

## 노령의 흉요추부 안정성 골절에 대한 보존적 치료

이화여자대학교 외과대학 정형외과학교실

김 종 오

— Abstract —

### Nonoperative Management of Stable Thoracolumbar Fracture with Bracing in Old Age

Jong Oh Kim, M.D.

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

Fourteen neurologically intact patients with stable fractures at the thoracolumbar junction above 60yrs old age were treated with early ambulation in a total contact orthosis, Jewett Brace, Knight-Taylor Brace and had followed up greater than one year.

Spinal orthosis have been traditionally used in the management of thoracolumbar junction treated with or without surgical stabilization.

However, the orthotic treatment modality in the management of spinal fractures remain subjective, especially old age, since few objective data are available on the effectiveness of orthosis in stabilizing injured segments.

At minimum follow up of one year, an overall outcome evaluation involved verbal numerical scale (VNS) and radiological assessment.

Approximately 80% of the patient had under 3 points in the verbal numerical scale, serial roentgenograms documented significant progressing in body collapse which averaged 9.6% compression, 5.2° in Cobb's angle, not correlate with type of brace.

Mainly body collapse and increasing Cobb's angle at the fracture site developed within posttraumatic 3 months.

Degree of osteoporosis did not correlate with change in deformity.

Initial radiographic severity of injury or residual deformity following closed management did not correlate with symptoms at follow-up.

This pattern of results suggested comfortable brace treatment such as Jewett and Knight-Taylor

※ 봉신저자 : 김 종 오

서울특별시 양천구 911-1

이화여자대학교 외과대학 목동병원 정형외과

Brace, as the preferred treatment in stable thoracolumbar fracture in old age.

**Key Words :** Nonoperative management, Thoracolumbar spine fracture, Spine orthosis

## 서 론

척추는 인체의 골격중심을 이루며, 중추신경 계통인 척수를 보호하므로 척추골절에 대한 진단과 치료는 매우 중요하다. 척추 손상의 가장 흔한 유형은 흉요추의 단순한 설상형 압박 골절로서 그 치료방법에는 아직 논란이 많으며 보존적 치료요법과 관혈적 정복 및 내고정술로 대별되어지고 있다. 특히, 노령층에서 안정성 골절은 대개 보존적 치료방법으로 척추 보조기를 사용하고 있으나 그 효과나 객관적 치료결과가 없어, 보조기 종류에 따른 치료 결과를 분석하고 골다공증 정도, 골절의 형태 및 보조기 형태별 흉요추부 안정골절의 치료 결과에서 방사선 추시상의 후만각 변화와 추체 압박정도 및 후유 동통 변화를 분석하는 데 본 연구의 목적이 있다.

현재에 와서는 불안정 골절에 대해서는 수술적 치료를 시행하는 경향이 있고 안정성 골절에 대해서는 환자의 나이, 직업 등을 고려하여 술자에 따라 차이가 있다.

이에 저자들은 60세 이상의 고령에서 안정성 흉요

추 골절시 보조기를 이용한 보존적 치료를 시행하여 추시관찰이 가능했던 14례를 통해 수상시와 치료후 척추체의 각변화 및 동통변화에 대하여 검토하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 연구대상 및 방법

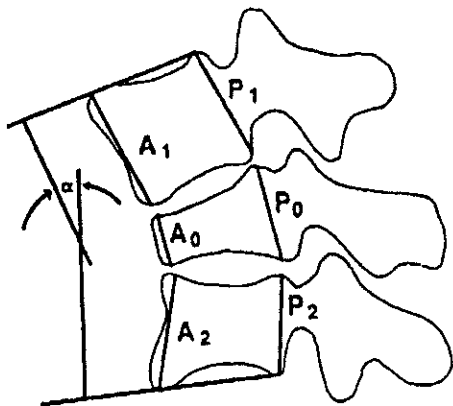
연구대상은 1993년 10월부터 1995년 6월까지 본원에 내원하여 1년이상 추시가 가능했던 흉요추 보조기로 치료를 시행한 60세 이상의 흉요추부 압박골절이나 안정성 방출성 골절 환자 14례를 대상으로 하였다.

