

# Factores asociados a la letalidad en pacientes con síndrome medular central agudo postraumático

Aportación original  
Vol. 61  
Supl. 3

Risk factors associated with lethality on patients with central cord syndrome

Patricio Dabdoub-González<sup>1a</sup>, Edgar Abel Márquez-García<sup>2b</sup>, Juan Gerardo Reyes-García<sup>3c</sup>, Jorge Arturo Cabrera-Escamilla<sup>2d</sup>, David Fernando Servín-Carmona<sup>2e</sup>, Víctor Hugo Tejerina-Gorena<sup>2f</sup>, Cristóbal Herrera-Palacios<sup>2g</sup>, Elvia Janike Rodríguez-Córdoba<sup>2h</sup>

## Resumen

**Introducción:** el síndrome medular central es la lesión medular incompleta más común y representa el 9% de las lesiones medulares del adulto.

**Objetivo:** determinar la letalidad del síndrome medular central (SMC) y sus factores de riesgo asociados a fallecer y/o uso de ventilación mecánica (VM).

**Material y métodos:** cohorte retrospectiva en pacientes con SMC que acuden a urgencias y valorados hasta su egreso. La variable dependiente fue VM o muerte. Se calculó la incidencia, riesgo relativo (RR) e IC95%; se usaron modelos multivariados de asociación con las variables significativas mediante un modelo de cocientes de riesgos, y aquellas que presentaron algún grado de tendencia de acuerdo con el RR por encima de 1.

**Resultados:** se recolectó la información de una muestra de 101 pacientes con SMC que recibieron atención en la unidad entre 2015 y 2021, 85.1% presentaron estenosis medular, 9.9% de pacientes requirieron VM, la mortalidad fue de 13.9%. El factor de riesgo asociado a muerte fue la VM con RR 3.6 (IC95%: 1.4-9.5); el factor con tendencia a VM fue ser mayor de 60, RR 5.4 (IC95%: 0.6-44.2).

**Conclusiones:** el factor de riesgo asociado a mortalidad fue VM, otros evidencian tendencia hacia mortalidad, como ser mayor de 60 años, hipertensión arterial, diabetes mellitus, estenosis medular por debajo de los 10 milímetros, más de 20 días de estancia hospitalaria y ser intervenidos más de 10 días posterior al accidente. La mortalidad en nuestra población se encuentra muy elevada en comparación con estudios internacionales previos.

## Abstract

**Background:** Central Cord Syndrome is the most common incomplete spinal cord injury, and it represents 9% of all spinal injuries of the adult.

**Objective:** to determine the risk factors associated with lethality or/and mechanical ventilation (MV) in patients with Central Cord Syndrome (CCS).

**Material and Methods:** upon a retrospective cohort with patients with posttraumatic CCS we evaluated at the time of emergency admission and until the hospital discharge. The dependent variable was dead or MV. We calculated incidence, relative risk (RR) with CI95% and a multivariate model for the association of statistically significant variables by means of a risk coefficient model upon the variables that evidenced tendencies towards risk.

**Results:** From 101 patients with CCS, 85.1% with a severe medullary canal stenosis and 9.9% required MV; the mortality was 13.9%. The only risk factor associated with death was the use of MV with an RR of 3.6 (CI95% 1.4-9.5); the risk with tendencies towards MV was being older than 60 RR 5.4 (CI95% 0.6-44.2).

**Conclusions:** MV is a risk factor associated with mortality, other factors evidenced tendencies towards mortality; being older than 60, hypertension, diabetes mellitus, narrow spinal canal, more than 20 days of hospital stay and being intervened farther than 10 days from the accident. The incidence of mortality in our sample is greater than thus reported previously on other international articles.

<sup>1</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad Médica de Alta Especialidad Victorio de la Fuente Narváez, Hospital de Traumatología, Departamento de Urgencias. Ciudad de México, México

<sup>2</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad Médica de Alta Especialidad Victorio de la Fuente Narváez, Hospital de Traumatología, Departamento de Columna Traumática. Ciudad de México, México

<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Posgrado. Ciudad de México, México

ORCID: 0000-0002-7648-0552<sup>a</sup>, 0000-0001-8467-9601<sup>b</sup>, 0000-0002-1730-6255<sup>c</sup>, 0000-0002-1161-0985<sup>d</sup>, 0000-0002-9280-7332<sup>e</sup>, 0000-0002-3156-3100<sup>f</sup>, 0000-0002-4460-3159<sup>g</sup>, 0000-0003-3182-1701<sup>h</sup>

**Palabras clave**  
Síndrome Medular Central  
Mortalidad  
Respiración Artificial  
Factores de Riesgo  
Cohorte Retrospectiva

**Keywords**  
Central Cord Syndrome  
Mortality  
Artificial Respiration  
Risk Factors  
Retrospective Cohort

**Fecha de recibido:** 22/12/2022

**Fecha de aceptado:** 10/03/2023

## Comunicación con:

Patricio Dabdoub González  
✉ patricio.d.gzz@gmail.com  
☎ 55 7944 0139

**Cómo citar este artículo:** Dabdoub-González P, Márquez-García EA, Reyes-García JG *et al.* Factores asociados a la letalidad en pacientes con síndrome medular central agudo postraumático. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2023;61 Supl 3:S437-44. doi: 10.5281/zenodo.8319828

