

## Kaneda 전방 척추기기를 이용한 불안정 척추골절의 치료

이화여자대학교 의과대학 정형외과학교실

최기홍 · 강충남 · 왕진만 · 노권재 · 김홍석\*

= Abstract =

### Treatment of Unstable Fracture of the Thoraco-Lumbar Spine Using Anterior Spinal Instrumentation of Kaneda

Ki Hong Choi, M.D., Chung Nam Kang, M.D., Jin Man Wang, M.D., Kwon Jae Roh, M.D.  
and Hong Suk Kim, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Ewha Womans University, Seoul, Korea*

The spinal injuries were classified into bursting fracture, fracture-dislocation, seat-belt injury, compression fracture according to the three column theory by Denis. The bursting fracture and fracture-dislocation required the most careful planning. So, myelography, computerized tomography enabled us to diagnose the spinal fracture including retropulsed bony fragment into the spinal canal. There was much controversy as to appropriate treatment of unstable thoraco-lumbar fractures. The frequent surgical treatment of thoraco-lumbar spinal fractures was still posterior spinal instrumentation including Harrington rod system. Since 1964, the use of anterior spinal instrumentation had been started by Dwyer, Dunn, Kostrik, Slot, and Zielke used anterior spinal instrumentation in unstable thoraco-lumbar spinal fractures, but not popular. This study suggested the experience to accomplish the decompression of the neural elements and stabilization of the spine by using Kaneda device in unstable thoraco-lumbar spinal fractures. 12 patients treated with this Kaneda device in unstable thoraco-lumbar spinal fractures were analyzed from Dec. 1988 to May, 1989 at the Department of Orthopaedic Surgery, Ewha Womans University Hospital. We obtained the following conclusions.

The results were as follows.

1. The common injury mechanism was falling down in 5 cases, the frequent injury site was 1st lumbar vertebra.
2. According to Denis classification, the bursting fractures were in 8 cases(68%), the fracture-dislocations were in 4 cases(33%).
3. The average preoperative kyphotic angulation was 24.5 degrees(range 8 to 45) and postoperative angulation was 5 degrees(range 2 to 15), the correction rate was 79.6% and correction degree was average 19.5 degrees.
4. The advantages were the fixation of one level above and below the injury site, sufficient neural decompression, firm spinal stabilization, early mobilization with a brace and elimination of the 2nd posterior procedure.
5. The fixation of vertebral plate was difficult due to the invariable size of vertebral plates, especially, in upper thoracic spinal fracture and children's fracture.

**Key Words:** Unstable thoraco-lumbar spinal fracture, Kaneda instrumentation.

## 서 론

최근 흉요추부 골절은 Denis<sup>2)</sup>의 three column theory에 의하여 분류시 방출성골절, 골절탈구, 압박골절, seat-belt 골절로 분류하였다. 이중 불안정성 골절로 분류된 방출성골절, 골절탈구에서 신경학적 손상을 동반하게 되는데, 척수강 조영술 및 C.T.등의 진단방법의 발전으로 척수강내로 후방돌출된 척추체의 골편은 쉽게 확인이 될 수 있다. 치료에 있어서는 중등도까지의 압박골절을 안정골절로 외부고정없이 치료하며, 심한압박골절과 seat-belt골절시 과신전 상태로 외부고정 치료를 하며, 방출성골절과 골절탈구시 수술적 치료를 한다. 1960년대부터 척추내고정기기를 이용한 불안정 흉요추골절의 치료를 시작하였으나, 대개 후방도달법 및 후방유합술을 시행하여 왔으며 1964년 Dwyer<sup>4)</sup>가 측만증 환자에서 전방척추기기를 사용한 이후 Dunn<sup>3)</sup>, Kostuik<sup>11)</sup>, Slot<sup>13)</sup> 및 Zielke등<sup>17)</sup>이 전방부위에서 척수를 압박하는 흉요추 불안정골절에서 전방기구 고정술을 많이 시도 하였으나 후방척추기기보다 보편화 되지는 못하였다. 1980년 북해도 대학에서 Kaneda<sup>9)</sup>, Kaneda등<sup>10)</sup>은 흉요추의 불안정골절 및 퇴행성 척추질환에서

