

## Artículo original

## Artrodesis lumbar circunferencial mínima invasiva. Funcionalidad y complicaciones

Emiliano Neves Vialle,\* Luis Roberto Gomes Vialle,\*\* André Vidigal,\*\*\*  
Juan Esteban Suárez Henao\*\*\*

Hospital Universitario Cajuru de la Pontificia Universidad Católica de Paraná

**Resumen. Objetivo:** Relatar la experiencia de los autores con el tratamiento de la patología degenerativa discal con artrodesis circunferencial mínimamente invasiva, tomando en cuenta los resultados funcionales, consolidación y complicaciones. **Material y métodos:** Se realizó artrodesis circunferencial con espaciador intersomático por vía anterior y tornillos translaminofacetarios por vía posterior en 36 pacientes. Todos presentaban degeneración del disco con algún tipo de contraindicación para la realización de artroplastía lumbar y con antecedentes de tratamiento conservador de por lo menos 6 meses. Sin mejoría se evaluaron antes y después de la cirugía, utilizando la escala visual analógica de dolor y la escala de Oswestry, además de una escala de satisfacción con el tratamiento. **Resultados:** La escala de dolor cambió de 9.1 prequirúrgico a 2.3 postquirúrgico y la escala de Oswestry cambió 47% de incapacidad a 21%. El índice de satisfacción a dos años de seguimiento fue de 9.2. Todos presentaron consolidación intersomática a los 6 meses de seguimiento y hubo 2 complicaciones, una lesión vascular y un caso de eyaculación retrógrada transitoria. **Conclusión:** La artrodesis circunferencial, utilizando métodos mínimamente invasivos, tiene buenos resultados y buenos índices de recuperación funcional con bajos índices de complicaciones.

**Palabras clave:** artrodesis, cirugía, mínima invasiva, columna, dolor.

**ABSTRACT. Objective:** Report the experience of the authors with the treatment of degenerative disc disease using minimally-invasive circumferential arthrodesis and considering the functional results, healing and complications. **Material and methods:** Circumferential arthrodesis was performed with an anterior approach using an interbody spacer, and with a posterior approach using translaminar facet screws in 36 patients. All of them had disc degeneration with some type of contraindication for lumbar arthroplasty, with a history of conservative treatment for at least 6 months. They were evaluated before and after surgery with the visual analogue pain scale and the Oswestry scale, as well as a treatment satisfaction scale (0 to 10 points). **Results:** The pain scale went from 9.1 preoperatively to 2.3 postoperatively, and the Oswestry disability scale went from 47% to 21%. The satisfaction rate at the two-year follow-up was 9.2. All patients were found to have interbody healing at the 6-month follow-up and there were 2 complications: one vascular injury and one case of transient retrograde ejaculation. **Conclusion:** Circumferential arthrodesis using minimally-invasive methods leads to interbody healing and good functional recovery rates and low complication rates.

**Key words:** arthrodesis, surgery, minimal, spine, lumbar, pain.

### Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2010)

\* Preceptor del Grupo de Cirugía de la Columna del Hospital Universitario Cajuru de la Pontificia Universidad Católica de Paraná – PUCPR - Curitiba (PR), Brasil.

\*\* Jefe del Grupo de Cirugía de la Columna del Hospital Universitario Cajuru de la Universidad Católica de Paraná, Brasil. Chairman Internacional A.O. Spine.

\*\*\* Médicos Ortopedistas, Especialista en Cirugía de Columna, AOSpine Latin America del Hospital Universitario Cajuru de la Pontificia Universidad Católica de Paraná – PUCPR – Curitiba (PR), Brasil.

Dirección para correspondencia:

Juan Esteban Suárez Henao. Rua Brigadeiro Franco 979-Centro CEP: 80430 -210 Curitiba-Paraná. Tel: (41) 3223-7860, (41) 3233-2723

E-mail: juanescorp@hotmail.com

## Introducción

A pesar de que diferentes estructuras son reconocidas como generadoras de dolor lumbar bajo, el disco intervertebral degenerado ocuparía un lugar predominante. La identificación precisa de la estructura responsable del dolor es crucial para el planeamiento del tratamiento, pero existen controversias sobre el procedimiento para llegar al diagnóstico, ya que varían desde radiografías y resonancia magnética nuclear (RMN) hasta procedimientos invasivos como la discografía. A partir de la información de que la fuente primaria del dolor es el disco intervertebral, sería lógico suponer que la remoción de éste acabaría con la sintomatología. Un dispositivo intersomático sería el responsable para la consolidación del segmento si es lo que se busca y la instrumentación posterior adicional limitaría la movilidad residual.<sup>1</sup>

