

제2형 당뇨병 및 골관절염을 동반한 환자에서 발생한 *Klebsiella pneumoniae*균에 의한 화농성 관절염

하중원 · 이상현 · 박상훈[✉] · 김태엽*

국민건강보험 일산병원 정형외과, *연세대학교 의과대학 정형외과학교실

The Septic Knee Arthritis Caused by *Klebsiella pneumoniae* in a Patient with Type 2 Diabetes Mellitus and Osteoarthritis of the Knee

Joong-Won Ha, M.D., Sanghyeon Lee, M.D., Sang-Hoon Park, M.D.[✉], and Tae-Yup Kim, M.D.*

Department of Orthopaedic Surgery, National Health Insurance Service Ilsan Hospital, Ilsan,

*Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Klebsiella pneumoniae causes that liver abscess mostly, also spread to pneumonia, meningitis, urinary tract infections. Septic arthritis caused by *K. pneumoniae* is a quite rare and has not been reported in Korea. Therefore, the authors report a case of the septic arthritis in the knee joint caused by *K. pneumoniae* in a patient with type 2 diabetes mellitus and osteoarthritis of the knee that successfully treated by early detection and arthroscopic synovectomy.

Key words: knee, septic arthritis, *Klebsiella pneumoniae*

*Klebsiella pneumoniae*는 *Enterobacteriaceae* 분류의 그람 음성 간균으로서 정상인의 피부, 구강 및 장내의 인체 상재균으로 원내 감염을 잘 일으키는 것으로 알려져 있다.¹⁾ *K. pneumoniae*의 감염은 대부분 원발성 간농양을 일으키며 전이성 병변으로 폐농양, 뇌수막염, 안내염 등의 간 외 합병증을 수반하므로 간농양 없이 타 장기에 감염을 일으키는 경우는 매우 드물며,²⁾ 건강한 성인보다는 장기 이식자나 인간면역결핍바이러스(human immunodeficiency virus) 감염자 등 면역 억제 상태에서 발생하는 것으로 알려져 있다.³⁾ 또한 *K. pneumoniae* 감염의 간 외 합병증으로 화농성 슬관절염이 보고된 예는 드물며 원발성 간농양 없이 화농성 슬관절염이 보고된 예는 더욱 드물다. 일부 저자들은 *K. pneumoniae*에 의

한 화농성 슬관절 관절염을 감수성 맞는 항생제 사용과 함께 관절경적 세척술 및 변연절제술로 치료한 예를 보고한바 있다.⁴⁾ 이에 저자들은 제2형 당뇨병을 가진 슬관절 골관절염 환자에서 원발성 간농양 없이 발생한 *K. pneumoniae*에 의한 화농성 슬관절염을 관절 천자와 조기 발견을 통한 관절경적 변연절제술 및 감수성에 맞는 항생제 사용으로 치료한 1예를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례보고

70세 남자 환자가 내원 3주 전부터 발생한 좌측 슬관절 통증을 주소로 내원하였다. 과거력상 약 40여 년간 제2형 당뇨병으로 약물 복용 중이었고 잘 조절되고 있었다. 슬관절 통증에 대해 타 병원 에서 보존적 치료를 시행하던 중 내원 2주 전부터 타 부위의 통증이 없는 고열이 발생하여 국민건강보험 일산병원 응급실에서 원인미상 열(fever unknown origin) 의증하에 고열의 원인을 확인하기 위한 흉부 및 복부 컴퓨터 단층촬영(computed tomography,

Received November 27, 2017 Revised February 13, 2018

Accepted February 23, 2018

✉Correspondence to: Sang-Hoon Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, National Health Insurance Service Ilsan Hospital, 100 Ilsan-ro, Ilsandong-gu, Goyang 10444, Korea

TEL: +82-31-900-0540 FAX: +82-31-900-0343 E-mail: orthomania@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9085-6667>

CT) 촬영을 시행하였다. 이후 큰 이상 소견이 확인되지 않았고, 보존적 치료 중에도 증세 호전되지 않아 본원 응급실에 재내원하였다. 내원 당시 시행한 이학적 검사상 좌측 슬관절의 종창, 부종, 동통과 압통 및 이로 인한 관절 운동 제한이 관찰되었고 국소 열감과 함께 전신 오한 및 발열을 호소하였다. 혈압 115/54 mmHg, 맥박 99 beats/min, 분당 호흡수 20회, 체온 37.9°C로 측정되었으며 단순 방사선 검사상 Kellgren-Lawrence Grade 2의 중등도의 슬관절 골관절염 소견이 관찰되었다(Fig. 1). 혈액검사상 백혈구 수 $9,430/\text{mm}^3$ (다핵형 백혈구 90.5%), 적혈구 침강속도(erythrocyte sedimentation rate, ESR) 30 mm/h, C-반응성 단백(C-reactive protein, CRP) 10.56 mg/dl로 측정되었다. 관절 세침 흡입 검사에서 황색의 혼탁한 관절액이 약 40 ml 천자되었으며 백혈구 수 $75,600/\text{mm}^3$ (다핵형 백혈구 95%), 포도당 181 mg/dl, 단백질 2,955.5 mg/dl로 측정되어 급성 화농성 관절염으로 진단하였다. 병변의 범위를 확인하기 위해 조영제를 사용한 슬관절 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI) 결과 슬개상낭 주변으로 세균성 감염이 의심되는 다량의 관절액과 함께 활액막의 감염 소견이 확인되었



