

체형 교정 시술 후 발생한 비정형 마이코박테리아 감염, 증례 보고

정재연 · 임소영 · 변재경 · 문구현 · 방사익 · 오갑성
성균관대학교 의과대학 성형외과학교실

Nontuberculous Mycobacterial Infection after Body Contouring Procedure, Case Report

Jae Yeon Jeong, M.D., So Young Lim, M.D.,
Jai Kyong Pyon, M.D., Goo Hyun Mun, M.D.,
Sa Ik Bang, M.D., Kap Sung Oh, M.D.

Samsung Medical Center, Department of Plastic Surgery,
Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: NTM (non tuberculous mycobacteria) is rare cause of surgical site infection after plastic surgery in immunocompetent patients. There are some reports about NTM infection after body contouring procedure from Latin America. But, there is no report in Korea. The purpose of this article is to report 2 patients with soft tissue infection caused by NTM after body contouring procedure.

Methods: Two young female patients exhibited signs of inflammation and abscess after body contouring procedure. One patient underwent liposuction. The other underwent HPL (hypotonic pharmacologic lipo-dissolution) injection.

Results: The result of tissue cultures were positive for NTM. All patients responded to the combined therapeutic approach.

Conclusion: The goal of this article is to raise awareness among plastic surgeons who may encounter such patients in their practice. NTM should be included in the differential diagnosis of surgical site infection after body contouring surgery.

Key Words: Nontuberculous mycobacterium, Body contouring, Soft tissue infection

I. 서 론

비정형 마이코박테리아는 물, 토양, 먼지 등 자연계에 널

Received December 30, 2009

Revised February 19, 2010

Accepted March 23, 2010

Address Correspondence: So Young Lim, M.D., Department of Plastic surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, 50 Irwon-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea. Tel: (02) 3410-2239 / Fax: (02) 3410-0036 / E-mail: sy72.lim@samsung.com

* 논문은 2009년 제 67차 대한성형외과학회 학술대회에서 구연 발표되었음.

리 분포하는 균주로서, 현재까지 약 125종 이상의 비정형 마이코박테리아가 보고되어 있으며, 이 중에서 약 60여종이 사람에게 병원성을 지니는 것으로 알려져 있다.¹ 이 균주는 암, 만성신부전, 당뇨와 같이 면역 능력이 저하된 환자에서 주로 발병하나, 면역 능력이 정상인 사람에서도 발병이 가능하다.

비정형 마이코박테리아는 사람에서 주로 폐질환을 일으키는 것으로 보고되어 있으며, 피부 및 연조직 감염은 상대적으로 그 빈도가 흔하지 않다. 하지만 균주 중에서도 Runyon 분류 (Table I) 중 제 4군인, 신속 발육군에 속하는 *M. fortuitum*, *M. abscessus*, *M. chelonae*는 주로 피부 및 연조직 감염을 일으키는 것으로 알려져 있다.² 이러한 피부 및 연조직 감염의 위험 인자로는 외상, 상처 오염, 수술기구의 부적절한 소독 등이 있다.²

최근 서구에서는 체형 교정 시술 후 비정형 마이코박테리아에 의해서 발생한 감염이 종종 보고되고 있으며, 그 빈도가 점차 증가하고 있다.²⁵ 국내에서도 서구적인 체형에 대한 관심의 증가로 인해서 체형 교정 시술이 급속히 늘어나고 있으나, 아직까지 체형 교정 시술 후 발생한 비정형 마이코박테리아의 감염에 대해서는 보고가 없는 실정이다. 비정형 마이코박테리아에 의한 감염은 그 빈도가 드물기 때문에 진단이 어렵고, 항생제에 대한 감수성이 종별로 다르기에 초기 치료 계획을 세우기가 어렵다. 저자들은 최근 경험한 2례의 비정형 마이코박테리아 감염을 바탕으로, 체형 교정 시술 후의 비정형 마이코박테리아 감염의 진단과 치료에 대해서 고찰하고자 한다.

