

REPORTE DE CASO

Doble lesión de la médula espinal por proyectil de arma de fuego con migración en el canal medular: reporte de un caso

Dual spinal cord injury caused by a firearm projectile migrated into the spinal canal: A case report

Ana Xiomara Cortés-Neira¹  Sebastián Andrés Torres-Vera¹  Fernando Torres-Romero^{2,3} 

¹ Universidad Nacional de Colombia, Especialización en Ortopedia y Traumatología, Bogotá D.C., Colombia.

² Hospital Universitario Nacional de Colombia, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Bogotá D.C., Colombia.

³ Hospital El Tunal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Bogotá D.C., Colombia.



Open access

Recibido: 02/09/2021

Aceptado: 28/11/2022

Correspondencia: Ana Xiomara Cortés Neira. Especialización en Ortopedia y Traumatología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. Correo electrónico: axcortesn@gmail.com.

Cómo citar: Cortés-Neira AX, Torres-Vera SA, Torres-Romero F. [Doble lesión de la médula espinal por proyectil de arma de fuego con migración en el canal medular: reporte de un caso]. Rev Col Or Tra. 2023;37(2):e11. English. doi: <https://doi.org/10.58814/01208845.11>

How to cite: Cortés-Neira AX, Torres-Vera SA, Torres-Romero F. [Dual spinal cord injury caused by a firearm projectile migrated into the spinal canal: A case report.]. Rev Col Or Tra. 2023;37(2):e11. English. doi: <https://doi.org/10.58814/01208845.11>

Copyright: ©2023 Sociedad Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia [Creative Commons Atribución](#), la cual permite el uso, distribución y reproducción sin restricción alguna en cualquier medio, siempre que se den los créditos al autor y la fuente.



Resumen

Introducción. El tratamiento quirúrgico de las lesiones por proyectil de arma de fuego en la columna es controversial; sin embargo, el déficit neurológico es uno de los criterios para su indicación.

Presentación del caso. Hombre de 21 años que ingresó al servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel en Bogotá, Colombia, por múltiples heridas de arma de fuego, paraplejía, hipoestesia en miembros inferiores y silla de montar, e incapacidad para moverse, por lo que se realizó toracotomía y laparotomía. Ante la ausencia de fuerza muscular y reflejos, se diagnosticó lesión de la médula espinal de grado A según la American Spinal Injury Association Impairment Scale (ASIA). A las 12 horas del ingreso, se llevó al paciente a extracción quirúrgica de un proyectil (laminectomía y durotomía longitudinal) sin lograr la extracción, por lo que se utilizó fluoroscopia, en la que se observó que la bala había migrado cefálicamente al espacio intervertebral L4-L5. Se realizó laminectomía de L4-L5, exposición del saco dural y durotomía longitudinal, logrando la extracción del proyectil. A los 20 días se observó mejoría de la función motora y la fuerza muscular, contracción voluntaria de cuádriceps y grado C en ASIA.

Conclusión. La extracción del proyectil en lesiones de la médula espinal se recomienda cuando hay migración de este en el canal medular. Se sugiere usar fluoroscopia antes y después de la cirugía.

Palabras clave: Heridas por arma de fuego; Traumatismos de la médula espinal; Manifestaciones neurológicas; Columna vertebral; Cirugía (DeCS).

Abstract

Introduction: Surgical treatment of spinal gunshot wounds is controversial, however, neurological deficit is one of the criteria for its indication.

Case presentation: A 21-year-old man was admitted to the emergency department of a tertiary care hospital in Bogotá, Colombia, due to multiple gunshot wounds, paraplegia, hypoaesthesia in the lower limbs and saddle area, and inability to move, for which thoracotomy and laparotomy were performed. Given the absence of muscle strength and reflexes, a grade A spinal cord injury was diagnosed according to the American Spinal Injury Association Impairment Scale (ASIA). Twelve hours after admission, the patient was taken to surgery for the removal of a firearm projectile (laminectomy and longitudinal durotomy) without achieving the extraction, so a fluoroscopy was carried out, in which it was observed that the bullet had migrated cephalad to the L4-L5 intervertebral space. L4-L5 laminectomy, dural sac exposure, and longitudinal durotomy were performed, leading to the removal of the projectile. After 20 days, improvement of motor function and muscle strength, voluntary contraction of quadriceps, and grade C in ASIA were reported.

