

비결핵항산균에 의한 피부, 연부조직 감염 9예

경북대학교 의학전문대학원 내과학교실

김효훈 · 김신우 · 장현하 · 김혜인 · 정주영
진 선 · 박정화 · 정혜진 · 김민혜 · 이종명

Nine Cases of Soft Tissue Infection Due to Non-Tuberculous *Mycobacterium*

Hyo-Hoon Kim, Shin-Woo Kim, Hyun-Ha Chang, Hye-In Kim, Ju-Young Jeong, Sun Jin, Jung-Wha Park,
Hye-Jin Jung, Min-Hye Kim, and Jong-Myung Lee

Department of Internal Medicine, Kyungpook National University School of Medicine, Daegu, Korea

Background/Aims: Non-tuberculous *Mycobacterium* (NTM) infections usually result in chronic disease, and making a diagnosis is often difficult. Skin and soft tissue infections due to NTM are not common and are usually diagnosed relatively late. We investigated the clinical characteristics of nine cases of skin and soft tissue infections with NTM.

Methods: Nine patients with an NTM infection who were confirmed consecutively by skin and soft tissue and/or adjacent bone cultures at a teaching hospital between August 2006 and July 2013 were enrolled in this study. The demographics, clinical characteristics, underlying diseases, treatment, and prognosis between different NTM species were reviewed retrospectively.

Results: The most common NTM species causing a soft tissue infection was *Mycobacterium abscessus* (five patients, 55.6%). Common sites of infection were the knee and lumbar spine. Five patients (55.6%) had underlying diseases. Six patients (77.8%) were treated with combined surgical treatment (incision and drainage) plus antibiotics. The duration from symptom onset to diagnosis was long (77.7 ± 44.6 days) due to inadequate microbiological evaluation and disregard for the clinical significance of the NTM culture. All patients were cured with treatment; however, the treatment duration was long (181.7 ± 140.0 days). Procedure and cosmetic surgery were the most important risk factors for infection.

Conclusions: The diagnosis of NTM skin and soft tissue infections tends to be delayed in a clinical setting. Therefore, a high index of suspicion for NTM infection in chronic localized soft tissue infections is essential for diagnosis. *Mycobacterium abscessus* appears to be the most common NTM species causing soft tissue infections. (Korean J Med 2014;87:311-317)

Keywords: *Mycobacterium* infections; Non-tuberculous; Skin diseases; Soft tissue infections

Received: 2013. 9. 8

Revised: 2013. 11. 18

Accepted: 2014. 2. 27

Correspondence to Shin-Woo Kim, M.D., Ph.D.

Department of Internal Medicine, Kyungpook National University Hospital, Kyungpook National University School of Medicine, 130 Dongdeok-ro, Jung-gu, Daegu 700-721, Korea

Tel: +82-53-420-6525, Fax: +82-53-424-5542, E-mail: ksw2kms@knu.ac.kr

Copyright © 2014 The Korean Association of Internal Medicine

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 noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 론

비결핵항산균(Non-tuberculous *Mycobacterium*, NTM)에 의한 감염은 흔하지 않으나 폐와 폐 외 감염을 일으킬 수 있다[1]. 가장 흔한 폐 외 감염 부위는 피부 및 연부조직 감염으로 보고된다[2-6]. 특히 상지 및 하지에 더 흔히 발생하는 것으로 알려져 있다[7]. 비결핵항산균 감염은 국소적 또는 전신의 면역이 감소된 환자에서 주로 발생한다[8]. 국소적 감염과 파종성 감염은 면역 저하의 정도에 따라 달라질 수 있다고 알려져 있다[8]. 면역 저하 환자에서는 비결핵항산균으로도 사망에 이르는 경우도 보고되었다[8].

임상의들이 비결핵항산균에 의한 증상이 비특이적이어서 이를 의심하지 못하거나 불충분한 균 동정시도에 의해 늦게 진단되기도 한다[9-11]. 국내에서는 비결핵항산균에 의한 피부 및 연부조직감염이 드물며 대부분 수술이나 시술과 관련이 있는 것으로 보고된다[12-16]. 국내에서 피부 및 연부조직 시술 후 신속발육 비결핵항산균(rapidly growing mycobacterium, RGM)에 의한 감염 5예[10], 제주도에서 발생한 5예[17], 국내 29예[18]가 보고된 바 있다. 본 연구는 한 3차 병원에서 진단 및 치료한 총 9예를 바탕으로 위험인자, 발생부위 및 임상양상과 치료의 형태 및 예후를 조사해보고자 하였다.

