

## 척추 경막외 농양의 치료결과 및 예후인자 분석

부산대학교 의학전문대학원 신경외과학교실

김영하 · 손동욱 · 김성훈 · 이상원 · 송근성

### Spinal Epidural Abscess: Result of 39 Patients and Evaluation of Prognostic Factors

Young Ha Kim, MD, Dong Wuk Son, MD, Sung Hoon Kim, MD,  
Sang Weon Lee, MD and Geun Sung Song, MD

Department of Neurosurgery, Pusan National University School of Medicine, Yangsan, Korea

**Objective:** Despite advances in neuroimaging and neurosurgical care, spinal abscess remains a challenging problem with high morbidity rate. So we conducted a retrospective study to define its clinical feature and to evaluate its prognostic factors. **Methods:** The charts of 39 patients with spinal epidural abscess over a 6-year period (from January 2001 to December 2006) were reviewed and analyzed. **Results:** The 39 spinal epidural abscess included 22 men and 17 women with a mean age of 58 years. Localized spinal pain, paralysis, fever/chilling were the common manifestations. The most common pathogens were Mycobacterium tuberculosis, but we could not find pathogen in 19 cases. Decreased initial level of consciousness (drowsy-stupor) may predicted a poor prognosis, but no statistic significance. **Conclusion:** Localized back pain in a febrile patient with significant risk of epidural abscess warrants an immediate evaluation. Good neurological recovery can be obtained despite severe neurologic deficit when treated by early diagnosis and prompt surgical intervention. (J Kor Neurotraumatol Soc 2009;5:68-73)

**KEY WORDS:** Spinal epidural abscess · Surgery · Outcome.

## 서 론

척추 경막외 농양은 비교적 드문 질환이지만 임상 상태에 따라 종종 응급수술을 요할 수도 있는 심각한 질환으로 최근 그 발생빈도가 증가하는 추세이다.<sup>1,10,17)</sup> 전산화단층촬영과 자기공명촬영 등의 진단기술의 발달로 인해 빠르고 정확한 진단이 가능해졌고, 새로운 항생제의 개발과 수술적 치료 방법의 발달로 이전보다 예후의 호전은 있었지만 이러한 발전에도 불구하고 아직 이환율과 사망률은 높은 실정이다. 최근 보고에 의하면 사망률이

18~31%로 알려져 있으며<sup>5,7,9)</sup> 이러한 높은 이환율과 사망률은 증상의 모호함으로 인한 조기 진단과 적절한 수술적 치료의 지연에 기인한다. 저자들은 척추 경막외 농양으로 진단되어 치료를 시행한 39명의 환자들에 대해 후향적으로 분석하여 그 결과와 예후에 영향을 미치는 인자를 규명하고자 한다.

## 대상 및 방법

2001년 1월부터 2006년 12월까지 본원 신경외과에서 척추 경막외 농양으로 진단되어 치료를 받은 39명을 대상으로 조사를 실시하였다. 이들에 대한 임상소견, 수술 여부 및 수술소견, 술 후의 경과를 의무 기록지를 통하여 조사하였으며 단순촬영, 전산화단층촬영 및 자기공명영상 등의 방사선 검사소견을 조사하였다. 예후는 최종 외래방문시 다음과 같은 치료를 이용하여 분류하였다: 0,

Received: August 7, 2009 / Revised: August 11, 2009

Accepted: September 22, 2009

Address for correspondence: Dong Wuk Son, MD

Department of Neurosurgery, Pusan National University School of Medicine, Beomeo-ri, Mulgeum-eup, Yangsan 626-870, Korea

Tel: +82-55-360-2126, Fax: +82-55-360-2156

E-mail: theworkholic@naver.com

사망; 1, 침상생활을 하는 마비 상태; 2, 중증도의 장애(독립보행 불가능); 3, 경도의 장애(독립보행 가능); 4, 신경학적 이상 없음. 이러한 분류를 통하여 예후지표가 0~2인 환자군을 예후불량군 그리고 예후지표가 3~4인 경우를 예후양호군으로 분류하여 양군을 비교하여 예후 관련 인자를 판별하고자 하였다. 모든 통계 자료는 SPSS를 이용하여 분석하였으며 Chi-square test와 t-test를 시행하여  $p$  value가 0.05 미만인 경우를 통계학적 유의성이 있는 것으로 하였다.

