

# Tratamiento quirúrgico de las fracturas vertebrales mediante instrumentación segmentaria Cotrel-Dubousset

J. A. MARTIN-BENLLOCH, F. SEGURA LLOPIS, A. SOLER HEREDIA y M. LAGUIA-GARZARAN

*Departamento de Cirugía. Unidad de Traumatología y Ortopedia. Hospital Clínico. Universidad de Valencia.*

**Resumen.**—Los autores presentan su experiencia personal en el tratamiento quirúrgico de las fracturas vertebrales torácicas y lumbares. Han sido incluidos en el estudio 27 pacientes operados entre 1988 y 1991, todos ellos estabilizados mediante la instrumentación Cotrel Dubousset. Excepto tres pacientes, todos fueron intervenidos por vía posterior. Se realiza un estudio de los resultados obtenidos desde el punto de vista radiológico (índice sagital, porcentaje de ocupación de canal), funcional y neurológico. La fractura estallido fue la más frecuente (52% de los casos). En 17 pacientes (63%) se objetivó lesión neurológica, 3 de los cuales (11%) mostraban paraplejía completa, no obteniendo mejoría tras la intervención. Todos los restantes mejoraron al menos un grado en la escala de Frankel modificada. No se registró pseudoartrosis. El índice sagital no mostró pérdidas superiores a 7°. La pérdida de altura del cuerpo vertebral fue inferior al 10%. La corrección del muro posterior no presentó pérdidas durante el seguimiento. Se concluye, que mediante las instrumentaciones segmentarias por vía posterior se puede obtener en la mayoría de las ocasiones una estabilidad mecánica y neurológica suficiente de la columna vertebral, incluyendo un número mínimo de niveles sanos, aunque precisando de ortesis durante el postoperatorio.

## SURGICAL MANAGEMENT OF VERTEBRAL FRACTURES USING COTREL-DUBOUSSET INSTRUMENTATION

**Summary.**—The authors showed their experience on the surgical management of thoracic and lumbar fractures. A total of 27 patients surgically treated from 1988 to 1991 by posterior approach have been included in the study. Cotrel-Dubousset instrumentation was used in all cases. Except for three patients, all were operated on by posterior approach. In the burst fractures, decompression and reduction of the posterior wall was performed by transpedicular approach. The results obtained from the radiological (sagittal index, canal occupation) as well as functional and neurological point of view were reviewed. Burst fracture was the most frequent type (52% of cases). Seventeen patients (63%) showed neurological damage, 3 of them with (11%) had paraplegia and did not show any recovery after surgery. Those with incomplete neurological lesion improved at least one or two degrees on the Frankel's score. Neither pseudoarthrosis; nor loss of more than 7 degrees in the sagittal index were observed. The percentage of height loss of vertebral body was always less than 10%. When the sagittal index augmented, it was related with a collapse of discal space. Posterior wall alignment did not suffer loss of correction during follow-up. The CD segmentary instrumentation seems to be an efficient system for stabilization of vertebral fractures. CD shows a wide versatility adapting to different topographic lesions and saving healthy levels. However, CD is less efficient with flexion stress and therefore patients require postoperative bracing in lordosis.

### *Correspondencia:*

Dr. D. J. ANTONIO MARTIN-BENLLOCH  
Músico Ginés, 9-43  
46022 Valencia

## INTRODUCCIÓN

La indicación de establecer un tratamiento conservador o quirúrgico en las fracturas vertebrales ha

sido ampliamente debatido, y continúa siendo un tema polémico en el momento actual.

El tratamiento ortopédico de las fracturas vertebrales ofrece buenos resultados en aquellas fracturas con alteraciones anatómicas mínimas y sin lesión neurológica (1-4), pero evidentemente en muchas ocasiones los resultados son poco brillantes e insuficientes (5). Pacientes con lesiones óseas severas, inestabilidad, y ocupación importante del canal, así como con déficit neurológico se benefician del tratamiento quirúrgico como demuestran diferentes autores utilizando instrumentaciones clásicas (6-15), pero pese a ello persiste la controversia, en cuanto a las indicaciones quirúrgicas.

Con la aparición del TAC, cobra gran importancia el concepto de inestabilidad, tanto mecánica como neurológica, que para el raquis fracturado supone la consideración de la integridad de la columna media propuesta por Denis (16-18). La utilización de las técnicas e instrumentaciones empleadas en el tratamiento de deformidades proporcionan en las fracturas una estabilización quirúrgica útil, obteniéndose buenos resultados.

No obstante, la estabilización quirúrgica mediante las instrumentaciones clásicas de las lesiones vertebrales, implicaba la inclusión de al menos dos o tres segmentos por encima y por debajo del nivel lesional. Ello podía no tener excesiva transcendencia funcional a nivel torácico; por el contrario, en los niveles toracolumbar y lumbar suponía sacrificar segmentos sanos, y por otra parte con determinadas instrumentaciones se producía una pérdida de las curvas fisiológicas sagitales, fundamentalmente la lordosis lumbar.

Con la aparición del concepto de instrumentación corta, diversos autores comenzaron a ensayar diferentes sistemas (19-24), mostrando algunos de ellos resultados alentadores en su aplicación clínica (19-21). Las instrumentaciones segmentarias cortas han ganado en los últimos años un gran interés, puesto que podemos preservar mejor la movilidad de la columna no lesionada que con las técnicas anteriores. Este tipo de instrumentación permite en las fracturas toracolumbares y lumbares, limitar la instrumentación en un nivel por encima y por debajo del nivel lesional, conservando la movilidad de segmentos vertebrales sanos mejor que los antiguos métodos, tales como las varillas de Harrington, placas de Roy-Camille, e incluso el peligro adicional de los alambros sublaminares (Luque, Harrilque).

El objetivo del tratamiento quirúrgico de las le-

siones vertebrales es restaurar la estabilidad de la columna para preservar o mejorar la función neurológica, manteniendo el máximo de segmentos móviles y favorecer la rápida movilización de los pacientes. Para ello, las instrumentaciones cortas precisan tener la característica de ser un implante estable por sí mismo en flexión y rotación, puesto que no pueden actuar según el principio de 3 ó 4 puntos, permitiendo restaurar el alineamiento de la columna en sus diferentes segmentos, así como adaptarse a los requerimientos de patrones complejos de fracturas, efectuando compresión o distracción segmentaria, según el tipo de fractura y su localización topográfica en la columna.

Con este trabajo pretendemos aportar nuestra experiencia en el tratamiento de las fracturas vertebrales, pasando de un criterio conservador a una actitud quirúrgica, de forma paralela a la evolución de los nuevos conceptos biomecánicos, grado de lesión neurológica y nuevas instrumentaciones.

## MATERIAL Y MÉTODOS

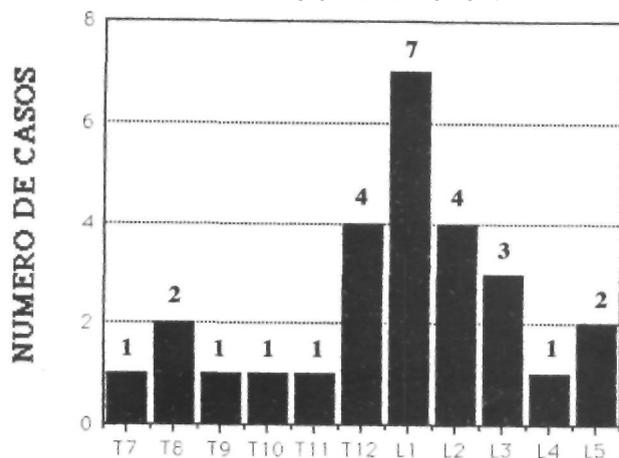
Presentamos los resultados obtenidos en 27 fracturas vertebrales localizadas a nivel torácico y lumbar, durante el periodo comprendido entre 1988 y 1991, todas ellas tratadas quirúrgicamente y con un seguimiento actualizado. En todos ellos hemos empleado instrumentación de anclaje segmentario (Instrumentación Cotrel-Dubouset), empleando siempre que ha sido posible tornillos pediculares.