이들은 성별, 연령, 손상 원인 및 손상부위에 따라 분류되었고 Denis<sup>3)</sup>와 McAfee<sup>4)</sup>의 3중설에 의한 손상분류를 하였으며, 흉요추부 보조기(TLSO), Jewett Brace, Knight-Taylor 보조기를 사용하여 고정하였고 골밀도 검사를 동시에 시행하였다. 이들의 추시관찰은 내원당시와 보조기를 착용 후 3개월이 지난 13주째 그리고 이후 보조기를 떼고 수상 후 9개월째에 방사선 사진을 통해 압박정도와 후만각 변화를 측정하였다. 마지막으로 1년이상 경과한

**Table 1.** Analysis of Patients in spine fracture over 60 years old

CASE	AGE / SEX	CAUSE	LEVEL	TYPE	BRACE
1	61 / F	FALL	L 2	COMPRESSION	TLSO
2	84 / F	FALL	T12	COMPRESSION	*K-T
3	63 / F	SLIP	L 2	BURSTING	K-T
4	62 / M	FALL	L 2	COMPRESSION	TLSO
5	66 / F	SLIP	T10	COMPRESSION	JEWETT
6	65 / M	FALL	L 2	COMPRESSION	TLSO
7	74 / F	SLIP	L 1	COMPRESSION	JEWETT
8	70 / F	SLIP	T11	COMPRESSION	K-T
9	62 / M	FALL	L 2	BURSTING	TLSO
10	69 / F	SLIP	T12	COMPRESSION	TLSO
11	68 / F	FALL	T12	COMPRESSION	TLSO
12	74 / F	FALL	L 1	COMPRESSION	TLSO
13	72 / F	SLIP	L 1	COMPRESSION	JEWETT
14	66 / F	FALL	T12	COMPRESSION	TLSO

\* K-T : Knight-Taylor Brace



$\alpha$  = Cobb angle

$$\text{anterior body compression (\%)} = \frac{\frac{A_1 + A_2}{2} - A_0}{\frac{A_1 + A_2}{2}}$$

Fig. 1. Cobb angle and formula used to measure anterior body col-laps form lateral roentgenograms

중례들의 추시기간 9개월째에 동통의 정도를 Verbal Numerical Scale (VNS)를 통해 기록하였다.

## 증례 분석

### 1. 조사된 환자 현황 (Table 1)

총 14례 중 남자가 3례 (21.4%), 여자가 11례 (78.6%)로 전반적으로 여자에서 빈도가 높았다. 원인으로서는 추락사고나 실족에 의한 것이 수상의 대부분을 차지하였고 수상부위는 각 추체별로 볼 때 흉요천추 이행부 (T12 - L1)가 전체의 50%로 가장 빈도가 높게 발생하였다.

골절의 분류는 Francis Dennis<sup>4</sup>와 McAfee<sup>14</sup>에 의한 3-Column concept에 따랐으며, 압박 골절이 대부분으로 12례 (85.7%), 안정성 방출골절이 2례 (14.3%)를 보였다.

치료시 모두 60세 이상의 고령환자이므로 체위정복보다는 동통감소와 조기재활에 의미를 두고 보조기를 착용하였다. 침상안정을 시키고 수상 3 - 7일째 급성 동통과 장마비 증세가 소실된 뒤 TLSO, Jewett 또는 Knight-Taylor 보조기를 착용시켰다. 대개 Jewett 이나 knight-Taylor보조기는 70세 이상의 노령이거나 다발성 진구성 골절등이 보이는 경우에 시행하였다.

### 2. 척추체의 설상변형과 후만각 측정

방사선 측면 사진상 척추체의 설상변형 및 후만각의 측정은 Willien에 의한 방법을 이용하였으며

(Fig. 1) 손상 척추체의 설상변형을 측정시 모두 50%이내이었고 그중 30%이하가 64.2%였다 (Table 2). 또한, 후만각 측정에서는 10°이내가 대부분이었고 (57.1%), 20°이상이 2례 있었다 (Table 3).