## 결 과

### 예후군에 따른 환자군별 특성

예후군을 예후양호군과 예후불량군으로 분류하였을 때 예후양호군 31명, 예후불량군 9명으로 분류되었으며 (Table 1) 각 군의 성별 및 연령분포는 Figure 1, 2와 같았으나 통계학적 유의성을 보이지는 않았다.

### 유발인자 및 원인군

동반 질환 및 추정되는 원인으로서는 당뇨병, 척추수술이 각 7명으로 가장 많았고, 그 외 만성 간 질환, 폐결핵, 알

코올중독, 척추신경근 마취, 외상 등이 있었다 (Table 2). 원인균주로는 *mycobacterium tuberculosis*가 11명으로 가장 흔하였으며 *staphylococcus aureus*가 7명으로 다음으로 흔한 균주였다 (Table 3).

### 임상증상

임상증상으로는 34예에서 배부 또는 경부에 동통, 26예에서 고열이 있었으며, 26예에서 부분 마비 혹은 완전 마비가 발생하였고 5예에서 괄약근 마비(배변 배뇨 장

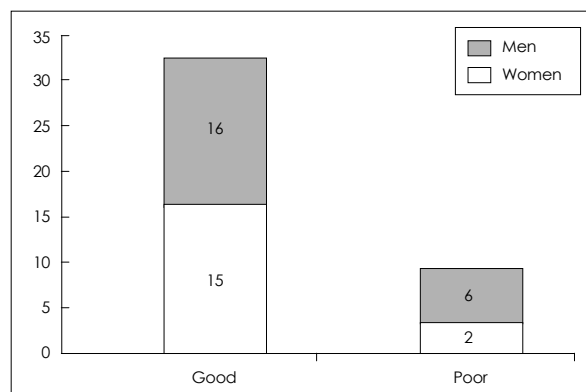


FIGURE 2. Comparison of gender between poor and good group.

TABLE 2. Predisposing factors

Predisposing factor	No. of patients (%)
Diabetes mellitus	7 (17)
Liver cirrhosis	1 ( 2)
Pulmonary tuberculosis	5 (12)
Alcoholism	5 (12)
Neoplasm	1 ( 2)
Spine surgery	7 (17)
Spinal nerve block	2 ( 5)
Trauma	3 ( 7)
Multiple medical illness	5 (12)
None	11 (28)

TABLE 1. Outcomes assessment

Score	Outcome	No. of patients (%)
0	Dead	2 ( 5)
1	Confined to bed, plegic	2 ( 5)
2	Moderate disability, precluding independent walking	4 (11)
3	Slightly disabled but independently ambulatory	10 (26)
4	Without neurological deficit	21 (53)
0-2	Poor outcome	8 (21)
3 or 4	Good outcome	31 (79)

