 유지하는 것이다. 피부의 모든 부위가 각질층으로 구성되어 있는 점은 같으나 이 부위가 다른 부위와 다른 점은 피부사상균의 성장에 필요한 수분이 지속적으로 공급되고 있기 때문일 것이다. 이것은 사막에는 물이 없으므로 식물이 자랄 수 없으나 우기가 되어 수분의 공급이 시작되면 식물이 다시 자라는 것과 같을 것이다. 우리 몸에서 피부에 수분을 공급하는 것은 땀이다 (Table 1). 그리고 지속적으로 적당한 습도를 유지하기 위해서는 수분의 발산을 막아 주는 폐쇄된 환경이 필요하다. 이런 두 가지 조건이 만족되면 습도가 지속적으로 유지될 수 있을 것이다.

백선의 감염과 사회적인 환경과의 연관성

피부사상균이 감염을 일으키기 위해서 각질에 지속적인 습도가 유지되어야 하므로 땀의 분비와 함께 발산을 방해하여야 이러한 환경이 이루어 질 수

있다. 땀의 분비는 기온이 높아지면 땀이 많이 나는데, 우리나라에서 연 평균 기온이 10~16℃이지만, 여름에는 평균 25℃이며 7월과 8월에는 습도가 80%로 높으므로 (기상청 자료, kma.go.kr, 한국의 기후) 피부사상균이 자라기에 좋은 환경을 제공하여 백선이 증가한다. 또한 손과 발에서는 정신적 긴장과 스트레스 등으로 땀이 분비될 수 있다. 사회활동을 하는 시간 동안 발에는 양말과 신발을 신고 있으므로 분비된 땀이 잘 발산할 수 없으므로 지속적으로 습도가 유지될 수 있는 환경을 제공하여 족부백선이 잘 발생할 수 있다. 서혜부는 여자에 비해 남자에서 고부백선이 매우 높게 발생하는데[3] 남자들은 직장생활을 하는 동안 의자에 앉아 있는 시간이 많고 이런 환경에서는 서혜부가 폐쇄되어 습도가 유지되므로 역시 백선균이 잘 자랄 수 있는 환경이 된다. 우리나라에는 오랫동안 온돌에서 의자 없이 생활하였으며 1970년대 이후 온돌에서 생활하는 사람보다 아파트에서 생활하는 사람들이 증가하고 의자에서 생활하는 시간이 많아지면서 고부백선이 증가한 것으로 추정된다.

또한 피부사상균은 우리나라 사람들의 잦은 외국여행과 외국인들이 우리나라에 와서 살거나 여행이 증가되면서 이들을 통해 새로운 균종이 유입될 수 있다. 또한 외국에서 감염된 동물의 수입을 통해 새로운 동물호성 피부사상균종이 유입될 수 있다. 사람의 왕래는 전쟁, 잦은 외국 여행 및 스포츠 교류 등을 통해 인체호성 진균이 이동할 수 있고 우리나라에서는 1950~1953년 한국전쟁을 통해 새로운 균종이 유입되었으며 여러 연구자의 조사결과 *Trichophyton(T.) schoenleinii*와 *Microsporum(M.) canis*이 새롭게 분리되었다[12]. 이들 중 *T. schoenleinii*는 몽골이나 중국에서 유입되었을 것으로 추정되고, *M. canis*는 동물을 통해서 수입되었을 것으로 추정된다. *T. verrucosum*은 1985년 전남지방에서 처음 두부백선에서 분리되었다[13]. 최 등[14]은 1977년 사육하고 있던 소와 우시장의 소에서 7주의 *T. verrucosum*을 분리하였던 것으로 보아 수입된 소를 통해 우리나라에 유입되었을 것으로 추정된다. 1998년 *T. mentagrophytes*의 완전형 중 *Arthroderma benhamiae*가 발견되었으며 이것은 토끼를 통해서 감염된 환자들에게서 분리되었으며 아마 수입된 토끼를 통해 우리나라에 들어왔을 것으로 추정된다. *T. tonsurans*는 인체호성 피부사상균으로서 1995년 경북 왜관에 사는 중학생의 두부백선에서 처음 분리되었으며 유도와 레슬링 선수 등 신체접촉이 많은 운동 선수들에게서 확산되는 것으로 보아 스포츠 교류가 그 원인으로 추정된다.

백선의 분류

피부사상균이 피부에 있는 각질을 침범하여 백선이 발생하며 백선의 분류는 각질의 성상, 각질의 두께, 해부학적인 특성을 고려한 임상적인 특성과 치료에 미치는 영향, 즉 치료방법과 기간 등을 고려하여 분류한다. 조갑과 모발은 각질의 특성이 피부의 각질층과 다르며 모발과 조갑의 구조와 생리가 독특하여 치료기간이 피부의 감염에 비하여 길고 경구치료를 요하는 등 차이가 있다. 또한 분류는 학자들의 관점에 따라서 차이가 있으며, 임상을 하는 미국의 American Academy of Dermatology (AAD)의 분류와 진균학자들의 학회인 the International Society for Human and Animal Mycology (ISHAM)의 분류가 약간 차이가 있다[4~6]. 예를 들면 AAD에서는 안면백선을 분류하고 있으나 ISHAM에서는 체부백선의 하나로 생각하고 있다. 그러나 우리는 임상의사의 시각에서 통상적으로 교과서와 AAD의 분류법을 선호하고 있다. 이런 측면을 고려하여 보면 족부백선의 정의도 AAD[4]에서는 발바닥과 발가락 사이에 발생하는 것으로 한정하고 있으며 우리가 흔히 발등을 포함하여 발에 발생한 모든 것을 족부백선에 포함시키는 것과는 차이가 있다. 또한 고부백선[4]은 서혜부뿐만 아니라 엉덩이 부위의 감염도 포함하고 있다.