대상 및 방법

연구대상

1) NTM균이 피부 및 피하의 농이나 연부조직 수술 검체에서 발견되고, 2) 임상적으로 만성 피부 및 연부조직 감염을 보이며, 3) 병리조직 조직 검사에서 만성염증이 보이거나 또는 육아종성 병변을 보이는 세 가지 모두를 가진 경우, 이 조사에 포함되는 피부 및 연부조직 NTM 감염으로 정의하였다. 2006년 2월 1일부터 2013년 7월 31일까지 한 3차 병원에서 상기 기준에 일치하는 피부 및 연부조직에 발생한 비결핵항산균 감염 9명의 환자를 조사하였다. 결핵 치료 중에 NTM이 동시에 배양되고 결핵 치료만으로 호전된 경우는 진단의 명확성을 위해 제외하였다. 피부 및 연부조직에서 발생한 감염이 뼈에까지 감염이 전파된 경우는 포함하였다.

연구방법

증례와 자료는 전자 의료데이터베이스(진단코드, 병리 검사, 미생물 배양 검사 등)와 의무기록을 조사하여 수집하였다. 환자의 성별과 나이, 증상 발현에서 진단 기간, 감염의 부위, 유발 요인, Acid Fast Bacilli (AFB) 도말 검사 유무, 조직병리, 증상 발병에서 진단까지 기간, 비결핵항산균 종류, 화학요법 종류 및 치료 기간, 수술 동반 유무, 재발 여부 등을 후향적으로 조사하였다. 비결핵항산균 동정에는 NTM의 고체 배양은 동정된 3% ogawa media (Asan Pharm.co., LTD., Seoul, Korea)를 사용하여 37°C에 5% CO₂ humidified incubator (Forma Scientific, USA)를 사용하여 배양하였고, 액체 배양은 BACTEC MGIT 960 system (Becton Dickinson, USA)을 이용하여 2010년부터 동시에 배양하였다. 1주일에 한 번씩 배지를 관찰하여 균주의 성장 여부를 확인하였고 최종적으로 8주까지 배양한 후 결과를 판정하였다. Real-QTM MTB & NTM Kit (Biosewoom Inc., Seoul, Korea)를 이용하여 결핵과 NTM을 구분하였다. NTM의 동정 및 감수성 검사는 대한결핵협회에 의뢰하였다. 대한결핵협회는 결핵균 약제감수성 검사에서 para-nitro-benzoic acid에서 균이 성장하면 NTM으로 판정하고, NTM의 동정은 *rpoB* 유전자의 다형성 부위를 이용하여 PCR로 증폭한 후 제한 효소로 처리 후 DNA 절편을 생성시킨 다음 전기영동에 의해 균종을 동정하였다. NTM의 감수성 결과는 대한결핵협회의 결과보고지를 참조하였다.

통계

자료는 SPSS 버전 20 (SPSS Inc., Chicago, USA)을 이용하여 분석하였고, 이 질환의 양상을 표현하기 위한 기술 통계로 평균 연령, 입원 기간, 백혈구 수와 C-반응성 단백질(C-reactive protein, CRP)을 진단까지의 기간 및 치료기간에 대해서는 중앙값 및 제1사분위수(1 quartile)와 제3사분위수(3 quartile)를 계산하였다.

결 과

대상 환자의 특성과 임상 양상

환자의 평균 나이는 58.6세(최소 31세, 최대 75세)였으며 남녀비는 4:5 (44.4%: 55.6%)로 여자의 비율이 더 높았다(Table 1). 증상 발생 후 진단까지의 중앙값(median)은 69일이었고 제1사분위수는 53일, 제3사분위수는 96.5일로 매우 길었다.

