



Epidemiología de las heridas por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral

RESUMEN

Antecedentes: la elevada frecuencia de heridas en la columna vertebral por proyectil de arma de fuego y de lesiones medulares que originan prolongada y severa discapacidad ha permitido mejorar su clasificación y métodos de estudio. Las lesiones medulares se originan en más de 50% de los casos por accidentes automovilísticos, 20% por caídas, 10% por lesiones deportivas y 10% por heridas con arma blanca o de fuego.

Objetivo: conocer la frecuencia de heridas por proyectil de arma de fuego en el grupo de estudio.

Material y métodos: estudio observacional, retrospectivo, de cinco años de duración (2009-2013), efectuado en pacientes con diagnóstico de herida en la columna vertebral por proyectil de arma de fuego, según el expediente clínico.

Resultados: se incluyeron 14 pacientes, solo uno de ellos de sexo femenino. El 85% de los casos se registró durante los años 2010, 2011 y 2013. El promedio de edad fue de 26.85 años (límite de 17 a 37). Los estados de la República con mayor cantidad de heridos fueron: Tamaulipas (35%), Nuevo León (14%) y Guerrero (14%).

Conclusiones: las lesiones en la columna por proyectil de arma de fuego son cada vez más frecuentes en la población militar y se asocian con alto grado de secuelas; su atención requiere tratamiento multidisciplinario por tiempo prolongado y genera elevados costos para el Servicio de Sanidad Militar.

Palabras clave: heridas por proyectil de arma de fuego, columna, secuelas.

Tte. Cor. M.C. Isaac Enrique Hernández-Téllez¹
Cor. M.C. Edgardo Montelongo-Mercado²
Tte. Cor. M.C. José Jesús Arreola-Bastidas³
M.M.C. Luis Roberto García-Valadez⁴
M.M.C. José Luis Sánchez-Arellano⁴
M.M.C. Noé Hernández-Gómez⁴

¹Médico especialista en Traumatología y Ortopedia, subespecialista en artroscopia y jefe de la sala de Alto Impacto.

²Médico especialista en Traumatología y Ortopedia, subespecialista en columna y jefe del servicio de Ortopedia.

³Médico especialista en Traumatología y Ortopedia, subespecialista en columna y adscrito a la sala de Alto Impacto.

⁴Médico residente de la Especialidad en Traumatología y Ortopedia, Escuela Militar de Graduados de Sanidad.

Hospital Central Militar, Ciudad de México

Epidemiology of injuries to the spine by gun fire

ABSTRACT

Background: The high frequency of injuries by gun fire in the spine and the resulting spinal injuries, as well as prolonged and severe disability caused by them have improved their classification and study methods. The etiology of spinal cord injury according to U.S. statistics are car accidents most than 50%, falls 20%, sports injuries 10% and wound either by knife or gunshot 10%.

Objective: To determine the epidemiology of wounds by gun fire in spine in a military population.

Recibido: 3 de junio 2015

Aceptado: 17 de junio 2015

Correspondencia: Tte. Cor. M.C. Isaac Enrique Hernández Téllez
Boulevard Manuel Ávila Camacho s/n esquina
Ejército Nacional
11200 México DF
docihernandez@hotmail.com

Este artículo debe citarse como

Hernández-Téllez IE, Montelongo-Mercado E, Arreola-Bastidas JJ, García-Valadez LR, Sánchez-Arellano JL, Hernández-Gómez N. Epidemiología de las heridas por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral. Rev Sanid Milit Mex 2015;69:265-274.

Material and method: An observational retrospective study of five years from January 1st 2009, to December 31st 2013, in which 14 patients with the diagnosis of spinal cord injury were included.

Results: 14 patients were included; the most affected was the male gender 13m /1f . 85% of cases were recorded during the years 2010, 2011 and 2013. The average age was 26.85 years with a range of 17-37. The states with the highest number of cases were: Tamaulipas (35%), Nuevo León (14%) and Guerrero (14%).

Conclusions: Injuries by gun fire of spine are becoming more common in the military population. These lesions are associated with a high degree of sequels whose care requires a multidisciplinary hospital management for long time with high costs for the Military Health Service.

Key words: Gunshot wounds, spine, sequelae.

