

Estabilización de columna lumbosacra con tornillos pediculares. Evaluación de los primeros 185 casos (Primera Parte)

Dres. JORGE F. GELOSI**, RAÚL A. FURMENTO*, RAFAEL DURAN**

Resumen: Presentamos nuestra experiencia con la utilización de los sistemas de instrumentación pedicular como complemento en las artrodesis posterolaterales de columna lumbosacra.

La serie comprende 185 casos operados entre septiembre de 1988 y agosto de 1992 y con un seguimiento promedio de 26 meses (6-48). Las etiologías más frecuentes fueron: canal estrecho lumbar (53,5%), espondilolistesis (21,6%) y síndrome de inestabilidad segmentaria (13,5%); 46 casos corresponden a reoperaciones (25%). La edad promedio fue de 53 años (15-78).

En esta primera parte nos referiremos a las características de los distintos sistemas utilizados, sus fallas y los errores de técnica; analizaremos las complicaciones más frecuentes (neurológicas deficitarias, 2,1%; infecciones profundas, 3,2%) y los factores de riesgo que favorecen su aparición.

La utilización de la instrumentación pedicular tiene muchas ventajas; sin embargo, el cirujano que utilice esta técnica debe conocer las complicaciones potenciales a que expone a sus pacientes.

Summary: We present our experience with pedicular instrumentation as an auxiliary in postero-lateral arthrodesis of the lumbosacral spine.

Our series of 185 cases were operated on between september 1988 and august 1992, with an average follow-up of 26 months (6-48). The more frequent etiologies were: lumbar stenosis (53%), spondilolisthesis (22%), instability (14%); 46 cases were reoperations (25 %). The average age was 53 years (15-78).

In this first part we deal with the characteristics of the different systems used, their failures, technical errors and will describe the more frequent complications (neurological, 2.1 %; deep infections, 3,2%) and the risk factors that induce them.

Pedicular fixation of the lumbar spine has many advantages, but the surgeon must be aware of the possible complications of this technique.

INTRODUCCION

En 1988 comenzamos a realizar las artrodesis de columna lumbosacra asociando al injerto óseo posterolateral o intertransversal la instrumentación con tornillos pediculares. Es así como en 1989 presentamos dentro del seno de la AAOT el informe preliminar con esta técnica, la cual reunía una casuística de 30 enfermos⁷. Tras casi 5 años de aquellos primeros casos, nos parece oportuno completar aquel informe preliminar como nos lo sugería el comentador Dr. Hugo Previgliano, ya que: a) en primer lugar, la instrumentación pe-

* Hospital Francés, La Rioja 951, Buenos Aires.

** Hospital Británico, Perdriel 74, Buenos Aires.

dicular se ha hecho más popular tanto en nuestro medio como en el exterior; b) las publicaciones de grandes series clínicas con seguimientos alejados permiten ponderar con mayor objetividad las ventajas reales del método comparándolas con los riesgos potenciales y complicaciones reales^{3, 5, 16}; c) los sistemas de fijación se han ido modificando y multiplicando, intentando llegar al sistema ideal para una región topográfica tan compleja desde el punto de vista biomecánico^{1, 15, 23}, y d) nuestra casuística, que comprende actualmente 185 casos con seguimiento mínimo de 6 meses, nos ha permitido conocer mejor los principios y la técnica, haciendo que nuestras consideraciones sean hoy más valederas que entonces.

Por todo esto, es nuestra intención analizar en detalle esta serie clínica en el seno de la AAOT. Para tal fin lo dividiremos en dos partes. La primera, que presentaremos en esta oportunidad, se referirá a la **definición de la serie a considerar**, así como a las **características de los distintos sistemas pediculares utilizados**, las **fallas de instrumental**, los **errores de técnica** y las **complicaciones inherentes a los mismos**. La segunda parte consiste en la evaluación de los resultados, tanto subjetivos como objetivos, y la comparación entre ambos grupos. Cabe consignar que a fin de no ser reiterativos no incluiremos en este trabajo la reseña histórica de la instrumentación pedicular, la anatomía y la técnica quirúrgica, todo lo cual fue ya descrito en el informe preliminar al cual nos remitimos⁷.