피부사상균의 진균학적 특성과 분류

피부사상균은 40종이 알려져 있으며[1] 1936년 Emmons[11]가 피부사상균을 현미경으로 관찰하여 대분생자와 소분생자의 형태와 배열의 특징에 따라 *Epidermophyton, Trichophyton, Microsporum* 등 3속(Genera)으로 분류하였고 현재까지 사용되고 있다.

피부사상균은 자연상태에서는 무성생식으로 번식하고 있으며 유성세대는 인공적으로 특수한 환경을

제공하였을 때 일부의 균종에서 확인되었다. 1927년 Nanizzi가 유성세대 (teleomorphic stage)를 관찰하였으나 인정받지 못하고 있다가 1959년 이것을 재확인[15]한 후 분류학적으로 *Arthroderma(A.)* 속으로 확인되었다. 유성세대가 밝혀진 후 분류학적으로 위치를 확립할 수 있었고, 피부사상균을 동정하는데도 사용되고 있다. 무성세대에서 하나의 균종이라고 생각하였던 것이 여러 균종의 복합인 것으로 밝혀져 현재 유성세대 분류와 무성세대의 분류가 함께 사용되고 있다. 예를 들면 *M. gypseum*은 유성세대에서는 *Arthroderma gypsea* (+), (−)와 *A. incurvata* (+), (−)로 구분될 수 있다. 이와 같이 한가지 균종을 4가지 교배형 (mating type)으로 구분할 수 있으므로 역학적 연구에 응용될 수 있다. 그러나 모든 피부사상균에 대한 유성세대가 밝혀진 것이 아니므로 일반적으로 무성세대의 분류를 사용하고 있다.

또한 최근에는 분자생물학적인 기술이 개발되어 균의 동정과 분류에 응용되고 있다. 형태학적으로 애매한 경우 균의 동정에 응용할 수 있을 뿐만 아니라 여러 가지 아형으로 분류할 수 있어 역학적인 연구에 매우 유용한 기술로 활용될 수 있을 것이다. 예를 들면 *T. raubischeckii*는 urease검사에서 양성을 나타내고 현미경 소견에서 특징적인 대분생자가 많이 생성되어 독립된 하나의 균종으로 생각하였으나[16] 분자생물학적 방법 등으로 *T. rubrum*과 구분할 수 없으므로 아형의 하나로 생각하고 있다[1].

Table 2. Dermatophytes isolated in Korea

Anamorph	Teleomoph
Microsporum sp.:	
M. audouinii[a]	
M. canis	*A. otae* (−)
M. ferrugineum	
M. gypseum	*A. gypsea* (+), (−)
	A. incurvata (+), (−)
M. nanum[b]	
Trichophyton sp.:	
T. rubrum	
T. mentagrophytes	*A. vanbreughemii* (+), (−)
	A. benhamiae (+), (−)
T. verrucosum	
T. violaceum	
T. schoenleinii	
T. tonsurans	
T. raubischeckii[c]	
Epidermophyton sp.:	
E. floccosum	

M: *Microsporum*, *T*: *Trichophyton*,
E: *Epidermophyton*, *A*: *Arthroderma*
a: This species was isolated by Araki but was not confirmed by others
b: Isolated from pig, but not from human infection
c: This species may be a variant of *T. rubrum*

우리나라에서 발견되었던 피부사상균 (Table 2)

무성세대의 분류로 지금까지 우리나라에서 확인된 것은 *Epidermophyton(E.) floccosum, M. ferrugineum, M. canis, M. gypseum, (M. audouinii), T. rubrum, T. mentagrophytes, T. schoenleinii, T. verrucosum, T. violaceum, T. tonsurans, (T. raubischeckii)*이다. 이중 *M. audouinii*는 荒木[17]가 1940~1941년에 처음 보고한 후 1960년대까지 두부백선이 대유행을 보였고 많은 연구가 있었으나 다른 연구자에 의해 확인되지 않았다. 서[12]는 1954년에 대구시내의 두부백선환자 중 황선(favus) 33예가 포함되어 있었고, 우리나라에서 처음으로 *T. schoenleinii* 29주를 분리하였다. 1957~1958년 서[12]는 두부백선환자에서 7주의 *M. canis*를 분리하였다. *M. gypseum*은 1974년 김과 서[18]가 처음 분리하였고, 1986년 김 등[13]은 전남에서 두부백선환자에서 *T. verrucosum*를 분리하였고, 1995년 서 등[19]은 경북 왜관에 사는 환자의 두부백선에서 *T. tonsurans*를 처음으로 분리하였으며 그 후 광범위하게 확산되고 있다. *T. raubischeckii*은 1997년 김 등[20]이 처음 기술하였고 urease검사에서 차이가 있으나 분자생물학적인 분석상 *T. rubrum*의 한 아형으로 생각하고 있다.

유성세대에 대한 연구가 1980년대 후 우리나라의 피부사상균을 대상으로 진행되었으며, 1982년 김과 서[21]는 환자에서 분리한 균주와 토양에서 분리한 *M. gypseum* 균주에서 *Arthroderma(A.)* gypsea (+), (−)

와 *A. incurvata* (+), (−)가 확인하였다. 서 등[22]은 *M. canis*는 환자로부터 분리하였던 균주에서 *A. otae* (−)만을 확인하였고, 서와 김[23]은 1984년 *T. mentagrophytes*로부터 *A. vanbreughemii*만 확인되었으나, 1998년에 전 등[24]이 *A. benhamiae*를 확인하였다.

여 등[25]은 1984년 경남 사천에서 돼지로부터 *M. nanum* 2주을 분리하였으며 사람에서도 외상을 통해 감염될 수 있으므로 이 균에 대하여 관심을 가져야 할 것이다.

