

## 흉·요추에 발생한 다발성 척추결핵에서 전방 감압술 및 전방 유합술과 전방 기기술의 보강술식에 대한 비교연구

국립의료원 정형외과

조덕연 · 김웅하 · 고은성 · 조계남

### — Abstract —

#### **A Comparative Study of Anterior Interbody Fusion with and without Anterior Instrumentation in Multi-level Tuberculosis of Thoraco-Lumbar Spine**

**Duck-Yun Cho, M.D., Eung-Ha Kim, M.D.,  
Eun-Sung Koh, M.D. and Kye-Nam Cho, M.D.**

*Department of Orthopaedic Surgery, National Medical Center, Seoul, Korea*

The anterior decompression and anterior interbody fusion have been the choice of surgical treatment for spinal tuberculosis since 1960. But, multi-level spinal tuberculosis involved more than three vertebrae resulted in large post-debridement defect and spinal instability. So, failure of the graft was very common & postoperative maintenance of the kyphotic angle correction was very difficult. In part of such cases as multi-level spinal tuberculosis, we performed supplementary anterior instrumentation in a single-stage procedure.

The authors analyzed total 39 surgical cases of multi-level tuberculosis of the thoracolumbar spine from January 1985 to June 1992. The patients treated only with a strut graft were designated as group I(n=23) and the patients added by anterior instrumentation as group II(n=16). Mean age of 39 cases was 33.1 years, and mean follow-up period was 31.6 months. The purpose of this study was to compare the postoperative results of group I with those of group II by measuring the angular kyphosis on serial lateral roentgenograms, and to provide an aid in selecting method of surgery before treatment of multi-level spinal tuberculosis with high risk of progression of kyphosis.

The results were as follows :

---

※ 통신저자 : 조 덕 연

서울시 중구 을지로6가 18-79번지

국립의료원 정형외과

※ 본 논문의 요지는 1991년 5월 WPOA Seoul Meeting에서 구연되었음.

1. There were 16 cases of thoracolumbar, 14 cases of thoracic, 9 cases of lower lumbar lesions, and numbers of vertebrae involved were 4.2 in mean.

2. By standard Cobb lateral measurement, mean preoperative angle of segmental kyphosis was 32.5° in group I, and 45.1° in group II, and group II proved as more kyphotic. After operation, mean angle of segmental kyphosis was 24.7° in group I and 32.4° in group II.

3. On final F/U, mean angle of segmental kyphosis was 32.7° in group I, and 37.3° in group II, and final loss of correction was 8.0° in group I, 4.9° in group II.

4. There were 8 patients(34.8%) of graft-related complications in Group I, and 2(12.5%) in group II. And graft failure in group I resulted in severe loss of correction of segmental kyphosis, but graft failure in group II did not, through graft protection by anterior instrumentation.

5. There were 3 patients(18.8%) of implant-related problems in group II ; two during and one after union. In these former two cases, bony union was obtained without loss of correction by prolonged application of brace. No cases of group II was associated with persistence or recurrence of infection after instrumentation.

In our opinion, anterior interbody fusion and combined anterior instrumentation can be effective and safe one of methods in surgical treatment for multi-level tuberculosis of the spine which has been considered as the most important determinant of the result by its extensive vertebral involvement with resulting large post-debridement defect to be strutted.

**Key Words:** Multi-level Spinal Tuberculosis, Anterior Interbody Fusion, Instrumentation.

## 서 론

1950년대에 최신 항결핵약제 개발로 척추결핵 환자의 치료에 획기적인 진전을 가져왔으나, 화학요법 단독으로는 점진적인 척추 후만변형을 빈번히 경험하게 된다<sup>9,17,18,19,23</sup>. 척추변형, 특히 흉추에서의 후만 변형은 이차적인 심폐기능부전, 미용상의 문제점을 흔히 유발하게 된다<sup>9,17,18,19,23</sup>. 전방 감압술 및 전방 추체간 유합술은 1960년 Hodgson과 Stock<sup>12</sup>이 소파술 및 전방유합술의 결과를 보고한 이후, 척추 결핵의 치료로 보편화 되었다. 그럼에도 여러 추체를 침범한 경우는 병변을 광범위하게 절제해낸 후 골결손 부위에 이식할 지지골의 길이가 길어야 하므로 이식골의 실패율이 높아 후만 교정각의 유지가 매우 어려웠고 심한 척추변형을 초래하였다<sup>22</sup>.

이에 저자들은, 1985년 1월부터 1992년 6월까지 국립의료원 정형외과에 입원하여, 흉·요추부에 세 추체이상 침범되어 전방 감압술 및 전방 유합술을 시행한 다발성 척추 결핵 환자 39례 중 16례에서 동일 마취하에 Webb, Zielke, 또는 Kaneda 기기를 이용한 전방기기를 병행하였다.

