

# The Outcomes of Short and Long Segment Posterior Instrumentation of Thoracolumbar Burst Fractures with a Load Sharing Score of 7 or More

Jeong Ho Seo, M.D., Kyu Yeol Lee, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Dong A University

**Study Design:** Retrospective.

**Objectives:** To investigate outcomes between short and long segment posterior instrumentation of thoracolumbar burst fractures with a load sharing score of 7 or more.

**Summary of Literature Review:** Short segment instrumentation has been recommended in thoracolumbar burst fractures with a load sharing score of 6 or less, and long segment instrumentation has been recommended for those with a score of 7 or more. However, this standard is controversial.

**Materials and Methods:** From March 2006 to January 2014, 45 patients with thoracolumbar fractures with a load sharing score of 7 or more were treated with posterior instrumentation. They were divided into two groups: short (group S) and long segment (group L) groups. Radiologic results were evaluated on the basis of the kyphotic angle and anterior column height. Complications were also reviewed.

**Results:** Groups S and L consisted of 13 and 32 patients and had mean ages of 48.3 and 47.3 years, respectively. In group S, the anterior column height increased from 56.62% to 76.23% postoperatively, and remained at 71.15% at follow-up. The kyphotic angle decreased from 16.27° to 7.55° postoperatively, and was 13.17° at follow-up. In group L, the anterior column height recovered from 49.67% to 70.52% postoperatively, and was 63.73% at follow-up. The kyphotic angle decreased from 20.08° to 6.80° postoperatively, and was 14.18° at follow-up. The changes in the anterior column height and kyphotic angle were not significantly different between groups S and L. Seven cases had complications and the number of cases with complications was not significantly different between groups S and L.

**Conclusions:** Short and long segment instrumentation of thoracolumbar fractures with a load sharing score of 7 or more did not achieve significantly different results.

**Key Words:** Thoracolumbar, Burst, Segment, Fracture, Load sharing

## 서론

흉요추부 방출성 골절에서 후방 도달법을 통한 척추경 나사못의 고정술은 골절 부위의 최소 분절 고정으로도 견고한 고정력을 얻어 가동 운동 분절을 최대한 남길 수 있을 뿐만 아니라 간접적인 압박의 효과 등의 장점으로 인하여 주된 수술적 치료로 인정되고 있다. 그러나 어느 분절까지 고정할지에 대한 논란이 있다.<sup>1-3)</sup>

McCormack 등<sup>4)</sup>은 흉요추부 골절에서 수술의 방향을 결정함에 있어 추체의 분쇄 정도, 골편의 전위 정도, 술후 후만각의 고정 정도에 따라 계산한 부하분담점수가 중요하다고 발표하였다. Parker 등<sup>5)</sup>은 후방 고정술이 전방주를 충분히 지지할 수 없기 때문에 부하분담분류에 의하여 7점 이상에서는 전방 고정을 시행해야 한다고 하였고, Lee 등과 Altay 등<sup>6,7)</sup>은 7점 이상에서 장분

절 고정술이 필요하다고 하였다. 한편, 부하 분담 점수 6점 이하에서는 단분절 고정만으로도 만족할만한 결과를 얻을 수 있다고 하였다.<sup>5)</sup> 그러나, Na 등<sup>8)</sup>은 부하분담점수 7점 이상의 흉요추부 골절에서 단분절 고정술과 장분절 고정술이 유의한 차이가 없다고 하였다. 이에 본 연구에서는 부하 분담 점수 7점 이상인 흉요

**Received:** July 9, 2015

**Revised:** July 10, 2015

**Accepted:** September 1, 2015

**Published Online:** September 30, 2015

**Corresponding author:** Kyu Yeol Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Dong-A University, 1, Dongdaesin-dong 3-ga, Seo-gu, Busan 602-715, Korea

**TEL:** +82-51-240-2867, **FAX:** +82-51-243-9764

**E-mail:** gylee@dau.ac.kr

추부 방출성 골절 환자에서 단분절 및 장분절 후방 고정술을 시행하여 그 결과를 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법**

