

# Resultados del tratamiento quirúrgico del dolor lumbar con instrumentación diapasón

F. J. TORRES BARROSO, F. COLLADO TORRES, J. J. ROSÓN MENDEZ-TRELLES. P. ZAMORA NAVAS, F. DE LA TORRE SOLIS, M. T. SANTOS MARAVER y C. SUAREZ DE PUGA

*Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Comarcal de La Axarquía. Vélez-Málaga (Málaga).*

**Resumen.**—Se presenta un estudio sobre 23 pacientes con patología lumbosacra tratados quirúrgicamente mediante artrodesis e instrumentación vertebral transpedicular tipo diapasón. El promedio de seguimiento ha sido de 25 meses (18-38). El dolor lumbar estaba relacionado en 10 casos con estenosis de canal, en 6 con espondilolistesis y en 7 con hernia discal y artrosis secundaria. Todos fueron instrumentados por vía posterior mediante fijación transpedicular y artrodesados posterolateralmente con injerto autólogo. Se consiguió una artrodesis sólida en un 96%. No se han presentado complicaciones preoperatorias. Ocho pacientes presentaron complicaciones en el postoperatorio inmediato. Observamos un desplazamiento de barra y un desanclaje del tornillo fuera del pedículo. Siguiendo los criterios de valoración de Henderson se ha conseguido un 96% de excelentes y buenos resultados.

## OUTCOME OF LOW BACK PAIN TREATED BY POSTERIOR ARTHRODESIS USING DIAPASON TRANSPEDICULAR FIXATION

**Summary.**—A series of 23 patient with lumbosacral pathology, surgically treated by posterior arthrodesis and vertebral diapason transpedicular fixation was retrospectively review. The average follow-up period was 25 months (18-38). The diagnosis was spinal stenosis in 10 cases, spondylolisthesis in 6, and disc herniation with secondary osteoarthritis in 7 cases. Apart from transpedicular fixation all cases underwent posterolateral fusion with autogenous bone graft. A solid arthrodesis was achieved in a 96% of patients. There were no per-operative complication. Eight cases showed complications in the immediate postoperative period. We observed displacement of a bar and detachment of a screw out off the pedicle. According to Henderson's assessment criteria we obtained 96% of excellent and good results.

## INTRODUCCIÓN

Desde que en 1881 Berthald Ernest Hadra (1) fijó una fractura cervical hasta ahora, han sido muchos los intentos por dar respuesta a la inestabilidad vertebral. La instrumentación de columna de forma reglada comienza con Harrington y sus variantes (2). Roy-Camille y Demenlaere (1970) realizan una unificación y valoración de las instrumentaciones vertebrales para el raquis lumbar e inician el camino de una fijación rígida efectuada

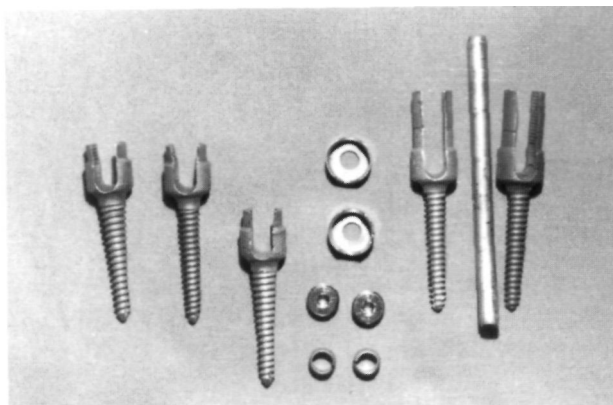
con placas y tornillos transpediculares. En 1984 Margerl presenta el diseño de un fijador vertebral externo que penetrando por la articulación facetaria coloca tornillos transpediculares, incrementando la lateralización y la angulación (3).

Cualquier tipo de fijación vertebral debe presentar los siguientes requisitos (4-6):

1. Permitir y conseguir la corrección de la deformidad.
2. Estabilizar el tiempo necesario hasta lograr la artrodesis.
3. Proporcionar una movilización precoz.
4. Que se pueda injertar lo suficiente para conseguir una artrodesis sólida.

