

Espondilosis lumbar: tratamiento mediante fusión posterior

J. A. de Pedro-Moro^a, J. Blanco-Blanco^a, A. González-Orús^a, M. García-Alonso^b, A. López-Sastre^c y F. Pérez-Ochagavía^a

^aUnidad Docente de Traumatología. Hospital Universitario. Salamanca.

^bServicio de Traumatología. Hospital Río Hortega. Valladolid.

^cServicio de Traumatología. Hospital Virgen Blanca. León.

Objetivos. La fusión lumbar posterior intersomática (FLPI) restaura la altura del disco, permite la carga mediante los ligamentos y músculos anteriores, visualiza las dimensiones del conducto radicular y vertebral, mantiene el equilibrio vertebral, inmoviliza el segmento vertebral degenerado y doloroso y descomprime las raíces. El objetivo de este estudio es valorar el resultado de la FLPI mediante cilindros BAK, en grados comparables de degeneración discal e incapacidad clínica.

Material y método. Entre noviembre de 1997 y enero de 2003 se realizaron 35 fusiones posteriores instrumentadas con procedimientos FLPI. Un evaluador independiente realizó la revisión. La evaluación radiográfica preoperatoria incluyó radiografías simples, resonancia magnética (RM) y discografía en todos los pacientes.

Resultados. El resultado se comparó en términos de mejoría radiológica y mejoría clínica, medido sobre la mejora del dolor de espalda y capacidad de trabajo. Antes de las intervenciones quirúrgicas se solicitó a los pacientes que rellenaran un cuestionario sobre sus detalles demográficos, la distancia máxima que caminaban y su situación laboral. La evaluación del paciente se llevó a cabo con el índice de incapacidad de Oswestry, con un cuestionario sobre calidad de vida (subjetivo), dibujo del dolor, escala analógica visual, subsidio de incapacidad, baja laboral y perfil psicológico. El estudio mostró un resultado satisfactorio (puntuación < 30) en lo subjetivo (cuestionario de calidad de vida), puntuación del 74,3% (26 pacientes) tras FLPI ($p > 0,05$). Al clasificar los datos del índice de Oswestry en «excelente», «mejor», «similar» y «peor», se encontró en el resultado un 80% de satisfactorios ($n = 28$) tras FLPI. En la evaluación radiológica se hallaron dos casos no artrodesados en

la fusión posterior (94,3% de tasa de fusión). Hubo 4 complicaciones después de FLPI.

Conclusión. Según estos resultados, se concluye que es posible tratar el dolor lumbar de tipo discogénico mediante fusión posterior intersomática con cilindros BAK.

Palabras clave: degeneración, disco intervertebral, fusión intersomática.

Lumbar spondylosis: posterior fusion treatment

Aims. Posterior lumbar intersomatic fusion (PLIF) restores disk height, enables loading by ligaments and anterior muscles, visualizes the dimensions of the spinal cord channel, maintains vertebral balance, immobilizes the painful degenerated vertebral segment, and decompresses roots. The aim of this study is to evaluate the result of instrumental posterior fusion using a posterior approach (PLIF) and BAK cylinders in comparable grades of disk degeneration and clinical disability.

Materials and methods. Between November 1997 and January 2003, 35 instrumental posterior fusions were performed using PLIF procedures. An independent evaluator made the review. The preoperative radiographic workup included plain films, magnetic resonance imaging (MRI), and diskography in all patients.

Results. Outcomes were compared in terms of radiologic and clinical improvement, measured as improvement in back pain and work capacity. Before surgery, patients were asked to complete a questionnaire about demographic data, maximum distance walked, and occupational status. The patient's evaluation was carried out using the Oswestry disability index with a subjective quality of life questionnaire, a drawing of painful areas, visual analog scale, disability compensation, sick leave, and psychological profile. The study showed a satisfactory outcome (score <30) on the subjective quality of life scale and a score of 74.3% (26 pa-

Correspondencia:

J. A. de Pedro-Moro.
Unidad Docente de Traumatología. Facultad de Medicina.
Avda. Alfonso X el Sabio.
37007 Salamanca.
Correo electrónico: jpedrom@usal.es

tients) after PLIF ($p>0.05$). Classification of the data using the Oswestry scores for excellent, good, similar, or worse results, the outcome of PLIF was satisfactory in 80% ($n=28$). In the radiologic evaluation, there were two cases of nonunion (94.3% successful fusions). Four complications occurred after PLIF.

Conclusion. The findings show that lumbar pain due to disk herniation can be treated by posterior intersomatic fusion with BAK cylinders

Key words: *degeneration, intervertebral disk, intersomatic fusion.*

El tratamiento del dolor crónico incapacitante lumbar es problemático y polémico. Este grupo de pacientes constituye aproximadamente el 85%-90% de los costes directos e indirectos del tratamiento del dolor lumbar. Crock¹ describió la condición de rotura del interior del disco y señaló que las anomalías en la arquitectura interior de éste pudieran causar dolor mecánico lumbar y por el dermatoma el dolor podría irradiarse a las nalgas y la pierna. Sin embargo, esta degeneración del disco podría ocurrir debido al envejecimiento^{2,3}. Weinstein et al⁴ informaron que el tercio exterior del *annulus* del disco vertebral tiene capacidad nociceptiva y esto podría corresponderse con el dolor lumbar discogénico debido a la rotura interior del disco⁵.

