

Discectomía simple y discectomía más fusión con discos de polimetilmetacrilato para el tratamiento de la hernia discal cervical

Simple discectomy and discectomy plus fusion with polymethylmethacrylate discs for the treatment of cervical herniated disc

Ángel Jesús Lacerda Gallardo^{1*} <http://orcid.org/0000-0003-4658-5115>

Miguel de Jesús Mazorra Pazos¹ <http://orcid.org/0000-0002-5389-7515>

Fabienne Mederos Vítores¹ <http://orcid.org/0000-0002-2348-7611>

Johanna Quintana Zaez¹

Yan Alejandro Concepción Roselló¹ <http://orcid.org/0000-0002-7751-7230>

Gustavo Patricio Valdivieso Caraguay¹ <http://orcid.org/0000-0002-4176-650X>

Gustavo Michel Obregón Criales¹ <http://orcid.org/0000-0003-3614-9133>

¹Hospital General Docente “Roberto Rodríguez Fernández”. Ciego de Ávila, Cuba.

*Autor para la correspondencia: alacerda@infomed.sld.cu

RESUMEN

Objetivo: Comparar los resultados entre la discectomía más fusión con injertos de discos de polimetilmetacrilato y la discectomía simple para el tratamiento quirúrgico de la hernia discal cervical.

Métodos: Se realizó un estudio caso-control. Se conformaron dos grupos con pacientes operados por hernia discal cervical. En el grupo I (estudio) se incluyeron 131 pacientes a los que se les realizó discectomía más fusión con discos de polimetilmetacrilato en el período entre enero de 2007 y diciembre de 2017. En el grupo II (control histórico), se incluyeron 131 pacientes a los que se les realizó discectomía simple en el período comprendido entre enero de 1996 y diciembre de 2006. Todos fueron intervenidos en el Hospital General Docente “Roberto Rodríguez Fernández”, de Morón, Ciego de Ávila,

en el mismo quirófano, con las mismas disponibilidades tecnológicas y por el mismo cirujano principal. A todos los enfermos se les realizó el diagnóstico imagenológico con resonancia magnética; el dolor fue evaluado en el pre- y posoperatorio a través de la Escala Visual Análoga, y los resultados se categorizaron de acuerdo con la escala de Ebelin. Para el análisis de los datos se utilizó la técnica de independencia basada en la distribución de Chi-cuadrado para determinar la presencia de asociación estadística entre variables categóricas y, además, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras.

Resultados: Las manifestaciones radicales predominaron en ambos grupos, 85,5 % en el grupo I y 83,97 % en el grupo II. En el grupo I predominó la afectación de dos o más espacios, mientras que en el grupo II predominó la afectación de un solo espacio. Solo 12,21 % en el grupo I mostró complicaciones, en comparación con el grupo II, 34,35 %. En ambos grupos predominó el síndrome del espacio adyacente.

Conclusiones: No existieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. El polimetilmetacrilato puede ser usado para crear el injerto artificial de disco sin riesgos para los pacientes. La fusión cervical con discos de polimetilmetacrilato puede ser empleado en otros servicios de neurocirugía que no cuenten con disponibilidad de otros materiales para la confección de los discos artificiales.

Palabras clave: columna cervical; fusión cervical; microdiscectomía cervical.

ABSTRACT

Introduction: To compare the results between discectomy plus fusion with polymethylmethacrylate disc grafts and simple discectomy for the surgical treatment of cervical disc herniation.

Methods: A case-control study was carried out. Two groups were formed with patients operated on for cervical disc herniation. Group I (study) included 131 patients who underwent discectomy plus fusion with polymethylmethacrylate discs from January 2007 to December 2017. In group II (historical control), 131 patients were included. They had undergone simple discectomy from January 1996 to December 2006. All of them were operated on at Roberto Rodríguez Fernández Teaching General Hospital in Morón, Ciego de Ávila, in the same operating room, with the same technological availabilities and by the same principal surgeon. All patients were diagnosed with

magnetic resonance imaging; the pain was evaluated in the pre- and postoperative period through the Visual Analogue Scale, and the results were categorized according to Ebelin scale. For data analysis, the independence technique based on Chi-square distribution was used to determine the presence of statistical association between categorical variables and, in addition, Kolmogorov-Smirnov test was applied to compare the distributions of the two samples.

Results: The radicular manifestations predominated in both groups, 85.5 % in group I and 83.97 % in group II. In-group I, the involvement of two or more spaces predominated, while in-group II the involvement of only one space predominated. Only 12.21 % in-group I showed complications, compared to group II, 34.35 %. In both groups, the adjacent space syndrome predominated.

Conclusions: There were no statistically significant differences between the groups. Polymethyl methacrylate can be used to create artificial disc graft without risks for patients. Cervical fusion with polymethyl methacrylate discs can be used in other neurosurgery services that do not have availability of other materials for the manufacture of artificial discs.

Keywords: cervical spine; cervical fusion; cervical microdiscectomy.