## Introducción

El síndrome medular central (SMC) postraumático se caracteriza por ser una afectación motora desproporcional en las extremidades torácicas en relación con las pélvicas, además de presentar una alteración sensitiva no tan importante y, en algunos casos, disfunción del esfínter vesical.<sup>1,2</sup> Es la lesión medular incompleta más común, ya que representa el 9% de las lesiones medulares del adulto y el 6.6% de las del niño, dentro de las lesiones incompletas abarca el 70% y del total de los pacientes con lesión medular a nivel cervical representa el 20%. La tasa de mortalidad en los EUA es de 2.6% y se asocia en mayor medida con la edad y la presencia no específica de comorbilidades. En la población de más de 60 años la letalidad aumenta hasta el 40.3%.<sup>3,4</sup> El aumento en la edad ha demostrado ser un factor de riesgo significativo para mortalidad, pero las comorbilidades asociadas a este aumento se desconocen.<sup>4,5</sup> Se reporta que de un 7.8 a un 15.4% de la población que sufre de alguna lesión medular cervical presentará algún grado de falla respiratoria.<sup>6</sup> En México se desconocen los factores de riesgo que conllevan a los altos índices de mortalidad en pacientes con SMC, donde los análisis realizados en lesiones medulares cervicales en general presentan una mortalidad del 71% a 18 meses.<sup>7</sup> No se cuenta con estudios que valoren la incidencia, prevalencia o la asociación de los factores de riesgo asociados a la mortalidad de las lesiones medulares en México y los estudios internacionales son insuficientes, ya que en algunos casos no cuentan con un tamaño de muestra representativo o existen variaciones en la manera de reportar la patología.<sup>7</sup>

La lesión se representa a nivel fisiopatológico como consecuencia de un mecanismo de hiperextensión en un canal estenótico, que resulta a partir de un hematomelia central y de la formación de un hematoma en la sustancia gris, esto conlleva a la compresión de la materia blanca, que afecta los tractos corticoespinales laterales.<sup>8</sup> Esta compresión genera una lesión axonal difusa (sustancia blanca y tractos corticoespinales laterales); el mecanismo de degeneración Walleriana es el que actúa a este nivel lo cual explica las manifestaciones clínicas del síndrome a nivel de las extremidades torácicas.<sup>1,3</sup>

La sospecha clínica es esencial en el manejo de urgencias debido a la necesidad de una intervención temprana,<sup>9,10,11,12</sup> por lo que cualquier paciente, joven o adulto mayor, que presente sintomatología de afectación motora desproporcional obliga a la presunción de un SMC.<sup>13</sup> Posterior a la valoración inicial y a la complementación diagnóstica, continúa la valoración clínica. Si presenta alguna mejoría, en algunos casos puede contemplarse el manejo conservador, de no ser así, la descompresión quirúrgica, con y sin estabilización, es necesaria.<sup>14</sup> El seguimiento de estos pacientes es prolongado y costoso.<sup>15</sup>

Nos enfrentamos a una patología que requiere de un alto nivel de sospecha clínica para poder realizar un manejo integral<sup>16,17</sup> en la búsqueda de una resolución óptima para el paciente, donde un gran número de factores de riesgo juegan un papel desconocido en el padecimiento.<sup>18</sup> En la actualidad, en México, se desconocen sus datos epidemiológicos básicos.<sup>16,19</sup>

Los últimos avances en la investigación clínica continúan siendo no concluyentes o con evidencia de baja calidad y recomendaciones débiles. El objetivo de nuestra investigación es conocer los factores de riesgo que podrían tener relación con la mortalidad y/o la VM en pacientes con SMC.

## Material y métodos

Realizamos un trabajo de investigación en pacientes con diagnóstico de SMC agudo postraumático captados en el servicio de Columna Traumática del Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez (HTVFN) de 2015 a 2021, mediante análisis comparativo en una cohorte retrospectiva. Se recolectó una muestra de 101 pacientes donde se estableció el diagnóstico mediante la clínica compatible con la definición operacional al presentar alteración motora desproporcional en extremidades torácicas en relación con las pélvicas, en algunos casos acompañada de alteración sensitiva o disfunción del esfínter vesical.<sup>1</sup> La información fue obtenida mediante los datos del expediente físico y electrónico de la institución, así como de la agenda de intervenciones quirúrgicas del servicio de Columna Traumática del HTVFN. Se realizó el cotejo de la información mediante el análisis de todas las notas médicas, desde su ingreso a la unidad hasta el egreso. Durante su estancia y seguimiento en consulta se realizó un análisis de factores de riesgo como: edad, sexo, mecanismo de lesión, nivel de lesión, estenosis de canal medular severa establecida por debajo de los 10mm,<sup>20</sup> estado neurológico, hipertensión, diabetes, tabaquismo, tipo de intervención, tiempo transcurrido desde el accidente hasta la intervención, tiempo transcurrido desde el ingreso a la intervención y mortalidad durante su estancia intrahospitalaria.<sup>21</sup> La estancia hospitalaria se evidenció como *prolongada* con base en la media de nuestra población y variabilidad a más de dos desviaciones estándar, estableciéndose en más de 20 días de estancia hospitalaria. El estado neurológico fue establecido a su ingreso a la unidad y previo a la decisión de la intervención.