Kirkaldy-Willis y Hill⁶ describieron tres fases de degeneración del disco. La primera fase es la disfunción. Se caracteriza por unos desgarros circunferenciales y radiales en el *annulus* del disco y sinovitis localizada e hiperactividad de las carillas articulares. La segunda fase es la inestabilidad. Hay una rotura interior del disco, la resorción de éste es progresiva y la degeneración de las carillas articulares acompañada de laxitud capsular ocasiona una subluxación y corrosión de la carilla. La fase final es la de desestabilización. Esta fase comprende osteofitosis y estenosis vertebral.

Varios autores^{7,8} han descrito el tratamiento exitoso con las fusiones lumbares posteriores intersomáticas (FLPI) instrumentadas. La FLPI ofrece varias ventajas: restaura la altura del disco, permite la carga y preserva la integridad productiva de los ligamentos y de los músculos anteriores; así mismo, es posible descomprimir el conducto vertebral y el foramen radicular, todo ello preservando el balance vertebral. En definitiva, inmoviliza el segmento doloroso degenerado vertebral y descomprime las raíces. Los resultados iniciales mediante FLPI instrumentada con cilindros de titanio para la fusión intersomática han sido esperanzadores.

La fusión posterior instrumentada es pues un método satisfactorio de tratamiento para el dolor lumbar. Sin embargo, el resultado puede ser diferente si el propio disco es la causa de dolor. Flynn y Hoque⁹, Stauffer y Coventry¹⁰, y Newman y Grinstead¹¹ han informado de complicaciones de

expulsión del injerto, condensación e inestabilidad que contribuyen a la pseudoartrosis asociada con FLPI sin instrumentación. El fijador interno fue indicado para superar estos problemas. Como complemento se utiliza injerto tricortical de la cresta ilíaca alrededor del fijador interno transpedicular. Para complementar los resultados aportados en la literatura, se analizan los parámetros objetivos validados y también se evalúa el subsidio de invalidez, estado de compensación y dolor psicológico de estos pacientes^{12,13}. El propósito de este estudio ha sido evaluar el resultado de la FLPI instrumentada ponderado con el grado de afectación del disco y la discapacidad clínica.

MATERIAL Y MÉTODO

Entre noviembre de 1997 y diciembre de 2003, se han realizado 35 FLPI instrumentadas. Las imágenes de degeneración en la resonancia magnética (RM) se graduaron entre 1 y 4 empleando una modificación de la clasificación propuesta por Paajanen et al¹⁴ (tabla 1). Un evaluador independiente realizó la revisión. La valoración radiográfica preoperatoria incluyó la radiografía simple, RM y discografía en todos los pacientes. El examen de RM se llevó a cabo por el radiólogo y también por el cirujano. Se informó a los pacientes sobre el procedimiento de la discografía y se obtuvo su consentimiento. Se administró un antibiótico profiláctico y un anestésico local. Las agujas de discografía (18-G exterior y 22-G y 25-G interior) se introdujeron en los tres segmentos más móviles de la columna lumbar a través de un abordaje posterolateral. Un contraste hidrosoluble (*omnipaque*) se usó para las inyecciones en el disco. También se evaluaron los niveles adicionales en algunos pacientes. Se obtuvieron las imágenes mediante fluoroscopia para verificar que la aguja se dispuso en el tercio central del disco en el sentido cráneo-caudal, en el plano anteroposterior y en la línea con las apófisis espinosas en dirección izquierda-derecha. Una visión anteroposterior de las plataformas vertebrales también se obtuvo con una proyección de Ferguson modificada^{15,16}. El número de segmentos a fusionar se decidió por RM y discografía.

Los criterios de inclusión de los pacientes fueron los siguientes: a) síntomas intensos de dolor lumbar que no res-

Tabla 1. Clasificación de la degeneración del disco basada en las imágenes de resonancia magnética

Grado RM	Características
1	Intensidad de señal luminosa, discografía positiva
2	Intensidad de señal gris
3	Intensidad de señal oscura + desgarros anulares
4	Prolapso del disco, pérdida de altura del disco, inestabilidad y osteofitos.

Adaptada de Paajanen et al¹⁴. RM: resonancia magnética.

ponden a la medicación, rehabilitación y tratamiento conservador; b) dolor lumbar presente durante por lo menos dos años; c) seguimiento mínimo de dos años; d) rango de edad de 25 a 65 años, y e) discografía positiva y RM en correlación con los síntomas y signos del paciente. Los criterios de exclusión de pacientes fueron: a) más de dos niveles afectados, y b) nivel de afectación por encima de L3-L4. Se incluyeron a los pacientes dentro del rango de edad de 25 a 65 años, porque se quiso evaluar el resultado de este procedimiento en las personas que están activas laboralmente.

