

Artículo original

Cambios neurológicos pre y postquirúrgicos en pacientes con lesión medular traumática basados en el análisis de la historia clínica secuencial

Luis Alberto Martínez-Padilla,* Manuel Dufou-Olvera ,** Ozcar Felipe García-López,***
José de Jesús López-Palacios,*** Gabriel Alfonso Carranco-Toledo,**** José Antonio Aburto-Trejo***

Hospital General La Villa, SSDF

RESUMEN. *Objetivo:* Determinar si existen cambios en el estado neurológico de los pacientes con lesiones medulares traumáticas antes y después de la realización de tratamiento quirúrgico. *Material y métodos:* Estudio clínico, observacional, longitudinal, descriptivo y ambispectivo de cohorte, basado en los 61 puntos de valoración neurológica (sensibilidad, fuerza muscular y reflejos) de la Historia Clínica Secuencial. *Resultados:* Se estudiaron 28 pacientes con lesión medular completa (ASIA A) y 16 con lesiones incompletas (9 ASIA B, 4 ASIA C, y 3 ASIA D). De los pacientes con lesión tipo A, 26 no tuvieron cambio alguno y en 2 hubo mejoría de 1 nivel neurológico (sensitivo). De los pacientes con ASIA B (9), 4 permanecieron sin cambios, y en 5 la lesión mejoró. Los 4 pacientes con lesión tipo C tuvieron mejoría. Todos los pacientes con lesión tipo D mejoraron a tipo E. *Conclusiones:* En pacientes con lesiones medulares completas (tipo A) el pronóstico es generalmente malo y la recuperación en el grado de lesión fue nula en los pacientes de este estudio, sin embargo existe posibilidad de recuperación parcial del nivel de lesión neurológica. En los casos de lesiones incompletas la recuperación fue variable, aunque predominantemente en el período prequirúrgico.

Palabras clave: examen neurológico, traumatismos de médula espinal, período postoperatorio, complicaciones preoperatorias, complicaciones postoperatorias.

ABSTRACT: *Objective:* To determine changes in neurological status in patients with traumatic cord lesions before and after surgical treatment. *Material and methods:* We conducted a descriptive cohort study, and measured 61 points of neurologic evaluation (sensory, motor, reflexes) of the Sequential Clinical History. *Results:* We studied 28 patients with complete cord lesion (ASIA A) and 16 with incomplete cord lesions (9 ASIA B, 4 ASIA C, and 3 ASIA D). In the patients classified as ASIA-A, twenty-six did not change, and 2 had improvement in one neurologic level (sensory). In ASIA-B patients, four remained with no changes, and in 5 the lesion improved. The four patients with type C lesion, improved. All patients with ASIA-D, improved to ASIA-E. *Conclusion:* In patients with complete cord lesions (ASIA-A) and the worst prognosis, we did not find improvement in neurologic lesion. In incomplete cord injuries, improvement was variable, and it was more prevalent in preoperative period.

Key words: neurologic exam, spinal cord lesions.

* Médico egresado del Curso de Postgrado para Médicos Especialistas en Cirugía de Columna Vertebral, Hospital General La Villa, SSDF.
** Jefe del Centro de Atención para Lesionados Raquímedulares de la Ciudad de México (CALRM), Hospital General La Villa, Secretaría de Salud del Distrito Federal.

*** Médicos adscritos al CALRM, Hospital General La Villa, SSDF.

**** Jefe de Servicio de Rehabilitación del CALRM, Hospital General La Villa, SSDF.

Dirección para correspondencia:

Dr. Luis Alberto Martínez Padilla. Nogales No. 52, Fracc. Jardines de San Mateo. Naucalpan, Estado de México. CP 53240
Correo electrónico: luismtz_ort@yahoo.com.mx

Introducción

Las lesiones raquimedulares representan una importante causa de morbilidad y mortalidad en nuestro medio, definiéndose como cualquier evento traumático que cause daño a la columna vertebral y a la médula espinal. Las causas más comunes son las caídas de altura y los accidentes automovilísticos (*Figura 1*). La naturaleza devastadora (física, sicológica, familiar, social y económica) y a menudo permanente de este tipo de lesiones hace indispensable la correcta y oportuna identificación de la localización y severidad de cada afección neurológica y así un mejor entendimiento del pronóstico de la misma.¹ Existen diversos sistemas de valoración y clasificación, incluso nemotecnias para auxiliar en la evaluación primaria. La exploración física neurológica periférica en el paciente con lesión raquimedular no debe limitarse a localizar el nivel sensitivo o la falta de movimiento total, existe una amplia variedad de sutiles respuestas motoras o sensitivas que nos permiten reconocer el estado de la lesión.² El documento de valoración esquemática de la American Spinal Injury Association (ASIA),³ utiliza los dermatomas y grupos musculares clave para definir los grados de lesión neurológica mediante una suma de puntos y su uso rutinario en conjunto con la Historia Clínica Secuencial, utilizada en el Centro de Atención a Lesionados Raquimedulares de la Ciudad de México (HCS-CALRM) nos ha permitido tener acceso rápido a la información de cambios en el estado del paciente a lo largo del período intrahospitalario.²