Recibido: 12/11/2018

Aprobado: 24/12/2018

INTRODUCCIÓN

La necesidad para una fusión intersomática en la columna cervical, conjuntamente con la microdiscectomía para el tratamiento de una radiculopatía, mielopatía o la combinación de ambas, es un tema debatido. La opción de la microdiscectomía simple sin la interposición de un material intersomático ha sido estudiada por algunos autores, quienes informan resultados aceptables con este procedimiento.^(1,2,3)

El concepto de la reconstrucción del espacio intervertebral a través de la sustitución del disco herniado por un injerto de material autólogo o heterólogo es muy atractivo y aceptado por muchos neurocirujanos. Un número considerable de artículos han informado elevados índices de éxito y relativamente bajos índices de complicaciones con el uso de la discectomía con fusión.^(4,5,6,7,8,9,10)

Los beneficios esperados con la fusión serían: mantener la alineación y la lordosis cervical; minimizar el desarrollo de pseudoartrosis y la formación de osteofitos luego de la operación o facilitar su reabsorción en caso de existir; evitar la inestabilidad espinal, y preservar la altura y angulación del espacio intervertebral para evitar el conflicto neurológico a nivel del agujero de conjunción.^(11,12)

Los materiales usados para la construcción del injerto han sido múltiples: hueso autólogo obtenido principalmente de la cresta ilíaca, polimetilmetacrilato (PMM), hidroxapatita, matriz ósea desmineralizada, proteína morfogénica de hueso, hueso heterólogo procedente de cadáver, cajas de carbón, polieter-eter-quetona (PEEK), titanio o tantalio entre otros.^(6,13,14,15)

En EE. UU. los procedimientos para fusión cervical se incrementaron considerablemente en las últimas décadas. Entre los años 1992 y 2005, los datos del MediCare demostraron un incremento en este tipo de cirugías de un 206 %, ⁽¹⁶⁾ lo que evidencia que la discectomía cervical anterior con fusión (DCAF) se ha convertido en el principal procedimiento para el tratamiento de la radiculopatía, mielopatía y mielorradiculopatía cervicales.^(4,5,6,7,8,9,10)

En Cuba han existido experiencias con la utilización de la DCAF.^(17,18) Durante muchos años en el Servicio de Neurocirugía del Hospital General Docente “Roberto Rodríguez” en Morón, Ciego de Ávila, se utilizó la discectomía simple para el tratamiento de este tipo de pacientes. Con posterioridad, en los inicios del presente siglo, se introdujo la DCAF con la prótesis de PMM.

El objetivo fundamental del presente estudio fue comparar los resultados entre la discectomía más fusión con injertos de discos de polimetilmetacrilato y la discectomía simple para el tratamiento quirúrgico de la hernia discal cervical.

MÉTODOS

Diseño, contexto y participantes

Se realizó un estudio caso-control en el Hospital General Docente "Roberto Rodríguez Fernández" en Morón, Ciego de Ávila, con dos grupos de pacientes que fueron diagnosticados clínica e imagenológicamente con hernia discal cervical, y que fueron intervenidos con dos procedimientos quirúrgicos diferentes, en un grupo se utilizó la DCAF con injerto intersomático de polimetilmetacrilato y en el otro el método tradicional de discectomía simple. Fueron revisados los expedientes clínicos de todos los pacientes intervenidos quirúrgicamente por uno o más discos cervicales herniados en el período comprendido entre enero de 1996 y diciembre de 2017.

El universo estuvo representado por todos los pacientes mayores de 18 años de edad, que acudieron de forma espontánea a la consulta externa de neurocirugía en el hospital. La muestra estuvo constituida por los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por el autor principal del estudio, que fueron diagnosticados con hernia discal cervical y que luego de 3 y 4 semanas, tras agotar todas las modalidades de tratamiento conservador existentes en la provincia, mantuvieron un cuadro clínico compatible con radiculopatía, mielopatía o mielorradiculopatía, por lo que fueron diagnosticados con una cervicobraquialgia crónica.

Se conformaron los grupos de la siguiente forma. En el grupo I, se incluyeron 131 pacientes en los cuales se utilizó la DCAF; estos fueron intervenidos entre enero de 2007 y diciembre de 2017 (grupo de estudio). En el grupo II participaron 131 casos a los que se les realizó una discectomía simple sin fusión entre enero de 1996 y diciembre de 2006 (grupo control histórico). La disponibilidad tecnológica del quirófano y el cirujano principal de los casos fueron los mismos en ambos períodos de tiempo.

Criterios de inclusión

- Pacientes diagnosticados con hernia discal cervical y/o formación de osteofitos, que mantuvieron los síntomas que motivaron su consulta médica a pesar de recibir un período de tratamiento conservador por más de 3 y 4 semanas.
- Edad de 18 años o más.
- Requerimiento de cirugía de entre uno y tres espacios intervertebrales.
- Aceptación de ser intervenidos quirúrgicamente.

Criterios de exclusión

- Diagnóstico de inestabilidad espinal.
- Presencia de infecciones sistémicas o enfermedad metabólica descontrolada.

- Antecedentes de trauma raquimedular cervical.
- Antecedentes de enfermedad reumatoide.
- Pacientes que no cumplieron con el seguimiento posoperatorio por un período igual o superior a un año.
- Casos en los que no se pudo revisar el expediente clínico.

Criterio de salida: Pacientes intervenidos por otros miembros del servicio de neurocirugía que utilizaron injertos de PMM, con características diferentes a las empleadas por el autor principal de este estudio.

