

## *Trichophyton mentagrophytes* var. *erinacei*에 의한 손백선 1예

건국대학교 의학전문대학원 피부과학교실

황영지 · 이유나 · 정재욱 · 김지영 · 이양원 · 최용범 · 안규중

= Abstract =

### A Case of Tinea Manuum Caused by *Trichophyton mentagrophytes* var. *erinacei*

Young Ji Hwang, Yu Na Lee, Jae Wook Jung, Ji Young Kim, Yang Won Lee,  
Yong Beom Choe and Kyu Joong Ahn

Department of Dermatology, Konkuk University School of Medicine, Seoul, Korea

Tinea manuum comprises roughly 5% of all cases of tinea, and the main culprit is known to be *Trichophyton (T.) rubrum*, *T. mentagrophytes* var. *erinacei* is a dermatophyte that may be transmitted from hedgehogs, and it has been reported in Korea now that vast diversity of pets are brought into existence. Tinea manuum caused by *T. mentagrophytes* var. *erinacei*, is frequently localized to the initial site of exposure, and thus may be confused with hand eczema or pompholyx. The patient visited the outpatient clinic with an erythematous scaly patch with pustule on the right finger after being initially misdiagnosed with housewife eczema. Numerous hyphae were evident on KOH smear examination, and confirmative diagnosis of tinea manuum caused by *T. mentagrophytes* var. *erinacei* was made after culturing scales from the lesion for molecular biological analyses. The patient is currently under follow-up without relapse after being treated systemic and topical antifungal agents.

[Kor J Med Mycol 2011; 16(2): 56-62]

**Key Words:** *Trichophyton mentagrophytes* var. *erinacei*, Hedgehog, Tinea manuum

### 서 론

손백선 (Tinea manuum)은 전체 백선의 5% 정도를 차지하며, 주 원인균으로는 *Trichophyton (T.) rubrum*, *T. mentagrophytes*, *Microsporum (M.) canis* 등이 있다<sup>1</sup>. 국내에서 가장 많은 *T. rubrum*에 의한 손백선은 주로 과각화된 인설반으로 나타나며,

무좀, 손발톱진균증 등 신체 여러 부위의 백선을 동반하는 특징이 있다. 비전형적으로 농포성 반 등의 심한 염증성 병변을 동반하는 손백선의 경우 동물친화성 (zoophilic) 진균에 의한 감염을 의심할 수 있으나, 이러한 비전형적 임상양상, 스테로이드 제제의 잘못된 사용 등으로 감별진단에 어려움이 있다<sup>2</sup>. 최근 국내에서 다양한 애완동물의 증가로 토끼<sup>3-5</sup>, 햄스터<sup>6</sup>, 기니픽<sup>7</sup> 등과 같이 새로운 감염원에 의한 동물친화성 피부진균증이 보고되고 있으며, 그 중 *T. mentagrophytes* var. *erinacei*는 고슴도치를 통해 사람에게 감염될 수 있는 피부사상균으로 알려져 있다<sup>8</sup>. *T. mentagrophytes* var. *erinacei*에 의한 손백선은 처음 노출된 부위