Figure 1. Radiographs show Kellgren-Lawrence Grade 2 osteoarthritis of the left knee.

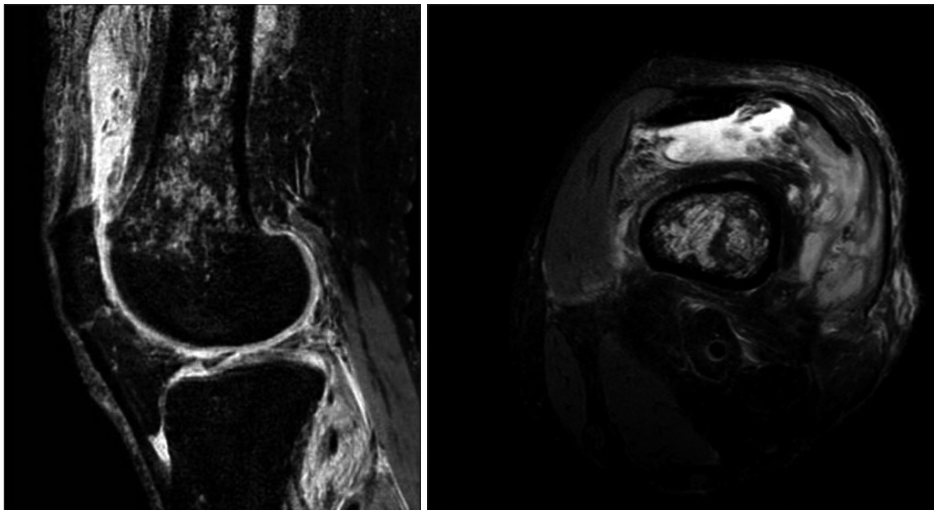


Figure 2. Magnetic resonance imaging show joint fluid collection and synovial thickening with enhancement in suprapatellar pouch.

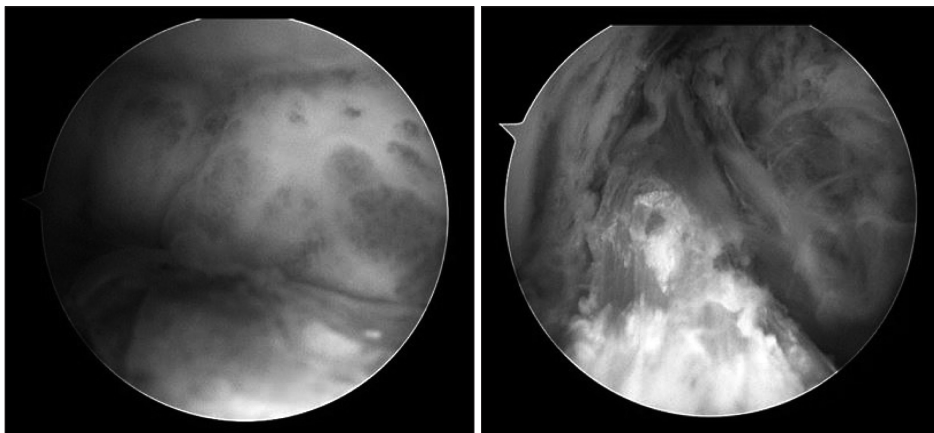


Figure 3. Arthroscopic findings show infective fluid collection in suprapatellar pouch and intact lateral, medial meniscus.

