

Fracturas por estallido en la columna dorsolumbar instrumentadas con tornillos pediculares

MARCELO F. GRUENBERG, CARLOS A. SOLÁ, MATÍAS G. PETRACCHI y ELIGIO G. ORTOLÁN

Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires

RESUMEN

Introducción: El tratamiento quirúrgico de las lesiones por estallido en la columna dorsolumbar por vía posterior permite lograr el restablecimiento de la alineación espinal, la altura vertebral y el diámetro del canal. El propósito de este trabajo es evaluar los resultados obtenidos utilizando tornillos pediculares.

Materiales y métodos: Se evaluaron retrospectivamente 26 pacientes con un seguimiento promedio de 41 meses (rango 12-99). Los promedios preoperatorios de cifosis, colapso vertebral y ocupación del canal fueron de 13°, 40% y 57% respectivamente; estos corrigieron a -1°, 13% y 27% en el posoperatorio inmediato siendo en la última evaluación 3° y 18% la deformidad residual de los primeros dos parámetros.

Resultados: También se evaluó el resultado funcional: en los 17 pacientes que no presentaron compromiso neurológico fue excelente en 14, bueno en 2 y regular en 1. De los 12 pacientes con compromiso motor incompleto 8 mejoraron su función. Ninguno de los 26 pacientes sufrió deterioro neurológico. Mostraron una artrodesis madura 25 pacientes.

Conclusiones: Concluimos que esta técnica permitió restablecer y mantener parámetros anatómicos dentro de rangos adecuados, y favoreció la recuperación funcional de estos pacientes, con un bajo índice de morbilidad.

PALABRAS CLAVE: Columna dorsolumbar. Fracturas de la columna dorsolumbar. Fracturas por estallido. Tornillos pediculares. Abordaje posterior.

THORACOLUMBAR SPINE BURST FRACTURES INSTRUMENTED WITH PEDICLE SCREWS

ABSTRACT

Background: The surgical treatment of thoracolumbar burst fractures through a posterior approach restores vertebral alignment, height and canal diameter. Our purpose is to evaluate the results utilizing pedicle screws.

Methods: We performed a retrospective review of 26 patients with an average follow-up of 41 months (range 12-99). The preoperative kyphosis, vertebral collapse, and canal involvement averages were 13°, 40% and 57% respectively; which were corrected to -1°, 13% and 27% in the short-term post-op. In the last evaluation the first two parameters' residual deformity was 3° and 18%.

Results: In the 17 patients without neurologic lesion the functional results were: excellent in 14, good in 2 and poor in 1. Eight of 12 patients with incomplete motor involvement improved their function. None of the 26 patients worsened their neurologic status. Twenty-five patients showed a mature arthrodesis.

Conclusions: This technique allowed us to restore and maintain the anatomic parameters within adequate ranges, and favored the patients' functional recovery, with a low morbidity rate.

KEY WORDS: Thoracolumbar spine. Thoracolumbar spine fractures. Burst fractures. Pedicle screws. Posterior approach.

Recibido el 18-7-2003. Aceptado luego de la evaluación el 17-9-2003.

Correspondencia:

Dr. MARCELO F. GRUENBERG

Hospital Italiano de Buenos Aires

Potosí 4215

(C1199ACK) Buenos Aires, Argentina

Tel./Fax: 4981-0991

E-mail: mpetracchi@intramed.net.ar

Aún persiste la controversia sobre el manejo terapéutico de las lesiones por estallido en la columna dorsolumbar y lumbar. Se destacan como ventajas del tratamiento quirúrgico que facilita la movilización del paciente y logra el restablecimiento de la alineación espinal, la altura vertebral y el diámetro del canal.

Cuál es el abordaje o la instrumentación es también motivo de debate.

La vía anterior permite restaurar la capacidad de carga de la columna anterior y descomprimir en forma directa el saco dural.^{3,12,17,18,25,31}

La vía posterior en cambio se vale de una reducción indirecta mediada por el aumento de tensión de los ligamentos longitudinales y el anulus para restablecer la altura vertebral, corregir la cifosis y descomprimir el canal.^{8,10,19,21}

A principios de los años sesenta se comenzó a utilizar el sistema de Harrington por vía posterior para estabilizar las fracturas por estallido.^{2,4-6,11,23,30} Para esa estabilización se incluían varios niveles sobre los que se aplicaban fuerzas de distracción a través de dos ganchos. Las desventajas encontradas incluían la dispersión de fuerzas reductoras sobre varios niveles, el efecto cifotizante por la aplicación de distracción sobre la columna posterior y la necesidad estricta del uso de una ortesis posoperatoria para evitar la falla del instrumental.^{8,22}

En 1963 Roy-Camille es el primero en utilizar tornillos pediculares para estabilizar fracturas toracolumbares.²⁶ Las ventajas encontradas con estos sistemas se basan en el control sobre las columnas anterior, media y posterior a través de un implante biomecánicamente más eficiente y con capacidad para reducir la lesión sin el efecto cifotizante del Harrington.²⁴ Sin embargo, los montajes con tornillos pediculares no están exentos de limitaciones, y la reducción sólo resulta eficaz si se puede mantener hasta la maduración de la artrodesis necesaria.²⁹ El propósito de este trabajo es la revisión de 28 pacientes con fracturas por estallido tratados en forma consecutiva utilizando la vía posterior para artrodesis e instrumentación con tornillos pediculares. Se evaluaron parámetros radiológicos y neurológicos, así como el resultado funcional.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de 28 pacientes con fracturas por estallido en la región dorsolumbar tratados en forma consecutiva en el Hospital Italiano de Buenos Aires entre octubre de 1992 y octubre de 2001. Todos los enfermos fueron operados utilizando la vía posterior para instrumentar, reducir y artrodesar. Se excluyeron a pacientes con menos de 12 meses de seguimiento, a los sometidos a una artrodesis circunferencial y a aquellos en quienes no se utilizaron tornillos pediculares. Solo dos pacientes fueron perdidos antes del año de seguimiento, por lo que la serie analizada incluyó a 26 pacientes, 17 de ellos varones, con una edad promedio fue de 39 años (rango 17-71) (Tabla 1). El seguimiento promedio fue de 41 meses (rango 12-99). La fractura se produjo por caída desde altura en 11 pacientes, accidente vehicular en 13, accidente de avión en 1, y aplastamiento en 1. La vértebra T12 se vio comprometida en 1 enfermo, L1 en 17, L2 y L3 en 2 enfermos cada una, L4 en 3 y L5 en 1 enfermo. En 7 pacientes la lesión espinal se asoció con un politraumatismo, con fracturas en los miembros inferiores en 6 casos, en los miembros superiores en 2 casos, en el cráneo en 2 casos, en la columna cervical en 2 casos y lesión del parénquima pulmonar en 1 caso (Tabla 2). El tiempo promedio

transcurrido entre la lesión y la cirugía fue de 7 días (rango 1-30) y el de internación de 13 días (rango 6-32) (Tabla 1).