INTRODUCCIÓN

Las heridas por arma de fuego son lesiones de naturaleza contusa ocasionadas por una bala o proyectil, y por elementos concurrentes neoformados al momento del disparo. Se entiende por herida al resultado de continuidad de los tejidos del cuerpo humano como consecuencia de algún traumatismo. Las armas de fuego son instrumentos de formas diversas destinados a lanzar proyectiles que utilizan la fuerza de los gases desprendidos al momento de la fulguración de la pólvora.

En Estados Unidos fallecen anualmente de 30,000 a 50,000 personas por heridas por proyectil de arma de fuego, y constituyen la primera causa de muerte en el grupo de 1 a 19 años de edad. Se estima que por cada fallecimiento hay al menos tres heridas incapacitantes. Esto resulta en 150,000 heridas por proyectil de arma de fuego al año.^{1,2} En ese mismo país la violencia con armas de fuego, independientemente de las implicaciones médicas, ocasiona un gasto significativo porque representa la tercera causa de lesión más costosa y la cuarta de hospitalización.^{3,4}

La finalidad de la evaluación inicial consiste en identificar las lesiones que afectan la vida y el mantenimiento de la vía aérea, la respiración y la circulación (ABC de trauma) y, luego de estabilizar al paciente, solicitar los estudios adecuados de imagen para establecer el tratamiento de las lesiones en la columna vertebral. En los pacientes con lesiones por proyectil de arma de fuego debe investigarse el tipo de arma utilizada, número de disparos que recibió, cercanía con la que fueron impactados, trayectoria dentro del cuerpo (aporta información valiosa para orientar los órganos o estructuras que pudieran lesionarse) y determinar el orificio de entrada y salida del proyectil.

Las formas más frecuentes de lesión medular por herida de arma de fuego se generan, en primer lugar, por el proyectil y, en menor frecuencia, por armas punzocortantes.

La herida provocada por un proyectil de arma de fuego se explica por la energía cinética ejercida (fórmula $E=1/2 mv^2$), es decir, aquella que se propicia por el movimiento continuo del proyectil, originado por la masa y velocidad en que es lanzada. La masa se define por el peso de la bala,



que en promedio es de 2 a 10 g (su punta), y la velocidad se determina en metros/segundo. Los proyectiles se clasifican en baja (menos de 304 m/seg), intermedia (600 m/seg) y alta velocidad (arriba de 600 m/seg). Para que un proyectil de arma de fuego penetre en la piel requiere una velocidad mínima de 70 m/seg y para fracturar un hueso, al menos de 100 m/seg.^{1,5}

Aunque las heridas por proyectil de arma de fuego y la mortalidad relacionada pueden ser deplorables, el traumatismo sigue siendo la causa principal de 115,000 lesiones anuales y aproximadamente 400,00 muertes.

El tratamiento de las fracturas asociadas depende de las lesiones óseas, que es similar al de las fracturas cerradas. Debido a que la contaminación de la herida no siempre es aparente, siguen prescribiéndose antibióticos de rutina. Los tejidos blandos asumen una función mucho más importante en las fracturas por proyectiles de alta velocidad y por escopeta, mientras que las heridas por proyectil de alta energía y heridas sumamente contaminadas demandan irrigación y debridación adecuada del tejido en pacientes con fracturas expuestas. Sin embargo, un paciente con herida por proyectil de alta velocidad, con afectación limitada del tejido blando, sin déficit funcional significativo ni evidencia de fragmentación de la ojiva y afectación mínima de tejido óseo, solamente requerirá cuidados de herida simple. Al momento de la exploración debe determinarse la descompresión y escisión del tejido necrótico según su color, consistencia, contractilidad y capacidad de sangrado, pues proporcionan información valiosa a pesar de la viabilidad del musculo.^{2,6}

En la actualidad las heridas por proyectil de arma de fuego representan 13% de todos los casos de lesión al cordón medular y raquídeo, y se eleva a 14% si se consideran todas las heridas penetrantes (arma blanca, punzocortantes). En

más de 60% de los casos ocurre entre los 15 y 29 años, y en 23% entre los 30 y 34 años de edad. La región más frecuentemente afectada es la torácica (45%), seguida de la lumbar (30%) y cervical (25%). Las heridas por proyectil de arma de fuego ocupan el tercer lugar de incidencia de lesiones traumáticas de la columna, un poco por debajo de los accidentes de tránsito y las caídas.^{3,7}

