

CIUDAD SANITARIA NUESTRA SEÑORA DE COVADONGA. OVIEDO  
DEPARTAMENTO DE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA

Jefe: DR. LÓPEZ PORRÚA

## Estudio de traumatismos dorsolumbares tratados quirúrgicamente

J. M. LOPEZ PORRUA<sup>1</sup>, A. PAREDES OJANGUREN<sup>3</sup>, A. MURCIA MAZON<sup>2</sup>,  
A. CEZON QUIROS<sup>2</sup> y J. C. LOPEZ FANJUL<sup>3</sup>

### RESUMEN

Se expone el estado actual del tratamiento de estabilización quirúrgica de los graves traumatismos del raquis dorsolumbar y sus argumentos. Se establecen las indicaciones quirúrgicas urgentes e igualmente se exponen los hechos fisiopatológicos más relevantes de estas lesiones, en relación al propio raquis y a su contenido, estableciendo claramente los conceptos de inestabilidad vertebral postraumática y sus tipos anatómicos y patocrónicos o evolutivos. Se relacionan estas condiciones con el mecanismo lesional.

Son expuestas y comentadas las indicaciones de estabilización quirúrgica y los métodos que actualmente están en uso, haciendo una especial mención de la instrumentación de Harrington y sus variantes mecánicas (distracción, compresión y mixta).

Se finaliza el trabajo, exponiendo la metodología y estudio valorativo de una serie de 28 casos propios, con un seguimiento medio de casi tres años (2 años y 11 meses).

Descriptores: Fracturas-luxaciones del raquis toracolumbar. Estabilización instrumental.

### SUMMARY

An experience of 29 cases of Toracholumbar injuries of the Spine, treated during the last three years by internal fixation, using the Harrington's rods with different systems: distraction, compression and both, are collected and their results analyzed.

Key words: Fractures-dislocations of the toracholumbar Spine. Internal fixation in injuries of the Spine.

### Introducción

De un extenso grupo de traumatismos vertebrales tratados quirúrgicamente, se ha hecho un estudio valorativo de una serie de 28 casos de fracturas que afectan al raquis dorso-lumbar, tratadas en este Departamento desde enero de 1976 a diciembre de 1980 (4 años), con un seguimiento medio de casi tres años (2 años y 11 meses).

Inicialmente este tipo de lesiones las tratábamos haciendo la reducción y fijación con placas de Wilson o Sherman (figs. 1 y 2) y el consiguiente aporte de injertos esponjosos autólogos, con resultados sin duda satisfactorios. Pero a partir de 1979, iniciamos el tratamiento quirúrgico con la instrumentación de Harrington, y dada su indiscutible eficacia y seguridad, lo seguimos utilizando actualmente casi de manera exclusiva.

Hoy día, el tratamiento de las fracturas luxaciones del raquis dorso-lumbar es tema

Nota.- 1, Jefe de Departamento, 2, Jefe de Sección y 3, Médico Adjunto.

controvertido. Hace no muchos años, los criterios terapéuticos eran fundamentalmente incruentos, no quirúrgicos. La incorporación de nuevas técnicas y conocimientos sobre la patofisiología de estas lesiones y su evolución ulterior, han ido modificando estos criterios abstencionistas por otros más activos o quirúrgicos. Los objetivos perseguidos son devolver la integridad anatómica y funcional a la columna vertebral lesionada. Es decir, que pueda cumplir su triple función ortoestática o de apoyo, ortoquinética o de movimiento y de protección a las estructuras neurales que encierra.

El primer objetivo a cubrir, y de urgencia, es la perfecta reducción de la lesión. En nuestra opinión esto se puede lograr casi siempre por métodos ortopédicos o no quirúrgicos. De los varios métodos existentes, damos preferencia a la llamada reducción

