

CIRUGÍA DE COLUMNA

ÓRGANO OFICIAL DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA DE LA ASOCIACIÓN
MEXICANA DE CIRUJANOS DE COLUMNA A.C.

EDITORIAL

La tecnología: herramienta de doble filo en la cirugía de columna
José Carlos Sauri Barraza

ARTÍCULOS ORIGINALES

Clasificación morfológica de heridas por proyectil de arma de fuego en columna vertebral
*Diego Eduardo Buendía Valdez, Andrea Cristina Soberanis Núñez,
Mario Alberto Taylor Martínez, Nadia Pérez Peña Rosas*

Efecto del bloqueo del plano del erector espinal versus infiltración del sitio quirúrgico en el manejo del dolor postquirúrgico y analgesia de rescate en pacientes sometidos a laminectomía lumbar
Larry Chavira Calderón, Maximiliano Castañeda Márquez, Paola Margarita Félix Leal, Jorge Francisco Piña Rubio

Experiencia en fusión intersomática lumbar lateral por abordaje retroperitoneal transposas
*Apolinar De la Luz Lagunas, Jorge Luis Alejandro López, Andrés Jaime Aguirre,
Cuauhtémoc Gil Ortiz Mejía, Francisco Castañeda Aguayo, Marco Muñuzuri Camacho*

Hernia de disco lumbar en el adolescente: resultado y comportamiento clínico-epidemiológico del manejo quirúrgico en el periodo de 2010-2020
*Gibran Alfonso Ruiz Zenteno, Abraham Isáis Gómez, Joel León Ruiz, Jesús Domínguez Delgado,
Arturo Rodríguez Montalvo, Aarón Aviles García, Héctor Eliud Arriaga Cázares,
Nayeli Pérez Parra, Sergio Charles Lozoya*

Mejoría clínica en pacientes postoperados mediante microdiscectomía convencional de columna lumbar por enfermedad degenerativa discal
*Iván Andrey García Quintero, Eduardo Cesáreo Ruelas, Adriana Pablos Verdugo, Marlene Vanessa Salcido Reyna,
Jesús Manuel Higuera Cárdenas, Gladys Eloisa Ramírez Rosales, Diego Ovalle Marroquín*

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Lesiones en columna provocadas por heridas de arma de fuego. Una revisión actualizada
*José María Jiménez Ávila, Seung Hyun Jeong, Patricia Anaïd Romero García,
Jonathan Toscano Vázquez, Mario Santillán Domínguez*

CASOS CLÍNICOS

Brucelosis espinal: reporte de caso y revisión de la literatura
Rosbel Moisés Rodríguez García, Luis Mario Hinojosa Martínez, Andrés Villalvazo Barón

Luxación de prótesis de disco cervical Baguera C no aguda. Reporte de caso y revisión bibliográfica
José E García Macedonio, Adrián Peressin, Luis R Soria Islas, Jennifer Y Miranda Trejo, Hugo A Santos Benítez

Meningioma espinal torácico: un caso inusual en edad pediátrica
*José Antonio Chávez López, Jorge Luis Hernández Bello, Reyna Daena Chávez Cisneros,
Samuel Villaseñor Rangel, Katia Maddel López Santillán, Oscar Hurtado Tapia*

Quiste dermoide del cono medular. Reporte de caso
*José Antonio Chávez López, Reyna Daena Chávez Cisneros,
Gustavo Cuevas Martínez, Leonel Ramírez Abrego, Raúl Huato Reyes*

ARTÍCULO ESPECIAL

Revistas científicas e índices bibliométricos. Desde su origen hasta el factor de impacto
José María Jiménez-Ávila, Jorge Negrete Ibarra, Seung Hyun Jeong

Vol. 3, Núm. 3, Julio-Septiembre 2025

www.medigraphic.com/cirugiadecolumna



Expertos en tu especialidad.

Tecnología, acompañamiento y formación para impulsar tu desempeño quirúrgico.

Conjunto de abordaje ALIF

Abordaje anterior con retracción ergonómica y soporte intersomático preciso.



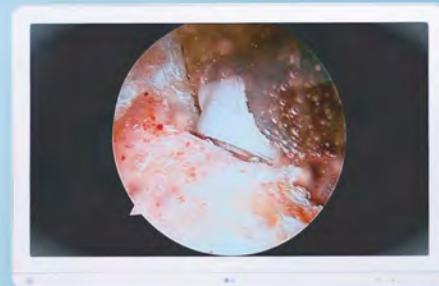
DIAM

Alternativa a la fusión. Preserva movilidad con soporte controlado.



Conjunto de abordaje LLIF

Abordaje lateral con retracción precisa, fusión estable y fijación anatómica.



Torre UBE

Ideal para endoscopia biportal. Visualización precisa con mínima invasión.



Tus aliados en cirugía de columna vertebral.

Material dirigido exclusivamente a profesionales de la salud. Uso restringido a personal capacitado.



Transformando la cirugía de columna en México



Implantes espinales diseñados para la precisión y resultados clínicos superiores



Tiger Shark™ TL



Tomcat™



Tiger Shark™



Lancer™



Harrier™



Shark™



Harpoon™



Sistema VEO™



Tiger Shark L™



Thunderbolt™



I-FACTOR: biología avanzada para una fusión ósea superior.



MOVE-C®: Sistema cervical con libertad de movimiento y estabilidad superior



Sistemas de Endoscopia
Unitech: Precisión y Tecnología Avanzada



Contáctanos:



@GLOBALTECHMEDICALDEVICES



Spine
implants
for living





Asociación Mexicana de
Cirujanos de Columna A.C.

CIRUGÍA DE COLUMNA

ÓRGANO OFICIAL DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA DE LA ASOCIACIÓN
MEXICANA DE CIRUJANOS DE COLUMNA A.C.

MESA DIRECTIVA AMCICO BIENIO 2024-2025

José Antonio Canales Nájera
Presidente

José Carlos Sauri Barraza
Vicepresidente

Félix Domínguez Cortinas
Secretario

Alfredo Javier Moheno Gallardo
Tesorero

DIRECTORIO EDITORIAL

Editor Ejecutivo

José Antonio Canales Nájera
Metepéc, Edomex

Editor en Jefe

José María Jiménez Ávila
Guadalajara, Jalisco

Comité Editorial

Cythia Karen García Badillo
Iris Jacqueline Sotelo Mayora
Félix A. Sánchez Chávez
Óscar Armando Martínez Gutiérrez
Eduardo Callejas Ponce
Gabriel Herrera Zarco

Comité Editores Asociados

Manuel Duffo Olvera
Cristóbal Herrera Palacios
Hugo Vilchis Sámano
Omar Marroquín Herrera

Consejo Editorial

Michel Dithmar Johnson
Gabriel Virgilio Ortiz García
José Ricardo Naumann Flores
Fortunato Reyes Herrera
Sergio Anaya Vallejo
Catarino López Cavazos
Ramiro Ramírez Gutiérrez
Carlos Miguel Zamorano Bórquez
Gonzalo Santiago Tipac
Ozcar Felipe García López
José Antonio Soriano Sánchez
Barón Zárate Kalfópulos
Eulalio Elizalde Martínez

Comité Editorial Internacional

Ernesto Bersusky
Editor de la Revista Argentina
de Ortopedia y Traumatología
Buenos Aires, Argentina

Helton Luiz Aparecido Defino
Editor de la Revista Coluna/Columna
Sau Paulo, Brasil

Jong-Beom Park
Editor de la Revista Asian Spine Journal
Seul, Corea del Sur

Osvaldo García Martínez
Editor de la Revista Cubana
de Ortopedia y Traumatología
La Habana, Cuba

Pedro Luis Bazán
Officer Regional AOSpine
La Plata, Argentina

Ratko Yurac Barrientos
Officer Regional AOSpine
Santiago de Chile, Chile

Luis Álvarez Galovich
Presidente GEER
Madrid, España

Javier Ernesto Matta Ibarra
Hospital Militar Central Ortopedia
Bogotá, Colombia

Comité de Edición

Seung Hyun Jeong
Coordinación de Edición
Guadalajara, Jalisco

Jorge Negrete Ibarra
Coordinación de Edición
Guadalajara, Jalisco

Liliana Paola Farfán Lara
Coordinación de Edición
Guadalajara, Jalisco

Patricia Anaid Romero García
Coordinación de Edición
Guadalajara, Jalisco

Cirugía de Columna Vol. 3, Núm. 3 Julio-Septiembre 2025. Es una publicación trimestral editada y distribuida por la Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna, A.C. Tuxpan 10 201. Col. Roma Sur. Alcaldía Cuauhtémoc. C.P. 06760. Ciudad de México. México. Tel. 55 55743775. www.medigraphic.com/cirugiadecolumna oficina.amcico@gmail.com Editor responsable. Dr. José María Jiménez Ávila. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2023-042810581600-102. ISSN: 2992-7749. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Departamento de Internet, **Graphimedic, S.A. de C.V.**, Ing. Luis Rosales Jiménez. Coquimbo 936. Col. Lindavista, Alcaldía Gustavo A. Madero. C.P. 07300. Ciudad de México, México. Fecha de última modificación 23 de mayo de 2025.



www.medigraphic.com/cirugiadecolumna

**Editorial**

- 156** La tecnología: herramienta de doble filo en la cirugía de columna
José Carlos Sauri Barraza

Artículos originales

- 158** Clasificación morfológica de heridas por proyectil de arma de fuego en columna vertebral
Diego Eduardo Buendía Valdez, Andrea Cristina Soberanis Núñez,
Mario Alberto Taylor Martínez, Nadia Pérez Peña Rosas
- 167** Efecto del bloqueo del plano del erector espinal versus infiltración del sitio quirúrgico en el manejo del dolor postquirúrgico y analgesia de rescate en pacientes sometidos a laminectomía lumbar
Larry Chavira Calderón, Maximiliano Castañeda Márquez, Paola Margarita Félix Leal, Jorge Francisco Piña Rubio
- 176** Experiencia en fusión intersomática lumbar lateral por abordaje retroperitoneal transpsoas
Apolinar De la Luz Lagunas, Jorge Luis Alejandro López, Andrés Jaime Aguirre,
Cuauhtémoc Gil Ortiz Mejía, Francisco Castañeda Aguayo, Marco Muñuzuri Camacho
- 181** Hernia de disco lumbar en el adolescente: resultado y comportamiento clínico-epidemiológico del manejo quirúrgico en el periodo de 2010-2020
Gibran Alfonso Ruiz Zenteno, Abraham Isáis Gómez, Joel León Ruiz,
Jesús Domínguez Delgado, Arturo Rodríguez Montalvo, Aarón Aviles García,
Héctor Eliud Arriaga Cázares, Nayeli Pérez Parra, Sergio Charles Lozoya
- 187** Mejoría clínica en pacientes postoperados mediante microdiscectomía convencional de columna lumbar por enfermedad degenerativa discal
Iván Andrey García Quintero, Eduardo Cesáreo Ruelas, Adriana Pablos Verdugo, Marlene Vanessa Salcido Reyna,
Jesús Manuel Higuera Cárdenas, Gladys Eloísa Ramírez Rosales, Diego Ovalle Marroquín

Artículo de revisión

- 197** Lesiones en columna provocadas por heridas de arma de fuego. Una revisión actualizada
José María Jiménez Ávila, Seung Hyun Jeong, Patricia Anaid Romero García,
Jonathan Toscano Vázquez, Mario Santillán Domínguez

Casos clínicos

- 205** Brucelosis espinal: reporte de caso y revisión de la literatura
Rosbel Moisés Rodríguez García, Luis Mario Hinojosa Martínez, Andrés Villalvazo Barón
- 211** Luxación de prótesis de disco cervical Baguera C no aguda. Reporte de caso y revisión bibliográfica
José E García Macedonio, Adrián Peressin, Luis R Soria Islas, Jennifer Y Miranda Trejo, Hugo A Santos Benítez
- 219** Meningioma espinal torácico: un caso inusual en edad pediátrica
José Antonio Chávez López, Jorge Luis Hernández Bello, Reyna Daena Chávez Cisneros,
Samuel Villaseñor Rangel, Katia Maddel López Santillán, Oscar Hurtado Tapia
- 225** Quiste dermoide del cono medular. Reporte de caso
José Antonio Chávez López, Reyna Daena Chávez Cisneros,
Gustavo Cuevas Martínez, Leonel Ramírez Abrego, Raúl Huato Reyes

Artículo especial

- 230** Revistas científicas e índices bibliométricos. Desde su origen hasta el factor de impacto
José María Jiménez-Ávila, Jorge Negrete Ibarra, Seung Hyun Jeong

**Editorial**

- 156** *Technology: a double-edged sword in spinal surgery*
José Carlos Sauri Barraza

Original articles

- 158** *Morphological classification of wounds caused by a fire weapon in spinal column*
Diego Eduardo Buendía Valdez, Andrea Cristina Soberanis Núñez,
Mario Alberto Taylor Martínez, Nadia Pérez Peña Rosas
- 167** *Effect of erector spinae plane block versus surgical site infiltration on postoperative pain and rescue analgesia in patients undergoing laminectomy*
Larry Chavira Calderón, Maximiliano Castañeda Márquez, Paola Margarita Félix Leal, Jorge Francisco Piña Rubio
- 176** *Experience in lateral lumbar intersomatic fusion by transpsoas retroperitoneal approach*
Apolinar De la Luz Lagunas, Jorge Luis Alejandro López, Andrés Jaime Aguirre,
Cuauhtémoc Gil Ortiz Mejía, Francisco Castañeda Aguayo, Marco Muñuzuri Camacho
- 181** *Lumbar disc herniation in adolescents: results and clinical-epidemiological behavior of surgical management in the period 2010-2020*
Gibran Alfonso Ruiz Zenteno, Abraham Isáis Gómez, Joel León Ruiz,
Jesús Domínguez Delgado, Arturo Rodríguez Montalvo, Aarón Aviles García,
Héctor Eliud Arriaga Cázares, Nayeli Pérez Parra, Sergio Charles Lozoya
- 187** *Clinical improvement in patients postoperatively treated by conventional microdiscectomy of the lumbar spine for degenerative disc disease*
Iván Andrey García Quintero, Eduardo Cesáreo Ruelas, Adriana Pablos Verdugo, Marlene Vanessa Salcido Reyna,
Jesús Manuel Higuera Cárdenas, Gladys Eloísa Ramírez Rosales, Diego Ovalle Marroquín

Review

- 197** *Spinal injuries caused by gunshot wounds. An updated review*
José María Jiménez Ávila, Seung Hyun Jeong, Patricia Anaíd Romero García,
Jonathan Toscano Vázquez, Mario Santillán Domínguez

Clinical cases

- 205** *Spinal brucellosis: case report and literature review*
Rosbel Moisés Rodríguez García, Luis Mario Hinojosa Martínez, Andrés Villalvazo Barón
- 211** *Non-acute Baguera C cervical disc prosthesis dislocation. Case report and bibliographic review*
José E García Macedonio, Adrián Peressin, Luis R Soria Islas, Jennifer Y Miranda Trejo, Hugo A Santos Benítez
- 219** *Thoracic spinal meningioma: an unusual case in pediatric age*
José Antonio Chávez López, Jorge Luis Hernández Bello, Reyna Daena Chávez Cisneros,
Samuel Villaseñor Rangel, Katia Maddel López Santillán, Oscar Hurtado Tapia
- 225** *Dermoid cyst of the conus medullaris. Case report*
José Antonio Chávez López, Reyna Daena Chávez Cisneros,
Gustavo Cuevas Martínez, Leonel Ramírez Abrego, Raúl Huato Reyes

Special article

- 230** *Scientific journals and bibliometric indexes. From its origin to the impact factor*
José María Jiménez-Ávila, Jorge Negrete Ibarra, Seung Hyun Jeong





La tecnología: herramienta de doble filo en la cirugía de columna

doi: 10.35366/120089

Technology: a double-edged sword in spinal surgery

José Carlos Sauri Barraza*



El primer contacto con la cirugía de columna fue en la rotación de R1 en 2002 en Magdalena de las Salinas, una instrumentación y descompresión L4-L5 con el Dr. Edgar Márquez, esa cirugía marcó mi vida, decidí en ese momento que eso es lo que quería hacer el resto de mi vida, a pesar de tener un padre dedicado a la cirugía de cadera, aún recuerdo la cara de mi padre al decirle que quería hacer columna, fue amor a primera vista.

En estos 23 años de intentar conocer y comprender la columna, he evidenciado un avance tecnológico exponencial en el diagnóstico y tratamiento de la misma.

Tomografías y resonadores con mejor definición, hoy en día es como tener un espejo dentro del cuerpo, tomografía por emisión de positrones (PET Scan) para diagnosticar enfermedades metabólicas, infecciosas o neoplásicas, trastornos en los cuales llegar al diagnóstico no es evidente, programas de computadora que nos permiten hacer mediciones más precisas para entender las deformidades y sus necesidades matemáticas para planear su corrección, el usar plantillas o calcas para una planeación quirúrgica quedó atrás, las nuevas generaciones quizá ni siquiera conocen esos términos.

El desarrollo tecnológico de la endoscopia nos permite resolver prácticamente cualquier compresión, en cualquier región de la columna, a través de una sola incisión de 7 a 10 mm, bajo sedación y de forma ambulatoria, no sé qué pueda seguir después de la endoscopia, hoy en día el abordar la columna vía anterior o lateral es una práctica cotidiana, con múltiples opciones de cajas intersomáticas que nos ayudan a mejorar balances, con diferentes opciones para su integración al hueso, siendo posible hacer una caja personalizada con impresión 3D.

Navegación y muy pronto en México, los robots (brazos mecánicos), injertos mucho más eficaces que reducen el tiempo de fusión, disminuyendo la no-uniión.

¿Qué cirujano de columna no quiere hacer endoscopia, usar navegación o un robot?

La realidad es que toda esta tecnología es una ayuda para mejorar pronósticos y recuperaciones, disminuir complicaciones técnicas, hacer una cirugía más sencilla, pero hay algo esencial que no hace: el arte de hacer medicina. El interrogar

* Vicepresidente de la Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna A.C. AMCICO. Hospital ABC. Ciudad de México. México. ORCID: 0000-0002-5620-5713

Correspondencia:
José Carlos Sauri Barraza
E-mail: jcsauri@gmail.com

Citar como: Sauri BJC. La tecnología: herramienta de doble filo en la cirugía de columna. Cir Columna. 2025; 3 (3): 156-157. <https://dx.doi.org/10.35366/120089>



y explorar a un paciente para hacer un diagnóstico clínico, decidir si el paciente requiere cirugía y escoger la cirugía ideal para ese paciente.

No importa si se tiene una resonancia 3 teslas o si la cirugía se hace con endoscopia o robot, si no se tiene un diagnóstico e indicación adecuada, esa cirugía va a fallar, cambiando de forma negativa la vida de ese paciente y su familia, *primum non nocere*.

Esta tecnología también encarece el tratamiento de los pacientes. La industria busca que usemos sus productos, ciertos productos o técnicas se ponen de “moda”, en ocasiones abusando de su utilización, dándonos cuenta con el paso del tiempo que tiene sus indicaciones, pero no es para todo.

Hay que dominar las características de la técnica quirúrgica o producto que se utilice, con sus indicacio-

nes y limitaciones sin influencia de la industria, para su uso justo y racional.

A las generaciones jóvenes, los exhorto a que no sean técnicos, sean médicos. Interroguen, exploren, no dejen de estudiar, dominen las bases de la patología de columna, pero también conozcan la mayor cantidad de técnicas y productos posibles, para que puedan tomar la decisión adecuada junto con el paciente, en ocasiones escogerán la clásica técnica abierta, que sigue vigente con buenos resultados, aún nos falta valorar qué cambios llevará nuestra medicina con la inteligencia artificial, si no olvidamos que la mejor herramienta que tenemos es el aspecto humano-médico, tendremos un futuro prometedor.

Que nunca dejemos de ser médicos y de velar de forma íntegra por nuestros pacientes.



Julio-Septiembre 2025
Vol. 3, núm. 3 / pp. 158-166

Recibido: 16 de Mayo de 2024
Aceptado: 20 de Marzo de 2025

doi: 10.35366/120090



Clasificación morfológica de heridas por proyectil de arma de fuego en columna vertebral

Morphological classification of wounds caused by a fire weapon in spinal column

Diego Eduardo Buendía Valdez,^{*,†} Andrea Cristina Soberanis Núñez,^{*,§}
Mario Alberto Taylor Martínez,^{*,¶} Nadia Pérez Peña Rosas^{*,||}

Palabras clave:
herida, arma de fuego,
columna vertebral,
clasificación de heridas.

Keywords:
wound, firearm, spine,
wound classification.

RESUMEN

Las heridas por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral han mostrado un incremento a nivel mundial debido al aumento de posesión de armas de fuego en la población civil, así como al incremento del tráfico y consumo de drogas en todos los países del mundo. Acorde a la epidemiología más reciente disponible en la literatura actual, se ha observado aumento en este tipo de lesiones por arma de fuego durante y después de la contingencia por SARS-CoV-2 en 2019, en las ciudades principales de Estados Unidos de América como Nueva York, Chicago y los Ángeles. El tratamiento en este tipo de lesiones sigue siendo controversial en ciertos aspectos, y sin un consenso unificado según lo referido en la literatura mundial, partiendo desde el parámetro que el tratamiento quirúrgico en columna está indicado cuando existe daño neurológico con evidencia de compresión a nivel del sitio de lesión, por inestabilidad de la columna y por proximidad del proyectil al conducto neurológico o canal medular. Debe tomarse en cuenta que la anatomía de cada vértebra según el segmento incrementa la posibilidad de lesiones asociadas como es en la columna toracolumbar por su proximidad a los órganos abdominales y a su vez favorece el riesgo de contaminación de la herida, siendo indispensable modificar el esquema de antibiótico acorde al segmento de la columna afectado. El objetivo de este trabajo es proponer una clasificación para las heridas por proyectil de arma de fuego en columna vertebral "TLEP" que sea reproducible y pueda facilitar a futuro un algoritmo de evaluación, para desarrollar una escala pronóstica para el tratamiento unificado de estas lesiones.

ABSTRACT

Gunshot wounds to the spine have shown an increase worldwide due to the increase in possession of firearms in the civilian population as well as the increase in drug trafficking and consumption in all countries of the world. According to the most recent epidemiology available in current literature, an increase in this type of firearm injuries has been observed during and after the SARS-CoV-2 contingency in 2019, in the main cities of the United States of America such as Nueva York, Chicago and Los Angeles. The treatment of this type of injury continues to be controversial in certain aspects, and without a unified consensus as referred to in the world literature, starting from the parameter that surgical treatment of the spine is indicated when there is a neurological damage with evidence of compression at the level of the spinal cord and site of injury, due to spinal instability and proximity of the projectile to the neurological canal or spinal canal. It must be taken into account that the anatomy of each vertebra according to the segment increases the possibility of associated injuries, such as in

Correspondencia:

Diego Eduardo Buendía Valdez

Traumatología Ortopedia y
Cirugía de Columna.
Maestro en Ciencias,
Maestro en Administración.
Hospital MAC, Ciudad de México.
Consultorio 822.
Hospital Ángeles Universidad,
Modulo 5010.
Hospital HMG, Coyoacán,
Consultorio 202.
Teléfonos: 55-5424-1408,
55-4330-7969 y 55-5199-6805
E-mail: drdiegobuendia@gmail.com

Citar como: Buendía VDE, Soberanis NAC, Taylor MMA, Peña RNP. Clasificación morfológica de heridas por proyectil de arma de fuego en columna vertebral. Cir Columna. 2025; 3 (3): 158-166. <https://dx.doi.org/10.35366/120090>



the thoracolumbar spine due to its proximity to the abdominal organs, and in turn favors the risk of contamination of the wound, making it essential to modify the treatment scheme. antibiotic according to the segment of the spine affected. The objective of this work is to propose a classification for gunshot wounds to the spine "TLEP" that is reproducible and can facilitate an evaluation algorithm in the future, to develop a prognostic scale for the unified treatment of these injuries.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones por arma de fuego en la columna vertebral son una causa frecuente de morbilidad y mortalidad en países con altos índices de violencia armada. Según datos del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos, entre 2001 y 2017 se registraron más de 1.2 millones de casos de heridas por arma de fuego, siendo el 4.5% correspondiente a lesiones espinales.¹

Estas lesiones afectan principalmente a hombres jóvenes entre 15 y 34 años, con mayor incidencia en las zonas urbanas y socioeconómicamente desfavorecidas.²

El manejo clínico de estas lesiones es complejo y desafiante, ya que implica considerar múltiples factores que pueden influir en el pronóstico funcional y neurológico del paciente. Entre estos factores se encuentran el estado neurológico inicial, la estabilidad ósea, la localización del proyectil, el nivel y el segmento de la lesión, las lesiones asociadas, el riesgo de infección, el tipo y calibre del arma, la distancia y ángulo del disparo, entre otros.

Actualmente no existe un consenso unificado que permita establecer la necesidad de tratar las lesiones por proyectil de arma de fuego de forma quirúrgica o conservadora.³ En la literatura revisada se puede concluir que existen cuatro parámetros que permiten guiar el tratamiento:⁴

1. **Estado neurológico:** lo evaluamos con un sistema simple de referencia a lo motor y a lo sensitivo, así como a los datos que se obtienen por medio de la exploración física. La literatura actual recomienda realizar intervención quirúrgica especialmente en los casos donde exista un compromiso neurológico progresivo. Puede realizarse la remoción del proyectil o de los grandes fragmentos metálicos en casos en los cuales existe evidencia clínica de lesión medular incompleta y que se demuestre en estudios de neuroimagen. Si existe sensibilidad por debajo del nivel de la lesión o algún grado de respuesta motora utilizando la escala de Frankel de ASIA, debe considerarse el beneficio del tratamiento quirúrgico.
2. **Estabilidad de la columna:** se determina mediante criterios biomecánicos como los de Denis o White y

Panjabi, que evalúan el grado de afectación de los tres pilares de la columna (anterior, medio y posterior). La inestabilidad de la columna puede provocar deformidades, dolor crónico y deterioro neurológico. El tratamiento quirúrgico tiene como objetivo restaurar la estabilidad y alinear la columna mediante técnicas de fijación interna o externa, según el caso.

3. **Localización del proyectil:** se establece mediante estudios de imagen, como radiografías, tomografías o resonancias magnéticas, que permiten visualizar la posición y el tamaño del proyectil, así como su relación con el canal espinal, la médula, las raíces nerviosas y los vasos sanguíneos. La localización del proyectil puede determinar el grado de compresión o daño neurológico y el riesgo de migración o embolización. El tratamiento quirúrgico puede estar indicado cuando el proyectil se encuentra dentro o cerca del canal espinal, causando compresión o irritación neurológica, o cuando existe riesgo de migración a otros órganos vitales.
4. **El nivel de la lesión:** se refiere al segmento vertebral afectado por el proyectil, que puede ser cervical, torácico, lumbar o sacro. El nivel de la lesión influye en el pronóstico funcional y neurológico del paciente, así como en la posibilidad de lesiones asociadas. Las lesiones cervicales suelen tener un peor pronóstico debido a que comprometen funciones vitales como la respiración y la deglución. Las lesiones torácicas y lumbares pueden estar asociadas a daños en órganos abdominales o pélvicos, lo que aumenta el riesgo de infección y hemorragia. El tratamiento quirúrgico puede variar según el nivel de la lesión, siendo más complejo y riesgoso en los niveles superiores.

La última escala propuesta encontrada en la literatura internacional es la clasificación de "NOPAL", publicada en Buenos Aires, Argentina, en el año 2000. La cual se basa en los siguientes parámetros:⁵

- N (compromiso neurológico).
- O (estabilidad ósea).
- P (incidencia del impacto del proyectil).
- A (lesiones asociadas).
- L (localización lesional vertebral).

Esta clasificación tiene como ventaja que considera los principales factores que influyen en el tratamiento y el pronóstico de las lesiones por arma de fuego en la columna vertebral. Sin embargo, también presenta algunas limitaciones, como la falta de reproducibilidad, la subjetividad de algunos criterios y la escasez de evidencia empírica que respalde su utilidad.

Por estas razones, se plantea la necesidad de proponer una nueva clasificación que sea más sencilla, objetiva y basada en la evidencia actual. La clasificación **TLEP** surge como una alternativa que busca facilitar el diagnóstico, el tratamiento y la evaluación de las heridas por arma de fuego en la columna vertebral.

Objetivos. El objetivo general de este trabajo es proponer una clasificación para las heridas por arma de fuego en la columna vertebral "TLEP" que sea reproducible y que pueda facilitar en el futuro un algoritmo para el tratamiento unificado de estas lesiones.

Los objetivos específicos son: 1) Revisar la literatura actual sobre las clasificaciones existentes para las heridas por arma de fuego en la columna vertebral y sus criterios de tratamiento. 2) Describir la definición y los criterios de la clasificación TLEP, así como sus ventajas y limitaciones. 3) Presentar una clasificación morfológica para catalogar las lesiones provocadas por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral.

MATERIAL Y MÉTODOS

Definición y criterios. La clasificación TLEP es una propuesta de clasificación morfológica para las heridas por arma de fuego en la columna vertebral, que se basa en cuatro parámetros principales: la trayectoria, la lesión anatómica, el estado neurológico y el proyectil en canal. Estos parámetros se eligen por su relevancia clínica y su facilidad de evaluación mediante estudios de imagen y exploración física.

La trayectoria se refiere al sentido y dirección del proyectil al atravesar la columna vertebral, lo que puede determinar el grado y el tipo de daño óseo y neurológico. La lesión anatómica se refiere a la parte o partes de la vértebra afectadas por el proyectil, lo que puede influir en la estabilidad de la columna y el riesgo de infección. El estado neurológico se refiere al grado de compromiso motor y sensitivo del paciente debido a la lesión medular, lo que puede condicionar el pronóstico funcional y la calidad de vida. El proyectil en canal se refiere a la presencia o ausencia del proyectil dentro del canal vertebral, lo que puede determinar el grado de compresión o daño neurológico, así como el riesgo de migración o embolización.⁶

Cada parámetro se divide en varias subcategorías, que se indican mediante letras o números según corresponda. La combinación de estas subcategorías forma un código alfanumérico que resume las características morfológicas de cada herida por arma de fuego en la columna vertebral. Por ejemplo, una herida con una trayectoria anteroposterior, una lesión anatómica del cuerpo vertebral, un estado neurológico sin lesión y un proyectil ausente del canal se codificaría como A-A-1-P. Una herida con una trayectoria lateral, una lesión anatómica del conducto vertebral, un estado neurológico con lesión motora y un proyectil presente en el cuadrante posterior izquierdo se codificaría como L-C-3-3.

La ventaja de esta clasificación es que es sencilla, objetiva y basada en la evidencia actual. Permite describir de forma precisa y estandarizada las heridas por arma de fuego en la columna vertebral, facilitando su diagnóstico, tratamiento y evaluación.

RESULTADOS

Técnicas quirúrgicas y resultados según la clasificación TLEP

Trayectoria: se refiere al sentido y dirección del proyectil al atravesar la columna vertebral. Se clasifica en:

1. Anteroposterior: el proyectil ingresa por la parte anterior de la columna y sale por la parte posterior.
2. Posteroanterior: el proyectil ingresa por la parte posterior de la columna y sale por la parte anterior.
3. Lateral: el proyectil ingresa por un lado de la columna y sale por el otro lado.
4. Axial: el proyectil ingresa por el extremo superior o inferior de la columna y recorre su eje longitudinal.
5. Indirecta: el proyectil no ingresa directamente a la columna, sino que es desviado por otro órgano o estructura.

Lesión anatómica: se refiere a la parte o partes de la vértebra afectadas por el proyectil. Se clasifica en:

1. *Cuerpo:* el proyectil impacta en el cuerpo vertebral, que es la parte más voluminosa y resistente de la vértebra.
2. *Pedículos:* el proyectil impacta en los pedículos, que son las prolongaciones laterales del cuerpo vertebral que se unen con las láminas.
3. *Conducto:* el proyectil impacta en el conducto vertebral, que es el espacio formado por el arco

vertebral y que contiene a la médula espinal y las raíces nerviosas.

4. *Disco*: el proyectil impacta en el disco intervertebral, que es el tejido cartilaginoso que se ubica entre dos cuerpos vertebrales y que sirve como amortiguador y articulación.
5. *Anexos*: el proyectil impacta en los anexos, que son las estructuras que se articulan con otras vértebras o con las costillas, como las apófisis transversas, espinosas o articulares.