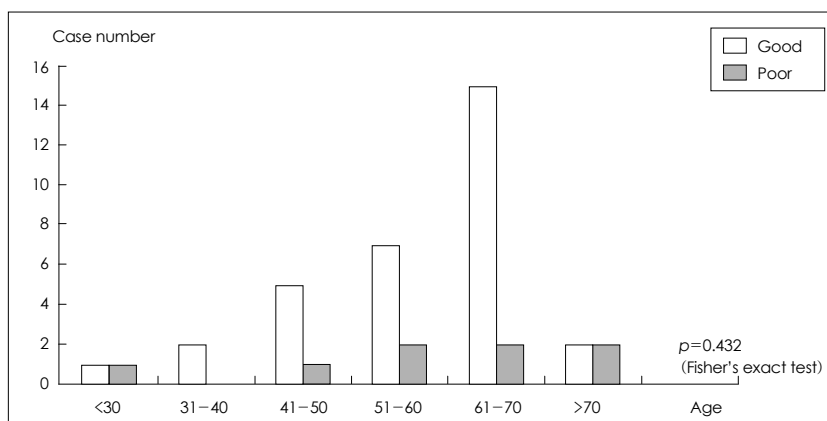


FIGURE 1. Comparison of age distribution between poor and good group.

애), 3예에서 의식혼미를 보였다 (Table 4).

### 예후인자

본 연구의 대상인 39명의 척추 경막외 농양 환자의 위험인자와 예후군 간의 상관관계는 다음과 같았다. 39명의 척추 경막외 농양 환자에서 예후양호군은 31명, 예후불량군은 8명이었다. 예후양호군의 평균 연령은  $57.7 \pm$

**TABLE 3.** Causative organisms

Causative organism	No. of patients (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	7 (17)
MRSA	5 (12)
MSSA	2 (5)
<i>Escherichia coli</i>	1 (2)
<i>Citrobacter diversus</i>	1 (2)
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	11 (28)
No growth	19 (48)

MRSA: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MSSA: Methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*

**TABLE 4.** Clinical manifestation

Symptoms/signs	No. of patients (%)
Fever/Chills	26 (66)
Back/Neck pain	34 (87)
Impaired consciousness	3 (7)
Local tenderness	19 (48)
Paresthesia	12 (30)
Paralysis	26 (66)
Bladder dysfunction	5 (12)

**TABLE 5.** Predictor of outcomes (1)

		No.	Outcome		p-value
			Good	Poor	
Age	Mean±SD		57.7±12.5	58.1±12.8	0.88
Sex	Female	17	15	2	0.42
	Male	22	16	6	
Initial LOC	Alert	36	30	6	0.09
	Drowsy	3	1	2	
Duration of symptom	Number		31	8	0.21
	Median (range) , d		6 (1–30)	7 (1–45)	
Underlying disease	Yes	28	23	5	0.66
	No	11	8	3	
Motor deficit at Adm	Normal	16	16	0	0.015
	Paresis	24	18	6	
	Plegia	2	0	2	
Bladder dysfunction	Yes	5	3	2	0.26
	No	34	28	6	
Treatment	Surgical	16	12	4	0.69
	Medical	23	19	4	

LOC: level of consciousness

12.5세였고, 예후불량군의 평균 연령은  $58.4 \pm 12.8$ 세였다. 남녀 성비는 예후양호군에서 16 : 15이었고, 예후불량군에서는 6 : 2이었다. 양 군에 있어서 나이와 성별의 차이는 통계학적으로 유의성을 보이지 않았다. 초기 의식 상태는 예후양호군에서 명료 및 기면이 각각 30 : 1이었으며, 예후불량군에서는 6 : 2이었으며, 이들 두 군 간의 초기 의식 상태의 차이는 통계학적으로 유의하지 않았다 ( $p > 0.05$ ). 증상의 기간, 기저 질환, 방광기능 장애, 치료 방법 역시 통계학적 유의성을 보이지 않았으나 입원 당시, 근력의 경우 예후양호군에서 현저하게 좋은 상태를 보였으며 이는 통계학적으로 유의성을 나타내었다 (Table 5).

평균 백혈구치는 예후양호군/예후불량군에서 각각  $8344.3 \pm 20.1/9369.7 \pm 30.5$ 이었다 ( $p > 0.05$ ). 평균 혈소판 수치는 예후양호군/예후불량군에서  $293.4 \pm 13.4/335.7 \pm 22.7$  ( $\times 10^3$  per  $\text{mm}^3$ )이었다 ( $p > 0.05$ ). 그 외 hemoglobin (Hb), erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein (CRP) 및 병원균의 차이도 유의성을 나타내지 않았다 (Table 6).

