

*Streptococcus agalactiae*에 의한 인공 슬관절의 화농성 관절염

이상훈 · 이원호 · 허정원 · 최장원 · 정철민 · 오원섭 · 문기원

강원대학교 의학전문대학원 내과학교실

A Case of Prosthetic Knee Joint Infection Caused by *Streptococcus agalactiae*

Sang Hoon Lee, Won Ho Lee, Jeong Won Heo, Jang-Won Choi,
Chul Min Jung, Won Sup Oh, Ki Won Moon

Department of Internal Medicine, Kangwon National University School of Medicine, Chuncheon, Korea

Recently the incidence of Group B streptococcus (*Streptococcus agalactiae*) infection has been increased in non-pregnant adults, especially including the elderly and those with underlying diseases. One year ago, a 72-year-old diabetic woman underwent both total knee replacement and then received intermittently acupuncture due to both knee pain. Five days ago, she developed painful swelling on right knee joint. The synovial fluid showed leukocytosis

(WBC 8,200/mm³), she was diagnosed as prosthetic joint infection, and treated with cefazolin. Her condition was rapidly aggravated despite of antibiotics therapy, open debridement and drainage was performed. But she expired due to sepsis. Both blood and synovial fluid culture yielded *S. agalactiae*. We reported a case of prosthetic knee joint infection caused by *S. agalactiae*.

Key Words. *Streptococcus agalactiae*, Prosthetic knee infection

서 론

Group B streptococcus (GBS, *Streptococcus agalactiae*)는 신생아와 주산기 여성 감염의 중요한 원인균이다. 최근 20년간 임신부가 아닌 성인에서 침습적 GBS감염의 발병이 증가하고 있으며 기저 질환을 가지고 있는 성인이나 노인에서 피부 및 연부조직 감염, 패혈증, 폐렴, 요로감염, 복막염, 뇌수막염, 심내막염, 카테터 관련 감염, 골수염, 관절염 등을 일으킨다 (1). 저자들은 기저질환으로 당뇨가 있으며 인공 슬관절 재치환술을 시행 받았던 환자가 GBS에 의한 화농성 관절염으로 내원 이틀 만에 사망한 증례를 문헌 고찰과 함께 보고한다.

증 례

환 자: 72세 여자

주 소: 오른쪽 무릎 통증

현병력: 14년 전에 외부병원에서 골관절염으로 양측 슬관절 전치환술을 시행 받았으며 1년 전에 양측 모두 재치환술을 시행 받았다. 슬관절 재치환술 후 간헐적으로 발생하는 양측 무릎 통증으로 개인 정형외과에서 진통제를 맞았으며 한의원에서 침을 맞아왔다. 내원 5일 전부터 오른쪽 무릎에 통증이 발생하였고 오른쪽 엉덩이로 방사되었다. 내원 하루 전에 외부 병원에 입원하여 진통제를 맞았으나 호전이 없어 본원 응급실을 방문하였다. 최근에 외상은 없었으며 무릎 통증으로 내원 5일 전까지 한의원에서 침을 맞았다.

<Received : October 10, 2011, Revised : November 24, 2011, Accepted : November 25, 2011>

Corresponding to : Ki Won Moon, Department of Internal Medicine, Kangwon National University School of Medicine, Hyoja 3-dong, Chuncheon 200-722, Korea. E-mail : kiwonmoon@kangwon.ac.kr

pISSN: 2093-940X, eISSN: 2233-4718

Copyright © 2012 by The Korean College of Rheumatology

This is a Free Access article, which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

과거력 및 가족력: 고혈압으로 6년 전부터 약물 복용 중이며 당뇨로 4개월 전부터 혈당 강하제를 복용하고 있었다. 가족력에서 특별한 사항은 없었다.

진찰 소견: 내원 당시 활력징후는 혈압 140/80 mmHg, 맥박 92회/분, 호흡수 20회/분, 체온 36.5°C 이었다. 흉부 청진에서 심음은 규칙적이고 이상 잡음은 들리지 않았으며 호흡음은 깨끗하였고 수포음은 들리지 않았다. 복부 촉진 시에 종괴는 만져지지 않았고 우측 상복부에 경도의 압통이 있었으며 방사통은 없었고 간비종대 및 Murphy씨 징후는 관찰되지 않았다. 오른쪽 무릎에 발적, 열감, 압통, 종창이 있었다.