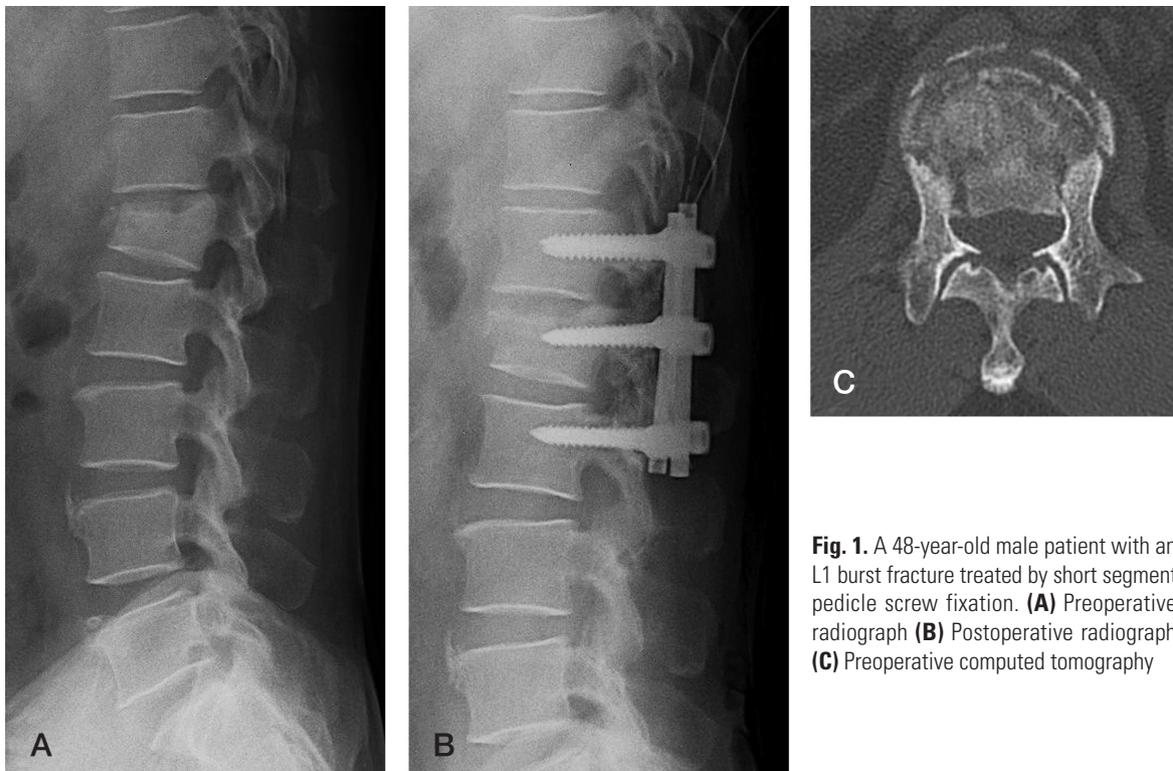
2006년 3월부터 2014년 1월까지 본원에서 방출성 골절을 진단받고 척추경 나사못을 이용한 후방 고정 및 유합술을 시행한 환자 126명 중 흉요추부 이외 부위의 척추 골절, 부하분담점수 6 점 이하의 척추 골절, 다분절 척추 골절이 있는 경우, 후방인대 복합체의 손상이 동반된 경우, 대사성 질환, 골종양, 골다공증성 골절의 경우를 제외하고, 최소 1년 이상 추시 관찰이 가능했던 45명의 환자(남 29명, 여 16명, 나이 47.7(22~68)세)를 대상으로 하였다. 손상 원인으로는 추락 사고가 24예, 교통 사고가 11예, 직접적인 외상에 의한 경우가 10예였다. 손상 부위로는 제 1 요추가 19예로 가장 많았으며, 제 2요추가 12예, 제 12흉추가 11예, 제 11흉추가 3예였다. 골절의 분쇄 정도를 추체의 분쇄 정

도, 골편의 전위 정도, 술후 후만각의 교정 정도에 따라 1-3점을 배정하고 이를 합산한 부하분담점수를 이용하여 분류하였으며 (Table 1), 총점이 7점 35예, 8점 8예, 9점 2예였다.