En la mayoría de los casos de fracturas estallido (12 pacientes), se realizó la descompresión y reducción del muro posterior por vía transpedicular (25). Sólo en tres ocasiones en esta serie hemos empleado la descompresión mediante abordaje anterior.

Se han tenido en cuenta los datos demográficos, así como la información clínica de los pacientes, estado neurológico y lesiones asociadas. Los estudios radiológicos y mediante TAC han permitido el estudio del tipo de fractura, así como el grado de compromiso del canal y la calidad de reducción obtenida. Para el porcentaje de ocupación del canal se tomaba como referencia el diámetro anteroposterior del nivel superior. En el seguimiento se efectúa una valoración tanto radiológica como funcional de los resultados obtenidos.

De los 27 pacientes incluidos en el estudio, 19 son varones y 8 mujeres, con una edad media de 32 años (17-53), 16 (59%) de los pacientes habían sufrido accidentes de tráfico; en 11 ocasiones la lesión se produjo como consecuencia de caídas (6 laborales, 4 autoagresiones y un accidente deportivo). Las fracturas estaban localizadas entre T<sub>7</sub> y L<sub>5</sub>, siendo en nivel L1 el más frecuentemente afectado (tabla I). La mayoría de ellas eran fracturas estallido (14 pacientes, 51,8%), 3 fracturas luxación, 6 por flexión distracción y 4 fracturas por flexión rotación.

**TABLA I**  
LOCALIZACIÓN



Desde el punto de vista neurológico, 3 pacientes (11%) presentaron lesión neurológica completa, 14 (52%) mostraban una lesión incompleta de los que 8 se debían a lesión medular y 6 con afectación del sistema nervioso periférico (radular), mientras que 10 pacientes (37%) estaban neurológicamente intactos. La evaluación neurológica se efectuó mediante la escala de Frankel modificada por Bradford y McBride (26). Las lesiones asociadas más frecuentes fueron el traumatismo cráneo encefálico, los traumatismos torácicos seguidos por las fracturas de las extremidades y lesiones abdominales, 3 de los cuales precisaron laparotomía de urgencia. En 16 pacientes (59%) la lesión vertebral fue aislada, mostrando 11 pacientes (41%) más de un segmento vertebral afecto. La mayoría de los pacientes fueron intervenidos dentro de los diez primeros días tras la lesión.

Las indicaciones para la cirugía fueron: 1) Existencia de daño neurológico; 2) Ocupación del canal superior al 50%; 3) Fractura y dislocación de las carillas articulares con evidencia de lesión del complejo posterior; 4) Pérdida superior al 50% de la altura del cuerpo vertebral; y 5) Pérdida de la alineación vertebral con dislocación mayor de tres milímetros.

#### Técnica quirúrgica

En casi todos los casos se realizó un abordaje posterior con fusión de los niveles instrumentados. Sólo en tres ocasiones hemos realizado doble abordaje (anterior y posterior).

Con el empleo de instrumentaciones segmentarias tipo Cotrel-Dubouset (CD), la tendencia fue el ahorro de niveles incluidos en la fusión, empleando para ello, siempre que era posible tornillos pediculares. Dependiendo del nivel lesional se procedía a un patrón de instrumentación.

I) A nivel torácico hemos empleado montajes con uñas, mediante cerrojos pedículo-transverso por encima de la fractura, doble cerrojo o bien cerrojo con una uña pedicular simple inferior a compresión sobre el mismo, y por debajo del nivel lesional, doble tornillo o uñas laminares a compresión, dependiendo del diámetro de los pedículos y el nivel lesionado (Fig. 1).

II) En los pacientes con afectación entre T10 y L2 se realizaba una instrumentación mixta de cerrojos mediante uñas por encima del nivel de fractura, doble cerrojo pedículo-transverso o cerrojo pedículo-transverso con uña pedicular uno o dos segmentos por debajo a compresión sobre el cerrojo superior, o bien tornillos pediculares con uña laminar en la vértebra inmediatamente superior (cerrojo pedículo laminar). Por debajo de la fractura uno o dos niveles con tornillos pediculares (en los últimos casos con cerrojo laminar) (Fig. 2).

III) En los niveles L3 y L4 tornillos pediculares un nivel por encima y por debajo del nivel lesional, cuando fue posible se realizó cerrojo mediante uña laminar (Fig. 3).

IV) En los 2 casos de afectación de la quinta vértebra lumbar se realizó una instrumentación con tornillos en L4 y doble tornillo en S1 (Fig. 4).

En todos los casos operados durante la primera semana en los que existía retroceso del muro posterior se efectuó su reducción. Para ello, la posición del paciente en la mesa operatoria era en lordosis, y se aprovechaba la vía transpedicular para facilitar la reducción del muro posterior. En todos los pacientes se realizó artrodesis posterolateral utilizando hueso autólogo procedente de cresta ilíaca, fusionando los niveles instrumentados.

Dependiendo del estado neurológico y de las lesiones asociadas, los pacientes comenzaron la deambulación dentro de la segunda semana. Todos ellos llevaron un corsé TLSO u otro tipo de ortesis durante un tiempo mínimo de cinco meses, excepto 1 paciente con problemas psicológicos. El tiempo medio de seguimiento ha sido de 29 meses (12-55).

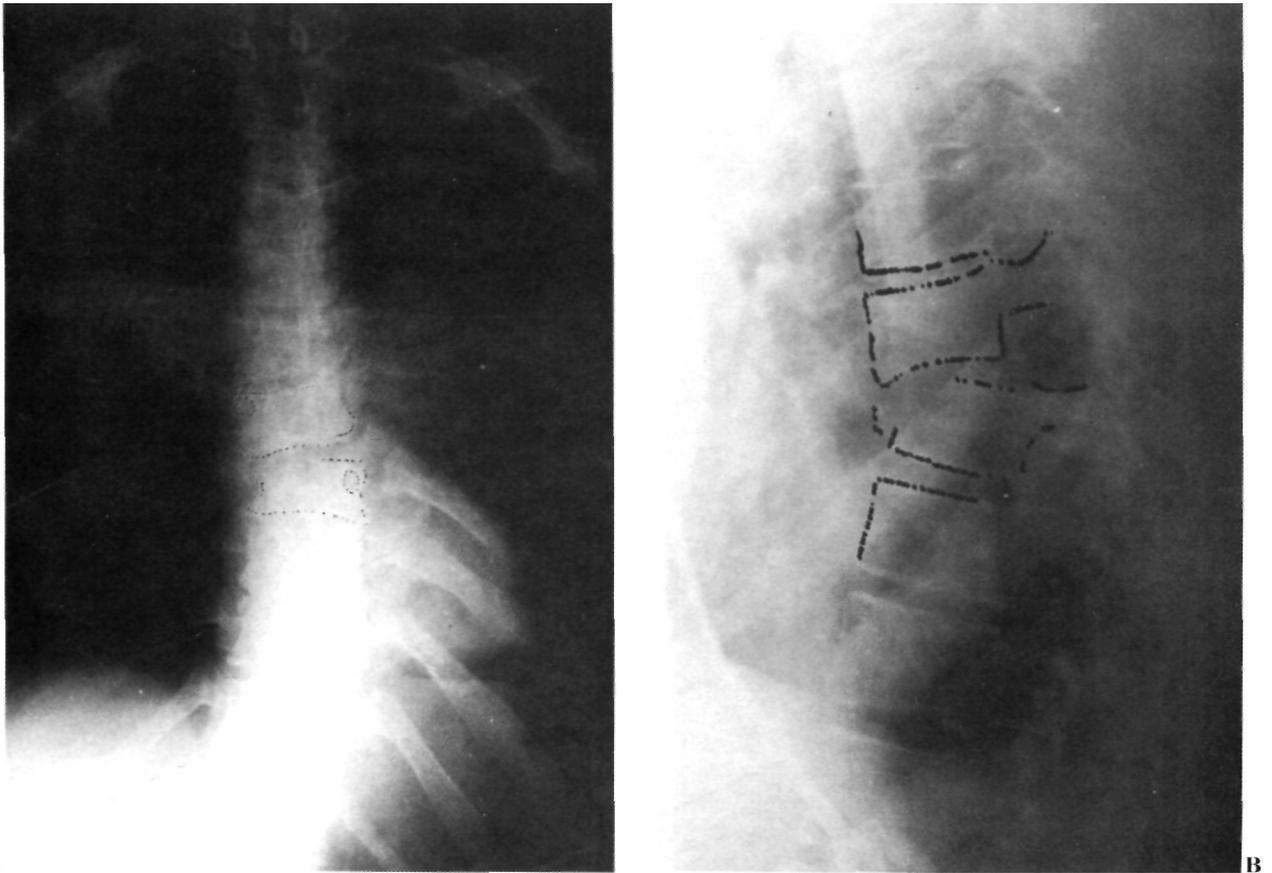
La estancia media hospitalaria de los pacientes con lesión vertebral aislada o lesiones mínimas asociadas, neurológicamente intactos o con lesiones radiculares fue de 25,5 días (10-43) desde el momento de la lesión.