En la presente serie se han fusionado 52 niveles mediante FLPI. El grado 4 de degeneración se encontraba en 31 segmentos, el resto de los niveles tenía el grado 3 de degeneración. Cuarenta y dos segmentos tenían el dolor típico provocado por la discografía, y 5 segmentos tenían dolor atípico en la discografía. Sin embargo, todos estos pacientes tenían el grado 4 de degeneración a nivel del disco adyacente y, por consiguiente, para prevenir los síntomas de posfusión a estos niveles, la artrodesis se extendió hasta involucrar aquellos segmentos.

El abordaje para realizar una FLPI fue posterior en la línea media. Se hicieron laminectomía y facetectomía. Se tomaron imágenes radioscópicas intraoperatorias para confirmar el nivel. Antes de la preparación del lecho para la obtención del injerto óseo se liberaron las raíces y se hizo una incisión sobre el disco. El disco entero se extrajo y las plataformas se curetaron hasta el hueso esponjoso sangrante. Se insertó hueso de esponjosa autólogo de cresta ilíaca en los cilindros de titanio que se pusieron en los espacios del disco y entre las apófisis transversas y las carillas articulares. Todos los pacientes fueron inmovilizados con un corsé de Boston toracolumbosacro (CTLS) durante 12 semanas (fig. 1).

Los pacientes fueron encuestados incluyendo detalles demográficos (edad, sexo, hábitos de fumar), la distancia

Tabla 2. Parámetros del resultado subjetivo y objetivo (valores de la media de seguimiento y su rango) para la fusión lumbar posterior intersomática

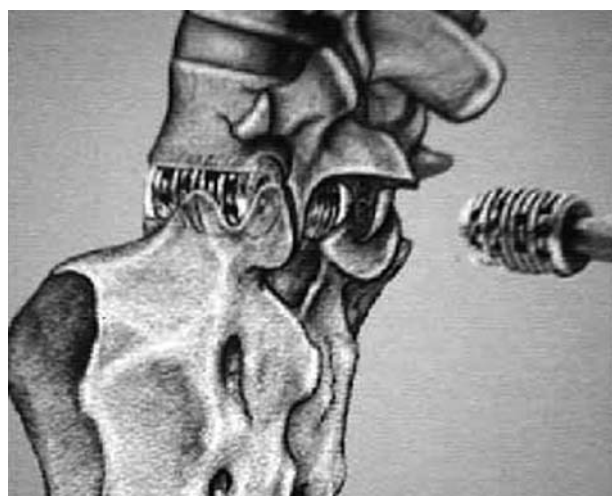
Parámetro	FLPI
Distancia caminada	1.500 m
Índice de invalidez de Oswestry	33,5 (0-86)
Valoración subjetiva	24 (10-49)
Distrés (EPSM + EDZ)	27,1 (0-81)
Escala analógica visual	4 (0-10)
Dolor señalado	6,1 (0-17)

EPSM: Encuesta de Percepción Somática Modificada; EDZ: Escala de Depresión de Zung; FLPI: fusión lumbar posterior intersomática.

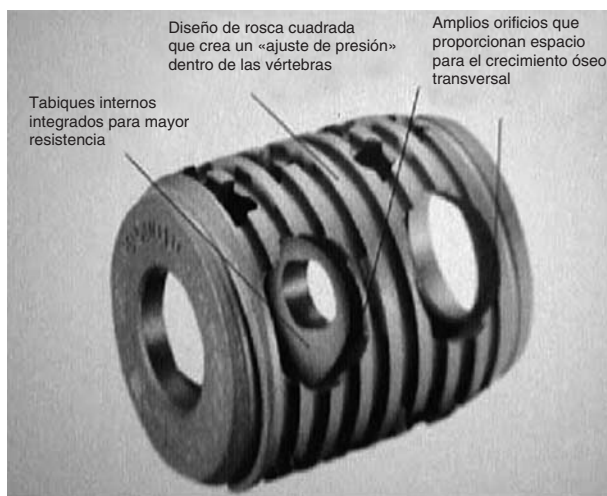
ambulante y preguntas con respecto al empleo actual y se les pidió su opinión con respecto al resultado de la cirugía siguiendo el temario propuesto por Deyo et al¹⁷. Esta encuesta cubre los dominios de síntomas de dolor, función de la parte lumbar relacionada, bienestar genérico, invalidez (el papel social) y grado de satisfacción con el tratamiento. La cifra mínima es 10 y el máximo 50. Una valoración postoperatoria de 30 supone una mejoría global buena. Esta cotación también mide la mejoría subjetiva de los pacientes, y los datos subjetivos se muestran en la tabla 2.

