

La corpectomía transpedicular en fracturas de columna toracolumbar

Transpedicular vertebrectomy in thoracolumbar spine fractures

La corpectomie transpédiculaire dans les fractures du rachis thoraco-lombaire

Rafael Mena Pérez,^I René Rubinos Ruiz,^{II} Raúl Candebat Candebat^{III}

^I Especialista de II Grado en Ortopedia y Traumatología. Máster en Enfermedades Infecciosas. Profesor Auxiliar. Facultad de Ciencias Médicas «Enrique Cabrera». La Habana, Cuba.

^{II} Especialista de II Grado en Ortopedia y Traumatología. Profesor Auxiliar. Clínica Central «Cira García». La Habana, Cuba.

^{III} Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Ortopedia y Traumatología. Profesor Consultante. Hospital «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. El objeto de este estudio fue analizar la evolución clínica de una serie de pacientes con fracturas vertebrales postraumáticas y trastornos neurológicos añadidos, operados mediante la técnica de corpectomía transpedicular, y relacionar además esta evolución con el tiempo preoperatorio transcurrido.

MÉTODOS. Se realizó un estudio prospectivo de intervención, de 18 pacientes con paraplejía postraumática, a los cuales se les realizó descompresión medular por corpectomía transpedicular e instrumentación con la técnica de Luque. Los pacientes fueron atendidos entre 1987 y 1989 en el Hospital «Hermanos Ameijeiras».

RESULTADOS. De 15 pacientes que no deambulaban, 9 recuperaron esa función (60 %). No se halló relación entre el tiempo de la lesión y la recuperación neurológica. La complicación más frecuente fue la infección, y hubo un fallecido. El

tiempo promedio de duración de la lesión fue de 11,7 meses, y el tiempo promedio de evolución posoperatoria fue de 10,7 meses.

CONCLUSIONES. Se concluyó que la descompresión del canal y la instrumentación vertebral en pacientes con lesiones medulares postraumáticas puede mejorar el estado neurológico de éstos, independientemente del tiempo de lesión preoperatorio.

Palabras clave: Corpectomía transpedicular, instrumentación espinal, columna vertebral, lesión espinal, paraplejia.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The aim of present study was to analyze the clinical course of a group of patients presenting with post-traumatic vertebral fractures and added neurologic disorders operated on by transpedicular vertebrectomy and to relate this course to intervening preoperative time.

METHODS: An interventional and descriptive study was conducted in 18 patients presenting with post-traumatic paraplegia underwent medullar decompression by transpedicular vertebrectomy and instrumentation using Luque's technique. Patients were seen in "Hermanos Ameijeiras" Clinical Surgical Hospital from 1987 to 1989.

RESULTS: From 15 non-ambulatory patients 9 recovered that function (60%). There was not relation between the lesion time and neurologic recovery. The more frequent complication was the infection with deceased patient. Mean time of lesion duration was of 11,7 months, and the mean time of postoperative course was of 10,7months.

CONCLUSIONS: We conclude that canal decompression and vertebral instrumentation in patients presenting with post-traumatic lesions, can to improve the neurologic status independently of preoperative lesion time.

Key words: Transpedicular vertebrectomy, spinal instrumentation, spinal column, paraplegia.

RÉSUMÉ

INTRODUCTION. Le but de cette étude est d'analyser l'évolution clinique d'une série de patients atteints de fractures vertébrales post-traumatiques et de troubles neurologiques qui ont été opérés par la technique de corpectomie transpédiculaire, et d'associer aussi cette évolution au temps préopératoire écoulé.

MÉTHODES. Une étude prospective de 18 patients atteints de paraplégie post-traumatique et traités par décompression médullaire (corpectomie transpédiculaire et instrumentation), selon la technique de Luque, a été réalisée. Les patients ont été soignés entre 1987 et 1989 à l'Hôpital "Hermanos Ameijeiras".

RÉSULTATS. Neuf patients sur quinze ont récupéré cette fonction (60%). Il n'y a pas eu de relation entre le temps de la lésion et la récupération neurologique. La complication la plus fréquente a été l'infection, et un patient est décédé. Le temps moyen de la lésion a été 11,7 mois tandis que le temps moyen de l'évolution postopératoire a été 10,7 mois.

