

## 척추경 나사못을 이용한 척추 수술후 감염

연세대학교 원주의과대학 정형외과학교실

나중호 · 박희전 · 안재인

### -Abstract-

### A Clinical Study of Postoperative Infection in Posterior Spinal Surgery with Pedicle Screw System

Jung Ho, Rah, M.D., Heui Jeon Park, M.D. and Jae In Ahn, M.D.

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

In the treatment of spinal disorder, the introduction of pedicle screw system is an innovation in modern spinal surgery.

This kind of new instrumentation provides correction, adjustment, stabilization, firm fixation and short segment fusion. Everybody should know that these complexities of instrumentation will increase the rated of complications, especially postoperative infection. Postoperative infections continue to be a source of frustration for patients and surgeons, and can lead to significant postoperative difficulties.

So we analysed the postoperative infection from the 284 cases we operated on during the September 1988 to August 1992 and obtained following results:

1. There were 17 cases(6.0%) of postoperative infection. Among them 8cases(2.8%) were deep infection.
2. Average fused segments were 3.64 and 2.96 in deep infection and control group respectively.
3. Staphylococcus aureus was the most frequent organism. Other recurring organisms were St. epidermidis, Enterobacter cloacae and so on. Many patients had multiple organisms.
4. Most significant risk factors for postoperative infection were obesity and prolonged surgery.
5. Just preoperative prophylactic antibiotic administration is more valuable than no prophylaxis and too early administration.

6. Postoperative acute deep infection is not as easily diagnosed. The clinical manifestation such as sudden increase in pain at the operative site is the most valuable sign.

7. Maintaining the instrumentation in place, continuous irrigation system and the appropriate parenteral antibiotics were the choice of treatment.

**Key Words** : Spine, pedicle screw system, postoperative infection

## 서 론

흉 요추부의 후방 도달법에 의한 척추 수술에서 척추경 나사못을 이용한 분절 고정술의 도입은 척추 수술수기에 커다란 변화를 가져왔다. 이러한 수술수기의 도입으로 각종 척추질환의 치료에 많은 진보를 이룬 것이 사실이나 또한 여러가지 합병증 또는 실패 등 문제점이 보고되고 있다.

정형외과 영역에서의 금속기기 사용은 보편화된 추세이며 이로 인한 문제점도 많이 노출되어 있다<sup>12,13)</sup>. 특히 척추에서는 수술부위의 특이성으로 인하여 감염시에 환부를 개방할 경우 경막이 직접 외부로 노출된다는지, 기기를 제거할 경우 척추 불안정의 문제 해결이 용이하지 않으므로 타부위에 비하여 감염의 치료에 특별한 주의를 요하게 된다.

금속기기의 사용으로 인한 감염의 증가 외에도, 수술수기의 향상이나 환자관리, 간호 기술 등이 향상됨으로써 전신적으로 허약한 환자들, 예를 들면 당뇨병, 고혈압, 비만증, 심폐기능 저하, 또한 노령화 추세에 따라 위험부담이 큰 환자들이 수술의 대상에 포함되면서 감염이 발생한 경우 심각한 문제를 안게 되는 치료의 어려움이 생기게 되었다.

또한 급성 또는 아급성 감염이 발생하는 외에 만성 지연성 감염의 문제가 대두되어 유합이 이루어진 후에 척추기기의 제거가 요구되는지에 대한 문제도 제기되었다.

본 연구의 목적은 척추경 나사못을 이용하여 흉, 요추부 후방 도달법에 의한 척추간 유합술후 발생하는 감염의 진단 및 치료, 기타 위험 유발인자의 분석, 예방 및 만성 지연성 증례의 분석을 함으로써 감염에 대한 예방 및 치료의 지침을 제시하고자 한다.

## 연구대상 및 방법

1988년 9월부터 1992년 8월까지 만 4년간 본 연세대학교 원주의과대학 정형외과학 교실에서는 흉, 요추부에 발생한 질환에 대하여 척추경 나사못을 이용한 수술을 284례에서 시행하였다.

이 환자들을 대상으로 후향적 방법에 의해 수술의 대상 질병, 대상 척추의 분절수, 기기에 따른 차이, 균주, 위험유발인자, 예방법, 진단 및 치료방법 등을 조사하였고 특히 만성 지연성 감염 환자의 예에 대한 분석을 하여 치료방법에 대하여 연구하였다.