그들이 고안한 전방내고정기기를 사용하여 최소의 척추분절을 고정하고 조기 안정성을 얻었으며, 이차적인 후방고정술이 필요하지 않았고 후만교정에 있어서 뛰어났다고 보고한바 있다. 본 교실에서는 1988년 12월부터 1989년 5월까지 불안정 흉요추골절 12례에서 Kaneda 척추전방기기를 사용하여 불완전 신경손상의 경우 이러한 골절의 정복 및 감압과 내고정으로 그 예후를 호전시킬 수 있었으므로 아래의 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

1988년 12월부터 1989년 5월까지 이화대학교 정형외과학 교실에서 치험한 흉요추골절환자중 Kaneda 척추전방기기 고정술을 시행한 12례의 환자를 대상으로 하였다.

### 2. 연구방법

연구방법은 손상원인, 골절의 분류 및 부위, 술전 후만각등을 분석하였으며, 진단은 단순방사선, 척수강조영술 및 C.T.를 사용하였고 Kaneda 척추전방기기로 치료후 술후 후만각교정, Eismont등<sup>5)</sup>의 criteria를 이용하여 임상증상을 분석하였으며 술후 외고정기간 및 후유증을 분석하고 유합율은 계속 추시중이다.

## 증 례 분 석

Table 3. Type and level of fracture

| Type             | No. of pts. | Level   |
|------------------|-------------|---------|
| Bursting Fx.     | 7           |         |
|                  | 1           | T12     |
|                  | 4           | L1      |
|                  | 1           | L2      |
|                  | 1           | L3      |
| Old bursting Fx. | 1           | L1      |
| Fx. & D/L        | 1           | T12 L1  |
| Old Fx & D/L     | 3           |         |
|                  | 1           | T11 T12 |
|                  | 1           | T12 L1  |
|                  | 1           | L3 L4   |
| Total            | 12          |         |

Table 1. Age and sex distribution

| Age-Sex   | Male  | Female | Total   |
|-----------|-------|--------|---------|
| 1-9       | 1     |        | 1       |
| 10-19     |       |        | 0       |
| 20-29     | 1     |        | 1       |
| 30-39     | 2     |        | 2       |
| 40-49     | 2     | 1      | 3       |
| 50-59     | 2     | 1      | 3       |
| 60-69     | 1     |        | 1       |
| 70-79     |       | 1      | 1       |
| Total (%) | 9(75) | 3(25)  | 12(100) |

Table 2. Cause of injury

| Causes           | No. of pts. |
|------------------|-------------|
| Falling down     | 5           |
| Direct blow      | 3           |
| Traffic accident | 2           |
| Slip down        | 2           |
| Total            | 12          |

**Table 4. Clinical analysis**

| Case | Age of surgery | Sex | Level of fracture | Time from injury to surgery | Nourologic recovery (Frankel grade) |      | Angle of preop. | Kyphosis postop. |
|------|----------------|-----|-------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------|-----------------|------------------|
|      |                |     |                   |                             | preop.                              | F.U. |                 |                  |
| 1    | 8              | M   | T12, L1           | 18 Mo.                      | E                                   | E    | 30              | 15               |
| 2    | 55             | F   | L1                | 6 Mo.                       | D                                   | D    | 28              | 8                |
| 3    | 27             | M   | L1                | 5 days                      | C                                   | E    | 22              | 4                |
| 4    | 50             | M   | L3                | 21 days                     | C                                   | D    | 8               | 2                |
| 5    | 32             | M   | L3, L4            | 8 Mo.                       | E                                   | E    | 18              | 2                |
| 6    | 72             | F   | T11, T12          | 10 Mo.                      | E                                   | E    | 30              | 8                |
| 7    | 47             | M   | T12               | 1 day                       | C                                   | E    | 25              | 3                |
| 8    | 55             | M   | L1                | 2 days                      | C                                   | E    | 19              | 3                |
| 9    | 37             | M   | L1                | 3 days                      | C                                   | E    | 45              | 4                |
| 10   | 61             | M   | L3                | 2 days                      | C                                   | E    | 25              | 2                |
| 11   | 49             | F   | L2                | 5 days                      | D                                   | E    | 18              | 4                |
| 12   | 42             | M   | T12, L1           | 3 days                      | C                                   | E    | 27              | 6                |

### 1. 성별 및 연령 분포

성별은 총 12례중 남자가 9명(75%), 여자가 3명(25%)으로 남자가 많았으며, 연령 분포는 8세에서 72세까지로 이들의 평균연령은 44.5세 이었고 그중 40-50대가 6명(50%)으로 중년층에 다발하였다(Table 1).

