



Abril-Junio 2026
Vol. 4, núm. 2 / pp. 133-139

Recibido: 08 de Octubre de 2024
Aceptado: 17 de Abril de 2025

doi: 10.35366/122425



Lesión por arma de fuego en la columna vertebral. A propósito de un caso con migración de cuerpo extraño y lesión de médula espinal

Gunshot wound to the spine. A case report with foreign body migration and spinal cord injury

Fernando Ángel Ortiz Hidalgo,^{*,†} Juan Eduardo Córdova Fuentes,^{*,§}
Samuel Casas Espinoza,^{*,¶} Jose Adrian Diaz Valadez^{*,||}

Palabras clave:

lesión, heridas de bala, columna vertebral, médula espinal, cuerpo extraño, migración.

Keywords:

injury, gunshot wounds, spine, spinal cord, foreign bodies, migration.

RESUMEN

Introducción: se presenta una condición poco descrita; se trata de un caso de lesión por arma de fuego en la columna vertebral, con migración de cuerpo extraño de dos niveles desde sitio de herida de entrada a nivel de T11-T12, con cuerpo extraño (bala) presente en L1-L2, confirmado por tomografía axial computada (TAC), como potencial propiedad de aumento en la morbilidad y riesgo potencial de complicación séptica sobre la médula espinal; con ello se busca plantear opciones puntuales de tratamiento neuroquirúrgico de la columna vertebral de manera oportuna y objetiva. **Presentación del caso:** se presenta el caso de un tratamiento neuroquirúrgico en un paciente de 50 años con herida por arma de fuego en la columna vertebral; el procedimiento se realizó de manera intencionada y dirigida a extraer el cuerpo extraño migrado. **Resultados:** los hallazgos transoperatorios indican integridad de saco dural, vitalidad vascular macroscópica distal al sitio de lesión, sin datos de necrosis inmediata intradural. **Conclusiones:** se podría ahondar más en la investigación con estudios objetivos que ayuden a delimitar casos de atención oportuna, con el propósito de limitar la morbilidad y mejorar el pronóstico, así como ayudar a prevenir el desarrollo séptico potencial de los pacientes con lesiones por arma de fuego en la columna vertebral.

ABSTRACT

Introduction: a poorly described condition is presented regarding a case of gunshot injury to the spine, with migration of a two level foreign body from the entry wound site at the level of T11-T12 with a foreign body (bullet) present in L1-L2 confirmed by computed axial tomography (CAT) as a potential property of increased morbidity and mortality and potential risk of septic complications on the spinal cord with the purpose of proposing specific options for neurosurgical treatment of the spine in a timely manner and objective. **Case presentation:** a case report of a neurosurgical treatment of a 50-year-old patient with a gunshot injury to the spine was carried out intentionally and aimed at extracting the migrated foreign body. **Results:** the intraoperative findings show integrity of the dural sac, macroscopic vascular vitality distal to the injury site, without evidence of immediate intradural necrosis. **Conclusions:** the research could be delved deeper with objective studies that help to define cases of timely care with the purpose of limiting morbidity and mortality and improving the prognosis by helping to prevent the potential septic development of patients with gunshot injuries in the spine.

* Residente del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Metropolitano, adscrito a la Universidad de Monterrey (UDEM). México.

ORCID:

† 0009-0004-7311-724X

§ 0009-0004-2427-1275

¶ 0000-0002-5867-1371

|| 0009-0002-0562-064X

Correspondencia:

Fernando Ángel Ortiz Hidalgo

E-mail: fernandoa.ortiz@udem.edu

Citar como: Ortiz HFÁ, Córdova FJE, Casas ES, Diaz VJA. Lesión por arma de fuego en la columna vertebral. A propósito de un caso con migración de cuerpo extraño y lesión de médula espinal. *Cir Columna*. 2026; 4 (2): 133-139. <https://dx.doi.org/10.35366/122425>