## 결 과

### 1. 척추 질환에 따른 분류

척추 골절 및 탈구환자 86례중 표재성 감염 4례와 심부 감염 3례가 있었다. 이는 타 질환에 비해서 다소 많은 감염율(표재성 감염 4.6%, 심부감염 3.5%)을 나타냈다. 그외에 척추강 협착증 102례 중에서 각각 3례(2.9%)씩 있었다(Table 1).

### 2. 수술 분절수에 따른 분류

전체 수술환자에서 고정된 운동 분절수는 2.96개였으나 감염된 환자의 경우 표재성 감염의 예에서는 3.4개, 심부 감염의 예에서는 3.64개( $P=0.04$ )였다.

### 3. 척추기기에 따른 분류

사용한 기기의 기본구조 및 성분이 비슷하여 특별

**Table 1.** Infection related to clinical entities

	No. of Cases	Superficial Infection	Deep Infection
Spine Fx. and/or dislocation	86	4	3 <sup>(2)</sup>
Spinal stenosis	102	3	9 <sup>(1)</sup>
D.D.FD., spinal instability	54	2	1
Spondylolisthesis	26	0	0
Failed back surgery	7	0	1
Tumor	5	0	0
Miscellaneous	4	0	0
Total	102	9	8

\* acute on chronic # delayed infection

(1) 중례 1 (2) 중례 2

**Table 2.** Infection related to individual instrumentation

	No. of Cases	Superficial Infection	Deep Infection
Cotrel Dubousset system	87	3	2
Fixateur interne	62	3	3
PWB system	45	1	0
VSP system	33	1	1
Wiltse system	27	1	1
AO plate and screw	21	0	1
Diapason	9	0	0

한 차이는 발견할 수 없었으나 fixateur interne system을 이용한 경우에서 다소 많았다. 이는 기기의 특이정보다는 이 기기의 적용이 전례에서 척추골절 및 탈구에서 이용되어 질환에 따른 분류에 준한 결과와 같았다. 이는 다른 선택 수술례에 비하여 연부조직 손상이 커서 국소 면역기능이 일시 저하된 상태였거나, 외피층의 저항기전이 결여된 상태, 또는 타 부위 상처로 인한 오염 등의 문제가 개입된 것으로 해석할 수 있다(Table 2).

#### 4. 균주의 분석

표재성 감염의 경우 9례에서 17가지 균주가 배양됨으로써 평균 1.9가지 균의 복합 감염을 특징으로 보여 주었으며, 심부 감염에서는 8례에서 9가지 균주가 검출되었다. 그람 양성이 10례, 6례로 반 이상에서 나타났으나 그람 음성균도 7례, 4례로 높은 빈도를 보였다. 각각의 균주는 Table 3과 같다. 균주가 검출되지 않은 예도 2례씩 있었다. 그러므로 이를 제외하면 각각 중례당 2.4, 1.5가지 균주가 복합 감염되었음을 알 수 있었다.

#### 5. 감염 유발 인자

통상적으로 위험요소로 생각되는 조건으로는 연령, 장기 입원, 비만, 당뇨, 면역 억제, 원거리 감염부위로부터의 전파 등이 있으며 특히 수술시의 원인으로는 수술실의 불결상태, 장시간의 수술, 수술실의 이동 인력 및 참가 인력, 기구 사용시 취급상태, 술자의 청결 상태 및 주의력 등이 생각된다. 감염군에서는 평균 연령이 49.6세였고 비감염군에서는 46.9세로서 통계학적 유의성은 없었다.

장기입원의 문제는 통상적으로 술전 3일의 입원을 넘기지 않았고 발사후 퇴원하는 것을 원칙으로 했기 때문에 비교가 불가능했다. 그 외에 수술시의 원인도 동일한 조건하에서 이루어졌으므로 분석할 수 없었으나 계절적인 차이를 발견할 수 있었다. 즉 표재성 감염 9례중 5례, 심부 감염 8례중 4례가 1월에서 3월 사이에 집중되어 있는 것을 관찰할 수 있었는데 이는 계절적 외부 환경 요소보다는 시기적으로 인적 자원의 변화에 따른 요소가 주원인으로 판단된다.

그 밖에 당뇨병이 있는 환자에서도 특별한 차이를 발견할 수 없었으며 면역 기능 감소 또는 억제 상태에 있는 환자에서도 차이를 발견할 수 없었으나 두가

**Table 3.** Microorganisms cultured from wound infections

	Superficial Infection	Deep Infection
Gram(+)		
Staphylococcus aureus	5	4
St. epidermidis	2	1
Enterococcus Faecalis	1	
Streptococcus viridans	1	
Staphylococcus sacchrolyticus	1	
Gram(-)		
Enterobacter cloacae	1	2
E. coli	2	1
Serratia marcescens	1	1
Pseudomonas aeruginosa	1	
Acinetobacter anitratus	1	
Bacteriodes species	1	
	17	9

지 경우 증례가 적어서 비교 분석이 의미가 없었다.

