

피하진균증에 대한 임상 및 원인균주 분석

동국대학교 의과대학 피부과학교실¹, 진단검사의학교실²

윤상열¹ · 서무규^{1†} · 하경임²

= Abstract =

A Clinical and Etiological Analysis of Subcutaneous Mycoses

Sang Youl Yun¹, Moo Kyu Suh^{1†} and Gyoung Yim Ha²

Department of Dermatology¹ & Laboratory Medicine², College of Medicine,
Dongguk University, Gyeongju, Korea

Background: There have been many studies about sporotrichosis in Korean dermatological literature. However, a few studies have reported on subcutaneous mycoses other than sporotrichosis.

Objective: The purpose of this study was to investigate the clinical and etiological aspects of subcutaneous mycoses.

Methods: In the 20-year-period 1996-2015, we reviewed seventeen patients with subcutaneous mycoses with in regards to the age, gender, occupation, trauma history and associated diseases. The patients with subcutaneous mycoses were further evaluated concerning the clinical manifestations, histopathology, culture of organisms and treatment.

Results: Age of the subcutaneous mycosis was most prevalent in the sixties (35.2%). The male-to-female ratio was 1:1.8. Most patients were farmers (52.8%), although preceding trauma was noted in seven patients (41.2%). The most common skin lesion was erythematous plaque (58.7%), followed by abscess, ulcer, papule and nodule. The most frequently involved area was upper extremities (58.8%), followed by face, and lower extremities. Hyalohyphomycosis was the most common infection in 6 cases (35.2%), followed by sporotrichosis (5 cases, 29.4%), chromoblastomycosis (4 cases, 23.5%), phaeohyphomycosis (2 cases, 11.8%). *Sporothrix* species was the most common etiological agent (29.4%), followed by *Fonsecaea* (23.5%), *Scedosporium* (17.6%), *Exophiala* (11.8%), *Fusarium*, *Paecilomyces*, and *Cephalotheca* (5.9%), respectively. Most patients responded well to therapy.

Conclusion: Because of the increase in subcutaneous mycoses other than sporotrichosis, there is a the need for careful mycological examination in patients with subcutaneous mycoses.

[Korean J Med Mycol 2017; 22(3): 109-116]

Key Words: Chromoblastomycosis, Hyalohyphomycosis, Phaeohyphomycosis, Sporotrichosis

Received: July 11, 2017, Revised: July 12, 2017, Accepted: July 28, 2017

†Corresponding author: Moo Kyu Suh, Department of Dermatology, College of Medicine, Dongguk University, 87 Dongdae-ro, Gyeongju, Kyungbuk, 38067, Korea.

Tel: +82-10-3805-9223, Fax: +82-54-770-8378, e-mail: smg@dongguk.ac.kr

Copyright©2017 by The Korean Society for Medical Mycology (pISSN:1226-4709, eISSN:2465-8278). All right reserved.

©This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. <http://www.ksmm.org>

서 론

피하진균증(subcutaneous mycoses)은 심재성 진균증(deep mycoses)의 일종으로 피부의 외상 즉 식물이나 나뭇가지에 찔려 진피나 피하지방층에 원인균이 직접 유입되어 발생하는 진균 감염증이다^{1,2}. 본 증은 열대지방과 아열대 지방에 흔하며 드물게 파종되거나 전신감염으로 진행될 수 있는데 특히 면역기능이 저하된 환자에서 발생 가능성이 높아진다^{3,4}.

우리나라는 온대지방에 위치하고 있어 스포로트리콕증(sporotrichosis) 이외는 본 증이 드물다고 알려져 있으나 최근 국내문헌상 장기 스테로이드 복용, 당뇨병, 후천면역결핍증후군, 면역억제제 복용 등에 의해 면역기능이 저하된 환자의 증가와 흑색진균에 의한 피하진균증인 색소분아진균증(chromoblastomycosis) 및 흑색진균증(phaeohyphomycosis)에 대한 보고의 증가로⁵⁻¹⁰ 본 증에 대한 관심이 증가되어 있다. 이에 저자는 최근 20년간 피하진균증 환자 17명을 대상으로 임상적 관찰과 함께 진균 배양검사로 원인균을 동정하여 문헌고찰과 함께 보고한다.