### 2. 손상원인

추락이 5례로 가장 많았고, 직접외력, 교통사고, 실족의 순이었다(Table 2).

### 3. 골절의 분류 및 부위

Denis<sup>2)</sup>의 분류로 불안정 골절인 방출성 골절 8례, 골절탈구가 4례이었고, 부위로는 제1요추의 방출성골절이 5례로 가장 많았다(Talbe 3).

### 4. 임상분석

수상후 진행성 척추후만증 및 심한요통이 나타나고, 방출성 골절을 보인 7례에서는 모두 마미증후군을 포함한 불완전 하지마비였으며, 진구성 방출성골절인 1례에서는 수상후 6개월이 경과한 환자로 흉요추이행부 통증 및 불완전 하지마비증상을 보였으며 진구성골절 및 탈구인 3례에서는 제11, 12흉추, 제 12흉추 제1요추, 제3, 4요추를 침범한 경우였는데 마비증상은 없었으며, 제12흉추 제1요추의 골절 탈구시 불완전하지마비를 나타냈다(Table 4).

신경학적 분류로는 Frankel등<sup>6)</sup>에 의해 술전 Grade C가 7례 Grade D 2례였으며, 나머지는 정

**Table 5. Neurologic status(Frankel et al. 1969)**

| Grade | Preop.      | F.U.        |                    |
|-------|-------------|-------------|--------------------|
|       | No. of pts. | No. of pts. |                    |
| A     | 0           | 0           | complete paralysis |
| B     | 0           | 0           | sensory only       |
| C     | 7           | 0           | motor useless      |
| D     | 2           | 2           | motor usefull      |
| E     | 3           | 10          | intact             |

상을 보였다.(Table 5).

### 5. 치료

#### 1) Kaneda 기기

이 기기는 4개의 극(spike)을 가진 2개의 척추 금속판(vertebral plate), 4개의 나사와 8개의 고정나사(nut) 및 2개의 견고한 threaded rods로 구성되어 있으며, 최근에는 2개의 rod를 연결하는 횡고정기구(transverse fixator)를 사용하고 있다. 척추금속판(vertebral plate)은 대소 2종, 나사길이는 30-60mm, 횡고정기구의 크기는 12, 13, 14mm의 3종이 있다(Fig. 1, 2).

#### 2) 수술수기

우측복와위에서 좌측 흉곽을 경유하거나 혹은 후복막도달법에 의하여 손상척추에 도달한 후 광범위한 전방감압술을 시행하는데, 손상된 척추상하의 추간판을 절제하여 파괴추체를 척추전방에서 절제한다. 신선폭절에서는 전종인대를 남겨 두지만 진구성골절에서는 후만변형의 교정을 위하여 전종인대 절단술을 시행할

수도 있다. 다음으로 4개의 극을 가진 척추금속판을 손상받은 척추의 상하 척추체에 각각 1개씩 고정한 후, 금속판 구멍을 통하여 4개의 나사고정을 시행하는데 금속판 전방구멍에서는 추체에 평행하게, 후방구멍에서는 15도 전방경사시켜 삽입하여 후방나사의 척수관내로의 잘

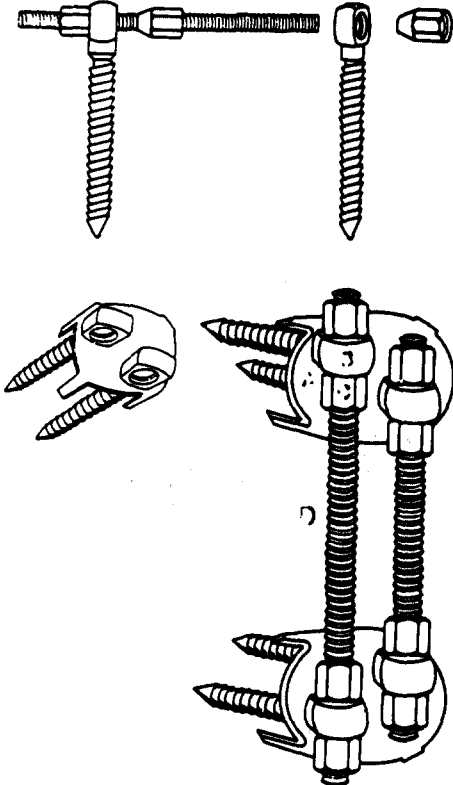


Fig. 1. A) 2 Vertebral Plates with Tetraspikes, B) 4 Screws, C) 8 Nuts, D) 2 Rigid threaded rods.