Procedimientos

Todos los enfermos fueron estudiados y diagnosticados en el preoperatorio con resonancia magnética (RM) de columna cervical. El seguimiento posoperatorio se realizó en todos los casos con radiografías (Rx) simples en vistas anteroposterior y lateral y, en algunos casos, con RM o TAC multicortes.

Fueron evaluados la altura anterior (A) y posterior (B) del espacio intervertebral para identificar la reestructuración anatómica posoperatoria en ambos grupos. También fue determinado al diámetro antero-posterior del espacio afectado (C) para calcular el índice de Farfán antes y después del tratamiento quirúrgico, a través de la fórmula $A+B/C$.⁽¹⁹⁾ En la totalidad de los enfermos se usó antibiótico profilaxis con cefazolina 1 g endovenoso durante la inducción anestésica; fueron incorporados del lecho a caminar antes de las 24 horas del período posoperatorio, y se mantuvieron con inmovilización del segmento cervical a través de una minerva con soporte torácico por un período de 12 semanas como mínimo.

Las prótesis de polimetilmetacrilato utilizadas en el grupo I fueron confeccionadas de forma manufacturada por el autor principal del estudio en el período preoperatorio. Sus diámetros tienen una altura que varía entre 2 mm y 4 mm, un ancho que fluctúa entre 1 cm - 1,5 cm y un largo entre 0,5 cm y 1 cm. La forma definitiva es un cuadrado, que se obtiene con el uso de gubias y de un drill de alta velocidad, en el que se observan ambas superficies ranuradas en forma cuadriculada con una perforación en el centro.

El abordaje anterior a la columna cervical se realizó según el procedimiento descrito en la literatura nacional e internacional.^(20,21) El disco de polimetilmetacrilato se introdujo

en el interespacio afectado con ayuda de tracción cervical manual, lo que facilitó su apertura. Luego, fue impactado de forma que el extremo anterior quedara entre 1 mm - 2 mm por debajo del nivel de la cara anterior de la columna vertebral.

Los datos obtenidos se introdujeron en una planilla de recolección que se creó. Se empleó, como fuente primaria de información, los expedientes clínicos y los informes quirúrgicos.

Variables

Se evaluaron variables sociodemográficas (edad, sexo, procedencia) y otras relacionadas con el tratamiento recibido (tiempo de evolución de los síntomas, tipo de tratamiento conservador recibido, medios diagnósticos utilizados, tipo de procedimiento quirúrgico utilizado y evolución posoperatoria). El dolor fue categorizado en el período pre- y posoperatorio de acuerdo con la Escala Visual Análoga (EVA). Los resultados fueron clasificados de acuerdo con la escala de Ebelin,⁽²²⁾ que los divide de la siguiente manera:

- Excelente. Paciente que regresa a su ocupación anterior o similar, sin molestias, sin analgésicos y sin déficit motor.
- Bueno. Paciente que regresa a su ocupación anterior o similar después de haber realizado ejercicios, usa ocasionalmente analgésicos menores y no tiene déficit motor.
- Regular. Paciente que tiene que cambiar de ocupación y hacer reposo, controla el dolor con analgésicos menores, presenta una mejoría parcial del dolor con la actividad y tiene una resolución parcial del déficit neurológico.
- Malo. Paciente incapaz de regresar al trabajo, que tiene una mejoría parcial del dolor, necesita ocasionalmente de analgésicos mayores y no tiene una modificación del déficit neurológico.
- Fallo. Paciente incapaz de regresar al trabajo, que no tiene mejoría del dolor o presenta empeoramiento, usa habitualmente analgésicos mayores y ha tenido un empeoramiento del déficit neurológico.

Estadística

Para el análisis de los datos se utilizó la técnica de independencia, basada en la distribución de Chi-cuadrado para determinar la presencia de asociación estadística entre variables categóricas. Además, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar las distribuciones de las dos muestras. Los datos fueron procesados con el Software Estadístico SPSS Versión 21.0. Los resultados fueron expuestos a través de tablas y gráficos.

Ética

La investigación fue realizada teniendo en cuenta las directrices de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Recibió la aprobación del Consejo Científico y del Comité de Ética de la institución. Todos los enfermos llenaron un consentimiento informado para aceptar la realización de la intervención quirúrgica. En el documento existe una cláusula en la que el enfermo autoriza la publicación parcial o total de sus síntomas, exámenes complementarios, imágenes y fotos, siempre que sea con fines docentes o para investigaciones científicas.

RESULTADOS

La mayoría de los enfermos tenían más de 40 años de edad, 250 (95,42 %) ($p \geq 0,0001$) y el sexo afectado con más frecuencia fue el femenino 175 (66,79 %) ($p \geq 0,0001$).

Al evaluar el diagnóstico preoperatorio para cada grupo, se observó un predominio en ambos de la radiculopatía, 112 (85,5 %) ($p \geq 0,0001$) para el grupo I y 110 (83,97 %) ($p \geq 0,0001$) para el grupo II. Las manifestaciones mielorradiculopáticas siguieron en orden de frecuencia en ambos grupos con 15 casos (11,45 %) para el grupo I y 18 (13,74 %) en el grupo II. Las manifestaciones mielopáticas puras fueron las menos frecuentes en ambos grupos, 4 (3,05 %) en el grupo I y 3 (2,29 %) en el grupo II. La prueba de Kolmogorov-Smirnov aplicada para ambas muestras demostró un Estadístico DN estimado = 0,33 Estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 0,41 y Valor P aproximado = 0,99, lo que evidencia la homogeneidad entre los grupos, con un intervalo de confianza de un 95,0 %.