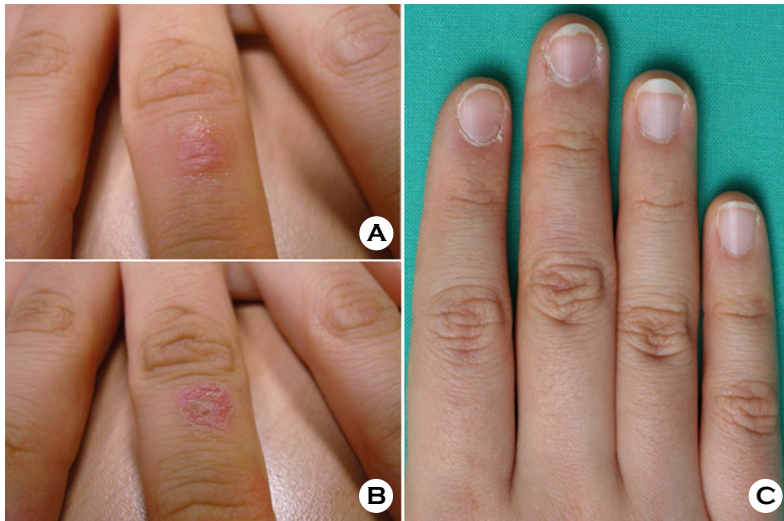
접 수 일: 2011년 4월 5일, 수정일: 2011년 6월 1일

최종승인일: 2011년 6월 2일

†별책 요청 저자: 안규중, 143-914 서울시 광진구 화양동 4-12, 건국대학교병원 피부과

전화: (02) 2030-5175, Fax: (02) 2030-5179

e-mail: kjahn@kuh.ac.kr



**Fig. 1.** (A) Clinical findings of scaly erythema with pustule on the right third finger, (B) After administration of terbinafine hydrochloride for one week, (C) Complete resolution of skin lesions after 4 weeks of treatment with terbinafine hydrochloride.

에 국한적으로 나타나는 경우가 많아 손의 습진이나 한포진으로 오진하기 쉬우므로, 환자의 동물접촉 과거력 및 접촉 빈도 등의 병력 조사가 중요하다. 1960년 Marples 등<sup>9</sup>에 의해 처음 보고된 이후, 국내에서는 2008년 Rhee 등<sup>10</sup>에 의해 최초로 동정되어 현재까지 총 3예가 보고되었다<sup>11,12</sup>.

이에 저자들은 비전형적인 임상양상으로 인해 오진된 애완용 고슴도치와 접촉 후 발생한 *T. mentagrophytes* var. *erinacei*에 의한 손백선 1예를 경험하고 문헌고찰과 함께 보고한다.

## 증 례

환 자: 한 OO, 19세, 여자

주 소: 오른쪽 셋째 손가락의 농포를 포함한 홍반성 인설성 반

현병력: 환자는 내원 1개월 전부터 오른쪽 셋째 손가락에 소양감을 동반한 인설성 반이 발생하여 타 병원에서 주부습진 진단 하에 4주간 치료받았으나, 증상 호전되지 않고 진행되어 내원 1주일 전부터는 농포가 발생하여 본원에 내원하였다. 내원 1년 전부터 애완용 고슴도치 8마리를 키우고 있었고, 고슴도치에 물린 적은 없었으나,

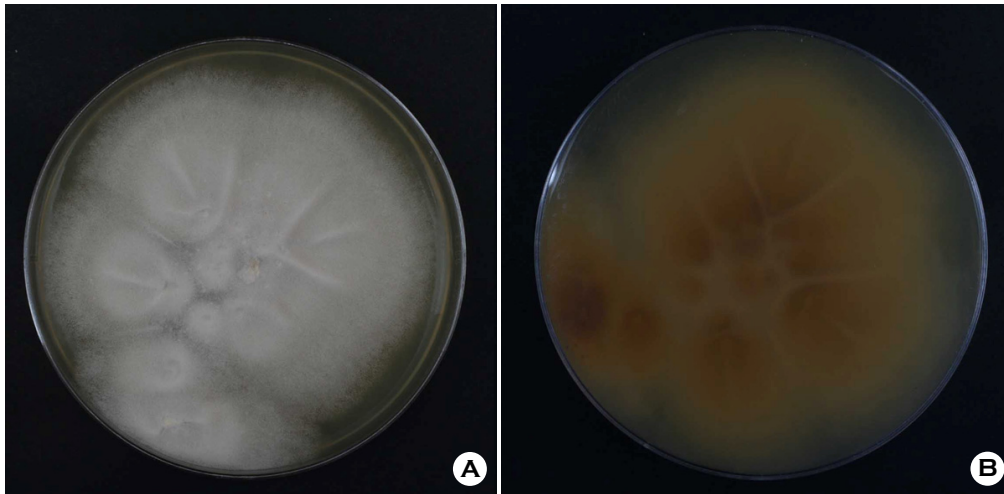
손을 고슴도치의 털에 수 차례 미세하게 찔렸다고 하였다. 내원 3개월 전부터 고슴도치 8마리 중 2마리에서 왼쪽 귀 부위의 피부 결손 및 탈모반이 관찰되어 동물병원에서 국소 도포 항진균제로 고슴도치의 병변을 치료받았으나, 이후에도 증상의 호전과 악화를 반복한다고 하였다.

