

흉요추부의 압박 및 방출형 골절의 보존적 치료후 후만각 및 설상각의 변화

대전 선 병원 정형외과

선호영 · 이정웅 · 정상돈 · 조재영 · 윤덕영

— Abstract —

Comparative Study of Radiologic Changes after Conservative Treatment in Compression Fracture and Stable Bursting Fracture of Thoracolumbar Spine

Ho-Young Sun M.D., Jung-Woung Lee M.D.,
Sang-Don Jung M.D., Jae-Young Cho M.D., Deok-Young Yoon M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Sun General Hospital, Tae Jeon, Korea

The diagnosis and management of thoracolumbar spine fracture have been progressed greatly, because CT and MRI increase the apprehension to thoracolumbar fracture.

Middle column was known to be important factor in determining fracture stability, according to "Three column concept by Denis and McAfee."

From Jan. 1990 to Jan. 1994 we have managed 63 cases of thoracolumbar compressive fracture and stable burst type thoracolumbar spine fracture nonoperatively.

Clinical and radiologic results(kyphotic angle, wedging angle) were evaluated according to fracture pattern.

We obtained the following results ;

1. The change of kyphotic angle in stable burst fracture is more severe than compressive fracture.
2. The change of wedging angle in stable burst fracture is more severe than compressive fracture.
3. Clinical results of stable bursting fracture was worse than compressive fracture.

We concluded that stable bursting thoracolumbar fracture need more aggressive management.

Key Words : Thoracolumbar spine, Compressive fracture, Stable burst fracture, Kyphotic angle, Wedging angle

* 통신저자 : 이 정 웅
대전시 중구 목동 10-7
대전 선병원 정형외과

I. 서 론

척추는 인체의 중심골격을 이루고 있으며 척추 내에는 중추신경인 척수가 있고 외상으로부터 이는 보호되어야 한다. 교통사고와 산업재해가 빈번하게 발생하고 이로인해 흉요추부 골절이 점점 증가추세에 있으므로 이에 따른 적절한 진단과 치료가 매우 중요하다.

그러나 이러한 흉요추부 골절의 치료는 아직 논란이 많으며 과신전에 의한 체위정복후 이를 유지하는 보존적 치료와 수술후 바로 침상 안정과 보조기로 치료하는 방법, 그리고 관혈적 정복 및 내고정물로 고정하고 조기보행을 가능케하여 더 이상의 신경손상을 방지하는 주장으로 대별되고 있다.

현재는 신경증상이 없는 압박골절 및 안정성 방출형 골절에서는 보존적 치료를 하고 신경증상이 있는 골절과 불안정성 골절에는 관혈적 정복후 기기 고정술 및 골유합술을 시행하는 추세이다.

그러나 흉요추부 압박골절과 안정성 방출형 골절의 추시결과 상당수에서 추체의 설상각 변화와 후각만 변화가 더 심해졌고 통증과 신경학적 증상 등에 따른 임상적 평가에 의해서도 좋지 않은 결과를 얻을 수 있었고 특히 안정성 방출형 골절에서 더 심한 변화와 더 좋지 않은 결과를 가져왔다.

이에 저자들은 흉요추부의 압박골절 및 안정성 방출형 골절 환자중 보존적 치료를 받은 경우에 대하여 그 치료 결과를 분석하고 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

연구 대상은 1990년 1월부터 1994년 1월까지 대전 선 병원 정형외과에 입원하여 보존적 치료를 받은 흉요추부 골절환자(압박골절 및 안정성 방출형 골절) 63례를 대상으로 하였으며 압박골절 및 안정성 방출형 골절의 분류는 흉요추부 컴퓨터 단층 촬영과 MRI에 의한 Denis[®]와 McAfee의 3-column concept[®]에 기초를 두었다.

내원 당시와 12개월 이상의 추시후에 단순 방사선 촬영에 의한 척추 체의 설상각 및 후만각 변화를 측

정하고 임상적 평가를 시도하여 압박골절과 안정성 방출형 골절에 대하여 비교 분석, 관찰하였다.