La lesión medular traumática involucra mecanismos primario y secundario.^{4,5} El mecanismo primario involucra el impacto mecánico debida a la deformación local y a la transformación de energía que ocurre dentro de la médula espinal en el momento de la lesión, lo cual es

irreversible (compresión por desplazamientos óseos, distracción, aceleración-desaceleración con laceración, trauma penetrante, etc.). La lesión secundaria (propuesta por Allen en 1911) se refiere a una cascada de mecanismos tales como cambios vasculares (isquemia, pérdida de auto-regulación, choque neurogénico, hemorragia, pérdida de microcirculación, vasoespasmo, trombosis), desequilibrio electrolítico (aumento del calcio y sodio en medio intracelular y del potasio extracelular), acumulación de neurotransmisores, excitotoxicidad, liberación de ácido araquidónico, producción de eicosanoïdes y radicales libres, peroxidación lipídica, opioides endógenos, edema, inflamación, pérdida del metabolismo energético (incluyendo los procesos celulares dependientes de ATP) y apoptosis;^{4,5} la lesión secundaria es prevenible y pudiera ser reversible. Algunos estudios han demostrado que la descompresión temprana puede mejorar el pronóstico. Actualmente no hay estándares en el papel que juega la descompresión oportuna en la lesión medular aguda. Se recomienda la descompresión urgente en personas con lesiones incompletas y luxaciones bifacetarias o en pacientes con lesión medular que presenten deterioro neurológico progresivo.⁴

El uso de medicamentos como neuroprotectores es controversial. Los estudios NASCIS II y III han reportado un beneficio modesto de altas dosis de metilprednisolona (MP) si son administradas dentro de las primeras 8 horas después de la lesión y sugirieron que el resultado sería incluso mejor si esto era dentro de las primeras 3 horas.⁶⁻⁸ Estos estudios apoyan el concepto de la lesión secundaria y también enfatizan la importancia del tiempo de intervención. Sin embargo, la evidencia de que el tratamiento con MP en pacientes con lesión raquimedular es capaz de producir peligrosos efectos colaterales es más consistente que

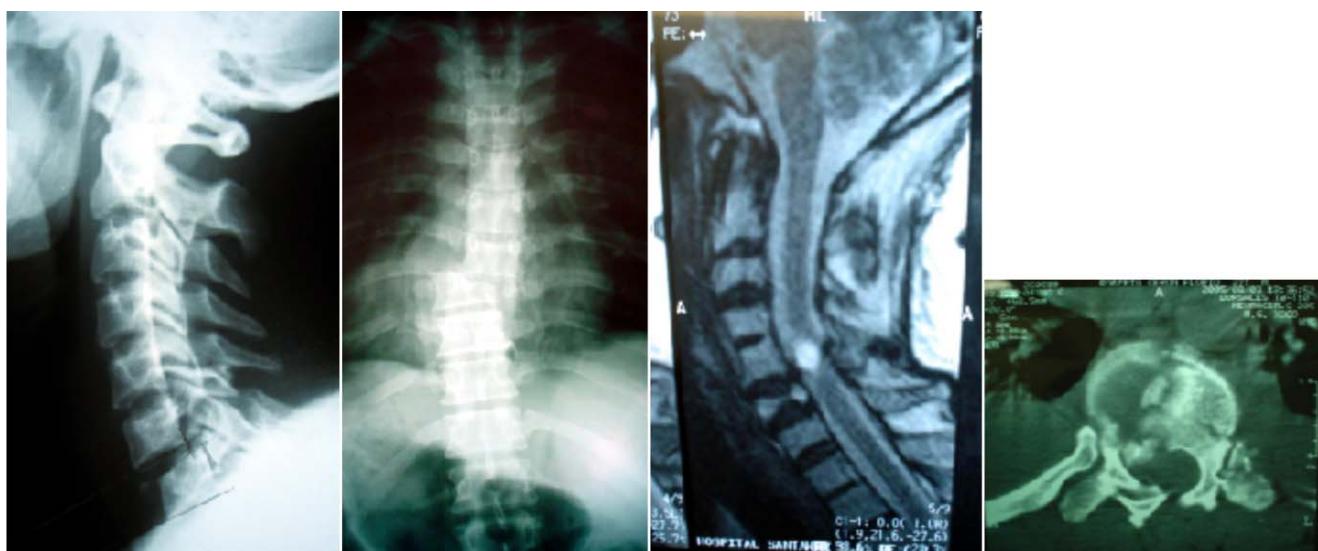


Figura 1. Algunos tipos de lesiones vertebrales a diferentes niveles que estuvieron acompañadas por diversos grados de lesión medular traumática en los pacientes del estudio (Fuente: Archivo Clínico y Radiográfico del CALRM, Hospital General la Villa, SSDF).

