

경피적 척추성형술 후 발생한 경막외농양

- 증례 보고 -

가톨릭대학교 의과대학 마취통증의학교실

오세철 · 이은경 · 김국현 · 윤건중

= Abstract =

Epidural Abscess after Percutaneous Vertebroplasty

- A case report -

Sae Cheol Oh, M.D., Eun Kyung Lee, M.D., Kook Hyun Kim, M.D., and Keon Jung Yoon, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Daejeon St. Mary's Hospital,
The Catholic University of Korea, Daejeon, Korea

Although the incidence of epidural abscess is rare, once it occurs, its high morbidity rate and high mortality rate create a great deal of serious sequelae for these patient, if this condition is not diagnosed in time. We experienced a case of epidural abscess after performing percutaneous vertebroplasty in a patient who had a lumbar spinal compression fracture. This case will remind the pain clinician of the possibility of epidural abscess after such a procedure. (Korean J Pain 2005; 18: 235-239)

Key Words: epidural abscess, lumbar spinal compression fracture, percutaneous vertebroplasty.

경막외농양은 1년에 입원 환자 10,000명당 0.2-1.2명 정도로 비교적 드물며 대부분 외상, 외과적 조작, 다른 부위 감염의 혈행성 전파에 의해 발생한다.¹⁾

경막외농양의 임상증상은 잘 설명되지 않는 심한 동통과 빠른 신경마비 증상이다. 그러므로 조기 진단과 치료가 늦어질 경우 사망률은 약 16%에 이를 정도로 치명적이며, 완전회복을 하는 경우는 약 41-49% 정도이다.²⁾

저자들은 추체 압박골절로 인해 발생한 요통의 치료를 위해 경피적 척추성형술 시행 후 발생한 경막외 농양을 경험하였기에 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

74세 여자 환자가 내원 당일 악화된 요통을 주소로 내원하였다. 환자는 내원 당일 앓았다 일어나면서 악화된 요통을 호소하였는데, 과거력상 당뇨병 등의 병력은 없었고, 내원 15일 전 무거운 물건을 들다가 발생한 요통을 주소로, 개인병원에서 물리치료와 소염진통제로 보존적 치료를 받았으나 증상의 호전이 없어 본원 정형외과에 입원하였다.

당시 요통은 방사통이 아니었고, 흉추부 11번-요추부 2번 사이에 국한된 압통이었으며, 이학적 소견상 하지 부위의 신경학적 소견은 모두 음성이었다. 전신 단층 촬영술과 전신 골 핵의학 검사상 흉추부 12번 압박골절을 보였으며 물리치료 및 경구 소염진통제 등 보존적 치료를 시행하였다. 치료 후 경도의 통증 개선만을 보였지만, 입원 10일만에 보조기를 착용한 상태에서 퇴원을 하였다. 퇴원 후 1주일만에 앓았다 일어나면서 기존의 통증이 더욱 악화되어 본원 통증의학과로 내원한 것이다. 통증은 우측 장골 및 좌측 슬와로 방사되는 양상이었다. 앓았다 일어나면 악화되었고, 움직이지 않으면 호전되었으며, 저린감이나 근력약화를 호소하지는 않았다. 이학적 소견상 요추부 극돌기의 압통 외에 특이 소견은 없었다. 임상적으로 흉추부 12번 압박골절 후 생긴 일시적인 근근막통증 증후군 및 추간관절통증후군 진단 하에 경막외차단술(요추부 3번-4번) 및 압통 유발점 주사를 실시하였다.

시술 후 통증은 일시적인 호전을 보이다가 재발하였다. 첫 내원 10일 후 외래에서 추간관절 차단술을 시행하였으나 일시적 효과만을 보여, 일주일 뒤에는 X-선 영상투시 하

접수일 : 2005년 6월 29일, 승인일 : 2005년 11월 24일

책임저자 : 윤건중, (301-723) 대전광역시 중구 대흥 2동 520-2, 대전성모병원 마취통증의학과

Tel: 042-220-9044, Fax: 042-242-3500, E-mail: kjypeak@hanmail.net

Received June 29, 2005, Accepted November 24, 2005

Correspondence to: Keon Jung Yoon, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Daejeon St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea,

520-2 Daeheung-2 dong, Jung-gu, Daejeon 301-723, Korea. Tel: +82-42-220-9044, Fax: +82-42-242-3500, E-mail: kjypeak@hanmail.net

