대구지역 백선 환자에서 분리된 *Trichophyton*속(屬)의 진균학적 성상 및 아형의 분류

영남대학교 의과대학 피부과학교실

김기홍 · 문병천 · 최종수

=Abstract=

Subtypes and Mycologic Characteristics of *Trichophyton* Genus Isolated in Taegu Korea

Ki-Hong Kim, Byung-Chun Moon and Jong Soo Choi

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

Background: Dermatophytosis has been investigated by many dermatologist, who has identified 9 species, specific in Korea among the 43 world-wide species. Two isolates of *Trichophyton (T.)* genus common in Korea are *Trichophyton (T.) rubrum* and *T. mentagrophytes. T. verrucosum* has been identified for the first time in Korea in 1986 and has been increasing in number of reported cases.

Objective: In this study, we try to classify the subtype of *T. rubrum, T. mentagrophytes* and *T. verrucosum*, as well as to identifiy the invasion of new so far, unidentified species with similar morphology.

Mehtod: Forty strains of *T. rubrum*, 40 strains of *T. mentagrophytes* and 30 strains of *T. verrucosum* isolated from dermatophytosis patients in Taegu area, were examined for their characteristics, utilizing various media, hair perforation test and urease test.

Results: *T. rubrum* was classified into 5 subtypes: granular type, portowine type, diffusable pigment producing type, yellow type and non-pigmented type, according to their color and surface morphology. Portowine type showed characteristic cottony surface with portowine color on the reverse side on gross morphology and microspcopically on rare occasion macroconidia and minimal tear-drop microconidia. Granular type showed granular surface with portowine color on the reverse side, and many pencil-shaped macroconidia and abundant microconidia microscopically. Diffusable pigment-producing type showed similar findings, except for melanoid diffusible pigment on the Sabouraud media. Yellow type showed a cottony surface and yellow color on the reverse side. Microscipically, findings were the same to portowine type. Non-colored type showed no coloring on the reverse side; otherwise same as those of portowine type. All strains were negative on hair perforation test. One of 40 strains of *T. rubrum* showed typical gross and microscopic findings of *T. rubrum*, positive urease test and negative hair perforation test. All these findings suggest *T. raubischeckii.*

This strains was identified for the first time in Korea.

T. mentagrophytes was classified into 4 subtypes: granular type, powdery type, purple-red type,

*본논문의 요지는 제45차 대한피부과학회 추계학술대회에서 발표하였음.

† 별책 요청 저자: 김기홍, 705-035 대구 광역시 남구 대명동 137-1 영남대학교 의과대학 피부과학교실

and cottony type, according to their color and surface morphology. Granular type showed fawn brown color with coarse granular surface grossly, and many club-shaped macroconodia and grape shaped microconidia but rare spiral hyphae microscopically. Powdery type showed cream to buff colored, fine powdery surface, each colony being surrounded by mild cottony border and many club-shaped macroconodia, grape shaped microconidia and spiral hyphae microscopically. Red-purple type showed characteristic red-purple color with cottony and powdery surface, and microconidia and spiral hyphae microscopically. Cottony type showed abundant whitish cottony surface and many round microconidia microscopically.

T. verrucosum showed a very slowly growing, mountain-like appearance with shallow valley and narrow or wider skirt. Microspcopically, string-bean shaped macroconidia, a few microconidia, and many chlamydoconidia were present. All strains showed positive hair perforation. Nineteen of 30 strains showed negative urease test. All strains grew on Trichophyton media III. Twenty (65.4%) of 31 strains grew on Trichophyton media IV.

Conclusion: These findings suggest that all dermatophytes should be examined thoroughly to investigate any strain that may be brought in from foreign countries.

[Kor J Med Mycol 2(2): 129-143]

Key Words: *Trichophyton* genus, Subtype, Isolated in Korea

서 론

백선균 (dermatophytes)은 생체조직을 침범하지 않고 각질조직인 손톱, 발톱, 모발 및 표피에 침범하여 백선 (dermatophytosis, tinea)을 유발하며[1~5] 피부과 외래에서 흔히 볼 수 있는 질환으로 우리나라에서는 10~20%를 차지한다[6~11].

백선균은 1834년 황선 (favus)의 병변에서 실처럼 생긴 균사를 발견하고 1839년에 이것이 원인균으로 밝혀진[1,2] 후 1910년 Sabouraud[12]가 처음으로 체계를 갖추어 분류를 하였으며 1934년 Emmons[13]는 현미경적 관찰에서 대분생자의 형태, 소분생자의 형성여부와 형태, 그들의 배열 및 특수하게 분화된 균사의 형태와 발생 유무에 따라 *Epidermophyton, Microsporum* 및 *Trichophyton* 3속으로 분류하였으며, 지금까지 이를 백선균의 분류와 동정에 사용하고 있다[14,15]. *Epidermophyton*속의 대분생자는 한쪽 끝이 둥글고 노처럼 생겼으며 표면이 매끄럽고 하나 또는 여러개의 대분생자가 모여 있으며, 소분생자는 형성하지 않는다. *Microsporum*속은 대칭적인 방추형으로 표면에 작은 돌기를 가진 대분생자와, 소분생자를 형성하지만, 균종에 따라 대분생자의 모양이 차이가 있으므로 대분생자의 형태가 동정에 중요하다. *Trichophyton*속은 대분생자의 벽이 매끈하고 표면에 돌기가 없으며 격벽은 3~8개로 나누어지고 소분생자를 형성하며 소분생자의 형태와 배열양상이 특징적이어서 이를 *Trichophyton*속의 동정에 이용한다.

백선균은 현재까지 세계적으로 43종의 균종이 밝혀져 있다[4]. 그러나 그들의 분포는 지역과 인종에 따라 서로 차이가 있으며, 동물에도 감염을 이르켜 감염된 동물을 통해 사람에게 전파되기도 하므로 사람의 이동에 따라 외국의 균이 사람이나 동물을 매개로 국내에 유입될 수 있다[1~4,16].

우리나라에서는 서[6]에 의해 백선균에 대한 체계적인 연구를 시작한 후 여러학자들에 의하여 연구가 진행되었고, 지금까지 대구지역에서는 10종의 균종이 동정되었다[7~11,16,17]. 이들은 시대적 변천에 따라 변동이 있었는데 두부백선균은 1950년, 1960년대에는 *Microsporum* (이하 M.) *ferrugineum*이 그 주된 원인균이었으나 1970년대 초부터 *M. canis*가 분리되기 시작하여 현재는 이 균종이 대다수를 차지하고 있으며[6~10,16] *Trichophyton* (이하 *T.*) *verrucosum*이 1986년에 처음 동정된[17] 후 다수 분리 되고 있다.

경제성장과 더불어 해외교류와 여행이 증가하고 이로 인해 외국의 균종들이 유입될 가능성이 많으며 이런 경우 그 균종의 동정은 우리나라에서 이미 많이 분리되고 있는 균으로 오인될 가능성이 있다[16]. 또한 우리나라에서 가장 많이 분리되고 있는 *T. rubrum*[6~10]은 육안적 소견과 현미경소견이 *T. megninii*와 유사하여 영양분에 따

른 성장을 비교하지 않으면 구별이 어렵다[1,2,16]. *T. rubrum*과 *T. mentagrophytes*의 구별이 잘되지 않는 예들에 대한 보고가 외국[18~21]과 국내[22,23]에서 있었고 때로는 동정에 중요한 균요소들이 제대로 형성되지 않을 경우에는 정확하게 동정하기가 어려워서 각종 생물학적 성상, 배지에서 색깔이 나타나는 육안적 소견, 성장에 필요한 성분의 유무, 모발천공여부 및 요소 (urea)를 포함하는 배지에서 이를 분해하는지 등이 도움이 될 수 있다[18,20,22~25]. 1981년 Kane 등[26]은 이들 두 균과 유사성이 있으면서 전혀 새로운 백선균인 *T. raubitschekii*를 기술하였다. 그러나 우리나라에서는 아직 *T. rubrum*과 *T. mentagrophytes*의 아형에 대한 체계적인 보고가 없다.

이에 저자들은 우리나라에서 분리되는 백선균 중 대다수를 차지하고 있고 육안적 소견이 비슷하여 우리에게 익숙하지 못한 균들과 혼돈이 될 수 있거나 혹은 외국에서 유입이 있더라도 동정을 하지 못하고 간과할 수 있는 균들에 대하여 그들의 아형을 분류하고, 새로운 균종이 유입되어 있는 지를 검토하고자 여러가지 배지를 사용하여 영양에 따른 성장양상과 더불어 모발천공 검사를 실시하였다.