III. 증례분석

1. 연령 및 성별분포

성별 분포는 총 63례중 여자가 43례(68%), 남자가 20례(32%)였고 연령 분포는 활동기 연령층인 21-50세에서 전체 63례중 40례로 전체의 63례를 차지하였고 60세 이상의 고령층에서도 14례로 전체의 22%를 나타냈다(Table 1).

2. 손상 원인

손상 원인으로는 교통 사고가 27례(43%)로 가장 많았고, 추락 사고가 20례(31%), 넘어져서 다친 사고가 16례(26%)순이었다(Table 2).

3. 수상 부위

수상 부위는 제 1 요추가 36례(57%)로 가장 많았고, 제 2 요추가 14례(22%), 제 12 흉추가 6례(9%)로 흉요추부 이행 부위에서 대부분을 차지하였다(Table 3).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Male	Female	Total No.(%)
10-19	1	1	2(3%)
20-29	4	6	10(16%)
30-39	4	7	11(18%)
40-49	6	13	19(30%)
50-59	2	5	7(11%)
60-69	2	8	10(16%)
70-79	2	2	4(6%)
Total	20	43	63(100%)

Table 2. Cause of injury

Cause	No.(%)
Traffic accident	27(43%)
Falling down	20(31%)
slip down	16(26%)
Total	63(100%)

Table 3. Level of injury.

Level	No.(%)
T12	6(9%)
L1	36(57%)
L2	14(22%)
L34	(7%)
L43	(5%)
Total	63(100%)

4. 골절의 분류

골절의 분류는 흉요추부 단순 방사선 사진, 컴퓨터 단층 촬영과 MRI에 의해 Denis와 McAfee¹⁶⁾에 의한 3-column concept에 기초를 두었고 압박골절 44례(70%), 안정성 방출형 골절 19례(30%)이었다 (Table 4).

5. 치료 방법

골절의 정복은 수상시 설상각과 후만각이 각각 30도 이상일 경우 과신전에 의한 채워 정복과 과신전 채워 석고(hyperextension body cast)로 고정한 15례(23%)와 수상시 설상각과 후만각이 각각 30도 이하인 경우 3-4주간 침상 안정후 보조기(Knuhgt-Tailor brace, TLSO)를 사용한 48례(77%)이었다 (Table 6, 7, 8).

6. 척추 체의 설상각 변화와 후만각 변화의 측정

방사선 측면 사진 상 손상 받은 추체의 설상각 변화와 후만각의 변화를 12개월 이상 추시하여 수상시와 추시시의 각각의 변화 정도를 측정하였고 평균 설상각 변화가 압박골절에서는 평균 3도(16%) 증가한데 비해 안정성 방출형 골절에서는 평균 5도(50%) 증가 소견을 보였고 평균 후만각 변화에 있어서는 압박골절에서 평균 2도(14%) 증가한데 비해 안정성 방출형 골절에서는 평균 6도(50%) 증가 소견을 보여 압박 골절에 비해 안정성 방출형 골절에서 현저한 각 변형을 가져왔다(Table 6, 7, 8).

7. 신경학적 검사에 따른 분류

내원 당시 측정하였던 신경학적 분류에서 완전 신경손상은 없었으며 불완전 신경손상중에서 Frankel

Table 4. Classification of T-L spine fracture.

Type	No.(%)
Compression type.	44(70%)
Stable burst type.	19(30%)
Total	63(100%)

Table 5. Method of treatment.

Method of treatment	No.(%)
Hyperextension cast and back brace	15(23%)
Bed rest and back brace	48(77%)
Total	63(100%)

Table 6. Change of wedging angle.

Degrees of wedging angle change	Compression Fx		Stable bursting Fx	
	initial	follow up	initial	follow up
0-10	4	3	1	0
11-20	6	7	9	4
21-30	20	21	7	6
31-40	10	9	2	8
41-50	3	3	0	1
51 above	1	1	0	0

Table 7. Change of the kyphotic angle.

Degrees of kyphotic angle change	Compression Fx		Stable bursting Fx	
	initial	follow up	initial	follow up
0-10	6	5	3	1
11-20	19	20	10	8
21-30	15	15	4	8
31-40	3	3	1	2
41-50	0	0	0	0
51 above	1	1	0	0

Table 8. Average degrees of angle change.