Presentamos un análisis de la asociación de los factores de riesgo con la mortalidad y su comparación dentro de dos grupos de edad (menores y mayores de 60 años), convirtiendo todas las variables en categóricas, estableciendo grupos para establecer su asociación mediante riesgo relativo (RR) e intervalos de confianza al 95% (IC95%) y su sig-

nificancia estadística ( $p$ ) mediante el uso de Chi cuadrada para variables dicotómicas o  $U$  de Mann Whitney para medias muestrales. Exponemos un análisis multivariado de asociación con las variables significativas mediante un modelo de cocientes de riesgos y aquellas que presentaron algún grado de tendencia de acuerdo con el RR. El protocolo de investigación cuenta con la revisión por parte del Comité de Investigación Local 3401 con registro en plataforma digital: R-2020-3401-031, el cual contó con el dictamen aprobatorio.

## Resultados

Resultados de 101 pacientes con SMC de 2015 a 2021 (cuadro I), dentro de sus principales características encontramos a 80 pacientes hombres y 21 mujeres, la mediana de la edad fue de 63 años, el 67.3% de los pacientes padecían de hipertensión y el 82.2% de diabetes. La mediana de la estancia hospitalaria fue de 9 días con un rango intercuartil de 6 a 14 días, el 8.9% de la población tuvo una estancia hospitalaria mayor de 20 días. El principal mecanismo de lesión fue por caída del plano de sustentación, que representó al 54.5% de los pacientes. El 85.1% de los pacientes presentó una disminución severa del ancho de canal medular, establecida por debajo de los 10 mm. El 45.5% se presentó en un estado neurológico Asia C, con más de 10 puntos de diferencia en relación con las extremidades torácicas y pélvicas. Aquellos pacientes que, posterior a su ingreso y evaluación inicial con el diagnóstico de SMC, presentaban una disfunción respiratoria que requirió uso de ventilación mecánica (VM) representaron el 9.9%. El 71.3% de la población que padeció de SMC tuvo una resolución quirúrgica mediante algún tipo de descompresión, el procedimiento quirúrgico más utilizado fue la descompresión anterior, la discectomía y las cajas intersomáticas con placa. Los tiempos desde el accidente hasta la intervención tuvieron una frecuencia establecida con la mediana de 13 días, y el tiempo desde su ingreso a la intervención fue de 6 días. La tasa de letalidad global en pacientes con SMC atendidos de 2015 a 2021 fue del 13.9%.

Se realizó un análisis comparativo dividiendo a la población con síndrome medular agudo postraumático (SMCAP) en dos grupos: mayores y menores de 60 años (cuadro II). La mayoría de las características basales analizadas se presentaron de manera muy parecida entre ambos grupos sin evidencia de alguna diferencia significativa. Algunas de las características en las que se evidenció una diferencia de acuerdo con la edad de los pacientes fueron la hipertensión arterial que estuvo presente en el 47% de la población mayor de 60 años mientras que en los menores de 60 fue de solo 5.7%. El principal mecanismo de lesión en ambos grupos fue la caída de plano de sustentación, pero en las

**Cuadro I** Características basales y demográficas de la población con diagnóstico de síndrome medular central agudo postraumático ( $n = 101$ )

	Frecuencia $n = 101$ (%)
Sexo	
Hombre	80 (79.2)
Mujer	21 (20.8)
Edad (años)*	63 (51-72)
Mayores de 60 años	66 (65.3)
Menores de 60 años	35 (34.7)
Hipertensión arterial	
Ausente	68 (67.3)
Presente	33 (32.7)
Diabetes mellitus	
Ausente	83 (82.2)
Presente	18 (17.8)
Estancia hospitalaria*	9 (6-14)
Menos de 20 días	92 (91.1)
Más de 20 días	9 (8.9)
Mecanismo de lesión	
Caída de plano de sustentación	55 (54.5)
Caída de altura	25 (24.8)
Accidente automovilístico	15 (14.9)
Agresión por terceros	3 (3)
Contusión directa	3 (3)
Estenosis medular (mm)**	6.44 (4.67-8.19)
Menos de 10 mm	86 (85.1)
Más de 10 mm	15 (14.9)
Ventilación mecánica	10 (9.9)
Tratamiento	
Quirúrgico	72 (71.3)
Conservador	29 (28.7)
Intervención	
Conservador	35 (34.7)
Discectomía anterior + fusión	46 (45.5)
Corpectomía + fusión	7 (6.9)
Instrumentación posterior	9 (8.9)
Fusión 360	4 (4)
Días desde el accidente a la intervención*	13 (8.5-21.5)
Menos de 10 días	82 (81.2)
Más de 10 días	19 (18.8)
Días desde el ingreso a la intervención*	6 (3-8)
Menos de 5 días	74 (73.3)
Más de 5 días	27 (26.7)
Mortalidad	
Sobrevivió	87 (86.1)
Falleció	14 (13.9)

RI: Rango intercuartil

Expresión de las variables mediante frecuencia de presentación y porcentaje entre 2015-2021

\*Variable numérica de distribución libre, se presenta con mediana y rango intercuartil

\*\*Variable numérica de distribución normal, se presenta con media y rango intercuartil

personas mayores de 60 años fue más elevada la incidencia, con el 62.1% de los casos contra 40% de la población más joven; en el caso de los accidentes automovilísticos estos se presentaron más comúnmente entre los jóvenes (31.4%), a diferencia de los mayores (6.1%). La diabetes mellitus fue más común en la población menor de 60 años, presentándose en el 25.7% de la población frente al 10.6% de los de la tercera edad. Los tiempos de estancia hospitalaria desde el accidente o el ingreso no representaron diferencias significativas. En el caso de la mortalidad, la población mayor de 60 años presentó 12 casos de fallecimientos (18.2%), mientras que los menores de 60 años solo 2 casos (5.7%).