También se pidió a los pacientes que completaran la escala de dolor analógica visual, con 0, no presentando dolor en absoluto y 10, dolor máximo posible. Se usó un dibujo para que mostraran el sitio del dolor. Se les pidió que describieran las características del dolor: entumecimiento (4), punzada de alfiler (3), quemazón (2) y/o cortante-punzante (1).

Se registraron después de la operación los datos subjetivos en los siguientes parámetros: excelente (3), bien (2), igual (1), peor después de la operación (0). La valoración objetiva se hizo empleando la encuesta de invalidez de Oswestry. Para evaluar el dolor psicológico en la revisión se usó una medición psicométrica que incorpora la Encuesta



A



B

Figura 1. Cilindro de fusión intersomática tipo BAK-K3. (A) Esquema de su colocación. (B) detalle del cilindro.

Tabla 3. Características demográficas

Parámetro	FLPI
Edad en años: media (rango)	50,6 (25-65)
Mujeres (n)	11
Hombres (n)	24
Años de dolor preoperatorio: media (rango)	
Dolor lumbar	6,8 (0,3-23)
Dolor pierna	5,2 (0-11,4)
Nivel(es) fusionado	
L5-S1	33
L4-L5	17
L3-4	2
L2-L3	0
Sólo un nivel	19
Dos niveles	16

FLPI: fusión lumbar posterior intersomática.

de Percepción Somática Modificada (EPSM) y el balance de la depresión Zung (BDZ). Se calcula una suma combinada con un rango potencial de 0-99 y se define el dolor como una valoración de 29 o más para los hombres y 33 o más

para las mujeres. También se analizaron enfermedades concomitantes y el subsidio de invalidez en cada paciente, preoperatoriamente y al final del seguimiento (tabla 3).

En el estudio radiológico, la fusión se definió como sólida cuando había continuidad trabecular ósea y menos de 4° de movilidad entre los segmentos en las radiografías dinámicas de flexión-extensión. La fusión se definió como probable cuando la continuidad trabecular ósea no estaba muy clara pero había menos de 4° de movilidad entre los segmentos fusionados adyacentes. La pseudoartrosis se definió como un hueco visible, colapso del injerto y movimiento mayor de 4° (fig. 2). El seguimiento mínimo fue de 1 año, siendo el seguimiento medio de 3,4 años (rango: 1-6,1 años).

RESULTADOS

Los resultados de las valoraciones del preoperatorio mostraron que 12 pacientes tenían parestesias y déficits sen-



Figura 2. Imágenes que muestran la pérdida de altura del espacio L5-S1 (A). La resonancia magnética evidencia la degeneración del disco (B). En (C) se muestra la artrodesis intersomática realizada con cilindros tipo BAK. En (D) se puede ver un detalle de la fusión anterior al disco a los dos años de evolución.

sitivos no metaméricos en sus miembros inferiores. No había ninguna radiculopatía. La fuerza, tono y reflejos eran normales en todos los pacientes.

Dolor y función

Postoperatoriamente, la media de dolor lumbar y el de la pierna medida por la escala análogica visual (0-10) era 4. Al final del seguimiento, tres pacientes se recuperaron del dolor lumbar y dos del dolor irradiado a la pierna. Cuatro pacientes dijeron que sus síntomas habían mejorado y dos que eran peores después de la operación.

La valoración subjetiva media postoperatoria (valoración de la calidad de vida) fue de 23 en los pacientes sometidos a FLPI. Veintidós pacientes operados mediante FLPI estaban en subsidio de invalidez, de los que 4 no mostraron mejoría y dos se encontraban peor después de la operación (27,2% de resultado poco satisfactorio), sin embargo la diferencia en el resultado entre aquellos que tenían y no beneficios no era significativa (tabla 4). Nueve pacientes operados mediante FLPI estaban en baja laboral, uno de los cuales se encontraba peor y 4 de ellos no mejoraron después de la operación (55,5% de resultado poco satisfactorio). Los pacientes que tenían baja laboral presentaron un significativo peor resultado que los pacientes que no estaban de baja (tabla 5).

Fusión

La fusión fue evaluada mediante radiografías simples y dinámicas. El examen mediante tomografía axial computarizada (TAC) con reconstrucción 3-D se hizo en los pacientes con síntomas persistentes y radiografías indefinidas (fig. 3). Un segmento de los dos (L4-L5 y L5-S1) en dos pacientes sometidos a FLPI tenía fusión intersomática dudosa, debido a la falta de continuidad trabecular, sin embargo los dos tenían una fusión posterior sólida. Ambos pacientes presentaban una mejoría significativa de su movilidad. Técnicamente la FLPI había entrado en pseudoartrosis, pero la masa de fusión posterolateral estaba intacta y fusionada, así como la estabilidad segmentaria.