Conclusion: Projectile removal in spinal cord injuries is recommended when the projectile migrates into the spinal canal. Fluoroscopy is recommended before and after surgery.

Keywords: Wounds, Gunshot; Spinal Cord Injuries; Neurologic Manifestations, Spine; Surgery (MeSH).

Introducción

Debido al aumento de la violencia urbana, las heridas por proyectil de arma de fuego representan una causa importante de morbilidad y mortalidad en la actualidad, especialmente en hombres jóvenes. La incidencia de lesiones penetrantes de la columna vertebral por proyectil de arma de fuego varía dependiendo de la región y se ha reportado que la región torácica es la zona comprometida con más frecuencia, seguida por la lumbosacra y la cervical.¹⁻³

Algunos estudios han identificado que la localización de la lesión determina la ocurrencia de déficit neurológico, de manera que las lesiones cervicales tienden a generar esta condición en el 70% de los casos, mientras que las lesiones en la región lumbosacra y de la cauda equina producen déficit neurológico incompleto en el 70% de los pacientes. El principal factor pronóstico de recuperación de los pacientes con lesión en la médula espinal es el estado neurológico inicial y el desenlace funcional suele ser peor en aquellos con lesiones causadas por proyectil de arma de fuego. Por otra parte, el periodo de seguimiento necesario para considerar el estado funcional como definitivo varía en la literatura, oscilando entre 2 semanas y 6 meses.¹⁻⁵

El tratamiento de pacientes con heridas por proyectil de arma de fuego se basa en el apoyo vital avanzado en trauma (ATLS, por su sigla en inglés), la administración de antibióticos endovenosos de amplio espectro y la profilaxis antitetánica.¹⁻¹² El manejo quirúrgico continúa siendo controversial y los factores para su indicación incluyen la presencia de fístula de líquido cefalorraquídeo, la progresión del déficit neurológico y la inestabilidad vertebral por fracturas asociadas. En la actualidad, la literatura biomédica respalda la descompresión de la columna y la extracción del proyectil en pacientes con lesión incompleta de la médula espinal. Además, otros factores utilizados para determinar el tratamiento quirúrgico son la localización del proyectil con evidencia de migración (dentro del disco o el canal medular) y de intoxicación por metales articular o dentro del disco.^{1,3-10,12-20}

En este sentido, se presenta el caso clínico de un paciente con lesión penetrante de la columna vertebral en dos segmentos con proyectil de arma de fuego alojado en el saco dural a nivel de la cauda equina y déficit neurológico incompleto, en el que se realizó extracción quirúrgica del proyectil.

Presentación del caso

Un hombre de 21 años ingresó al servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel en Bogotá (Colombia) con múltiples heridas por proyectil de arma de fuego (Figura 1), paraplejía, hipoestesia en silla de montar e incapacidad para moverse, hipoestesia y parestesia en miembros inferiores. Mediante exámenes imagenológicos, se identificaron el primer orificio de entrada del proyectil en el tórax posterior derecho a nivel de T5-T6, el cual produjo neumotórax; el segundo orificio de entrada en la región paravertebral derecha con fractura de L1 que comprometía el pedículo y la articulación facetaria derecha, con presencia de pequeños fragmentos óseos libres dentro del canal medular (Figura 2), y el tercer orificio en la línea media de la columna a nivel de S1-S2 con proyectil alojado en el saco dural y en contacto con la cauda equina (Figura 3).

