

Tratamiento de la mielopatía cervical mediante laminoplastia expansiva en la línea media con sierra en T

Katsuro Tomita, Hideki Murakami, Norio Kawahara y Takuya Fujita^a

Resumen

Objetivos

Aumentar el diámetro del canal espinal cervical en pacientes con compresión medular por estenosis de canal.

Indicaciones

Compresión multisegmentaria del cordón medular cervical.

Contraindicaciones

Osificación del ligamento amarillo o fibrosis epidural que impida el paso sublaminal de la sierra en T.

Técnica quirúrgica

Incisión posterior en la línea media. Exposición de las apófisis espinosas y de las láminas posteriores. Introducción sublaminal de la sierra en T. División longitudinal de las apófisis espinosas. Labrado de surcos bilaterales en las

láminas. Separación de las apófisis espinosas divididas e interposición de un espaciador.

Resultados

Entre 1991 y 1998 se practicó una laminoplastia en la línea media con sierra en T a 88 pacientes (30 mujeres y 58 varones, con una edad media de 61,3 años). El tiempo quirúrgico medio fue de 121 min. La pérdida sanguínea media fue de 132 ml. La recuperación neurológica fue notable. No hubo deterioro del déficit neurológico. No se produjeron complicaciones mayores.

Palabras clave

Mielopatía cervical. División de la apófisis espinosa. Laminoplastia. Sierra en T.

Operat Orthop Traumatol 2002;14:183-92

Orthop Traumatol 2002;10:169-78

^aDepartment of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Kanazawa University, Japan.

Introducción

La descompresión posterior de la estenosis multisegmentaria del cordón medular cervical se puede conseguir con éxito mediante la laminoplastia. Éste es uno de los procedimientos efectivos en los pacientes que presentan un canal cervical estrecho o bien una osificación del ligamento longitudinal común posterior. Se han descrito varios tipos de laminoplastias en los últimos 20 años: la laminoplastia en puerta-abierta de Hirabayashi^{1,2} y la de división de las apófisis espinosas de Kurokawa en 1982³. Esta última tiene una

serie de ventajas, tanto teóricas como prácticas. Sin embargo, no se ha empleado ampliamente debido a las dificultades técnicas y el considerable riesgo de lesión medular durante la división de las apófisis espinosas con la fresa. Nosotros hemos desarrollado la sierra en T⁴, que hemos empleado para la espondilectomía total en bloque^{5,6} en los tumores del raquis y hemos encontrado que su manejo es seguro, además de simple. Ha acortado considerablemente la duración de la laminoplastia⁷. La laminoplastia expansiva en la línea media es un refinamiento de la técnica de Kurokawa³.

Principios quirúrgicos y objetivos

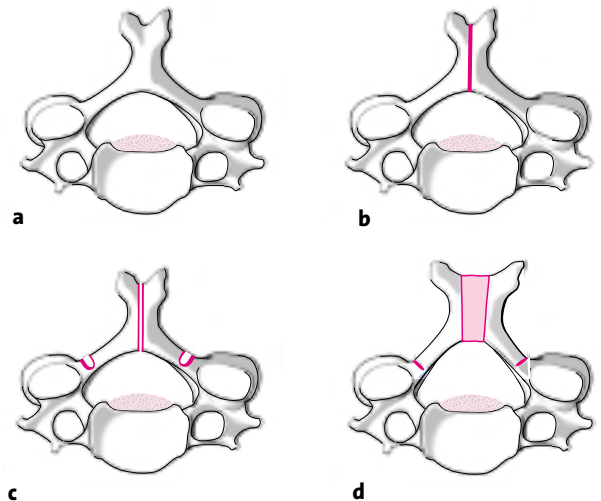
Introducción del cable de la sierra, el cual ha sido envuelto previamente en una vaina especial de polietileno, a través de la línea media del espacio epidural, siguiendo una dirección de caudal a craneal. Mediante movimientos de sierra, se dividen las apófisis espinosas en la línea media de anterior a posterior, en dirección contraria a la situación de

la médula espinal. Se practican regatas óseas longitudinales en el tercio medial de las masas laterales con una fresa. Las láminas divididas se van abriendo secuencialmente por niveles empleando un distractor laminar, como si se fueran abriendo puertas. La separación de las láminas se mantiene mediante la interposición de injertos o separadores.