II. 증 례

가. 증례 1

25세 여자 환자가 내원 2주 전부터 발생한 양측 하지의 농양성 피부병변으로 내원하였다. 이 전의 특이 병력이 없는 건강한 환자로, 내원 3주 전 개인 의원에서 양측 하지에 HPL (Hypotonic pharmacologic lipo-dissolution) 시술을 받은 병력이 있었다. 시술 후 1주일째부터 시술 부위에 홍반성 결절 및 압통이 나타났고, 점차 농양성 병변으로 진행되었다. 시술받은 개인 의원에서 배농 치료 및 세파 계열 항균제 치료를 시행하였으나 호전이 없어 본원

Table I. Runyon Classification of Nontuberculous Mycobacteria

Runyon class	Growth	Species
I	Slow growing	<i>M. kansasii</i> , <i>M. marinum</i>
II	Slow growing	<i>M. scrofulaceum</i> , <i>M. goodnae</i> , <i>M. szulgai</i>
III	Slow growing	<i>M. avium-intracellulare</i> , <i>M. xenopi</i> , <i>M. terrae</i>
IV	Rapid growing	<i>M. fortuitum</i> , <i>M. peregrinum</i> , <i>M. abscessus</i> , <i>M. chelonae</i>

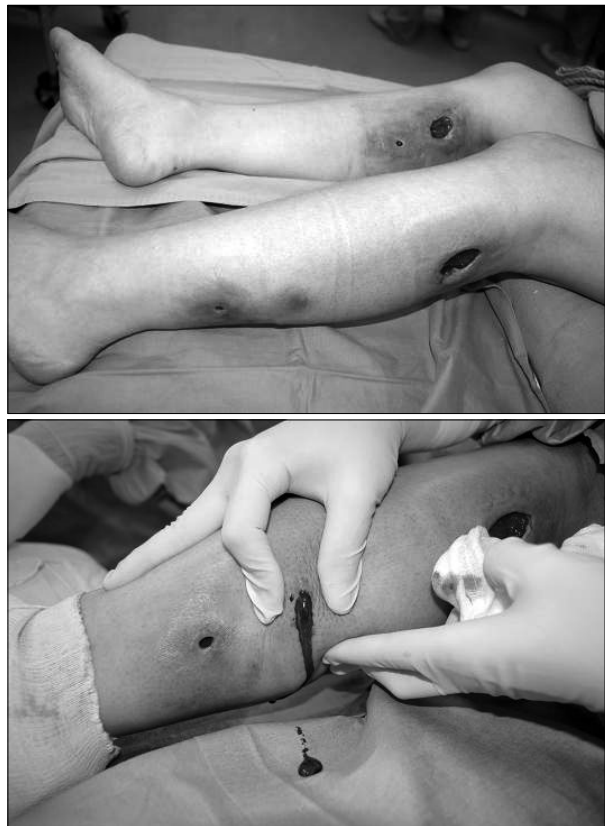


Fig. 1. Case 1. (Above) Multiple ulcerations and erythematous nodules along previous injection site. (Below) Draining abscess has cheese-like appearance.

에 내원하였다 (Fig. 1). 본원 내원 후 시행한 마이코박테리아 배양 검사에서 비정형 마이코박테리아로 추정되는 균주가 배양되었고, PCR 시행 결과 *M. abscessus*로 확인되었다. 약제 감수성 검사에서 감수성을 보인 cefoxitin, amikacin, clarithromycin, moxifloxacin, rifampicin, ethambutol로 약제 치료를 시작하였고, 1-2일 간격으로 배농 치료 및 소파술을 병행하였다. Cefoxitin, amikacin은 4주 치료 일정 완료 후 중단하였고, 나머지 clarithromycin, moxifloxacin, rifampicin, ethambutol은 6개월 동안 유지치료하기로 하였다. 상기 항생제 치료 및 배농 치료 시작 후 1개월째부터 점차 농양이 감소하는 양상 보였으며, 새로운 병변도 발생하지 않았다. 치료 시작 2개월째부터 농양은 거의 관찰되지 않았으며, 개방성 상처 크기도 줄어들기 시작했다. 현재 치료 시작 후 4개월째로 개방



Fig. 2. Case 1. Wound was healed after multiple antibiotics treatment and serial debridement.