감염 부위별로 요추부위 3명(33.3%), 무릎 2명(22.2%), 아래 팔, 그리고 발에 각각 1명(11.1%), 그 밖에 얼굴에 1명(11.1%) 발생하였다. 단 1명(11.1%)에서 38°C 이상의 발열이 있었다. 혈중 백혈구는 6,190 (3,150)/μL, CRP는 3.38 (4.21) mg/μL였다. 무릎 감염 환자 2명(22.2%) 모두 무릎 종창 및 움직임 제한이 있었다. 감염 부위 주변에 농양이 발생한 환자는 4명(44.4%)이었다. 환자의 전원인 9명(100%) 모두에서 수술, 시술 및 감염 부위 손상의 과거력이 있었고 비결핵항산균 감염 환자의 4명(44.4%)에서는 무릎관절 치환술, 척추 전방전위증 유합술(spondylolisthesis fusion), 척추 감압 및 나사고정술(spine decompression and screw fixation)과 같은 수술 후 감염이었으며 2명(22.2%)의 환자에서 감염 부위에 과거 미용 시술을 받은 과거력이 있었다(Table 1).

병리 및 미생물학적 결과와 기저 질환

비결핵항산균에 의한 연부조직 및 뼈 감염에서 *Mycobacterium abscessus* (*M. abscessus*)는 5예(55.6%), *M. marinum* 1예(11.1%)에서 동정되었으며 3예(33.3%)에서 주치 의사가 균종 파악을 위한 추가 검사를 시행하지 않아 정확한 균종을 확인할 수 없었다. *M. abscessus*가 배양된 5명의 경우 감수성 검사가 처방이 안 된 경우가 1명(Case 2)이었고 감수성 검사 처방이 나간 경우 대한결핵협회에 의뢰하였으며 결핵균 감수성으로 처방이 잘못 나간 경우가 1명(Case 1)이었다. NTM 감수성 검사 결과를 보고받은 *M. abscess* 3명의 결과는 표 2에 포함되어 요약되어 있다. 3) *M. marinum*이 동정된 1명(Case 9)은 감수성 검사를 의뢰하였으나 검사가 대한결핵협회에서 검증된 보고법이 없어 보고를 해주지 않았다. 5명

(55.6%)에서 AFB 도말 검사에서 양성소견을 보였다. 조직 검사에서 3명(33.3%)에서 육아종이 관찰되었고 다른 소견으로 3명(33.3%)에서 급성 및 만성 염증 소견이었다. 기저 질환을 가지고 있던 환자는 5명(55.6%)으로 당뇨 3명(33.3%), 퇴행성 골관절염 1명(11.1%), 뇌경색증 1명(11.1%), 심부전 1명(11.1%), 척추협착증 1명(11.1%), 부정맥으로 인한 인공심박동기 장착 1명(11.1%)이었다(Table 1).

치료방법 및 결과

7명(77.80%)의 환자는 화학요법 치료와 수술적 치료를 함께 시행하였으며 2명(22.2%)의 환자는 화학요법 치료 단독으로 치료하였다(Table 2). *M. abscessus*에 감염된 5명의 환자 중 3명은 clarithromycin, amikacin과 imipenem으로 치료하였고 얼굴에 감염되었던 1명은 성형수술 후 clarithromycin과 levofloxacin으로 치료하였다. *M. abscessus*에 의한 피부 및 연부조직 감염에 이은 요근(psoas muscle) 농양 환자는 첫 5개월간 imipenem과 amikacin으로 치료하였으나 1년 후 같은 부위에 재발되어 9개월간 meropenem과 clarithromycin 병합용법으로 9개월간 치료하였다(Table 2). 주된 치료약제인 clarithromycin에 내성을 가진 1명(Case 7)의 경우도 임상적으로는 재발없이 치료되었다.