Table 2. Wedging Deformity of Vertebral Body

wedging	deformity No.
0 - 30 %	9
31 - 50 %	5
over 50 %	0
Total	14

Table 3. Kyphotic Angular Deformity

Kyphotic Angular Deformity	No.
1 - 10°	8
11 - 20°	4
over 20°	2
Total	14

### 3. 착용한 Brace에 따른 설상변화와 후만각의 측정

수상시와 치료 후 9개월째에 척추체의 설상변화와 후만각의 변화를 착용한 보조기에 따라 평균적 변화를 비교하였다. 수상당시보다 평균 9.6%의 전방 설상변형의 증가와 5.2°의 후만각의 증가를 보였으며 TLSO보조기를 사용한 경우에 설상변형과 후만각 변화가 가장 많았고 Kight-Taylor보조기를 사용한 경우가 가장 적음을 나타내었다 (Table 4).

#### 4. 보조기 착용시와 보조기 제거 후 설상변형과 후만각 변화정도

대부분 수상 후 3개월 즉 보조기를 착용하고있는 기간에 가장 변화가 많았고 그 중 TLSO 보조기 착용

용시에 가장 변화가 컸었다(Table 5).

#### 5. 굴밀도와 설상변형 및 후만각 변화

수상환자중 연령에 따른 평균 굴밀도를 조사하여 이중 70-79% 정도의 굴밀도가 가장 많았고(50%), 그 정도에 따른 설상변형과 후만각 차이는 없었다(Table 6).

Table 4. Change of compression and Cobb's angle according to braces

Braces	No.	compression (%)	Cobb's (°)
TLSO	8	10.9	6.6
Jewett	3	8.0	4.3
Knight-Taylor	3	7.7	2.3
Average	14	9.6	5.2

Table 5. Change of compression and Cobb's angle for each brace

Braces	No.	upto 3M	3M to 9M
TLSO	8	6.62 % / 4.25°	2.62 % / 2.38°
Jewett	3	3.33 % / 3.30°	1.33 % / 1.00°
Knight-Taylor	3	5.67 % / 1.00°	2.00 % / 1.33°

\* % : change of compression

\*° : change of Cobb's angle

Table 6. Comparison the results of BMD with the change of compression and Cobb's angle

BMD ( age % )	No.	compression (%)	Cobb's (°)
< 60	1	6	5
60 - 69	2	5	4
70 - 79	7	7.7	6.43
80 - 89	1	6	4
90 - 91	3	3	3

#### 6. 후유 통증과 굴밀도 및 척추체 변화와의 관계

최종 추시후 통증의 정도를 전혀 아프지 않은 경우가 0점, 가장 심한 경우를 10점이라 정하고 외래에서나 전화방문을 통해 조사하였다. 후유 통증이 없는 0인 경우가 35.7%로 가장 많았고, 심한 통증을 호소하는 6점이상인 경우는 1례 있었다(Table 7).

#### 증 례 보 고

##### 증 례 1. ( Fig. 2 )

69세 여자환자로 빙판에서 실족사고로 제 12흉추 압박골절을 입은 경우로 신경손상은 없었고 수상시 6%의 설상변형과 8°의 후만각 변형을 보여 TLSO보조기를 착용하여 치료하였다. 수상 후 3개월에 추시 방사선 촬영상

Table 7. Comparison pain score with each results

Scores	No.	BMD	compression (%)	Cobb's (°)
0	5	68.8	8.6	3.2
1	1	70.0	10.0	10.0
2	3	81.0	9.3	7.67
3	2	82.0	1.5	4.0
4	1	71.0	5.0	3.0
5	1	78.0	15.0	7.0
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	1	68.0	8.0	6.0
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-

**Fig. 2.**

- Lt. : Lateral X-ray on admission shows T12 compression fracture, demonstrating wedging deformity 6% and Cobb's angle 8°
- Middle : 3 months later, demonstrating increased wedging deformity 17% and Cobb's angle 11°, after then brace ( TLSO ) was removed
- Rt. : 9 months later, demonstrating more increased wedging deformity and Cobb's angle, but its increase degree for a period was less.