Respecto a la distribución de los espacios afectados, en el grupo I 70 pacientes (53,43 %) tuvieron más de un espacio afectado, 66 (94,29 %) dos espacios, de ellos uno (1,51 %) no contiguos. Cuatro pacientes (5,71 %) presentaron tres espacios.

Hubo afectación de un solo espacio en 61 pacientes (46,57 %). El nivel más afectado fue C5-C6, 113 pacientes (86,26 %) ($p \geq 0,0001$). En el grupo II, 51 pacientes (38,93 %) tuvieron dos espacios afectados, en uno de ellos no contiguos (1,96 %); y 80 casos (61,07 %) tuvieron en un solo nivel. También en este grupo el nivel más afectado fue C5-C6 con 91 casos (69,47 %). Al analizar el comportamiento de esta variable existieron diferencias significativas entre ambos grupos, al predominar la enfermedad multinivel en el grupo I y de un solo nivel en el grupo II.

En todos los casos se calculó el índice de Farfán en el pre- y posoperatorio. En el preoperatorio del grupo I, 106 casos (80,92 %) presentaron índices de Farfán entre 0,1 mm y 0,3 mm, de ellos 84 (64,12 %) con 0,1 mm y 0,2 mm; mientras que del grupo II, 121 pacientes (92,37 %) se encontraban entre 0,1 mm y 0,3 mm, de ellos 99 (75,57 %) con 0,2 mm y 0,3 mm.

En el período posoperatorio, los 131 pacientes del grupo I mostraron índices de Farfán entre 0,3 mm y 0,5 mm, 121 de ellos (92,37 %) con 0,4 mm y 0,5 mm, lo que evidencia una remodelación del espacio intervertebral. En el grupo II, los 131 casos tuvieron índices de Farfán entre 0,1 mm y 0,3 mm, de ellos 110 (83,97 %) entre 0,1 mm y 0,2 mm, lo que evidencia una caída en la altura de los espacios abordados.

La estadía hospitalaria en ambos grupos mostró un predominio entre las 24 horas y los cinco días, 113 (86,26 %) en el grupo I, de estos 61 casos (46,65 %) con una estadía menor de tres días. En el grupo II, los 131 casos (100 %) tuvieron una estadía entre las 24 horas y cinco días, de estos 76 (58,01 %) con tres días o menos. En el grupo I, 18 casos (13,74 %) sobrepasaron los cinco días de estancia en el hospital. Al aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov detectamos un estadístico DN estimado = 0,5, el estadístico K-S bilateral para muestras grandes = 0,71 y el valor P aproximado = 0,70. Estos resultados infieren que, debido a que el valor-P es mayor o igual que 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones, con un intervalo de confianza de 95,0 %.

En sentido general, las complicaciones fueron bastante pocas para ambos grupos, no se identificaron diferencias significativas entre ellos. Se evidenció un discreto incremento en el número de complicaciones en el grupo II, 45 (34,35 %), relacionadas

fundamentalmente con la aparición del síndrome del espacio adyacente 22 (16,79 %), la cifosis posquirúrgica 10 (7,63 %) y la sobrecarga anterior peligrosa en los segmentos operados 6 (4,58 %). En el grupo I solo se encontraron 16 complicaciones (12,21 %), entre ellas las más frecuentes fueron los síndromes del espacio adyacente 8 (6,10 %) y las movilizaciones del implante 4 (3,05 %), pero en ninguno de los casos fue necesario una reintervención (Fig. 1). Respecto a las movilizaciones de los injertos, fueron hallazgos imagenológicos de prolapsos inferiores a 25 % del diámetro antero-posterior del injerto, en su totalidad sin repercusión clínica. La diferencia de valores porcentuales de un 22,14 % entre los grupos, en detrimento del grupo II, no es estadísticamente significativa; sin embargo, si tiene significado para los autores.