Figuras 1a a 1d

Principios de la descompresión medular.

- a) Compresión medular secundaria a osificación del ligamento longitudinal común posterior.
- b) División de las apófisis espinosas; las apófisis espinosas de C6 y C7 pueden emplearse como injerto óseo.
- c) Labrado de las regatas óseas y separación de las hemiláminas.
- d) Interposición del espaciador (injerto óseo).



Ventajas

- La división de las apófisis espinosas con la sierra en T es más fácil y consume menos tiempo que la que se practica con fresa, como se recomienda en la técnica original.
- Riesgo mínimo de lesión de la médula o de la duramadre durante el procedimiento.
- Pérdida sanguínea menor que con otras técnicas de laminoplastia.
- Virtualmente casi no se sacrifica el hueso durante el procedimiento de división de las apófisis espinosas, preservándose gran parte de la hemilamina, lo que permite la reconstrucción del nuevo arco posterior de una manera más fácil, además de incrementar las posibilidades de fusión después de colocar los injertos o los espaciadores.
- Es posible el empleo de una porción de las apófisis espinosas divididas como injerto óseo.

Desventajas

- En presencia de cifosis cervical se debe tener gran cuidado al pasar el catéter con el cable de la sierra, así como durante la división de la apófisis espinosa.

Indicaciones

- Compresión multisegmentaria de la médula espinal cervical debido a estenosis congénita, espondilosis, osificación del ligamento longitudinal posterior, osificación del ligamento amarillo o de una combinación de estos factores.

Contraindicaciones

- Cuando la introducción sublaminal de la sierra se vea dificultada por la presencia de osificación del ligamento

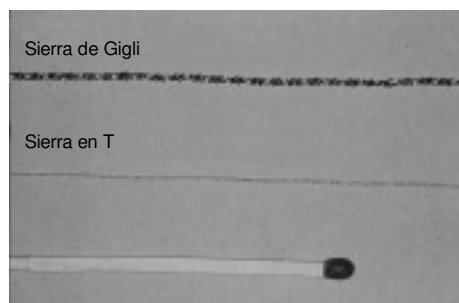


Figura 2

Una sierra de Gigli (arriba), una sierra en T (mitad), comparadas con una cerilla (abajo). La sierra en T está fabricada con un microcable de acero inoxidable de 0,54 mm de diámetro. Es fino y flexible y se puede introducir con seguridad en el espacio epidural con ayuda de un catéter especial. La superficie de la sierra es lo suficientemente lisa como para permitir cortar las láminas sin dañar la duramadre; es más, no se atasca en el hueso durante su empleo.

amarillo o bien por fibrosis epidural secundaria a procedimientos previos, esta técnica no deberá emplearse.

Información al paciente

- Infección, fístula de líquido cefalorraquídeo o hematoma que impidan la correcta cicatrización de la herida.
- Riesgo raro de parálisis de C5 o C6. Es ésta la zona donde con más frecuencia se producen traslaciones vertebrales.
- Posibilidad de persistencia del dolor cervical o del hombro, incluso cuando la cirugía haya sido un éxito.
- Riesgo de pérdida de movilidad cervical.
- Cicatriz en la región posterior del cuello.
- Es probable que se precise obtener un injerto óseo de la cresta ilíaca.

Preparación preoperatoria

- Estimación de la alineación del raquis cervical: radiografías laterales de la región cervical en posición neutra, en flexión y en extensión.
- Mielo-TAC o RNM.

Instrumental quirúrgico

- Sierra en T (DePuy International, Leeds LS11 8DT, Reino Unido; fig. 2).
- Vaina de polietileno extraíble especialmente diseñada (DePuy International; fig. 3).
- Mango en T (De PuyInternational; fig. 4).



Figura 3

Extremo redondeado de la vaina externa de polietileno especialmente diseñada para introducir la sierra (de 1,2 mm de diámetro), con el microcable de la sierra en T en su interior.