CONCLUSIONS. On a conclu que la décompression du canal et la instrumentation rachidienne chez des patients atteints des lésions médullaires post-traumatiques peuvent améliorer leur état neurologique, indépendamment du temps préopératoire de la lésion.

Mots clés. Corpectomie transpédiculaire, instrumentation spinale, rachis, lésion spinale, paraplégie.

INTRODUCCIÓN

Las primeras referencias a las lesiones de la médula espinal se encontraron en un papiro egipcio, escrito aproximadamente en el año 1700 a.n.e.,¹ donde cada lesión fue descrita como «una dolencia que no debe ser tratada» y siempre se resumía que todos estos pacientes estaban condenados a morir.² Los pronósticos mejoraron con el advenimiento de tratamientos quirúrgicos; se refiere que Pablo de Egina (625-690 n.e.) introduce la laminectomía descompresiva para tratar de aliviar estas lesiones, y se mantuvo esta técnica como clásica hasta hace pocos años y conserva indicaciones específicas en la actualidad.³

Se deben considerar tres principios básicos para el tratamiento de estos casos: uno es la descompresión de la médula espinal y raíces nerviosas, otro es la eliminación de la inestabilidad, y la alineación fisiológica de la columna vertebral.

La descompresión debe realizarse lo más inmediato posible debido al riesgo de necrosis de la médula,⁴ sobre todo de los dos tercios anteriores,⁵ lugar por donde cursan los principales haces aferentes y eferentes del cuerpo; por lo que realizando laminectomía sola, la descompresión es incompleta, pues está demostrado que la compresión medular es en la mayoría de los casos por fragmentos de huesos o de tejido discal proveniente de la columna media y que comprimen el saco dural en su cara anterior,⁵ y es necesaria la realización de una corpectomía parcial o lo más total posible para descomprimir los elementos neurales afectados. Nuestra sugerencia es que la vía para la descompresión debe ser valorada por un grupo multidisciplinario que atienda estas lesiones, según el tipo de daño óseo o neurológico que presente cada paciente, datos que están bien definidos,⁶ y decida también el tipo de fijación espinal que se deba utilizar.⁶⁻¹⁶

En Cuba, ya en 1983, el Servicio de Ortopedia del Hospital «Hermanos Ameijeiras» realizaba instrumentación sublaminaar de Luque y técnicas de vertebrectomía en lesiones vertebrales.¹⁷ En 1987 los coautores de este trabajo, tras participar en cursos internacionales sobre afecciones espinales, introdujeron la técnica de corpectomía transpedicular para abordar por vía posterior estas lesiones.^{17,18} El objetivo de este trabajo fue analizar la evolución clínica de una serie de pacientes con fracturas vertebrales postraumáticas y trastornos neurológicos añadidos, operados por la técnica de corpectomía transpedicular y, además, relacionar esta evolución con el tiempo preoperatorio transcurrido.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de intervención, en el período comprendido entre 1987 y 1989, en el Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras», en pacientes con fractura vertebral toracolumbar y trastornos neurológicos. La muestra quedó constituida por 18 pacientes con paraplejia flácida.

A todos los pacientes se les realizó estudio radiológico pre y posoperatorio: radiografía simple (Rx), imagen de resonancia magnética (IRM) y mielografía.

Se registró el cuadro clínico neurológico pre y posoperatorio según la clasificación de Frankel:¹⁹

- Grado A: Lesión completa de la función motora y sensitiva por debajo de la lesión.
- Grado B: Lesión incompleta. Ausencia de la función motora, pero existencia de sensibilidad por debajo del nivel neurológico.
- Grado C: Lesión incompleta. Presencia de sensibilidad y de motilidad no útil para la marcha.
- Grado D: Lesión incompleta. Presencia de sensibilidad y motilidad (que permite deambular con ortesis o sin ellas).
- Grado E: Función motora y sensitiva normal.

Según el tiempo de la lesión, los pacientes se agruparon en:

- Grupo I: < 30 días.
- Grupo II: De 30 a 89 días.
- Grupo III: De 90 a 179 días.
- Grupo IV: De 180 a 365 días.
- Grupo V: Más de 365 días.