우리나라의 백선의 임상적 양상의 변화와 균학적 변동

우리나라의 백선환자를 대상으로 발표되었던 논문을 중심으로 시기별로 살펴보고자 한다. 논문의 내용 중 칸디다증, 전풍 등 백선 이외의 진균증이 포함된 경우에는 이것들을 제외한 후 백선에 대한 자료를 중심으로 상대적인 비율을 보기 위해 백분율(%)로 표시하였다. 또한 논문의 발표시기에 따라 병형의 기술이 차이가 있었으며 지금의 병형으로 기술하였고 지금의 병형 중 통합되어 구분할 수 없었던 것은 그대로 사용하였다. 예를 들면 수·족부백선으로 기술되어 있는 경우에는 서로 구분할 수 없으므로 자료를 그대로 인용하였고, 안면백선이 구분된 자료가 있는 경우에는 체부백선과 분리하여 기술하였다. 피부사상균의 이름은 역사적으로 여러 가지 동의어가 있지만 지금 통용되고 있는 것으로 기술하였다. 예를 들면 현재 *M. ferrugineum*으로 기술하고 있으며, 논문이 발표되었던 시기에 따라서는 *M. japonicum*, *T. ferrugineum*으로 기술하였던 것을 *M. ferrugineum*로 기술하였다.

우리나라에서 피부사상균에 대한 연구는 高橋[26]가 1924년 서울에서 환자 100명을 관찰하고 원인균을 분리하였으며 *T. mentagrophytes (gypseum)* 12주, *M. ferrugineum (japonicum)* 11주, *T. rubrum (purpureum)* 2주 등 34주를 확인하였는데, 족부백선과 두부백선이 많았으며 고부백선은 볼 수 없다고 하였다. 양[27]이 1937년부터 1946년까지 세브란스 병원에서 조사한 성적은 총 외래환자의 5.2%가 백선환자였고, 두부백선이 30%로 가장 많았고, 수부백선과 족부백선 합하여 17.1%, 고부백선 15.3%, 안면백선 (13.1%), 체부백선 (12.9%), 두부독창 (2.3%), 조갑백선 (1.1%), 수발백선 순이었으며 황선 (favus)은 볼 수 없었다. 1940~1941년에 荒木[17]가 서울, 함경남·북도, 호남, 제주도에서 백선환자들을 대상으로 관찰한 결과, 원인균 449주 중 *M. ferrugineum*이 74.2%로 대부분을 차지하였고, *T. rubrum* (9.6%), *T. mentagrophytes* (9.2%), *T. violaceum* (5.1%), *M. audouinii* (4주)이었다. 이것을 서울지역의 환자 174명의 자료를 토대로 병형별 분포를 살펴보면, 두부백선이 47%로 가장 많았고, 수부백선과 족부백선 합하여 28%, 체부백선 (16%), 고부백선 (5%), 조갑백선 (2.8%), 안면백선 (1.1%) 순이었다. 이들의 원인균은 *M. ferrugineum*이 55%로 대부분을 차지하였고 주로 두부백선에선 분리되었으며 체부백선과 안면백선에서도 분리되었다. *T. mentagrophytes* (24%)는 주로 수·족부백선에서 분리되었고 그 외 두부백선, 체부백선, 음고부백선에서 분리되었다. *T. rubrum*은 주로 수·족부백선에서 분리되었고 고부백선, 체부백선, 조갑백선에서 분리되었다. 荒木가 분리한 *M. audouinii* (4주)는 그 후에도 우리나라에서 두부백선이 광범위하게 퍼져있었고 여러 연구자들에 의해 연구가 이루어졌지만 재확인되지 않았다.

1945년 광복 후 해외 동포들이 외국에서 귀국하였고, 1950년부터 1953년까지 3년 간 한국전쟁에 여러 나라의 외국 군인이 주둔하여 사람의 왕래가 빈번했던 시기이다. 이 기간은 새로운 균주가 유입될 수 있는 기회가 많았으며 이것을 계기로 새로운 균종이 확인되는 등 우리나라에는 많은 사회적 변화가 있었던 시기이다. 서[12]는 1954년에 대구시내에 피난 고아 721명을 대상으로 조사한 성적은 24.5%가 두부백선에 감염되어 있었고, 남아 26.0%, 여아 18.2%로 남아에서 높았다. 이때 황선 (favus) 33예가 포함되어 있었고, 우리나라에서 처음으로 *T. schoenleinii* 29주를 분리하였다. 황선은 만주지방에는 있었으나 우리나라에는 확인되지 않았던 것으로 몽골지방에서 유입되었을 것으로 추정하였다. 또한 1958년 대구시내에 있는 고아원에서 조사한 결과 207명 중 36명 (1.7%)이 확인되어 매우 감소하였다. 1957~1958년에 피부과외래환자 5,335명 중 107명 (2%)이 두부백선환자였으며 처음으로 7주의 *M. canis*를 분리하였고 그 후 부산에서 2주, 김천과 영천에서 각

Table 3. Dermatophytosis in Daegu area from 1957 01 to 1961 05

	'57 (%)	'58 (%)	'59 (%)	'60 (%)	'61 (%)	Total (%)
T. capitis	59 (25.2)	52 (23.6)	53 (23.2)	52 (28.1)	13 (30.2)	229 (25.2)
Kerion	6 (2.6)	2 (0.9)	4 (1.8)	0	0	12 (1.3)
T. pedis	50 (21.4)	57 (25.9)	67 (29.4)	58 (31.4)	12 (27.9)	244 (26.8)
T. manus	36 (15.4)	46 (20.9)	32 (14.0)	32 (17.3)	7 (16.7)	153 (16.8)
T. corporis	28 (12.0)	21 (9.5)	37 (16.2)	3 (1.6)	4 (9.3)	93 (10.2)
T. cruris	27 (11.5)	25 (11.4)	17 (7.4)	21 (11.4)	3 (7.0)	93 (10.2)
T. unguium	13 (5.6)	9 (4.0)	11 (4.8)	14 (7.6)	1 (2.3)	48 (5.3)
T. faciei	15 (6.4)	8 (3.6)	7 (3.0)	5 (2.7)	3 (6.9)	38 (4.1)
Total	234 (100)	220 (100)	228 (100)	185 (100)	43 (100)	910 (100)