INTRODUCCIÓN

La presentación de este caso tiene como propósito el análisis de estudios individualizados para objetar el tratamiento neuroquirúrgico aplicado en casos de migración de cuerpo extraño de una herida por arma de fuego en la columna vertebral como potencial aumento de morbilidad de los pacientes y, así, proponer límites a la posible aparición de un proceso séptico adyacente a la lesión. Desde la debridación adecuada del sitio de entrada, es fundamental explorar el trayecto del proyectil, el cual se asocia a un alto riesgo de sepsis y la presencia de cuerpos extraños, así como evaluar de manera crítica la indicación de retiro neuroquirúrgico y planificar el tratamiento neuroquirúrgico utilizando las herramientas para limitar y mitigar las posibles lesiones y complicaciones descritas en la bibliografía médica de las lesiones por arma de fuego en la columna vertebral.¹

Desde el punto de vista epidemiológico, se han contabilizado entre 250,000 hasta 500,000 pacientes que sufren lesiones de médula espinal cada año en todo el mundo, aunque la mayoría de los casos se deben a causas prevenibles como la violencia (impactos de bala) y los accidentes de tráfico, y pueden dar lugar a síndromes únicos y clínicamente identificables.²

Sin embargo, las lesiones por arma de fuego en la columna vertebral y la médula espinal no suelen ser mortales, aunque sí suelen asociarse con una morbilidad significativa; además, el manejo de las heridas por arma de fuego medulares es controvertido, ya que algunos cirujanos prefieren la cirugía temprana, mientras que otros recomiendan la cirugía tardía, si es necesario.³

Por lo tanto, se entiende que dichas lesiones se siguen observado como la segunda causa de lesión traumática de la columna vertebral, después de los traumas de alta energía en accidentes de tráfico.⁴ Se han descrito principalmente en personal militar, con aumento en la población civil^{5,6} en los últimos años, con alta prevalencia en Latinoamérica;⁷ Se presentan principalmente en la columna torácica (alrededor del 50%), seguidas de columna lumbosacra (30%) y a nivel cervical (20%), siendo esta última lesión la más severa y con mayor aumento de la morbilidad, con alto riesgo de desarrollar déficit neurológico completo.

Es importante también tomar en cuenta que las lesiones de médula espinal generan una mayor preocupación y generalmente se tipifican como un traumatismo significativo, por lo que es necesaria una

evaluación clínica exhaustiva para detectar lesiones concurrentes en el momento de realizar el diagnóstico a fin de reconocer los patrones lesionales mencionados, lo que puede ayudar a puntualizar su ubicación y definir el tipo de lesión.⁸

Como apoyo del diagnóstico, las imágenes son vitales para identificar lesiones con precisión. Tradicionalmente, se han utilizado radiografías simples. Sin embargo, las técnicas de imagen avanzadas más sensibles, en particular la tomografía computarizada y la resonancia magnética, se han extendido en la actualidad a la radiografía simple para evaluar lesiones de columna. La tomografía computarizada (TC) identifica fracturas con mejor resolución que las radiografías. Puede revelar fracturas vertebrales y generar sospecha de lesiones de la médula espinal, aunque tiene menor sensibilidad para las lesiones de tejidos blandos.⁹

La resonancia magnética es más fiable que la TC para detectar patología de tejidos blandos, incluyendo la lesión medular. Esta modalidad permite localizar con precisión el nivel de la lesión medular. La resonancia magnética también puede ayudar en el pronóstico.¹⁰ Diversos sistemas de puntuación clínica pueden predecir el pronóstico de la lesión medular mediante los hallazgos de esta técnica. Los hallazgos tempranos de lesión medular en la resonancia magnética incluyen compresión, contusión, edema, transección y hemorragia de la médula espinal, y abultamiento del ligamento amarillo.¹¹

Generalmente las lesiones de médula se presentan como lesiones estables, a menos que sean de tipo transversal e involucren los pedículos, láminas y la región posterior de las vértebras involucradas (lesión del arco posterior); algunos autores las consideran un trauma cerrado "especial", ya que pueden causar lesiones directas (con trayecto de la herida con rotura del borde que deja la bala que avanza) y/o indirectas (lesiones de los tejidos adyacentes por las ondas de choque).¹²

Además, dentro de las lesiones de la médula espinal, existen variabilidades de presentación, produciendo mielopatía completa, incompleta, contusión medular, compresión por hematoma intra- y extradural de los tejidos adyacentes y hasta contusiones medulares; sin embargo, dentro del manejo, se prefiere el tratamiento conservador. Pocas veces se ha realizado tratamiento neuroquirúrgico en casos selectos como lesión inestable de la columna vertebral, déficit neurológico progresivo, cuerpo extraño (bala, esquirlas) o fragmentos óseos en canal medular, heridas

altamente contaminadas, fístula raquídea, signos de compresión de raíz nerviosa y lesiones asociadas en otros órganos.¹²

