

개방성 골절의 수술적 치료 후 발생한 *Chromobacterium violaceum*에 의한 창상 감염 1례

김현아·류성열

계명대학교 의과대학 감염내과학교실

Fatal Wound Infection by *Chromobacterium violaceum* after Open Ankle Fracture Surgery

Hyun Ah Kim, M.D., Seong Yeol Ryu, M.D.

Division of Infectious Disease, Department of Internal Medicine, Keimyung University School of Medicine,
Daegu, Korea

Received: April 3, 2015

Accepted: April 17, 2015

Corresponding Author: Seong Yeol Ryu, M.D.,

Division of Infectious Disease,

Department of Internal Medicine,

Keimyung University School of Medicine,

Daegu, Korea

Tel: +82-53-250-7915

E-mail: 121rsy@dsmc.or.kr

• The authors report no conflict of interest in this work.

Chromobacterium violaceum (*C. violaceum*) is a gram negative, facultative anaerobe widely distributed in natural aquatic environments and is sensitive to temperature. Its infection has a predilection to tropical or subtropical regions that between latitude 35°N and 35°S. Infection due to *C. violaceum* is rare. But human infection with this organism can result in severe, systemic disease with a high fatality rate. *C. violaceum* infection may rapidly progress to sepsis with multiple organ abscesses, predominantly in lungs, liver, and spleen. The organism is usually resistant to most antibiotics commonly prescribed for gram-negative bacterial infection like aminoglycosides, extended spectrum beta-lactam antibiotics etc. In Korea, two cases of *C. violaceum* infections were reported in patients injured in a Guam airplane accident, and one case was reported local *C. violaceum* infection. Here, we report a case of fatal *C. violaceum* postoperative wound infection in Korea.

Key Words : *Chromobacterium*, Sepsis, Wound infection

서론

Chromobacterium violaceum (*C. violaceum*)은 주로 열대와 아열대 기후의 자연환경의 고여 있는 물, 토양 등에 흔히 존재하고 있다. *C. violaceum*은 인간에게 감염원으로 작용하는 경우는 드물다고 알려져 있다. 1881년에 처음으로

균이 동정된 이후, 1905년 필리핀에서 wooley가 물소에서 잠재적인 병원균으로 기술하였고, 1927년 말레이시아에서 사람의 *C. violaceum* 감염이 처음으로 보고되었다[1,2]. 그 이후 지금까지 전 세계적으로 약 150여 건의 증례가 아시아 여러나라와 미국, 콜롬비아, 호주, 남아프리카 공화국 등에서 보고되고 있다. 우리나라의 경우, 1999년 괌 비행기 사고에서 다친 2명의 한국인에서 *C. violaceum*의 감염이 보고된 적이 있고 2005년 최초로 국내에서 교통사고를 당한 사람이 *C. violaceum*의 감염 이후 패혈증 없이 완치된 증례가 보고되었다. 저자들은 흙바닥에 넘어져 우측 족관절 양과의 개방성 골절을 생겨서 수술한 이후, 상처 부위에 *C. violaceum*에 의한 감염이 일어나 패혈증이 발생한 경우를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고 하는 바이다.

증례

81세 여자 환자가 의식 저하를 주소로 내원하였다.

2008년 10월, 상기 환자가 경남 합천의 시장의 흙으로 된 바닥에 넘어지면서 우측 족관절 양과(bimalleolar)의 개방성 골절을 입은 후, 대구 소재의 한 정형외과에서 관혈적 정복술 및 내고정술을 시행 받았다(Fig. 1). 수술 후 4일째, 환자는 열감, 복통, 가슴 답답함 등을 호소하면서 의식이 혼미해지기 시작했고 수술 후 10일째 온몸에 붉은 반점이 생기면서 의식이 더욱 혼미해져 본원 응급실로 전원 되었다. 과거력 및 가족력에 특이 사항은 없었다. 내원 당시 환자의 의식 상태는 자극에 눈을 뜨고 팔을 굽히는 정도로 Glasgow coma scale 6점 정도로 확인되었고 활력 징후는 혈압 110/70 mmHg, 맥박수 110회, 호흡수 40회, 체온 38.8℃였다. 체간에 구진상 발진이 있었으며 복부에 전반적인 압통이 관찰되었으나 반발통은 없었다. 우측 발목 수술 부위에 발적 및 농이 관찰되었다.