다(Fig. 2). MRI상 T1 조영 증강에서는 저 음영, T2 조영 증강에서는 고 음영으로 보이는 대퇴 하부의 골수염 의심 소견이 관찰되었으나 이는 본원 영상의학과의 전문의의 판독에 의해 감염에 의한 침윤보다는 반응성의 골수 변화로 확인되었다. 이에 골수염은 배제하고 퇴행성 골관절염에 동반된 화농성 슬관절염으로 진단하여 내원 당일 관절경을 이용한 좌측 슬관절 탐색술을 시행하였고 Gachter state III의 염증 소견이 관찰되었다(Fig. 3). 관절내 세척술, 변연절제술 및 활액막 제거술을 시행하였고 수술 후 슬관절 내의 다른 합병증은 확인되지 않았다. 관절 세척 흡입 및 술 중 관절액의 균 배양 검사와 혈액 배양 검사상 모두 *K. pneumoniae*가 동정되었고 내원 당시에는 vancomycin (1 g/twice a day [bid]/d)과 3세대 cephalosporin (2 g/bid/d, ceftriaxone sodium)을 경험적으로 함께 사용하였으나 항생제 감수성 검사상 3세대 cephalosporin에 감수성을 보여 이를 계속 정주하였다. *K. pneumoniae*의 감염병소를 찾기 위해 흉부 및 복부 CT와 함께 안구내염 확인을 위한 전안부 및 안저 검사 시행하였으나 감염 소견이 확인되지 않았다. 술 후 5주째 환자 증세 매우 호전된 양상 관찰되었고 혈액 검사상 백혈구 수 $6,210/\text{mm}^3$ (다핵형 백혈구 69.4%), ESR 66 mm/h, CRP 3.24 mg/dl로 확인되어 본원 감염내과 전문의와 상의 후 경구 항생제인 cefixime 100 mg/bid/d로 전환하여 퇴원하였다. 이후 술 후 6주째 외래 추시상 감염의 재발 소견은 확인되지 않았으며 혈액 검사상 백혈구 수 $4,950/\text{mm}^3$ (다핵형 백혈구 67.1%), ESR 55 mm/h, CRP 1.11 mg/dl로 측정되었다. 술 후 10개월 외래 추시상 슬관절 운동 범위 5° – 115° 로 확인되었고 감염의 재발 소견은 확인되지 않았으며 혈액 검사상 백혈구 수 $8,510/\text{mm}^3$ (다핵형 백혈구 77%), ESR 23 mm/h, CRP 0.46 mg/dl로 측정되었다.

고 찰

*K. pneumoniae*에 의한 화농성 슬관절염은 매우 드문 질환이다. 보고된 문헌 또한 드물어 Lin 등⁵⁾은 2009년까지 영어로 작성된 의학 논문 중 당뇨를 앓고 있는 환자 중 반복적인 *K. pneumoniae* 감염에 의한 화농성 관절염이 19예 확인되었다고 보고하였다. Silke 등⁴⁾은 *K. pneumoniae*에 의한 화농성 슬관절 관절염을 감수성 맞는 항생제 사용과 함께 관절경적 세척술 및 변연절제술로 치료한 2예를 보고하였으나 그 두 명이 신장 이식을 받은 면역 억제된 환자여서 본 증례와는 차이가 있다. 본 증례의 경우 당뇨병을 장기간 앓았으나 혈당 강하제 사용으로 혈당 수치는 잘 조절되고 있던 70세 남자 환자에서 원발 병소 없이 *K. pneumoniae*에 의한 세균성 화농성 관절염이 발생하였다.

성인에서 세균성 화농성 관절염의 가장 흔한 원인균은 *Staphylococcus aureus*이며 호발 빈도는 기저 질환에 따른 개인 간의 차이는 있으나 37%–67% 정도로 알려져 있다.⁶⁾ 이와는 대조적으로 그람 음성균에 의한 세균성 화농성 관절염은 9%–20% 호발하며

*Escherichia coli*가 가장 흔한 원인균으로 알려져 있다.⁷⁾ 신생아나 고령의 환자, 당뇨 등의 만성 질환을 앓아온 환자 등 면역력이 낮은 환자는 그람 음성균에 의한 세균성 화농성 관절염 발생 가능성이 높다. *K. pneumoniae*는 이 중 화농성 관절염을 발생하는 비율이 매우 낮으며, 간농양, 폐렴, 요로 감염 등의 1차 감염 후 혈행성 전파를 통한 2차 감염으로 화농성 관절염을 일으키는 것으로 알려져 있다.³⁾ 본 증례에서 확인된 *K. pneumoniae*에 의한 화농성 관절염은 혈행성 전파에 의한 것으로 생각되며 화농성 슬관절염 의심 시 초기에 관절 세척 흡입 검사 및 배양 검사를 시행하여 감수성에 맞는 항생제를 사용하는 것이 치료에 도움이 되는 것으로 생각한다.