비만의 정의를 뚜렷이 정할 수는 없었으나(신장(cm)-100)을 기준 체중으로 하고 20%를 초과한 경우를 비만으로 했다<sup>17)</sup>. 표재성 감염의 9례중 5례, 심부 감염의 8례중 4례에서 비만을 보였다. 수술시 간은 비 감염군에서 평균 3.6시간(이중 척추골절, 탈구 환자의 경우 2.1시간)이었으며, 감염군에서는 4.8시간(이중 척추골절, 탈구로 인하여 수술한 3례는 2.3시간)으로 척추골절, 탈구로 수술한 예를 제외한 경우 통계학적 의의가 있었다. 단, 평균 4.5시간 이상 소요되었던 종양 및 기타 군에서는 한 예도 감염된 경우가 없었으나 증례가 적어서 평가가 불가능하였다.

## 6. 예방

감염의 예방을 목적으로 1세대 또는 2세대 cefa 계열의 항생제를 술전 6-12시간 전에 투여한 군(I)과 수술 직전에 투여한 군(II) 그리고 투여하지 않은 군(III)으로 나누어 분석한 결과 수술직전에 투여한 군에서 의의가 있었다(Table 4).

그밖에 예방을 목적으로 수술 장갑을 2개 착용한 경우와 비교하여 1개 착용한 경우에 감염의 빈도에

는 차이가 없었다. 그 외에 혈액 집합백을 사용시에도 도관을 수술부위와 이식골의 공여부에 삽입시 각각의 결합백을 사용해야 할 것으로 분석되었다.

이는 본 연구에서 감염예에 포함되지 않았으나 2례에서 이식골 공여부에 감염되었던 예가 있어 술부 감염의 위험이 증가되었던 경우가 있었던 점으로 보아 혈액 집합백을 사용시 따로 도관을 이용하는 것이 좋을 것으로 관찰되었다.

## 7. 진단

표재성 감염은 대개의 경우 술후 2~3일 이내에 발적이 나타나고 술부에 종창이 생기며 국소통이 있는 것이 특징으로 진단이 용이했다. 9례중 7례는 술후 48시간 내에 발견되었고 2례는 4일 이내에 발견되었다. 9례중 8례에서는 ESR이 증가했고, 6례에서는 WBC가 상승했으며 CRP도 8례에서 증가하였다.

심부 감염은 진단이 어렵고 늦게 나타나는 특징을 보였다. 본 연구에서는 5일에서 35일 사이에 나타난 경우가 6례, 6개월 이후에 나타난 경우 1례, 1년 6개월이 지난후에 나타난 경우가 1례(증례 1)였다. 술후 7일에 발견되었던 1례는 척추골절로 Fixateur Interne를 이용하여 고정후 발생했던 예로서 감염의 치료후 술후 1년 9개월에 배농관이 나타났다(증례 2). 진단은 WBC, ESR의 증가가 7례에서 있었으나 증례1에서는 WBC는 정상, ESR도 30mm/hr로 약간 상승했을 뿐이므로 진단이 어려웠다. 8례중 지연 감염된 2례를 제외하고는 술후 환부의 상처가 깨

**Table 4.** Effect of Prophylaxis

		Superficial Infection	Deep Infection
I	169	6(3.6%)	5(3.0%)
II	54	1(1.9%)	1(1.9%)
III	61	2(3.3%)	2(3.3%)

끗했고 증상의 소실을 보이다가 갑자기 심한 요통을 호소하였다.

환부 천자로서 농이 검출된 예는 증례 1을 제외한 7례에서 검출되었다. 그러나 이중 1례는 배양검사에서 음성이었다. 7례중 6례, 검출되지 않은 1례는 창상을 개방한 후 얻은 육아조직에서 *Serratia marcescens* 및 *Enterobacter cloacae*가 검출되었다.

## 증례 보고

### 증례 1(53세 여자)

일년이상 요통 및 간헐적 파행으로 보존적 치료를 받다가 전원했던 환자로서 내원당시 제 4, 5, 5요신 경의 감각이상과 50m이상 정상적으로 걷지 못하는

파행을 주소로 척수강 조영술과 전산화단층촬영을 하였다(Fig. 1).