Método quirúrgico

1. Técnica de anestesia con hipotensión controlada.
2. Posición del paciente en decúbito prono sobre cuatro soportes.
3. Abordaje posterior de la columna, con desperiostización meticulosa y extensa desde las apófisis espinosas hasta las apófisis transversas.
4. Identificación de los pedículos: el punto de penetración del pedículo torácico ([figura 1a](#)) se determina por la intersección de dos líneas: una horizontal que pasa por el borde superior de la apófisis transversa, y otra vertical que divide la carilla articular superior a la mitad. En la zona lumbar ([figura 1b](#)), el pedículo se identifica con una línea horizontal que pase por el borde superior de la apófisis transversa, y otra vertical que pase por el espacio articular de uno de los procesos articulares posteriores. En esta zona existe una cresta ósea que podría servir como referencia anatómica.
5. Perforación del pedículo: la entrada a los pedículos toracolumbares es perpendicular al eje de la columna, menos en L5 donde se debe dar 30° de inclinación caudal y medial ([figura 1c](#)). Con un transfixor y barrena de 3,2 mm, fijada en tope a los 35 mm, se realiza la perforación del pedículo; posteriormente se introducen curetas rectas de diferentes diámetros hasta ampliar el orificio realizado en sentido circular ([figura 1d](#)), y se crean condiciones para poder introducir curetas anguladas de 30 y 90° respectivamente en dirección al otro pedículo. Éstas se maniobran y se van resecaando progresivamente fragmentos esponjosos del cuerpo vertebral. Esta misma maniobra se realiza desde el otro pedículo ([figuras 1e y 1f](#)). Después se fragmenta

la cortical posterior del cuerpo vertebral, y se deja que se desprenda al interior del cuerpo vacío ([figura 1g](#)), para extraerla con pinzas de hipófisis o instrumental angulado, hasta dejar libre la médula en su cara anterior. Después, se reseca el arco vertebral posterior con el complejo ligamentoso (todo esto con ayuda del instrumental básico para columna). Una vez comprobado visualmente que no existe compresión o angulación del saco dural, se puede realizar la instrumentación segmentaria sublamina por la técnica de Luque, para estabilizar la columna con varillas de 6,4 mm y alambre núm. 18. Se coloca un injerto óseo autógeno (preferiblemente).