내원 당일 시행한 말초혈액 검사에서 백혈구 8,110 /ul (호중구 86.4%, 임파구 4.5%), 혈색소 9.0 gm/dL, 헤마토크리트 25.9%, 혈소판 145,000 /mm³이었고 프로트롬빈 시간 16.1초, 부분 트롬보플라스틴 시간

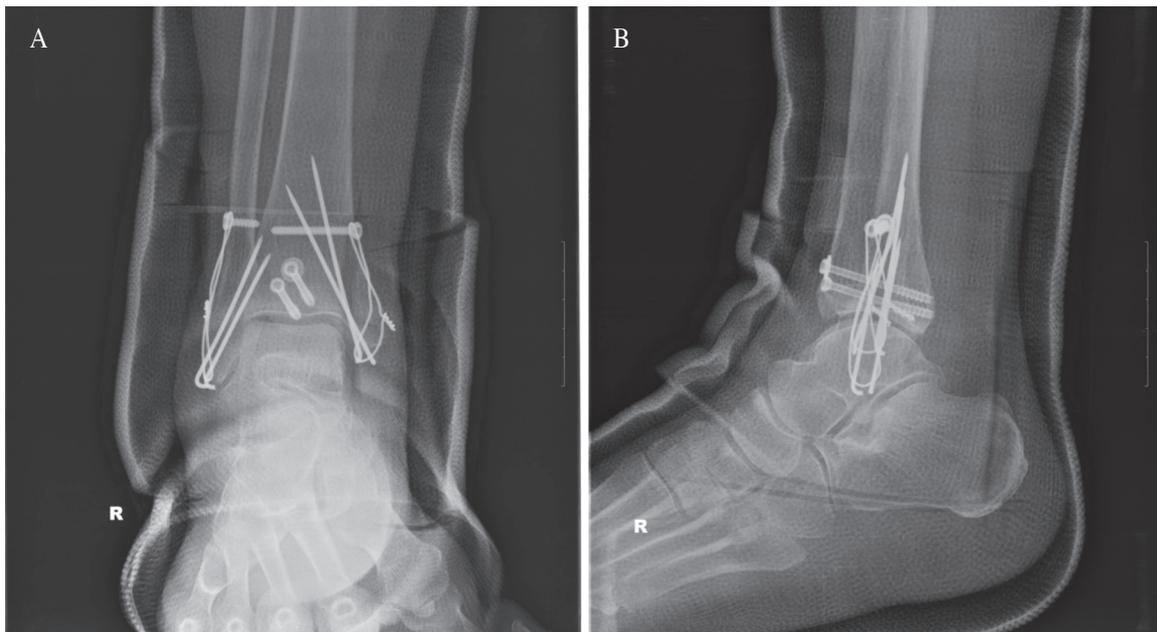


Fig. 1. 81-year-old woman with open ankle fracture was transferred after operation. (A) Anteroposterior view of postoperative radiograph. (B) Lateral view of postoperative radiograph.

70.7초이었다. 혈청 전해질은 Na 138 mmol/L, K 3.8 mmol/L였고 생화학적 검사상 혈청 아밀라제 316 U/L, 리파제 40 U/L, 젖산 탈수소효소 684 U/L, 혈액 요소 질소 59 mg/dL, 크레아티닌 1.5 mg/dL, 알칼리인산 분해효소 359 U/L, 아스파르테이트 아미노전달효소 91 U/L, 총빌리루빈 3.7 mg/dL, 직접 빌리루빈 2.9 mg/dL였다. *O. tsutsugamushi*에 대한 항체가가 1:2,560 이상으로 양성 소견을 보였으며 C 반응성 단백질 15.2 mg/dL, 적혈구 침강 속도는 15 mm/hr였다.

