

노인층의 조갑진균증에 대한 연구

대구가톨릭 의과대학 피부과학교실

손재경 · 이시헌

=Abstract=

Onychomycosis in the Elderly

Jae Kyung Sohn and Si Heon Lee

Department of Dermatology, Catholic University of Taegu School of Medicine, Taegu, Korea

Background: Onychomycosis is a common disease and has a tendency to increase in its incidence. Although there have been many reports about onychomycosis, very few studies about onychomycosis in the elderly have yet been conducted.

Objective: The purpose of this study was to investigate the clinical and mycological features of onychomycosis in the elderly, and to evaluate the concept and attitude of the elder patients towards onychomycosis, which would affect the treatment and further infections of onychomycosis.

Method: Sixty eight onychomycosis patients over 60 years old were examined clinically and surveyed by questionnaire to evaluate their concern about the onychomycosis. All the patients were confirmed by potassium hydroxide (KOH) examinations and underwent cultures on the both cornmeal potato agar with and without cycloheximide. An additional culture was done a week later when the initial culture showed contamination or no growth.

Results: Among 648 patients with onychomycosis, 68 patients (10.5%) were over 60 years old. Fifty (73.5%) were female and 18 (26.5%) were male. Twenty six (38.2%) had systemic illness. The average duration of onychomycosis was 13 years and the average number of onychomycosis involving nails was 4.7. Sixty three patients (92.6%) had toe nail onychomycosis. Sixty six patients (97.1%) showed distal subungual onychomycosis. *Trichophyton rubrum* was the main causative organism in 38 patients (55.9%). Forty one patients (60.3%) discontinued the medication in 4 weeks, and 11 (16.2%) were treated over 12 weeks. From the questionnaire, only 10 patients reported previous treatment for this problem, but with duration of treatment no longer than one month. Fifty three patients had mere understanding atypical alternation in their nails before the visit. The main reasons of the discontinuing the medication were the cost of the treatment, physical discomfort due to age, and extended duration of the therapy.

Conclusion: From this study, we noticed that the elder onychomycosis patients could be long time carriers of fungi because of their lack of the knowledge of onychomycosis and insufficient treatment. Therefore, it is necessary to educate and support to treat the elder patients effectively.

[*Kor J Med Mycol* 6(2): 77-83]

Key Words: Onychomycosis, Elderly

†별책 요청 저자: 손재경, 705-718 대구광역시 남구 대명 4동 3056-6 대구가톨릭대학교 의과대학 피부과학교실
전화: (053) 650-4161, Fax: (053) 650-4891, e-mail: jksohn@cuth.cataegu.ac.kr

서 론

조갑진균증은 비교적 흔한 피부질환으로 최근 그 발생빈도가 증가하고 있다^{1,2}. 국내 조갑진균증 내원 환자의 대부분은 젊은층으로 외국의 연구결과에 비해 노인층의 비율이 낮아 노인층이 조갑진균증에 대한 인식과 치료율이 낮은 편이라는 것을 알 수 있다³⁻⁷. 그러나 가족내 진균감염이 진균 전파의 중요요인이 될 수 있음을 생각할 때 노인층에 대한 특별한 관심이 필요하다고 본다. 최근 피부진균증의 증가와 더불어 국내에서도 많은 문헌이 발표되고 있으나^{2,4,8} 대부분 전체 연령을 대상으로 한 조사이며 노인층에 대한 연구는 드물다. 이에 저자들은 조갑진균증을 가진 60세 이상 노인층을 대상으로 임상적, 균학적 소견 및 설문 조사를 실시하였다.

대상 및 방법

2000년 10월부터 2000년 12월까지 3개월간 가톨릭 피부과의원을 방문한 환자 중 임상소견 및 진균도말 검사로 조갑진균증으로 진단된 60세 이상의 환자 68명을 대상으로 균주동정을 실시하였으며 설문조사 및 진료기록을 바탕으로 환자의 조갑진균증에 대한 관심, 임상적인 특징 및 치료 순응도를 조사하였다.

임상적인 분류는 Zaias⁹의 조갑진균증 분류를 기준으로 하여 distal subungal onychomycosis (DSO), proximal subungal onychomycosis (PSO), superficial white onychomycosis (SWO), candidal onychomycosis로 4가지 형태로 분류하여 조사하였다.