T.; tinea, modified from ref [29]

각 1주를 확인하였다. *M. canis*가 분리된 곳은 철도가 위치한 곳과 일치하며 외국과의 교류에서 가축과 같은 동물을 통해서 수입되었으며 부산을 통해 전국적으로 퍼졌을 것으로 추정하였다. 김[28]이 서울에서 피부과 외래에서 두부백선환자를 대상으로 1946~1950년 (6.25 전) 192명, 1957~1960년 (6.25 후) 144명에 대하여 조사하였다. 성적은 남자가 93.1%로 절대 다수를 차지하였고, 분리된 균은 *M. ferrugineum*이 75%로 절대 다수를 차지하였으며, 그 외 1946~1950년에는 *T. mentagrophytes* 2주, *T. violaceum* 1주였으며, 1957~1960년에는 *T. rubrum* 4주, *T. mentagrophytes* 1주, *M. canis* 1주였고, 충남 부여에서도 *M. canis* 1주 분리하였다. 6.25를 전후로 병형별 변화는 두부백선과 체부백선, 고부백선은 감소하였고, 수·족부백선과 조갑백선은 증가하였다.

홍[29]은 1957년 1월부터 1961년 5월까지 대구지역의 피부과외래환자 중 표재성 진균증에 대한 자료 중 백선환자 910명에 대한 결과를 살펴보면, 두부백선은 kerion 12명을 포함하여 26.5%, 족부백선 26.8%로 비슷하였고, 수부백선 16.8%, 고부백선 (10.2%), 체부백선 (10.2%), 조갑백선 (5.3%), 안면백선 (4.1%) 순 이었다 (Table 3).

1960년대 이후에는 사회적으로 안정이 되고, 경제개발이 시작되어 사회적 변화가 시작되었다. 1970년대 후반부터 아파트가 증가하면서, 우리의 생활방식도 온돌방에 앉아서 생활하던 방식에서 점차 의자에서 생활하는 시간이 많아지고, 양말을 신고 생활하는 비중이 많아졌다. 이런 변화들은 백선의 병형의 변화를 초래할 수 있는 중요한 요소라고 생각된다. 김[30]은 서울에서 1967년부터 1970년까지 3년간 백선환자 572명을 대상으로 조사한 성적은 족부백선과 수부백선이 45.1%로 가장 많았고 고부백선 (34.8%), 체부백선 (12.4%), 두부백선 (4.9%), 조갑백선 (2.8%) 순 이었고, 두부백선이 매우 감소하였으며, 고부백선, 수부와 족부백선이 매우 증가하였는데 특히 1957~1961년에 조사한 홍[29]의 고부백선 10.2%에 비하여 3배 증가하였다. 환자에서 배양된 피부사상균은 125주이었는데 그 중 *T. rubrum* 69주 (55%)로 가장 많았고, *T. mentagrophytes* 22주, *M. ferrugineum*과 *E. floccosum*이 각각 17주이었으며 *M. ferrugineum*은 16주가 두부백선에서 분리되었다.

김 등[31]은 서울에서 1973년 백선환자 864명을 대상으로 조사한 성적은 족부백선이 42.2%로 가장 많았고, 고부백선 (39.1%), 체부백선 (7.3%), 수부백선 (5.8%) 조갑진균증 (5.1%), 두부백선 (0.5%) 순으로 두부백선이 매우 감소하였고, 고부백선과 족부백선이 매우 증가하였다. 환자에서 배양된 피부사상균은 242주이었는데 그 중 *T. rubrum* 174주 (71.9%)로 가장 많았고, *T. mentagrophytes* 57주 (23.6%), *E. floccosum* 11주 (4.5%)이었으며 *M. ferrugineum*은 관찰되지 않았다.

김과 서[32]는 대구에서 1975~1976년 백선환자 1,363명을 대상으로 조사한 성적은 족부백선이 40.9%로 가장 많았고, 고부백선 (20.6%), 조갑진균증 (14.2%),

수부백선 (12.2%), 안면백선 (3.3%)을 포함하여 체부백선 (10.1%), 두부백선 (2%) 순으로 1957~1961년에 조사한 홍의 결과와 비교하였을 때 두부백선이 약 13배 감소하였고, 조갑백선 2.7배, 고부백선은 2배, 족부백선은 약 1.5배 증가하였다. 환자에서 배양된 피부사상균은 1,012주이었는데 그 중 *T. rubrum* 766주 (75.7%)로 가장 많았고, *T. mentagrophytes* 101주 (10%), *T. interdigitale* 41주 (4.1%) *E. floccosum* 74주 (7.3%), *M. ferrugineum* 23주 (2.3%), *M. canis* 5주 (0.05%), *M. gypseum* 2주 (0.2%)이었으며 *M. gypseum*이 처음으로 분리되었다. *M. gypseum*은 지호성 피부사상균으로 우리나라에서 흙 속에 많이 분포하고 있음이 확인되었으므로 외래 유입 균종은 아닌 것으로 생각된다.

임 등[33]은 서울에서 1978년 5월에서 8월까지 백선환자 343명을 대상으로 조사한 성적은 족부백선이 41.7%로 가장 많았고, 고부백선 (25.1%), 조갑진균증 (12.2%), 수부백선 (11.1%), 체부백선 (8.2%), 두부백선 (1.7%) 순으로, 1975~1976년 대구에서 김과 서[32]의 결과와 비슷하였다. 배양된 피부사상균은 144주이었는데 그 중 *T. rubrum* 80주 (55.6%)로 가장 많았고, *T. mentagrophytes* 37주 (25.7%), *E. floccosum* 21주 (14.6%), *M. canis* 5주 (3.5%), *M. gypseum* 1주 (0.7%)였으며 김과 서[32]의 결과와 비교하여 *M. ferrugineum*은 없고 *T. mentagrophytes*가 높았다.