과거력 및 가족력: 특이 사항 없음.

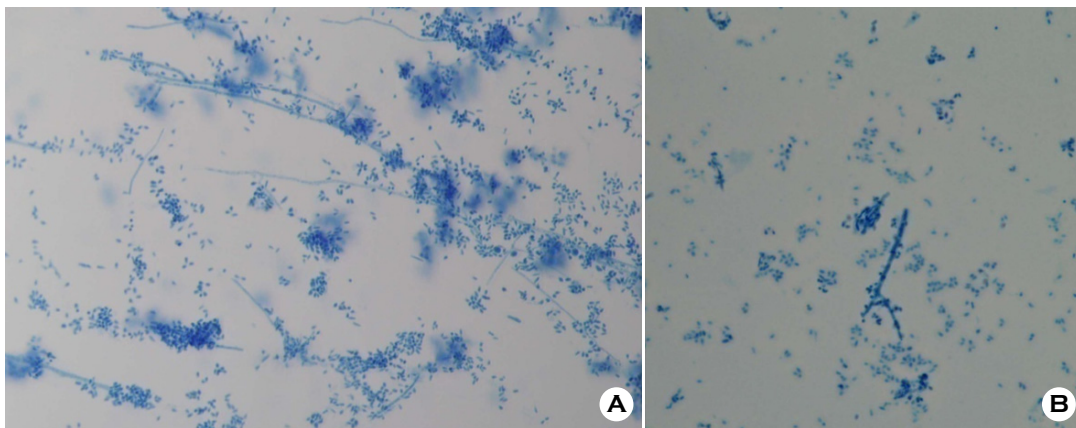
이학적 소견: 피부 병변 이외에는 특이 사항 없음.

피부 소견: 오른쪽 셋째 손가락 첫째 마디에 1.0×1.5 cm 농포를 포함한 홍반성 인설성 반이 관찰되었고 (Fig. 1A), 촉지 시 압통과 소양감이 동반되었다. 그 외 족부백선이나 조갑진균증은 없었다.

진균학적 소견: 병변 부위에서 시행한 KOH 도말 검사에서 다수의 균사가 관찰되었다. 피부 병변 부위의 인설을 마이코젤 (Mycosel<sup>®</sup> agar) 배지에 접종하여 25℃에서 14일간 배양한 결과 백색의 과립형 (granular) 집락이 형성되었으며, 배지의 뒷면은 황갈색을 나타내었다 (Fig. 2). 이 집락으로 슬라이드 배양표본을 제작하여 Lactophenol-cotton blue로 염색하여 광학 현미경으로 포도송이 모양으로 밀집된 다수의 둥근 소분생자 (microconidia)와 수 개의 얇은 벽을 가진 곤



**Fig. 2.** The scales scraped from the lesion was cultured on Mycosel<sup>®</sup> agar for 14 days. **(A)** The colony grows rapidly, showing creamy, finely granular surface (front), **(B)** Yellow-orange to brown pigmentation (back).