대상 및 방법

1. 대상

1996년 1월부터 2015년 12월까지 20년간 본원 피부과에 내원하였거나 타병원에서 균주 동정 의뢰된 환자 중 임상적으로 피하진균증 소견을 보이고 진균 배양검사 및 병리조직학적 검사에 진균요소를 보여 피하진균증으로 확진된 17명을 대상으로 하였다.

2. 방법

피하진균증 환자의 병력을 후향적으로 조사하여 연령별, 성별, 유병기간, 직업 및 외상력, 동반 기저질환 유무, 임상양상 및 병변부위, 임상증상, 병리조직학적 소견, 원인균주 및 병형, 진균학적

Table 1. Age and sex distribution in patients with subcutaneous mycoses

Age (year)/ Sex	Male (%)	Female (%)	Total (%)
0~9	1 (16.7)	1 (9.1)	2 (11.8)
10~19	-	-	-
20~29	-	-	-
30~39	1 (16.7)	-	1 (5.9)
40~49	1 (16.7)	-	1 (5.9)
50~59	-	3 (27.3)	3 (17.6)
60~69	1 (16.7)	5 (45.4)	6 (35.2)
70~79	-	2 (18.2)	2 (11.8)
80~89	2 (33.2)	-	2 (11.8)
Total	6 (37.5)	11 (62.5)	17 (100.0)

소견, 치료 및 경과 등에 대해 조사하였다.

결 과

1. 연령 및 성별분포

연령별로는 피하진균증 환자 17명 중 60대가 6명(35.2%)으로 가장 많았고, 50대가 3명(17.6%), 70대, 80대 및 0~9세의 소아 아동기 각각 2명(11.8%), 30대 및 40대가 각각 1명(5.9%) 순으로 평균 연령은 57.2세였으며 50대 이상 13명(76.4%)으로 많았다. 남녀의 발생 빈도는 남자가 6명, 여자가 11명으로 남녀비는 1:1.8로 여자에서 조금 더 호발하였다(Table 1).

2. 유병기간

피하진균증의 유병기간은 1년 미만인 8명(47.1%)으로 가장 많았고, 1년 이상-3년 미만이 5명(29.4%), 3년 이상-5년 미만이 3명(17.6%), 5년 이상이 1명(5.9%) 순이었다(Table 2).

3. 직업 및 외상력

피하진균증 환자의 직업은 농업에 종사하는 경우가 9명(52.8%)으로 가장 많았고, 주부, 학생 및

Table 2. Duration of the subcutaneous mycoses

Duration (year)	Number of patients (%)
<1	8 (47.1)
1~2	5 (29.4)
3~4	3 (17.6)
≥5	1 (5.9)
Total (%)	17 (100.0)

Table 3. Occupation of the subcutaneous mycoses

Occupation	Number of patients (%)
Farmer	9 (52.8)
Housewife	2 (11.8)
Student	2 (11.8)
None	2 (11.8)
Laborer	1 (5.9)
Office worker	1 (5.9)
Total (%)	17 (100.0)

무직이 각각 2명(11.8%), 노동자 및 회사원이 각각 1명(5.9%) 순이었다. 외상력은 피하진균증 환자 17명 중 7명(41.2%)에서 본인이 기억하고 있었으며, 이 중 4명은 나무가시에 찢린 후 발생하였고, 2명은 땅에 넘어지거나 담벼락에 부딪친 후 발생하였고 1명은 모세혈관 확장증 치료를 위해 고주파 미세 침시술을 받은 후 발생하였다(Table 3).