검사 소견: 내원 당시 일반 혈액 검사에서 백혈구 5,400/mm³ (호중구 87%), 혈색소 13.4 g/dL, 혈소판 62,000/mm³ 이었으며 적혈구 침강속도는 39.8 mm/hr, C-반응단백은 38.0 mg/dL 이었다. 혈청 생화학 검사에서 AST 90 IU/L, ALT 53 IU/L, 총 빌리루빈 1.5 mg/dL, BUN 72.4 mg/dL, 크레아티닌 2.9 mg/dL, 요산 10.4 mg/dL, 총 단백질 5.1 mg/dL, 알부민 2.2 mg/dL 이었다. 소변검사에서는 알부민 2+, 적혈구 5-10/HPF, 백혈구 0-1/HPF 이었다.

영상검사 소견: 흉부 및 복부 방사선 검사에서는 이상소견이 없었고 오른쪽 상복부의 압통에 대한 검사로 복부 전산화 단층 촬영을 시행하였으나 왼쪽 난소에 4.7 cm 크기의 낭종이 있는 것 이외에는 특별한 소견이 관찰되지 않았다. 양측 무릎의 단순방사선 사진에서 특별한 이상 소견은 관찰되지 않았다(Figure 1).

치료 및 경과: 응급실에서 오른쪽 무릎에 관절천자를 하였으며 선홍색의 관절 천자액이 5 mL 정도 흡인되었다. 관절액 검사에서 백혈구 8,200/mm³ (다형백혈구 18%, 단핵구 64%)이었으며 그람 염색에서 관찰되는 균은 없었다. 관

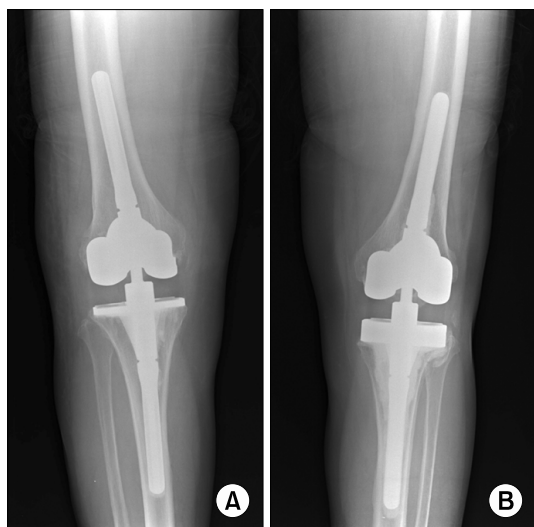


Figure 1. Both knee X-rays showed no signs of infection such as loosening, or osteolysis. (A) Right knee and (B) left knee X-rays.

절액 배양검사 및 혈액 배양검사를 시행한 이후 cefazolin을 투약하였다. 내원 10시간째 혈압이 90/50 mmHg으로 서서히 떨어지는 추세를 보여 생리식염수로 수액보충을 하였으나 호전되지 않아 노르에피네프린을 점적 정주하였고 내원 14시간째 중환자실로 이송하였다. 내원 20시간째 38도 이상의 발열이 발생하였으며 이에 대한 추가적인 검사로 뇌척수액 검사를 시행하였으나 이상 소견은 없었다. 내원 30시간째 추적 검사로 오른쪽 무릎에서 관절천자를 시행하였으나 무효 천자가 되었다. 왼쪽 무릎에서 관절천자를 시행하였으며 담갈색의 짙고 혼탁한 관절액이 11 mL 정도 흡인되었다(Figure 2). 관절액 검사에서 백혈구 15,000/mm³ (다형백혈구 1%, 단핵구 59%)이었으며 관절액 그람 염색에서 그람 양성균이 관찰되었다. 반코마이신을 추가로 투약하였고 정형외과에 의뢰하여 내원 35시간째 양측 무릎의 개방성 변연절제술 및 배액술을 시행하였다. 하지만 수술 이후에도 환자 상태가 회복되지 않아 내원 40시간 만에 패혈증으로 사망하였다. 사망 이후 혈액배양 검사와 양측 무릎의 관절액 배양 검사 모두에서 페니실린과 cephalosporin에 감수성인 *streptococcus agalactiae*가 동정되었다.

고 찰

GBS는 화농성 관절염의 원인으로 4~10.5%을 차지한다. 화농성 관절염의 원인으로 GBS가 차지하는 비율은 나이에 따라 증가하는데, 60세 미만에서는 13%, 60~80세에서는 31%, 그리고 80세 이상에서는 41%에 달한다 (2,3). 화농성 관절염의 80%가 단관절염으로 발현되지만 GBS에 의한 관절염의 경우에는 1/3에서 소수 또는 다발성 관절염으로 나타난다 (3). 인공관절 감염의 경우에는 9~10% 정도에서 *Streptococci*에 의한 감염이다 (4). 진단은 관절액 혹은 관절조직의 배양 검사에서 GBS가 동정되면 할 수 있다. 배양검사가 음성인 경우 상응하는 임상증상과 함께 2개 이상의 혈액배양 검사에서 GBS가 동정되면 진단할 수 있다 (2). 흔하지만 비특이적인 소견으로는 백혈구 증가증, 적혈구 침강속도와 C-반응단백의 상승이 있다 (5). 임상증상이 뚜렷하지 않거나 비전형적인 위치, 다관절 침범, 또는 동반질환이 있는 경우 진단이 어려울 수 있다.

