

# Uso de cajetines de Polietereetercetona (PEEK) en el Tratamiento de la Discopatía Cervical

## Tratamiento de la Discopatía cervical

### Using a Polyetheretherketone (PEEK) Cage in the Treatment of Cervical Disc Disease

José Pérez Berríos

<sup>1</sup>Neurocirujano, Hospital Dr. Escalante Pradilla

CORRESPONDENCIA: José Pérez Berríos, Apartado Postal 499-8000 Costa Rica, Correo electrónico: jpbneuro@medicoscr.com

#### ABSTRACT

The use of spinal cages for spinal fusion in patients with cervical disc disease is popular because cages aid in increasing cervical foramina height and they help correct cervical kyphosis.

The cage has been shown to reduce the complication rate in comparison with autogenous iliac crest graft fusion. Many new interbody fusion cages have been developed, but clinical studies of this fusion procedure are still scarce. No perfect cage has been produced. Migration, structural failure of the cage, and vertebral body collapse has occurred.

A new radiotransparent polyetheretherketone (PEEK) cage is commercially available in our country now. In this study, we describe two clinical case experiences with the use of anterior cervical microdisectomy and interbody PEEK cage fusion to treat cervical disc disease.

**KEYWORDS:** Autogenous iliac crest graft, cage, cervical disc disease, interbody fusion, microdisectomy, polyetheretherketone.

#### RESUMEN

El uso de cajetines para la fusión espinal en pacientes con discopatía cervical se ha popularizado, ya que se ha visto que se produce un aumento de la altura del foramen y que ayuda en la corrección de la xifosis cervical.

Los cajetines han reducido las complicaciones de la fusión por medio de autoinjerto tomado de la cresta ilíaca. Se han desarrollado muchos tipos de cajetines para la fusión intervertebral cervical. Sin embargo, aún hay pocos estudios clínicos al respecto de su uso. Además, no existe el cajetín perfecto. Ha ocurrido migración, fallo estructural y colapso del cuerpo vertebral con su uso.

Un nuevo cajetín radiotransparente de polietereetercetona (PEEK) está disponible comercialmente en nuestro país. En este estudio, describimos la experiencia de dos casos clínicos tratados con microdisectomía cervical anterior y fusión con cajetín intercorporal PEEK para el tratamiento de la discopatía cervical.

**PALABRAS CLAVE:** Autoinjerto de cresta iliaca, cajetines, disco cervical, fusión intercorporal, microdisectomía, polietereetercetona.

## Introducción

La discopatía cervical clínica se define como una radiculopatía, mielopatía, o combinación de ambas; intratable, causada por la compresión tanto de una raíz como de la médula espinal.

Para su tratamiento quirúrgico últimamente se ha popularizado el uso de los cajetines espinales. Se han establecido muchas ventajas clínicas y radiológicas, lográndose mejores resultados postquirúrgicos: aumento de la altura del foramen cervical<sup>1</sup>, corrección de la xifosis cervical<sup>2,3</sup>, una reducción en la tasa de complicaciones del 22% comparado con la fusión usando injerto, autógeno de cresta iliaca<sup>4</sup>. Además, aunque algunos autores

defienden la disectomía sin colocación de injerto, basados en buenos resultados del 85 al 92% de los casos<sup>5,6</sup>, también está demostrado mayor frecuencia de dolor cervical en los pacientes que no fueron sometidos a fusión por medio de injerto<sup>7</sup>.

Se han desarrollado varios modelos de cajas para la fusión intercorporal; sin embargo, los estudios clínicos aún son limitados<sup>8,9</sup>. Los cajetines también no están exentos de complicaciones, ya se ha documentado fallo estructural<sup>10</sup>, migración del cajetín<sup>11</sup> y hundimiento del implante asociado a un colapso del cuerpo vertebral<sup>12</sup>. Además, los dispositivos metálicos interfieren con el seguimiento y evaluación radiológica de la fusión

ósea obtenida por medio de imágenes de resonancia magnética (RMN) y tomografía axial computadorizada (TAC).