*M. marinum*에 의해 감염된 1명은 정확한 균동정 결과가 나오기 전까지 NTM에 대하여 경험적으로 clarithromycin, levofloxacin과 doxycycline으로 치료하다가 *M. marinum* 균주를 확인하고 감수성 결과를 신뢰성 있는 결과로 내어줄 수 없다는 통보를 받은 후 감수성이 있을 것으로 기대하는 clarithromycin, ethambutol, rifampin 및 trimethoprim/sulfame-

Table 1. Clinical characteristics of non-tuberculous *Mycobacterium* infections of the skin and soft tissue and/or bone

Case number	Sex	Age (yr)	Duration from symptom onset to diagnosis (day)	Risk factor	Site of infection	AFB smear (aspiration)	<i>Mycobacterium</i> species
1	F	47	23	Surgical procedure	Lumbar spine	Positive	<i>Abscessus</i>
2	M	68	59	Surgical procedure	Lumbar spine	Not done	<i>Abscessus</i>
3	F	74	69	Cosmetic procedure	Face	Positive	<i>Abscessus</i>
4	F	75	50	Surgical procedure	Knee	Positive	<i>Abscessus</i>
5	F	42	95	Injuries	Knee	Negative	<i>Abscessus</i>
6	F	31	98	Injuries	Foot	Negative	Not identified
7	M	46	180	Injuries	Arm	Positive	Not identified
8	M	74	69	Surgical procedure	Lumbar spine	Negative	Not identified
9	M	70	56	Injuries, cosmetic procedure	Forearm	Positive	<i>Marinum</i>

Table 2. Treatment and outcome of non-tuberculous *Mycobacterium* infections of the skin and soft tissue and/or bone

Case	Specific organism	Antibiotics sensitivity	Chemotherapeutic regimen	Duration of chemotherapy (day)	Change in chemotherapeutic regimen	Recurrence	Need for surgery
1	<i>M. abscessus</i>	No data	Imipenem and amikacin → meropenem and clarithromycin	420	Yes (recurrence)	Yes	Yes
2	<i>M. abscessus</i>	No data	Clarithromycin, amikacin, and imipenem	93	No	No	Yes
3	<i>M. abscessus</i>	No data	Clarithromycin and levofloxacin	263	No	No	Yes
4	<i>M. abscessus</i>	S: clarithromycin; R: amikacin, cefoxitin, ciprofloxacin, doxycycline, and trimethoprim/sulfamethoxazole	Clarithromycin, amikacin, and imipenem	176	No	No	No
5	<i>M. abscessus</i>	S: amikacin, cefoxitin, ciprofloxacin, clarithromycin, and trimethoprim/sulfamethoxazole ; I: doxycycline	Clarithromycin, amikacin, and imipenem	136	No	No	Yes
6	None	No data	Clarithromycin, amikacin, and imipenem	295	No	No	No
7	None	S: amikacin and linezolid; I: cefoxitin and imipenem; I/R: clarithromycin; R: ciprofloxacin, doxycycline, moxifloxacin, and trimethoprim/sulfamethoxazole	Clarithromycin, imipenem, levofloxacin, and doxycycline	66	No	No	Yes
8	None	No data	Clarithromycin	57	No	No	Yes
9	<i>M. marinum</i>	No reliably sensitive test for <i>M. marinum</i>	Clarithromycin, levofloxacin, and doxycycline → clarithromycin, myambutol, rifampin, and trimethoprim/sulfamethoxazole	476	Yes (due to suspected susceptibility)	No	Yes

S, sensitive; I, intermediate; R, resistant.

thoxazole의 병용요법으로 변경하여 치료하였다(Table 2).

1명(11.1%)에서는 항생제 감수성에 따라 항생제 교체를 하였고 또 다른 1명(11.1%)은 치료 후 재발로 인해 항생제를 교체하였다(Table 2). 이 연구에서는 화학요법 사용 기간으로 중앙값 163일(제1사분위수 69.5일, 제3사분위수 279일)이었으며, 9명(100%) 모두 완치되었다. 1명(11.1%)에서 사망했는데, 이는 비결핵항산균과 무관한 심부전에 의한 것이었다 (Table 2).