Average degrees angle change	Compression Fx		Stable bursting Fx	
	initial	follow up	initial	follow up
wedging angle	18	21	10*	15
kyphotic	14	16	12**	18

*p<0.05

**p<0.01

classification¹¹⁾을 기준으로 삼았으며 압박 골절에서는 그룹 D가 2례(5%)였고 그룹 E가 42례(95%)였고 추시 관찰시의 측정에서는 E가 44례(100%)였다.

안정성 방출형 골절에서는 내원 당시에 그룹 D가 2례(11%), 그룹E가 17례(89%)였으며 추시관찰에서 그룹D가 4례(22%), 그룹E가 15례(78%)로 측정되었고 압박 골절에서보다 안정성 방출형 골절에서 현저한 신경 증상의 악화조건이 관찰되었다(Table 9).

8. 치료결과 및 합병증

추시관찰 기간은 6개월에서 40개월 사이로 평균 20개월이었으며 결과의 판정 기준은 Hutter의 기준에 의하여 증상이 없으면서 장애없이 일상생활과 활동은 충분히 할 수 있는 경우를 "우수", 약간의 행동장애는 있으면서 가끔씩 일정 부위에 불편함이 있는 경우를 "양호", 근력의 약화나 감각의 변화에 의하여 약간의 제약을 받으면서 심한 활동을 할 수 없는 경우를 "보통", 계속 통증이 남아 있으면서 전혀 증상의 호전이 없거나 더 심해져서 정상생활이 어려운 경우를 "불량"으로 구분하였다.

총 62례의 판정결과 압박 골절에서는 44례중 우수가 32례(73%), 양호가 12례(27%), 보통과 불량

은 0례로 불량 판정은 없었다. 이에 반해서 안정성 방출형 골절에서는 19례중에서 우수가 11례(57%), 양호가 6(32%), 보통이 2례(11%)로 측정 되었으며 압박 골절에 비하여 안정성 합병증으로는 지속적인 통증이 가장 많았다.

IV. 증 례

증례 1.

61세 여자 환자로 언덕길에서 넘어지는 사고로 수상했으며 내원 당시 단순 방사선 사진에서 제 1 요추의 압박골절로 신경손상은 없었고 설상각이 16도, 후만각이 12도로 측정되었다. 4주동안 절대적인 침상안정을 취한 후 TLSO 보조기 치료를 3개월간 착용하였고 수상후 12개월 뒤에 설상각이 17도, 후만각이 19도로 측정되었으며 신경손상은 없었고 임상적 판정결과 양호 판정을 얻었다.

증례 2.

50세 여자 환자로 민속경기 선수로 출전했다가 널뛰기 시합을 하던 도중에 넘어지는 사고로 수상했으며 내원 당시 단순 방사선 사진과 컴퓨터 단층촬영 소견으로 제 2 요추 안정성 방출형 골절이었으며 신경손상은 없었다. 설상각이 10도, 후만각이 10도로 측정되었다.

4주동안 절대 침상안정을 취하고 TLSO 보조기를 3개월간 착용하였고 수상후 14개월 뒤에 설상각이 17도, 후만각이 18도로 측정되었으며 신경손상 판정에서 Frankel 그룹 D로 판정 되었고 임상적 판정 결과 저효 판정을 얻었다.

V. 고 찰

척추골절 특히 흉요추 및 요추부 골절의 치료에 있어서 초기에 척수관을 재정열시키고 골절된 부위를 안정화시킴으로서 더 이상의 신경 손상을 예방하고 이 초래된 신경 손상을 회복 시켜준다는데 이론적 근거를 두고 발전해 왔다.

그러나 초기 수술적 치료와 보존적 치료 사이에 뚜렷한 결론없이 오랫동안 논란이 되어 왔던 것은 두 치료방법 사이에 뚜렷한 차이점이 없다는 것을

Table 9. Neurologic classification by Frankel.

Classification	Compression Fx		Stable bursting Fx	
	initial	follow up	initial	follow up
A	0	0	0	0
B	0	0	0	0
C	0	0	0	0
D	2(5%)	0	2(11%)	4(22%)
E	42(95%)	44(100%)	17(89%)	15(78%)
Total	44(100%)	44(100%)	19(100%)	19(100%)

Table 10. 결과 판정 (판정 기준 ; Hutter.)