Varias opciones están disponibles para alcanzar la artrodesis intervertebral, como los injertos óseos y los espaciadores intersomáticos. La estabilización intervertebral puede ser realizada utilizando el acceso posterior tradicional (por la línea media o posterolateral), por vía anterior o combinando ambas vías (artrodesis circunferencial).<sup>2-5</sup> La *tabla 1* resume las ventajas y limitaciones de cada abordaje.

El objetivo de este estudio fue evaluar prospectivamente los resultados clínicos y radiográficos de la artrodesis lumbar circunferencial con espaciador intersomático por vía anterior y tornillos translaminofacetarios por vía posterior en pacientes con enfermedad sintomática del disco.

## Material y métodos

Se analizaron prospectivamente 36 pacientes con dolor lumbar secundario a degeneración del disco sintomático confirmada por RMN y discografía lumbar, falla del tratamiento conservador con fisioterapia por un período de 6 meses y con incapacidad para las actividades diarias superior a 60% de acuerdo con la escala de Oswestry.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la institución donde fue realizado (Hospital Cajuru y Curitiba Spine Center) y todos los pacientes concordaron en la participación del estudio firmando consentimiento informado.

La degeneración del disco era confirmada a través de la RMN cuando se observaba heterogeneidad de la estructura discal, pérdida de la diferenciación clara entre núcleo pulposo y anillo fibroso, alteración del color blanco normal del disco a grisáceo o negro y disminución de la altura discal en T1. En relación a la intensidad de la señal del disco en T2, se pueden presentar fases iniciales de la degeneración con hiperintensidad, moderados con iso-intensidad e hipointensidad intensa.<sup>6</sup>

Para la discografía, se inyecta anestésico en piel y tejido subcutáneo con lidocaína 1%, se introdujo una aguja de calibre 22 con el auxilio de fluoroscopia, en un abordaje extradural de la cara posterolateral del disco hasta llegar al núcleo. El posicionamiento de la aguja era evaluado por proyecciones posteroanterior y laterales. Antes de la inyección, se le pidió al paciente clasificar su dolor en una escala de 0 a 10. Se inyectó contraste utilizando una jeringa de 3 ml. En un disco normal no hay dolor, el contraste permanece en el núcleo y hay una tolerancia de volumen entre 0.5 y 1.5 ml con resistencia firme durante la inyección.<sup>7</sup> En un disco anormal hubo dolor, el contraste se esparció por el anillo y eventualmente hasta el espacio epidural. En la presencia de dolor, se le pidió al paciente graduar nuevamente su dolor en una escala de 0 a 10 y la discografía fue considerada positiva para este nivel.

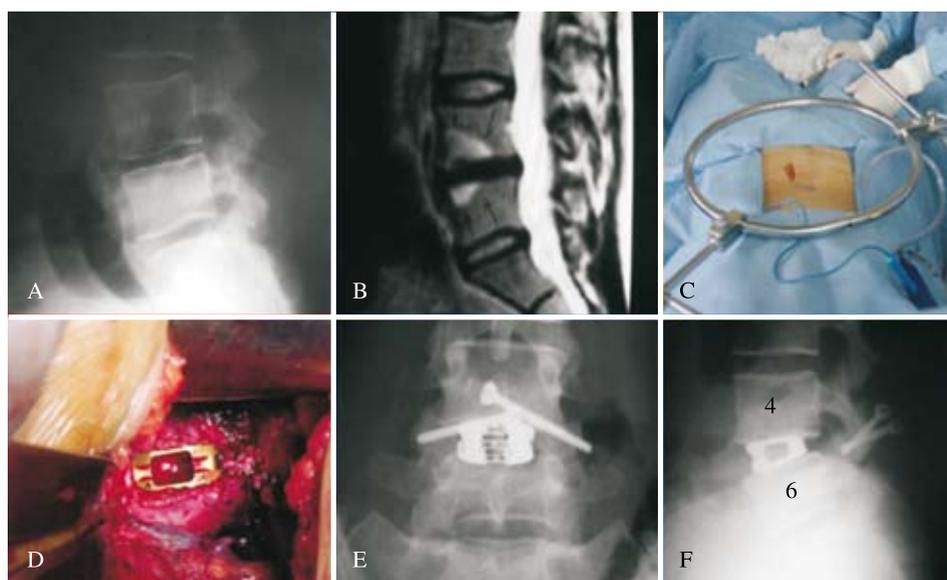
El grupo estudiado compuesto por 14 mujeres y 12 hombres, donde la edad varió entre 26 y 50 años con edad media de 36.1 años.