En nuestro país, se ha empezado a comercializar un nuevo cajetín Intervertebral cervical de polieterecetona (PEEK) CERVIOS® Synthes® (STRATEC Medical, Eimattstrasse 3 C H-4436 Oberdorf) para la fusión intersomática anterior como tratamiento de discopatías degenerativas, inestabilidad, o en casos de pseudoartrosis o fusión fallida (Figura 1). Es un sistema de implantes convexos y cuneiformes de diseño biomecánico y superficie amplia, con un dentado simétrico en ambas caras. Son radiotransparentes, con tres marcas radiopacas de titanio, que permiten una fácil valoración tanto de su posición, como del estado de evolución de la fusión por medio de imágenes de TAC o RMN totalmente exento de artefactos.

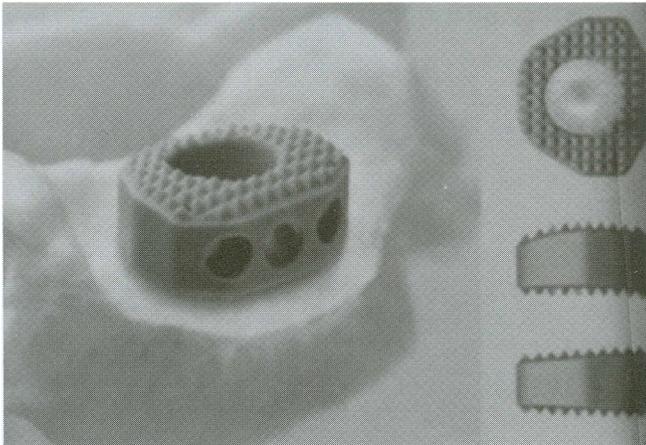


Figura 1: Cajetín de polieterecetona de diseño biomecánico para ajustarse al espacio intercorporal. Puede rellenarse con sustituto sintético o autólogo.

Polyetheretherketone cage with biomechanical design for adequate interbody adjustment. For using with synthetic or autogeneous bone substitute.

Presentamos el reporte de dos casos clínicos de discopatía cervical, sometidos a una microdisectomía cervical anterior y fusión intercorporal con un cajetín de PEEK.

### Métodos

En ambos casos las pacientes fueron sometidas a una microdisectomía cervical anterior y fusión intercorporal con un cajetín de PEEK, usando la técnica descrita por Smith y Robinson<sup>13</sup> para una vía de abordaje anterolateral de la columna cervical. Bajo amplificación con lupas quirúrgicas de 6x, la protusión discal y los osteofitos fueron resecados completamente con ayuda de pinzas de Cushing para disectomía y pinzas de Kerrison de 3 y 5 mm respectivamente. La distensión del espacio Intervertebral, algo crítico para lograr

descompresión nerviosa completa y obtener una adecuada preparación de las placas terminales; así como para el restablecimiento de la altura del cuerpo vertebral y la lordosis fisiológica, se realizó con ayuda del sistema distractor de Caspar. Se escogió un cajetín de PEEK Cervios® de tamaño y forma según las características anatómicas y de disección de las placas vertebrales de cada caso. En ambos, la cavidad del implante se rellenó con injerto de fosfato tricálcico  $\beta$  ChornOS® SYNTHES® (Matyhs Medizianteknik AG Güterstrasse 5 CH-2544 Bettlach) y así, evitarse otra incisión para obtener injerto de la cresta iliaca. No fue usado ningún otro sistema estabilizador adicional. Se indicó el uso de un collar cervical tipo Filadelfia para inmovilización durante un mes.

Para la evaluación clínica y seguimiento de resultados, fue usada la escala de Prolo<sup>14</sup>; útil tanto en pacientes con radiculopatía o mielopatía, como en los que presentan ambos hallazgos clínicos. La puntuación va de 10 (perfecto) a 2 (incapacitado) siendo los resultados clínicos excelentes (9-10), buenos (7-8), malos (5-6) y pobres (2-4).