본 연구의 목적은 술후 주기적인 방사선 계측을

통하여 두 그룹간에 교정된 후만각의 변화를 비교 분석하고, 후만 변형의 고위험군인 다발성 흉·요추 부 결핵성 척추염의 수술적 치료에 있어 수술 후 후만 변형의 진행을 효과적으로 방지하기 위한 술식의 선택에 관한 술전 계획에 도움을 주고자 하였다.

## 대상 및 방법

1985년 1월부터 1992년 6월까지, 다발성 흉·요추결핵으로 전방 감압 및 지지골 이식을 통한 전방 유합술을 시행한 환자 중 18개월이상 추시가 가능하였던 39례를 대상으로 하였으며, 전방 지지골 이식술만을 시행한 환자군을 I 군(n=23), 전방 기기를 병행한 환자군을 II 군(n=16)으로 분류하였다.

술 전·후 주기적인 방사선 계측을 통하여, 척추 변형의 진행이 예상되는 위험군인 세 추체 이상의 다발성 척추 결핵 환자에서, 두 군간에 술 후 교정된 후만각의 변화를 비교 분석하였다. 추시 기간은 최단 18개월에서 최장 6년 6개월이었으며 평균 31.6개월이었다(I 군 : 32.3, II 군 : 31.6개월).

### 1. 연령 및 성별 분포

골격계 성숙이 대체로 완료되는 시기인 만 17세<sup>25</sup>

이상이 연구대상(n=39)이 되었으며, 이 중 I 군(n=23 : 남자 13, 여자 10)의 평균 연령은 32.2±12.5세(mean±1 SD), II 군(n=16 : 남자 10, 여자 6)는 34.7±14.5세(mean±1 SD)였다. 연령 분포는 최저 만 17세에서 최고 72세까지였고, 20세부터 29세 사이가 14례(35.9%)로 가장 많았다(Table 1).

**Table 1. Age & Gender Distribution(n=39)**

Age	Group I		Group II		No.(%)
	M	F	M	F	
≤20	2	1	2		5(12.8)
21 - 29	5	4	3	2	14(35.9)
30 - 39	3	3	2	3	11(28.2)
40 - 49		1	1		2( 5.1)
50 - 59	1	1	1	1	4(10.3)
60≤	2		1		3( 7.7)
Total(No.)	13	10	10	6	39(100)
Mean(Yrs.)	32.2		34.6		33.2

**Table 2. Duration of Disease**

	Group I	Group II	No. of cases(%)
- 1month	1	2	3( 7.7)
2 - 6months	7	1	8(20.5)
7 - 12months	5	3	8(20.5)
1 - 5years	8	6	14(35.9)
6 - years	2	4	6(15.4)
Total	23	16	39(100)
Mean(Yrs.)	2.5	5.4	3.8

**Table 3. Duration of Preop. Anti-tuberculous Chemotherapy**

	Group I	Group II	No. of cases(%)
< 2wk	0	2	2( 5.1)
2wk - < 1mon	5	3	8(20.5)
1mon - < 2mon	3	3	6(15.4)
2mon - < 3mon	5	2	7(17.9)
3mon - < 4mon	4	2	6(15.4)
4mon - < 6mon	1	1	2( 5.1)
6mon ≤	5	3	8(20.5)
Total	23	16	39
Mean(Mon.)	3.4	4.0	3.6

## 2. 이환기간 및 술전 항결핵제 투여기간

이환기간은 증상 발현 또는 우연한 병소발견 후 수술까지의 기간으로 평균 3.8년(15일~30년)이었으며, 1년이하가 19례(48.7%)였으며 6년이상인 경우도 6례(15.4%) 있었다(Table 2). 수술 전 화학요법을 시행한 기간은 평균 3.6개월이었으며, II 군에 속한 2명을 제외한 모든 환자에서 수술전 최소 2주 이상의 항결핵약제를 투여하였다(Table 3).

## 3. 병소 부위 및 침범된 추체수

흉·요추부(T11-L2)가 침범된 경우가 16례(41.0%)로 가장 많았고, 흉추(T1-T10)가 14례(35.9%), 하요추(L3-L5)가 9례(23.1%)순이었다. 대상환자의 침범된 추체수는 3개에서 최다 8개로, 3개를 침범한 경우가 17례(43.6%)로 가장 많았으며, 평균 4.2개였다(Table 4).