4. 동반질환

피하진균증 환자 17명 중 8명(47.1%)에서 동반질환이 있었으며, 관절염이 5명(29.4%)으로 가장 많았고, 고혈압, 갑상선기능저하증, 아토피피부염이 각각 1명(5.9%) 순이었다.

5. 임상양상 및 병변부위

피하진균증의 임상양상으로 피부병변은 홍반성 판이 10명(58.7%)으로 가장 많았고, 농양, 궤양,

Table 4. Location of subcutaneous mycoses

Location	Number of patients (%)
Upper extremity	10 (58.8)
Forearm	4
Hand	3
Wrist	2
Upper arm	1
Face	5 (29.4)
Cheek	3
Eyelid	1
Ear	1
Lower extremity	2 (11.8)
Shin	1
Foot	1
Total(%)	17 (100.0)

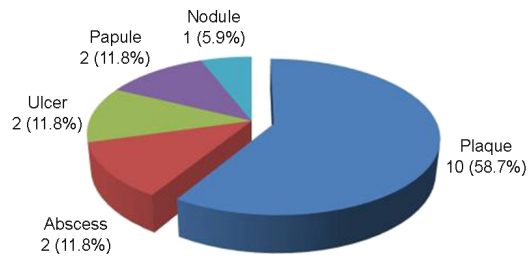


Fig. 1. Morphology of skin lesions in subcutaneous mycoses

구진이 각각 2명(11.8%), 결절이 1명(5.9%) 순이었으며, 병변 수는 다발병소가 11명(64.7%), 단발병소가 6명(35.3%)이었다(Fig. 1).

병변부위는 상지가 10명(58.8%)으로 가장 많았고, 얼굴이 5명(29.4%), 하지가 2명(11.8%) 순이었다. 상지 중에서는 아래팔이 4명, 손이 3명, 손목이 2명, 위쪽 팔이 1명이었고, 얼굴에서는 뺨이 3명, 눈꺼풀 및 귀가 각각 1명이었고, 하지에서는 정강이 및 발이 각각 1명이었다(Table 4).

6. 임상증상

피부병변에 동반된 임상증상은 무증상이 9명 (52.8%)으로 가장 많았고, 경미한 가려움증이 6명 (35.2%), 경미한 통증 및 가려움증과 통증이 함께 동반된 경우가 각각 1명(5.9%) 순이었다.

7. 병리조직학적 소견

피하진균증 환자 17명 모두(100.0%)에서 hematoxylin and eosin (H&E) 염색상 표피의 위상피종성 과형성 및 진피내 림프구, 조직구 및 거대세포로 구성된 만성 육아종성 염증과 진균요소를 보였고, 이 중 13명(76.5%)에서 periodic-acid-Schiff (PAS) 및 Gomori methenamine silver (GMS) 염색상 진피내 균사나 포자를 뚜렷이 관찰할 수 있었으며, 그 외 색소분아진균증 환자 4명(23.5%)에서는 특징적인 진피내 큰 구형의 두터운 벽을 가지고 분할을 보이는 세포 즉 경화세포(sclerotic cells)를 보였다. 그리고 색소분아진균증 및 흑색진균증 환자 6명 (35.2%)에서는 갈색의 진균요소를 보였다.

8. 원인균주 및 병형

피부병변 조직의 진균 배양검사로 분리 동정된 원인균주는 *Sporothrix* 균종이 5주(29.4%)로 가장 많았고, *Fonsecaea* 균종 4주(23.5%), *Scedosporium apiospermum* 3주(17.6%), *Exophiala* 균종 2주(11.8%), *Fusarium oxysporum*, *Paecilomyces lilacinus* 및 *Cephalotheca foveolata* 각각 1주(5.9%) 순이었다. *Sporothrix* 균종 중에서는 *Sporothrix globosa*가 3주, *Sporothrix schenckii*가 2주이었고, *Fonsecaea* 균종에서는 *Fonsecaea monophora*가 3주, *Fonsecaea pedrosoi*가 1주이었고, *Exophiala* 균종에서는 *Exophiala jeanselmei*, *Exophiala equina*가 각각 1주이었다. 병형별로 보면 *Scedosporium* 균종, *Fusarium* 균종, *Paecilomyces* 균종, *Cephalotheca* 균종에 의한 무색진균증(hyalohyphomycosis)가 6예(35.2%)로 가장 많았고, *Sporothrix* 균종에 의한 스포르트릭쿰증 5예(29.4%), *Fonsecaea* 균종에 의한 색소분아진균증 4예(23.5%), *Exophiala* 균종에 의한 흑색진균증 2예(11.8%) 순이었다(Table 5).