에 우측 요추부 1번의 경 추간공 경막외차단술(0.3% Mepivacaine 6 ml와 triamcinolone 15 mg 주입) 및 양측의 흉추부 12번, 요추부 1번, 2번의 후지내측지 차단술(0.375% Ropivacaine 1 ml씩 각 부위마다 주입)을 동시에 시행하였다. 경추간공 경막외차단술 시행 후 2-3일간 통증 완화를 보이다가 그 후 다시 시행 전과 비슷한 통증을 호소하여 경추간공 경막외차단술 시행 8일만에 다시 외래에서 추간 관절 차단술을 시행하였다. 하지만 치료의 효과는 여전히 일시적 제통 효과만을 보여, 추간관절 차단술 시행 6일만에 정형외과에서 경피적 척추성형술을 시행하기로 하였다.

정형외과에 입원한 환자는 다음날 흉추부 12번에 Polymethylmethacrylate (PMMA)로 경피적 척추 성형술을 시행 받았다. 척추성형술은 리도카인 국소마취하에 골수 생검 바늘 (Osteo-site bone biopsy needle murphy M2, Cook Incorporated, Bloomington, USA)로 한쪽 척추경을 통과하여 척추체로 접근 하였으며 골 시멘트파우더(CMW3 gentamicin bone cement, Johnson & Johnson Korea Ltd, Seoul, Korea) 3 ml당 바리움 설페이트 1 ml를 섞은 골 시멘트 용액을 4 ml 주입하였다. 수술 전후의 항생제는 투여되지 않았으며, 이튿날 퇴원하였고 통증은 술 전에 시각 통증 등급 8에서 술 후 5로 감소되었다.

퇴원 후 6일 만에 환자는 좌측 다리로 방사하는 통증을 주소로 정형외과 외래에 내원하였다. 이학적 검사상 통증의 양상은 좌측 하지로 뻗어가는 방사통이었고, 흉추부 12번-요추부 2번 사이와 양 옆구리에 압통이 있었으며, 좌측 둔부에서 발까지 이어지는 감각저하와 슬관절 이하로 Grade II 정도의 근력 약화가 있었다. 환자 체온은 37.2°C였고, 혈액 검사상 백혈구는 10,000/mm³였으며 ESR은 120 mm/hr로 증가되어 있었다. 응급 자기 공명 영상 촬영 소견상 흉추부 10-12번 위치에 T1 부하 영상상 저음영 및 T2 부하 영상상

고음영을 나타내는 병변이 관찰되었고, Gadolinium-diethylenetriaminopenta-acetic acid (Gd-DTPA)에 중심부에 저 신호 강도를 보이고 주변부가 고 신호 강도로 조영 증강되는 병변이 관찰되었으며, 병변은 척수 신경근을 후방에서 압박하는 양상을 보였다(Fig. 1-3).

자기 공명 영상상 경막외강농양 진단 하에 응급 척추궁 절제술(흉추부 10-11번) 및 배농술을 실시하였다. 수술 시야에서 경막외강농양과 함께 농양 주위 삼출액이 흉추부 10-11번 척수 신경근을 압박하는 소견을 보였으며, 황색인대의 비후와 염증을 동반한 육아조직이 발견되었다. 수술 다음날 방사통은 상당히 호전되었으며, 무릎과 족관절 운동력 Grade III-IV 정도로 수술 전에 비해 회복되는 양상이었지만, 심각해지는 여전하였다. 수술 후 2세대 세파 계열(cefuroxime

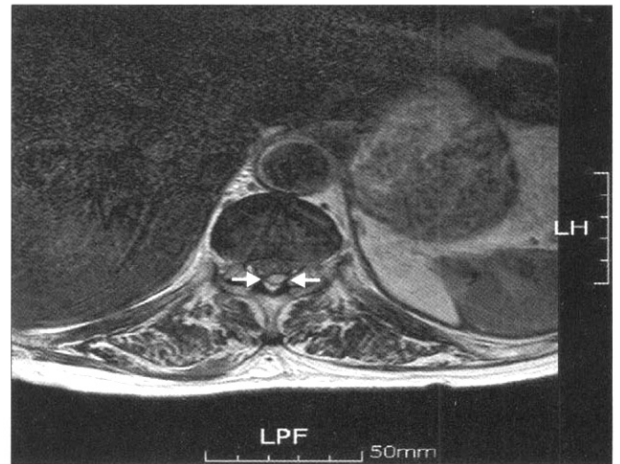


Fig. 2. Enhanced T2-weighted axial image shows high signal lesion in the epidural space at T10-11.