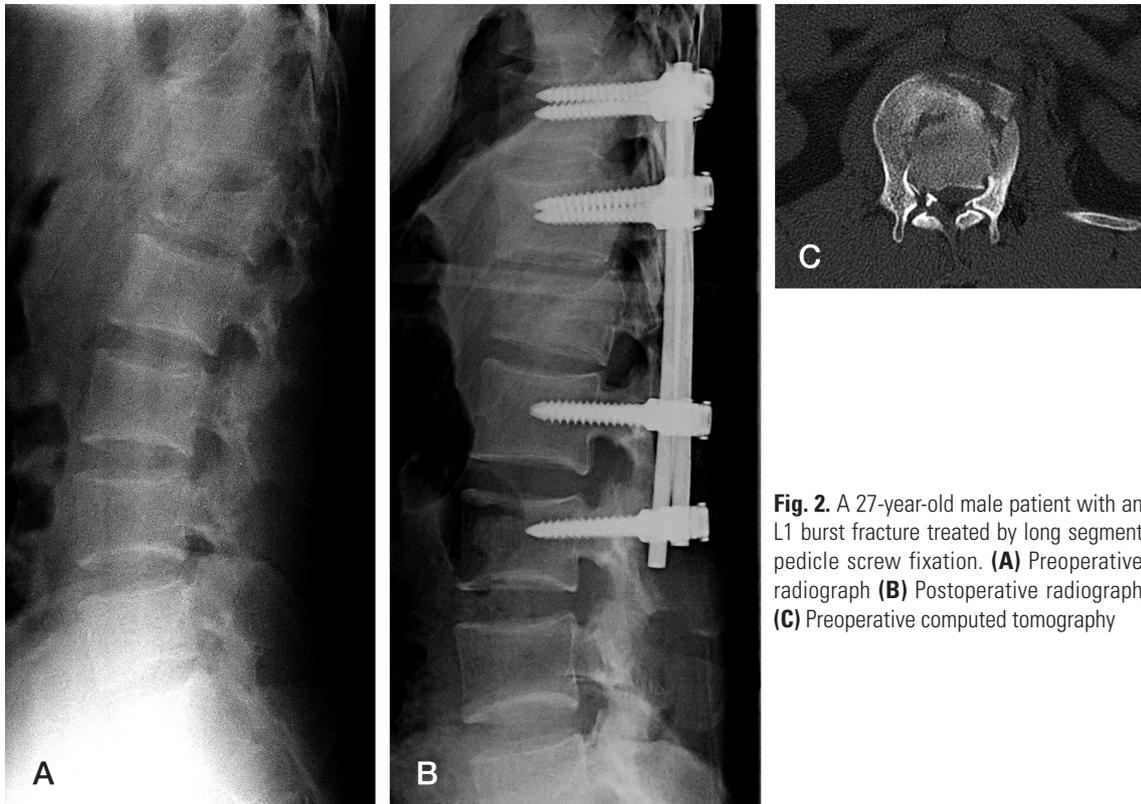
수술의 적응증은 전방 추체의 높이가 정상의 40%이상 소실된 경우, 50% 이상의 척추관 침범이 있는 경우, 신경학적 증상이 진행되는 경우 등이었다. 술전 단순 방사선 검사 및 컴퓨터 단층 촬영(CT)을 시행하여 모든 환자에서 척추경, 추궁판, 후관절 등의 손상으로 인한 불안정성이 관찰 되었으며, 술전 검사상 후방 인대복합체 손상이 의심되는 경우 장분절 고정술 및 유합술을 시행하였고, 의심되지 않는 경우 단분절 고정술 및 유합술을 시행하였다. 수술시 후방인대복합체 손상 여부를 확인하였으며 후방인대복합체 손상이 있는 환자는 굴곡-신연 손상으로 분류하여 본 연구에서 제외하였다. 술전 신경학적 증상을 보인 경우와 CT상 추체 후방의 피질골 역위 증후(reverse cortical sign)을 보인 경우, 추체 후방의 분쇄 골절과 함께 척추강 침습을 30%이상 보인 경우는 감압술을 함께 시행하였다. 술후 1주째 흉요추부 보

**Table 1.** Load Shearing Classification of Spine Fractures

Score	Comminution/Involvement(%)	Apposition of fracture fragment(mm)	Deformity correction(°)
1	<30(little)	<1(minimal)	<3(little)
2	30-60(more)	1-2(spread)	4-9(more)
3	>60(gross)	>2(wide)	>10(most)



**Fig. 1.** A 48-year-old male patient with an L1 burst fracture treated by short segment pedicle screw fixation. (A) Preoperative radiograph (B) Postoperative radiograph (C) Preoperative computed tomography



**Fig. 2.** A 27-year-old male patient with an L1 burst fracture treated by long segment pedicle screw fixation. **(A)** Preoperative radiograph **(B)** Postoperative radiograph **(C)** Preoperative computed tomography

조기를 착용하고 보행을 시작하였으며 술후 2개월간 착용하도록 하였다.

골절된 척추체를 포함하여 상하 1개씩의 나사못 고정을 통한 단분절 고정술을 시행한 경우를 S(short)군(Fig. 1), 골절 부위를 제외한 상하 2개의 나사못을 통한 장분절 고정술을 시행한 환자를 L(long)군으로 분류하였다(Fig. 2).

