

Estudio clínico-epidemiológico de pacientes con lesiones de la columna vertebral por heridas de bala atendidos en un hospital de referencia de seguridad social

Dr. López B,* Dr. Sergio Anaya Vallejo,** Dr. Rafael Rodríguez Cabrera,*** Dr. Roberto Palapa García Leobardo****

Hospital de Ortopedia y Traumatología "Victorio de la Fuente Narváez", IMSS. Ciudad de México

RESUMEN. Se estudiaron 38 pacientes con lesiones de la columna vertebral por heridas de bala, 35 del sexo masculino (92%) y 3 del femenino (8%), con una edad promedio de 26 años (DE=7), siendo los empleados los más frecuentemente afectados (24%), seguido de obreros y estudiantes en el 18% cada uno. Las lesiones se produjeron entre las 18:01 y las 24:00 horas en el 42% (16) de los casos, y entre las 12:01 a las 18:00 horas en el 31.6% (12 casos). La región anatómica más frecuentemente afectada fue la lumbar (50%), seguida de la región torácica (37%) y cervical en el 13%. A su ingreso, 15 pacientes presentaron lesión medular completa (40%), 8 pacientes con síndrome medular anterior (21%), y sólo 3 pacientes se encontraron íntegros (8%).

Palabras clave: heridas, columna, heridas por PAF, epidemiología.

Los efectos de las lesiones en la columna vertebral producidas por armas de fuego en la población civil merecen atención epidemiológica con el fin de conocer las circunstancias en las que se producen y actuar en consecuencia.

La afectación del individuo se da en tres esferas principales: 1. Jerarquía, 2. Territorio, 3. Sexualidad.

El médico observa estadios clínicos en los que no puede intervenir como en otras patologías resultando frustrante observar estados neurológicos en muchas ocasiones estacionarios y lesiones cada vez más graves debido a los avances en la técnica de balística.

La sociedad se priva del concurso de individuos, al menos durante períodos prolongados de tiempo, si no es que toda la

SUMMARY. This is an epidemiologic series of 38 patients who had spine injury by gunshot. There were 35 male (92%) and 3 female patients (8%). Average age was 26 years (SD=7). More commonly working class patients were employees in 24%, followed by factory workers and students in 18% each. According to the day-night timing, 16 (42%) occurred between 18:00 and 24:00, and 12 (31.6%) between noon and 18:00 hours. Lumbar was the most frequently affected region for 50%, followed by thoracic in 37% and cervical in 13%. Complete spinal cord injury was present in 15 (40%), anterior spinal cord syndrome in 8 (21%) and no injury was found in 3 (8%).

Key words: wounds and injuries, spine gunshot wounds, epidemiology.

vida de las actividades laborales y familiares afectando todo el universo que rodea al paciente.

Epidemiología. En la actualidad las heridas por proyectil de arma de fuego (HPPAF) ocupan aproximadamente el 13% de todos los casos al cordón medular y/o raquídeo aumentando a 14% si se toman en cuenta todas las heridas penetrantes (arma blanca, punzo-cortantes, etc.) en la literatura se habla de que más del 60% de casos ocurre en edades entre 15 y 29 años y otro 23% en pacientes de 30 a 34 años.^{4,8}

En EUA la mayoría de estas lesiones ocurren en días de descanso (sábados, domingos). Para los casos de lesión 47% se determinan como paraplejía, y 53% en cuadriplejía. El 60% ocurren en columna torácica, y el 48% de las lesiones en columna cervical son completas. En el mismo país se ha documentado en el año de 1989 48,700 personas fallecidas en accidentes por vehículos de motor y 30,000 civiles murieron a causa de las HPPAF.^{4,6,8}

En nuestro medio estos datos tienen comportamiento similar, de acuerdo al análisis realizado en nuestro hospital.

Fisiopatología. En este capítulo la balística juega un papel importante. Diferentes teorías tratan de explicar la capacidad del daño que causan las armas de fuego. De todas, la teoría de la energía cinética es la más aceptada; esta se calcula con la siguiente fórmula $E = 1/2 MV^2$.^{1,5,8,10,14}

* Médico adscrito al Servicio de Cirugía de Columna. Hospital de Traumatología "Victorio de la Fuente Narváez". IMSS, Deleg. 1 NO del DF.

