토끼에서 전염된 피부사상균에 의한 인체 감염증의 임상 및 진균학적 분석

가톨릭대학교 의과대학 피부과학교실, 한림대학교 의과대학 피부과학교실*

임숙희 · 허 동* · 박현정 · 백승철 · 변대규

=Abstract=

Clinical and Mycological Studies of Dermatophytosis in Human Transmitted from Infected Rabbits

Sook Hee Lim, Dong Houh*, Hyun Jeong Park, Seung Cheol Baek and Dae Gyoo Byun

Department of Dermatology, College of Medicine, The Catholic University of Korea, and Department of Dermatology, Kangdong Sacred Heart Hospital, College of Medicine Hanlym University, Seoul, Korea*

Background: Recently, as rabbits have become a popular pet in Korea, there has been an increase in reports of dermatophytosis in humans as a result of frequent contact with rabbits.

Objective: The purpose is to investigate the clinical and mycological features of dermatophytosis in humans transmitted from rabbits.

Methods: Seventeen cases of dermatophytosis, developed after contact with rabbits, were clinically evaluated from November, 1999 to May, 2000. Mycologic studies were carried out from the lesions of rabbits and humans.

Results: Dermatophytes were cultured from 15 of 17 (88.2%) specimens from the lesions of humans. *Trichophyton (T.) mentagrophytes*, granulosum-asteoroid form, was isolated in 12 specimens (70.6%) and *Microsporum (M.) canis* was isolated in 3 specimens (17.6%). Human infection showed a high incidence in young children under age 10 (52.9%), with female predominance (2 times), and high familial incidence, and mainly being tinea faciale and tinea corporis. Tinea capitis also was observed in four cases, and *M. canis* was isolated from two of them.

Conclusion: Rabbits can be an infectious source of human ring-worm due to *T. mentagrophytes* and *M. canis*. These zoophilic dermatophytes can be frequently transmitted to humans and induce inflammatory lesions. Therefore, epidemiologic studies of the prevalence of dermatophytes in healthy or infected rabbits, and sanitary measure are necessary. **[Kor J Med Mycol 5(4): 160-166]**

Key Words: Rabbits, Dermatophytes, Human infection

서 론

피부사상균은 생태학적으로 토양친화성 (geophilic), 동물친화성 (zoophilic) 및 인체친화성 (anthropophilic) 진균으로 분류하고 있다. 동물친화성 진균은 동물과 인체에 침범할 수 있으나 동물에 주로 침범하는 균으로, 인체에 감염시 인체친화성 진균의 감염에 의

†별책 요청 저자: 변대규, 422-717 경기도 부천시 원미구 소사동 2번지, 가톨릭대학교 성가병원 피부과
Tel: (032) 340-2115~7, Fax: (032) 340- 2118, E-mail: hofaderm@unitel.co.kr

한 피부 병변에 비해 염증이 심하게 나타나는 경향이 있다[1].

피부사상균 중 인축공통 감염증을 일으키는 균이 애완동물이나 가축을 통하여 사람에게 전염되는 경우가 흔히 있었으며, 1999년 기묘년 (己卯年) 토끼의 해가 되면서 사육 농장이나 양토장에서 기르던 토끼가 가내에서 사육하는 애완동물로 사랑을 받게 되었고 이로 인하여 토끼의 피부사상균이 사람에게 전염되는 사례가 증가하였다[2,3]. 토끼에 발생하는 피부사상균증의 원인균은 *Trichophyton (T.) mentagrophytes*가 대부분이며 그 외 *T. verrucosum, Microsporum (M.) nanum, M. canis* 등이 알려져 있다[4]. 국내에서 토끼의 피부사상균증이 인체에 전염되어 발생한 예가 다수 보고되었으나[2~5], 환자에서 동정된 진균은 모두 *T. mentagrophytes*만 보고되어 있다.

저자들은 토끼와 접촉한 병력이 있는 백선 환자 17명에서 토끼의 주요 피부사상균인 *T. mentagrophytes* 뿐 아니라 *M. canis*가 감염된 예를 경험하여 이들의 임상양상 및 진균학적 성상을 분석 보고하고자 한다.