Tomando en cuenta lo antes señalado, se lleva a cabo un estudio con el objetivo de analizar el proceso de abordaje de la lesión por arma de fuego en la columna vertebral, a propósito de un caso con migración de cuerpo extraño (bala) y lesión de medula espinal a nivel de T11-T12, confirmada por tomografía axial computarizada (TAC), a fin de valorar los aspectos relacionados con el diagnóstico clínico, parámetros de atención y seguimiento, así como la evolución del paciente. De esta manera, se cuenta con una base

importante para el establecimiento de acciones de atención que exploren mecanismos cada vez más eficientes para mejorar la morbimortalidad asociada con estos casos.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se presenta el reporte de un caso particular: paciente de sexo masculino de 50 años de edad, que acude al área de urgencias del Hospital Metropolitano de Monterrey. Presenta una herida por arma de fuego en la columna vertebral, con sitio de entrada en la región de la espalda a nivel de T11, con fractura del proceso

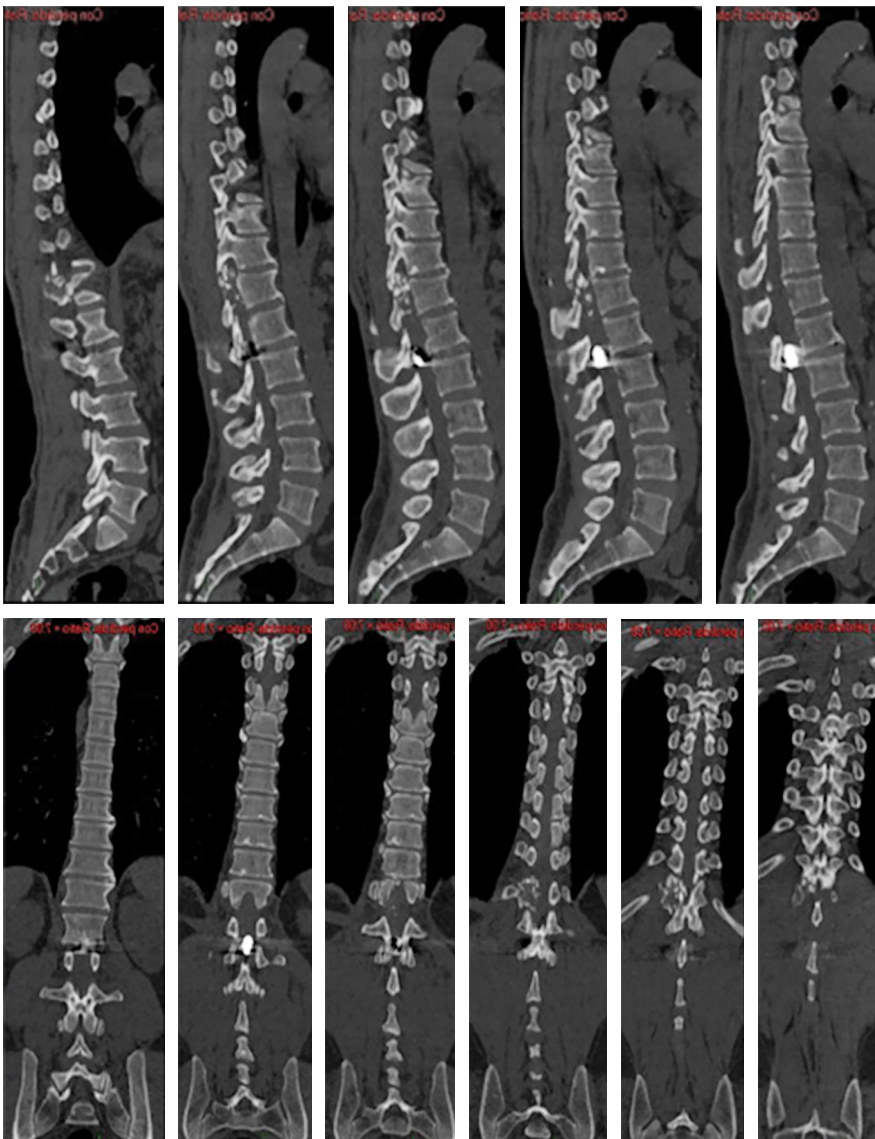


Figura 1:

Tomografía axial computarizada. Sitio de lesión y migración.