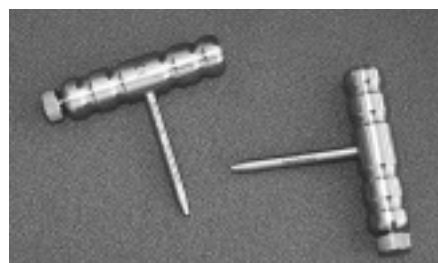


Figura 4

Mangos en T para la sierra.



Figura 5
Distractor laminar.

- Fresa de diamante de alta velocidad.
- Distractores laminares modificados (fig. 5).
- Espaciadores de hidroxiapatita o instrumental para la obtención de injerto de la cresta ilíaca.

Colocación y anestesia

- Anestesia general.
- La presencia de una compresión patológica de la médula cervical hace necesario que, en ocasiones, se precise de un fibrobroncoscopio para la intubación del paciente, con el fin de prevenir la movilización y compresión de la médula cervical con las maniobras de intubación.
- Decúbito prono (fig. 6).
- Fijación en tres puntos de la cabeza del paciente. El cuello nunca deberá situarse en hiperextensión ni en hiperflexión.
- Los hombros se asegurarán con esparadrapo para permitir una posición estable y evitar cambios posicionales cuando se estén realizando radiografías.

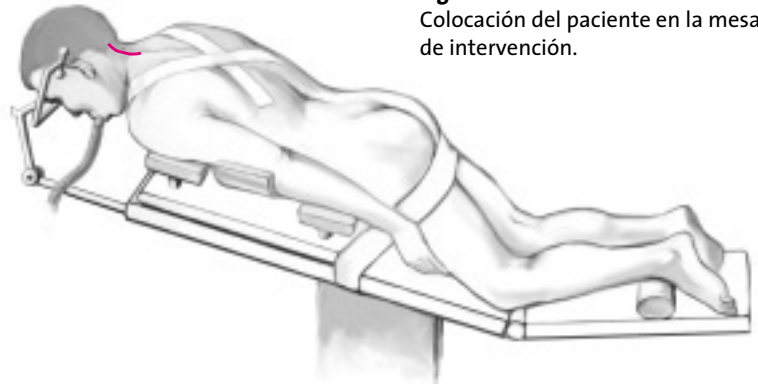


Figura 6
Colocación del paciente en la mesa de intervención.

Técnica quirúrgica

Figuras 7 a 14

Primer tiempo

Figura 7

Se practica una incisión posterior en la línea media. Se despega la musculatura paraespinal dejando intactos los ligamentos interespinoso y supraespinoso. La exposición subperióstica de los elementos posteriores se realiza desde la porción más medial hasta las masas laterales, de manera que pueda practicarse un surco o regata longitudinal a la altura del tercio medial de la masa lateral. Se realiza una flavectomía en la línea media para exponer el espacio epidural, por encima y debajo de los niveles a descomprimir que se tengan previstos. En la mayoría de los casos, esto es en C2-3 y C6-7, o por lo menos una lámina entera por encima y por debajo de la compresión medular.