제 2/3 요추간은 부분적 후궁 절제술만 시행했고 그 이하부위는 후궁 전적출술을 시행하고 추간공 확장술 실시 후 CD기기를 이용하여 제 3 요추부터 제 1천추간 고정하였다. 척추경 나사못을 삽입시 제 5 요추와 제 1천추부는 골조송증이 심해서 고정력이 불충분하여 골세멘트를 이용하여 고정하였다. 환자는 술후 3일부터 보행을 시작하고 3개월부터는 정상적인 활동을 했으나 1년 6개월 경과시 요통이 증가하여 내원하였다. 당시 모든 검사에서 정상범위였으나 국소동통 및 방사선 촬영상 제 1 천추부에 osteolytic lesion이 척추경 나사못 삽입 주위에 보였다. Aspiration시 음성이었으나 항생제 경구 투여 6주 후 증상이 완전히 소실되었다. 그러나 2년 2개월 경

**Fig. 1.** A 53 years old female sustained spinal stenosis from L3 to S1. A) Preoperative myelographic finding. B) Just postoperative radiographic finding which was decompressed from the L2/3 to L5/S1 and fused with CD instrumentation from L3 to S1 and posterolateral fusion with autogenous iliac graft. The screws in both side of S1 were augmented with bone cement. C) One year and 6 months after operation. Radiogram revealed some erosion around the both side S1 screws. D) Two year and two months after operation. E) One and half months after removal of hardware, the infection was controlled.

과시 국소동통 및 종창이 제 5 요추-제 1 천추부에 나타났다. 금속제거 및 변연절제를 시행하였다. 수술시에 제 1 천추부에 삽입했던 척추경 나사못과 골세멘트 주위에 육아조직이 검출되어 균배양 검사한 결과 *St. epidermidis*가 확인되었다. 지속적 관주장치를 5일간 설치하고 6주간 항생제 투여하였다. 제거후 1년후 관찰시 정상소견을 보였다.

## 증례 2(39세, 남자)

교통사고로 입원당시 폐출혈 및 Frankel Grade

C의 신경증상을 동반한 제 12 흉추 방출성 골절이 있었다. Fixateur Interne System을 이용하여 골절을 정복하였다. 술후 7일째 술부에 심한 통증을 호소하여 검사결과 ESR이 76mm/hr, CRP가 5.6, WBC는 10,500이었다. 창상 개방후 습성 창상 치료하고 봉합하였다. 술후 25일째 퇴원하였고 퇴원당시 Frankel Grade D였다.

술후 1년 9개월이 경과했을 때 환자는 술부에 둔통과 배농관이 발생하여 창상에서 얻은 가검물에서 *Serratia marcescens* 및 *Enterobacter cloacae*가 검출되었다. 금속제거 및 변연절제 후 1차에 걸

**Fig. 2.** A 39 year old male with T12 bursting fracture with Frankel grade C.

A) Preoperative AP and lateral roentgenogram.

B) Postoperative AP and lateral roentgenogram.

C) One year and nine months after operation, deep infection was established.

D & E) Three months after removal of the hardware and management of the draining sinus, infection was controlled completely.

쳐 재변연절제하였고 10일간 흡성 창상 치료한후 통합하였다. 최종 관찰시 Frankel Grade는 E였다.

## 고 찰

각종 척추 질환의 치료에서 한개 이상의 운동분절 유합을 위해서는 기기를 이용한 고정이나 유합술을 상용시키고 초기에 환자를 가동시킬 수 있는 장점때문에 그 이용도가 점차 증가되고 있다<sup>24)</sup>. 그러나 금속기기의 사용이 늘어감에 따라 감염의 문제도 점차 증가하고 있다. 최근의 조사에 따르면 고관절 전치환술 등에서 사용하는 인공물질로 인하여 *St. aureus*의 감염율이 상승하였음을 알 수 있다<sup>11, 12)</sup>.

본원에서는 척추 수술 후 감염의 발생빈도를 연구한 결과 후궁절제 및 수핵제거술을 한 경우 감염의 빈도가 1.2%인데 비하여 척추기기를 사용한 경우 표재성 감염과 심부 감염을 합치면 6%에 이르는 것을 알 수 있다. 이때 더욱 심각한 문제를 갖게되는 심부 감염만 해도 2.8%에 이른다. 이러한 문제는 두 집단 즉 기기를 사용하지 않은 집단과 사용한 집단의 무작위 선택에 의한 비교는 아니지만 여러가지 요인이 개재되어 있을 것이라고 추측할 수 있다.

