



El manejo quirúrgico actual de las lesiones medulares traumáticas

Actual surgical treatment of traumatic spinal cord injuries

Vicario Espinosa C. ¹
Alcobendas Maestro M. ²

¹ Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Nuestra Señora del Prado. Talavera de la Reina. Toledo

² Servicio de Rehabilitación y Medicina Física Hospital Nacional de Paraplégicos. Toledo

RESUMEN

La indicación de tratamiento quirúrgico en las lesiones medulares traumáticas continúa siendo una cuestión controvertida.

Debido a los avances técnicos en diversas áreas, el tratamiento quirúrgico se está convirtiendo en el estándar de este tipo de lesiones. En el presente artículo de actualización se repasan los aspectos más importantes del tratamiento quirúrgico de las lesiones medulares traumáticas: aspectos fisiopatológicos, las indicaciones con respecto a la región afectada, el momento más adecuado para la intervención, los resultados que se esperan obtener y las complicaciones.

Palabras Clave:

Lesión medular, fractura vertebral, tratamiento quirúrgico.

ABSTRACT

Surgical treatment of traumatic spinal cord injuries is still a very controversial topic in the literature.

Because of technical advances in different areas, surgical treatment is the choice in many of these lesions. In the present update paper, the most important aspects about surgical treatment of traumatic spinal cord injuries will be reviewed: like pathophysiology, surgical indications depending on the injured zone, the most accurate moment for surgery, results are to be obtained and complications.

Key Words:

Spinal cord injury, spine fracture, surgical treatment.

Patología del Aparato Locomotor, 2006; 4 (4): 247-253

Correspondencia

C. Vicario Espinosa

Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica

Hospital Nuestra Señora del Prado

Ctra. Madrid Km 114. Talavera de la Reina

45600 Toledo

cvicario@iespana.es



INTRODUCCIÓN

La indicación de tratamiento quirúrgico de una lesión medular traumática continúa siendo un tema de gran controversia en la literatura. La mejora producida en los últimos años en las técnicas anestésicas y quirúrgicas, así como en los métodos de fijación vertebral han permitido incrementar las indicaciones quirúrgicas en el manejo de los pacientes que han sufrido una lesión medular. En cualquier caso, los objetivos de la cirugía en este tipo de lesiones son(1): 1. Disminuir la estancia hospitalaria; 2. Acelerar y facilitar el tratamiento rehabilitador; 3. Permitir una reincorporación más rápida a la sociedad. En este sentido, cabe recordar el trabajo de Kiwerski y Weiss (2) en el que se demostraba una reducción de la mortalidad de los pacientes que habían sufrido una lesión medular completa y que habían sido sometidos a fijación y descompresión de sus fracturas.

La heterogeneidad de las lesiones medulares traumáticas hace que sea complejo describir objetivos concretos, aunque sí que se pueden establecer algunos objetivos quirúrgicos básicos cuando se realiza este tipo de tratamiento (3): 1. Conseguir una columna estable y bien alineada; 2. Preservación y mejora (si existe potencial) neurológica; 3. Conseguir la máxima capacidad funcional con la máxima rapidez y seguridad posibles.

No existen indicaciones quirúrgicas universalmente aceptadas en el caso de las lesiones medulares. Sin embargo en la actualidad existe una predilección por tratamientos más agresivos ya que se tienen en cuenta factores pronósticos a largo plazo como pueden ser (4): 1. La capacidad de la cirugía para acelerar el tratamiento rehabilitador, disminuyendo la morbilidad e indirectamente el coste del proceso (5); 2. La prevención del desarrollo de deformidades tardías que con el paso del tiempo se manifiestan con dolor, pérdida de función y deterioro neurológico (6); La capacidad para reducir las complicaciones asociadas con la permanencia en cama y la inmovilización prolongadas, especialmente en el paciente politraumatizado (6,7); 4. La capacidad, aunque habitualmente discreta de mejoría neurológica cuando la compresión es un factor importante en la lesión medular o radicular (8,10).

Las cascadas primaria y secundaria de la lesión medular

La lesión inicial traumática que produce el daño medular puede ser de diversa naturaleza: contusión, laceración, aplastamiento, isquemia, o compresión transitoria. Cualquiera de estas lesiones conduce a un fracaso de la función de los elementos neurales y desencadena la cascada primaria de la lesión medular (2), que consiste en un complejo conjunto de reacciones bioquímicas tras el traumatismo, que en ocasiones pueden conducir a fenómenos de hemorragia, edema e isquemia característicos de la cascada secundaria (11,12). Cuando se inicia esta cascada secundaria el potencial de recuperación neurológica se reduce drásticamente, de ahí que algunos autores hayan definido un periodo de «ventana de oportunidad» en el que una intervención quirúrgica o farmacológica pueda detener el desarrollo de la misma.