Table 5. Disease type and fungal strains isolated from subcutaneous mycoses

Disease type	Species	Number of strains (%)
Sporotrichosis	<i>Sporothrix</i> species	5 (29.4)
	<i>Sporothrix globosa</i>	3
	<i>Sporothrix schenckii</i>	2
Chromoblastomycosis	<i>Fonsecaea</i> species	4 (23.5)
	<i>Fonsecaea monophora</i>	3
	<i>Fonsecaea pedrosoi</i>	1
Hyalohyphomycosis	<i>Scedosporium apiospermum</i>	3 (17.6)
Phaeohyphomycosis	<i>Exophiala</i> species	2 (11.8)
	<i>Exophiala jeanselmei</i>	1
	<i>Exophiala equina</i>	1
Hyalohyphomycosis	<i>Fusarium oxysporum</i>	1 (5.9)
Hyalohyphomycosis	<i>Paecilomyces lilacinus</i>	1 (5.9)
Hyalohyphomycosis	<i>Cephalotheca foveolata</i>	1 (5.9)
Total (%)		17 (100.0)

9. 진균학적 소견

배양 시 *Sporothrix* 균종 5주, *Fonsecaea* 균종 4주, *Exophiala* 균종 2주, *Cephalotheca* 균종 1주, 즉 12균주(70.6%)에서는 서서히 자라는 균집락을 보이는 경우가 많았고, 그 외 *Scedosporium* 균종 3주, *Fusarium* 균종 1주, *Paecilomyces* 균종 1주, 즉 5균주(29.4%)에서는 빨리 자라는 균집락을 보였다. 그리고 균집락을 슬라이드 배양표본을 만들어 Lactophenol cotton blue로 염색하여 현미경 관찰 시 *Sporothrix* 균종 5주는 모두 분지된 균사의 첨단부에 화분상의 분생자를 보여 특징적인 꽃모양을 보였고, *Fonsecaea* 균종 4주는 모두 갈색 진균요소를 보였으며 분생자병의 끝이나 옆에서 타원형의 분생자가 생겨서 연쇄상으로 연결된 *Cladosporium*형 포자형성을 보였고, *Exophiala* 균종 2주는 모두 갈색 진균요소를 보였으며 끝이 점차 가늘어져 뾰족해진 원통형 분생자병으로부터 단세포성의 타원형의 많은 분생자가 보였고, *Scedosporium* 균종 3주는 모두 분생자병의 끝에 형성된 단일 분생자를 보였고, *Fusarium* 균종 1주는 다수의 방추형의 대분생자를 보였고, *Paecilomyces* 균종 1주는 특징적인 불링핀 모양의 분생자병과 그 끝에 연쇄상 분생자를 보였다. 그리고 *Cephalotheca* 균종 1주는 특징적인 유성세대인 폐쇄된 자낭(closed ascomata)와 폐자낭각(cleistothecia)을 보였다.

10. 치료 및 경과

무색진균증 환자 6명 중 4명은 itraconazole 경구투여, 1명은 fluconazole 경구투여, 1명은 외과적 절제술로 치료하였고, 스포로트리쿰증 환자 5명 중 4명은 itraconazole 경구투여, 1명은 KI 포화용액 및 외과적 절제술로 치료하였다. 그리고 색소분아진균증 환자 4명 중 1명은 itraconazole 경구투여, 1명은 amphotericin B 병변내 주사, 1명은 외과적 절제술, 1명은 국소 온열요법을 시행하였고, 흑색진균증 환자 2명 중 1명은 itraconazole 경구투여, 1명은 fluconazole 경구투여로 치료하였다.