cualquier evidencia de beneficio clínico.^{9,10} Actualmente la MP ya no se considera de uso rutinario,¹¹ e incluso se le ha asociado con un significativo aumento del riesgo de muerte en pacientes con TCE.^{10,12}

La lesión medular completa (ASIA A) constituye la forma más severa, con recuperación de sólo el 2-3% de los pacientes hasta grado D de la misma escala a 1 año después de la lesión.^{13,14} Las lesiones incompletas tienen un pronóstico más variable, con grandes diferencias entre

individuos. Estas diferencias son particularmente evidentes en pacientes con lesiones grado B, que representan aproximadamente el 10.3% de las lesiones reportadas por año en la unión americana, en los cuales el pronóstico tiende a ser más favorable.^{13,15} Asimismo, es importante conocer el pronóstico de cada una de estas lesiones para poder establecer un plan terapéutico integral para cada paciente, tomando en cuenta además la capacidad de rehabilitación funcional, sicosocial y la calidad de vida del

Cuadro 1. Carátula de la Historia Clínica Secuencial
Instituto de Servicios de Salud del Distrito Federal
Centro de Atención de Lesionados Raquímedulares de la Ciudad de México

(1)

Nombre _____

Mecanismo de lesión _____

Edad _____ Sexo _____ Fecha y hora del traumatismo _____

Hospital _____ Reg. _____ Cama _____

Edo. de conciencia _____ Fecha y hora de ingreso _____

Exploración física general _____
_____Traslado _____

(2)

Exploración motora: Cuello y miembro superior

	Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora	
	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
C1, 2 Recto de la cabeza, largo del cuello/giro y ext. de la cabeza														
C2, 3 Escaleno, elev. escápula romboideas/acces. resp.														
C4, 5 Deltoides, coracobraquial/Elev. Brazo. Flex. Sup. antebrazo														
C5 Deltoides/adb. hombro														
C5, 6 bíceps/flex. codo														
C6 1a y 2a radiales, cubital post/ext muñeca														
C7 Palmar mayor, cubital post/flex. muñeca														
C7 Tríceps/Ext. codo														
C7 Ext. com. dedos/ext. dedo														
C8 Flex. común y sup. dedos/Flex. dedos														
T1 Interóseos vent. y dors./Abd.add. dedos														

Ingresó Dr.: _____

Médico tratante: _____

Traumatismos raquímedulares

Figura 2. Formato de recolección de datos (4 páginas) de la Historia Clínica Secuencial del Centro de Atención a Lesionados Raquímedulares de la Ciudad de México (Fuente: Dufoo OM, García LO, López PJ, et al: Historia Clínica Secuencial para la evaluación de pacientes con lesión raquímedular. Descripción, análisis y experiencia de 14 años. *Rev Mex Ortop Traum* 1998;12(6): 483-90.).

Cuadro 2. Hoja 2 de la Historia Clínica Secuencial

Exploración sensitiva: Cuello y Miembro superior

③

	Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora	
	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
C1 Región occipital														
C2 Occipital y lat. cuello														
C3 Región cervical														
C4 Clavícula y hombro														
C5 Cara ext. brazo														
C6 Cara ext. antebrazo, pulgar e índice														
C7 Dedo medio														
C8 Cara int. antebrazo anular y meñique														
T1 Cara int. brazo														
T2 Tercio sup. brazo axila tercio sup. pectoral may														

④

Exploración sensitiva: Tórax

	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
T3 Tercio medio pectoral may																
T4 Nivel de pezones																
T5 Debajo de pezones																
T6 Encima nivel xifoideo																
T7 Nivel xifoideo																
T8 Nivel epigástrico																
T9 Arriba cicatriz umbilical																
T10 Cicatriz umbilical																
T11 Debajo cicatriz umbilical																
T12 Encima pliegue inguinal																

⑤

Exploración motora: Miembro inferior

	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
T12-L 1.2.3. Ilicosoas/flex cadera																
L 2.3.4 Cuadríceps/ext. rodilla																
L 2.3.4. Aductores/add. muslo																
L4 Tibial ant./inversión pie																
L 4,5 Tibial ant. ext. digit. largo dedo grueso/dorsiflex, pie																
L 5 Glúteo. med./abd, cadera																
L5 Ext. largo dedos, pedio/extensión dedos																
S1 Peroneos/eversión pie																
S1 Glúteo may./ext cadera																

Cuadro 3, Hoja 3.

	Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora		Fecha y hora	
	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
S1 Gemelos, soleo flex.dig. tibial pcat./flex. Plantar.														