Fig. 1. Enhanced T2-weighted sagittal image of the thoraco-lumbar spine. This section reveals a fluid collection with spinal cord compression at T10-12.

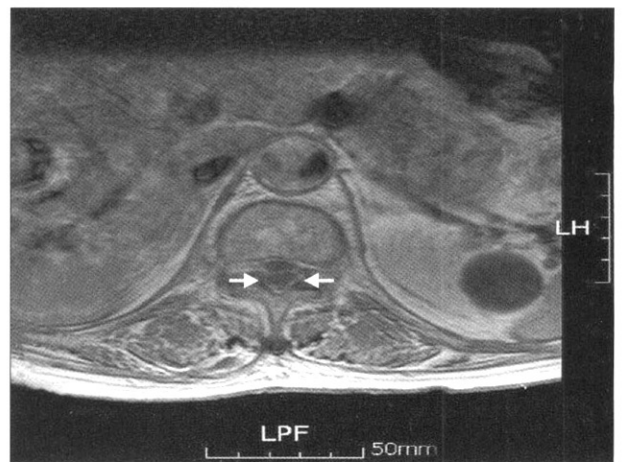


Fig. 3. T1-weighted axial image with Gd-DTPA enhancement shows peripherally enhanced rim lesion without internal enhancement in epidural space. This lesion compress the posterior thecal sac at T10-11.

sodium)의 항생제를 한 달간 정주하였으며, 반합성 aminoglycoside 항균제를 1주일간 투여하였다. 수술 후 45일이 지나도 허리 통증은 여전하였고, 신경학적 소견상 방광기능 저하로 인한 배뇨장애 외에는 특이한 소견을 보이지 않아, 환자가 원하여 퇴원하였다.

고 찰

경피적 척추성형술은 골시멘트로 알려져 있는 polymethylmethacrylate (PMMA)와 바리움 설페이트를 적절히 혼합하여 영상 투시기 또는 컴퓨터 단층 촬영기 유도 하에 병변이 있는 척추체에 직접 주사하는 시술로, 1987년 Galibert 등이³⁾ 척추체 혈관종 환자에서 중재적 치료를 처음 시행한 후, 통증을 유발하는 다양한 척추체 병변에 대해 빠른 진통 효과와 함께, 시술 방법의 용이함, 비침습성, 전신 마취가 필요 없다는 등 장점들로 해서 널리 시술되고 있다.^{4,6)} 그럼에도 불구하고 시술 중 합병증의 발생 빈도는 0-10%이며, 전이성 병변을 동반한 경우에는 그 빈도가 더 높게 보고되고 있다.⁷⁾

골시멘트의 누출에 따른 합병증 중에 추간관 내로의 누출은 임상적인 중요성은 없으나 골다공증 환자에서는 인접 추체의 압박골절을 유발할 수도 있으며 척추 주위 정맥으로의 누출은 폐색전증의 합병증이 발생할 수 있고, 경막외 정맥이나 추간공으로의 누출은 방사통을 일으킬 수도 있다. 이외에도 통증의 증가, 새로운 방사통의 발생, 골 시멘트의 독성으로 인한 폐기능 저하, 감염 등이 있다.⁸⁾ 이 중 감염의 발생률은 극히 낮으나 암이나 전신 면역 저하 환자들에서 경피적 척추성형술시 PMMA에 항생제를 첨가함으로써 감염의 발생률을 줄였다는 보고가 있다.⁹⁾ 그러나, 경피적 척추성형술과 관련된 경막외농양의 발생은 거의 보고가 드물다.