성 병변은 대부분 닫힌 상태로 호전되었고, 외래를 통해서 추적관찰 중이다 (Fig. 2).

나. 증례 2

26세 여자 환자가 내원 2개월 전부터 발생한 좌측 대퇴부의 다발성 농양 병변으로 내원하였다. 이 전에 특이 병력이 없는 건강한 환자로, 내원 3개월 전 개인 의원에서 양측 대퇴부의 지방흡입술을 시행받은 병력이 있었다. 시술 후 2주째부터 좌측 대퇴부에 부종 및 압통이 발생하였고, 시술받은 의원에서 수차례의 배농치료와 항균제 치료를 2개월 동안 시행하였으나, 점차 병변 및 농양이 확대되면서 악화되는 양상 보였다. 개인 의원에서 균배양 검사 여러 차례 시행하였으나 동정되는 균주는 없었다. 감염의 원인을 찾을 수 없어 환자는 본원에 전원되었다 (Fig. 3). 내원 당시 좌측 대퇴부에 다발성의 농양성 병변이 관찰되었고, 농양은 묽은 치즈양상을 보였다. 초기에 시행한 그람 염색 및 일반 균배양 검사에서 균주가 동정되지 않아, 비정형 마이코박테리아 감염 의심하에 조직 검사 및 배양 검사 시행하였다. 시행한 조직 검사에서 AFB에 염색되는 균주가 관찰되었으며, 비정형 마이코박테리아가 의심되는 소견이었다. 하지만 첫 번째 시행한 조직배양 검사에서는 배양되는 균주가 없었고, 두 번째 시행한 조직배양 검사 및 PCR에서 *M. abscessus*가 확인되었다. 약제 감수성 검사 시행하였고, cefoxitin, clarithromycin, amikacin, moxifloxacin 병합 치료와 배농 치료, 소파술을 병행하였다. 약제 치료 시작 3주째부터 호중구 감소증 진행하는 양상 보여서 cefoxitin을 imipenem으로 변경하였다. 약제 변경 후 imipenem은 2주간 치료 일정 완료 후



Fig. 3. Case 2. Multiple ulcerations and abscesses on whole left thigh. Repetitive curettage and drainage were performed.



Fig. 4. Case 2. Wound was healed after multiple antibiotics treatment and serial debridement.

중단하였다. 항생제 초치료 시작 6주 후 moxifloxacin 역시 치료 일정 완료로 중단하였고, clarithromycin, amikacin을 6개월 동안 유지치료하기로 하였다. 항생제 치료 시작 1달째부터는 농양이 대부분 사라졌으며, 새로운 병변은 발생하지 않았다. 현재 치료 시작 후 4개월째로 개방성 병변은 대부분 닫힌 상태로 호전되었고 외래를 통해서 추적관찰 중이다 (Fig. 4).

III. 고 찰

체형 교정 시술 후의 비정형 마이코박테리아에 의한 피부 및 연조직 감염은 Runyon 분류 중 신속 발육군에 속하는 *M. fortuitum*, *M. abscessus*, *M. chelonae*에 의해서 주로 발생한다.⁴ 이 3가지 균주는 통틀어 *M. fortuitum* complex라고 부르기도 한다.⁶

체형 교정 시술 후 비정형 마이코박테리아가 감염을 일으키는 경로는, 수술 도구의 불충분한 소독, 주사액의 오염, 부적절한 소독제의 사용 등이 가능한 원인으로 추정되고 있다.³

체형 교정 시술의 경우 캐놀라 형태의 침습적 시술기구를 주로 사용하는데, 이러한 기구들은 구조적으로 내부가 제대로 소독되기 어렵다. 따라서 이러한 기구들을 사용할 때에는 내강이 마이코박테리아로 오염될 가능성을 고려해야 한다. 특히 *M. fortuitum* complex는 10% povidone-iodine, 2% aqueous formaldehyde, 2% alkaline glutaraldehyde와 같은 소독제에 내성을 보이는 경우가 많아서, 만약 이러한 소독제로만 수술기구를 소독하는 경우 *M. fortuitum* complex에 의한 감염의 원인이 될 수 있으므로 주의가 필요하다고 하겠다.² 해외 문헌을 보면, 지방흡입술 기구의 소독을 위해서 quarternary ammonium compound를 사용했던 Venezuela의 병원에서 비정형 마이코박테리아 감염이 다발적으로 발생하였고, 살균력이 높은 다른 소독제로 교체한 이후에는 추가적인 감염이 발생하지 않았다는 보고가 있다.⁷