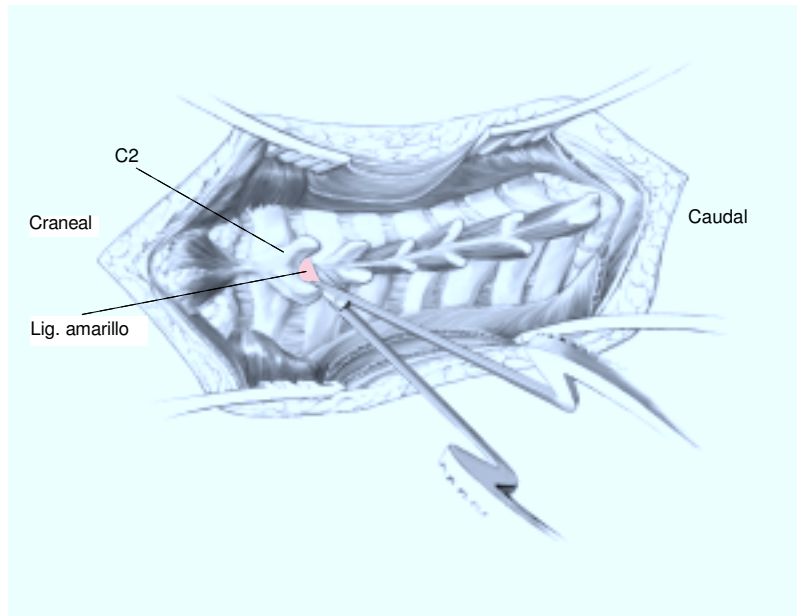
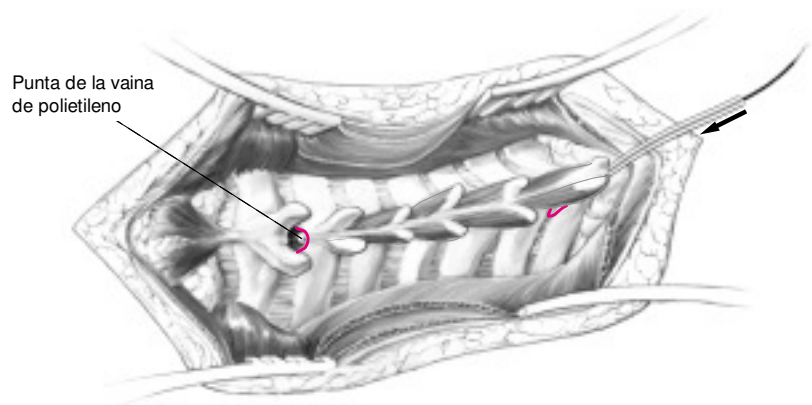


Figura 8

Se introduce la sierra en T en la vaina externa de polietileno y se desliza siguiendo la línea media por el espacio epidural en dirección de caudal a craneal, o viceversa. La técnica es idéntica a la que se emplea cuando se coloca un catéter epidural convencional o un electrodo epidural. La longitud de la vaina ha de corresponderse con la extensión de la laminoplastia. La punta redonda de la vaina facilita el paso de la sierra sin ocasionar daño a la duramadre. Una vez que se visualiza la vaina en el otro orificio de flavectomía, se extrae la misma. A continuación se retira la vaina de polietileno retrógradamente.



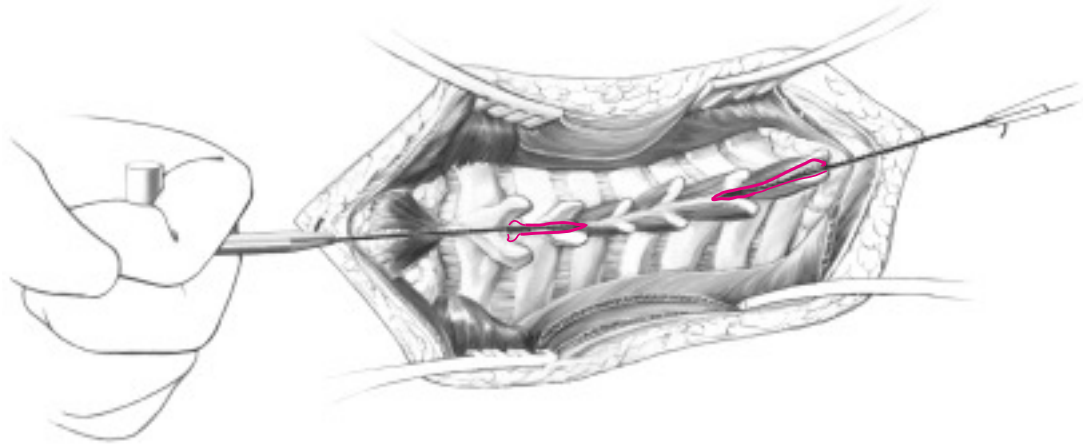


Figura 9

La sierra en T se sitúa en la línea media del canal medular a descomprimir. Cada extremo de la sierra se engancha a un mango en T especial. Antes de comenzar a cortar, se tensa previamente el cable de la sierra. La sierra se ajustará a la línea media de la pared interna del arco posterior. Con movimientos recíprocos se irán cortando las apófisis espinosas en su línea media de anterior a posterior, alejándonos de la médula espinal. Los ligamentos supra e interespinosos son divididos automáticamente en la línea media. El corte de la sierra es casi invisible.

