



## Espaciadores intersomáticos cervicales: Experiencia de 15 casos

Gervith Reyes Soto,\* Rafael Mendizábal Guerra,\*\* Arturo Ayala Arcipreste,\*\*\* Rubén Acosta Garcés,\*\*\* Carlos Delgado Hernández\*\*\*\*

### RESUMEN

**Objetivo.** Este estudio evalúa la eficiencia de las cajas intersomáticas de Poli-Éter-Éter-Cetona (PEEK) en 15 casos consecutivos tratados por discopatía cervical con radiculopatía o mielopatía, en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México.

**Métodos.** Entre los años 2004-2005, 15 pacientes fueron tratados con fusión cervical mediante cajas de PEEK. Nueve pacientes masculinos y seis femeninas, con edad promedio de 57 años (rango, 34-75 años). Las cajas de PEEK no fueron llenadas mediante injerto de hueso. No se utilizó placas de fijación cervical en ninguno de los casos. La duración media de seguimiento fue de seis meses. Mediante radiografías cervicales simples fueron evaluadas complicaciones como pseudoartrosis, cifosis, migración de caja o ruptura. **Resultados.** En nuestro estudio, el uso de implantes de PEEK mostró buenos resultados clínicos y radiológicos, sin complicaciones y rápida recuperación clínica. **Conclusiones.** El reemplazo intersomático eficiente continúa siendo un problema para la cirugía cervical. Diferentes técnicas y materiales han sido desarrollados para superar este problema. El uso de cajas de PEEK muestra ser una buena alternativa en aquellos pacientes que no requieren fijación anterior o injerto óseo para lograr buen reemplazo intersomático.

**Palabras clave:** Cirugía cervical, implante intersomático, cajas de PEEK.

### ABSTRACT

**Objective.** This study evaluates the efficiency of interbody polyetheretherketone (PEEK) cage implantation in 15 consecutive cases treated for discogenic cervical disorders with radiculopathy or myelopathy at the Neurosurgery Service in Hospital Juárez de México. **Methods.** Between the years 2004-2007, 15 patients were treated with cervical interbody fusion using a PEEK cage. There were 9 male and 6 female patients and the mean age was 57 years (range, 34-75 years). PEEK cages were not packed with demineralised bone grafts. Additional plating was not used in any case. The median duration of follow-up was 6 months. Cervical x-rays were routinely used in the followup to assess the fusion, pseudoarthrosis, kyphosis, cage migration, subsidence or breakage.

**Results.** In our study, the use of PEEK implants shows good clinical and radiological results, without complications and faster clinical recovery. **Conclusions.** Efficient interbody replacement is still an ongoing problem in cervical surgery. Different techniques and materials have been developed to overcome this problem. The use of a cervical PEEK cage seems to be a good alternative in that it does not require additional anterior plating and bone graft harvesting for achieving cervical interbody replacement.

**Key words:** Cervical surgery, interbody implant, PEEK cage.

### INTRODUCCIÓN

La enfermedad degenerativa cervical es la causa más frecuente de paraparesia espástica no traumática e incapacidad en ancianos.<sup>1</sup> La cirugía para enfermedad cervical discal es uno de los procedimientos más comunes hoy en día en la práctica neuroquirúrgica.<sup>2</sup> Anteriormente el uso de injerto de hueso autólogo fue muy popular, donde se han observado complicaciones como colapso, ex-

trusión, compresión radicular recurrente y pseudoartrosis.<sup>3</sup> Los implantes de cajas sintéticas cervicales fueron introducidos en la última década, observándose menores complicaciones.<sup>4</sup> La instrumentación mediante cajas intersomáticas ha permitido una adecuada fusión, con mayor estabilidad de columna cervical conservando la altura intersomática, área foraminal y corrección de la cifosis.<sup>4,5</sup> Las cajas de titanio y carbón son usadas para la fusión cervical; sin embargo se ha observado mayor complejidad

\* Médico Residente de tercer año en Neurocirugía, Servicio de Neurocirugía, Hospital Juárez de México.

\*\* Jefe de Servicio de Neurocirugía, Hospital Juárez de México.

\*\*\* Médico adscrito al Servicio de Neurocirugía, Hospital Juárez de México.

\*\*\*\* Médico Residente de cuarto año en Neurocirugía, Hospital Juárez de México.