Se realizó un análisis de la asociación de los factores de riesgo con la mortalidad (cuadro III) presentado los resultados con su riesgo relativo (RR), intervalo de Confianza al 95% (IC95%) y su significancia estadística ( $p$ ). La única variable que demostró ser significativa fue la necesidad de ventilación mecánica con un RR de 3.640, IC95% de 1.396-9.489 y  $p = 0.012$ . Otras variables presentaron algún grado de tendencia (RR por encima de 1), pero no lograron la significancia, tales como ser mayor de 60 años (RR: 3.182,  $p = 0.084$ ), padecer de hipertensión arterial (RR: 1.145,  $p = 0.794$ ), padecer diabetes mellitus (RR: 1.844,  $p = 0.354$ ), presentar un grado de estenosis medular por debajo de los 10 milímetros (RR: 1.047,  $p = 0.949$ ), más de 20 días de estancia hospitalaria (RR: 1.704,  $p = 0.447$ ), ser intervenidos más de 10 días posteriores al accidente (RR: 3.012,  $p = 0.229$ ) y ser intervenidos más de 5 días posteriores a su ingreso (RR: 4.743,  $p = 0.074$ ).

Se representaron los factores de riesgo asociados a la mortalidad en pacientes con SMCAP con el uso de una gráfica de barras (figura 1). En esta figura solo observamos aquellas variables que tuvieron una RR por encima de uno con la representación de sus intervalos de confianza.

Los resultados demostraron que la única variable en nuestra muestra con una asociación significativa con relación a la mortalidad fue la necesidad de VM, es decir, aquellos pacientes que a su ingreso fueron valorados, se determinó la presencia de SMCAP y que, posteriormente, presentaron una progresión de la enfermedad que resultó en la necesidad de soporte ventilatorio invasivo. Realizamos un análisis de estos pacientes en búsqueda de algún factor que se asociara en mayor medida con la necesidad de VM. No se evidenció ninguna variable significativa, pero de acuerdo con los riesgos relativos nuevamente se presenta cierto grado de tendencia en algunas, las cuales se muestran en el cuadro IV.

Una de las variables más representativas de estos pacientes fue que el 100% de los que requirieron de venti-

**Cuadro II** Características basales y demográficas de la población con diagnóstico de síndrome medular central agudo post-traumático por bloques de edad en corte en los 60 años ( $n = 101$ )

	Mayores de 60 años	Menores de 60 años
	76 (%)	25 (%)
Sexo		
Hombre	52 (78.8)	28 (80)
Mujer	14 (21.2)	7 (20)
Hipertensión arterial		
Ausente	35 (53)	33 (94.3)
Presente	31 (47)	2 (5.7)
Diabetes mellitus		
Ausente	53 (80.3)	30 (85.7)
Presente	7 (10.6)	9 (25.7)
Estancia hospitalaria*		
Menos de 20 días	60 (90.9)	32 (91.4)
Mas de 20 días	6 (9.1)	3 (8.6)
Mecanismo de lesión		
Caída de plano de sustentación	41 (62.1)	14 (40)
Caída de altura	17 (25.8)	8 (22.9)
Accidente automovilístico	4 (6.1)	11 (31.4)
Agresión por terceros	2 (3)	1 (2.9)
Contusión directa	2 (3)	1 (2.9)
Estenosis medular (mm)**		
Menos de 10 mm	59 (89.4)	27 (77.1)
Mas de 10 mm	7 (10.6)	8 (22.9)
Ventilación mecánica	9 (13.6)	1 (2.9)
Tratamiento		
Quirúrgico	48 (72.7)	24 (68.6)
Conservador	18 (27.3)	11 (31.4)
Días desde el accidente a la intervención*		
Menos de 10 días	53 (80.3)	29 (82.9)
Más de 10 días	13 (19.7)	6 (17.1)
Días desde el ingreso a la intervención*		
Menos de 5 días	50 (75.8)	24 (68.6)
Más de 5 días	16 (24.2)	11 (31.4)
Mortalidad		
Sobrevivió	54 (81.8)	33 (94.3)
Falleció	12 (18.2)	2 (5.7)

Expresión de las variables mediante frecuencia de presentación y porcentaje entre 2015-2021