(6)

Exploración sensitiva: Miembro inferior

	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
L1 Tercio sup. muslo																
L2 Tercio medio muslo																
L3 Tercio inf. muslo																
L4 Cara int. pierna																
L5 Cara ext. pierna, dorso, pie, dedos																
S1 5º dedo, cara ext. pie																
S2 Tercio post. muslo, tercio sup. pantorrilla																
S3 Glúteos																
S4 Región perianal																
S5 Esfínter anal																

(7)

Reflejos

	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
C5 Bicipital																
C6 Radial																
C8 Tricipital																
T7,8 Abdominal sup.																
T9,10 Abdominal medio																
T11,12 Abdominal inf.																
Cremasteriano																
L2,3,4 Rotuliano																
S1 Aquileo																
S3 Bulbocavernoso																
S3 Tono anal																
S4 Automatismo anal																

Claves

Fuerza muscular

- 0: Sin contractilidad
 1: Ligera contractilidad, fasciculaciones
 2: Movimientos completos, eliminada la gravedad
 3: Movimientos completos, contra la gravedad
 4: Movimientos completos, contra resistencia mod.
 5: Normal

Sensibilidad

- N: Normal
 HP: Hiperestesia
 HI: Hipostenia
 D: Disestesia
 A: Anestesia

Reflejos

- N: Normal
 D: Disminuido
 A: Aumentado
 O: Ausente

Cuadro 4. Hoja 4.

(8)

Radiología

1. Porcentajes de Compresión

	Lateral	D	A.P.	I
Ingreso	_____	_____	_____	_____
Egreso	_____	_____	_____	_____

2. Angulaciones del segmento afectado

Lordosis Cifosis Lateral

Ingreso	_____	_____	_____
Alta	_____	_____	_____

3. H.P.A.F.

A B C D E

4. Listesis

Clasificación	_____	_____	_____	_____
	Ingreso Grado / mm.	Alta Grado / mm.		

(9)

Diagnóstico

(10)

Tratamiento

(11)

Hallazgos quirúrgicos

- a) Ligamentos _____
- b) Articulaciones _____
- c) Óseos _____
- d) Neurológicos _____

(12)

Valoración integral de columna

	1	2	3	6	12
Infeccción herida					
Ruptura inestabilidad					
Pérdida corrección					
Dolor región quirúrgica					
Radiculitis					
Escaras					
Infeción					
Otras					

lesionado raquímedular y en qué medida ésta dependerá también de reeducación y readaptación la cual deberá ser instaurada lo más tempranamente posible.^{16,17}

Material y métodos

Estudio realizado en el Centro de Atención para Lesionados Raquímedulares de la Ciudad de México (CALRM), Hospital General La Villa, del 1º de Marzo al 30 de Noviembre de 2006, de diseño clínico, observacional, longitudinal, descriptivo y ambispectivo de cohorte, basado en los 61 puntos de valoración neurológica de la HCS-CALRM (*Figura 1*).

Las variables que se estudiaron de acuerdo a la HCS-CALRM fueron:²

- Sensibilidad (normal, hiperestesia, hipoestesia, anestesia),
- Fuerza muscular (grados de acuerdo a escala de Lovett: 0 = ausente, 1 = contracción visible o palpable, 2 = movimiento activo eliminando gravedad, 3 = movimiento ac-

tivo contra gravedad, 4 = movimiento activo contra resistencia mínima, 5 = normal), y

- Reflejos (normal, aumentado, disminuido, ausente).

La clasificación inicial y final de ASIA (*Figura 2*) se describe de la siguiente manera:³

A = Completa. No se conserva función motora ni sensorial en los segmentos sacros S4-S5.

B = Incompleta. Se preserva función sensorial pero no motora por debajo del nivel neurológico e incluye segmentos sacros S4-S5.

C = Incompleta. Función motora preservada por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos clave tienen fuerza menor a 3.

D = Incompleta. Función motora preservada por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos clave tienen fuerza mayor a 3.

E = Función motora y sensorial normales.

Se incluyeron todos los pacientes adultos (18-65 años), sexo indistinto, con diagnóstico de lesión raquímedular

Patient Name _____

Examiner Name _____

Date/Time of Exam _____



STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY

		MOTOR		KEY MUSCLES (scoring on reverse side)			
R	L	R	L	R	L	R	L
C5				Elbow flexors			
C6				Wrist extensors			
C7				Elbow extensors			
C8				Finger flexors (distal phalanx of middle finger)			
T1				Finger abductors (little finger)			
UPPER LIMB TOTAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	=	<input type="checkbox"/>		
(MAXIMUM)		(25)	(25)			(50)	

Comments:

		LIGHT TOUCH		PIN PRICK			
R	L	R	L	R	L	R	L
C2							
C3							
C4							
C5							
C6							
C7							
C8							
T1							
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							
T12							
L1							
L2							
L3							
L4							
L5							
S1							
LOWER LIMB TOTAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	=	<input type="checkbox"/>		
(MAXIMUM)		(25)	(25)			(50)	

Hip flexors
Knee extensors
Ankle dorsiflexors
Long toe extensors
Ankle plantar flexors

Voluntary anal contraction
(Yes/No)

Any anal sensation (Yes/No)

TOTALS { + =

(MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

COMPLETE OR INCOMPLETE?