Desde el punto de vista ortopédico, la valoración de los resultados se basaba primeramente en la obtención o no de fusión a nivel de la lesión, así como en la calidad de alineación obtenida en los estudios radiológicos por encima del año de evolución. En segundo lugar, en la existencia o no de problemas con la instrumentación, y por último en el estado clínico del paciente desde el punto de vista funcional.

Consideramos una columna funcional aquella que, aún sin obtener una reducción anatómica completa del canal medular, permita crear un entorno suficiente para la preservación o mejoría del estado neurológico, que sea estable en el tiempo y clínicamente con deformidades y dolor mínimos o ausentes.

## RESULTADOS

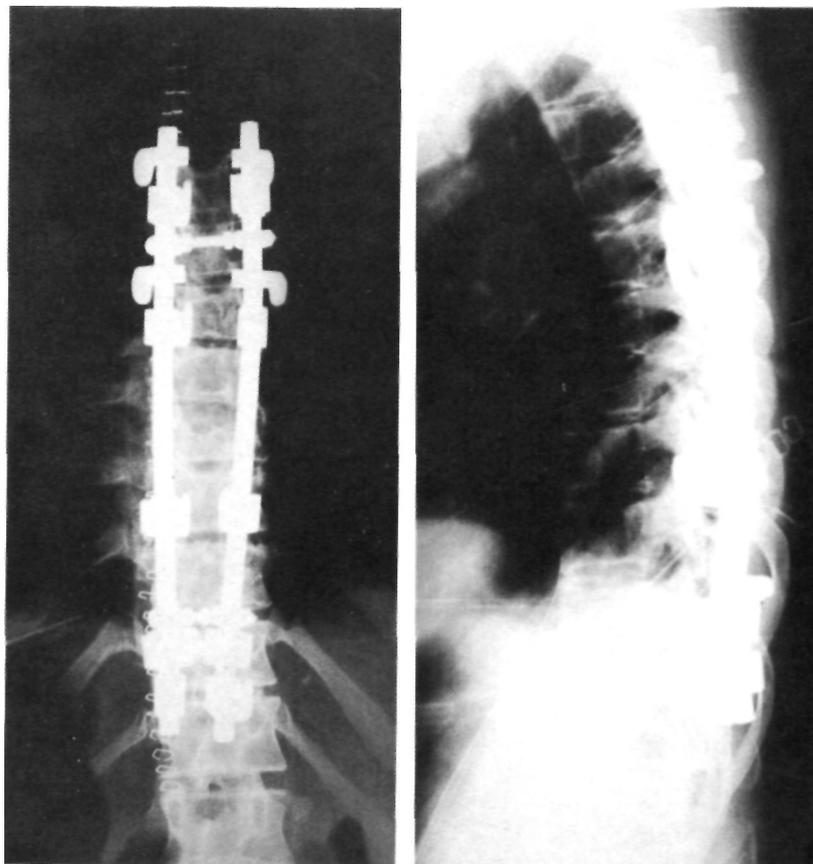
Desde el punto de vista neurológico, los 3 pacientes que presentaron inicialmente una lesión completa, no mostraron cambios tras la intervención, independientemente de la instrumentación utilizada.