GBS에 의한 화농성 관절염을 다른 균에 의한 감염과 비교하여 볼 때 GBS 감염은 남자보다 여자에서 약간 더 많고 평균 연령층이 높으며 당뇨, 간염, 면역력 저하와 같은 동반질환의 빈도도 높다 (2). GBS에 의한 인공관절 감염의



Figure 2. The synovial fluid aspirated from left knee was turbid and purulent.

경우 재발률과 사망률을 비롯한 치료 실패율이 다른 군에 의한 감염보다 높다 (6,7).

인공관절 치환술 후 발생한 감염에 대한 진단은 기본적으로 관절 천자를 통해 관절액의 백혈구수와 호중구의 분율, 그람 염색 및 배양 검사를 통해 이루어 진다. 인공관절 감염의 진단에 필요한 관절액의 백혈구 상한선은 일반적인 화농성 관절염의 경우에 비해 낮다. 관절액 검사에서 백혈구수가 $1,700/\text{mm}^3$ 이거나 호중구가 65% 이상이면 화농성 관절염으로 진단할 수 있다. 인공관절 감염에서 관절액 배양 검사의 민감도는 56-75%, 특이도는 95~100%로 알려져 있다 (8). 슬관절 전치환술 후 감염률은 1~2%, 재치환술의 경우 4~8%로 알려져 있다 (9). 슬관절 치환술 후 재치환술을 한 경우 5년 이내의 조기 실패 확률은 63% 정도이며 그 중 감염이 38%로 가장 많은 원인으로 알려져 있다 (10).

본 증례의 경우 슬관절 재치환술 이후 무릎 통증으로 인해 개인 정형외과에서 관절강 내 주사를 맞거나 한의원에서 침을 맞는 등의 시술을 반복적으로 받아왔으며 본원에 방문하기 5일 전에도 한의원에서 침을 맞았다고 하였다. 김 등은 이러한 침술, 뜸 등으로 균이 침범되는 예는 우리나라에서만 나타나는 감염 경로로 최근 들어 빈도가 증가하는 이유는 고령화가 되면서 퇴행성 슬관절염 등으로 인한 관절강 내 주사 및 침술 행위가 증가하고 있으며, 슬관절이 외부로부터 균의 직접 침투와 외상에 약한 구조로 변해가기 때문이라고 보고하였다 (11). 본 증례의 경우 증상이 급성으로 시작되었고 경과가 급격하게 진행했음을 고려할 때 침술로 인한 급성 감염의 가능성이 높을 것으로 생각되지만, 1년 전에 양측 슬관절 재치환술을 받은 이후 간헐적으로 통증이 있었음을 고려하면 만성감염의 가능성도 배제할 수 없다. 만성 감염의 경우 수술 후 수개월 혹은 수년 이후에도 나타날 수 있으며 통증 혹은 단순 방사선 사진에서 관찰되는 치환물의 해리(loosening) 외에는 감염을 시사하는 소견이 없을 수 있다 (8). 본 증례에서는 슬관절의 단순 방사선 사진에서 만성 감염을 시사하는 소견은 관찰되지 않았다.

화농성 관절염의 경우 치료가 지연되어서는 안 되며 관절액 천자 및 혈액배양검사 시행 뒤 경험적 항생제 치료가 시작되어야 한다. GBS는 penicillin G, ampicillin, cephalosporin에 높은 감수성을 보이는 것으로 알려져 있다. 항생제 치료 기간에 대해서는 보통 6주 동안 치료하도록 권고한다 (12,13). 감염성 심내막염, 척추골수염 또는 인공관절 감염일 경우에는 보다 장기간의 치료가 필요하다. 치료 결과는 숙주 인자들과 치료시기 지연에 따라 결정된다. 대체로 동반질환들이 있는 고령의 환자들이 늦게 진단되며 예후가 더 나쁘다 (14). 인공관절 감염의 수술적 치료 방법은 감염 시점과 임상 증상에 따라 다르다. 초기 감염이나 급성 혈행성 감염의 경우 변연절제술 및 치환물 보존법으로 치료해 볼 수 있지만 만성 감염의 경우 2단계 재치환술

이 권장된다. 관절에 대하여 철저하게 변연절제술을 시행하고 치환물과 골 시멘트를 모두 제거해야 한다 (9). 본 증례의 환자는 응급실에서부터 조기에 항생제 치료를 하였으나 경과가 급격하게 악화되어 변연절제술 및 배액술을 시행하였으나 결국 수술 5시간 뒤에 패혈증으로 사망하였다.