La clasificación se ejemplifica con la imagen mostrada en la *Figura 1* de la siguiente forma:

“P-C-E-P-1”

Estado neurológico: se refiere al grado de compromiso motor y sensitivo del paciente debido a la lesión medular. Se clasifica en:

1. *Sin lesión*: el paciente no presenta alteraciones motoras ni sensitivas por debajo del nivel de la lesión.
2. *Lesión sensitiva*: el paciente presenta alteraciones de la sensibilidad superficial o profunda por debajo del nivel de la lesión, pero conserva la función motora.
3. *Lesión motora*: el paciente presenta alteraciones de la función motora por debajo del nivel de la lesión, pero conserva la sensibilidad.
4. *Lesión completa*: el paciente presenta ausencia total de función motora y sensitiva por debajo del nivel de la lesión.
5. *No valorable*: el paciente no puede ser evaluado adecuadamente debido a su estado clínico o a otras condiciones que interfieren con la exploración neurológica.

Proyectil en canal:

- 0 (cero) Ausente en el canal.
Positivo en canal: se describe en el cuadrante que ocupe la ojiva del 1 al 4.
- 5 Espacio foraminal.
- 6 Segmento óseo vertebral.

Se refiere a la presencia o ausencia del proyectil dentro del canal vertebral. Se clasifica en:

Ausente: el proyectil no se encuentra dentro del canal vertebral, sino fuera de él o en otra parte del cuerpo.

Presente en cuadrante ocupado: el proyectil se encuentra dentro del canal vertebral, ocupando uno de



Figura 1: Estudio de tomografía computarizada en corte sagital y axial como representación de clasificación “TLEP”.

los cuatro cuadrantes definidos por los planos sagital y transversal. Se indica el número del cuadrante según la *Tabla 1* y *Figura 2*.

DISCUSIÓN

Clasificaciones de las heridas por arma de fuego en la columna vertebral

El estudio de Galloza y colaboradores⁷ tiene como objetivo elaborar un protocolo de atención para las heridas por arma de fuego en la columna vertebral, basado en la experiencia de más de quince años de tratamiento de este tipo de lesión. Para ello, se realizó un análisis retrospectivo de los datos de 700 pacientes atendidos en un hospital terciario entre 2002 y 2018. Se describieron los datos epidemiológicos, las características de las lesiones, las indicaciones y los resultados del tratamiento quirúrgico y conservador. Se desarrolló un diagrama de flujo que resume el manejo propuesto, que se basa en factores relacionados con el estado neurológico, la localización del proyectil, la estabilidad de la lesión y criterios adicionales. El protocolo permite determinar de forma objetiva la mejor opción de tratamiento para cada caso, ya sea quirúrgico o conservador. El estudio concluye que el protocolo es fácil de usar y puede mejorar la calidad de la atención y el pronóstico de los pacientes con heridas por arma de fuego en la columna vertebral (*Figura 3*).

Por otro lado, el estudio de Cristante y asociados⁸ tiene como objetivo describir una clasificación de las lesiones por arma de fuego en la columna vertebral, basada en la localización y el tamaño del proyectil, así como en la presencia o ausencia de lesiones asociadas en otros órganos. Para ello, se realizó un análisis retrospectivo de los datos de 49 pacientes atendidos en un hospital terciario de Brasil entre 2001 y 2011. Se identificaron tres tipos de lesiones: tipo I, transfixiante, cuando sólo quedan pequeños fragmentos dentro del canal; tipo II, intracanal, cuando el proyectil entero está dentro del canal; y tipo III, intervertebral, cuando el proyectil está dentro del espacio discal. El tipo III se subdividió en A, sin perforación de vísceras abdominales, y B, con perforación de órganos abdominales. Se encontró que la mayoría de las lesiones eran del tipo I (79.6%), seguidas del tipo II (20.4%). El tipo III no se presentó en ningún caso. El estudio concluye que la clasificación propuesta es útil para orientar el diagnóstico y el tratamiento de las lesiones por arma de fuego en la columna vertebral.

Epidemiología de las heridas por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral según su localización en México y en el mundo

El estudio de Kramer y colegas⁹ tiene como objetivo analizar las características y los resultados de los pacientes con heridas por arma de fuego en la columna vertebral atendidos en un hospital terciario de Sudáfrica entre 2006 y 2010. Para ello, se realizó un análisis retrospectivo de los datos de 100 pacientes, de los cuales 96 eran hombres y cuatro mujeres, con edad media de 28 años.

Se encontró que la incidencia de estas heridas es alta en Sudáfrica, debido a la gran circulación de armas de fuego ilegales y robadas. La causa más frecuente de las heridas fue el asalto (68%), seguido del intento de suicidio (16%) y el accidente (16%). La localización más frecuente de las heridas fue la región torácica (49%), seguida de la región cervical



Figura 2:
Representación de cuadrantes.

(32%) y la lumbosacra (19%). El 72% de los pacientes presentaron lesión medular completa, siendo más común en el nivel cervical (91%) que en el nivel torácico (67%) o lumbosacro (47%). El 66% de los pacientes presentaron lesiones asociadas, siendo las más comunes el hemotórax (24%), la lesión abdominal (18%) y la lesión vascular (14%). El tratamiento fue conservador en 94% de los casos y quirúrgico en 6%. El pronóstico fue desfavorable, con mortalidad de 20% y discapacidad de 80%.

Se compararon estos datos con los reportados en otros países, especialmente en Estados Unidos, donde las heridas por arma de fuego en la columna vertebral representan 13 a 17% de todas las lesiones medulares. Se observó que la mayoría de estas heridas son causadas por armas de fuego de baja velocidad, que producen lesiones estables y menos contaminadas que las armas de alta velocidad. Se observó también que la mayoría de estas heridas afectan a hombres jóvenes entre 15 y 34 años, y que se asocian con alta morbilidad y mortalidad, así como con necesidad de recursos extensos.

Las lesiones medulares traumáticas son un problema global con implicaciones sociales y económicas significativas. Afectan principalmente a hombres jóvenes y se dividen en penetrantes y no penetrantes. La incidencia de lesiones medulares traumáticas ha sido constante en las últimas tres décadas, con una tasa de 12.1 a 57.8 casos por millón al año. Las lesiones medulares penetrantes por proyectil representan 17-21% de todas las lesiones medulares, mientras que las no penetrantes son raras, menos de 1.5%.⁹

En México, las lesiones por herida de arma de fuego (HAF) representan del 11 al 17% de las lesiones de columna, siendo la tercera causa más común después de los accidentes de tráfico y las

Tabla 1: Ubicación de los cuadrantes.

Cuadrante	Ubicación
1	Anterior izquierdo
2	Anterior derecho
3	Posterior izquierdo
4	Posterior derecho

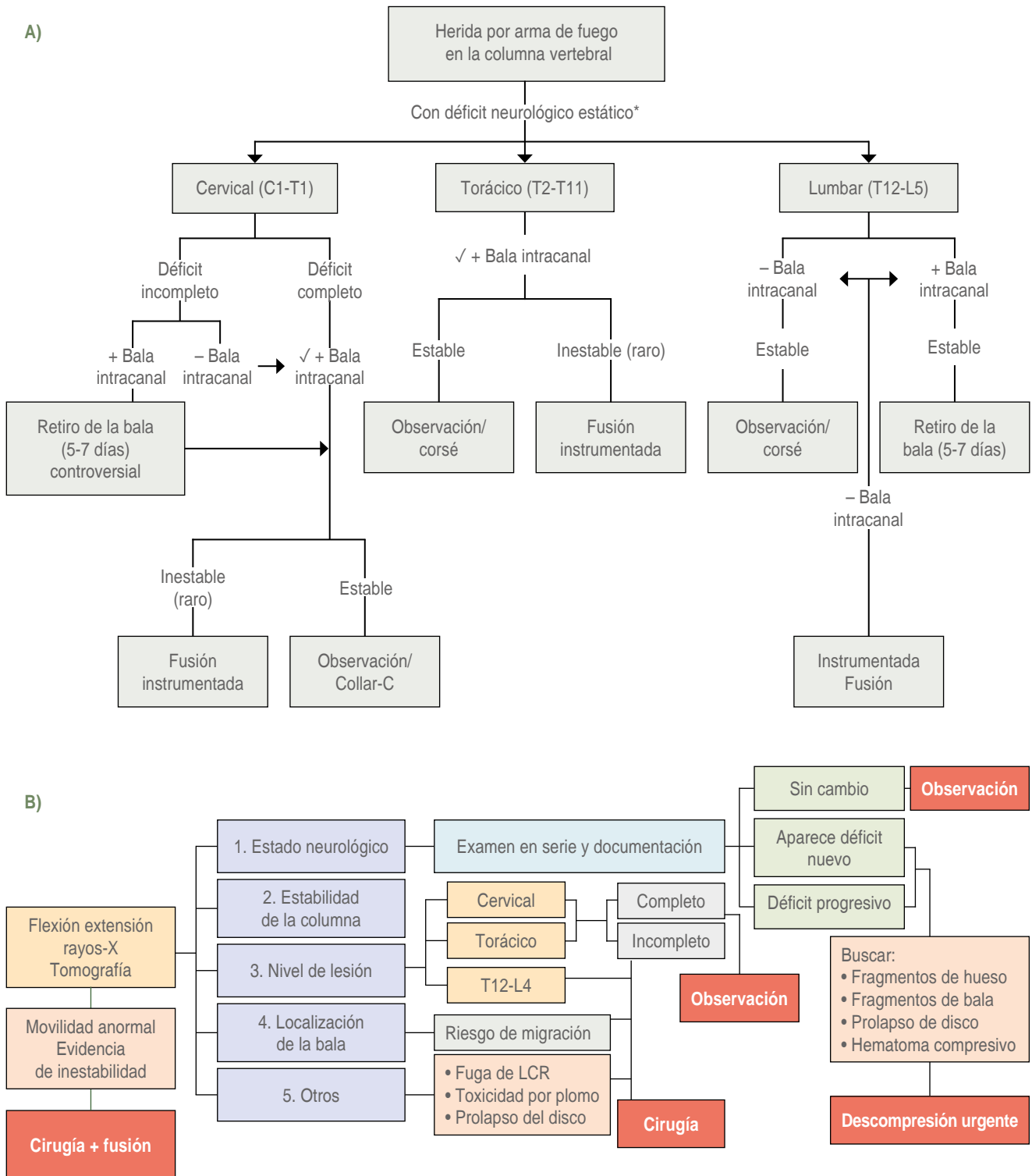


Figura 3: Algoritmos para el manejo de la herida de bala en la columna vertebral. **A)** Tratamiento del déficit neurológico después de una herida de bala en la columna vertebral. **B)** Algoritmo para la elección de una operación quirúrgica en una herida de bala en la columna vertebral. LCR = líquido cefalorraquídeo.

Tabla 2: Aspectos controvertidos en el tratamiento de lesiones medulares.²

Aspecto	Descripción	Controversia
Momento óptimo de la descompresión quirúrgica	Intervalo de tiempo entre la lesión y la cirugía	Algunos estudios sugieren beneficios de la descompresión temprana, otros no encuentran diferencias o reportan efectos adversos
Administración de metilprednisolona	Corticoide que se ha utilizado para reducir el edema y la inflamación del tejido nervioso	Su eficacia y seguridad han sido cuestionadas por numerosos estudios que no han demostrado beneficios clínicos significativos o incluso han reportado efectos secundarios graves
Elevación de la presión arterial	Uso de agentes vasopresores para mantener una presión arterial media superior a 85 mmHg	Algunos estudios han mostrado que puede mejorar el resultado neurológico y funcional, especialmente en pacientes con lesión medular incompleta. Sin embargo, también existen riesgos asociados a una hipertensión arterial prolongada
Monitoreo electrofisiológico intraoperatorio	Técnica que permite evaluar la integridad y la función del tejido nervioso durante la cirugía	Su uso puede ayudar a guiar la descompresión quirúrgica, a detectar posibles lesiones iatrogénicas y a predecir el pronóstico neurológico postoperatorio. Sin embargo, su aplicación requiere de personal entrenado y equipamiento especializado, lo que limita su disponibilidad y accesibilidad. Además, existen factores que pueden interferir con la calidad y fiabilidad de las señales electrofisiológicas
Papel de la cirugía en el síndrome de cuerda central y en las lesiones pediátricas	Forma de lesión medular incompleta que se caracteriza por una mayor afectación motora en los miembros superiores que en los inferiores. Lesiones menos frecuentes que las adultas, pero con características distintivas que requieren un manejo especializado	El tratamiento quirúrgico es controvertido, ya que algunos estudios han reportado una mejoría neurológica con la descompresión y estabilización, mientras que otros no han encontrado diferencias con el tratamiento conservador. El tratamiento quirúrgico puede estar indicado en casos de lesión medular completa, inestabilidad o compresión vertebral, proyectil intracanal o lesiones asociadas que requieran cirugía abdominal o torácica. Sin embargo, se debe tener en cuenta el riesgo de complicaciones como infección, sangrado, pseudoartrosis o daño iatrogénico

caídas graves. La lesión medular es principalmente causada por proyectiles de arma de fuego, seguida de armas punzocortantes en menor medida. La región torácica es la más afectada (45%), seguida de la región lumbar (30%) y cervical (25%). Las lesiones medulares pueden ser primarias, directamente relacionadas al trauma, o secundarias, resultantes de la pérdida de la microcirculación y la isquemia medular.¹⁰

Tratamiento actual de las heridas por arma de fuego en la columna vertebral

El tratamiento de las heridas por arma de fuego en la columna vertebral es un tema controvertido (Tabla 2), que depende de varios factores, como el tipo y la velocidad del proyectil, la localización y el tamaño de la herida, el grado y el tipo de lesión medular, la estabilidad vertebral, las lesiones asociadas y las complicaciones potenciales. El objetivo del tratamiento es preservar o restaurar la función neurológica y mecánica de la columna vertebral, así como prevenir o tratar las infecciones y otras complicaciones.¹¹

Según una revisión narrativa de la literatura actual sobre las terapias experimentales para las heridas por arma de fuego en la columna vertebral,¹² los principios generales del tratamiento se presentan en la Tabla 3.

Indicaciones y contraindicaciones del tratamiento quirúrgico de las heridas de bala en la columna vertebral

Una de las indicaciones para el tratamiento quirúrgico en heridas por arma de fuego en la columna vertebral es el deterioro del estado neurológico en un paciente con déficit neurológico incompleto, que se correlaciona con hallazgos radiográficos de compresión neurológica. En estos casos, la cirugía puede ser necesaria para aliviar la compresión y estabilizar la columna, con el objetivo de mejorar la función neurológica y prevenir un mayor deterioro.¹³

La presencia de una fístula de líquido cefalorraquídeo también puede ser una indicación para el tratamiento quirúrgico. Esta condición puede aumentar el riesgo de infección o meningitis, y la cirugía puede

ser necesaria para reparar la fístula y prevenir complicaciones asociadas.

La inestabilidad vertebral es otra indicación importante para considerar la cirugía en heridas por arma de fuego en la columna vertebral. La inestabilidad puede comprometer la alineación y la función de la columna, causar dolor significativo y provocar deformidades.

Además, la intoxicación por el metal del proyectil puede ser motivo de consideración quirúrgica. La presencia de metal en el cuerpo puede provocar síntomas sistémicos como anemia, nefropatía o neuropatía. En tales casos, se puede considerar la cirugía para la extracción del metal y prevenir complicaciones a largo plazo.

Por otro lado, existen algunas contraindicaciones importantes a considerar para el tratamiento quirúrgico de las heridas por arma de fuego en la columna vertebral.⁶ Estas contraindicaciones ayudan a identificar situaciones en las que la cirugía puede no ser la opción más adecuada o beneficiosa para el paciente. Una contraindicación para el tratamiento quirúrgico es la presencia de un déficit neurológico completo y estable, donde se tiene una baja probabilidad de mejora con la cirugía y existe el riesgo de empeorar debido al daño iatrogénico.

En estos casos, el enfoque conservador puede ser preferible, ya que la cirugía no proporcionaría beneficios significativos para la función neurológica del paciente.

La ausencia de compresión neurológica o inestabilidad vertebral también puede ser una contraindicación para la cirugía. Si no hay evidencia de compresión de las estructuras neurológicas o inestabilidad en la columna vertebral, no se requeriría una descompresión o fijación

quirúrgica. En tales situaciones, un enfoque conservador puede ser suficiente para manejar las heridas por proyectil de arma de fuego en la columna vertebral.

La presencia de lesiones asociadas en otros órganos o sistemas puede ser una contraindicación para la cirugía espinal o puede aumentar el riesgo de complicaciones perioperatorias.⁵ En estos casos, las prioridades médicas pueden requerir el enfoque en el manejo de las lesiones asociadas, lo que puede influir en la decisión de realizar o no una cirugía en la columna vertebral.

El estado clínico crítico o inestable del paciente puede contraindicar una cirugía electiva o aumentar el riesgo de mortalidad asociado a la intervención quirúrgica. En estas circunstancias, es esencial priorizar la estabilización del paciente y abordar otras condiciones médicas antes de considerar la cirugía en la columna vertebral.

Por último, es importante tener en cuenta la preferencia del paciente o del cirujano por un tratamiento conservador. Si el paciente o el cirujano consideran que el tratamiento conservador es la opción más adecuada y se han evaluado los riesgos y beneficios de ambas opciones, se debe respetar y valorar esta elección.

Estas son algunas de las indicaciones y contraindicaciones para el tratamiento quirúrgico de las heridas por arma de fuego en la columna vertebral, pero se debe tener en cuenta que cada caso es único y requiere de una evaluación y un manejo individualizados, teniendo en cuenta las características y las preferencias del paciente, así como los recursos y la experiencia del cirujano.

Tabla 3: Enfoques de tratamiento actual para heridas por arma de fuego en columna vertebral.

Tratamiento actual sobre las heridas por arma de fuego en columna vertebral	Descripción
Manejo de los objetivos de presión arterial media	Dirigido a mantener una perfusión y oxigenación adecuadas de la médula espinal
Terapias farmacológicas que consisten en antibióticos	Dirigidas a prevenir o tratar las infecciones causadas por el proyectil o la cirugía
Enfoques quirúrgicos	Dirigidos a descomprimir la médula espinal, extraer el proyectil y estabilizar la columna vertebral
Terapias de trasplante celular	Dirigidas a promover la regeneración y reparación del tejido dañado de la médula espinal mediante la introducción de células madre u otros tipos celulares
Administración de plasma rico en plaquetas	Dirigida a mejorar la respuesta de curación y antiinflamatoria de la médula espinal mediante la entrega de factores de crecimiento y citocinas
Tratamientos exosomales	Dirigidos a modular la comunicación y señalización celular de la médula espinal mediante la entrega de vesículas extracelulares que contienen proteínas, lípidos y ácidos nucleicos
Terapias dirigidas a mitocondrias	Dirigidas a mejorar el metabolismo energético y el estrés oxidativo de la médula espinal mediante la entrega de antioxidantes o mitocondrias funcionales

En este trabajo se ha propuesto una clasificación morfológica de las heridas por arma de fuego en la columna vertebral basada en la trayectoria y la lesión anatómica del proyectil, el estado neurológico del paciente y la presencia o ausencia del proyectil dentro del canal vertebral (TLEP). Esta clasificación puede ser útil para orientar el diagnóstico y el tratamiento de estas heridas, así como para facilitar la comunicación entre los profesionales sanitarios y la investigación científica. La clasificación se basa en criterios objetivos y fáciles de aplicar, que reflejan la complejidad y la variabilidad de estas heridas. La clasificación también permite establecer una relación entre los diferentes factores que influyen en el resultado funcional de los pacientes, como el nivel neurológico, la estabilidad vertebral, el riesgo de infección y las complicaciones asociadas.

Las heridas por arma de fuego en la columna vertebral son una causa importante de morbilidad y mortalidad en diferentes regiones y contextos del mundo, que requieren de una atención especializada y multidisciplinaria. El tratamiento de estas heridas es controvertido y depende de varios factores, como el tipo y la velocidad del proyectil, la localización y el tamaño de la herida, el grado y el tipo de lesión medular, la estabilidad vertebral, las lesiones asociadas y las complicaciones potenciales. El objetivo del tratamiento es preservar o restaurar la función neurológica y mecánica de la columna vertebral, así como prevenir o tratar las infecciones y otras complicaciones. El tratamiento puede ser conservador o quirúrgico, según las indicaciones y las preferencias de cada caso.

CONCLUSIÓN

Las heridas por arma de fuego en la columna vertebral son una realidad compleja y variable, que requiere de una prevención eficaz y una atención especializada. La clasificación propuesta puede contribuir a mejorar la calidad de la atención y el pronóstico de los pacientes con estas heridas.

REFERENCIAS

1. Platt A, Dafrawy MHE, Lee MJ, Herman MH, Ramos E. Gunshot wounds to the lumbosacral spine: systematic

- review and meta-analysis. *Global Spine J.* 2022; 12: 1247-1253. doi: 10.1177/21925682211030873.
2. Ahuja CS, Schroeder GD, Vaccaro AR, Fehlings MG. Spinal cord injury-what are the controversies? *J Orthop Trauma.* 2017; 31: S7-S13. doi: 10.1097/BOT.0000000000000943.
3. Baum GR, Baum JT, Hayward D, MacKay BJ. Gunshot wounds: ballistics, pathology, and treatment recommendations, with a focus on retained bullets. *Orthop Res Rev.* 2022; 14: 293-317. doi: 10.2147/ORR.S378278.
4. Tejeda-Barreras M. Heridas de arma de fuego en la columna vertebral. *Ortho-tips.* 2011; 7: 3-4.
5. Steverlynck, Castelli, Astiasaran. Heridas por proyectiles de arma de fuego en la columna vertebral. *Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol.* Vol. 66, No.4, pág: 261-267.
6. Shah M, Peterson C, Yilmaz E, Halalmeah DR, Moisi M. Current advancements in the management of spinal cord injury: A comprehensive review of literature. *Surg Neurol Int.* 2020; 11: 2. doi: 10.25259/SNI_568_2019.
7. Galloza J, Valentin J, Ramos E. Central cord syndrome from blast injury after gunshot wound to the spine: a case report and a review of the literature. *Spinal Cord Ser Cases.* 2017; 3: 17003. Available in: <https://doi.org/10.1038/scsandc.2017.3>
8. De Barros Filho TE, Cristante AF, Marcon RM, Ono A, Bilhar R. Gunshot injuries in the spine. *Spinal Cord.* 2014; 52: 504-510. Available in: <https://doi.org/10.1038/sc.2014.56>.
9. Kramer MM, Acker A, Ohana N. Penetrating spinal cord injury. En: Y. Dionyssiotis (Ed.), *Essentials of Spinal Cord Injury Medicine*. London, England: InTech. 2018.
10. Rodríguez-Carreón, Pablo & Saavedra-Milán, Berenice & Fuentes-Mallozzi, Dante. Herida por proyectil de arma de fuego en canal medular torácico. *Rev Neurol Neurocir Psiquiat.* 2018; 46: 100-103.
11. Tian T, Zhang S, Yang M. Recent progress and challenges in the treatment of spinal cord injury. *Protein Cell.* 2023; 14: 635-652. doi: 10.1093/procel/pwad003.
12. Somuncu D, Gartenberg A, Cho W. Investigational therapies for gunshot wounds to the spine: a narrative review. *Clin Spine Surg.* 2022; 35: 233-240. Available in: <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000001258>
13. Weatherford B. (s/f). Gun shot wounds. [Retrieved July 7, 2023] *Orthobullets.com website:* Available in: <https://www.orthobullets.com/trauma/1059/gun-shot-wounds>

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses respecto a este trabajo.



Julio-Septiembre 2025
Vol. 3, núm. 3 / pp. 167-175

Recibido: 08 de Marzo de 2025
Aceptado: 26 de Marzo de 2025

doi: 10.35366/120091



Efecto del bloqueo del plano del erector espinal versus infiltración del sitio quirúrgico en el manejo del dolor postquirúrgico y analgesia de rescate en pacientes sometidos a laminectomía lumbar

Effect of erector spinae plane block versus surgical site infiltration on postoperative pain and rescue analgesia in patients undergoing laminectomy

Larry Chavira Calderón,^{*,†} Maximiliano Castañeda Márquez,^{*,§}
Paola Margarita Félix Leal,^{*,¶} Jorge Francisco Piña Rubio^{*,||}

Palabras clave:

bloqueo del erector espinal, analgesia convencional, consumo de opioides intraoperatorios, dolor postoperatorio, analgesia de rescate, laminectomía.

Keywords:

erector spinae block, conventional analgesia, intraoperative opioid consumption, postoperative pain, rescue analgesia, laminectomy.

RESUMEN

Introducción: la laminectomía es un procedimiento quirúrgico que se realiza comúnmente para aliviar los síntomas asociados con la estenosis espinal u otras afecciones de la columna que causan la compresión de la médula espinal o las raíces nerviosas. Actualmente desconocemos si el bloqueo del plano del erector espinal es superior a la infiltración del lecho quirúrgico para tratar dolor postoperatorio y reducir el requerimiento de analgesia de rescate en pacientes sometidos a laminectomía. **Objetivo:** comparar el efecto del bloqueo del plano del erector espinal versus infiltración del lecho quirúrgico sobre dolor postoperatorio y analgesia de rescate en pacientes sometidos a laminectomía. **Material y métodos:** se realizó un ensayo clínico aleatorizado y ciego simple en pacientes programados para laminectomía en el Hospital General de Mexicali en el periodo de diciembre del 2024 a marzo del 2025. Tras la aprobación del protocolo por el Comité de Ética en Investigación, se invitó a participar a pacientes de uno u otro sexo programados para laminectomía. Aquellos que aceptaron firmaron el consentimiento informado y fueron asignados aleatoriamente a los grupos de estudio. Los pacientes del grupo B recibieron bloqueo del plano del erector espinal guiado por ultrasonido con ropivacaína 3.75% (20 ml de cada lado del nivel vertebral intervenido), mientras que los del grupo I recibieron infiltración del lecho quirúrgico con ropivacaína 7.5% en un volumen de 20 ml. Se compararon entre grupos la puntuación de dolor en el postoperatorio (recuperación, ocho, 16 y 24 horas postoperatorias) y la dosis de rescate de buprenorfina en las primeras 24 horas postoperatorias. Con esta información, se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial en SPSS v.26. Un valor de $p < 0.05$ se consideró significativo. **Resultados:** el grupo con bloqueo del plano erector espinal presentó menores niveles de dolor en recuperación (2 versus 5, $p = 0.008$), a las ocho horas (2 versus 6, $p < 0.001$), 16 horas (3 versus 8, $p < 0.001$) y 24 horas (3 versus 6, $p = 0.006$). Además, requirió menos analgesia de rescate con buprenorfina (25% vs. 100%, $p < 0.001$). **Conclusión:** el bloqueo del plano del erector espinal proporciona un mejor control del dolor postoperatorio y reduce la necesidad de analgesia de rescate en comparación con la infiltración del lecho quirúrgico en pacientes sometidos a laminectomía.

* Hospital General de Mexicali.
Mexicali, Baja California, México.

† Anestesiólogo.

ORCID: 0009-0005-8399-9650

§ Residente de segundo año de
anestesiología.

ORCID: 0009-0005-4145-6930

¶ Residente de segundo año de
anestesiología.

ORCID: 0009-0003-9129-4672

|| Neuroanestesiólogo.

ORCID: 0000-0003-2935-4139

Correspondencia:

Larry Chavira Calderón

E-mail: larrychavira95@gmail.com

Citar como: Chavira CL, Castañeda MM, Félix LPM, Piña RJF. Efecto del bloqueo del plano del erector espinal versus infiltración del sitio quirúrgico en el manejo del dolor postquirúrgico y analgesia de rescate en pacientes sometidos a laminectomía lumbar. Cir Columna. 2025; 3 (3): 167-175. <https://dx.doi.org/10.35366/120091>



ABSTRACT

Introduction: laminectomy is a surgical procedure commonly performed to relieve symptoms associated with spinal stenosis or other spinal conditions that cause compression of the spinal cord or nerve roots. Currently, it is unknown whether the erector spinae plane block is superior to surgical site infiltration in managing postoperative pain and reducing the need for rescue analgesia in patients undergoing laminectomy. **Objective:** to compare the effect of the erector spinae plane block versus surgical site infiltration on postoperative pain and rescue analgesia in patients undergoing laminectomy. **Material and methods:** a randomized, single-blind clinical trial was conducted on patients scheduled for laminectomy at the General Hospital of Mexicali from December 2024 to March 2025. After approval of the protocol by the Research Ethics Committee, patients of both sexes scheduled for laminectomy were invited to participate. Those who agreed signed the informed consent and were randomly assigned to the study groups. Patients in Group B received an ultrasound-guided erector spinae plane block with ropivacaine 3.75% (20 mL on each side of the targeted vertebral level), while those in Group I received surgical site infiltration with ropivacaine 7.5% in a volume of 20 mL. Postoperative pain scores (at recovery, 8, 16, and 24 hours postoperatively) and rescue buprenorphine doses within the first 24 hours postoperatively were compared between groups. A descriptive and inferential statistical analysis was performed using SPSS v.26. A p -value < 0.05 was considered significant. **Results:** the group receiving the erector spinae plane block showed lower pain levels at recovery (2 vs. 5, $p = 0.008$), at eight hours (2 vs. 6, $p < 0.001$), 16 hours (3 vs. 8, $p < 0.001$), and 24 hours (3 vs. 6, $p = 0.006$). Additionally, they required less rescue analgesia with buprenorphine (25% vs. 100%, $p < 0.001$). **Conclusion:** the erector spinae plane block provides better postoperative pain control and reduces the need for rescue analgesia compared to surgical site infiltration in patients undergoing laminectomy.

Abreviaturas:

ESP = plano del erector espinal (*Erector Spinae Plane*)
AINE = antiinflamatorios no esteroideos
EVA = escala visual analógica

INTRODUCCIÓN

El manejo adecuado del dolor postoperatorio es un desafío fundamental en la cirugía de columna, ya que un control insuficiente puede afectar la recuperación del paciente, aumentar la morbilidad y prolongar la estancia hospitalaria. La laminectomía es un procedimiento comúnmente realizado para aliviar la compresión de la médula espinal o las raíces nerviosas en patologías como la estenosis espinal. Sin embargo, el dolor postoperatorio asociado con esta cirugía puede ser significativo, lo que lleva a un uso elevado de opioides y a sus efectos adversos asociados.¹⁻³

Diferentes estrategias analgésicas han sido utilizadas para mejorar el control del dolor en estos pacientes, incluyendo la infiltración del lecho quirúrgico con anestésicos locales y los bloqueos periféricos. En los últimos años, el bloqueo del plano del erector espinal (ESP) ha ganado popularidad como alternativa efectiva para el manejo del dolor en cirugías de columna. Este bloqueo, guiado por ultrasonido, permite la difusión del anestésico local a múltiples niveles vertebrales, proporcionando analgesia tanto somática como visceral.