Table 1. Age and sex distribution in patients with onychomycosis

Age (Year)	Male	Female	Total
60~64	6	20	26
65~70	11	21	32
71~75	1	8	9
76~80	-	-	-
81~	-	1	1
Total	18	50	68

진균배양검사에 사용한 배지는 potato dextrose agar 20 g, corn meal agar 20 g, pepton 1 g, tween 80 3 ml, chloramphenicol 500 mg, 증류수 1000 ml (이하 PDAC) 와 오염균을 방지하기 위하여 PDAC에 cycloheximide 500 mg를 첨가한 배지 (이하 PDACC)를 사용하였다. 배양방법은 조갑으로부터 채취한 검체를 PDAC와 PDACC의 각각 두개의 배지에 접종하여 25°C에 배양하고 검체의 일부는 4°C에 보관하였다. 배양 1주 후 음성이거나 오염균이 자란 경우는 보관한 검체를 다시 두 배지에 접종하여 (2차 배양) 25°C에서 4주간 배양하였다. 피부사상균의 동정은 배지에 자란 집락을 육안적 소견과 현미경적 관찰로 동정하였으며 오염균이 자란 경우는 2차 배양을 실시하여 동일한 균이 분리된 경우에 원인균으로 추정하였다.

결 과

1. 환자에 대한 정보

2000년 10월부터 12월까지 조갑진균증으로 진단된 648명중 60세 이상인 경우는 68명으로 10.5%를 차지하였다. 남자는 18명 (26.5%), 여자는 50명 (73.5%)으로 1:3 정도로 여자가 많았고 연령별 분포는 60대가 58명, 70대가 9명, 80대가 1명이었다 (Table 1). 기저질환을 가진 경우는 26명 (38.2%)이었으며 당뇨 3명, 고혈압 15명, 당뇨와 고혈압을 함께 가진 경우가 5명, 관절염 2명, 관절염과 고혈압을 함께 가진 경우가 1명이었다 (Table 2). 과거의 치료경험에 대한 조사에서는 치료한 경험이 있는 경우가 10명 (14.7%)이었는데, 약국을 이용한 경우가 7명, 병원을 이용한 경우가 3명이었다.

Table 2. Underlying disease in patients with onychomycosis

Underlying disease	No. of patients (%) n=68
DM ^a	3 (4.4)
Hypertension	15 (22.1)
DM ^a + Hypertension	5 (7.3)
Arthritis	2 (2.9)
Arthritis + Hypertension	1 (1.5)
Total	26 (38.2)

a: Diabetes mellitus

Table 3. Clinical classification of patients with onychomycosis

Clinical type	No. of patients (%)	Culture (PDACC ^a)			
		T.R	T.M	Contaminants	No growth
DSO ^b	66 (97.0)	36	–	7	22
SWO ^c	1 (1.5)	1	–	–	–
PSO ^d	1 (1.5)	1	1	–	–
Candidal onychomycosis	–	–	–	–	–
Total	68 (100)	38	1	7	22

a: Potato dextrose agar 20 g, corn meal agar 20 g, pepton 1 g, tween 80 3 ml, chloramphenicol 500 mg, distilled water 1000 ml, cycloheximide 500 mg, b: Distal Subungal Onychomycosis
 c: Proximal Subungal Onychomycosis, d: Superficial White Onychomycosis
 T.R: *Trichophyton rubrum*, T.M: *Trichophyton mentagrophytes*

Table 4. Number of toenail involvement according to the duration of disease

Duration (Year)	No. of patients (%)	No. of toenail involvement				
		1~2	3~4	5~6	7~8	9~10
< 1	2 (2.9)	–	2	–	–	–
1~4	11 (16.2)	8	2	–	–	–
5~9	18 (26.5)	5	6	5	2	1
≥ 10	37 (54.4)	3	7	10	9	8
Total	68 (100)	16	17	15	11	9

2. 감염원과 내원동기

대상 환자 68명 전부가 감염원을 몰랐으며 52명은 나이가 많아짐에 따라 자연적으로 조갑의 모양이 변형된 것으로 생각하고 있었다. 68명의 환자 중 일상생활에 불편함을 호소하는 사람은 없었으며 병원을 방문한 동기에 대해서는 가족들의 권유 62명, 친구의 권유가 4명, 본인의 의지로 내원한 경우가 2명으로 대부분 본인의 의지보다는 가족이나 주위의 권유로 내원한 것으로 나타났다.