방사선학적 소견을 분석하였을 때 농양의 발생부위의 분포, 척추관내의 위치, 척수의 신호강도의 변화, 농양의 길이는 예후양호군과 예후불량군에서 통계학적인 유의성을 보이지 않았다. 조영증강의 형태에 따라 척추 경막 외 농양을 phlegmon (균일한 조영증강을 보이는 경우)와 abscess (조영증강이 없거나 주변부 조영증강을 보이는 경우)로 분류하였을 때 예후양호군에서 abscess/phleg-

TABLE 6. Predictor of outcomes (2)

		No.	Outcome		p-value
			Good	Poor	
Pathogen	Tuberculosis	11	9	2	1.00
	Non-tuberculosis	28	22	6	
WBC (/uL)	Mean±SD		8344±20.1	9369±30.5	0.89
Hb (g/dL)	Mean±SD		11.3±1.2	11.15±0.8	0.77
PLT (10³/uL)	Mean±SD		293.4±13.4	335.7±22.7	0.92
ESR (mm/hr)	Mean±SD		70.1±8.1	77.6±8.3	0.06
CRP (mg/dL)	Mean±SD		7.48±3.5	9.26±3.8	0.21

WBC: white blood cell, Hb: hemoglobin, PLT: platelet, ESR: erythrocyte sedimentation rate, CRP: C-reactive protein

TABLE 7. Predictor of outcomes (3)

MRI feature		No.	Outcome		p-value
			Good	Poor	
Location of spine	Cervical	7	5	2	0.65
	Thoracic	10	7	3	
	Lumbar	22	19	3	
Location of canal	Anterior	20	16	4	1.00
	Posterior	11	9	2	
	Circumference	8	7	1	
Contrast-enhancement pattern	Abscess	28	25	3	0.03
	Phlegmon	11	6	5	
Abnormal spinal cord signal	Yes	3	1	2	0.10
	No	36	30	6	
≥50% central canal stenosis	Yes	19	11	8	0.012
	No	20	20	0	
Abscess length >3 cm	Yes	24	19	5	1.00
	No	15	12	3	

mon은 25/6 예후불량군에서 3/5의 비를 보였으며 이는 통계학적으로 유의성을 나타내었다 ( $p<0.05$ ). 또한 신경관의 50% 이상을 차지한 경우가 예후양호군과 불량군에서 각 11명과 8명으로 이 또한 통계학적으로 유의성을 나타내었다 ( $p<0.05$ ) (Table 7).

## 고 찰

### 역 학

척추 경막외 농양은 발생빈도가 비교적 드문 질환으로 연간 입원 환자 10,000명당 0.18~1.96명에서 관찰된다.<sup>21)</sup> 비교적 고령에서 호발하며 평균 연령은 62세, 60~70대에 가장 흔하다.<sup>2,25)</sup> 본 연구에서는 예후양호군의 평균 연령은 57.7세, 예후불량군의 평균 연령은 58.4세로 유의한 차이를 보이지 않았다. 척추 경막외 농양의 위험인자로 당뇨병, 척추 외상, 정맥주사 남용, 척추 수술, 원격 감염병소가 있는 경우, 그리고 간경화, 종양, 알코올 중

독, 만성 신장 질환 등에 의한 면역 저하 등이 있는데, 최근 고령화와 함께 이런 위험인자의 증가, 진단 기술의 발달 등으로 인해 그 발생빈도가 증가 추세에 있다.<sup>13,18,21)</sup>