Figura 10

Se labran regatas óseas bilaterales, como describieron Kurokawa, Hirabayashi y otros^{1,3}, con una fresa de alta velocidad (3 mm de diámetro), una vez divididas las apófisis espinosas. Las regatas se realizan en el tercio medio de cada lámina. El corte sólo debe realizarse en el córtex posterior y en el hueso esponjoso, dejando intacto el córtex anterior de las láminas. Éste actuará como bisagra.

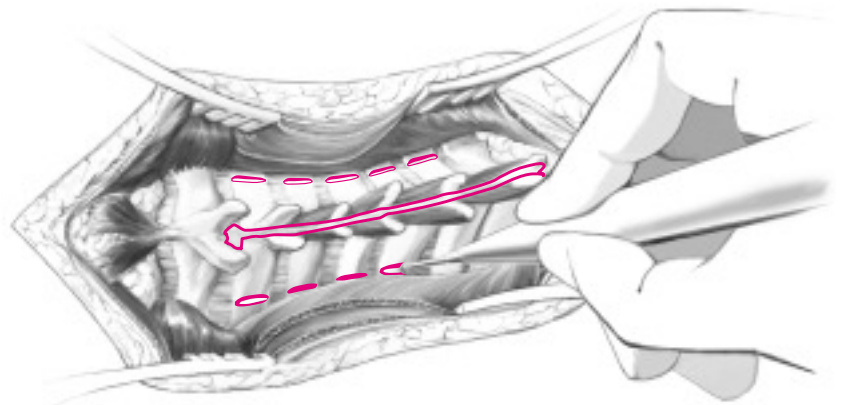


Figura 11

Situación exacta de las regatas óseas.

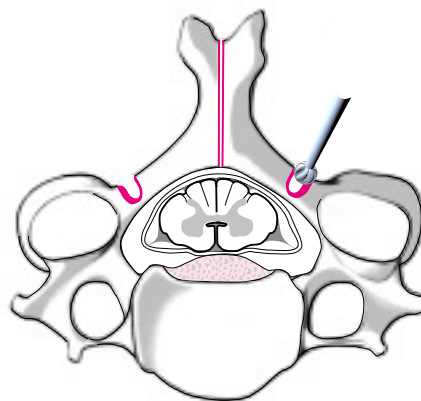


Figura 12

Esta "bisagra" se puede ir doblando aplicando suavemente una fuerza repetitiva. De manera ideal, ésta se abrirá por deformación plástica del hueso, como en las fracturas en tallo verde. Por medio de un distractor de láminas, se irán separando las hemiláminas secuencialmente, a manera de puerta abierta, sobre la región a descomprimir. Así, se irán descomprimiendo todos los niveles. Una vez que las láminas se han separado unos 15-20 mm se observará cómo la duramadre recobra su movimiento pulsátil habitual. La liberación cuidadosa de las posibles adherencias epidurales coexistentes mejorará la calidad de la descompresión.

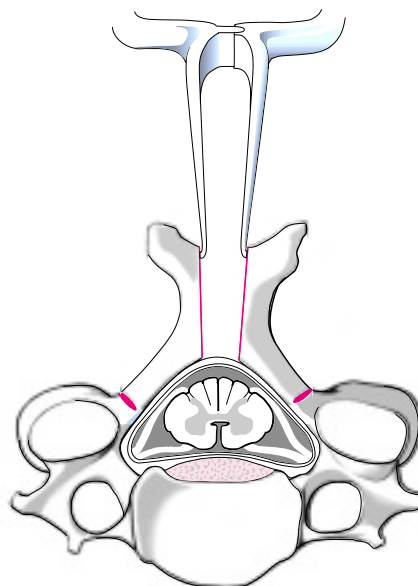


Figura 13

La separación de las láminas se mantendrá con la interposición de injertos óseos obtenidos de cresta ilíaca o bien con espaciadores. Éstos se fijan con suturas o alambres a través de orificios practicados bien con una fresa de 1 mm o con una pinza de hueso, en cada hemilámina.