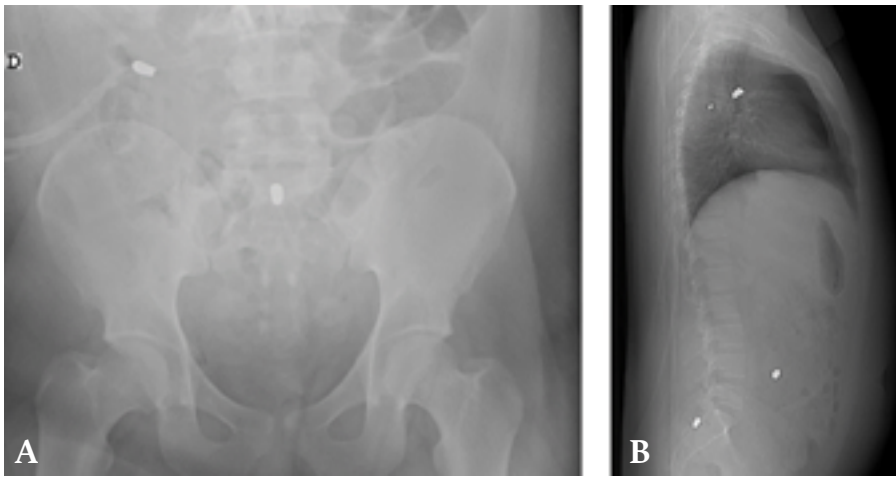


Figura 1. A) Radiografía anteroposterior de pelvis. B) Radiografía de columna lateral en la que se observan múltiples proyectiles de arma de fuego.

Fuente: imagen obtenida durante la realización del estudio.

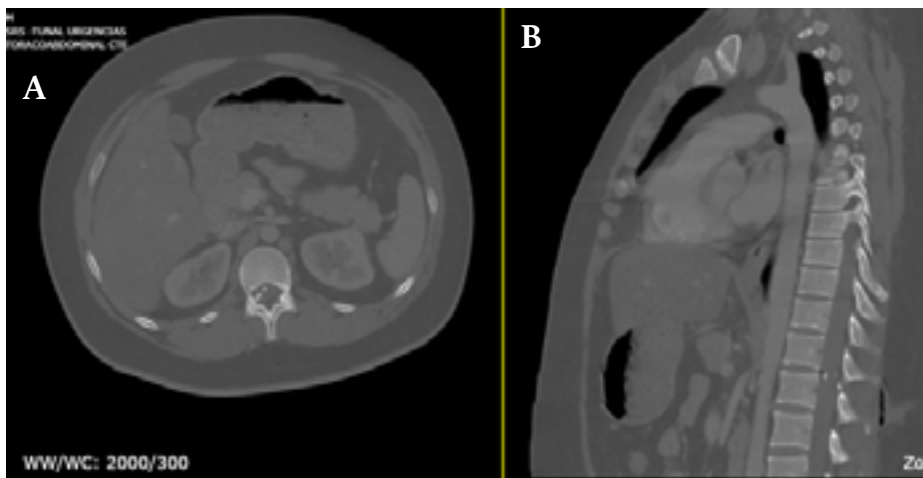


Figura 2. Tomografía computarizada de columna torácica en la que se observa con fractura de L1 y fragmentos de la vertebrales dentro del canal medular. A) Proyección axial. B) Proyección sagital.

Fuente: imagen obtenida durante la realización del estudio.

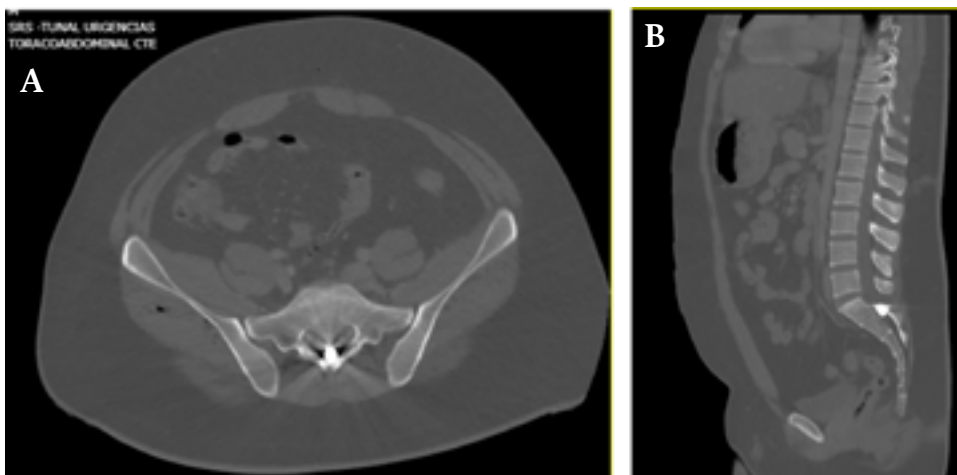


Figura 3. Tomografía computarizada de columna lumbosacra, en la que se observa proyectil alojado en el canal vertebral en S1-S2. A) Proyección axial B) Proyección sagital.