못된 진입을 방지하고 75도 각도로 2개의 나사를 교차시키는 것이 더욱 안전하다. 다음 나사사이를 확장기(spreader)로 벌려서 후만변형을 교정한 후 보통 2개의 장골지주이식을 시행한 후 2개의 rod를 각각의 나사두부에 통하게 하여 고정나사(nut)를 이용하여 rod를 고정한후 횡고정기구를 설치한다(Fig. 3).

수술시행시 증례 1과 증례 6에서는 척추금속판고정을 하지 않고, 나사와 rod고정만을 시행하였는데 증례 1은 다발성 소아골절 및 탈구로 척추체가 작아 금속판고정이 불가능하였으며, 증례 6에서는 흉추체가 작아 역시 금속판고정이 어려웠다. 증례 5는 8개월전에 C-D 고정을 하였으나 실패하여 내고정물을 제거하고 고정을 시행하였다.

### 3) 술후 외고정

술후 외고정은 2주째 TLSO 보조기착용후 보행연습을 시작하였으며, 약 12주간 착용하였다.

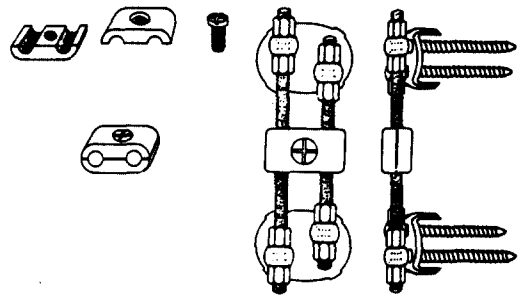


Fig. 2. Transverse fixator.

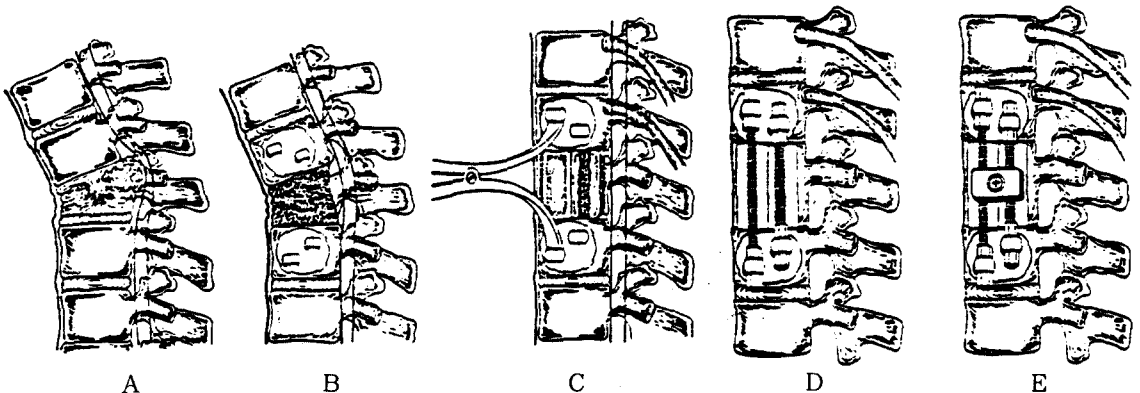


Fig. 3. A) Anterior decompression with or without cutting ALL. B) Fixing 2 vertebral plates with tetraspike. C) Iliac bone graft while correcting the kyphosis with a spreader. D) Applying 2 rods & crimping the nuts. E) Applying the transverse fixator.