재료 및 방법

재 료

공시균주: 표준균주로 Janssen Laboratory (Beerse Belgium)에서 분양받아 계대배양중인 *T. mentagrophytes var erinacei (*이하 *T. ernacei)* 1주, *T. megninii* 1주, *T. mantagrophytes var interdigitale (*이하 *T. interdigitale)* 1주, 미국에서 두부백선에서 분리하여 배양중이던 *T. tonsurans* 2주를 사용하였다. 이들은 각각 형태학적으로 우리나라에서 흔한 *T. rubrum, T. mentagrophytes* 등과 혼동될 수 있기 때문이다.

환자에서 분리하여 사용한 백선균주는 최근에 대구지역의 백선환자에서 분리하여 육안적소견 및 현미경소견상 *Trichophyton*속으로 확정된 백선균 111주를 대상으로 하였다. 이들은 *T. rubrum* 40주, *T. mentagrophytes* 40주, *T. verrucosum* 31주로 배지에서 계대배양중에 있는 것을 사용하였다. *T. rubrum*이 분리되었던 병형은 족부백선 22예, 완선 9예, 체부백선 4예, 조갑백선 3예, 안면백선과 수부백선이 각각 1예 이었다. *T. rubrum*은 특징적인 소견을 나타내는 주 10주와 나머지 30주는 비특이적인 양상을 나타내어 동정에 여러움이 있었던 균주를 택하였다. *T. mentagrophytes*가 분리되었던 병형은 족부백선 26예, 완선 4예, 체부백선 4예, 안면백선 4예, 조갑백선 2예 이었다. *T. mentagrophytes* 40주는 4가지 형태를 나타내는 것을 동일하게 각각 10주씩 택하였다. *T. verrucosum*이 분리되었던 병형은 체부백선 11예, 안면백선 5예, 안면백선과 체부백선 7예, 두부독창 2예, 수발백선 2예, 수부백선 1예 이었고 3예는 분리장소를 확인하지 못하였다. *T. verrucosum* 31주는 지금까지 분리된 모든 균주를 계대배양하여 보관 중인 것을 사용하였다.

Table 1. Composition of trichophyton media

Medium	Inositol	Thiamine	Histidine
I Vitamin free casein hydrolysate	−	−	−
II Vitamin free casein hydrolysate	+	−	−
III Vitamin free casein hydrolysate	+	+	−
IV Vitamin free casein hydrolysate	−	+	−
VI Ammonium nitrate base	−	−	−
VII Ammonium nitrate base	−	−	+

사용배지: 육안적 소견을 관찰하기 위해 Sabouraud dextrose agar (SDA: Difco Co, USA), potato dextrose agar (PDA: Difco Co, USA), corn meal agar (CMA: Difco Co, USA)를 사용하였다.

영양분의 요구성을 관찰하기 위해 trichophyton media I, II, III, IV, VI 및 VII (Difco Co, USA)을 사용하였다. 이들의 성분은 Table 1과 같다.

urease test는 Christensen urea agar (CUA: Difco Co, USA)를 사용하였다.

모 발: 모발천공검사에 사용한 모발은 말꼬리의 털과 사춘기 전의 소아의 머리털을 모아서 비누로 씻은 후 짧게 잘라 고압멸균소독 후 사용하였다.

방 법

환자에서 분리한 균은 임상적으로 백선이 의심되는 병소에서 인설, 모발 및 손, 발톱의 일부를 채취하여 실온에서 SDA배지에 배양한 후 백

Table 2. Gross morphology on SDA, PDA, growth patterns on trichophyton media and the results of urease test and hair perforation test

Findgings	*T. erinacei*	*T. megninii*	*T. interdigitale*	*T. tonsurans*
Gross				
Aerial mycelium[a]	+++	++	+	+
Folding	−	+	−	+
Growth rate[b]	+++	+	+++	++
Urease test	Positive	Negative	Positive	Positive
Trichophyton media[c]				
I	+++	+++	+++	+
II	+++	+++	+++	+
III	+++	+++	+++	+++
IV	+++	+++	+++	+++
VI	+++	+	+++	+
VII	+++	++	+++	+
Hair perforation test	Positive	Negative	Positive	Positive

T. erinacei: T. mentagrophytes var erinacei, T. interdigitale: T. mentagrophytes var interdigitale
a. +++: abundant, ++: moderately abundunt, +: scanty, b. +++: rapid, ++: moderately rapid, +: slow, c. +++: no inhibition, ++: mild inhibition, +: moderate inhibition.

선균으로 동정된 균이며 이를 계대배양하였다. 각 균종의 동정방법은 다음과 같다.

*T. rubrum*은 SDA배지의 뒷면에서 특징적인 포도주색이 나타나고 모발천공검사에서 음성이며 urease test에서의 음성, CMA, PDA에서 붉은 색을 나타내는 것으로 하였으며 이들의 소견에 서로 상치되는 경우는 모발천공검사 소견에 가장 중점을 두고 다음으로 urease test에서의 소견, CMA, PDA의 특징으로 하여 동정하였다[1~4,18~21]. 이들에 대하여 *T. megninii*와 *T. tonsurans*의 가능성을 확인하기 위하여 trichophyton media I, II, III, IV, VI 및 VII에 접종하여 성장의 장애가 있는지를 관찰하였다.

*T. mentagrophytes*는 집락의 양상 및 현미경 소견, 모발천공검사 양성소견, urease test에서의 양성, CMA, PDA에서 붉은 색을 나타내지 않는 것으로 하였다[1,2,4,18,22,25,26]. 이들에 대하여 *T. tonsurans*의 가능성을 확인하기 위하여 trichophyton media I, II, III 및 IV에 접종하여 성장의 장애가 있는지를 관찰하였다.

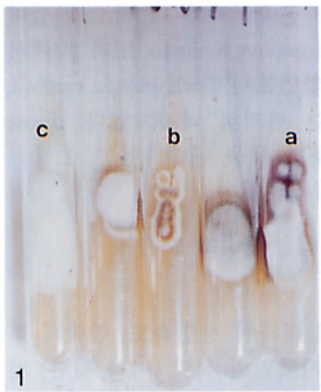
*T. verrucosum*은 집락의 형태 및 성장속도, trichophyton media I, II, III 및 IV에서의 성장양상으로 동정하였고[1,2,4,25,27], 이들은 trichophyton media III 및 IV에서의 성장양상이 다른 2형이 있으며 이를 외국의 것과 비교하였다.

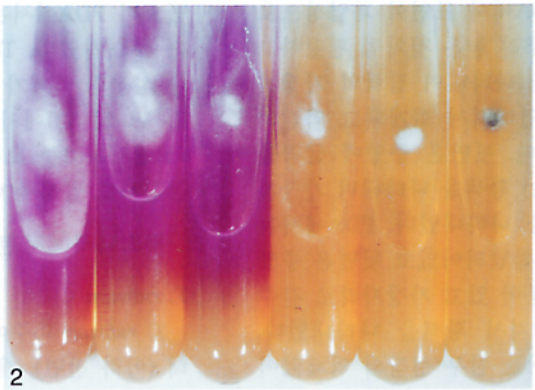
필요시 이를 각종배지에 접종하여 집락의 형태, 색깔, 배지의 착색여부, 굴곡의 형성여부, 표면의 성상 등을 관찰하였다.

Urease검사는 CUA배지에 균을 심어서 솜으로 시험관을 약간 느슨하게 막고 3일후, 7일 후에 배지의 노란색이 붉게 변하는지를 관찰하였다. 판정이 의심스러운 경우에는 반복하여 검사를 실시하여 확인하였다.

모발천공검사는 SDA배지에 균을 접종하여 성장을 확인한 후 머리털과 말털을 각각 표면에 뿌려서 1주 및 2주 후에 lactophenol cotton blue로 염색한 후 현미경으로 관찰하여 모발의 천공여부를 관찰하였다. 이때 천공흔적이나 모발의 손상이 없는 경우 음성, 모발의 천공은 경한 경우에는 염색성이 약한 부위를 강확대하여 확인을 하였다.