3. 임상적인 분류 및 유병기간

Zaias의 조갑진균증 분류에 따라 4가지 형태로 분류한 결과 전체 68명중 66명 (97%)이 DSO형으로 가장 많았고, SWO, PSO형이 각각 1명이었으며 candidal onychomycosis는 없었다 (Table 3). 유병기간은 평균 13년이었으며, 5년 미만의 유병기간을 보인 경우가 13명이고, 5년 이상 10년 미만이 18명, 10년 이상이

37명으로 장기간의 유병기간을 보였고 이중 30년 이상인 경우도 13명 있었다. 조갑의 침범 숫자는 유병기간이 5년 미만인 13명 전부가 5개 미만의 발톱을 침범한 반면 5년 이상인 경우는 47명에서 5개 이상이 침범되었다. 10개 전부가 침범한 경우는 9명 중 8명이 10년 이상의 유병기간을 보였다 (Table 4).

침범된 조갑은 발톱침범만 보인 경우가 63명 (92.6%), 손톱과 발톱을 함께 침범한 경우가 5명 (7.4%)이었고 손톱침범만 보인 경우는 없었다. 발톱침범을 보인 63명 중 엄지발톱을 포함하여 침범된 예가 54명 (79.4%)이었고 엄지발톱만을 침범한 경우는 13명 (19.1%)이었다. 손톱침범을 보인 5명 중 엄지손톱을 포함하여 침범한 경우와 엄지손톱만을 침범한 경우가 각각 2명 (2.9%)이었다 (Table 5).

4. 배양 성적

PDAC와 PDACC의 배양 양성율을 비교한 결과 PDAC의 경우는 총 68명중 피부사상균이 분리된 경우

Table 5. Sites of nail involvement in onychomycosis (Number of patients)

	First nail		Others than first nail	Total	No. of nail involvement				
	Only first nail	First and other nail			1~2	3~4	5~6	7~8	9~10
Fingernail	2	2	1	5	4	1	-	-	-
Toenail	13	54	1	68	16	17	15	11	9

Table 6. Comparison of cultured fungi between PDAC^a and PDACC^b

	PDAC (%)	PDACC (%)
<i>T. rubrum</i>	19 (27.9)	38 (55.9)
<i>T. mentagrophytes</i>	1 (1.5)	1 (1.5)
Contaminants	27 (39.7)	7 (10.3)
No growth	21 (30.9)	22 (32.4)
	68 (100)	68 (100)

a: Potato dextrose agar 20 g, corn meal agar 20 g, pepton 1g, tween 80 3 ml, chloramphenicol 500 mg, distilled water 1000 ml

b: Potato dextrose agar 20 g, corn meal agar 20 g, pepton 1 g, tween 80 3 ml, chloramphenicol 500 mg, distilled water 1000 ml, cycloheximide 500 mg

는 20명 (29.4%)이었고 그 중 *T. rubrum*은 19주, *T. mentagrophytes*는 1주이었다. 오염균은 27주 (39.7%)이었으며 배양음성은 21주 (30.9%)이었다. PDAC에 cycloheximide를 첨가한 PDACC의 경우 피부사상균이 39명 (57.4%)으로 배양 양성율이 높았으며, 배양음성이 22명 (32.4%)이었고 오염균은 7주 (10.3%)이었다. 분리된 피부사상균 39주 중 *T. rubrum*은 38주, *T. mentagrophytes*는 1주이었다 (Table 6). PDAC에서 오염균으로 분리된 27주 중 19주가 PDACC에서 *T. rubrum*으로 분리되었다. *T. rubrum*으로 분리되지 않은 *Penicillium* sp. 1주, *Cladosporium* sp. 1주, *Stachybotrys* sp. 1주, undetermined sp. 3주, *Chaetomium* sp. 2주와 배양음성 21명을 2차 배양을 실시한 결과 7주는 1차와 다른 mold균이거나 배양 음성이었고 *Chaetomium* sp. 1주가 1차 배양과 같은 균으로 분리되었다.

5. 치료중단 요인과 치료기간

내원 후 치료기간을 보면 12주를 넘긴 경우가 모두 11명으로 전체 치료 환자의 16.2%를 차지하였다. 치료

Table 7. Duration of treatment in patients with onychomycosis

Duration (Week)	No. of patients (%)
1 ≤	20 (29.4)
2	5 (7.4)
3	12 (17.6)
4	4 (5.9)
5	4 (5.9)
6	5 (7.4)
7	3 (4.4)
8	2 (2.9)
9	0 (0)
10	1 (1.5)
11	1 (1.5)
≥12	11 (16.2)
Total	68 (100)

를 중단한 경우 치료시작 1주만에 치료를 중단한 경우가 20명 (29.4%)으로 가장 많았고 2주가 5명 (7.4%), 3주가 12명 (17.6%), 4주가 4명 (5.9%)으로 4주 내에 치료를 중단한 경우가 전체의 60.3%이었다 (Table 7). 내원 환자를 대상으로 치료를 중단할 수 있는 이유를 설문한 결과 경제적 부담이 43명 (63.2%), 육체적 불편, 장기간 복용이 각각 10명 (14.7%), 병에 대한 무관심이 5명 (7.4%)으로 대답하였다.