결과	압박 골절안정성	방출형 골절
우수	32(73%)	11(57%)
양호	12(27%)	6(32%)
보통	0	2(11%)
불량	0	0
합계	44(100%)	19(100%)

Fig. 1-A : 61 years old female with L1 compressive Fx.

B : 12 months follow up.

의미한다. 따라서 학자들간에 골절의 분류법과 안정성에 대한 개념에는 아직도 논란이 많다.

척추손상에 있어서 척추의 안정성과 불안정성에 대한 개념은 치료 방침을 결정하는데 중요한 요소이나 아직도 논란이 많다.

Weitzman²⁰⁾은 단순한 전방 및 측방의 압박 골절과 제 4 요추 이상의 모든 척추 후궁 골절이나 척추체의 신전 골절 등을 안정성 골절이라 하였고, 후방인 대군 파열이 있는 골절 및 아탈구, 제 4, 5 요추

의 후궁 골절, 신경 증상을 동반한 모든 골절과 척추체의 50% 이상의 압박이 있을 때 불안정성 골절이라 하였다.

Nicol¹⁷⁾은 흉요추부 골절 환자들을 대상으로 안정성을 기준으로 하여 안정성과 불안정성을 구분하는 분류법을 제시하였고, Holdworth¹⁴⁾는 Nicol의 분류법에 약간 수정을 가했으며 척추를 2column으로 나누어서 후방 인대군 파열이 척추의 불안정을 야기 시키기에 충분하다고 주장하였다. Denis⁸⁾은

Fig. 2-A : 50 years old female with L2 bursting Fx.
B : 14 months follow up.

1984년 컴퓨터 단층촬영을 사용하여 3-column theory를 발표하였는데 후방인대 복합과열과 후궁 인대와 추체의 뒷쪽 질반, 섬유륜의 뒤쪽이 같이 파열되어야 척추의 불안정성이 초래된다고 하였다. 이들 구조물들을 중간주라고 하였고 이 중간주의 상태를 아는 것이 척추의 안정성을 결정하는데 매우 중요하다고 하였다.

저자들은 Denis의 3-column theory를 기준으로 하여 방출성 골절을 안정성과 불안정성으로 분류하

였다.

현재에도 척추의 안정성과 불안정성을 결정하는데 Denis의 3-column theory가 문제해결에 많은 도움을 주고 있다. 그러나 Gaines¹²⁾ 등은 안정성은 골절된 부위의 해부학적 이상에만 좌우되는 것이 아니라 그 부위에 가해지는 힘의 부하작용과 골절 치료 후에 환자가 필요로 하는 기능적인 요구에 좌우된다는 상대적인 개념으로 이해해야 한다고 하였고, Dickson 등⁹⁾은 침상 안정을 충분히 취할 경우 거의

대부분에서 안정성을 되찾기 때문에 안정성을 평가 하는데 시간을 염두에 두어야 한다고 주장하였다.

척추 손상의 호발연령층은 활동기 젊은 연령층의 남자이며 교통사고나 산업재해가 주요원인이라고 Dubin¹⁰⁾, Jacob⁷⁾이 주장하였고 Rothman¹⁹⁾은 50세 이후의 노인들중 약 1/3에서 설상으로 변형된 척추를 발견할 수 있다고 하였고 폐경기 이후에 나타나는 골조송종이나 활동부족에 의한 불용골조송종에 의하여 가벼운 외상에도 쉽게 골절되기 때문에 여자에게 호발한다고 하였다.

저자들의 경우에도 21-50세의 활동기에서 전체 63례중 40례로 전체의 63%를 차지하였고 60세 이상의 고령에서도 14례로 전체의 22%를 나타냈다.

손상의 원인은 추락과 교통사고가 대부분을 차지하고 있으며 척추 손상의 호발부위는 흉요추의 이행부이다. 그 이유는 이 부위가 가동성이 거의 없는 흉추에서 가동성이 높은 요추로 급격히 이행되는 부위이기 때문이며 White 등²¹⁾은 흉추의 후방 관절면의 방향은 추체의 종축을 중심으로 회전운동이 잘되게 설계되어 있으나 요추에서는 그렇지 못하여 이 부위에서 갑자기 회전운동범위의 변화에 의해 손상이 많다고 하였다. 저자들도 제 12 흉추, 제 1 요추, 제 2 요추골절이 총 63례중 56례로 전체의 89%를 나타냈다.