고 찰

비결핵항산균 감염은 상대적으로 흔하지 않다[1]. 진성감염인지, 집락화된 것인지 또는 오염된 것인지 감별하는 것이 쉬운 일은 아니어서 치료의 시점이 늦어지는 경향이 있다 [11]. 그리고 비결핵항산균에 감염된 환자들은 발열과 오한, 다른 특징적인 증상이 흔히 발생하지 않아 진단하는 데 어려움이 따른다[10]. 본 연구의 9명의 비결핵항산균 감염 환자에서 단 1명(11.1%)에서만 발열과 CRP 상승 소견이 보였으며 나머지 7명(87.5%)은 전신증상이 없어 기존의 보고와

일치하는 소견이다[10]. 따라서 항생제 치료에도 불구하고 만성 감염 소견을 보이거나 농양, 궤양, 결절, 침윤 등의 국소적인 임상소견 있을 때 비결핵항산균 감염을 의심해야 한다 [8]. 본 연구의 9명의 환자에서도 전신 증상이 드물고(1명, 11.1%) 환자가 국소적 병변 발생하고 늦게 내원하기도 하였고 내원한 후에도 비결핵항산균 감염을 고려하지 않고 타 질환을 우선적으로 고려하여 검사를 진행하며 치료 시작한 경우가 많았다. 그로 인해 증상발생 후 진단되는데 중앙값으로 69일이나 걸렸다. 이렇듯 흔한 진단의 늦어짐은 불필요한 치료와 검사 등이 동반되기 쉽고 환자의 질환이 진행되기 쉽다. 그러므로 빨리 호전되지 않는 연부조직 감염에 대해 적극적인 *Mycobacterium*에 대한 배양이 필요할 것으로 생각된다.

비결핵항산균 감염은 면역 저하자들이 정상인에 비해 발병률이 높은 것으로 알려졌으나[4] 이번 연구에서는 2명(22.2%)만이 면역저하자였다. 지금까지 알려진 바에 따르면 비결핵항산균의 폐감염이 가장 흔하고, 뒤이어 피부 및 연부조직감염 순이다[4-6]. 이 연구에서는 5명(62.5%)이 여성이었으며 이는 여성이 남성보다 성형수술이나 미용시술을 더 많이 하는 것과 부분적으로 관계가 있을 것으로 생각된다.

모든 종류의 비결핵항산균이 피부 및 연부조직감염을 유발할 수 있고[19,20] *Mycobacterium fortuitum*, *M. abscessus*, *M. chelonae*, *M. marinum*과 *M. ulcerans*가 흔히 발병한다고 알려졌다. 제주도에서 발생한 비결핵항산균 5예에서는 *M. fortuitum* 4예, *M. chelonae* 1예로 보고되었고[17] 다른 국내 29예에서는 *M. fortuitum*과 *M. abscessus* 각각 9예로 가장 흔한 원인균으로 보고되었다[18]. Chen 등[21]은 1997년부터 2008년까지 타이완에서 총 113명의 비결핵항산균에 의한 피부 및 연부조직감염을 찾아 분석 보고하였는데, *M. abscessus* (31명, 27.4%), *M. marinum* (25명, 22.1%)과 *Mycobacterium avium complex* (18명, 15.9%)가 흔한 원인균이었다. 유사하게 본 연구에서도 동정된 균주 6예 중 5예에서 *M. abscessus*가 동정되어 피부 및 연조직 NTM 감염의 원인으로 *M. abscessus*가 가장 흔함을 지지한다고 생각된다. 더욱이 본 연구에서 NTM 배양 후 균주의 확인 검사를 내지 않은 경우가 3명이나 있었고 균주 확인 후에도 감수성 검사가 시행되지 않은 환자가 있었던 점은 임상적 현장에서 더 적극적인 관심과 동정에 대한 노력이 필요함을 시사하며 NTM에 대한 의사들의 균의 의미에 대한 판단이 부족하며 감수성 검사의 필요

성 및 중요성을 모르는 경우가 많음을 알 수 있다.

정상면역에서 *M. abscessus*에 의한 국소적 감염의 경우 오염된 수술도구와 지방흡입술, 이물질 주입 및 침술과 관련이 있다고 보고된다[14-16]. *M. abscessus* 감염은 clarithromycin과 같은 macrolides를 기반으로 하는 치료를 권유하고 있으며 clarithromycin 단독 치료보다는 내성발생을 고려하여 다른 항생제와 병용요법을 강조하고 있다. 이번 연구에서도 5명의 *M. abscessus* 감염 환자 중 4명이 clarithromycin 기반의 병용요법을 시행하였다. 다른 1명은 imipenem과 amikacin으로 5개월간 치료하였으나 재발하였으며 9개월간 meropenem과 clarithromycin 병용요법으로 완치되었다.