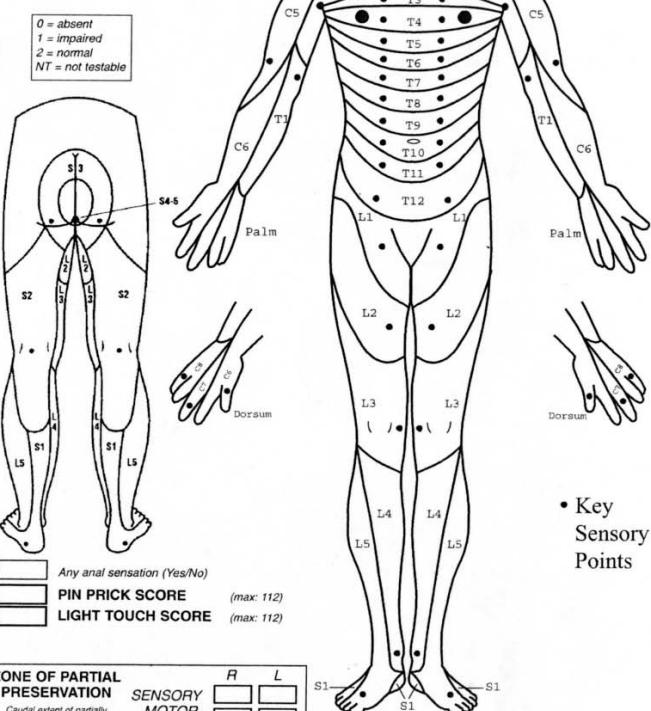
Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5

ASIA IMPAIRMENT SCALE

SENSORY

KEY SENSORY POINTS

0 = absent
1 = impaired
2 = normal
NT = not testable



• Key
Sensory
Points

NEUROLOGICAL LEVEL
The most caudal segment with normal function

SENSORY R L
MOTOR R L

COMPLETE OR INCOMPLETE?
Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5

ASIA IMPAIRMENT SCALE

ZONE OF PARTIAL PRESERVATION

Caudal extent of partially innervated segments

SENSORY R L
MOTOR R L

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association.

REV 03/06

Figura 3. Formato de recolección de datos (2 páginas) y clasificación neurológica estándar de la American Spinal Injury Association (Fuente: American Spinal Injury Association: Standard neurological classification of spinal cord injury: 2006_Classification worksheet. Am Spin Inj Assoc. Chicago. 2006.).

traumática independientemente del nivel neurológico que ingresaron al CALRM de la Ciudad de México para su atención, excluyendo a los pacientes que no presentaron daño neurológico y eliminando a los que no recibieron tratamiento quirúrgico (*Figura 4*).

En todos los pacientes se realizó la Historia Clínica Secuencial al ingreso y posteriormente cada 6 horas por 3 días y después cada tercer día en busca de cambios en el nivel neurológico o en el grado de lesión, ya fuera en el período pre o postquirúrgico. Los resultados se sometieron a estadística descriptiva.

Resultados

Se estudiaron 44 pacientes, 28 (64%) con lesión medular completa (ASIA A) y 16 (36%) con lesiones incompletas (9 ASIA B, 4 ASIA C, y 3 ASIA D) (*Gráfica 1*).

De los pacientes con lesión tipo A (28), 26 (93%) no tuvieron cambio alguno y en 2 (7%) hubo mejoría de 1 nivel sensitivo en el período preoperatorio (*Gráfica 2*).

De los pacientes con ASIA B (9): 4 (44%) permanecieron sin cambios, 1 (11%) presentó mejoría de 1 grado y 1 nivel prequirúrgico y 1 grado más postquirúrgico, en 2 (22%) la lesión mejoró 1 grado y 1 nivel en el prequirúrgico, 1 paciente (11%) mejoró 2 niveles en período prequirúrgico, y 1 más (11%) mejoró 1 nivel en el postquirúrgico (*Gráfica 3*).

Los 4 pacientes con lesión tipo C tuvieron mejoría, 2 de ellos (50%) 1 grado y 1 nivel prequirúrgico, 1 paciente

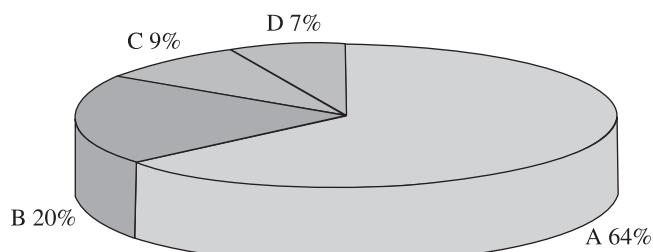
(25%) con mejoría de 1 grado y 1 nivel prequirúrgico y 1 grado más postquirúrgico (siendo clasificado finalmente como ASIA E) y 1 paciente (25%) con mejoría de 1 grado de lesión en prequirúrgico y 1 nivel neurológico más en postquirúrgico (*Gráfica 4*).

Todos los pacientes con lesión tipo D (3) mejoraron a tipo E, 2 en el período prequirúrgico y 1 en el postquirúrgico, todos presentando mejoría gradual respecto al nivel neurológico durante su estancia intrahospitalaria (*Gráfica 5*).