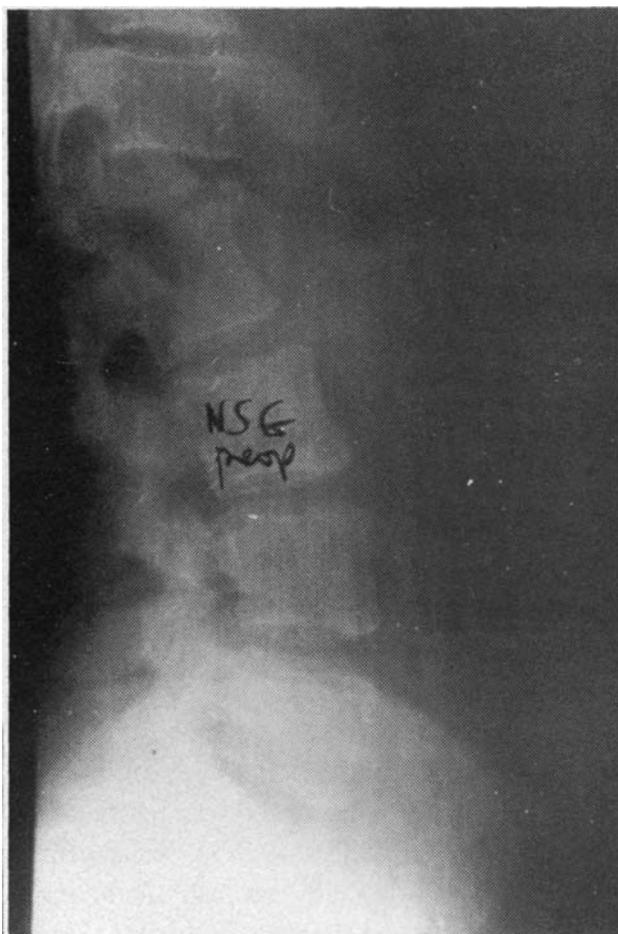


FIG. 1.—Paciente con fractura luxación de L (Charnela). Radiografía preoperatoria.

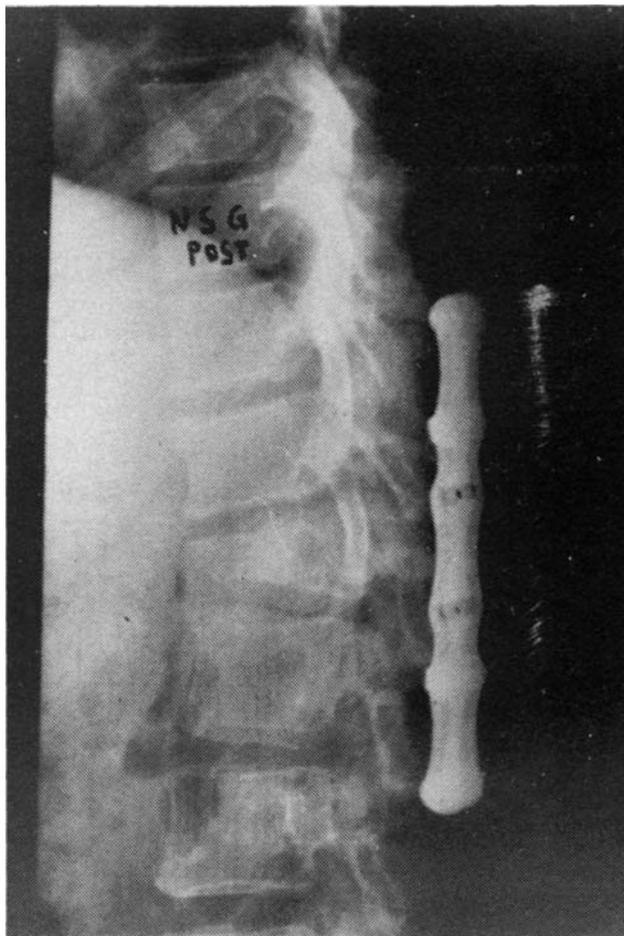


FIG. 2.—El mismo caso que la figura 1. Radiografía postoperatoria, proyección lateral con placas de Sherman.

postural de Guttman. Aparte de otras indicaciones que comentaremos más adelante, en esta fase urgente sólo establecemos la indicación quirúrgica cuando no es posible obtener la reducción por métodos ortopédicos. Esta situación acontece en las fracturas luxaciones con engatillado articular. Fuera de estos casos y respetando opiniones diferentes, que no compartimos, pocas indicaciones de cirugía urgente hay en estos traumatismos. Estas indicaciones son:

- Irreductibilidad por engatillado articular.
- Lesiones abiertas.
- Cuerpos extraños en el canal raquídeo.
- Aparición o incremento de un síndrome neurológico.