복부 컴퓨터 단층 촬영 및 뇌혈관 컴퓨터 단층 촬영에서는 특별한 이상이 발견되지 않았다. 흉부 방사선 소견상 폐부종 소견 보였으며, 심 초음파 상 울혈성 심부전 소견을 보였다.

환자는 내원 직 후 의식 저하에 따른 호흡 부전으로 기관 삽관 및 기계적 호흡을 시작하였다. 현 병력 상야의 노출력은 명확하지 않았으나 체간에 동반된 발진 및 내원 당시 검사 결과로 쓰쓰가무시병에 동반된 전신염증반응 증후군으로 평가 후 doxycycline (200 mg/day)을 투약하기 시작하였으나 해열되지 않고 38°C 이상 고열 지속되며 입원 2일째 혈압 80/50 mmHg로 감소 소견을 보여 패혈증 악화되는 경과로 판단되었다. 3일째 오른쪽 발목의 수술 부위 농 배양 검사 결과 *Chromobacterium violaceum* (*C. violaceum*)이 확인되어 급격한 병의 진행 양상 및 doxycycline에 대한 반응 양상 고려하여 *C. violaceum*을 패혈증의 원인으로 판단하였다. 창상 감염 부위의 적극적인 배농 고려되었으나 정형외과 상의하여 환자 전신 상태로 수술 진행 어려워 항생제 사용하면서 경과 관찰하였다. 시행한 항균제 감수성 결과에서는 amikacin, ampicillin-sulbactam, gentamicin, imipenem, piperacillin-tazobactam, tobramycin에 감수성 보였고 ampicillin, cefoxitin, ciprofloxacin에 내성이었다. 항생제 감수성 결과에 따라 환자는 meropenem (4 g/day)으로 변경하여 사용하였으나 증상 호전 보이지 않았고 보호자의 경제적 사정으로 2차 요양병원으로 전원 후 수술 후 26일째 사망하였다.

고 찰

C. violaceum 감염은 그 확률이 매우 낮지만 일단 감염이 되었을 경우 높은 확률로 패혈증으로 빠르게 진행이 되고, 부적절한 항생제 치료와 패혈증으로 인한 치명률이 국소 감염의 경우 65%, 균혈증을 동반한 경우 80%에 이르는 것으로 보고 되고 있다[3]. *C. violaceum*은 통성 혐기성의 그람 음성 막대균으로 1927년 말레이시아에서 인간의 첫 감염 보고 이후 최근 150례 정도의 증례가 보고되어 있으며 65% 이상이 90년대 이후의 증례로 최근 감염의 빈도가 증가하는 것을 알 수 있다[4]. *C. violaceum*은 생존에 온도가 굉장히 중요하며 대부분 감염은 북위 35°에서 남위 35° 사이의 열대와 아열대 지역에서 발생하는 것으로 알려져 있다[5]. 하지만 지구 온난화의 영향으로 전 세계적으로 기온의 상승이 일어나고 있어 *C. violaceum* 감염의 지역적인 특징은 변화될 가능성이 있다. 실제로 최근 일본에서 겨울에 발생한 *C. violaceum* 증례가 보고되었으며 본 증례도 한국의 10월에 발생한 감염으로 추이 변화 관찰이 필요할 것으로 보인다[6].

한국의 *C. violaceum* 감염은 괄 비행기 사고 이후 한국으로 이송되어 *C. violaceum*으로 인한 창상 감염을 진단받고 치료받은 증례가 보고된 바 있으며, 외국에서 유입되지 않은 국내에서 감염된 증례는 본 증례 이전에 교통사고 이후 개방성 창상 감염에서 *C. violaceum*이 확인된 1례가 있다[7,8]. 하지만 한국에서 보고된 두 증례 모두 수술 및 항생제 사용으로 호전되었으며 패혈증으로 진행되어 사망한 경우는 본 증례가 처음이다.

국내 증례 모두 창상 감염으로 이는 다른 국외 보고와 유사하며 *C. violaceum*의 감염 경로는 대부분 오염된 흙이나 물에서 피부를 통하여 감염된다고 알려져 있다. 그 외에도 오염된 물을 마시거나, 유방 수술 후에 감염이 일어난 보고도 있다[9].