Resultados clínicos

En la valoración subjetiva hubo un resultado satisfactorio (puntuación ≤ 30) en un 74,3% de pacientes ($n = 26$) ($p > 0,05$). En la valoración siguiendo la cotación de Oswestry, mostrada en la tabla 6, un 80% de pacientes con FLPI ($n = 28$) tenían un resultado satisfactorio. Catorce pacientes (40%) regresaron a su trabajo original y 10 (28,6%) se incorporaron a un trabajo reducido o cambiaron a trabajos menos activos después de la operación de FLPI. Hubo, así pues, una proporción de mejora del 68,6% en la capacidad de actividad tras la operación de FLPI ($p > 0,05$).

Tabla 4. Resultado según el estado de subsidio de invalidez

Resultado (escala de Oswestry)	Subsidio n (%)	Ningún subsidio n (%)	Todos los pacientes n (%)
FLPI ($p = 0,3167$ por la prueba de Fisher)			
Satisfecho	15 (71,7)	13 (93,3)	28 (80)
Insatisfecho	8 (29,3)	1 (7,7)	5 (18)

FLPI: fusión lumbar posterior intersomática.
Satisfecho = excelente o bueno; insatisfecho = igual o peor.

Tabla 5. Resultado según el estado de la compensación (baja laboral)

Resultado (puntuación de Oswestry)	Compensación n (%)	No-compensación n (%)	Todos los pacientes n (%)
FLPI ($p = 0,0064$ por la prueba de Fisher)			
Satisfecho	4 (45)	24 (92,3)	28 (80)
Insatisfecho	5 (55,5)	2 (7,7)	7 (20)

FLPI: fusión lumbar posterior intersomática.

Tabla 6. Resultados basados en las escalas de Oswestry de los pacientes

Mejoría	FLPI
Excelente	21
Bien	6
Igual	6
Peor	2

FLPI: fusión lumbar posterior intersomática.

Complicaciones

En la serie hubo una infección superficial y dos pacientes presentaron infecciones del tracto urinario que se trataron con éxito con antibióticos. Un paciente tuvo dolor ilíaco persistente en la cresta donante durante 4 meses.

DISCUSIÓN

La ventaja de la fusión con FLPI instrumentada es que a través de un abordaje posterior único se puede obtener un artrodesis intersomática y posterolateral. El uso de cilindros de titanio afianza y estabiliza el injerto y previene la pérdida de altura del disco hasta la fusión del injerto al hueso huésped. La fusión posterolateral instrumentada puede causar daño severo a la musculatura de la columna por denervación que inevitablemente ocurre durante la decorticación de las apófisis transversas y esto puede ser causa de lumbalgia.