현미경소견은 배지에서 집락의 일부를 떼어내어서 관찰하거나 자라는 집락의 표면을 스카치 테-프로 접촉시킨 후 이를 lactophenol cotton blue로 염색하여 현미경 하에서 대분생자의 형성여부와 그들의 형태를 관찰하고 소분생자의 모양과 배열형태, 나선균사 (spiral hyphae)와 같은 특징적인 균사의 형성여부를 관찰하였다.





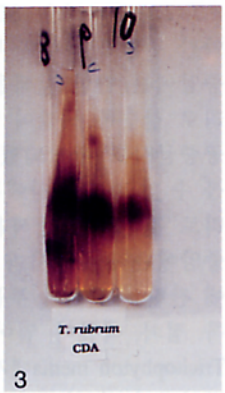
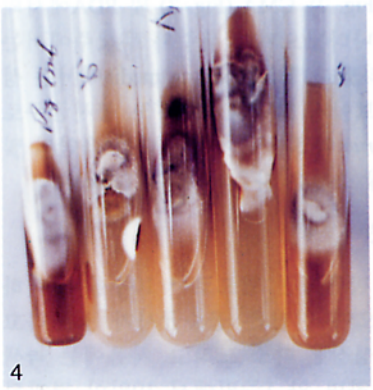
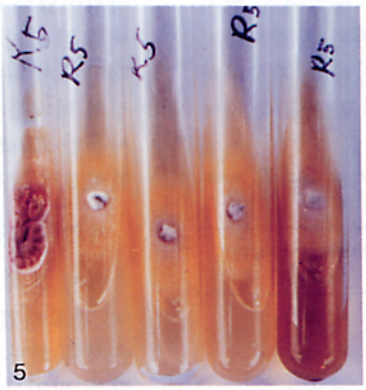


Fig. 1. Various morphology of *T. rubrum*. A: cottony, b: granular, c: portowine.
Fig. 2. Results of urease test. Three tubes of right side show no color changes (*T. rubrum*), while 3 tubes of left side show urease test positve (*T. mentagrophytes*).
Fig. 3. Charateristic red color of *T. rubrum* on cornmeal agar.





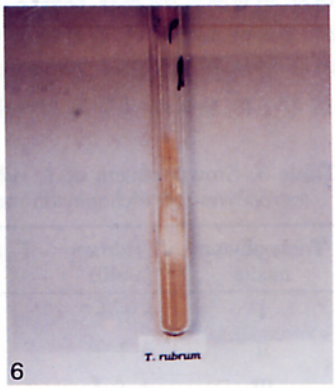


Fig. 4. A diffusable pigment producing strain of *T. rubrum*. Right side on SDA, followed by trichophyton agar I, II, III and IV in order. No inhibition on trichophyton agar.
Fig. 5. Yellow strain of *T. rubrum*. Right side on SDA, followed by trichophyton agar I, II, III and IV in order. No inhibition on trichophyton agar.
Fig. 6. A non-pigmented strain of *T. rubrum*. Reverse of the colony shows no color.

성 적

표준균주의 관찰소견

표준균주의 여러 가지 시험배지에서의 육안적 소견, trichophyton media에서의 성장 양상, urease test 결과 및 모발천공검사에 대한 소견을 Table 2에 요약하였다.

*T. erinacei*는 SDA에서 풍부한 백색의 공중균사를 가지고 비교적 빨리 자라며 배지의 뒷면은 연황색을 나타내었고 골곡은 없었다. PDA에서는 전면에 공중균사가 풍부한 백색을 나타낸 것이 유사하나 배지의 뒷면은 중앙에 붉은 색을 나타내며 가장자리로 가면서 색깔이 없어져서 무색으로 되었다. Trichophyton media에서는 전체적으로 별로 영향을 받지 않고 잘 자랐다. Urease test에서는 양성을 나타내었다.

*T. megninii*는 SDA에서 중등도의 공중균사를 보이며 흰색을 띄고 중앙에는 굴곡을 보이며 뒷면은 중앙부의 굴곡된 부분을 중심으로 검은색내지 진한 녹색을 나타내고 가장자리로 갈수록 황색내지 홍색을 나타내었다. PDA에서는 전면이 평평하게 흰색으로 보이여 뒷면은 처음에는 녹색을 띠다가 1주 정도 지나면서 점차 포도주빛갈의 적갈색으로 변하였다. Trichophyton media에서는 VI을 제외하고는 잘 자랐다. Urease test에서는 3일에는 음성이었으나 6일째부터 약간 분홍빛을 나타내었다.

*T. interdigitale*는 SDA에서 표면이 과립상으로 약간 두껍게 가루를 뿌려 놓은 것처럼 평평하고 중앙에는 연한 갈색을 나타내며 집락의 가장자리로 갈수록 색깔이 연해져서 희게되고 약간의 공중균사도 관찰되었다. 뒷면은 중앙에 굴곡을 볼 수 있었고, 중앙에는 황색을 나타내며 가장자리로 갈수록 연황색을 나타내었다. PDA에서는 중앙에는 공중균사가 발달되어있고 뒷면은 중앙에 진한 황갈색의 부분이 있고 가장자리로 갈수록 점차 색갈이 옅어져서 황색을 나타내었다. Trichophyton media에서는 전부 성장의 억제없이 균일하게 잘 자랐으며, urease test에서도 강양성이었고, 모발천공검사도 양성이었다.

*T. tonsurans*는 SDA에서 공중균사가 거의 없고 얇게 가루를 뿌려놓은 것처럼 보였으며 연황색내지 연회색의 색조가 나타나고 중앙에는 배지의 굴곡이 나타나며 배지의 뒷면은 황갈색내지 진한 갈색을 나타내며 중앙이 진하고 가장자리로 갈수록 황색의 색깔을 나타내고 차츰 연하여졌으며 PDA에서는 공중균사가 더 적고 색깔이 더 뚜렷하였다. Trichophyton media III과 IV에서는 성장의 억제가 없었으나 Trichophyton media I, II, VI 및 VII에서는 현저히 억제되었다. urease test에서는 2주 모두 양성을 나타내었고, 모발천공검사도 양성을 나타내었다.

Table 3. Growth pattern of *T. rubrum* and *T. mentagrophytes* on trichophyton media

Trichophyton media	*T. rubrum* (n=40)	*T. mentagrophytes* (n=40)
I	+++*	+++
II	+++	+++
III	+++	+++
IV	+++	+++
VI	++/+++	+
VII	++/+++	++

*; +++: no inhibition, ++: mild inhibition, +: moderate inhibition

우리나라에서 분리한 균종의 소견

T. rubrum

T. rubrum 40주에 대하여 성장속도, 집락의 형태 (이하 전면), 배지뒷면의 색깔 (이하 뒷면) 및 집락에 의해 생산된 색소가 배지에 침투되어 나타나는 배지의 착색유무 등에 따라 5가지로 구분할 수 있었다 (Fig. 1). 모발천공검사는 모두 음성이었고, urease test는 39주는 음성이고 1주는 양성이었다 (Fig. 2). CMA (Fig. 3) 및 PDA에서의 색깔은 붉게 나타났으며 황색주와 무색주에서는 다양하게 나타났다. Trichophyton media에서는 성장의 억제를 보이지 않았다 (Table 3). 공시균주로 사용한 *T. rubrum*의 5가지 아형에 대한 육안적 및 현미경적 관찰 소견은 다음과 같다 (Table 4).

육안적 소견

가장 흔히 발견되는 형으로서 10주를 선택하여 관찰하였으며 전면은 공중균사가 풍부하고 솜처럼 희며 성장은 다소 느리고, 처음에는 녹색빛을 띠기도 하며 약 1주일에서 10일이 경과하면 뒷면은 포도주빛을 나타내며 특징적인 색깔은 SDA에서 보다 PDA에서 더 잘 나타났다 (이하 포도주색주). Urease test 양성인 균주는 집락의 형태 및 현미경 소견상 *T. rubrum*의 소견을 나타내었으나 urease test 양성이면서 모발천공검사

Table 4. Gross and microscopic findings of 5 subtypes of *T. rubrum*

Findings	Granular (n=10)	Portowine (n=10)	Pigmented (n=5)	Yellow (n=2)	Non-pigmented (n=13)
Gross					
Surface texture	Coarse granular	Whitish cottony	Whitish cottony	Whitish	Whitish cottony
Reverse color	Portowine	Portowine	Portowine	Yellow	No color
Diffusible	−	−	+	−	−
Microscopic					
Macroconidia*	+	+or−	−	−	−
Microconidia	+	+	+	+	−

+: were found, −: not found.
Pigmented: diffusable pigment producing type.
*: pencil-shaped macroconidia.