고 찰

조갑은 연령이 증가함에 따라 조갑판이 얇아지고 표면에 굴곡이 생기며 광택이 없어지고 성장속도가 감소되고 면역반응이 저하되어 진균감염이 쉽게 될 수 있다. 또한 의학의 발달로 인구집단이 노령화되고, 조갑

에 대한 관심이 증가되어 노인층의 조갑진균증은 앞으로 증가될 것으로 보인다.

국내 피부과 문헌에서 이 등²은 12년간 피부과 외래 환자를 대상으로 한 조사에서 조갑진균증이 외래환자에서 차지하는 수가 1985년부터 1996년까지 3.9배 증가함을 보고하였고, 조갑진균증 환자 중 60세 이상의 노인층이 차지하는 비율은 7.5% (1992년)¹⁰, 24% (1997년)⁷, 32.1% (1998년)¹¹로 증가되었다. 본 조사에서는 조갑진균증 환자 648명중 60세 이상 연령층이 68명 (10.5%)으로 이 등²의 보고 (11.0%)와 비슷하였다. 남녀간의 차이는 보고자에 따라 다소 차이가 있으나 발생빈도가 비슷한 것으로 보고되고 있다^{2,4}. 본 조사에서는 1:3으로 여성의 빈도가 높았는데 이는 여성 노인층에서 조갑에 더 관심을 갖기 때문으로 생각되며 실제로 여성 노인층에서 더 많이 발생했는지는 분명하지 않다.

노인층에서는 기저질환을 동반하는 경우가 많은데 특히 당뇨가 조갑진균증과 관련된 질환 중 가장 유병율이 높은 것으로 보고되고 있다¹². 이는 당뇨를 가진 환자의 경우 족부 감각의 둔화로 감염증이 초래되기 쉽고 혈액순환이 장애를 받아 병변이 쉽게 악화되기 때문이다¹³. 본 조사에서는 당뇨가 동반된 경우는 68명 중 8명으로 11.8%이었다.

조갑진균증의 유병기간은 10년 이상이 37명 (54.4%)으로 가장 많았다. 5년 미만인 환자 13명 (19.1%)의 경우 모두가 5개 미만의 조갑침범을 보였다. 유병기간이 길어지면 침범 조갑의 숫자가 증가하였고 10개 전부 침범된 9명중 8명이 10년 이상의 유병기간을 보였다. 이것은 가구내 노인의 조갑진균증이 있을 경우 완치되지 않는 한 10년 이상 자신뿐 아니라 가족내 감염원이 될 수 있다는 것을 시사하므로 계몽의 의의가 크다 하겠다.

조갑의 침범양상도 엄지발톱만 침범한 경우가 13명 (19.1%)이었고 엄지와 다른 발톱이 함께 침범한 경우는 54명 (79.4%)이었다. 이는 유병율이 길어짐에 따라 엄지발톱에서 다른 발톱으로 전파된 것으로 보인다. 손발톱이 함께 침범된 경우는 5명 (7.4%)으로 Schein 등⁵의 7%와 비슷하였고 이 등²의 16.5% 보다는 낮았다.

조갑진균증의 형태에 따라 Zaias는 DSO, SWO, PSO, candidal onychomycosis으로 분류하였는데, 이 중 DSO가 가장 흔하다고 하였다⁹. 본 연구에서도 68명중 66명

이 DSO의 형태를 보였다.