**Cuadro 1.** Características demográficas y clínicas.

Características	Total (n = 15)
Sexo	
M	9
F	6
Edad (años)	57 (34-75)
Radiculopatía	8 (53.3%)
Mielopatía	5 (33.3%)
Radiculomielopatía	2 (13.3%)

en la integración ósea.<sup>6,7</sup> Los resultados con las cajas intersomáticas han sido satisfactorios. El poli-éter-éter-cetona (PEEK) es un polímero lineal de semi cristal poli-aramático, sintetizada a partir de la hidroquinona y difluorbenzofenona, que permite mayor resistencia, elasticidad y radiolucidez.<sup>8</sup> En este estudio se evaluó la eficacia de las cajas cervicales de PEEK en 15 pacientes con discopatía cervical de uno y dos niveles.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Quince pacientes con enfermedad disco cervical y/o degenerativa con uno y dos segmentos afectados, que fueron tratados mediante colocación de cajas intersomáticas desde el año 2004 a 2007. Seis pacientes femeninos y nueve masculinos con edad media 57 años (rango, 34-75). La sintomatología prequirúrgica fue con radiculopatía en 8/15 (53%), mielopatía en 5/15 (34%) y radiculomielopatía en 2/15 (13%) (Cuadro 1). Dos niveles fueron intervenidos en 1/15 (6%) paciente, un nivel en 14/15 (94%) pacientes (Cuadro 1). No se incluyeron pacientes con cirugía de columna cervical previa en nuestro estudio o que mostraran datos de inestabilidad. El seguimiento clínico posquirúrgico fue durante 6 meses mediante evaluación funcional con criterios de Odom<sup>9</sup> (Cuadro 2). En todos los pacientes se realizó radiografías simples de columna cervical mediante proyección lateral y anteroposterior prequirúrgicas y posquirúrgicas durante un

periodo de 3 y 6 meses en donde se evaluó la altura intersomática prequirúrgica y posquirúrgica. En ninguno de nuestros pacientes se utilizó ortesis cervical. El procedimiento fue mediante abordaje anterolateral de recho en todos los pacientes, con resección microquirúrgica de disco intersomático. La medición del espacio intersomático con cajas de prueba de tamaños en 4.7-7.7 mm de altura, 12-14 mm diámetro anteroposterior y diámetro transverso 15-19 mm. La colocación de la caja de PEEK mediante control con fluoroscopio transquirúrgico en todos los pacientes.

## RESULTADOS

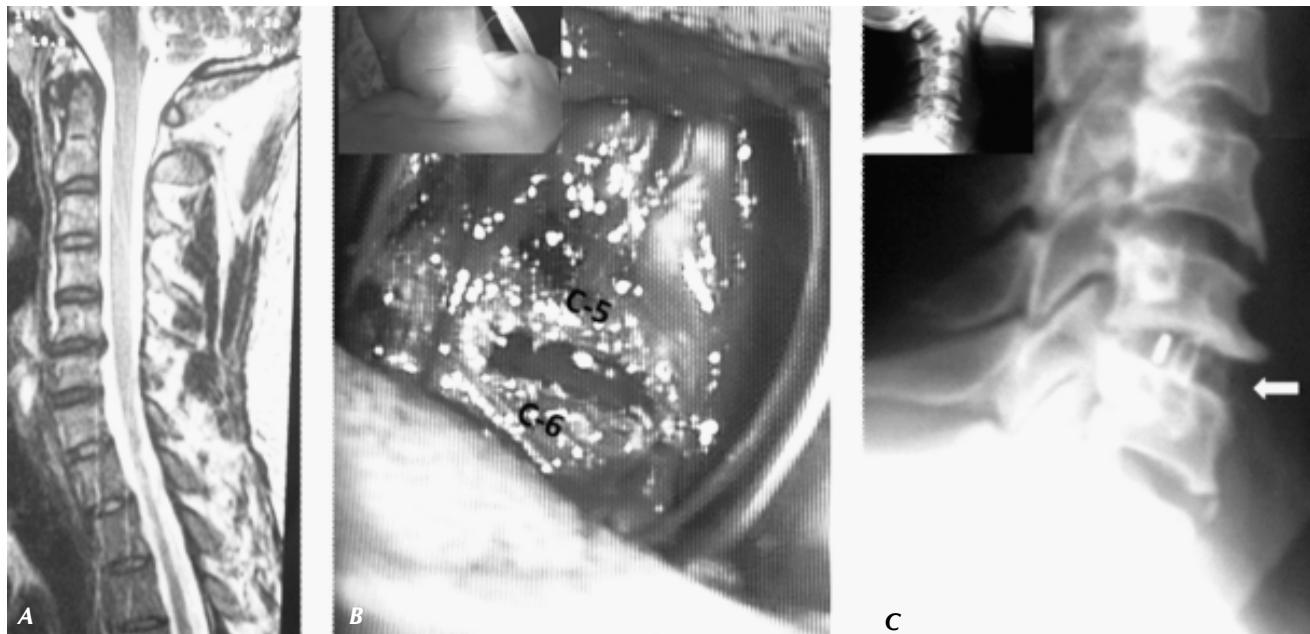
El tiempo quirúrgico para un solo nivel fue de 70 min (rango, 50-90 min). El promedio de sangrado durante la cirugía fue de 20 cc (rango, 10-30 cc). El tiempo promedio de hospitalización fue de 2.5 días (rango, 1-4 días). Un total de 16 cajas fueron colocadas (Cuadro 3). La altura intersomática prequirúrgica promedio 5.5 mm, inmediata 7.3 mm, a los 3 meses de la cirugía 6.2 mm. Se colocaron nueve cajas de 6.1 mm de altura, tres cajas 5.3 mm, dos cajas 6.9 mm y dos cajas de 6.1 mm. La mejoría funcional de acuerdo a clasificación de Odom<sup>9</sup> fue en 11 pacientes excelente, buena en dos pacientes, regular en dos pacientes (Cuadro 4). En ningún paciente hubo infección, pseudoartrosis o migración de la caja, solamente tres pacientes presentaron disfonía 3/15 (3%) con recuperación posterior. Se observó puentes óseos en todos los controles radiográficos dinámicos después de los 6 meses (Figura 1).