신속발육군 마이코박테리아에 의한 피부 및 연조직 감염의 임상증상은 숙주의 면역 상태에 따라서 다를 수 있으며, 이는 환자의 경과와 예후를 결정짓는 중요한 요소이다. 면역력이 저하된 환자들에서는 빠른 경과와 함께 파종성 감염의 형태를 보일 수 있으나, 면역력이 정상인 상태에서는 본 증례의 환자들처럼 병변이 국소적으로 나타나고, 대개 만성적인 경과를 보인다.⁸ 피부병변은 시술 후 수 주에서 수개월의 잠복기를 거친 후 나타난다.² 일반적으로 시술 부위를 따라서 홍반성 결절, 농양, 궤양 등의 국소증상이 나타날 수 있으며, 발열이나 오한과 같은 전신증상은 드물게 나타난다.⁵

비정형 마이코박테리아 감염은 흔한 질환이 아니고 일반적인 균배양 검사에서 동정되지 않으므로, 진단하기 위해서는 감염의 가능성을 생각하는 것이 무엇보다 중요하다. 만일 수술 후 홍반성 결절 및 농양, 궤양이 발생하고 일반적인 항생제 치료를 시행해도 반응하지 않고 오히려 악화될 경우, 그리고 일반적인 균배양 검사에서 동정되는 균이 없을 때에는 환자의 면역 상태가 정상이라 하더라도 비정형 마이코박테리아에 의한 감염을 의심하고 그에 필요한 검사를 시행하도록 해야 한다.²

진단은 생검 조직에서 균을 배양하여 균주를 확인함으로써 이루어진다. 하지만 조직이나 분비물을 이용해서 배양을 시행할 경우, 균주가 자라는데 짧게는 1주일에서 길게는 수 주일이 걸릴 수 있다.² 따라서 배양 검사 결과를 해석할 때에는 이 점을 염두에 두어야 하고, 단기간에 배양되지 않았다고 해서 마이코박테리아 감염을 배제해서는 안 된다. 한편, 조기에 마이코박테리아 감염 여부를 확인하기 위해서 농이나 분비물을 이용해서 AFB 염색을 시행할 수도 있다. 다만 AFB 염색은 특이도는 높지만, 민감도가 50% 정도밖에 되지 않으므로 마이코박테리아가 염색에서 보이지 않는다고 해서 진단을 배제하지 말고, 생검 조직을 이용한 배양 검사도 함께 시행해야 한다.¹ 이외, PCR 방법을 이용한 다양

한 분자생물학적 진단법이 있다. PCR을 이용한 진단법은 민감도가 높아서 빠른 조기 진단을 할 수 있다는 장점이 있지만, 대신 위양성의 빈도가 높다는 단점이 있다. 따라서 불활능 (nonviable) 상태의 균주도 검출될 수 있으므로 검사 결과 해석 시에 유의해야 한다.¹