### *Correspondencia:*

Dr. F. J. TORRES BARROSO  
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología  
Hospital Comarcal de La Axarquía  
Finca «El Tomillar», s/n.  
29700 Vélez-Málaga (Málaga)



**Figura 1.** Piezas del fijador vertebral diapasón utilizado.

5. El implante debe obtener una rigidez suficiente que permita la artrodesis.
6. La técnica y el utillaje deben ser sencillos.
7. El sistema debe ser versátil ante distintas patologías.

El objetivo de este trabajo es analizar los resultados obtenidos en un grupo de pacientes con patología lumbosacra en los que realizamos instrumentación con el fijador diapasón (DIMSO, Stryker, Francia). Este sistema destaca por su simplicidad de diseño y cumple los requisitos para la fijación vertebral, con semejanzas a otros dispositivos existentes actualmente en el mercado. El sistema diapasón está compuesto de tornillos cónicos de anclaje superior, barras, olivas, tuercas de bloqueo y capuchones (Fig. 1).

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se han revisado 23 pacientes (12 hombres y 11 mujeres) con una edad promedio de 49 años (26-66) y un tiempo de seguimiento medio de 25 meses (18-38). En 10 casos la etiología fue estenosis de canal, en 6 espondilolistesis y en 7 hernia discal con artrosis concomitante. Todos los pacientes fueron examinados clínicamente y sometidos a estudio radiográfico de 4 proyecciones lumbares (AP, lateral y oblicuas). En todos los casos se practicó TAC y salvo en 1 fueron valorados con RNM. El estudio neurofisiológico se practicó en 15 pacientes, no siendo concluyente para nuestra indicación quirúrgica, encontrando discordancia entre la valoración clínica y los hallazgos de electromiograma, pero siendo de valor para el diagnóstico diferencial con cuadros de polirradiculopatía en pacientes diabéticos y con patología degenerativa lumbar.

La clínica que presentaban los pacientes era en 12 enfermos de radiculalgia, polirradiculopatía compresiva con claudicación neurógena en 7 casos y 4 de mono o paraparesia.



**Figura 2.** Espondilolistesis. Estudio prequirúrgico de raquis lumbar.

Los criterios utilizados para la indicación quirúrgica se centraron en la evolución progresiva del cuadro clínico de compresión neurógena y en el fracaso de medidas conservadoras y/o desplazamiento progresivo en el caso de las espondilolistesis (7-9). La inestabilidad pre o postquirúrgica es el criterio básico de indicación de cirugía. La inestabilidad de prequirúrgica se detecta por signos como el fenómeno de vacío intradiscal, la esclerosis de los platillos y las listesis. En los casos de hernia discal aguda no artrodesamos de entrada, haciéndolo en un segundo tiempo si se presentan alguno de los signos de inestabilidad comentados.

En los casos de estenosis de canal los niveles de laminectomía y artrodesis fueron: en 1 caso de L3-S1, en 5 de L4-S1, en 2 de L4-L5 y en otros 2 de L5-S1.

De los pacientes afectados de espondilolistesis, que en todos los casos afectaban al segmento L5-S1 (Fig. 2), 4 eran del tipo espondilolítica y en 2 era degenerativa. Los niveles de artrodesis fueron de L4-S1 en 4 casos y en 2 de L5-S1.

Los casos de hernia discal con fenómenos degenerativos asociados fueron 7; los niveles de artrodesis fueron en



**Figura 3.** Imagen radiológica lateral del caso una vez instrumentado *in situ* sin reducción del desplazamiento. Dos años y medio de evolución.

1 caso de L3-L4, 3 de L4-L5 y otros 3 de L5-S1. En 3 de estos pacientes se había practicado previamente discectomía simple.

Se realizó profilaxis antibiótica (cefuroxima), profilaxis tromboembólica (HBPM) y se preparó autotransfusión. En los casos que fue preciso se practicó una descompresión posterior amplia (laminectomía, facetectomía y foraminotomía). En todos se hizo artrodesis autóloga posterolateral instrumentada con diapasón (titanio, aleación TA6V4).

El protocolo postoperatorio inmediato consistió en bomba de perfusión con ketorolaco, mantenimiento de profilaxis antibiótica durante 48 horas y profilaxis tromboembólica hasta la deambulación que comienza entre el tercer y cuarto día postoperatorio. Se indicó corsé tipo Knipth desde la bipedestación hasta los 5 meses y faja lumbosacra hasta la consolidación radiológica. Mantene-mos esta inmovilización dado que la mayoría de los pacientes que operamos pertenecen a un ambiente rural, realizan trabajos pesados de campo y no siempre siguen las indicaciones sobre la progresiva adaptación al trabajo.