재료 및 방법

1999년 11월부터 2000년 5월까지 부천 지역에서 토끼에 의해 감염되어 내원한 백선 환자 17명을 대상으로 하였다. 이중 토끼를 직접 사육한 환자는 16명이었으며, 나머지 1명은 이웃에서 키우는 토끼와 접촉한 병력이 있었다.

환자들의 병변부에서 인설을 채집하여 20% KOH 용액으로 도말하여 검경하였고 Sabouraud dextrose agar 배지에 배양하여 균의 형태학적 성상을 관찰하였다. 여기에서 *T. mentagrophytes*로 분리된 집락은 다시 potato dextrose agar 배지에서 2~3주간 배양하여 그 균학적 성상을 조사하였다. 또 집락의 일부를 떼어내어 lactophenol cotton-blue 염색으로 검경하였고, 슬라이드 배양, urease 산생 검사 등을 실시하

Table 1. Clinical features of 17 cases of dermatophytosis transmitted by rabbits

Age (yr) /sex	Site	Contact with Rabbit	Skin disease in rabbit	Family member	Isolates
11/F	Left forearm	(+)	(+)	(–)	(–)
20/F	Face, forearms	(+)	(+)	(+)	*M. canis*
3/F	Face	(+)	(–)	(–)	*T. mentagrophytes*
7/F[1]	Face	(+)	(+)	(+)	*T. mentagrophytes*
5/M[1]	Face, left wrist	(+)	(+)	(+)	*T. mentagrophytes*
34/F[1]	Buttock	(+)	(+)	(+)	*T. mentagrophytes*
10/F	Face, neck, scalp	(+)	(+)	(+)	*T. mentagrophytes*
8/M	Face, scalp	(+)	(+)	(+)	*T. mentagrophytes*
13/F[2]	Face, trunk, extremities	(+)	(+)	(+)	*T. mentagrophytes*
45/F[2]	Left shoulder	(+)	(+)	(+)	*T. mentagrophytes*
12/M	Right arm, legs	(+)	(–)	(–)	(–)
7/F	Scalp	(+)	(+)	(–)	*M. canis*
4/M	Face	(+)	(+)	(–)	*T. mentagrophytes*
7/F	Face, trunk, arms	(+)	(+)	(–)	*T. mentagrophytes*
8/M	Face, scalp	(+)	(–)	(–)	*M. canis*
9/F[*]	Face, neck	(+)	(+)	(+)	*T. mentagrophytes*
10/M	Face	(+)	(+)	(-)	*T. mentagrophytes*

[1,2]: Members in a family who have had same symptoms
[*]: A patient who only touched rabbit, not raised rabbit at home

였다. *M. canis*로 분리된 집락은 슬라이드 배양 후 lactophenol cotton-blue 염색으로 소분생자와 대분생자를 확인하였다. 1예에서는 감염원으로 추정되는 토끼의 병소 인설과 병모를 채취하여 KOH 도말 검사 및 배양을 실시한 후 그 결과를 환자의 인설에서 배양된 진균 집락과 비교하였다.

Table 2. Distribution of age and sex in patients

Age (Yr)	Sex		Total
	Male	Female	
< 10	4	5	9
10–19	2	3	5
19 <	0	3	3
Total	6	11	17

Fig. 1. Multiple, round, inflammed scaly patches on the face **(A)** and an erythematous scaly alopecic lesion on the scalp **(B)**.

Fig. 2. Fine yellow-brown granular colonies of granulosum-asteroides form of *T. mentagrophytes* isolated from the lesions of human on the potato dextrose agar after 10 days of incubation at room temperature.