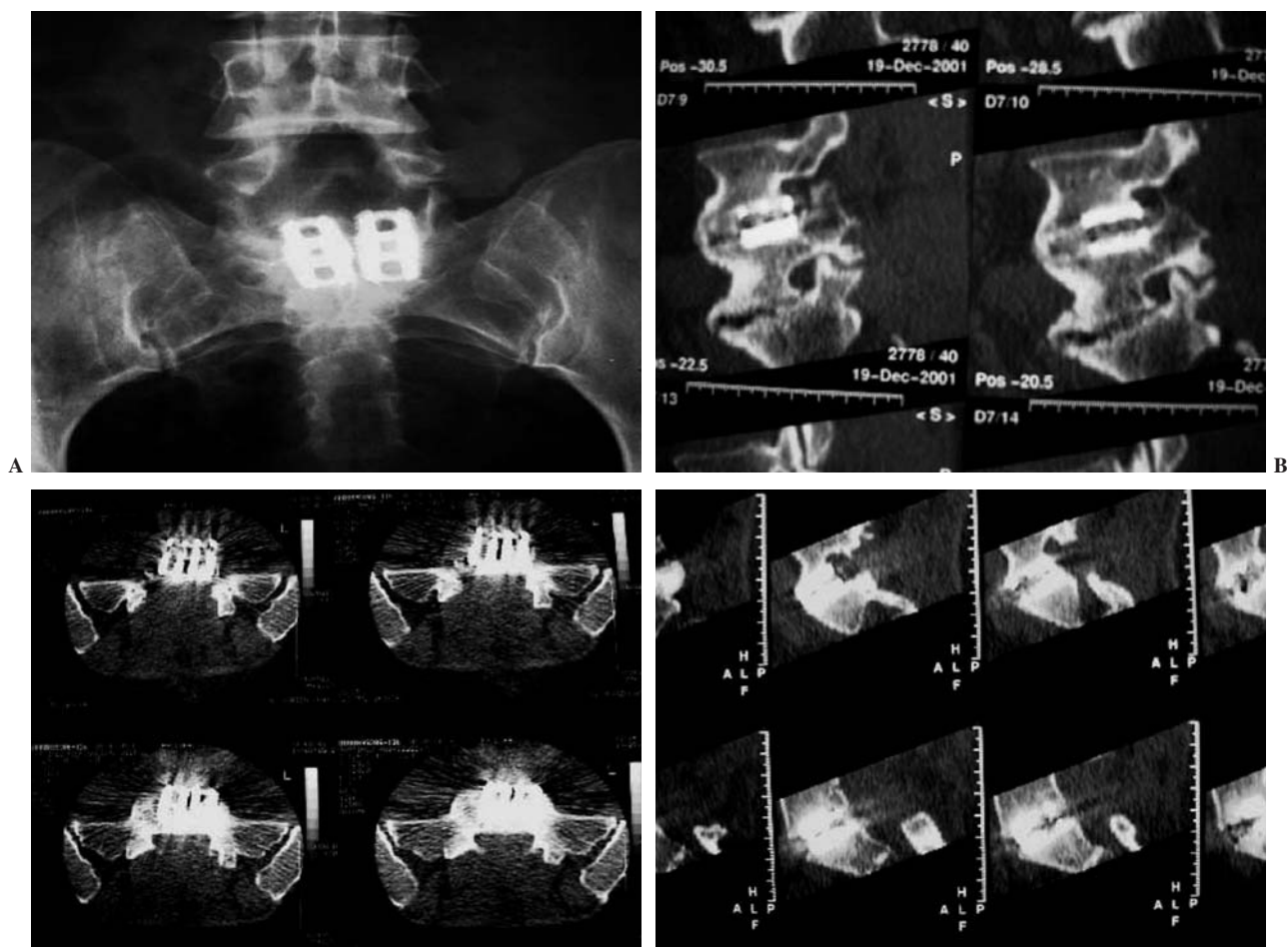


Figura 3. Control radiológico simple a los tres años. Visión anteroposterior (A); fusión intersomática con paso trabecular en TAC helicoidal (B); descompresión posterior y fusión intersomática en corte transversal de TAC (C) y reconstrucción 3D de la fusión (D).

El estado de fusión ósea no se puede identificar concluyentemente con un cilindro de titanio, debiéndose confiar en la evidencia indirecta del injerto intacto y no suelto. El examen con TAC es caro y el tiempo que consume para investigar el estado del injerto, rutinariamente, es muy alto. El propósito de este estudio fue evaluar el resultado de la FLPI usando cilindros de titanio tipo BAK, en grados comparables de degeneración del disco e invalidez clínica. Los resultados mostraron un porcentaje de fusión mediante FLPI del 94,3% (33 pacientes). La continuidad radiológica trabecular es difícil de ver atravesando el cilindro de titanio. Por lo tanto, la evaluación de pacientes con un resultado clínico satisfactorio sin una fusión ósea evidente es compleja. Biomecánicamente, se espera que cuando un injerto falla haya pseudoartrosis.

En el presente estudio no hay evidencia de fracaso o radiolucencia alrededor de los cilindros con un seguimiento mínimo de un año. Esto nos lleva a asumir que el segmento de movimiento está fijo rígidamente y esto sólo puede pasar si hay una unión sólida a ese nivel. Por consiguiente, se debe asumir que la proporción de fusión es alta. Se han usado mu-

chos injertos óseos corticoesponjosos para lograr la fusión posterior. Los problemas postoperatorios como la pérdida de altura, el colapso del injerto y las pseudoartrosis llevaron al desarrollo de cilindros de titanio que se rellenan de esponjosa. El cilindro de titanio BAK en este estudio logra la estabilización inmediata. Esta instrumentación evita la necesidad de estabilización posterior que se requiere a menudo con otras técnicas como en los procedimientos de ALIF (*anterior lumbar interbody fusion*). El cilindro también previene la penetración del injerto a través de las plataformas vertebrales, evita la expulsión del injerto, abre el agujero de conjunción y recupera la lordosis fisiológica del segmento lumbar.

Las técnicas que conllevan la escisión del disco y la fusión intersomática instrumentada (FLPI y fusión lumbar anterior intersomática [FLAI]) eliminan la fuente química y mecánica de dolor asociada con la rotura interior del disco. La eliminación del movimiento anormal del disco y la retirada de sustancias bioquímicas del disco degenerado deben disminuir el estímulo nociceptivo. La patogénesis de degeneración del disco podría deberse a una lesión mayor o a lesiones repetidas pequeñas del segmento móvil que produci-

rá los desgarros en el *annulus*. La mitad exterior del *annulus* tiene una innervación sensitiva rica que puede causar dolor lumbar.

Dado que el disco es avascular, cicatrizará con tejido que no puede tolerar las cargas en la columna y así podría causar ataques recurrentes de dolor lumbar. Dado que el segmento móvil es un complejo de tres articulaciones que comprende el disco y dos facetas articulares, la proporción más alta de fusión se obtiene de la artrodesis suplementaria de las carillas articulares. Leufven y Nordwall¹⁸ han reportado una proporción de un 93% de fusión y un 73% de resultado satisfactorio (combinando los resultados excelentes, buenos y moderados), y un 62% de retorno al trabajo. Lin et al¹⁹ han informado de un 89% de resultados excelentes o buenos en 46 pacientes que se sometieron a FLPI. Collis²⁰ ha comunicado una proporción del 96% de fusión y un 100% de resultado clínico satisfactorio en 25 pacientes que se trataron mediante FLPI.