일반적인 경막외농양의 발생 빈도는 1년에 10,000명의 입원 환자를 기준으로 약 0.2-1.2명 정도에서 발생하는 것으로 알려져 있다.⁶⁾ 경막외농양은 다른 감염원으로부터 혈행성으로 전파되거나,^{1,10,11)} 척추 골수염이나 추간관염이 파급되어 발생하기도 하고 수술, 경막외 스테로이드 주사, 요추 천자 등에 의해 직접 전파될 수도 있다. 특히 당뇨병, 약물 중독, 요추 손상 병력이 있는 경우는 발병이 높으며⁸⁾ 감염균은 황색 포도당 구균이 약 60% 정도이고, 표피 포도상 구균, 그람 음성균, 혐기성 세균 등이다.^{1,10,11)}

경막외농양의 진단은 일차적으로 임상 징후를 기초로 하나, 환자마다 임상 증상이 다양하여 신속한 진단이 어렵다. 열이 모든 환자에서 있는 것은 아니며, 외상 환자에서는 다른 원인으로 체온이 증가하는 경우도 흔하다. 또한 검사실 소견상, 혈중 백혈구 수치는 증가되어 있지 않은 경우도 있으나, 적혈구 침강속도(ESR)는 거의 정상보다 증가한다.^{11,12)}

전형적인 경막외농양 환자의 임상적 증상은 잘 설명되지

않는 척추 배부의 심한 동통과 매우 빠르게 진행되는 신경 마비 증세이다.

Heusner는¹¹⁾ 임상 증상 시기를 4단계로 나누었는데, 1기는 척추부 국소통이 생기는 시기이고, 2기는 2일 내지 3일 뒤에 신경근 자극 증상을 동반하며, 3기는 2기 발생 후 3일 내지 4일 뒤 감각 손실과 운동력 마비증상을 보이며, 4기는 24시간 이내 완전 마비까지 일으킬 수 있다고 설명하였다.

본 환자에서는 경피적 척추성형술 6일만에 좌측 다리로 방사하는 통증이 발생하였으며, 요추부 1-3번 부위의 압통, 둔부에서 발까지 이어지는 감각 저하와 더불어 슬관절 이하로 Grade II 정도의 근력 약화가 있었다. 환자 체온은 37.2°C였고, 혈액 검사상 백혈구는 10,000/mm³였으며 ESR은 120 mm/hr로 증가되어 있었던 점으로 보아, 임상적으로는 경막외농양 3기로 생각할 수 있다.

본 환자의 경우, 경피적 척추성형술을 시행 받기 14일 전에 선택적 추간공 경막외 차단술을 시행 받았고, 6일 전에는 통증 크리닉 외래에서 척추 관절 차단술을 시행하였는데 이들 술기와 경막외 농양의 발생에 관한 연관성을 완전히 배제하기는 어려울 것으로 생각한다.

일부 보고에 의하면, 경막외 스테로이드 주입은 경막외농양의 원인이 될 수도 있지만¹³⁾ 만성적인 경과를 보이는 경우를 제외하고는 대부분 1주일 안에 배부통, 방사통, 근력 저하, 점진적 운동신경 마비를 보이게 된다.¹²⁾ Alcock 등은¹⁴⁾ 드물지만 X-투시 하 척추 관절 차단술 후 발생한 경막외농양을 보고하였는데, 시술 후 이틀째부터 시술 전보다 심해진 통증을 호소하였고, 10일 후에는 격심한 통증과 함께 방사통이 발생하였다고 하였다. 하지만, 당뇨 같은 위험 인자가 없는 본 환자에서 선택적 추간공 경막외 차단술 후 2-3일간 일시적 통증 완화를 보인 점, 척추 관절 차단술 후 통증의 증가나 새로운 통증의 양상을 보이지 않는 점에서 드물지만 경피적 척추성형술이 경막외농양과 관련성이 더 클 것으로 생각된다.

경막외농양의 진단을 위해 최근에는 자기 공명 영상이 가장 좋은 진단 방법이다. 병소 침범의 정도와 범위를 아는 데 유용하고 추간관 탈출증, 척수 종양이나 혈종, 척수 경색, 척추 골수염과의 감별을 용이하게 할 수 있는 장점이 있다.¹⁵⁾ 일반적으로 경막외농양이 있는 환자에서 자기 공명 영상상 T1 부하 영상에서 저 신호 강도 혹은 중등도 신호 강도를 보이고, T2 부하 영상에서는 고 신호 혹은 중등도 신호 강도를 보이며, 특징적으로 Gd-DTPA에 의해 조영 증강 소견을 보이는데 본 환자의 자기 공명 영상소견과 일치하였다.^{16,17)}