첫째 요인으로서는 수술시간이 길어졌다고 점이고<sup>1, 5, 19, 22)</sup>, 둘째는 금속기기 자체로 인한 요인이 원인일 것이라는 점이며<sup>16, 22, 29)</sup>. 셋째는 기타 감염 유발인자의 증가일 것이다. 이러한 요인들은 분석하기 위하여 본 연구가 시도되었고 주로 생각할 수 있는 감염 유발인자로는 수술적인 문제와 기타 문제로 대별할 수 있다. 이외에 하요부 수술시 항문에 가까와 오염의 가능성이 높다는 특수성이 있다<sup>3, 30, 32, 36)</sup>.

수술적인 문제로서는 수술시간이 길어지고, 수술실의 제반 상태, 즉 술자 및 조수들의 청결상태 및 소독상태, 기기그이 사용 등이 있고<sup>4, 7, 20, 21, 33, 34, 36~39)</sup>, 기타문제로서는 연령, 입원기간, 비만, 만성질환, 면역 억제제 사용, 타부위 감염 등 내과적 문제가 있다<sup>6, 8, 25, 27, 28, 31, 38)</sup>.

척추에 대한 기본적인 지식이 새로워지고 수술수기가 발전을 거듭했듯이 내과적 치료 및 마취과학의 발달은 그동안 수술의 금기 대상이 되었던 환자들도 수술의 대상이 됨으로써 술후 많은 위험 유발인자를 안게 되었다. 또한 수술의 복잡화와 척추기기의 이용으로 인하여 수술시간의 증가를 가져왔다.

수술시의 실혈양이 증가하고 마취시간이 길어짐으로써 수술시 또는 후의 여러 가지 문제들이 합병증으로서 대두되었다<sup>12, 35)</sup>. 이렇게 척추수술의 유형에 따른 수술 후 감염은 유관하다고 본다. 즉 추궁제거 및 수핵제거시 1%미만의 감염을 보이는 것과<sup>11, 21, 22, 37)</sup> 비교해서 6%정도의 높은 감염을 보이고 있다. 금속기기를 이용하지 않은 척추 수술시의 감염율은 1-5%인 반면에 기기를 사용한 경우에는 6%이상으로 보고되고 있다<sup>1, 5, 10, 11, 19, 23, 26)</sup>.

척추질환에 따른 분석에서 척추 골절 탈구에서 감염율이 높게 나타났는데 이는 응급으로 수술을 했고 술부의 외파충의 방어기전의 결여, 타부위의 상처로부터의 오염의 용이했던 때문이라고 해석된다<sup>6, 31)</sup>.

척추분절수에 따른 분석에서 전체 수술환자의 고정된 운동 분절수가 2.96개에 비하여 표재성 감염은 3.4개, 심부 감염은 3.64개로 통계학적 의의가 있었으며 이는 수술시간이 길어진 것과 유관하다고 해석된다. 이러한 결과는 다른 보고들과 일치한다. 척추기기의 재질에 따른 분석은 시도되지 못했고 다만 기기 종류에 따라 분석했으나 의미가 없었다. 금속재질에 따른 분석이 요구된다고 사료된다.

균주의 분석은 표재성 감염의 경우 평균 2.4개, 심부 감염의 경우 평균 1.5개의 복합 감염을 발견하였으며 대부분의 보고에서와 같이 *St. aureus*가 표재성 감염과 심부 감염에서 각각 5례, 4례로 반수에서 나타났다. 이러한 결과들은 다른 보고와 완전 일치하지는 않았으나 유사한 결과를 보였다. 특히 그람 음성균이 7례, 4례에서 나타나 관심을 끌었다. Ritter<sup>31)</sup>와 Ritter등<sup>32)</sup>은 이러한 장내 세균은 수술중에 옮겨졌다기 보다는 수술후에 오염되었을 가능성이 크다고 보고하였다. 최근 사용하는 금속기기로 인한 *St. aureus*의 감염율은 증가하고 있는 것으로 보고된다. 그러나 *E. coli*나 *St. epidermidis* 등은 관계가 없다고 한다<sup>12)</sup>.

본 연구의 중례 1에서는 *St. epidermidis*가 감염의 원인균이었는데 문헌에 의하면 골세멘트 사용시에 이 균주의 감염이 증가한다고 한다<sup>12)</sup>. 특히 금속기기를 사용했을 때 감염의 문제는 유착(adherence)으로서 세균에서 생성되는 다당질로 구성된 biofilm이 유착을 촉진하여 숙주의 방어기전 및 항생제로부터 균주 자체를 보호하는 기전이 왕성하여 진단 및 치료에 어려움이 생긴다<sup>12, 13)</sup>.