흉요추부 골절의 치료방법은 보존적 치료방법과 수술적 치료방법으로 대별할 수 있다. Kaufer 및 Hayes¹⁹⁾는 신경손상에 관계없이 요추의 불안정 골절 및 탈구는 초기에 관혈적 정복 및 내고정과 후방 융합술을 주장하였으며 이유는 추시에 따른 후만증의 증가와 이로 인한 신경 장애나 퇴행변화를 막아 보자는 데 있다. Robert 등¹⁹⁾은 보존적 치료를 할 경우 정복의 실패가 생길 수 있고 탈구의 재전위 및 이차적인 척추 변형으로 지속적인 통증을 초래하는 경우가 많다고 하였다. Denis^{7,8)}는 방출형 골절환자중 보존적 치료를 한 28명중에 장기간 추시한 결과 이중 6명(20.3%)이 신경 장애를 일으켰다고 보고 하면서 초기에 수술할 것을 권장 하였다.

이에 반해 Nicol¹⁷⁾, Holdworth¹⁴⁾ 등은 해부학적 으로 정복한 경우가 꼭 좋은 결과를 보이지 않으며 해부학적 정복을 피하지 않고 외부의 고정없이 3-4주간 침상 안정후 보조기를 착용하여 조기운동을 함으로서 자연적 골유합이 더 빠르게 진행되며 장기간

의 과도신전 위치로 고정했을 때 손상된 연부조직의 구축으로 척추 기능장애의 원인이 될수 있다고 하면서 기능적 치료 결과가 해부학적 치료보다 좋다고 보고하였다. 또한 Weitzman²⁰⁾은 보조기 및 석고붕대 등 일체의 고정을 하지 않고 치료하여 90%에서 만족 할만한 결과를 얻었다고 하였다.

저자의 경우는 수상시의 설상각과 후만각이 각각 30도 이상인 경우 파신전에 의한 체위 정복과 파신전 체위석고로 고정하였고 30도 이하인 경우 3-4주간 침상 안정후 TLSO 보조기로 치료하였고 이들중 안정성 방출형 골절에서 추시시의 설상각과 후만각의 변화가 의미 있게 증가 하였다.

Guttman¹³⁾은 신경 회복의 정도는 수상 당시 신경의 손상정도에 따라 좌우되며 치료 목표는 더 이상의 신경 손상을 방지하는데 두어 체위 정복에 의한 보존적 치료를 주장하였고 드물게 심한 측방탈구나 보존적 치료요법후 재 탈골이 생길때 관혈적 요법으로 내고정이 필요하다고 하였다.

척추 골절에 있어서 일반적으로 보존적 요법으로 치료할때 후만증이 증가하는 것이 사실이나 Young²²⁾이 주장하듯이 이것이 환자의 기능적인 불구와는 별 상관 관계가 없으며 Davies⁶⁾와 Bedbrock⁵⁾ 등은 후만증의 증가와 신경회복 속도의 사이에는 별 상관관계가 없었고 흉요추부 골절의 치유후에 생기는 요통의 원인으로는 척추의 불안정성, 척추관 협착증, 만곡 변형, 철수관내에 잔존하는 골절편 등이 있다.

VI. 요약 및 결론

저자들은 63례의 흉요추부 골절 환자를 보존적으로 치료하여 12개월에서 40개월, 평균 20개월을 추시하였으며 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 후만각 변형에 있어서는 압박골절에 비해 안정성 방출형 골절이 더 심한 변형을 가져왔다.
2. 설상각 변형에 있어서는 압박골절에 비해 안정성 방출형 골절이 더 심한 변형을 가져왔다.
3. 임상적 평가(통증, 신경학적 증상 등)에 있어서 압박골절에 비하여 안정성 방출형 골절이 더 좋지않은 결과를 가져왔다.