A pesar de su creciente uso, aún no se ha determinado si el bloqueo del plano del erector espinal es superior a la infiltración del lecho quirúrgico en términos de reducción del dolor postoperatorio y del consumo de opioides de rescate en pacientes sometidos a laminectomía. Este estudio tiene como objetivo comparar ambas técnicas analgésicas para determinar cuál ofrece mejores resultados en el control del dolor postoperatorio y la reducción del uso de analgesia de rescate en este grupo de pacientes.^{4,5}

Definición de laminectomía e indicaciones quirúrgicas. La laminectomía es un procedimiento quirúrgico realizado para aliviar la presión sobre la médula o los nervios espinales al extirpar una porción de la lámina ósea de la vértebra, conocida como lámina.^{2,4-6} Esta cirugía se indica principalmente para tratar condiciones que comprimen la médula o los nervios espinales, como la estenosis espinal, hernias de disco, espondilolistesis o tumores espinales. La laminectomía puede ayudar a aliviar los síntomas asociados, como dolor, entumecimiento, debilidad muscular, dificultad para caminar o pérdida de control de la vejiga y los intestinos.⁶⁻⁹

Intensidad del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a laminectomía. La intensidad del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a laminectomía puede variar según varios factores, incluyendo la extensión de la cirugía, la técnica quirúrgica utilizada,

la experiencia del cirujano y el manejo perioperatorio del dolor. Durante el período postoperatorio inmediato, es común que los pacientes experimenten dolor en el sitio quirúrgico, que puede variar desde leve hasta intenso. Este dolor puede estar asociado con la incisión quirúrgica, la manipulación de los tejidos durante la cirugía y la inflamación resultante. Además, la manipulación de la columna vertebral durante la laminectomía puede causar irritación de los nervios espinales, lo que puede contribuir al dolor postoperatorio.⁹⁻¹⁶

La intensidad del dolor postoperatorio se evalúa típicamente utilizando escalas de dolor, como la Escala Numérica Visual (ENV) o la Escala Visual Analógica (EVA), en las que los pacientes califican su dolor en una escala del 0 al 10. Se pueden utilizar técnicas de analgesia multimodal, que combinan diferentes clases de analgésicos para abordar el dolor desde múltiples mecanismos, con el objetivo de proporcionar un alivio efectivo del dolor y reducir la necesidad de opioides.¹⁷⁻³⁰

Manejo convencional del dolor postoperatorio en laminectomía. El manejo convencional del dolor postoperatorio en laminectomía generalmente implica el uso de una combinación de opioides y antiinflamatorios no esteroideos (AINE) para proporcionar un alivio efectivo del dolor y mejorar el confort del paciente. Los opioides, como la morfina o el tramadol, se utilizan para el control del dolor moderado a severo; mientras que los AINE, como el ibuprofeno o el diclofenaco, se utilizan para reducir la inflamación y la sensibilidad al dolor. Además del uso de medicamentos, otras estrategias de manejo del dolor, como técnicas de relajación, fisioterapia y aplicación de calor o frío local, también pueden ser beneficiosas para mejorar la calidad de vida postoperatoria.¹⁸⁻³⁰

Comparación entre el bloqueo del plano del erector espinal y la infiltración del sitio quirúrgico. El bloqueo del plano del erector espinal es una técnica anestésica que ha demostrado eficacia en la reducción del dolor postoperatorio y el consumo de opioides en diversos procedimientos quirúrgicos. Se realiza mediante la inyección de anestésico local en el espacio entre el músculo erector espinal y la apófisis transversa de la vértebra, lo que permite la difusión del fármaco a múltiples niveles vertebrales. La ropivacaína es el anestésico local de elección debido a su perfil de seguridad y menor compromiso motor en comparación con otros agentes.³¹⁻⁴²

Por otro lado, la infiltración del lecho quirúrgico consiste en la administración directa de anestésico local en la zona intervenida. Si bien esta técnica proporciona analgesia local eficaz, su duración de acción

suele ser más limitada en comparación con el bloqueo del plano del erector espinal.^{17,25,43-47}

Estudios previos han comparado ambas técnicas en cirugía de columna, mostrando que el bloqueo del plano del erector espinal se asocia con menor consumo de opioides postoperatorios y mejor control del dolor en comparación con la infiltración del sitio quirúrgico. Sin embargo, aún se requiere mayor evidencia para determinar la superioridad definitiva de una técnica sobre otra en el contexto específico de la laminectomía.^{39,48-51}

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un ensayo clínico aleatorizado y de ciego simple, se consideró como universo de estudio a pacientes adultos programados para someterse a una laminectomía lumbar en las instalaciones del Hospital General de Mexicali durante el periodo comprendido de diciembre de 2024 a febrero de 2025.

Se calculó el tamaño de la muestra utilizando la fórmula para la diferencia de medias, considerando un nivel de confianza del 95%, una potencia estadística de 80%, una diferencia esperada de 2.0 puntos en la escala visual analógica (EVA) entre los grupos y una varianza de 4, se contemplaron 12 pacientes por grupo como mínimo y 24 pacientes totales. Se realizó un muestreo de tipo no probabilístico e intencional de pacientes que cumplieron los criterios de selección durante el periodo de estudio.

Criterios de inclusión: Pacientes mayores de 18 años de uno u otro sexo, programados para laminectomía lumbar en el Hospital General de Mexicali, que aceptaran su participación mediante firma de carta de consentimiento informado.

Criterios de no inclusión: pacientes alérgicos a buprenorfina, fentanilo o ropivacaína, sujetos que no aceptasen su participación mediante firma de carta de consentimiento informado.

Criterios de eliminación: pacientes que desearan retirar su consentimiento, sujetos que fallecieron durante el procedimiento o con información incompleta al final del estudio.

Este estudio fue sometido a revisión y fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Mexicali. Los pacientes que aceptaron participar en el estudio firmaron el consentimiento informado y fueron asignados aleatoriamente al grupo de estudio.

Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos. **Grupo B:** recibió bloqueo del plano del erector espinal

guiado por ultrasonido con ropivacaína al 0.375% (20 ml de cada lado), con una dosis total de 150 mg. **Grupo I:** recibió infiltración del sitio quirúrgico al término de la cirugía, con 20 ml de ropivacaína al 0.75% con dosis total de 150 mg.

Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a los grupos de estudio mediante el uso de etiquetas de colores adheridas en la parte posterior de la carta de consentimiento informado. Cada paciente recibió una carta seleccionada al azar, y la asignación de grupo se realizó de la siguiente manera: aquellos cuya carta contenía una etiqueta verde fueron designados al grupo B, mientras que aquellos que tenían una etiqueta roja fueron asignados al grupo I. Este método garantizó una aleatorización sencilla y una asignación equitativa de los participantes en los grupos correspondientes.

Al término de la cirugía, los pacientes asignados al grupo B recibieron bloqueo del plano del erector espinal guiado por ultrasonido con ropivacaína 0.375% (20 ml de cada lado), mientras que los pacientes asignados al grupo I recibieron infiltración del lecho quirúrgico con ropivacaína 0.75% en un volumen de 20 ml. Como analgesia postoperatoria, ambos grupos recibieron paracetamol 1 g cada ocho horas y ketorolaco 30 mg cada ocho horas. Se registró la puntuación de dolor en el postoperatorio en recuperación, a las ocho, 16 y 24 horas, así como la dosis de rescate de buprenorfina en las primeras 24 horas postoperatorias. En caso de ser necesaria una dosis de rescate, se administró buprenorfina a los pacientes que presentaron una EVA > 4 puntos, calculando la dosis a 3 µg/kg de peso real.

Análisis estadístico: se empleó el software *SPSS versión 26* para el análisis de los datos, obtener los resultados del estudio, desarrollar una tesis de especialidad y entregar el reporte final de investigación.

Se tomó como variable independiente el tratamiento (bloqueo del erector espinal versus infiltración de lecho quirúrgico), como variables dependientes el dolor postoperatorio y la dosis de analgesia de rescate con buprenorfina, y como otras variables la edad, sexo, comorbilidades, riesgo anestésico y duración de la cirugía.

Se realizó tanto un análisis descriptivo como inferencial. Para el análisis descriptivo, las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias y porcentajes. Para las variables cuantitativas, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk con el fin de evaluar la distribución de los datos. Si la distribución resultó paramétrica, se describieron mediante media y desviación estándar. En caso de una distribución no paramétrica, se utilizaron la mediana y el rango

Tabla 1: Características demográficas y comorbilidades de los pacientes por grupo de estudio.

Variable	Bloqueo N = 12 n (%)	Infiltración N = 12 n (%)	p
Edad (años)*	55.1 ± 15.8	50.4 ± 19.3	0.518
Peso (kg)*	78.5 ± 16.8	70.5 ± 12.6	0.201
Sexo			0.102
Femenino	4 (33.3)	8 (66.7)	
Masculino	8 (66.7)	4 (33.3)	
Hipertensión arterial	6 (50.0)	9 (75.0)	0.2
Diabetes mellitus	2 (16.7)	3 (25.0)	0.5
Asma/EPOC	5 (41.7)	5 (41.7)	0.66
Enfermedad cardiovascular	4 (33.3)	5 (41.7)	0.5
Enfermedad autoinmune	4 (33.3)	2 (16.7)	0.32
Cáncer	4 (33.3)	5 (41.7)	0.5
Enfermedad renal crónica	6 (50.0)	2 (16.7)	0.097
Inmunosupresión	4 (33.3)	2 (16.7)	0.32

* Valores expresados en media ± desviación estándar.
EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

intercuartílico como medidas de tendencia central y dispersión. Para el análisis inferencial se emplearon las pruebas χ^2 o exacta de Fisher para analizar la existencia de diferencias significativas en variables cualitativas, como el sexo y el riesgo anestésico. Para comparar variables cuantitativas entre los grupos, se utilizó la prueba t de Student si los datos seguían una distribución paramétrica, o la prueba U de Mann-Whitney en caso de distribución no paramétrica. Se consideró estadísticamente significativa una $p < 0.05$.

Finalmente, los resultados se presentaron mediante tablas y gráficos para facilitar su interpretación.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 12 pacientes por grupo de estudio que recibieron bloqueo del plano del erector espinal versus pacientes que recibieron infiltración de lecho quirúrgico, sin documentar diferencias significativas entre grupos, a su vez, no se encontraron diferencias significativas en las comorbilidades de los pacientes (*Tabla 1*).

No se encontró diferencia en el riesgo anestésico ni la duración de la cirugía (*Tabla 2*).

Se encontraron de manera significativa menores niveles de dolor en pacientes que recibieron bloqueo del plano del erector espinal en los diferentes tiempos de evolución en comparación a los pacientes que

recibieron infiltración. A su vez, se demostró que los pacientes que recibieron bloqueo del plano del erector espinal tuvieron menor requerimiento de rescate con buprenorfina (Tabla 3).

Se demostró una mayor proporción de pacientes sin dolor o dolor leve en pacientes que recibieron bloqueo del plano del erector espinal comparado con infiltración en recuperación ($p = 0.001$), y a las ocho horas ($p = 0.003$), 16 horas ($p = 0.013$) y 24 horas ($p = 0.009$) del postoperatorio (Tabla 4).

DISCUSIÓN

En el presente estudio, se comparó el efecto analgésico del bloqueo del plano del erector espinal frente a la infiltración del lecho quirúrgico en pacientes sometidos a laminectomía. Nuestros resultados demuestran que el bloqueo del plano del erector espinal proporciona un mejor control del dolor postoperatorio y reduce la necesidad de analgesia de rescate en comparación con la infiltración del lecho quirúrgico.

Tabla 2: Comparación del riesgo anestésico y duración de la cirugía entre grupos.

Variable	Bloqueo N = 12 n (%)	Infiltración N = 12 n (%)	p
Riesgo anestésico			0.32
II	2 (16.7)	4 (33.3)	
III	10 (83.3)	8 (66.7)	
Duración de la cirugía (horas)*	2.9 ± 0.6	2.9 ± 0.5	0.961

* Valores expresados en media ± desviación estándar.

A pesar de que las características basales, como la edad, el sexo y las comorbilidades, fueron similares entre los grupos, los pacientes que recibieron el bloqueo del plano del erector espinal presentaron significativamente menores niveles de dolor en todas las evaluaciones postoperatorias. En la sala de recuperación, el dolor fue significativamente menor en el grupo que recibió el bloqueo del plano del erector espinal (2 versus 5 puntos, $p = 0.008$), tendencia que se mantuvo a las ocho horas (2 versus 6 puntos, $p < 0.001$), 16 horas (3 versus 8 puntos, $p < 0.001$) y 24 horas (3 versus 6 puntos, $p = 0.006$). Estos hallazgos sugieren que el bloqueo del plano del erector espinal no sólo ofrece un alivio analgésico temprano, sino que su efecto es sostenido hasta al menos 24 horas después de la cirugía.

Un aspecto clave de este estudio es la reducción significativa en el uso de analgesia de rescate con buprenorfina en el grupo que recibió el bloqueo del plano del erector espinal, donde únicamente 25% de los pacientes requirieron analgesia de rescate, en comparación con el 100% del grupo que recibió la infiltración del lecho quirúrgico ($p < 0.001$). Esto indica que el bloqueo del plano del erector espinal no sólo disminuye la intensidad del dolor, sino que también reduce la necesidad de opioides postoperatorios, lo que podría traducirse también en menor riesgo de efectos adversos asociados a su uso, como náuseas, vómito y depresión respiratoria.

Asimismo, el análisis de la proporción de pacientes sin dolor o con dolor leve refuerza la superioridad del bloqueo del plano del erector espinal en el control analgésico postoperatorio. Se observó una mayor proporción de pacientes sin dolor o con dolor leve en el grupo que recibió el bloqueo del plano del erector espinal en todas las mediciones temporales, desde la

Tabla 3: Comparación del puntaje de dolor por escala visual analógica (EVA) y rescate de analgesia con opioides durante el seguimiento entre técnicas.

Variable	Bloqueo	Infiltración	p
Dolor postoperatorio en EVA (puntos)			
Recuperación	2 [1-3]	5 [5-8]	0.008
8 horas	2 [1-4]	6 [5-8]	< 0.001
16 horas	3 [3-4]	8 [6-10]	< 0.001
24 horas	3 [2-4]	6 [4-9]	0.006
Buprenorfina de rescate*	3 (25.0)	12 (100.0)	< 0.001
Dosis de analgesia de rescate en µg (n = 15)	342 [162-342]	690 [561-903]	0.07

* Valores expresados en n (%).

Tabla 4: Comparación del dolor en pacientes que recibieron bloqueo del plano del erector espinal comparado con infiltración del sitio quirúrgico.

Variable	Bloqueo N = 12 n (%)	Infiltración N = 12 n (%)	p
Dolor en recuperación			0.001
Sin dolor	1 (8.3)	0 (0.0)	
Leve	9 (75.0)	1 (8.3)	
Moderado	0 (0.0)	8 (66.7)	
Severo	2 (16.7)	3 (25.0)	
Dolor a las ocho horas			0.003
Sin dolor	0 (0.0)	0 (0.0)	
Leve	9 (75.0)	1 (8.3)	
Moderado	3 (25.0)	8 (66.7)	
Severo	0 (0.0)	3 (25.0)	
Dolor a las 16 horas			0.013
Sin dolor	1 (8.3)	0 (0.0)	
Leve	8 (66.7)	2 (16.7)	
Moderado	3 (25.0)	4 (33.3)	
Severo	0 (0.0)	6 (50.0)	
Dolor a las 24 horas			0.009
Sin dolor	0 (0.0)	1 (8.3)	
Leve	8 (66.7)	1 (8.3)	
Moderado	4 (33.3)	5 (41.7)	
Severo	0 (0.0)	5 (41.7)	

recuperación inmediata ($p = 0.001$) hasta las 24 horas postoperatorias ($p = 0.009$).

Los hallazgos del presente estudio son consistentes con investigaciones previas que han comparado el bloqueo del plano del erector espinal con la infiltración del lecho quirúrgico en cirugías de columna lumbar. Zhang y colaboradores realizaron un ensayo aleatorizado en pacientes sometidos a artrodesis lumbar posterior, comparando el bloqueo del plano del erector espinal con la infiltración de la herida quirúrgica. Sus resultados mostraron una reducción significativa en el consumo de opioides en las primeras 24 horas tras la cirugía en el grupo que recibió el bloqueo del plano del erector espinal, sin diferencias en la intensidad del dolor entre ambos grupos.⁴⁹ Estos hallazgos concuerdan con los de nuestro estudio, donde el bloqueo del plano del erector espinal redujo el requerimiento de analgesia de rescate con buprenorfina en comparación con la infiltración del lecho quirúrgico, lo que sugiere un efecto ahorrador de opioides, aunque cierta contradicción con la parte donde observamos una reducción en el nivel de dolor en los pacientes con bloqueo.

Por otro lado, Yuce y asociados también compararon la eficacia del bloqueo del plano del erector espinal con la infiltración del lecho quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía lumbar con instrumentación. Su estudio encontró que ambos métodos proporcionaban analgesia efectiva, pero el bloqueo del plano del erector espinal prolongaba la duración del alivio del dolor y reducía significativamente el consumo total de tramadol.⁴⁷ Nuestro estudio respalda estos hallazgos, ya que el grupo que recibió el bloqueo del plano del erector espinal presentó menores niveles de dolor en todas las mediciones postoperatorias, lo que sugiere una analgesia más prolongada y efectiva.

Vergari y su grupo evaluaron el efecto del bloqueo del plano del erector espinal guiado por ultrasonido en pacientes sometidos a artrodesis lumbar y encontraron una reducción significativa en la intensidad del dolor postoperatorio y en el consumo de opioides en comparación con la infiltración del lecho quirúrgico. Además, observaron una tendencia a una menor estancia hospitalaria en el grupo del bloqueo del plano del erector espinal.⁴⁸ Estos resultados refuerzan los beneficios analgésicos del bloqueo del plano del erector espinal encontrados en nuestro estudio y sugieren que esta técnica podría contribuir a una recuperación postoperatoria más rápida.

Beltrame y su equipo también compararon el bloqueo del plano del erector espinal con la infiltración del lecho quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía de columna lumbosacra y demostraron que el bloqueo del plano del erector espinal proporcionó un mejor control del dolor postoperatorio, menor consumo de morfina y menor tiempo de inmovilización debido al dolor de la herida quirúrgica.⁴⁹ Además, en un metaanálisis realizado por Liang y colegas, se evidenció que el bloqueo del plano del erector espinal reduce el consumo de opioides postoperatorios y mejora el control del dolor en pacientes sometidos a cirugía de columna. Sin embargo, no se encontraron diferencias en la duración de la estancia hospitalaria ni en el tiempo hasta la deambulación.⁵⁰

Avis y asociados evaluaron el bloqueo del plano del erector espinal en el contexto de programas de recuperación mejorada tras cirugía y multimodalidad analgésica, encontrando que no redujo significativamente el consumo de opioides ni el dolor postoperatorio a largo plazo. Sin embargo, estos resultados pueden estar influenciados por el uso de estrategias multimodales de analgesia. En nuestro estudio, el bloqueo del plano del erector espinal demostró una clara ventaja en la reducción del dolor y el uso de

analgesia de rescate, lo que sugiere que podría ser una herramienta valiosa en contextos donde el uso de opioides es una preocupación.³⁹

Finalmente, un metaanálisis de Kyeong y colaboradores concluyó que el bloqueo del plano del erector espinal disminuye el consumo de opioides, mejora la satisfacción del paciente y reduce la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios en cirugías de columna lumbar.⁵¹ Estos hallazgos son congruentes con nuestro estudio, donde se observó una reducción en la necesidad de analgesia de rescate en el grupo del bloqueo del plano del erector espinal, lo que puede estar relacionado con un menor uso de opioides y, por ende, una menor incidencia de efectos adversos.

En conjunto, nuestros resultados respaldan la creciente evidencia de que el bloqueo del plano del erector espinal es una estrategia analgésica efectiva en la cirugía de columna lumbar, proporcionando un mejor control del dolor y reduciendo la necesidad de opioides en comparación con la infiltración del lecho quirúrgico. Futuros estudios con muestras más grandes y seguimiento a largo plazo podrían ayudar a esclarecer su impacto en la recuperación funcional y la satisfacción del paciente.

CONCLUSIONES

El presente estudio demuestra que el bloqueo del plano del erector espinal es una estrategia analgésica superior en comparación con la infiltración del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a laminectomía lumbar. Los pacientes que recibieron el bloqueo del plano del erector espinal presentaron niveles significativamente menores de dolor en todas las mediciones postoperatorias, así como una reducción en la necesidad de analgesia de rescate con buprenorfina.

En el contexto hospitalario, resulta de suma importancia la reducción del consumo de opioides como analgesia de rescate, debido a los potenciales múltiples efectos adversos que representa su uso. La aplicación de técnicas de anestesia regional, en este caso particular, bloqueo del plano erector espinal, promueve no sólo menor incomodidad postoperatoria, sino que también contribuye a una mejor y más rápida recuperación, limitando efectos adversos como alteraciones de la motilidad intestinal, sedación e incluso dependencia (que pueden presentarse con el uso de opioides). Una mejor recuperación también puede generar un impacto importante en la funcionalidad del paciente posterior al evento quirúrgico. Inclusive, las técnicas regionales, tanto en este caso como en un

panorama más amplio, podrían contribuir a la disminución de costos para la institución, al reducir los días de estancia intrahospitalaria, el consumo de analgésicos y la dependencia del paciente respecto al personal de la salud dentro de sus días de hospitalización.

En años anteriores, las técnicas regionales eran utilizadas con menor frecuencia, pudiendo citarse como probables causas la menor disponibilidad de equipo necesario (ultrasonidos o agujas ecogénicas), menor conocimiento de las técnicas y sus aplicaciones, y el desconocimiento de los potenciales beneficios para el paciente. En la actualidad, es más frecuente la utilización de estos abordajes, como técnica anestésica principal o para brindar analgesia adicional, tanto en el contexto transanestésico (reducción del requerimiento de medicamentos adicionales), como en el postoperatorio (disminución del dolor y del consumo de analgésicos de rescate). Aunado a esto, la disminución del dolor y del malestar operatorio presenta beneficios a nivel molecular, con una reducción de estrés oxidativo, lo que propicia un mejor desenlace para el paciente en general.

Tomando en cuenta las técnicas de anestesia ecoguiada como un conjunto, el bloqueo del plano del erector espinal es considerada una técnica relativamente sencilla, debido a que las estructuras a puncionar son fácilmente localizables a la palpación, y la imagen localizada mediante el rastreo ultrasonográfico es muy característica.

Estos hallazgos respaldan el uso del bloqueo del plano del erector espinal como una opción eficaz para el manejo del dolor postoperatorio en cirugía de columna, con el potencial de mejorar la recuperación y disminuir la exposición a opioides. Sin embargo, se requieren estudios adicionales con un mayor tamaño muestral y seguimiento a largo plazo para evaluar su impacto en la recuperación funcional y la calidad de vida de los pacientes.

REFERENCIAS

1. Nagamoto Y, Iwasaki M. Surgical indications and choice of surgical procedure for cervical ossification of the longitudinal ligament. En: OPLL. Singapore: Springer Singapore; 2020. p. 167-174.
2. Ghogawala Z, Dziura J, Butler WE, Dai F, Terrin N, Magge SN, et al. Laminectomy plus fusion versus laminectomy alone for lumbar spondylolisthesis. *N Engl J Med*. 2016; 374: 1424-1434.
3. Li Z, Yu G, Jiang S, Hu L, Li W. Robot-assisted laminectomy in spinal surgery: a systematic review. *Ann Transl Med*. 2021; 9: 715.

4. Malik SH, Saleem H, Ashfaq AD, Malik IH, Batool F, Siddique K. General anaesthesia versus regional anaesthesia for lumbar laminectomy: a review of the modern literature. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2020; 32: 400-404.
5. Ye XF, Wang S, Wu AM, Xie LZ, Wang XY, Chen JX, et al. Comparison of the effects of general and local anesthesia in lumbar interlaminar endoscopic surgery. *Ann Palliat Med*. 2020; 9: 1103-1108.
6. Sekerak R, Mostafa E, Morris MT, Nessim A, Vira A, Sharan A. Comparative outcome analysis of spinal anesthesia versus general anesthesia in lumbar fusion surgery. *J Clin Orthop Trauma*. 2021; 13: 122-126.
7. Vázquez RN, Caballero DMP, Pérez CLR. Anesthesia: its advantages and risks for human health. *Int J Health Sci*. 2019; 3: 1-10.
8. Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M. Multimodal general anesthesia: theory and practice. *Anesth Analg*. 2018; 127: 1246-1258.
9. Pavel MA, Petersen EN, Wang H, Lerner RA, Hansen SB. Studies on the mechanism of general anesthesia. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2020; 117: 13757-13766.
10. Egan TD. Are opioids indispensable for general anaesthesia? *Br J Anaesth*. 2019; 122: e127-e135.
11. Eger EI 2nd. Characteristics of anesthetic agents used for induction and maintenance of general anesthesia. *Am J Health Syst Pharm*. 2004; 61: S3-S10.
12. Santa-Cruz-Mercado LA, Liu R, Bharadwaj KM, Johnson JJ, Gutierrez R, Das P, et al. Association of intraoperative opioid administration with postoperative pain and opioid use. *JAMA Surgery*. 2023; 158: 854-864.
13. Shanthanna H, Ladha KS, Kehlet H, Joshi GP. Perioperative opioid administration: a critical review of opioid-free versus opioid-sparing approaches. *Anesthesiology*. 2021; 134: 645-659.
14. Ramos-Matos CF, Bistas KG, Lopez-Ojeda W. Fentanyl. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
15. Armenian P, Vo KT, Barr-Walker J, Lynch KL. Fentanyl, fentanyl analogs and novel synthetic opioids: a comprehensive review. *Neuropharmacology*. 2018; 134: 121-132.
16. Comer SD, Cahill CM. Fentanyl: receptor pharmacology, abuse potential, and implications for treatment. *Neurosci Biobehav Rev*. 2019; 106: 49-57.
17. Peene L, Le Cacheux P, Sauter AR, Joshi GP, Beloeil H, Collaborators PWG, et al. Pain management after laminectomy: a systematic review and procedure-specific post-operative pain management (prospect) recommendations. *European Spine Journal*. 2021; 30: 2925-2935.
18. Kraiwattanapong C, Arnuntasupakul V, Kantawan R, Woratanarat P, Keorochana G, Langsanam N. Effect of multimodal drugs infiltration on postoperative pain in split laminectomy of lumbar spine: a randomized controlled trial. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2020; 45: 1687-1695.
19. Rahmanian A, Malekpour F, Rakei SM, Ghaffarpasand F, Mehrabani G. The effects of bupivacaine on postoperative back pain after lumbar laminectomy: a randomized clinical trial. *Neurosurgery Quarterly*. 2016; 26: 293-297.
20. Gagliese L, Weizblit N, Ellis W, Chan VWS. The measurement of postoperative pain: a comparison of intensity scales in younger and older surgical patients. *Pain*. 2005; 117: 412-420.
21. Li L, Liu X, Herr K. Postoperative pain intensity assessment: a comparison of four scales in Chinese adults. *Pain Medicine*. 2007; 8: 223-234.
22. Kumar P, Tripathi L. Challenges in pain assessment: pain intensity scales. *Ind J Pain*. 2014; 28: 61-70.
23. Coll AM, Ameen JRM, Mead D. Postoperative pain assessment tools in day surgery: literature review. *J Adv Nurs*. 2004; 46: 124-133.
24. Berardino K, Carroll AH, Kaneb A, Civiletti MD, Sherman WF, Kaye AD. An update on postoperative opioid use and alternative pain control following spine surgery. *Orthop Rev (Pavia)*. 2021; 13: 24978.
25. Prabhakar NK, Chadwick AL, Nwaneshiudu C, Aggarwal A, Salmasi V, Lii TR, et al. Management of postoperative pain in patients following spine surgery: a narrative review. *Int J Gen Med*. 2022; 15: 4535-4549.
26. Razak A, Corman B, Servider J, Mavarez-Martinez A, Jin Z, Mushlin H, et al. Postoperative analgesic options after spine surgery: finding the optimal treatment strategies. *Expert Rev Neurother*. 2023; 24: 191-200.
27. Mitra S, Carlyle D, Kodumudi G, Kodumudi V, Vadivelu N. New advances in acute postoperative pain management. *Curr Pain Headache Rep*. 2018; 22: 35.
28. Luo J, Min S. Postoperative pain management in the postanesthesia care unit: an update. *J Pain Res*. 2017; 10: 2687-2698.
29. Kot P, Rodriguez P, Granell M, Cano B, Rovira L, Morales J, et al. The erector spinae plane block: a narrative review. *Korean J Anesthesiol*. 2019; 72: 209-220.
30. Tulgar S, Ahiskalioglu A, De Cassai A, Gurkan Y. Efficacy of bilateral erector spinae plane block in the management of pain: current insights. *J Pain Res*. 2019; 12: 2597-2613.
31. El-Boghdady K, Pawa A. The erector spinae plane block: plane and simple. *Anaesthesia*. 2017; 72: 434-438.
32. Gao Z, Xiao Y, Wang Q, Li Y. Comparison of dexmedetomidine and dexamethasone as adjuvant for ropivacaine in ultrasound-guided erector spinae plane block for video-assisted thoracoscopic lobectomy surgery: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Transl Med*. 2019; 7: 668.
33. Schwenk ES, Lam E, Abulfathi AA, Schmidt S, Gebhart A, Witzeling SD, et al. Population pharmacokinetic and safety analysis of ropivacaine used for erector spinae plane blocks. *Reg Anesth Pain Med*. 2023; 48: 454-461.
34. Machado FC, Vieira JE, de Orange FA, Ashmawi HA. Intraoperative methadone reduces pain and opioid consumption in acute postoperative pain: a systematic

- review and meta-analysis. *Anesth Analg.* 2019; 129: 1723-1732.
35. Burns ML, Hilliard P, Vandervest J, Mentz G, Josifoski A, Varghese J, et al. Variation in intraoperative opioid administration by patient, clinician, and hospital contribution. *JAMA Netw Open.* 2024; 7: e2351689.
 36. Bujedo BM, Santos SG, Bizueta IT, López AA, García LT. Manejo del dolor perioperatorio de los pacientes en tratamiento crónico con opioides. *Rev Soc Esp Dolor.* 2009; 16: 288-297.
 37. Stewart JW, Dickson D, Van Hal M, Aryeetey L, Sunna M, Schulz C, et al. Ultrasound-guided erector spinae plane blocks for pain management after open lumbar laminectomy. *Eur Spine J.* 2024; 33: 949-955.
 38. Singh S, Choudhary NK, Lalin D, Verma VK. Bilateral ultrasound-guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in lumbar spine surgery: a randomized control trial. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2020; 32: 330-334.
 39. Avis G, Gricourt Y, Vialatte PB, Meunier V, Perin M, Simon N, et al. Analgesic efficacy of erector spinae plane blocks for lumbar spine surgery: a randomized double-blind controlled clinical trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2022: rapm-2022-103737.
 40. Kanna RM, Ramachandran K, Subramanian JB, Shetty AP, Rajasekaran S. Perioperative analgesic efficacy and safety of erector spinae plane block in posterior cervical spine surgery-a double blinded, randomized controlled study. *Spine J.* 2023; 23: 6-13.
 41. Yayik AM, Cesur S, Ozturk F, Ahiskalioglu A, Ay AN, Celik EC, et al. Postoperative analgesic efficacy of the ultrasound-guided erector spinae plane block in patients undergoing lumbar spinal decompression surgery: a randomized controlled study. *World Neurosurg.* 2019; 126: e779-e785.
 42. Medress ZA, Chen YR, Connolly I, Ratliff J, Desai A. Laminectomy. In: Ratliff J, editor. *Minimally invasive spine surgery techniques.* Switzerland: Springer; 2018. pp. 41-45.
 43. Karukonda TR, Mancini N, Katz A, Cote MP, Moss IL. Lumbar laminectomy in the outpatient setting is associated with lower 30-day complication rates. *Global Spine J.* 2020; 10: 384-392.
 44. Alshammari HS, Alshammari AS, Alshammari SA, Ahamed SS. Prevalence of chronic pain after spinal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Cureus.* 2023; 15: e41841.
 45. Waelkens P, Alsabbagh E, Sauter A, Joshi GP, Beloeil H. Pain management after complex spine surgery: A systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Eur J Anaesthesiol.* 2021; 38: 994.
 46. Zhang Z, Zhu RL, Yue L, Li X, Ma JH, Kong H, et al. Bilateral ultrasound-guided erector spinae plane block versus wound infiltration for postoperative analgesia in lumbar spinal fusion surgery: a randomized controlled trial. *Eur Spine J.* 2023; 32: 301-312.
 47. Yuce Y, Karakus SA, Simsek T, Onal C, Sezen O, Cevik B, et al. Comparative efficacy of ultrasound-guided erector spinae plane block versus wound infiltration for postoperative analgesia in instrumented lumbar spinal surgeries. *BMC Anesthesiol.* 2024; 24: 374.
 48. Vergari A, Frassanito L, DI Muro M, Nestorini R, Chierichini A, Rossi M, et al. Bilateral lumbar ultrasound-guided erector spinae plane block versus local anesthetic infiltration for perioperative analgesia in lumbar spine surgery: a randomized controlled trial. *Minerva Anesthesiol.* 2022; 88: 465-471.
 49. Beltrame SA, Fasano F, Jalón P. Bilateral radioscopically guided erector spinae plane block for postoperative analgesia in spine surgery: a randomized clinical trial. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg.* 2023; 84: 360-369.
 50. Liang X, Zhou W, Fan Y. Erector spinae plane block for spinal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Korean J Pain.* 2021; 34: 487-500.
 51. Oh SK, Lim BG, Won YJ, Lee DK, Kim SS. Analgesic efficacy of erector spinae plane block in lumbar spine surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth.* 2022; 78: 110647.

Conflicto de intereses: no hay conflicto de intereses.



Julio-Septiembre 2025
Vol. 3, núm. 3 / pp. 176-180

Recibido: 05 de Febrero de 2025
Aceptado: 20 de Febrero de 2025

doi: 10.35366/120092



Palabras clave:
índice de incapacidad
de Oswestry, fusión
intersomática lumbar lateral
por abordaje retroperitoneal
transposas, una posición.

Keywords:
Oswestry disability index,
lateral lumbar interbody fusion
by transposas retroperitoneal
approach, single-position.