Schechter et al²¹ han encontrado un 96% de fusión y un 92% de resultado clínico satisfactorio. Vamvanij et al²² han informado una fusión del 88% y una proporción del 63% de éxito con el Bagby y Kuslich (BAK) considerando el cilindro y la fusión de la faceta posterior. Kuslich et al²³ han publicado una proporción del 91% de fusión, un 84% de alivio del dolor y un 91% de mejora funcional a 24 meses de seguimiento empleando el método de BAK de fusión intersomática lumbar. Otros autores han informado de más del 70% de resultados clínicos satisfactorios con la fusión intersomática instrumentada. Nuestros pacientes tenían un 74% de satisfacción clínica con la FLPI usando los datos subjetivos y un 80% de satisfacción clínica empleando el índice de invalidez de Oswestry. Estos resultados están de alguna forma en el centro del espectro de resultados informado en la bibliografía^{24,25}.

Hay dos factores que pueden afectar el resultado. Primeramente, el estado de compensación económica se conoce que afecta el resultado clínico. En este estudio se evidenció que los pacientes que no tenían compensación presentaban una proporción de satisfacción clínica significativamente buena, de más del 92% (tabla 5). En segundo lugar, Tandon et al²⁶ han mostrado que los pacientes con dolor crónico lumbar se hacen dependientes del subsidio social y debido a esto a menudo no quieren volver a trabajar. Más de la mitad de estos pacientes estaban en el subsidio de invalidez. Hubo un 72,7% de resultado satisfactorio medido por la cotación de invalidez de Oswestry y un resultado satisfactorio en la FLPI en el grupo de los pacientes que estaban en el subsidio de invalidez.

Cuando se comparó con los pacientes sin subsidios de invalidez se encontró que los pacientes tenían un resultado bueno significativo del 92,3%, satisfactorio entre aquéllos sin invalidez ($p = 0,2197$) (tabla 4). Así pues, factores socioeconómicos y psicosociales pueden afectar el resultado clínico significativamente²⁷⁻³⁰. En conclusión, parece que la

FLPI mediante cilindros BAK es un buen método para tratar el dolor lumbar de tipo discogénico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Crock HV. A reappraisal of intervertebral disc lesions. *Med J* 1970;1:983-9.
2. Gómez-Castresana F, Pérez-Caballer A, de Pedro JA. Avances en cirugía de columna vertebral. En: Actualización en Cirugía Ortopédica y Traumatología. Madrid: Luzán, 2003.
3. De Pedro JA, Domínguez J, Pérez-Ochagavía F, Blanco J, González-Orús A. Evaluación clínico-radiológica de la fusión intersomática posterior con cilindros. VI Congreso Iberolatinoamericano de columna. XV Congreso Nacional de la Sociedad para el estudio de las enfermedades del raquis. GEER. Madrid, 31 de mayo, 1 y 2 de junio de 2001; p 206.
4. Weinstein J, Claverie W, Gibson S. The pain of discografía. *Spine* 1988;13:1344-8.
5. Pérez-Ochagavía F, Ramírez A, Domínguez J, Martín P, Zan J, de Pedro JA. Prótesis de disco intervertebral PD: experiencia quirúrgica y valoración con RM del implante. 39 Congreso Nacional. SECOT, Barcelona, 24 al 27 de septiembre de 2002; p. 130-1. Libro de Abstracts.
6. Kirkaldy-Willis WH, Hill RJ. A more precise diagnosis for low back pain. *Spine* 1979;4:102-5.
7. Cuadrado MA, de Pedro JA, Domínguez J, Blanco J, de Cabo A, Pérez-Ochagavía F. CT evaluation of posterior lumbar interbody fusion: 3-D reconstruction. 9th World triennial Congress. SICOT, San Diego, 23-30, August, 2002; p. 509. Abstract book.
8. De No L, de Pedro JA, Domínguez J, Zan J, Ramírez A, Amigo L. Detalles técnicos y experiencia preliminar con la prótesis de disco intervertebral Ray. 38 Congreso Nacional. SECOT, Bilbao, 10 al 13 de octubre de 2001; p. 253-4. Libro de Abstracts.
9. Flynn JC, Hoque MA. Anterior fusion of the lumbar spine. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61A:1143-50.
10. Stauffer RN, Coventry MB. Anterior interbody lumbar fusion: analysis of Mayo Clinic series. *J Bone Joint Surg Am* 1972;54A:756-68.
11. Newman MH, Grinstead GL. Anterior lumbar interbody fusion for internal disc disruption. *Spine* 1992;17:831-3.
12. De Pedro JA, Amigo L, Domínguez J, de No L, San Juan A, Zan J. Espalda dolorosa de base degenerativa: nuevas orientaciones quirúrgicas. *Jano Traumatología y Humanidades* 2000;1:15-8.
13. Pérez-Ochagavía F, Amigo L, Domínguez J, Zan J, San Juan A, de Pedro JA. Experiencia y resultados preliminares en el uso de cilindros intersomáticos para la artrodesis lumbar. *Rev Esp Cir Osteoart* 2001;36:71-6.
14. Paajanen H, Erkintalo M, Kuusela T, Dahlstrom S, Korman M. Magnetic resonance study of disc degeneration in young low back pain patients. *Spine* 1989;14:982-5.
15. De Pedro JA, Pérez-Ochagavía F, Domínguez J, Amigo L, Zan J, Blanco J. Espondilolistesis: reducción y fusión circunferencial en un tiempo. XVI Congreso Nacional de la Sociedad para el Estudio de la Enfermedades del Raquis (GEER). Córdoba, 7 y 8 de junio de 2002; p. 177. Libro de Abstracts.
16. Pérez-Ochagavía F, Domínguez J, Ramírez A, Zan J, Blanco J, de Pedro JA. Seguimiento clínico-radiológico a 3 años de la fusión intersomática lumbar mediante cilindros de titanio. XVI Congreso Nacional de la Sociedad para el Estudio de la