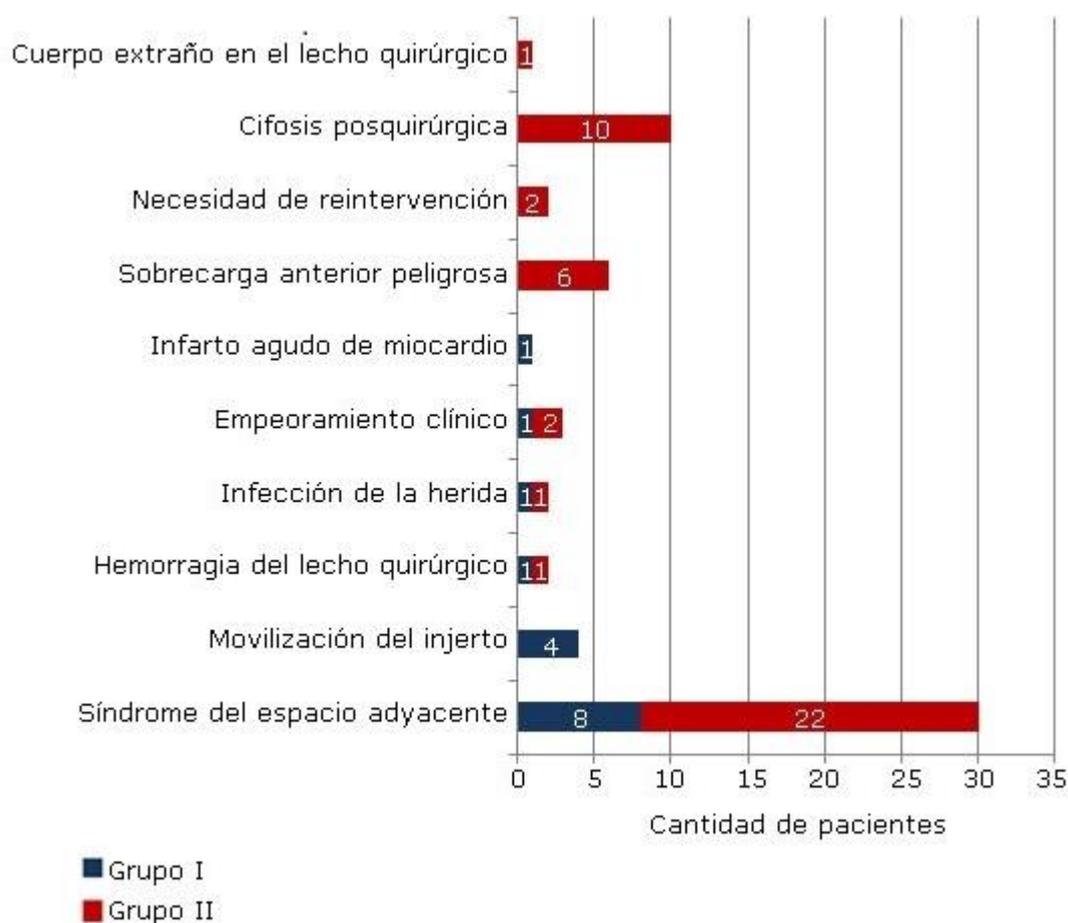


Fig. 1 - Complicaciones clínicas y quirúrgicas post operatorias en ambos grupos.

Al evaluar el comportamiento de la EVA pre- y posoperatoria, se pudo comprobar que se completó la evaluación pre- y posoperatoria en 127 pacientes (96,95 %) del grupo I y en 128 casos (97,71 %) del grupo II. En ambos grupos predominó la EVA entre 6-10

puntos en el período preoperatorio, 125 (98,42 %) en el grupo I y 127 (99,21 %) en el grupo II, con una mejoría del dolor en ambos grupos en la etapa del posoperatorio en 118 casos (92,91 %) en el grupo I y en 112 pacientes (87,5 %) en el grupo II, lo que evidencia que no existieron diferencias significativas entre ellos (Fig. 2).

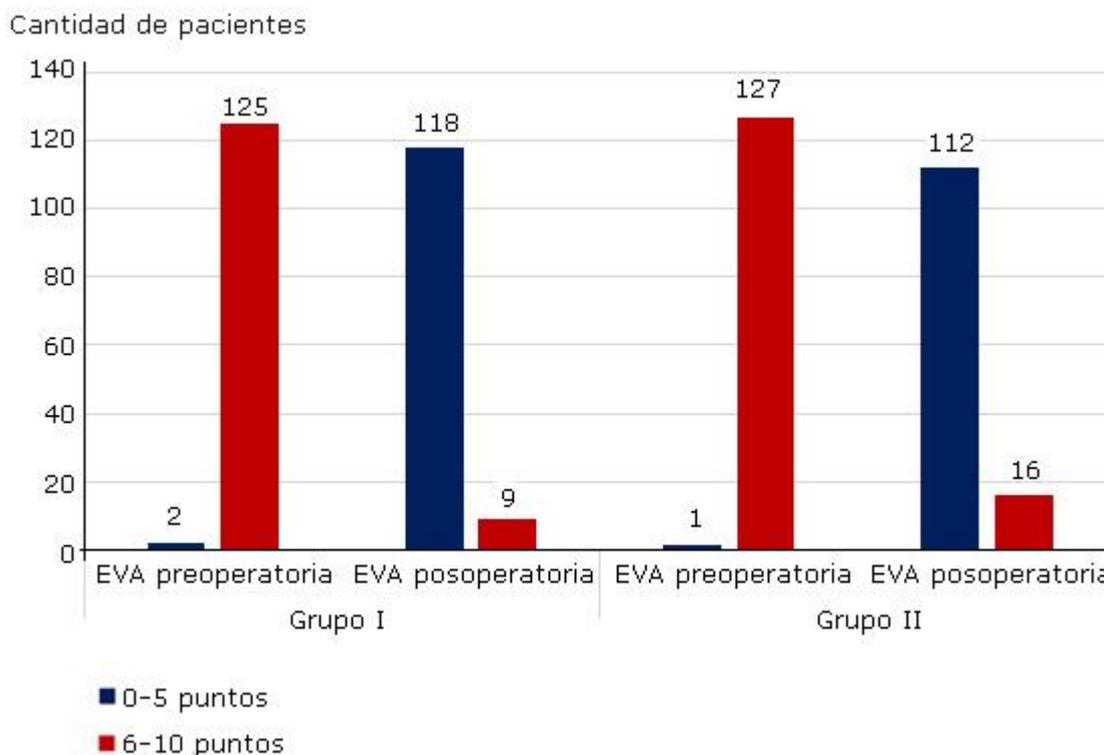


Fig. 2 - Comportamiento del dolor en ambos grupos, según la Escala Visual Análoga (EVA).