## DISCUSIÓN

Las cajas de poli-éter-éter-cetona proveen mayor resistencia y estabilidad intersomática.<sup>8</sup> Los estudios biomecánicos de las cajas de PEEK demostraron valores fisiológicos de resistencia de 4170 N (Newton) bajo posición estática y 2160 N (Newton) bajo presión dinámica superiores a valores de compresión fisiológico.<sup>10</sup> Las características

**Cuadro 2.** Clasificación de Odom.<sup>9</sup>

Grado	Clasificación de Odom <sup>9</sup>
Excelente	Sin malestar causado por enfermedad cervical. Puede realizar actividades sin limitación
Bueno	Malestar intermitente por enfermedad cervical. Sin limitación significativa.
Leve	Mejoría de los síntomas. Limitación para actividades diarias.
Pobre	No mejora.



**Figura 1.** Imagen prequirúrgica y posquirúrgica. **A)** Imagen RM cervical con discopatía C5-C6. **B)** Imagen transquirúrgica que muestra abordaje anterior derecho con discoidectomía microquirúrgica. **C)** Imagen que muestra corrección de lordosis cervical, puentes óseos y localización de la caja implantada mediante marcas de titanio (flecha).

**Cuadro 3.** Nivel intervenido.

Nivel	Total (n = 16)
C3-C4	1
C4-C5	3
C5-C6	8
C6-C7	4

**Cuadro 4.** Mejoría funcional de acuerdo a Clasificación de Odom.<sup>9</sup>

Clasificación de Odom <sup>9</sup>	Posquirúrgica (n = 15)
Excelente	11 (73.3%) <sup>§</sup>
Buena	2 (13.3%)
Regular	2 (13.2%)
Mala	0 (0%)

§: p = < 0.025.

elásticas de la caja de PEEK son similares al hueso. Presenta excelente biocompatibilidad, además induce proliferación de fibroblastos y osteoblastos.<sup>10</sup> La descompresión radicular y fusión intersomática es el principal

objetivo en la cirugía de columna cervical. Mediante injerto autólogo tricortical se observó mayor índice de pseudoartrosis que con cajas de PEEK.<sup>11</sup> Los resultados presentados en este estudio, muestran ser similares a la literatura mundial.<sup>1</sup> En ningún estudio se han reportado ruptura de las cajas de PEEK. En nuestra serie a ninguno de nuestros pacientes se reintervino. Su compatibilidad con resonancia magnética y tomografía computada ha sido de gran valor en su seguimiento postoperatorio sin artefactos del implante. No se ha observado degeneración secundaria al aumento de movimientos compensatorios en segmentos adyacentes con uso de cajas de PEEK.<sup>12</sup> La actividad física previa y tabaquismo no han mostrado significado estadístico negativo en el índice de fusión con uso de cajas intersomáticas o injerto autólogo.<sup>13</sup> En todos los pacientes intervenidos hubo la presencia de artrodesis que fue evaluada mediante puentes óseos intersomáticos; sin embargo hasta la actualidad no hay ninguna clasificación predictiva para valorar artrodesis cervical con el uso de implante.<sup>14</sup> El uso de placas de fijación anterior se ha utilizado para múltiples niveles afectados; sin embargo se ha observado mayor índice degenerativo en segmentos adyacentes.<sup>15</sup> Mediante uso de injerto autólogo tricortical de cresta ilíaca, en un nivel afectado se observó 79% de fusión; no obstante con mayor índice de pseudoartrosis.<sup>16</sup>