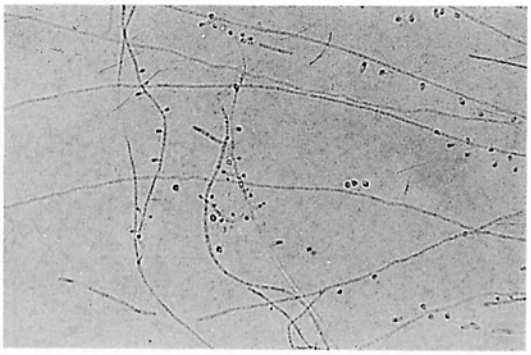


Fig. 7. Microscopic finding of *T. rubrum*. Tear-drop shaped microconidia attached to hyphae like "birds on the telephone line" (Lactophenol cotton blue stain, ×200).

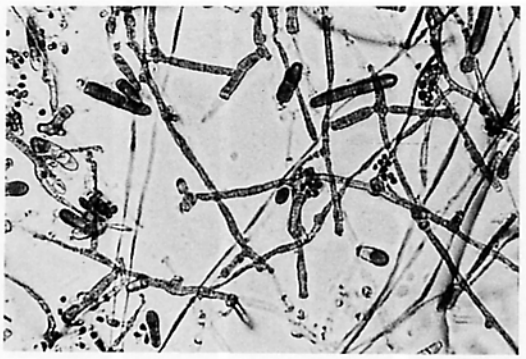


Fig. 8. Microscopic finding of a granular strain of *T. rubrum* on PDA. Many pencil- shaped macroconidia with 1 to 3 septation (Lactophenol cotton blue stain, ×400).

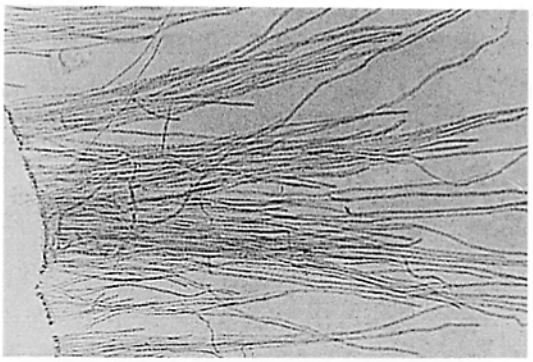


Fig. 9. Microscopic finding of non-pigmented strain of *T. rubrum*. Long hyphae without microconidia and macroconidia (Lactophenol cotton blue stain, ×400).

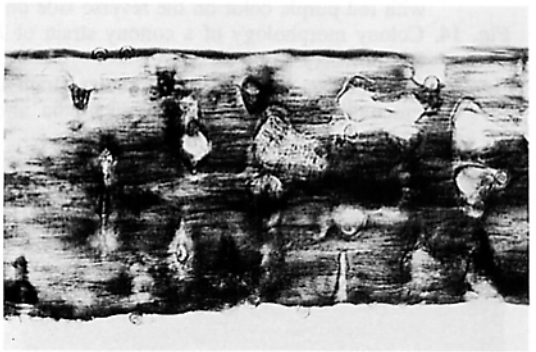


Fig. 10. Positive finding of hair perforation test in *T. mentagrophytes* (Lactophenol cotton blue stain, ×400). Multiple perforated areas were found in a hair.

에서는 음성인 소견을 보여 Kane 등[26]이 기술한 *T. raubitschekii*로 동정되었다.

과립형은 10주를 택하여 관찰 하였으며 성장속도는 전형적인 *T. rubrum*과 비슷하지만 집락의 표면이 약간 거친 가루를 뿌려 논 것처럼 평평하고 공중 균사가 없으며 뒷면은 포도주색주와 유사하게 포도주빛의 색깔을 나타내었다 (이하 과립주).

배지착색형은 전면의 형태, 성장속도 및 뒷면의 색깔 등은 포도주색주와 동일하였으나 집락이 성장하면서 1주일경 부터 집락의 주위로 진한 갈색의 배지착색이 나타나서 점차 주위로 퍼졌다 (이하 배지착색주, Fig. 4). 40주중 5주에서 이런 형태가 발견되었다.

황색을 나타내는 것은 2주가 발견되었고 성장속도는 포도주형에 비해 약간 빠르거나 비슷하고 표면에는 공중균사가 많고 희며 뒷면의 색깔은 진한 황색을 나타내었는데 (Fig. 5) PDA에서도 포도주색이 아니고 황색을 나타내었다 (이하 황색주).

무색형은 13주에서 발견되었고 성장속도와 전면의 모양은 포도주형과 유사하나 배지의 뒷면은 연한 황색이나 무색을 나타내었다 (Fig. 6).

현미경 소견

포도주색주, 배지착색주 및 황색주는 현미경 소견이 비슷하여 SDA에서 분지가 없는 직선의 균사가 풍부하게 발달되어 있으며 균사의 폭은 비교적 균일하였다. 소분생자는 난원형내지 한쪽은 원형이고 한쪽 끝은 뾰족한 물방울 형태로 다수 나타나며 대분생자는 발견할 수 없었다 (Fig. 7).

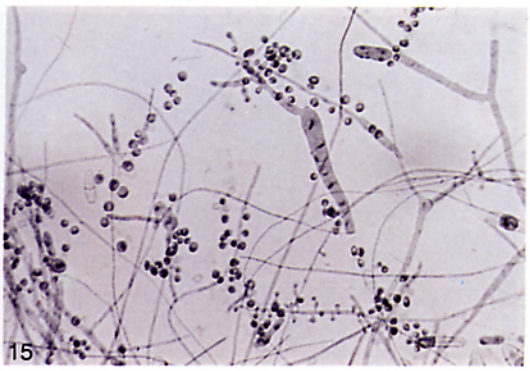


Fig. 11. Colony morphology of a granular strain of *T. mentagrophytes* shows coarse granules on the surface on SDA.

Fig. 12. Colony morphology of a powdery strain of *T. mentagrophytes* shows fine powdery surface with cottohy margin on SDA.

Fig. 13. Colony morphology of a red purple strain of *T. mentagrophytes* shows cottony and powdery surface with red purple color on the reverse side on SDA.

Fig. 14. Colony morphology of a cottony strain of *T. mentagrophytes*. Left side is a cottony strain and right is a powdery strain on SDA

Fig. 15. Microscopic finding of a granular strain of *T. mentagrophytes* on SDA. Many club-shaped macroconidia, round-shaped microconidia and hyphae with variable-width (Lactophenol cotton blue stain, ×400).

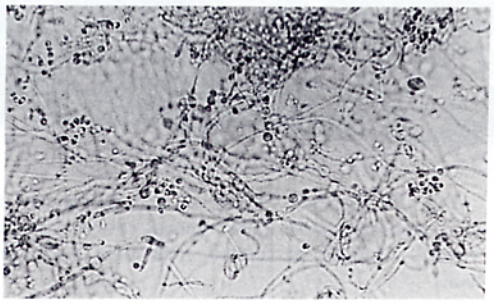


Fig. 16. Microscopic finding of a granular strain of *T. mentagrophytes*. Many club-shaped macroconidia, round-shaped microconidia and spiral hyphae (Lactophenol cotton blue stain, ×400).

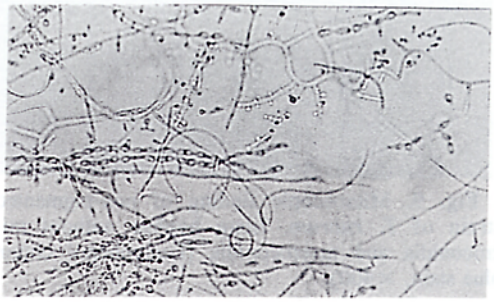


Fig. 17. Microscopic finding of a red-purple strain of *T. mentagrophytes*. Round-shaped microconidia and spiral hyphae (Lactophenol cotton blue stain, ×400).