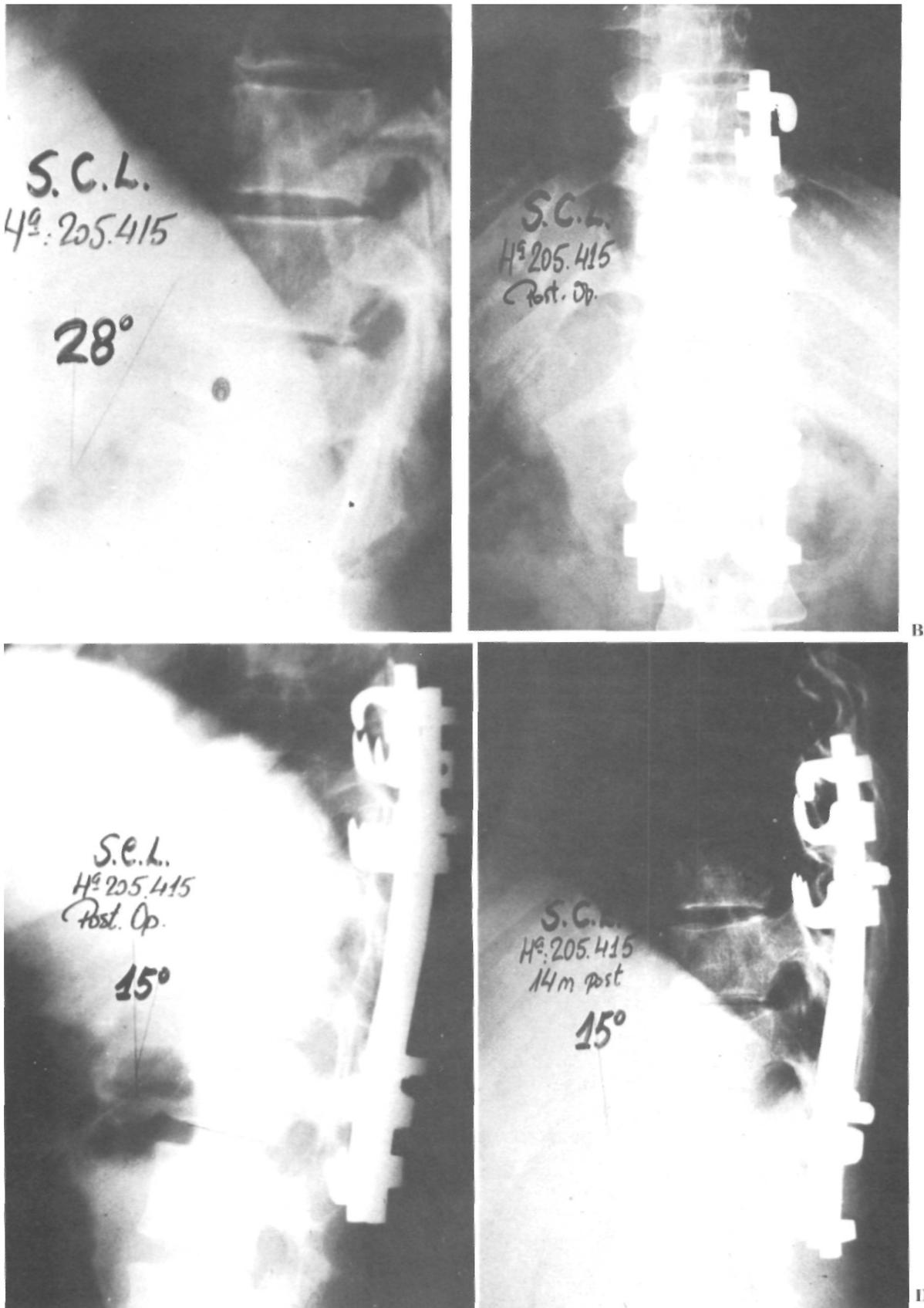
A

B

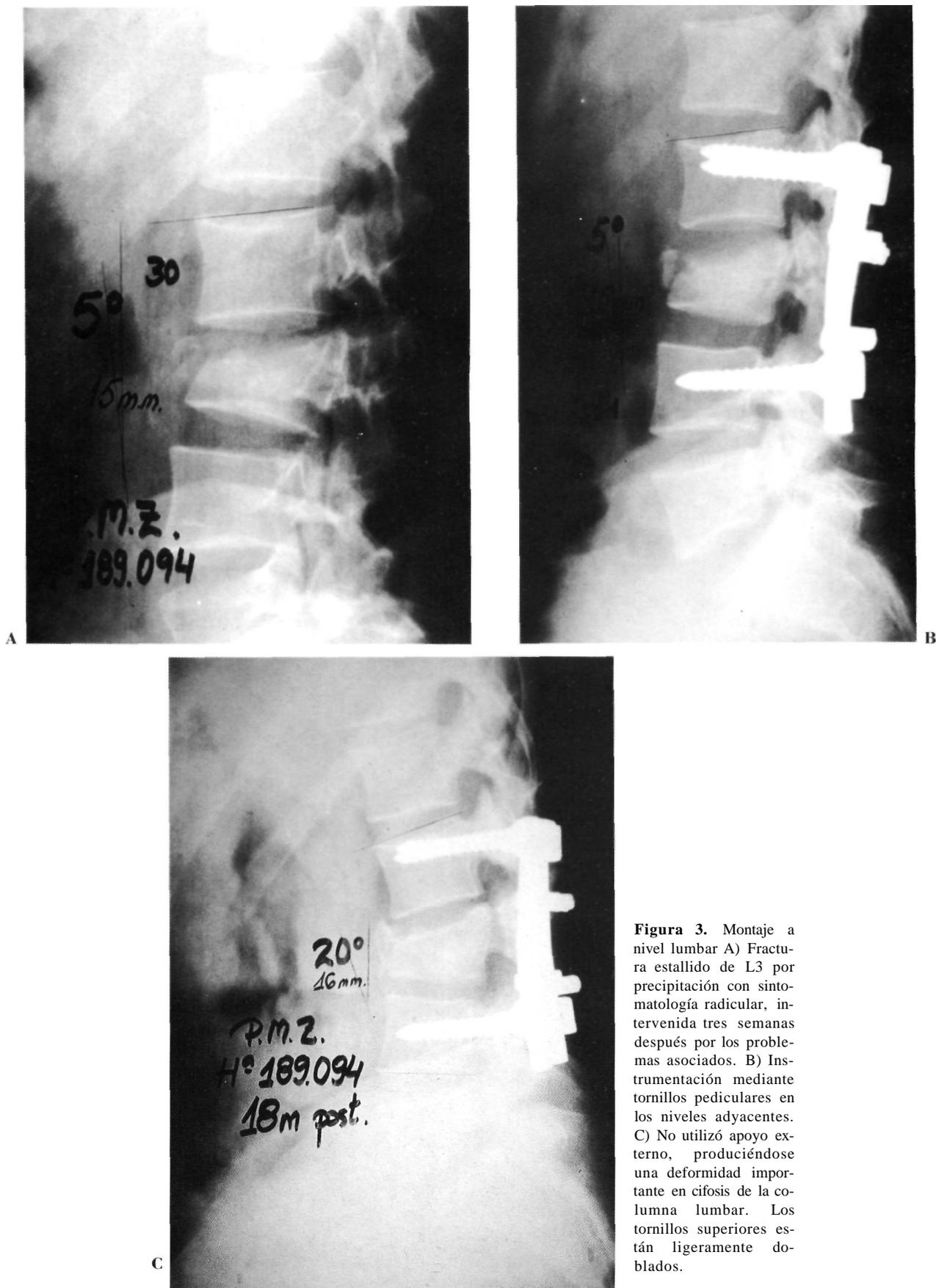
**Figura 1.** Montaje torácico. A y B) Fractura luxación con lesión neurológica completa a nivel T<sub>7-8</sub>. C y D) Reducción e instrumentación CD. Doble cerrojo pedículo transverso a nivel proximal con uñas pediculares y cerrojo pedículo laminar a compresión a nivel distal. Reducción anatómica de la lesión.