Sin embargo aún no se ha podido determinar con exactitud la utilidad del tratamiento quirúrgico ni el momento más adecuado para realizarlo, aunque disponemos de algunos datos muy interesantes, como los derivados del trabajo de Wagner y Chehraz (13) en el que el 53% de sus pacientes con lesión medular intervenidos quirúrgicamente fueron capaces de caminar frente al 23% de los que fueron tratados ortopédicamente, aunque estos datos presentaban un importante sesgo ya que cuando los pacientes se estratificaban según el nivel de lesión, no se encontraron diferencias que confirmaran el efecto beneficioso de la intervención quirúrgica (13).

En cualquier caso, desde el punto de vista quirúrgico existen 2 líneas de actuación íntimamente relacionadas entre sí, aunque cabe analizarlas por separado: La descompresión y la estabilización.

Descompresión medular

La necesidad y eficacia de la descompresión quirúrgica de elementos neurales comprimidos, incluyendo la cola de caballo, la médula y los nervios periféricos, es un aspecto indiscutible en la literatura (8,10,14,15).

La primera técnica descompresiva que se empleó fue la laminectomía, sin embargo desde los años 80 se ha demostrado que, especialmente en las fracturas



estallido, destruye la única columna intacta, la posterior, por lo que se ha asociado con el desarrollo de deformidades progresivas, empeoramiento neurológico y dolor; además tampoco se ha demostrado que produzca beneficios en la función neurológica (16,18). Por tanto la laminectomía se considera contraindicada en la gran mayoría de las ocasiones.

Actualmente el cirujano dispone de 2 estrategias para la descompresión de los elementos neurales: 1. Descompresión indirecta o mediante ligamentotaxis: Gracias a una instrumentación posterior se puede lograr una corrección axial y por tanto de forma indirecta reducir los fragmentos que ocupan el canal medular. Es especialmente eficaz cuando se realiza en las primeras 48-96 horas (1,19); 2. Descompresión directa, que consiste en la retirada de fragmentos óseos y discales del canal mediante un abordaje anterior. Permite la descompresión completa bajo visualización directa sin necesidad de movilizar las estructuras neurales. Debe realizarse una vez superada la fase de shock medular (20,21).

Estabilización de la columna

Existe una gran controversia acerca de la definición de estabilidad de la columna vertebral tras una fractura, motivo por el cual se han desarrollado diversos sistemas de clasificación de estas fracturas sin que ninguno de ellos haya sido universalmente aceptado. La descripción de estas clasificaciones sobrepasa ampliamente los objetivos de este artículo y por ello nos limitaremos a recordar la definición más habitualmente empleada de estabilidad de columna propuesta por White y Panjabi en 1978: «Capacidad de la columna bajo cargas fisiológicas de limitar los patrones de desplazamiento de forma que no se dañen o irriten la médula espinal o las raíces nerviosas y se evite el desarrollo de deformidades incapacitantes o dolor debidos a cambios estructurales» (22).

El tratamiento ortopédico de las fracturas inestables de columna con lesión medular ha demostrado diversas complicaciones. Por ejemplo se ha demostrado que en lesiones cervicales altas y cervico-occipitales el tratamiento con un chalecohalo permite una movilidad intervertebral significativa (23). Otro método de tratamiento ortopédico de las lesiones cervicales es la tracción

axial con halo o compás, pero muchos de los pacientes toleran mal la permanencia prolongada en cama, existe riesgo de aflojamiento del sistema de tracción, y se ha demostrado que durante los cuidados de enfermería (movilización en bloque, rotación en la cama, etc.) no se garantiza una adecuada inmovilización de los segmentos inestables (24). Además, más recientemente se ha demostrado que cualquiera de estos métodos ortopédicos produce una recuperación funcional más lenta que cuando estas lesiones se tratan quirúrgicamente (25). Por otro lado, el empleo de ortesis toracolumbares para mantener la alineación vertebral es un tema muy controvertido, aunque en la actualidad la opinión más generalizada es que su principal función es la modificación de las actividades más que una inmovilización esquelética (4).

