

## LAMINOPLASTIA CERVICAL: RELACIÓN ENTRE DESCOMPRESIÓN ANTERIOR, EVOLUCIÓN Y DIÁMETRO DEL CANAL ESPINAL

Juan José Mezzadri<sup>1</sup>, Martín Guevara<sup>2</sup>, Daniel D'Ossvaldo<sup>1</sup>, Fabián Piedimonte<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Sección Cirugía de Columna, División de Neurocirugía, Hospital de Clínicas "José de San Martín", Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires & <sup>2</sup>División de Neurocirugía, Hospital Municipal "Juan A. Fernández", Ciudad Autónoma de Buenos Aires; <sup>3</sup>División de Neurocirugía, HIGA "Evita", Lanús, Pcia. de Buenos Aires, Argentina

### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación entre el grado de descompresión anterior, la evolución clínica postoperatoria y el diámetro del canal espinal.

**Método:** Realizamos un estudio prospectivo en 80 niveles operados (20 pacientes, 61,24 años promedio, 14 varones - 6 mujeres), con diagnóstico de mielopatía cervical por canal estrecho tratados con una laminoplastia expansiva. El compromiso neurológico fue evaluado con la Escala de Zeidman-Ducker, el diámetro del canal con el índice de Pavlov en radiología simple y la compresión anterior con los criterios de Nagata et al. en resonancia magnética. Las diferencias entre los porcentajes del grado clínico postoperatorio, el grado de descompresión anterior y el índice de Pavlov en los niveles operados, fueron evaluadas con las pruebas de t de Student.

**Resultados:** En los niveles operados (n:80), la mejoría en el compromiso neurológico (p=0.053) y en el grado de descompresión anterior (p=0.554) obtenidas en el postoperatorio, no tuvieron relación significativa con el índice de Pavlov.

**Conclusión:** Luego de una laminoplastia el grado de descompresión anterior y la evolución clínica postoperatoria no tuvieron relación con el diámetro del canal.

**Palabras clave:** canal estrecho, índice de Pavlov, laminoplastia cervical expansiva, mielopatía cervical espondilótica.

### INTRODUCCIÓN

En un estudio previo<sup>1</sup> sobre un grupo de 20 pacientes con un canal estrecho cervical, a los cuales les realizamos una laminoplastia cervical expansiva (LE), analizamos la relación entre grado de compresión anterior, síntomas preoperatorios, lordosis y evolución postoperatoria. Encontramos que la compresión anterior, medida con imágenes por resonancia magnética (IRM), disminuyó en forma significativa en los niveles C4 a C6 y en el grado 3 de compresión anterior y no guardó una relación significativa con el grado clínico preoperatorio o postoperatorio y la alineación lordótica de la columna. Esto nos hizo advertir que quizás otra variable sería la responsable de lo que tratábamos de averiguar. Dentro de los datos recabados prospectivamente, nos faltó analizar el papel que jugaba el diámetro preoperatorio del canal espinal en la evolución de estos pacientes.

El objetivo de este estudio es determinar la relación entre el grado de descompresión anterior, la evolución postoperatoria y el diámetro del canal espinal.

### MATERIAL Y MÉTODO

En este estudio prospectivo se incluyeron 20 pacientes adultos, con una edad promedio de 61,24 años (29 a 76), de ambos sexos (14 varones y 6 mujeres), con diagnóstico de mielopatía cervical por canal estrecho, secundario a una discomía cervical múltiple, estudiados con los medios diagnósticos apropiados y operados entre 1997 y 2003. Se excluyeron: los menores de edad, las mielopatías por hernia blanda o por canal estrecho en 2 o menos niveles y las mielopatías de otro origen.

El grado de compromiso neurológico preoperatorio y su evolución postoperatoria a los 3 meses fueron evaluados con la Escala de Zeidman-Ducker<sup>2</sup> (Tabla 1). Es

Tabla 1. Escala de Zeidman-Ducker

Grado	Signos Radiculares	Signos Medulares	Marcha	Función Manual	Empleo
0	si	no	normal	normal	posible
1	si	si	normal	anormal leve	posible
2	si	si	anormal leve	funcional	posible
3	si	si	severa	abotonarse imposible	imposible
4	si	si	solo con asistencia	severa	imposible
5	si	si	en silla o cama	inútil	imposible

una escala decreciente (0 a 5 grados) que mide la función motora de los miembros inferiores y superiores. En el momento del diagnóstico 1 caso fue grado 1, 7 casos fueron grado 2, 8 casos fueron grado 3, 3 casos fueron grado 4 y 1 caso fue grado 5.