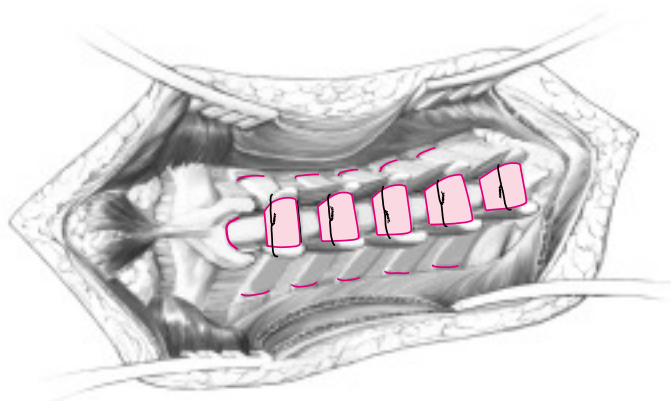
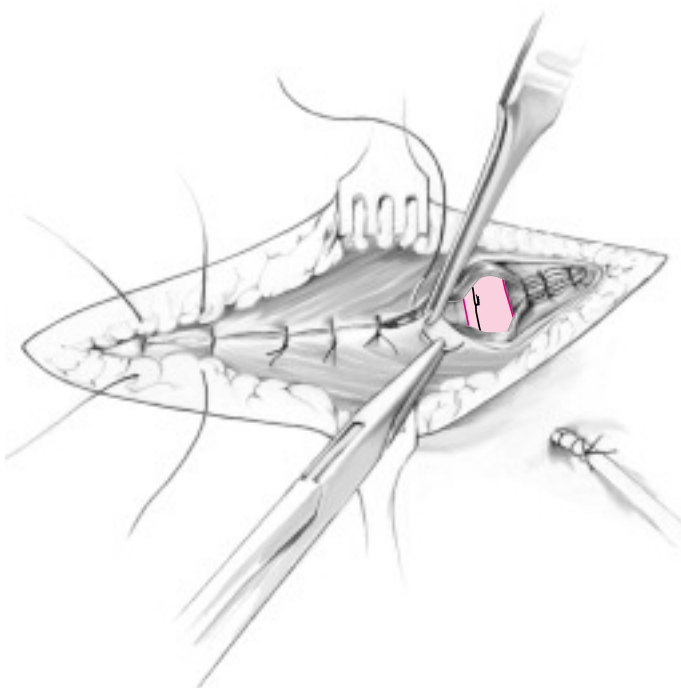


Figura 14

Cierre de la herida por planos: músculo, ligamento nual, tejido subcutáneo y piel. Se deja un drenaje redón en el plano muscular.



Consideraciones especiales

- La separación de las hemilaminas ha de mantenerse; esto se puede conseguir de varias maneras. Si las apófisis espinosas de C6 y C7 están bien desarrolladas, se podrán obtener de las mismas al menos cuatro hemiapófisis espinosas para emplear como injerto. Se podrá utilizar injerto corticoesponjoso de cresta ilíaca a discreción del cirujano. Se puede emplear aloinjerto óseo a partir de costillas o peroné cortados a medida. También pueden colocarse espaciadores de hidroxipatita diseñados especialmente para esta técnica.

Tratamiento postoperatorio

- Se colocará al paciente en decúbito supino una vez finalizada la intervención. El decúbito lateral se podrá autorizar a partir del primer día postoperatorio. Retirada del drenaje al tercer día o cuando presente un flujo de drenaje inferior de 40 ml/24 h. Retirada de los puntos a los 7 días. Movilización gradual del paciente; se podrá sentar en la cama tan pronto como las condiciones del paciente lo permitan. Después, podrá deambular con un collar blando, que ha de llevar durante unas 3-4 semanas. Este collar tiene la función de mantener los músculos en aposición correcta con las láminas. Se recomienda realizar ejercicios de hombro, según tolerancia.