A continuación se analizarán algunos aspectos destacables de lesiones específicas por áreas anatómicas.

Columna cervical

Únicamente existen 2 indicaciones de tratamiento quirúrgico urgente (4): 1. Un paciente con una lesión incompleta en el que se demuestra un deterioro neurológico en la exploración y que presenta una luxación en las carillas articulares no reducible mediante tracción; 2. Un paciente con una lesión incompleta en el que se demuestra un deterioro neurológico en la exploración y que presenta en las pruebas de imagen una evidencia de compromiso medular. En el resto de situaciones, cuando existe una inestabilidad significativa por ejemplo en luxaciones cervico-occipitales (Figura 1), luxaciones

Fig. 1. Caso de luxación cervico-occipital.



Fig. 2. Luxación C6/C7 y fijación con placa y caja intersomática.



bifacetarias (Figura 2), o lesiones por distracción-extensión con grave lesión ligamentosa, está indicada la fijación quirúrgica, para evitar deformidades progresivas que se asocian a un potencial empeoramiento neurológico. Se debe individualizar el momento de la intervención según las circunstancias de cada paciente.

Columna torácica (T2-T10)

La columna torácica con respecto a otras localizaciones presenta algunas peculiaridades que deben ser tenidas en cuenta, como la relativa estabilidad que proporcionan las estructuras óseas a su alrededor, la cifosis regional fisiológica que define la integridad ligamentosa y la elevada ocupación porcentual del canal medular que condiciona una alta tasa de lesiones medulares completas. Las indicaciones de tratamiento quirúrgico incluyen fracturas con pérdida de altura anterior mayor

del 50%, lesiones del complejo osteo-ligamentoso posterior, y en general cualquier fractura que afecte a las 3 columnas del cuerpo vertebral (18). En los poco frecuentes casos de lesiones incompletas, la descompresión y estabilización quirúrgicas han demostrado mucho mejores resultados que el tratamiento ortopédico(7) (Figura 3).

Columna lumbar

La zona de transición toracolumbar (T10-L2) presenta unas características biomecánicas especiales derivadas del hecho de pasar de una columna fundamentalmente rígida (la torácica) a otra sobre todo móvil (la lumbar). En esta región se producen el 50% de las fracturas vertebrales y el 40% de las lesiones medulares (4).

Aunque en los casos de fracturas luxaciones y de lesiones de las 3 columnas de Denis la indicación de cirugía resulta muy evidente (18); es en las fractu-

Fig. 3. Fractura de T4 que presentó lesión neurológica ASIA C y que al cabo de 4 meses tras el tratamiento quirúrgico se recuperó completamente (ASIA E).



Fig. 4. Fractura estallido de L1 con lesión medular incompleta (ASIA D) y lesión de los ligamentos posteriores. Tras su fijación quirúrgica la lesión neurológicas se reestableció por completo (ASIA E).



ras-estallido cuando existe una mayor controversia. Existen algunos aspectos que suponen indicaciones relativas para el tratamiento quirúrgico, como son: 1. La conminución del cuerpo vertebral que condiciona una incapacidad de las columnas anterior y media para sostener la carga axial; 2. La presencia de un déficit neurológico incompleto, ya que la descompresión quirúrgica puede producir una importante recuperación neurológica (7); 3. La lesión del complejo ligamentoso posterior que debe ser determinada por Resonancia Nuclear Magnética, la cual en caso de no ser fijada puede evolucionar hacia una deformidad progresiva (26) (Figura 4).

Recuperación de la función neurológica

Entre las ventajas del tratamiento quirúrgico de los pacientes con lesión medular completa cabe destacar una cierta reducción de las tasas de mortalidad (2), y una mejora del estado neurológico, como por ejemplo se demuestra en el trabajo Anderson y Bohlman en el que la descompresión y artrodesis cervical en pacientes tetrapléjicos producía en un número significativo de casos la recuperación de 1 ó 2 niveles en un plazo de 2-3 semanas (8).