MATERIAL Y METODO

Se analizan 185 casos operados entre septiembre de 1988 y septiembre de 1992. La edad promedio fue de 53 años, con límites entre 15 y 78 respectivamente. En cuanto al sexo, no existen diferencias significativas, siendo 87 casos del sexo masculino y 98 del sexo femenino. El seguimiento máximo es de 48 meses y el mínimo de 6 meses, con un promedio de 26.

La patología que dio origen a la indicación se encuentra detallada en la Tabla 1.

TABLA 1

	N° de casos	%
Canal estrecho	99	53,5
Espondilolistesis	40	21,6
Inestabilidad segmentaria (Frymoyer)	25	13,5
Lesiones traumáticas	8	4,3
Escoliosis	7	3,7
Tumores	4	2,1
Pott	1	
E. anquilopoyética	1	
Total	185	100,0

Del total de la serie, 46 casos (24,8%) correspondían a pacientes ya operados (entre una y cuatro cirugías previas).

El tipo de instrumental utilizado se detalla en la Tabla 2.

TABLA 2

Placas Luma	61	FVM (Málaga)	45
Placas Stefee	53	Cotrel-Dubousset	9
Placas Roy Camille	9	Zielke	5
Placas Luque	2		
Placas Stryker	1		

Para su mejor evaluación éste fue dividido en Grupo I, sistemas que asocian placas con tornillos (Luma, Stefee, Roy Camille, Luque, Stryker) (126 casos; 68%), y Grupo II, sistemas que asocian barras con tornillos (FVM, Cotrel-Dubousset, Zielke) (59 casos; 32%).

Errores de técnica

Es imprescindible conocer la técnica propia de cada sistema de instrumentación, siendo el error de técnica común a todos ellos la implantación fuera del pedículo. La cantidad total de tornillos fue de 925, de los cuales constatamos radiológicamente (frente, perfil y ambas oblicuas) 27 tornillos fuera del pedículo, lo cual equivale al 0,03 %. En este sentido es interesante resaltar que en nuestra experiencia este error fue disminuyendo con los sucesivos casos, como lo demuestra la Tabla 3.

Fallas de instrumental

Dentro de este ítem consideraremos:

TABLA 3
TORNILLOS FUERA DEL PEDÍCULO

Total	0,03 %
Casos 1 al 10	24,5 %
Casos 11 al 30	3 %
Casos 31 al 185	0,019%

TABLA 4
RUPTURA DE TORNILLOS
(Total 14/925 = 1,5%)

Grupo I			Grupo II		
Luma	5/301	(1,6 %)	FVM	1/225	(0,4%)
Stefee	0/265	(0 %)	C-D	3/36	(8,3%)
Roy Camille	4/45	(8,8 %)	Zielke	0/29	(0 %)
Luque	1/8	(12,5 %)			
Stryker	0/4	(0 %)			

a) **Ruptura de tornillos:** Hemos constatado 14 tornillos rotos, lo cual corresponde al 1,5 % para un total de 925. El detalle según tipo de instrumental se da en la Tabla 4; en la misma se dan los números absolutos y los porcentajes respecto del total de tornillos para cada sistema.

Si quisiéramos analizar en detalle la Tabla a pesar de las diferencias en cantidad de casos, podríamos presuponer que el porcentaje de rupturas