En relación con los resultados, de acuerdo con la Escala de Ebelin, a los 12 meses de evolución, no existieron diferencias significativas entre los grupos (Fig. 3), pero al analizar los resultados excelentes y buenos, se detectó que en el grupo I hubo 118 pacientes (90,07 %); mientras en el grupo II, 99 casos (75,57 %), lo que representa una diferencia de 14,5 % en favor del grupo I, que, aunque no es significativo desde el punto de vista estadístico, si lo es para los autores por la repercusión clínica en los enfermos.

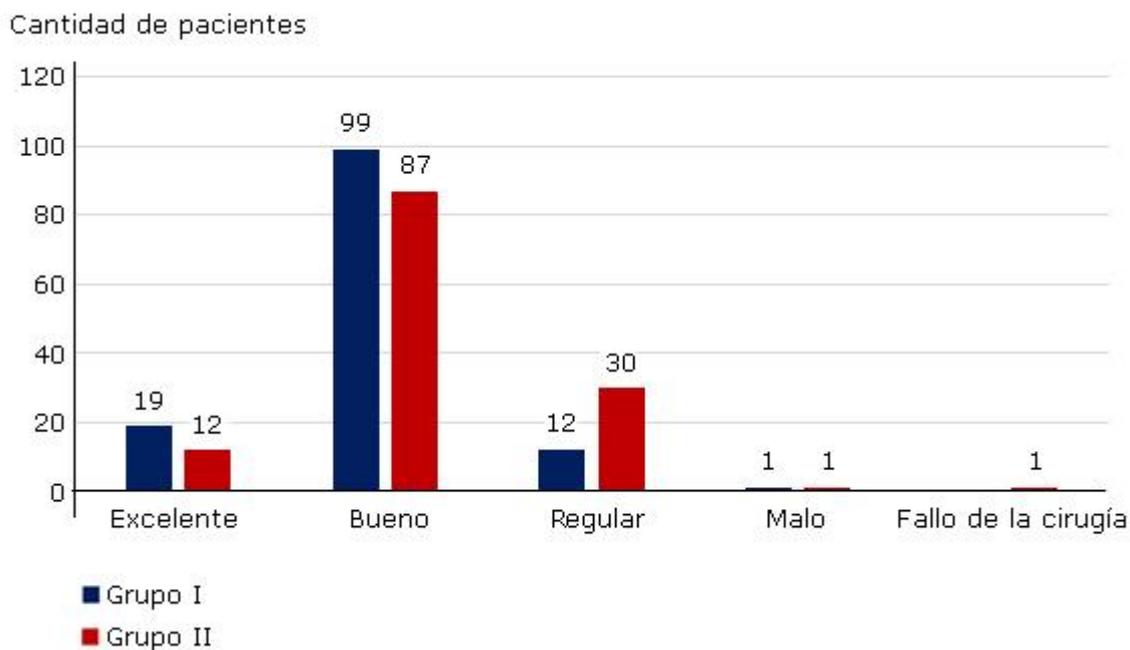


Fig. 3 - Resultados en subcategorías, según la Escala de Ebelin para ambos grupos.

DISCUSIÓN

El tratamiento quirúrgico en la enfermedad degenerativa espinal cervical, específicamente para la hernia discal, ha estado sujeto a una continua controversia que ha transitado por la discectomía simple sin fusión a la discectomía con fusión.^(23,24)

La evolución técnica del procedimiento ha utilizado disímiles materiales para intentar la fusión intersomática, hasta llegar a las técnicas de reemplazo y artroplastia con el empleo de diferentes sistemas, que han reducido la inmovilidad del segmento tratado, así como el efecto de este sobre los espacios adyacentes.^(25,26)

En nuestra investigación no se observaron diferencias estadísticas significativas en el comportamiento de las manifestaciones clínicas pre- y posoperatorias en ambos grupos. Sin embargo, desde el punto de vista biomecánico, sí se evidenciaron algunas diferencias que, aunque no son estadísticamente significativas, pueden significar un beneficio para los enfermos con hernia discal cervical, sobre todo cuando se analiza la frecuencia de presentación de las complicaciones, fundamentalmente, las referentes a la presencia del síndrome del espacio adyacente, la cifosis posquirúrgica y la sobrecarga anterior, que estuvieron presentes con mayor frecuencia en el grupo II, 38 casos (29 %), respecto al grupo I, 8 (6,10 %).

Al evaluar en las radiografías simples del período posoperatorio el efecto producido por el procedimiento quirúrgico utilizado, sobre las características del espacio intervertebral, fue evidente como la colocación del injerto de PMM generó un comportamiento diametralmente opuesto en la morfología del espacio entre los dos grupos.

La caída de los índices de Farfán en el grupo II y un incremento de los diámetros en el grupo I, permitió identificar una remodelación del espacio en 92,37 % de los casos, que, a su vez, implicó la remodelación del agujero de conjunción.