En el momento del ingreso todos los pacientes fueron evaluados neurológicamente y mediante estudios por imágenes que incluyeron radiografías, tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM). En el posoperatorio inmediato se realizó la reevaluación clínico-neurológica y por imágenes (Fig. 2). Los controles posteriores se llevaron a cabo a 3, 6 y 12 meses para luego seguir con evaluaciones clínico-radiológicas anuales. Las mediciones sobre las radiografías y las tomografías fueron realizadas por un cirujano que no participó en el tratamiento de los pacientes.

Las fracturas se evaluaron de acuerdo con la clasificación propuesta por Denis,⁹ 12 fueron del tipo A y 14 del tipo B (Tabla 1). Se utilizó el par radiográfico preoperatorio para determinar el desaje frontal y sagital así como el colapso vertebral. Ambos desajes se midieron utilizando el método de Cobb tomando los platillos más alejados de las vértebras adyacentes a la fractura expresando la cifosis y la lordosis con valores positivos y negativos respectivamente.

La medición del colapso del cuerpo vertebral y la ocupación del canal se expresaron en porcentajes de afectación con relación al valor prelesional para ese nivel calculados de acuerdo con la fórmula adoptada por Willen y cols.³⁰ Esta fórmula estima el valor prelesional calculando el promedio de las correspondientes mediciones realizadas en las dos vértebras adyacentes a la fracturada. Para evaluar el colapso vertebral se midió la pérdida de la altura anterior del cuerpo vertebral. La ocupación del canal se evaluó mediante TC midiendo el diámetro sagital tomando el corte axial de mayor afectación.

Para la evaluación neurológica se utilizaron la escala de Frankel¹³ y la escala motora propuesta por Lucas y Drucker.²⁰ La función vesical se definió como normal o alterada.

El resultado funcional se evaluó de acuerdo con la escala propuesta por Chan en excelente, bueno, regular y malo (Tabla 2).⁷ Esta escala toma en cuenta el grado de dolor lumbar y el retorno al trabajo o las actividades previas. El dolor fue graduado en ausente, leve (molestia ocasional sin necesidad de analgésicos), moderado (necesidad de AINE en forma regular) o severo (necesidad de analgésicos opioides en forma frecuente), diferenciando su localización en la región lumbar, el miembro inferior o la cresta ilíaca.

Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron abordados por vía posterior y los reparos anatómicos individualizados mediante una disección subperiosteal. La instrumentación se desarrolló de acuerdo con el planteo prequirúrgico. El esquema básico incluyó la incorporación de dos niveles proximales y distales a la vértebra fracturada tomados con tornillos pediculares. Este montaje fue modificado en ciertas circunstancias: en los enfermos obligados a permanecer en decúbito se realizaron instrumentaciones más cortas. El mismo planteo se utilizó en los pacientes con fracturas lumbares bajas o cuando consideramos que el cuerpo vertebral lesionado conservaba capacidad suficiente para carga axial. Por el contrario se tomaron más de dos niveles hacia proximal para lograr la máxima estabilidad posible en algunos enfermos en quienes no se indicó un corsé posoperatorio debido a un compromiso neurológico severo o lesiones múltiples. En ningún paciente la instrumentación se extendió hacia distal tomando

Tabla 1. Registro de datos radiográficos y tomográficos en el preoperatorio y posoperatorio

Paciente	Edad	T. preop. (días)	Seguimiento (meses)	Vértebra	Denis	Nivel de instrumentación	Cifosis ° (Cobb)		Pérdida de altura (%)		Canal ocupado (%)	
							Preop	Pop. i	Pop. a	Preop	Pop. i	Pop. a
1	17	12	12	T12	A	T8-T9-T11-L1-L2-L3	18	-10	-5	31	20	26
2	20	3	15	L1	B	T11-T12-L2-L3	24	5	12	49	0	21
3	37	30	44	L1	A	T11-T12-L2-L3	22	18	20	37	15	15
4	46	6	39	L1	B	T10-T11-T12-L2-L3	21	0	-3	33	0	0
5	37	2	29	L1	A	T11-T12-L2-L3	18	-2	3	60	30	30
6	57	3	49	L1	A	T11-T12-L2-L3	7	4	4	47	3	5
7	48	3	16	L1	A	T11-T12-L2-L3	24	1	16	52	17	29
8	55	10	67	L1	B	T10-T11-L2-L3	16	10	10	50	50	50
9	24	3	61	L1	A	T9-T10-T12-L2-L3	24	6	5	33	5	14
10	67	12	29	L1	B	T11-T12-L2-L4	11	0	3	67	27	30
11	53	3	71	L1	B	T9-T10-T12-L2-L3	19	1	10	40	6	8
12	20	1	38	L1	B	T11-T12-L2-L3	25	11	10	50	16	18
13	25	11	14	L1	B	T10-T11-T12-L2-L3	22	8	8	60	21	29
14	31	6	53	L1	B	T11-T12-L2	20	0	6	55	8	0
15	44	9	42	L1	B	T11-T12-L2-L3	20	2	7	33	7	27
16	37	6	13	L1	A	T11-T12-L2-L3	33	20	23	52	5	26
17	48	3	13	L1	B	T11-T12-L2-L3	10	12	15	37	17	20
18	50	6	14	L1	B	T11-T12-L2-L3	17	0	15	38	10	30
19	19	3	51	L2	A	T12-L1-L3-L4	10	-12	-12	38	23	23
20	55	10	99	L2	B	T12-L1-L3	9	4	9	20	0	1
21	54	1	36	L3	A	L2-L3-L4	8	-8	-8	35	8	8
22	71	12	88	L3	A	L1-L2-L4-L5	14	0	0	40	6	20
23	19	20	33	L4	B	L3-L5	-9	-23	-16	20	20	20
24	17	6	77	L4	A	L3-L5	-7	-19	-12	22	6	6
25	52	4	35	L4	A	L2-L3-L5-S1	-9	-25	-25	38	7	10
26	17	7	16	L5	B	L4-L5	-30	-30	-30	10	0	0
Prom.	39	7	41				13	-1	3	40	13	18
Mín.	17	1	12				-30	-30	-30	10	0	0
Max.	71	30	99				33	20	23	67	50	50