## CONCLUSIONES

En nuestro estudio el uso de cajas de PEEK en cirugía de columna cervical, provee resistencia y estabilidad fisiológica con buena biocompatibilidad siendo una alternativa para recambio intersomático cervical. Se logró una evidente correlación, de los cambios radiológicos en el seguimiento posquirúrgico con la mejora clínica, sin lograr a ser predictivos para evaluar la artrodesis cervical mediante el uso de implantes. El uso de cajas intersomáticas de PEEK representa un método rápido seguro de fusión, después de una discectomía en los diferentes niveles comprendidos entre C3-C7.

## REFERENCIAS

1. Young WF. Cervical spondylotic myelopathy: A common cause of spinal cord dysfunction in older persons. Am Fam Physician 2000; 62: 1064-73.
2. Mastronardi L, Ducati A, Ferrante L. Anterior cervical fusion with polyetheretherketone (PEEK) cages in the treatment of degenerative disc disease. Preliminary observations in 36 consecutive cases with a minimum 12-month follow-up. Acta Neurochir 2006; 148: 307-12.
3. Robert A, Robinson A, Walker E, Ferlic DC, Wiecking DK. J Bone Joint Surg Am 1962; 44: 1569-87.
4. Bartels RH, Donk R, van Azn RD. Height of cervical foramina after anterior discectomy and implantation of a carbon fiber cage. J Neurosurg 2001; 95(Suppl 1): 40-2.
5. Kandziora F, Pflugmacher R, Schaefer J, Scholz M, Ludwig K, Schleicher P, Haas NP. Biomechanical comparison expandable cages for vertebral body replacement in the cervical spine. J Neurosurg Spine 2003; 99(1): 91-7.
6. Niu CC, Chen LH, Lai PL, Fu TS, Chen WJ. Trapezoidal titanium cage in anterior cervical interbody fusion: a clinical experience. Chang Gung Med J 2005; 28(4): 212-22.
7. van der Haven I, van Loon PJ, Bartels RH, van Susante JL. Anterior cervical interbody fusion with radiolucent carbon fiber cages: clinical and radiological results. Acta Orthop Belg 2005; 71(5): 604-9.
8. Toth JM, Wang M, Estes BT. Polyetheretherketone as a biomaterial for spinal applications. Biomaterials 2006; 27: 324-34.
9. Odom GL, Finney W, Woodhall B. Cervical disc lesions. JAMA 1958; 166: 23-8.
10. Kurtz SM, Devine JN. PEEK biomaterials in trauma, orthopedic, and spinal implants. Biomaterials 2007; 28: 4845-69.
11. Wright IP, Eisenstein SM. Anterior Cervical Discectomy and Fusion without Instrumentation SPINE 2007; 32(7): 772-4.
12. Schwab JS, DiAngelo DJ, Foley KT. Motion Compensation Associated With Single-Level Cervical Fusion: Where Does the Lost Motion Go?. SPINE 2006; 31(21): 2439-48.
13. Samartzis D, Shen FH. Is Autograft the Gold Standard in Achieving Radiographic Fusion in One-Level Anterior Cervical Discectomy and Fusion with Rigid Anterior Plate Fixation? SPINE 2005; 30(15): 1756-61.
14. Fountas KN, Kapsalaki EZ. Interobservational variation in determining fusion rates in anterior cervical discectomy and fusion procedures. Eur Spine J 2007; 16: 39-45.
15. Wai-Mun Y, Brodner W. Long-Term Results after Anterior Cervical Discectomy and Fusion with Allograft and Plating. SPINE 2005; 30(19): 2138-44.
16. Wright IP, Eisenstein SM. Anterior Cervical Discectomy without Instrumentation. SPINE 2007; 32(7): 772-4.

### Solicitud de sobretiros:

Dr. Gervith Reyes Soto  
Servicio de Neurocirugía,  
Hospital Juárez de México  
Av. Instituto Politécnico Nacional 5160  
Col. Magdalena de las Salinas  
C.P. 07760, México, D.F.