조갑진균증의 원인균은 대부분 피부사상균이며 김과 조¹⁴에 의하면 *T. rubrum* 27.1%, *T. mentagrophytes* 4.6%가 주원인으로 알려져 있다. 그러나 과거에는 오염균으로 생각했던 *Aspergillus* sp., *Scopulariopsis* sp., *Fusarium* sp. 등이 원인균으로 보고되고 있고^{15,16} 환경의 변화와 면역기능의 저하로 mold에 의한 감염이 늘어날 전망이다. 본 연구에서는 배양 양성율을 높이고, mold의 분리동정을 하여 cycloheximide 첨가배지 (PD-ACC)와 첨가되지 않은 배지 (PDAC)를 같이 사용한 결과, PDACC에서는 *T. rubrum*이 38주 (55.9%), *T. mentagrophytes*가 1주 (1.5%) 분리된 반면 PDAC에서는 *T. rubrum* 19주 (27.9%), *T. mentagrophytes* 1주 (1.5%)가 분리되어 PDACC가 피부사상균의 배양율이 높았다. 오염균으로 분류한 균주 중 1예에서 1, 2차 배양 모두 *Chaetomium* sp.으로 분리되어, 원인균으로 단정하기는 어려우나 외국의 예에서 *Chaetomium globosum*으로 인한 조갑진균증의 보고가 있어¹⁷ *Chaetomium* sp. 분리시 세심한 관찰이 필요할 것으로 생각된다. PDAC를 사용하였을 때 배양율은 29.4%로 국내 조갑진균증의 배양 양성율은 23.8~36.8%과 비슷하게 관찰되었지만^{3,10,14,18} PDACC를 사용했을 경우는 57.4%로 높은 배양 양성율을 보였다. 따라서 cycloheximide 첨가배지와 비첨가배지를 동시에 사용하여 배양하는 것이 배양율을 높이고 mold에 의한 감염도 확인할 수 있는 좋은 방법이라고 생각된다.

조갑진균증의 치료는 적어도 12주 이상의 장기치료를 요한다¹⁸. 그러나 본 조사에서는 68명중 52명 (76.5%)은 나이가 많아짐에 따라 자연적으로 조갑이 변성된 것으로 여겨 전혀 치료를 하지 않았고 10명 (14.7%)만이 단기간의 불규칙적인 치료 경험이 있는 것으로 보아 조갑진균증에 대한 노인층의 인식 부족과 무관심을 알 수 있다. 현재 병원을 방문한 동기도 본인이 원한 경우는 2명뿐이었고 대부분 가족이나 주위의 권유로 내원하게 되었으며 내원 후에도 치료기간은 1주 미만이 20명 (29.4%), 2주가 5명 (7.4%), 3주가 12명 (17.6%), 4주가 4명 (5.9%)으로 4주 이내에 치료를 중단한 경우가 전체의 60.3%이며 12주간의 치료를 완료한 경우가 11명 (16.2%)밖에 되지 않아 노인 환자의 치료에 문제점을 시사해 준다. 이는 이 등²이 51.7%에서 3주내 치료를 중단한다는 보고에 비해 다소 높

은 수치로 설문조사를 통해 치료 중단이유를 조사해 본 결과, 경제적 부담이 43명 (63.2%)로 가장 높았고 신체적 불편으로 인한 통원회피와 장기간 약 복용의 불편함이 각각 10명 (14.7%)으로 고령에 따른 경제적, 신체적 문제가 치료에 많은 악영향을 주는 것으로 조사되었다.

노인층은 조갑의 노화와 다른 질병으로 인한 면역 저하로 감염이 쉽게 된다. 또한 조갑진균증에 대한 인식 부족과 치료의지의 부족으로 장기간 균을 보유하여 가족 및 사회의 진균감염에 중요한 원인이 될 수 있으므로 노인 환자에 대한 교육과 치료에 적극적인 지원이 필요하다고 생각된다.

결 론

2000년 10월부터 12월까지 3개월간 가톨릭피부과 의원을 방문한 환자중 60세 이상의 조갑진균증 환자 68명을 대상으로 설문지와 임상적 및 균학적 소견을 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 남녀의 비는 1:3이었으며, 고혈압, 당뇨, 관절염과 같은 만성 질환을 가진 경우가 26 (38.2%)였으며 평균 유병기간은 13년이었고 치료받은 경력이 있는 경우가 10예 (14.7%)이었다.

2. 68명중 66명 (97.1%)에서 조갑진균증의 분류중 DSO이었고 SWO, PSO가 각 1명이었다. 배양 양성율은 PDAC가 29.4%, PDACC가 57.4%로 PDACC가 배양 양성율이 높았으며 PDAC에서 분리된 피부사상균 20예 중 *T. rubrum*은 19주 (95.0%), *T. mentagrophytes*는 1주 (5.0%)이었고 PDACC에서 배양된 피부사상균은 39예 중 *T. rubrum*이 38주 (97.4%), *T. mentagrophytes*가 1주 (2.6%)이었다. PDACC에서 배양율이 높은 것은 PDAC에서 오염균으로 분리된 27주 중 19주가 PDACC에서는 *T. rubrum*으로 분리된 결과이다.