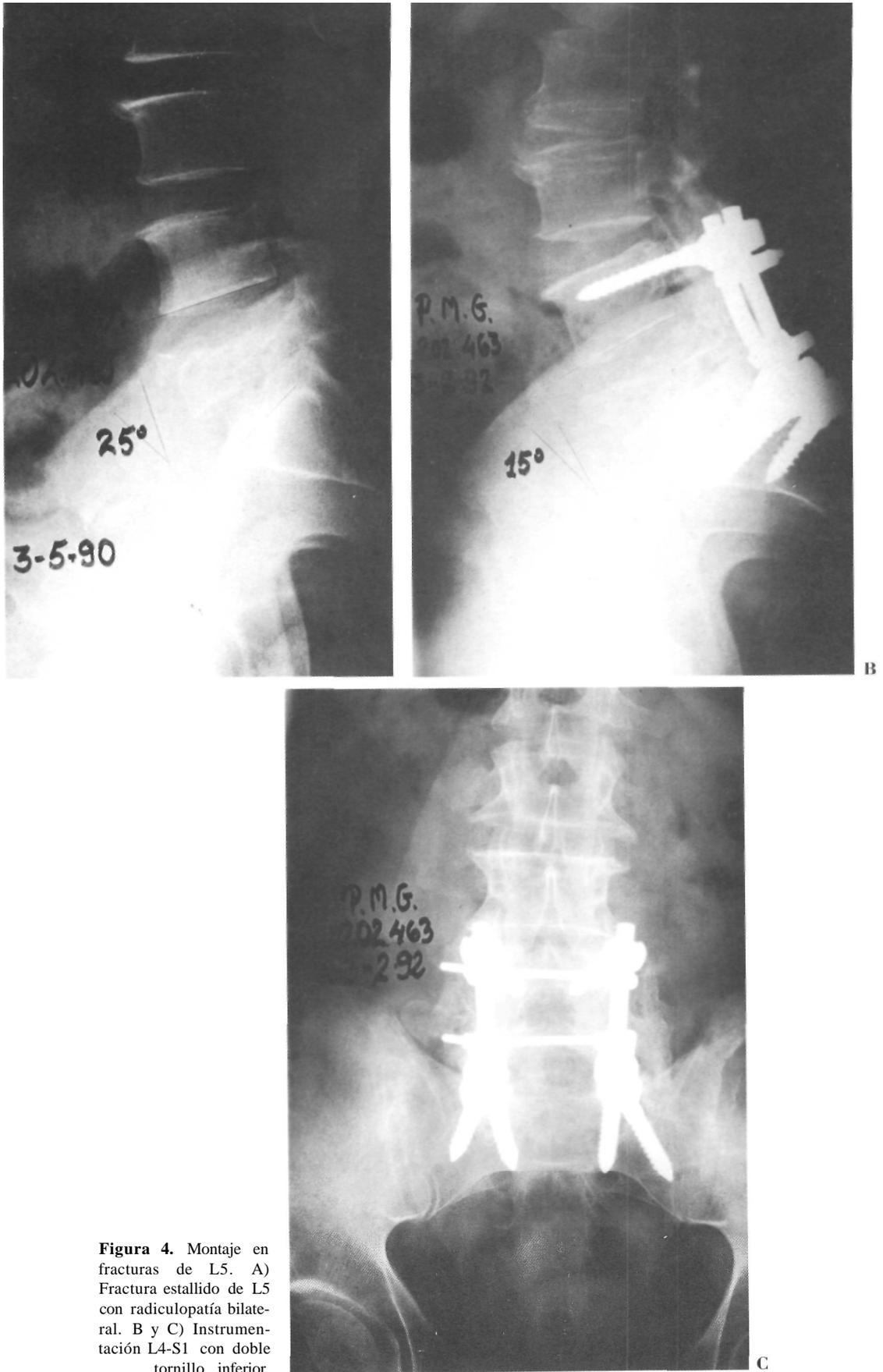
D



**Figura 2.** Montaje a nivel del tránsito toracolumbar. A) Fractura estallido de T1<sub>2</sub>. By C) Combinación de cerrojos pedículo transversos por encima del nivel lesional junto con tornillos vertebrales apoyados en la lámina en el nivel inferior. D) Mantenimiento de la reducción del soma vertebral con ligero pinzamiento discal (14 meses de evolución).



**Figura 3.** Montaje a nivel lumbar A) Fractura estallido de L3 por precipitación con sintomatología radicular, intervenida tres semanas después por los problemas asociados. B) Instrumentación mediante tornillos pediculares en los niveles adyacentes. C) No utilizó apoyo externo, produciéndose una deformidad importante en cifosis de la columna lumbar. Los tornillos superiores están ligeramente doblados.



**Figura 4.** Montaje en fracturas de L5. A) Fractura estallido de L5 con radiculopatía bilateral. B y C) Instrumentación L4-S1 con doble tornillo inferior.

Los pacientes que presentaban una lesión neurológica incompleta mejoraron al menos en uno o dos grados de la escala de Frankel (tabla II). El criterio de urgencia de este tipo de lesión nos ha llevado a efectuar las descompresiones y estabilización de la lesión dentro de las primeras 48 horas tras el accidente, siempre que el estado del paciente lo permitiera. De los 17 pacientes con afectación neurológica incompleta, 7 presentaban alteraciones en el control de esfínteres; sólo dos de estos pacientes recuperó dicha función completamente, tres presentaron alteraciones del tono esfinteriano (hipotonía) y en dos pacientes no varió su situación inicial. Los pacientes que presentaron sintomatología radicular, mostraron en su evolución, disminución o desaparición de la sintomatología, salvo en los casos de sección radicular completa, quedando en algún caso alteraciones sensitivo motoras, no importantes desde el punto de vista funcional. Ninguno de los pacientes neurológicamente intactos antes de la cirugía, mostraron variación tras la misma. Sólo un paciente intervenido por una fractura estallido de L<sub>2</sub>, con ocupación del canal del 90%, radiculopatía en miembros inferiores y lesión de la dura con atrapamiento de raíces a nivel del foco de fractura laminar sufrió una pérdida de la función esfinteriana tras la intervención, con mejoría de la sintomatología radicular en el postoperatorio inmediato. Tras la descompresión anterior, el paciente recuperó completamente la función de esfínteres en dos meses (Fig. 5). En otros tres pacientes de esta serie se observó durante la cirugía, la laceración traumática de la duramadre, asociada a la fractura de la lámina a nivel de la base de la espinosa; ninguno de ellos presentó problemas para su cierre.

Con el sistema de estabilización segmentaria Cotrel-Dubousset, no hemos observado en ningún caso la presencia de pseudoartrosis evidente, salvo en un paciente con fractura estallido a nivel L1, donde se produjo la rotura por fatiga de los tornillos pedi-

culares, el primero de ellos en el séptimo mes, y el segundo en el noveno mes de evolución. A pesar de todo, el paciente presentó una remodelación muy aceptable del soma vertebral con consolidación de la fractura obteniéndose la fusión de los niveles incluidos; el enfermo no presentó molestias importantes en ningún momento (Fig. 6).

El alineamiento lateral mediante la medición del índice Sagital en las radiografías laterales, presentó pérdidas inferiores a 7°, independientemente del esquema instrumental utilizado y del nivel (uñas-tornillos; tornillos-tornillos), obteniéndose en todos ellos la fusión. Debemos recordar, que todos los pacientes llevaron durante al menos cinco meses, una ortesis del tipo TLSO o lumbar protegiendo la lordosis. En el único caso, en el que por problemas psiquiátricos el paciente se negó a llevar la ortesis, se produjo una pérdida importante de la corrección de 20°. Este paciente fue intervenido tres semanas tras la lesión debido a las lesiones asociadas, no realizándose la reducción del muro posterior, y conformándose con la deformidad existente. El resultado funcional es aceptable dadas las características especiales del paciente. La intervención quirúrgica por vía anterior fue desestimada inicialmente por las mismas causas (Fig. 3).

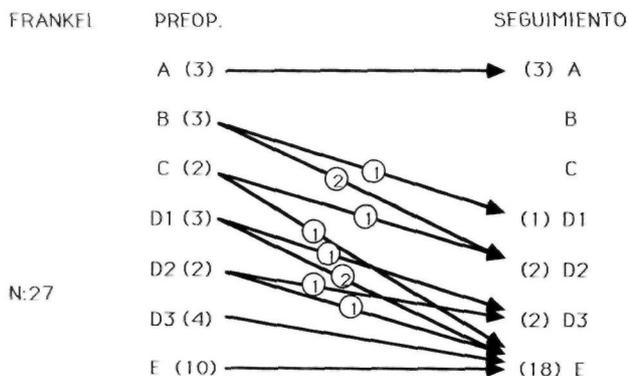
El porcentaje de pérdida de altura del cuerpo vertebral tras la intervención fue siempre inferior al 10%. Cuando el índice sagital aumentaba, lo hacía por colapso del espacio discal (Fig. 2).