전체적으로 피하진균증 환자의 치료로는 itraconazole 경구투여가 10명(58.7%)으로 가장 많았고, fluconazole 경구투여 및 외과적 절제술이 각각 2명(11.8%), KI 포화용액, amphotericin B 병변내 주사 및 국소 온열요법만으로 치료한 경우가 각각 1명(5.9%) 순이었다. 그리고 모든 환자(100.0%)에서 3~6개월 간 치료 후 피부병변이 치유되었으나 색소분아진균증 환자에서 국소 온열요법을 시행한 1명(5.9%)은 8개월 후 재발한 경우도 있었다.

고 찰

피하진균증은 열대지방에서 흔하고 다양한 임상양상을 보이며 진단은 임상양상, 병리조직소견 및 원인균 배양으로 이루어지며, 스포로트리쿰증, 진균증(mycetoma), 색소분아진균증이 흔하며 그 외 흑색진균증, 무색진균증, 접합진균증(zygomycosis) 등이 있다^{1,3,11,12}. 본 증이 암이나 면역저하 환자의 증가와 진단기술이 발달함에 따라 피하진균증 환자가 증가하고 있으며¹³ 국내에서도 증례보고가 늘어나고 있어^{5,10} 본 증에 대한 관심이 필요할 것으로 생각하여 본 연구를 시작하였다.

연령별 분포는 60대가 35.2%로 가장 많았고 평균 연령은 57.2세로 Bhat 등³ 및 Kim 등⁶의 49세보다 높은 연령층에 많았다. 그리고 남녀간의 발생 빈도를 보면 남녀비는 1:1.8로 여자에 조금 더 호발하였는데 Bhat 등³ 및 Kim 등⁶의 1.7:1로 남자에서 조금 더 많다는 보고와는 차이를 보였다. 유병기간은 1년 미만이 가장 많았는데 Bhat 등³의 4개월에서 20년 보다는 유병기간이 짧았다. 환자의 직업은 Bhat 등³과 마찬가지로 농업에 종사하는 경우가 52.8%로 많았고, 외상력이 있는 경우가 41.2%로 Kim 등⁶의 77.8%보다는 낮았으나 Bhat 등³의 12.0% 보다는 높았다.

피하진균증의 피부병변은 홍반성 판이 58.7%로 가장 많았고 농양, 궤양, 구진, 결절 순이었는데, Kim 등⁶의 결절이 34.7%로 가장 많았고 구진, 판, 농포, 반, 궤양 순이었다는 보고와는 다소 차이를

보였다. 병변 수는 다발병소가 64.7%로 Kim 등⁶의 78.1% 보다는 약간 낮았으나 다발병소가 단발병소보다 많았다. 병변부위는 상지가 많았고 얼굴, 하지 순으로 노출부위에 발생하였으나 Bhat 등³ 및 Kim 등⁶의 하지가 상지보다 더 많이 발생한다는 보고와는 차이를 보였다. 향후 더 많은 증례에 대한 조사가 필요할 것으로 생각된다.