* Servicio de Neurocirugía, Módulo
de Columna, Centro Médico
Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE.
Ciudad de México, México.

† Adscrito al Servicio de Cirugía
Neurológica y Cirugía de Columna
Vertebral Mínimamente Invasiva.

ORCID:

§ 0009-0000-6377-7659

¶ 0009-0005-7825-5681

|| 0000-0003-1043-2862

** 0000-0001-9237-1500

†† 0009-0009-2935-3153

§§ 0000-0002-2919-0421

Correspondencia:

Jorge Luis Alejandro López

E-mail:

jorge.alejandro9506@gmail.com

Experiencia en fusión intersomática lumbar lateral por abordaje retroperitoneal transposas

Experience in lateral lumbar intersomatic fusion by transposas retroperitoneal approach

Apolinar De la Luz Lagunas,^{*,§} Jorge Luis Alejandro López,^{*,¶}
Andrés Jaime Aguirre,^{*,||} Cuauhtémoc Gil Ortiz Mejía,^{*,**}
Francisco Castañeda Aguayo,^{*,††} Marco Muñuzuri Camacho^{†,§§}

RESUMEN

Introducción: los procedimientos de fusión intersomática son una estrategia de tratamiento exitosa para aliviar el dolor y los síntomas neurológicos de la enfermedad degenerativa de la columna lumbar. **Objetivo:** conocer el impacto clínico (ODI, índice de incapacidad de Oswestry) y radiográfico (lordosis lumbar, altura discal laterolistesis) en paciente operados de fusión intersomática lumbar lateral por abordaje retroperitoneal transposas (LLIF). **Material y métodos:** estudio retrospectivo, descriptivo, unicéntrico de 2021 a 2023, en pacientes operados de LLIF en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, con patología degenerativa, sin antecedente de cirugía de columna, se hayan realizado únicamente LLIF de uno o dos niveles en procedimiento, en dos posiciones o posición única. Se realizó medición de ODI prequirúrgico y postoperatorio a seis meses, valores radiológicos (altura discal, lordosis lumbar, lordosis segmentaria y laterolistesis), tiempo y hemorragia transoperatoria. **Resultados:** selección de nueve pacientes, edad promedio de 60 ± 11.92 años. En todos los pacientes se efectuaron a nivel de L4-L5; en dos de nueve casos se realizó un segundo nivel en L3-L4. Se encontró un ODI preoperatorio de $67.11 \pm 11.05\%$ con una mejoría de ODI a los seis meses de $32.44 \pm 11.22\%$. Parámetros radiográficos, aumento de altura discal L4-L5 de 5.65 mm, aumento de lordosis lumbar de 5.17° , disminución promedio de 3.06 ± 1.67 mm de laterolistesis postoperatoria. Con una tasa de fusión promedio de 55.5% (5/9) a seis meses. Tiempo de cirugía de 274 ± 92.07 minutos, sangrado 163 ± 96.7 ml, con estancia hospitalaria de 4 ± 1.27 días. Se encontraron diferencias en tiempo transoperatorio de 218 minutos en una posición (SP) versus 386 minutos en dos posiciones. **Conclusiones:** el LLIF mejora ODI a seis meses, con mejoría de parámetros radiográficos como lordosis lumbar, lordosis segmentaria, altura discal y laterolistesis. El LLIF en una posición disminuye el tiempo transoperatorio.

ABSTRACT

Introduction: interbody fusion procedures are a successful treatment strategy for relieving pain and neurological symptoms of adult spinal deformity. **Objective:** the aim of the current study was to know the clinical (ODI, Oswestry Disability Index) and radiographic impact (lumbar lordosis, disc height laterolisthesis) in patient treated with lateral lumbar interbody fusion by transposas retroperitoneal approach (LLIF). **Material and methods:** retrospective, descriptive, single-center study from 2021

Citar como: De la Luz LA, Alejandro LJL, Jaime AA, Ortiz MCG, Castañeda AF, Muñuzuri CM. Experiencia en fusión intersomática lumbar lateral por abordaje retroperitoneal transposas. Cir Columna. 2025; 3 (3): 176-180. <https://dx.doi.org/10.35366/120092>



to 2023, in patients treated with LLIF in Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, for degenerative lumbar pathology, without history of spine surgery, 1 or 2 levels was performed, in two positions or single-position (SP). Measurement of ODI pre and post at six months, radiological values (disc height, lumbar lordosis, segmental lordosis and lateralisthesis), time and hemorrhage intraoperative were performed. **Results:** selection of nine patients, a median age of 60 ± 11.92 years. All patients were performed for levels L4-L5; two of nine patients were performed a second level for L3-L4. A preoperative ODI of $67.11 \pm 11.05\%$ was found with an ODI improvement at six months of $32.44 \pm 11.22\%$. We observe in radiographic measurements an increase disc height L4-L5 up to 5.65 mm, increase lumbar lordosis in 5.17° , reduce mean of 3.06 ± 1.67 mm in postoperative lateralisthesis. We estimated fusion rates at six months was 55.5% (5/9). Duration of surgery was mean of 274 ± 92.07 minutes, blood loss 163 ± 96.7 ml, length of hospital stay 4 ± 1.27 days. Differences were found on surgery duration, the two positions group had a longer time with 386 versus 218 minutes in SP group. **Conclusions:** LLIF improves ODI at six months, with improvement in radiographic parameters such as lumbar lordosis, segmental lordosis, disc height and lateralisthesis. LLIF in SP reduces intraoperative time surgery.

Abreviaturas:

LLIF= fusión intersomática lumbar lateral por abordaje retroperitoneal transpsoas (Lateral Lumbar Interbody Fusion by transpsoas retroperitoneal approach)

ODI = índice de incapacidad de Oswestry (Oswestry Disability Index)

SP = una posición (Single-Position)

TC = tomografía computarizada

INTRODUCCIÓN

Los procedimientos de fusión intersomática son una estrategia de tratamiento aceptada y exitosa para aliviar el dolor o los síntomas neurológicos asociados con la espondilolistesis degenerativa de la columna lumbar.^{1,2} Desde el 2001, el Dr. Pimenta introdujo la innovadora cirugía de columna mínimamente invasiva que accedía a la columna lumbar anterior mediante un abordaje lateral y transpsoas.³ Desde entonces, la fusión intersomática lumbar lateral por abordaje retroperitoneal transpsoas (LLIF) se ha convertido en un estándar de la terapia mínimamente invasiva de la enfermedad degenerativa de la columna lumbar.² Nuestro objetivo es determinar la eficacia de la LLIF en un Centro Médico de la Ciudad de México, comparar los parámetros radiográficos y clínicos con la literatura actual.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, unicéntrico de enero del 2021 a diciembre de 2023, en pacientes operados de LLIF en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, mayores de 18 años, con patología de columna degenerativa, que no tuvieran antecedente de cirugía de columna previa, que se les hubiera realizado únicamente LLIF de uno o dos niveles en el procedimiento quirúrgico, en dos posiciones o posición única lateral o prono, que contaran con

expediente electrónico completo (SIAH), que tuvieran radiografías dinámicas lumbares y tomografía computarizada (TC) de columna lumbar pre y postoperatoria en sistema de imagen intrahospitalario (Synapse) y seguimiento en consulta externa a seis meses. Se midió la funcionalidad de las actividades de la vida diaria con el índice de incapacidad de Oswestry (ODI) prequirúrgica y postoperatoria a seis meses. Se analizaron los parámetros imagenológicos en radiografías dinámicas, como altura discal, lordosis lumbar, lordosis segmentaria y laterolistesis, pre y postoperatorias. También se evaluó la tasa de fusión a seis meses utilizando TC para observar existencia de formación de puente trabecular significativo. Se realizó la medición de tiempo y hemorragia transoperatoria.

RESULTADOS

De 26 pacientes, 15 no contaban con expediente o estudios completos en sistema, otros dos se perdieron durante el seguimiento postoperatorio. Se seleccionaron nueve pacientes (seis mujeres y tres hombres) con edad promedio de 60 ± 11.92 años. En todos los pacientes se realizó el procedimiento a nivel de L4-L5; en dos de los nueve (22.22%) se efectuó un segundo nivel en L3-L4. De los nueve pacientes, a cinco se les realizaron en una posición (SP), de los cuales fueron cuatro en SP lateral y uno en SP prono; a los cuatro restantes se les efectuó en dos posiciones (Tabla 1). Se encontró un ODI preoperatorio de $67.11 \pm 11.05\%$ con una mejoría de ODI a los seis meses de $32.44 \pm 11.22\%$ (Figura 1).

Respecto a los parámetros radiográficos, se encontró una altura prediscal L4-L5 promedio de 6.33 ± 2.06 mm, una altura postdiscal L4-L5 promedio de 12.09 ± 1.56 mm (Figura 2). En la lordosis lumbar se observó un ángulo promedio preoperatorio de 48.11

$\pm 16.16^\circ$ versus $53.28 \pm 15.24^\circ$ en la lordosis lumbar postoperatoria, con una ganancia promedio de $5.17 \pm 3.29^\circ$ (Figura 3). Se observó una disminución promedio de 3.06 ± 1.67 mm de laterolistesis postquirúrgica. Con una tasa de fusión intersomática promedio de 55.5% (5/9) a seis meses (Tabla 2).

En las características transoperatorias, se tuvo un tiempo promedio de cirugía de 274 ± 92.07 minutos, con sangrado promedio de 163.3 ± 96.7 ml y estancia hospitalaria de 4 ± 1.27 días (Tabla 1). Al comparar la técnica en una posición (SP) versus dos posiciones, no se encontró diferencia estadísticamente significativa en ODI postoperatorio a tres meses (SP 35.30% versus dos posiciones 33.3%); sin embargo, se observó diferencia en tiempo transoperatorio de 218 minutos en SP versus 386 minutos en dos posiciones. Con un sangrado mayor en SP de 208 ml versus 73 ml en dos posiciones (Tabla 3).

Tabla 1: Información básica de pacientes (N = 9).

Edad (años)*	60.44 \pm 11.92
Sexo n (%)	
Masculino	3
Femenino	6
Tiempo transoperatorio (min)*	274.4 \pm 92.07
Sangrado transoperatorio (mL)*	163.3 \pm 96.7
Posiciones n (%)	
1	5 (55.5)
2	4 (44.4)
Estancia promedio (días)*	4.11 \pm 1.27
Niveles tratados n (%)	
L3-L4	2 (22.2)
L4-L5	9 (100.0)

* Datos expresados en media \pm desviación estándar.

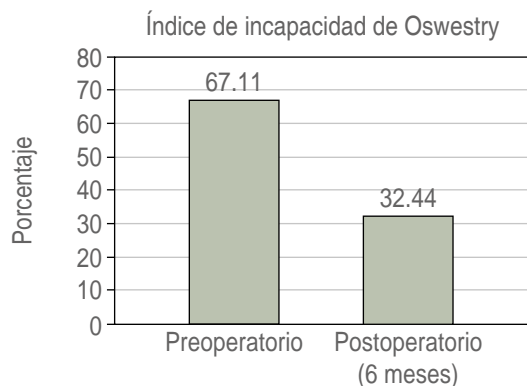


Figura 1: Diferencia de índice de incapacidad de Oswestry.

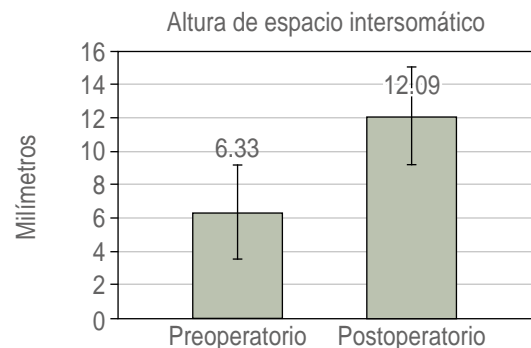


Figura 2: Diferencia de altura de espacio discal preoperatorio y postoperatorio.

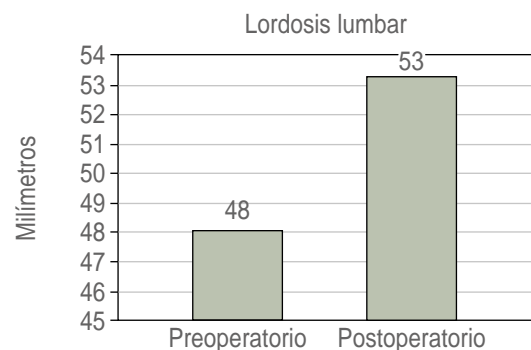


Figura 3: Diferencia de grados de lordosis lumbar preoperatorio y postoperatorio.

DISCUSIÓN

El LLIF es una cirugía mínimamente invasiva que presenta ventajas como mejoría en balance coronal y sagital,⁴ menor daño a la musculatura paraespinal y preservación de ligamento longitudinal anterior y posterior,⁵ con una recuperación temprana. Si se compara el estudio de Goodnough y colaboradores,⁶ se observa una similitud entre la ganancia de lordosis lumbar promedio de 5.05° versus 5.65° reportado en nuestro estudio, manteniendo una correlación respecto a la ganancia de la lordosis segmentaria preoperatoria de 8.38° versus postoperatoria de 10.38° . Con respecto a la altura discal, se observa una mayor ganancia en nuestro estudio, si se compara con el de Pojskic y colaboradores,⁷ que registra un aumento de ganancia de 2.3 versus 5.65 mm reportado en nuestra serie. El aumento de la altura del disco en la mayoría de los casos conduce a una descompresión indirecta del nervio en los forámenes, reportada en el LLIF hasta de 33%;⁸ así mismo, este aumento de altura discal puede conducir a una restauración de la

lordosis lumbar y segmentaria.⁷ En los pacientes con tasa de fusión intersomática satisfactoria, restauración de la lordosis lumbar y segmentaria, con aumento de la altura discal, se ha observado que presentan los mejores resultados clínicos;⁹ es por eso la importancia de conocer los parámetros radiográficos de cada paciente y realizar un adecuado análisis preoperatorio.

Es importante recalcar que se encontraron pocos estudios que comparen la mejoría del balance coronal, siendo una de las características de mejoría más importante en este abordaje. Las tasas de fusión intersomática muestran una gran heterogeneidad, que se basa en la técnica de evaluación de la fusión y está influenciada por diferentes tiempos de seguimiento, encontrando una tasa promedio de fusión al año hasta de 93.3%.¹⁰ Con un promedio de fusión a seis meses entre 36.1 a 63.3%,¹⁰⁻¹² muy similar a lo encontrado en nuestro estudio.

Se observa una disminución en el total de duración de cirugía al realizar LLIF SP versus dos posiciones, característica descrita por Lamartina y colaboradores en 2020.¹³ Sin embargo, en nuestro estudio se observa mayor sangrado transoperatorio, atribuible a la curva de aprendizaje en colocación de tornillos transpediculares en posición lateral.

CONCLUSIONES

El LLIF mejora el índice de incapacidad de dolor a seis meses, así como los parámetros radiográficos como

Tabla 2: Parámetros radiográficos.

	Media ± DE
Altura discal (mm)	
Preoperatorios	6.33 ± 2.06
Postoperatorios	12.09 ± 1.56
Aumento de altura promedio (mm)	5.65 ± 1.40
Lordosis lumbar	
Preoperatorios	48.11° ± 16.16°
Postoperatorios	53.28° ± 15.24°
Aumento de lordosis promedio	5.17° ± 3.29°
Laterolistesis	
Preoperatorios	4.55 ± 1.98 mm
Postoperatorios	1.46 ± 0.34 mm
Disminución laterolistesis promedio	3.06 ± 1.67 mm
Lordosis segmentaria promedio	
Preoperatorios	8.38° ± 2.90°
Postoperatorios	10.32° ± 1.67°
Tasa de fusión intersomática 6 meses	55.5% (5/9)
DE = desviación estándar.	

Tabla 3: Diferencia entre técnica 1 y 2 posiciones.

Posiciones	Mejoría de ODI (%)	Sangrado (mL)	TT (min)	EH (días)
1	35.3	280	386	5
2	33.3	73	218	3
EH = estancia hospitalaria. ODI = índice de incapacidad de Oswestry. TT = tiempo transoperatorio.				

altura discal y laterolistesis. Se observa un aumento significativo en la lordosis lumbar y segmentaria. Respecto a la tasa de fusión, más de la mitad de los pacientes presentaron formación de puente trabecular a los seis meses; sin embargo, es necesario realizar un estudio de seguimiento más extenso para conocer la tasa de fusión a más de un año. Los abordajes LLIF en SP tanto lateral o prono, disminuyen el tiempo transoperatorio sin existir diferencia en la mejoría clínica. Futuros estudios deberían analizar la correlación entre los parámetros radiológicos y la calidad de vida o funcionalidad, también será necesario conocer las principales complicaciones presentadas en este procedimiento.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su más sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron a la realización de este estudio. En primer lugar, a los participantes por su colaboración y disposición, sin las cuales este trabajo no habría sido posible. Asimismo, extendemos nuestro reconocimiento al personal médico y de enfermería del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre por su invaluable apoyo en la recolección de datos y la atención a los pacientes. Finalmente, queremos destacar la contribución de nuestros colegas y colaboradores, cuyos comentarios y sugerencias enriquecieron significativamente este trabajo.

REFERENCIAS

1. Kaiser MG, Eck JC, Groff MW, Watters WC 3rd, Dailey AT, Resnick DK, et al. Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 1: introduction and methodology. J Neurosurg Spine. 2014; 21: 2-6.
2. Jensen RK, Jensen TS, Koes B, Hartvigsen J. Prevalence of lumbar spinal stenosis in general and clinical populations: a systematic review and meta-analysis. Eur Spine J. 2020; 29: 2143-2163.

3. Pimenta L, Díaz RC, Guerrero LG. Charité lumbar artificial disc retrieval: use of a lateral minimally invasive technique. Technical note. *J Neurosurg Spine*. 2006; 5: 556-561.
4. Strom RG, Bae J, Mizutani J, Valone F 3rd, Ames CP, Deviren V. Lateral interbody fusion combined with open posterior surgery for adult spinal deformity. *J Neurosurg Spine*. 2016; 25: 697-705.
5. Ozgur BM, Aryan HE, Pimenta L, Taylor WR. Extreme Lateral Interbody Fusion (XLIF): a novel surgical technique for anterior lumbar interbody fusion. *Spine J*. 2006; 6: 435-443.
6. Goodnough LH, Koltsov J, Wang T, Xiong G, Nathan K, Cheng I. Decreased estimated blood loss in lateral transpsoas versus anterior approach to lumbar interbody fusion for degenerative spondylolisthesis. *J Spine Surg*. 2019; 5: 185-193.
7. Pojskic M, Sab B, Völlger B, Nimsky C, Carl B. Extreme lateral interbody fusion (XLIF) in a consecutive series of 72 patients. *Bosn J Basic Med Sci*. 2021; 21: 587-597.
8. Xu DS, Walker CT, Godzik J, Turner JD, Smith W, Uribe JS. Minimally invasive anterior, lateral, and oblique lumbar interbody fusion: a literature review. *Ann Transl Med*. 2018; 6: 104.
9. Formica M, Berjano P, Cavagnaro L, Zanirato A, Piazzolla A, Formica C. Extreme lateral approach to the spine in degenerative and post traumatic lumbar diseases: selection process, results and complications. *Eur Spine J*. 2014; 23 Suppl 6: 684-692.
10. Li J, Wang X, Sun Y, Zhang F, Gao Y, Li Z, et al. Safety analysis of two anterior lateral lumbar interbody fusions at the initial stage of learning curve. *World Neurosurg*. 2019; 127: e901-e909.
11. Malham GM, Ellis NJ, Parker RM, Blecher CM, White R, Goss B, et al. Maintenance of Segmental Lordosis and Disk Height in Stand-alone and Instrumented Extreme Lateral Interbody Fusion (XLIF). *Clin Spine Surg*. 2017; 30: E90-E98.
12. Malham GM, Ellis NJ, Parker RM, Seex KA. Clinical outcome and fusion rates after the first 30 extreme lateral interbody fusions. *ScientificWorldJournal*. 2012; 2012: 246989.
13. Lamartina C, Berjano P. Prone single-position extreme lateral interbody fusion (Pro-XLIF): preliminary results. *Eur Spine J*. 2020; 29: 6-13.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de interés en este trabajo.



Julio-Septiembre 2025
Vol. 3, núm. 3 / pp. 181-186

Recibido: 26 de Enero de 2025
Aceptado: 19 de Febrero de 2025

doi: 10.35366/120093



Hernia de disco lumbar en el adolescente: resultado y comportamiento clínico- epidemiológico del manejo quirúrgico en el periodo de 2010-2020

Lumbar disc herniation in adolescents: results and clinical-epidemiological behavior of surgical management in the period 2010-2020

Gibran Alfonso Ruiz Zenteno,^{*,†} Abraham Isáis Gómez,^{*,§} Joel León Ruiz,^{*,¶}
Jesús Domínguez Delgado,^{*,||} Arturo Rodríguez Montalvo,^{*,**} Aarón Aviles García,^{*,††}
Héctor Eliud Arriaga Cázares,^{*,§§} Nayeli Pérez Parra,^{*,¶¶} Sergio Charles Lozoya^{*,***}

Palabras clave:

hernia, disco intervertebral,
adolescente.

Keywords:

hernia, intervertebral
disc, adolescent.

RESUMEN

Introducción: la hernia discal es el desplazamiento del material del disco intervertebral, ubicado por fuera del margen normal intervertebral. La hernia de disco lumbar es rara en la adolescencia. **Objetivo:** determinar cuál es el resultado y comportamiento clínico-epidemiológico del manejo quirúrgico de la hernia de disco lumbar en el adolescente. **Material y métodos:** estudio descriptivo, longitudinal, retrospectivo, que analizó 29 pacientes entre 12 y 21 años de edad con diagnóstico de hernia lumbar entre 2010 y 2020 en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) No. 21, midiendo los resultados funcionales pre y postquirúrgicos con el índice de Oswestry. **Resultados:** la edad promedio de diagnóstico fue de 17 años, el promedio de tiempo desde el diagnóstico hasta el procedimiento quirúrgico fue un año. De manera prequirúrgica los pacientes presentaron un índice de 41.64 puntos y posterior a la intervención quirúrgica con media de seguimiento de seis meses se obtuvo un promedio de 10.85 puntos con valor de $p < 0.001$. **Conclusiones:** la hernia de disco lumbar es rara en la adolescencia; los pacientes en edad pediátrica con radiculopatía y sintomatología sugestiva de proceso discal deben investigarse minuciosamente para descartar dicha enfermedad.

ABSTRACT

Introduction: disc herniation is the displacement of intervertebral disc material, located outside the normal intervertebral margin. Lumbar disc herniation is rare in adolescence. **Objective:** the purpose of this study is to determine the outcome and clinical-epidemiological behavior of surgical management of lumbar disc herniation in adolescents. **Material and methods:** descriptive, longitudinal, retrospective study, which analyzed 29 patients between 12 and 21 years of age diagnosed with lumbar hernia between 2010 and 2020 at the High Specialty Medical Unit No. 21, measuring pre- and post-surgical functional results with the Oswestry index. **Results:** the mean age at diagnosis was 17 years, and the mean time from diagnosis to surgery was one year. Patients had a preoperative score of 41.64 points, and postoperative follow-up of six months averaged 10.85 points, with a p -value < 0.001 . **Conclusions:** lumbar disc herniation is rare in adolescence; pediatric patients with radiculopathy and symptoms suggestive of a disc process should be thoroughly investigated to rule out this disease.

* Especialista en Traumatología y Ortopedia, Alta Especialidad en Cirugía Columna y Escoliosis. Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia No. 21. Monterrey, Nuevo León, México.

ORCID:

[†] 0000-0002-6577-5232

[§] 0009-0004-1592-3470

[¶] 0009-0009-3679-1485

^{||} 0009-0009-9399-334X

^{**} 0009-0005-3828-1172

^{††} 0009-0008-8742-9200

^{§§} 0000-0002-1666-5387

^{¶¶} 0009-0002-2243-1496

^{***} 0000-0003-3866-0517

Correspondencia:

Gibran Alfonso Ruiz Zenteno

E-mail:

dr.gibran.zenteno@gmail.com

Citar como: Ruiz ZGA, Isáis GA, León RJ, Domínguez DJ, Rodríguez MA, Aviles GA et al. Hernia de disco lumbar en el adolescente: resultado y comportamiento clínico-epidemiológico del manejo quirúrgico en el periodo de 2010-2020. Cir Columna. 2025; 3 (3): 181-186. <https://dx.doi.org/10.35366/120093>



INTRODUCCIÓN

A causa de los cambios demográficos en torno a la obesidad infantil y los deportistas de alto rendimiento, se considera conveniente ampliar el estudio de la hernia de disco lumbar en adolescentes y los resultados de su tratamiento quirúrgico. El Hospital de Traumatología y Ortopedia No. 21 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) es una Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE), por lo que se considera centro de acopio de pacientes con patologías de elevado nivel de complejidad, las cuales tienen alto grado de afectación a la calidad de vida de los pacientes. Por esto, es necesario de ofrecer la mejor opción terapéutica y oportuna para mejorar su calidad de vida. El propósito de esta investigación es determinar cuál es el resultado y comportamiento clínico-epidemiológico del manejo quirúrgico de la hernia de disco lumbar en el adolescente.

Según las guías clínicas de la *North American Spine Society* (NASS), la hernia discal es el desplazamiento del material del disco intervertebral, localizado fuera de los márgenes normales del espacio intervertebral. Esto último resulta en un cuadro de compresión radicular con afectación dependiente del segmento vertebral afectado y su grado de compresión.¹ La hernia de disco lumbar es una causa rara de morbilidad en pacientes pediátricos. La patogénesis no es clara, pero suele atribuirse a trauma, genética y condiciones biomecánicas disfuncionales. Existe infradiagnóstico de estos casos atribuido a que, usualmente, la sospecha clínica de discopatía lumbar en estos pacientes lleva a la evaluación de síntomas típicos de adultos, siendo que la población adolescente suele presentar dolor en la parte inferior de la espalda o en las piernas.² Cahill y colaboradores reportan la incidencia de herniación en menores de 17 años en 4:10,000 sujetos.³ Laverdière⁴ atribuye a los adolescentes 0.8 a 2.8% de todos los procedimientos de discos lumbares herniados. Las hernias de disco lumbar en pacientes pediátricos presentan predominantemente enfermedad a nivel de L4/L5 y L5/S1 en 93%. Las lesiones en múltiples niveles son raras, pero se han documentado. Los pacientes presentan dolor lumbar, ciático y el levantamiento de la pierna es una prueba sensible para pacientes jóvenes.⁵

El manejo conservador suele ser la intervención terapéutica primaria, si es que no hay evidencia de alguna lesión neurológica significativa o inestabilidad vertebral. A pesar de que el número de pacientes pediátricos que presentan este padecimiento es bajo, existe posibilidad de falla del manejo conservador, por lo que se requerirá

discectomía lumbar para tratar los síntomas de radiculopatía. Técnicas abiertas tradicionales se han mantenido como los manejos quirúrgicos más comunes en estos casos, a pesar de que en años recientes ha habido un auge en las técnicas quirúrgicas de mínima invasión.⁶

Para la evaluación de los resultados posoperatorios en cuanto a funcionalidad en adolescentes, a falta de alguna escala aceptada en su totalidad para la población en estudio, se ha tomado como base el test (índice) de Oswestry, el cual es un instrumento de apoyo para la medición de la satisfacción clínica y funcional, es autoaplicado y específico para dolor lumbar. Este instrumento consta de 10 preguntas con seis posibilidades de respuesta cada una. Incluye ítems sobre la intensidad del dolor y actividades básicas de la vida diaria que pueden afectarse por el dolor (cuidados personales, levantar peso, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social y viajar).⁷

El objetivo del presente trabajo fue determinar cuál es el resultado y comportamiento clínico-epidemiológico del manejo quirúrgico de la hernia de disco lumbar en el adolescente.^{8,9}

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, longitudinal, retrospectivo, que analizó pacientes con edad de 12-21 años y diagnóstico de hernia de disco lumbar en el periodo de 2010-2020 los cuales se encontraban en el Servicio de Columna en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Traumatología y Ortopedia (HTO) 21 del IMSS en Monterrey, Nuevo León.

Criterios de inclusión: pacientes de uno u otro sexo de 12 a 21 años, con diagnóstico de hernia de disco lumbar por estudios de imagen, operados de hemilaminectomía con discectomía en el periodo de 2010 a 2020

Criterios de exclusión: pacientes operados fuera de la UMAE-HTO 21, pacientes que tengan expediente incompleto.

Selección de la muestra: se utilizó muestreo no probabilístico por casos consecutivos.

Análisis estadístico: para describir los datos se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central como prevalencias, medias, mediana y moda. Se empleó el paquete estadístico SPSS 23.

RESULTADOS

Se encontraron 29 expedientes de pacientes de 12-21 años de edad del módulo de columna del periodo 2010-

2020, candidatos inicialmente a manejo quirúrgico. De éstos, finalmente se llevó a cabo intervención quirúrgica mediante hemilaminectomía con discectomía en 20, de los cuales 11 (55%) fueron hombres. La media de edad fue 17 años. El promedio de tiempo desde el diagnóstico hasta el procedimiento fue un año. Los nueve pacientes restantes presentaron mejoría clínica y fueron dados de alta de la unidad (*Tabla 1*).

La enfermedad se observó con más frecuencia en estudiantes, con un total de 12 (60%) casos (*Tabla 1*).

Casi la mitad 11 (55 %) de los pacientes tenían índice de masa corporal (IMC) normal (*Tabla 1*).

El diagnóstico más frecuente correspondió a hernia de disco lumbar entre L4 y L5 central con 40% (*Tabla 1*), fue también la más común en hombres con 45.5% (*Figura 1*); los diagnósticos más frecuentes en mujeres fueron L5-S1 central y L4-L5 central, ambas con 33.33 % (*Figura 2*). Todos los diagnósticos se realizaron mediante resonancia magnética nuclear. Solo tres pacientes (15%) contaban con electromiografía, siendo esta positiva para radiculopatía. En cuatro (25%) de los pacientes se realizó diagnóstico de hernias multinivel, siendo éstas en L4-L5 y L5-S1; sin embargo, solo se realizó el procedimiento quirúrgico en un nivel.

La presentación clínica fue con radiculopatía en 20 (100%) de los casos con signo de Lasegue positivo; 16 (80%) de los pacientes presentaron alteración a la sensibilidad 1/2, y siete (35%) manifestaron alteraciones motoras (cinco con escala de Daniels 4/5 y dos con 3/5) (*Tabla 1*). Todos los pacientes fueron tratados con gabapentina. El tratamiento médico fue implementado por un mínimo de seis semanas; en dos de los pacientes se añadió complejo B y metilprednisolona.

El procedimiento quirúrgico predominante fue la hemilaminectomía con discectomía, la cual se realizó en 18 (90%) pacientes. La excepción fueron dos sujetos: en el primero se practicó hemilaminectomía más discectomía con colocación de espaciador interespinal, y en el segundo se realizó liberación amplia más instrumentación con fusión (*Tabla 1*).

En la aplicación del índice de Oswestry prequirúrgico, 13 (65%) de los pacientes presentaban síntomas moderados (41.64 puntos) (*Tabla 2*). Después de la cirugía, la media de reducción del índice fue 29.75 ± 11.76 . Durante el postquirúrgico a seis meses de seguimiento, 95% de los casos se encontraban con síntomas mínimos, con una media de 10.86 ± 5.10 del índice de Oswestry (*Tabla 3*). El tiempo medio de seguimiento fue de 50 meses.

Con base en la regresión de funcionalidad del paciente, los resultados postquirúrgicos se consideran satisfactorios.

Complicaciones: no se reportaron complicaciones en el postquirúrgico inmediato ni durante el seguimiento.

Reoperaciones: al seguimiento de los 20 pacientes, no se ha reportado ninguna reintervención.

DISCUSIÓN

En nuestra población fue más frecuente que los varones tuvieran hernia de disco lumbar (11/20, 55%). Eso concuerda con lo reportado previamente por Ozgen⁴ en una población similar en la que registró 58% de casos en varones.

La edad media del diagnóstico fue 17 años, y el promedio de edad al momento de la intervención

Tabla 1: Características demográficas y radiológicas de 20 adolescentes con diagnóstico de hernia lumbar sometidos a procedimiento quirúrgico.