Todos los pacientes fueron examinados prequirúrgicamente a través del *Oswestry disability Index Score (ODI)*, la escala analógica visual del dolor (EVA), una escala de satisfacción del tratamiento de 0 a 10 puntos (SAT) y radiológicamente. El protocolo radiológico estandarizado incluyó evaluación por radiografías convencionales de la región lumbosacra, RNM, discografía y tomografía axial computarizada (TAC) a un año de cirugía.

El procedimiento quirúrgico consistió en la exposición vía anterior a través de un mini-acceso retroperitoneal izquierdo, en todos los pacientes, con la utilización de un sistema de retracción autoestático, cuando era necesario, los vasos ileolumbares eran ligados en el nivel L4-L5 para evitar el riesgo de lesión en este segmento. Fue realizada una discectomía completa con preservación del

**Tabla 1. Comparación entre los métodos de artrodesis intersomática.**

Línea media posterior	Transforaminal posterior	Anterior
Apertura del canal	Extra canal	Extra canal
Remoción del ligamento amarillo	Evita fibrosis epidural	
Retracción radicular y dural	Puede tocar el ganglio	Retracción del plexo hipogástrico
Coagulación de vasos epidurales	Menor número de vasos	Disección de las ilíacas y eventual ligadura de sus ramos iliolumbares
Abordaje bilateral	Abordaje unilateral	Abordaje anterior
Remoción subtotal del disco	Remoción incompleta del disco	Remoción total de disco



**Figura 1.** A, B. Degeneración discal L4L5; C detalle del mini acceso retroperitoneal izquierdo anterior con separador autoestático posicionado. D espaciador intersomático con injerto de ilíaco posicionado vía anterior. E y F. Postquirúrgico con espaciador intersomático y tornillos translaminofacetarios.

**Tabla 2.** Resultado de la escala visual analógica del dolor (EVA), Oswestry Disability Index score (ODI) y escala de satisfacción (SAT) en el seguimiento de 2 años.

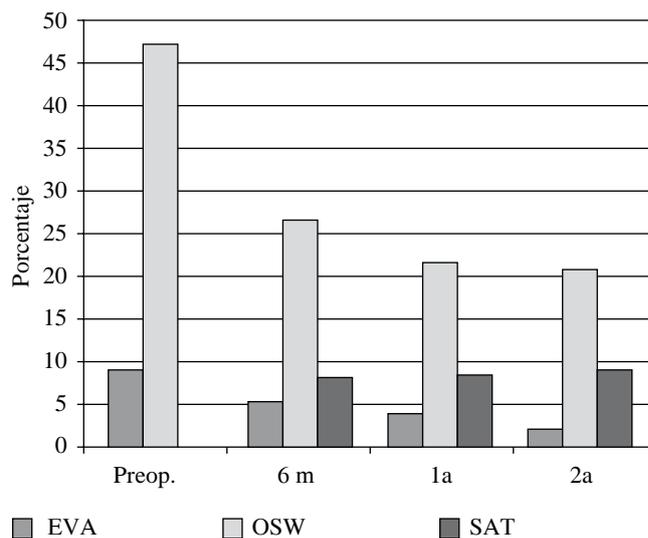
	EVA	ODI	SAT
Preop.	9.1	47.4	
6 m	5.4	26.8	8.3
1a	4	21.8	8.3
2a	2.3	21	9.2

ligamento longitudinal posterior. Las placas terminales fueron preparadas con el raspado cuidadoso del cartílago hialino hasta el hueso subcondral. Fue colocado un espaciador intersomático rectangular con injerto autólogo de cresta ilíaca en su interior y fue realizada la sutura por planos. Se posicionó al paciente en decúbito ventral y tornillos translaminofacetarios fueron colocados vía posterior, a través de un abordaje en la línea media de 5 cm y una mínima retracción muscular. Todos los pacientes fueron evaluados por ODI y EVA en el postoperatorio al 1, 6, 12 y 24 meses de evolución. También fueron evaluados radiológicamente para observar la presencia de consolidación del segmento operado.