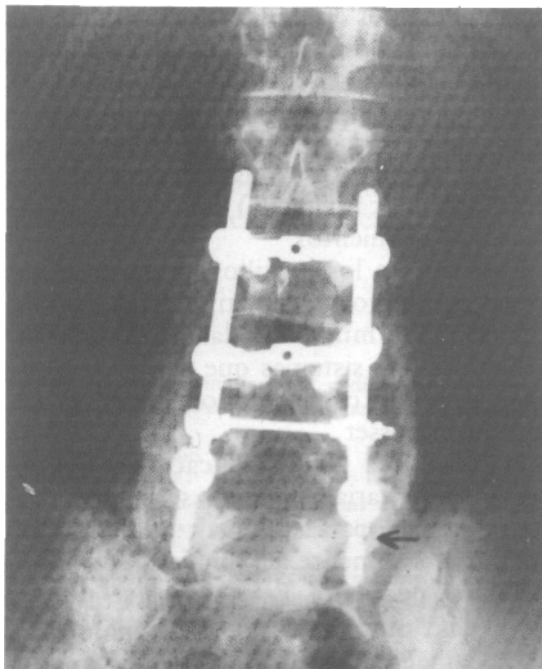


Figura 1

TABLA 5

Grupo I	Grupo II
Luma 1 (1,6%)	Cotrel-Dubousset 1 (11,1 %)
Stefee 1 (1,9%)	FVM 10(22,2%)

en el Roy Camille obedecería al diámetro menor de los tornillos (4,5 mm) y a las placas con orificios a distancias fijas. En el caso del sistema de Luque, el único tornillo era canulado y en los casos de Cotrel-Dubousset se habían aplicado sobre los tornillos fuerzas de compresión o distracción importantes.

b) **Fallas del elemento de solidarización:** No hemos constatado falla del elemento de solidarización en el Grupo I (placas + tornillos). En el Grupo II hemos observado la ruptura de las barras en tres casos (60%) de la instrumentación de Zielke, haciendo la salvedad que correspondían a las barras de 3,5 mm de diámetro, las cuales posteriormente fueron modificadas por el mismo Zielke.

c) **Fallas del ajuste entre el tornillo y el elemento de solidarización** (barras o placas): Hemos tenido un total de 13 fallas mecánicas a este nivel, cuyo detalle se reproduce en la Tabla 5.

Las diferencias entre ambos grupos, I y II, evidencian que el sistema de ajuste entre placas y tornillos es más simple y con menos fallas a este

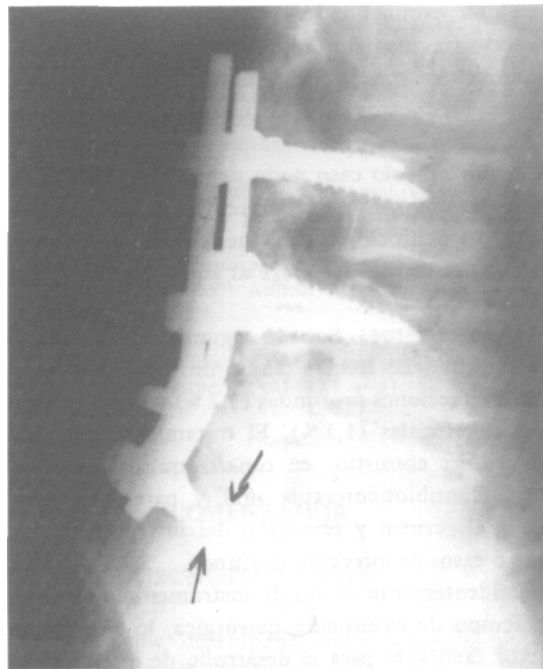


Figura 2

nivel, si bien no son utilizables ante la presencia de deseos vertebrales como las barras del Grupo II, sobre las cuales a su vez se pueden ejercer fuerzas de compresión y distracción importantes.

Complicaciones inherentes a la instrumentación pedicular

Las dos complicaciones mayores en este sentido las constituyen: A) las lesiones neurológicas, y B) las infecciones.

A) Lesiones neurológicas: Provocadas por la posibilidad de lesión radicular al colocar los tornillos en mala posición.

En nuestra serie hemos registrado cuatro casos de radiculopatías deficitarias (2,1%) y cuatro casos de parestesias transitorias.