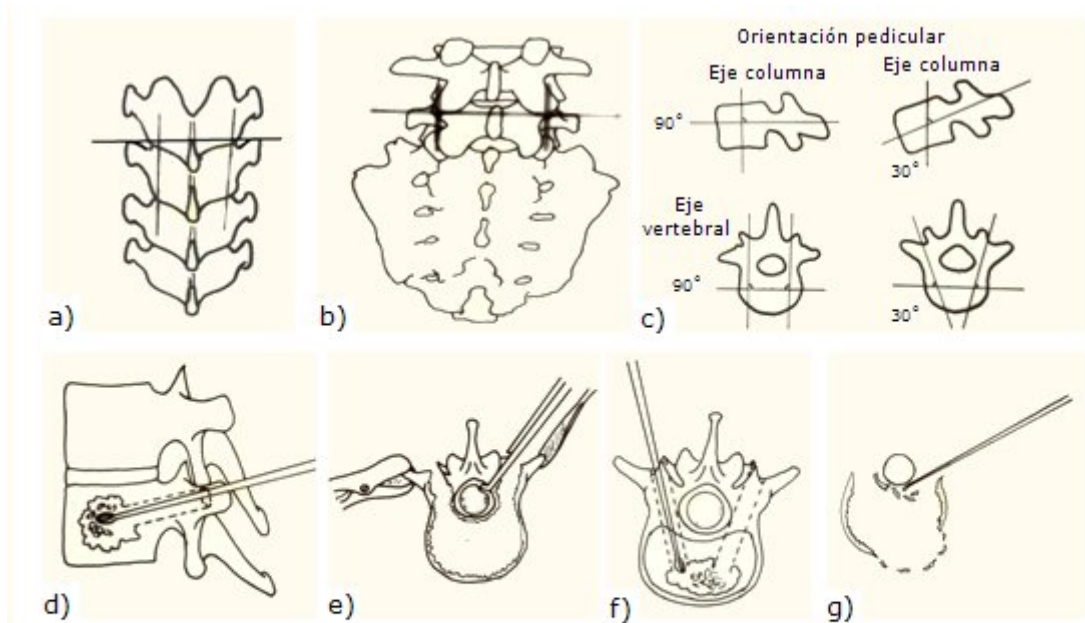


Figura 1. **Técnica quirúrgica.** a) Punto de penetración a los pedículos torácicos. b) Punto de identificación de los pedículos lumbares. c) Inclinación para la penetración de los pedículos en la columna toracolumbar (a la derecha) y a L5 (a la izquierda). d) Introducción de curetas para la extracción del tejido óseo esponjoso. e) Vaciamiento progresivo del contenido vertebral a través de los pedículos. f) Resección de lámina, carillas articulares, transversas y complejo ligamentario posterior. g) Fragmentación de la cortical posterior vertebral para ulterior extracción.

6. Se realiza radiografía de control anteroposterior y lateral ([figuras 2 a-d](#)).

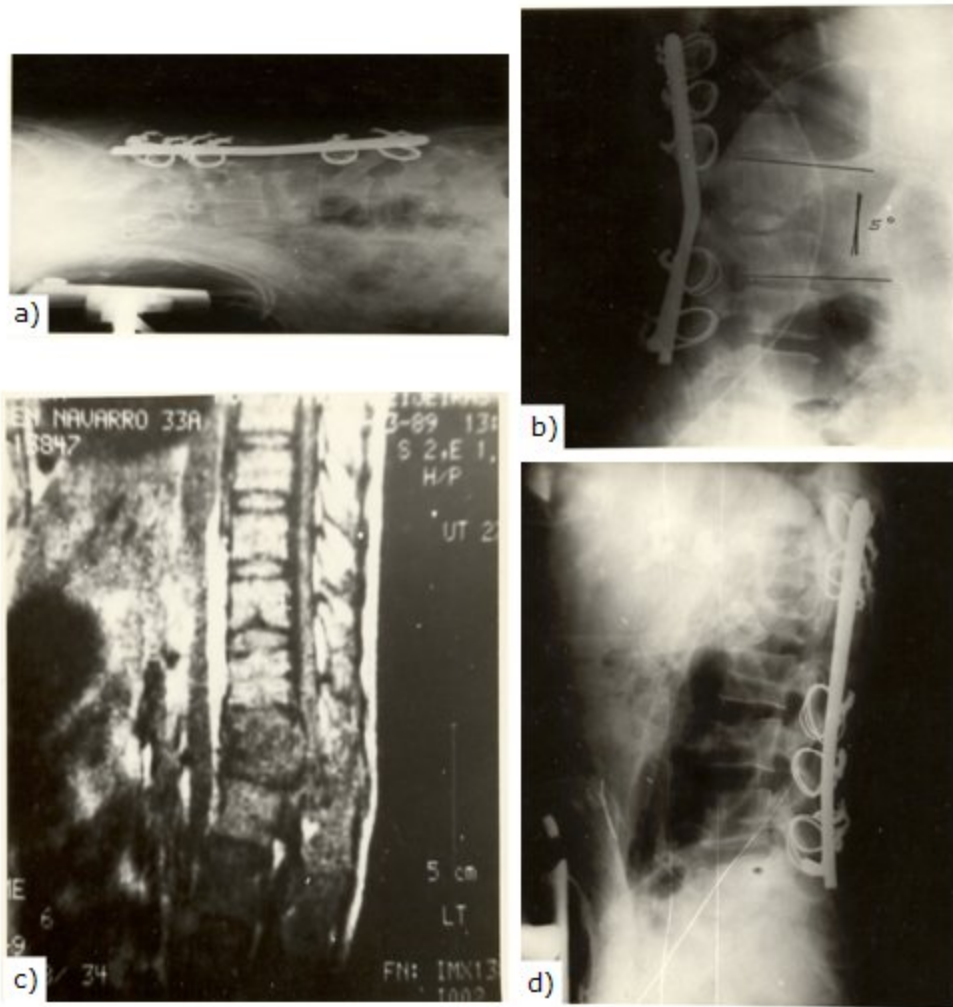


Figura 2. **Radiografías de control.** a) Radiografía lateral de columna final con corpectomía realizada e instrumentado. Evolucionó a grado E. b) Radiografía lateral de columna después de la corpectomía e instrumentación. Se mantuvo en grado D con mejora sensitiva. c y d) Resonancia magnética nuclear preoperatoria y radiografía lateral de columna final. Evolucionó a grado D de Frankel.