## 4. 척추 외의 동반 결핵병변

I 군(n=23)에서 폐결핵이 16례, 슬관절 결핵이 1례에서 동반되었으며, II 군(n=16)은 9례에서 폐결핵이 동반되어, 총 39례 중 25례(64.1%)에서 폐결핵을 동반하였다.

## 5. 수술방법 및 II 군에서 사용한 전방 척추고정기기 및 고정부위

총 39례를 I, II 군으로 나누어 I 군은 Hodgson과 Stock 술식<sup>12)</sup>에 따라 철저한 병소제거 및 지지골이식을 통한 전방유합술을 시행하였고, II 군은 I 군에 적용한 술식에다 동일 마취하에서 전방기기를 병행하였다. 나사못 삽입은 단순 방사선 사진상 추

**Table 4. No. of Vertebrae involved**

Number	Group I	Group II	No. of cases(%)
3	11	6	17(43.6)
4	6	5	11(28.2)
5	1	1	2( 5.1)
6	4	2	6(15.4)
7	1	1	2( 5.1)
8	0	1	1( 2.6)
Total	23	16	39(100)
Mean	4.0	4.4	4.2

체과피 소견이 없어도 골주사 검사에 따라 결핵감염이 있는 추체는 피하였으며, 모든 예에서 이식된 지지골은 최소한 두 추간판 이상에 걸쳐서 상하 추체를 지지하였다.

척추 내고정 기기는 Webb(n=10), Zielke(n=5) 및 Kaneda기기(n=1)를 사용하였고, 전방기기를 시행한 부위는 흉추간이 7례, 흉·요추간이 5례, 요추간이 4례였다.

## 6. 수술 후 처치

술 후 처치는 I군의 경우 수술 후 3개월간의 체간 석고고정 후 흉요천추 보조기 또는 Jewett-Taylor 보조기를 착용하였다. II군의 경우 척추 기기의 견고한 내고정 상태에 따라 결정되지만, 저자들의 경우 수술 후 4주부터 보조기를 착용하고 신경 증상의 정도에 따라 Wheelchair 이동, 기립 또는 보행을 허용하였다. 두 군에서 모두 보조기는 최소한 수술 후 6개월간 착용하였으며 이식골이나 기기의 실패가 있는 경우는 완전한 골유합시까지 보조기 착용을 연장하였다.

## 7. 술 후 항결핵요법 기간

척추결핵을 포함한 폐의 결핵에서는 적혈구침강속도(ESR) 외에는 뚜렷한 객관적인 지표가 없으므로 치료종결 시기를 결정하는데 어려움이 많으나, 저자의 경우 술 후 1년간 투약을 원칙으로 하였다.

## 8. 후만변형의 각측정 및 연구내용

대상 환자들은 보조기를 착용하지 않는 상태에서 방사선관은 병변을 중심으로 좌위 측면 사진을 촬영하였다. 이 방법으로 촬영된 측면 사진에서 후만각의 측정은, 병변이 다발성이고, 전방기기를 병행한 경우에 육안상 추체 파괴가 없었던 경우라도 골주사 검사상 진한 흡수 증가를 보인 추체에는 나사못 삽입을 피하였으므로 Konstant 방법<sup>15)</sup>이나 Upadhyay 등<sup>25)</sup>이 사용한 변형각의 적용은 곤란하여, 전방유합 또는 내고정 분절에 대하여 Cobb 방법을 사용하였으며, 측정된 분절 시상각을 분절 후만각(segmental kyphotic angle)으로 정의하였다. 측면 방사선 사진상 골유합 여부는 이식골과 상하 추체간의 골소주의 연결로 평가하였다.

본 연구에서는 임상적 또는 방사선 소견상 결핵병

변의 진행의 징지, 배농구의 치유, 한냉농양의 소실, 정상 활동까지의 소요기간등은 고려하지 않았으며, I, II군에 나누어 시행한 두 술식의 교정된 후만변형의 유지에 대한 역할을 비교 연구내용으로 하였다. 예외적으로 II군에 속한 환자들은 전방 기기에 따른 척추결핵 병변의 지속 또는 재활성 여부를 관찰하기 위해 임상 증상, 배농구 형성 여부, 적혈구 침강속도, 방사선 사진상 한냉농양 소견 등에 유의하였다.

## 결 과

### 1. 수술 후의 후만각 교정 및 후만 교정각 소실

I군에서 수술 전 분절 후만각은 평균 32.5°였으며 수술 직후의 분절 후만각은 평균 24.7°로 평균 7.8°의 후만각 교정을 얻었으나, 장기추시 후의 평균 후만각은 32.7°로 수술 직후에 비해 8.0°의 교정 후만각 소실을 보였다.