Analizaremos sucintamente los casos de radiculopatías deficitarias:

a) Dos casos sobre 4 correspondieron a reexploraciones (segunda y tercera cirugía vertebral respectivamente), con la consabida fibrosis postoperatoria¹⁷.

b) En 3 de los 4 casos el gesto descompresivo incluyó una laminectomía de más de dos segmentos vertebrales.

c) Las radiculopatías deficitarias fueron independientes del modelo de instrumentación utilizado.

d) La curva de aprendizaje tiene una importancia probada, ya que 2 de los 4 casos ocurrieron dentro de los primeros 30 casos.

e) La evolución de estas radiculopatías postoperatorias fue: dos resoluciones completas con tratamiento médico y kinésico; un caso con franca recuperación y un caso sin recuperación significativa.

f) En un solo caso pudo demostrarse mediante radiografía y/o TAC la presencia de un tornillo fuera del pedículo, el cual fue retirado, con disminución franca del *steppage* al año y medio, fecha del último control.

B) Infecciones: Son la segunda complicación de importancia. Hemos tenido un total de 8 casos con 6 infecciones profundas (3,2 %) y dos infecciones superficiales (1,1%). El tratamiento para las infecciones consistió en *toilette* quirúrgica de la herida, antibioticoterapia oral y parenteral adecuada al germen y remoción del instrumental en 4 de 6 casos de infección profunda.

Evidentemente el uso de instrumental aumenta el tiempo de exposición quirúrgica, lo cual es un factor favorable para el desarrollo de infecciones. No obstante, es importante remarcar que los por-

centajes de complicaciones de esta serie son equiparables a los de las cifras internacionales publicadas, lo cual será desarrollado en la discusión.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La utilización de instrumental en la consecución de una artrodesis sólida en columna lumbosacra es un elemento de importancia con el fin de disminuir el porcentaje de pseudoartrosis, como lo demuestran los estudios comparativos publicados recientemente^{8,13}.

En este sentido la instrumentación pedicular parecería presentar algunas ventajas como son: a) la preservación de la lordosis fisiológica; b) las instrumentaciones segmentarias cortas a pesar de laminectomías amplias; c) mejorar el amarre sacro; d) prescindir de una rígida contención externa por tiempo prolongado al obtener una rigidez inicial por la instrumentación; e) facilitar el proceso de rehabilitación al permitir la movilización precoz e indolora, por lo expresado anteriormente. A pesar de las ventajas hasta aquí enumeradas, creemos de utilidad el análisis de los problemas que conlleva la instrumentación pedicular.

Como lo evidencia la serie, hemos utilizado ocho tipos diferentes de instrumental, siendo nuestra preferencia actual en patología degenerativa las placas acanaladas tipo Steffee, Luma o Luque, ya que no condicionan la entrada del tornillo en distancias fijas y el sistema de ajuste entre placas y tornillos (tuerca roscada) es sencillo y con escasos aflojamientos.

En cuanto a los tornillos, preferimos los de vástago largo y rosca tipo esponjosa de diámetro 6,5 mm. Para las escoliosis nos inclinamos por sistemas que permiten combinar ganchos con tornillos como el de Cotrel-Dubousset.

En cuanto a las complicaciones neurológicas deficitarias, nuestra serie presenta cuatro radiculopatías (2,1%), pudiendo demostrarse solamente en un caso tornillos fuera del pedículo. Estas cifras se ubican entre las publicadas internacionalmente. Así, Ogilvie y Bradford²¹ presentan 6% de radiculopatías deficitarias (7 casos en

124), pudiendo demostrar tornillo fuera del pedículo solamente en dos casos. En el otro extremo, Davne y Myers³ presentan un 1,1% de lesiones neurológicas para una serie de 533 casos operados. En ambos trabajos se enfatiza la disminución de las complicaciones neurológicas con la adquisición de experiencia en el procedimiento.

En lo que respecta a las infecciones, el porcentaje de esta serie de 3,2% de infecciones profundas es equiparable al de otras series de artrodesis con instrumental, las cuales en algunos informes alcanzan cifras de hasta un 11%^{3, 19, 21}. Con el fin de disminuir el número de infecciones, además de una rigurosa técnica de asepsia por parte del equipo quirúrgico, utilizamos profilaxis antibiótica. Los factores de riesgo en este grupo son trastornos nutricios (malnutrición), diabetes, inmunosupresión, cirugías vertebrales previas. En nuestra serie, de las seis infecciones profundas, dos correspondieron a enfermos con diabetes, dos correspondieron a pacientes mayores de 70 años y una correspondió a una reexploración.