Otro aspecto importante es determinar el mejor momento para la descompresión quirúrgica. En estudios experimentales en animales (11), se ha podido determinar que la descompresión en la primera hora tras la lesión proporcionaba los mejores resultados en cuanto a recuperación neurológica; mientras que si se realizaba después de 6 horas su beneficio era escaso. Por desgracia estos datos

resultan poco aplicables a la práctica cotidiana, siendo casi imposible intervenir quirúrgicamente a un paciente antes de una hora tras sufrir una lesión medular traumática. En los estudios clínicos publicados, no hay un acuerdo generalizado; mientras que algunos autores han demostrado mejorías neurológicas cuando la intervención se ha realizado dentro de las primeras 72 horas (25); otros no han encontrado diferencias significativas (7); aunque han recogido menores tiempos de hospitalización, ventilación mecánica y tiempo de rehabilitación. Para añadir dudas acerca del mejor momento para la intervención quirúrgica, autores como Bohlman y Anderson (27) demostraron mejorías neurológicas en el 50% de sus pacientes con lesiones cervicales incompletas independientemente del momento en el que se realizó la descompresión, lo cual demuestra que existe un potencial de recuperación neurológica tardío.

En resumen, parece sensato indicar que en caso de que tras una lesión medular se considere el tratamiento quirúrgico, éste debe realizarse tan pronto como las circunstancias lo permitan; las cuales pueden depender del propio paciente (politraumatizados, traumatismos viscerales, etc.), como del equipo médico que le atiende (disponibilidad de un equipo con experiencia en cirugía de columna, etc.).

Complicaciones del tratamiento quirúrgico

Uno de los principales motivos por los que históricamente en muchos lesionados medulares se optaba por realizar tratamientos ortopédicos era por



la creencia de que en estos pacientes la tasa de complicaciones era mucho mayor que en la población general; sin embargo los avances tecnológicos en técnicas de anestesia, manejo de líquidos, y sistemas de fijación han permitido reducir significativamente la morbilidad de estos pacientes. En numerosos trabajos ya se han descrito tasas de complicaciones similares a las que se producen con técnicas equivalentes en pacientes sin lesión medular (3,25,28,29), incluso en algunos se han encontrado menores tasas de complicaciones respiratorias en los pacientes manejados quirúrgicamente (21).

Una de las complicaciones más graves del tratamiento quirúrgico es la infección postoperatoria, que en la actualidad se puede resolver con escasa morbilidad con técnicas como la aplicación de presión continua negativa (30,31), y que en nuestra experiencia en pacientes con lesión medular (datos pendientes de publicación) han proporcionado excelentes resultados.

CONCLUSIONES

La mayoría de los argumentos a favor de la intervención quirúrgica de las lesiones traumáticas de la médula espinal están basadas en estudios observacionales y apenas existen estudios basados en la evidencia sobre este particular. En cualquier caso si que existen algunos datos ampliamente sustentados por la bibliografía como son: 1. La conveniencia de proporcionar estabilidad a columnas con lesiones que provocan grave inestabilidad. 2. La reducción del tiempo de permanencia en unidades de cuidados intensivos. 3. La aceleración y acortamiento del tratamiento rehabilitador. 4. La prevención del desarrollo de deformidades tardías en el seno de una inestabilidad evidente u oculta.

Se hacen necesarios estudios bien diseñados, controlados, prospectivos y multicéntricos que permitan determinar la verdadera utilidad de la cirugía en este grupo de pacientes, así como el momento más adecuado para llevarla a cabo.

Referencias bibliográficas

- Dick W. A new device for internal fixation of thoracolumbar and lumbar spine fractures: «the fixateur interne». *Paraplegia* 23, 225. 1985.
- Kiwerski J, Weiss M. Neurological improvement in traumatic injuries of the cervical spinal cord. *Paraplegia* 19, 31-37. 1981.
- Waters RL, Meyer PR Jr, Adkins RH, Felton D. Emergency, acute and surgical management of spine trauma. *Arch Phys Med Rehabil* 80, 1383-1390. 1999.
- Singh K, Erdos J, Sah A, Vaccaro AR, McLain RF. The value of surgical intervention in spinal trauma. [Spine Surgery: Techniques, complication avoidance and management. Edited by Edward C Benzel. 2nd Ed], 1367-1372. 2005. Philadelphia. Pennsylvania, Elsevier. Churchill Livingstone.
- Sumida M, Fujimoto M, Tokuhira A, Tominaga T, Magara A, Uchida R. Early rehabilitation effect for traumatic spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 82, 391-395. 2001.
- McKinley W, Meade MA, Kirshblum S, Barnard B. Outcomes of early surgical management versus late or no surgical intervention after acute spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 85, 1818-1825. 2004.
- Marshall LF, Knowlton S, Garfin SR, et al. Deterioration following spinal cord injury: a multicenter study. *J Neurosurg* 66, 400-404. 1987.
- Anderson PA, Bohlman HH. Anterior decompression and arthrodesis of the cervical spine. Part II -Improvement in complete traumatic quadriplegia: long-term motor improvement. *J Bone Joint Surg-Am* 74-A, 683-692. 1992.
- Fehlings MG, Sekhon LH, Tator C. The role and timing of decompression in acute spinal cord injury: What do we know?. What should we do? *Spine* 26 (Suppl), 101-110. 2002.
- Donovan WH, Kopniky D, Stolzmann E, Carter RE. The neurological and skeletal outcome in patients with closed cervical spinal cord injury. *J Neurosurg* 66, 690-694. 1987.
- Delamarter RB, Sherman J, Carr JV. Pathophysiology of spinal cord injury. *J Bone Joint Surg-Am* 77-A, 1042-1049. 1995.
- Dohrmann GJ. Experimental spinal cord trauma: a histological review. *Arch Neurol* 27, 468-473. 1972.
- Wagner FC Jr, Chehrizi B. Early decompression and neurological outcome in acute cervical spinal cord injuries. *J Neurosurg* 56, 699-705. 1982.