Variables	n (%)
Edad (años), media \pm DE	17 \pm 3.28
Sexo masculino	11 (55)
Ocupación	
Estudiante	12 (60)
Empleado de mostrador	4 (20)
Deportista	2 (10)
Mesero	1 (5)
Obrero	1 (5)
Índice de masa corporal	
Bajo peso	3 (15)
Peso normal	11 (55)
Sobrepeso	5 (25)
Obesidad	1 (5)
Diagnóstico	
L4-L5 central	8 (40)
L4-L5 foraminal derecha	2 (10)
L5-S1 central	3 (15)
L5-S1 foraminal izquierda	2 (10)
L4-L5, L5-S1 central	4 (20)
L4-L5, L5-S1 foraminal derecha	1 (5)
Tipo de intervención	
Hemilaminectomía + discectomía	18 (90)
Hemilaminectomía + discectomía con colocación de espaciador interespinal	1 (5)
Fusión + instrumentación	1 (5)
Sintomatología y tipo de disfunción neurológica	
Motora 4/5	5 (25)
Motora 3/5	2 (10)
Sensitiva 1/2	16 (80)
Lasegue	20 (100)

DE = desviación estándar.



Figura 1: **A)** Corte axial en secuencia T2: se observa extrusión discal central extraforaminal bilateral a nivel L4-L5, con contacto con los elementos neurales. **B)** Corte sagital en secuencia T2: se aprecia extrusión discal central en L4-L5, así como extrusión discal L5-S1. **C)** Corte coronal en secuencia T2: se identifica disco de extrusión discal central con compromiso de los elementos neurales a nivel L4-L5 y L5-S1.



Figura 2: **A)** Corte axial en secuencia T2: se observa extrusión discal L4-L5 extraforaminal derecha con rotura del anillo fibroso. **B)** Corte sagital en secuencia T2: extrusión discal L4-L5 con migración caudal. **C)** Corte coronal en secuencia T2: extrusión discal L4-L5.

quirúrgica fue 18 años; datos similares a lo publicado por Cahill KS,⁵ quien señala que la edad máxima fue de 16 años.

El promedio de tiempo desde el diagnóstico hasta la intervención quirúrgica fue 1 ± 0.67 años. Papageopoulos⁸ reportó que se operan a los 12 meses de seguimiento, lo que coincide con nuestra población.

Según Schroeder y Ozgen,^{2,10} en adolescentes suele ser característico el antecedente de actividades deportivas de alto impacto o actividades agrícolas; esto no se cumplió en nuestra serie. Se encontró mayor prevalencia en estudiantes con 60%, seguido por empleados de mostrador con 20%. No se ha logrado establecer una causa-efecto aceptada como factores de riesgo o antecedentes de importancia para la explicación de la fisiopatología en pacientes pediátricos.

La relación encontrada por Raghu⁵ entre obesidad infantil y la hernia de disco lumbar pediátrica sigue

sin estar clara, aunque la obesidad está fuertemente asociada con degeneración discal pediátrica. Contrario a la literatura referida, entre los pacientes incluidos en el estudio había un 15% con bajo peso, únicamente el 30% con IMC elevado. Esto podría deberse a la epidemiología de la obesidad en nuestro país, lo que es coincidente con este resultado.

De acuerdo a Laverdière,⁴ los pacientes pediátricos presentan hernias de disco lumbar regularmente a nivel de L4-L5 y L5-S1 en 93%; las lesiones en múltiples niveles son raras, pero se han documentado. Los resultados obtenidos en esta investigación son similares a los observados en la bibliografía.

Se realizó la subdivisión según la localización de las hernias al momento de la resonancia. Encontramos 50% de predominio a nivel de L4-L5, excluyendo las hernias multinivel, predominante a nivel central en 80%; un 25% a nivel de L5-S1, predominando a nivel central

en 60%. A pesar de que la literatura refiere escasas hernias en multiniveles, se obtuvo un resultado de 25%.

En cuanto a la distribución por sexos, la más predominante en hombres es L4-L5, siendo un total de 63% de los varones en la población en estudio; en mujeres se apreciaron resultados similares en L4-L5 y L5-S1, respectivamente con 33% de distribución de la población en estudio, lo que concuerda con lo descrito por Laverdière C.⁴

Janka¹¹ afirma que se requiere una alta sospecha clínica en pacientes adolescentes para posteriormente continuar con el protocolo de estudios complementarios. Respecto a las manifestaciones clínicas, la

afectación motora reportada en la bibliografía fue de hasta un 45%, la afección a la sensibilidad con signo de Lasegue en 88%. En esta investigación, se registró afectación motora en 35% y el signo de Lasegue con afección de sensibilidad en 80%, lo cual es asimilar a los datos presentados por Janka Zhong.¹¹

Se tomó como estudio de elección la resonancia magnética nuclear simple, siendo ésta actualmente el estudio de primera elección según la literatura. Se realizó resonancia al 100% de nuestra población de estudio; de igual manera, se sugiere realizar la electromiografía como complemento diagnóstico, aunque únicamente servirá como complemento.

Yoon¹² recomienda manejo quirúrgico únicamente a pacientes con signos y síntomas clínicos asociados con discopatía lumbar, con confirmación por imagen de discopatía lumbar compatible con hallazgos clínicos, sin mejoría después de seis semanas de atención conservadora. Nuestros pacientes cumplieron con lo previamente mencionado. Aunque el tiempo ideal para la decisión en torno a cambio de tratamiento conservador a uno quirúrgico es de seis meses nosotros reportamos el tiempo de espera para intervención quirúrgica de aproximadamente un año. Esto debido a la alta población de pacientes que acuden a nuestra unidad y a las largas esperas para la obtención de un tiempo quirúrgico.

Se realizó la hemilaminectomía con discectomía, la cual es una de las cirugías más realizadas en la columna, a pesar de existir múltiples alternativas quirúrgicas. Está comprobada la eficacia de la misma para el alivio de la sintomatología, además de ser un procedimiento con el que estamos más familiarizados y que requiere menor curva de aprendizaje en comparación con las diversas alternativas quirúrgica. El procedimiento previamente mencionado se realizó al 90% de la población estudiada; es una técnica aceptada, segura y aprobada por la diversa literatura (Koch).¹² A diferencia de lo reportado por Pragyan Sarma,¹³ no se encontraron complicaciones tempranas ni tardías hasta el momento de finalización del estudio, o en comparación

Tabla 2: Índice de Oswestry pre y postquirúrgico a seis meses de evolución.

Paciente	Índice de Oswestry		
	Prequirúrgico	Postquirúrgico	Mejora postquirúrgica
1	53.33	13.33	40.00
2	48.00	13.33	34.67
3	37.77	6.66	31.11
4	40.00	4.44	35.56
5	44.44	15.55	28.89
6	44.22	6.66	37.56
7	35.55	8.88	26.67
8	40.00	8.88	31.12
9	33.33	6.66	26.67
10	88.00	22.00	66.00
11	37.77	6.66	31.11
12	35.55	4.44	31.11
13	40.00	11.11	28.89
14	42.22	13.33	28.89
15	40.00	6.66	33.34
16	28.88	8.88	20.00
17	42.22	15.55	26.67
18	40.00	20.00	20.00
19	35.55	15.55	20.00
20	37.77	11.11	26.66

Tabla 3: Índice de Oswestry pre y postquirúrgico a seis meses de evolución.

	Índice de Oswestry				
	Prequirúrgico	Postquirúrgico	Mejoría postquirúrgica	IC95%	p
Media (puntos)	41.64 ± 12.00	10.86 ± 5.10	29.75 ± 11.76	26.6-35.8	< 0.001

IC95% = intervalo de confianza de 95%.

con otras series de pacientes pediátricos que señalan hematoma de la herida (1 a 4%) y cicatrización tardía de la herida (3%). La infección posoperatoria es rara en niños y adolescentes.

A pesar de las múltiples técnicas descritas por Fairbank,⁷ Javid y Ozgen² no existen diferencias significativas en cuanto a los resultados funcionales, al considerar cirugía abierta, cirugía abierta con artrodesis, microdiscectomía, cirugía tubular, etcétera, según el índice de Oswestry, el cual también utilizado en nuestro estudio. Obtuvimos mejoría postquirúrgica en 29.75 ± 11.76 ; la media en el test de Oswestry postquirúrgico fue 10.86 lo que concuerda con lo informado en la literatura, la cual reporta se encuentra entre 5 y 12. De la comparación del test de Oswestry prequirúrgico y postquirúrgico, los resultados fueron: $t = 14.2$, $p \leq 0.001$ y un intervalo de confianza de 95% de 26.6-35.8.

CONCLUSIONES

La edad promedio de diagnóstico fue 17 años. La localización más frecuente fue a nivel de L4-L5 central, con mayor incidencia en varones. Todos los casos presentaron radiculopatía, y en 80% se presentó afección a sensibilidad y en 35% afección motora. Antes de la cirugía, los pacientes presentaron un índice promedio de 41.64 puntos y posterior a la intervención quirúrgica con media de seguimiento de seis meses se obtuvo un promedio de 10.85 puntos, con un valor de $p < 0.001$.

A pesar de que la hernia de disco lumbar es rara en la adolescencia, los pacientes en edad pediátrica con radiculopatía y sintomatología sugestiva de proceso discal deben investigarse minuciosamente para descartar dicha enfermedad.

REFERENCIAS

1. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, Resnick DK, Baisden JL, Bess S, et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *Spine J*. 2014; 14: 180-191.
2. Ozgen S, Konya D, Toktas OZ, Dagcinar A, Ozek MM. Lumbar Disc Herniation in Adolescence. *Pediatr Neurosurg*. 2007; 43: 77-81.
3. Cahill KS, Dunn I, Gunnarsson T, Proctor MR. Lumbar microdiscectomy in pediatric patients: a large single-institution series. *J Neurosurg Spine*. 2010; 12: 165-170.
4. Laverdière C, Corban J, Khoury J, Ge SM, Schupbach J, Harvey EJ, et al. Augmented reality in orthopaedics: a systematic review and a window on future possibilities. *Bone Jt J*. 2019; 101-B: 1479-1488.
5. Raghu ALB, Wiggins A, Kandasamy J. Surgical management of lumbar disc herniation in children and adolescents. *Clin Neurol Neurosurg*. 2019; 185: 105486.
6. Shimony N, Louie C, Barrow D, Osburn B, Noureldine MHA, Tuite GF, et al. Adolescent disc disease: risk factors and treatment success-related factors. *World Neurosurg*. 2021; 148: e314-e320.
7. Fairbank JCT, Pynsent PB. The Oswestry disability index. *Spine*. 2000; 25: 2940-2953.
8. Papagelopoulos PJ, Shaughnessy WJ, Ebersold MJ, Bianco AJ, Quast LM. Long-term outcome of lumbar discectomy in children and adolescents sixteen years of age or younger. *J Bone Joint Surg Am*. 1998; 80: 689-698.
9. Zhong W, Wang J, Zhang W, Liu P, Visocchi M, Li S-T. Combination of magnetic resonance imaging and electrophysiological studies in lumbar disc herniation. *Acta Neurochir Suppl*. 2017; 124: 271-275.
10. Schroeder GD, LaBella CR, Mendoza M, Daley EL, Savage JW, Patel AA, et al. The role of intense athletic activity on structural lumbar abnormalities in adolescent patients with symptomatic low back pain. *Eur Spine J*. 2016; 25: 2842-2848.
11. Janka M, Merkel A, Schuh A. Clinical examination of the lumbar spine. *MMW Fortschr Med*. 2019; 161: 55-58.
12. Yoon WW, Koch J. Herniated discs: when is surgery necessary? *EFORT Open Rev*. 2021; 6: 526-530.
13. Sarma P, Thirupathi R, Srinivas D, Somanna S. Adolescent prolapsed lumbar intervertebral disc: management strategies and outcome. *J Pediatr Neurosci*. 2016; 11: 20.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este trabajo.



Julio-Septiembre 2025
Vol. 3, núm. 3 / pp. 187-196

Recibido: 08 de Marzo de 2025
Aceptado: 24 de Marzo de 2025

doi: 10.35366/120094



Palabras clave:
índice de Discapacidad de Oswestry, hernia discal lumbar, microdiscectomía lumbar, discectomía, dolor lumbar, manejo del dolor.

Keywords:
oswestry Disability Index, lumbar disc herniation, lumbar microdiscectomy, discectomy, low back pain, pain management.

* Hospital General de Mexicali. Baja California, México.

† Residente de cuarto año de Traumatología y Ortopedia.

ORCID: 0009-0008-1088-2269
§ Residente de segundo año de Traumatología y Ortopedia.

ORCID: 0009-0006-3662-5151
¶ Publicidad Servicio de Metodología e Investigación.

ORCID: 0009-0008-6104-7896
|| Adscrita al Servicio de Ortopedia y Traumatología. ORCID: 0000-0002-6106-6228

** Adscrito al Servicio de Neurocirugía. ORCID: 0009-0002-2019-2364

†† Adscrita al Servicio de Metodología e Investigación. ORCID: 0000-0001-6293-6224

§§ Adscrito al Servicio de Metodología e Investigación. ORCID: 0000-0003-2159-5122

Correspondencia:

Iván Andrey García Quintero
E-mail: dr.ivanandrey@hotmail.com

Mejoría clínica en pacientes postoperados mediante microdiscectomía convencional de columna lumbar por enfermedad degenerativa discal

Clinical improvement in patients postoperatively treated by conventional microdiscectomy of the lumbar spine for degenerative disc disease

Iván Andrey García Quintero,^{*,†} Eduardo Cesáreo Ruelas,^{*,§} Adriana Pablos Verdugo,^{*,¶} Marlene Vanessa Salcido Reyna,^{*,||} Jesús Manuel Higuera Cárdenas,^{*,**} Gladys Eloísa Ramírez Rosales,^{*,††} Diego Ovalle Marroquín,^{*,§§}

RESUMEN

Introducción: las enfermedades degenerativas de la columna lumbar son causadas principalmente por la degeneración de los discos intervertebrales o también por la llamada enfermedad discal degenerativa (EDD), es una entidad clínica crónica que provoca un gran impacto socioeconómico. Su principal síntoma clínico es la lumbalgia, la cual puede comprometer uno o varios segmentos del eje axial en dicha zona; es una de las causas principales de limitación funcional causando discapacidad, así como aumento en la morbilidad del paciente. La EDD tiene una etiología multifactorial, con influencias tanto genéticas como ambientales. Los problemas del disco intervertebral son causa común de lumbalgia, dolor discogénico y radicular. Las metas del manejo de la EDD con cuadro activo incluyen la preservación de la función con el dominio del dolor. El manejo conservador es integral y continúa siendo el mejor tratamiento, aunque la tasa de éxito no es estable, con márgenes de efectividad amplios entre 18 y 80%. El manejo quirúrgico para las hernias de disco se ha descrito hasta una tercera línea del mismo manejo posterior a la falla de tratamiento conservador; incluye discectomías convencionales, así como de mínima invasión, mediante laminectomías o hemisemilaminectomías, artroplastía de disco, liberación con o sin fusión lumbar. Las indicaciones quirúrgicas incluyen desde falla al manejo conservador con dolor intenso que no ceda a analgésicos hasta compromiso neurológico como parestesias, pérdida de fuerza de extremidades o datos de cauda equina. La indicación primordial para el procedimiento quirúrgico es otorgar una mejoría clínica más rápida. La discectomía convencional en pacientes cuidadosamente seleccionados con cuadro de radiculopatía debido a hernia de disco lumbar proporciona un alivio más precoz del cuadro agudo que el manejo conservador. **Objetivo:** evaluar la mejoría clínica en pacientes sometidos a microdiscectomía convencional de columna lumbar por enfermedad degenerativa discal, utilizando la escala visual análoga y el Índice de Discapacidad de Oswestry al año de la intervención. **Material y métodos:** estudio observacional y retrospectivo efectuado en el Hospital General de Mexicali, Baja California. Los datos se recopilaron mediante la

Citar como: García QIA, Cesáreo RE, Pablos VA, Salcido RMV, Higuera CJM, Ramírez RGE, et al. Mejoría clínica en pacientes postoperados mediante microdiscectomía convencional de columna lumbar por enfermedad degenerativa discal. Cir Columna. 2025; 3 (3): 187-196. <https://dx.doi.org/10.35366/120094>



revisión de expedientes clínicos de pacientes diagnosticados con enfermedad degenerativa discal de columna lumbar, atendidos entre el 1 de enero de 2022 y el 1 de enero de 2024. El objetivo del estudio fue evaluar la mejoría clínica alcanzada tras la realización de microdiscectomía convencional en pacientes con síntomas de lumbalgia y radiculopatía, analizando los cambios en el dolor mediante la escala visual análoga (EVA) y en la función a través del Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI). **Resultados:** el estudio incluyó a un total de 42 pacientes, los cuales cumplieron con criterios de inclusión con edad promedio de 46.07 ± 13.4 años. La intensidad del dolor en la EVA prequirúrgico mostró una mediana de 8 (RIC 3) y postquirúrgico de 12 meses con 2 (RIC 2.75). En la escala funcional de ODI prequirúrgico una mediana de 24.5 puntos (RIC 28.2) y postquirúrgico a los 12 meses con 3 puntos (RIC 4). **Conclusiones:** el enfoque estadístico apropiado fortalece la validez de estos resultados, situando a la microdiscectomía convencional como una opción altamente efectiva para pacientes con patología degenerativa vertebral o compresiones discales severas. La notable reducción en las escalas de discapacidad y dolor pone de manifiesto el éxito quirúrgico y enfatiza la relevancia de una evaluación integral pre y postoperatoria, así como la importancia de la rehabilitación, el control de factores de riesgo y el seguimiento continuo para obtener resultados óptimos y mantenerlos a lo largo del tiempo.

ABSTRACT

Introduction: degenerative diseases of the lumbar spine are mainly caused by the degeneration of the intervertebral discs or also by the so-called degenerative disc disease (DDD) is a chronic clinical entity that causes a great socioeconomic impact. Its main clinical symptom is low back pain, which can affect one or several segments of the axial axis in this area, it is one of the main causes of functional limitation causing disability, as well as an increase in the patient's morbidity. DDD has a multifactorial etiology, with both genetic and environmental influences. Intervertebral disc problems are a common cause of low back pain, discogenic and radicular pain. The goals of management of DDD with active symptoms include the preservation of function with pain control. Conservative management is comprehensive and continues to be the best treatment, although the success rate is not stable, managing wide effectiveness margins between 18 and 80%. Surgical management for herniated discs has been described as a third line of the same management after failure of conservative management, this includes conventional discectomies, as well as minimally invasive, by laminectomies or hemisemilaminectomies, disc arthroplasty, release with or without lumbar fusion. Surgical indications range from failure of conservative management with intense pain that does not respond to analgesics to neurological compromise such as paresthesias, loss of strength in the extremities or cauda equina signs. The primary indication for the surgical procedure is to provide a faster clinical improvement. Conventional discectomy in carefully selected patients with radiculopathy due to lumbar disc herniation provides earlier relief of the acute condition than conservative management. **Objective:** to evaluate the clinical improvement in patients undergoing conventional lumbar spine microdiscectomy for degenerative disc disease, using the visual analogue scale and the Oswestry Disability Index one year after the intervention. **Material and methods:** an observational and retrospective study was carried out at the General Hospital of Mexicali, Baja California. Data were collected by reviewing the clinical records of patients diagnosed with degenerative disc disease of the lumbar spine, treated between January 1, 2022, and January 1, 2024. The objective of the study was to evaluate the clinical improvement achieved after conventional microdiscectomy in patients with symptoms of low back pain and radiculopathy, analyzing changes in pain using the visual analogue scale (VAS) and in function through the Oswestry Disability Index (ODI). **Results:** the study included a total of 42 patients, who met inclusion and exclusion criteria with an average age of 46.07 ± 13.4 years. The pain intensity in the preoperative VAS showed a median of 8 (IQR 3) and 2 (IQR 2.75) at 12 months postoperatively. The ODI functional scale showed a median of 24.5 points (IQR 28.2) and 3 points (IQR 4) at 12 months postoperatively. **Conclusions:** the appropriate statistical approach strengthens the validity of these results, placing conventional microdiscectomy as a highly effective option for patients with degenerative vertebral pathology or severe disc compressions. The notable reduction in the disability and pain scales highlights surgical success and emphasizes the relevance of a comprehensive pre- and postoperative evaluation, as well as the importance of rehabilitation, risk factor control and continuous follow-up to obtain optimal results and maintain them over time.

Abreviaturas:

EDD = enfermedad discal degenerativa

EVA = escala visual análoga

ODI = Índice de Discapacidad de Oswestry (*Oswestry Disability Index*)

RIC = rango intercuartílico

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades degenerativas en la columna lumbar se han considerado como una de las causas principales de dolor crónico a nivel mundial. Factores asociados como edad avanzada, asociación genética o exposición a trabajos manuales con carga pesada son algunas de las características que se han colocado como determinantes de la degeneración de la estructura anatómica vertebral. La patología degenerativa del disco intervertebral como fuente de estudio en las especialidades de ortopedia y neurocirugía es de especial interés, ya que su manifestación principal es la lumbalgia, la cual es uno de los principales motivos de consulta en estas ramas quirúrgicas. La sensación de dolor crónico en los pacientes dificulta las actividades de la vida diaria y disminuye la calidad de vida de quien la padece. Esto posiciona a la lumbalgia como un importante diagnóstico que requiere un tratamiento específico.¹

La enfermedad discal degenerativa (EDD) tiene una etiología multifactorial, con influencias tanto genéticas como ambientales. El disco intervertebral está compuesto por un núcleo pulposo central y gelatinoso, rodeado por un anillo fibroso, que a su vez se divide en una parte interna, como zona de transición, y una externa, formada por láminas organizadas de colágeno y elastina. El disco intervertebral está unido por placas terminales que separan los cuerpos intervertebrales. El núcleo pulposo, al estar altamente hidratado y restringido por el anillo fibroso y las placas terminales, distribuye las cargas mecánicas de manera uniforme, disipa la energía y permite el movimiento de la columna. El principal proteoglucano del núcleo pulposo es el agregano, responsable de las propiedades osmóticas que permiten resistir la compresión. El disco intervertebral es uno de los tejidos avasculares más grandes del cuerpo, obteniendo su nutrición de los vasos sanguíneos del hueso subcondral adyacente. Las moléculas pequeñas, como la glucosa y el oxígeno, se transportan por difusión pasiva a través de la placa terminal. Las células del disco regulan su metabolismo controlando diversas sustancias como citocinas, enzimas y factores de crecimiento. Un disco sano retiene agua en su matriz, lo que le confiere alta viscoelasticidad y

le permite soportar cargas compresivas sin colapsar. La degeneración discal parece estar relacionada con la edad, aunque no se ha identificado una causa específica, a pesar de los estudios sobre factores como la disminución de la nutrición, la senescencia celular y la acumulación de productos de degradación de la matriz. Los segmentos lumbares inferiores son más susceptibles a la degeneración que los superiores, lo que sugiere que las cargas mecánicas desempeñan un papel importante.²

Kirkaldy-Willis y Yong-Hing especificaron que dentro de un segmento vertebral existe un complejo triarticular que comprende el disco intervertebral en su región anterior y las articulaciones posteriores conformadas por los complejos facetarios (*Figura 1*). La degeneración discal inicia a partir de desgarramientos anulares que avanzan a desgarramientos radiales. La herniación puede ocurrir cuando el núcleo pulposo sobresale o migra hacia la región perineural por medio de lesiones radiales del anillo fibroso. La solución interna del disco avanza a una disminución posterior de la altura del mismo disco y flacidez anular. La disminución de la altitud del disco modifica la biomecánica del complejo articular facetario, lo que provoca la generación de osteofitos en los bordes del disco. La cascada discal degenerativa en las articulaciones de las facetas se asimila a los cambios que acontecen en cualquier articulación de tipo sinovial, que progresa de la forma siguiente: inicia con la inflamación sinovial y avanza a la degradación del

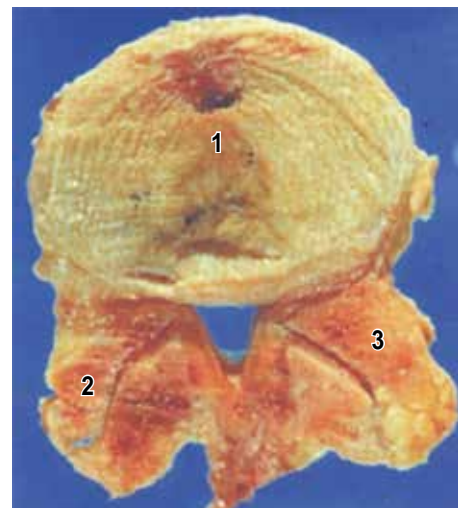


Figura 1: Complejo triarticular de Kirkaldy-Willis y Yong-Hing, compuesto anteriormente por el disco intervertebral y posteriormente por ambas articulaciones facetarias.

cartílago, abundante tejido capsular y subluxación del complejo articular. Los osteofitos hipertróficos se forman en los márgenes de las articulaciones facetarias y la fibrosis periarticular da como resultado articulaciones facetarias rígidas. Por consiguiente, la pérdida de la altura entre cuerpos vertebrales causa el engrosamiento del ligamento amarillo y la superposición de las facetas entre sí. La producción de las modificaciones degenerativas es de manera lineal en los tres componentes, lo que puede causar disminución de la luz de los canales foraminales y raquídeos provocando un efecto de compresión de las raíces nerviosas. Kirkaldy-Willis clasificó la cascada discal degenerativa en tres fases: fase de disfunción, etapa de alteraciones funcionales con cambios anatómicos pequeños; fase de inestabilidad, que se traduce a una mayor degeneración discal, los complejos facetarios y los complejos ligamentarios; por último, la fase de estabilización, mediante la producción de osteofitos y degeneración fibrótica de las facetas y el disco intervertebral (*Tabla 1*).³

Los problemas del disco intervertebral son causa común de lumbalgia, dolor discogénico y radicular. La degeneración o hernia discal puede alterar la estructura del disco, causando dolor y compresión de las raíces nerviosas, lo que provoca dolor radicular. Los cambios degenerativos pueden estimular los nociceptores en el anillo fibroso, ocasionando dolor nociceptivo o discogénico. La sensibilización periférica puede amplificar la respuesta a los estímulos mecánicos.⁴

Las manifestaciones clínicas de las enfermedades degenerativas de la columna lumbar pueden ser variadas. Las manifestaciones más comunes se resumen en: dolor crónico persistente o lumbalgia, síntomas propios de radiculopatías como paraparesias o cuadriparesias flácidas, disminución de reflejos osteotendinosos, deterioro sensitivo, disfunción de los esfínteres o claudicación y debilidad en miembros inferiores. Por tal razón, se debe realizar un examen físico neurológico minucioso con el fin de localizar y detallar el segmento afectado. Asimismo, es importante la correlación con un abordaje radiológico.⁵

Aunque se han elaborado diferentes alternativas para la valoración del porcentaje de daño de los discos intervertebrales, la resonancia magnética como método diagnóstico sigue siendo de las mejores opciones. La clasificación radiológica de Pfirrmann es una clasificación de cinco grados que fue creada en 2001 para determinar la gravedad de la lesión degenerativa en la columna vertebral lumbar, a través de los resultados

Tabla 1: Estadios de la cascada degenerativa discal descrita por Kirkaldy-Willis y Yong-Hing.

Estadio I	Disfunción, discopatías y lesiones por sobrecarga Síndrome de disrupción interna de Crock Hernia discal lumbar Síndrome de facetas
Estadio II	Inestabilidad, inestabilidades dinámicas
Estadio III	Estabilización, estenosis Con inestabilidad estática Listesis degenerativa Subluxación rotatoria Escoliosis degenerativa Sin inestabilidad estática Canal lumbar estrecho

obtenidos por una resonancia magnética. Asimismo, en 2007 Griffith modificó esta escala, definiendo ocho grados de degeneración lumbar.⁶

Las metas del manejo de la EDD con cuadro activo incluyen la preservación de la función con el dominio del dolor. El manejo conservador es integral y continúa siendo el mejor tratamiento, aunque la tasa de éxito no es estable, manejando márgenes de efectividad amplios entre el 18 y 80%.⁷

El tratamiento de la EDD sintomática busca mantener la función y controlar el dolor, siendo el manejo no quirúrgico el estándar, aunque con tasas de éxito variables. El tratamiento inicial incluye antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y fisioterapia. Si los síntomas persisten, se pueden considerar inyecciones epidurales y bloqueos nerviosos. La cirugía, como última opción, incluye discectomía, laminectomía y fusiones lumbares, aunque los beneficios suelen ser temporales.⁸

El manejo quirúrgico para las hernias de disco se ha descrito hasta una tercera línea del mismo manejo posterior a la falla de manejo conservador. Incluye discectomías convencionales, así como de mínima invasión, mediante laminectomías o hemisemilaminectomías, artroplastía de disco, liberación con o sin fusión lumbar. Los resultados clínicos son buenos, aunque las intervenciones quirúrgicas suelen tener beneficios transitorios, principalmente en el postquirúrgico inmediato.⁹

Las indicaciones quirúrgicas incluyen desde falla al manejo conservador con dolor intenso que no ceda a analgésicos hasta compromiso neurológico como parestesias, pérdida de fuerza de extremidades o datos de cauda equina. La indicación primordial para el procedimiento quirúrgico es otorgar una mejoría

clínica más rápida. La discectomía convencional en pacientes cuidadosamente seleccionados con cuadro de radiculopatía debido a hernia de disco lumbar proporciona un alivio más precoz del cuadro agudo que el manejo conservador, aunque no están claros los efectos positivos o negativos sobre la historia natural de la enfermedad discal degenerativa.¹⁰

Existe gran disponibilidad de abordajes quirúrgicos para el tratamiento de las enfermedades degenerativas de la columna lumbar. Las técnicas convencionales se consideran como abordajes eficaces, seguros y factibles en la práctica quirúrgica.⁷

Por otro lado, el abordaje quirúrgico a través de la descompresión endoscópica es uno de los procedimientos más novedosos, con buenos resultados postquirúrgicos. El seguimiento en estos pacientes ha indicado un buen porcentaje de efectividad a corto y largo plazo, con un porcentaje de complicaciones de aproximadamente 2.9 a 13.75%.¹¹

Realizar una discectomía lumbar en el manejo de la hernia de disco lumbar ha evidenciado bastante eficacia; sin embargo, se han reportado casos no satisfactorios posterior a dicha cirugía en 5 a 20% de los casos.¹² Se ha observado que la principal causa de falla al manejo quirúrgico después de la discectomía es una recurrencia de la misma hernia de disco lumbar que suele presentarse en 5 a 15% de los pacientes.¹³

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño: estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y longitudinal en el Hospital General de Mexicali, Baja California. La recolección de datos se realizó a través de la revisión de expedientes de los pacientes con el diagnóstico de enfermedad discal degenerativa de columna lumbar durante el periodo del 1 de enero de 2022 al 1 de enero de 2024, con el fin de evaluar la mejoría funcional y de dolor de la microdiscectomía convencional en pacientes con sintomatología de lumbalgia y radiculopatía aplicando el test de Oswestry y la escala visual análoga (EVA), de forma prequirúrgica y al año de seguimiento.

Población del estudio: todos los pacientes que cumplieron con los criterios diagnósticos de patología degenerativa discal asociada a lumbalgia y radiculopatía de miembros inferiores.

Criterios de inclusión: expedientes de pacientes atendidos en el Hospital General de Mexicali durante el periodo previamente mencionado. Expedientes de pacientes mayores de 18 años, ingresados con diagnóstico de enfermedad discal degenerativa de

columna lumbar. con control clínico y radiológico completos. Expedientes de pacientes operados por microdiscectomía convencional, con sintomatología de radiculopatía y lumbalgia.

Criterios de exclusión: expedientes de pacientes con diagnóstico de infección, trauma o neoplasia. Expedientes de pacientes operados con otra técnica quirúrgica.

Criterios de eliminación: expedientes de pacientes trasladados a otros hospitales. Expedientes de pacientes que hayan fallecido por causas no asociadas al manejo quirúrgico. Expedientes con información incompleta.

Cálculo de tamaño de muestra: el tamaño muestral se calculó con la fórmula de diferencia de medias utilizando el programa de OpenEpi dando como resultado grupo 1: preoperatorio n = 20 pacientes y grupo 2: postoperatorio n = 20 pacientes.

RESULTADOS

El estudio incluyó a un total de 42 pacientes, los cuales cumplieron con criterios de inclusión y exclusión. Los datos demográficos, clínicos, diagnósticos y terapéuticos fueron los siguientes, edad: la edad promedio de nuestra muestra fue 46 años. Sexo: se observó ligera predominancia de pacientes de sexo femenino con 52.38% (22 mujeres) frente a 47.62% (n = 20) de varones. Tabaquismo: positivo en 11 (26.19%) pacientes y negativo en 31 (73.81%). Obesidad: positiva en 22 (52.38%) casos y negativa en 20 (47.62%). Diabetes positiva en 12 (28.57%) pacientes y negativa en 30 (71.43%). **Hipertensión arterial:** positiva en 16 (38.10%) y negativa en 26 (61.90%).