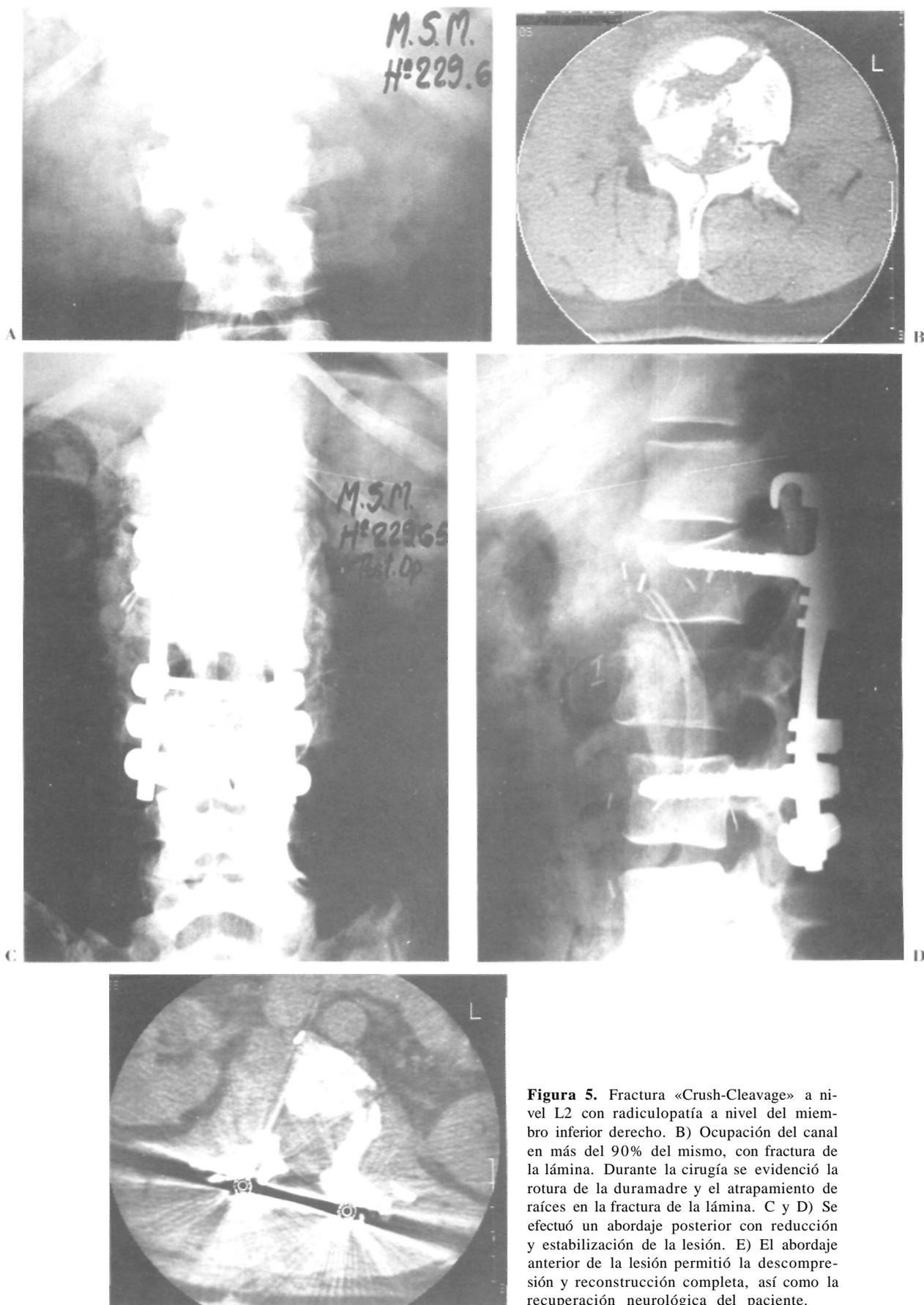
La ocupación media inicial del canal fué de un 64% (50-90), siendo el resultado final medio de un 19% de ocupación, rango (0-40). Tabla III (Fig. 7).

Sólo en tres pacientes se efectuó descompresión anterior. En un paciente obeso se empleó una instrumentación Kaneda. En otro paciente tratado en fase de secuela con hipercifosis a nivel L1, se utilizó el sistema Zielke. En el tercer caso, la descompresión anterior se realizó por el déficit neurológico tras la cirugía posterior, utilizando un injerto tricortical (Fig. 5).

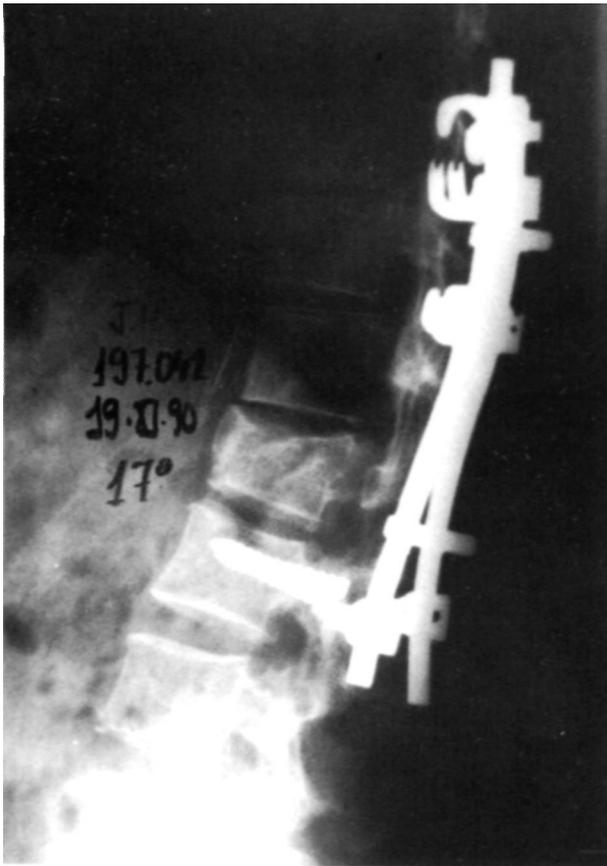
Desde el punto de vista funcional, 19 pacientes no presentaban molestias o éstas eran mínimas. En ningún caso las molestias presentadas por el resto de pacientes fueron graves, respecto a su fractura vertebral, estando condicionadas por el grado de lesión neurológica. Todos los pacientes neurológicamente intactos consiguieron una deambulación normal, siendo ésta interferida sólo por las lesiones asociadas. Se permitió actividades deportivas moderadas a partir de los 18 meses de la lesión. Los pacientes con actividades laborales sedentarias pudieron reanudar las

TABLA II





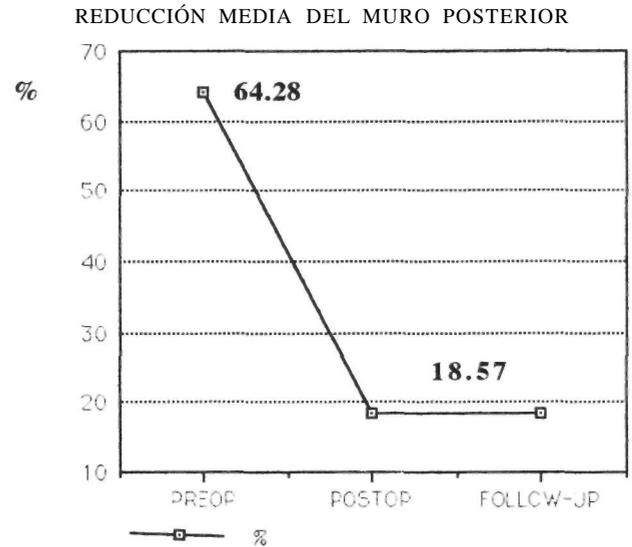
**Figura 5.** Fractura «Crush-Cleavage» a nivel L2 con radiculopatía a nivel del miembro inferior derecho. B) Ocupación del canal en más del 90% del mismo, con fractura de la lámina. Durante la cirugía se evidenció la rotura de la duramadre y el atrapamiento de raíces en la fractura de la lámina. C y D) Se efectuó un abordaje posterior con reducción y estabilización de la lesión. E) El abordaje anterior de la lesión permitió la descompresión y reconstrucción completa, así como la recuperación neurológica del paciente.