결 과

1. 임상적 관찰

임상양상을 요약하면 Table 1과 같다. 발병 연령은 3세에서 41세(평균 12.5세)로 10세 미만의 유소아가 9예(52.9%)로 가장 많았으며, 성별은 남자가 6예, 여자가 11예로 여자에서 2배나 많았다(Table 2). 2명의 성인 환자는 소아 가족 환자와 동반 내원하였고, 가족내에 성인에만 발병한 경우는 없었다. 가족 중에 동일한 진균 감염 환자가 있는 경우가 6가족 9예이었고, 한 사람에서만 발생한 경우가 8예이었다.

질환 발생 전이나 당시에 집에서 직접 토끼를 사육하고 있던 환자는 13가족 16예이었으며, 1명은 이웃에서 사육하던 토끼와 접촉한 병력이 있었다. 토끼와 접촉한 날로부터 병변이 발생할 때까지 잠복

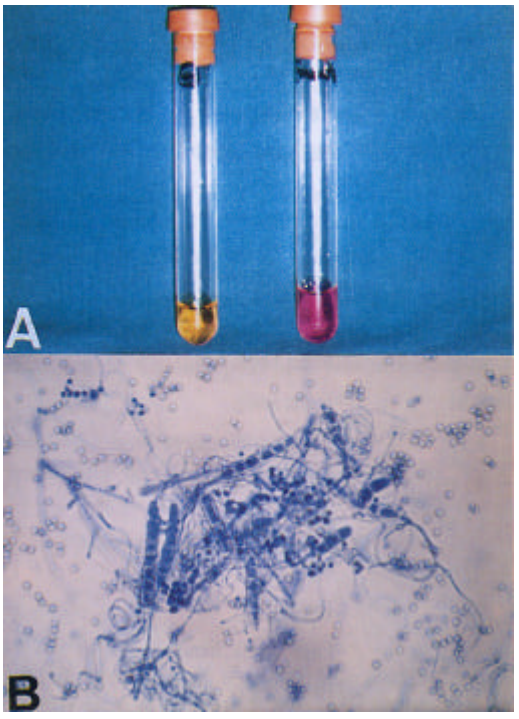

Fig. 3. Isolates cultured in the urea showed pink color **(A)**, microscopically, many pencil-shaped macroconidia, grape-like arranged abundant spherical microconidia, and spiral hyphae, characteristics of *T. mentagrophytes*, can be observed (**B**: Lactophenol cotton blue stain, ×400).

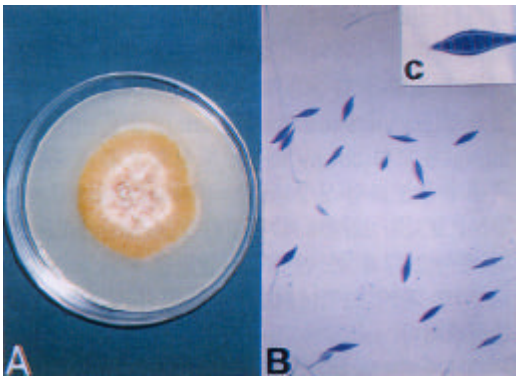

Fig. 4. A yellow-whitish colony with marginal saw-tooth appearance on the potato dextrose agar after 14 days of incubation at room temperature **(A)**, microscopically, many fusiform 6-septated macroconidia can be observed (**B**: Lactophenol cotton blue stain, ×200, C: ×1000).

기는 10일에서 17일까지 평균 2주로 추정되었다. 토끼를 사육한 13가족의 가족 환자 중 3명은 토끼와 직접 접촉한 적이 없고 다른 가족 환자에 발병된 피부 진균증에 접촉한 후 1~2주 경과하여 발생하였다. 사육하거나 접촉한 토끼를 모두 직접 확인할 수는 없었으나, 이 중 토끼가 피부 질환이 있었음이 확인된 예가 11마리 토끼에서 11가족 14명이었으며, 1마리는 피부 질환은 확인되지 않고 설사와 쇠약증을 보인 것이 확인되었다. 또한 토끼가 경과 중에 사망한 예가 4마리였다.