No pretendemos entrar en discusión sobre asunto tan debatido, pero somos de la

opinión de que en un traumatismo raquídeo grave con compromiso neurológico inicial, la cirugía tiene alta gravedad y en muy escasas ocasiones resulta beneficiosa al paciente. El fundamentar sólo en estas escasas posibilidades una cirugía de alto riesgo vital en esta fase aguda, no nos parece justificado. Actualmente y salvo los casos indicados, la laminectomía descompresiva está desacreditada en la fase aguda por las razones siguientes: nulos beneficios, elevada mortalidad y aumento de la inestabilidad raquídea. Si existe alguna compresión medular en el foco fracturario, el máximo efecto descompresivo se obtiene con la perfecta reducción de la fractura. Si conseguida ésta, el síndrome neurológico no mejora, tampoco lo haría mediante una laminectomía, hecha la excepción de los casos citados de indicación de cirugía urgente.

Los resultados de frecuente inestabilidad evolutiva y sus complicaciones recogidos con los tratamientos ortopédicos clásicos, condujo a la actual tendencia de recurrir a la estabilización quirúrgica más o menos inmediata. Se utilizaron en primer lugar placas (tipo Wilson, Shermann, Roy-Camille, Meuring-Williams, etc.), Weis introduce un dispositivo de muelle, y hoy se tiende a utilizar la instrumentación de Harrington.

Por encima de las críticas que se puedan hacer a esta tendencia, es evidente que ofrece numerosas ventajas: favorece el cuidado, limpieza y rehabilitación del paciente, acorta el tiempo de hospitalización y sobre todo disminuye o suprime el riesgo de complicaciones tardías por inestabilidad y deformidad raquídea (dolor, cifosis, compromiso neurológico).

Los trabajos de LEWIS y MCKIBEN (15), FLESH y COLB. (6), DICKSON y HARRINGTON y ERWIN (5), HOLDSWORTH (10, 11 y 12), BRADFORD y colab. (2), YOSIPOVITCH, ROBIN y MAKIN (28), WEISS (27) y GUI, SARINI y SGATTONI (9), son los más informativos y elocuentes en relación con esta actual tendencia estabilizadora de los traumatismos D-L.

### Fisiopatología

Desde NICOLL (19), se conocen los conceptos de estabilidad e inestabilidad fracturaria y han sido estudiados por diferentes autores ROAF (20), HOLDSWORTH (10, 11 y 12), ROY-CAMILLE (22), LOUIS (16), BONNEL y colab. (1), STANFFER y NEIL (26).

Los conceptos de inestabilidad ósea ligamentosa y mixta han sido expuestos. De igual manera se han creado los conceptos de los sistemas columnarios del raquis (anterior y posterior) y de los segmentos de ROY-CAMILLE (22). Cada autor ha dado especial importancia a la lesión o integridad de determinada estructura raquídea (cuerpos vertebrales, unidad somatodiscal, estructuras ligamentarias posteriores, muro posterior de Rienau, etc.). Se llegó incluso a crear por LOUIS (16) el llamado «coeficiente de inestabilidad» de acuerdo con la extensión lesional en el sistema columnario producido por el traumatismo y su valor para el mantenimiento de la estabilidad.

Para HOLDSWORTH (12) la estabilidad del raquis en cada nivel intervertebral viene determinado por la integridad del complejo ligamentoso posterior constituido por los ligamentos inter-espinosos, supra-espinosos, amarillos o interlaminares, cápsula de las pequeñas articulaciones, más el muro posterior compuesto a su vez por el muro somático y el muro menisco-ligamento. Esto quiere decir que una lesión inestable del raquis es aquella en que la única estructura ligamentaria que permanece íntegra es el ligamento vertebral común anterior, tal como señala GOMAR (7) y BROSETA y colab. (3), estos últimos en un reciente estudio similar al nuestro. Es igualmente útil, siguiendo a LOUIS (16) hablar de inestabilidad de predominio óseo y de inestabilidad de predominio disco-ligamentosa. Las fracturas por estallido somático y las de mecanismo intenso de flexión que suponga un aplastamiento corporal superior a 25°, genera lagunas o fallas óseas que debilitan grandemente el sistema

columnario anterior y pueden generar inestabilidad evolutiva o crónica.

La asociación de lesiones óseas y ligamentarias, debilitan ambas columnas (anterior y posterior) y son inestables de manera aguda. Igualmente lo son, las lesiones de los pedículos, pequeñas articulaciones y muro posterior, (segmento medio de ROY-CAMILLE) (22).

En resumen, el raquis está constituido por dos columnas, la anterior y la posterior. La anterior está integrada por los cuerpos vertebrales, los discos intervertebrales y los ligamentos anteriores. La columna posterior se halla integrada por el arco neural, las pequeñas articulaciones y los ligamentos posteriores. La inestabilidad aguda suele ser el resultado de un traumatismo que lesiona las dos columnas. La inestabilidad crónica, más frecuente, se origina por lesiones de la columna anterior.