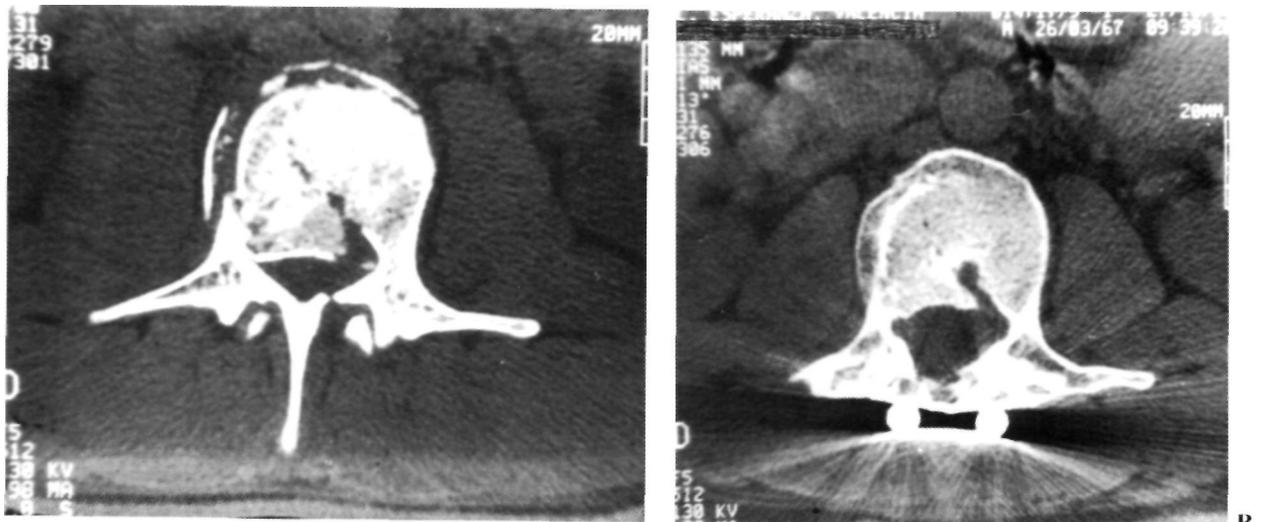
**Figura 6.** Rotura de tornillos. Fractura consolidada.

mismas; por otra parte a los pacientes con trabajos físicos pesados, se les aconsejó el cambio de actividad, recuperando sólo en un caso el nivel anterior de trabajo (Estallido de L<sub>5</sub>).

**TABLA III**



Como complicaciones instrumentales, señalar la rotura de tornillos antes mencionada, así como la malposición de tres uñas pediculares y un tornillo pedicular, que no representaron cambios en la evolución de los casos. Desde un punto de vista clínico, no tuvimos ningún caso de infección profunda y sólo un caso de infección superficial leve. En otros dos casos, la presencia de hematomas superficiales prolongó la curación de la herida quirúrgica. Tres de los pacientes, uno de ellos parapléjico, presentaron infecciones urinarias. Un paciente (HIV positivo) operado por una fractura estallido L<sub>1</sub> en estadio crónico, mostró tres años tras la cirugía una fístula a través de la cicatriz quirúrgica, así como rotura de la lámina inferior, siendo uno de los pocos casos en los que no se emplearon tornillos por debajo del foco de fractura.



**Figura 7.** A) Tomografía axial en fractura estallido de L<sub>1</sub>. B) Reducción del muro posterior por vía transpedicular, resultado al año del accidente.

## DISCUSIÓN

La versatilidad y adaptabilidad de la instrumentación CD ha llevado a una amplia difusión y utilización en el tratamiento de fracturas. Desde el punto de vista biomecánico, los resultados utilizando tornillos CD en instrumentaciones cortas sometidos a carga axial, han resultado ser más favorables que los obtenidos por otras instrumentaciones clásicas, más largas, empleadas por nosotros anteriormente (varillas de Harrington, cilindros de Edwards) (27).

Durante los test de flexión anterior, la construcción instrumental mostraba menos estabilidad (27), y algunos resultados clínicos así lo confirmaban (28). La combinación de tornillos con uñas formando cerrojos proporciona buenos resultados experimentales y clínicos preservando fundamentalmente niveles inferiores (27, 29).

Los resultados obtenidos en nuestros pacientes mediante la utilización del instrumental C-D, nos indican que se trata de un método seguro y efectivo para el tratamiento de las inestabilidades postraumáticas de la columna vertebral.

Desde el punto de vista biomecánico, proporciona la suficiente estabilidad al disponer de múltiples puntos de apoyo, así como una gran versatilidad en los mismos para adaptarse a los distintos requerimientos tanto lesionales como topográficos. Permite además incluir un número mínimo de segmentos sanos en la fusión, adaptándose a las circunstancias de cada paciente. La versatilidad de los distintos sistemas de anclaje (uñas pediculares, laminares tornillos), permite realizar compresión o distracción o la combinación más adecuada, para obtener un resultado óptimo y la suficiente estabilización para rehabilitar tempranamente al paciente.

A nivel torácico, bien con uñas o con uñas combinadas con tornillos por debajo del nivel fracturado, se consiguió recuperar la alineación de la columna tanto en el plano frontal como en el sagital. Se obtuvo también buena estabilización, incluso cuando por la complejidad de la fractura y lesiones de niveles superiores se recurrió a montajes asimétricos. Por otro lado, la instrumentación CD nos ha permitido estabilizar aquellos casos con fracturas a distintos niveles.

A nivel del tránsito toracolumbar, la combinación de cerrojos pediculotransversos o pediculolaminares por encima del nivel lesional, combinado con tornillos por debajo de la misma, proporcionan construcciones estables, sobre todo cuando la colocación de tornillos vertebrales está dificultada por la anatomía

de los pedículos. En estas circunstancias se pueden obtener estabilizaciones comparables e incluso superiores a otras instrumentaciones, que llegan a resultar incluso menos adaptables (30).

Los resultados obtenidos, dependen también de la curva de aprendizaje de la técnica, al igual que ocurre con su utilización en las deformidades axiales, siendo pese a ello, las complicaciones técnicas mínimas. En nuestra opinión, la disminución de resistencia en flexión anterior de los montajes segmentarios cortos empleados a nivel lumbar y lumbosacro, demostrada experimentalmente (27), puede ser bien compensada con la utilización de un apoyo exterior temporal, así como con la utilización de uñas laminares creando cerrojos (31).

En las dos fracturas estallido de la quinta vértebra lumbar tratadas con el esquema clásico, los resultados han sido muy buenos en contra de los obtenidos por otros autores con diferentes técnicas, sobre todo a distracción (32, 33).

La utilización de un corsé postoperatorio en lordosis supone una ayuda a la reconstrucción de la anatomía vertebral, sin impedir la movilización temprana. Prevee la hipermovilidad y el stress excesivo sobre la instrumentación, así como sobre la interfase hueso-implante que se produce con la carga. En comparación con las instrumentaciones clásicas más largas (Harrington), la instrumentación corta permite respetar unidades vertebrales con vistas al resultado funcional final, no obstante su menor resistencia ante el stress de flexión anterior obliga a apoyar externamente la reconstrucción (31).

La descompresión por vía transpedicular en las fracturas estallido puede en muchas ocasiones, no sólo permitir una reducción adecuada del muro posterior, sino que en cierta forma ayuda a la reconstrucción de la columna anterior, no obstante, su resistencia no es comparable a la que puede aportar un injerto anterior con fusión intersomática, precisando por ello de un soporte externo temporal. Al contrario que otros autores (28), pensamos que ésta es una buena técnica obteniendo buenos resultados con un abordaje único.

Si la comunicación es muy importante y afecta a ambos platillos como ocurre en el tipo de fractura descrito por Lindhall y cols. (34), el abordaje anterior es la indicación correcta. Por otra parte, si tras el abordaje posterior, la descompresión no es suficiente, se debe realizar la estabilización y descompresión anterior. Si la comunicación es importante, se puede producir pérdida de la reducción como ocu-

rió en el caso de empeoramiento neurológico tras la vía posterior.