- Enfermedades del Raquis (GEER). Córdoba, 7 y 8 de junio de 2002; p. 119-20. Libro de Abstracts.
17. Deyo RA, Battie M, Beurskens AJ, Bombardier C, Croft P, Koes B, et al. Outcome measures for low back pain research. *Spine* 1998;23:2003-13.
 18. Leufven C, Nordwall A. Management of chronic disabling low back pain with 360° fusion. *Spine* 1999;24:2042-5.
 19. Lin PM, Cautini RA, Joyce MF. Posterior lumbar interbody fusion. *Clin Orthop* 1983;180:154-68.
 20. Collis JS. Total disc replacement. A modified posterior lumbar interbody fusion. *Clin Orthop* 1985;193:64-7.
 21. Schechter NA, France MP, Lee CK. Painful internal disc derangements of the lumbosacral spine: discographic diagnosis and treatment by posterior lumbar interbody fusion. *Orthopedics* 1991;14:447-51.
 22. Vamvanij V, Frederickson BE, Thorpe JM, Stadnick ME, Yuan HA. Surgical treatment of internal disc disruption: an outcome study of four fusion techniques. *J Spinal Disord* 1998;11:375-82.
 23. Kuslich SD, Ulstrom CL, Griffith SL, Ahern JW, Dowdle JD. The Bagby and Kuslich method of lumbar interbody fusion. *Spine* 1998;23:1267-79.
 24. Prieto A, Pérez-Ochagavía F, Domínguez J, Ramírez A, Martín P, de Pedro JA. Evaluación 3-D de la estabilidad raquídea lumbar tras fusión intersomática posterior. Libro de Abstracts del 39 Congreso Nacional, Barcelona, SECOT; 24 al 27 de septiembre 2002; p.177.
 25. De Pedro JA, Ochagavía FP, Domínguez J, Amigo L, Martín P, Blanco J. Evaluación clínico-radiológica de la sustitución protésica del disco intervertebral lumbar. XVI Congreso Nacional de la Sociedad para el Estudio de la Enfermedades del Raquis (GEER). Córdoba, 7 y 8 de junio de 2002; p. 44-5. Libro de Abstracts.
 26. Tandon V, Campbell F, Ross ERS. Posterior lumbar interbody fusion. *Spine* 1999;24:1833-8.
 27. De Pedro JA, de No L, Domínguez J, Pérez-Ochagavía F, Amigo L, San Juan A. Fusión circunferencial en espondilolisis. 38 Congreso Nacional. SECOT, Bilbao, 10 al 13 de octubre de 2001; p. 259. Libro de Abstracts.
 28. Pérez-Ochagavía F, Amigo L, Domínguez J, Zan J, Ramírez A, de Pedro JA. Evaluación clínico-radiológica de la fusión intersomática posterior en espondilosis lumbar. 38 Congreso Nacional. SECOT, Bilbao, 10 al 13 de octubre de 2001; p. 156. Libro de Abstracts.
 29. De Pedro JA, Domínguez J, Ochagavía FP, Amigo L, Zan J, Blanco J. Evaluación mecánica de la columna lumbar en la fusión intersomática posterior con cilindros. VI Congreso Iberoamericano de columna. XV Congreso Nacional de la Sociedad para el estudio de las enfermedades del raquis. GEER. Madrid, 31 de mayo, 1 y 2 de junio de 2001; p. 109-10. Libro de Abstracts.
 30. Pérez Ochagavía F, Amigo Liñares I, Domínguez Hernández J, Zan Valdivieso J, San Juan Vidal A, de Pedro Moro JA. Experiencia con cilindros intersomáticos en la fusión posterior por espondilosis lumbar. Libro de Resúmenes. XXXVII Congreso Nacional SECOT, Madrid, 3-6 octubre de 2000; p. 15-6.i

Conflicto de intereses. Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estemos afiliados.