Tabla 2. Resultado funcional en el seguimiento alejado de acuerdo con la escala propuesta por Chan⁷

Dolor lumbar	Actividad	Resultado
Ausente	Prelesional	Excelente
Leve	Prelesional	Bueno
Moderado	Menor	Regular
Severo	Ninguna	Malo

más de dos niveles. La reducción del fragmento intracanal y la restitución de la altura en la vértebra fracturada se lograron mediante distracción a través de los tornillos adyacentes a esta vértebra. Sólo se realizó la impactación directa de los fragmentos en las fracturas distales a L2.

La colocación de tornillos pediculares se realizó de acuerdo con la técnica de Funnel utilizando como referencia la apófisis transversa y la interlínea articular.¹⁴ En todos los pacientes se efectuó un control radioscópico de la reducción y la posición de los tornillos antes del cierre.

Para la corrección de la cifosis se moldeó la barra antes de su colocación o se utilizaron maniobras de moldeado in situ. Como último paso de la instrumentación se colocaron uno o dos conectores transversales.

En todos los casos se realizó una prolija artrodesis posterolateral con injerto de cresta ilíaca autóloga.

Tres pacientes fueron intervenidos en un quirófano de flujo laminar y los 23 restantes, en un quirófano convencional.

Resultados

Sólo 2 pacientes fueron perdidos antes del año, los 26 restantes fueron evaluados clínicamente y mediante radiografías, TC, y RM preoperatorias y radiografías y TC posoperatorias.

Evaluación radiológica (Tabla 1)

La cifosis preoperatoria promedio fue de 13° (rango -30 a 33), esta se corrigió a -1° (rango -30 a 20) en el posoperatorio inmediato, quedando con 3° de cifosis residual (rango -30 a 23) en la evaluación final. En los 10 pacientes con deseje frontal la deformidad preoperatoria promedio fue de 7° (rango 2-12) con una corrección a 2° (rango 0-6) sin cambios en la evaluación alejada. El colapso promedio del cuerpo vertebral fue del 40% (rango 10-67), este se corrigió a 13% (rango 0-50) luego de la reducción, observándose en la evaluación alejada un colapso final del 18% (rango 0-50). El promedio de ocupación del canal fue del 57% (rango 7-95) para disminuir a 27% (rango 0-53) en el control tomográfico posoperatorio.

Evaluación neurológica (Tabla 3)

En la evaluación inicial, utilizando la escala de Frankel, encontramos dos pacientes con grado A, uno B, tres C,

once D y nueve E. De acuerdo con la escala motora un paciente tuvo compromiso completo (0 puntos), cuatro entre 1 y 20, ocho entre 21 y 49, y trece pacientes tuvieron una puntuación de 50 (sin compromiso). En la evaluación de la función vesical, 11 pacientes presentaban una alteración. El cambio del estado neurológico según las dos escalas utilizadas, así como del compromiso de la función vesical se ilustra en la figura 1. Ninguno de los 26 pacientes sufrió deterioro neurológico.

Evaluación del dolor (Tabla 3)

En la evaluación final 17 pacientes refirieron no tener dolor. Seis presentaron dolor lumbar (leve en 5 y moderado en 1) y 3 en la cresta ilíaca siendo leve en todos ellos. Sólo 1 enfermo refirió dolor en los miembros inferiores, de intensidad leve.

Evaluación funcional (Tablas 3 y 4)

De los 17 pacientes sin compromiso neurológico 16 (94%) volvieron a sus actividades previas y 1 disminuyó el tipo de actividad. El resultado funcional en este grupo de pacientes fue excelente en 14, bueno en 2 y regular en uno.

De los 7 pacientes con compromiso neurológico incompleto, 4 volvieron a sus actividades previas. El resultado funcional en este grupo fue excelente en 3 enfermos, bueno en 1, regular en 2 y malo en uno.

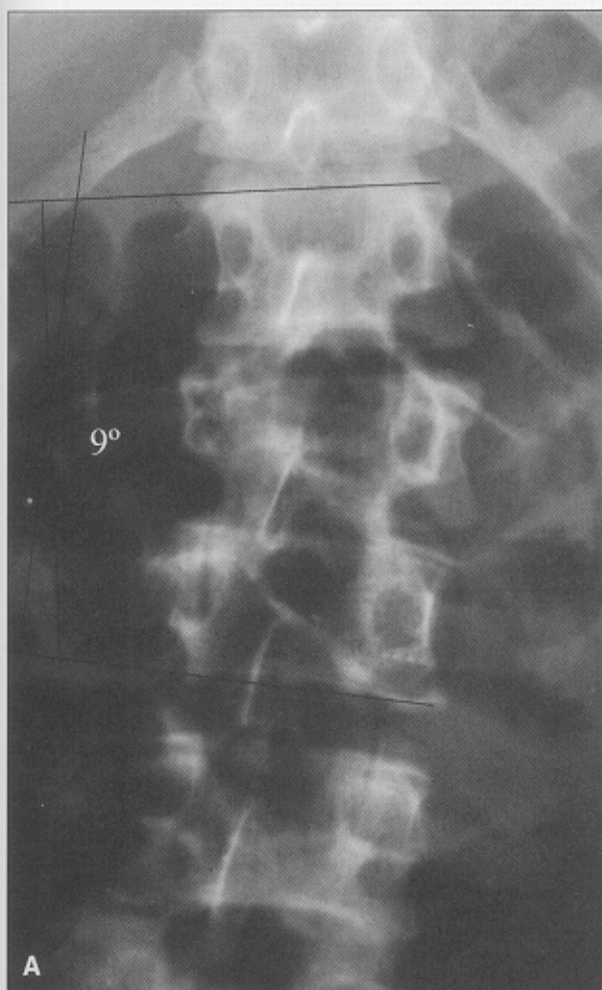
Complicaciones intraoperatorias (Tabla 2)

Dos tornillos de los 174 colocados (1,2%) se constataron fuera del pedículo en el control tomográfico, ambos en situación lateral y en vértebra dorsal 11 (pacientes 15 y 16). Sin embargo, esta malposición no comprometió la estabilidad ni el estatus neurológico sin requerir su extracción.