El tratamiento quirúrgico está indicado en pacientes con daño neurológico, evidencia de compresión coincidente con el grado de la lesión por inestabilidad de la columna, o bien, por proximidad del proyectil al conducto neurológico. Debe considerarse que la descompresión y extracción de algún proyectil en T12 y en la región lumbar por lesión neurológica pueden provocar mejoría/afectación motora. Algunos casos de lesión cervical pueden mejorar cuando las lesiones medulares son incompletas. El peor pronóstico funcional neurológico aparece en pacientes con lesiones de la columna torácica. En cuanto al tiempo óptimo para realizar la cirugía de descompresión, hasta el momento no se han comprobado resultados satisfactorios o menores complicaciones cuando se realiza de forma urgente (menos de 72 horas después de ocurrir el accidente).^{8,9}

Los pacientes con lesión en la columna torácica por arma de fuego tienen mayor posibilidad de muerte debido al riesgo elevado de infección; por lo tanto, debe evaluarse el daño al corazón, pulmones y grandes vasos, el abdomen en búsqueda de daño a órganos sólidos y lesiones del intestino o de grandes vasos, y prescribir antibióticos de manera adecuada.

En sujetos con lesiones en la columna cervical deberá valorarse, especialmente, la vía aérea, el esófago y la tráquea. En las lesiones de la columna lumbar se examinan los órganos abdominales y pélvicos, los grandes vasos y el

área retroperitoneal. En las heridas del sacro, la principal lesión que deberá descartarse es la afección de los grandes vasos, porque puede producir hemorragias severas.

El daño medular puede ser primario (aquel que se genera por traumatismo directo) o secundario (posterior al traumatismo, provocado por pérdida de la microcirculación medular y de la autorregulación, e isquemia medular).³

En pacientes con lesión medular es importante determinar la preservación de las funciones de los conductos nerviosos, con la finalidad de establecer su tratamiento y pronóstico. Una lesión incompleta es aquella donde existe función sensitiva o motora residual por debajo de la lesión anatómica, sensibilidad perianal o control de esfínteres; y la lesión completa implica la pérdida de las funciones motoras o sensitivas por debajo de la lesión anatómica.^{9,10}

Las heridas por proyectil de arma de fuego en la columna suelen resultar en lesiones completas. Algunos estudios reportan 62% de los casos con paraplejia completa (incluso menor: 29%); 23% con paraparesia incompleta y 19% con cuadriplejia completa; en algunos casos pueden producir una lesión incompleta que representa un déficit distal en la lesión de la médula espinal, pero con preservación de algunas funciones.^{3,6}

Los pacientes con heridas en la columna por arma de fuego requieren inmovilización de la zona cervical, en especial quienes sufren heridas en la cabeza y el cuello, con escala de coma de Glasgow menor de 8, déficit neurológico, alteración del estado mental y afección medular.

Deben solicitarse radiografías simples, anteroposterior y lateral, o dinámicas en caso de inestabilidad estructural de la columna. La TAC es el estudio de elección para estas lesiones, pues determina las características de la fractu-

ra, localización del proyectil y trayectoria; las imágenes transversas son apropiadas para establecer el diagnóstico adecuado. El estudio de resonancia magnética aún se discute; es útil en la evaluación de la médula, pero en pacientes con lesión completa puede ocurrir migración de la bala, debido a la fuerza del magneto, y provocar mayor daño neurológico o de los tejidos blandos. El estudio de imagen debe individualizarse según las necesidades de cada paciente.^{3,11}

La prescripción de antibióticos se indica en pacientes con heridas contaminadas. En quienes sufren fracturas expuestas deberá indicarse tan rápido como sea posible durante tres días (Gustillo I y II), y en pacientes con fracturas tipo III se prescriben por 5 días.