Errores, riesgos y complicaciones

Intraoperatorios

- Dificultad para introducir la sierra en el área de flavectomía: se debe doblar ligeramente la punta de la misma antes de introducirla.
- Fallo para practicar el corte con la sierra: la sierra ha de lubricarse con suero fisiológico estéril, para evitar el sobrecalentamiento por fricción, además de limpiar las partículas óseas que genera el corte, con lo que éste se mejora.
- Salto en dirección superior de la sierra en el momento final del corte: la sierra en T se puede retener colocando un instrumento recto en la región posterior de las apófisis espinosas.
- Fístula de líquido cefalorraquídeo: drenaje espinal o infusión con factor XIII.

Postoperatorios

- Parálisis de C5 o C6: esperar a la recuperación espontánea.
- Cifosis cervical postoperatoria: se ha de tener cuidado de no despegar el músculo semiespinal del cuello de la apófisis espinosa de C2. Esta técnica mantiene la potencia extensora del cuello. Además, se ha de evitar lesionar la cápsula de las articulaciones facetarias en el momento de realizar la disección lateral. Sin embargo, si existen dudas al respecto, se recomienda aportar injerto a la articulación.

Figura 15

En presencia de deformidad cifósica se recomienda realizar el procedimiento en varios tiempos para evitar el efecto arco.



- En caso de deformidad cifósica se puede lesionar la médula al tensar el cable de la sierra debido al efecto de arco. Se debe practicar una o dos flavectomías adicionales, de manera que sólo se seccionen con la sierra dos o tres niveles al mismo tiempo (fig. 15).

- Si se produjera una deformidad cifósica sintomática postoperatoria, recomendamos la fusión.

- La descompresión típica se extiende desde C3 a C7, pero la laminectomía puede practicarse, además, a un nivel superior o inferior de la zona de compresión: si para esto se requieren niveles adicionales en dirección caudal, se puede dividir las apófisis espinosas dorsales siguiendo la misma técnica. Si se ha de incluir el arco de C2 en la descompresión, éste se debe resear sin despegar la musculatura con una fresa de diamante.

Resultados

Entre 1991 y 1998 fueron intervenidos 88 pacientes a los que se practicó una laminoplastia con sierra en T en la línea media. Se trató de 30 mujeres y 58 varones, con una edad media de 61,3 años (rango, 24-82 años). Un total de 22 pacientes padecía una osificación del ligamento longitudinal posterior, mientras que los 66 restantes presentaba una estenosis congénita asociada a cambios degenerativos. El tiempo medio de la intervención fue de 122 min (rango, 91-152 min). El empleo de la sierra en T acortó el tiempo quirúrgico en 65 min en comparación con la técnica original (186 min). Normalmente se tarda entre 60 y 80 min en separar las apófisis espinosas empleando una fresa, mientras

que con la sierra esta operación dura entre 5 y 10 min (fig. 16). La pérdida sanguínea media fue de 132 ml (rango, 45-320 ml), lo cual es 70 ml inferior que cuando se emplea una fresa. Ningún paciente requirió una transfusión. No se produjeron desgarros de duramadre. La recuperación neurológica postoperatoria fue notable y ningún paciente presentó un deterioro del déficit neurológico. La reducción del tiempo quirúrgico, así como de la pérdida sanguínea, demuestra y documenta las ventajas de este procedimiento descrito, que está recomendado para la mayoría de los casos de mielopatía cervical multisegmentaria. Las figuras 17 y 18 documentan los resultados de la descompresión.

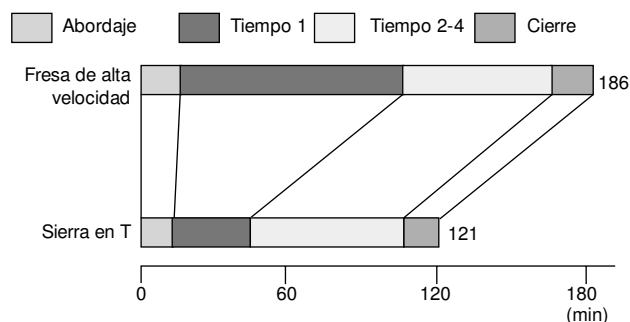
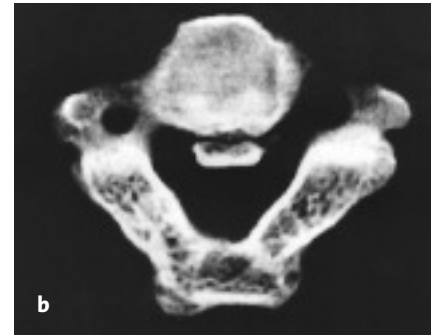
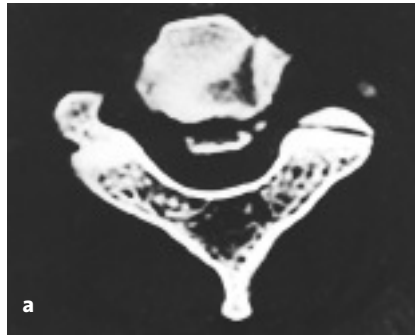