대부분이 지역 사회 감염이나, 소수의 병원 연관 감염도 보고 되었다[10]. 이는 *C. violaceum*이 온도에 민감하여 열대, 아열대에서 번식하기 적합하나 병원 환경은 환자를 위하여 온도 및 습도가 비교적 적절하게 유지되고 있으므로 *C. violaceum*이

생존하기에 적합하지 못한 것이 이유가 될 수 있겠다. 하지만 34-36°C 사이로 온도가 유지되고 가슴이 되는 인공 호흡기 튜브는 *C. violaceum*의 생존 환경과 유사하여 병원 연관 감염의 고려 대상이 된다.

C. violaceum 감염에 의한 임상 양상은 많은 경우 외상 부위의 국소적 봉소염으로 시작되어 간이나 신장, 폐에 다수의 농양을 형성하면서 전격적인 패혈증으로 빠르게 진행되는 경우가 60% 이상을 차지한다[11]. 그 이외에 요로 감염, 골수염, 뇌막염, 임파선염, 부비동염 등이 나타날 수 있다. 106례의 증례를 모아 분석한 연구에서 환자의 31.1%에서 복통을 호소하였고 68%에서 피부 병변이 나타나는 것을 보고 하였다. 또한 이중의 49%에서 농양 발생이 확인되었고 간, 폐, 비장 순서로 많이 나타났다[4]. 이 환자에게서도 내원 당시 전신의 발진을 동반하였고 이는 초기에 쓰쓰가무시 감염에 동반된 발진으로 판단되었으나 결국 *C. violaceum* 감염 패혈증에 의한 발진이었을 것으로 생각된다. 대부분의 원인 균주가 violacein이란 색소를 가지고 있으나 9-11% 정도가 색소가 없는 균주에 의한 감염이며 색소의 유무와 중증도는 차이가 없으나 색소가 있는 균주에 의한 감염이 동반질환이 많으며 국소 농양 형성을 잘하는 것으로 알려져 있다[4].

환자의 면역 방어 기전에 관한 기저 질환이 있는 경우, 호중구의 기능에 이상이 있을 때 *C. violaceum* 감염에 대한 소인이 있는데 특히, 만성 육아종과 G6PD 결핍증이 *C. violaceum* 감염에 취약하다고 알려져 있지만, 이 환자의 경우 관련된 가족력 확인이 불가능 하였다[12,13]. 하지만 높은 간 기능 효소 수치와 복부 전산화 단층 촬영상 만성 간질환 소견으로 볼 때 환자의 비정상적인 간 기능이 감염의 한 원인이 되었을 가능성이 있다.

감염이 국소적으로 보일지라도 감염의 진행을 멈추기 위해 적절한 전신 항생제 치료가 필요하다. 감염된 괴사 부위의 제거를 위한 배농도 중요하나 감수성 있는 적절한 항생제의 사용도 치료 성공에 중요한 요소이다. 보통은 penicillin 계열과 cephalo-sporin계 항생제에 내성을 보이며 ciprofloxacin, chloramphenicol, tetracycline, trimethoprim /sulfamethoxazole, imipenem과 gentamicin에 감수성이 있는 것으로

알려져 있다[14]. 항생제 선택에 지침이 정해져 있는 것은 아니나 대부분의 증례에서 carbapenem 또는 ciprofloxacin을 사용하며 필요한 경우 적절한 배농 및 괴사 조직의 제거술을 권장하고 있다. 국소 농양이 있으며 임상 증상 발현의 시간이 짧거나 부적절한 항생제를 사용하는 경우가 사망의 위험 인자로 알려져 있어 초기의 적절한 항생제 사용 및 적극적인 수술적 치료가 사망률 감소에 중요한 것으로 알려져 있다.

한국은 *C. violaceum* 감염의 호발 지역은 아니나 지구 온난화의 영향으로 연관된 지역이 변화하고 있으며 즉각적인 진단과 적절한 항생제 투여가 치료 성공에 중요한 감염증의 하나로 한국에서도 창상 감염으로 인한 중증 감염 시 *C. violaceum*에 대한 고려가 필요하겠다.