**Fig. 3.**

- Lt. : Lateral X-ray on admission shows L 2 compression fracture, demonstrating wedging deformity 22% and Cobb's angle 11°
- Middle : 3 months later, demonstrating increased wedging deformity 33% and Cobb's angle 14°, after then brace ( TLSO ) was removed
- Rt. : 9 months later, demonstrating more increased wedging deformity and Cobb's angle, but its increase degree for a period was less, also.

17%, 11°로 척추 변형이 증가되었고 9개월 추시에서는 정도는 덜하나 20%, 13°의 변형을 보였고 후유동통은 0점이었다.

**증례 2 ( Fig. 3 )**

62세 남자 환자로 지붕에서 추락하여 제2요추의 압박골절을 입은 경우로 급성 경추부 염좌와 흉부열상의 동반손상이 있었으나 신경손상은 없었다. 수상시 22%의 설상변형과 11°의 후만각 변형을 보여 TLSO보조기를 사용하였으며 수상후 3개월과 9개월

추시 방사선 촬영상 33%, 14° 및 37%, 18°의 척추변형 증가를 보였고 후유동통은 5점이었다.

**증례 3 ( Fig. 4 )**

66세 여자로 지붕에서 추락하여 신경손상없이 제12흉추에 압박골절 입은 경우로 수상시 21%의 설상변형과 10°의 후만각 변화를 보였고 수상후 Jewett Brace를 착용하였으며 수상 후 3개월과 9개월 추시에서 34%, 20° 및 41%, 25°의 척추변형 증가를 보였으나 후유동통은 0점이었다.

## 고 찰

흉요추 골절의 치료목적은 조기에 척수관을 재정렬시켜서 골절부위를 안정되게 하며 신경손상을 예방하고 신경 손상이 초래된 경우는 조기에 회복시켜 준다는 것이다.

척추손상의 발생연령은 Dubin<sup>7)</sup>, Jacob<sup>10)</sup> 등에 의하면 젊은 남자에서 호발하며 교통사고나 산업재해가 주요 원인이라 하였고 Rothman<sup>8)</sup>에 의하면 평균 수명이 연장됨에 따라 골다공증 환자의 증가로 50세 이후의 노령층에서도 약 1/3에서 설상변형된 척추가 발견된다 하였다. 또한 발생 성비가 여자에서 많은 이유는 폐경기 이후에 나타나는 골다공증이나 활동부족에 의한 불용성 골다공증으로 인해 가벼운 외상에도 쉽게 골절되기 때문이라 하여 본 증례 분석에서도 여자가 78.6%를 차지하였다.

손상의 원인은 추락과 실족사고에 의한 것이 가장 많았고 노령층의 제한된 활동범위 때문에 교통사고나 외상에 의한 것은 없었다. 그러나 호발 부위는 흉요추 이행부에서 가장 많이 발생하였고 이는 Nicoll<sup>15)</sup>, Key 및 Conwell<sup>13)</sup>, Weitzman<sup>19)</sup>, Young<sup>21)</sup>, Rockwood 및 Green<sup>18)</sup> 등이 보고한 것과 유사하였다. 이는 가동성이 없는 흉추에서 가동성이 높은 요추로 급격히 이행하는 부위이기 때문이며 White<sup>20)</sup> 등은 흉추의 후방관절면은 회전운동이

Fig. 4.

Lt. : Lateral X-ray on admission shows T12 compression fracture, demonstrating wedging deformity 21% and Cobb's angle 10°

Middle : 3 months later, demonstrating increased wedging deformity 34% and Cobb's angle 20°, after then brace (Jewett) was removed

Rt. : 9 months later, demonstrating more increased wedging deformity and Cobb's angle, but its increase degree for a period was less, also.

잘되나 요추에서는 그렇지 못하며 급격한 운동의 변화가 이 부위에서 발생빈도를 높인다 하였다.

손상기전의 분류는 Nicoll(1949)<sup>15)</sup>, Holdsworth(1963)<sup>9)</sup>, Green(1975)<sup>18)</sup>, Denis<sup>4)</sup>와 McAfee<sup>14)</sup>(1963) 등이 발표하였으나 중간축추(middle column)의 상태가 중요하다고한 Denis<sup>4)</sup>와 McAfee<sup>14)</sup>의 주장이 현재로는 유용하다.