각각의 환자에 대해 수술 직후와 최종 추시시 단순 방사선 사진을 시행하여 후만각의 교정 소실, 추체 전방주의 높이 소실을 평가하였다. 후만각의 교정 소실 정도는 손상된 추체의 상부 추체 하연과 하부 추체 상연이 이루는 각을 측정하여 최종 추시시와 수술직후의 차이로 평가하였다. 추체 전방주의 높이 소실 정도는 손상된 추체의 수술 직후 교정된 전방주 높이에 대한 최종 추시시의 백분율 차이로 평가하였다. 또한, 추시 때마다 단순 방사선 사진을 촬영하여 나사못 이완, 나사못과 강봉의 파손 유무, 후만각의 소실 정도 등을 관찰하여 나사못 이완, 불유합, 금속 실패 등의 합병증이 보이는지 확인하였다.

통계학적 분석을 위해 SPSS 18.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 independent t-test, chi-square test, paired t-test를 실시하였다. P-value<0.05를 통계학적으로 유의한 것으로 보았다.

**Table 2.** Demographic Data

		Group L(%)	Group S(%)	p-value
Gender	Male	21(72.4)	8(27.6)	0.795
	Female	11(68.8)	5(31.3)	
Age		47.3	48.3	0.907
*BMI		22.7±2.7	23.8±1.3	0.16
‡LSS	7	22(66.7)	11(33.3)	0.469
	8	8(80)	2(20)	
	9	2(100)	0(0)	
Complications	Yes	6(85.7)	1(14.3)	0.065
	No	26(68.4)	12(31.6)	

\*BMI: bone mass index, ‡LSS: load sharing score.

**결과**

부하분담점수 7점 이상인 환자는 45명(남 29명, 여 16명, 나이 47.7(22~75)세)중 S군이 13명, L군이 32명이었다. 평균 나이는 S군이 48.3(28~67)세, L군이 47.3(22~75)세였다. S군과 L군의 성별, 나이, BMI, 부하분담점수, 합병증 발생률 사이에 유의한 차이는 없었다(p>0.05)(Table 2).

S군의 술전 전방 추체 높이는 평균 56.62±11.72%였으며, 술

**Table 3.** Comparison of Vertebral Body Height and Kyphotic Angle

Patients	Vertebral body height(%)					Kyphotic angle(°)					
	Preop.	Postop.	Last follow-up	*Changes	p-value	Postop.	Postop.	Last follow-up	*Changes(%)	p-value	
Group S	13	56.62±11.72	76.23±14.58	71.15±14.58	5.08±9.43	0.669	16.27±5.93	7.55±5.25	13.17±7.74	5.62±4.1	0.354
Group L	32	49.67±18.66	70.52±18.58	63.73±21.46	6.78±12.92		20.08±7.27	6.80±5.36	14.18±10.89	7.38±8.4	

\*Changes: values of postoperative – last follow-up.

**Table 4.** Factors Affecting Changes of Vertebral Body Height and Kyphotic Angle

	Patients	Vertebral body height(%)		Kyphotic angle(o)	
		‡Changes	p-value	‡Changes	p-value
Gender	Male	29	5.58±11.15	0.597	7.1±7.98
	female	16	7.58±13.53		6.45±6.49
Age	<65	41	5.97±11.92	0.639	6.42±7.53
	≥65	4	9.55±13.43		11.5±4.43
*BMI	<25	35	7.78±12.18	0.119	7.16±7.98
	≥25	10	1.08±9.85		5.87±5.18
Complication	Yes	7	16.64±6.79	0.040	12.99±2.17
	No	23	5.59±2		6.75±1.75
‡LSS	7	33	4.43±9.34	0.133	5.85±7.15
	8	10	9.88±17.82		9.99±7.38
	9	2	19.13±6.53		8.15±12.52
Fracture level	T11	3	16±7.73	0.428	10.33±11.81
	T12	11	4.2±9.74		4.25±5.02
	L1	19	7.32±13.47		8.93±7.56
	L2	12	4.16±11.78		5.15±7.58

\*BMI: bone mass index, †Changes: values of postoperative – last follow-up, ‡LSS: load sharing score.

**Table 5.** Factors Affecting Complications

	Patients	Mean± †SD	p-value
Age(yr)	Yes	7	56.29±14.45
	No	38	46.39±12.84
*BMI	Yes	7	23.28±2.2
	No	38	22.99±2.48
‡LSS	Yes	7	7.71±0.76
	No	38	7.24±0.49

\*BMI: bone mass index, †LSS: load sharing score, ‡SD: standard deviation.