Los pacientes fueron estudiados con radiología simple (Rx) e imágenes por resonancia magnética (IRM):

a) En las Rx se midió el diámetro preoperatorio del canal espinal mediante el índice de Pavlov<sup>3</sup> (Fig. 1).

b) En las IRM se evaluó la compresión anterior preoperatoria y su variación postoperatoria a los 3 meses en 80 niveles (C3-4, C4-5, C5-6 y C6-7), siguiendo los criterios de Nagata *et al.*<sup>4</sup> en las imágenes sagitales ponderadas en T2. En los niveles preoperatorios evaluados de la población en estudio se encontraron: 0 no ocupa todo el espacio subaracnoideo en 12 niveles, 1 ocupa sin o con leve compresión en 37 niveles, 2 diámetro medular disminuido < 1/3 en 20 niveles y 3 diámetro medular disminuido ≥ 1/3 en 11 niveles.

La técnica de LE empleada fue similar a la descrita por O'Brien *et al.*<sup>5</sup>: es una variante con apertura lateral (*open-door*) y estabilización con miniplacas de titanio (Fig. 2). La técnica fue relativamente sencilla y rápida.

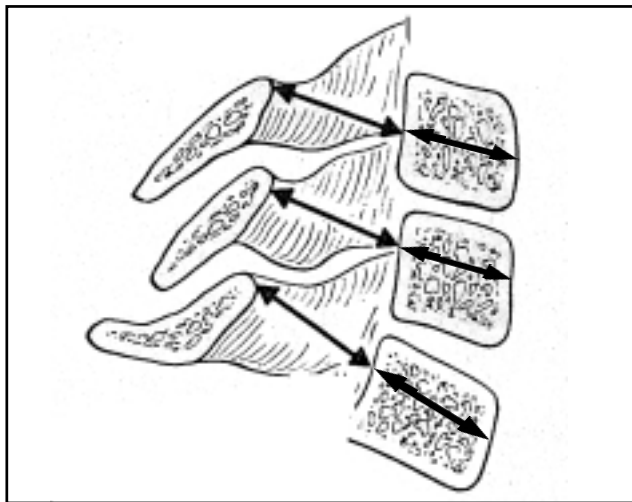


Fig. 1. Esquema que muestra la relación canal/cuerpo o índice de Pavlov (normal ≥ 80%).

Se realizó en decúbito ventral. En la apertura de los tejidos blandos se conservaron todos los músculos y ligamentos interespinosos para que las láminas formen un bloque. En el tiempo óseo se efectuaron 2 canales de cada lado sobre la unión lámina-pilar articular, con una fresa comedora de 3 mm de diámetro. Del lado de la apertura el corte se completó y del otro lado sólo se profundizó hasta la esponjosa para que actúe de bisagra al abrir. Los ligamentos amarillos no se seccionaron. Las láminas se abrieron hasta que la superficie de sección quedó horizontal o hasta que el cilindro dural se expandió completamente. La apertura se mantuvo con miniplacas de titanio rectas, a las cuales se les dio una forma de Z para poder atornillarlas entre la lámina y el pilar articular. Se utilizaron tornillos de 2.3 mm de diámetro y de 5-9 mm de largo (Fig. 3). Se empleó 1 placa



Fig. 3. Radiografía simple cervical de frente que muestra la ubicación de las miniplacas y la apertura ósea.