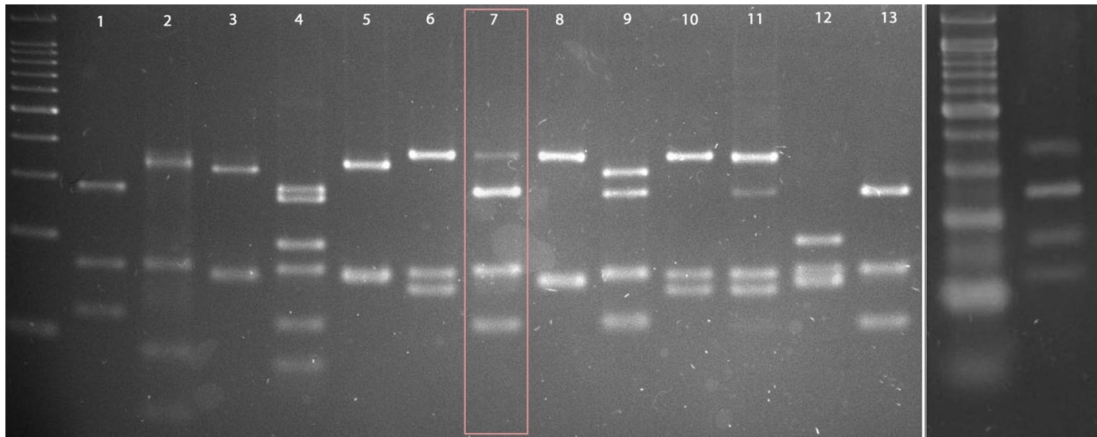
**Fig. 3.** **(A)** Numerous Round-to-tear drop shaped microconidia clustered in some parts (Lactophenol cotton-blue stain  $\times 200$ ), **(B)** club shaped macroconidia (Lactophenol cotton-blue stain  $\times 400$ ).

봉모양의 대분생자 (macroconidia)를 관찰할 수 있었으나, 나선형 균사는 관찰되지 않았다 (Fig. 3).

분자생물학적 동정: 배양된 균 집락을 정제 후, DNA를 추출하여 3가지 제한효소 *Hinf* I, *Mva* I, *Dde* I으로 PCR-RFLP (polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism) 분석을 시행하였다. 그 결과 본 교실에서 보유하고 있는 13개의 표준 균종의 균주 중 *T. mentagrophytes*와 band의 모양이 일치하였고 (Fig. 4), *T. mentagro-*

*phytes*의 아형 감별을 위하여 internal transcribed spacer (ITS)1, 5.8S, ITS4 부위의 gene sequencing 을 시행하였다. GenBank에서 Blast search하여 *T. mentagrophytes* var. *erinacei*의 염기서열과 98% 일치 (concordance)함을 확인하고, *T. mentagrophytes* var. *erinacei*로 동정하였다 (Fig. 5).

치료 및 경과: Terbinafine hydrochloride를 1일 250 mg씩 4주간 경구 투여와 함께, sertoconazole nitrate 연고의 국소 도포 후 병변은 호전되었으며,



**Fig. 4.** Restriction fragment length polymorphism patterns by *Hin*I. *M*, 100-base pair (*bp*) marker; 1. *Epidermophyton floccosum* (CBS 970.95), 2. *Microsporum (M.) audouinii* (IFM 5294), 3. *M. canis* (IFM 45829), 4. *M. fluvium* (IFM 5318), 5. *M. gypseum* (IFM 5292), 6. *Trichophyton (T.) interdigitale* (CBS 126.34), 7. *T. mentagrophytes* (IFM 48154), 8. *T. rubrum* (ATCC 28188), 9. *T. schoenleinii* (ATCC 22775), 10. *T. tonsurans* (ATCC 10217), 11. *T. vanbreuseghemii* (CBS 117723), 12. *T. verrucosum* (CBS 134.66), 13. *T. violaceum* (IFM 41075).

```

AAGTAAAAGTCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACTGCGGAAGGATCATT AACGCGACAG      60
GCCGGAGGCTGGCCCCCACGATAGGGATCAACGTTTCGCATCAGGGGTGTGCAGATGTGC      120
GCCGGCCTTACGCCCCATTCTTGTCTACCTTACTCGGTTTGCCTCGGCGGGCCGCGCTCT      180
CCTGGGAGAGTCGTCCGGCGAGCCTCTTCGGGGCTTTAGCTGGATCGCGCCCGCCGGAGG      240
ACAGACATCAAAAATCTTGAAAAGCTGTTAGTCTGAGCGTTAGCAAGCAAAATCAGTTAA      300
AACTTTCAACAACGGATCTCTTGGTTCGGGCATCGATGAAGAACGCAGCGAAATGCGCAT      360
AAGTAATGTGAATTGCAGAATCCGTGAATCATCGAATCTTTGAACGCACATTGCGCCCT      420
CTGGTATTCGGGGGGGCATGCCTGTTTCGAGCGTCATTTCAACCCCTCAAGCCCGGCTTGT      480
GTGATGGAACGACCGTCCGGCCCCCTCT
    
```

**Fig. 5.** Internal transcribed spacer (ITS)1, 5.8S rDNA and ITS2 amplification product of 507 bp isolated from the patient.