### Resumen de los casos

#### Caso 1

Se trata de una paciente de 48 años de edad, trabajadora voluntaria integrada con una comunidad indígena, que consulta en octubre del 2002 aquejando cervicodorsalgia de aproximadamente ocho meses de evolución, asociado a una sensación de adormecimiento correspondiente al dermatomo C6 y pérdida leve de la fuerza de prensión 4+/5 bilateral. Los estudios radiológicos simples mostraban cambios de espíndiloartrosis en C5-6. Una EMG practicada fue reportada normal. Imágenes de resonancia magnética evidenciaron la presencia de un disco blando en ese nivel (Figura 2). El procedimiento quirúrgico se realizó en noviembre del 2002. A la fecha, se encuentra con un nivel en la escala de Prolo de 10, corroborado con imágenes de control de RMN (Figura 3 y 4).

#### Caso 2

Presentamos el caso de una paciente de 39 años, auxiliar de enfermería que se presenta en setiembre del 2003 con una cervicobraquialgia derecha crónica de casi cuatro años de evolución, y compromiso tanto motor como sensitivo de la raíz espinal C6; además, dificultad a la marcha de más de dos años de evolución. Cuadro neurológico sugestivo de una mielorradiculopatía moderada. Por medio de un estudio de TAC con medio de contraste intratecal, se documentó la presencia un disco suave en el espacio

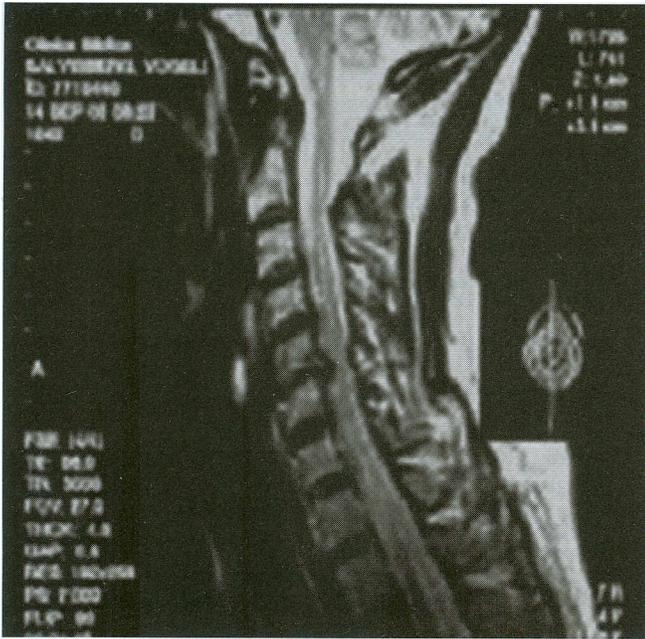


Figura 2: RMN preoperatoria evidenciando discopatía C5-6. Preoperative MRI that shows cervical disc disease C5-6.

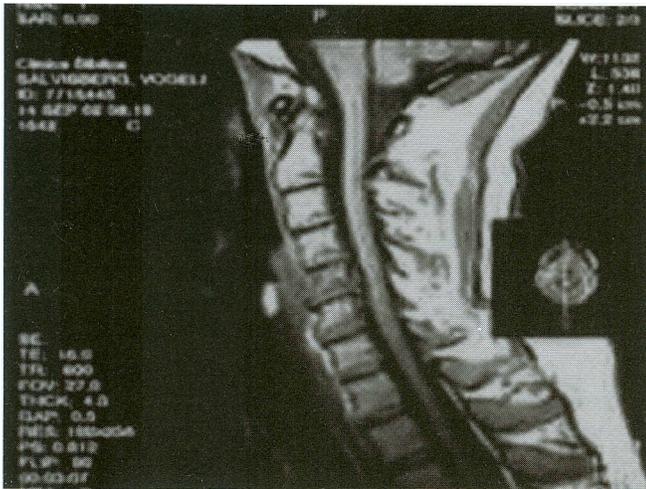


Figura 3: PO 6 meses. Caso 1  
6-month PO. Case 1

intervertebral C4-S. No presentó ningún tipo de mejoría con tratamiento conservador de antiinflamatorios no esteroideos y fisioterapia. La fusión intercorporal fue realizada en abril del 2004. La paciente se reintegró a su trabajo a los tres meses de la cirugía, actualmente con un nivel de Prolo 8 (Figura 4).