Como modificación de la técnica realizada por el Servicio de Ortopedia del hospital, en la actualidad el pedículo se aborda resecano de entrada las carillas articulares y la transversa, lo que mejora la exposición de éste y ahorra tiempo quirúrgico ([figura 3](#)).

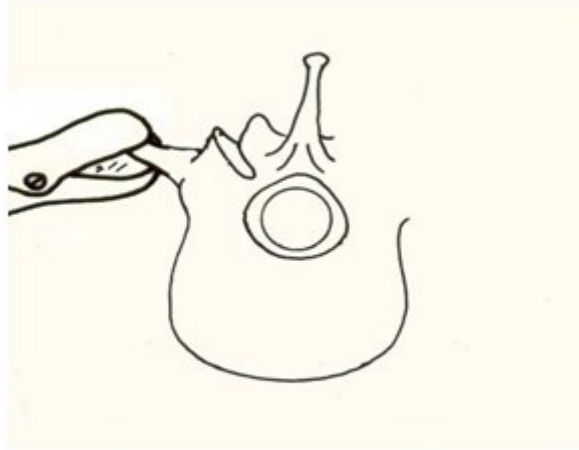


Figura 3. **Modificación actual del abordaje pedicular, con exposición más amplio del pedículo.**

Criterios de inclusión:

- Pacientes con fractura vertebral inestable de la región toracolumbar y con paraplejía flácida, sin importar el tiempo transcurrido de la lesión.
- Consentimiento informado firmado por el paciente o su acompañante, antes del procedimiento quirúrgico.
- Seguimiento mínimo de un año después del procedimiento quirúrgico.

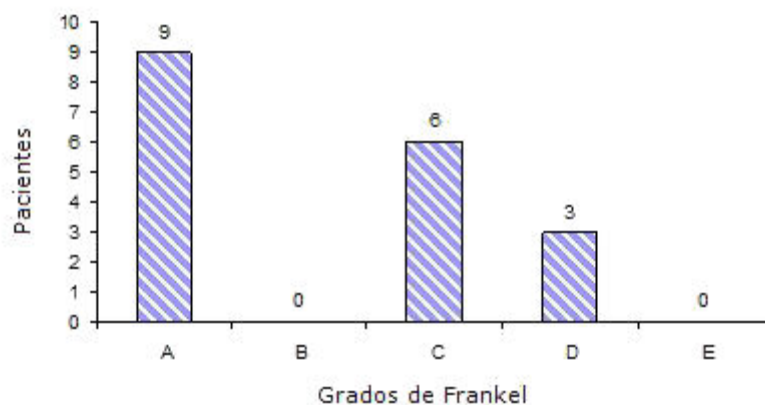
Criterios de exclusión:

- Pacientes con fracturas patológicas.
- Pacientes que no firmaran el consentimiento informado.

Se diseñó un instrumento de recolección de información para posteriormente procesar los datos. Se utilizó estadística descriptiva y se determinaron las medidas siguientes: promedios, frecuencias y porcentajes.

RESULTADOS

Se le realizó la técnica a 18 pacientes que padecían paraplejías postraumáticas; 9 de grado A, 6 de grado C y 3 de grado D, respectivamente ([figura 4](#)).



Fuente: Base de datos.

Figura 4. **Clasificación preoperatoria de los pacientes según los grados de Frankel.**

La edad de los pacientes de esta casuística fue del rango de los 20 a los 61 años de edad, con un promedio de 33,7 años. En cuanto a sexo, 12 pacientes eran del sexo masculino (66,66 %), y 6 fueron mujeres (33,33 %).