Figura 2: Integridad de saco dural.

espinoso y de arco posterior de vertebra T12, con cuerpo extraño presente en dos niveles por debajo de sitio de entrada en L1-L2, confirmado por tomografía axial computarizada (TAC) (*Figura 1*) y clínicamente, con escala de ASIA inicial A desde T11; fue impregnado con antibiótico del tipo cefalosporina de tercera generación; se planeó tratamiento neuroquirúrgico dentro de las 24 horas de estancia hospitalaria, para el cual se planeó debridación de la herida de entrada, abordaje posterior, laminectomía, parche hemostático suturable de duramadre, TISSEEL, DuraSeal, y se planeó el retiro de cuerpo extraño; se realizó procedimiento neuroquirúrgico de manera intencionada y dirigida a la extracción del cuerpo extraño mediante laminectomía de dos niveles sobre L1-L2, encontrado saco dural íntegro (*Figura 2*); mediante durotomía, se logró apreciar vitalidad vascular macroscópica de L1-L2 (distal al sitio de lesión), sin datos de necrosis inmediata intradural, sin esquirlas y sin restos hemáticos; se extrajo el cuerpo extraño (bala) (*Figura 3*) utilizando fluoroscopia dinámica en dos protecciones (posteroanterior y lateral) (*Figuras 4 y 5*) para evaluar presencia de restos de cuerpo extraño con posterior duroplastía (*Figura 6*) y colocación de parche TISSEEL.

RESULTADOS

El presente caso evidencia la integridad del tejido perirrecundante a la migración del cuerpo extraño (bala), por lo cual, al realizar un tratamiento neuroquirúrgico

dirigido a su extracción, se pone de manifiesto la posibilidad de utilizar elementos de imagen dirigidas a planear la preservación de los tejidos adyacentes para limitar, estudiar y tratar objetivamente las estructuras potencialmente sanas, así como evaluar en un futuro, con casos seriados, la posibilidad de mejoría en el pronóstico de la morbimortalidad a partir de la extracción con planificación neuroquirúrgica de estos elementos presentes en las lesiones por arma de fuego de la columna vertebral.

DISCUSIÓN

En cuanto a los resultados, concuerdan con los hallazgos de otros autores como Vera y su equipo en cuanto a segmentos vertebrales afectados, tanto en el segmento cervical como lumbar; también porque el nivel vertebral más frecuentemente afectado fue el T12 ubicado y aunque, a diferencia Vera y colaboradores, quienes también encontraron afectación en la médula espinal cervical, fue C5 (43%), y en la médula espinal lumbar fue L3 (31%); además, en el caso de estudio, debía realizarse un abordaje neuroquirúrgico para evitar complicaciones a nivel neurológico, ya que estudios como el de Vera y su equipo documentaron déficit neurológico en la mayoría de los pacientes y las estadías hospitalarias duraron un promedio de 10 días, con un rango de entre 2 y 93 días.¹³

También se realizaron procedimientos para evitar infección, considerando que existen precedentes, como es el caso del estudio de Larocca y colaboradores, quienes reportaron que las complicaciones fueron infecciosas; se hicieron estos procedimientos en pa-



Figura 3: Cuerpo extraño: bala.

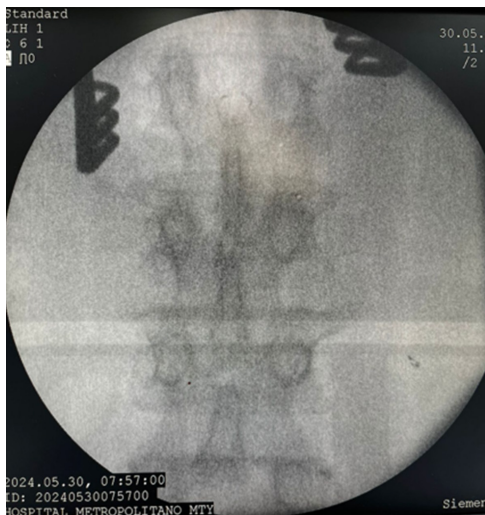


Figura 4: Fluoroscopia de control posteroanterior.