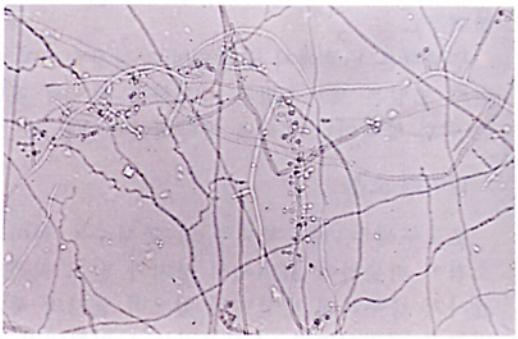


Fig. 18. Microscopic finding of cottony strain of *T. mentagrophytes*. Round-shaped microconidia and hyphae (Lactophenol cotton blue stain, ×400).

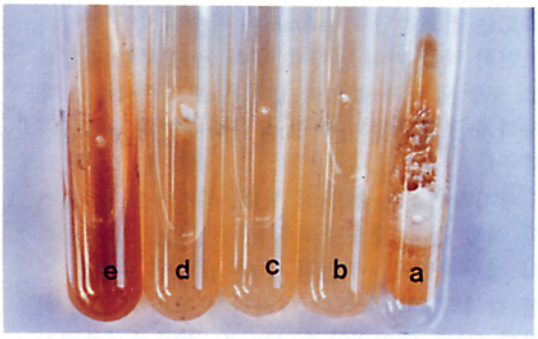


Fig. 19. Growth patterns of *T. verrucosum* on trichophyton agar. Right side one (a) is growth on SDA and followed by trichophyton agar I, II, III and IV. *T. verrucosum* grows on trichophyton agar

PDA에서는 균사가 사방으로 자라고 부분적으로 동일한 형태의 소분생자가 균사의 양측에 배열되어 있었다. 므물게 대분생자가 관찰되는데 4~5개의 격벽으로 분리되어 있고 한쪽은 둥글며 전체적으로 폭이 비교적 일정한 연필의 형태를 나타내었고 표면에는 돌기가 없이 매끈하였다.

과립주는 SDA에서 소분생자가 균사에 비해 더 많이 발견되고, 균사는 비교적 곧게 자라고 폭도 일정한 편이었다. 대분생자가 많이 나타나며 형태는 연필처럼 양쪽의 폭이 거의 일정하며 사이의 분절은 2~5개이었다. 소분생자는 염색성에 다소 차이를 보이며 균사에서 수직으로 형성되어 있고 난원형 가끔은 원형을 나타내며 대부분은 균사와 떨어져서 산재해 있었다 (Fig. 8). PDA에서 균사의 폭이 비교적 일정하고 가는 편이며 곧게 뻗어 있었다. 모든 균사에서 소분생자를 형성함을 관찰할 수 있었고 형태는 난원형, 물방울 모양을 나타내었으며 대분생자는 발견되지 않았다.

무색주는 SDA에서 대부분의 균사가 분지없이 곧게 자라고 폭이 일정하였으며 대,소분생자는 발견되지 않았다 (Fig. 9). PDA에서도 SDA에서와 유사하게 균사들로만 구성되어 있었다.

T. mentagrophytes

공시된 *T. mentagrophytes* 40주의 성장속도, 집락의 형태, 배지뒷면의 색깔에 따라 과립형, 분말형, 도실형 및 융모형의 4가지로 구분할 수 있었다. Urease test는 40주 모두 양성 이었고 (Fig. 2) 모발천공검사에서도 모든 균주가 양성이었다 (Fig. 10). Trichophyton media I, II, III, 및 IV 모두에서 성장의 억제를 보이지 않고 균일하게 자랐다 (Table 3).

공시균주로 사용한 *T. mentagrophytes*의 4가지 아형에 대한 육안적 및 현미경적 관찰 소견은 다음과 같다 (Table 4).

육안적 소견

과립형은 SDA에서 배양 2일째부터 발육하기 시작하여 배양 3일째부터 분말 상태가 되었고, 뒷면은 색깔이 나타나기 시작하였으며, 접종 후 1주일이 지나면 전체 평면배지를 덮을 정도로 잘 자랐다. 배지의 전면은 담황색의 과립상의 표면을 보이고 군데 군데 흰솜처럼 나타나기도 하였으며 뒷면은 진한 홍갈색을 나타내었고 10주 중 1주는 무색이었다(Fig. 11). PDA에서도 유사하게 나타났으며 10주중 1주에서 미세한 분말형태를 나타내었고 대부분은 과립이 전체적으로 균일하게 분포하지 않고 다소 크게 뭉쳐서 가끔은 수지상으로 배열하기도 하였다. 배지의 뒷면은 황색이며, 더 진한 황갈색과 홍갈색을 나타내거나 무색으로 나타났다.

분말형은 SDA에서 접종 2일 째부터 발육이 관찰되었고 약간 융모상의 발육을 보였으나 6~7일이 되면서 차츰 평평한 분말이 형성되었고 뒷면의 색깔이 나타나기 시작하였으며 성장속도는 과립주와 유사하였으며 접종 1주후에는 전체 평면 배지를 덮었다 (Fig. 12). 연한 황색의 분말이 있었으며 집락의 가장자리는 흰색의 융모상의 띠를 두르고 있었다. 뒷면은 중앙이 진한 홍갈색을 나타내었으며 가장자리로 갈수록 점차 엷어져서 연황색내지 무색으로 되었다.

도실형은 SDA에서 배양 2일 부터 발육이 확인되었으며 처음에는 융모상의 공중균사가 발육하여 6일경부터 뒷면에 자주색이 나타나기 시작하며 충분히 발육하면 평평한 융모와 미세한 과립이 융합된 형태로 나타나서 연홍갈색 내지 연회색이었다. 전체적인 양상은 융모형과 분말형의 중간형태로 나타난다 (Fig. 13).

융모형은 SDA에서 배양 2일부터 발육하였으며 3일부터 섬모 형태의 집락이 형성되기 시작하였고 전체적으로 흰색의 융모상으로 뒤덮혀 있었으며 중앙에는 약간의 굴곡을 관찰 할 수 있었다 (Fig. 14). 배지의 뒷면은 연황색을 나타내었고 진한 홍갈색을 나타내는 것도 10주중 1주에서 관찰되었다. PDA에서는 융모성으로 나타나는 정도가 덜하고 10주중 2주에서는 중앙에 굴곡이 나타나기도 하였다. PDA배지의 뒷면은 SDA에서 보다 색깔이 다소 짙게 나타나서 10주중 4주에서는 연황갈색을 나타내었다.

현미경 소견

과립형은 SDA에서 상대적으로 균사의 숫자가 적었고 폭은 다양하게 나타났다. 대분생자는 모든 균주에서 형성을 관찰할 수 있었고 2~3일 후에 형성되기 시작하여 5~6일에 가장 왕성하였으며 이후에는 감소하기 시작하여 15일 이상 지나면 없어졌다. 대분생자의 모양은 야구방망이처럼 한쪽 끝은 둥글고 한쪽은 점차 가늘어진 형태로 표면은 매끈하고 돌기는 발견되지 않았으

Table 5. Gross and microscopic findings of 4 subtypes of *T. mentagrophytes*

Findings	Granular (n=10)	Powdery (n=10)	Red purple (n=10)	Cottony (n=10)
Gross				
Surface texture	Coarse granular	Fine powdely	Cottony & powdely	Whitish cottony
Margin	Radiating	Mild cottony	Smooth	Smooth
Surface color	Fawn brown to buff	Fawn brown	Red purple	-
Microscopic*				
Macroconidia	+	+	-	-
Microconidia	+	+	+	+
Spiral hyphae	-	+	+	-

* +: were found, -: not found.

Table 6. Growth pattern of *T. verrucosum* isolated from patients with dermatophytosis on trichophton media

Growth pattern	Trichophyton media			
	I	II	III	IV
No growth	25 (80.6)	16 (51.6)	0 (0.0)	3 (9.7)
Residual growth	6 (19.4)	15 (48.4)	0 (0.0)	8 (25.8)
Active growth	0 (0.0)	0 (0.0)	31 (100)	20 (64.5)

( ): percentage.

며, 4~5개의 세포로 구성되어 있었고 대분생자의 끝에서 다시 균사가 형성되기도 하고 가늘어지다가 다시 혹처럼 커지는 것도 나타났다. 소분생자는 균사의 양쪽에서 형성되어 포도송이처럼 배열하고 하나하나의 형태는 원형을 나타내며 크기는 다양하게 나타났다 (Fig. 15). PDA 에서도 SDA에서와 유사하였다.