피부병변에 동반된 임상증상으로 무증상이 52.8%로 가장 많았고 경미한 가려움증, 가려움증과 동통이 동반된 경우 순이었는데 Bhat 등³의 무증상이 92.0% 보다는 낮았으나 대부분이 무증상을 보였다. 병형별 발생 빈도를 보면 국내에서는 스포로트리쿰증이 가장 흔한 피하진균증으로 보고되고 있으며¹⁴, 인도에서는 색소분아진균증이 많다는 보고^{3,11}와는 달리 본 연구에서는 무색진균증이 가장 많았고, 스포로트리쿰증, 색소분아진균증, 흑색진균증 순으로 다양하게 나타났으나 진균종은 없었다. 이는 예전에 국내에서 피하진균증을 대부분 스포로트리쿰증으로 생각하고 치료하여 다양한 피하진균증을 간과한 것으로 추측된다. 무색진균증은 조직에 분절균사를 형성하고 진균 세포벽이 무색을 보이는 무색진균(hyaline fungi)에 의해 야기되는 피하진균증으로 *Aspergillus* 균종, *Fusarium* 균종, *Scopulariopsis* 균종, *Acremonium* 균종, *Paecilomyces* 균종, *Pseudallescheria* 균종 등이 원인균이다^{2,11,15}. 본 연구에서는 원인균으로 *Pseudallescheria* 균종의 무성세대인 *Scedosporium apiospermum* 3주, *Fusarium oxysporum* 1주, *Paecilomyces lilacinus* 1주, *Cephalotheca foveolata* 1주가 동정되었다. 스포로트리쿰증은 *Sporothrix(S.) schenckii* complex에 의해 발생하는 피하진균증으로 최근 분자생물학적 분석으로 *S. schenckii* 균종은 *S. schenckii*, *S. globosa*, *S. brasiliensis*, *S. luriei*, *S. mexicana*, *S. pallida* 6종으로 세분되었는데, 아시아에서 발견되는 균주는 대부분 *S. globosa*라고 하였다¹⁶⁻¹⁸. 본 연구에서는 원인균으로 *S. schenckii* 균종 5주가 분리되었으며 이 중 분자생물학적 분석을 한 3주에서 *S. globosa* 3주가 동정되었다. 색소분아진균증은 세포벽에 멜라닌을 함유하는 흑색진균(dema-

tiaceous fungi)에 의해 야기되는 피하진균증으로 특징적인 경화세포를 보이며, *Fonsecaea pedrosoi*, *F. monophora*, *Cladophialophora carrionii*, *Phialophora verrucosa*, *Rhinochadiella aquaspersa* 등이 원인균이다^{2,19}. 최근 분자생물학적 분석으로 *Fonsecaea pedrosoi* 균종은 *F. pedrosoi* 및 *F. monophora*로 세분되었으며^{19,22}, 본 연구에서도 분자생물학적 분석으로 *F. monophora*가 3주, *F. pedrosoi* 1주가 동정되었다. 흑색진균증은 흑색진균에 의해 야기되는 피하진균증으로 조직내 균사나 포자 같은 진균요소를 보이며, *Exophiala* 균종, *Currularia* 균종, *Alternaria* 균종 등이 원인균이다^{2,15,23}. 최근 분자생물학적 분석으로 *E. jeanselmei* 균종은 *E. jeanselmei*, *E. xerobiotica*, *E. oligosperma*, *E. exophialae*, *E. nishimurae*, *E. bergeri*, *E. nigra*로 세분되었으며²⁴, 본 연구에서도 분자생물학적 분석으로 *E. jeanselmei* 1주, *E. equina* 1주가 동정되었다.

전체적으로 본 연구에서는 병형별로는 다양한 균종에 의한 무색진균증이 많았지만 단일 원인균종에 의한 피하진균증은 *Sporothrix* 균종이 가장 많아 스포로트리쿰증이 국내보고¹⁴와 마찬가지로 높은 빈도를 보였다.

본 증의 치료로는 itraconazole, fluconazole 같은 트리아졸(triazole) 계통의 항진균제 경구투여, 외과적 절제술, KI 포화용액, 국소 온열요법 등이 있으며 최근에는 voriconazole, posaconazole도 사용되고 있다^{1,3,15,25}. 본 연구에서도 itraconazole이나 fluconazole 경구투여, 외과적 절제술, KI 포화용액, 국소 온열요법 등으로 치료하였으며 Bhat 등³과 마찬가지로 대부분 환자에서 치료에 잘 반응하였다.