결론적으로 압박골절에 비해 안정성 방출형 골절이 더 심한 설상각 및 후만각 변화를 가져왔고 임상

적 평가에 대해서도 더 나쁜 결과를 가져왔다. 이에 저자는 흉요추부의 안정성 방출형 골절의 보존적 치료는 다시 한번 고려해야 된다고 생각된다.

REFERENCES

- 1) 김남현, 오정환 : 흉요추 골절 및 골절, 탈구의 Stabilization. *대한정형학회지*, 14:279-287, 1985.
- 2) 안재인, 김남현, 정인회, 강영수 : 척추 손상에 관한 임상적 연구. *대한정형학회지*, 15:7-17, 1980.
- 3) 조덕연, 김응하, 김종우 : 흉요추 및 요추부 골절에 대한 보존적 치료의 분석. *대한정형학회지*, 29:446-454, 1994.
- 4) 정인회, 정순만, 강근순, 안재인, 홍종보 : 흉요추골절 및 골절탈구에 대한 임상적 고찰. *대한정형학회지*, 13:359-368, 1978.
- 5) **Bedbrook GM** : Treatment of thoracolumbar dislocation and fracture with paraplegia. *Clin. Orthop*, 112:27-43, 1975.
- 6) **Davies WE, Morris JH and Hill V** : An-analysis of Conservative(Non-Surgical) Management of Thoracolumbar Fractures and fracture Dislocations with Neural Damage. *J. Bone and Joint Surg*, 62-A:1324-1328, 1980.
- 7) **Denis F** : Spinal instability as defined by three column spine concept in acute spinal trauma. *Clin. Orthop*, 189:65-76, 1984.
- 8) **Denis F** : The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine*, 8:817-831, 1983.
- 9) **Dickson JH, Harrington PR and Erwin WD** : Result of reduction and stabilization of the severely fractured thoracic and lumbar spine. *J. Bone and Joint Surg*, 60-A:799-805, 1978.
- 10) **Durbin FC** : Fracture dislocations of the cervical spine. *J. Bone and Joint Surg*, 39-B:23-29, 1957.
- 11) **Frankel HL, Hancock DO, Hysolp, Melzak J, Michaelis LS, Ungar GH, Vernon JDS and Walsch JJ** : 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.
- 12) **Gaines RW and Humphreys WG** : R Plea for Judgement in management of Thoracolumbar fractures and Fracture Dislocations. *Clin. Orthop*, 189:36-42, 1984.
- 13) **Guttman L** : Spinal deformities in traumatic paraplegia and tetraplegia following surgical procedure. *Paraplegia*, 7:38-49, 1969.
- 14) **Holdworth FW** : Fractures, Dislocations and Fracture dislocations of the Spine. *J. Bone and Joint Surg*, 45-B:6-20, 1963.
- 15) **Kaufer H and Hayes JT** : Lumbar fracture dislocations. A study of 21 cases. *J. Bone and Joint Surg*, 48-A:712-730, 1966
- 16) **McAfee PC, Yuan HA, Fresroclspm BE and Lubicky JP** : The value of Computed Tomography in thoracolumbar Fractures. *J. Bone and Joint Surg*, 65-A:461-473, 1983.
- 17) **Nicol EA** : Fractures of the Dorsolumbar spine. *J. Bone and Joint Surg*, 31-B:376-394, 1949.
- 18) **Robert JB and Curtiss PH Jr** : Stability of the thoracic and lumbar spine in traumatic paraplegia following fracture or fracture-dislocation. *J. Bone and Joint Surg*, 52-A:1115-1130, 1970.
- 19) **Rothman I** : Clinical geriatrics. p.p285-308, Philadelphia, *JB Lippincott*, 1971.
- 20) **Weitzman G** : treatment of stable thoracolumbar spine compression fractures by early ambulation. *Clin. Orthop*, 76:116-122, 1971.
- 21) **White III, AA and Panjabi MM** : Clinical biomechanics of the spine. p.p115-190, Philadelphia, *JB Lippincott*, 1978.
- 22) **Young MH** : Long-Term consequences of Stable Fractures of the Thoracic and Lumbar Vertebral Body. *J. Bone and Joint Surg*, 55-B:295-300, 1973.