그러나 본 연구에서 AFB 배지를 통한 균동정은 시행하였으나 동정된 비결핵항산균에 대한 항생제 감수성 검사를 시행하지 않은 경우에는 경험적 치료를 할 수밖에 없었으며 임상에서 크게 개선할 점으로 생각된다.

수술적 변연절제도 또한 성공적인 치료에 주요 방법 중 하나이며[4,22], 수술적 치료와 화학요법의 병용이 비결핵항산균 감염 치료에 중요한 역할을 한다고 확인된다[3].

외상과 시술부위의 국소적인 누공 및 농양은 주로 *M. fortuitum*, *M. abscessus* 또는 *M. chelonae*와 같은 신속발육 비결핵항산균에 의해 발생한다[14]. 신속발육 비결핵항산균 감염은 장기간 정맥관 사용과 복막도관에 의한 원내 피부 및 연부조직 감염을 유발하며 그 밖에도 지방흡입술이나 유방재건 및 성형술, 관상동맥 우회로술과 라식수술(laser *in situ* keratomileusis, LASIK) 후에도 흔히 감염된다[14]. 이 연구에서도 9명 중 신속발육 비결핵항산균(*M. abscessus*)에 감염된 5명의 환자 모두 수술 및 미용 시술 이후 발생하였다. 이는 수술 및 미용 시술 후 지속되는 만성 감염에 있어 이 감염이 실제 더 있을 수 있고 NTM 감염에 대한 의심과 적극적 조사에 이은 치료가 필요함을 시사한다.

비결핵항산균은 우리 주변에 아주 흔하게 존재하고 있어 오염을 배제하기 위해 적절한 채집과 엄격한 배양 방법이 필요하다[23]. 반드시 감염된 부위에서 직접 채취해야 하며[23], 정확한 균주 확인과 감수성 확인도 필요하다[7]. 병리학적으로 피부 및 연부조직 비결핵항산균 감염에서는 전형적인 육아종이 흔히 관찰되지 않는다[24]. 반면 육아종 형성과 농양 및 괴사와 혼합된 양상이 더 흔히 관찰된다고 한다[25]. 본 연구에서도 9명의 환자 중 1명(11.1%)에서만 육아종을 관찰할 수 있었다.

유전자 증폭(gene amplification), 유전자 탐색자(gene probes)와 DNA 지문 기술(DNA fingerprinting)과 같은 분자생물학적 방법에 의해 비결핵항산균의 종류나 아형을 구분할 수 있다[7]. 본 연구의 환자들에서 6명의 균주 확인은 모두 대한결핵협회를 통한 분자생물학적 방법으로 확인된 것으로 각 병원에서 이를 확인하는 실험실을 운영하기보다 비교적 드문 질환이므로 현재 정확한 진단이 가능한 검사기관에 배양된 균주를 폐기하지 않도록 주의하여 관리하여 동정을 더 적극적으로 하는 것이 임상에서의 실제일 것으로 생각한다.

본 연구는 1개의 3차 병원의 후향적 연구로 9명밖에 되지 않는 적은 수의 환자였다는 점이 일반화하기에는 한계가 있을 것으로 생각하며 항생제 감수성 검사를 실시하지 않은 예들이 많은 것은 부족한 점이다.

요약하면 비결핵항산균의 연부조직 감염은 초기 항생제 치료를 하면서 진단이 지연되는 경향이 있다. 임상의가 의심하고 그에 대한 검사를 진행함으로써 진단되므로 국소적인 피부 및 연부조직 감염 소견이 있을 시 감별진단에 포함되어야 할 것이다. 그리고 의심이 될 경우 병변부위의 조직검사와 항산균 배양 검사를 반드시 시행하여야 하겠다. 비록 비결핵항산균에 의한 피부, 연부조직 및 뼈 감염에서 명백한 치료기간이 알려져 있지 않으나 각 균종마다 사용하는 항생제 종류가 다른 점을 고려하여 적극적인 균 배양 및 동정, 그리고 항생제 감수성 검사가 필요하겠다. 면역저하보다 미용을 위하여 기타 치료를 위한 시술이 가장 중요한 이 질환의 위험인자로 생각한다.