병변의 위치는 주로 얼굴, 목, 가슴, 상하지 등의 토끼와 접촉이 빈번한 부위에 호발한 안면 백선과 체부 백선이 대부분이었으나, 두부를 침범한 경우도 4예가 관찰되었다. 병변의 수는 대개 3~4개 이상 다발성이고 1예에서는 전신적으로 30개까지 관찰되었다. 안면과 체부에 발생한 병변은 염증이 심한 구진과 소수포를 가진 환상형으로 임상양상이 거의 동일하였으며, 심한 소양증을 호소하였다. 두피의 병변은 두꺼운 인설을 동반한 탈모반으로 관찰되었다(Fig. 1 A, B).

치료 기간은 3~4주로 itraconazole의 경구 투여 및 항진균제 국소 도포를 하였으며, 항진균제 두피를 침범한 예는 항진균제와 더불어 경구 스테로이드를 초기에 함께 투여하였다.

2. 진균학적 관찰

환자의 병변에서 얻은 인설을 모아 시행한 KOH 도말 검사에서 모두 균사가 관찰되었으나, 인설을

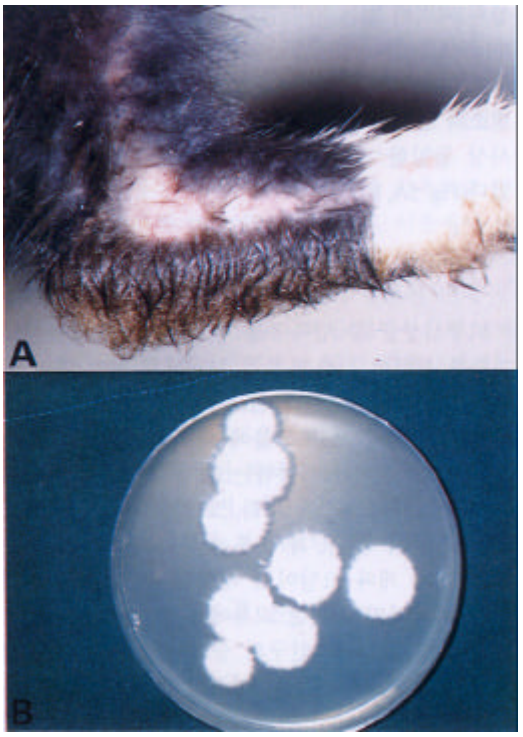

Fig. 5. An erythematous scaly alopecic patch on the leg of rabbit **(A)** and fine yellow-brown granular colonies of granulosum-asteroides form of *T. mentagrophytes* isolated from the lesion of infected rabbit on the potato dextrose agar after 10 days of incubation at room temperature **(B)**.

배양한 결과 15예(88.2%)에서 집락이 관찰되었다. 동정된 진균은 *T. mentagrophytes*가 12주(70.6%), *M. canis*가 3주(17.6%)였으며 동일 가족내에서는 동일한 진균이 배양되었다.

*T. mentagrophytes*로 동정된 균주는 모두 표면이 고르지 않고 황색 과립 덩어리가 방사선상으로 사방에 뻗어 있었으며 배면은 연한 황갈색을 띠는 동일한 집락을 보였다(Fig. 2). 이들 집락의 균주는 urease 산생 검사에서 모두 진한 분홍색으로 변하였으며(Fig. 3A), 슬라이드 배양 소견상 나선형의 균사와 구형의 소분생자가 포도송이처럼 군집되어 있었으며, 연필모양의 대분생자도 풍부하게 관찰되어 과립-성망상균형의 *T. mentagrophytes*로 동정하였다(Fig. 3B).

*M. canis*로 동정된 집락은 흰색의 균사가 배지의 표면으로 빠르게 퍼져 자라며 뒷면은 특징적인 치자색의 진황색을 보였고, 또한 슬라이드 배양 소견상 벽이 두껍고 표면에 작은 돌기가 있으며 6개 이

상의 격벽이 있는 방추형의 대분생자를 형성하였다(Fig. 4A, B).