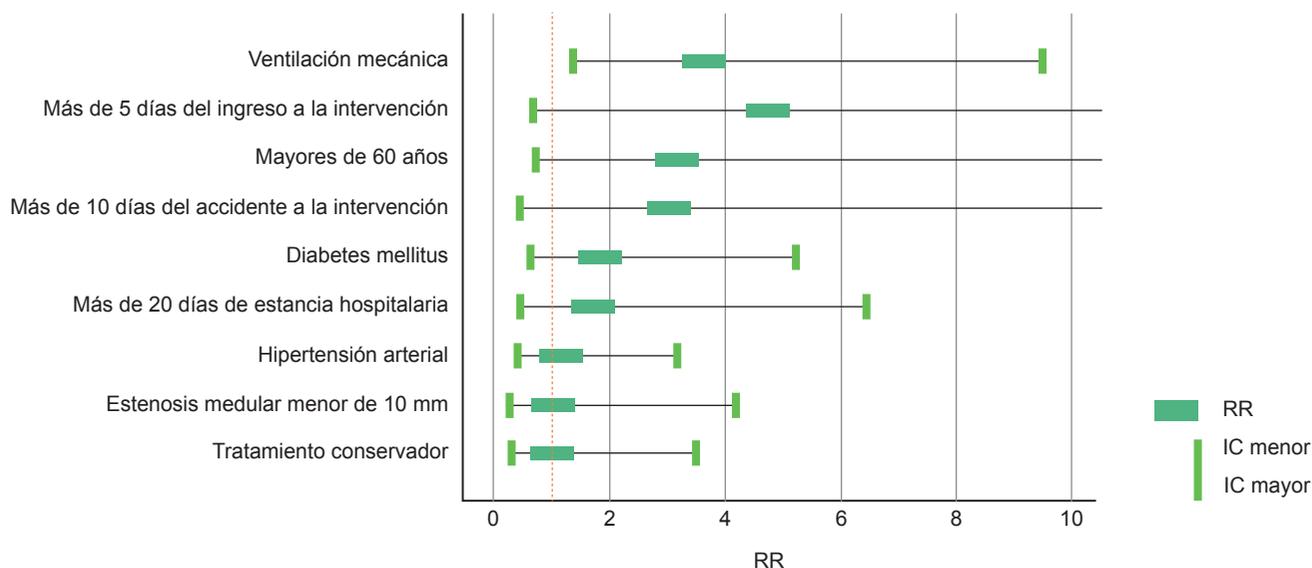
\*Variable numérica de distribución libre, se presenta con mediana y rango intercuartil

\*\*Variable numérica de distribución normal, se presenta con media y rango intercuartil

**Cuadro III** Factores de riesgo de mortalidad en los primeros dos meses en pacientes con síndrome medular central agudo postraumático

	Sobrevivió	Falleció	RR (IC95%)	$p = ^*$
	Frecuencia $n = 87$ (%)	Frecuencia $n = 14$ (%)		
<b>Sexo</b>				
Mujer	19 (90.5)	2 (9.5)	Referencia	
Hombre	68 (85)	12 (15)	1.58 (.38-6.50)	0.518
<b>Edad</b>				
Menores de 60	33 (94.3)	2 (5.7)	Referencia	
Mayores de 60	54 (81.8)	12 (18.2)	3.18 (0.75-13.43)	0.084
Hipertensión arterial	28 (85.8)	5 (15.5)	1.14 (0.42-3.15)	0.794
Diabetes mellitus	14 (77.8)	4 (22.2)	1.84 (0.65-5.23)	0.254
Tabaquismo	15 (93.8)	1 (6.25)	0.41 (0.06-2.91)	0.337
Ventilación mecánica	6 (60)	4 (40)	3.64 (1.39-9.49)	0.012
<b>Mecanismo de lesión</b>				
Caída de plano de sustentación	47 (85.5)	8 (14.5)	1.11 (0.42-2.98)	0.828
Caída de altura	21 (84)	4 (16)	1.22 (0.42-3.54)	0.721
Accidente automovilístico	13 (86.7)	2 (13.3)	0.96 (0.24-3.85)	0.949
Agresión por terceros	3 (100)	0 (0)	NA	NA
Contusión directa	3 (100)	0 (0)	NA	NA
Estenosis de canal medular (<10 mm)	74 (86)	12 (14)	1.05 (0.26-4.21)	0.949
Más de 20 días de estancia hospitalaria	7 (77.8)	2 (22.2)	1.70 (0.45-6.45)	0.447
10 o + días del accidente a la intervención	69 (84.1)	13 (15.9)	3.01 (0.42-21.64)	0.229
5 o + días del ingreso a la intervención	61 (82.4)	13 (17.6)	4.74 (0.65-34.55)	0.074
<b>Tratamiento</b>				
Conservador	25 (86.2)	4 (13.8)	Referencia	
Quirúrgico	62 (86.1)	10 (13.9)	1.01 (0.34-2.96)	0.990

\*Significancia estadística con análisis mediante uso de Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher;  $p < 0.05$ ; RR: Riesgo relativo; IC95%: Intervalo de confianza al 95%

**Figura 1** Factores de riesgo asociados a letalidad en síndrome medular central

RR: Riesgo relativo; IC: Intervalo de confianza al 95%

**Cuadro IV** Factores de riesgo para VM en pacientes con síndrome medular central

	<i>n</i> = 10	<i>p</i>	RR (IC95%)
Estenosis medular menor de 10 mm	100.0%	NA	NA
Caída de plano de sustentación	70.0%	0.260	2.333 (0.565-9.639)
Diabetes mellitus	30.0%	0.260	2.143 (0.404-11.355)
Tratamiento conservador	40.0%	0.598	1.500 (0.336-6.702)
Hipertensión arterial	40.0%	0.598	1.333 (0.430-4.134)
Tratamiento quirúrgico	60.0%	0.598	0.667 (0.149-2.979)
Mayores de 60 años	90.0%	0.389	0.556 (0.310-0.997)
Agresión por terceros	10.0%	0.389	0.556 (0.310-.997)
Más de 10 días del accidente a la intervención	90.0%	0.389	0.556 (0.310-0.997)
Más de 5 días del ingreso a la intervención	80.0%	0.197	0.500 (0.250-1.000)
Caída de altura	20.0%	0.053	0.250 (0.075-0.830)

\*Significancia estadística con análisis mediante uso de Chi cuadrada,  $p < 0.05$

lación mecánica presentaban una estenosis medular severa por debajo de los 10 mm.