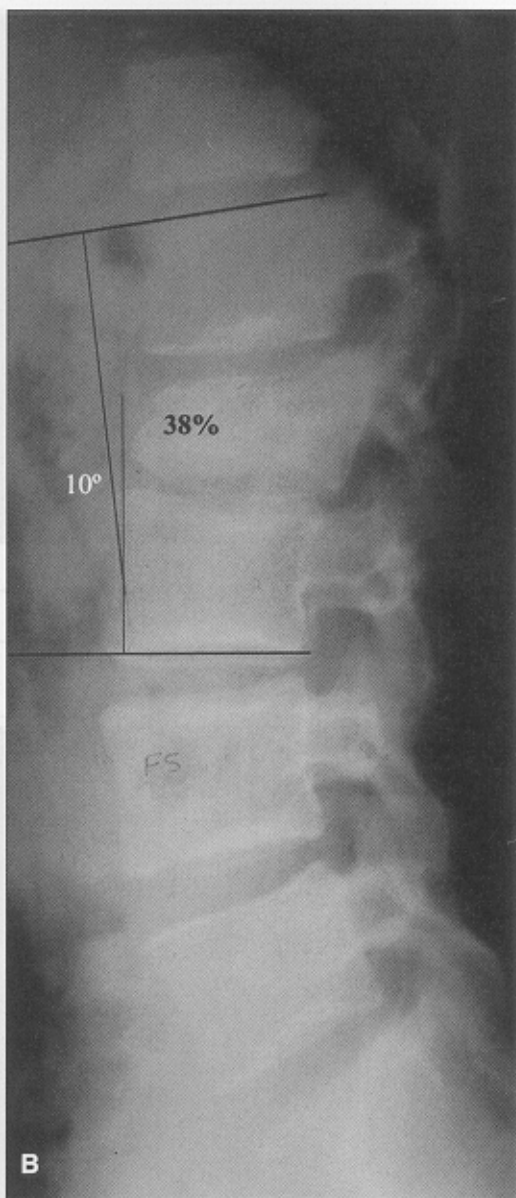
En el paciente n.º.13 se fracturó la lámina de D11 al comprimir el gancho supralaminar, por lo que la instrumentación se extendió a un nivel más proximal. En el paciente n.º.24 se produjo un desgarro de duramadre al impactar los fragmentos de L4. Debido a la imposibilidad técnica de una sutura directa se realizó el sellado con adhesivo hemostático fisiológico (Tissucol) y el paciente permaneció en decúbito obligado por una semana. No se registraron otras complicaciones intraoperatorias significativas.

Complicaciones posoperatorias (Tabla 3)

Se observaron 4 casos con ruptura de la osteosíntesis. En el paciente n.º.1 se rompió una barra y se evidenció en la evaluación alejada una pérdida de 5° de la corrección alcanzada en el ángulo sagital y un 6% de la altura vertebral, la artrodesis sin embargo se encontraba madura y su resultado funcional fue excelente. En el paciente n.º.3 se rompió una barra; no obstante, en la evaluación alejada se



A



B



C

Figura 2. Caso n° 19, varón de 19 años que sufrió un accidente automovilístico con fractura por estallido de la segunda vértebra lumbar. **A.** Radiografía de frente que muestra el aumento de la distancia interpedicular, y un desaje de 9°. **B.** Radiografía de perfil en la que se observa una cifosis segmentaria de 10° con colapso del 38% del cuerpo vertebral. **C.** y **D.** RM y TC que revelan el compromiso del canal sin demostrar ruptura del ligamento longitudinal posterior, ni del complejo ligamentario posterior. (Cont.)