Fuente: imagen obtenida durante la realización del estudio.

Luego de 3 horas del ingreso, el servicio de cirugía general realizó toracostomía y laparotomía exploratoria, encontrando, por un lado, una lesión pequeña en el colon ascendente sin perforación, y por el otro, al tercer proyectil en la pared abdominal sin indicación de extracción. A las 9 horas del ingreso, el paciente fue valorado por el servicio de ortopedia de columna, donde no se encontró evidencia de fuga de líquido cefalorraquídeo. Además, se identificó fuerza en ambos miembros inferiores de 0/5 según la escala de Daniels, arreflexia, hipoestesia en silla de montar y en miembros inferiores hasta S1, así como ausencia de reflejo cremastérico y bulbocavernoso. Por lo anterior, se determinó lesión de la médula espinal de grado A en la American Spinal Injury Association Impairment Scale (ASIA) entre la T12-L1.

Procedimiento quirúrgico y evolución posoperatoria

Teniendo en cuenta lo anterior, a las 12 horas del ingreso, se llevó al paciente a cirugía para extraer el proyectil. Se posicionó al paciente en decúbito prono y se realizó abordaje posterior en la línea media lumbosacra, disección por planos anatómicos hasta exponer los arcos posteriores de S1-S2, laminectomía y durotomía longitudinal. Sin embargo, el proyectil no pudo ser removido porque no se encontró su ubicación, por lo que inmediatamente se realizó una fluoroscopia, en la que se observó que este había migrado cefálicamente al espacio intervertebral L4-L5 (Figura 4), sin evidenciarse movimiento del proyectil a causa de la manipulación de la posición del paciente, la cual incluyó la posición de Trendelenburg inversa. Después de esto, se realizó laminectomía de L4-L5, exposición del saco dural y durotomía longitudinal. El proyectil se encontraba en el saco dural, anterior a la cauda equina, no tenía bordes afilados y flotaba libremente en el líquido cefalorraquídeo, generando un abombamiento del saco dural (Figura 5) que permitió predecir su localización utilizando un disector romo para evitar la migración craneal del proyectil y lograr su extracción. Así, se extrajo el proyectil mediante una pinza Kelly curva y se observó que las raíces de la cauda equina tenían un estado íntegro (Figuras 3-5). Se realizó sutura de la duramadre y maniobra de Valsalva sin evidencia de fuga de líquido cefalorraquídeo y, finalmente, se realizó el cierre de la herida de forma estándar.

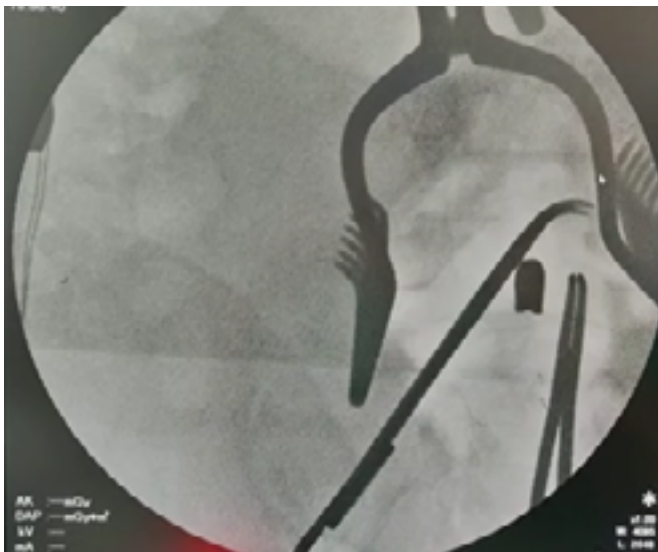


Figura 4. Fluoroscopia realizada durante la intervención quirúrgica, en la que se observa la localización del proyectil a nivel de L4-L5.