El resultado postquirúrgico se evaluó según los criterios de Henderson (10), que valoran la clínica, la artrodesis, la estabilidad y la actividad habitual. Estos criterios son algo controvertidos, por ser criterios globales, clasifican los resultados en:

1. *Excelente.* Desaparición completa de la sintomatología clínica, artrodesis sólida, buena estabilidad y reincorporación a su actividad habitual.

2. *Bueno.* Importante mejoría clínica (analgésicos ocasionales), artrodesis sólida, buena estabilidad y reincorporación parcial a su actividad habitual.

3. *Regular.* Poca mejoría clínica (analgésicos habituales), artrodesis deficitaria, estabilidad mantenida e incapacidad laboral.

4. *Malo.* Sin mejoría clínica o incluso empeoramiento de la sintomatología, pseudoartrosis, pérdida de la estabilidad mecánica e incapacidad laboral.

## RESULTADOS

Se ha conseguido un alivio de la clínica en 22 pacientes (96%), permaneciendo la misma intensidad de dolor tras la cirugía en 1 caso (4%). Utilizando una escala subjetiva de 0 a 10 (siendo 10 el máximo dolor) se ha pasado de una valoración promedio prequirúrgica de 8,6 a una postquirúrgica de 2,4. Esta mejoría clínica se objetiva con una disminución en la utilización de AINES en un 87% de los casos. La valoración de la artrodesis se realizó mediante radiografías seriadas (11). En 22 enfermos (96%) se observó una excelente artrodesis mediante injerto autólogo, con un bloque óseo que cubría más del 75% de la apófisis transversa de forma bilateral (Figs. 3 y 4). No apareció inestabilidad en ningún caso y la reincorporación a su actividad habitual fue casi total (96%).

Los resultados, según criterios de Henderson, fueron muy buenos en 14 pacientes (60%), buenos en 8 (35%) y malos en 1 (5%) (Tabla I).

El tiempo medio de hospitalización fue de 12 días, siendo el máximo de 21 y mínimo de 8. No se presentaron complicaciones intraoperatorias. Se han producido 8 complicaciones precoces (5 cuadros de íleo paralítico, 1 síndrome febril, 1 seroma y 1 hepatitis química por Halotane). En todos los casos fueron resueltos con tratamiento específico.

Después del primer mes hemos visto 2 defectos de técnica: 1 tornillo fuera del pedículo que producía una mínima clínica de radiculalgia y un desplazamiento de barra. No se consiguió buena artrodesis en una ocasión, pero no había pseudoartrosis radiológica, y por este motivo se ha



**Figura 4.** Mismo caso en el estudio anteroposterior. Se visualiza una buena artrodesis.

considerado como resultado bueno. En el caso del tornillo fuera del pedículo se retiró a los 6 meses con buena artrodesis y desaparición de la radiculalgia, pero este caso ha sido considerado como mal resultado global.

Al preguntar a los pacientes intervenidos de cuál era su grado de satisfacción, 14 contestaron que muy satisfecho, 8 que satisfecho y 1 que poco o nada satisfecho (Tabla I).

## DISCUSIÓN

El aumento de la esperanza de vida y el tipo de actividad laboral en una zona rural producen un notable incremento de las enfermedades degenerativas del raquis lumbar. Coincidimos con otros autores en que el tratamiento quirúrgico de la patología lumbosacra de enfermos bien seleccionados es muy superior al ortopédico y con muy buenos resultados —sintomáticos, laborales, etc.— (12).

**Tabla I:** Resultados clínicos, situación laboral, consecución de la artrodesis y grado de satisfacción expresado por el paciente

<b>Clínica del dolor</b>	
— Desaparición completa	14
— Desaparición parcial	8
— Sin cambios	1
— Empeoramiento	0
<b>Incorporación laboral</b>	
— Total	12
— Parcial	10
— Incapacidad	1
<b>Artrodesis radiológica</b>	
— Muy buena/buena	22
— Regular	1
— Mala	0
<b>Satisfacción del paciente</b>	
— Excelente	14
— Buena	8
— Regular	0
— Mala	1

Aunque Dickson (13) afirma que el tratamiento quirúrgico sólo está indicado cuando no hay otra alternativa, pensamos que la finalidad del mismo tiene sus propias indicaciones, que son conseguir la disminución del dolor y la restauración o preservación de la función neurológica (14). En el caso de la estenosis del canal espinal la indicación más importante es el dolor intolerante que aparece en actividades diarias y la progresiva limitación de la función motora.