Diagnóstico: la mayoría de los pacientes presentaron hernias discales con una prevalencia combinada que supera el 80%. Dentro de esta categoría, sobresale la hernia discal izquierda en 18 (42.86%) casos, seguida de la derecha en 10 (23.81%) y la bilateral en ocho (19.05%). **Nivel de segmento vertebral:** predominio L5-S1 en 20 (47.62%) pacientes y L4-L5 en 13 (30.95%). **Tipo de hernia:** extrusión en 32 (76.19%) casos como el tipo más frecuente, seguidas de las protrusiones en siete (16.6%) sujetos y migración sólo en tres (7.4%). **Localización axial:** la localización axial paracentral en 18 (42.86%) pacientes fue la más común, seguida de la foraminal izquierda en siete (16.7%), central y foraminal derecho ambas en seis (14.2%) pacientes, extraforaminal derecho en tres casos (7.1%) y extraforaminal izquierda como la menos común en un total de dos (4.7%) pacientes.

Síntomas clínicos: lumbalgia en 41 (97.62%) enfermos, radiculopatía en 41 (97.62%), parestesias en 34 (80.95%), pérdida de fuerza en 37 (88.10%).

Tratamiento proporcionado: en términos globales, la hemisemilaminectomía bilateral fue la más empleada, con 15 (35.71%) casos. La hemisemilaminectomía unilateral (derecha en 12 pacientes o izquierda en 13) sumada asciende a casi 60% (28.57% + 30.95%). Por su parte, la hemilaminectomía multinivel en dos pacientes representó menos de 5%, lo que sugiere que pocas cirugías requirieron una intervención más extensa en varios niveles al mismo tiempo. **Tiempo:** los procedimientos requirieron entre una y dos horas en 21 (50%) pacientes; sin embargo, las cirugías se completaron en menos de una hora en nueve (21.43%) casos. Por otro lado, en tres (7.14%) superaron las tres horas. **Sangrado:** los procedimientos en 29 pacientes (69.05%) se caracterizaron por un sangrado mínimo (< 50 ml). En las cirugías de siete (16.6%) pacientes hubo sangrado de 51-100 ml y en dos un sangrado de 101-250 ml (9.5%). No obstante, en 9.52% de pacientes se estimó un sangrado superior a 250 ml. **Terapia:** respecto a la terapia de rehabilitación, la recibieron un total de 34 (80.95%) pacientes, mientras que sólo ocho (19.05%) no la recibieron. **Sesiones:** sobre la duración de la rehabilitación, 20 (47.6%) sujetos completaron cinco sesiones, 12 (28.5%) realizaron entre cinco y 10 sesiones. Sólo dos (4.76%) alcanzaron más de 10 sesiones. Aproximadamente 23 (54.76%) pacientes recibieron manejo específico del dolor en el postoperatorio (ya fuese con analgésicos, adyuvantes o terapias complementarias). La otra mitad no reporta manejo adicional, lo cual podría deberse a una mejoría espontánea tras la descompresión o, en algunos casos, a subreportes. Entre quienes recibieron manejo del dolor, el método principal fue el farmacológico (52.38%). Cerca de 10% (cuatro pacientes) requirieron una segunda intervención quirúrgica. **Complicaciones:** la gran mayoría de los pacientes, 35 (83.33%) en total, no presentaron complicaciones, un dato positivo que sugiere un buen manejo quirúrgico y postoperatorio. Radiculitis en cinco (11.90%) casos fue la complicación más reportada, consistente con la patología base (hernia discal). Puede obedecer a inflamación residual de la raíz nerviosa, fibrosis o persistencia de fragmentos discales. Discitis en un (2.38%) paciente y fístula en uno (2.38%).

Edad: la muestra presenta una edad promedio de 46 años, con un rango amplio (18 a 72 años). El valor de $p > 0.05$ en la prueba de Shapiro-Wilk indica que la variable "edad" no difiere significativamente

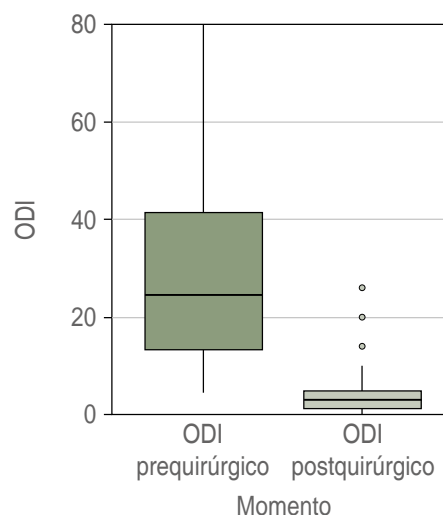


Figura 2: Análisis bivariado del Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) pre y postquirúrgico.

de una distribución normal, por lo que se justifica el uso de la media y desviación estándar como medidas principales.

ODI pre y post: dado que $p < 0.05$, los datos no siguen una distribución normal. Por ello, se destaca la mediana como estadístico más adecuado: 24.5 puntos, con un amplio rango intercuartílico [RIC] (28.25), lo que sugiere una variabilidad considerable en el grado de discapacidad que presentan los pacientes antes de la cirugía. La media (30.05), aun siendo un valor referencial, confirma la dispersión alta (desviación estándar [DE] = 20.28). Tras la intervención, el ODI muestra un descenso marcado respecto al preoperatorio: la mediana baja a 3, con un RIC de 4. Esto indica que, en la mayoría de los casos, la discapacidad residual tras la cirugía es muy limitada. La reducción de la dispersión comparada con los valores prequirúrgicos refuerza la idea de que la mayoría de los pacientes mejoró significativamente su funcionalidad. ODI pre (mediana = 24.5) vs ODI post (mediana = 3). Se observa una mejora clínicamente relevante en la escala de discapacidad Oswestry tras la cirugía (*Figuras 2 a 4*).

EVA pre y post: los valores prequirúrgicos de EVA muestran que la mayoría de los pacientes tenía dolor intenso (mediana = 8 sobre 10). La amplitud de la RIC (3) sugiere que algunos pacientes reportaron EVA más moderadas (por ejemplo, 5 o 6), mientras que otros llegaron a valores máximos (10). En el periodo postoperatorio, la EVA disminuyó notablemente: la mediana se ubica en 2, con un RIC de 2.75. Llama la atención que el rango máximo sea de 6, lo cual indica

que ningún paciente refiere dolor “máximo” (≥ 7) tras la cirugía. EVA pre (mediana = 8) versus EVA post (mediana = 2). El descenso en la puntuación de dolor se alinea con la mejoría funcional observada en el ODI, apoyando la efectividad del abordaje quirúrgico (Figuras 5 a 7).

DISCUSIÓN

La edad promedio de nuestra serie fue 46 años, una entidad que afecta a la población en edades muy productivas similar a lo que plantearon Sung Kim y colaboradores. En cuanto al sexo predominante, concuerda con lo que reporta la literatura, siendo mayoritariamente el femenino el más afectado con 52.3%.

Uno de los desafíos que se plantea es la identificación de factores de riesgo que se correlacionen con la aparición de la enfermedad discal degenerativa, donde los factores metabólicos y de estilo de vida (como la obesidad y el tabaquismo) se presentan de forma considerable. Tanto la diabetes como la hipertensión arterial destacan como comorbilidades relevantes que pueden influir en la evolución y el manejo clínico de la enfermedad degenerativa vertebral. Este panorama demográfico resulta esencial para contextualizar los hallazgos clínicos posteriores y orientar las estrategias de prevención y tratamiento.¹

Hablando de enfermedad discal degenerativa, los hallazgos encontrados en nuestro estudio arrojan la

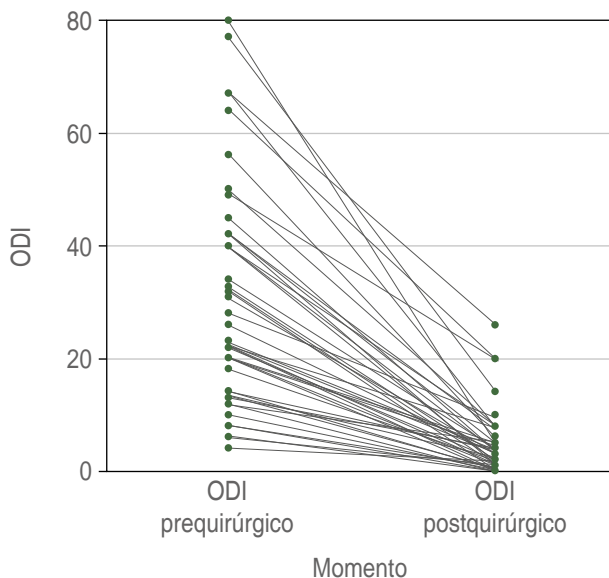


Figura 3: Cambios individuales en el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) pre y postquirúrgico.

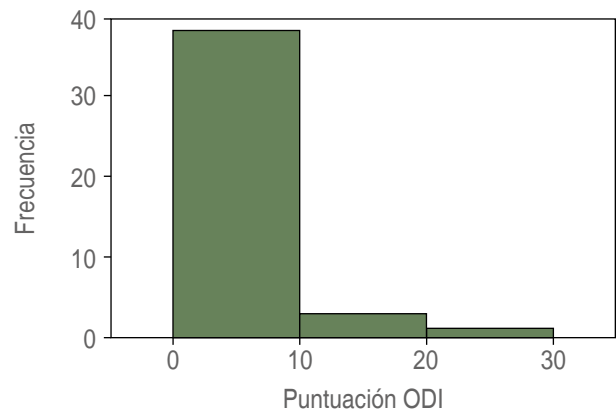


Figura 4: Distribución del Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) postquirúrgico.

presencia de hernia discal (ya sea unilateral o bilateral) abarcando la mayoría de los casos, más de 80% de los diagnósticos. De igual forma, se observó mayor frecuencia de afectación en los segmentos vertebrales de L5-S1 (47.62%), seguido de L4-L5 (30.95%). Estos niveles representan las zonas de mayor carga mecánica y movilidad de la columna lumbar, lo que coincide con la literatura que señala su tendencia a presentar mayor desgaste y daño discal tal y como lo mencionan Rous-souly y asociados en sus trabajos. La extrusión discal fue el tipo más frecuente de herniación, con 76.19% de los casos, lo que podría asociarse a cuadros clínicos más sintomáticos y a mayor riesgo de complicaciones neurológicas, en comparación con protrusiones menos severas. Se identificó mayor prevalencia de hernia paracentral con 42.86%, seguidas de las localizaciones foraminales (tanto derecha como izquierda) y centrales. Este patrón de distribución es clínicamente relevante, ya que las hernias paracentrales suelen comprimir las raíces nerviosas que emergen en los recesos laterales, lo que podría explicar la alta frecuencia de radiculopatía observada en nuestro trabajo. Esto coincide con la presentación clínica de lumbalgia y radiculopatía en un alto porcentaje de casos obtenidos. Asimismo, la presencia de parestesias y debilidad muscular sugiere un grado notable de afectación neurológica que podría requerir un abordaje terapéutico integral.¹⁴

La microdiscectomía convencional mediante técnica de hemisemilaminectomía (unilateral o bilateral) fue la más frecuente, reflejando la preferencia por abordajes menos invasivos que permiten la descompresión focalizada sin eliminar completamente la lámina vertebral.¹⁵ En la clínica se observó una mejoría sustancial de la sintomatología a la par que

la reportada en los estudios de Meyer y Young,^{16,17} donde comparan la microdiscectomía convencional con la discectomía lumbar endoscópica percutánea, siendo similar en ambas a mediano y largo plazo tanto en resolución de la sintomatología como en el dolor según la escala de EVA. La mayoría de las cirugías se realizaron en 1-2 horas y con sangrado inferior a 50 ml, lo que podría relacionarse con la experiencia del equipo quirúrgico, la aplicación de técnicas de mínima invasión y el buen control hemostático durante el procedimiento. El tiempo quirúrgico y la cantidad de sangrado son parámetros clave para la recuperación postoperatoria y pueden ayudar a optimizar protocolos de manejo perioperatorio. Este perfil de resultados avala la seguridad y eficacia de los abordajes mínimo invasivos para la descompresión discal.¹⁸

La gran mayoría de los pacientes (ocho de cada 10) recibió terapia de rehabilitación tras la cirugía. Esta variable es crucial para el retorno funcional y la prevención de futuras complicaciones vertebrales. La rehabilitación postoperatoria (fisioterapia, terapia ocupacional, ejercicios de fortalecimiento) suele mejorar la movilidad, el control del dolor y la recuperación neuromuscular como lo reporta la literatura.¹⁹

Aproximadamente uno de cada 10 pacientes necesitó una nueva cirugía, lo cual está en un rango aceptable para la mayoría de estudios en patología lumbar (donde la tasa de reoperación puede oscilar entre 5 y 15% en distintos plazos de seguimiento). La radiculitis fue la

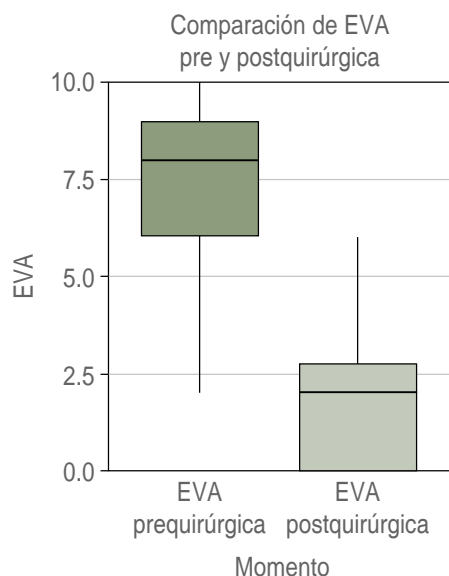


Figura 5: Análisis bivariado de la escala visual analógica (EVA) pre y postquirúrgico.

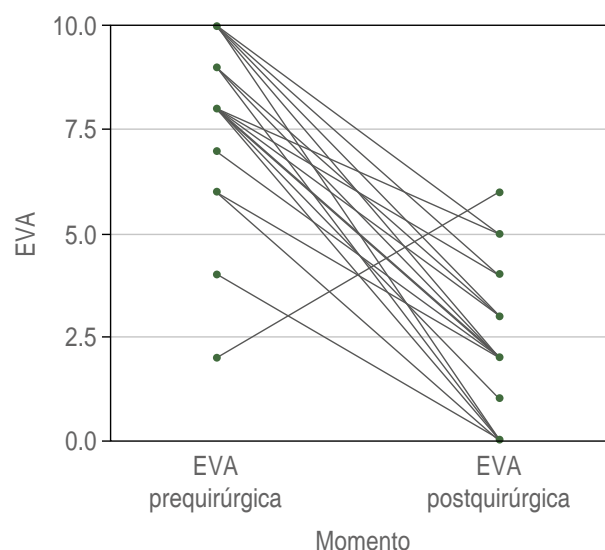


Figura 6: Cambios individuales en la escala visual analógica (EVA) pre y postquirúrgico.

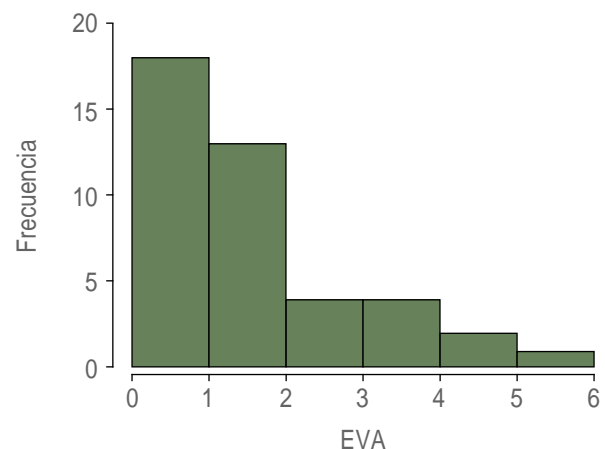


Figura 7: Distribución de la escala visual analógica (EVA) postquirúrgica.

complicación más común de nuestro estudio con cinco (11.9%) casos, pero actualmente las complicaciones de este tipo no son las más frecuentes, ya que en la literatura la complicación más común es la recurrencia la cual ronda el 3.2% según Praveen y colaboradores, y en una revisión sistemática hecha por Bombieri y asociados se reporta una incidencia de recurrencia de 3.9-5.1%. Los hallazgos obtenidos con la escala de discapacidad de Oswestry (ODI) y con la escala visual analógica (EVA) ponen de manifiesto una mejoría clínicamente relevante tras la intervención quirúrgica. De manera específica, la disminución significativa tanto

en los valores de ODI como en los de EVA indican que el procedimiento practicado logró su objetivo principal de aliviar la presión neurológica. La notable reducción en los puntajes de la ODI refleja una recuperación funcional que puede traducirse en mayor autonomía y mejor calidad de vida. La caída sustancial de la EVA en el postoperatorio sugiere que la descompresión radicular fue efectiva, aliviando la fuente del dolor y mejorando el confort del paciente. Clínicamente, una EVA postoperatoria baja promueve una rehabilitación más eficaz y podría reducir el uso de analgésicos. La cirugía no sólo impacta en el alivio sintomático, sino que facilita la reincorporación a las actividades cotidianas. Una funcionalidad elevada (baja ODI) puede traducirse en menor incidencia de complicaciones a largo plazo, dado que el paciente puede retomar ejercicios y rutinas saludables más rápido. Si bien la intervención quirúrgica corrige en gran medida la causa mecánica del dolor, programas de rehabilitación (fisioterapia, ejercicios posturales) son determinantes para optimizar los resultados y prevenir recidivas. El seguimiento del progreso en la puntuación de ODI y EVA durante la fisioterapia permite ajustar la intensidad y el tipo de ejercicios de manera individualizada.

Este trabajo tiene sus propias limitaciones. Como fortaleza, este estudio cuenta con una descripción pormenorizada de variables diagnósticas (nivel afectado, tipo y localización de la hernia), lo cual brinda una imagen completa de la complejidad de la enfermedad lumbar, así como una alta correspondencia clínica (lumbalgia, radiculopatía, déficit neurológico), lo que refuerza la validez interna de la relación hallada entre los hallazgos de imagen y los síntomas. Una limitación importante es el tamaño de muestra ($N = 42$): restringe la posibilidad de realizar análisis estadísticos más potentes (por ejemplo, regresiones multivariadas) y puede limitar la generalización de los resultados, por lo que se deben interpretar estos hallazgos con prudencia al extrapolarlos a poblaciones más grandes. Es recomendable realizar estudios comparativos o prospectivos que incluyan mayor número de sujetos para confirmar estas tendencias.

CONCLUSIONES

El panorama global de las variables clínicas y diagnósticas en este tipo de pacientes muestra una elevada proporción de hernias discales localizadas preferentemente en segmentos vertebrales inferiores y con síntomas neurológicos marcados. Estos hallazgos concuerdan con lo descrito en la literatura respecto a la

naturaleza degenerativa y la importancia biomecánica de los niveles más caudales. El reto metodológico y clínico radica en correlacionar estas variables con los factores de riesgo para orientar un abordaje terapéutico más efectivo y personalizado.

El panorama postquirúrgico de este estudio evidencia que la mayoría mejora con la intervención y mantiene un bajo índice de complicaciones, así como una baja tasa de reintervención. La rehabilitación desempeña un papel esencial, pero su eficacia depende de factores como número de sesiones, adherencia del paciente y coordinación con el equipo multidisciplinario. El manejo del dolor, predominantemente farmacológico, puede incidir fuertemente en la percepción de la mejoría, por lo que debe considerarse como un factor confusor en el análisis estadístico. Los hallazgos respaldan la implementación de protocolos de rehabilitación temprana, analgesia multimodal y control para optimizar la recuperación.

El enfoque estadístico apropiado fortalece la validez de estos resultados, situando a la cirugía como una opción altamente efectiva para pacientes con patología degenerativa vertebral o compresiones discales severas. La notable reducción de puntajes en las escalas de discapacidad y dolor pone de manifiesto el éxito quirúrgico y enfatiza la relevancia de una evaluación integral pre y postoperatoria, así como la importancia de la rehabilitación, el control de factores de riesgo y el seguimiento continuo para obtener resultados óptimos y mantenerlos a lo largo del tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que hicieron posible la realización de este trabajo. En primer lugar, agradezco a mis colegas, maestros y coautores por su colaboración, compromiso y valiosas contribuciones en cada etapa de este estudio.

Finalmente, mi gratitud a la revista y su equipo editorial por la oportunidad de compartir estos hallazgos con la comunidad médica y a los revisores por sus valiosos comentarios y sugerencias, que enriquecieron este manuscrito. Espero que este artículo contribuya al avance de nuestra especialidad y al bienestar de nuestros pacientes.

REFERENCIAS

1. Kim HS, Wu PH, Jang IT. Lumbar degenerative disease part 1: anatomy and pathophysiology of intervertebral

- discogenic pain and radiofrequency ablation of basivertebral and sinuvertebral nerve treatment for chronic discogenic back pain: a prospective case series and review of literature. *Int J Mol Sci.* 2020; 21: 1483. doi: 10.3390/ijms21041483.
2. Choi YS. Pathophysiology of degenerative disc disease. *Asian Spine J.* 2009; 3: 39-44. doi: 10.4184/asj.2009.3.1.39.
 3. Yong-Hing K, Kirkaldy-Willis WH. The pathophysiology of degenerative disease of the lumbar spine. *Orthop Clin North Am.* 1983; 14: 491-504.
 4. Berry JA, Elia C, Saini HS, Miulli DE. A review of lumbar radiculopathy, diagnosis, and treatment. *Cureus.* 2019; 11: e5934. doi: 10.7759/cureus.5934.
 5. Sasiadek M, Jacków-Nowicka J. Degenerative disease of the spine: How to relate clinical symptoms to radiological findings. *Adv Clin Exp Med.* 2024; 33: 91-98. doi: 10.17219/acem/163357.
 6. Cao Y, Guo QW, Wan YD. Significant association between the T2 values of vertebral cartilage endplates and Pfirrmann grading. *Orthop Surg.* 2020; 12: 1164-1172. doi: 10.1111/os.12727.
 7. Reid PC, Morr S, Kaiser MG. State of the union: a review of lumbar fusion indications and techniques for degenerative spine disease. *J Neurosurg Spine.* 2019; 31: 1-14. doi: 10.3171/2019.4.SPINE18915.
 8. Kleimeyer JP, Cheng I, Alamin TF, Hu SS, Cha T, Yanamadala V, et al. Selective anterior lumbar interbody fusion for low back pain associated with degenerative disc disease versus nonsurgical management. *Spine (Phila Pa 1976).* 2018; 43: 1372-1380. doi: 10.1097/BRS.0000000000002630.
 9. Awadalla AM, Aljulayfi AS, Alrowaili AR, Souror H, Alowid F, Mahdi AMM, et al. Management of lumbar disc herniation: a systematic review. *Cureus.* 2023; 15: e47908. doi: 10.7759/cureus.47908.
 10. Chan WC, Sze KL, Samartzis D, Leung VY, Chan D. Structure and biology of the intervertebral disk in health and disease. *Orthop Clin North Am.* 2011; 42: 447-464, vii. doi: 10.1016/j.ocl.2011.07.012.
 11. Huang YH, Lien FC, Chao LY, Lin CH, Chen SH. Full endoscopic uniportal unilateral laminotomy for bilateral decompression in degenerative lumbar spinal stenosis: highlight of ligamentum flavum detachment and survey of efficacy and safety in 2 years of follow-up. *World Neurosurg.* 2020; 134: e672-e681. doi: 10.1016/j.wneu.2019.10.162.
 12. Henao Romero S, Berbeo M, Diaz R, Villamizar Torres D. Minimally invasive lateral single-position surgery for multilevel degenerative lumbar spine disease: feasibility and perioperative results in a single Latin-American spine center. *Eur Spine J.* 2023; 32: 1688-1694. doi: 10.1007/s00586-023-07591-x.
 13. Gibson JN, Grant IC, Waddell G. Surgery for lumbar disc prolapse. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000; (2): CD001350. doi: 10.1002/14651858.CD001350.
 14. Kogl N, Petr O, Loscher W, Liljenqvist U, Thomé C. Lumbar disc herniation—the significance of symptom duration for the indication for surgery. *Dtsch Arztebl Int.* 2024; 121: 440-448. doi: 10.3238/arztebl.m2024.0074.
 15. Zhang T, Guo N, Wang K, Gao G, Li Y, Gao F, et al. Comparison of outcomes between tubular microdiscectomy and conventional microdiscectomy for lumbar disc herniation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2023; 18: 479. doi: 10.1186/s13018-023-03962-8.
 16. Meyer G, DA Rocha ID, Cristante AF, Marcon RM, Coutinho TP, Torelli AG, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus microdiscectomy for the treatment of lumbar disc herniation: pain, disability, and complication rate—a randomized clinical trial. *Int J Spine Surg.* 2020; 14: 72-78. doi: 10.14444/7010.
 17. Kim M, Lee S, Kim HS, Park S, Shim SY, Lim DJ. A comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and open lumbar microdiscectomy for lumbar disc herniation in the Korean: a meta-analysis. *Biomed Res Int.* 2018; 2018: 9073460. doi: 10.1155/2018/9073460.
 18. Overvest GM, Peul WC, Brand R, Koes BW, Bartels RH, Tan WF, et al. Tubular discectomy versus conventional microdiscectomy for the treatment of lumbar disc herniation: long-term results of a randomised controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2017; 88: 1008-1016. doi: 10.1136/jnnp-2016-315306.
 19. Santana-Ríos JS, Chávez-Arias DD, Coronado-Zarco R, Cruz-Medina E, Nava-Bringas T. Tratamiento postquirúrgico de hernia discal lumbar en rehabilitación: Revisión sistemática. *Acta Ortop Mex.* 2014; 28: 113-124.
- Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.



Julio-Septiembre 2025
Vol. 3, núm. 3 / pp. 197-204

Recibido: 27 de Enero de 2025
Aceptado: 19 de Febrero de 2025

doi: 10.35366/120095



Palabras clave:
lesión por arma de fuego,
columna, epidemiología,
diagnóstico, tratamiento.

Keywords:
gunshot wound,
spine, epidemiology,
diagnosis, treatment.

* Instituto Tecnológico y
de Estudios Superiores de
Monterrey, Campus Guadalajara.
Guadalajara, Jalisco, México.

† Universidad Autónoma de
Guadalajara. Guadalajara,
Jalisco, México.

§ Centro Médico Nacional
de Occidente, Unidad
Médica de Alta Especialidad,
Servicio de Traumatología y
Ortopedia, Clínica de Columna.
Guadalajara, Jalisco, México.

ORCID:

¶ 0000-0002-5532-5318

|| 0000-0001-8586-5246

** 0009-0000-5595-2939

++ 0009-0007-1432-3950

§§ 0009-0003-6349-1724

Correspondencia:

José María Jiménez Ávila

E-mail: josemajimenez@tec.mx

Lesiones en columna provocadas por heridas de arma de fuego. Una revisión actualizada

Spinal injuries caused by gunshot wounds. An updated review

José María Jiménez Ávila,^{*,¶} Seung Hyun Jeong,^{*,||} Patricia Anaid Romero García,^{†,**}
Jonathan Toscano Vázquez,^{§,++} Mario Santillán Domínguez^{§,§§}

RESUMEN

Introducción: las lesiones por arma de fuego en la columna vertebral se han convertido en un problema de salud pública. Estas lesiones causan respuestas inflamatorias altamente complejas, las cuales afectan otros órganos además de la columna vertebral. El manejo de estos pacientes debe ser multidisciplinario. Es importante realizar una adecuada historia clínica incluyendo información acerca del arma de fuego, la cantidad de balas y la ubicación de éstas, la cual debe ir complementada con un examen neurológico completo incluyendo la escala ASIA para su clasificación. **Objetivo:** revisar los datos epidemiológicos de las lesiones de columna por herida de arma de fuego, además de realizar una actualización acerca de sus características clínicas, métodos diagnósticos y abordaje terapéutico. **Material y métodos:** se realizó una búsqueda de literatura en tres bases de datos sobre las lesiones de columna por herida de arma de fuego y se analizaron los artículos con base en los criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** se identificaron ocho artículos, a los cuales se agregaron 13 artículos extraídos de otros medios, abarcando 21 artículos para esta revisión de literatura. **Conclusión:** la mayoría de los casos se puede manejar mediante tratamiento conservador, aunque la estabilidad de la columna es el criterio fundamental para decidir el tipo de intervención que debe recibir el paciente y se debe considerar el grado de daño neurológico para decidir la necesidad de extracción de la bala. El uso de antibióticos en el esquema de tratamiento es esencial; sin embargo, el uso de esteroides sigue siendo un tema controversial.

ABSTRACT

Introduction: gunshot wounds in the spine have become a public health problem. These lesions cause highly complex inflammatory responses, which affect not only the spine but other organs as well. The treatment of these patients must be multidisciplinary. It is important to take an adequate clinical history including information about the firearm, the amount of bullets, and their location, all of which should be complemented with a complete neurological examination along with the ASIA scale so as to classify them. **Objective:** review the epidemiologic data regarding spinal injuries caused by gunshot wounds, as well as an update on the clinical characteristics, diagnostic methods, and therapeutic approaches. **Material and methods:** a systematic search was conducted in three databases on spinal lesions caused by gunshot wounds. Articles were analyzed based on inclusion and exclusion criteria. **Results:** eight articles were identified, and 13 additional articles extracted from other sources were added, including a total of 21 articles from which a literature review was written. **Conclusion:** most cases can be managed in a conservative manner, although spinal stability is the fundamental criteria for deciding whether treatment should the patient receive, and the severity of the neurological damage should be considered in order to decide whether the bullet needs to be removed. The use of antibiotics is essential in the treatment, while the use of steroids remains controversial.

Citar como: Jiménez ÁJM, Jeong SH, Romero GPA, Toscano VJ, Santillán DM. Lesiones en columna provocadas por heridas de arma de fuego. Una revisión actualizada. Cir Columna. 2025; 3 (3): 197-204. <https://dx.doi.org/10.35366/120095>



INTRODUCCIÓN

Las lesiones traumáticas penetrantes en columna, más frecuentemente causadas por armas de fuego, se han convertido en una importante problemática en el área de la salud pública, abarcando hasta el 17% de las causas de lesiones del cordón espinal.¹ Las lesiones del cordón espinal en general están asociadas con accidentes automovilísticos como la principal fuente (50%), seguidos por las caídas (20%), deportes (10%) y la violencia (10-20%).²

Estas lesiones son el resultado de la acción, provocada por un cuerpo extraño contaminado (bala) expulsada por un dispositivo de alta energía, esta bala puede penetrar las capas protectoras del cuerpo humano, lo que provoca una respuesta inflamatoria aguda en el organismo.

La evaluación inicial debe seguir los protocolos de atención al trauma (ATLS: *Advanced Trauma Life Support*), lo que incluye evaluar las vías respiratorias,

la respiración y la circulación (ABC: *Airway, Breathing and Circulation*), también se deben tener en cuenta las lesiones asociadas en otras áreas del cuerpo como abdomen, tórax, cuello y región lumbar, ya que éstas pueden involucrar órganos vitales, particularmente en el cuello, se debe tener cuidado con el esófago y la tráquea; en el tórax, con los pulmones y el área cardíaca; y en la región lumbar, con los órganos abdominales, pélvicos y grandes vasos.

La historia clínica debe incluir información sobre el tipo de arma utilizada, el número de disparos, la cercanía con el arma y la localización de los orificios de entrada y salida del proyectil. Además, se debe realizar un examen neurológico detallado, que incluya el estado de alerta del paciente y la evaluación utilizando la escala ASIA (*American Spinal Injury Association*) para clasificar la gravedad de la lesión (*Figura 1*).