Fuente: imagen obtenida durante la realización del estudio.

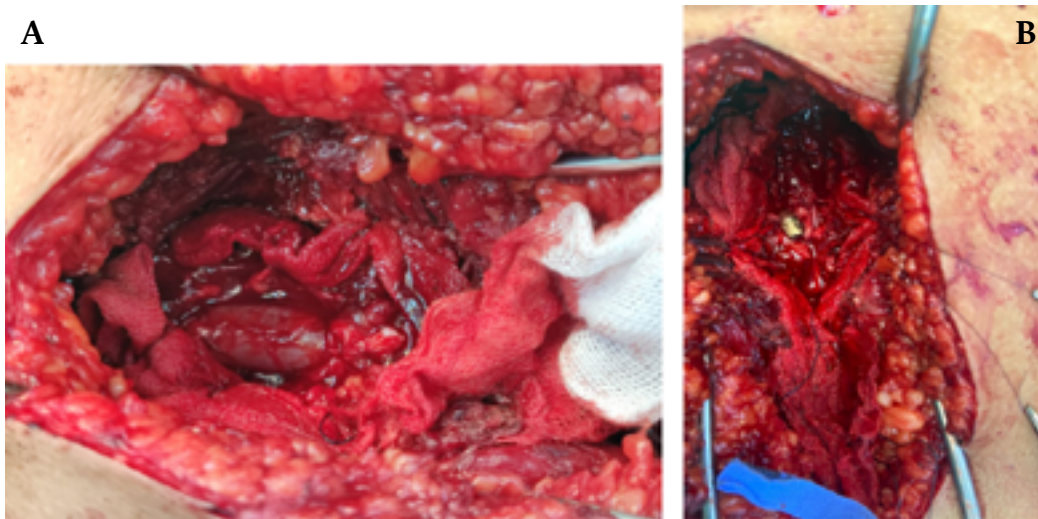


Figura 5. Intervención quirúrgica realizada para extraer el proyectil. A) Abombamiento del saco dural. B) Proyectil en el interior del saco dural a nivel de L4-L5.

Fuente: imagen obtenida durante la realización del estudio.

A los 15 días de la operación, el paciente presentó dehiscencia de la herida abdominal y lumbosacra e infección de sitio operatorio, por lo cual el servicio de cirugía general le realizó lavado quirúrgico y cierre de heridas, y posteriormente, el servicio de cirugía de columna implementó terapia antibiótica intravenosa. En el control de seguimiento realizado a los 20 días de la cirugía, se evidenció mejoría de la función motora de los miembros inferiores, contracción voluntaria de los músculos cuádriceps, fuerza muscular 1/5 según la escala de Daniels en ambas piernas, sin cambios sensitivos y grado C en la ASIA. Además, el paciente seguía requiriendo sonda vesical.

Discusión

El tratamiento quirúrgico de las heridas por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral es controversial y su objetivo es mantener la estabilidad de la columna vertebral, disminuir el déficit neurológico y prevenir complicaciones como la fístula de líquido cefalorraquídeo y la migración del proyectil.^{2,3,4} Médicos que están a favor del manejo conservador de estas heridas han reportado casos de recuperación neurológica sin la extracción del proyectil,⁵⁻⁸ mientras que aquellos que proponen un manejo quirúrgico recomiendan la extracción temprana (dentro de las primeras 24 a 48 horas) si el paciente está estable,^{2,3,9-13} con el fin de prevenir el empeoramiento del estado de salud y la aparición de nuevos síntomas y signos neurológicos por la migración del proyectil, así como de meningitis, fibrosis epidural, calcificación distrófica intramedular y efectos a largo plazo por intoxicación por plomo.^{12,14,15} Se ha reportado que los pacientes en los que se ha realizado extracción quirúrgica del proyectil tuvieron una recuperación parcial o completa de los síntomas neurológicos.^{10,16-18} Además, algunos autores han señalado que la extracción temprana del proyectil del canal medular facilita la recuperación neurológica del paciente, ya que los axones de esta región tienen la capacidad de regenerarse.^{2,12} Es importante mencionar que solo en uno de los estudios encontrados durante la realización del presente artículo se reportó que el paciente no se recuperó del déficit neurológico luego de la extracción de la bala.¹⁶