약 3개월 간 재발 소견 없이 피부과 외래 추적 관찰 중이다 (Fig. 1B, C).

### 고 찰

손백선 (*Tinea manuum*)은 전체 백선의 5%를 차지하고, 원인 균종으로는 *Trichophyton (T.) rubrum*, *T. mentagrophytes*, *Microsporum (M.) canis* 등이 있으며, 현재는 *T. rubrum*이 주 원인균이다<sup>1</sup>. *T. rubrum*에 의한 손백선은 문 등<sup>13</sup>의 보고에 의하면 전체의 76%를 차지하고, 임상적으로 과각

화된 인설반으로 나타나며, 무좀과 동반하는 경우가 많아 'two feet-one hand syndrome'이라고 불리기도 한다<sup>14</sup>. *T. mentagrophytes*는 *T. rubrum*에 이어 손백선의 두 번째로 흔한 원인균으로, 세계적으로 분포하고 사람과 동물에 흔히 감염을 일으킨다. 이전에는 10여 종의 변종으로 기술되었으나 형태의 공통적 특징에 따라 *T. mentagrophytes*로 통일되었다<sup>15</sup>. 동물친화성 아형의 *T. mentagrophytes*는 1차적으로 동물에 감염을 일으키고, 감염된 동물과의 접촉을 통하여 사람에게 전염되며 인체에 감염되는 경우 염증을 강하게 유발한다.

**Table 1.** Reported cases of *Trichophyton mentagrophytes* var. *erinacei* infection in Korea

Age/Sex	Skin lesion	Suspected pets	Identification of species	Treatment	Authors (year)
15/F	Hand	Hedgehog	Gene sequencing	Itraconazole, Topical isoconazole	Rhee et al. <sup>10</sup> (2008)
12/M	Fingers	Hedgehog	Gene sequencing	Itaconazole (3.3 mg/kg), Topical ketoconazole	Lim et al. <sup>11</sup> (2009)
37/M	Hand, forearm	Hedgehog	Gene sequencing	Terbinafine, Topical amorolfine	Lee et al. <sup>12</sup> (2009)
19/F	Finger	Hedgehog	PCR-RFLP*, Gene sequencing	Terbinafine, Topical sertaconazole nitrate	Present case

\*PCR-RFLP: Polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism

개, 고양이, 쥐, 소, 토끼 등의 많은 동물로부터 분리되어 왔으며, 최근 국내에서 기니픽, 햄스터, 고슴도치 등과 같은 다양한 소형 애완동물의 수입이 증가하면서 새로운 감염원의 보고가 증가하고 있다<sup>3</sup>.

본 증례에서 동정된 *T. mentagrophytes* var. *erinacei*는 고슴도치를 통하여 사람에게 감염될 수 있는 피부사상균으로, 주로 고슴도치에 노출되는 부위인 손과 손목에 국한되어 염증성 병변으로 나타나는 특징이 있다<sup>8</sup>. 1960년 뉴질랜드에서 처음 동정된 이후 국내에서는 보고된 바 없었으나, 최근 애완동물의 다양화로 인한 고슴도치의 수입이 증가하면서 현재까지 국내에서 총 3예가 보고되었다 (Table 1). 고슴도치는 고슴도치목 고슴도치과에 속하며, 뉴질랜드의 야생 고슴도치의 44.7%<sup>9</sup>, 일본의 애완용 고슴도치의 38.9%<sup>16</sup>가 *T. mentagrophytes* var. *erinacei*에 감염되어 있다고 보고된 바 있다. 그러나 국내에서는 고슴도치가 애완동물로 대중화되어 보급되고 있음에도 불구하고, 진균 질환의 감염원으로서의 인식은 아직 미흡한 실정이다.