Los antibióticos son un componente importante del tratamiento y deberán prescribirse por un periodo mínimo de 7 días en casos de heridas que perforan el colon y lesionen la columna. Los corticoesteroides no disminuyen los síntomas neurológicos; por lo tanto, no deben prescribirse. La descompresión y remoción de ojivas intraforaminales en T12 y por debajo de esta zona pueden mejorar la función motora. Está indicada la descompresión urgente, independientemente del grado de lesión, aparición o deterioro neurológico progresivo.^{10,12,13}

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo, de cinco años de duración (2009 a 2013), efectuado en 14 pacientes con diagnóstico de herida por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral, según el expediente clínico del archivo del Hospital Central Militar. Se consideraron las variables dependientes: edad, sexo, situación en el ejército (militar o derechohabiente) y jerarquía (en caso de ser militar). Se describieron las características clínicas de la lesión, incluido el segmento vertebral afectado, ingreso al servicio de urgencias y



diagnóstico de ingreso, además de la condición de las lesiones: segmento vertebral afectado, ubicación anatómica al momento de la lesión, uso de chaleco antibalas, calibre del proyectil y número de impactos. Las variables obtenidas durante su hospitalización fueron: días de estancia, procedimientos quirúrgicos realizados, prescripción de antibióticos, requerimiento de transfusiones sanguíneas, reingresos y complicaciones, y grado de incapacidad.

Se realizó estadística descriptiva mediante sesgo y curtosis, tendencia central y dispersión, razones y proporciones; pruebas de homogeneidad para las variables demográficas y estadística descriptiva para el análisis de las variables clínicas.

RESULTADOS

Se observó un notable aumento de pacientes con herida por arma de fuego en los años 2010, 2011 y 2013, que en conjunto representaron 85% (12 pacientes). El promedio de edad fue de 26.85 años (límite de 17 a 37). Sólo se registró un paciente menor a 18 años de edad (Cuadro 1). La distribución por género fue predominantemente masculino: 13 (93%) vs 1 (7%) femenino.

Los estados de la República con mayor ingreso por herida de arma de fuego fueron: Tamaulipas (35%), Nuevo León (14%) y Guerrero (14%) (Cuadro 1).

Análisis de las variables:

- a) *Situación en el Ejército*: el 92% (13) de los pacientes con herida por arma de fuego fue militar en el activo; solo se registró 1 derechohabiente. El grupo más afectado fue el personal de tropa con 12 (58%) pacientes y 1 (7%) oficial, y se incluyó 1 (7%) derechohabiente (Cuadro 1).
- b) *Circunstancias*: la mayoría de los casos recibió los impactos durante actividades propias

del Ejército: disminución de la violencia en el país, 64% (9); afectados en la vía pública, 4 (28%); y bala perdida, 1 (7%) caso.

- c) *Protección*: el uso de chaleco antibalas se comprobó en 13 (92%) pacientes.
- d) *Calibre*: se registró 64% de lesiones provocadas por armas con calibre de 9 mm, 28% con 7.62 x 39 y 7% con 5.56 x 45 (Cuadro 2).
- e) *Número de impactos*: 87% de los pacientes recibió 1 impacto, 14% recibió dos, y sólo 7% recibió 4.
- f) *Segmento medular*: se registraron 19 impactos en los 14 pacientes. Los segmentos medulares con mayor afectación fueron: torácico con 8 (43%), cervical con 5 (26%), lumbar con 4 (21%) y sacro con 2 (10%) impactos (Cuadro 2, Figura 1).
- g) *Procedimientos quirúrgicos*: se realizaron 24 procedimientos quirúrgicos en los 5 años de estudio, principalmente limpiezas quirúrgicas (58%), laminectomías (25%) y laparotomías exploradoras (12%) (Cuadro 3).
- h) *Fractura*: todos los pacientes sufrieron algún tipo de fractura expuesta, 7 (50%) tuvieron afectación medular. Se observó afectación medular en 50% de los pacientes (Cuadro 3).
- i) *Tratamiento antimicrobiano*: el antibiótico más prescrito fue ceftriaxona, y doble esquema de ceftriaxona con clindamicina en 7 (50%) pacientes. Los antibióticos se administraron en promedio de 17 días (límite de 9 a 30 días) (Cuadro 2).
- j) *Hemotrasfusiones*: de los 14 pacientes, 7 (50%) ameritaron transfusión de hemoderivados, de los cuales 57% recibió dos transfusiones durante su hospitalización y 42% requirió cuatro (Cuadro 3).
- k) *Reingresos*: 50% ameritó reingreso al hospital para tratar las secuelas de herida por proyectil de arma en la columna vertebral (Cuadro 3).