** Jefe del Servicio de Cirugía de Columna, HTVFN, IMSS, Delegación 1 NO, DF.

*** Subdirector Médico HTVFN, Delegación 1 NO, DF.

**** Médico adscrito al Servicio de Cirugía de Columna, HTVFN, IMSS, Deleg. 1 NO del DF y Asesor Metodológico.

Dirección para correspondencia:

Dr. B. López. Hospital de Ortopedia y Traumatología. "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", IMSS. Colector 15, esquina Politécnico. Col. Magdalena de las Salinas, México, D.F. C.P. 07760.

De la anterior fórmula se deduce que duplicando la masa se duplica la energía cinética, mientras que doblando la velocidad, se cuadruplica la energía cinética; por ello pequeños incrementos en la velocidad de los misiles, incrementan importantemente la energía cinética que impacta en los tejidos y por lo tanto el daño a estructuras blandas y óseas.

Las siguientes definiciones son importantes para comprender los factores que intervienen en el daño inferido por los HPPAF:

Masa. El peso de la bala se especifica en gramos, las más comunes varían de 2 a 10 g (punta de la bala).

Velocidad. Ésta se mide en m/seg. Los proyectiles de baja velocidad se definen como aquellos que alcanzan hasta 304 m/seg, los de media velocidad alcanzan 600 m/seg, y los de alta velocidad superan esta cifra.

Para que un proyectil pueda perforar la piel se requiere de una velocidad de 70 m/seg de un mínimo de 100 m/seg para romper hueso.

Dependiendo de la velocidad se producen diferentes tipos de herida, con una velocidad de 150 m/seg se produce efecto de herida contusa con más de 400 m/seg hay efecto de herida nítida y con más de 7,600 m/seg ocurren efectos de explosión. Por ejemplo un arma calibre 45 automática tiene una velocidad de 265 m/seg, la Magnum 357 alcanza velocidad de 425 m/seg, y una AK-47, 713 m/seg.

Calibres. Para baja velocidad los proyectiles se agrupan en 3 diferentes tamaños: grandes, ejemplificados con el calibre 45, medios que agrupan a los calibres 32 al 38 incluyendo las de 9 mm, y los de pequeño calibre de 22 a 25. El tipo más común usado por los civiles son los de mediano calibre siguiendo en frecuencia los de gran calibre.

Cavidad permanente. Se refiere al daño directo producido por el paso del proyectil en el cuerpo.

Cavidad temporal. Describe la extensión de la lesión que causa la compresión de los tejidos por el efecto de “onda” y la cual tiene relación directa con la velocidad del proyectil. Puede ser de 10 a 15 veces (hasta 23) el tamaño de la cavidad permanente.^{10,11,14}

Onda sónica. Precede a los proyectiles de alta velocidad y puede producir presiones de 60 atmósferas por pulgada² (Figura 1).^{1,4,8,16}

Patrones de vuelo o trayectoria. Se refiere a la movilidad que sigue el proyectil en su trayecto por el cuerpo. Se esquematizan en la figura 2

Objetivos. 1. Describir las características clínico-epidemiológicas de pacientes con lesiones de la columna vertebral producidas por heridas de bala atendidas en un hospital de tercer nivel de seguridad social.

2. Respetar la actitud acerca del diagnóstico y comenzar a plantearse el mejor manejo de este problema y sus repercusiones.

Material y métodos

De octubre de 1995 a septiembre de 1998 se han atendido en el servicio de cirugía de columna del Hospital de Trauma-

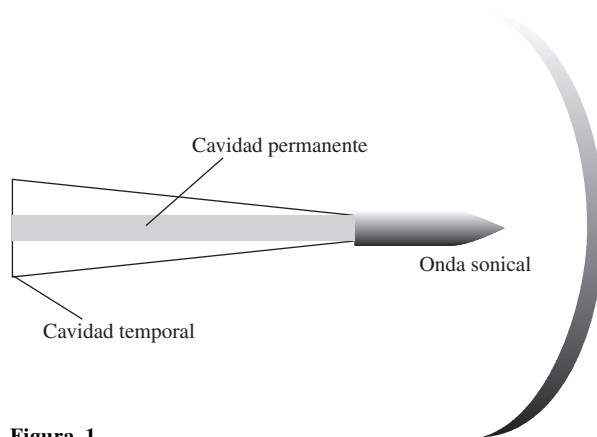
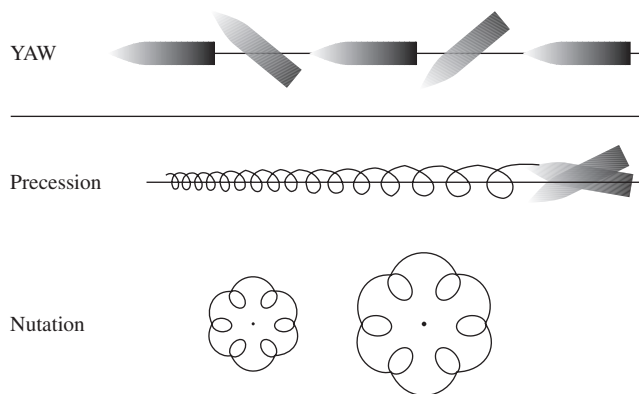