Como se aprecia en la tabla 1, todos los pacientes (9) de grado A evolucionaron con mejoría motora o sensitiva, excepto un paciente que falleció a los 3 meses de operado, sin mejoría neurológica alguna. De los 6 pacientes del grado C, uno mejoró sólo desde el punto de vista sensitivo y 5 mejoraron la función motora. De los 3 pacientes del grado D, 2 mejoraron sensitivamente y uno mejoró la función motora.

Del total de 15 pacientes que no deambulaban, 9 lograron hacerlo posteriormente (con ortesis o sin ellas), para un 60 %.

Tabla 1. **Clasificación preoperatoria de los pacientes según los grados de Frankel y su evolución posoperatoria**

Estado preoperatorio		Evolución posoperatoria				
Grados de Frankel	Total de pacientes	Grado A de Frankel	Grado B de Frankel	Grado C de Frankel	Grado D de Frankel	Grado E de Frankel
A	9	1*	1	3	3	1
B	0	0	0	0	0	0
C	6	0	0	1**	1	4
D	3	0	0	0	2**	1
E	0	0	0	0	0	0
Total	18	1	1	4	6	6

*Fallecido; **Mejoría sensitiva.

Fuente: Base de datos.

Según el tiempo de la lesión, los grupos que más casos presentaron fueron el grupo

II y V (tabla 2), lo cual indica que la mayoría de los pacientes presentaban lesiones crónicas (61,1 %).

Tabla 2. **Correlación entre el grado de Frankel preoperatorio y el tiempo de la lesión**

Estado preoperatorio		Grupos según tiempo de lesionado				
Grados de Frankel	Total de pacientes	Grupo I < 30 días	Grupo II 30-89 días	Grupo III 90-179 días	Grupo IV 180-365 días	Grupo V > 365 días
A	9	2	4	1	0	2
B	0	0	0	0	0	0
C	6	1	1	2	0	2
D	3	0	1	0	1	1
E	0	0	0	0	0	0
Total	18	3	6	3	1	5

Fuente: Base de datos.

En cuanto a la correlación entre el tiempo de la lesión y la evolución en grados de Frankel, encontramos aparentemente ilógico que los pacientes con más de 365 días de lesionados fueron los que mejor evolucionaron en su recuperación neurológica (tabla 3).

Tabla 3. **Correlación entre el tiempo de lesión preoperatorio y la evolución posoperatoria en grados de Frankel**

Estado preoperatorio		Evolución posoperatoria en grados de Frankel				
Tiempo de lesión	Total de pacientes	Grado A	Grado B	Grado C	Grado D	Grado E
Grupo I < 30 días	3	1*	0	1	0	1
Grupo II 30-89 días	6	0	0	2	2	2
Grupo III 90-179 días	3	0	0	1	1	1
Grupo IV 180-365 días	1	0	1	0	0	0
Grupo V > 365 días	5	0	0	0	3	2
Total	18	1*	1	4	6	6

* Fallecido.

Fuente: Base de datos.

Hubo 9 complicaciones y la más frecuente fue la infección relacionada con el sitio operatorio. Un paciente falleció.

DISCUSIÓN

En esta casuística predominaron pacientes en edad laboral activa y, por supuesto, los hombres, que son los más expuestos a los accidentes laborales.²⁰

Se apreció la inexistencia de relación directa entre el tiempo de la lesión y la recuperación neurológica posterior a la descompresión, lo que coincide con otros estudios.²¹⁻²³ La recuperación o no del déficit neurológico, en esta serie, dependió de la lesión anatómica medular, secundaria a un trauma de mayor o menor intensidad recibido y absorbido en el momento de la lesión (parcial o total) de las fibras de conducción motora, y otros por compresión e isquemia de las fibras de conducción sensitiva (que fueron los de mejor pronóstico).

Todos los pacientes operados presentaban más de 7 días de lesionados, con una media de 11,7 meses, a pesar de que se plantea que el tiempo ideal para la descompresión medular debe ser antes de las 6 h de duración de la lesión, según algunos autores,^{4,5,15} y de 24 a 26 h, según otros.²⁴ La excepción la constituyen los politraumas con fracturas de huesos largos, los cuales deben fijarse de inmediato, y en este caso se recomienda realizar el proceder quirúrgico de la columna en la misma sesión operatoria.²⁴ También refieren algunos autores que el papel de la cirugía en lesiones espinales agudas es controversial, pero por otro lado expresan con claridad que una descompresión e instrumentación precoz (en pacientes con lesiones medulares) evitan las complicaciones asociadas al trauma medular, puesto que el paciente puede ser movilizado en el posoperatorio.