Ambos elementos pudieron tener una relación directa con el comportamiento de las manifestaciones clínicas de los pacientes en esta fase del tratamiento.

El fenómeno que se presenta en los espacios adyacentes después del tratamiento quirúrgico para la enfermedad degenerativa espinal cervical también ha sido informado con relativa frecuencia en la DACF y está estrechamente relacionado con alteraciones biomecánicas generadas por la pérdida de movilidad en los espacios fusionados y el incremento del *stress* y la presión intradiscal de los espacios adyacentes.^(12,25,26,27) Este problema se ha solucionado en el mundo con la utilización de implantes dinámicos, que facilitan la conservación de la movilidad en los espacios fusionados.^(28,29,30)

El injerto de hueso autólogo fue el primer método utilizado en los procedimientos de fusión espinal en la cirugía de la hernia discal cervical. Aún es el más usado y con él se han obtenido los mayores índices de fusión, sobre todo para el tratamiento de un solo espacio intervertebral enfermo.^(12,23) Sin embargo, esta técnica requiere de un segundo escenario quirúrgico para la obtención del fragmento óseo, la cresta ilíaca, lo que adiciona una mayor morbilidad al paciente, caracterizada por dolor, incomodidad e imposibilidad para la reincorporación inmediata a la marcha en el posoperatorio; además, adiciona una herida quirúrgica más donde pueden desarrollarse complicaciones como infección, hematoma del lecho quirúrgico, entre otras.

Otro inconveniente relacionado con el injerto de cresta ilíaca es para los casos en los que se requiere fusión de más de un nivel de afectación. Se necesitaría obtener fragmentos de ambas crestas ilíacas, lo que aumentaría demasiado la morbilidad y, en pacientes con más de dos espacios, no sería suficiente el volumen de material donante obtenido de las crestas.

La utilización del PMM para el reemplazo del disco intervertebral herniado fue informado en el año 1967.⁽¹⁴⁾ Con este se logró una adecuada estabilidad del espacio

fusionado que ascendió hasta entre 90 % - 98 %, al compararlo con los resultados obtenidos con injertos de hueso autólogo. La fusión ósea en los segmentos estabilizados fue efectiva; sin embargo, su empleo es controversial y en la actualidad no abundan los informes sobre su utilización.^(11,14)

En el presente estudio se evidencian resultados favorables con este material, avalados por la escasa incidencia de complicaciones encontradas. Su biocompatibilidad ha sido demostrada al no existir rechazos del material en ninguno de los pacientes del grupo I. No se puede comparar con otros materiales utilizados actualmente en el mundo para estos fines en cuanto a grado de fusión que genera y su biocompatibilidad, pues no tuvimos disponibilidad en nuestro medio.

El presente informe tuvo algunas limitaciones relacionadas con su diseño. La utilización de un grupo histórico para el control y la ausencia de otros materiales para la construcción del implante artificial limita la comparación con otros estudios.

Podemos concluir que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. El polimetilmetacrilato puede ser usado para crear el injerto artificial de disco sin riesgos para los pacientes. La fusión cervical con discos de PMM puede ser utilizada en otros servicios de neurocirugía que no cuenten con disponibilidad de otros materiales para la confección de los discos artificiales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vlasak A, Horinek D, Sames M. Radiographic changes after anterior cervical discectomy and their clinical impact. *Acta Neurochir.* 2014;156:2153-4.
2. Plötz GM, Benini A, Kramer M. Micro-technological anterior discectomy without fusion in cervical disk displacement with radicular symptoms. *Orthopäde.* 1996;25:546-53.
3. Sonntag VKH, Klara P. Controversy in spine care. Is fusion necessary after anterior cervical discectomy? *Spine.* 1996;21:1111-3.
4. Baird EO, Egorova NN, McAnany SJ, Qureshi SA, Hecht AC, Cho SK. National trends in outpatient surgical treatment of degenerative cervical spine disease. *Global Spine J.* 2014;4:143-50.
5. Burkhardt JK, Mannion AF, Marbacher S. A comparative effectiveness study of patient-rated and radiographic outcome after 2 types of decompression with fusion for

spondylotic myelopathy: anterior cervical discectomy versus corpectomy. *Neurosurg Focus*. 2013;35:E4.

6. Quinn JC, Kiely PD, Lebl DR, Hughes AP. Anterior surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy: review article. *HSS J*. 2015;11:15-25.

7. Chotai S, Parker SL, Sielatycki JA. Impact of old age on patient-report outcomes and cost utility for anterior cervical discectomy and fusion surgery for degenerative spine disease. *Eur Spine J*. 2017;26:1236-45.

8. Massel DH, Mayo BC, Bohl DD. Improvements in neck and arm pain following an anterior cervical discectomy and fusion. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2017;42(14):E825-E832. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001979

9. Iyer S, Kim HJ. Cervical radiculopathy. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2016;9:272-80.

10. Kim HJ, Nemani VM, Piyaskulkaew C, Vargas SR, Riew KD. Cervical radiculopathy: incidence and treatment of 1,420 consecutive cases. *Asian Spine J*. 2016;10:231-7.