감염된 토끼를 확인할 수 있었던 1예에서 토끼의 병소와 환자의 병소의 인설을 모아 시행한 배양 검사상 동일한 과립형의 *T. mentagrophytes*가 동정되었다(Fig. 5A, B).

고 찰

피부사상균 중 인축공통 감염균은 애완동물이나 가축을 통하여 사람과 동물 모두에서 여러 가지 피부사상균증을 일으킨다. 또 이러한 피부사상균증의 발병은 기후나 보균 동물에 따라 영향을 받을 뿐 아니라, 그 원인균의 종류는 동일 지역내에서도 다양한 사회학적 현상에 따라 그 역학적 결과가 다르게 나타날 수 있다. 과거 우리 나라의 주요 애완동물은 크게 개와 고양이로 대별될 수 있으나, 경제성장, 외국과의 빈번한 교류에 따른 다양한 애완동물의 도입 및 사육 인구의 증가 등으로 인체에 감염된 진균 질환의 역학적 성격이 많이 변화되었다[1]. 최근 이러한 현상의 한 예로, 1999년 기묘년 토끼의 해가 되면서 토끼를 애완동물로 키우는 경우가 많아져 이로부터 가족들 특히 어린이들에게 토끼의 피부사상균이 전염되는 예가 증가하였다[2,3].

토끼는 인축공통 감염균인 다양한 피부사상균의 보균 및 감염원으로서 사람에게 전염을 일으킬 수 있어 이에 대한 역학적 조사 및 감염 사례가 보고되고 있다[4-7]. Torres-Rodriez 등[4]의 조사에서는 건강한 토끼의 3.2%가 *T. mentagrophytes*를 보균하고 있었고, Ali-Shtayeh 등[6]의 조사에서 건강한 토끼의 61.4%가 피부사상균을 보균하고 있었다. 이 등[7]은 국내 시장에서 판매되고 있는 토끼 53마리를 조사한 결과 86.4%에서 *T. mentagrophytes*와 *M. canis* 두 가지 피부사상균을 동정하였으며, 9마리(17%)는 양균을 모두 보균하고 있었다. 토끼의 피부사상균증의 원인균은 국내외 보고에서 *T. mentagrophytes*가 69.2%에서 79.5% 정도로 가장 많이 알려져 있으며 그 외 *T. verrucosum, M. nanum, M. canis* 등이 알려져 있다[4-7]. 최근 국내에서 토끼의 피부사상균증이 인체에 전염되어 발생한 예가 여러 차례 보고되었으나[2,3], 환자에서 동정된 진균은 모두 *T. mentagrophytes*만 보고되었다. 본 연구에서도 대부분 *T. mentagrophytes*가 관찰되었으나 3예에서 *M. canis*가 동정되어 흥미로웠다.

*T. mentagrophytes*는 동물과 사람에 감염을 잘 일으키는 균으로 국내에서는 *T. rubrum* 다음으로 인체에서 많이 분리되며 감염된 피부 병소의 염증이 심하다. 집락은 다양한 형태를 띠며 크게 과립-성망상균형(granulosum-asteroides form), 분말형(powdery form), 융모형(downy form), 도실형으로 분류하고 국내에서는 과립-성망상균형이 가장 많다[1]. 김과 장 등[2]이 보고한 토끼에서 전염된 *T. mentagrophytes* 감염 환자 21명과 본 연구에서 발견된 *T. mentagrophytes* 감염 환자 12명에서는 모두 과립-성망상균형만 관찰되었다.

전세계적으로 토끼의 피부사상균증의 원인 및 보균주는 *T. mentagrophytes*가 대부분의 지역에서 가장 많은 비율로 보고되고 있으나, *M. canis*의 보균율은 전반적으로 낮고 지역 및 보고자에 따라 다소 차이를 보인다[4-8]. 스페인의 한 연구[8]에서는 30.2%에서 *M. canis*가 동정된 반면, Torres-Rodriguez 등[4]은 220마리 중 단지 2마리에서 *M. canis*를 관찰하였고 Ali-Shtayeh 등[6]의 보고에서는 전혀 동정되지 않았다. Cabanes 등[8]은 상대적으로 높은 *M. canis* 보균율을 관찰한 보고자들의 연구 대상이 *M. canis*를 많이 보균하고 있는 토끼 농장으로부터 수입된 토끼이었음을 분석하고, 사육 농장의 지역과 토끼의 종류에 따른 *M. canis*의 유행적 증식이 일시적 및 지역적으로 토끼에서의 *M. canis* 유병률에 차이를 가져올 수 있음을 설명하였다.