Table 6. Correction of kyphosis

| Kyphosis              | Degree | Average |
|-----------------------|--------|---------|
| Preop.                | 8-45   | 24.5    |
| Postop.               | 2-15   | 5       |
| correction rate:79.6% |        |         |

Table 7. Result(Eismont et al. 1983)

|                    | No. of pts. |
|--------------------|-------------|
| Deterioration      | 0           |
| One grade recovery | 2           |
| Two grade recovery | 6           |
| No change          | 1           |
| Total              | 9           |

## 6. 결과

술후 5개월이상 추적조사된 7례에서는 불유합 소견은 아직 발견되지 못하였으며 나머지 2례에서도 추후 관찰중이다. 척추 후만각 교정은 Cobb's 방법에 의해 수술전 8-45도(평균 24.5도)에서 술후 2-15도(평균 5도)로서 79.6%의 교정율을 보였고 교정손실은 없었으며(Table 6), 불완전 하지마비를 동반한 9례에서는 Eismont's criteria<sup>5)</sup>를 이용한 신경학적 검사에서 더 악화된 예는 없었고, 1등급호전(one grade recovery) 2례, 2등급호전(two grade recovery)이 6례, 변화가 없었던 경우가 1례였다(Table 7).

## 7. 합병증

내고정기기중 상부나사 하나가 파손된 1례가 나타났으나 교정손실은 없었으며, 장골의 심부염증이 1례에서 나타났으며 요로 감염이 1례였다(Table 8).

## 증 례 보 고

### 증례 1.

27세 남자환자로서 추락사고로 인하여, 제1요추의 방출성골절 및 양측하지의 불완전마비(Frankel C) 소견을 보였으며, 전산화단층촬영상 척수관으로 약 50%이상 후방전위된 골편을 관찰할 수 있었으며, 수상후 5일에 전방감압술 및 제12흉추와 제2요추간에 장골이식후 Kaneda기기로 내고정을 시행하여 후만각은 22도에서 4도로 교정되었으며, 신경증상은 2등급

Table 8. Complication

|                         | No. of pts. |
|-------------------------|-------------|
| Metal failure           | 1           |
| Urinary tract infection | 1           |
| Deep infection(iliun)   | 1           |
| Total                   | 3           |

호전이 있었다(Frankel E). 술후 시행한 전산화단층촬영에서 후방전위골편의 충분한 제거를 볼 수 있었으며, 환자는 술후 2주후에 TLSO 보조기 착용후 보행을 시작할 수 있었다(Fig. 4).

### 증례 2.

32세 남자 환자로서 기계에 의한 둔한외상을 받아서 제3, 4요추간 골절 및 탈구소견을 보이고 있으며 수상후 2일에 C-D기기를 이용한 후방 감압술 및 후외방 고정술을 시행하였으나, 술후 정확한 정복이 되지 않고 좌측하지 방사통, 제3, 4요추 추간판 간격의 감소, 후만각의 증가, 가관절증(pseudoarthrosis) 및 C-D기기의 loosening을 보여 8개월후 C-D기기 및 이식골을 제거하고, 제3, 4요추간에 Kaneda 기기로 내고정을 시행하여 제3, 4요추 추간판 간격의 회복, 후만각은 18도에서 2도로 교정되었으며, 좌측하지 방사통은 소실되었으며 술후 2주부터 Knight-Taylor 보조기 착용후 보행을 할 수 있었다(Fig. 5).

### 증례 3.

50세 남자 환자로서 추락사고로 인하여 제3요추의 방출성골절 및 양측하지의 불완전마비(Frankel C)소견을 보였으며 전산화 단층촬영상 척수관으로 후방전위된 골편을 볼 수 있었으며, 수상후 3주째 전방감압술 및 제2, 4요추간에 장골이식 후 Kaneda 기기로 내고정을 시행하였다. 신경증상은 1등급호전(one grade recovery)이었으며 술후 3개월째 방사선 촬영에서 상부 내고정 나사의 파손소견을 보이며 좌측 하지방사통을 호소하였다. 현재 약 5개월간의 추적조사에서 골유합은 이루어졌고 교정소실은 나타나지 않았다(Fig. 6).

## 고 찰

흉요추골절의 분류는 Holdsworth<sup>7)</sup>는 손상기전에 따라 단순골곡, 골곡회전, 신전, 수직압박

**Fig. 4.** A-27-year-old male sustained L1 bursting fracture, secondary to falling down from 3 min height(Frankel C). His initial A-P and lateral view(A) and CT scan(B) show retropulsed bony fragment into the spinal canal(50%). After 5 days, anterior decompression and anterior interbody fusion with kaneda instrument(C). Postop. CT scan(D) shows removal of retropulsed bony fragment. Finally, he could walk with TLSO brace, 2 grade reco-very(Frankel E).