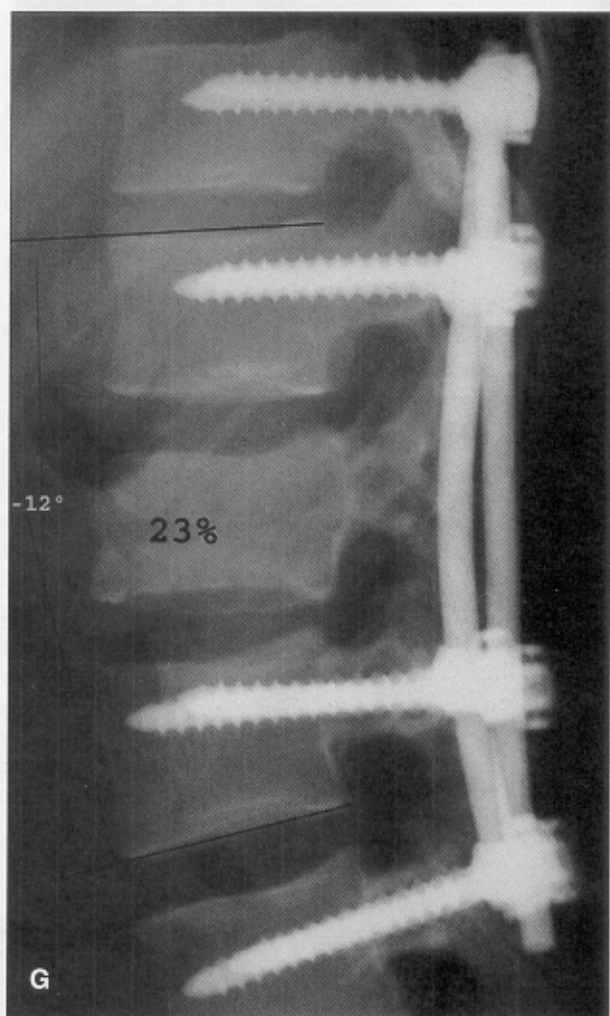
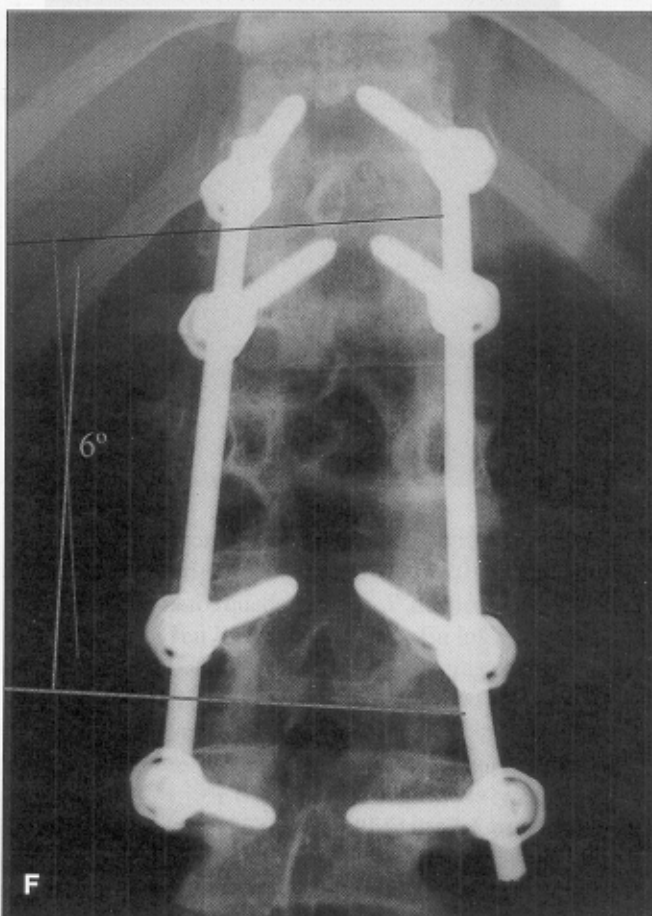
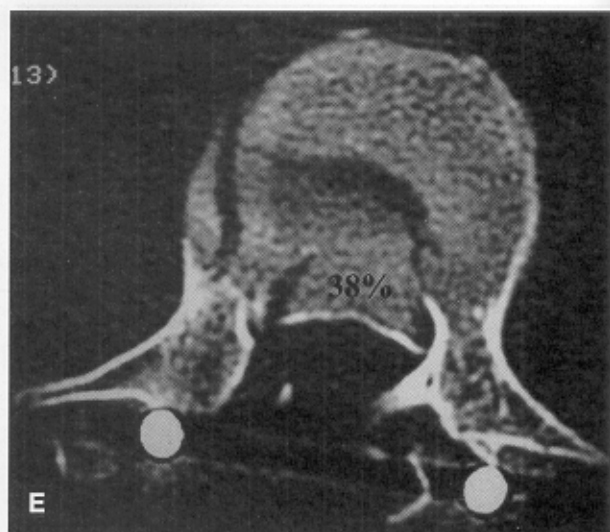
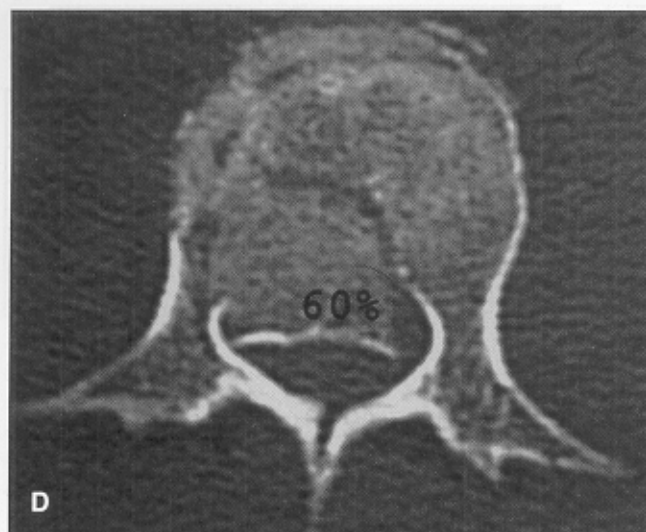


Figura 2. (Cont.) E. TC en el control posoperatorio. Por medio de ligamentotaxis se disminuyó la afectación del canal al 38%. F y G. Controles radiográficos a los 51 meses del posoperatorio. Se observa una artrodesis madura manteniéndose la reducción de la alineación espinal y un colapso del cuerpo vertebral del 23%. No se evidencian cambios en el material de osteosíntesis.

Tabla 3. Lesiones asociadas, evolución neurológica, complicaciones y resultado funcional

Paciente	Lesiones asociadas	Neurología Preop./Posop.			Complicaciones	Dolor	A. diarias	Resultado funcional
		Frankel	E. m.	Func. ves				
1	No	D / E	46 / 50	N / N	Barra rota	No	Igual	E
2	No	A / A	0 / 0	AL / AL	No	Cresta y MMII, L	Ninguna	M
3	No	A / A	20 / 25	AL / AL	Barra rota	Cresta, L	Menos	R
4	Fx muñeca, acetábulo, acúñamiento T12	C / C	15 / 15	AL / AL	No	Lumbar, L	Ninguna	M
5	No	C / C	20 / 40	AL / N	No	No	Menos	R
6	No	D / D	40 / 40	N / N	No	No	Igual	E
7	No	D / D	45 / 45	AL / AL	No	Cresta, L	Igual	E
8	No	D / E	50 / 50	AL / N	No	No	Igual	E
9	Fx tobillo	D / E	50 / 50	AL / N	Infección tardía	Lumbar, L	Menos	R
10	No	D / D	40 / 45	N / N	No	Lumbar, M	Menos	R
11	Fx occipital, C7, costales	D / D	50 / 50	AL / AL	Ruptura 2 torn. y 1 barra, pseudoartrosis, extracción a los 3 años	No	Igual	E
12	No	E / E	50 / 50	N / N	No	No	Igual	E
13	No	E / E	50 / 50	N / N	Ruptura lámina D11 intraop.	No	Igual	E
14	No	E / E	50 / 50	N / N	No	No	Igual	E
15	No	E / E	50 / 50	N / N	Torn. T11 izq. por fuera del pedículo	No	Igual	E
16	No	E / E	50 / 50	N / N	Torn. T11 izq. por fuera del pedículo	No	Igual	E
17	No	E / E	50 / 50	N / N	No	No	Igual	E
18	No	E / E	50 / 50	N / N	No	No	Igual	E
19	No	C / E	30 / 50	N / N	No	No	Igual	E
20	No	E / E	50 / 50	N / N	No	Lumbar, L	Igual	B
21	No	B / E	20 / 50	AL / N	No	No	Igual	E
22	Fx fémur	E / E	50 / 50	N / N	No	Lumbar, L	Igual	B
23	Fx tobillo y fémur	D / E	47 / 50	N / N	No	No	Igual	E
24	Fx calcáneo, muñeca y tobillo	D / D	50 / 50	AL / AL	Desgarro duramadre Torn. roto, retiro de OS	Lumbar, L	Igual	B
25	No	D / E	45 / 50	N / N	No	No	Igual	E
26	Fx pierna y maxilar	D / E	45 / 50	AL / N	No	No	Igual	E