El caso de la *figura 1* explica el sistema utilizado.

### Resultados

Se compararon la evaluación prequirúrgica y con 24 meses de evolución, hubo una reducción de 26.4 puntos en el protocolo ODI. El análisis del EVA en el mismo período mostró una reducción de 6.8 puntos. La escala de satisfacción final fue de 9.2 puntos en promedio. Esa diferencia fue demostrada por los tres criterios, en todos los períodos estudiados, fue estadísticamente significativo, con valores de  $p < 0.05$ . Esos datos son evidentes en la *tabla 2* y en la *gráfica 1*.



**Gráfica 1.** Resultados comparativos EVA, ODI y SAT.

La evaluación radiográfica de los pacientes demostró que en 100% de los niveles operados hubo consolidación confirmada por tomografía después de un año de procedimiento quirúrgico.

Tres pacientes presentaron dolor progresivo a partir del sexto mes postquirúrgico atribuido a los niveles adyacentes, que ya demostraban enfermedad degenerativa del disco incipiente pero con discografía negativa. Dos pacientes fueron sometidos a procedimiento de extensión de la artrodesis y el otro a pesar de no encontrarse satisfecho, no aceptó el nuevo procedimiento quirúrgico.

Hubo un caso de lesión vascular (vena íleo-lumbar), corregida inmediatamente en la cirugía y un caso de eyacuación retrógrada que desapareció en el sexto mes postquirúrgico.



**Figura 2.** Consolidación a 2 años postquirúrgicos.

## Discusión

En un estudio prospectivo que evaluó la evolución de un episodio inicial de dolor lumbar, Wahlgren et al<sup>8</sup> encontró que 78% de los pacientes continuaron con el mismo grado de dolor seis meses después de la crisis y 72% después de un año. Se encontró una disfunción significativa en 26% de los pacientes a los 6 meses y 14% a los 12 meses. A pesar de que la mayoría de los pacientes mejoraron de la sintomatología con el tratamiento conservador, muchos de ellos evolucionaron con dolor lumbar bajo crónico.

Rhyne et al<sup>9</sup> observó 25 pacientes con enfermedad degenerativa del disco lumbar con discografía positiva, con falla del tratamiento conservador, con indicación de cirugía, que a pesar de esto, rehusaron la cirugía. En un seguimiento promedio de 5 años, 68% de los pacientes presentaron evolución no satisfactoria.

En el presente estudio, 97.2% de los pacientes se encuentran satisfechos con el resultado de la cirugía, con apenas un paciente insatisfecho, teniendo buenos resultados en relación a los estudios mencionados.

En relación a las técnicas de artrodesis lumbar, las vías anterior y posterior combinadas ofrecen mayor estabilidad mecánica, mejores posibilidades de consolidación ósea con bajos índices de complicación,<sup>10</sup> se encontró en nuestra casuística 100% de consolidación de los niveles operados y se tuvieron bajos índices de complicaciones, siendo que ninguna de ellas fue definitiva (*Figura 2*).

En pacientes con enfermedad degenerativa del disco, la artrodesis vía posterior aislada puede ser insuficiente, llevando a complicaciones como pseudoartrosis o falla del implante. Además de esto, el soporte anterior es de gran importancia para prevenir sobrecarga en niveles adyacentes.<sup>11</sup> Por la vía anterior es posible retirar una mayor cantidad del contenido discal, comparado con la vía posterior, aumentando así los índices de consolidación. Diversos estudios demuestran que en pacientes con degeneración del disco, se requiere alguna forma de estabilización anterior para soportar una artrodesis posterolateral.<sup>12</sup> Por este motivo, los pacientes en este estudio fueron operados utilizando la combinación de ambas vías.

Estudios experimentales muestran que el uso de instrumentación posterior aumenta significativamente la es-

tabilidad en extensión y en rotación axial. La estabilidad conseguida por tornillos translaminares, no es la misma conseguida con tornillos transpediculares, pero claramente es mayor que la de una columna no instrumentada posteriormente.<sup>13</sup>

Otro aspecto importante de la técnica empleada es que el acceso anterior a la columna lumbar, depende de una curva de aprendizaje sin la cual el cirujano sin experiencia puede encontrarse con complicaciones potencialmente fatales.<sup>14</sup> En el presente estudio hubo dos complicaciones asociadas al procedimiento, siendo una lesión vascular, prontamente reparada en el transoperatorio y un caso de eyaculación retrógrada transitoria con completa recuperación.