분말형은 SDA에서 균사의 폭이 다양하게 나타나고 용수철 모양의 나선형 균사 (spiral hyphae)가 많이 보였다. 소분생자가 풍부하게 발견되었으며 균사 주위에 포도송이 처럼 형성되어 있었고 균사와 떨어져서 발견되는 것들도 있었다. 소분생자의 직경은 균사의 폭보다 넓었으며 크기도 다양하였다. 대분생자는 다수 발견되었며 형태는 과립형과 유사하였다 (Fig. 16). PDA에서는 전체적으로 SDA에서와 유사하였으나 소분생자의 형성이 풍부하고 대분생자의 형성도 더 많았다.

도실형은 SDA에서 폭이 다양한 균사가 나타났으며 분지가 많았다. 나선형 균사를 형성하는 부분은 폭이 가늘었고 분지를 하는 균사는 폭이 넓었다. 간혹 후막포자를 형성하는 경우도 발견되었다. 소분생자가 많이 나타났으며 모양은 공모양 또는 난원형으로 균사의 양옆에 붙어 있었고 포도송이처럼 엉켜있지 않았으며 크기는 다양하였다. 대분생자는 관찰 할 수 없었다 (Fig. 17). PDA에서도 SDA에서와 유사 하였다.

융모형은 PDA에서 균사에 비해 소분생자가 풍부하게 나타났다. 균사는 비교적 가늘고 분지가 없이 곧게 뻗어 있으며 폭도 균일하였다. 소분생자는 균사의 양옆으로 배열되어 있고 형태는 원형내지 난원형 이었다. 대분생자는 발견되지 않았다 (Fig. 18).

T. verrucosum

*T. verrucosum*의 육안적 소견은 집락이 매우 천천히 자라므로 장기간 동안 관찰하기 위해 사면배지에서 배양하였다. 공시균주 31주를 배양하여 30주에서 접종이 성공되어 이들을 관찰할 수 있었다. 집락의 형태는 30주중 21주에서 마치 산처럼 중앙이 융기되어 있고 골이 얕은 굴곡이 있으며 표면은 희고 무두질한 가죽 양상을 취하였으며, 사면배지에 배양하여 3~4주가 지나도 직경이 1~1.5cm을 넘지 않을 정도로 매우 천천히 자랐다. 배지의 뒷면은 무색을 나타내었다. 나머지 9주는 산처럼 나타나는 균주와는 달리 중앙이 융기되어 있기는 하지만 다소 평평한 면을 가지고 단추모양을 하고 산자락에 평야가 있는 것

처럼 평평한 면이 있었다. 배지의 뒷면은 연황색을 나타내었고 굴곡을 보였다. Urease test에서 11주는 양성 이었고 19주는 음성이었으며, 모발천공검사는 공시균주 30주 모두 양성이었다.

Trichophyton media에서의 성장 양상: Thiamine과 inositol이 본균의 성장에 필수적 성분이어서 Trichophyton media I, II, III, 및 IV에서의 성장의 양상이 특징적인데 31주에 대하여 관찰할 수 있었다. SDA에서 자랐던 집락의 일부를 접종하였으므로 이때 부착된 SDA에서 자랄 수 있을 것이므로 이를 왕성한 성장과는 별도로 흔적적 성장으로 판정하였고, 접종된 부위를 벗어나서 옆으로 집락이 확대될 때를 그 trichophyton media에서 성장한다고 판정하였다. Trichophyton media에서의 성장양상은 Table 6과 같다.

Trichophyton media I에서는 25주 (80.6%)가 전혀 자라지 않았고 6주 (19.4%)는 약간의 흔적적 성장을 보였다. Trichophyton media II에서는 16주가 자라지않았고 15주가 흔적적 성장을 보였다. Trichophyton media III에서는 31주 모두가 왕성한 성장을 보였다. Trichophyton media IV에서는 3주는 전혀 성장이 없었고 8주는 흔적적인 성장을, 20주는 Trichophyton media III에서 보다는 성장이 성장이 억제 되었지만 비교적 왕성한 성장을 보였다 (Fig. 19).

현미경적 관찰 소견

*T. verrucosum*의 현미경적 관찰 소견은 배양 2~3주후에는 균사를 중심으로 물방울 모양의 소분생자가 있었고 이들 사이에 간혹 분지하는 가지처럼 생긴 소분생자가 섞여 있었으며, 대분생자도 형성되기 시작하여 마치 콩깍지 모양의 형태로 나타났으며 중간에는 격막이 2~4개 있고 시간이 지나면 점점 후막포자를 형성하였다. 대분생자나 소분생자는 공중균사의 표면에 붙어 있어 표면에서 가검물을 채취하지 않으면 균사와 후막포자만 발견되었다.

고 찰

진균은 형태학적으로 공중균사와 영양균사로 이루어져서 식물로 취급되었으나 최근에는 세포학적으로 차이가 있어 독립적인 진균계로 독립하여 분류되고 있다. 진균의 분류는 균사에서의 격벽의 유무와 유성세대에서 형성하는 생식포자의 종류에 따라 분류하지만, 백선균은 그의 유성세대가 발견된 1959년 이전에는 별도로 불완전균류로 취급되어 왔으며 유성세대에서 자낭(ascus)을 형성함이 확인되어 자낭균류로 분류되었다[1~4].

백선균은 비교적 초기부터 연구의 대상이 되어 두부백선에서 균을 분리하여 배양하고 이균을 인체에 접종하여 병을 유발함을 1841년에 확인하였고, 이는 Koch's formula가 나오기 훨씬 전이었다[2]. 많은 진균학자들이 백선균의 분류를 시도하였나 균종, 배지의 종류, 배양하는 온도에 따라 각각 달라질 수 있어 분류에 계통성이 없었는데 1910년대에 Sabouraud[12]에 의해 과학적이고 체계적인 분류가 이루어졌다. 1934년 Emmons[13]는 식물학적 법칙에 따른 용어와 분류법을 사용하여 분류하였고, 1954년 Conant[28]는 이를 다시 변형시켰으며 그 후 균종의 영양소에 따른 성장정도 및 생화학적인 성상에 따라 여러가지 균이 단일 균종으로 통합되고 계통을 갖추어 43종에 이르고 있으며[4] Ajello[14]가 백선균을 다시 정리한 분류체계가 현재사용되고 있다.

백선균의 분류에서 중요한 감별점은 현미경소견에서 대분생자의 형태와 소분생자의 형성여부, 배열과 형태이다[2~4,13~15]. *M. ferrugineum*은 학자들간에 분류되는 속 (屬)에 차이가 있었다[2,28]. 이는 배양에서 대분생자와 소분생자를 형성하는 경우가 매우 드물어서 혼란이 있었으며 *Trichophyton*으로 분류되었으나 아프리카에서 분리된 균에서 대분생자의 형성을 관찰하고 *Microsporum*으로 확인되었으며[29] 이런 비슷한 예로 *M. galinae, M. persicolor* 등 이다[2,28]. 이런 과정을 통해서 현재 *Microsporum* 16종, *Trichophyton* 25종이며[2] *Microsporum*은 특징적인 대분생자가 발견되면 쉽게 분류될 수 있으나 *Trichophyton*은 그렇지 못하고 종류도 많아서 용이하지 못한 경우가 많다. 그러므로 이들을 구별하기위한 방법은 모발천공검사, 영양분의 필요성분, urease test에서의 반응과 각종배지에서의 배양성상을 관찰하는 등 다양하다[1~4,18~22,27]. 우리나라에서 백선환자로 부터 가장 많이 분리되는 균주는 *T. rubrum*과 *T. mentagrophytes*이다[8~10,16]. 이들이 전형적인 경우에는 특징적인 진균학적 양상으로 쉽게 구별 될 수 있으나 다양한 이형을 가지고 있어 쉽게 구별이 되지 않는 경우가 있다[23]. 이런 경우에 아직 우리나라에서 자주 분리되지 않는

새로운 균종이 유입될 경우 *T. rubrum*과 *T. mentagrophytes*로 오인될 가능성이 높다.