E. m.: escala motora; Func. ves: función vesical; A. diarias: actividades diarias; Fx: fractura; N: normal; AL: alterada; Torn.: tornillo; OS: osteosíntesis; MMII: miembros inferiores; L: leve; M: moderado. Resultado funcional: B: bueno; M: malo; R: regular; E: excelente.

Tabla 4. Discriminación del resultado funcional de acuerdo con el compromiso neurológico

Frankel	Resultado funcional			
	Excelente	Bueno	Regular	Malo
A = 2			1	1
B = 0				
C = 1				1
D = 6	3	1	2	
E = 17	14	2	1	
Total = 26	17	3	4	2

constató sólo una pérdida de 2° de la corrección alcanzada en el ángulo sagital, sin alterarse la corrección de la altura vertebral. El paciente n.º 24 fue reintervenido a los 38 meses con diagnóstico de ruptura de un tornillo por probable pseudoartrosis. Se le realizó la extracción del instrumental comprobando una artrodesis madura. El paciente n.º 11 evolucionó hacia una pseudoartrosis con ruptura de dos tornillos y una barra, requirió la extracción del material y perdió en la evaluación final 5° de la corrección de cifosis y 28% de la corrección de altura, sin embargo en el momento de la revisión presentaba un resultado funcional excelente, por lo que no fue necesario rehacer la artrodesis. Un enfermo (n.º 9) evolucionó con una infección tardía de probable origen hematógeno que fue diagnosticada en otro centro donde se le retiró el material de osteosíntesis a 46 meses de la cirugía primaria.

Discusión

El tratamiento de las fracturas toracolumbares despierta gran interés por su frecuencia, importancia y puntos de controversia.

A pesar de la gran cantidad de trabajos que se ocupan del tema aún quedan por definir aspectos básicos relacionados con el tipo de tratamiento, el abordaje, la expectativa de recuperación neurológica y la relación entre la cifosis residual con el resultado funcional.

En este trabajo analizamos retrospectivamente una serie de 26 pacientes, con un patrón fracturario bien definido, tratados quirúrgicamente por vía posterior utilizando tornillos pediculares. La indicación quirúrgica se basó en la presencia de inestabilidad mecánica, neurológica o ambas. La lesión se consideró inestable por la afectación del cuerpo vertebral evaluando su colapso, la cifosis y el porcentaje de canal ocupado o por la afectación ligamentaria de la columna posterior.

Tomamos el colapso vertebral y la cifosis como marcadores del daño sobre el cuerpo vertebral y su capacidad

de carga axial. Excluyendo a los 4 casos de fracturas lumbares bajas (L4 y L5), encontramos valores promedio de 44% de colapso y 18° de cifosis. A pesar de no haberse actuado directamente sobre el cuerpo vertebral estos valores se corrigieron a 13% de colapso (corrección del 70% del compromiso) y a 3° de cifosis en el posoperatorio inmediato. En la evaluación alejada de estos pacientes encontramos valores finales de 19% de colapso y 7° de cifosis, lo que implicó una pérdida promedio de corrección del primer factor del 19% y del segundo factor del 27%. Esta pérdida en la reducción alcanzada durante la cirugía coincide con otras series.^{1,24}

El aumento en la cifosis que encontramos en algunos pacientes durante los controles se originó en la pérdida de altura del cuerpo vertebral o se debió al colapso de uno o dos de los discos adyacentes a la fractura. El número reducido de pacientes evaluados nos impide obtener conclusiones definitivas, sin embargo notamos algunas tendencias: los pacientes que mostraron disrupción del disco en la RM o aquellos que fueron corregidos con una fuerte distracción del foco demostrada por un aumento de la altura discal fueron más propensos a perder corrección por colapso discal; contrariamente encontramos tendencia al colapso vertebral cuando la distracción permitió recomponer un cuerpo vertebral con gran conminución y/o pérdida de altura mayor del 40%. Sin embargo, no pudimos determinar una relación entre el resultado funcional y la pérdida de corrección, sea ésta por colapso discal o del cuerpo vertebral.

La instrumentación de dos niveles proximales y distales a la fractura fue el montaje más utilizado. Consideramos esta planificación en conjunto con una prolija artrodesis posterolateral adecuada para compensar el déficit de columna anterior y media en los pacientes incluidos en esta serie. La pérdida de corrección fue mayor en las fracturas con las características mencionadas, sin embargo aun estas lesiones se mantuvieron dentro de un rango de corrección aceptable y sin diferencias en el resultado funcional.

La bibliografía registra varias alternativas de artrodesis más cortas, ya sea utilizando técnicas de injerto transpedicular,^{1,28} instrumentando largo y artrodesando sólo los niveles afectados¹⁶ o incluso sin artrodesar para luego de un año retirar el implante.²⁸

En nuestra serie la vértebra afectada con mayor frecuencia resultó L1 (17 casos) y el nivel distal de artrodesis más frecuente (tomando dos niveles) fue L3 (16 casos). En estos pacientes los niveles libres distales parecen, por lo menos en el corto y mediano plazo, suficientes para retomar las actividades previas sin limitaciones.