Cuadro 1. Pacientes incluidos en el estudio

	Grado	Género	Año	Edad	Lugar de la lesión	Situación de la lesión
1	Soldado de infantería	Masculino	2009	22	Ciudad de México	Vía pública
2	Soldado de infantería	Masculino	2010	21	Tamaulipas	Actividades propias del Ejército
3	Sargento segundo	Masculino	2010	35	Michoacán	Vía pública
4	Cabo de infantería	Masculino	2011	23	Veracruz	Vía pública
5	Soldado de infantería	Masculino	2011	32	Nuevo León	Actividades propias del Ejército
6	Cabo de infantería	Masculino	2013	32	Guerrero	Actividades propias del Ejército
7	Cabo	Masculino	2013	21	Tamaulipas	Actividades propias del Ejército
8	Soldado	Masculino	2013	28	Tamaulipas	Actividades propias del Ejército
9	DHA	Femenino	2012	17	Guerrero	Bala perdida
10	Sargento segundo	Masculino	2010	31	Estado de México	Vía pública
11	Subteniente de infantería	Masculino	2011	32	San Luis Potosí	Actividades propias del Ejército
12	Soldado	Masculino	2010	28	Nuevo León	Actividades propias del Ejército
13	Cabo de infantería	Masculino	2010	28	Tamaulipas	Actividades propias del Ejército
14	Cabo	Masculino	2013	26	Tamaulipas	Actividades propias del Ejército

l) *Incapacidad:* de los 13 militares en el activo al egreso, 6 (46%) resultaron con incapacidad en primera categoría, 1 (7%) en segunda, 1 (7%) en tercera, 2 (15%) con incapacidad menor de 20% y 3 (23%) sin incapacidad. La paciente derechohabiente fue excluida del grado de incapacidad (Cuadro 4).

DISCUSIÓN

Las heridas por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral requieren atención médica de alta calidad y representan tratamientos costosos (quirúrgicos, rehabilitación y atención de las secuelas) para las instituciones de salud. En Irlanda, un estudio de 4 años estimó un costo anual de atención de 9.7 millones de dólares.¹⁴ En este estudio no estimamos los costos; sin embargo, los días de estancia hospitalaria y tratamiento médico (quirúrgicos) representan un alto costo para nuestra Institución.

El estudio de Roche y colaboradores demostró que la incidencia más alta de heridas por proyectil de arma de fuego ocurre en varones de 20 años de edad, mientras que en las mujeres presenta

2 picos, a los 19 y 76 años. En nuestro estudio, la incidencia más alta apareció en el grupo de 22 y 33 años de edad (límite de 17 a 37 años).¹⁴

De acuerdo con las heridas por proyectil de arma de fuego, Splavski y su grupo señalan que las lesiones suelen encontrarse en la columna torácica y se relacionan con heridas abdominales y torácicas. En su estudio, esas lesiones se asociaron con daño de órganos abdominales y torácicos en 47% de los casos. En el presente estudio la zona más afectada coincide con lo descrito por Splavski, pues en 43% de los casos se encontró lesión de la columna torácica. Además, observaron que no hubo recuperación neurológica postoperatoria en 49% y tuvieron de moderada a total recuperación 53% de los pacientes, lo que coincide con nuestros resultados (50% de los casos tuvo recuperación parcial o completa).^{15,16}

En el estudio de Kossman y colaboradores, donde analizaron el daño en pacientes con traumatismo espinal, discuten el tratamiento farmacológico con corticoesteroides. En ese estudio prescribieron metilprednisolona en las primeras 8 horas después de ocurrir la lesión; sin embargo, diversos estudios demuestran que este