Se observó que 9 (20%) de los pacientes presentaron cambios en el período prequirúrgico, 2 (4.5%) en el postquirúrgico y 3 (7%) en ambos periodos (*Gráfica 6*).

Discusión

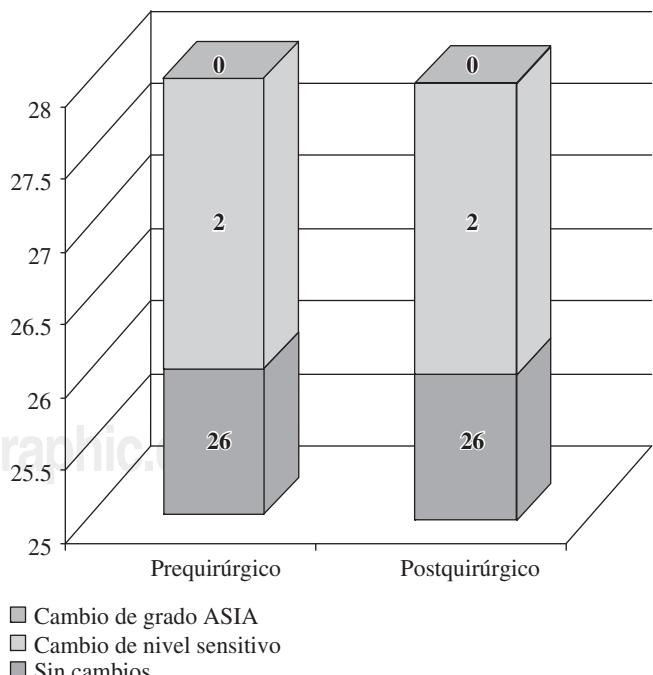
Los pacientes con lesiones medulares completas (ASIA A) presentaron mejoría en el grado de lesión concordando



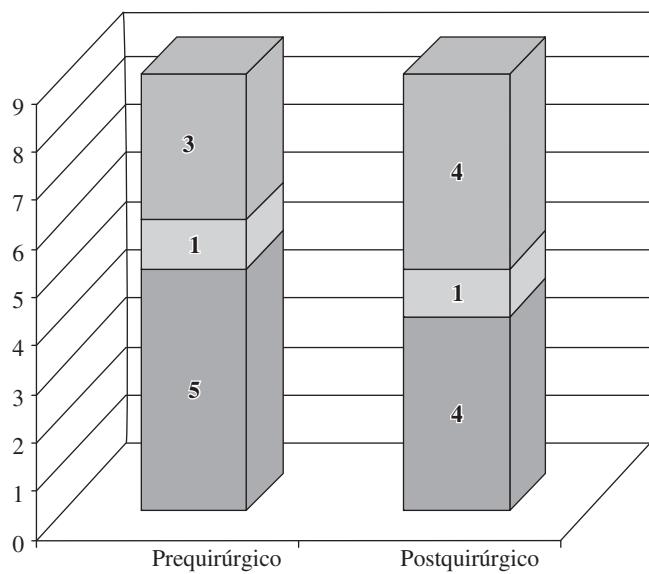
Gráfica 1. Distribución de pacientes por tipo de lesión neurológica según la escala de la ASIA.



Figura 4. Fotografía en transoperatorio del segundo de los pacientes de la figura 1. Es posible observar la incongruencia articular y la relación lesiva de las estructuras óseas con el tejido neural subyacente (Fuente: Archivo Clínico y Radiográfico del CALRM, Hospital General la Villa, SSDF).

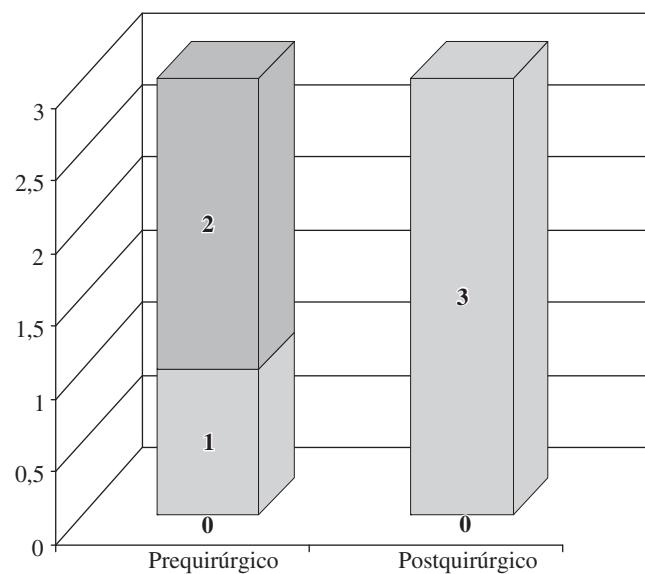


Gráfica 2. Tipo de cambios presentados por los pacientes con lesiones grado A y período en que se presentaron.