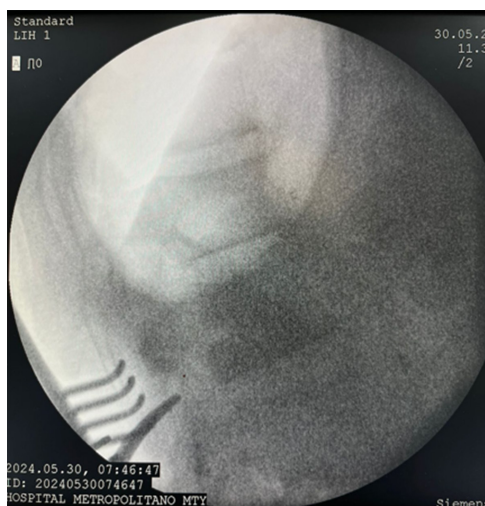


Figura 5: Fluoroscopia de control lateral.

cientes que presentaban lesiones previas asociadas a vísceras abdominales, y fueron tratadas con antibióticos específicos, con mejoría satisfactoria; también cinco de los seis casos de discitis infecciosa secundaria a herida de bala requirieron destrucción quirúrgica, y un caso se resolvió con terapia antibiótica específica durante la hospitalización, sin realizar abordaje quirúrgico. En ninguno de los pacientes se utilizó tratamiento con corticosteroides intravenosos.¹⁴

Tomando en cuenta este caso, se confirma además que las heridas por arma de fuego en la columna cervical siguen siendo poco frecuentes y, aunque la cirugía no suele producir una mejoría neurológica

significativa, la decisión de recurrir a ella depende de diversos factores; en este caso, se apoya en otras experiencias similares, como la de Benton y su equipo, donde describieron el caso de un hombre de 28 años que sufrió una lesión medular completa (LME) secundaria a una bala alojada en el canal raquídeo cervical. En los hallazgos radiológicos singulares, revisando las indicaciones, se decidió la utilidad de la cirugía de columna para las HPAF cervicales; además, el examen neurológico reveló una lesión medular completa a nivel de C4, mientras que la tomografía computarizada mostró una bala retenida en el canal espinal a nivel de C4/5, sin lesión vascular ni fractura vertebral inestable, por lo que recibió tratamiento conservador; sin embargo, permaneció dependiente de la ventilación mecánica y finalmente falleció a causa de un paro cardíaco por una presunta embolia pulmonar.¹⁵

También se consideró la decisión de intervención quirúrgica debido a que las lesiones por heridas de bala en la columna cervical suelen tener un mal pronóstico y una mala supervivencia. Alrededor del 70% de las heridas cervicales presentan déficits neurológicos completos. El manejo inicial de los pacientes inestables es casi universal y sigue el protocolo ATLS (*Advanced Trauma Life Support*), que incluye reanimación y control del sangrado. La combinación de un traumatismo de la columna cervical con una lesión de la arteria vertebral se caracteriza por una morbilidad y mortalidad significativas.¹⁶

Por otra parte, debía evitarse lo ocurrido en casos como el de López-Apolinar y su equipo,¹⁷ donde el



Figura 6: Duroplastía.

sangrado profuso de la herida puede derivar en una lesión vascular. Se debe evitar que se presenten lesiones de la arteria vertebral, ya que éstas son muy frecuentes en casos de un traumatismo penetrante y suelen estar relacionadas con heridas de bala; el segmento anatómico más común de la lesión es V2, que ingresa a través del foramen (proceso transversal, de C6 a C2).

La decisión de intervención también está sujeta a casos donde la hemorragia suele asociarse con la afectación de lesiones carotídeas o yugulares. Una lesión de la arteria vertebral puede presentarse como una hemorragia exanguinante difícil de controlar debido a su anatomía compleja, la exposición quirúrgica desafiante y el sangrado de las estructuras adyacentes. La intervención quirúrgica suele controlar la hemorragia mediante la ligadura de la arteria vertebral lesionada con suturas o clips.¹⁷

Aunque la angioembolización es una alternativa preferible en pacientes más estables, ya que combina medios diagnósticos y terapéuticos, el conocimiento de una técnica abierta para exponer la arteria vertebral es una habilidad esencial en el arsenal terapéutico de un cirujano traumatólogo. Por lo general, el cuello extendido debe rotarse ligeramente hacia afuera del lado de la lesión, ya que un giro extenso puede ocluir la arteria vertebral del otro lado.¹⁸