한편 안정성과 불안정성에 대한 개념은 치료방침에 중요하며 논란이 많지만 현재로는 3-Column theory를 기준으로 고려하고 있다. 그러나 Dickson<sup>6)</sup>은 장시간의 침상안정은 대부분의 골절에 있어 안정성을 회복하기 때문에 안정성 평가시 시간을 고려해야 한다고 하였고 본원에서는 수상후 환자의 나이와 전신상태 등을 고려하여 대략 3 - 7일 정도의 침상안정을 시행하였다. 또한 Gainse<sup>8)</sup> 등은 해부학적인 개념으로만 안정성을 고려할 것이 아니라 골절부위에 가해지는 힘의 부하 작용과 치료후 환자가 필요로하는 기능적 욕구에도 좌우된다는 상대적인 개념을 소개하였다.

본 연구의 조사대상은 활동성이 많은 연령이 아닌 60세 이상에 국한되어 있고 대부분의 환자는, 동통 없이 수상전 일상생활로의 복귀가 제일 중요한 치료 목적중의 하나라고 하겠다.

안정성 흉요추부 골절 치료시 보존적 치료를 하는 데는 큰 이의가 없다. 저자들의 경우 1) 60세이상의 안정성 골절 2) 다른 동반 손상이 없어 보조기 착용

이 가능한 경우 3) 신경학적 증상이 없는 경우 4) 환자가 치료방침을 잘 이해하고 협조할 수 있는 경우 등을 적응증으로 TLSO, Jewett Brace와 Knight-Taylor 등을 사용하였다.

안정성 골절의 치료로 Watson Jones<sup>10)</sup>, Bohler<sup>2)</sup> 등은 추체에 압박된 변형이 잔존하면 그만큼 잔여 동통을 유발할 수 있다고 하여 해부학적 정복을 시도한 후 과도 신전의 위치로 석고 붕대고정을 3-4개월간 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 하였으나, Key와 Conwell<sup>13)</sup>은 압박된 추체를 정복할 경우 추체의 골피질은 정복이 되나 골내의 추상구조는 압박된 채 퍼지지 않아 공간이 추체내에 형성되고 혈종으로부터 가골이나 신생골 형성으로 채워지는 바 연약한 신생골이 압박으로 인한 재전위가 일어나지 않기 위해서는 6-8개월이상 신전위 석고붕대가 필요하다고 하였다. 그러나 이는 노령층에서 전신상태를 오히려 악화시키고 골다공증의 심화를 초래하기 때문에 본원에서는 시행하지 않았으며, 20세 이상이거나 골절의 형태가 압박골절이면서 전방설상 변형이 10%이내의 경우이거나, 기타 당뇨, 고혈압으로 기존질환이 있는 경우, Knight-Taylor보조기를 사용하였고 수상당시 10%에서 20%의 변형정도이며 70세에서 80세 사이에 비교적 건강하다고 판정 시에는 Jewett Brace를 착용시켰다.

Jaffrey<sup>13)</sup> 등은 흉요추부 골절시 안정성 골절에서 TLSO 보조기를 3-6개월간 착용할 경우 95%에서 만족한 결과를 얻었다고 보고하였다. Weitzman<sup>14)</sup>은 안정성 흉요추 골절시 보조기 착용없이 약 1주일간의 조기침상안정과 이후 파신전 운동치료만으로도 좋은 결과를 얻었다고 보고한 바 있다. Jaffrey<sup>13)</sup>, James<sup>12)</sup> 등은 척수강내 골편은 1년내에 대부분 재형성과정을 거쳐 재흡수 되었다고 보고하였고 David<sup>3)</sup> 등도 신경학적 증상이 없는 안정성 흉요추부 방출성 골절시 골편의 척수강내 침범을 고려하지 않고 TLSO보조기만을 착용하여 보존적 치료를 할 경우 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다. 그러나 본원의 연구에서는 3가지 보조기에 대하여 추적조사를 하였는데 이중 TLSO보조기 착용시 척추변화가 가장 큰 반면 Jewett Brace나 Knight-Taylor Brace의 경우 오히려 변화정도가 더 적었다. 이는 TLSO 보조기는 70세이하이며 골절의 압박정도가 30% 이상이거나, 비교적 기타 내과적 합병증이 없는 환자

의 경우 적용되어 수상당시 손상 자체가 컸던 경우에 국한되었기 때문이라고 판단된다.