II군의 경우 수술 전에 분절 후만각은 45.1°였고 수술 직후에는 32.4°로서 평균 12.7°의 후만각 교정을 얻었으며, 장기 추시 후의 후만각은 평균 37.3°

Table 5. Serial Change in Mean Angle of Segmental Kyphosis(°)

Group	Pre-treatment	Imm. Postop.	Final	Loss of correction
I(n=23)	32.5	24.7	32.7	8.0
II(n=16)	45.1	32.4	37.3	4.9

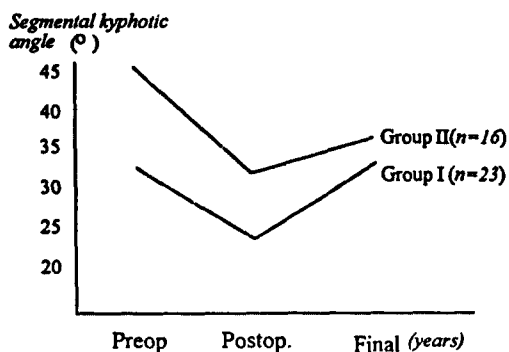


Fig. 1. Change of Mean Angle of Segmental Kyphosis(°)

로 4.9°의 교정 후만각 소실을 보여, I 군의 경우보다 교정후만각 소실이 적은 결과를 보였다(Table 5, Fig. 1). Student T-test로 두 군을 검정한 결과 통계학적으로 유의한 차이( $p < 0.05$ )를 보였다.

## 2. 두 군(Group)별 이식골 기능의 평가

Rajasekaran과 Soundarapandian<sup>22)</sup>의 후만증 방지와 관련한 이식골의 기능 평가 방법(Table 4)에 따라 우수, 양호, 보통, 불량 4단계로 나누어 이식골의 기능을 평가하였다. 양호이상인 I 군은 15례(65.2%), II 군은 13례(81.3%)로 II 군이 I 군에 비해 좋은 결과를 보였다. 그러나 두 군간에 통계학적

**Table 6.** Classification of Function of graft as related to the prevention of the kyphosis(Rajasekaran et. al., 1989)

Excellent	: consolidation of the graft, with some correction of the angle as compared with the preoperative gibbus angle
Good	: consolidation of the graft, with no progression of the gibbus angle as compared with the preoperative angle
Fair	: consolidation of the graft, with an increase in the gibbus angle of less than 20 degree
Poor	: consolidation of the graft, with an increase of the gibbus angle of more than 20 degrees

**Table 7.** Complications

<i>Graft-related</i>		
1. Group I(n=23)	Case No.	
Graft resorption	3	
Subsidence of graft	2	
Resorption + Subsidence	2	
Resorption + Subsidence + Bending	1	
	<i>Total</i>	8(34.8%)
2. Group II(n=16)		
Graft resorption	2	
	<i>Total</i>	2(12.5)
<i>Implant-related</i>		
Group II(n=16)		
Rod bending	1	
Rod slippage	1	
Screw breakage	1	
	<i>Total</i>	3(18.8%)

으로 유의한 차이는 보이지 않았다( $p > 0.05$ ).

## 3. 합병증

이식골과 관련된 합병증으로는 I 군의 경우 모두 8례(34.8%)에서 발생하였는데 이식골의 흡수가 3례, 이식골의 추체내로의 함몰이 2례, 이식골의 추체내로의 함몰 + 흡수가 2례 그리고 함몰 + 흡수 + 굴곡 변형이 1례 있었으며 이식골의 전위나 골절은 발생하지 않았다. 최종 추시상 골유합 실패는 이식골의 함몰 + 흡수를 보인 2례 중 1례에서 있었다. 이식골의 실패를 보인 8례는 현저한 교정 분절 후만각의 소실을 초래하였다.

II 군의 경우 이식골과 관련된 합병증으로 2례(12.5%) 있었는데 모두 이식골의 흡수였으며 최종 추시상 기기의 실패없이 골유합을 얻었다. 척추 기기에 관련된 합병증은 모두 3례(18.8%)에서 있었는데 간(rod) 굴곡의 흉추간에서 1례(Zielke device), 간(rod) slippage가 상요추부에서 1례(Kaneda device) 및 나사못의 파손이 흉요추간에서 1례(Web device, 중례 2) 발생하였다. 3례 모두 세 척추체를 침범하고 고정분절이 추체 넷인 경우들로 나사못의 파손을 제외한 2례는 수술 후 3개월에서 6개월 사이에 발생하였다. 이들 2례는 골유합 시기까지 견고한 흉요추추 또는 Jewett-Taylor 보조기로 보호하여 골유합을 얻었다. 나사못 파손 1례는 골유합 후인 수술 후 3.5년에 발생하였고 유합 분절의 교정각 소실과는 관련이 없었다(중례 2). II 군의 모든 예에서 기기술 후 결핵 병변의 지속 또는 재활성화는 없었다.