También se pueden sustentar las decisiones del caso en otros estudios como el de Khan y colaboradores. Estos autores reportan el caso de un paciente que, al acudir a urgencias tras sufrir una herida de bala en la parte anterior izquierda del cuello, con salida de bala por la región supraescapular derecha, sufrió una lesión traqueal con escape de aire a través de la traqueotomía traumática. La exploración primaria mostró neumotórax derecho y paresia bilateral de las extremidades inferiores. El paciente fue intubado y se le realizó una tomografía computarizada (TC) cerebral y una angiografía por TC cervical para descartar lesión vascular; después fue trasladado a quirófano para exploración; no se encontraron otras lesiones evidentes, y se descartó una lesión esofágica mediante endoscopia. Durante el postoperatorio temprano, el paciente presentó debilidad progresiva en las cuatro extremidades, especialmente en las piernas. La resonancia magnética (RM) mostró una anomalía de la señal en la región T1-T2, compatible con una contusión medular. Recibió tratamiento conservador. Durante su estancia hospitalaria, participó en un intenso proceso de rehabilitación que mejoró su debilidad bilateral en las extremidades inferiores.

Fue trasladado a un centro de rehabilitación aguda, donde la paraplejía se resolvió casi por completo, presentando sólo una leve debilidad residual. En el seguimiento, el paciente evolucionó favorablemente, sin debilidad residual.¹⁹

Por lo tanto, de acuerdo con lo antes señalado, la intervención quirúrgica planificada se considera la más adecuada con base en las decisiones que se tomaron en este caso, así se evitó la estancia larga y complicaciones postoperatorias; además, el diagnóstico inicial, considerando el conocimiento que se ha publicado en torno a estos casos, fue de gran utilidad.

CONCLUSIONES

Nuestro reporte de caso evidenció la integridad de los tejidos pericircundantes a la migración del cuerpo extraño (bala), a pesar de la planeación neuroquirúrgica objetiva a la extracción del cuerpo extraño, procurando las estructuras en cada nivel de acceso para el retiro con el objetivo de limitar el desarrollo de un proceso séptico y explorar un posible daño estructural a la migración del cuerpo extraño como necrosis, hematomas, esquirlas, fragmentos óseos y signos de compresión medular, neurológica o alteraciones de cauda equina. Por lo tanto, objetamos un tratamiento neuroquirúrgico oportuno para la extracción de cuerpos extraños (balas, esquirlas y fragmentos óseos) migrados.

La decisión de este caso se fundamenta en estudios previos sobre la necesidad de mantener la integridad de las estructuras que conforman la columna vertebral, sobre todo cuando existe posibilidad de compromiso con la médula espinal; tal es el caso de Escamilla y su equipo,²⁰ quienes presentaron las lesiones vertebrales más frecuentes. Es importante además por el incremento de heridas de bala que, en la actualidad, se presenta a nivel global y, sobre todo, en México, ya que, aunque no son casos recurrentes, se incrementa la posibilidad de que se presenten; se deben tomar decisiones de intervención quirúrgica para la prevención de complicaciones, considerando posibles hemorragias o pérdida de alguna función neurológica, lo que también se ha determinado en otros casos de estudio.

Por lo antes señalado, se recomienda ampliamente seguir los pasos escalados en cuanto al diagnóstico con el uso de la tecnología de tomografía axial computarizada, ya que implica menos riesgo para el paciente y una amplia posibilidad de detección de complicaciones que no pueden visua-

lizarse con la radiografía común; además, se debe considerar la prevención de infecciones posteriores. En este estudio se tomaron decisiones basadas en la vigilancia pre- y postoperatoria, tomando en cuenta que regularmente se han presentado en otros estudios publicados.

AGRADECIMIENTOS

Se extiende un agradecimiento cordial al Comité de Evaluación de Trabajos Libres de la Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna (AMCICO) por el tiempo de evaluación de este trabajo, así como por su ímpetu en la formación de nuevos miembros de la sociedad, esperando formar parte activa en futuros congresos y reuniones.