Se ha descrito que los proyectiles que presentan migración suelen producir el deterioro de la función neurológica y, por lo tanto, la migración es un criterio de indicación de

cirugía.²⁰ Además, en aquellos pacientes con migración y ubicación intradural del proyectil, se recomienda realizar manejo quirúrgico en el menor tiempo posible con el fin de prevenir afectaciones en el paciente, ya que Ghorri *et al.*¹⁸ reportaron que un paciente presentó síndrome de cauda equina 15 meses después del impacto de bala debido a la migración de esta por el canal medular.

El movimiento de estos proyectiles intradurales migratorios durante la cirugía fue reportado en los artículos encontrados y revisados, y constituye una situación esperable en estos casos. En el presente reporte de caso, se realizó laminectomía en la región sacra con base en los resultados de pruebas de imagen preoperatorias, ya que no se encontró el proyectil durante este procedimiento, y se utilizó fluoroscopia, la cual permitió observar migración cefálica de la bala, por lo que fue necesario extender la laminectomía hasta L4-L5; esto coincide con lo reportado por Baldawa *et al.*¹⁹ En este sentido, es necesario realizar fluoroscopia antes de y durante la cirugía para localizar con exactitud el proyectil y guiar la laminectomía de manera adecuada.²⁰ Además, los cambios de posición del paciente pueden ayudar a la extracción del proyectil; de hecho, se ha descrito el uso de la posición Trendelenburg inversa para evitar una mayor migración cefálica de la bala.^{13,20}

El presente caso tiene algunos aspectos particulares como el compromiso de la médula espinal en dos sitios, pues el proyectil que fue extraído se alojó inicialmente en el saco dural en la cauda equina y el segundo proyectil se ubicó en el abdomen, aunque ingresó por la región paravertebral derecha a nivel de L1, ocasionando fractura del pedículo y la articulación facetaria derecha, con pequeños fragmentos vertebrales dentro del canal medular que no eran susceptibles de ser extraídos quirúrgicamente. La lesión de la médula espinal incompleta ocasionada por este segundo proyectil explica la clasificación inicial en el grado A entre T12-L1 en la ASIA. Otro aspecto relevante es la mejoría de la función motora a los 20 días del manejo quirúrgico, logrando una transición grado A a C en la ASIA.

Conclusiones

El tratamiento quirúrgico de las heridas por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral sigue siendo controversial. La migración de proyectiles intratecales puede empeorar el déficit neurológico y ocasionar otras complicaciones a corto o largo plazo, por lo que se recomienda realizar la extracción quirúrgica en estos casos. El movimiento de estos proyectiles durante la cirugía es usual y se debe utilizar fluoroscopia antes de y durante la operación. Además, la posición apropiada del paciente puede facilitar el procedimiento quirúrgico.

Consentimiento informado

La participación del paciente fue voluntaria y sus padres firmaron el consentimiento informado avalando la realización del presente reporte de caso. Se mantuvo la confidencialidad de los datos obtenidos y la identidad de los sujetos.

Conflictos de interés

Ninguno reportado por los autores.

Financiación

Ninguna reportada por los autores.

Agradecimientos

Ninguno reportado por los autores.