Ambas inestabilidades son o pueden ser neuroagresivas, inicial o evolutivamente. En relación al mecanismo lesional se distinguen los siguientes tipos:

- Flexión.
- Flexo-rotación: predominio flexión, predominio rotación.
- Hiperextensión.

- Aplastamiento o compresión axial.
- Cizallamiento.

Independientemente de haber o no clínica neurológica, las que se consideran quirúrgicas por su inestabilidad son: las fracturas y/o luxaciones por flexo-rotación. Cizallamiento, aplastamiento o conminución axial grave y fractura luxación con engatillado articular.

La exploración neurológica ante todo traumatismo del raquis D-L debe ser cuidadosa, completa y reiterada. Y es tan importante una valoración inicial correcta, como una valoración de seguimiento o evolutiva igualmente cuidadosa. Hay que recordar que más del 75 por 100 de los graves traumas D-L se acompañan de alguna lesión neurológica. Las lesiones medulares que se producen en el momento del trauma son irrecuperables y por lo tanto toda intervención quirúrgica sobre ellas será inútil. Sin embargo, es esencial liberar a la medula de cualquier compromiso mecánico, para evitar la agravación de las lesiones. Los traumatismos que inciden en la región dorsal, lesionan más fácilmente la medula, ya que a este nivel el canal raquídeo es de menor amplitud, lo cual unido al mayor volumen me-

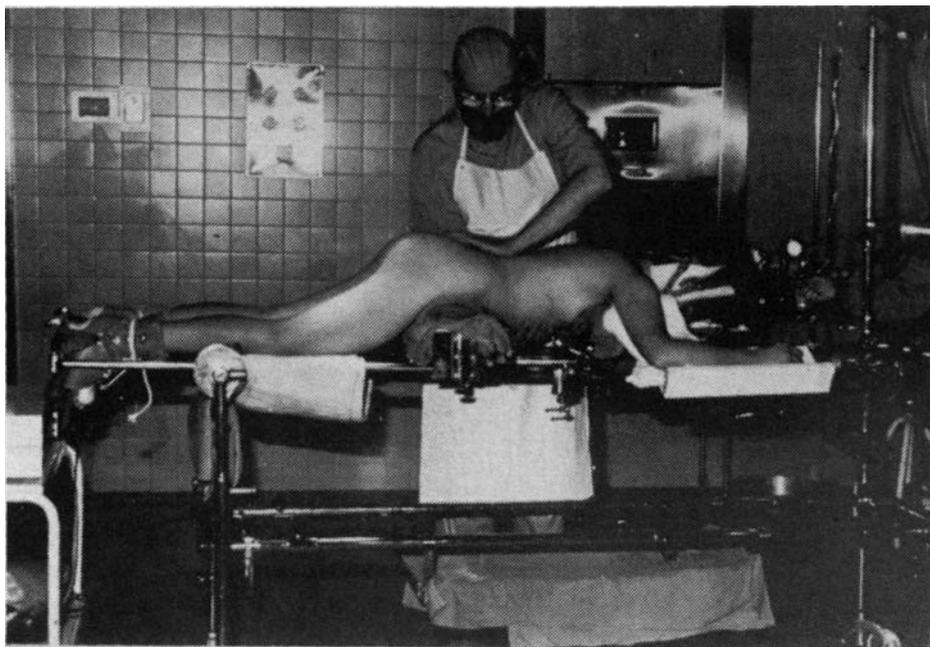


FIG. 3.- Manipulación de la fractura con el paciente en la mesa de Cotrel bajo anestesia general, antes de la intervención.

dular y su vascularización de tipo segmentario explica que con facilidad se compliquen con paraplegías.

La característica propia del raquis D es su escasa movilidad global, aunque tenga una movilidad rotacional importante debido a la orientación de las carillas articulares en el plano coronal, que asumen el 70 por 100 de la capacidad rotacional de todo el raquis D-L. La fijación costal es otra causa de restricción de la movilidad del raquis D.

La charnela D-L (11.<sup>a</sup> y 12.<sup>a</sup> D y 1.<sup>a</sup> L) situada entre un segmento de poca movilidad (D) y otro más móvil (L) es una zona muy vulnerable a los traumatismos, ya que es un lugar de menor resistencia y con frecuencia se lesiona, y sus lesiones son inestables.