## Discusión

Se evidencia una tasa de letalidad global de 13.9% de los pacientes seleccionados, donde la única variable con tendencia significativa hacia la mortalidad fue la VM y otras medidas que demostraron algún grado de tendencia hacia la letalidad, como ser mayor de 60 años y los tiempos de estancia prolongados.

El aumento de la incidencia de la mortalidad en nuestra población es casi 4 veces mayor al reportado en otros estudios estadounidenses e internacionales.<sup>4,22</sup> Mientras que en nuestro estudio se reporta una incidencia global de letalidad de 13.9% entre 2015 y 2021, la referencia previa era de 2.6%.<sup>4</sup> Estas diferencias pueden ser explicadas desde el punto de vista estadístico al tamaño de muestra insuficiente en nuestra cohorte, así como por la manera que tienen de reportar los casos en una plataforma nacional por parte de la unión americana. En la mayoría de los estudios se establece que una estancia prolongada es aquella que oscila entre las 24 y 72 horas,<sup>23,24,25</sup> mientras que en nuestra cohorte fue de más de 20 días. El enfoque en la población mayor de 60 años nos presentó una incidencia de la mortalidad en nuestra población de 18.2%. A pesar de que otros autores han presentado una elevación en la incidencia de la mortalidad con relación a la edad, en nuestro grupo se mantuvo en rangos similares al resto de la población y sin diferencias significativas.<sup>26</sup> Pareciera que el tiempo destinado a estabilizar al paciente de la tercera edad dentro de la unidad hospitalaria pudieran generar un factor de protección a la letalidad. A pesar de ser el hospital más grande de concentración para este tipo de patología en México, nues-

tra población de pacientes con este síndrome fue pequeña (101 pacientes), lo que generó una limitante importante en la investigación, y conllevó a que la mayoría de los factores de riesgo analizados presentaran estadísticas no significativas, aunque con ciertos grados de tendencia y con intervalos de confianza muy grandes. El análisis que nos invita a evidenciar estos resultados es que parece existir un subdiagnóstico de la patología o falta del reporte adecuado de la misma.<sup>27</sup>

El 71.3% de los pacientes tuvieron una resolución quirúrgica, en contraste con las tendencias americanas donde la cohorte más extensa en relación con la patología evidenció que solo el 39.4% es intervenido.<sup>4</sup> Se realizó el análisis comparativo para valorar si el tratamiento quirúrgico brindaba protección hacia la mortalidad, pero los resultados entre el tratamiento conservador y quirúrgico fueron prácticamente iguales con un 13.8% de incidencia de mortalidad en el grupo conservador, frente a un 13.9% en el quirúrgico, a diferencia de otros estudios en los que ser paciente de la tercera edad representó ser una limitante para el manejo quirúrgico, siendo en nuestra cohorte la principal opción de manejo (72.7%).<sup>4</sup> De los pacientes que requirieron de VM el 60% recibió tratamiento quirúrgico, de este grupo en quienes se decidió manejo conservador presentaron cierto grado de tendencia hacia la mortalidad con un RR por encima de 1.<sup>16,28</sup> A primera vista estas diferencias, en relación a las opciones de tratamiento con las grandes cohortes americanas, parecen no presentar una tendencia hacia la letalidad o la protección.<sup>3</sup>

Se realizaron análisis comparativos de los diferentes factores de riesgo y representaciones gráficas de los resultados obtenidos en donde se evidencian ciertos grados de tendencia que pudieran indicar riesgos, pero sin poder establecer significancia estadística. Con relación a estos

parámetros de tendencia en donde los resultados obtenidos presentan intervalos de confianza muy altos es posible establecer que, debido al tamaño de muestra pequeño, representó nuestra principal limitante en el análisis.<sup>29</sup>

La única variable con significancia en la letalidad fue la VM, aquellos pacientes que a su ingreso y posterior valoración con determinación de SMC presentaron algún grado de falla respiratoria que requirió de soporte ventilatorio. Este factor pudiera generar un sesgo de susceptibilidad pronóstica al tratarse de pacientes más graves.<sup>27</sup> En primera instancia, estos resultados invitaron a realizar una valoración de las comorbilidades de los pacientes para ver si un mecanismo de lesión de alta energía o alguna otra patología estaba influenciando el resultado, por lo que evidenciamos que la estenosis medular severa por debajo de los 10 mm y ser mayor de 60 años aumentan el riesgo para necesitar VM.<sup>30</sup> Todos los pacientes con uso de VM presentaron una estenosis medular menor a los 10 milímetros. En el 40% de los pacientes en estas condiciones el cirujano optó por un manejo conservador para la patología medular, y esto representó una mayor tendencia a la letalidad. Con estos resultados podemos establecer que los pacientes con SMC que presentan una estenosis medular severa presentarán una tendencia hacia el uso de VM y, consiguientemente, aumento en la letalidad.