El tratamiento de estas lesiones es de alta complejidad, pues involucra no solo a la columna vertebral,

Patient Name _____ **Examiner Name** _____ **Date/Time of Exam** _____

ASIA **STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY** **ISCI**

MOTOR KEY MUSCLES (scoring on reverse side)

	R	L
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UPPER LIMB TOTAL (MAXIMUM)	(25)	(25)

Comments: _____

MOTOR KEY MUSCLES (continued)

	R	L
L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voluntary anal contraction (Yes/No)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LOWER LIMB TOTAL (MAXIMUM)	(25)	(25)

SENSORY KEY SENSORY POINTS

	R	L
C2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S4-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TOTALS (MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

Any anal sensation (Yes/No) ☐ ☐

PIN PRICK SCORE (max:112) ☐ ☐

LIGHT TOUCH SCORE (max:112) ☐ ☐

NEUROLOGICAL LEVEL ☐ ☐

COMPLETE OR INCOMPLETE? ☐ ☐

ASIA IMPAIRMENT SCALE ☐ ☐

ZONE OF PARTIAL PRESERVATION ☐ ☐

KEY SENSORY POINTS

Diagram: A human figure with key sensory points marked on the back, arms, and legs. The points are labeled with spinal cord levels: C2, C3, C4, C5, C6, C7, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, L1, L2, L3, L4, L5, S1, S2, S3, S4-5.

Figura 1: Standard Neurological Classification of Spinal Cord Injury.

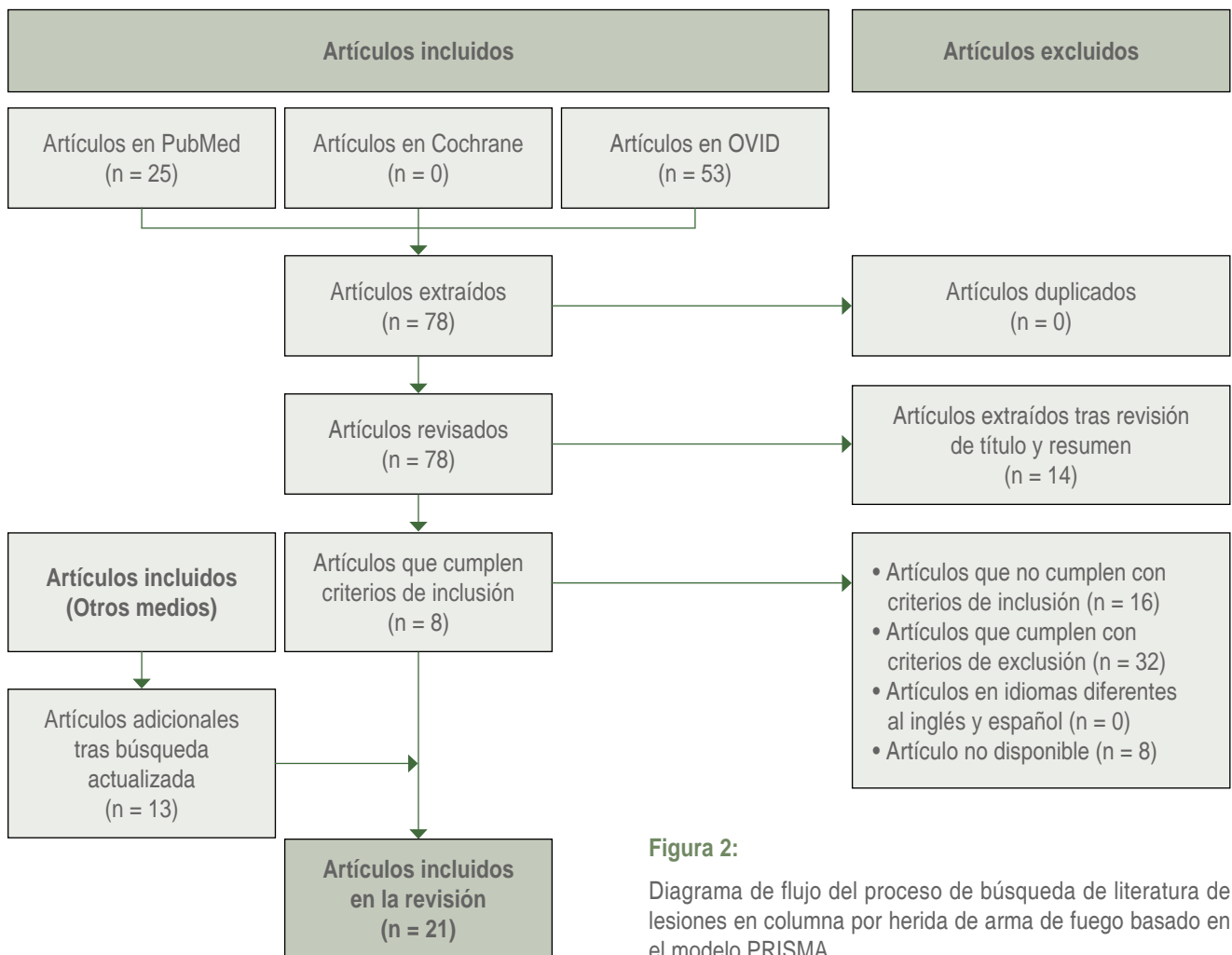


Figura 2:

Diagrama de flujo del proceso de búsqueda de literatura de lesiones en columna por herida de arma de fuego basado en el modelo PRISMA.

sino a otros órganos, lo que requiere un manejo multidisciplinario.³ Las prioridades en el manejo de estas lesiones son, en primer lugar, salvaguardar la vida del paciente y, en segundo lugar, llevar a cabo un manejo quirúrgico vertebral integral.⁴

Selección de evidencia

Para realizar la revisión bibliográfica se realizó un proceso de búsqueda de literatura y de selección de artículos; se utilizaron las palabras clave: *gunshot/gunshot wounds, spine* y *epidemiology* en PubMed, Cochrane y OVID de los últimos cinco años. Los artículos fueron revisados por tres autores independientes con base en los siguientes criterios de inclusión: 1) datos epidemiológicos del mecanismo de lesión de las heridas por arma de fuego, 2) presentación

clínica de las lesiones de columna vertebral por arma de fuego, 3) métodos diagnósticos de las lesiones de columna vertebral por arma de fuego y 4) manejo médico e indicaciones quirúrgicas de las lesiones de columna vertebral por arma de fuego. Las editoriales, artículos sin texto completo, artículos preaprobados y artículos escritos en idiomas diferentes al español e inglés fueron excluidos. Se identificaron 78 artículos, de los cuales sólo ocho cumplieron con los criterios de inclusión; a éstos se adicionaron 13 artículos extraídos de otros medios, sumando un total de 21 artículos para la revisión bibliográfica (Figura 2).

Fisiopatología

Una severidad de una lesión por herida por arma de fuego depende de varios factores, incluyendo el tipo de

arma utilizada, el sitio anatómico afectado, localización final del proyectil y la energía cinética que se transfiere desde el proyectil hacia los órganos circundantes.⁵

La energía cinética es la energía que se propaga por el movimiento continuo del proyectil, la cual depende de la masa del proyectil y la velocidad a la que es lanzado. La fórmula que describe esta energía es: energía cinética = $1/2 \text{ masa} \times \text{velocidad}^2$, en este sentido, se aclara que el verdadero problema no radica en la bala, sino en la energía que ésta contiene. Se ha demostrado que, para producir un daño mínimo, la velocidad del proyectil debe ser de al menos 70 m/s para dañar la piel y de 100 m/s para afectar el hueso (Figura 3).⁶⁻⁸

Se debe tomar en consideración el tipo de arma y el proyectil que se utiliza, ya que un proyectil de alta velocidad tiene mucho mayor energía cinética y, por lo tanto, se espera que genere mayor lesión. Los proyectiles de baja velocidad utilizados en las escopetas y armas antiguas o de fabricación casera, aunque carezcan de esta energía, pueden generar un área de lesión tisular mucho más extensa. Lo anterior sucede especialmente en la cubierta cutánea y del tejido blando al dejar cuerpos extraños contaminados y altamente reactivos en el tejido, los cuales, si no se remueven durante el tratamiento, posteriormente comprometen el cuidado y pronóstico del paciente.

Presentación clínica

Los síntomas más comunes en caso de una lesión por herida de arma de fuego en la columna incluyen, además de la herida por el proyectil que, en ocasiones, puede no ser tan obvia, ya sea por un proyectil único




Tipos de proyectiles según la velocidad		Velocidad (m/s)
Baja		< 304
Intermedia		600
Alta		> 600
Tipo de arma		
	Pistola calibre 45	265
	Pistola magnum 357	425
	AK-47	713

Figura 3: Tipos de proyectiles considerando su velocidad.

a larga distancia o de pequeño calibre, sangrado, dolor en el sitio de la lesión y otras señales en piel dependiendo el tipo de proyectil y la distancia, malestar general, puede haber fiebre y posibles déficits neurológicos. También hay signos y/o síntomas asociados, dependiendo de las lesiones que pueda presentar en otras regiones u órganos.

Estos signos, síntomas y factores deben ser evaluados cuidadosamente para determinar el nivel de gravedad y los pasos a seguir en el manejo del paciente, así como para elaborar un pronóstico tanto para el paciente como para los familiares que pueden no comprender con facilidad la gravedad de las lesiones, si las heridas parecen externamente menores.

Abordaje diagnóstico

Para el diagnóstico y la evaluación de las lesiones por arma de fuego en la columna, se deben realizar diversos exámenes.

Las radiografías simples son útiles y deben ser el primer paso en la evaluación de todo paciente lesionado por arma de fuego, ya que todos los proyectiles utilizados con la intención de herir son radiopacos. Los materiales asociados que pudieran encontrarse en las heridas, como los que se utilizan en cartuchos de escopeta o más comúnmente en el caso de armas de fabricación casera como algodón y otros, aunque no lo son, generalmente se deben buscar y remover en el tratamiento quirúrgico de las heridas durante la debridación. De cualquier forma, las radiografías simples no siempre son suficientes, si las lesiones son complejas y existen déficits neurológicos o lesiones a otros órganos. En toda valoración radiográfica inicial se indican dos proyecciones.⁹

Se recomienda realizar una tomografía axial computada (TAC) para obtener imágenes más detalladas, la cual es capaz de delimitar la localización del proyectil, grado de daño óseo y presencia de fragmentos óseos o del proyectil dentro del canal medular.³ La resonancia magnética (RM) es crucial para visualizar los tejidos blandos, aunque su uso puede verse limitado por artefactos, tiempo y migración del proyectil, además de la necesidad de conocer la composición del proyectil previo al estudio.⁹

Localización anatómica

La localización anatómica de la lesión es fundamental para determinar el alcance de la misma. Se debe recordar que el proyectil pudo lesionar sitios lejanos

a donde se le encuentra, y también la zona de cavitación generada por la energía cinética que portaba, haciendo más complicado determinar inicialmente la extensión de la lesión.

El nivel más frecuentemente afectado son las vértebras torácicas, representando más de la mitad de los casos, seguido por la lumbosacra en 30% y, finalmente, por las cervicales en 20%.³ En el estudio descriptivo retrospectivo realizado por Peña y colaboradores, de las 224 fracturas de columna reportadas, 57.6% de los casos corresponden a lesiones en la columna torácica.⁵

Los sitios más comunes de lesión incluyen el cuerpo vertebral, el espacio discal, las facetas articulares, el canal medular (ya sea epidural, subdural o intramedular) y los tejidos blandos paraespinales. Evaluar estos espacios es crucial para planificar el tratamiento adecuado y prevenir complicaciones.¹⁰

Tratamiento

El tratamiento inicial de las lesiones por arma de fuego en la columna vertebral comienza con la estabilización hemodinámica del paciente, pasando por la evaluación de varios puntos clave para decidir si es necesario realizar una cirugía. Estos puntos incluyen el estado neurológico del paciente, la estabilidad de la columna, la localización del proyectil y el nivel de la lesión.¹¹

Es fundamental valorar las lesiones compresivas, la presencia de fragmentos óseos o esquirlas dentro del conducto neurológico, la posible formación de hematomas epidurales y si el proyectil entra en contacto con líquidos corporales como el líquido cefalorraquídeo (LCR) o el líquido sinovial.

El manejo inicial incluye explorar cuidadosamente la herida, determinar su localización y trayecto, realizar una irrigación agresiva de la zona afectada y proceder al desbridamiento de los tejidos necróticos, incluyendo el músculo. Es importante no cerrar la herida inmediatamente y mantener una terapia con antibióticos por 48 a 72 horas, incluso si no hay signos de infección, como parte de la prevención de complicaciones infecciosas.

Para el tratamiento de la herida, se recomienda cubrirla con gasas estériles y realizar un lavado copioso con solución fisiológica, con o sin iodopovidona al 0.01%, se sugiere evitar el uso de agua.

El desbridamiento de los tejidos necróticos debe ser realizado con cuidado para eliminar cualquier tejido dañado o infectado. Para evaluar la viabilidad de los músculos en caso de lesiones, se deben recordar las cuatro características esenciales, conocidas como las 4C: **C**olor, **C**onsistencia, **C**ontractibilidad y **C**apacidad

de sangrado; estas características permiten determinar si el músculo afectado puede recuperar su función o si es necesario proceder con otras intervenciones.

En relación con la lesión medular, el origen sigue de origen vascular, la arteria espinal superior es fundamental en la irrigación de la médula espinal. Esta arteria está formada por la fusión de un par bilateral de ramas ascendentes y descendentes que provienen de las arterias segmentarias primitivas de los vasos intrínsecos de la médula espinal; sin embargo, su descripción aún es imprecisa y la comprensión de su trascendencia funcional sigue siendo un área de investigación en evolución.

Una vez estabilizado el paciente, ¿cuándo es el momento más indicado para la cirugía? Se ha identificado una “ventana crítica” que, según estudios, es de menos de tres horas; esto sugiere que la descompresión temprana de la presión extrínseca sobre la médula espinal puede mejorar significativamente el pronóstico neurológico funcional. En modelos experimentales en perros, se observó que la reperusión de la médula espinal tras una descompresión precoz fue un factor esencial para la posible recuperación neurológica.

Por lo tanto, es de suma relevancia apegarse a los lineamientos que marca la guía de práctica clínica (*Figura 4*).¹²

Papel de los antibióticos

Las infecciones vertebrales y paravertebrales son potenciales complicaciones de toda lesión traumática en la columna vertebral, presentando una incidencia de 2 hasta 11%. Se observa sobre todo en las heridas por armas de fuego, por su estrecha relación con lesiones intraabdominales o intratorácicas concomitantes.¹³ Las complicaciones infecciosas se relacionan con peor pronóstico, mayor tasa de admisión a terapia intensiva y mayor costo, por lo que la administración temprana de antibiótico se considera un importante factor de riesgo modificable en el manejo de este tipo de lesiones.¹⁴

La terapia antibiótica recomendada para estos casos incluye el uso de cefotaxima en dosis de 1 a 2 g intravenosos cada ocho horas durante siete días, gentamicina en dosis de 80 mg intravenosos cada ocho horas durante siete días, clindamicina en dosis de 600 a 1,800 mg intravenosos cada seis a ocho horas durante siete días, y penicilina a una dosis de 400,000 a 800,000 unidades intravenosas cada seis horas durante tres a cuatro días.

Los agentes causales más comunes en estas lesiones son los Gram positivos, representados en 80% de

los casos por *Staphylococcus aureus* (60%) y *Streptococcus* (20%). También existen agentes Gram negativos en 20%, como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Proteus*. La decisión sobre el uso de antibióticos debe ser tomada en función de los microorganismos más prevalentes y la evaluación clínica del paciente.¹⁵

En el tratamiento de las heridas por arma de fuego en la columna, la profilaxis antitetánica es esencial, junto con un manejo agresivo con antibióticos de amplio espectro.

Es importante señalar que no es necesario esperar los resultados del cultivo para iniciar el tratamiento antibiótico y se recomienda continuar con el tratamiento durante tres días, incluso si no hay signos evidentes de infección.¹⁶ Las lesiones por arma de fuego ortopédicas pueden asociarse a lesiones de vísceras huecas por su proximidad anatómica, y aquellas con un tiempo de evolución mayor a 24 horas pueden aumentar el riesgo de complicaciones como osteomielitis o meningitis mediante contaminación directa.¹⁴ En el caso de

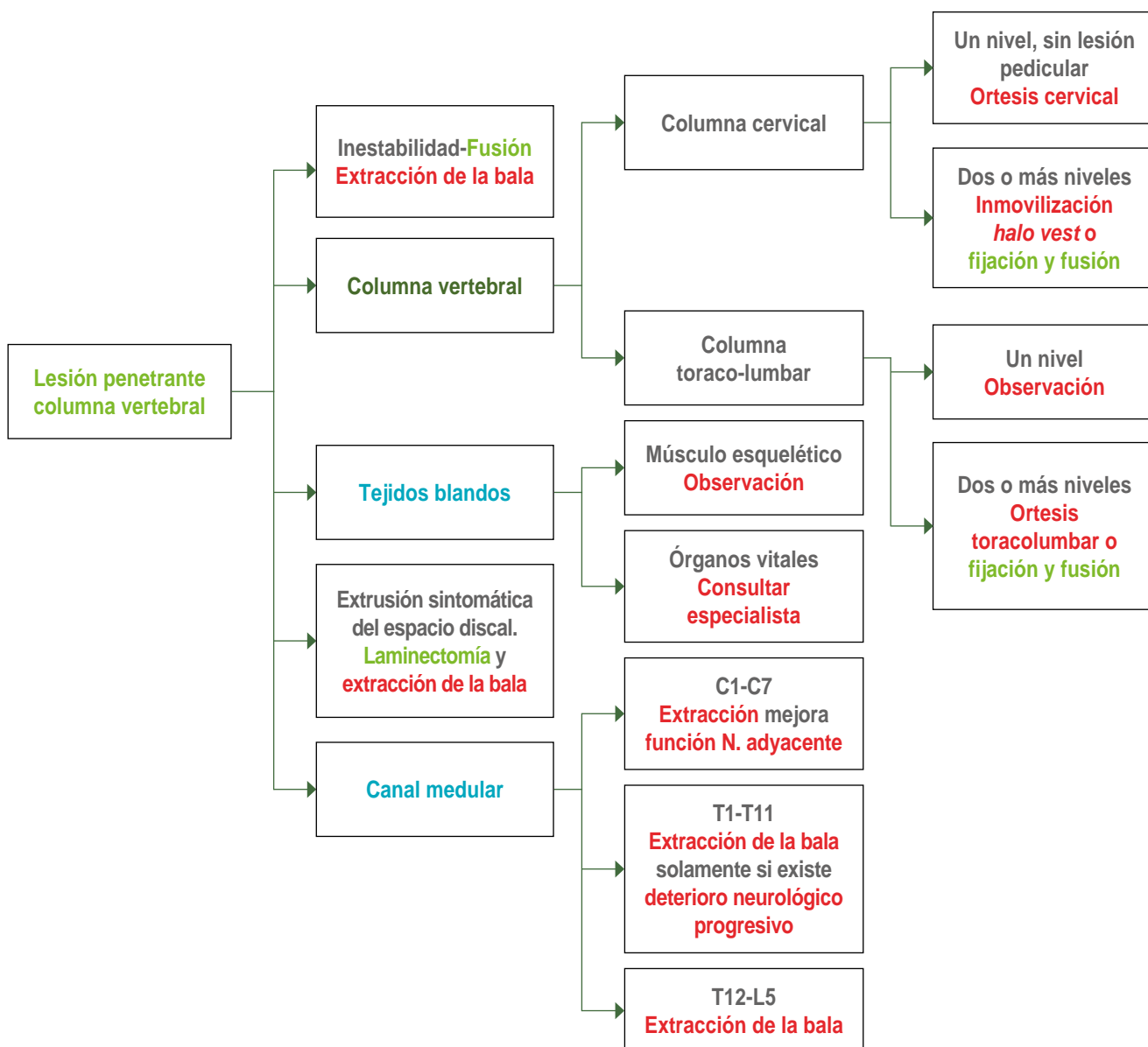


Figura 4: Guía de Práctica Clínica, manejo de las heridas por arma de fuego en columna.

lesiones abdominales, el tratamiento antibiótico debe prolongarse por dos semanas.¹⁶

Papel de los esteroides

El uso de esteroides en el tratamiento de las heridas por arma de fuego en la columna no debe ser considerado, ya que su uso aumenta la tasa de infecciones y complicaciones, además de causar inmunosupresión. No se ha demostrado que los esteroides tengan beneficio en la recuperación del daño neurológico y, por lo tanto, no deben ser parte del tratamiento.¹⁷⁻¹⁹

Indicaciones para la extracción del proyectil

La extracción del proyectil debe considerarse en casos de inestabilidad vertebral, lesión neurológica incompleta o progresiva, cuando exista una extrusión compresiva, cuando el proyectil está alojado en el espacio discal o cuando haya contacto con el líquido cefalorraquídeo. Estas indicaciones son cruciales para evitar complicaciones a largo plazo y proteger la integridad neurológica del paciente.¹⁹⁻²¹

REFERENCIAS

- Goh B, Striano B, Crawford A, Tobert D, Fogel H, Cha C, et al. Surgical intervention is associated with improvements in the ASIA impairment scale in gunshot-induced spinal injuries of the thoracic and lumbar spine. *Clin Spine Surg.* 2022; 35: 323-327.
- Jiménez-Avila JM, Ramos-Díaz I. Prevalence and clinical course of patients with gunshot wounds to the spine. *Columna/Columna.* 2013; 12: 52-56.
- Ricciardi G, Martinez O, Cabrera J, Matta J, Davila V, Jimenez JM, et al. Spinal gunshot wounds: A retrospective, multicenter, cohort study. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2024; 68: 328-335.
- Eismont FJ, Currier BL, McGuire RA. Cervical spine and spinal cord injuries: recognition and treatment. *Instr Course Lect.* 2004; 53: 341-358.
- Peña-Martínez V, Pérez-Rodríguez E, Zamudio-Barrera D, Vilchez-Cavazos F, Requena-Araujo P, Morales-Avalos R, et al. Gunshot wounds during a period of increased violence: experience in a single orthopedic training centre. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2022; 108: 102847.
- Ordog GJ, Wasserberger J, Balasubramanian S. Shotgun wound ballistics. *J Traum.* 1988; 28: 624-631.
- López B, Anaya-Vallejo S, Rodríguez-Cabrera R, Palapa-García R. Estudio clínico-epidemiológico de pacientes con lesiones de la columna vertebral por heridas de bala atendidos en un hospital de referencia de seguridad social. *Rev Mex Ortho Trauma.* 2000; 14: 44-47.
- Ho CH, Wuermser LA, Priebe MM, Chiodo AE, Scelza WM, Kirshblum SC. Spinal cord injury medicine. 1. Epidemiology and classification. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007; 88: S49-S54.
- Villarreal-García FI, Martínez-Gutiérrez OA, Reyes-Fernández PM, Saavedra-Badillo LA, Avalos RM, Acosta-Olivo CA, et al. Two-year prevalence of spinal gunshot injuries in Mexico: a single center experience. *Cir Cir.* 2022; 90: 467-472.
- Waters RL, Adkins RH. The effects of removal of bullet fragments retained in the spinal canal. A collaborative study by the National Spinal Cord Injury Model System. *Spine.* 1991; 16: 934-939.
- Tejeda-Barreras M. Heridas de arma de fuego en la columna vertebral. *Orthotips.* 2011; 3-4: 155-161.
- Anderson DG, Vaccaro A. Decision making in spinal care in penetrating injuries to the spine. 2nd ed. Thieme; 2013. 567-574 p.
- Gellings JA, Haberman K, Al Tannir AH, Carver T, Peschman J. Antibiotic prophylaxis and spinal infection after gunshot wounds to the spine: a retrospective study. *J Surg Res.* 2024; 304: 1-8.
- Dehne LM, Foertsch MJ, Droege CA, Makley AT, Mosher DR, Philpott CD, et al. Antibiotic duration following abdominal gunshot injuries with associated pelvis or spine involvement: a 20-year single-center experience. *J Surg Res.* 2023; 291: 97-104.
- Roffi RP, Waters RL, Adkins RH. Gunshot wounds to the spine associated with a perforated viscus. *Spine.* 1989; 14: 808-811.
- Moon E, Kondrashov D, Hannibal M, Hsu Zucherman J. Gunshot wounds to the spine literature review and report on a migratory intrathecal bullet. *Am J Orthope.* 2008; 37: 47-51.
- Heary RF, Vaccaro AR, Mesa JJ, Northrup BE, Albert TJ, Balderston RA, et al. Steroids and gunshot wounds to the spine. *Neurosurgery.* 1997; 41: 576-583; 583-584.
- Furlan JC, Gulasingam S, Craven BC. Epidemiology of war-related spinal cord injury among combatants: a systematic review. *Global Spine J.* 2019; 9: 545-558.
- Zileli M, Sharif S, Fornari M. Incidence and epidemiology of thoracolumbar spine fractures: WFNS Spine Committee recommendations. *Neurospine.* 2021; 18: 704-712. doi: 10.14245/ns.2142418.209.
- Bashir EF, Cybulski GR, Chaudhri K, Chounhury AR. Magnetic resonance imaging and computed tomography in the evaluation of penetrating gunshot injury of the spine. Case report. *Spine.* 1993; 18: 772-773.
- Santangelo G, Wathen C, Pieters T, George DD, Worley L, Macaluso D, et al. Multi-institutional review of characteristics and management of gunshot wounds to the spine. *Spine J.* 2024; 24: 1553-1560.

Financiamiento: los autores declaran que este trabajo se realizó con recursos propios sin ningún tipo de financiamiento.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses en relación con este manuscrito.

Protección de personas y animales: los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos: los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Uso de inteligencia artificial para generar textos: los autores declaran que utilizaron la inteligencia artificial como un instrumento de apoyo en la redacción y búsqueda de información de este manuscrito.



Julio-Septiembre 2025
Vol. 3, núm. 3 / pp. 205-210

Recibido: 16 de Enero de 2025
Aceptado: 18 de Febrero de 2025

doi: 10.35366/120096



Palabras clave:
cirugía espinal, brucelosis,
espondilodiscitis, síndrome
de destrucción vertebral.

Keywords:
spinal surgery, brucellosis,
spondylodiscitis, vertebral
destruction syndrome.

* Traumatología y Ortopedia,
cirujano de columna en el Hospital
Regional ISSSTE Monterrey,
Nuevo León, México.

† Traumatología y Ortopedia,
cirujano de columna en
Colima, Colima, México.

ORCID:
§ 0009-0001-8844-2991
¶ 0009-0000-9191-9917
|| 0000-0002-0391-6888

Correspondencia:
Dr. Andrés Villalvazo Barón
E-mail: abvillalvazo1@gmail.com

Brucelosis espinal: reporte de caso y revisión de la literatura

Spinal brucellosis: case report and literature review

Rosbel Moisés Rodríguez García,^{*,§} Luis Mario Hinojosa Martínez,^{*,¶}
Andrés Villalvazo Barón^{†,||}

RESUMEN

Introducción: la infección por brucelosis es considerada un problema de salud pública mundial, la cual se estima en alrededor del 58% de los casos demostrados con afectación osteoarticular. Con una especial predilección de afectación por la columna lumbar, en paciente portadores en su mayoría con claros factores de riesgo identificables. **Caso clínico:** se presenta caso de paciente femenino de 60 años de edad, la cual inicia padecimiento consistente con la presencia de dolor en región toracolumbar de larga evolución, con mala respuesta a tratamiento conservador; el dolor muestra intensidad progresiva, hasta condicionar pérdida de la deambulación y postración. Se realiza protocolo de estudio con radiografías y tomografía axial computarizada; muestran lesión lítica en cuerpo vertebral L2, así como lesiones hiperintensas con tendencia a la invasión de canal medular en corte axial y sagital T2. **Conclusión:** la brucelosis continúa siendo una patología importante en nuestro país, en nuestro caso clínico se realiza una resolución quirúrgica similar a lo reportado en la literatura internacional, con el tópico de las distintas herramientas disponibles para dicha resolución.

ABSTRACT

Introduction: brucellosis infection is considered a global public health problem, which is estimated in about 58% of the cases demonstrated with osteoarticular involvement. With a special predilection for involvement of the lumbar spine, in patients with carriers mostly with clear identifiable risk factors. **Clinical case:** we present the case of a 60-year-old female patient, who began suffering consistent with the presence of pain in the thoracolumbar region of long evolution, with poor response to conservative treatment which shows a progressive intensity, until conditioning loss of ambulation and prostration. A study protocol was performed, in which X-ray and computed axial tomography (CAT) were observed lytic lesion in the vertebral body L2, as well as hyperintense lesions with a tendency to invasion of the spinal canal in axial and sagittal T2 section. **Conclusion:** brucellosis continues to be an important pathology in our country, in our clinical case a surgical resolution similar to that reported in the international literature was performed, with the topic of the different tools available for such resolution.

INTRODUCCIÓN

La brucelosis, fiebre ondulante o fiebre de Malta, es una enfermedad zoonótica que afecta a los animales como huéspedes principales y a los humanos como huéspedes secundarios. Es considerada un problema de salud pública mundial

Citar como: Rodríguez GRM, Hinojosa MLM, Villalvazo BA. Brucelosis espinal: reporte de caso y revisión de la literatura. Cir Columna. 2025; 3 (3): 205-210.
<https://dx.doi.org/10.35366/120096>



y uno de los mayores problemas socioeconómicos en los países en desarrollo.¹

La incidencia mundial reportada en la literatura ronda los 500,000 casos al año. Mientras que en nuestro país, según la guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con brucelosis emitida por el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades, sólo en esta década se reportan más de 23 mil casos, siendo los estados que ocupan los diez primeros lugares: Nuevo León, Coahuila, Guanajuato, Sinaloa, Jalisco, Michoacán, Chihuahua, Zacatecas, Puebla, San Luis Potosí. Según reportes del Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUIVE), se establece que 40.7% de los casos se acumula en personas de entre 25 a 44 años, seguido de 30.1% en personas de cinco a 24 años y 26.8% entre 45 y más años. De acuerdo con los casos reportados en el Sistema de Información en Salud (SIS), se destaca que en 58.4% de los pacientes la fuente de infección fue relacionada con el consumo de lácteos artesanales y 31.0% por ingesta de leche cruda o bronca.²

En cuanto al agente infeccioso, con base en sus características antigénicas, hasta el momento se han identificado 10 especies diferentes. *Brucella melitensis* es el microorganismo más comúnmente aislado en la espondilitis brucelosa. De acuerdo con reportes de la literatura internacional, la espondilitis brucelar representa 6 a 58% del total de las localizaciones osteoarticulares. Muestra especial predilección de afectación por el género masculino, en el grupo de edad de 50 a 60 años. Dentro de los segmentos de la columna, la región lumbar es la más frecuentemente afectada (60%), particularmente a nivel L4-L5, seguida de la columna torácica (19%) y cervical (12%). Reportándose además afectación multinivel en 6 a 14% de los casos. Existen factores de riesgo claramente identificados para el desarrollo de esta patología, como los estados de inmunosupresión secundarios a entidades patológicas como diabetes mellitus, alcoholismo, insuficiencia renal crónica, cáncer y síndrome de inmunodeficiencia adquirida.³

En cuanto a la sintomatología la brucelosis espinal sugiere un espectro de enfermedad que comprende infecciones de los numerosos componentes del segmento espinal, incluidos los cuerpos vertebrales (espondilitis), discos intervertebrales (espondilodiscitis), las articulaciones facetarias (artritis), ligamentos, tejidos blandos paraespinales y espacio epidural.^{4,5}

Por lo que los síntomas clínicos pueden incluir fiebre moderada y dolor espinal de intensidad variable y de tipo mixto. El examen físico suele mostrar un

“síndrome espinal”, con rigidez espinal segmentaria y contractura de los músculos paravertebrales. La presión aplicada a la apófisis espinosa de las vértebras afectadas provoca dolor. Aunque poco frecuente, es posible que la espondilitis brucelar se presente inicialmente con datos de compresión de la médula espinal o raíces nerviosas.⁶

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenino de 60 años de edad, habitante de comunidad rural, con antecedente de ingesta de alimentos lácteos y cárnicos no procesados. Refiere sintomatología actual de seis meses de evolución, caracterizada por presencia de dolor en región toracolumbar con tendencia a la progresión al grado de impedir la deambulación, por lo que es hospitalizada en hospital general de zona para su envío a esta unidad. Recibimos paciente con presencia de dolor a la movilización; fuerza muscular, miembro pélvico derecho: flexión de cadera 4/5, flexión de rodilla 4/5, dorsiflexión de tobillo 5/5, extensor del *hallux* 5/5, flexores plantares del pie 5/5. sensibilidad 2/2. Miembro pélvico izquierdo: flexión de cadera 3/5, flexión de rodilla 3/5, dorsiflexión de tobillo 5/5, extensor del *hallux* 5/5, flexores plantares del pie 5/5. sensibilidad 2/2. Reflejos de estiramiento muscular (REMS) aquileo y patelar ++. Control de esfínteres presente.