경막외농양의 치료는 4-6주간 광범위 항생제 투여와 함께 농양에 대한 수술적 배농이 가장 효과적이다.¹⁸⁾ 마비 발생 후 36시간에서 72시간이 지나면 운동 신경의 마비는 비가역적으로 될 수 있다. Bartels 등은¹⁹⁾ 경막외 농양 환자를 보존적 요법으로만 치료한 경우 약 20% 정도의 회복률을,

외과적 처치를 한 경우 약 80% 정도의 회복을 보였다고 보고하였다. William등은²⁾ 경막외농양 환자에서 신경학적 장애가 없거나, 단지 통증만을 호소할 경우 기존에 알려진 보존적 요법만으로 치료를 받을 수 있는 환자에서도, 조기에 외과적 치료를 함으로써, 보존적 요법만으로 치료했던 과거보다 환자의 회복률이 높아졌다고 보고하였다.

수술은 농양의 위치에 따라 결정되나 대부분은 척수 후방에 위치하고 있어 추궁절제술을 통한 후방 배농술이 보편적으로 시행되고, 척추 골수염과 동반된 경우는 전후방 감압술이 함께 시행되어진다. 경막외 농양에 대한 적절한 치료를 하지 못한 경우나, 당뇨나 면역 결핍증 환자 등 전신 상태가 불량한 경우에는 영구적인 신경학적 장애를 유발할 수 있고 사망률도 약 20-30%에 이르는 것으로 알려져 있다.¹¹⁾

이런 합병증을 줄이거나 예방할 수 있는 방법은 없는가? 시술을 받는 환자 중에 당뇨, 혈액 중양환자, HIV 감염 환자, 면역 억제 약물 복용 중인 환자, 요독증, 영양 결핍 및 방사선 치료 중인 환자들은²⁰⁾ 면역상태가 열악하여 다른 환자들에 비해 감염의 위험이 높다. 따라서 이러한 환자들을 시술함에 있어서는 특별한 주의를 요한다.

감염의 원인균의 상당수가 피부에서 발견되는데, 시술에 의한 감염을 줄이기 위해서는 시술 부위 피부를 alcohol, iodine, hexachlorophene 혹은 cholhexidine 등으로 충분히 소독해야 한다. 공기 중의 그람 양성균도 감염의 원인이 될 수 있는데, 이 세균에 의한 감염을 줄이기 위해서는 lamina-airflow systems을 이용하면 공기 중 세균의 80%를 줄일 수 있다. 그 외에도 자외선을 이용한 수술실의 소독도 공기 중 세균에 의한 감염을 줄일 수 있는 한 방법이 된다.

시술에 의한 감염은 시술 후 약 6시간 내에 상처부위에 존재하는 세균의 수가 좌우하는데, 이때 이들 세균의 수를 줄이기 위해서 예방적인 항생제를 시술 전 미리 투여할 수 있다. 약제로는 1세대 cephalosporins을 쓸수 있으며 이는 다른 항생제에 비해 독성이 약하며, 경제적이고, 시술시 감염의 원인이 되는 세균에 효과적이다. 약물의 투여는 시술 직전에 투여하며, 용량은 최고 허용량을 투여하며, 필요한 경우 4시간마다 반복 투여할 수 있다. 이렇게 24시간 투여한 항생제는 48-72시간 효과를 나타낸다. 하지만 항생제에 의한 알러지 반응, 중복감염 혹은 약제열 등이 생길 수 있음을 염두에 두어야 한다.

본 환자는 고령의 압박 골절 환자로서 경피적 척추성형술 후 척추부 국소통, 경도의 열감, 신경근 자극 증상, 감각 저하, 운동력 저하, 척혈구 침강 속도 증가를 보여 응급 자기 공명 영상 검사를 한 결과, 경막외농양 소견을 보여 응급 배농술과 함께 광범위 항생제 요법으로 치료하여 호전된 경우이다. 경피적 척추성형술 후 경막외농양의 발생은 극히 드문 합병증이나, 조기 진단과 치료가 늦어질 경우 치명적이기 때문에 감염의 예방은 필수적이라 할 수 있다. 모

든 침습적 수기의 감염예방과 마찬가지로 시술시의 무균적 조작, 수술 전후의 항생제 사용과 더불어 경피적 척추성형술시 사용되는 PMMA에 항생제를 첨가하는 방법도 감염예방을 위해 권장되어진다.²¹⁾ 또한 시술 전에 전신적인 감염 징후의 여부를 확인하여 다른 감염 원인을 해결한 후에 시술하는 것이 이차적 감염을 배제할 수 있겠다. 더불어 술 후 감염의 가능성에 많은 주의를 기울여야겠다.