GBS에 의한 인공관절 감염의 경우 항생제에 대한 높은 감수성 때문에 예후가 좋을 것으로 기대하지만 실제로는 적절한 항생제 치료에도 불구하고 높은 치료 실패율을 보인다 (6,7). GBS에 의한 인공관절 감염증 환자 30명을 후향적으로 관찰한 연구에 의하면 이중 4명의 환자에서 감염증이 재발했고 2명은 감염과 연관된 합병증으로 사망하였다 (6). 또한 GBS에 의한 인공 고관절 감염증의 경우 다른 균주에 의해 발생한 경우보다 치료 실패율이 4.88배 높았다는 보고가 있었다 (7). 저자들은 높은 치료 실패율의 원인으로 환자들의 대부분이 고령이고 다른 동반질환이 있으며 높은 재발율을 보이기 때문이라고 설명하고 있다. 따라서 적절한 치료 이후에도 오랜 기간 항생제로 치료할 것을 권고하고 있다 (6). 고령의 환자에서 인공관절 치환술 이후에 화농성 관절염이 발생한 경우 GBS에 의한 감염증을 고려해야 하며 치료실패율이 높으므로 조기에 수술적 치료를 포함한 적극적인 치료가 필요하다.

요 약

저자들은 기저질환으로 당뇨가 있으며 인공 슬관절 재치환술을 시행 받았던 환자가 *streptococcus agalactiae*에 의한 화농성 관절염으로 내원 이틀 만에 사망한 증례를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

참고문헌

1. Farley MM, Harvey RC, Stull T, Smith JD, Schuchat A, Wenger JD, et al. A population-based assessment of invasive disease due to group B *Streptococcus* in non-pregnant adults. *N Engl J Med* 1993;328:1807-11.
2. Nolla JM, Gómez-Vaquero C, Corbella X, Ordóñez S, Garca-Gómez C, Pérez A, et al. Group B streptococcus (*Streptococcus agalactiae*) pyogenic arthritis in non-pregnant adults. *Medicine (Baltimore)* 2003;82:119-28.
3. Dubost JJ, Soubrier M, De Champs C, Ristori JM, Sauvezie B. Streptococcal septic arthritis in adults. A study of 55 cases with a literature review. *Joint Bone Spine* 2004;71:303-11.
4. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med* 2004;351:1645-54.
5. Gristina AG, Kolkin J. Current concepts review. Total joint replacement and sepsis. *J Bone Joint Surg Am* 1983;65:128-34.
6. Zeller V, Lavigne M, Leclerc P, Lhotellier L, Graff W, Ziza JM, et al. Group B streptococcal prosthetic joint infections: a retrospective study of 30 cases. *Presse Med* 2009;38:1577-84.
7. Zeller V, Lavigne M, Biau D, Leclerc P, Ziza JM, Mamoudy P, et al. Outcome of group B streptococcal

- prosthetic hip infections compared to that of other bacterial infections. *Joint Bone Spine* 2009;76:491-6.
8. Del Pozo JL, Patel R. Clinical practice. Infection associated with prosthetic joints. *N Engl J Med* 2009;361:787-94.
 9. Kyung HS, Mun JU. Treatment of infections after total knee arthroplasty. *J Korean Orthop Assoc* 2010;45:335-41.
 10. Fehring TK, Odum S, Griffin WL, Mason JB, Nadaud M. Early failures in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2001;392:315-8.
 11. Kim NH, Kang KS, Kwon SW, Park CS. The clinical study of pyogenic arthritis-Pathogeny and complication. *J Korean Orthop Assoc* 1984;19:1003-11.
 12. Kimura K, Suzuki S, Wachino J, Kurokawa H, Yamane K, Shibata N, et al. First molecular characterization of group B streptococci with reduced penicillin susceptibility. *Antimicrob Agents Chemother* 2008;52:2890-7.
 13. Borchardt SM, DeBusscher JH, Tallman PA, Manning SD, Marrs CF, Kurzynski TA, et al. Frequency of antimicrobial resistance among invasive and colonizing Group B streptococcal isolates. *BMC Infect Dis* 2006;6:57.
 14. Binard A, Devauchelle V, Goulesque K, Jousse S, Saraux A. Group B streptococcal arthritis. *Joint Bone Spine* 2006;73:465-8.