Los pacientes de grado C y D, quienes ya se había comentado- por ser pacientes con lesiones incompletas son los que mejor pronóstico tenían, evolucionaron satisfactoriamente, pero a diferencia de los resultados de otros autores,^{15,25} en esta casuística 8 pacientes del grado A de Frankel presentaron mejorías neurológicas, incluso 4 lograron deambular a pesar de que todos presentaban lesiones crónicas que al parecer eran incompletas. Este resultado para un paciente que no presentaba ninguna función neurológica es alentador y favorable.

*Paul CMc y Brenett MS*²⁴ comentan los beneficios logrados con el tratamiento quirúrgico en las lesiones medulares incompletas, en la descompresión en pacientes con afectación significativa del canal, independiente de la lesión neurológica existente, lo cual evita las mielopatías ascendentes en las lesiones incompletas. Así mismo, *Wimper y Bernstein*²⁶ plantean que la descompresión quirúrgica temprana es ventajosa en situaciones donde existe contusión medular prolongada.

El alto porcentaje de infección en esta serie probablemente se explica por el procedimiento descompresivo asociado al uso de implantes metálicos e injertos óseos, lo que prolonga el tiempo quirúrgico, además de la participación de un mayor número de cirujanos.

Es criticable el no haber realizado estudios electrofisiológicos (potenciales somatosensoriales y electromiografías) a todos los pacientes, que habrían podido brindar alguna orientación en lo que respecta al grado de lesión neurológica.

Es posible concluir que la descompresión del canal y la instrumentación vertebral en pacientes con lesiones medulares postraumáticas puede mejorar el estado neurológico de aquéllos, independientemente del tiempo preoperatorio de la lesión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Latham R, Office of Communications and Public Liaison. Lesión de la médula espinal: Esperanza en la investigación. [monografía en Internet]. Abril de 2005. [fecha de acceso: 22 de enero del 2008]. Disponible en: http://www.ninds.nih.gov/disorders/spanish/lesion_de_la_medula_espinal.htm
2. Hughes JT. Historical review of paraplegia before 1918. Paraplegia. 1987;25:168-71.
3. Vander Brink KD, Edmonson AS. Columna Vertebral. En: Edmonson AS, Crenshaw AH. Cirugía ortopédica. La Habana: Científico Técnica; 1981. Pp. 1956-66.
4. Moras Hernández MA, Álvarez López A, Báez Hechavarría I, Moya Rosa E. Fractura lumbar inestable. Reporte de un caso. Revista Archivo Médico de Camagüey. [serie en Internet] 2005;9(5). [fecha de acceso: 19 de diciembre de 2008]. Disponible en: <http://www.amc.sld.cu/amc/2005/v9n5/843.htm>
5. Bohlman HH, Ducker TB, Lucas TT. Spine and spinal cord injuries. En: Rothman H, Simeone FA, eds. The Spine. Philadelphia: Saunders; 1982. Pp. 661-757.
6. Rubinos Ruiz R. Tratamiento quirúrgico de los traumas raquimedulares. [monografía en Internet]. [fecha de acceso: 12 de mayo del 2009]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/fracturas_de_columna.pdf
7. Neuwirth MG. Segmental spinal instrumentation. A historic review and current concept in acute. Bulletin Hospital Joint Diss orthop. 1983;43(1):49-55.
8. Vander Brink KD, Edmonson AS. Columna Vertebral. En: Edmonson AS, Crenshaw AH. Cirugía ortopédica. La Habana: Científico Técnica; 1981. P. 2035.
9. Luque ER. Segmental spinal instrumentation for correction of scoliosis. Clin Orthop. 1982;163:192-8.
10. Candebat R, Rubinos Ruiz R, Cheda Sam Chang JA, Ruiz Armenteros A, Ojeda León H, Medina Castillo V. Instrumentación segmentaria sublaminaar (Luque). Reporte preliminar. Rev Cubana Ortp Traumatol. 1987;1(1):41-7.
11. Ávila Ramírez J, Figueroa Gutiérrez J, Gascón Cerda G, Aguilar López R. El rectángulo de Luque en el manejo de las fracturas toracolumbares. Arch Neurocién, 2002;7(4):188-91. Disponible en: http://scielo-mx.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-47052002000400002&lng=es&nrm=iso
12. Cotrel Y, Dubousset J, Guillaumat M. New universal instrumentation in spinal surgery. Clin Orthop. 1988;227:10-23.
13. Floman Y. Anterior decompression and instrumentation in the management of thoracolumbar injuries, with special reference to burst fracture. En: Floman Y, Farcy J-P C, Argenson C. Thoracolumbar Spine Fractures. New York: Raven Press; 1993. Pp. 267-78.