요 약

목적: 비결핵항산균 감염은 주로 만성 감염 소견을 보이고, 진단하는 데 어려움이 따른다. 또한 비결핵항산균에 의한 피부 연부조직 감염은 흔하지 않으며 진단이 느려지는 경향을 보인다. 우리는 9예의 비결핵항산균에 의한 피부 연부조직 감염 예시를 통해 비결핵항산균 감염 진단의 고려사항과 진단 시 의심하는 것의 중요성과 치료의 형태 및 예후를 조사해 보고자 하였다.

방법: 2006년 2월 1일부터 2013년 7월 31일까지 한 3차 병원에서 피부, 연부조직 및 뼈에서 비결핵항산균이 동정된 총 9명의 환자를 조사하였고 환자의 성별과 나이, 증상 발현에서 진단 기간, 감염의 부위, 유발요인, Acid Fast Bacilli (AFB)

도말 검사 유무, 조직병리, 증상 발병에서 진단까지 기간, 동정된 비결핵항산균 종류 및 항생제 감수성, 화학요법 종류 및 치료 기간, 수술 동반 유무, 재발 여부 등을 후향적으로 조사하였다.

결과: 피부 연부조직 감염에서 가장 흔한 비결핵항산균 균종은 *M. abscessus* (5명, 55.6%)였으며 이는 균종이 확인된 5명 전원에 해당되었다. 가장 흔히 침범하는 부위는 요추(3명, 33.3%)와 무릎(2명, 22.2%)이었다. 항생제 감수성 검사에 대한 의해 부족으로 4명에서 적절한 감수성 결과가 의뢰되었으나 *M. abscessus*의 감수성 결과 중 clarithromycin 감수성이 2/3에서 있었다. 7명(77.8%)의 환자에서 수술적 치료와 함께 화학요법 치료를 병용했다. *M. marinum*은 신뢰할 감수성 결과를 얻을 수 없었다. 증상 발생 후 진단되는데 비결핵항산균에 의한 감염으로 의심하지 못하고 검사가 늦어져 중앙값 69일이나 걸렸다. 화학요법 기간으로 중앙값 163일 치료하였으며 9명 모두에서 완치되었다.

결론: 비결핵항산균의 연부조직 감염은 진단이 지연되는 경향이 있어 수술 및 미용 수술 후 지속되는 만성 감염 소견이 있을 시 의심하고 병변 부위의 조직 검사와 항산균 배양 검사를 반드시 시행하여야 하겠다. 본 연구에서는 *M. abscessus*가 피부 연부조직 비결핵항산균 감염에서 가장 흔한 원인균이었으나 다른 문헌들을 고려한다면 논란을 보일 수 있으며 충분한 수의 증례를 바탕으로 하는 연구가 필요할 것으로 생각된다. 그리고 미용을 위하여 기타 치료를 위한 시술이 가장 중요한 비결핵항산균에 의한 피부 연부조직 감염의 위험인자로 생각된다.

중심 단어: 항산균 감염; 피부 연부조직 질환; 감염

REFERENCES

1. O'Brien RJ, Geiter LJ, Snider DE Jr. The epidemiology of nontuberculous mycobacterial diseases in the United States: results from a national survey. Am Rev Respir Dis 1987; 135:1007-1014.
2. Henry MT, Inamdar L, O'Riordain D, Schweiger M, Watson JP. Nontuberculous mycobacteria in non-HIV patients: epidemiology, treatment and response. Eur Respir J 2004; 23:741-746.
3. Good RC, Snider DE Jr. Isolation of nontuberculous mycobacteria in the United States, 1980. J Infect Dis 1982; 146:829-833.