Figura 1.



YAW = Describe el grado de rotación alrededor del centro de gravedad del misil y varía de 0 a 90 grados. Precession = Describe el movimiento de “onda”. Nutation = Describe el movimiento errático.

Figura 2.

Figuras 1 y 2. Patrones de vuelo o trayectoria. Se refiere a la movilidad que sigue el proyectil en su trayecto por el cuerpo. Se esquematizan en la figura 2.

tología “Victorio de la Fuente Narváez” a 112 pacientes con lesión raquímedular HPPAF.

Realizamos un estudio descriptivo en una muestra secuencial de 38 de estos pacientes que contaron con expedientes clínicos y radiológicos completos que además fueron identificados por medio de archivo de ingresos y egresos de nuestro servicio además realizando valoraciones clínicas personales y por teléfono determinando su estado clínico hasta septiembre de 1998. Las variables a estudiar fueron:

- Nominales: sexo, bala o restos de ella en el conducto medular, lesiones asociadas y complicaciones.
- Catóricas: ocupación, nivel de lesión, tipo de lesión medular, reintegración a actividades habituales, integración a otras actividades o no integración.
- Numéricas discretas:
 - Número de hospitales de procedencia
 - Numéricas de razón:
 - Edad, hora de lesión, escala motora de ASIA a su ingreso y al seguimiento, estancia hospitalaria y control en consulta externa.

Las mediciones clínicas se realizaron a través de la escala modular funcional de la American Spinal Injury Association (ASIA) y de Frankel.

Las mediciones radiográficas fueron meramente descriptivas del nivel y magnitud de la lesión alojamiento o no de la bala en el conducto modular.

El resto de las variables se describió a través de frecuencias simples y proporciones.

Resultados

Se estudiaron 38 pacientes con HPPAF, 35 del sexo masculino (92%) y 3 mujeres (8%), con una edad promedio de 26 años (DE = 7) y una amplitud de 17 a 54 años de edad. La ocupación más frecuente de estos pacientes fue la de empleado con 9 casos (24%) seguido de obreros y estudiantes con 8 casos cada uno (18.4%) y otras varias completan el 40% restante. La mayoría de los pacientes (27 = 71%) proceden de 2 hospitales previos a su ingreso, 8 pacientes (21%) eran traídos desde el sitio de su lesión y otros 3 (8%) ingresaron procedentes de 3 hospitales previos a su atención en nuestro hospital. La región lumbar fue la más afectada con 20 casos, (52%) seguidos de la región torácica con 12 (32%) y la región cervical con 6 casos (16%). A su ingreso 15 pacientes presentaron lesión medular completa (55%), 8 pacientes con síndrome medular anterior (21%), 5 con síndrome de cauda equina (13%), 3 pacientes se encontraron íntegros (8%), 1 paciente presentó lesión del plexo braquial (2.6%) y otro un síndrome de Brown-Sequard (2.6%). Las lesiones fueron reportadas entre las 18:01 y 24:00 horas. En 18 pacientes (42%), entre las 12:00 y las 18:00 horas. En 12 pacientes (32%), entre las 6:01 y 12:00 horas. En 7 casos (18.4%), y, entre las 24:00 y las 6:00 horas. En 3 casos (8%) de los 38 pacientes la bala se encontró en el conducto modular en 13 pacientes (34%) y fuera del conducto modular en 25 pacientes (66%). La media de la escala motora de ASIA fue de 62 puntos (DE = 24), al ingreso de los pacientes y la de seguimiento fue de 70 puntos (DE = 26). De estos pacientes, 20 tuvieron 50 puntos o menos y al seguimiento esta calificación continuó en 13 pacientes. Veinticuatro de los 38 pacientes (63%), fueron tratados en forma conservadora sin extracción de proyectiles y manejo con antibioticoterapia y ortesis (collarín cervical Filadelfia o CTLS. En 10 pacientes se extrajo la bala (26%) además de antibioticoterapia y ortesis, en 4 casos (11%), se realizó la extracción del proyectil y estabilización (fijador interno transpedicular en región toracolumbar y placa anterior autoestable en columna cervical). El promedio de estancia hospitalaria fue de 19 días (DE = 10). Doce pacientes (32%), se reintegraron a sus actividades habituales, 6 (16%), se integraron a otra actividad, y 20 (52%), no se han integrado plenamente y son dependientes para muchas actividades.