### 임상양상 및 병태생리

척추 경막외 농양을 가진 환자는 다양한 형태의 임상양상을 가지는데, 대표적인 임상양상은 배부 또는 경부 동통, 열, 그리고 운동 마비로 이 중 요배부 통증이 가장 흔하다.<sup>7,9,17,22)</sup> 일반적으로 증상은 배부 또는 경부 동통으로 시작하여 시간이 지남에 따라 점차 악화되어 신경근 동통으로 진행 후 운동 마비 순서로 나타나는데 항상 일정한 것은 아니며 수일내에 급속히 진행되는 경우도 있다. 척추 경막외 농양은 요추에 가장 호발하며 흉추, 경추순으로 나타나는데 본 연구에서도 요추에서 가장 많은 빈도를 보였다. 발생부위는 척추의 어느 부위에 발생하였는가에 따라 다르게 나타나게 된다. 경추에 발생한 척추 경막외 농양은 대개 척수의 전방에 위치하는 반면, 흉

추나 요추의 경우는 후방의 병변이 더 흔하다. 이는 경추의 경우 추간관염이나 척추염을 동반하는 빈도가 높은 것과 관련이 있다.<sup>25)</sup> 원인균으로는 그람양성균 특히 황색포도상구균이 가장 흔하며,<sup>3,4,8)</sup> 최근에는 그 외의 그람 음성균과 혐기성 세균이 원인인 경우가 증가하고 있는데, 이는 정맥주사 남용이 증가하는 것에 의한다.<sup>6,8,9)</sup>

## 진 단

조영증강자기공명촬영은 가장 효과적인 방사선학적 진단법으로 대표적인 소견은 T1 강조영상에서 고신호 또는 등신호, T2 강조영상에서 고신호를 보이는 조영증강이 되는 종괴이다.<sup>5,7)</sup> 본 연구에서도 모든 환자에 있어 조영증강자기공명촬영을 시행해 확진하였다. 이것은 염증부위를 정확하게 발견하여 농양의 전체 범위 및 척추 주위 침범여부를 파악하여 농양의 정확한 위치를 알게 해 줌으로써 수술적 접근법의 결정에 도움을 준다. 단순촬영이나 전산화단층촬영을 같이 시행하여 정확한 병변의 정도를 파악할 수 있으나, 척추골의 침범을 과장되게 나타내는 단점이 있다.<sup>16,20)</sup> 또한 자기공명촬영은 병소가 치유되면 조영증강이 현저히 감소하게 되므로 적혈구 침강속도와 함께 치료결과의 판정에 도움을 준다.<sup>20,21)</sup> 전산화단층척추조영술은 과거에 경막외 농양을 진단하는 방법이었으나 최근에는 자기공명영상에 부적합한 삽입물이 있는 환자 등의 경우에 제한적으로 사용된다. 혈액학적 검사에서 백혈구중다중, 혈구침강속도 및 CRP의 증가가 대표적이며 혈액배양검사서 균동정이 되지 않는 경우도 있다.

## 치 료

척추 경막외 농양의 치료원칙은 즉각적인 수술적 척추 감압술과 배농 및 항생제 치료이다.<sup>8,11,12,24)</sup> 수술을 시행함으로써 확실한 병리학적 진단 및 원인균을 알 수 있으며, 척추의 감압과 함께 필요시 안정화를 동시에 할 수 있다.<sup>19)</sup> 진단되는 즉시 세균배양검사를 시행하고 항생제 치료를 시행하여야 한다. 추궁절제술이 가장 자주 시행되는 감압술이지만, 경막 전방에 농양이 존재하거나, 추체제거술 및 골융합술이 필요할 때에는 전방접근법이 이용되며 골이식이 필요할 경우는 자가골이식이 추천된다.<sup>13,19)</sup> 모든 환자에서 수술적 치료가 필요한 것은 아니며, 신경학적 결손이 없거나 경증인 경우, 기저 질환때문에 수술의 위험도가 높은 경우, 광범위한 척추 침범이 있는 경우, 또는 완전마비가 48시간 이상 지속된 경우 비수술적인 치료를 우선 고려할 수 있다.<sup>10,23)</sup> 하지만 이는 혈액배양이나 전산화단층촬영하 침샘검 등에서 원인균의 배양이 이

루어지고 신경학적 증상이 거의 없는 경우와 기저 질환으로 인해 수술의 위험성이 높은 일부 환자에 제한된 치료 방법으로 신중히 고려해야 한다.