원 등[34]은 광주에서 1976년 1월부터 1985년 12월까지 10년간 백선환자 4,625명을 대상으로 조사한 성적은 족부백선이 42.2%로 가장 많았고, 고부백선 (25%), 안면백선 (4.2%)을 포함하여 체부백선 (14.2%), 수부백선 (10.3%), 조갑진균증 (6.2%), 두부백선 (2.2%) 순으로 대구와 서울과 비교하여 비슷한 경향을 보였다. 배양된 피부사상균은 1,541주이었는데 그 중 *T. rubrum*이 916주 (59.4%)로 가장 많았고, *T. mentagrophytes* 429주 (27.8%), *M. canis* 131주 (8.5%), *E. floccosum* 37주 (2.4%), *M. ferrugineum* 15주 (0.9%), *M. gypseum* 7주 (0.5%), *T. schoenleinii* 3주 (0.2%), *T. violaceum* 2주, *T. verrucosum* 1주이었으며, 타지역에서 분리되지 않았던 *T. schoenleinii*가 분리되었고 *T. verrucosum*은 처음으로 두부백선에서 분리되었는데 우리나라에서 최 등[14]이 1979년 사육하고 있던 소와 시장에서 분리한 후 사람에 감염된 첫 예이다.

민 등[35]은 광주에서 1980년 5월부터 1983년 12월까지 3년 7개월 간 백선환자 346명을 대상으로 조사한 성적은 족부백선이 31.5%로 가장 많았고, 고부백선 (26%), 안면백선 (2.6%)을 포함하여 체부백선 (25.7%), 두부백선 (7.2%), 조갑진균증 (5.5%), 수부백선 (4%) 순으로 대구와 서울과 비교하여 족부백선과 수부백선은 낮고, 체부백선과 두부백선은 높아 지역적인 차이를 보였다. 배양된 피부사상균은 122주이었는데 그 중 *T. rubrum* 61주 (50%)로 가장 많았고, *T. mentagrophytes* 28주 (19.2%), *M. canis* 27주 (22.1%), *E. floccosum* 2주 (1.6%), *M. gypseum* 1주 (0.8%)였다.

김 등[36]은 부산에서 1982년11월부터 1984년 10월까지 만 2년간 백선환자 1,213명을 대상으로 조사한 성적은 족부백선이 33.7%로 가장 많았고, 고부백선 (29.4%), 조갑백선 (15.3%), 수부백선 (4.2%), 안면백선 (5.2%)을 포함하여 체부백선 (14.8%), 두부백선 (2.6%) 순으로 대구에서 김과 서[18]의 결과와 비교하였을 때 족부백선과 수부백선은 대구지역에 비해 낮고, 고부백선은 높아 지역적인 차이를 보였다. 환자에서 배양된 피부사상균은 678주이었는데 그 중 *T. rubrum* 558주 (82.3%)로 가장 많았고, *T. mentagrophytes* 55주 (8.1%), *M. canis* 48주 (7.1%), *E. floccosum* 12주 (1.8%), *M. gypseum* 5주 (0.7%)였으며 *M. ferrugineum*은 분리되지 않았다.

1986년 아시안게임과 1988년 올림픽이 우리나라에서 개최되면서 국제적인 체육교류가 활발해졌고 많은 선수들이 우리나라를 방문하는 계기가 되었다.

유 등[37]은 서울에서 1985년 8월부터 1991년 7월까지 만 6년간 백선환자에서 배양된 피부사상균 387주에 대한 조사결과는 *T. rubrum* 303주 (78.3%)로 가장 많았고, *T. mentagrophytes* 33주 (8.5%), *M. canis* 31주 (8.0%), *E. floccosum* 11주 (2.8%), *M. gypseum* 2주 (0.5%), *M. ferrugineum* 1주 (0.5%)였으며, *M. ferrugineum*이 두부백선에서 분리되었다.

서[8]는 대구에서 1976년부터 1995년까지 만 20년간 백선환자 82,966명에 대하여 조사하였는데 이를 1976~1985년 10년 간의 성적과 1986~1995년 10년 간을 비교하였다. 족부백선이 40.8%로 가장 많았고, 고부백선이 20.9%로 2위였으며, 조갑백선은 14.6%,

체부백선 9.5%, 수부백선 7.1%, 안면백선 4%, 두부백선 3.1%이었다. 전체적인 환자는 1.5배 증가하였고, 임상형의 비율에서 변화는 뚜렷하지 않았으나 조갑백선은 10.7%에서 17.3%로 1.7배 증가하였다. 환자에서 배양된 피부사상균은 50,546주이었는데 전체적인 비율은 *T. rubrum* (83%)이 가장 많았고, *T. mentagrophytes* 8.1%, *M. canis* 6.4%, *E. floccosum* 1.9%, *T. verrucosum* 1.9%, *M. gypseum* 0.3%, *M. ferrugineum* 0.1%, *T. tonsurans* 0.02%, *T. schoenleinii* 2주였다. 이 기간 동안 균종의 변화를 살펴보면, *T. schoenleinii*은 1979년 이후 분리되지 않았고, *E. floccosum*과 *M. ferrugineum*은 현저히 감소하였으며, *T. verrucosum* 1.9%은 1980년 후반부터 비교적 광범위하게 확산되었음을 확인할 수 있었고, 1995년에 처음으로 *T. tonsurans*가 분리되었다[19].