El tratamiento básico de la patología degenerativa del raquis lumbar (estenosis, hernia discal + artrosis) consiste en descompresión quirúrgica más o menos amplia. Esta condiciona un grado de inestabilidad postquirúrgica que obliga a practicar una artrodesis (15).

Gurr et al. (16), en un trabajo prospectivo aleatorio de la artrodesis posterolateral, observan la incorporación radiológica del 85% de los autoinjertos y tan sólo 19% de los homoinjertos.

Los trabajos de Lorenz et al. (17) demuestran que la artrodesis posterolateral con autoinjerto de cresta ilíaca e instrumentación es mínima la pseudoartrosis. La instrumentación favorece la incorporación del injerto y la artrodesis aumenta el porcentaje de mejoría del dolor y la reincorporación a su actividad habitual. La instrumentación hace la fijación segmentaria y posibilita la corrección de deformidades. Bien es cierto que se aumenta el tiempo quirúrgico con el consiguiente aumento de ries-

go de complicaciones. El tratamiento quirúrgico en los casos de estenosis o hernias discales con artrosis fue descompresión amplia con artrodesis posterolateral (18) instrumentada con fijador transpedicular diapasón.

Se utilizó instrumentación transpedicular por tener grandes ventajas (fuerte anclaje, escasos niveles, facilidad para la artrodesis, etc.) (19).

El fijador vertebral diapasón tiene un acoplamiento entre la barra y el tornillo transpedicular en el propio tornillo que es de titanio y es de forma troncocónica. La barra es lisa con un perfil interno hexagonal, pudiéndose curvar cuanto se desee para acoplarla al cabezal del tornillo.

Nuestros pacientes, para hacer indicación quirúrgica, deben tener una patología bien objetivable y sin factores de riesgo añadidos. No todas las series con las que se comparan han utilizado nuestros mismos parámetros de valoración. La mejoría, tanto de la polineuropatía como de la claudicación neurológica en los pacientes con compresión medular con este tipo de tratamiento, fue manifiesta.

Los resultados de otras series transpediculares son variables. Así, con el sistema AO [Dick (20)] se obtiene un 84% de resultados satisfactorios y ninguna pseudoartrosis. La instrumentación de Steffee (21-23) muestra un 60% de excelentes y buenos resultados y un 30% de regulares o malos. Con el sistema Wiltse (24), 74% de buenos o excelentes resultados y un 26% de regulares o malos. Con la instrumentación de Roy Camille y Luque II (25, 26) un 65% de buenos resultados y un 35% de regulares o malos. Con el sistema de Cotrel-Doubouset (27), un 93% de buenos resultados, presentando un 7% de resultados insatisfactorios.

Nosotros hemos obtenido un 95% entre excelentes y buenos. La evolución quirúrgica ha caminado con la de la fijación transpedicular. La protocolización pre y postoperatoria, así como el uso de fijadores vertebrales más sencillos y versátiles, junto a la experiencia obtenida en el tiempo, permiten la obtención de resultados satisfactorios.

El sistema diapasón es un gran estabilizador de fácil manejo, utiliza titanio y tiene pocos elementos, lo que facilita la instrumentación.