후 평균 76.23±11.25%로 회복을 보였고, 최종 추시상 71.15±14.58%로 측정되었다. 척추 후만각은 술전 16.27±5.93도에

서 술후 7.55±5.25도, 최종 추시상 13.17±7.74도로 확인되었다. L군의 전방 추체 높이는 술전 49.67±18.66%에서 술후 평균 70.52±18.58%로 회복을 보였고, 최종 추시상 63.73±21.46%를 나타냈으며, 척추 후만각은 술전 20.08±7.27도에서 술후 평균 6.8±5.36도, 최종 추시상 14.18±10.89도로 나타났다. 최종 추시상의 전방 추체 높이 변화량은 S군 5.08±9.43%, L군 6.78±12.92%로 두 군간 유의한 차이가 없었다(p=0.669). 척추 후만각의 변화량은 S군 5.62±4.1도, L군 7.38±8.4도로 두 군간 유의한 차이가 없었다(p=0.354)(Table 3).

전방 추체 높이와 척추 후만각의 변화량에 영향을 미치는 인자를 성별, 나이, body mass index (BMI), 골절된 추체의 레벨, 부하분담점수, 합병증 유무, 유합 범위로 나누어 조사하였다. 합병증 여부가 전방 추체 높이와 척추 후만각의 변화량에 유의하

였고(각각  $p=0.040$ ,  $p=0.078$ ), 나머지 인자들은 통계적으로 유의하지 않았다( $p>0.05$ )(Table 4).

나사못 이완, 기기 실패, 불유합 등의 합병증을 보인 환자는 7명(S군 1명(7.6%), L군 6명(22.2%))로 L군이 더 많으나 통계적으로 유의하지 않았다( $p=0.065$ )(Table 2). 합병증 발생 환자의 평균 나이가 56.3(34-75)세로 S군 48.0세, L군 55.6세였으며, 부하 분담 점수는 평균  $7.7\pm 0.8$ 점으로 S군  $7.0\pm 0.8$ 점, L군  $7.8\pm 0.8$ 점이었고, S군의 합병증 발생 환자수가 1명으로 샘플수가 작아서 L군과의 통계적 의의를 계산할 수 없었다. 합병증에 영향을 미치는 인자로 나이, BMI, 7점 이상의 부하분담점수를 살펴 보았을 때 부하분담점수가 높을수록 합병증이 유의하게 높았다( $p=0.036$ )(Table 5).

## 고찰

척추경 나사못을 이용한 후방 고정술은 단순하고 골절 정복 및 정렬을 유지하기 쉬울 뿐만 아니라 전방 고정술에 비해 중요해부학적 구조물에 대한 손상의 위험도가 낮으며 상대적으로 수술 시간이 짧아 수혈량이 적고 견고한 내고정력을 얻어 조기 활동이 가능하여 보편적으로 사용되고 있다.<sup>9,10</sup> 그러나, 후방 고정술의 고정 범위에 대해서는 논란이 있다.

McCormack 등<sup>4</sup>)은 척추 골절의 수술적 치료 방향 결정에서 추체의 부하 분담 능력의 평가의 중요성을 강조하였고, 부하 분담능력 평가 인자로 추체의 분쇄 정도, 골편의 전위 정도 및 술 후 후만각 교정 정도를 제시하였다. 각 인자를 1, 2, 3점으로 환산하여 7점 이상일 경우 추체의 부하 부담이 약하여 후방기기 실패나 불유합의 확률이 높으므로 전방 추체 보강을 위한 골지 지술을 권장하였다. 그러나 최근의 기구의 발달은 후방 고정술 만으로도 나사못 및 강봉의 파손 등이 줄었으며, 고정력이 매우 향상되어 수술적 치료 후 정복 상태가 잘 유지된다고 하였다.<sup>13</sup>

후방고정술에서 부하분담점수 6점 이하에서는 단분절 후방 유합술만으로도 만족할만한 결과를 얻었으며,<sup>5</sup> 부하분담점수 7점 이상에서는 장분절 유합술이 필요하다고 하였다.<sup>14,15</sup> 그러나, Wei 등<sup>16</sup>)은 기기의 발달로 이전과 달리 부하분담점수 7점인 경우도 무조건적인 기기의 실패가 오지 않으며 이에 따라 더 작은 분절의 고정을 고려할 수 있다고 하였다. Na 등<sup>8</sup>)도 부하분담점수 7점 이상의 흉요추부 골절에서 골절된 추체를 포함한 단분절 고정술과 장분절 고정술이 유의한 차이가 없다고 하였다. 본 연구에서는 흉요추부 방출성 골절에 대해 골절된 추체를 포함한 단분절 고정술과 포함하지 않은 장분절 고정술을 시행하여 두 방법간에 유의한 차이가 없었다( $p>0.05$ ). 즉, 척추경과 후주 손상으로 인한 불안정성이 심하지 않고 골절된 척추체에 나사못 삽입이 가능하고 적절한 정복이 이루어진다면 장분절 고정술보