이 등[38]은 서울에서 1998년 1월부터 2004년 12월까지 만 6년간 표재성 피부진균증 환자 12,275명을 대상으로 조사한 성적은 발톱의 병변이 7,723명 (62.9%), 발의 병변이 4,783명 (38.9%), 손톱 1,260명 (10.3%), 체간 1,223명 (9.9%), 음고부 770명 (6.3%), 손 454명 (3.7%), 두부 132명 (1.1%), 안면부 77명 (0.6%) 순이었다. 환자에서 배양된 피부사상균은 6,013주이었는데 그 중 *T. rubrum* 5,532주 (92.0%)로 가장 많았고, *T. mentagrophytes* 121주 (6.5%), *M. canis* 81주 (1.3%), *E. floccosum* 4주, *T. tonsurans* 3주였다.

현재 족부백선과 조갑백선이 증가하고 있으며 서[8]의 20년간 환자의 분포에서 족부백선은 40.8%였고, 서울에서 이 등[38]은 손톱과 발톱의 병변이 가장 많았으며, 신 등[39]이 65세 이상의 노인들을 대상으로 조사한 성적은 족부백선과 조갑백선의 유병율이 48%로 매우 높았다. 족부백선은 가족력이 있는 경우가 52.7~54.6%로 매우 높고[40,41] 다른 부위에 백선이 동반되어 발생하는 경우가 1995년 39.1%[40]에서 2005년에는 82.5%[41]로 매우 높은 것으로 미루어 보아 자기 자신 뿐만 아니라 가족들에게도 감염원으로 작용할 것으로 추정되어 관심을 가지고 역학적 연구가 필요할 것으로 생각된다. 우리나라에서 노인인구가 증가하고 있고 앞으로도 노인의 비율이 상대적으로 증가할 것이 예측된다. 인구의 연령별 분포의 변화는 백선의 임상형에도 영향을 미쳐서 족부백선과 조갑백선이 증가할 것으로 생각되며 이에 대한 지속적인 연구도 필요할 것이다.

T. tonsurans 감염증은 투기종목인 레슬링과 유도, 씨름 선수를 중심으로 확산되고 있으며[42,43] 우리나라뿐만 아니라 일본에서도 확산되고 있어 스포츠 교류를 통한 인체호성균의 확산에도 관심을 기울여야 할 것으로 생각된다. 또한 우리나라에서 아직까지 분리되지 않았으나 유사한 형태를 가진 균들 즉, *T. megninii*, *M. persicolor*에 대한 지속적인 관심이 필요할 것이다[10]. 그리고 우리나라에서 동물로부터 분리되었으나 사람에서의 감염이 확인되지 않았던 균인 *M. nanum*에 대하여도 계속적인 관심을 가지고 연구할 필요가 있을 것이다.

요 약

백선은 피부과외래환자의 10~20%를 차지하는 흔히 볼 수 있는 질환이다. 감염성 질환은 숙주와 감염 균주간의 상호관계가 중요하며 사람의 생활양식과 사회환경이 변화하면서 백선의 병형 간에 유병율도 변화한다. 이와 더불어 피부사상균의 원인 균종도 분리 빈도가 변화하였으며, 새로운 균종이 외국으로부터 유입되었고 있던 균종이 감소하는 등 종류에도 변화가 있었다. 우리나라에서 최근 60년간 1인당 국민 소득이 190배 이상 팽창하면서 급격한 경제적 성장이 있었고 사회적인 변화와 더불어 국제적 교류도 증가하였다. 또한 그 동안 우리나라에서는 6.25 전쟁, 1986년 아시안 게임과 1988년 올림픽, 2002년 월드컵 축구대회 등 여러 가지 중요한 사건들이 있었다. 이런 여러 가지 사건들은 사람과 동물의 이동이 많아지면서 피부사상균이 이동할 수 있는 기회를 제공하였을 것이다. 이 기간 동안 백선의 임상적인 특성과 그 원인균의 변화된 양상에 대하여 알아보고자 우리나라에서 발표되었던 논문을 토대로 살펴보았으며 임상형의 변천 (Table 4)과 진균학적 변화 (Table 5)를 요약하였다.

가장 급격한 변화를 보였던 두부백선은 초기에 가장 많이 연구되었고 6.25 전쟁 전후인 1950년대를 정점으로 초등학교 학생 24.5%가 두부백선을 앓고 있었으며, 1950년 후반에는 외래환자의 26.5%, 1960년 후반에는 4.9%로 감소하였다. 1960년대 이후 경제적 발전으로 개인 위생이 좋아지면서 1970년 중

Table 4. Trends in clinical types of dermatophytosis in Korea

	37~46[27]	40~41[17]	57~61[29]	67~70[30]	73[31]	75~76[32]	78[33]	82~84[36]	76~85[34]	76~85[8]	86~95[8]
T. capitis	6+	6+	5+	2+	+	2+	2+	2+	2+	2+	2+
T. pedis	4+[1)]	5+[1)]	5+	7+[1)]	7+	7+	7+	6+	7+	7+	7+
T. manus			4+		3+	4+	4+	2+	4+	3+	3+
T. cruris	4+	3+	4+	6+	6+	5+	5+	5+	5+	5+	4+
T. corporis	3+	4+	4+	4+[2)]	3+[2)]	3+	3+[2)]	4+	4+	3+	4+
T. faciei	3+	2+	2+			2+		3+	2+	2+	2+
T. ung.	2+	2+	3+	2+	3+	4+	4+	4+	3+	4+	4+

+; <1%, 2+; 1≤5%, 3+; 5≤10%, 4+; 10≤20%, 5+; 20≤30%, 6+;30≤40%, 7+; >40%
T.: tinea, T. ung: T. unguium
1) Tinea(T.) pedis without T. manus indicate T. pedis + T. manus
2) T. corporis without T. faciei indicate T. corporis + T. faciei

Table 5. Trends of isolated dermatophytes from the patients with dermatophytosis in Korea