Dada la relación anatómica de esta zona con el cono medular y la cola de caballo, las complicaciones neurológicas suelen ser una combinación de lesiones radiculares y medulares, y siempre existe la posibilidad de que las primeras mejoren. En cuanto al raquis L, hay que destacar su robustez, tamaño de las vértebras y gran movilidad, siendo ésta muy amplia a la flexo-extensión, limitada a la lateralización y mínima a la rotación. En su interior se encuentran las raíces que forman la cauda equina, por cuya razón las lesiones neurológicas traumáticas a este nivel son básicamente radiculares, con un aspecto pronóstico mejor que las lesiones propiamente medulares.

#### Indicaciones de estabilización quirúrgica

El factor que condiciona fundamentalmente la indicación de estabilización quirúrgica es la inestabilidad. De acuerdo con este precepto, todas las lesiones inestables tienen esta indicación, a saber:

- Fracturas luxaciones por flexoextensión.
- Fracturas conminutas o por aplastamiento grave.
- Fracturas luxaciones por cizallamiento.



FIG. 4.—Fractura aplastamiento conminuta L (Charnela). Radiografía lateral a su ingreso.

- Fracturas luxaciones con engatillado articular.

Esta indicación la establecemos independiente de si hay o no clínica neurológica.

Si hay lesión neurológica, el objetivo principal y urgente es la reducción de la lesión por métodos ortopédicos. Si no se consigue ésta, se irá a una cirugía urgente de reducción más estabilización quirúrgica. Suele ser el caso de las fracturas luxaciones con engatillado articular.

Para la estabilización, seguimos un criterio mediato (segunda semana), y salvo los casos citados no somos partidarios de su inmediata realización.

Hace bastantes años que nos fue de poca utilidad el empleo de la manometría subaracnoidea raquídea y de la mielografía (diagnóstica y pronóstica). No siendo que el cuadro neurológico se agrave después de la

reducción y/o estabilización quirúrgica, no somos partidarios de esta exploración como rutina y éste parece ser el criterio de GOMAR (7) de BROSETA y colab. (3) entre nosotros en general, el más aceptado.

Se abre una importante fuente de información diagnóstica en estos casos, con la tomografía axial computarizada (T.A.C.) (ROSSIERY y colab. (21), CAMPANI y colab. (4). En relación a la instrumentación de Harrington para realizar esta estabilización hasta ahora parece claro lo siguiente: Siempre que sea posible debe realizarse con un montaje doble (dos barras). La distracción debe realizarse siempre que haya rotura del muro posterior y en general en las fracturas conminutas, pues en estos casos puede ser peligroso ejercer un efecto de compresión. La compresión es sugestiva pero concretamente nos ha dado dolores en algún caso de

fractura patológica. No podemos asegurar que los dolores sean causados por la compresión, dado que el proceso patológico existente (metástasis) pudo ser su causa. Sin embargo, un efecto compresor producirá, al menos teóricamente, un aumento de presión en las pequeñas articulaciones y demás elementos osteoligamentosos, que puede considerarse como un estímulo algógeno. La exacta anatomía patológica de la lesión, puede no conocerse nunca bien, y haber circunstancias que empotren o acabalguen fragmentos óseos, no siempre inofensivos. A pesar de lo expuesto, hay autores como KEMFF y colab. (13) que creen que es preferible utilizar la compresión siempre que no está roto el muro posterior, pues según STAUFFER (26) el montaje es mucho más firme y eficaz contra esfuerzos rotacionales. Más atractivo es el sistema doble de compresión distracción propuesto por LEATHERHED (14), con una base biomecánica ya enunciada por SANCHIS OLMOS (23) en la modificación que hizo para el montaje en doble cuadro de Charnley para las artrodesis.

La cirugía de abordaje anterior del raquis D-L para efectuar la descompresión medular y efectuar una artrodesis intersomática, asociada en el mismo tiempo, SENE GAS (24 y 25) o ulteriormente (LOUIS y colab. (18) a una instrumentación de Harrington por vía posterior, tiene indicaciones muy limitadas en la fase aguda. Se trata realmente de casos con complicaciones neurológicas e invasión del canal por fragmentos óseos o discuales, que no pueden reducirse ortopédicamente, GOUTALLIER y LOUIS (8), LOUIS y colab. (17). No tenemos experiencia de esta cirugía en patología traumática aguda del raquis D-L.



FIG. 5.— Mismo caso que la figura 4. Radiografía lateral postoperatoria con una barra de Harrington.