*M. canis*는 동물친화성 진균으로서 감염원은 의복, 가구, 먼지, 애완동물, 가축 등이 있으나[9] 인체에는 주로 어린 고양이와 개 등 감염된 애완동물과의 접촉에 의해 전염되는 것으로 보고되어 왔다[1,10,11]. 국내에도 토끼에서 *M. canis*가 보균되고 있음은 보고되어 있으나[7] 토끼로부터 전염된 국내의 환자에서 *M. canis*가 동정된 것은 본 연구가 처음이며 국내 토끼에 보균된 다양한 진균이 인체 감염의 원인균이 될 수 있음을 확인할 수 있었다. 토끼로부터 전염된 *M. canis*에 의한 두피 감염이 Simaljakova 등[12]에 의해 보고된 바 있으며 본 조사에서도 두피 감염이 관찰된 4예 중 2예에서 *M. canis*가 동정되었다. 따라서 토끼와의 접촉력이 있는 환자에서 두피의 감염이 관찰될 경우 *T. mentagrophytes* 이외의 다른 균종에 의한 감염을 감별하기 위하여 반드시 진균학적 검사가 필요하리라 생각된다. 또한 본 연구의 대상 환자들이 사육 또는 접촉한 토끼는 대부분 부천 지역의 시장이나 학교 근처에서 구입된 것이었으며, 다른 지역의 보고와 달리 *M. canis*가 동정된 것은 지역적 특성이나, 토끼의 종류, 사육 상태 등

의 차이에 기인할 것으로 생각된다. 따라서 좀더 광범위한 지역에서 양토장이나 시장 등을 찾아 토끼의 품종, 수입 여부, 감염 및 전염 상태에 대한 심도있는 역학적 조사와 예방 관리가 필요할 것으로 사료된다.

*T. mentagrophytes*와 *M. canis* 모두 전염성이 높은 동물친화성 진균으로 사람에게 전염을 잘 일으키며 염증을 강하게 유발한다. 토끼 진균증 감염 환자의 연령은 김과 장 등[2]의 보고에서 9~42세로 10세 이상이 90.4%인데 비해, 본 조사에서는 10세 미만의 유소아가 52.9%로 가장 많았다. 이는 애완동물로 사육되는 토끼가 작고 귀여우며 양순하여 위험성이 없이 쉽게 다룰 수 있는 장점이 있어, 호기심 많은 어린아이들에게 인기있는 애완동물인 때문으로 생각된다. 본 조사에서는 이전의 보고에서 없었던 두피 감염이 4예 관찰되었으며, 환자의 대부분에서 짧은 시간내에 병변이 안면과 체부를 포함하여 다발성으로 넓게 퍼지는 경과를 보였다. 또한 토끼와 직접 접촉이 없이 가족내 환자와의 접촉을 통하여 전염된 것으로 추정되는 예가 있고, 동일 가족내 환자들에서 동일 진균이 동정된 점은 사람에서 사람으로의 2차 전파로 인해 진균 감염 환자가 증가할 수 있음을 시사하였다. 애완용 토끼의 판매가 동물질환에 대해 전문 지식을 갖는 사람보다는, 재래 시장이나 길거리 등 위생 관리가 확인되지 못하는 경로를 통해 주로 이루어짐을 볼 때 이러한 진균증 환자는 계속 증가할 것으로 예상된다. 따라서 애완동물로 토끼를 사육함으로써 발생할 수 있는 진균 감염증에 대한 사회적 경각심과 이 동물의 위생 관리에 대해 보다 큰 관심이 필요하리라 생각된다.