La reducción del fragmento intracanal por ligamentotaxis es un evento documentado.^{15,27} La utilización de tornillos pediculares en los niveles adyacentes a la fractura nos permitió ejercer la fuerza de reducción (distracción) sólo sobre los niveles afectados, logrando una reducción de la ocupación del canal sin generar cifosis. Para que es-

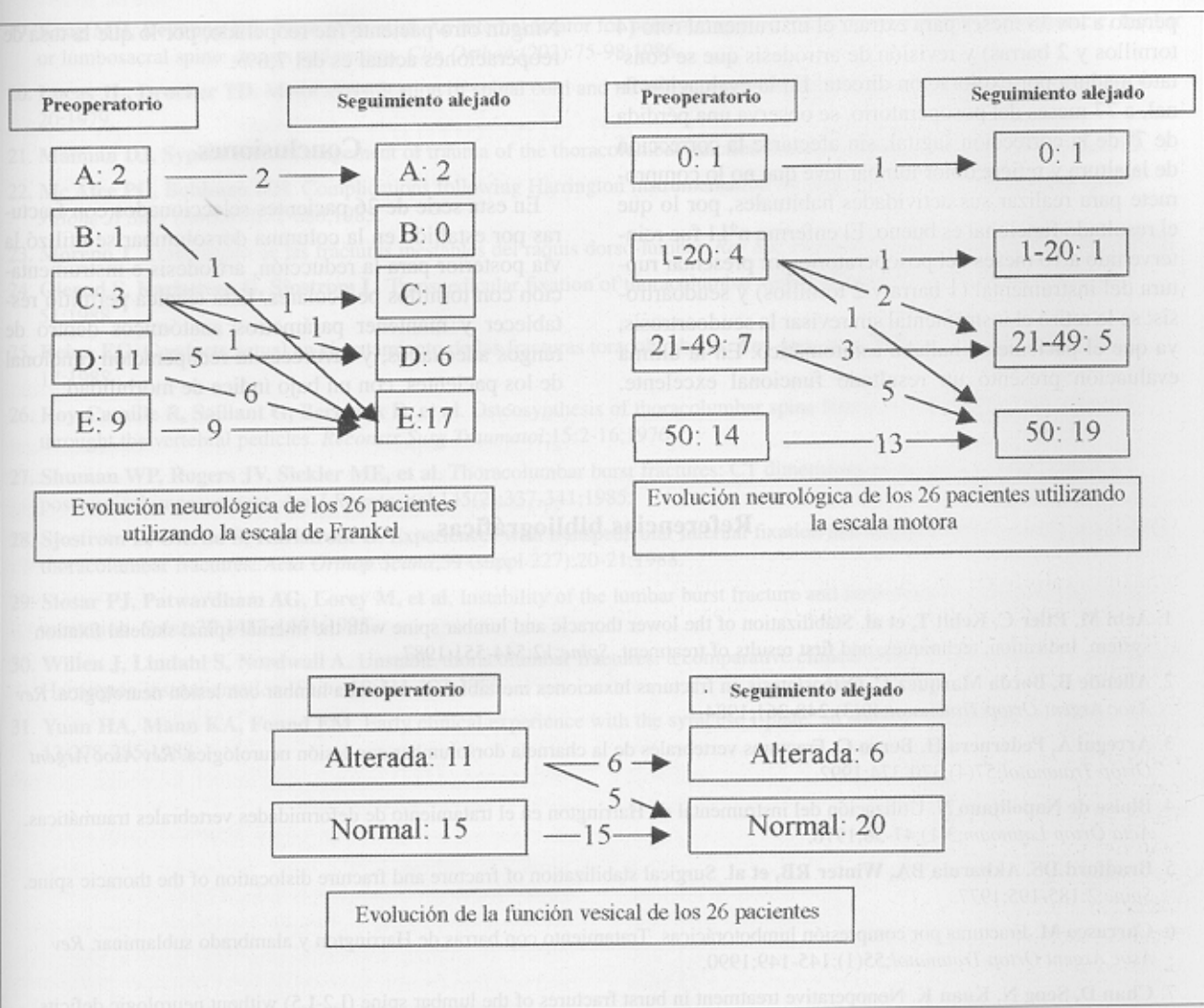


Figura 1. Evolución neurológica de los 26 pacientes de acuerdo con la escala de Frankel,¹³ la escala motora²¹ y la función vesical.

ta maniobra sea eficaz se recomienda realizarla en los primeros días desde la lesión. En esta serie se logró la reducción tanto del fragmento intracanal como del colapso vertebral en los 24 pacientes que fueron operados dentro de las primeras dos semanas. De los dos pacientes operados tardíamente (pacientes 3 y 23) al primero sólo se le corrigieron 4° de cifosis por ligamentotaxis mientras que al segundo 14°.

Queda aún por determinar qué grado de descompresión es necesario para permitir la recuperación neurológica. De los 13 pacientes con compromiso motor, 1 con afectación completa (0 puntos) no mostró cambios, y de los 12 restantes con afectación incompleta (1-49 puntos), 8 mejoraron total o parcialmente. Ninguno de los 26 pacientes empeoró neurológicamente luego de la cirugía (Fig. 1).

La artrodesis se definió como madura cuando se constató radiográficamente hueso trabecular que abarcaba los niveles instrumentados. Veinticinco pacientes mostraron una artrodesis madura en la última evaluación radiológica. La única pseudoartrosis hallada en el paciente n°11 se acompañó por ruptura de una barra y dos tornillos, ésta no afectó el resultado funcional aunque sí la corrección de la cifosis (9° de aumento) con escasa pérdida en la corrección de la altura del cuerpo (6%).

Sólo tres enfermos debieron ser reoperados. El paciente n°9 fue reintervenido en otra institución a los 46 meses por presentar una infección profunda de probable origen hematógeno tratada con el retiro del implante y antibioterapia. En la evaluación final refirió tener dolor lumbar leve con disminución en sus actividades por lo que el resultado funcional fue regular. El paciente n°24 fue reo-

perado a los 38 meses para extraer el instrumental roto (4 tornillos y 2 barras) y revisión de artrodesis que se constató madura por exploración directa. En la evaluación final, a 77 meses del posoperatorio, se observa una pérdida de 7° de la corrección sagital, sin afectarse la corrección de la altura y refiere dolor lumbar leve que no lo compromete para realizar sus actividades habituales, por lo que el resultado funcional es bueno. El enfermo nº11 fue reintervenido a 10 meses del posoperatorio por presentar ruptura del instrumental (1 barra y 2 tornillos) y pseudoartrosis; se le retiró el instrumental sin revisar la pseudoartrosis, ya que el paciente se hallaba asintomático. En la última evaluación presentó un resultado funcional excelente.