및 직접 전단력으로 구분하여 안정 및 불안정 골절로 대별하였고, Whitesides<sup>16)</sup>는 안정골절에는 압박골절, 안정성 방출골절, 불안정골절에는 slice골절, 불안정성 방출골절, 굴곡 및 신연골절로 분류하였으며, 불안정성 방출골절이 흉요추부 골절의 신경손상을 가장 많이 유발한다고 하였다. 그러나 Denis<sup>2)</sup>는 척추를 3개의 지주로 구분하여 그중 후종인대, 후방섬유윤과 추체후벽으로 구성된 중간지주가 손상되어야 불안정

성이 야기된다고 하였으며 골절을 압박골절, 방출성골절, seat-belt골절 및 골절탈구로 분류하였다.

척추 손상은 주로 활동기 연령의 남자에 호발하며<sup>1)</sup> 부위로는 흉요추 이행부에 많고 특히 제1요추에 호발하며<sup>8, 15)</sup> 주원인으로 추락, 교통사고, 직접외력에 의하거나 넘어져서 다치는 경우가 대부분이다.

Frankel등<sup>6)</sup>척추 손상후 신경기능 상태를 5가

**Fig. 5.** A 32-year-old male sustained L3, 4 fracture dislocation and L5 traumatic spondylolisthesis secondary to blunt trauma by machine. His initial A-P and lateral view(**A**). After 2 days, posterior decompression and C-D instrumentation with posterolateral fusion(**B**). After 8 months later, Lt. radiating pain, joint space narrowing of L3, 4 and pseudoarthrosis were appeared and device removal was done (**C**), kaneda instrumentation was performed at L3, 4(**D**) Finally, loss of Lt. radiating pain and correction of kyphotic angle were noted.

지군으로 나누어 A군은 감각 및 운동신경의 완전한 마비가 있을 경우, B군은 운동신경은 마비되고 감각은 남아 있을 경우, C군은 운동력은 있으나 충분하지 못한 경우, D군은 운동

력이 정상은 아니나 유용한 경우, E군은 회복되어 신경증상이 없는 경우로 나누었다.

신경손상은 방출성골절과 골절탈구에서 나타났으며 저자의 경우 방출성골절 및 골절탈구인

**Fig. 6.** A 50-year-old male sustained L3 bursting fracture secondary to the falling down(Frankel C). His initial A-P and lateral view(A) and CT scan(B) showed the retropulsed bony fragment into the spinal canal. After 3 weeks later, anterior decompression and anterior interbody fusion with kaneda instrument(C). After 3 months later, metal failure and Lt. radiating pain were noted(D). Now, the bony union was appeared without loss of correction.



9례에서 불완전마비 소견이 나타났으며 Grade C가 7례 Grade D가 2례였다.

골절의 진단은 단순방사선, 척수강 조영술 및 C.T.로 진단되며 C.T.는 척추체의 후방돌출된 골편으로 주로 확진되었다. 치료에 있어서는 Walters등<sup>14)</sup>은 흉요추골절의 치료에서 신경조직의 압박과 척추지주의 안정성 회복을 통하여 척추변형 및 신경증상의 악화를 방지하여야 하며, 본례의 경우 신경손상이 없는 3례는 척추변형의 교정, 동통제거 및 안정성 유지를 목적으로 하였고, 신경손상 동반된 9례는 압박, 변형교정과 함께 안정성 유지에 목적을 두었다. 치료의 주요한 인자로는 신경손상의 정도와 안정성이라 하였으며, Holdsworth<sup>7)</sup>는 관혈적 정복 및 내고정술을 초기에 시행함으로써 척추변형의 예방과 요통의 감소등 양호한 결과를 보고하였다. 치료방법으로 종래에는 추체절제등의 전방감압술 후 골이식에 의한 전방지주이식에 이어 후방고정술이 필요하였다. 후방지주와 중간지주가 완전파괴된 것에는 척추경 나사, 금속판 및 rod를 응용한 Steffee, C-D기기가 더욱 안전하였다. 이 경우는 후방도달법으로 행하여진다.