## 증례 보고

### 증례 1

30세 남자 환자는 2년전에 시작된 요통을 주소로 내원하여 방사선 사진, 골주사 및 자기공명 영상촬영상 제 12흉추~제 5요추간에 척추 결핵 병변이 있었고 제 12흉추, 제 1, 2요추에 심한 골파괴 소견을 보여 Rajasekaran과 Soundarapandian 공식<sup>23)</sup>에 의하면 70° 이상의 후만 변형이 예상되었다. 전방 감압술 및 지지골 이식 후 Zielke 기기를 이용하여 전방 기기술을 병행 하였다. 수술 전의 후만 분절각은 35°에서 수술 직후에는 12°로 교정되었고 이식골의

유합을 보인 술 후 1½년 추시 사진에서 후만 분절 각은 15°로 비교적 잘 유지되고 있다(Fig. 2).

## 증 례 2

56세 여자로 하지 마비로 내원하였다. 검사상 제 10~12흉추에 결핵 병소를 발견하였다. 전방 유합술 후 전방 기기술로 보강하였다. 분절 후만각은 수술 전에 25°에서 14°로 교정되었고 술 후 3½년 이전까지 교정각 소실없이 유지되었으나, 이무렵 원위 나사못 파손이 발생하였다. 술 후 5년 추시 사진에서 교정 분절의 후만각은 18°로 측정 되었다. 나사못 파손으로 인한 증상은 없었으며 이식골은 견고한 유합 상태를 보였다. 나사못의 파손은 반복적인 척추의 굴곡·신전 부하에 따른 나사못의 피로 골절로 생각되었으며 골유합 분절내의 각변화는 없었다(Fig. 3).

## 고 찰

우리나라는 과거에 '결핵 왕국'이라는 명예롭지 못한 별명을 가지고 있었으나, 1960년대 이후 체계적 결핵관리 사업과 경제여건의 향상으로 결핵유병률은 꾸준히 감소 추세에 있다. 그러나 결핵유병률이 선진국 수준에 도달하려면 현재 유병률이 가장 높은 40대이후 세대가 교체되는 30~40년 후에 가능할 것으로 추정되어 경제여건이 비슷한 다른 나라에 비해서 높은 편이다<sup>8)</sup>. 골관절 결핵은 결핵환자의 약 10%에서 발생하며 이 중에서 척추 결핵은 절반 정도를 차지하는 것으로 보고되고 있다<sup>24)</sup>.

국내의 경우 척추결핵은 주로 성인에서 발생하지만<sup>2,3,6,7)</sup>, 10대이하의 소아에서도 높은 발생률을 보고하였다<sup>1,4)</sup>. 저자들의 경우, 20대에서 35.9%로 최빈군을 보였으며, 30대에서 28.2%순이었다.

척추결핵의 치료목표는 감염의 박멸, 신경증상 및 척추변형의 예방 또는 치료에 있다. 1950년대 초 효과적인 항결핵약제의 개발로 척추결핵 환자의 화학요법 단독에 의해서도 양호한 치료성적을 보고하고 있으나, 점진적인 척추 후만변형이 문제점이 되어 왔다<sup>22,23)</sup>. 전방 유합술은 1934년 Ito 등<sup>13)</sup>에 의하여 처음 소개된 후, 1960년 Hodgson과 Stock이 광범위 소파술 및 전방유합술의 결과<sup>12)</sup>를 발표한 이래 Hodgson과 Stock 술식은 척추결핵의 수술적 치료

에 보편화 되었고<sup>9,12,14,19)</sup>, 후만변형의 예방에 효과적인 방법으로 인정되었다<sup>10,18,25)</sup>. 전방유합술의 장점은 환부에 직접 도달하여 병소를 절제할 수 있고, 필요 시에는 척수를 감압시킬 수 있으며, 골유합을 통한 신속한 치유, 점진적 후만변형 진행의 억제등을 들고 있다<sup>22)</sup>. 이 외에도 Bailey 등<sup>9)</sup>은 폐병변이 동반된 경우 한 술식으로 동시에 치료할 수 있는 잇점이 있다고 하였다. 또한 척추 결핵을 전방 유합술로 치료한 경우에는 수술중에 후만각의 교정이 가능하지만, 시간이 경과함에 따라 이식골의 실패에 따른 후만 교정각의 소실이 흔히 발생하게 된다<sup>2,3,5)</sup>. Bailey 등<sup>9)</sup>, Fountain 등<sup>10)</sup>은 후만 교정각 소실의 원인으로 이식골의 전위, 이식골의 추체내로의 함몰, 이식골의 골절, 이식골의 흡수, 계속적인 척추 결핵 감염, 불충분한 골이식, 소아의 경우 후방 부위의 과잉 성장 등을 들고 있다. Upadhyay 등<sup>25)</sup>은 그의 증례 연구에서 소파술만을 시행했을 때 술 후 6개월까지는 후만각이 증가하지만 그 후부터는 후만변형이 자연교정됨을 확인하고 척추의 후방 과성장이 점진적 후만변형의 원인이라는 주장을 부인하였으며, Hodgson과 Stock 술식 후 교정각 소실을 보인 3례(6.4%)는 이식골의 실패에 기인한 것으로 보고하였다.