4. Griffith DE, Aksamit T, Brown-Elliott BA, et al. An official ATS/IDSA statement: diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;175:367-416.
5. Marks J, Jenkins PA. The opportunist mycobacteria: a 20-year retrospect. *Postgrad Med J* 1971;47:705-709.
6. Huang JH, Kao PN, Adi V, Ruoss SJ. *Mycobacterium avium-intracellulare* pulmonary infection in HIV-negative patients without preexisting lung disease: diagnostic and management limitations. *Chest* 1999;115:1033-1040.
7. Tortoli E. Clinical manifestations of nontuberculous mycobacteria infections. *Clin Microbiol Infect* 2009;15:906-910.
8. Katoch VM. Infections due to non-tuberculous mycobacteria (NTM). *Indian J Med Res* 2004;120:290-304.
9. Liao CH, Lai CC, Ding LW, et al. Skin and soft tissue infection caused by non-tuberculous mycobacteria. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007;11:96-102.
10. Lim JM, Kim JH, Yang HJ. Management of infections with rapidly growing mycobacteria after unexpected complications of skin and subcutaneous surgical procedures. *Arch Plast Surg* 2012;39:18-24.
11. Butler W, Crawford J, Shutt K. Nontuberculous mycobacteria reported to the Public Health Laboratory Information System by state public health laboratories, United States, 1993-1996. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 1999.
12. Kwon JE, Son JH, Lee YB, et al. A case of disseminated skin and soft tissue infection due to *Mycobacterium abscessus* with metastatic breast cancer. *Infect Chemother* 2012;44:201-204.
13. Han SH, Kim KM, Chin BS, et al. Disseminated *Mycobacterium kansasii* infection associated with skin lesions: a case report and comprehensive review of the literature. *J Korean Med Sci* 2010;25:304-308.
14. Wallace RJ Jr, Swenson JM, Silcox VA, Good RC, Tschen JA, Stone MS. Spectrum of disease due to rapidly growing mycobacteria. *Rev Infect Dis* 1983;5:657-679.
15. Murillo J, Torres J, Bofill L, et al. Skin and wound infection by rapidly growing mycobacteria: an unexpected complication of liposuction and liposculpture: the Venezuelan Collaborative Infectious and Tropical Diseases Study Group. *Arch Dermatol* 2000;136:1347-1352.
16. Ryu HJ, Kim WJ, Oh CH, Song HJ. Iatrogenic *Mycobacterium abscessus* infection associated with acupuncture: clinical manifestations and its treatment. *Int J Dermatol* 2005;44:846-850.
17. Yu JR, Heo ST, Lee KH, et al. Skin and soft tissue infection due to rapidly growing Mycobacteria: case series and literature review. *Infect Chemother* 2013;45:85-93.
18. Lee WJ, Kang SM, Sung H, et al. Non-tuberculous mycobacterial infections of the skin: a retrospective study of 29 cases. *J Dermatol* 2010;37:965-972.
19. Wolinsky E. Nontuberculous mycobacteria and associated diseases. *Am Rev Respir Dis* 1979;119:107-159.
20. Wolinsky E, Rynearson TK. Mycobacteria in soil and their relation to disease-associated strains. *Am Rev Respir Dis* 1968;97:1032-1037.
21. Chen HY, Chen CY, Huang CT, et al. Skin and soft-tissue infection caused by non-tuberculous mycobacteria in Taiwan, 1997-2008. *Epidemiol Infect* 2011;139:121-129.
22. Tebas P, Sultan F, Wallace RJ Jr, Fraser V. Rapid development of resistance to clarithromycin following monotherapy for disseminated *Mycobacterium chelonae* infection in a heart transplant patient. *Clin Infect Dis* 1995;20:443-444.
23. Diagnosis and treatment of disease caused by nontuberculous mycobacteria. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:940-953.
24. Bartralot R, Pujol RM, García-Patos V, et al. Cutaneous infections due to nontuberculous mycobacteria: histopathological review of 28 cases: comparative study between lesions observed in immunosuppressed patients and normal hosts. *J Cutan Pathol* 2000;27:124-129.
25. Mahaisavariya P, Manonukul J, Khemngern S, Chaiprasert A. Mycobacterial skin infections: comparison between histopathologic features and detection of acid fast bacilli in pathologic section. *J Med Assoc Thai* 2004;87:709-712.