**Cuadro 2.** Características de las heridas por arma de fuego

	Calibre del proyectil	Cantidad de impactos	Segmento vertebral	Fractura	Fractura expuesta	Antibióticos	Días con antibiótico	Esteroides
1	5,56 x 45	1	Cervical	Sí	Sí	Ceftriaxona y Clindamicina	25	No
2	9 mm	1	Sacro	Sí	Sí	Ceftriaxona y Clindamicina	22	No
3	9 mm	1	Lumbar	Sí	Sí	Ceftriaxona	10	No
4	9 mm	4	Torácico	Sí	Sí	Ceftriaxona	10	No
5	9 mm		Lumbar	Sí	Sí	Ciprofloxacina y Clindamicina	25	No
6	7,62 x 39	2	Cervical y torácica	Sí	Sí	Ceftriaxona	17	No
7	7,62 x 39	1	Tórax	Sí	Sí	Ceftriaxona	15	No
8	9 mm	1	Sacro	Sí	Sí	Ceftriaxona	11	No
9	9 mm	1	Torácico	Sí	Sí	Ceftriaxona	10	No
10	9 mm	1	Cervical	Sí	Sí	Ceftriaxona y Clindamicina	15	No
11	9 mm	1	Cervical	Sí	Sí	Ceftriaxona y Clindamicina	9	No
12	7,62 x 39	1	Torácica	Sí	Sí	Ciprofloxacina y Clindamicina	30	No
13	7,62 x 39	2	Lumbar	Sí	Sí	Ciprofloxacina y Clindamicina	20	No
14	9 mm	1	Cervical	Sí	Sí	Ceftriaxona	22	No

tratamiento no es eficaz, por lo que no indicamos este esquema en nuestros pacientes.¹⁷

Las radiografías simples siguen siendo importantes en la valoración del paciente herido por arma de fuego en la columna vertebral; además de la radiografía lateral de la columna cervical, se requiere una proyección del tórax y la pelvis. En todos nuestros pacientes se realizó tomografía axial computada. El estudio de Kossmann señala que la TAC ofrece una excelente sensibilidad, y muestra las estructuras óseas de la columna cervical y del conducto medular.¹⁷

El estudio de Carrillo y su grupo registró 19 de 3,150 pacientes con promedio de 17 años de edad.¹⁸ En nuestra estadística se reportó solo un menor de edad (17 años).

Una revisión retrospectiva realizada en 147 pacientes mostró tasa de mortalidad de 7% (10) durante la hospitalización, 127 (87%) fueron tratados de manera conservadora, 20 se sometieron a cirugía, 13 requirieron procedimientos por debajo de T11, y 7 se sometieron a procedimientos superiores en T11. Ninguno de los pacientes sometidos a cirugía con lesiones superiores en T11 mostró mejoría en las puntuaciones de ASIA.² En nuestro estudio se realizaron 24 procedimientos quirúrgicos, principalmente limpieza quirúrgica (58%), fijación y laminectomía (25%), y laparotomía exploradora (12%).

CONCLUSIONES

Debido a la situación social y seguridad que impera en México en los últimos 4 años, las

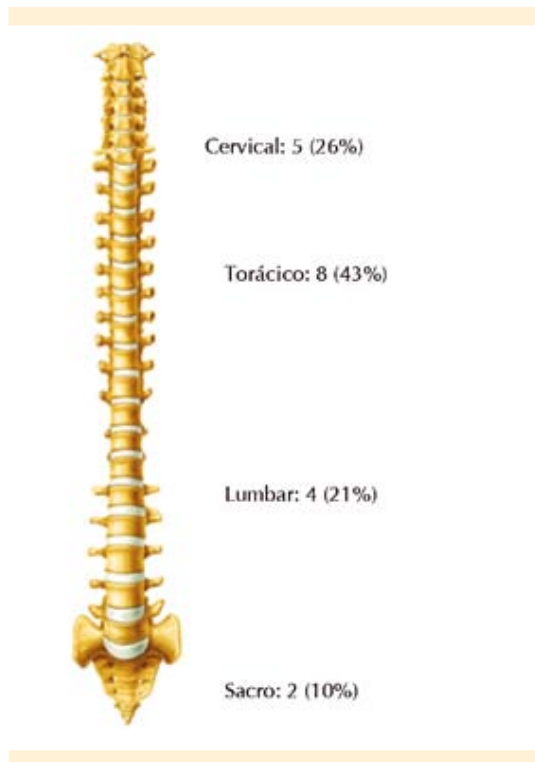


Figura 1. Número de impactos por segmento medular afectado

lesiones por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral son relativamente frecuentes en la población militar. Estas lesiones se asocian con alto grado de secuelas a corto, mediano y largo plazo. Su atención requiere hospitalizaciones por tiempo prolongado y genera costos elevados para la institución.