También se sabe que la artrodesis circunferencial demanda mayores recursos hospitalarios que la fusión posterolateral. Esto se compensa con una integración más rápida a las actividades productivas.<sup>15-17</sup>

## Conclusión

La artrodesis lumbar circunferencial utilizando métodos mínimo invasivos, se mostró como un procedimiento capaz de obtener buenos índices de recuperación funcional, con altos índices de consolidación y bajos índices de complicaciones.

## Bibliografía

1. Spruit M, Pavlov P, Kleuver M, Vialle E: Cages for anterior lumbar interbody fusion. *Columna* 2004; 3(1): 12-6.
2. Deyo RA, Nachemson A, Mirza SK: Spinal-fusion surgery - the case for restraint. *N Engl J Med* 2004; 350(7): 722-6.
3. Fairbank J, Frost H, Wilson-MacDonald J, Yu LM, Barker K, Collins R: Randomized controlled trial to compare surgical stabilization of the lumbar spine with an intensive rehabilitation programme for patients with chronic low back pain: the MRC spine stabilization trial. *BMJ* 2005; 330: 1233-9.
4. Fritzell P, Hagg O, Wessberg P, Nordwall A: Volvo award winner in clinical studies: Lumbar fusion versus nonsurgical treatment for chronic low back pain: a multicenter randomized controlled trial from the Swedish Lumbar Spine Study Group. *Spine* 2001; 26(23): 2521-32.
5. Fritzell P, Hagg O, Wessberg P, Nordwall A: Chronic low back pain and fusion: a comparison of three surgical techniques: a prospective multicenter randomized study from the Swedish lumbar spine study group. *Spine* 2002; 27(11): 1131-41.
6. Pfirmann CWA, Metzendorf A, Zanetti M, Hodler J, Boos N: Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine* 2001; 26: 1873-8.
7. Weinstein J, Claverie W, Gibson S: The pain of discography. *Spine* 1988; 13(12): 1344-8.
8. Wahlgren DR, Atkinson J, Epping-Jordan J: One-year follow-up of first onset low back pain. *Pain* 1997; 73: 213-21.
9. Rhyne A, Smith S, Wood K, Darden B: Outcome of unoperated discogram positive low back pain. *Spine* 1995; 18: 1997-2001.
10. Oxland TR, Lund T: Biomechanics of stand-alone cages and cages in combination with posterior fixation: a literature review. *Eur Spine J* 2000; 9(7): 95-101.
11. Videbaek TS, Christensen FB, Soegaard R, Hansen E, Hoy K, Helmig P, Niedermann B, Eiskjoer S, Bungler CE: Circumferential fusion improves outcome in comparison with instrumented posterolateral fusion: Long-term results of a randomized clinical trial. *Spine* 2006; 31(25): 2875-80.

12. Christensen FB, Hansen ES, Laursen M, et al: The long-term functional outcome of pedicle screw instrumentation as a support for posterolateral spinal fusion: A randomized clinical study with a 5-year follow-up. *Spine* 2002; 27(12): 1269-77.
13. Christensen FB, Hansen ES, Eiskjaer S, Hoy K, Helmig P, Neumann P, Niedermann B, Bunge CE: Circumferential lumbar spinal fusion with brantigan cage *versus* posterolateral fusion with titanium cotel-dubousset instrumentation. A prospective, randomized clinical study of 146 patients. *Spine* 2006; 27(23): 2674-83.
14. Ikard RW. Methods and complications of anterior exposure of the thoracic and lumbar spine. *Archives of Surgery* 2006; 141(10): 1025-34.
15. Brau SA, Delamarter RB, Schiffman ML, Williams LA, Watkins RG: Vascular injury during anterior lumbar surgery. *Spine* 2004; 4(4): 409-12.
16. Christensen FB, Bunge CE: Retrograde ejaculation after retroperitoneal lower lumbar interbody fusion. *Int Orthop* 1997; 21(3): 176-80.
17. Herkowitz HN, Sidhu KS: Lumbar spine fusion in the treatment of degenerative conditions: current indications and recommendations. *J Am Acad Orthop Surg* 1995; 3: 123-35.

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)