화농성 슬관절염 치료의 기본 원칙은 관절 내 농양의 배농과 세척과 함께 감수성에 맞는 항생제를 사용하는 것이다. 관절 내 농양의 배농과 세척을 하는 데 있어 관절경적 세척술 및 변연절제술을 일차적으로 시행할 수 있으나 논문에 따라 재발하는 빈도를 6%–42% 정도로 보고하고 있다.^{8,9)} 일부 저자들은 관절 절개술 및 관절 성형술을 통한 침습적인 치료로 재발을 막을 수 있다고 보고하고 있으나¹⁰⁾ 본 증례에서는 관절경적 세척술, 변연절제술 및 활액막 제거술로 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 관절 세척 흡입 검사로 시행한 관절액 배양검사 및 혈액 배양검사서 모두 ceftriaxone sodium에 감수성을 가진 *K. pneumoniae*가 동정되었으며 감수성 결과에 맞게 항생제 치료를 시행하였다.

고령 및 장기간 당뇨병을 앓아 면역력이 저하된 환자에서 본 증례처럼 특이한 균주에 의해서도 화농성 슬관절염이 발생할 수 있기 때문에 화농성 슬관절염 의심 환자 진료 시 환자의 과거력을 정확하게 확인하고 이에 따른 초기 치료 및 정확한 균 동정에 따른 감수성 있는 항생제의 사용이 중요할 것으로 생각한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Maroncle N, Balestrino D, Rich C, Forestier C. Identification of *Klebsiella pneumoniae* genes involved in intestinal colonization and adhesion using signature-tagged mutagenesis. *Infect Immun*. 2002;70:4729–34.
2. Hsieh PF, Lin TL, Lee CZ, Tsai SF, Wang JT. Serum-induced iron-acquisition systems and TonB contribute to virulence in *Klebsiella pneumoniae* causing primary pyogenic liver abscess. *J Infect Dis*. 2008;197:1717–27.
3. Lee HC, Chuang YC, Yu ML, et al. Clinical implications of hypermucoviscosity phenotype in *Klebsiella pneumoniae*

- isolates: association with invasive syndrome in patients with community-acquired bacteremia. *J Intern Med.* 2006;259: 606-14.
4. Silke S, Kate B, David G. Septic arthritis due to extended spectrum beta lactamase producing *Klebsiella pneumoniae*. *Joint Bone Spine.* 2007;74:275-8.
 5. Lin CJ, Lin CY, Li WY, et al. Repeated bacteremia with subsequent septic arthritis caused by *Klebsiella pneumoniae* capsular serotype K57 in a patient with diabetes. *Clin Infect Dis.* 2009;49:1284-6.
 6. Ohl CA, Forster D. Infectious arthritis of native joints. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, ed. *Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases.* 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2005. 1302-17.
 7. Chew LC. Septic monoarthritis and osteomyelitis in an elderly man following *Klebsiella pneumoniae* genitourinary infection: case report. *Ann Acad Med Singapore.* 2006;35:100-3.
 8. Stutz G, Kuster MS, Kleinstück F, Gächter A. Arthroscopic management of septic arthritis: stages of infection and results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2000;8:270-4.
 9. Vispo Seara JL, Barthel T, Schmitz H, Eulert J. Arthroscopic treatment of septic joints: prognostic factors. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2002;122:204-11.
 10. Kirpalani PA, In Y, Choi NY, Koh HS, Kim JM, Han CW. Two-stage total knee arthroplasty for non-salvageable septic arthritis in diabetes mellitus patients. *Acta Orthop Belg.* 2005;71:315-20.

제2형 당뇨병 및 골관절염을 동반한 환자에서 발생한 *Klebsiella pneumoniae*균에 의한 화농성 관절염

하중원 • 이상현 • 박상훈[✉] • 김태엽*

국민건강보험 일산병원 정형외과, *연세대학교 의과대학 정형외과학교실

*Klebsiella pneumoniae*의 감염은 대부분 원발성 간농양을 일으키며 전이성 병변으로 폐렴, 뇌수막염, 요로감염 등의 간 외 합병증을 수반한다. *K. pneumoniae* 감염의 간 외 합병증으로 화농성 슬관절염이 보고된 예는 드물며 원발성 간농양 없이 화농성 슬관절염이 보고된 예는 더욱 드물다. 이에 제2형 당뇨병을 가진 슬관절 골관절염 환자에서 원발성 간농양 없이 발생한 *K. pneumoniae*에 의한 화농성 슬관절염을 조기 발견하고, 관절경적 치료로 호전된 1예를 보고하고자 한다.

색인단어: 슬관절, 화농성 관절염, *Klebsiella pneumoniae*

접수일 2017년 11월 27일 수정일 2018년 2월 13일 게재확정일 2018년 2월 23일

[✉]책임저자 박상훈

10444, 고양시 일산동구 일산로 100, 국민건강보험 일산병원 정형외과

TEL 031-900-0540, FAX 031-900-0343, E-mail orthomania@gmail.com, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9085-6667>