La fusión sólida y consolidación de la fractura es el objetivo principal junto con la restauración de una anatomía vertebral funcional. En el paciente que presentó la rotura de tornillos, la fatiga del material se produjo de forma que había permitido la maduración suficiente y la consolidación de la fractura del cuerpo vertebral. Probablemente, la utilización de uñas laminares formando cerrojos pediculolaminares como aconsejan algunos autores (27, 35), aumentando la estabilidad biomecánica y disminuyendo el stress del material, hubiesen evitado esta complicación. En el momento de retirar el apoyo externo, la maduración debe ser suficiente a nivel de la fusión o de la reconstrucción de la columna anterior, adquiriendo la resistencia mínima para contribuir a la transmisión de fuerzas a través del mismo.

En nuestra experiencia, la utilización en nuestros pacientes ambulatorios de ortesis durante varios meses, es generalmente bien aceptada.

## CONCLUSIONES

La instrumentación segmentaria (instrumentación CD), es un sistema seguro que permite la restauración del alineamiento sagital de la columna, adaptándose a las diferentes lesiones topográficas, permitiendo conservar mayor número de niveles sanos. Es menos resistente con las fuerzas de flexión, precisando una ortesis en lordosis temporalmente.

La vía transpedicular, se muestra muy eficaz en la reconstrucción de un canal vertebral funcional, permitiendo buena reducción de la columna media, si no hay conminución importante. No ofrece sin embargo una estabilidad mecánica de la columna anterior tan sólida como la obtenida con injerto tricortical con o sin instrumentación anterior, mostrando mínimas pérdidas de la corrección a largo plazo. El abordaje posterior aislado muestra buenos resultados funcionales aunque sin obtener reconstrucciones anatómicas.

## Bibliografía

1. Frankel HL, Hancock DO, Hyglop 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 1970; 7: 179-92.
2. Davies WE, Morris JH, Hill V. An analysis of conservative (non-surgical) management of thoracolumbar fractures and fracture-dislocations with neural damage. J Bone Joint Surg 1980; 62A: 1324-8.
3. Bohlmann HH. Treatment of fractures and dislocations of the thoracic and lumbar spine. J Bone Joint Surg 1985; 67A: 165-9.
4. McEvoy RD, Bradford DS. The management of burst fractures of the thoracic and lumbar spine. Spine 1985; 10: 631-7.
5. Soreff J. Assessment of the late results of traumatic compression fractures of the thoracolumbar vertebral bodies. (Doctoral Thesis) Stockholm, Karolinska Institute. 1977.
6. Bohler J. Operative treatment of fractures of the dorsal and lumbar spine. J Trauma 1970; 10: 1019-22.
7. Flesch JR, Leider LL, Erickson DL, Chou SN, Bradford DS. Harrington instrumentation and spine fusion for unstable fractures and fracture-dislocations of the thoracic and lumbar spine. J Bone Joint Surg 1977; 59A: 143-53.
8. Whiteside Jr TE. Traumatic kyphosis of the thoracolumbar spine. Clin Orthop 1977; 128: 78-92.
9. Dickson JH, Harrington PR, Erwin WD. Results of reduction and stabilization of the severely fractured thoracic and lumbar spine. J Bone Joint Surg 1978; 60A: 799-805.
10. Jacobs RR, Asher MA, Snyder RK. Thoracolumbar spine fractures a comparative study of recumbent and operative treatment in 100 parientes. Spine 1980; 5: 463-77.
11. Jacobs RR, Casey MP. Surgical management of thoracolumbar spine fractures. Clin Orthop 1984; 189: 22-35.
12. Luque ER, Cassis N, Ramírez-Wiella G. Segmental spinal instrumentation in the treatment of fractures of the thoracolumbar spine. Spine 1982; 7: 312-7.
13. McAfee PC, Yuan HA, Lasda NA. The unstable burst fracture. Spine 1982; 7: 365-73.
14. Akbarnia BA, Fogarty JP, Tayob AA. Contoured Harrington instrumentation in the treatment of unstable spinal fractures. Clin Orthop 1984; 189: 186-94.
15. Dewald RL. Burst fractures of the thoracic and lumbar spine. Clin Orthop 1984; 189: 150-61.
16. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 1983; 8: 817-31.
17. Denis F. Spinal instability as defined by the three-column spine concept in acute spinal trauma. Clin Orthop 1984; 189: 65-76.
18. McAfee PC, Yuan HA, Fredrickson BE, Lubecky JP. The value of computed tomography in thoracolumbar fractures. J Bone Joint Surg 1983; 65A: 461-73.
19. Aebi M, Etter Chr, Kehl T, Thalgott J. Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with internal spinal skeletal fixation system, indications, techniques, and first results of treatment. Spine 1987; 12: 544-51.
20. Aebi M, Etter Chr, Kehl T, Thalgott J. The internal skeletal fixation system; a new treatment of thoracolumbar fractures and other spinal disorders. Clin Orthop 1988; 227: 30-43.
21. Dick W. The «fixateur interne» as a versatile implant for spine surgery. Spine 1987; 12: 882-900.
22. Krag M, Beynonn BD, Pope MH, Frymoyer JW, Haugh LD, Weaver DL. An internal fixator of the thoracic lumbar or lumbosacral spine. Clin Orthop 1986; 203: 75-98.

23. **Mageri FP.** Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with external skeletal fixation. *Clin Orthop* 1984; 125-41.
24. **Olerud S, Karlström G, Sjoström L.** Transpedicular fixation of thoracolumbar vertebral fractures. *Clin Orthop* 1988; 227: 44-51.
25. **Heinig CF.** Eggshell procedure. In: *Segmental spinal instrumentation*. Luque ER, Ed. New Jersey, Slack, 1984; pp. 221-34.
26. **Bradford DS, McBride GG.** Surgical Management of thoracolumbar spine fractures with incomplete neurologic deficits. *Clin Orthop* 1987; 218: 201-16.
27. **Gillet Ph, Meyer R, Fatemi F, Lemaire R.** Short Segmental Internal Fixation using C-D Instrumentation with pedicular screws versus Roy-Camille Plates or Harrington rods in the treatment of unstable fractures of the thoracolumbar spine: Biomechanical study. 6th Cotrel-Dubousset Instrumentation. Mónaco. 1989; pp. 19-24.
28. **McKinley L, Obenchain T, Roth K.** Loss of correction late kyphosis in short segment pedicle fixation in cases of posterior transpedicular decompression. 6th Cotrel-Dubousset Instrumentation. Mónaco. 1989; pp. 34-40.
29. **Devito D, Tsahakis P.** Cotrel-Dubousset Instrumentation in traumatic spine injuries. 6th Cotrel-Dubousset Instrumentation. Mónaco. 1989; pp. 41-46.
30. **Graziano G.** Spine fractures treated with screw and hook instrumentation. 8th Cotrel-Dubousset Instrumentation. Abstract. Minneapolis 1991; pp. 18-19.
31. **Carl A, Tromanhauser S, Roger D.** Use of Cotrel-Dubousset pedicle screw instrumentation for unstable thoracolumbar and lumbar fractures. 8th Cotrel-Dubousset Instrumentation. Minneapolis 1991; pp. 59-68.
32. **Fredrickson B, Yuan H, Miller H.** Burst Fractures of the Fifth Lumbar Vertebra. *J Bone Joint Surg* 1982; 64A: 1088-94.
33. **Court-Brown C, Gertzbein S.** The management of burst fractures of the fifth lumbar vertebra. *Spine* 1987; 12: 308-12.
34. **Lindahl S, Willen J, Nordwall A, Irstam L.** The Crush-Cleavage fracture. A «new» thoracolumbar unstable fracture. *Spine* 1983; 8: 559-69.
35. **Akbarnia B, Moskowitz A, Merenda J, Carl A, Niemann P, Measeck B.** Surgical treatment of thoracic spine fractures using Cotrel-Dubousset Instrumentation. 6th Cotrel-Dubousset Instrumentation. Monaco. 1989; pp. 25-30.