### Metodología y casuística

La operación se realiza bajo anestesia general colocando al paciente en prono en la mesa operatoria de Cotrel. No se suele ejer-

cer tracción, y se completa la reducción por manipulación (extensión) (fig. 3) bajo control radiológico. Se expone el foco lesional y dos vértebras por arriba y abajo. Bajo control radiográfico se limita el área a fijar y se colocan las uñas de Harrington de acuerdo al sistema de compresión o distracción que se vaya a utilizar. Con gran frecuencia las lesiones encontradas son mayores que las previstas, por ello nos parece una buena táctica incluir en el bloqueo las dos vértebras supra e infra adyacentes. La experiencia de GUI y colab. (9) es coincidente con la nuestra. Sistemáticamente se cruentan las estructuras óseas posteriores y se acaba la intervención colocando abundantes injertos esponjosos tomados del ilíaco del propio enfermo. No se coloca ningún dispositivo postoperatorio y únicamente se utiliza una cama dura con una almohada transversal en región L, los primeros días, iniciando los cambios posturales y la rehabilitación del paciente de inmediato. Estas medidas son especialmente seguidas en los neurológicos. El paciente recibe el alta a los 15-20 días. Se mantiene en cama en su domicilio un plazo de tres meses, al cabo de los cuales se coloca un corsé de yeso y se prosigue la rehabilitación en deambulación. A los 2 ó 3 meses se prescinde de cualquier contención externa.

En la serie estudiada de 28 casos se valoraron los siguientes extremos:

- La distribución por sexos es la siguiente:
  - Hombres ..... 17
  - Mujeres ..... 11

La edad oscila de los 15 años a los 66, con una edad media de 38 años.

- La naturaleza del traumatismo fue:
  - Accidente de tráfico ..... 14
  - Accidentes laborales ..... 3
  - Caída casual ..... 8
  - Trauma directo ..... 3

En nuestro ambiente el accidente de tráfico representa la principal causa.

- La localización de la lesión era:
  - Dorsolumbar ..... 22
  - Dorsal ..... 2
  - Lumbar ..... 4

El mecanismo más frecuente fue el de flexión rotación con 22 fracturas luxaciones inestables. Le sigue el mecanismo de compresión axial con 4 fracturas conminutas y hubo dos fracturas luxaciones engatilladas.

De las 28 lesiones, 13 no tenían ni tuvieron lesiones neurológicas. Las 15 restantes presentaban clínica neurológica, desde la paraplegia completa en 5 casos, a síndrome neurodeficitario variable en otros 10 casos, remitiendo toda la neurología en 5 de ellos y persistiendo igual o mejorada en otros 5 casos.

- La técnica quirúrgica empleada fue:
  - Placas (11 Wilson y 2 Sherman) 13
  - Harrington ..... 15



FIG. 6.- Fractura luxación de L<sub>1</sub> (Charnela). Radiografía preoperatoria al ingreso de la paciente.

El Harrington fue de distracción en 14 casos y en uno de compresión. En 11 casos se utilizó una sola barra y en los otros 4 casos dos. (Figs. 4, 5, 6, 7 y 8).

La reducción completa se obtuvo en 24 casos y en los 4 restantes fue aceptable pero parcial.

Al valorar los resultados encontramos:

- 9 casos sin dolor residual.
- 14 casos, dolores esporádicos poco invalidantes.
- 5 casos, dolores compatibles con una vida casi normal.
- 1 caso de incapacidad para actividad física importante.

La movilidad fue notablemente amplia, y casi todos los enfermos tienen un arco de movimiento en todos los planos de más del 75 por 100. No hubo pérdidas en las reducciones obtenidas.



FIG. 7.- Mismo caso que la fig. 6. Radiografía en proyección lateral postoperatoria con dos barras de Harrington de distracción.