En los pacientes con SMC, ser mayor de 60 años y el atraso en la atención demostró generar una tendencia hacia el aumento en la mortalidad, a pesar de no ser significativo. Ante esto, se infiere que, debido al pequeño tamaño de nuestra muestra, no alcanzamos la significancia con otras variables. En relación con los días de estancia hospitalaria encontramos que en nuestra población el tiempo que transcurre entre el accidente, el ingreso y la intervención es muy elevado en relación con la media internacional.<sup>3,31</sup>

La mediana de la edad en nuestra población fue de 63 años, que corresponde a pacientes de la tercera edad

con caída de plano de sustentación como principal mecanismo de lesión, donde se evidencia que existe un proceso degenerativo previo en la región medular asociado a la estenosis del canal,<sup>32</sup> ya que más del 85% de los pacientes presentaban una estenosis severa. Si bien esta variable por sí sola no fue significativa en la población con alteración del estado de conciencia, resultó en una elevación significativa de la mortalidad.

## Conclusiones

Los tiempos entre el incidente, el diagnóstico y la intervención son muy prolongados en comparación con otros análisis internacionales. La mortalidad en nuestra población de pacientes con SMC es muy elevada. Al identificar patrones de comportamiento en patologías traumáticas podremos conocer de manera oportuna las comorbilidades que jugarán un papel en el pronóstico de los pacientes con lesión medular.

## Agradecimientos

Al Dr. Rodolfo Rivas Ruiz y a la Maestra Ivonne Roy García, por su compromiso con la investigación y capacitación de médicos. Al Ingeniero Alberto Moratilla Huerta y al Ingeniero Rodolfo Carlos Villalobos Márquez del área de Biomédica del HTVFN, así como a todo el personal de biomédica del hospital. Esta investigación es parte del proyecto de tesis de la Maestría en Ciencias del Instituto Politécnico Nacional.

**Declaración de conflicto de interés:** los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

## Referencias

1. Hashmi SZ, Marra A, Jenis LG, Patel AA. Current Concepts Central Cord Syndrome. *Clin Spine Surg* [Internet]. 2018;(31(10)):407–12. Disponible en: [www.clinicalspinesurgery.com](http://www.clinicalspinesurgery.com)
2. Krappinger D, Lindtner RA, Zegg MJ, Benjamin Henninger , Kaser V, Spicher A, et al. Spondylotic traumatic central cord syndrome: a hidden discoligamentous injury? 1 (4.4). *European Spine Journal* [Internet]. 1234;28:434–41. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5796-5>
3. Divi SN, Schroeder GD, Mangan JJ, Tadley M, Ramey WL, Badhiwala JH, et al. Management of Acute Traumatic Central Cord Syndrome: A Narrative Review. *Global Spine J* [Internet]. 2019 May 1 [cited 2021 Nov 20];9(1 Suppl):89S–97S. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31157150/>
4. Brodell DW, Jain A, Elfar JC, Mesfin A. National trends in the management of central cord syndrome: An analysis of 16,134 patients. *Spine Journal*. 2015 Mar 1;15(3):435–42.
5. Lenehan B, Street J, O'Toole P, Siddiqui A, Poynton A. Central cord syndrome in Ireland: The effect of age on clinical outcome. *European Spine Journal*. 2009;18(10):1458–63.
6. Hendershot KA, O'Phelan KH. Respiratory Complications and Weaning Considerations for Patients with Spinal Cord Injuries: A Narrative Review. *J Pers Med*. 2023 Jan 1;13(1).
7. Jiménez-Ávila J, Álvarez-Garnier J, Bitar-Alatorre W. Costo directo de la lesión medular completa de la columna cervical. *Acta Ortop Mex*. 2012;26(1):10–4.