## 예후 및 예후인자

적절한 치료를 시행하지 않은 경우에는 증상이 지속적으로 진행하여 사망하게 된다. 척추 경막외 농양의 예후에 영향을 미치는 인자로는 나이, 신경관의 압박 정도, 농양의 위치, 수술시의 소견 (phlegmon/abscess), 패혈증 동반 여부, 증상 지속 기간 등이 보고된 바 있다.<sup>10)</sup> Soehle 등<sup>22)</sup>도 2002년에 예후에 대해 보고하였는데, 입원 당시의 근력 정도가 좋을수록, 백혈구 수가 14,000개/ $\mu$ L 이하인 경우에 예후가 더 좋은 것으로 평가하였다. 본 연구에서는 입원 당시의 근력 정도, 신경관의 압박 정도, 조영증강의 형태가 abscess의 형태를 띠는 경우가 좋은 예후와 연관이 있는 곳으로 나타났다. 이 중 abscess의 형태를 띠는 것이 좋은 예후를 나타내는 것은 아마도 좀 더 급성의 소견으로 수술적 치료에 더 좋은 반응을 나타냈기 때문일 것이다. 그리고 많은 저자들이 언급한 것처럼 24시간 이후에 수술을 시행한 경우 나쁜 예후를 보였으므로, 근력저하가 발생한 후 24시간 이내에 수술적 치료를 행하는 것은 필수적이다.<sup>5,10,14,15)</sup> 하지만 24시간 이내에 수술을 시행하더라도 완전 마비가 있었던 환자에서는 역시 나쁜 예후를 예측할 수 있다.<sup>22)</sup>

## 결 론

결론적으로 척추 경막외 농양의 심각한 이환율과 사망률을 막기 위해서는 조기 진단과 치료가 필수적이다. 따라서 척추 경막외 농양의 위험인자를 가진 환자에서 국소적 동통이 있으면 바로 적혈구 침강속도를 측정하여 증가되어 있거나 또는 진행하는 신경학적 증상이 있다면 즉시 조영증강 자기공명촬영을 시행해야 한다. 척추 경막외 농양의 경우 조기 진단과 빠른 수술적 가료가 신경학적 결손이 있기 전에 행해지면 신경학적 호전도 양호하며 비록 심한 신경학적 결손이 있다 하더라도 완전 마비가 아니라면 운동마비가 발생한 지 24시간 이내에 감압술을 시행하여 좋은 결과를 얻을 수 있다.

**중심 단어:** 척추 경막외 농양 · 수술 · 결과.

## REFERENCES

- 1) Ahl T, Hedström M, von Heijne A, Hammers Stiernstedt S. Acute spinal epidural abscess without concurrent spondylodiscitis.