Se presentaron lesiones asociadas en 22 pacientes (58%), de los cuales las lesiones abdominales y hematoma retroperitoneal fueron las más frecuentes (10 casos cada uno) (26%), se presentó infección de vías aéreas superiores en 2 casos (5.3%). Hubo complicaciones en 6 pacientes (16%),

siendo la más frecuente las úlceras por presión (2 casos = 5.3%), y con un caso cada una infección profunda, neumonía, peritonitis y muerte. La media del seguimiento fue de 16 meses (DE = 9).

Discusión

Los efectos destructivos de las HPPAF dependen de factores ya analizados con énfasis en la velocidad, pero además en su manejo, deben determinarse factores como estructuras afectadas, nivel de entrada del proyectil y trayectoria, porque esto determina que el paciente sea operado o no. Proyectiles que en su trayecto dañan cavidad oral, esófago, faringe y colon, habitualmente ameritan exploración quirúrgica urgente por que estos casos tienen mayor riesgo de complicaciones. Otra situación de urgencia para el cirujano de columna lo representa el deterioro neurológico progresivo.

En la literatura se ha determinado una gran controversia respecto de la conveniencia de extraer el proyectil y/o fragmentos metálicos y óseos.^{2,4,6}

En nuestro estudio relacionamos el que la bala se encuentra alojada o no en el conducto modular con la reintegración a las actividades habituales y no se observó una diferencia significativa ya que un tercio de pacientes (34%), tenían bala intraducto, y dos tercios (66%), no la tenían y la reintegración a las actividades habituales u otra actividad fue del 46% para los que tenían la bala intraducto y de 48% para los que no la tenían, y la no reintegración fue del 52 y 54% respectivamente (P = 05).

En nuestra casuística, de 9 pacientes con bala intraducto, 7 (78%), se manejaron quirúrgicamente, de los cuales 3 mostraron mejoría (43%); dos pacientes (22%), se manejaron conservadoramente y no presentaron mejoría. De los 15 pacientes, que tenían la bala extraducto, 2 (13%), se manejaron quirúrgicamente mostrando mejoría; 13 (87%), se manejaron conservadoramente y de éstos, 10 no mostraron cambios clínicos (77%), y sólo 3 (23%), mostraron mejoría.

Esto parece indicar que el tratamiento quirúrgico logró cierta mejoría en estos pacientes lo cual debe corroborarse con un estudio analítico planeado ya que la mayoría de reportes muestran que no hay diferencia significativa en los resultados clínicos en cuanto al tratamiento ya sea conservador o quirúrgico.

Existe en la literatura evidencia a favor del retiro de proyectiles cuando éstos están comprimiendo las estructuras nerviosas en los pacientes con lesión medular incompleta, especialmente cuando los segmentos comprometidos son los cervicales y lumbares (T-12 a L-5). No se ha demostrado diferencia significativa en la recuperación neurológica en aquellos pacientes con compromiso en el segmento torácico ni en aquéllos en los que la lesión medular es completa independientemente del segmento comprometido. Otros factores más de indicación quirúrgica no representan la inestabilidad, infecciones (En nuestro estudio se

realizaron 4 desbridamientos en el paciente con infección profunda. La inestabilidad debe determinarse minuciosamente incluyendo Rx simples y dinámicas, TAC y/o RMN).^{2,6,9,13,15,17}

Respecto a la administración de antibióticos, su uso también está sujeto a controversia; existe una tendencia favorable a usarlos en las lesiones que tienen potencial riesgo de infección como son las que se presentan asociadas a lesiones de esófago, tráquea, laringe y colon (En este caso frecuentemente se usa triple esquema).^{10,12,14} La administración de esteroides representa una larga historia para tratar de combatir el choque medular. Trabajos recientes invocan la administración de metilprednisolona a altas dosis como se recomienda en el esquema NASCIS III, basado en la administración de metilprednisolona a razón de 30 mg/kg a pasar en una hora seguido de dosis de 5.4 mg/kg las siguientes 23 horas si el paciente tiene menos de 3 horas de haber sufrido la lesión y en dosis igual pero por 48 horas si tiene entre 3 y 8 horas de evolución.