	40~41[17]	46~50[12]	54~57[28]	57~61[29]	67~70[30]	73[31]	75~76[32]	78[33]	82~84[36]	76~85[34]	76~85[8]	86~95[8]	85~91[37]
T. rubrum	3+		+	2+	5+	5+	5+	5+	5+	5+	5+	5+	5+
T. mentagrophytes	3+	2+	+	+	4+	4+	4+	4+	3+	4+	4+	3+	3+
T. violaceum	2+	+								+			
T. schoenleinii			+							+	+		
T. verrucosum											+	+	
T. tonsurans												+	
M. ferrugineum	5+	5+	5+	5+	3+		2+			+	+	+	+
M. canis			+	+			+	2+	3+	3+	3+	3+	3+
M. gypseum							+	+	+	+	+	+	+
M. audouinii	+												
E. floccosum	+		+		3+	2+	3+	4+	2+	2+	2+	+	2+

+; <1%, ++; 1≤5%, +++; 5≤10%, ++++; 10≤34%, +++++; >35%

반 이후에는 2~4%로 감소하였다. 발병 연령에도 변화가 있어 최근에는 성인에서도 발견되는 경우가 많아지고 있다. 그 동안에 원인균의 변화는 시기에 따라 변천이 있었으며, 1950년대까지 *Microsporum (M). ferrugineum*이 대부분을 차지하였고, 지역적인 차이도 보여 제주도에는 *Trichophyton (T.) violaceum*이 분포하였다. 한국전쟁 후 *T. schoenleinii*에 의한 favus가 확인되었고, 1959년 처음 확인되었던 *M. canis*는 1970년 중반부터 애완 동물을 키우는 가정이 늘어나면서 *M. canis*에 의한 두부독창이 만연하였고, 1986년에는 광주에서 *T. verrucosum*에 의한 두부독창이 발견된 후 여러 곳에서 확인되었고, 1995년 *T. tonsurans*에 의한 두부 백선이 대구지역에서 확인된 후 전국적으로 확산되고 있다.

족부백선은 우리나라에서 가장 흔한 백선이며 1940년대에는 수·족부백선이 17%, 1950년대 후반에는 족부백선이 26%, 1970년대에는 40.9~42.2%, 1980년대에는 31.5~40.4%, 1990년대에는 41%였다.

원인균은 비교적 단순하며 *T. rubrum*이 27%에서 89%이며 최근에는 그 비율이 높아지고 있고, *T. mentagrophytes*와 *Epidermophyton(E.) floccosum*이 분리되었으나 최근에는 *E. floccosum*이 매우 감소하여 관찰하기가 어렵다.

조갑백선은 족부백선과 함께 증가추세에 있으며 1940년대에는 2.8%이었으나 1950년대 후반에는 5.3%, 1970년대에는 5.1~14.2%, 1980년대에는 5.5~15.3%로 증가하였다. 1990년에는 17%로 증가하였고 원인균은 족부백선과 유사하다. 또한 족부백선은 가족력이 높고 다른 부위에 동반되는 백선이 높으므로 타부위로 전염될 수 있는 감염원으로 작용하고 있는 것으로 생각된다.

체부백선은 안면백선을 포함하여 1940년대에는 16%였으며 1980년대에는 11%, 1986~1995년에는 14%였다. 그동안 원인균에는 연구 시기와 지역적인 차이가 있으나, 여러 균종이 분리되었다. *T. rubrum*이 28.2~90.7%로 가장 많고, *T. mentagrophytes*는 5.4~20.2%, *M. canis* 1.4~48.7%, *E. floccosum* 1~3%, *M. gypseum* 1.3~3.2%, *M. ferrugineum*은 1980년 중반까지 조사에서는 0.3~6.1%였으나 이후에는 분리되지 않고 있다.

음고부백선은 1940년 조사에서는 5%이었으며 1950년대 후반에는 10.2%, 1970년대에는 20.6~39.1%, 1980년대에는 26~29.3%로 매우 증가하였다. 이것은 1970년 이전에는 온돌생활로 이 부위가 건조하였으나 의자의 사용이 많아지고 입식생활이 보편화되면서 습한 환경이 조성되면서 피부사상균이 자라기 좋은 환경 때문으로 추측된다. 원인균은 체부백선과 유사하다.

우리가 살아가는 환경은 계속 변화하고 있고 외국과의 교류가 빈번한 환경 속에서 살아가고 있다. 사람과 동물을 통해 피부사상균의 국제 간 이동도 증가할 것으로 예상되며 사회적인 변화를 통해 병형의 양상도 변화할 것이므로 관심을 가지고 지속적인 조사와 연구가 필요할 것이다.