Para concluir diremos que el agregado de instrumentación pedicular en las artrodesis de columna lumbosacra disminuye el porcentaje de pseudoartrosis, según lo evidencian las cifras publicadas por otros autores^{8,3,17}. Sin embargo, este procedimiento no está exento de complicaciones, que deben ser conocidas por quien emprende esta técnica. Nuestra intención en esta primera parte del trabajo es ponerlas en evidencia en una serie que por su magnitud y seguimiento creemos que es significativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Argenson C: Tearing stress of pedicle screws. Poster Session of Scoliosis Research Society. Amsterdam, 1989.
- Cotrel Y, Tassin J, Viar BCC: Screws. Sofamor, France, 1987.
- Davne S, Myers D: Complications of lumbar spinal fusion with transpedicular instrumentation. *Spine* 17(65), 1992.
- Esses S, Botssord D: Surgical anatomy of the sacrum: A guide for rational fixation. *Spine* 16 (2): 283, 1991.
- Esses S, Sachs L: Complications of pedicle screw fixation. Annual Meeting Scoliosis Research Society 25th Anniversary, Minneapolis, 1991.
- Frymoyer J: Segmental instability: overview and classification. *The adult spine*. Raven Press, New York, 1991.
- Gelosi JF, Furmento R: La estabilización de la columna lumbosacra mediante la utilización de tornillos pediculares y sacros (informe preliminar). *Rev AAOT* 54 (3): 313-322, 1989.
- Gertzbein S, Robbins S: Accuracy of pedicular screw placement in vivo. *Spine* 15 (1): 11, 1990.
- Grubb SA, Lipscomb HJ: Results of lumbosacral fusion for degenerative disc disease with and without instrumentation: Two to five-year follow-up. *Spine* 17 (3): 349, 1992.
- Iida Y, Kataoka O: Postoperative lumbar spinal instability occurring on progressing secondary to laminectomy. *Spine* 15 (11), 1990.
- Katz J, Lipson R, Larson G: The outcome of decompressive laminectomy for degenerative lumbar stenosis. *JBJS* 73-A: 809, 1991.
- Knapp D, Jones E: Use of cortical cancellous allograft for posterior spinal fusion. *Clin Orthop* 229: 99-106, 1988.
- Lorenz M, Zindrick M: A comparison of single level fusions with and without hardware. *Spine* 16: 455, 1991.
- McAfee PC, Bohlman H: Complications following Harrington instrumentation for fractures of the thoracolumbar spine. *JBJS* 67-A: 672, 1985.
- Matsuzaki H, Tokuhashi Y: Problemas and solutions of pedicle screw plate fixation of lumbar spine. *Spine* 15 (11): 1990.
- Mirkovic S, Abibol J, Steinman J: Anatomic consideration for sacral screw placement. *Spine* 16 (2): 289, 1991.
- Sano S, Yokokura S: Unstable lumbar spine without hypermobility in postlaminectomy cases. Mechanism of symptoms and effect of spinal fusion with and without instrumentation. *Spine* 15 (11), 1990.
- Schächter S, Romanelli J, Di Stefano G: Diagnóstico clínico y tratamiento de la estenosis del caquis lumbar. *Rev AAOT* 51 (2): 93, 1986.
- Stambough J, Beringer D: Post-operative wound infections complicating adult spine surgery. *J Spinal Disorders* 3: 272, 1992.
- Temple T, Kruse R: Lumbar and lumbosacral fusion using Steffee instrumentation. Annual Meeting Scoliosis Research Society 25th Anniversary. Minneapolis, 1991.
- West J, Ogilvie J, Bradford D: Complications of the variable screw plate pedicle screw fixation. *Spine* 16 (5): 576, 1991.
- Zdeblick TH: A prospective randomized study of lumbar fusion. 59° Annual Meeting Amer Acad Orthop Surg, 1992.
- Zindrick M: The role of transpedicular fixation systems for stabilization of the lumbar spine. *Orthop Clin SF North Amer* 22 (2): 333, 1991.