El daño tisular provocado por un proyectil de arma de fuego se debe a su efecto consecutivo y cavitación correlacionado con la energía cinética. El daño neurológico ocurre cuando el proyectil pasa a través o cerca de la médula espinal.

Las radiografías simples siguen siendo el estudio de elección para el abordaje y toma de decisiones de estas lesiones. La resonancia magnética permite clasificar la lesión anatómi-

ca de la medula, compresión residual y cuerpo extraño retenido; sin embargo, ningún patrón se correlaciona con la posibilidad de mejoría neurológica, además del riesgo de calentar el proyectil, provocar su migración y resultar en alguna lesión neurológica.

El tratamiento quirúrgico se indica en pacientes con lesiones por inestabilidad de la columna o proximidad del proyectil al conducto espinal, ya sea que genere compresión residual, hematoma epidural por déficit neurológico progresivo y fístula de líquido cefalorraquídeo (esta última puede cambiar el pronóstico solo a nivel lumbar). La extracción del proyectil intrarraquídeo de la zona cervical y torácica evita la mielopatía tardía o intoxicación plúmbica.

Las lesiones vertebrales por proyectil de arma de fuego en la población civil (baja velocidad) son intrínsecamente estables y la mayoría requiere tratamiento ortésico. Los pacientes con lesiones por proyectil de alta velocidad suelen tener mayor afección vertebral ósea y se relaciona con lesiones multisistémicas.

En el Hospital Central Militar se realiza el abordaje quirúrgico en dos etapas: la primera para limitar el daño mediante la intervención temprana con descompresión del conducto espinal, desbridamiento y limpieza quirúrgica de la herida; y la segunda para estabilizar y reconstruir la columna vertebral.

El grado de recuperación funcional en las lesiones medulares por proyectil de arma de fuego es menor que en otros tipos; cuando se logra con el tratamiento quirúrgico dependerá de la zona espinal afectada, la zona neurológica inicial y la trayectoria del proyectil, según el tiempo de la cirugía.

Algunos casos de lesiones cervicales, con afección medular incompleta, han logrado

**Cuadro 3.** Tratamiento y secuelas

	Tratamiento recibido	Secuelas	Hemotrasfusiones	Reingresos	Defunciones
1	Fijación más laminectomía	Cuadriplejía	Sí	Sí	No
2	Laparotomía exploradora	Lumbalgia	Sí	Sí	No
3	Limpieza quirúrgica	Ninguna	No	No	No
4	Limpieza quirúrgica	Neumopatía restrictiva	No	No	No
5	Laparotomía exploradora	Ninguna	Sí	Sí	No
6	Fijación más laminectomía	Paraplejía	No	No	No
7	Fijación más laminectomía	Paraplejía	No	No	No
8	Limpieza quirúrgica	Ninguna	No	No	No
9	Limpieza quirúrgica	Paraplejía	No	No	No
10	Limpieza quirúrgica	Ninguna	Sí	Sí	No
11	Limpieza quirúrgica	Cervicalgia	Sí	Sí	No
12	Fijación y laminectomía	Vejiga neurogénica, TVP	Sí	Sí	No
13	Limpieza quirúrgica	Paraplejía	SI	SI	No
14	Limpieza quirúrgica	Cervicalgia	No	No	No

Cuadro 4. Fracturas producidas por HPAF en columna vertebral en el “Bagdasar-Arseni” Emergency Hospital, Bucharest, Romania New Orleans, LA, USA 2007-2011

Nivel de daño del paciente, grado de lesión y tratamiento quirúrgico					
Nivel afectado	No. Pacientes	Datos clínicos			
		Grado de lesión Completo	Incompleto	Procedimiento Descompresión	Estabilización
Cervical	40	19	21	2	4
Torácico	53	35	18	0	1
Lumbo-sacro	54	7	47	9	4

recuperación funcional. El peor pronóstico neurológico ocurre en pacientes con lesiones de columna torácica.

Según la bibliografía, opiniones de expertos, metanálisis y experiencia en nuestro medio, no se recomienda la prescripción intravenosa de corticoesteroides, pues no han demostrado eficacia y aumentan el riesgo de morbilidad. Es importante la toma de decisiones para el tratamiento quirúrgico temprano.