저자들의 경우 대부분 압박골절인 환자들로 최종 추사에서 VNS ( Verbal Numerical Score )가 1례를 제외하고 모두 5이하를 보여 만족할 만한 결과를 얻었다. 척추골절에서 일반적으로 보존적 치료시 설상변형과 후만각의 증가가 생기는 것은 사실이나 Young<sup>22)</sup>이 주장하였듯이 이것과 환자의 기능적 불구와는 상관관계가 없으며 Jaffrey<sup>13)</sup> 등도 골절의 형태와 변형정도는 후유동통과 기능과는 관계가 없다고 하였다. 본 연구에서도 설상변형과 후만각 변형의 정도는 최종 후유 동통과는 상관관계가 없음을 알 수 있었다. Young<sup>22)</sup>은 55%에서 잔여동통은 있으나 기능장애는 없다고 하였고 저자들의 경우도 대부분 잔여동통은 있으나 동통점수가 낮고 1례에서 5점 이상의 동통은 있었으나 약물치료가 가능하였고 실제적인 기능장애는 없었다. 본 연구의 대상인 환자들에서 잔여동통이 생기는 원인에 있어, 노령층에서 보조기에 의한 고정으로 골다공증이 심화되는 것과 퇴행성변화의 진행에 따른 동통이 부가적으로 고려되어야 할 것으로 사료되는 데, 저자들의 경우 수상시에만 골밀도 검사만을 하여 최종추시 시점에서의 골밀도와 후유동통과의 상관관계는 인지 못하였고 수상시 골밀도 검사와 후유 동통과의 조사에서는 상관관계를 보이지 않았다.

골밀도 검사는 60세이상에서 모두 시행하였는데 골다공증의 정도와 골절후 설상변형과 후만각의 변화정도는 상관관계가 없어 저자들의 경우 유의성을 찾지 못했다.

또한, 척추체 변형의 정도를 강<sup>1)</sup> 등은 활동성이 많은 젊은 성인의 경우 수상 후 3-8개월에 가장 변화가 많았다고 보고하였으나 노령층을 대상으로한 저자들의 경우, 증례는 적으나 모든 환자에서 보조기 착용한 3개월간의 변화가 이후의 변화보다 컸으며 보조기중에서도 TLSO보조기를 착용한 경우가 다른 보조기보다 더 큰 변화를 보였으나 후자의 경우 침상안정 기간이 끝나고 보조기 착용후 환자들이 바로 퇴원하게되고 보조기에 대한 올바른 착용법과 의의 등에 대한 이해가 부족하여 퇴원 후 보조기의 불편함으로 벗어버리거나 적절히 사용하지 못했던 것으로 사료되어 이 결과는 큰 의의가 없다고 생각하며, 노년층에서 흉요추이행부 안정골절에서는 환

자 스스로가 올바른 착용법과 그 의의를 이해할 수 있도록 교육이 필요하며, 골절의 안정성에 따라 환자에게 편안한 Jewett 보조기나 Knight-Taylor 보조기를 권장하는 것이 좋은 것으로 판단된다.

## 결 론

저자들의 경우 1993년 10월부터 1995년 6월까지 60세 이상의 안정성 흉요추부 골절환자 14례에서 보존적 치료 후 9개월 추시관찰한 바 그 결과는 다음과 같다.

대부분 압박 골절이었으며 (85.7%), 흉요추부 이행부에서 가장 많았고 (50%), 설상변형 과 후만각 변형은 수상시 대부분 30% 이하였고 (64.2%), 10° 이하를 보였으며 (57.1%). 최종추시시 설상변형의 진행 정도는 수상당시보다 평균 9.6% 증가와 5.2°의 후만각의 증가를 보였다.

수상 후 설상변형 및 후만각의 변화는 보조기를 착용하고 있는 기간인 수상 후 3개월 내에 많이 발생하였으며 변형 정도는 보조기 종류에 따른 상관관계는 없었다.