한국에서 *C. violaceum*으로 인한 창상 감염으로 패혈증이 발생하여 사망한 첫 증례를 경험하여 보고 하는 바이다.

요약

*Chromobacterium violaceum*은 흔히 열대나 아열대 기후에서 자연환경의 고여있는 물이나 흙에 존재하고 있으며 인간에게 감염원으로 작용하는 경우는 드물다고 알려져 있다. 감염된 환자의 대부분에서 오염된 물이나 흙을 통한 창상 감염으로 시작되나 적절한 항생제 및 수술 치료가 되지 않으면 치사율이 높은 세균 감염으로 알려져 있다. 저자들은 흙바닥에 넘어져 우측 족관절 양과의 개방성 골절이 생겨서 수술한 이후, 상처 부위에 *C. violaceum* 감염으로 패혈증이 발생한 경우를 경험하였기에 보고하는 바이다.

참고 문헌

1. Wooley PG. *Bacillus violaceus manilae* (a pathogenic organism). *Bull Johns Hopkins Hosp* 1905;16:89.
2. Sneath PH, Whelan JP, Bhagwan Singh R, Edwards D. Fatal infection by *Chromobacterium violaceum*. *Lancet*

- 1953;**265**:276-7.
3. Starr AJ, Cribbett LS, Poklepovic J, Friedman H, Ruffolo EH. *Chromobacterium violaceum* presenting as a surgical emergency. *South Med J* 1981;**74**:1137-9.
 4. Yang C-H, Li Y-H. *Chromobacterium violaceum* infection: A clinical review of an important but neglected infection. *J Chin Med Assoc* 2011;**74**:435-41.
 5. Midani S, Rathore M. *Chromobacterium violaceum* infection. *South Med J* 1998;**91**:464-6.
 6. Hagiya H, Murase T, Suzuki M, Shibayama K, Kokumai Y, Watanabe N, et al. *Chromobacterium violaceum* nosocomial pneumonia in two Japanese patients at an intensive care unit. *J Infect Chemother* 2014;**20**:139-42.
 7. Kim MH, Lee HJ, Suh JT, Chang BS, Cho KS. A case of *Chromobacterium* infection after car accident in Korea. *Yonsei Med J* 2005;**46**:700-2.
 8. Lee J, Kim JS, Nahm CH, Choi JW, Kim J, Pai SH, et al. Two cases of *Chromobacterium violaceum* infection after injury in a subtropical region. *J Clin Microbiol* 1999;**37**:2068-70.
 9. Ponte R, Jenkins SG. Fatal *Chromobacterium violaceum* infections associated with exposure to stagnant waters. *Pediatr Infect Dis J* 1992;**11**:583-6.
 10. Teoh AY, Hui M, Ngo KY, Wong J, Lee KF, Lai PB. Fatal septicaemia from *Chromobacterium violaceum*: case reports and review of the literature. *Hong Kong Med J* 2006;**12**:228-31.
 11. Shao PL, Hsueh PR, Chang YC, Lu CY, Lee PY, Lee CY, et al. *Chromobacterium violaceum* infection in children: a case of fatal septicemia with nasopharyngeal abscess and literature review. *Pediatr Infect Dis J* 2002;**21**:707-9.
 12. Mamlok RJ, Mamlok V, Mills GC, Daeschner CW, 3rd, Schmalstieg FC, Anderson DC. Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency, neutrophil dysfunction and *Chromobacterium violaceum* sepsis. *J Pediatr* 1987;**111**:852-4.
 13. Sorensen RU, Jacobs MR, Shurin SB. *Chromobacterium violaceum* adenitis acquired in the northern United States as a complication of chronic granulomatous disease. *Pediatr Infect Dis* 1985;**4**:701-2.
 14. Moore CC, Lane JE, Stephens JL. Successful treatment of an infant with *Chromobacterium violaceum* sepsis. *Clin Infect Dis* 2001;**32**:E107-10.