그러므로 진균학적 검사를 좀 더 자세하게 시행하여 새로운 균종의 검색과 동정시 오인할 가능성에 대한 검토가 필요할 것이다. 이들 두 균종과 중간 정도의 성질을 가지는 균종에 대한 검토가 있었으며 최근에는 *T. raubischekii*라는 새로운 균종에 대한 보고가 있었다[26]. 최근 우리나라에서 보고된 *T. tonsurans*도 진균학적으로 이들 균주와 유사성이 있어 쉽게 오인될 수 있는 균종중의 하나 이다[16,30]. *T. megninii*는 특징적인 *T. rubrum*의 균주와 쉽게 오인 될 수 있어 이를 감별하기 위해서는 필수 영양분에 대한 조사가 꼭 필요하다[1~4,22]. 이런 관점에서 외국으로 부터 유입 가능성이 높고, 오인될 가능성이 이 있는 *T. erinacei, T. megninii* 각각 1주와 *T. tonsurans* 1주에 대하여 관찰하였으며 *T. rubrum*과 *T. mentagrophytes*을 택하여 각종 진균검사를 시도 하였고 *T. verrucosum*은 1986년부터 우리나라에서 분리되기 시작하여 지속적으로 분리되고 있는 균으로 아직 영양분에 따른 분류가 없음으로 이를 같이 조사 하였다.

*T. rubrum*은 특징적인 형태를 가지고 솜처럼 풍부한 공중균사를 보이고 포도주빛의 색깔이 특징적이며 현미경소견상 대분생자는 흔히 발견되지 않으나 형태는 연필처럼 양쪽의 널비가 비슷하며, 소분생자는 균사를 중심으로 양쪽 옆에 참새가 전기줄에 앉은 모양으로 배열되어 있고 소분생자의 형태는 타원형내지 물방울의 형태처럼 균사에서 먼 쪽은 둥글고, 균사에 연결된 쪽은 차츰 가늘어지는 형태이다. 그러나 다양한 이 형들이 보고되어 있다[19~21,23]. 이들은 배지착색형, 집락의 표면이 과립상 이고 현미경소견상 많은 대분생자와 소분생자를 관찰할 수 있는 과립형, 그외 CMA에서 색깔은 나타내지 않은 형 등이다. English[20]는 공중균사가 짧고 약간 녹색을 띄면서 중앙에 주름이 있고 약 2주정도 지나면 진한 홍갈색을 나타내며 가장자리는 빛나는 황색을 나타내는 Y형과 *T. megninii*와 유사하게 나타나는 형을 기술하였다.

본 연구에서 *T. rubrum*의 포도주형, 과립형 및 배지착색형은 CMA와 PDA에서 특징적인 색깔을 나타내지만 황색주와 무색주는 그렇지 못함으로 urease test와 모발천공검사를 시행하여야 이를 확인할 수 있었다. *T. rubrum*의 공시균 40주 중 1주는 특징적인 *T. rubrum*의 소견을 보였지만 urease test에서 양성을 나타내어 Kane 등[26]이 기술한 *T. raubitschekii*의 소견과 일치하여 *T. raubitschekii*로 동정하였다.

*T. rubrum*은 SDA에서 집락의 모양이 다양하게 나타났으며 대부분 흰색의 공중균사가 풍부하게 전면을 덮고 있었고 40주중 2주에서는 공중균사를 거의 없었다. 배지의 뒷면은 색깔도 다양하여 특징적인 포도주색을 나타내었던 것은 1주에 불과하였고 대부분 갈색내지 황색을 나타내었으며 2주는 진황색, 3주는 무색을 나타내었다. PDA는 *T. rubrum*을 동정하는데 중요한 배지이며 초기에는 진한 녹색을 띠다가 1주일 전후에 점차로 포도주색으로 변하는 것이 특징이었고, 5주에서는 배지에 착색을 나타내었다. Trichophyton media I, II, III 및 IV에서는 모든 균주가 성장의 억제를 보이지 않았고 성장속도가 비슷하였으며, *T. megninii*와 감별하기위한 trichophyton media VI 및 VII에서 *T. megninii*는 확인할 수 없었다.

*T. mentagrophytes*는 4가지로 분류 할 수 있었는데, 이들은 과립형, 분말형, 도실형, 및 융모형으로 집락의 형태상 비교적 용이하게 구별이 되었으며 현미경 소견 또한 비교적 특징적인 소견을 나타내었다. Georg[24]는 융모형과 과립형으로 분류하고 이들 사이에 가역적으로 변화할 수 있다고 하였고, 서와 김[31]이 우리나라 백선환자에서 분리되는 *T. mentagrophytes*의 완전형에 대한 조사에서 완전형은 *Arthroderma vanbreuseghemii*이며 이들도 다양한 형태를 가지고 있어 별개의 균종이라 생각되지는 않는다. Georg[24]가 분류한 두가지형, 서와 김[31]이 기술한 과립형, 분말형 및 융모형의 세가지 형 외에도 본 연구에서 나타나는 도실형을 확인할 수 있었다. 도실형은 현미경 소견에서 대분생자는 형성하지 않고 소분생자와 나선형 균사를 나타내었다. 대분생자가 발견되지 않아 융모형의 또 다른 형태로 생각된다. 융모형은 *T. interdigitale*와 형태학적으로 일치하며, *T. erinacei*와 일치하는 것은 발견할 수 없었다.

*T. verrucosum*은 1986년 부터 우리나라에서 분리되기 시작하여[17] 점차 증가 추세에 있다. 본 균에 대한 연구는 김 등[31]이 37℃에서의 성상을 연구하여 3가지 형태로 분류하였으나, 특징적인 영양 상태에 따른 분포에 대한 연구는 아직 없었다. Georg[26]는 thiamine과 inositol 이 함유된 배지에서 모든 균이 성장하나 thiamine 만이 있는 배

지에서는 16%만이 성장한다고 하였으며, 본 연구에서는 31주 모두에서 thiamine과 inositol이 함유된 배지에서 성장하였으며 thiamine만이 있을 때는 20주 (64.5%)에서 성장하여 Georg[26]의 결과와는 차이를 보였다. 이는 우리나라의 특이한 양상인지, 우연히 나온 결과인지는 앞으로 더 많은 자료를 모아서 조사를 하여 보아야 할 것이다. 현재 미국에서는 *T. tonsurans*에 의한 백선이 증가하고 있고[33] 일본에서도 확인되었으며[34] 우리나라에서 1995년에 처음으로 대구의 두부백선 환자에서 확인[35]한 후 레슬링 선수들에게서 확산되어 있음이 확인되었다.

최근 대구 지역에서 분리되고 있는 백선균들은 *T. rubrum, T. mentagrophytes, T. verrucosum, T. tonsurans, M. canis, M. gypseum, Epidermophyton floccosum* 등 7종이다. *Microsporum*속과 *E. floccosum*은 육안적인 집락의 형태와 대분생자의 모양으로 구별될 수 있다. *T. verrucosum*은 성장속도가 매우 느려서 간혹 간과할 수 있으므로 적어도 1개월 이상을 관찰하여야 하고 더 정확한 동정을 하기 위해서는 trichophyton media에서 배양하여 영양소에 따른 차이를 확인하는 것이다. *T. mentagrophytes*의 과립형과 분말형은 육안적으로 *M. gypseum*과 비슷하지만 현미경 소견에서 대분생자의 형태가 차이가 있다. 즉 *M. gypseum*은 대분생자가 많이 발견되고 표면에 돌기가 있다. 그러나 *T. mentagrophytes*의 도실형과 융모형, *T. rubrum*의 무색주와 황색주는 모발천공검사와 urease test를 변행해야 정확한 구별이 가능함을 확인할 수 있었다.

우리나라에서 백선균이 배양되면 육안적 소견으로 특징을 확인 하고 의심이 있으면 현미경 소견을 확인하여 대분생자의 형태, 소분생자의 배열 등을 관찰하며 이런 특징이 없을 때는 모발천공 검사 및 urease test를 하여야 하며 필요할 경우에는 더 자세한 영양소에 대한 검사를 병형하여 새로운 균종의 출현에 대한 지속적인 조사가 필요 할 것으로 생각된다.

결 론

백선균중 우리나라에서 가장 많이 분리되는 *Trichophyton*속에 대하여 그 균종의 여러가지 아형을 조사하고 이들 중 아직 까지 보고되지 않은 형태학적으로 유사한 균종의 유입여부를 확인하고자 *Trichophyton (T.) rubrum* 40주, *T. mentagrophytes* 40주, *T. verrucosum* 31주에 대하여 여러가지 배지에서의 성장 양상 및 현미경 소견, 모발천공 검사 및 ureae test를 시행한 소견은 다음과 같다.