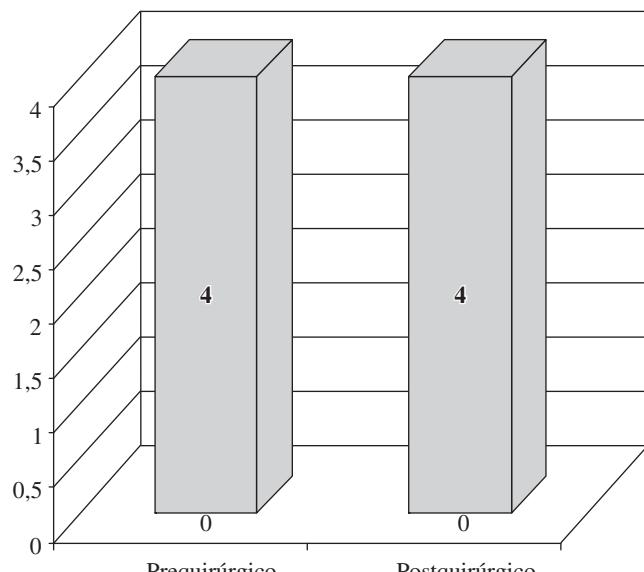
■ Cambio de grado ASIA
■ Cambio de nivel sensitivo
■ Sin cambios

Gráfica 3. Tipo de cambios presentados por los pacientes con lesiones grado B y período en que se presentaron.



■ Cambio de grado ASIA
■ Cambio de nivel sensitivo
■ Sin cambios

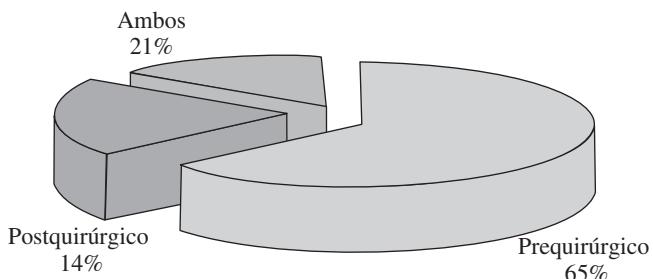
Gráfica 5. Tipo de cambios presentados por los pacientes con lesiones grado D y período en que se presentaron.



■ Cambio de grado ASIA
■ Cambio de nivel sensitivo
■ Sin cambios

Gráfica 4. Tipo de cambios presentados por los pacientes con lesiones grado C y período en que se presentaron.

con lo reportado por otros autores^{13,14} pero en una minoría hubo cambios del nivel neurológico (nivel sensitivo), lo cual puede ser en cierta medida clínicamente relevante para cada paciente dependiendo el nivel de lesión que presente y su capacidad residual o ausencia de ésta para llevar una vida independiente.^{15,17} Los pacientes con ASIA B tienen



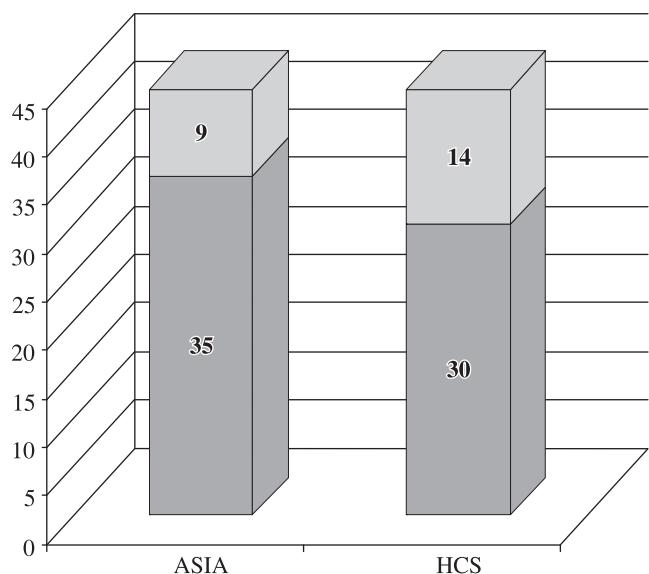
Gráfica 6. Período de tiempo en que presentaron cambios neurológicos.

mayor posibilidad de recuperación que los anteriores siendo ésta variable en grado de lesión y/o nivel neurológico, lo cual concuerda con los reportes en la literatura.^{13,14,18-20} El mejor pronóstico se asoció como se esperaba de acuerdo a los reportes mundiales previos a lesiones tipo C y D con recuperación funcional importante en la mayoría de los casos.

Es importante destacar que sólo 9 de los pacientes (20%) tuvieron cambios en la escala de ASIA, sin embargo 14 (32%) tuvieron cambios neurológicos (predominantemente en el nivel sensitivo) que fueron documentados en la Historia Clínica Secuencial y que puede ser una diferencia estadística pero sobre todo clínicamente significativa en el pronóstico de estos pacientes (*Gráfica 7*).