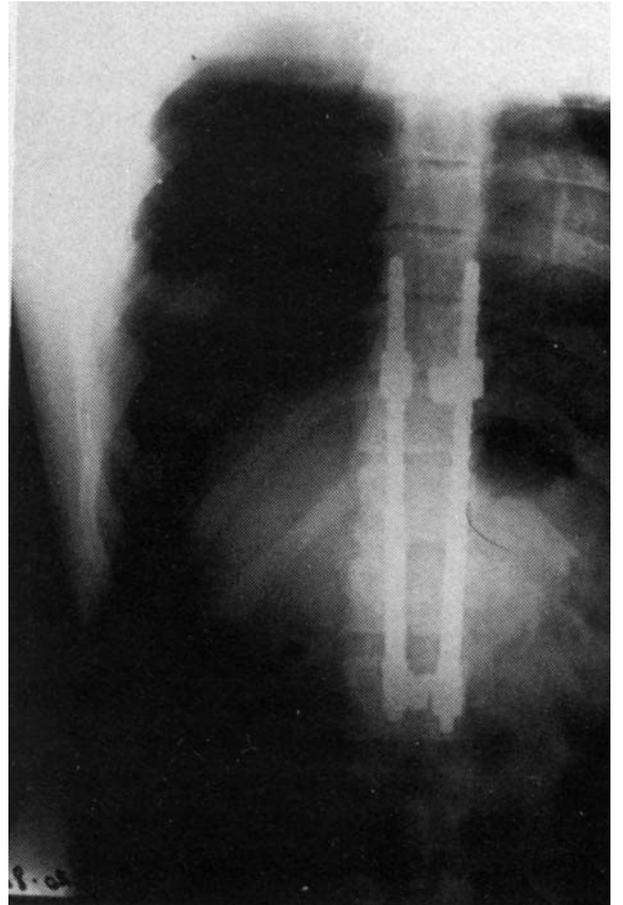


FIG. 8.- Mismo caso que la fig. 6. Radiografía en proyección anteroposterior, postoperatoria, con dos barras de Harrington de distracción.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, la reinserción laboral o capacidad para volver a realizar su trabajo habitual puede considerarse, que salvo aquellos pacientes con lesiones neurológicas, el resto están capacitados para desarrollar con normalidad su vida habitual y reincorporarse a la vida activa en la sociedad.

En los controles radiográficos realizados sistemáticamente, a los tres meses de la intervención se puede observar en casi todos los casos un puente óseo que junto a los datos de exploración clínica, nos llevan a aceptar como tiempo medio de consolidación el de 3-4 meses. No tuvimos pseudoartrosis. En los casos de reintervención para extraer el material de fijación vimos el bloqueo óseo de la artrodesis perfectamente sólido, con la consecución de la misma.

### Complicaciones

Tuvimos dos casos claros de aflojamiento de las placas de Wilson que no han precisado su extracción. Hubo 5 casos de reacción superficial de la herida operatoria que curaron completamente con tratamiento tópico simple, y que fueron debidas a determinada seda quirúrgica que ya no utilizamos.

En dos casos, hubo infección profunda que condujo a la extracción tardía del material, con la artrodesis conseguida.

En un paciente parapléjico tratado con Harrington quedaron las barras un poco largas y hubo necesidad tardíamente de cortarlas para evitar su decúbito.

No tuvimos roturas del material o desplazamiento de las uñas.