La complicación más frecuente observada en nuestra muestra fue la escara por decúbito prolongado a diferencia de lo reportado en otras series donde las infecciones son la primera causa de complicaciones. Además diferentes reportes refieren complicaciones como la migración de proyectiles en el ducto, fístulas subaracnoideas-pleurales, quistes, pseudoquistes, aracnoiditis e intoxicación por plomo; todas estas complicaciones deben estudiarse y manejarse conforme a la repercusión orgánica que estén desarrollando.^{6,7,9,15,16}

También debe tenerse en cuenta el manejo médico de secuelas como las causalgias en sus diferentes variedades, disreflexia, dolor de distribución por dermatomas, neuromas etc.

Este trabajo es la base de un estudio analítico que se planea para evaluar el efecto de la extracción de proyectiles del conducto medular y la repercusión neurológica en los pacientes con lesión raquímedular aguda.

Bibliografía

1. Barba OPS. Tesis para obtener especialidad en medicina forense, en la SDN, Esc. Militar de Graduados en Sanidad México, D.F. 1998: 47.
2. Benzel EC, Hadden TA, Culeman LE. Civilian gunshot wound to the spinal cord and cauda equina. *Neurosurgery* 1987; 20: 281-5.
3. Duker TB, Zeldman SM. Spinal cord injury roles of steroids therapy. *Spine* 1994; 19(28): 2281-7.
4. Eismont FJ. Gunshot wounds of the spine. In Levine, AM, et al: *Spine trauma*, WB Saunders Company 1998: 525-543.
5. Grande CM. Mechanism and patterns of injury. They key to anticipation in trauma management. *Critical Care Clinics* 1990; 6(1): 25-35.
6. Isikaar LU, Lindsey RW. Low-velocity civilian gunshot wound of the spine. *Orthopedics* 1997; 10(10): 967-72.
7. Isikaar LU, Lindsey RW. Gunshot, wounds to the spine. *Injury* 1998, 29 (supl).
8. Jallo GI, Cooper PR. Penetrating injuries of spine and spinal cord. In meneses. *Principies of spinal surgery*. Vol. 2 Chap 52. De Cc-Graw-Hill 807-815.
9. Kupcha PC, An HS, Cotle JM. Gunshot wounds to the cervical spine. *Spine* 1990; 15(10): 1058-63.
10. Ordog GJ, Wasserberger J, Balasubramaniam S. Shotgun wound ballistics. *J Traum* 1988; 28(5): 624-31.
11. Padrta Jr JC, Barone JE, Reed DM, Wheeler G. Expanding handgun bullets. 1997; 43(3): 516-620.
12. Poret HA, Fabian TC, Croce MA, Bynoe RP, Kuask KA. Analysis of septic morbidity following gunshot wounds to the colon; the missile is an adjuvant for abscess. *J Fraum Traum* 1991; 31(8): 1088-95.
13. Stauffen ES, Wooy RN, Kelly EG. Gunshor wounds of the spine. The effects of laminectomy. *JBJS* 1979; 61(A): 389-92.
14. Sykes Jr LN, Champion HR, Fouty WJ. Pum-Dums, Hollow-points and devastators: Techniques designed to increase wounding potential of Bullets. *J Traum* 1998; 28(5): 618-23
15. Tekavcic J, Smrkow VA. The path of a wounding missile along the spinal canal. A case report. *Spine* 1996; 21(5): 639-64.
16. Waters RL, Hu SS. Penetrating injuries of the spinal canal and gunshot injuries. In frymoyer, JW, 2da. De. *The adult spine: principles and practice*, Lippincott Raven Publisher, Philidelphia 1997: 919-930.
17. White AP, Jhonson XXX, Panjab MM. Biomechanical analysis of clinical saility in the cervical spine clin. *Orthop* 1975; 109: 85-95.