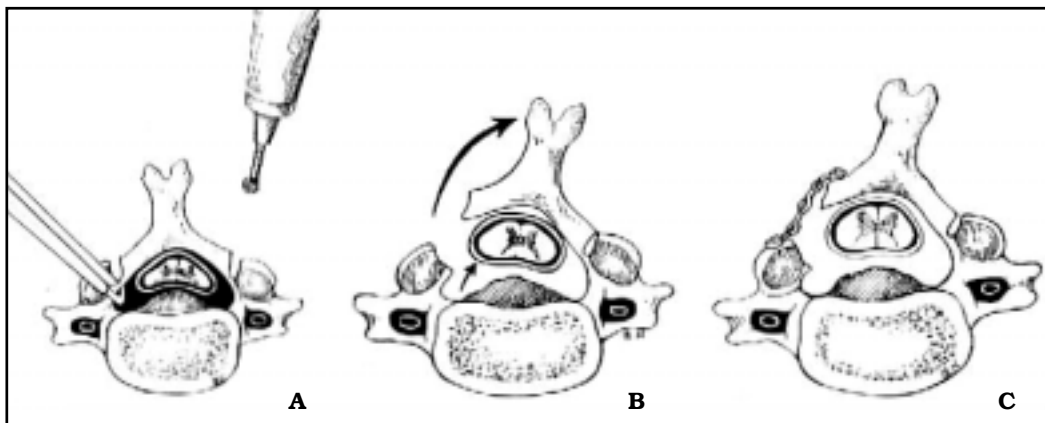


Fig. 2. Esquema sobre la técnica de O'Brien et al. para laminoplastia cervical expansiva. A. Tiempo óseo con corte de las láminas. B. Apertura lateral (open door). C. Estabilización con miniplacas.

por nivel para distribuir las fuerzas homogéneamente y asegurar la apertura. Al hacer las 20 LE se abrieron 3 láminas en 3 casos, 4 láminas en 13 casos y 5 láminas en 4 casos. En 2 casos se realizó previamente una cirugía por vía anterior.

Las diferencias entre los porcentajes del grado clínico postoperatorio, el grado de descompresión anterior y el índice de Pavlov en los niveles operados, fueron evaluadas con las pruebas de *t* de Student.

## RESULTADOS

En 61 niveles operados el grado de compresión anterior disminuyó 70% (n:14) en C3-4, 95% (n:19) en C4-5, 95% (n:19) en C5-6 y 45% (n:9) en C6-7. El promedio del índice de Pavlov en estos niveles fue de  $80,09 \pm 16$ . En 19 niveles operados el grado de compresión no cambió. El promedio del índice de Pavlov en estos niveles fue de  $82,68 \pm 18$ . Las diferencias encontradas entre los porcentajes no fueron estadísticamente significativas ( $p=0,554$ ).

En 8 niveles operados sin mejoría clínica en el postoperatorio el índice de Pavlov fue de  $91,37 \pm 11$  y en 72 niveles operados con mejoría clínica en el postoperatorio el índice de Pavlov fue de  $79,52 \pm 16$ . Las diferencias encontradas entre los porcentajes no fueron estadísticamente significativas ( $p=0,053$ ).

## DISCUSIÓN

La LE es una técnica de descompresión posterior de la médula espinal, utilizada para tratar la mielopatía cervical por canal estrecho o por calcificación del ligamento vertebral común posterior<sup>6,7</sup>. Con este procedimiento es posible ampliar el diámetro del canal espinal en un 100%, preservando en gran parte la anatomía del arco posterior. Independientemente de la variante técnica empleada, se han comunicado buenos resultados funcionales en alrededor del 60% de los pacientes. La atrofia medular, una historia clínica prolongada, la edad avanzada y una compresión medular severa en el preoperatorio, fueron factores asociados a una mala evolución postoperatoria. En el postoperatorio, el 30% de los casos sufrieron una reducción de la alineación lordótica y el 50% una disminución de la movilidad espinal<sup>8</sup>.

En el estudio previo ya citado<sup>1</sup>, al tratar de relacionar la mejoría neurológica postoperatoria con la variación en la compresión anterior los resultados no fueron significativos estadísticamente. Esto sugirió que otros factores intervendrían en la mejoría postoperatoria. Fujimura *et al.*<sup>9</sup>, en un estudio realizado con mielotomografía computada en 58 pacientes con LE, encontró que la mejoría funcional se correlacionaba más con la expansión medular que con su migración posterior y descompresión anterior.