Referencias

1. Jaiswal M, Mittal RS. Concept of Gunshot Wound Spine. *Asian Spine J.* 2013;7(4):359-64. <https://doi.org/gb94x4>.
2. Sajid MI, Ahmad B, Mahmood SD, Darbar A. Gunshot injury to spine: An institutional experience of management and complications from a developing country. *Chin J Traumatol.* 2020;23(6):324-8. <https://doi.org/jt66>.
3. Aljuboori Z. Surgical removal of a spinal intrathecal projectile led to a significant improvement of cauda equina syndrome. *Surg Neurol Int.* 2020;11:227. <https://doi.org/jt67>.
4. Patil R, Jaiswal G, Gupta TK. Gunshot wound causing complete spinal cord injury without mechanical violation of spinal axis: Case report with review of literature. *J Craniovertebr Junction Spine* 2015;6(4):149-57. <https://doi.org/jt69>.
5. Bassani R, Morselli C, Agnoletto M, Brambilla L, Peretti GM. Management of gunshot wound to the lumbosacral spine in a 17-year-old girl without neurological impairment. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2020;34(4 Suppl. 3):1-5.
6. Oktem IS, Selçuklu A, Kurtsoy A, Kavuncu IA, Paşaoğlu A. Migration of bullet in the spinal canal: a case report. *Surg Neurol* 1995;44:548-50. <https://doi.org/czd5tt>.
7. Rajan DK, Alcantara AL, Michael DB. Where's the bullet? A migration in two acts. *J Trauma* 1997;43(4):716-8. <https://doi.org/bd6m4h>.
8. Morare N, Moeng MS. Unusual case of a migrating spinal bullet: An opportunity for reflection. *Trauma Case Rep.* 2020;27:100301. <https://doi.org/jt7b>.
9. Jun W, Yi-Jun K, Xiang-Sheng Z, Jing W. Cauda equina syndrome caused by a migrated bullet in dural sac. *Turk Neurosurg.* 2010;20(4):566-9. <https://doi.org/d3tmp9>.
10. Chan YT, Al-Mahfoudh R, Thennakon S, Eldridge P, Pillay R. Migrating intrathecal high-velocity projectile. *Br J Neurosurg* 2015;29(4):585-6. <https://doi.org/jt7c>.
11. Bordon G, Burguet Girona S. Gunshot wound in lumbar spine with intradural location of a bullet. *Case Rep Orthop* 2014;2014:698585. <https://doi.org/gb9849>.
12. Harsha KJ, Thomas A. Penetrating Injury to Cauda Equina from a Missile Fragment, Completely Recovered after Delayed Surgical Removal of Ballistic Fragment. *Asian J Neurosurg.* 2018;13(2):433-5. <https://doi.org/gdfbpx>.
13. Morrow KD, Podet AG, Spinelli CP, Lasseigne LM, Crutcher CL, Wilson JD, et al.. A case series of penetrating spinal trauma: comparisons to blunt trauma, surgical indications, and outcomes. *Neurosurg Focus.* 2019;46(3):E4. <https://doi.org/jt7d>.
14. Ryu B, Kim SB, Choi MK, Kim KD. Radiculopathy as delayed presentations of retained spinal bullet. *J Korean Neurosurg Soc.* 2015;58(4):393-6. <https://doi.org/jt7f>.
15. Todnem N, Hardigan T, Banerjee C, Alleyne CH Jr. Cephalad Migration of Intradural Bullet from Thoracic Spine to Cervical Spine. *World Neurosurg.* 2018;119:6-9. <https://doi.org/gfmfvf>.
16. Young WF Jr, Katz MR, Rosenwasser RH. Spontaneous migration of an intracranial bullet into the cervical canal. *South Med J.* 1993;86(5):557-9. <https://doi.org/fsgz4b>.
17. Ojukwu DI, Beutler T, Goulart CR, Galgano M. Bullet retrieval from the cauda equina after penetrating spinal injury: A case report and review of the literature. *Surg Neurol Int.* 2021;12:163. <https://doi.org/jt7g>.
18. Ghorri SA, Khan MS, Bawany FI. Delayed cauda equina syndrome due to a migratory bullet. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2014;24(Suppl 3):S219-20.
19. Baldawa S, Shivpuje V. Migratory low velocity intradural lumbosacral spinal bullet causing cauda equina syndrome: report of a case and review of literature. *Eur Spine J.* 2017;26(Suppl 1):128-35. <https://doi.org/gbp3z6>.
20. Siddiqui MI, Hawksworth SA, Sun DY. Removal of Migrating Lumbar Spine Bullet: Case Report and Surgical Video. *World Neurosurg* 2019;131:62-4. <https://doi.org/jt7h>.