11. Bärlocher CB, Barth A, Krauss JK, Binggeli R, Seiler RW. Comparative evaluation of microdiscectomy only, autograft fusion, polymethylmethacrylate interposition, and threaded titanium cage fusion for treatment of single-level cervical disc disease: a prospective randomized study in 125 patients. *Neurosurg Focus*. 2002;12(1):4.

12. Lotfinia I, Sayyahmelli S, Gavam M. Efficacy of Anterior Cervical Discectomy and Fusion on Adjacent Disc Height. *Neurosurg Q*. 2011;21:137-42.

13. Matge G. Cervical cage fusion with 5 different implants: 250 cases. *Acta Neurochir (Wien)*. 2006;144:539-49.

14. Grote W, Röttgen P. Die ventrale Fusion bei der zervikalen Osteochondrose und ihre Behandlungsergebnisse. *Acta Neurochir*. 1967;16:218-40.

15. González-Darder JM. Evolución de la artrodesis cervical posdiscectomía: injerto óseo, placa, caja intersomática y placa-caja. *Neurocirugía*. 2006;17:140-7.

16. Wang MC, Kreuter W, Wolfla CE, Maiman DJ, Deyo RA. Trends and variations in cervical spine surgery in the United States: Medicare beneficiaries, 1992 to 2005. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34:955-61.

17. Santos Coto ICA, Rubino Ruiz R, Rivas Hernández R, Fleites Marrero E. Uso del hueso bovino en la fusión cervical sin instrumentación. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 2011;25(1):69-79.

18. Pereira Riverón R, de Jongh Cobo E, Bermejo Sánchez JC, Fernández Benítez SA. Hidroxiapatita en la estabilización y fusión intervertebral cervical baja. *Rev Cubana Cir.* 1997;36(3).
19. Farfan HF, Henry F. *Mechanical disorders of the low back.* Philadelphia: Lea & Febiger;1973.
20. Lacerda Gallardo AJ, Pérez Leal S, Martín Pardo JC, Montero Álvarez R, Martín Chaviano D, Quintana Záez J. Discectomía cervical microquirúrgica asistida por endoscopía: presentación de dos casos. *Rev Cubana Neurol Neurocir [Internet].* 2014 [citado: 4/11/2018];4(1):53-6. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/download/123/pdf>
21. De Rooij JD, Gadjradj PS, Soria van Hoeve JS, Harhangi BS. Anterior cervical discectomy without fusion for a symptomatic cervical disk herniation. *Acta Neurochir.* 2017;159:1283-7.
22. Ebeling V, Reichenberg W, Reulen HJ. Results of microsurgical lumbar discectomy: review of 485 patients. *Acta Neurochir (Wien).* 1986;81:45-52.
23. Cloward RB. The anterior approach for removal of ruptured cervical disks. *J Neurosurg.* 1958;15:602-17.
24. Adogwa O, Elsamadicy AA, Vuong VD, Mehta AI, Vasquez RA, Cheng Jarlos A, et al. Immediate postoperative pain scores predict neck pain profile up to 1 year following anterior cervical discectomy and fusion. *Global Spine Journal.* 2017;8:231-6.
25. Ting-kui W, Bei-yu W, Ming-dan D, Ying H, Xin R, Hua C, et al. A comparison of anterior cervical discectomy and fusion combined with cervical disc arthroplasty and cervical disc arthroplasty for the treatment of skip-level cervical degenerative disc disease. *Medicine.* 2017;96:41.
26. Ting-kui W, Bei-yu W, Yang M, Chen D, Yi Y, Ji-gang L, et al. Multilevel cervical disc replacement versus multilevel anterior discectomy and fusion. A Meta-analysis. *Medicine.* 2017;96:16.
27. Zhao-Ming Z, Shi-Yuan Z, Jing-Shen Z, Qian W, Jian-Ting C. Reoperation After Cervical Disc Arthroplasty Versus Anterior Cervical Discectomy and Fusion: A Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474:1307-16.
28. Gandhi AA, Kode S, DeVries NA. Biomechanical analysis of cervical disc replacement and fusion using single level, two level, and hybrid constructs. *Spine (Phila Pa 1976).* 2015;40:1578-85.

29. Fay LY, Huang WC, Tsai TY. Differences between arthroplasty and anterior cervical fusion in two-level cervical degenerative disc disease. *Eur Spine J.* 2014;23:627-34.

30. Grasso G. Clinical and radiological features of hybrid surgery in multilevel cervical degenerative disc disease. *Eur Spine J.* 2015;24(Suppl):842-8.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Ángel Jesús Lacerda Gallardo. Cirujano principal, concepción y diseño del artículo, análisis e interpretación de los datos, revisión bibliográfica, escritura del artículo y aprobación de la versión final del artículo.

Miguel de Jesús Mazorra Pazos. Revisión bibliográfica y aprobación de la versión final del artículo.

Fabienne Mederos Vítores. Seguimiento de los pacientes, adquisición de datos junto al cirujano principal y aprobación de la versión final del artículo.

Johanna Quintana Zaez. Análisis e interpretación de los datos y aprobación de la versión final del artículo.

Yan Alejandro Concepción Roselló. Adquisición de datos y aprobación de la versión final del artículo.

Gustavo Patricio Valdivieso Caraguay. Adquisición de datos y aprobación de la versión final del artículo.

Gustavo Michel Obregón Criales. Revisión bibliográfica y aprobación de la versión final del artículo.