Rajasekaran과 Soundarapandian<sup>22)</sup>은 다발성으로 추체를 침범한 경우는 광범위한 병소 절제 후 전·중주 결손을 지지할 이식골의 길이가 길어야 하므로 이식골의 실패율이 높아 후만 교정각의 유지가 매우 어렵고 심각한 척추 변형을 초래한다고 하였으며, 전방 유합술 후 변형을 증가시키는 고위험 요소들로 광범위한 추체 침범으로 이식골이 두 추간판 이상을 지지할 경우, 흉추 또는 흉요추부의 병변, 치료 전에 후만이 현저했던 경우를 지적하였다. 특히 이식골의 길이가 가장 중요한 예후 인자라고 하였으며, 이식골의 길이가 긴 경우에는 대안의 하나로 6~12주에 2차 후방유합술 시행할 것을 제안하였다. Lifeso 등<sup>16)</sup>은 추체 전방의 골결손이 클 경우에 척추 불안정이 초래됨을 보고하였고, 이런 경우 Bailey 등<sup>9)</sup>은 2차로 후방 유합술을 시행할 것을 주장하였다. 최근 문 등<sup>5,20)</sup>은 활동적인 척추 결핵의 경우 Harrington 신연간 또는 Luque 기기 등을 이용한 후방 기기술에 이어 2단계로 골소파술 및 전방 유합술을 시행하여 후만변형의 교정, 교정각의 유지, 환자

**Fig. 2.** A-P & lateral roentgenograms of T-L spine of a 30 year-old man who had tuberculosis in T12, L1~5 with severe destruction in T12, L1,2 levels and resultant 35 degrees of T11-L4 angular kyphosis (A). Realignment was performed with anterior decompression & interbody fusion between T12 and L2 and anterior instrumentation from T11 and L4. Postoperative angular kyphosis was 12 degrees (B) & postoperative 1 ½ years' one 15 degrees with satisfactory maintenance of correction (C).

**Fig. 3.** A-P & lateral roentgenograms of T-L spine of a 56 year-old woman who had tuberculosis in T10-12. Anterior decompression & interbody fusion with anterior instrumentation was performed. Serial angular kyphosis was 25, 14 & 18 degrees on preoperative, postoperative & postoperative 5 years respectively (B, C in order). At postoperative 3.5 years, developed distal screw breakage probably due to fatigue failure with resultant 4 degrees of correction loss, but, angular kyphosis of the fusion segment was not changed due to grafted bone union.

의 조기 재활에 유효하였다고 보고하였으며, Kemp 등<sup>14)</sup>은 둘 이상의 추체가 파괴되었거나 추체 후방구조의 파괴로 추체불안정이 있을 때는 후방유합술을 시행하였고, Oga 등<sup>20)</sup>은 세추체 이상의 병변에서는 후방 기기술로 먼저 척추 안정성을 얻은 다음 전방유합술을 시행하였다. 김등<sup>3)</sup>은 후만각 증가 위험군으로 이들 외에도 성장기의 소아, 동종골을 이식한 경우를 들고 주원인을 골유합전의 이식골의 실패로 생각하였으며, 위험 요인을 지닌 소아는 전방유합술 후 3개월 이내에 2단계로 후방 유합술을 시행할 것을 주장하였다. 이등<sup>7)</sup>은 후만변형 진행의 위험군에 대해서 전방유합술 후 2주 이내에 후방 기기술과 후방 유합술을 병행할 것을 주장하였으며 3례에서 적용하여 좋은 결과를 보고한 바 있다.