Conclusiones

En los pacientes con lesiones medulares completas de este estudio la tasa de recuperación en grado de lesión fue



Gráfica 7. Pacientes que presentaron mejoría neurológica según la escala de ASIA o las valoraciones clínicas secuenciales.

nula, sin embargo hubo posibilidad de recuperación parcial (en lo que respecta a nivel neurológico, predominantemente sensitivo) lo cual se observó en la Historia Clínica Secuencial (HCS CALRM) a expensas del nivel de transición. En pacientes con lesiones incompletas la mejoría del grado y el nivel de lesión fue variable en las lesiones tipo B, con mucho mejor pronóstico las de tipo C y D; cabe destacar que en la mayoría de los casos en que hubo mejoría ésta fue predominantemente prequirúrgica lo que dará pie a mayores estudios con amplias series que cuestionen la utilidad de la cirugía temprana en este tipo de pacientes, los distintos tipos de farmacoterapia, etc.

Bibliografía

- Oleson CV, Burns AS, Ditunno JF, et al: Prognostic value of pinprick preservation in motor complete, sensory incomplete spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 988-92.
- Dufou OM, García LO, López PJ, et al: Historia Clínica Secuencial para la evaluación de pacientes con lesión raquímedular. Descripción, análisis y experiencia de 14 años. *Rev Mex Ortop Traum* 1998;12(6): 483-90.
- American Spinal Injury Association: Standard neurological classification of spinal cord injury: 2006_Classification worksheet. Am Spin Inj Assoc. Chicago. 2006.
- Fehlings MG, Perrin RG: The role and timing of early decompression for cervical spinal cord injury: update with a review of recent clinical evidence. *Injury* 2005; 36: S-B13-26.
- Stevens RD, Bhardwaj A, Kirsch JR, Mirski MA: Critical care and perioperative management in traumatic spinal cord injury. *J Neurosurg Anesth* 2003; 15(3): 215-29.
- Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF, et al: A randomized, controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal cord injury. Results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study. *N Engl J Med* 1990; 322(20): 1405-11.
- Bracken MB, Holford TR: Effects of timing of methylprednisolone or naloxone administration on recovery of segmental and long-tract neurological function in NASCIS 2. *J Neurosurg* 1993; 79(4): 500-7.
- Bracken MB, Shepard MJ, Holford TR, et al: Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirlazad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury. Results of the Third National Acute Spinal Cord Injury Randomized Controlled Trial. National Acute Spinal Cord Injury Study. *JAMA* 1997; 277(20): 1597-604.
- The Section of Disorders of the Spine and peripheral nerves of the American Association of Neurological Surgeons and the Congress of Neurological Surgeons: Guidelines for management of acute cervical spine injuries. Chapter 9. Pharmacological therapy after acute cervical spinal cord injury. *Neurosurgery* 2002; 50: S63-72.
- Bernhard M, Gries A, Kremer P, Böttiger BW: Spinal Cord Injury (SCI)-Prehospital management. *Ressuscitation* 2005; 66: 127-39.
- Bledsoe BE, Wesley AK, Salomone JP, for the National Association of EMS Physicians and Clinical Practice Committee: High-dose steroids for acute spinal cord injury in emergency medical services. *Prehosp Emerg Care* 2004; 8: 313-6.
- CRASH Trial Collaborators. Effect of intravenous corticosteroids on death within 14 days in 10008 adults with clinically significant head injury (MRC CRASH Trial): randomized placebo-controlled trial. *Lancet* 2004; 364: 1321-8.
- Oleson CV, Burns AS, Ditunno JF, et al: Prognostic value of pinprick preservation in motor complete, sensory incomplete spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 988-92.
- Marino RJ, Ditunno JF Jr, Donovan WH, Maynard F Jr: Neurologic recovery after spinal cord injury: data from the Model Spinal Cord Injury Systems. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 1391-6.
- Go DK, DeVivo MJ, Richards JS: The epidemiology of spinal cord injury. In: Stover SL, DeLisa JA, Whiteneck GG, editors. Spinal cord injury: clinical outcomes from the model systems. Gaithesburg; Aspen; 1995: 21-51
- Fattal C, Leblond C: Évaluation des aptitudes fonctionnelles, du handicap et de la qualité de vie chez le blessé médullaire. *Ann Readapt Méd Phys* 2005; 48: 346-60.
- Scivoletto G, Morganti B, Molinari M: Early versus delayed in-patient spinal cord injury rehabilitation: an Italian study. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 512-6.
- Crozier KS, Graziani V, Ditunno JF Jr, Herbison GJ: Spinal cord injury: prognosis for ambulation based on sensory examination in patients who are initially motor complete. *Arch Phys Med Rehabil* 1991; 72: 119-21.
- Waters RL, Adkins RH, Yakura JS, Sie I: Motor and sensory recovery following incomplete tetraplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75: 306-11.
- Geisler FH, Coleman WP, Grieco G, Poonian D: Sygen Study Group. Measurements and recovery patterns in a multicenter study of acute spinal cord injury. *Spine* 2001; 26(24 Suppl): S68-86.