골절의 치료 후 남아있는 후유동통에서 기능장애는 보이지 않았으며 수상시 골절 정도의 정도, 추시 기간 중 척추체의 설상변형이나 후만각 변화와 후유동통과는 상관관계가 없었다.

적은 증례를 가지고 추시관찰한 경우이나 비활동성인 60세 이상에서는 보존적 치료로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있으며, 조사대상인 60세 이상에서는 보조기 착용기간동안 전신상태, 기존의 질병, 그리고 골다공증에 대한 치료에 관심을 갖고 기능회복이나 동통예방을 해야 할 것이며 보조기 상호간의 비교와 골절도 정도에 따른 변형 정도와의 관계는 앞으로 좀더 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 김충남, 김종오, 김오음, 안승연 : 흉요추부 방출성 골절의 치료방법에 따른 임상적 분석 대한골절학회지, 8: 807-814, 1995.
- 2) Bohler L : Operative treatment of fractures of the

- dorsal and lumbar spine. *J. Trauma*, 10 : 1119-1122, 1970
- 3) David CR and Richard HU : The nonoperative treatment of burst of the thoracolumbar junction. *J. Trauma*. Vol 28 1188-1194, 1988
- 4) Denis F : The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 8 : 817-831, 1983
- 5) Denis WE, Moris JH and Hill V : An analysis of conservative (Non-Surgical) management of thoracolumbar fractures and fracture dislocation with neural damage. *J. Bone and Surg.*, 62-A : 1324-1328, 1980
- 6) Dickson, JH, Harrington, PR and Erwin WD : Results of reduction and stabilization of the severely fractured thoracic and lumbar spine. *J. Bone and Joint Surg.*, 600A : 799-805, 1978
- 7) Durbin FC : Fracture dislocation of the cervical spine. *J. Bone and Joint Surg.*, 39B : 23-29, 1957
- 8) Gainse RW and Humphrey WG : A plea for judgement in management of thoracolumbar fractures and fracture dislocations. *Clin. Orthop.*, 189 : 36-42, 1984
- 9) Holdsworth FW : Fractures, dislocations and fracture dislocations of the spine. *J. Bone and Joint Surg.*, 45B : 6-20, 1963
- 10) Jacob B : Cervical fractures and dislocations ( C3-C7 ). *Clin. Orthop.*, 35 : 18-31, 1975
- 11) Jeffrey BC and Nathan HL : Nonoperative management of stable thoracolumbar burst fractures with early ambulation and bracing. *Spine* 8 : 971-976, 1993
- 12) Joe M and James NW : Thoracolumbar burst fractures, The clinical efficacy and outcome of nonoperative management. *Spine* 18 : 955-970, 1993
- 13) Key JA and Conwell HE : The management of fractures, dislocations and sprains, 7th Ed. pp. 260-300, St. Louis, Missouri, CV Mosby Co, 1961
- 14) McAfee PC, Yuan HA, Fredrickson BE and Lubicky JP : The value of computed tomography in thoracolumbar fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 65A : 461-473, 1983
- 15) Nicoll EA : Fractures of the dorsolumbar spine. *J. Bone and Joint Surg.*, 31B : 376-394, 1949
- 16) Rockwood CA and Green DP : Fractures. 2nd Ed. Vol 2. p 1069-1092, Philadelphia, J. B. Lippincott, 1984.
- 17) Rothman I : Clinical geriatrics. pp 285-308, Philadelphia, J.B. Lippincott, 1971



- 18) **Watson-Jones R** : Fracture and joints injuries. 4th Ed. Vol 2. pp. 789-826, *Baltimore, Williams*, 1955
- 19) **Weitzman G** : Treatment of stable thoracolumbar spine compression fracture by early ambulation. *Clin. Orthop.*, 76 : 116-122, 1972
- 20) **White III AA and Olsson O** : Mechanics, treatment and prognosis of the fractures dorsolumbar spine. *Acta Chir. Scand.*, 102 : 59-83, 1951
- 21) **Young MH** : Longterm consequences of stable fractures of thoracic and lumbar vertebral bodies. *J. Bone and Joint Surg.*, 55b : 295-300, 1973