결 론

1999년 11월부터 2000년 5월까지 약 7개월간 토끼와 연관된 진균증 환자 17예에 대한 임상 및 진균학적 조사를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전염된 환자는 14가족 17예이었고, 3~13세 사이의 애완동물을 좋아하는 소아가 가장 많았다. 전체적으로는 여자가 2배 많았으나, 소아 환자의 경우엔 성별은 비슷하였고, 가족 중에 동일한 진균 감염 환자가 있는 경우가 6가족 9예이었다.

2. 발생 부위는 주로 얼굴(12명), 목, 가슴, 상체간 및 팔다리 등에 발생한 안면 백선과 체부 백선이었으며, 두피(4명)에도 발생하였다. 병변은 대개 다발성이며, 전신적으로 발생한 환자에서는 30개까지 관찰되었다. 안면과 체간의 병변은 동물친화성 백선증에서 관찰될 수 있는 염증이 심한 구진과 소수포를 가진 환상형으로 임상양상이 거의 동일하였고, 두피를 침범한 예에서는 탈모를 동반한 인설성 병변이 관찰되었다.

3. 질환 발생 전이나 당시에 토끼를 사육하고 있던 환자는 13가족 16예이었으며 1명은 이웃에서 사육하던 토끼와 접촉한 병력이 있었다.

4. 진균 배양 검사에서 백선균이 동정된 15예 중 12예에서 *T. mentagrophytes*의 과립-성망상균형, 3예에서 *M. canis*가 분리되었으며 동일 가족내에서는 동일한 진균이 배양되었다.

본 조사에서는 국내 처음으로 토끼로부터 전염된 *M. canis*에 의해 감염된 환자가 임상 및 진균학적 검사를 통해 확인되었으며, 가장 많이 분리된 *T. mentagrophytes* 집락은 모두 과립-성망상균형이었다.

참 고 문 헌

1. 김기홍. 피부사상균의 동정. 의진균지 1997; 2: 1-8
2. 김상원, 장효찬. 토끼에서 전염된 *Trichophyton mentagrophytes* 감염증과 그 균학적 성상. 의진균지 1999; 4: 117-123
3. 박진우, 경명수, 김경수 등. 토끼에서 전염된 피부사상균증의 가족 감염례. 의진균지 1999; 4 부록 1: 31
4. Torres-Rodriguez JM, Dronda MA, Rossell J, Madrenys N. Incidence of dermatophytoses in rabbit farms in Catalonia, Spain, and its repercussion on human health. Eur J Epidermiol 1992; 8: 326-329
5. 최원필, 주진숙. 토끼에서 집단 발생한 Ringworm에 관한 연구. 한국수의공중보건학회지 1997; 21: 391-394
6. Ali-Shtayeh MS, Arda HM, Hassouna M, Shaheen SF. Keratinophilic fungi on the hair of cows, donkeys, rabbits, cats, and dogs from the West Bank of Jordan. Mycopathologica 1988; 104: 109-121
7. 이정주, 신동주, 김도원, 전재복. 시장에서 판매되고 있는 토끼의 백선균 보균 실태. 제7차 대한의진균학회 학술대회 초록, 2000; 28
8. Cabanes FJ, Abarca ML, Bragulat MR. Dermatophytes isolated from domestic animals in Barcelona, Spain. Mycopathologica 1997; 137: 107-113
9. 오수희, 서순봉. *M. canis* 감염 환자의 의류내

균 분리. 제38차 대한피부과학회 추계학술대회 초록, 1986; 15
10. 김도원, 오수희, 서순봉. *Microsporum canis* 감염증의 만연 상태. 대피지 1983; 21: 695-701
11. 김상원, 서순봉. *Microsporum canis*의 감염증과 그 균학적 성상. 대피지 1977; 15: 1-13
12. Simaljakova M, Buchvald J, Olexova B. *Microsporum canis* infection in rabbits and its transmission to humans. Mycoses 1989; 32: 93-96