Figura 16

Duración de la cirugía. Tiempo 1: división de las apófisis espinosas; tiempo 2: realización de las regatas en la lámina; tiempo 3: ampliación del canal medular; tiempo 4: reconstrucción del arco posterior.

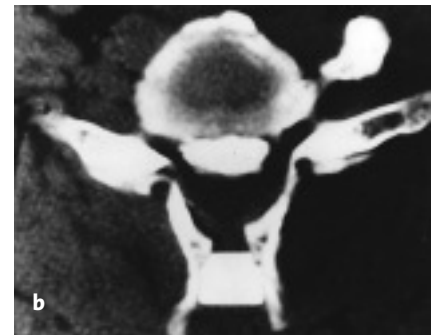
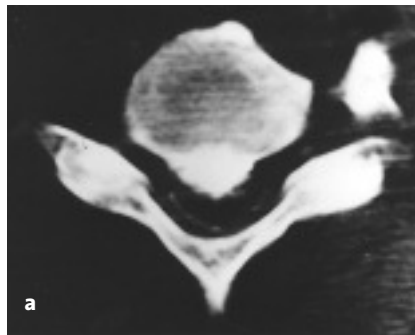
Figuras 17a-17b

Estudio por TAC preoperatoria (a) y postoperatoria (b) de la cuarta vértebra cervical de un paciente que presentaba osificación del ligamento longitudinal posterior. La imagen postoperatoria se realizó a los 2 años de la intervención: el injerto óseo se ha integrado y el área transversal del canal ha permanecido ampliada.



Figuras 18a-18b

Imagen preoperatoria (a) y postoperatoria (b) de la sexta vértebra cervical en una paciente con mielopatía por estenosis de canal secundaria a osificación del ligamento longitudinal posterior. La imagen postoperatoria se obtuvo al mes de la intervención. Se colocaron espaciadores de hidroxiapatita entre las apófisis espinosas divididas.



Bibliografía

1. Hirabayashi K. Operative procedure and results of expansive open-door laminoplasty. *Spine* 1988;13:870-6.
2. Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K, Maruyama T, Wakano K. Operative results and postoperative progression of ossification among patients with cervical posterior longitudinal ligament. *Spine* 1981;6:354-64.
3. Kurokawa T. Enlargement of spinal canal by the sagittal splitting of the spinous process. *Bessatsu Seikeigeka* 1982;2:234-40.
4. Tomita K, Kawahara N. The threadwire saw: a new device for cutting bone. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78:1915-7.
5. Tomita K, Kawahara N, Baba H, Tsuchiya H, Fujita T, Toribatake Y. Total en bloc spondylectomy. *Spine* 1997;22:324-33.
6. Tomita K, Kawahara N, Baba H, Tsuchiya H, Nagata S, Toribatake Y. Total en bloc spondylectomy for solitary spinal metastasis. *Int Orthop* 1994;18:291-8.
7. Tomita K, Kawahara N, Toribatake Y, Heller JG. Expansive midline T-saw laminoplasty (modified spinous process-splitting) for the management of cervical myelopathy. *Spine* 1998;23:32-7.

Correspondencia

Prof. Dr. Katsuro Tomita
13-1 Takaramachi
Kanazawa
Japan
Tel.: (+81/76) 265-2000, Fax -234-4261
Correo electrónico: seikei@kenroku.ipc.kanazawa-u.ac.jp