- Suc-cessful closed treatment in 10 cases. *Acta Orthop Scand* 70: 199-202, 1999
- 2) Baker AS, Ojemann RG, Swartz MN, Richardson EP Jr. Spinal epidural abscess. *N Engl J Med* 293:463-468, 1975
  - 3) Curling OD Jr, Gower DJ, McWhorter JM. Changing conce-pts in spinal epidural abscess: a report of 29 cases. *Neurosurgery* 27: 185-192, 1990
  - 4) Danner RL, Hartman BJ. Update of spinal epidural abscess: 35 cases and review of the literature. *Rev Infect Dis* 9:265-274, 1987
  - 5) Darouiche RO, Hamill RJ, Greenberg SB, Weathers SW, Musher DM. Bacterial spinal epidural abscess: review of 43 cases and literature survey. *Medicine (Baltimore)* 71:369-385, 1992
  - 6) Del Curling O Jr, Grower DJ, McWhorter JM. Changing concepts in spinal epidural abscess: a report of 29 cases. *Neurosurgery* 27: 185-192, 1990
  - 7) Heusner AP. Nontuberculous spinal epidural infections. *N Engl J Med* 239:845-854, 1948
  - 8) Hlavín ML, Kaminski HJ, Ross JS, Ganz E. Spinal epidural abscess: a ten-year perspective. *Neurosurgery* 27:177-184, 1990
  - 9) Kaufman DM, Kaplan JG, Litman N. Infectious agents in spinal epidural abscesses. *Neurology* 30:844-850, 1980
  - 10) Khanna RK, Malik GM, Rock JP, Rosenblum ML. Spinal epidural abscess: evaluation of factors influencing outcome. *Neurosurgery* 39:958-964, 1996
  - 11) Krisht AF, Colohan ART. Spinal epidural abscess. *Contemp Neurosurg* 13:1-6, 1991
  - 12) Lasker BR, Harter DH. Cervical epidural abscess. *Neurology* 37: 1747-1753, 1987
  - 13) Liem LK, Rigamonti D, Wolf AL, Robinson WL, Edwards CC, DiPatri A. Thoracic epidural abscess. *J Spinal Disord* 7:449-454, 1994
  - 14) Mak KH, Au KK, Fung KY, Chan YW. Spinal epidural abscess: a report of nine cases and the use of intra-operative ultrasonography. *Aust N Z J Surg* 66:287-290, 1996
  - 15) McGee-Collett M, Johnston IH. Spinal epidural abscess: presentation and treatment-A report of 21 cases. *Med J Aust* 155:14-17, 1991
  - 16) Numaguchi Y, Rigamonti D, Rothman MI, Sato S, Mihara F, Sadata N. Spinal epidural abscess evaluation with gadolinium enhanced MR imaging. *Radiographics* 13:545-559, 1993
  - 17) Nussbaum ES, Rigamonti D, Standiford H, Numaguchi Y, Wolf AL, Robinson WL. Spinal epidural abscess: a report of 40 cases and review. *Surg Neurol* 38:225-231, 1992
  - 18) Okano K, Kondo H, Tsuchiya R, Naruke T, Sato M, Yokoyama R. Spinal epidural abscess associated with epidural catheterization: report of a case and a review of the literature. *Jpn J Clin Oncol* 29:49-52, 1999
  - 19) Rea GL, McGregor JM, Miller CA, Miner ME. Surgical treatment of the spontaneous spinal epidural abscess. *Surg Neurol* 37:274-279, 1992
  - 20) Sadato N, Numaguchi Y, Rigamonti D, Kodama T, Nussbaum E, Sato S, et al. Spinal epidural abscess with gadolinium-enhanced MRI: serial follow-up studies and clinical correlations. *Neuroradiology* 36:44-48, 1994
  - 21) Sampath P, Rigamonti D. Spinal epidural abscess: a review of epidemiology, diagnosis and treatment. *J Spinal Disord* 12:89-93, 1999
  - 22) Soehle M, Wallenfäng T. Spinal epidural abscesses: clinical manifestations, prognostic factors, and outcomes. *Neurosurgery* 51: 79-87, 2002
  - 23) Wheeler D, Keiser P, Rigamonti D, Keay S. Medical management of spinal epidural abscesses: case report and review. *Clin Infect Dis* 15:22-27, 1992
  - 24) Yoo YS, Lee JC, Son EI, Kim DW, Yim MB, Lee CY, et al. Review of 10 cases of pyogenic epidural abscess of the spine. *J Kor Neurosurg Soc* 25:1270-1276, 1996
  - 25) Zeidman SM, Rhines L, Sampath P, Rigamonti D. Spinal epidural abscess. *Contemp Neurosurg* 17:1-6, 1995