저자들은, 세 추체 이상 침범된 척추 결핵환자 39례 중 16례에서 Webb, Zielke, Kaneda 기기를 이용한 전방기기술을 병행하여 장기 추시에서 교정된 분절 후만각을 효과적으로 유지할 수 있었을 뿐 아니라, 이식골의 실패율도 현저히 낮출 수 있었으며 수술 후 4주부터 비교적 조기 재활이 가능하였다. 전방 기기술의 교정력은 척추경 나사못 기기만큼 견고하지 못할 것이라는 우려에도 불구하고, 저자들의 경험에 의하면 전방 기기술 후 기기의 실패율도 16례 중 3례(18.8%)로 비교적 낮았으며, 보조기 착용의 연장만으로 기기의 실패에 따른 의미있는 교정 후만각 소실은 발생하지 않았다. 특히 이식골의 실패시에 I군의 경우 심한 교정각 소실을 초래한 반면, II군의 경우는 전방 기기술로 골유합시까지 이식골을 효과적으로 보호할 수 있었다. 연구 결과에 따르면 척추 불안정의 교정, 조기 재활, 이식골 실패율을 낮추고 골유합률을 높이며, 효과적인 교정 후만각의 유지등이 전방 기기술의 장점으로 사료되었다.

Gristina와 Costerton<sup>11)</sup>은 감염성 질환에서 기기술을 시행할 경우 척추 기기가 이물질로 작용하여 균의 서식처가 되어 감염이 지속될 수 있다고 하였는데, Oga 등<sup>20)</sup>은 철저한 병소 제거와 강력한 항결핵요법을 시행하면 후주를 침범한 척추결핵에 후방 기기술 후 결핵병소가 지속될 위험이 없다고 보고하였다. 본 증례에서도 척추에 이물질 삽입에 따른 감염의 지속 또는 악화는 발생하지 않았다.

## 결 론

1985년 1월부터 1992년 6월까지 국립의료원 정형외과에서 입원 치료하였던 척추결핵 환자 중에서, 흉·요추부에 세 추체이상 침범되어 수술적 가료를 시행한 39례 중, 추체간 지지골 이식을 통해 전방유합술만을 시행한 I군(n=23)과 전방 기기술을 병행 실시한 II군(n=16)을 비교 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 발생 부위별로는 흉요추부(T11-L2) 16례(41%), 흉추부(T1-T10) 14례(35.9%), 요추부(L3-L5) 9례(23.1%)순이었으며, 침범된 추체 수는 평균 4.2개(3~8)였다.

2. 술전 평균 분절 후만각은 I군이 32.5°, II군이 45.1°로서 II군에서 치료 전의 평균 분절 후만각이 컸다. 수술 후에는 I군이 24.7°, II군이 32.4°로서 I, II군에서 각각 7.8°, 12.7°의 분절 후만각 교정을 얻었다.

3. 술 후 마지막 추시에서 평균 분절 후만각은 I군이 32.7°, II군이 37.3°였으며, 평균 후만 교정각 소실은 I군이 8.0°, II군이 4.9°로 전방기기술을 병행한 II군에서 효과적으로 교정각 소실을 줄일 수 있었다.

4. 이식골 실패의 발생율은 II군에서 낮았으며, I군의 경우 심한 교정 후만각의 소실을 초래하였으나 II군의 경우 전방 기기술로 골유합시까지 이식골을 보호할 수 있었다.

5. II군에서 전방 척추 기기인성 합병증은 골유합 중에 2례, 골유합 후에 1례 발생하였으며, 골유합 중에 발생한 2례의 경우는 골유합시까지 보조기 착용을 연장함으로써 교정 후만각 소실없이 골유합을 얻을 수 있었다. 또한 기기술에 따른 감염의 지속이나 재활성화 소견은 보이지 않았다.

이상의 본 연구에 비추어, 세 추체이상 감염되어 지지골 이식만으로는 교정 후만각의 유지가 어렵고 교정각 소실이 예상되는 고위험군의 치료에, 전방유합술과 동시에 전방 기기술을 보강하는 것이 효과적인 술식의 하나로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) 김광희, 김성준, 오승환, 박연희 : 척추결핵의 임상적