Figura 4: PO 6 meses. Caso 1  
6-month PO. Case 1



Figura 5: PO 3 meses. Caso 2  
3-month PO. Case 2

## Discusión

El polietileno es un polímero semicristalino que brinda una combinación de fuerza, rigidez y resistencia. Según la ley de Wolf<sup>13</sup>, el crecimiento óseo se da en respuesta a la aplicación de estrés, y la resorción se da, si este estímulo es retirado. La elasticidad y la resistencia del PEEK son similares a la del hueso, aproximadamente 17 GPa<sup>12</sup>, lo que mejora la fusión ósea al disminuirse la resistencia al estrés. Es más elástico que el titanio, lo que disminuye la posibilidad de hundimiento dentro del cuerpo vertebral. Además, se ha descrito un efecto estimulante sobre los osteoblastos<sup>16</sup>. El cajetín de PEEK es un marco hueco rígido, con dientes retentivos en las superficies superior e inferior para mejorar la fijación ósea, reduciendo así la posibilidad de dislocación; también resiste la carga axial muy bien, manteniendo una adecuada estabilidad y una correcta lordosis cervical<sup>3</sup>.

Las tasas de fusión tanto con el uso de injerto autólogo de cresta iliaca (IACI) como de PEEK son satisfactorias. Brown y cols<sup>17</sup> han reportado un 97% de fusión por rayos x. Savolainen y cols<sup>6</sup> también reportan una tasa de fusión del 98%, sin embargo encontraron un 16% de pacientes con complicaciones del sitio donador. Matge<sup>18</sup> ha descrito otras complicaciones como la migración del injerto (2.1-4.6%), la presencia de xifosis (3-10%), o la pseudoartrosis (1-3%); así como de hematoma local, dolor o infección del sitio donador (10-18%). Castro<sup>4</sup> encontró complicaciones del sitio donador en un 22%.

Cho Y cols<sup>12</sup> en su serie no tuvo extrusión del injerto, lo que fue atribuido al diseño biomecánico del cajetín de PEEK. Además también resaltan la facilidad del seguimiento de la fusión ósea y la posición del implante, con ayuda de los marcadores de titanio incorporados, por medio de rayos X, TAC o RMN. Cho, concluye que el uso de cajetines de PEEK es un adecuado sustituto para la fusión en pacientes con discopatía cervical, ya que" restituye la lordosis brindando un espacio adecuado para la descompresión medular y radicular; tiene menos complicaciones y se facilita el seguimiento radiológico postoperatorio. Con el uso de injerto de fosfato tricálcico se evita además, la incisión del sitio donador. Sobre sus ventajas y comportamiento, Egli<sup>19</sup> publica desde 1988 la posible resorción osteoclástica que permite una fusión adecuada y estable. A la fecha varios estudios han demostrado la utilidad del fosfato tricálcico como injerto óseo en la cirugía espinal<sup>20</sup>.

## Conclusiones

Presentamos la experiencia inicial del autor con el uso de cajetines de PEEK para el tratamiento de la discopatía cervical usando sustituto óseo de fosfato tricálcico para lograr la fusión intersomática. No hay grandes variaciones con respecto a la técnica quirúrgica clásica y por el contrario, el procedimiento de colocación de implantes e injertos se facilita grandemente. No hubo necesidad de colocar algún otro tipo de dispositivo estabilizador, por lo que el tiempo quirúrgico se redujo aún más.

Consideramos que todavía faltan estudios clínicos más grandes, que incluyan el comportamiento cuando sea más de un nivel de fusión, y con documentación de la evolución de estos pacientes a largo plazo. Sin embargo, no se pueden pasar por alto las ventajas ya documentadas, que hacen de esta novedosa opción de tratamiento quirúrgico de la discopatía cervical por la vía anterior altamente recomendable.