참 고 문 헌

1. Kwon-Chung KJ, Bennett JE. Medical mycology. Philadelphia: Lea & Febigger, 1992: 105-161
2. 김기홍. 백선 (피부사상균증). 대한의학협회지. 1994; 37: 421-429
3. 김기홍, 전재복, 유희준. 피부 및 심재성진균증. In: 대한피부과학회 간행위원회 편저. 피부과학 개정 4판. 서울: 여문각, 2001: 310-340
4. Guidelines/outcomes committee. Guideines of care for superficial mycotic infections of the skin: Tinea corporis, tinea cruris, tinea faciei, tinea manuum, and tinea pedis. J Am Acad Deermatol 1996; 34: 282-286
5. Guidelines/outcomes committee. Guideines of care for superficial mycotic infections of the skin: Tinea capitis and tinea barbae. J Am Acad Dermatol 1996; 34: 290-294
6. Odds FC, Arai T, Disalvo AF, Evans EGV, Hay RJ, Randhawa HS, Rinaldi MG, Walsh. Nomenclature of fungal diseases: a report and recommendation from a Sub-committee of the international Society for Human and Animal Mycology (ISHAM). J Med Veterinary Mycol 1992; 30: 1-30
7. Rippon JW. Medical mycology: The pathogenic fungi and the pathogenic actinomycetes. 3rd ed, Philadelphia: W B Saunders, 1988: 1-11, 121-275
8. 서순봉. 우리나라의 피부사상균증과 원인균의 변천. 의진균지 1996; 1: 1-10
9. 이승헌, 황상민, 최웅호, 안성구. 피부장벽. 대한피부과학회지 1999; 37: 825-837
10. 김기홍. 피부사상균의 동정. 의진균지 1997; 2: 1-8
11. Emmons CW. Dermatophytes: Natural groupings based on the form of spores and accessory organs. Arch Dermatol Syphylol 1934; 30: 337-362
12. 서순봉. 한국 피부사상균성 질환의 연구 제2, 3보. 고병간박사 송수기념논총. 경북대학교 논문집 제4집 1996: 34-67
13. 김영표, 전인기, 김승훈. *Trichophyton verrucosum*에 의한 두부독창과 역학적 관찰. 대피지 1986; 24: 687-691
14. 최현필, 여상건, 이현범. 한우에 집단 발생한 백선균증에 관한 연구. 대한수의학회지 1979; 19: 147-170

15. Griffin DM. The rediscovery of Gymnoascus gypseum, The perfect state of and a note on *Trichophyton terrestre*. Tans Br Mycol Soc 1960; 43: 637-642
16. Kane J, Salkin IF, Weitzman IF, Smitka C. *Trichophyton raubitschekii, sp. nov*. Mycotaxon 1981; 13: 259-266
17. 荒木正夫. Studien uber die Dermatomycosen und ihre Erreger in Chosen 제5보. 皮泌誌 1941; 51: 162-286 (Japanese) cite from ref.8
18. 김병수, 서순봉. 백선증의 균학적 및 임상적 관찰. 대피지 1976; 14: 325-334
19. 서순봉, 김성화, 오수희, 최성관, 방용준. *Trichophyton tonsurans*에 의한 black dot ringworm 1예. 대피지 1995; 33: 72-75
20. 김기홍, 문병천, 최종수. 대구지역 백선환자에서 분리된 속의 진균학적 성상 및 아형의 분류. 의진균지 1997; 2: 129-143
21. 김기홍, 서순봉. *Microsporum gypseum* complex의 교배형과 진균학적 성상. 대피지 1981; 19: 835-334
22. 서순봉, 김도원, 전재복. 우리나라에서 분리된 *Microsporum canis*의 교배형. 대피지 1983; 21: 557-560.
23. 서순봉, 김상원. *Trichophyton mentagrophytes*의 교배형과 그 감염증. 대피지 1984; 22: 610-618
24. 전재복, 상영호, 정상립, 최종수, 서순봉. 국내 최초로 분리된 *Arthroderma benhamiae*의 진균학적 및 분자생물학적 관찰. 의진균지 2004; 9: 12-27
25. 여상건, 조현주, 최현필. 돼지의 피부사상균증에 관한 연구. 대한수의학회지 1985; 25: 167-170
26. 高橋信吉. Uber die Trichophytic und die *Trichophyton* in Chosen. 皮泌誌 1925; 25: 251-286 (Japanese) cite from ref.8
27. 양재홍. 피부사상균병 최근 10년 간의 통계학적 관찰. 대한 피부과 비뇨기과학회 회보 1949; 1: 10-17 cite from ref.8
28. 김홍식. 한국 표재성 사상균질환의 균학적 연구. 의학다이제스트 1961; 3(4): 43-56
29. 홍진권. 대구지방 두부백선의 보유. 대피지 1962; 2: 139-150
30. 김홍식. 피부표재성백선의 통계 및 균학적 관찰. 대피지 1971; 9: 1-4
31. 김정원, 노병인, 허 원. 피부진균증의 임상적 및 균학적 관찰. 대피지 1973; 11: 139-150
32. 김병수, 서순봉. 백선증의 균학적 및 임상적 관찰. 대피지 1976; 14: 325-334
33. 임경진, 김진혁, 신실. 피부사상균증의 임상 및 균학적 연구. 대피지 1978; 16: 435-442
34. 원영호, 김승훈, 김성훈, 김영표. 최근 10년간 피부진균증의 임상 및 균학적 연구 (1976~1985). 대피지 1987; 25: 753-760
35. 민병근, 정병수, 최규철, 김형균. 피부사상균증의 임상적 및 균학적 관찰. 대피지 1984; 22: 604-609
36. 김기홍, 이천열, 김덕하. 부산지방의 백선증. 대피지 1986; 24: 263-270
37. 유희준, 최연상, 백영곤, 손숙자. 서울지방의 백선증의 원인균 분포 (1985~1991). 대피지 1986; 24: 263-270
38. 이동경, 문기찬, 고재경. 표재성 피부진균증의 임상 및 진균학적 조사연구. 대한의진균학회 제12차 학술대회초록 p29, 2005
39. 문석기, 신영민, 신동훈, 최종수, 김기홍. 노인의 족부백선 및 조갑진균증. 대피지 2005; 43 (supplement 2): 142
40. 이수경, 최종수, 김기홍. 족부백선의 임상상과 진균학적 연관성. 대피지 1995; 33: 1029-1037
41. 박소현, 김우진, 신동훈, 최종수, 김기홍, 방용준. 족부백선의 임상상과 진균학적 관찰. 대한의진균학회 제12차 학술대회초록 p34, 2005
42. 전재복, 김영두. 국내 레슬링 선수에 만연한 투사백선의 역학적, 임상적 및 진균학적 연구. 의진균지 2004; 9: 28-44
43. 전재복, 최성관. 유도 선수에 발생한 투사백선의 역학적, 임상적 및 진균학적 연구. 의진균지 2004; 9: 100-111