8. Harrop JS, Sharan A, Ratliff J. Central cord injury: pathophysiology, management, and outcomes. Vol. 6, Spine Journal. 2006.
9. Zheng MMC, Zhu MMD, Zhu MDY, Lyu MDF, Weber MDR, Jin MDX, et al. Early surgery improves peripheral motor axonal dysfunction in acute traumatic central cord syndrome: A prospective cohort study. *Clinical Neurophysiology*. 2021 Jul 1; 132(7):1398–406.
10. Kim I. Acute Traumatic Central Cord Syndrome: Early Decompression or Not?. *Korean J Spine*. 2011;8(1):45–51.
11. Zileli M, Osorio-Fonseca E, Konovalov N, Cardenas-Jalabe C, Kaprovoy S, Mlyavykh S, et al. Early management of cervical spine trauma: WFNS spine committee recommendations. Vol. 17, Neurospine. Korean Spinal Neurosurgery Society; 2020. p. 710–22.
12. Salah A, Al-Shami H, Adel Ali M. Early Surgical Decompression versus Medical Treatment in Acute Traumatic Central Cord Syndrome: Prospective Randomized Controlled Study. *Pan Arab Journal of Neurosurgery*. 2021 Jun 1;16(1):6–12.
13. Kunam VK, Velayudhan V, Chaudhry ZA, Bobinski M, Smoker WRK, Reede DL. Incomplete cord syndromes: Clinical and imaging review. *Radiographics*. 2018 Jul 1;38(4):1201–22.
14. Kawu K, Adebule GT, Gbadegesin AA, Alimi MF, Salami AO. Outcome of conservative treatment of spinal cord injuries in Lagos, Nigeria. *Nigerian Journal of Orthopaedics and Trauma* [Internet]. 2010 May 25 [cited 2022 Feb 17];9(1). Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/njotra/article/view/54725>
15. Fehlings MG, Tetreault LA, Wilson JR, Aarabi B, Anderson P, Arnold PM, et al. A Clinical Practice Guideline for the Management of Patients With Acute Spinal Cord Injury and Central Cord Syndrome: Recommendations on the Timing ( $\leq 24$  Hours Versus  $>24$  Hours) of Decompressive Surgery. *Global Spine J*. 2017 Sep 1;7(3\_supplement):195S–202S.
16. Tomic L, Voglis S, Bellut D, Sprengel K, Regli L, Stienen MN. [Acute Traumatic Central Cord Syndrome: Etiology, Pathophysiology, Clinical Manifestation, and Treatment]. *Praxis* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2022 Jan 26];110(6):324–35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33906439/>
17. Aarabi B, Alexander M, Mirvis SE, Shanmuganathan K, Chesler D, Maulucci C, et al. Predictors of outcome in acute traumatic central cord syndrome due to spinal stenosis. Clinical article. *J Neurosurg Spine*. 2011 Jan;14(1):122–30.
18. Feng S, Zheng B, Zhang L, Wang W. A systematic review and meta-analysis compare surgical treatment and conservative treatment in patients with cervical spondylotic myelopathy. *Ann Palliat Med*. 2021 Jul 1;10(7):7671–80.
19. Pouw M, Van-Middendorp J, Van-Kampen A, Hirschfeld S, Veth R, Curt A, et al. Diagnostic criteria of traumatic central cord syndrome. Part 1: A systematic review of clinical descriptors and scores. Vol. 48, *Spinal Cord*. 2010. p. 652–6.
20. Ronzi Y, Perrouin-Verbe B, Hamel O, Gross R. Spinal cord injury associated with cervical spinal canal stenosis: Outcomes and prognostic factors. *Ann Phys Rehabil Med*. 2018 Jan 1;61(1):27–32.
21. Inglis T, Banaszek D, Rivers CS, Kurban Di, Evaniew N, Fallah N, et al. In-Hospital Mortality for the Elderly with Acute Traumatic Spinal Cord Injury. *J Neurotrauma*. 2020 Nov 1;37(21):2332–42.
22. Segal DN, Grabel ZJ, Heller JG, Rhee JM, Michael KW, Yoon ST, et al. Epidemiology and treatment of central cord syndrome in the United States. *Journal of Spine Surgery*. 2018 Dec;4(4):712–6.
23. Aarabi B, Hadley MN, Dhall SS, Gelb DE, John Hurlbert R, Rozzelle CJ, et al. Management of acute traumatic central cord syndrome (ATCCS). *Neurosurgery*. 2013 Mar;72 (SUPPL.2):195–204.
24. Aarabi B, Akhtar-Danesh N, Marc-Simard J, Chryssikos T, Shanmuganathan K, Olexa J. Efficacy of Early (24 Hours), Late (25–72 Hours), and Delayed (72 Hours) Surgery with Magnetic Resonance Imaging-Confirmed Decompression. *J Neurotrauma*. 2021;38(15):2073–83.
25. Zheng C, Yu Q, Shan X, Zhu Y, Lyu F, Ma X, et al. Early Surgical Decompression Ameliorates Dysfunction of Spinal Motor Neuron in Patients with Acute Traumatic Central Cord Syndrome: An Ambispective Cohort Analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2020 Jul 15;45(14):E829–38.
26. Jabbour P, Fehlings M, Vaccaro AR, Harrop JS. Traumatic spine injuries in the geriatric population. *Neurosurg Focus*. 2008;25(5).
27. Talavera JO, Wachter-Rodarte NH, Rivas-Ruiz R. Investigación clínica III. Estudios de causalidad. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2011 [cited 2022 Mar 18];49(3):289–94. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2011/im113k.pdf>
28. Arul K, Ge L, Ikpeze T, Baldwin A, Mesfin A. Traumatic spinal cord injuries in geriatric population. etiology, management, and complications. *J Spine Surg*. 2019;5(1):38–45.
29. Madrid Aris E, Martínez Lomakin F. Statistics for the faint of heart – how to interpret confidence intervals and p values. *Medwave*. 2014;14(1):e5892.
30. Paul S, Jennifer S, Girardi FP. Central Cord Syndrome: A Review of Epidemiology, Treatment and Prognostic Factors. *JSM Neurosurg Spine*. 2016;4(3):1075.
31. Samuel AM, Grant RA, Bohl DD, Basques BA, Webb ML, Lukasiewicz AM, et al. Delayed Surgery after Acute Traumatic Central Cord Syndrome Is Associated with Reduced Mortality. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2015 Mar 1 [cited 2021 Nov 17];40(5):349–56. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/273385622\\_Delayed\\_Surgery\\_After\\_Acute\\_Traumatic\\_Central\\_Cord\\_Syndrome\\_Is\\_Associated\\_With\\_Reduced\\_Mortality](https://www.researchgate.net/publication/273385622_Delayed_Surgery_After_Acute_Traumatic_Central_Cord_Syndrome_Is_Associated_With_Reduced_Mortality)
32. Ricciardi GA, Garfinkel I, Carrioli G, Ricciardi DO. Trauma medular cervical en pacientes con osificación del ligamento longitudinal posterior sin evidencia de fractura. Serie de casos y revisión bibliográfica. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*. 2021 Jun 15;86(3):324–34.