감염 유발 인자의 분석이 가능했던 비만은 확실히 의미가 있었고 기타 수술실의 여건, 수술인력의 문제 등은 비교불가능 하였으나 시기적으로 1월에서 3월 사이에 다소 많았던 것은 수술인력의 문제가 아닌가 추론된다.

예방을 목적으로 항생제를 미리 사용하는 문제는 시기적으로 다소 차이를 보이다가<sup>16, 22)</sup> 최근에 나타난 결론은 수술직전에 투여하는 것을 원칙으로 한다. 가장 중요한 것은 수술시 항생제의 혈중농도가 최대치에 도달할 수 있어야 한다는 점이다<sup>20)</sup>.

본 연구에서 보여준 결과도 예방을 목적으로 투여한 경우 수술직전에 투여한 집단에서 의의가 있었다. 보고에 의하면 cefazolin이 cefamandole이나 cefoxitin에 비해 조직내 농도가 2배이상 빠르게 흡수되는 것을 알 수 있다<sup>12)</sup>. 또한 보다 효과적이기 위해서는 수술중에도 한번 더 투여하여 세포내 항생제 농도를 유지할 필요가 있다고 한다. 24시간 전에 항생제를 투여할 경우 세균균락의 변화, 항생제에 저항성이 있는 균주의 생성등의 이유로 금하는 것이 좋다. 술전에 항생제를 사용할 경우 제일 흔한 균주는 *St. epidermidis*라고 한다<sup>13)</sup>.

감염의 진단은 표재성 감염의 경우 비교적 용이하나 심부 감염의 경우, 특히 지연성 감염의 경우는 어렵다. 표재성 감염이란 요배근막의 표층에 생긴 감염이고 심부 감염은 이보다 심부에 생긴것을 의미한다.

Keller와 Pappas<sup>10)</sup>의 보고에 의하면 심부 감염은 평균 11일 이후에 발견된다고 한다. 그러나 이보다 훨씬 이후에 발생하여 평균 15일 후에 발견된다는 보고도 있다<sup>26)</sup>. 심부 감염인 경우 대부분의 예에서 요통이 증가하고 발열, 오한, 발한 등의 증상이, 특히 밤에 나타난다고 한다<sup>9, 11, 14)</sup>.

자기공명영상 검사가 유용하나 금속 때문에 불가능하고 CT scan도 산란 현상 때문에 도움이 안된다<sup>2, 3, 11)</sup>. 대개의 경우 혈구침강속도, CRP, 백혈구의 상승이 발견된다. 표재성 감염이나 심부 감염 모두에서 발견 즉시 외과적 치료가 적극적으로 행해져야 한다<sup>14, 15, 23)</sup>. 또한 적절한 항생제의 정맥 투여를 병행해야 한다.

치료원칙은 가능한한 기기를 제거하지 않고 이식골도 그대로 두고 감염을 치료하는 것이다<sup>11, 19, 23, 38)</sup>. 척수강 협착 등으로 치료하여 경막이 노출된 경우를

제외하고는 환부를 개방하고 변연절제를 하고 적극적으로 치료하는 것이 용이하다. 그러나 경막이 노출된 경우의 감염은 환부를 개방하는 것이 위험하므로 변연절제 및 세척후 지속적인 세척장치를 5~10일간 하고 배출구에서 얻은 가검물을 배양하며 균이 검출되지 않으면 제거하는 방법이 좋다.

결론적으로 금속기기를 이용한 후 후방도달법에 의한 척추수술시 수술시간이 길어지고, 금속자체로 인한 감염의 문제는 항상 염두해 두어야 하고 감염이 확인되면 즉시 항생제 투여와 함께 적극적인 변연절제 및 배농을 실시하여야 한다.

## 요 약

1988년 9월부터 1992년 8월까지 만 4년간 흉, 요추부에 발생한 질환에 대하여 척추경 나사못을 이용한 고정술을 실시한 284례를 대상으로 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전체 감염환자는 17례(6.0%)였고, 이중 심부 감염은 8례(2.8%)였다.
2. 심부 감염군에서는 평균 고정 분절수가 3.64개였으나 비감염군에서는 2.96개였다( $p=0.04$ ).
3. 균주가 검출되지 않은 2례씩의 증례를 제외하고 표재성 감염 및 심부 감염에서 각각 2.4, 1.5가지 복합균주를 보였고 그람 음성균이 각각 7례, 4례에서 발견되었다.
4. 감염 유발인자로서 가장 의미가 있었던 것은 비만 및 수술시간이었다. 수술시간은 비감염군에서 3.6시간 감염군에서 4.8시간을 보였다.
5. 예방을 목적으로 항생제 투여를 할 때 수술직전에 투여하는 것이 의미가 있었다.
6. 심부감염의 진단은 임상적으로 갑자기 심한 통증을 보이는 경우에 의심해야 하며 보조적으로 ESR, CRP, WBC의 증가를 확인해야 한다.
7. 감염의 치료시 금속물은 제거하지 않은 상태에서 배농과 함께 지속적 관주장치설치 및 적절한 항생제를 정맥투여 하는 것이 좋았다.