REFERENCIAS

- Sajid M, Ahmad B, Mahmood S, Darbar A. Gunshot injury to spine: An institutional experience of management and complications from a developing country. *Chin J Traumatol.* 2020; 23: 324-328.
- Bennett J, Das J, Emmady P. *Spinal cord injuries.* StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
- Kirik A, Yasar S. Surgical outcomes of spinal gunshot wounds. *J Turk Spinal Surg.* 2020; 31: 180-184.
- Ricciardi G, Martínez O, Cabrera J, Matta J, Dávila V, Jiménez J, et al. Spinal gunshot wounds: A retrospective, multicenter, cohort study. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2024; 68: 328-335.
- Escamilla J, Ross J, Atanasio J, Martínez G, Cisneros A, Avila J. Spinal gunshot wounds: pattern and associated lesions in civilians. *Asian Spine J.* 2018; 12: 648-655.
- Abbas A, Aziz H, Rizvi R, Rehman L, Javeed F, Afzal A. Gunshot acquired spinal cord injury in civilians. *Turk Neurosurg.* 2019; 29: 506-512.
- Villarreal-García FI, Martínez-Gutiérrez OA, Reyes-Fernández PM, Saavedra-Badillo LA, Morales Avalos R, Acosta-Olivo CA, et al. Two-year prevalence of spinal gunshot injuries in Mexico: A single center experience. *Cir Cir.* 2022; 90: 467-472.
- Alizadeh A, Dyck SM, Karimi-Abdolrezaee S. Traumatic spinal cord injury: an overview of pathophysiology, models and acute injury mechanisms. *Front Neurol.* 2019; 10: 282.
- Durán Campos K. Virtopsia: uso de la tecnología de imagen en el ámbito forense. *Gac Int Cienc Forense.* 2024; 50: 8-28.
- Girao MMV, Miyahara LK, Dwan VSY, Baptista E, Taneja AK, Gotfryd A, et al. Imaging features of the postoperative spine: a guide to basic understanding of spine surgical procedures. *Insights Imaging.* 2023; 14: 103.
- Hussain O, Kaushal M, Agarwal N, Kurpad S, Shabani S. The role of magnetic resonance imaging and computed tomography in spinal cord injury. *Life (Basel).* 2023; 13: 1680.
- Platt A, Dafrawy H, Lee M, Herman M, Ramos E. Gunshot wounds to the lumbosacral spine: Systematic review and meta-analysis. *Global Spine J.* 2022; 12: 1247-1253.
- Vera S, Ancavil C, Gómez M, Vega R. Fracturas vertebrales: revisión a las clasificaciones, clínica y manejo actuales. *Rev Chil Neurocirugía.* 2023; 49(3): 128-135.
- Larocca AL, Soler XI, Sebben AL, Benato ML, Del Santoro PG. Manejo de las lesiones por arma de fuego en la columna vertebral. *Coluna/Columna.* 2021; 20: 217-223.
- Benton JA, Rahme R, Krystal J, Holland R, Houten JK, Kinon MD. Retained bullet in the cervical spinal canal and the associated surgical management conundrum: case report and review of the literature. *Spinal Cord Ser Cases.* 2020; 6: 77.
- Karaliou V, Kurth L, Appelbaum R, Stirparo J. Retained bullet in the spinal canal and vertebral artery transection. *ACS Case Reviews in Surgery.* 2023; 3: 28-32.
- López-Apolinar R, Lima-Ramírez PG, Rivera-Saldívar G, Usabiaga-Laborde A, Castro-Guerrero LF. Neurological and motor recovery in spinal cord injury from gunshot wound to the spine: a case report. *Ortho-tips.* 2023; 19: 45-50.
- Chedid T, Khoueiry M, El Halabi T, Atweh S. Indirect gunshot spinal cord injury: a case report and review of literature. *Neurology.* 2019; 92.
- Khan K, Dieudonne B, Saeed S, Alothman S, Saeed Y, Gray S. Paraplegia following spinal cord contusion from an indirect gunshot injury. *Korean J Neurotrauma.* 2018; 14: 32-34.
- Escamilla JAC, Ross JAG, Atanasio JMP, Martínez GC, Cisneros AG, Avila JJ. Spinal gunshot wounds: Pattern and associated lesions in civilians. *Asian Spine J.* 2018; 12: 648-655.

Conflicto de intereses: los autores declaramos no tener ningún conflicto de intereses en el presente trabajo.