14. Braakman R, Fontijne WP, Zeegers R, Steenbeek JR, Tanghe HL. Neurologic deficit in injuries of the thoracic and lumbar spine. *Acta Neurochir* 111, 11-13. 1991.
15. Starr JK, Hanley EN. Junctional burst fractures. *Spine* 17, 551-558. 1992.
16. Stauffer ES. Internal fixation of fractures of the thoracolumbar spine- Current concepts review. *J Bone Joint Surg-Am* 66-A, 1138-1142. 1984.
17. Bohlmann HH. Late progressive paralysis and pain following fractures of the thoracolumbar spine: a report of 10 patients. *J Bone Joint Surg-Am* 58-A, 728. 1976.
18. Denis F. The three column concept and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 8, 817. 1983.
19. Edwards CC, Rosenthal MS, Gellad F, Levine AM. The fate of retropulsed bone following thoracolumbar burst fractures: late stenosis or resorption? *Orthop Trans* 13, 32-36. 1989.
20. DeWald RL. Burst fractures of the thoracic and lumbar spine. *Clin Orthop* 189, 150. 1984.
21. Kostuik JP. Anterior fixation for burst fractures of the thoracic and lumbar spine with or without neurological involvement. *Spine* 13, 286. 1988.
22. White AAA III, Panjabi MM. *Clinical Biomechanics of the Spine*. 1978. Philadelphia, JP Lippincot.
23. Anderson PA, Budorick TE, Easton KB, Henley MB, Salciccioli GG. Failure of the halo vest to prevent in vivo motion in patients with injured cervical spines. *Spine* 16, S-501-S-505. 1991.
24. McGuire RA, Neville S, Green BA, Watts C. Spinal instability and the log-rolling maneuver. *J Trauma Inj Infect Crit Care* 27, 525-531. 1987.
25. Mirza SK, Krengel WF, Chapman J. Early versus delayed surgery for acute cervical spinal cord injuries. *Clin Orthop* 359, 104-109. 1999.
26. López-Oliva Muñoz F, Bartolomé Villar A. El valor de la imagen por resonancia magnética en las fracturas toracolumbares. *Patología del Aparato Locomotor* 3, 158-167. 2005.
27. Bohlman HH, Anderson PA. Anterior decompression and arthrodesis of the cervical spine. Part I -Improvement in complete traumatic quadriplegia: long-term motor improvement. *J Bone Joint Surg-Am* 74-A, 671-682. 1992.
28. Whitehill R, Schmidt R. The posterior interspinous fusion in the treatment of quadriplegia. *Spine* 8, 733-740. 1983.
29. Wilmot CB, Hall KM. Evaluation of the acute management of tetraplegia: conservative versus surgical treatment. *Paraplegia* 24, 149-153. 1986.
30. Mehbod AA, Ogilvie JW, Pinto MR, Schwender JD, Transfeldt EE, Wood KB, et al. Postoperative wound infections in adults after spinal fusion. Management with Vaccum Assisted wound closure. *J Spinal Disord Tech* 18, 14-17. 2005.
31. Yuan-Innes MJ, Temple CL, Lacey MS. Vaccum-Assisted wound closure: A new approach to spinal wounds with exposed hardware. *Spine* 26, E-30-E-33. 2001.