Tampoco habría que menospreciar el efecto descompresivo posterior como mecanismo de mejoría. Esto nos llevó a evaluar el papel que podía estar jugando el diámetro del canal espinal, sobre todo, porque su

disminución suele estar asociada a un mayor compromiso mielopático y su ampliación a una mayor recuperación<sup>10</sup>. Sin embargo, observamos que éste, medido con el índice de Pavlov, no guardó relación con la evolución postoperatoria.

En la literatura varios artículos han hecho señalamiento negativos con respecto al papel del diámetro preoperatorio del canal. Satomi *et al.*<sup>11</sup>, en un estudio retrospectivo sobre 204 pacientes adultos de ambos sexos sometidos a una LE por mielopatía espondilótica, canal estrecho u osificación del ligamento vertebral común posterior, entre otras variables, evaluaron el papel del diámetro del canal en la recuperación postoperatoria. No encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los casos con un diámetro mayor o menor a los 13 mm. Sí encontraron mejoría estadísticamente significativa en relación con la edad y la duración de los síntomas preoperatorios: los pacientes con una edad menor de 60 años y con una evolución menor al año tuvieron mayor recuperación. Más recientemente Wang *et al.*<sup>12</sup>, en un estudio de simulación con tomografía axial computada (TAC) entre dos tipos de LE (apertura central y lateral) no encontraron correlación entre el diámetro sagital preoperatorio del canal y su incremento en el postoperatorio. En cambio, sí encontraron correlación entre las variaciones pre y postoperatorias del área de sección transversal del canal.

Quizás el índice de Pavlov no refleje la estrechez espinal en la mielopatía espondilótica, en donde el diámetro del canal generalmente no está reducido a la altura del cuerpo, sino a la altura del disco por la masa de osteofitos. Además, tampoco evalúa la estrechez producida por los tejidos blandos: ligamentos y discos, probablemente para medir el canal, el empleo del diámetro espondilótico<sup>13</sup> hubiera sido más apropiado que la del índice de Pavlov, ya que considera la estrechez producida por la osteofitosis marginal, aunque éste tampoco considera el papel que juegan los tejidos blandos (Fig. 4).

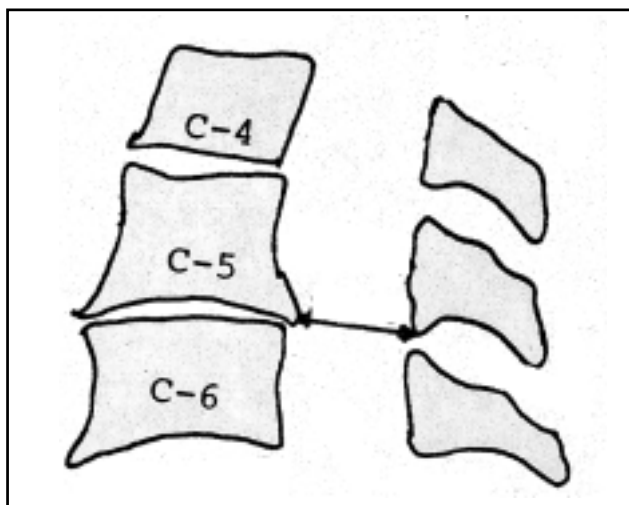


Fig. 4. Esquema que muestra el diámetro espondilótico.

## CONCLUSIÓN

En los niveles operados el grado de descompresión anterior y la evolución clínica postoperatoria no tuvieron relación con el diámetro preoperatorio del canal espinal medido con el índice de Pavlov.

## Agradecimiento

Al Dr. Vicente Castiglia, Jefe de la Sección de Asesoría Científica, Área de Docencia e Investigación del Hospital de Clínicas "José de San Martín", por el asesoramiento metodológico.