### BIBLIOGRAFIA

- BONNEL, F.; PRIVAT, J. M.; OHANA, M. y RABISCHONG, P. (1977): «Approche biomecanique des facteus de stabilite du rachis dorso-lombaire». Symposium sobre «Fractures Instables du Rachis». Reunión SOFCOT. Nov. 1976. *Rev. Chirurgie Orthopedique*, 63, 426.
- BRADFORD, D. S.; AKBARNIA, B. A.; WINTER, R. B. y SEJESKOG, E. L. (1977): «Surgical stabilization of fracture and fracture dislocations of the thoracic spine». *Spine*, 2, 185.
- BROSETA, J.; MARUENDA, J.; ROLDÁN, P.; GONZÁLEZ DARDER, J. y GOMAR-SANCHO, F. (1980): «Patología traumática de la encrucijada toracolumbar». *Rev. Esp. de Cir. Ost.*, 15, 357.
- CAMPANI, R.; CHIAPPA, S.; PALEARI, G. L. y SILVESTRINI, E. (1977): «Interet de la tomographie axiale transverse (T.A.T.) dans l'etude du rachis». SOFCOT. Reunión annuelle. Nov. 1976. Suppl. II. *Rev. Chir. Orthop.*, 63, 167.
- DICKSON, J. H.; HARRINGTON, P. R. y ERWIN, W. D. (1978): «Results of reduction and stabilization of the severely fracture thoracic and lumbar spine». *J. B. J. S.*, 60-A, 799.
- FLESCHE, J. R.; LEIDER, L. L.; ERICKSON, D. L., CHOU, S. N. y BRADFORD, D. S. (1977): «Harrington instrumentation and spine fusion for unstable fractures and fracture-dislocations of the thoracic and lumbar spine». *J. B. J. S.*, 59-A, 143.
- GOMAR GUARNER, F. (1980): «Traumatología». Edit. Saber, Valencia.
- GOUTALLIER, D. y LOUIS, R. (1977): «Indications therapeutiques dans les fractures Instables du Rachis». Symposium sobre «Fractures Instables du Rachis». Reunión SOFCOT, Nov. 1976. *Rev. Chirurg Orthop.*, 63, 475.
- GUI, L.; SAVINI, R. y SGATTONI, M. (1980): «Surgical stabilization of fractures of the thoracic and lumbar spine by Harrington technique». *Italian J. Orthopaedics and Traumatology*, VI, 157.
- HOLDSWORTH, F. (1970): «Fractures, Dislocations and Fracture-Dislocations of the spine» *J. B. J. S.*, 45-B, 6.
- HOLDSWORTH, F. W. (1963): «Fractures, dislocations and fracture-dislocations of the spine». *J. B. J. S.*, 45-B, 6.
- HOLDSWORTH, F. W., y HARDY, A. (1953): «Early treatment of paraplegia from fractures of the thoraco-lumbar spine». *J. B. J. S.*, 35-B, 540.
- KEMPF, I.; BRIOT, B.; FERNÁNDEZ, M.; GROSSE, A. y RENARD, M. (1973): «Le traitement des traumatismes vertebro-medullaires. Interet de la fixation des fractures et fracture-luxation du rachis dorso-lumbar a l'aide du material de Harrington en compression». *Rev. de Chirurg. Orthop.*, 59, 477.
- LEATHERHEAD. Citado por GUI y colab. (9).
- LEWIS, J. y MC KIBBEN, B. (1974): «The treatment of unstable fracture-dislocations of the thoracolumbar spine, accompanied by paraplegia». *J. B. J. S.*, 56-B, 603.
- LOUIS, R. (1977): «Les theories de l'instabilite». Symposium sobre «Fractures instables du Rachis». Reunión SOFCOT Nov. 1976. *Rev. Chirurg. Orthop.*, 63, 423.
- LOUIS, R.; MARESA, C. y BEL, P. (1977): «Abord anterior du rachis dorso-lombaire» symposium sobre «Fractures Instables du Rachis». Reunión SOFCOT. Nov. 1976. *Rev. Chirurg. Orthop.*, 63, 469.
- LOUIS, R.; MARESA, C. y SORBIER, J. (1977): «Le double abord en deux temps du rachis» Symposium sobre «Fractures Instables du Rachis». Reunión SOFCOT. Nov. 1976. *Rev. Chirurg. Orthop.*, 63, 472.
- NICOLL, E. A. (1949): «Fractures of the dorso-lumbar spine». *J. B. J. S.*, 31-B, 376.
- ROAF, R. (1960): «A study of the mechanics of spinal Injuries». *J. B. J. S.*, 42-B, 810.
- ROSSIER, A.; BERNEY, J.; HACHEN, J. y ROSENBAUM, A. E. (1977): «The role of gas mielography in the evaluation of patients with cervical spinal cord injuries». In Proceeding of the 19 th Veterans Administration spinal cord Injury Conference. pp. 66.
- ROY-CAMILLE, R.; BERTEAUX, D. y SAILLAND, G. (1977): «Analyse Anatomom-

- Radiologique». Symposium sobre «Fractures Instables du Rachis». Reunión SOFCOT. Nov. 1976. *Rev. Chirurg. Orthop.*, 63, 452.
23. SANCHIS OLMOS, V. (1955): «Nueva técnica de artrodesis por compresión de la rodilla» (nota previa). *Act. Ortop. Ibérica*, 1, 118.
24. SENEGAS, J. (1977): «Aboard combine en un temps des lesiones dorso-lumbaires». Symposium sobre «Fractures Instables du Rachis». Reunión SOFCOT. Nov. 1976. *Rev. Chirurg. Orthop.*, 63, 471.
25. SENEGAS, J. J. Comunicación personal.
26. STAUFFER, E. S., y NEIL, J. L. (1957): «Bio-mechanical analysis of structural stability of internal fixation in fractures of thoracolumbar spine». *Clinical Orthopedics and Related Research*, 112, 159.
27. WEISS, M. (1978): «Parallel springs used to control fractures of the spine». *International orthopaedics*, I, 275.
28. YOSIPOVITCH, Z.; ROBIN, G. C. y MAKIN, M. (1977): «Open reduction of unstable thoracolumbar spinal injurie and fixation with Harrington rods». *J. B. J. S.*, 59-A, 1003.