*T. mentagrophytes* var. *erinacei*는 Sabouraud dextrose agar에서 빠르게 성장하는 밝은 노란색의 과립형 집락과 황갈색의 색소 침착을 보이고, 다른 *T. mentagrophytes*와 달리 요소효소검사 (urease test)에서 음성을 나타내는 특징이 있다. 상온에서도 비교적 빠르게 성장하지만 35°C에서

가장 잘 자란다고 알려져 있으며, pH 4.0에서는 성장이 억제된다. 슬라이드 배양 검사에서는 포도송이 모양의 수많은 소분생자 (microconidia)와 다수의 대분생자 (macroconidia)가 특징적으로 관찰되지만 전형적인 *T. mentagrophytes*에서 보이는 나선형 균사 (spiral hyphae)는 관찰되지 않는 특징이 있다<sup>17</sup>. 본 증례의 환자는 애완동물로 개와 고슴도치를 키우고 있었으나, 진균 배양에서 위와 같은 특징적 소견을 보여 고슴도치에 의한 *T. mentagrophytes* var. *erinacei*를 의심할 수 있었다. 확진을 위하여 시행한 PCR-RFLP 분석에서 *T. mentagrophytes*와 일치하는 band를 얻었고, 아형 감별을 위하여 ITS1, 5.8S, ITS4 부위의 gene sequencing을 시행 후, GenBank에서 Blast search 하여 *T. mentagrophytes* var. *erinacei*와 matching 시켜 98% 일치함을 확인하여 정확히 동정할 수 있었다. 본 증례에서는 백선균의 정확한 동정을 위하여 분자생물학적 방법을 사용하였는데, 먼저 PCR-RFLP 분석으로 비교적 빠르고 간편하게 균종을 비교할 수 있었다. 그러나 PCR-RFLP 분석에서 이용되는 절편의 pattern이 단순하여 균속 이하의 상세한 정보를 알기 어려워서 gene sequencing을 시행하였다. Gene sequencing은 균 동정을 가장 신뢰성 있게 할 수 있는 방법이지만, 비용과 시간적인 면에서 효율성이 떨어져 임상에서 적용하기는 어려운 단점이 있다<sup>18</sup>.

임상적으로 *T. mentagrophytes* var. *erinacei*에 의

한 감염은 주로 손에 국한되어 농포를 포함한 홍반성 판 등의 소견을 보여, 전형적인 손백선과는 다른 양상으로 나타나므로 흔히 손습진, 한포진 등으로 진단하기 쉽다. 본 증례의 환자도 타 병원에서 주부 습진으로 오진하고 4주간 치료하여 더욱 악화되어 내원하였다. 본 증례와 같이 비전형적 임상양상, 스테로이드 연고 도포, 습집성 병변이 심한 경우 진단이 어려울 수 있는데, 환자의 동물접촉 과거력 및 접촉 빈도, 최근 해외여행 여부 등의 간단한 문진으로 진균 감염을 의심하는 것이 진단에 중요하다. 동물친화성 진균에 의한 감염의 경우 심한 임상증상에 비해 비교적 치료가 잘되며, 감염된 동물의 경우 griseofulvin의 경구 투여나 항진균제 국소 도포로 좋은 효과를 보인다고 한다<sup>6</sup>. 본 증례에서도 4주간 terbinafine hydrochloride의 복용과 국소 항진균제 도포 후 흔적을 남기지 않고 치료되었고, 현재까지 재발의 소견 없이 추적관찰 중이다. 감염된 동물은 피부 병변이 없는 보균기간이 있을 수 있고, 본 증례와 같이 애완동물이 감염원인 경우에는 지속적 접촉으로 재감염될 수 있으므로 주의 깊은 추적관찰이 필요하다.

저자들은 애완동물 고슴도치로부터 전염된 19세 여자환자에서 발생한 *T. mentagrophytes* var. *erinacei*에 의한 비전형적 임상양상의 손백선을 진단하고, 치료에 잘 반응하지 않는 손의 병변에 대해 진균 감염의 가능성도 염두해 두어야 하며, 동물접촉 과거력 및 접촉 빈도 등에 대한 조사와 진균학적 검사가 진단에 중요하다는 것을 경험하였다. 향후 국내에서도 고슴도치 또한 진균 감염의 새로운 감염원이 될 수 있음을 알려 애완동물로의 보급 시 주의 사항에 대한 교육과 이에 대한 역학 조사가 필요할 것으로 생각한다.