## REFERENCES

- 1) Allen, B.L. Jr., and Ferguson, R.L.: *The Galveston experience with L-rod instrumenta-*



- tion for adolescent idiopathic scoliosis. *Clin. Orthop.* 229 : 59, 1988.
- 2) Baker, A.S., Ojemann, R.G. Swartz, M.N., and Richardson, E.P., Jr. : *Spinal epidural abscess.* *N. Engl. J. Med.* 293 : 463, 1975.
  - 3) Berkelman, R.L., Martin, D., Graham, D.R., Mowry, J., Freisem, R., Weber, J.A., Ho, J.L. and Allen, Jr., R. : *Streptococcal wound infections caused by a vaginal carrier.* *JAMA* 247 : 2680, 1982.
  - 4) Bethune, D.W., Blowers, R. and Parker, M. : *Dispersal of Staphylococcus aureus by patients and surgical staff.* *Lancet* 1 : 480, 1976.
  - 5) Chang, K.W. and McAfee, P.C. : *Degenerative spondylolisthesis and degenerative scoliosis treated with a combination sequential rod-plate and transpedicular screw instrumentation system : A preliminary report.* *J. Spinal Disord.* 1 : 247, 1988.
  - 6) Cruse, P.J.E. and Foord, R. : *A five year prospective study of 23, 649 surgical wounds.* *Arch. Surg.*, 107 : 206, 1973.
  - 7) Cruse, P.J.E. and Foord, R. : *The epidemiology of wound infection. A 10 year prospective study of 62, 939 wounds.* *Surg. Clin. North Am*, 60 : 27, 1980.
  - 8) Davidson, A.J.G., Clark, C. and Smith, G. : *Postoperative wound infection : A computer analysis.* *Br. J. Surg.*, 38 : 333, 1971.
  - 9) Eismont, F.J. and Kitchel, S.H. : *Pyogenic infections of the spine.* In *Evarts. C. M(ed.). : Surgery of the Musculoskeletal system.* ed. 2, New York. Churchill Livingston. pp. 2277-2297, 1990.
  - 10) Fogelberg, E.V., Zitzman, E.K. and Stinchfield, F.E. : *Prophylactic penicillin in orthopaedic surgery.* *J. Bone Joint surg.*, 52 : 95, 1970.
  - 11) Gepstein, R. and Eismont, F.J. : *Postoperative Spine Infections.* In *Garfin, S.R. (ed.) : Complications of spine surgery.* Baltimore. Williams and Wilkins. pp. 302-322, 1989.
  - 12) Gristina, A.G., Dobbins, J.J. Giammera, B. et al : *Biomaterial-centered sepsis and the total artificial heart : Microbial adhesion vs tissue integration.* *JAMA*, 259 : 870-874, 1988.
  - 13) Gristina, A.G., Naylor, P.T. and Webb, L.X. : *Molecular mechanisms in musculoskeletal sepsis : The race for the surface,* in *Greene, W.B. (ed) : American Academy of Orthopaedic Surgeons Instructional Course Lectures, XXXIX, Park Ridge, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeon,* pp. 471-482, 1990.
  - 14) Heller, J.G. : *Postoperative infections of the spine.* In *Rothman, R.H. and Simeone, F.A (eds.) : The Spine.* ed. 3. Philadelphia. W.B.Saunders. pp. 1817-1992, 1992
  - 15) Heller, J.G. and Garfin, S.R. : *Postoperative infection of the spine.* *Sem. Spine Surg.*, 2 : 268, 1990.
  - 16) Horwitz, H.H. and Curtin, J.A. : *Prophylactic antibiotics and wound infections following laminectomy for lumbar disc herniation - a retrospective study.* *J. Neurosurg.*, 43 : 727, 1975.
  - 17) Johnston, D.H., Fairclough, J.A. and Brown, E.M. : *Microbial surveillance in the surgical intensive care unit.* *Surg. Gynecol, Obster*, 139 : 321, 1974.
  - 18) Johnson, K.D. and Johnston, D.W. : *Orthopedic experience with methicillinresistant Staphylococcus aureus during a hospital epidemic.* *Clin. Orthop.*, 212 : 281-288, 1986.
  - 19) Keller, R.B. and Pappas, A.M. : *Contamination in the operating theater as a cause of airborne bacterial contamination.* *J. Bone and Joint Surg.*, 65A : 357, 1983.
  - 20) Letts, R.M. and Doerner, E. : *Contamination in the operating theater as a cause of airborne bacterial contamination.* *J. Bone and Joint Surg.*, 65A : 357, 1983.
  - 21) Lindholm, T.S. and Pylkkanen, P. : *Discitis following removal of intervertebral disc.* *Spine*, 7 : 618, 1992.
  - 22) Lonstein, J., Winter, R., Moe, J. and Gaines, D. : *Wound infection with Harrington Instrumentation and spine fusion for scoliosis.* *Clin. Orthop.* 96 : 222, 1973.
  - 23) Maderazo, E.G., Judson, S. and Pasternak,