다는 단분절 고정술을 하여 척추의 가동 범위를 보존하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

본 연구에서는 전방 추체의 높이와 척추 후만각의 변화량에 영향을 미치는 인자로 성별, 나이, BMI, 골절 레벨, 부하분담점수, 합병증 유무, 유합 범위에 대해 조사하였고 합병증만이 유의하였다. 이는 술후 정복된 전방 추체의 높이와 후만각이 나사못 이완, 불유합, 기기 실패 등으로 척추의 안정성이 소실되어 나타난 결과로 생각된다. 한편, 전방 추체의 높이 변화량의 경우 부하 분담점수가 7점에서 4.43%, 8점에서 9.88%, 9점에서 19.13%로 통계적으로 유의하지는 않으나 부하분담점수가 높을수록 변화량이 증가하는 경향을 보였다(Table 4). 부하분담점수 7점인 경우는 33예이나 8점과 9점인 경우가 10예, 2예 밖에 없어 추후 연구에서 환자수가 늘어나면 통계적 유의성의 여부에 대해 좀더 명확해 질 것으로 사료된다.

후방 인대 복합체의 손상 여부는 척추 골절의 안정성을 결정하는 중요한 인자라고 알려져 있다.<sup>17</sup> 한편, Radcliff 등<sup>19</sup>)은 후방 인대 복합체의 손상과 부하분담점수가 서로 상관 관계가 없다고 하였다. 본 연구에서는 부하분담점수가 7점 이상의 후방인대 복합체가 손상이 없는 경우에서 장분절 유합술군과 단분절 유합술군 사이에 유의한 차이가 없었다. 이는 후방인대 복합체의 안정성으로 단분절 고정술이 좋은 결과를 보이는 것으로 추정되나 이에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서 나사못 이완, 기기 실패, 불유합 등의 합병증을 보인 환자는 7명(S군 1명(7.6%), L군 6명(22.2%))로 L군이 더 많으나 통계적으로 유의하지 않았다( $p=0.065$ )(Table 2).  $P>0.065$ 는 비록 유의구간 5%에서는 통계적으로 유의하지 않으나 유의구간 10%에서는 통계적으로 유의한 값으로 7점 이상의 부하 분담점수와 연관된 전방 추체의 불안정성이 술후 기계적인 합병증을 유발할 가능성이 있으므로 장분절 고정술이라도 후방 고정술 만으로는 충분하지 않을 수 있다는 해석을 완전히 배제할 수 없는 수치이다. 추후 연구에서 환자수가 더 많아진다면 합병증수가 충분히 늘어 좀더 명확한 통계적 해석이 가능하게 될 것으로 사료된다.

한편, 합병증 발생 환자의 평균 나이가 56.3(34-75)세로 S군 48.0세, L군 55.6세였으며, 부하 분담 점수는 평균  $7.7\pm 0.8$ 점으로 S군  $7.0\pm 0.8$ 점, L군  $7.8\pm 0.8$ 점이었다. S군의 합병증 발생 환자수가 1명으로 그 수가 작아서 합병증 발생과 나이와 부하분담 점수에 대한 통계적 상관성을 계산할 수 없었다. Kim 등<sup>20</sup>)의 연구에 의하면 금속 실패나 불유합 등의 합병증은 나이가 많을수록, 부하분담점수 7점 이상에서 통계적으로 유의미하게 관련이 있다고 하였다. 추후 연구 기간을 더 늘려 샘플수가 늘어난다면 S군과 L군의 합병증 발생에 대한 통계적 관련성을 알아볼 수 있을 것으로 사료된다.