결 론

1996년 1월부터 2015년 12월까지 20년간 동국대학교 경주병원에 내원하였거나 타병원에서 균주 동정 의뢰된 환자 중 임상적으로 피하진균증 소견을 보이고 진균 배양검사 및 병리조직학적 검사에 진균요소를 보여 피하진균증으로 확진된

17명의 환자를 대상으로 임상적 관찰과 함께 원
인균을 분리 동정한 결과 다음과 같은 결론을 얻
었다.

피하진균증 환자의 연령별로는 60대에서 35.2%
로 가장 높았고 50대 이상 중노년층이 76.4%로
대부분을 차지하였다. 남녀의 발생 빈도는 1:1.8로
여자에서 조금 더 호발하였다. 유병기간은 1년 미
만이 47.1%로 가장 많았고, 환자의 직업은 농업
에 종사하는 경우가 52.8%로 많았으며 외상력이
있는 경우가 41.2% 이었다.

피하진균증의 피부병변은 홍반성 판이 58.7%로
가장 많았고 농양, 궤양, 구진, 결절 순이었으며,
다발병소가 64.7%로 많았다. 병변부위는 상지가
58.8%로 많았고 얼굴, 하지 순이었다. 피부병변
에 동반된 임상증상은 무증상이 52.8%로 가장 많
았다.

병형별 발생 빈도는 무색진균증이 6예(35.2%)로
가장 많았고 스포로트리쿰증 5예(29.4%), 색소분
아진균증 4예(23.5%), 흑색진균증 2예(11.8%) 순
이었다. 피하진균증의 원인균주는 *Sporothrix* 균종
이 5주(29.4%)로 가장 많았고 *Fonsecaea* 균종 4주
(23.5%), *Scedosporium* 균종 3주(17.6%), *Exophiala*
균종 2주(11.8%), *Fusarium* 균종, *Paecilomyces* 균종
및 *Cephalotheca* 균종 각각 1주(5.9%) 순이었다.
그리고 대부분의 환자들은 치료에 잘 반응하였다.

이상으로 국내에서도 피하진균증 중 스포르트
리쿰증 이외의 피하진균증도 다수 관찰되었으므
로 피하진균증의 원인균 동정 시 더 주의 깊은
진균학적 검사로 정확한 동정이 필요할 것으로
생각된다.

Conflict of interest

In relation to this article, I declare that there is no
conflict of interest.

REFERENCES

1. Hay RJ. Deep fungal infections. In: Goldsmith LA,
Katz SI, Gilchrist BA, Paller AS, Loffell DJ, Wolff K,

editors. Fitzpatrick's dermatology in general medicine,
8th ed. New York. McGraw-Hill 2012:2312-2317

2. Carrasco-Zuber JE, Navarrete-Dechent C, Bonifaz
A, Fich F, Vial-Letelier V, Berroeta-Mauriziano D.
Cutaneous involvement in the deep mycoses: a
literature review. Part I-subcutaneous mycoses. Actas
Dermosifiliogr 2016;107:806-815

3. Bhat RM, Monteiro RC, Bala N, Dandakeri S, Martis
J, Kamath GH, et al. Subcutaneous mycoses in coastal
Karnataka in south India. Int J Dermatol 2016;55:70
-78

4. Pang KR, Wu JJ, Huang DB, Tying SK. Subcutaneous
fungal infections. Dermatol Ther 2004;17:523-531

5. Suh MK, Kim SH. Subcutaneous mycoses in Korea.
Hanyang Med Rev 2006;26:15-24

6. Kim MS, Lee SM, Sung HS, Won JH, Chang S, Lee
MW, et al. clinical analysis of deep cutaneous mycoses:
a 12-year experience at a single institution. Mycoses
2012;55:501-506

7. Suh MK, Lee HC, Kim DM, Ha GY, Choi JS. Mole-
cular phylogenetics of *Exophiala* species isolated
from Korea. Ann Dermatol 2012;24:287-294