참 고 문 헌

1. Baker AS, Ojemann RG, Swartz MN, Richardson EP Jr: Spinal epidural abscess. *N Engl J Med*. 1975; 293: 463-8.
2. Curry WT Jr, Hoh BL, Amin-Hanjani S, Eskandar EN: Spinal epidural abscess: clinical presentation, management, and outcome. *Surg Neurol* 2005; 63: 364-71.
3. Galibert P, Deramond H, Rosar P, Le Gars D: Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. *Neurochirurgie* 1987; 33: 166-8.
4. Chiras J, Depriester C, Weill A, Sola-Martinez MT, Deramond H: Percutaneous vertebral surgery. Techniques and indications. *J Neuroradiol* 1997; 24: 45-59.
5. Cotten A, Boutry N, Cortet B, Assaker R, Demondion X, Leblond D, et al: Percutaneous vertebroplasty: state of the art. *Radiographics* 1998; 18: 311-20.
6. Wilson DR, Myers ER, Mathis JM, Scribner RM, Conta JA, Reiley MA, et al: Effect of augmentation on the mechanics of vertebral wedge fractures. *Spine* 2000; 25: 158-65.
7. Martin JB, Jean B, Sugiu K, San Millan Ruiz D, Piotin M, Murphy K, et al: Vertebroplasty: clinical experience and follow-up results. *Bone* 1999; 25: 11S-5S.
8. Deramond H, Depriester C, Galibert P, Le Gars D: Percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. Technique, indications and results. *Radiol Clin North Am* 1998; 36: 533-46.
9. Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, Kallmes DF, Cloft HJ, Dion JE: Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures; technical aspects. *Am J Neuroradiol* 1997; 18: 1897-904.
10. Danner RL, Hartman BJ: Update of spinal epidural abscess: 35 cases and review of the literature. *Rev Infect Dis* 1987; 9: 265-74.
11. Heusner AP: Non-tuberculous spinal epidural infection. *N Engl J Med* 1948; 239: 835-54.
12. Nussbaum ES, Rigamonti D, Standiford H, Numaguchi Y, Wolf AL, Robinson WL: Spinal epidural abscess: a report of 40 cases and review. *Surg Neurol* 1992; 38: 225-31.
13. Lyu RK, Chen CJ, Tang LM, Chen ST: Spinal epidural abscess successfully treated with percutaneous, computed tomography-guided, needle aspiration and parenteral antibiotic therapy: case report and review of the literature. *Neurosurgery* 2002; 51: 509-12.
14. Alcock E, Regaard A, Browne J: Facet joint injection: a rare form cause of epidural abscess formation. *Pain* 2003; 103: 209-10.
15. Hlavin ML, Kaminski HJ, Ross JS, Ganz E: Spinal epidural abscess: a ten-year perspective. *Neurosurgery* 1990; 27: 177-84.
16. Sandhu FS, Dillon WP: Spinal epidural abscess: evaluation with contrast-enhanced MR imaging. *Am J Neuroradiol* 1991; 12: 1087-93.
17. Lang IM, Hughes DG, Jenkins JP, St Clair Forbes W, McKenna F: MR imaging appearances of cervical epidural abscess. *Clin Radiol*

- 1995; 50: 446-71.
18. Mampalam TJ, Rosegay H, Andrews BT, Rosenblum ML, Pitts LH: Nonoperative treatment of spinal epidural infections. *J Neurosurg* 1989; 71: 208-10.
 19. Bartels RH, de Jong TR, Grotenhuis JA: Spinal subdural abscess. Case report. *J Neurosurg* 1992; 76: 307-11.
 20. Brennan PJ, DeGirolamo MP: Musculoskeletal infections in immunocompromised hosts. *Orthop Clin North Am* 1991; 22: 389-99.
 21. Yu SW, Chen WJ, Lin WC, Chen YJ, Tu YK: Serious pyogenic spondylitis following vertebroplasty-a case report. *Spine* 2004; 29: E209-11.
-