Ningún otro paciente fue reoperado, por lo que la tasa de reoperaciones actual es del 7,6%.

Conclusiones

En esta serie de 26 pacientes seleccionados con fracturas por estallido en la columna dorsolumbar se utilizó la vía posterior para la reducción, artrodesis e instrumentación con tornillos pediculares. Esta técnica permitió establecer y mantener parámetros anatómicos dentro de rangos adecuados, y favorecer la recuperación funcional de los pacientes, con un bajo índice de morbilidad.

Referencias bibliográficas

1. Aebi M, Etler C, Kehlt T, et al. Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with the internal spinal skeletal fixation system. Indication, techniques, and first results of treatment. *Spine*;12:544-551;1987.
2. Allende B, Borda Marquez C. Osteosíntesis en fracturas luxaciones inestables de columna lumbar con lesión neurológica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;49(3):248-261;1984.
3. Arregui A, Pedernera H, Berro C. Fracturas vertebrales de la charnela dorsolumbar con lesión neurológica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;57(4):370-374;1992.
4. Bloise de Napolitano N. Utilización del instrumental de Harrington en el tratamiento de deformidades vertebrales traumáticas. *Acta Ortop Latinoam*;3(1):47-56;1976.
5. Bradford DS, Akbarnia BA, Winter RB, et al. Surgical stabilization of fracture and fracture dislocation of the thoracic spine. *Spine*;2:185-195;1977.
6. Carrasco M. Fracturas por compresión lumbotorácicas. Tratamiento con barras de Harrington y alambrado sublaminaar. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;55(1):145-149;1990.
7. Chan D, Seng N, Kaan K. Nonoperative treatment in burst fractures of the lumbar spine (L2-L5) without neurologic deficits. *Spine*;18:320-325;1993.
8. Cook SD, Barrack RL, Georgette FS. An analysis of failed Harrington rods. *Spine*;10:313-316;1985.
9. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine*;8:817-831;1983.
10. Dick W, Kluger P, Magerl F, et al. A new device for internal fixation of thoracolumbar and lumbar spine fractures: The fixateur interne. *Paraplegia*;23:225-232;1985.
11. Dickson JH, Harrington PR, Erwin WD. Results of reduction and stabilization of the severely fractured thoracic and lumbar spine. *J Bone Jt Surg (Am)*;60:799-805;1978.
12. Dunn HK. Anterior stabilization of thoracolumbar injuries. *Clin Orthop*; (189):116-124;1984.
13. Frankel HL, Hancock PO, Hyslop G, et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. Part I. *Paraplegia*;7(3):179-192;1969.
14. Gaines RW. The use of pedicle-screw internal fixation for the operative treatment of spinal disorders. *J Bone Jt Surg (Am)*;82:1458-1473;2000.
15. Gertzbein SD, Crowe PJ, Fazl M, et al. Canal clearance in burst fractures using the AO internal fixator. *Spine*;17:558-560;1992.
16. Jacobs RR, Asher MA, Snider RK. Thoracolumbar spinal injuries. A comparative study of recumbent and operative treatment in 100 patients. *Spine*;5:463-477;1980.
17. Kaneda K, Abumi K, Fujiya M. Burst fractures with neurologic deficits of the thoracolumbar spine: results of anterior decompression and stabilization with anterior instrumentation. *Spine*;9:788-795;1984.
18. Kostuik JP. Anterior spinal cord decompression for lesions of the thoracic and lumbar spine: Techniques, new methods of internal fixation, results. *Spine*;8:512-531;1983.

19. Krag MH, Beynon BD, Pope MH, et al. An internal fixator for posterior application to short segments of the thoracic, lumbar or lumbosacral spine: design and testing. *Clin Orthop*; (203):75-98;1986.
20. Lucas JL, Drucker TD. Motor classification of spinal cord and mobility, morbidity and recovery indices. *Am J Surg*;45:13-20;1979.
21. Maiman DJ, Sybert GW. Management of trauma of the thoracolumbar junction: I and II. *Contemp Neurosurg*;11:1-6;1989.
22. Mc Afee PC, Bohlman HH. Complications following Harrington instrumentation for fractures of the thoracolumbar spine. *J Bone Jt Surg (Am)*;67:672-686;1985.
23. Moreno T. Tratamiento de las fracturas inestables del raquis dorso-lumbar. *Rev Soc Platense Ortop Traumatol*;1(1):16-23;1988.
24. Olerud S, Karlstrom G, Sjöstrom L. Transpedicular fixation of thoracolumbar vertebral fractures. *Clin Orthop*; (227):44-51;1988.
25. Reina EG. Conducta actual en el tratamiento de las fracturas toracolumbares. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;53(1):5-17;1988.
26. Roy-Camille R, Saillant G, Berteaux D, et al. Osteosynthesis of thoracolumbar spine fractures with metal plates screwed through the vertebral pedicles. *Reconstr Surg Traumatol*;15:2-16;1976.
27. Shuman WP, Rogers JV, Sickler ME, et al. Thoracolumbar burst fractures: CT dimensions of the spinal canal relative to postsurgical improvement. *Am J Roentgenol*;145(2):337-341;1985.
28. Sjöstrom L, Olerud S, Karlstrom G. Experiences with transpedicular internal fixation and transpedicular grafting of unstable thoracolumbar fractures. *Acta Orthop Scand*;59 (suppl 227):20-21;1988.
29. Slosar PJ, Patwardham AG, Lorey M, et al. Instability of the lumbar burst fracture and limitations of transpedicular instrumentation. *Spine*;20:1452-1461;1995.
30. Willen J, Lindahl S, Nordwall A. Unstable thoracolumbar fractures: a comparative clinical study of conservative treatment and Harrington instrumentation. *Spine*;10:111-122;1985.
31. Yuan HA, Mann KA, Found EM. Early clinical experience with the syracuse I-plate: an anterior spinal fixation device. *Spine*; 13:278-285;1988.