Willen 등<sup>21)</sup>은 심한 동통, 불안정성의 징후, 조기 유합 실패 등의 후유증을 초래할 수 있는 예후 인자로서 척추관 협착이 50% 이상인 경우, 골절 부위에서 회전성 불규칙적인 정렬이 생긴 경우, 분쇄가 심한 골절의 경우를 들었으나, Pau 등<sup>22)</sup>과 Silvestro 등<sup>23)</sup>은 골절된 골편에 의한 척수강 침습 정도, 척추경의 손상, 분쇄 골절 유무 등과 합병증의 빈도를 비교 분석한 결과 통계학적 유의점을 찾을 수 없었다고 하였다. 본 연구에서는 합병증에 영향을 미치는 인자로 나이, BMI, 7점 이상의 부하분담점수를 살펴 보았을 때 부하분담점수가 높을수록 합병증이 유의하게 높았다 ( $p=0.036$ ). 이는 Willen<sup>21)</sup>의 분쇄가 심한 골절일수록 합병증 발생이 높다는 결과에 부합하는 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 환자수가 적어 power analysis상 power가 낮은 점, 후향적 연구라는 점, 장분절 고정술을 할지 단분절 고정술을 할지 수술 방법의 선택에 있어서 맹검법으로 그 대상을 선택하지 못한 점, 유합 범위와 임상적 결과의 관계에 대한 연구를 포함하지 못한 점이다. 이에 대하여 추후 연구에서 보완이 필요할 것으로 생각된다.

## 결론

흉요추부 방출성 골절이 있는 부하분담점수 7점 이상의 환자에서 단분절 및 장분절 고정술을 시행한 경우 술후 정복 소실 정도와 합병증률에서 유의한 차이가 없었다.

## REFERENCES

- McLain RF. The biomechanics of long versus short fixation for thoracolumbar spine fractures. *Spine(Phila Pa 1976)*. 2006;31(Suppl):70-9.
- Jeong ST, Cho SH, Song HR, et al. Comparison of Short and Long-Segment Fusion in Thoracic and Lumbar Fractures. *J Korean Soc Spine Surg*. 1999;6:73-80.
- Mahar A, Kim C, Wedemeyer M, et al. Short-segment fixation of lumbar burst fractures using pedicle fixation at the level of the fracture. *Spine(Phila Pa 1976)*. 2007;32:1503-7.
- McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19:1741-4.
- Parker JW, Lane JR, Karaikovic EE, et al. Successful short-segment instrumentation and fusion for thoracolumbar spine fractures - A consecutive 4(1)/(2)-year series. *Spine(Phila Pa 1976)*. 2000;25:1157-69.
- Lee KY, Sohn SK, Kim CH, et al. Posterior Short-Segment Instrumentation of Thoracic and Lumbar Bursting Fractures: Retrospective study related with Load-Sharing classification. *J Korean Soc Spine Surg*. 2001;8:497-503.
- Altay M, Ozkurt B, Aktekin CN, et al. Treatment of unstable thoracolumbar junction burst fractures with short- or long-segment posterior fixation in magerl type a fractures. *Eur Spine J*. 2007;16:1145-55.
- Na HY, Lee YS, Choi JC, et al. Comparison of Short Segment and Long Segment Posterior Instrumentation of Thoracolumbar and Lumbar Bursting Fractures at Load Sharing Score 7 or Above. *J Korean Soc Spine Surg*. 2013;20:44-50.
- Cotrel Y, Dubouset J, Guillaumat M. New universal instrumentation in spinal surgery. *Clin Orthop Relat Res*. 1988;227:10-23.
- Roy-Camille R, Saillant G, Mazel C. Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;203:7-17.
- McLain RF, Sparling E, Benson DR. Early failure of short-segment pedicle instrumentation for thoracolumbar fractures. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am*. 1993;75:162-7.
- Chung JY, RI. Short segment transpedicular Cotrel-Dubouset instrumentation including involved vertebra for fractures of thoracic and lumbar spine. *J Korean Orthop Assoc*. 1994;29:940-8.
- Lee YS, Sung JK. Long-term Follow-up Results of Short-segment Posterior Screw Fixation for Thoracolumbar Burst Fractures. *J Korean Neurosurg Soc*. 2005;37:416-21.
- Lee CS, Chung SS, Jung HW, et al. Decision of Posterior Fixation Level by Load-Sharing Classification in Thoracolumbar and Lumbar Burst Fracture. *J Korean Soc Spine Surg*. 2001;8:27-38.
- Kim CH, Hwang JK, Choi YJ, et al. Treatment of Thoracolumbar Bursting Fractures According to Load-Sharing Classification. *J Korean Fract Soc*. 2005;18:69-75.
- Wei FX, Liu SY, Liang CX, et al. Transpedicular fixation in management of thoracolumbar burst fractures: monosegmental fixation versus short-segment instrumentation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35:E714-20.
- James KS, Wenger KH, Schlegel JD, et al. Biomechanical evaluation of the stability of thoracolumbar burst fractures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19:1731-40.