Las lesiones raquímedulares representan una alteración con consecuencias devastadoras para el

paciente y su familia, y pueden requerir atención de servicios sociales en forma indefinida.

Las características epidemiológicas de las lesiones en la columna vertebral por heridas de arma de fuego y el tratamiento administrado en nuestros pacientes son similares a las reportadas en la bibliografía nacional e internacional; desde luego con algunas variaciones relacionadas con las misiones que nuestra población debe cumplir y el acceso a los servicios de salud.

Es necesario sensibilizar y exigir al personal médico documentar los casos de manera precisa

y sistemática, establecer un sistema de registro nacional de lesiones medulares donde participen todas las instituciones del Sistema Nacional de Salud, además de establecer una base de datos para conocer la repercusión de las lesiones en la sociedad en general.

Agradecimientos

A la dirección de este Hospital Central Militar por brindar el apoyo para difundir nuestra experiencia y promover la investigación en nuestras áreas de trabajo.

REFERENCIAS

1. Tejeda BM. Heridas de arma de fuego en la columna vertebral. *Ortho Tips* 2011;7:155-161.
2. Trahan J, Serban D, Tender GC. Gunshot wounds to the spine in post-Katrina New Orleans. *Injury* 2013;44:1601-1606.
3. Manzone S, Marcelo SE, Monica K, Mariño E, Manzone P. lesiones vertebro-medulares por proyectiles de arma de fuego en la población civil del Chaco. *Rev Pos Vla Cat Med* 2002;122:21-25.
4. Dougherty PJ, Vaidya R, Silverton CD, Bartlett C, Najibi S. Joint and long-bone gunshot injuries. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:980-997.
5. Cristiani DG, Beltran R. Lesiones causadas por proyectil de arma de fuego. Estudio epidemiológico en el Hospital Sharp de Mazatlán, Sinaloa. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2004;18:37-40.
6. Bartlett CS. Clinical update: gunshot wounds ballistics. *Clin Orthop Rel Res* 2003;408:28-57.
7. Dicipinigitis PA, Koval KJ, Tejawani NC, and Egol KA. Gunshot wounds to the extremities. *Bull NYU Hosp Joint Dis* 2006;64:139-155.
8. Mannion SJ, Chaloner E. Principles of war surgery. *BMJ* 2005;330:1498-1500.
9. Lehman RA, Huddleston P, Yaszemski M. Axial spine injuries in the current Conflicts in Iraq and Afghanistan. *J Am Acad Orthop Surg* 2012;20:13-17.
10. Kitchel SH. Current treatment of gunshot wounds to the spine. *Clin Orthop Relat Res* 2003;408:115-119.
11. Steinmetz MP, Krishnaney AA, McCormick W, Benzel EC. Penetrating spinal injuries. *Neurosurg Q* 2004;4:217-223.
12. Aryan HE, Amar AP, Ozgur BM, Levy ML. Gunshot wounds to the spine in adolescents. *Neurosurgery* 2005;57:748-752.
13. Manzone P, Domenech V, Forlino D. Stab injury of the spinal cord surgically treated. *J Spinal Disord* 2001;14:264-267.
14. Roche SJ, Sloane PA, McCabe JP. Epidemiology of spine trauma in an Irish regional trauma unit: A 4-year study. *Injury* 2008;39:436-442.
15. Splavski B, Vranković D, Sarić G, Blagus G, Mursić B, Rukovanjski M. Early management of war missile spine and spinal cord injuries: experience with 21 cases *Injury* 1996; 27(10): 699-702.
16. Peacock WJ, Shrosbree RD, Key AG. A review of 450 stabs wounds of the spinal cord. *S Afr Med J* 1977;51:961-964.
17. Kossmann T, Trease L, Freedman I, Malham G. Damage control surgery for spine trauma. *Injury* 2004;35:661-670.
18. Carrillo EH, Gonzalez JK, Carrillo LE, Chacon PM, Namias N, Kirton OC, Byers PM. Spinal cord injuries in adolescents after gunshot wounds: an increasing phenomenon in urban North America. *Injury* 1998;29(7):503-507.