척추의 중간 및 전방지주에 병변이 있고, 척추변형이나 불안정성을 가지는 것에 후방으로부터 척추고정으로 치료시 변형교정과 안정성 획득에 전방척추 고정에 비해 더욱 많은 추체고정을 필요로 한다. 즉 Harrington기기 사용하는 위로 3분절 아래로 2-3분절의 고정이 필요한데 더욱 기기의 범위가 하요추부에 가까워짐에 따라 건강한 추간을 희생시키는 것등의 문제가 있어서 전방고정술의 우위가 증명된다. 전방감압술후 전방골이식만을 행했을때는 골유합이 얻어질때까지 상당기간의 침상안정이 필요하므로 즉시 안정성획득을 위하여 척추고정술의 사용하여 필수적이다.

전방내고정물 사용은 Dwyer<sup>4)</sup>가 척추측만증에 사용하여 실용화되었으며, Zielke기기<sup>17)</sup>, Dunn기기<sup>3)</sup>등이 개발되면서 후방유합술의 보조적 방법에서 벗어나 신경증상이 동반된 골절치료의 방법으로 사용되었다. Kostuik<sup>11)</sup>은 전방기구 내고정술의 수술적응으로 전방 및 중간지주를 침범하여 신경증상이 나타나는 방출성골절, C.T.상 골편이 척수강내로 후방전위된 경우, 고도의 추체압박골절, 진행성 척추 후만증등이며 전방 도달법으로 척수강 감압술 및 내고정술을 시행하여 양호한 결과를 얻었으며, McAfee등<sup>12)</sup>

은 골편에 의해 척수강 압박이 있는 경우 전방감압술이 감압술을 시행치 않은 경우보다 양호한 결과를 얻었다고 하였다.

Zielke기기는 추체절제술을 시행한 위, 아래 척추분절의 불안정성으로 1/3의 경우에서 후방고정술이 필요하였다<sup>9)</sup>.

추체절제술에 의한 전방감압술과 후방각교정 및 Kaneda기기<sup>10)</sup>를 사용하여 고정술을 시행하여 후방고정술을 시행하지 않는 한단계 수술방법으로 만족할만한 호전을 얻을 수 있었다. 후만변형의 교정을 이루는데, 동시에 측만변형의 교정도 가능한 3차원 교정이다. 후만변형의 교정을 위하여 견고한 rod를 사용하기 때문에 다양한 척추의 고정에서는 척추분절고정에 어려움이 있었으나, 척추금속판을 각종 크기의 하나의 구멍 금속판으로 함으로써 가능해졌으나 현재 우리나라에는 도입이 되지 못한 상태이다. 본기기의 장점은 만족할만한 신경증상의 호전과 최소의 척추분절을 고정한다는 점이다. 반면 소아나 상부흉추의 병변인 경우 금속판고정이 어려웠다.

Kaneda기기<sup>10)</sup>의 생역학적 연구의 결과 중간지주와 전방지주의 병변의 제거를 요하는 전방감압술후의 척추재건술에 충분한 안정성을 얻을 수 있었으며, 특히 2개의 rod간에 사용하는 횡고정기구는 이 기기의 굴곡 신전, 축회전(axial rotation)에 안정성을 주는 것을 알게 되었다. 그의 척추결핵이나 퇴행성 척추질환에서도 Kaneda기기의 사용으로 만족할 만한 호전을 얻을 수 있었다.

술후 침상안정후 약 2주후부터 TLSO 보조기를 사용하여 보행을 시작하였고, 3개월간 사용했다. 본례의 경우 불완전마비로 치료한 9례 중 8례에서 1등급 혹은 2등급호전이 나타났으며 후만각교정도 평균 19.5도의 교정을 보였다.

Kaneda기기<sup>10)</sup>는 추체의 완전측방에서 기기를 장착하기 때문에 혈관과의 관계에서는 장착부위가 문제가 없으나 척추나사의 삽입방향의 숙련을 요한다. 나사파손과 위관절로 인하여 후방으로부터 고정을 추가 한것이 있었고<sup>10)</sup>, 두개의 rod 사이에 횡고정 기구를 사용하고 부터는 없었다. 본례의 합병증으로는 내고정기기 중 상부척추나사중 하나가 파손된 1례, 장골 골채취부의 심부염증이 1례, 뇨로감염이 1례였는데, Kaneda기기 고정술은 변형교정과 안정성 획득이 목적이기 때문에 확실한 골유합을 얻지 않으면 기기의 피로손상으로 인한 내고정물 파

손이 일어나게 된다.