*T. rubrum*은 집락의 표면의 성상, 배면의 색깔 및 배지의 착색에 따라 포도주색주, 과립주, 황색주, 배지착색주 및 무색주의 5가지 아형으로 분류 할 수 있었다.

포도주색주는 전면에는 흰솜 모양의 풍부한 균사가 나타나고 뒷면은 특징적인 포도주색을 나타내며, 현미경소견에서 대부분이 균사로 구성되어 있고 균사의 양옆으로 물방울 모양의 소분생자를 관찰할 수 있었다. 과립주는 집락의 표면이 과립상을 나타내고 뒷면은 포도주색을 나타내며 현미경 소견상 막대기 모양의 대분생자가 많이 나타나고, 물방울 모양의 소분생자가 균사주위로 배열된 양상을 보였다. 배지착색주는 배지를 착색시키는 성상을 제외하고는 포도주색주와 같았다. 황색주는 배지의 전면은 포도주색주와 같으나 뒷면의 색깔이 황색을 나타내고 현미경소견은 포도주색주와 유사하였다. 무색주는 표면이 흰 공중균사가 풍부하며 뒷면은 무색이며 현미경소견상 균사만 발견되었다.

*T. mentagrophytes*는 과립형, 분말형, 도실형 및 융모형으로 아형을 분류할 수 있었다.

과립형에서는 풍부한 과립형의 분말이 전면을 덮고 있고 현미경 소견은 대분생자, 소분생자가 특징적이었다. 분말형은 가루가 미세한 분말이 덮혀 있고 가장자리에는 약간의 융모상이 경계를 나타내며 현미경 소견에서 대분생자, 소분생자 및 나선형 균사가 나타났다. 도실형은 융모와 과립이 융합된 형태로 복숭아의 속과 같은 홍자색이 특징적이며 potato dextrose agar에서 색깔이 더 뚜렷하고 나선형 균사와 소분생자만 나타나고 대분생자는 관찰 할 수 없었다. 융모형은 전체적으로 공중균사가 풍부하여 솜같으며 균사와 소분생자만 관찰되었다.

*T. verrucosum*은 매우 천천히 성장하며 중앙이 마치 산처럼 융기되고 얕은 골처럼 굴곡이 있으며 공중균사는 없이 산자락처럼 뻗어 있거나 융기된 부분만 관찰되며 현미경소견은 소분생자, 대분생자가 아주 표면에서 관찰 되었다. Trichophyton media에서 trichophyton media III에서는 31주 모두가 성장하였고 trichophyton media IV에

서는 31주 중 20주 (65.4 %)가 성장 하였다.

대구지역의 백선 환자에서 분리된 *Trichophyton* 속의 백선균 중에 *T. rubrum*의 공시균주 40주 중 1주가 urease test에서 양성 반응, 모발천공검사 음성을 나타내어 새로운 균주였으며, 이를 *Trichophyton raubischekii*로 동정 하였다.

이상의 결과로 미루어 볼 때 앞으로 새로운 균종의 유입 가능성이 시사되며, 이에 대한 검색과 동정에 지속적인 관찰이 요구된다.

참 고 문 헌

1. Rebell G, TalpinD. Dermatophytes: Their recognition and identification. 2nd ed, Coral Gables: University of Miami Press, 1970: 1-118
2. Rippon, JW. Medical mycology: the pathogenic fungi and the pathogenic actinomycetes, 3rd ed, Philadelphia: WB Saunders, 1988: 121-275
3. Elewski BE, Hazen PG. The superficial mycosis and dermatophytosis. J Am Acad Dermatol 1989; 21: 655-673
4. Kwon-Chung KJ, Bennett JE. Medical mycology. Philadelphia: Lea and Febiger, 1992: 105-161
5. Elgart ML, Warren NG. The superficial and subcutaneous mycoses. In: Moschella SL, Hurley HJ, Dermatology, Philadelphia: WB Saunders, 1992: 869-896
6. 서순봉. 한국피부사상균질환의 연구: 제 1보. 대구의학잡지 1959; 2: 1-33
7. 서순봉. 한국피부사상균질환의 연구: 제 2보. 고병간박사송수기념논총 1960; 4: 1-23
8. 김병수, 서순봉. 백선균의 균학적 및 임상적 관찰. 대피지 1976; 14: 325-334
9. 김기홍, 이천열, 김덕하: 부산지방의 백선증. 대피지 1986; 24: 263-270
10. 최종수, 김기홍. 표재성 피부진균증의 임상적 및 진균학적 연구. 최신의학 1987; 29: 1051-1057
11. 이유신, 윤재일, 은희철, 김선훈, 조광현. 임상 피부과학, 초판, 서울: 여문각, 1987; 326-334
12. Sabouraud R. Les Teignes. Paris: Masson et Cie, 1910 cited from ref. 2
13. Emmons CW. Dermatophytes: Natural groupings based on the form of spores and accessory organs. Arch Dermatol Syphilol 1934; 30: 337-362
14. Ajello L. A taxonomic review of the dermatophytes and related species. Sabouraudia 1967; 6: 147-159
15. Matsumoto T, Ajello L. Current taxonomic concepts pertaining to the dermatophytes and related fungi. Int J Dermatol 1987; 26: 491-499
16. 김기홍. 우리나라의 백선균. 영남의대학술지 1990; 7: 13-26
17. 김영표, 전인기, 김승훈. Trichophyton verrucosum에 의한 두부독창과 역학적 관찰. 대피지 1986; 24: 687-691
18. Ajello L, Georg LK. In vitro hair culture for differentiating between atypical isolates of *Trichophyton mentagrophytes* and *Trichophyton rubrum*. Mycopath Mycol Appl 1957; 8: 3-17
19. Knox GA. The isolation of strains of *Trichophyton rubrum* which produce a melanin-like substance in culture media. Am J Med Technol 1961; 127: 287-291
20. English MP. Variation in Trichophyton rubrum as seeen in a routine diagnostic service. Sabouraudia 1964; 3: 205-210
21. Smith JMB, Rush-Munro FM. An unusual stains of *Trichophyton rubrum* from Figi. Sabouraudia 1971; 9: 153-156
22. 박용묘, 최종수, 김기홍. Potato dextrose agar에서 배양한 수종 백선균의 육안적 및 현미경 소견. 대피지 1991; 29: 364-367
23. 김기홍, 박용묘, 김종철, 최종수. 배지에 착색을 보인 *Trichophyton rubrum*에 의한 체부백선 1 예. 대피지 1991; 29: 529-532
24. Georg LK. The relationship between the downy and granular forms of *Trichophyton mentagrophytes*. J Inves Dermatol 1954; 23: 123-141
25. Georg LK, Camp LB. Routine nutritional test for the identification of dermatophytes. J Bacteriol 1957; 74: 113-121
26. Kane J, Salkin IF, Weitzman I, Smitka *C. Trichophyton raubischekii*, sp. nov. Mycotaxon 1981; 13: 259-266
27. Georg LK. The nutritional requirements of the faviforme *Trichophytons*. Ann NY Acade Sci

1950; 50: 1315-1341
28. Conant NF, Smith DT, Baker RD, Callaway JL. Manual of clinical mycology. 3rd ed, Philadelphia: WB Saunders, 1954; 548-631
29. Vanbreuseghem R, DeVroly C, Takashio M. Production of macroconidia by *Microsporum ferrugineum* Ota 1922. Sabouraudia 1970; 7: 252-262
30. 김기홍. *Trichophyton tonsurans*의 진균학적 소견. 영남의대학술지 1991; 8: 45-51
31. 서순봉, 김상원. *Trichophyton mentagrophytes*의 완전형과 그 감염증. 대피지 1984; 22: 610-618
32. 김종철, 최종수, 김기홍, 서순봉. 대구지역에서 분리된 *Trichophyton verrucosum*의 진균학적 성상. 대피지 1992; 30: 761-768.
33. Sinski JT, Kelly LM. A survey of dermatophytes isolated from human patients in the United States from 1982 to 1984. Mycopathologia 1987; 98: 53-40
34. Sato N, Maie O, Takahashi S. A case report of kerion Celsi caused by *Microsporum canis* and statistical study of tinea capitis at Akita University Hospital. Nishinihon J Dermatol 1993; 55: 92-97
35. 서순봉, 김성화, 오수희, 최성관. *Trichophyton tonsurans*에 의한 두부백선 1예. 대피지 1995; 33 (5호부록): 72