3. 환자의 치료동기는 가족들의 권유에 의한 것이 대부분이었고 치료기간은 1주 미만이 20예 (29.4%), 2주가 5예 (7.4%), 3주가 12예 (17.6%), 4주가 4예 (5.9%)로 4주 내에 치료를 중단한 경우가 60.3%이었고, 치료기간을 완료한 경우는 모두 11예 (16.2%)이었다. 치료를 중단한 요인으로는 경제적 부담과 신체적 불편이 가장 중요한 원인이 되었다.

이상의 결과에서, 60세 이상의 노인층의 조갑진균증

환자들은 만성 질환과 동반된 경우가 많으며 유병기간이 길고 치료 순응도가 떨어지는 것을 알 수 있었다. 노인층 조갑진균증 환자들은 가족내 진균 전파의 주요인이 될 수 있으므로 노인층에 대한 관심과 교육이 필요한 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Scher RK. Onychomycosis: a significant medical disorder. *J Am Acad Dermatol* 1996; 35(suppl): 2-5
2. 이지민, 신동훈, 최종수, 김기홍. 최근 12년간 피부과를 방문한 조갑백선 환자의 치료결과 분석을 통한 실제 임상에서 항진균제의 효과 및 환자의 순응도 조사. *대피지* 1998; 36: 772-779
3. 이학규, 서성준, 김명남, 홍창권, 노병인. 표재성 피부진균증의 임상적 및 균학적 관찰 (제 7보). *대피지* 1993; 31: 559-566
4. 조백기, 박종갑, 김형욱, 김성욱. 한국의 발톱진균증의 삶의 질에 관한 연구. *의진균지* 1998; 3: 115-124
5. Schein JR, Gause D, Stier DM, et al. Onychomycosis. Baseline results of an observational study. *J Am Podiatr Med Assoc* 1997; 87: 512-519
6. Elewski BE. The effect of toenail onychomycosis on patient quality of life. *Int J Dermatol* 1997; 36: 754-756
7. Drake LA, Scher RK, Smith EB, et al. Effect of onychomycosis on quality of life. *J Am Acad Dermatol* 1998; 38: 702-704
8. 이재봉, 권경술, 장호석, 정태안, 소창근. 조갑진균증이 삶의 질에 미치는 영향에 대한 예비조사. *의진균지* 1997; 2: 25-29
9. Zaias N. The nail in health and disease. 2nd ed. Norwalk: Appleton & Lange, 1990: 87-105
10. 김종순, 원영호, 전인기, 김영표. 피부진균증의 임상 및 균학적 관찰 (1988-1990). *대피지* 1992; 30: 68-75
11. 전재복, 권경술, 박상규, 김기홍. 족부 조갑진균증에 대한 Itraconazole 주기요법. 1998; 3: 163-171
12. Rodriguez-Soto ME, Fernandez-Andeu CM, Moya Duque S, Rodriguez Diaz RM, Martinez-Machin G.

- Clinico-mycological study of onychomycosis in elderly patients. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 1993; 35: 213-217
13. Rich P. Special patient populations: Onychomycosis in the diabetic patient. *J Am Acad Dermatol* 1996; 35(suppl): 10-12
14. 김성욱, 조백기. 조갑진균증에서 진균배양과 병리조직 소견의 비교 검토. *의진균지* 1997; 2: 31-42
15. Summerbell RC, Kane J, Krajden S. Onychomycosis, tinea pedis and tinea manuum caused by non-dermatophytic filamentous fungi. *Mycoses* 1989; 32: 609-619
16. Greer D. Evolving role of nondermatophytes in onychomycosis. *Int J Dermatol* 1995; 34: 521-524
17. Rippon JW. *Medical mycology*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1988: 213-215
18. 민병근, 정병수, 최규철, 김형균. 피부사상균증의 임상적 및 균학적 관찰. *대피지* 1984; 22: 604-609
19. Martin AG, Kobayashi GS. Superficial fungal infection: Dermatophytosis, tinea nigra, piedra. In: Freedberg IM, Eisen AZ, Wolff K, Austen KF, Goldsmith LA, Katz SI, etc. editors. *Fitzpatrick's dermatology in general medicine*. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 1999: 654-666
-