## 결 론

1988년 12월부터 1989년 5월까지 이화대학 병원 정형외과에서 치료한 흉요추골절환자중 Kanedagi기를 사용하여 전방유합술을 시행한 12례를 대상으로 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 총 12례중 손상원인은 추락이 5례로 가장 많았고, 손상부위는 제1요추가 5례로 전체의 42%를 차지하였다.

2. Denis의 골절분류에서 방출성골절이 8례로 전체의 67%를 차지하였고, 골절탈구는 4례로 33%였다.

3. 척추후만각 교정은 평균 19.5도였으며, 교정율은 79.6%의 결과를 보였다.

4. Kanedagi기는 충분한 압박술과 동시에 견고한 전방고정술이 가능하여 후방고정술이 필요하지 않았고 손상받은 척추의 위, 아래 척추체만을 고정한다는 잇점이 있었으며 조기 체중부하가 가능하였다.

5. 반면에 척추금속판의 크기가 다양하지 않아서, 소아나 상부 흉추병변에서 금속판고정은 어려울것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 김광희, 김성준, 조재립, 김형수: 척추골절 및 탈구에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 18, 851-860, 1983.
- 2) Denis F.: The three column spine and its significance in the classification of thoracolumbar spinal injuries. *Spine*, 8: 8, 817-831, 1983.
- 3) Dunn H.K.: Anterior stabilization of the thoracolumbar injuries. *Clin. Orthop.*, 189: 116-124, 1984.
- 4) Dwyer A.F.: Anterior instrumentation in scoliosis. *J. Bone and Joint Surg.*, 52B: 782-790, 1970.
- 5) Eismont F.J., Bohlman H.H., Soni, P.L., Goldberg V.M. and Freeboer A.A.: Pyogenic and fungal vertebral osteomyelitis with paralysis. *J. Bone and Joint Surg.*, 65B: 19-29, 1983.
- 6) Frankel H.L., Hancock D.O., Hyslop G., Melzak J., Michaelis L.S., Ungar G.H., Vernon J.D.S. and Walsh J.J.: The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. Part I, Paraplegia, 7: 179-192, 1969.
- 7) Holdsworth F.W.: Fractures, dislocations and fracture dislocations of the spine. *J. Bone and Joint Surg.*, 52A: 1534-1539, 1970.
- 8) Kahn E.A.: On spinal cord injuries. *J. Bone and Joint Surg.*, 41A: 6-11, 1959.
- 9) Kaneda K.: Burst fractures with neurologic deficits of the thoraco-lumbar spine. Results of anterior decompression and stabilization with anterior instrumentation. *Spine*, 9(8): 788-795, 1984.
- 10) Kaneda K., Hashimoto T., Saita M., Sato S. and Abumi K.: Anterior instrumentation and spinal stabilization in treating fractures and degenerative diseases of the thoraco-lumbar Spine, 1988.
- 11) Kostuik J.P.: Anterior fixation for fractures of the thoracic and lumbar spine with or without neurologic involvement. *Clin. Orthop.*, 189: 103-115, 1984.
- 12) McAfee P.C., Bohlman H.H. and Yuan H. A.: Anterior decompression of traumatic thoracolumbar fractures with incomplete neurologic deficit using a retroperitoneal approach. *J. Bone and Joint Surg.*, 67A: 89-104, 1985.
- 13) Slot G.H.: A new distraction system for the correction of kyphosis using the anterior approach. *Orthop. Trans.*, 6: 29, 1982.
- 14) Walters C.L., Schmidek H.H. and Krag M. H.: The management of thoraco-lumbar fractures. The unstable spine, Grune and Stratton, Inc. p221, 1986.
- 15) Weitaman G.: Treatment of stable thoracolumbar spine compression fracture by early ambulation. *Clin. Orthop.*, 76: 116-122, 1971.
- 16) Whitesides T.E.Jr.: Traumatic kyphosis of the thoraco-lumbar spine. *Clin. Orthop.*, 128: 78-92, 1977.
- 17) Zielke K., Stunkat R. and Beaujean P.: Derotation and fusion-anterior spinal instrumentation. *Orthop. Trans.*, 2: 270-278, 1978.