8. Lim SW, Suh MK, Kang GS, Ha GY, Kim H, Choi JS,
et al. Molecular phylogenetics of *Fonsecaea* strains
isolated from chromoblastomycosis patients in south
Korea. Mycoses 2010;54:e415-420

9. Suh MK, Lee YH. Infections caused by dermatiaceous
fungi. Korean J Med Mycol 2005;10:77-82

10. Suh MK. Phaeohyphomycosis in Korea. Nihon
Ishinkin Gakkai Zasshi 2005;46:67-70

11. Bordoloi P, Nath R, Borgohain M, Huda MM, Barua
S, Dutta D, et al. subcutaneous mycoses. an aetio-
logical study of 15 cases in a tertiary care hospital at
Dibrugarh, Assam, northeast India. Mycopathologia
2015;179:425-435

12. Priyadharshin G, Varghese RG, Phansalkar M, Ramdas
A, KA, GT. Subcutaneous fungal cyst masquerading
as benign lesions - a series of eight cases. J Clin
Diagn Res 2015;9:EM01-4

13. Romano C. Subcutaneous mycoses. Part 1: Subcuta-
neous mycoses due to non-dermatophytes. G Ital

- Dermatol Venereol 2013;148:621-631
14. Park HS, Yun SJ, Lee JB, Kim SJ, Lee SC, Won YH. Clinical analysis of the 118 cases of sporotrichosis over 42 years in Kwangju and Chonnam (1967~2009). Korean J Med Mycol 2011;16:172-178
 15. Perusquia-Ortiz AM, Vazquez-Gonzalez D, Bonifaz A. Opportunistic filamentous mycoses: aspergillosis, mucormycosis, phaeohyphomycosis and hyalohyphomycosis. J Dtsch Dermatol Ges 2012;10:611-621
 16. Marimon R, Cano J, Gene J, Sutton DA, Kawasaki M, Guarro J. *Sporothrix brasiliensis*, *S. globosa*, and *S. mexicana*, three new *Sporothrix* species of clinical interest. J Clin Microbiol 2007;45:3198-3206
 17. Oliveira MM, Almeida-Paes R, Guitierrez-Galhardo MC, Zancope-Oliveira RM. Molecular identification of *Sporothrix schenckii* complex. Rev Iberoam Micol 2014;31:2-6
 18. Liu TT, Zhang K, Zhon X. Molecular identification of *Sporothrix* clinical isolates in China. J Zhejiang Univ Sci B 2014;15:100-108
 19. Torres-Guerrero E, Isa-Isa R, Isa M, Arenas R. Chromoblastomycosis. Clin Dermatol 2012;30:403-408
 20. Majafzadeh MJ, Gueidan C, Badali H, Van Den Ende AH, Xi L, De Hoog GS. Genetic diversity and species delimitation in the opportunistic genus *Fonsecaea*. Med Mycol 2009;47:17-25
 21. Xi L, Sun J, Liu H, Xie Z, Fukushima K, Takizawa K, et al. Molecular diversity of *Fonsecaea* causing chromoblastomycosis in southern China. Med Mycol 2009;47:27-33
 22. Yaguchi T, Tanaka R, Nishimura K, Udagawa S. Molecular phylogenetics of strains morphologically identified as *Fonsecaea pedrosoi* from clinical specimens. Mycoses 2007;50:255-260
 23. Severo CB, Oliveira Fde M, Pilar EF, Severo LC. Phaeohyphomycosis: a clinical-epidemiological and diagnostic study of eighteen cases in Rio Grande do sul, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2012;107:854-858
 24. Zeng JS, De Hoog GS. *Exophiala spinifera* and its allies: diagnostics from morphology to DNA barcoding. Med Mycol 2008;46:193-208
 25. de Lima Barros MB, Schubach AO, de Vasconcellos Carvalhaes de Oliveira R, Martins EB, Teixeira JL, Wanke B. Treatment of cutaneous sporotrichosis with itraconazole-study of 645 patients. Clin Infect Dis 2011;52:e200-206