18. Alanay A, Yazici M, Acaroglu E, et al. Course of nonsurgical management of burst fractures with intact posterior ligamentous complex: an MRI study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29:2425-31.
19. Radcliff K, Kepler CK, Rubin TA, et al. Does the load-sharing classification predict ligamentous injury, neurological injury, and the need for surgery in patients with thoracolumbar burst fractures? *J Neurosurg Spine*. 2012;16:534-8.
20. Kim WC, Lee KY, Wang L, et al. The Analysis of the Outcome of Short- and Long-Segment Posterior Instrumentation for Thoracolumbar Bursting Fractures. *J Korean Soc Spine Surg*. 2014;21:139-45.
21. Willen J, Anderson J, Toomoka K, et al. The natural history of burst fractures at the thoracolumbar junction. *J Spinal Disord*. 1990;3:39-46.
22. Pau A, Silvestro C, Carta F. Can lacerations of the thoraco-lumbar dura be predicted on the basis of radiological patterns of the spinal fractures? *Acta Neurochir (Wien)*. 1994;129:186-7.
23. Silvestro C, Francaviglia N, Bragazzi R, et al. On the predictive value of radiological signs for the presence of dural lacerations related to fractures of the lower thoracic or lumbar spine. *J Spinal Disord*. 1991;4:49-53.

## 부하분담점수 7점 이상인 흉요추부 방출성 골절에서 단분절 및 장분절 후방 고정술의 결과

서정호 • 이규열

동아대학교 의과대학 정형외과학교실

**연구 계획:** 후향적 연구

**목적:** 부하분담점수 7점 이상인 흉요추부 방출성 골절 환자에서의 단분절 및 장분절 후방고정술의 결과를 알아보고자 한다.

**선행 문헌의 요약:** 흉요추부 방출성 골절에서 부하분담점수 6점 이하의 경우 단분절 후방고정술이, 7점 이상의 경우 장분절 고정술이 추천된다. 그러나, 적정 고정 범위에 대한 논란의 여지가 있다.

**대상 및 방법:** 2006년 3월부터 2014년 1월까지 부하분담점수 7점 이상의 흉요추부 방출성 골절로 후방고정술을 시행한 45명의 환자를 단분절 고정술을 시행한 경우를 S(short)군, 장분절 고정술을 시행한 경우를 L(long)군으로 분류하였다. 영상의학적 결과로 술후 및 추시시 전방추체높이, 척추 후만각의 변화를 조사하였으며, 술후 합병증을 조사하였다.

**결과:** 부하분담점수 7점 이상인 환자 45명중 S군이 13명, L군이 32명이었고 평균 나이는 각각 48.3(28-67)세, 47.3(22-75)세였다. S군의 술전 전방 추체 높이는 평균  $56.62 \pm 11.72\%$ 였으며, 술후 평균  $76.23 \pm 11.25\%$ 로 회복을 보였고, 최종 추시상  $71.15 \pm 14.58\%$ 로 측정되었다. 척추 후만각은 술전  $16.27 \pm 5.93$ 도에서 술후  $7.55 \pm 5.25$ 도, 최종 추시상  $13.17 \pm 7.74$ 도로 확인되었다. L군의 전방 추체 높이는 술전  $49.67 \pm 18.66\%$ 에서 술후 평균  $70.52 \pm 18.58\%$ 로 회복을 보였고, 최종 추시상  $63.73 \pm 21.46\%$ 로 나타났으며, 척추 후만각은  $20.08 \pm 7.27$ 도에서 술후 평균  $6.80 \pm 5.36$ 도, 최종 추시상  $14.18 \pm 10.89$ 도로 나타났다. 술후와 최종 추시시 전방 추체 높이와 척추 후만각의 변화량은 두 군간 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.669$ ,  $p=0.354$ ). 나사못 이완, 기기 실패, 불유합 등의 합병증을 보인 환자는 7명(S군 1명(7.6%), L군 6명(22.2%))으로 L군이 더 많으나 통계적으로 유의하지 않았다( $p=0.065$ ).

**결론:** 흉요추부 방출성 골절이 있는 부하분담점수 7점 이상의 환자에서 단분절, 장분절 고정술시 술후 정복 소실 정도와 합병증률에서 유의한 차이가 없었다.

**색인 단어:** 흉요추, 방출성, 골절, 분절, 부하 분담

**약칭 제목:** 단분절 및 장분절 후방 척추고정술의 비교