## Referencias Bibliográficas

1. Bartels R, Donk R, van Azn R. Height of Cervical Foramina after Anterior Discectomy and Implantation of a Carbon Fiber Cage. *J Neurosurg* 2001 95[1 Suppl]: 40-42.
2. Eck K, Lenke L, Bridwell K, Gilula L, Lashgari C, Riew K. Radiographic Assessment of Anterior Titanium Mesh Cages. *J Spinal Disord* 2000 13: 501-510.
3. Profeta G, de Falco R, Ianniciello G, Profeta L, Cigliano A, Raja A. Preliminary Experience with Anterior Cervical Microdiscectomy and Interbody Titanium Cage Fusion (Novus CT- Ti) in Patients with Cervical Disc Disease. *Surg Neurol* 2000 53: 417-426.
4. Castro F, Holt R, Mijid M, Whitecloud T. A Cost Analysis of Two Anterior Cervical Fusion Procedures. *J Spinal Disord* 2000 13: 511-514.
5. Murphy M, Trimble M, Piedmonte M, Kalfas I. Changes in The Cervical Foraminal Area after Anterior Discectomy with and without a Graft. *Neurosurgery* 1994 34: 93-96.
6. Savolainen S, Rinne J, Hernesniemi J. A Prospective Randomized Study of Anterior Single-level Cervical Disc Operations with Long-term Follow-up: Surgical Fusion is Unnecessary. *Neurosurgery* 1998 43: 51-55.
7. Zoega B, Karrholm J, Lind B. Plate Fixation Adds Stability to Two-level Anterior Fusion in the Cervical Spine: A Randomized Study Using Radiostereometry. *Eur Spine J* 1998 7: 302-307.
8. Hacker R, Cauthen J, Gilbert T, Griffith S. A Prospective Randomized Multicenter Clinical Evaluation of an Anterior Cervical Fusion Cage. *Spine* 2000 25: 2646-2655.
9. Steffen T, Tsantrizos A, Fruth I, Aebi M. Cages: Designs and Concepts. *Eur Spine J* 2000 9[Suppl 1]: S89-S94.
10. Tullberg T. Failure of a Carbon Fiber Implant: A Case Report. *Spine* 1998 23: 1804-1806.
11. McAfee P, Cunningham B, Lee G, Orbegoso C, Haggerty C, Fedder I, Griffith S. Revision Strategies for Salvaging or Improving Failed Cylindrical Cages. *Spine* 1999 24: 2147-2153.

12. Cho D, Liau W, Lee W, Liu j, Chiu C, Sheu P. Preliminary Experience using a Polyetheretherketone (PEEK) Cage in the Treatment of Cervical Disc Disease. *Neurosurg* 2002 51: 1343-1350.
13. Smith G, Robinson R. The Treatment of Certain Cervical Spine Disorders by Anterior Removal of the Intervertebral Disc and Interbody Fusion. *J Bone joint Surg Am* 1958 40A: 607-623.
14. Prolo D, Oklund S, Butcher M. Toward Uniformity in Evaluating Results of Lumbar Spine Operations: A Paradigm Applied to Posterior Lumbar Interbody Fusions. *Spine* 1986 11: 601-606.
15. Uthoff H, Dubuc F. Bone Structure Changes in the Dog Under Rigid Internal Fixation. *Clin Orthop* 1971 81: 165-170.
16. Morrison C, MacNair R, MacDonald C, Wykman A, Goldie I, Grant M. In Vitro Biocompatibility Testing of Polymers for Orthopaedic Implants Using Cultured Fibroblasts and Osteoblasts. *Biomaterials* 1995 16: 987-992.
17. Brown M, Malinin T, Davis P. A Roentgenographic Evaluation of Frozen Allografts versus Autografts in Anterior Cervical Spine Fusions. *Clin Orthop* 1976;119: 231-236.
18. Matge G. Anterior Interbody Fusion with the BAK-cage in Cervical Spondylosis. *Acta Neurochir (Wien)* 1998 140: 1-8.
19. Egli P, Müller W, Schenk R. Porous Hydroxyapatite and Tricalcium Phosphate Cylinders with Different Pore Size Ranges Implanted in the Cancellous Bone of Rabbits. A Comparative Histomorphometric and Histologic Study of Bony Ingrowth and Implant Substitution. *Clin Orthop* 1988 232 jul: 127-138.
20. Bohner M. Physical and Chemical Aspects of Calcium phosphates Used in Spinal Surgery. *Eur Spine J* 2001 10 Suppl 2: S114-S121.