14. Floman Y. Posterior instrumentation in the management of thoracolumbar injuries. En: Floman Y, Farcy J-P C, Argenson C. Thoracolumbar Spine Fractures. New York: Raven Press; 1993. Pp. 279-306.
15. Collazo Álvarez H, Imbert Palmero J, Collazo Marín SY, Boada Salas NM. Traumatismo raquimedular torácico y lumbar. Rev Cubana Ortop Traumatol. 2002; 16(1-2):53-60.
16. Moras Hernández MA, Macías Llanes ME, Monteagudo Canto A, García Roco O. El tratamiento de las fracturas de columna: un estudio de caso ciencia-tecnología-sociedad. Humanidades Médicas. [serie en Internet] 2004; 4(11). Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/revistahm/numeros/2004/n11/body/hmc030204.htm>
17. Sánchez Monges M, Carnot Uria J, Fleites Marrero E, de Castro Arenas R, Muñio Perurena J, Martínez Hernández C, *et al.* Tratamiento quirúrgico de las lesiones de la columna vertebral en pacientes con mieloma múltiple. Rev Cubana Med. [serie en Internet] 2003; 42(4). Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/vol42_4_03/med04403.htm
18. Candebat Candebat R, Rubinos Rubinos R, Garcés Yero R, Cheda Sn-Chang JA, Ruiz Armentero A. Tratamiento quirúrgico de las neoplasias del cuerpo vertebral. Acta Médica. 1998; 2(2):265-75.
19. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, Melzak J, Michaelis LS, Ungar GH, Vernon JD, Walsh JJ. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. Paraplegia. 1969; 7:179-92.
20. Arrieta María VE, Matta Ibarra JM. Fijación transpedicular para el tratamiento de fracturas de la columna toracolumbar y lumbar. Rev Colombiana de Ortopedia y Traumatología. [serie en Internet] 2003; 17(1). Disponible en: http://www.sccot.org.co/sccotse4/bancomedios/archivos/Ortopedia_n1volumen17_marz—ortopedia-columna.htm
21. Donovan WH, Dwyer AP. An update on the early management of traumatic paraplegic (non operative and operative management). Clin Orthop 1984; 189:12-21.
22. Heiden JS, Weiss MJ, Rosenberg AW. Management of cervical spinal cord trauma in Southern California. J Neurosurg 1975; 43:732-36.
23. Levi L, Wolf A, Rigamonti D. Anterior decompression in cervical spine trauma; does the timing of surgery affect the outcome? Neurosurgery. 1991; 29:216-22.
24. Paul C Mc, Bennett MS. Early management of spinal cord injury. En: Floman Y, Farcy J-P C, Argenson C. Thoracolumbar spine fractures. New York: Raven Press; 1993. Pp.173-78.
25. Argenson C, Boileau P. Specific injuries and management. En: Floman Y, Farcy J-P C, Argenson C. Thoracolumbar spine fractures. New York: Raven Press; 1993. Pp. 195-222.
26. Wimper TJ, Bernstein M. Spinal cord concussion. J Neurosurg. 1990; 72:894-900.

Recibido: 9 de febrero de 2009.
Aprobado: 27 de agosto de 2009.

Rafael Mena Pérez. Facultad de Ciencias Médicas «Enrique Cabrera». Calzada de Aldabó y D, Municipio Boyeros. La Habana, Cuba.
Correo electrónico: mena@fcmec.sld.cu