- H. : *Late infections of total joint prostheses : A review and recommendations for prevention.* Clin. Orthop., 229 : 131-142, 1988.
- 24) Massie, J.B., Heller, J.G., Abitbol, J.J., McPherson, D. and Garfin, S.R. : *Postoperative posterior spinal wound infections.* Clin. Orthop. 284 : 99-108, 1992.
  - 25) Monson, T.P. and Nelson, C.L. : *Microbiology for orthopaedic surgeons : Selected aspects.* Clin Orthop. 190 : 14, 1984.
  - 26) Moore, M.R., Brown, C.W., Donaldson, D.H. and Odom, J.A. : *Necrosis producing intramuscular pressures caused by retractors used in posterior spine surgery.* AAOS 58th Annual Meeting. Anaheim, California. March 7-12, 1991.
  - 27) Nelson, C.L., Green, T.G., Porter, R.A. and Warren, R.D. : *One day versus seven days of preventive antibiotic therapy in orthopedic surgery.* Clin. Orthop., 176 : 258, 1983.
  - 28) Pearson, R.D., Valenti, W.A. and Steigbigel, R.T. : *Clostridium perfringens wound infection associated with elastic bandages.* JAMA. 244 : 1128, 1980.
  - 29) Plok, H.C., Trachtenbert, L. and Finn, M.P. : *Antibiotic activity in surgical incisions : The basis for prophylaxis in selected operations.* JAMA, 244 : 1353, 1980.
  - 30) Richman, D.D., Breton, S.J. and Goldmann, D.A. : *Scarlet fever and group A Streptococcal surgical wound infection traced to an anal carrier.* J. Pediatr. 90 : 387, 1977.
  - 31) Ritter, M.A. : *Surgical wound environment.* Clin. Orthop. 190 : 11, 1984.
  - 32) Ritter, M.A., Eitzen, H.E., French, M.L.V. and Hart, J.B. : *The effect that time, touch and environment have upon bacterial contamination of instruments during surgery.* Ann. Surg., 184 : 642, 1976.
  - 33) Sheftel, T.G., Mader, J.T., Pennick, J.J. et al. : *Methicillin resistant Staphylococcus aureus osteomyelitis.* Clin. Orthop., 198 : 231-239, 1985.
  - 34) Schutzer, S.F. and Harris, W.H. : *Deepwound infection after total hip replacement under contemporary aseptic conditions.* J. Bone and Joint Surg., 70A : 724-727, 1988.
  - 35) Schwartz, J.T. and Saunders, D.E. : *Microbial penetration of surgical gown materials.* Surg. Gynecol. Obstet., 150 : 507, 1980.
  - 36) Simchen, E., Stein, H., Sacks, T.G., Shapiro, M. and Michel, J. : *Multivariate analysis of determinates of postoperative wound infection in orthopaedic patients.* J. Hosp. Infect. 5 : 137, 1984.
  - 37) Stolke, D., Sollmann, W.P. and Seifert, V. : *Intra and postoperative complications in lumbar disc surgery.* Spine, 14 : 56, 1989.
  - 38) Van der Linden, W., Gedda, S. and Edlund, G. : *Randomized trial of drainage after cholecystectomy. Suction versus static drainage through a main wound versus a stab incision.* Am. J. Surg., 141 : 289, 1981.
  - 39) Whitecloud, T.S., Butler, J.C., Cohen J.L. and Candelora, P.D. : *Complications with the variable spinal plating system.* spine, 14 : 472, 1989.