## Bibliografía

- Mezzadri JJ, Guevara M, D'Osvaldo D, Piedimonte F. Laminoplastia cervical expansiva: relación entre compresión anterior, síntomas preoperatorios, lordosis y evolución postoperatoria. **Neurocirugía-Neurocirugía** [formato electrónico] 2005 octubre; 10:6 páginas. Sitio web: <http://www.e-flanc.org/por/>
- Zeidman SM, Ducker TB. Rheumatoid arthritis. Neuroanatomy, compression, and grading of deficits. **Spine** 1994;19:2259-66.
- Pavlov H, Torg JS, Robie B, Jahre C. Cervical spinal stenosis: determination with vertebral body ratio method. **Radiology** 1987; 164:771-5.
- Nagata K, Kiyonaga K, Ohashi T, Sagara M, Miyazaki S, Inoue A. Clinical value of magnetic resonance imaging for cervical myelopathy. **Spine** 1990;15:1088-96.
- O'Brien MF, Peterson D, Casey ATH, Crockard HA. A novel technique for laminoplasty augmentation of spinal canal area using titanium miniplate stabilization. A computerized morphometric analysis. **Spine** 1996;21:474-84.
- Ratliff JK, Cooper PR. Cervical laminoplasty: a critical review. **J Neurosurg (Spine 3)** 2003;98:230-8.
- Patel CK, Cunningham BJ, Herkowitz HN. Techniques in cervical laminoplasty. **Spine J** 2002;2:450-5.
- Edwards CC, Riew D, Anderson PA, Hilibrand AS, Vaccaro AF. Cervical myelopathy: current diagnostic and treatment strategies. **Spine J** 2003;3:68-81.
- Fujimura Y, Nishi Y, Nakamura M. Dorsal shift and expansion of the spinal cord after expansive open-door laminoplasty. **J Spinal Disord** 1997;10:282-7.
- Law M, Bernhardt M, White A. Evaluation and management of cervical spondylotic myelopathy. **J Bone Joint Surg** 1994; 76(A):1420-33.
- Satomi K, Ogawa J, Ishii Y, Hirabayashi K. Short-term complications and long-term results of expansive open-door laminoplasty for cervical stenotic myelopathy. **Spine J** 2001; 1:26-30.
- Wang X-Y, Dai L-Y, Xu H-Z, Chi Y-L. Prediction of spinal canal expansion following cervical laminoplasty: a computer-simulated comparison between single and double-door techniques. **Spine** 2006; 31:2863-70.
- Edwards WC, LaRocca SH. The developmental segmental sagittal diameter of the cervical spinal canal in patients with cervical spondylosis. **Spine** 1983;10:42-9.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the relationship among anterior decompression grade, postoperative outcome and spinal canal diameter.

**Method:** We performed a prospective study in 80 operated levels (20 cases, mean age: 61.24 years-old, males 14 - females 6), with the diagnosis of cervical myelopathy secondary to canal stenosis treated by an expansive laminoplasty. The neurological grade was measured with the Zeidman-Ducker Scale, canal diameter with Pavlov index in x-rays and anterior compression with Nagata et al. criteria in magnetic resonance. In the operated levels the differences in percentages among postoperative

outcome, anterior compression and Pavlov index were measured with t-student test.

**Results:** At the operated levels (n:80), improvement in neurological status ( $p=0.053$ ) and anterior decompression grade ( $p=0.554$ ) after surgery did not have a significant relationship with Pavlov index.

**Conclusion:** After cervical laminoplasty anterior decompression grade and postoperative outcome did not have any relationship with spinal canal diameter.

**Key words:** cervical expansive laminoplasty - cervical spondylotic myelopathy - cervical stenosis - Pavlov index.

## COMENTARIO

La laminoplastia cervical expansiva es la técnica de elección para el tratamiento de la mielopatía espondilótica.

El índice de Pavlov de la era anterior a la IRM se utilizó para medir el canal estrecho constitucional y tal como lo expresan los autores no refleja la estrechez del canal en una columna espondilótica ya que no considera la compresión discoosteofitaria y de partes blandas. Quizás por ello es que no se halló relación entre el grado de descompresión anterior, la evolución clínica postoperatoria y el diámetro del canal espinal medido por este

índice.

Una cuestión a discutir es por qué realizar una laminoplastia en 3 láminas en 3 casos, 4 láminas en 13 casos y 5 láminas en 4 casos, cuando tal vez lo ideal es hacer sistemáticamente una laminoplastia de C3 a C7 en pacientes con discopatía múltiple para permitir el reacondicionamiento de la médula cervical en toda su extensión. Éste seguramente es un factor importante en la evolución clínica de los pacientes.

Ricardo Prina