비정형 마이코박테리아의 진단 후에는 항균제 치료와 함께 배농 및 변연절제술과 같은 수술적 치료를 병행해야 한다.⁵ 상처는 지속적으로 농이 배출될 수 있도록, 거즈 등을 병변에 채워서 열어두어야 한다.² 만약 상처가 닫히면 피하 조직에 고인 농 때문에 새로운 누공이 만들어질 수 있다. 또한, 보형물과 같은 인조물질이 병변 부위에 있다면 치료를 위해서 제거해야 한다.⁵ 비정형 마이코박테리아는 항균제에 대한 반응이 느리기 때문에 오랜기간의 항균제 치료가 필요하다. 적정 치료기간에 대해서는 아직까지 충분한 연구가 진행되지 않았지만, 일반적으로 4-6개월 이상의 항균제 치료가 필요하다고 보고되어 있다.^{1,2,5} 비정형 마이코박테리아는 일반적인 항결핵제에 내성을 가지고 있기 때문에, 초기 치료 시 amikacin, cefoxitin, imipenem, clarithromycin과 같은 약제들이 권장된다.¹² 하지만 각 균주 별로 항균제에 대한 내성이 다를 수 있기 때문에, 균 동정시 각 약제에 대한 감수성 검사를 반드시 시행 후 이 결과에 따라서 약제를 선택하는 것이 좋다. 항균제에 대한 내성을 고려해서 일반적으로는 병합 약제요법이 권장되고 있으나, 병합 약제요법의 독성으로 인한 부작용 역시 고려해야 할 부분이다. 저자들의 증례에서는 두 번째 환자에서 cefoxitin으로 인한 합병증으로 백혈구 감소증이 발생하였다. Clarithromycin 단독요법만으로도 충분한 치료 효과를 보았다는 문헌 보고도 있으나, 아직까지 단일 약제요법과 병합 약제요법 간의 차이에 대해서는 확실한 비교 연구결과가 없는 실정이다.²

아름다운 몸체에 대한 관심의 증가로 인해서 국내의 침습적 체형 교정 시술은 최근 들어 급속히 늘어나고 있는 추세이다. 아직까지 체형 교정 시술 후 발생한 비정형 마이코박테리아의 감염은 본 증례 외에 국내에서 보고된 바가 없지만, 시술의 증가로 인해서 앞으로 점차 그 빈도가 늘어날 것이라고 예측할 수 있다. 하지만, 아직까지 비정형 마이코박테리아 감염에 대한성형외과 의사들의 인식은 미미한 편이다.

비정형 마이코박테리아 감염은 비특이적인 임상증상을 보이기 때문에 조기 진단을 위해서는 감염 가능성을 의심하는 것이 무엇보다 중요하다. 따라서 본 증례와 같이 침습적 시술 시행 후 일반적인 치료에 반응하지 않는 피부 및 연부조직 감염이 발생할 경우, 면역 상태가 정상인 환자라 하더라도 비정형 마이코박테리아 감염을 감별진단의 하나로 의심하고 배양 검사, 특수 염색과 같은 검사를 시행하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

REFERENCES

1. Jarzembowski JA, Young MB: Nontuberculous mycobacterial infections. *Arch Pathol Lab Med* 132: 1333, 2008
2. Murillo J, Torres J, Bofill L, Ríos-Fabra A, Irausquin E, Istúriz R, Guzmán M, Castro J, Rubino L, Cordido M: 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* 136: 1347, 2000
3. Furuya EY, Paez A, Srinivasan A, Cooksey R, Augenbraun M, Baron M, Brudney K, Della-Latta P, Estivariz C, Fischer S, Flood M, Kellner P, Roman C, Yakrus M, Weiss D, Granowitz EV: Outbreak of *mycobacterium abscessus* wound infections among "lipotourists" from the United States who underwent abdominoplasty in the dominican republic. *Clin Infect Dis* 46: 1181, 2008
4. Sañudo A, Vallejo F, Sierra M, Hoyos JG, Yepes S, Wolff JC, Correa LA, Montealegre C, Navarro P, Bedoya E, Sanclemente G: Nontuberculous mycobacteria infection after mesotherapy: Preliminary report of 15 cases. *Int J Dermatol* 46: 649, 2007
5. Newman MI, Camberos AE, Ascherman J: *Mycobacteria abscessus* outbreak in US patients linked to offshore surgicenter. *Ann Plast Surg* 55: 107, 2005
6. Tappeiner G, Wolff K: Tuberculosis and other mycobacterial infections. In Fitzpatrick TB, Eisen AZ, Wolff K, Freedberg IM, Austin KF (eds): *Dermatology in General Medicine*. 6th ed, New York, McGraw-Hill, 2003, p1949
7. [No authors listed]: From the centers for disease control and prevention. Rapidly growing mycobacterial infection following liposuction and liposculpture-caracas, venezuela, 1996-1998. *JAMA* 281: 504, 1999
8. Sastry V, Brennan PJ: Cutaneous infections with rapidly growing mycobacteria. *Clin Dermatol* 13: 266, 1995