### Bibliografía

1. **Hadra BE.** Wiring of the vertebral as means of immobilization in fractures and Pott disease. *Med Times Red* 1901; 22: 423-7.
2. **Harrington PR, Dickson JH.** Spinal instrumentation in the treatment of severe progressive spondylolisthesis. *Clin Orthop* 1976; 117: 157-64.
3. **Magerl FP.** Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with external skeletal fixation. *Clin Orthop* 1984; 189: 125-34.
4. **Aebi M.** Transpedicular fixation: Indications, techniques and complications. *Curr Orthop* 1991; 5: 109-18.
5. **Fredrickson BE, Yuan HA.** Internal fixation. En: Weinstein AN, Wiese, SW, eds. *The spine lumbar*. Philadelphia. WB Saunders Company, 1990: 50-6.
6. **Torres Barroso FJ.** Estudio experimental del comportamiento biomecánico de la fijación segmentaria posterior en la columna lumbar. Tesis doctoral. Universidad de Málaga, 1993.
7. **Bernhardt M, Swartz DE, Clothiaux PL, Crowell RR, White AA.** Posterolateral lumbar and lumbosacral fusion with and without pedicle screw internal fixation. *Clin Orthop Surg* 1992; 284: 109-17.
8. **Esses SI, Huler RJ.** Indications for lumbar spine fusion in the adult. *Clin Orthop* 1992; 279: 87-94.
9. **Heggnes M, Esses SI.** Degenerative spinal stenosis. *Curr Orthop* 1991; 5: 119-25.
10. **Henderson EB.** Results of the surgical treatment of the spondylolisthesis. *J Bone Joint Surg* 1966; 48A: 619-42.
11. **Kurz LT, Garfin SR, Booth RE.** Harvesting autogenous iliac bone grafts. *Spine* 1989; 14: 1324-30.
12. **Johnsson KE, Alfuden Y, Rosen I.** The effect of decompression on the natural course of spinal stenosis. A comparison of the surgically treated and untreated patients. *Spine* 1991; 16: 615-21.
13. **Dikson RA.** The surgical treatment of low back pain. *Curr Orthop* 1987; 1: 387-93.
14. **Turner JA, Ersek M, Herrón L, Deyo R.** Surgery for lumbar spinal stenosis. Attempted meta-analysis of the literature. *Spine* 1992; 17: 1-7.
15. **Herkowitz HN, Kurz LT.** Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis. *J Bone Joint Surg* 1991; 73A: 802-11.
16. **Gurr KR, McAfee PC, Shih CM.** Biomechanical analysis of posterior instrumentation systems after decompressive laminectomy. An unstable calf-spine model. *J Bone Joint Surg* 1988; 70A: 680-7.
17. **Lorenz M, Zindrick M, Schwaegler P, Urbos L, Collatz MA, Behal R et al.** A comparison of single level fusion with and without hardware. *Spine* 1991; 16: S455-63.
18. **Stulfer RN, Coventry MB.** Posterolateral lumbar-spine fusion. *J Bone Joint Surg* 1972; 54A: 1195-204.
19. **Witecloud TS, Butler JC, Cohen JL, Candelora PD.** Complications with the variable spinal plating system. *Spine* 1989; 14: 472-9.
20. **Boos N, Marchesi D, Heitz R, Debi M.** Surgical management of low-grade spondylolisthesis in adults with transpedicular fixation and posterolateral fusion. *S Orthop Surg* 1992; 6: 233-40.
21. **Steffee AD, Biseup RS, Sitkowski DJ.** Segmental spine plating with pedicle screw fixation: A new internal fixation device for disorders of lumbar and thoracic lumbar spine. *Clin Orthop* 1986; 203: 45-53.

22. **Yashiro K, Homma T, Hokari Y, Katsumi Y, Okumura II, Hirano D.** The Steffee variable screw placement system using different methods of bone grafting. *Spine* 1991; 16: 1329-35.
23. **Steffee AD, Sitkowski DJ.** Posterior lumbar interbody fusion and plates. *Clin Orthop* 1988; 227: 99-103.
24. **Horowitch A, Peek RD, Thomas JC, Widell EH, Di Martino PP, Spencer CW et al.** The Wiltse pedicle screw fixation system. Early clinical results. *Spine* 1989; 14: 461-7.
25. **Roy Cainille R, Saillant G, Mazel C.** Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw-plating. *Clin Orthop* 1986; 203: 7-12.
26. **West JL, Bardford DS, Ogilve JW.** Results of spinal arthrodesis with pedicle screw-plate fixation. *J Bone Joint Surg* 1991; 73A: 1179-86.
27. **Pasutti N, Allieux JJ, Cistac C, Bainvel JV.** Stenoses lombaires degeneratives: Interet de l'instrumentation de Cotrel Doulbousset asociée á lamino-arthrectomie. A propos de 16 cas. *Rev Chir Orthop* 1990; 76: 23-30.