- 고찰. *대한정형외과학회지*, 11:323-330, 1976.
- 2) 김광희, 조재림, 김태승, 김삼일 : 척추결핵에서 수술 후 후만교각장 소실의 원인에 대한 소고. *대한정형외과학회지*, 24:1217-1224, 1989.
  - 3) 김남현, 한수봉, 김성수 : 척추결핵의 전방유합술 후 소아와 성인의 후만각 변화에 대한 고찰. *대한정형외과학회지*, 26:1514-1524, 1991.
  - 4) 문명상, 우영균, 박영우 : 흉요추 결핵의 고식적 치료. *대한정형외과학회지*, 21:571-584, 1986.
  - 5) 문명상, 우영균, 옥인영, 이규성, 강웅구, 하기웅, 김성수 : 후방 척추 기기를 이용한 구배 변형을 동반한 흉·요추 결핵의 치료. *대한정형외과학회지*, 24:660-665, 1989.
  - 6) 손영찬, 손정환, 박재공, 최장석, 이영구 : 척추 결핵성 하지마비의 수술적 치료. *대한정형외과학회지*, 24:653-659, 1989.
  - 7) 이종서, 민영식, 조세현, 송해룡, 구경희, 박형빈, 황선철 : 척추 결핵 환자에서 전방유합술 후 척추 후만곡의 변화. *대한정형외과학회지*, 28:2301-2310, 1993.
  - 8) 한웅철 : 폐결핵. *임상호흡기학*, 165-191, 1990.
  - 9) **Bailey HL, Mary G, Hodgson AR and Shin JS** : Tuberculosis of the spine. Operative findings and results in one hundred consecutive patients treated by removal of the lesion and anterior grafting. *J Bone Joint Surg*, 54-A:1633-1657, 1972.
  - 10) **Fountain SS, Hsu LCS, Yau ACMC and Hodgson AR** : Progressive kyphosis following solid anterior spinal fusion in children with tuberculosis of the spine. *J Bone Joint Surg*, 57-A:1104-1107, 1975.
  - 11) **Gristina AG and Costerton JW** : Bacterial adherence and the glycocalyx and their role in musculoskeletal infection. *Orthop Clin North Am*, 15:517-535, 1985.
  - 12) **Hodgson AR and Stock FE** : Anterior spinal fusion for the treatment of tuberculosis of the spine. The operative findings and results of treatment in the first one hundred cases. *J Bone Joint Surg*, 42-A:295-310, 1960.
  - 13) **Ito H, Tsuchiga J and Asami G** : A new radical operation for Pott's diseases. Report of ten cases. *J Bone Joint Surg*, 16:499-519, 1934.
  - 14) **Kemp HBS, Jackson JW, Jeremiah JD and Cook J** : Anterior fusion of the spine for infective lesions in adults. *J Bone Joint Surg*, 55-B:715-734, 1973.
  - 15) **Konstam PG and Blesovsky A** : The ambulant treatment of spinal tuberculosis. *British J Surg*, 50:26-38, 1962.
  - 16) **Lifeso RM, Weaver P and Harder EH** : Tuberculous spondylitis in adults. *J Bone Joint Surg*, 67-A:1405-1413, 1985.
  - 17) **Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine** : A controlled trial of ambulant out-patient treatment and in-patient rest in bed in the management of tuberculosis of the spine in young korean patients on standard chemotherapy. A study in Masan, Korea. *J Bone Joint Surg*, 55-B:678-697, 1973.
  - 18) **Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine** : Five-year assessment of controlled trials of ambulatory treatment. Debridement and anterior spinal fusion in the management of the tuberculosis of the spine. Studies in Bulawayo(Rhodesia) and in Hong Kong. *J Bone Joint Surg*, 60-B:163-177, 1978.
  - 19) **Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine** : A 10-year assessment of a controlled trial comparing debridement and anterior spinal fusion in the management of tuberculosis of the spine in patients on standard chemotherapy in Hong Kong. *J Bone Joint Surg*, 64-B:393-398, 1982.
  - 20) **Moon MS, Rhee SK and Kang YK** : Harrington rods in treatment of active spinal tuberculosis with kyphosis. *J Western Pacif Orthop Assoc*, 53-58, 1986.
  - 21) **Oga M, Arizono T, Takasita M and Sugioka Y** : Evaluation of the risk of instrumentation as a foreign body in spinal tuberculosis. Clinical and biologic study. *Spine*, 18:1890-1894, 1993.
  - 22) **Rajasecaran S and Soundarapandian S** : Progression of kyphosis in tuberculosis of the spine treated by anterior arthrodesis. *J Bone Joint Surg*, 71-A:1314-1323, 1989.
  - 23) **Rajasekaran S and Shanmugasundaram TK** : Predilection of the angle of gibbus deformity in tuberculosis of the spine. *J Bone Joint Surg*, 69-A:503-509, 1987.
  - 24) **Tuli SM, Srivastava TP, Varma BP and Shinha GP** : Tuberculosis of spine. *Acta Orthop Scand*, 38:445-458, 1967.
  - 25) **Upadhyay SS, Saji MJ, Sell P, Sell B and HSU LCS** : Spinal deformity after childhood surgery for tuberculosis of the spine. A comparison of radical surgery and debridement. *J Bone Joint Surg*, 76-B:91-98, 1994.