## REFERENCES

1. Jang SJ, Ahn KJ. Superficial dermatomycosis and the causative agents in Korea. *Korean J Med Mycol* 2004;9:91-99
2. Kim KH. Identification of dermatophytes. *Korean J Med Mycol* 1997;2:1-8
3. Kim SW, Jang HC. Clinical and mycological studies of *Trichophyton mentagrophytes* infections from rabbits. *Korean J Med Mycol* 1999;4:117-123
4. Park MW, Chun BM, Park H, Kim SS, Lee JO, Lee CJ. A case of kerion celsi caused by *Trichophyton mentagrophytes*. *Korean J Med Mycol* 2006;11:191-194
5. Choi CP, Lee MH, Haw CR. A case of kerion celsi caused by *Trichophyton mentagrophytes*. *Korean J Med Mycol* 2004;9:230-233
6. Kim YJ, Choi JH, Bang JS, Suh MK, Lee JW, Kim TH, et al. A case of *Trichophyton mentagrophytes* infection probably transmitted from hamster. *Korean J Med Mycol* 2000;5:140-143
7. Lee YW, Jung ST, Ahn KJ. Familial *Trichophyton mentagrophytes* infection transmitted from guinea pig. *Korean J Med Mycol* 2002;7:51-54
8. Nenoff P, Herrmann J, Gräser Y. *Trichophyton mentagrophytes* sive interdigitale? A dermatophyte in the course of time. *J Dtsch Dermatol Ges* 2007; 5:198-202
9. Marples MJ, Smith JM. The hedgehog as a source of human ringworm. *Nature* 1960;188:867-868
10. Rhee DY, Kim MS, Chang SE, Lee MW, Choi JH, Moon KC, et al. A case of tinea manuum caused by *Trichophyton mentagrophytes* var. *erinacei*: the first isolation in Korea. *Mycoses* 2009;52:287-290
11. Lim JH, Kim HS, Kim HO, Cho BK, Kim SI, Choi JS, et al. Tinea manus caused by *Trichophyton mentagrophytes* var. *erinacei* transferred from a hedgehog. *Korean J Dermatol* 2009;47:504-507
12. Lee KJ, Kim JE, Park HJ, Lee JY, Cho BK. A case of *Trichophyton mentagrophytes* var. *erinacei* infection from a patient's pet hedgehog. *Korean J Med Mycol* 2009;14:98-102
13. Moon HJ, Lee JB, Kim SJ, Lee SC, Won YH. Clinical and mycological studies on dermatomycosis (1991~2000). *Korean J Med Mycol* 2002;7:78-85
14. Daniel III CR, Gupta AK, Daniel MP, Daniel CM.

- Two feet-one hand syndrome: a retrospective multicenter survey. *Int J Dermatol* 1997;36:658-660
15. Martin AG, Kobayashi GS. Superficial fungal infection: Dermatophytosis, tinea nigra, piedra. In: Freedberg IM, Eisen AZ, Wolff K, Austen KF, Goldsmith LA, Katz SI, editors. *Fitzpatrick's dermatology in general medicine*. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 1999:2337-2357
16. Takahashi Y, Sano A, Takizawa K, Fukushima K, Miyaji M, Nishimura K. The epidemiology and mating behavior of *Arthroderma benhamiae* var. *erinacei* in household four-toed hedgehogs (*Atelerix albiventris*) in Japan. *Nippon Ishinkin Zasshi* 2003; 44:31-38
17. Quaife RA. Human infection due to the hedgehog fungus, *Trichophyton mentagrophytes* var. *erinacei*. *J Clin Pathol* 1966;19:177-178
18. Kim JA. Molecular biological approaches to the study of dermatophytes. *Korean J Med Mycol* 2002;7:1-5
-