Se realiza protocolo de estudio inicial mediante radiografías anteroposterior (AP) y lateral de columna dorsal y torácica, las cuales evidencian afectación de cuerpo vertebral L2, con presencia de compresión del mismo y tendencia a la invasión de canal, por lo que realizamos complemento de protocolo con tomografía axial computarizada de columna vertebral total; la tomografía muestra lesiones líticas e hiperdensas con afectación de L2, así como plataforma inferior de L1 (*Figura 1*). Se realiza resonancia magnética simple y contrastada de columna dorsolumbar; se detectan lesiones hiperintensas en segundo cuerpo lumbar, que ocasionan invasión del canal medular de aproximadamente 70% (*Figura 2*). Debido al antecedente de consumo de alimentos no procesados y por ser habitante de región rural, se solicitan estudios de laboratorio destinados a la exclusión de proceso infeccioso subyacente con los siguientes resultados: glucosa 238 mg/dl, urea 25 mg/dl, creatinina (Cr) 0.6 mg/dl, velocidad de sedimentación globular (VSG) 40 mm/h, proteína C reactiva (PCR) 6.10 mg/l rosa de bengala (+). Por presencia de sintomatología asociada a compresión y afectación neurológica, se decide realizar tratamiento

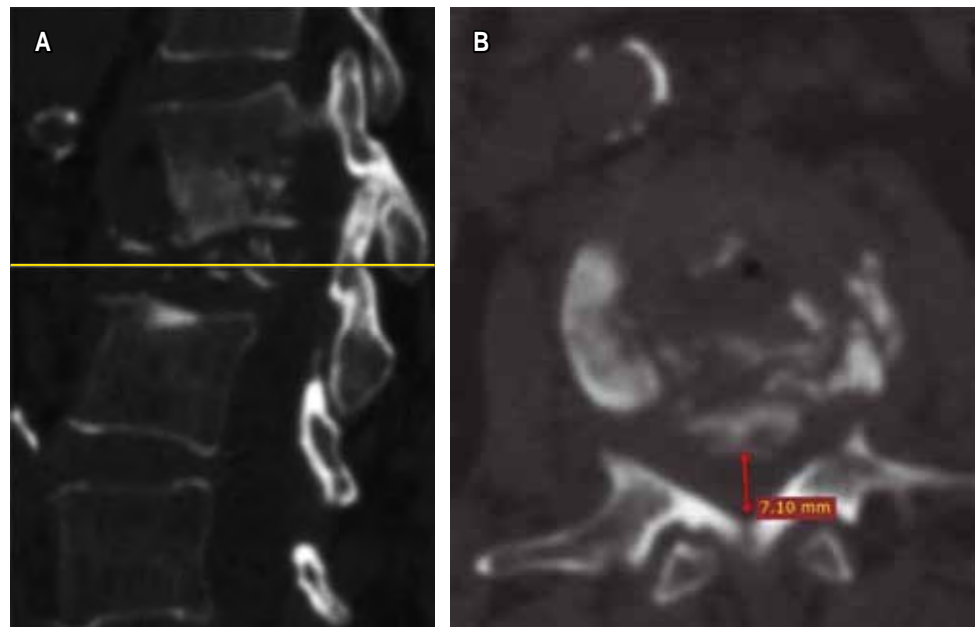


Figura 1:

A) Tomografía axial computarizada corte sagital. Se observa destrucción de cuerpo vertebral L2. **B)** Corte axial. Muestra invasión de canal medular de 70%.

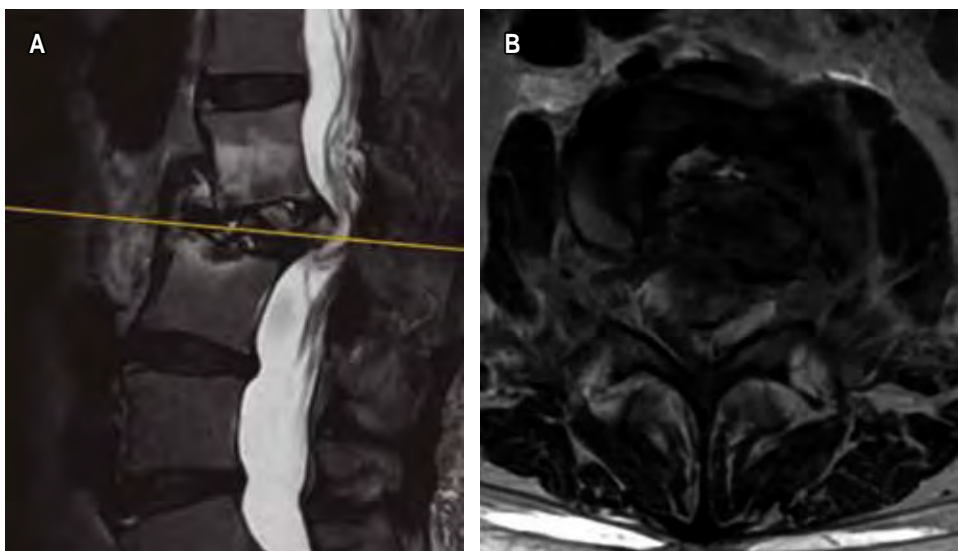


Figura 2:

A) Resonancia magnética nuclear simple corte sagital. Se observan lesiones hiperintensas en L2 con fragmentos en retropulsión. **B)** Corte axial. Evidencia lesiones hiperintensas con tendencia a la invasión del canal medular.

quirúrgico consistente en corpectomía L2 por medio de abordaje de lumbotomía con instrumentación y estabilización de cuerpo vertebral L1-L3 en un primer tiempo, más estabilización con abordaje posterior por medio de tornillos transpediculares T12-L4 en segundo tiempo quirúrgico (*Figuras 3 y 4*). Durante el procedimiento quirúrgico, se obtienen muestras de tejido que son enviadas a patología-cultivo en donde se confirma presencia de brucelosis como agente etiológico. Durante los primeros seis meses posquirúrgicos, se

recibe paciente en la consulta externa, con adecuado inicio de la movilización, radiológicamente sin datos de fatiga o aflojamiento de material, con adecuada incorporación a su vida diaria (*Figura 5*).

DISCUSIÓN

Existen varios métodos diagnósticos para la brucelosis osteoarticular; el estándar de oro para el diagnóstico es el hemocultivo o el cultivo obtenido

de tejidos corporales (por ejemplo, líquido sinovial, médula ósea), cultivo de aspirado de médula ósea; sin embargo, el aislamiento del microorganismo es bastante difícil. En el análisis del líquido sinovial en la artritis por *Brucella*, con frecuencia predominarán los linfocitos, a diferencia de otras etiologías en las que prevalecerán los polimorfonucleares. El recuento de leucocitos, la proteína C reactiva (PCR) y la VSG, que son métodos de diagnóstico adicionales, pueden

ser beneficiosos para realizar un seguimiento de la respuesta al tratamiento.⁷

Las manifestaciones radiológicas suelen aparecer entre tres y cinco semanas después del inicio de los síntomas clínicos. Las erosiones focales del ángulo del cuerpo vertebral superior o inferior (epifisitis brucelar) son características de la brucelosis. El colapso focal anterior o difuso del disco es muy frecuente. Puede observarse un fenómeno de vacío, especialmente en la parte anterior del disco, posiblemente secundario a cambios isquémicos en el disco, con posterior necrosis. La gammagrafía ósea permite la detección precoz de todos los sitios osteoarticulares de la enfermedad con una sensibilidad que varía entre el 69 y 91%. La tomografía axial computarizada (TAC) ofrece resultados positivos en etapas tempranas de la enfermedad, ya que el disco afectado aparece hipodenso en comparación con los no afectados. En la resonancia magnética, los cuerpos vertebrales mostraron una hipointensidad homogénea parcial en las imágenes ponderadas en T1 e hiperintensidad en las ponderadas en T2. En casos avanzados con estrechamiento del espacio del disco intervertebral, las imágenes ponderadas en T2 mostrarán una intensidad reducida debido a la fibrosis, mientras que en los casos tempranos se observará una hiperintensidad heterogénea y un marcado realce en el caso de una resonancia contrastada.⁸⁻¹⁰

En cuanto al tratamiento medicamentoso regido por la Norma Oficial Mexicana 022-SSA2-2010 para la

Figura 3:

Imagen transquirúrgica. Se observa material de fijación por medio de abordaje lumbotomía.

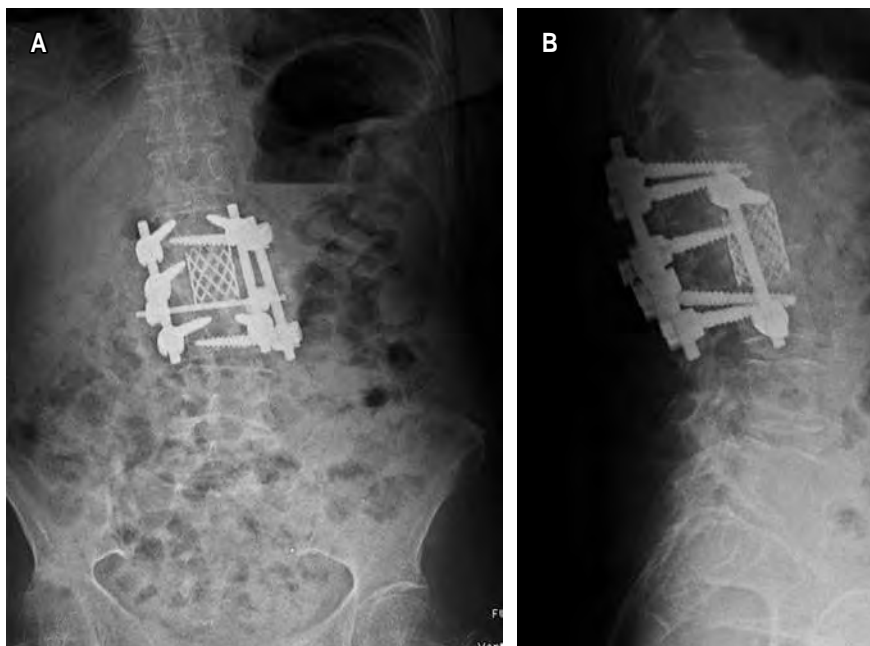


Figura 4:

A) Control radiográfico proyección anteroposterior. Se observa adecuada colocación de malla lumbar y fijación de tornillos transpediculares. **B)** Proyección sagital. Se aprecia adecuada restauración de la columna anterior.



Figura 5:

A) Fotografías clínicas, frente y lateral. Se observa adecuada bipedestación de la paciente. **B)** Herida quirúrgica de lumbotomía con adecuada cicatrización.

Prevención y Control de la Brucelosis en el Humano, se indicará el inicio posterior a la toma de muestra para el diagnóstico confirmatorio. Se describen principalmente tres esquemas:

1. *Esquema A:* de primera elección en adultos con función renal normal, mujeres no embarazadas, ni en lactancia, tetraciclina tabletas o comprimidos 500 mg cada seis horas por 21 días + estreptomicina solución inyectable de 1 g cada 24 horas por 21 días.
2. *Esquema B:* indicado en niños menores de ocho años, mujeres embarazadas (después del primer trimestre) y ancianos. Adultos: rifampicina 300 mg cada 8 horas + trimetoprima con sulfametoxazol 160/800 mg cada 12 horas por 21 días. Niños: rifampicina 20 mg/kg/día dividido en tres dosis + trimetoprima con sulfametoxazol 8/40 mg/kg/día dividido en dos dosis, por 21 días.
3. *Esquema C:* en los casos en los que exista fracaso con la ministración de los esquemas A o B, o en los que la enfermedad presenta curso prolongado. Adultos: doxiciclina 200 mg cada 24 horas por seis semanas + rifampicina 600-900 mg cada 24 horas por seis semanas. Niños: doxiciclina 4-5 mg/kg/día por seis semanas dividida en tres dosis + rifampicina 20 mg/kg/día dividida en tres dosis por seis semanas.

En algunos casos, en los que se observe déficit neurológico progresivo, síndrome de cola de caballo, radiculopatía e inestabilidad espinal acompañada de dolor axial intenso, colapso de cuerpo vertebral, presencia de absceso extradural no absorbible, se optará por la resolución mediante tratamiento quirúrgico.¹¹ Sin embargo, cabe mencionar que los informes sobre la espondilitis lumbar brucelar son esporádicos y aún más en el seguimiento del efecto terapéutico, y la seguridad de las intervenciones quirúrgicas no se han evaluado mediante estudios clínicos. La cirugía para el tratamiento de la brucelosis espinal, según informes publicados, se ha realizado en 3 a 29% de los pacientes.

Las técnicas quirúrgicas y su complejidad dependerán de las distintas formas de presentación y patrones que presente la enfermedad, siguiendo los principales objetivos, los cuales consistirán en desbridamiento completo de la lesión infecciosa, restauración de la estabilidad espinal y consecución de una descompresión neural.¹² Sin olvidar el uso de las opciones mínimamente invasivas, con las cuales se puede obtener un mejor control de la infección mediante el drenaje de los abscesos, aspiración percutánea y drenaje de los abscesos paravertebrales como factibles herramientas.¹³⁻¹⁵

CONCLUSIONES

La brucelosis continúa siendo una patología importante en nuestro país, por lo que nunca deberá omitirse la posibilidad como entidad etiológica en el contexto de un síndrome de destrucción vertebral de etiología infecciosa. En nuestro caso clínico, se optó por realizar una corpectomía debido a la gran cantidad de lesiones líticas dentro del cuerpo vertebral, la cual condicionaba la necesidad de restituir un soporte de la columna anterior. Comparado con casos similares reportados en la literatura, se realiza una resolución, con el tópico en cuanto a la disponibilidad de material quirúrgico para dicha resolución.

REFERENCIAS

1. Tali ET, Koc AM, Oner AY. Spinal brucellosis. *Neuroimaging Clin N Am*. 2015; 25: 233-245. doi: 10.1016/j.nic.2015.01.004.
2. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA2-2012, Para La Prevención y control de la Brucelosis En El Ser Humano.
3. Shafizad M, Ehteshami S, Shojaei H, Jalili Khoshnoud R. Cervical spine epidural abscess caused by brucellosis: a case report and literature review. *Clin Case Rep*. 2022; 10: e05644. Available in: <https://doi.org/10.1002/ccr3.5644>
4. Abu Nowar H, Al Dalahmeh A, Alrabadi M, Jabali S, Kakich M, Alqsous N, et al. Exploring the complex landscape of spine brucellosis. *Cureus*. 2024; 16: e51761. Available in: <https://doi.org/10.7759/cureus.51761>
5. Tuon FF, Gondolfo RB, Cerchiari N. Human-to-human transmission of *Brucella* - a systematic review. *Trop Med Int Health*. 2017; 22: 539-546.
6. Chelli Bouaziz M, Ladeb MF, Chakroun M, Chaabane S. Spinal brucellosis: a review. *Skeletal Radiol*. 2008; 37: 785-790. Available in: <https://doi.org/10.1007/s00256-007-0371-x>
7. Unuvar GK, Kilic AU, Doganay M. Current therapeutic strategy in osteoarticular brucellosis. *North Clin Istanbul*. 2019; 6: 415-420. doi: 10.14744/nci.2019.05658.
8. Ozaksoy D, Yücesoy K, Yücesoy M, Kovanlikaya I, Yüce A, Naderi S. Brucellar spondylitis: MRI findings. *Eur Spine J*. 2001; 10: 529-533. Available in: <https://doi.org/10.1007/s005860100285>
9. Yin Z, He E, Ding H, Chen J. *Brucella* infection of the thoracic vertebral arch presenting with an epidural abscess: a case report. *J Med Case Rep*. 2015; 9: 237. Available in: <https://doi.org/10.1186/s13256-015-0713-6>
10. Yang B, Hu H, Chen J, He X, Li H. The Evaluation of the clinical, laboratory, and radiological findings of 16 cases of brucellar spondylitis. *Biomed Res Int*. 2016; 2016: 8903635. Available in: <https://doi.org/10.1155/2016/8903635>
11. Resorlu H, Sacar S, Inceer BS, Akbal A, Gökmen F, Zateri C, et al. Cervical spondylitis and epidural abscess caused by brucellosis: a case report and literature review. *Folia Med (Plovdiv)*. 2016; 58: 289-292. Available in: <https://doi.org/10.1515/folmed-2016-0035>
12. Chen Y, Yang JS, Li T, Liu P, Liu TJ, He LM, et al. One-stage surgical management for lumbar brucella spondylitis by posterior debridement, autogenous bone graft and instrumentation: a case series of 24 patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2017; 42: E1112-E1118. Available in: <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002093>
13. Katonis P, Tzermiadianos M, Gikas A, Papagelopoulos P, Hadjipavlou A. Surgical treatment of spinal brucellosis. *Clin Orthop Relat Res*. 2006; 444: 66-72. Available in: <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000203455.59393.9a>
14. Bolaños TOF, Saldarriaga RLM, Murcia REJ, Hoyos PJA. Sacroiliitis por brucelosis: Un diagnóstico diferencial para tener presente. *Revista Colombiana de Reumatología*. 2022; 29: 145-150. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2020.06.014>
15. Srinivasan ES, Wang TY, Rapoport A, Erickson MM, Abd-El-Barr MM, Shaffrey CI, et al. Minimally invasive lateral retroperitoneal transpsoas approach for lumbar corpectomy and fusion with posterior instrumentation. *Neurosurg Focus Video*. 2022; 7: V7.

Conflicto de intereses: los autores manifestamos no tener conflicto de intereses.



Julio-Septiembre 2025
Vol. 3, núm. 3 / pp. 211-218

Recibido: 05 de Julio de 2024
Aceptado: 06 de Agosto de 2024

doi: 10.35366/120097



Luxación de prótesis de disco cervical Baguera C no aguda. Reporte de caso y revisión bibliográfica

Non-acute Baguera C cervical disc prosthesis dislocation. Case report and bibliographic review

José E García Macedonio,* Adrián Peressin,[‡] Luis R Soria Islas,[§]
Jennifer Y Miranda Trejo,[¶] Hugo A Santos Benítez^{||}

Palabras clave:
artroplastía cervical, prótesis de disco cervical, luxación de prótesis cervical, espondilosis.

Keywords:
cervical arthroplasty, prosthesis disc cervical, cervical prosthesis dislocation, spondylosis

RESUMEN

Introducción: la artroplastía de disco cervical como tratamiento quirúrgico de la espondilosis es una técnica que ha ganado popularidad en los últimos años con la ventaja de mantener el movimiento y reducir el desarrollo de enfermedad del segmento adyacente. Pese a ello, no está exenta de complicaciones, siendo una de las menos frecuentes la luxación del implante, contando con muy pocos reportes oficiales en la literatura global. Se presenta el caso de una prótesis tipo Baguera C, se realiza una revisión bibliográfica abarcando los diferentes dispositivos protésicos que cuentan con reporte oficial en la literatura, se analizan frecuencias, factores asociados y tratamiento utilizado. **Caso clínico:** masculino de 30 años intervenido por cervicalgia de larga evolución y mielopatía secundaria a hernia de disco C5-C6 y espondilosis C6-C7. Se realiza artroplastía cervical híbrida con colocación de prótesis de disco Baguera C en C5-C6 y espaciador intersomático CeSPACE en C6-C7. Trece meses después regresa a consulta con dolor y síntomas refractarios, se toman radiografías donde se observa luxación del implante hacia posterior. Se realiza cirugía de revisión, se retira el implante, se coloca espaciador intersomático más injerto óseo y placa bloqueada anterior con remisión completa de los síntomas. **Conclusiones:** la luxación protésica es rara, la literatura reporta pocos casos siendo éste el primero relacionado con la prótesis Baguera C, el tratamiento quirúrgico es imperante. El sexo femenino y el nivel C5-C6 son los más afectados, la variante anterior es la más común. La colocación minuciosa y la selección adecuada del tamaño del implante son los factores más importantes que deben tomarse en cuenta y disminuir las posibilidades de fracaso, cuando se presenta, la artrodesis suele ser la opción más utilizada con resultados favorables.

ABSTRACT

Introduction: cervical disc arthroplasty as a surgical treatment of spondylosis is a technique that has gained popularity in recent years with the advantage of maintaining movement and reducing the development of adjacent segment disease. Despite this, it is not free of complications, one of the least frequent being implant dislocation, with very few official reports in the global literature. A case report of a Baguera C type prosthesis is presented, a bibliographic review is carried out covering the different prosthetic devices that have an official report in the literature, frequencies, associated factors and treatment used are analyzed. **Clinical case:** 30-year-old male undergoing surgery for

* Adscrito de Ortopedia del Centro Médico ISSEMyM Ecatepec (CMIE). Estado de México, México. ORCID: 0009-0004-9664-5678

[‡] Jefe adjunto de Neurocirugía Cerebral y Vertebral del Hospital Ruber Quirón 39 (HRQ39). Madrid, España.

[§] Residente de cuarto año de Neurocirugía del Hospital Regional de Alta Especialidad "Bicentenario de la Independencia" (HRAEBI), ISSSTE. Estado de México, México. ORCID: 0009-0003-3121-8205

[¶] Residente de tercer año de Ortopedia del CMIE. Estado de México, México.

^{||} Jefe del Servicio de Neurocirugía Cerebral y Vertebral del HRQ39. Madrid, España. ORCID: 0009-0002-8762-685x

Correspondencia:
José E García Macedonio
E-mail: jeduardo207s@gmail.com

Citar como: García MJE, Peressin A, Soria ILR, Miranda TJY, Santos BHA. Luxación de prótesis de disco cervical Baguera C no aguda. Reporte de caso y revisión bibliográfica. Cir Columna. 2025; 3 (3): 211-218. <https://dx.doi.org/10.35366/120097>



*long-standing neck pain and myelopathy secondary to C5-C6 disc herniation and C6-C7 spondylosis. Hybrid cervical arthroplasty was performed with placement of a Baguera C disc prosthesis at C5-C6 and a CeSPACE interbody spacer at C6-C7. 13 months later he returned to the clinic with pain and refractory symptoms, X-rays were taken showing posterior dislocation of the implant. Revision surgery was performed, removing the implant, placing an interbody spacer plus bone graft, and placing an anterior locked plate with complete remission of symptoms. **Conclusions:** prosthetic dislocation is rare, the literature reports few cases, this being the first related to the Baguera C prosthesis, surgical treatment is imperative. The female sex and the C5-C6 level are the most affected, the previous variant is the most common. Careful placement and proper selection of the implant size are the most important factors to take into account and reduce the chances of failure. When it occurs, arthrodesis is usually the most used option with favorable results.*

Abreviaturas:

ADC = artroplastía de disco cervical

EVA = escala visual análoga

NDI = Neck Disability Index (índice de discapacidad del cuello)

cervical Baguera C y las peculiaridades con las que se presentó.

PRESENTACIÓN DEL CASO

INTRODUCCIÓN

La artroplastía de disco cervical (ADC) como una de las alternativas en el tratamiento quirúrgico de la espondilosis cervical es una técnica que cuenta con la ventaja de mantener el movimiento del segmento intervenido y reducir el desarrollo de enfermedad del segmento adyacente en el futuro, si la colocación del implante es la adecuada.¹⁻³ Lo anterior se ha estado demostrado en los últimos años con numerosos estudios que han probado su eficacia y ventajas frente a opciones mucho más utilizadas como lo es la artrodesis,⁴⁻⁸ siendo éstos principalmente provenientes del continente asiático donde el interés y desarrollo de diferentes técnicas relacionadas con la columna está en auge.

Los estudios no sólo mencionan la experiencia y los buenos resultados en general obtenidos, también hacen referencia a las complicaciones y efectos adversos relacionados con esta técnica que en general son muy similares a los presentes en el abordaje anterior cervical; los más frecuentes son la disfagia y disfonía transitoria en hasta 32%,^{9,10} infecciones superficiales de 2.9 a 10.3%,¹¹ desarrollo de hematoma en 5.6%,^{10,12} lesión de víscera hueca en 1%,¹⁰ síndrome de Horner de 0.2 a 8.5%^{10,11} y osificación heterotópica en 18%.^{13,14} Dentro de las complicaciones reportadas, una de las menos frecuentes, pero importante, es la migración/luxación del implante por la necesidad de reintervención en la mayoría de los casos, habiendo relativamente pocos reportes de ello y abarcando de 1 a 6.9% en las diferentes series y estudios existentes a nivel global.^{2,11,15,16}

Por lo anterior consideramos de importancia el reporte de un caso de luxación de una prótesis

Se trata de paciente masculino de 30 años de edad, el cual acudió a valoración inicial por cervicalgia de larga evolución referida en 7/10 de la escala visual análoga (EVA) para el dolor, agregándose posteriormente paresias en extremidad torácica derecha. Durante la exploración física se constata pérdida de la fuerza muscular al momento de la aprehensión con la mano homolateral en comparación con la contralateral y dificultad para sostener objetos al realizar la pinza de los dedos, datos sugerentes de mielopatía, además de presentar hiperreflexia patelar bilateral. Se aplica la prueba *neck disability index* (NDI), arrojando un resultado de 18 puntos, correspondiente a una discapacidad moderada. Se toman estudios de imagen y se constata la presencia de hernia de disco no aguda a nivel de C5-C6 y espondilosis en C6-C7 (*Figura 1*), negando antecedentes traumáticos de importancia. En septiembre de 2018, se realiza artroplastía cervical híbrida con colocación de prótesis de disco Baguera C en segmento C5-C6 y colocación de espaciador intersomático CeSPACE en C6-C7 sin presencia de complicaciones inmediatas ni mediatas; los controles radiográficos postquirúrgicos mostraron adecuada colocación del implante con buen centrado del mismo en la proyección anteroposterior; en la proyección lateral, se observa una ligera actitud en flexión del mismo de forma sostenida en las proyecciones dinámicas, pero con un recubrimiento adecuado de los platillos por la prótesis (*Figura 2*); sin embargo, al presentar una disminución del dolor en cinco puntos en la EVA, disminución de las paresias y aumento de la fuerza muscular se decide el egreso del paciente al segundo día posterior a la intervención.

Figura 1:

Imágenes radiográficas prequirúrgicas donde se evidencia la presencia de cambios artrósicos en C5-C6, C6-C7. **A)** Proyección lateral en extensión. **B)** Proyección en flexión. **C)** Resonancia magnética que evidencia protrusión discal en C5-C6 y C6-C7.

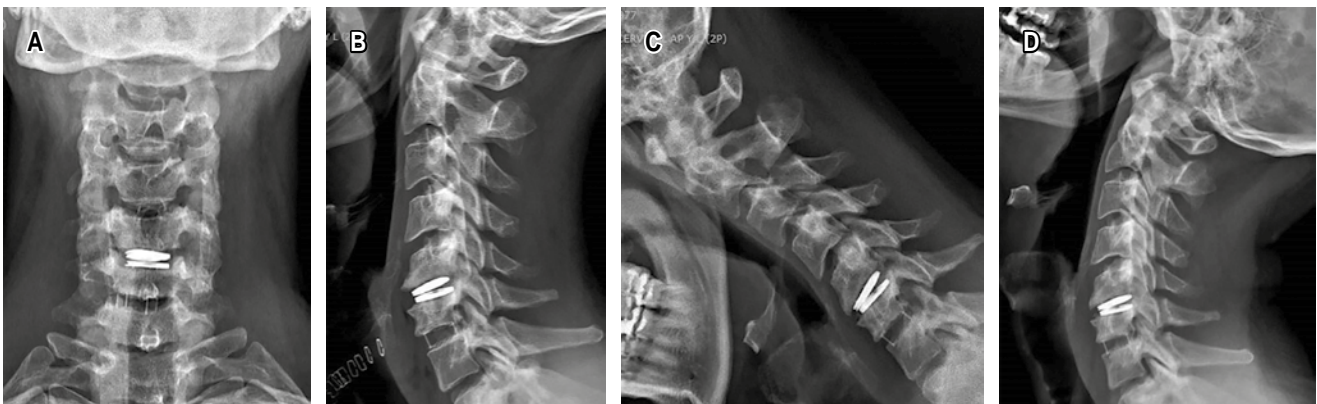
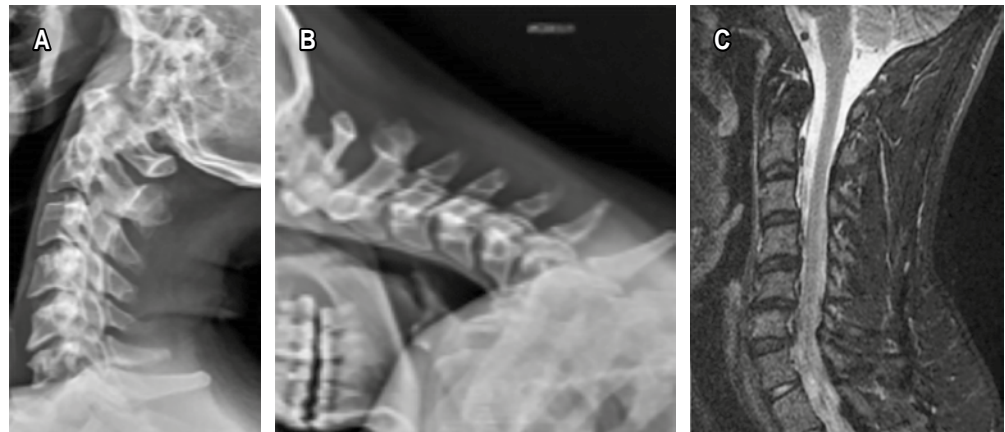


Figura 2: Imágenes radiográficas postquirúrgicas posterior a cirugía híbrida. **A)** Proyección anteroposterior en donde se observa adecuada implantación y centraje de los implantes. **B)** Proyección lateral neutra, nótese la actitud en flexión persistente del implante protésico en C5-C6 indicando un centraje inadecuado. **C)** Proyección en flexión, aparentemente normal. **D)** Proyección en extensión donde se evidencia la persistencia de la actitud en flexión del implante.

En octubre del 2019, acude nuevamente a consulta por aumento del dolor cervical y se decide realizar infiltración de puntos gatillo para control del mismo; sin embargo, los resultados no son satisfactorios, por lo que un mes después regresa a consulta con parestias agregadas, niega antecedentes traumáticos o práctica de deportes de alto impacto desde la primera intervención quirúrgica. Se solicitan nuevos estudios de imagen; con ellos se constata la presencia de luxación posterior del implante protésico en C5-C6 de 3 mm, siendo más evidente en el platillo superior de C6, observándose en las radiografías la poca osteointegración del implante y la actitud en flexión agudizada y sostenida del mismo (*Figura 3*). En noviembre del 2019, se realizó cirugía de revisión; se retira el implante del nivel C5-C6, el cual no mostraba datos de integración ósea y presentaba osteólisis y hundimiento

en ambos platillos de predominio posterior; se hizo limpieza y legrado cuidadoso de éstos y se realizó artrodesis, colocándose espaciador intersomático con injerto óseo, complementándose con la colocación de una placa bloqueada anterior (*Figura 4*).

La evolución posterior del paciente fue adecuada, con un dolor de 2/10 en la EVA, remisión de las parestias. El control radiológico postquirúrgico fue adecuado (*Figura 4*), egresando de la unidad sin percances tres días después de la intervención quirúrgica por protocolo interno. Se le realizó nueva prueba de NDI un mes después de la intervención donde se obtuvo un puntaje de 6. Tuvo una última consulta en nuestro servicio dos años posteriores a la segunda intervención sin referir reaparición o desarrollo de nuevos síntomas y reincorporado de forma adecuada a sus actividades de la vida diaria, así como deportivas, por

ello se decidió su alta definitiva de la unidad y continuar con su seguimiento de rutina en su unidad de primer nivel correspondiente. Hasta la fecha, no ha requerido nueva valoración por nuestra unidad.

DISCUSIÓN

La luxación de las prótesis cervicales son una complicación que raramente se presenta, inclusive en las series más extensas. En nuestro caso, el paciente proviene de un trabajo previo donde se analizó una muestra de 100 pacientes a los cuales se les practicó artroplastía de disco cervical en modalidad simple e híbrida en un periodo de cinco años, todos operados en el HRQ39, intervenidos por el mismo cirujano, con uso de diferentes implantes donde solamente se presentó un caso de luxación protésica, que es el presentado en este trabajo y representa el 1%.¹⁷ El pasado 2023 Fransen y colaboradores publicaron una serie de 91 pacientes operados en cinco centros quirúrgicos europeos a los cuales se les implantó la prótesis Baguera C y se les dio seguimiento de cinco y 10 años; reportaron resultados clínicos y radiológicos excelentes, sin registrar migración/luxación de la misma pero mencionando un paciente que presentó un aflojamiento del implante al cual le realizaron cirugía de revisión para su retiro y artrodesis por presencia de dolor;¹⁸ al igual que nosotros, este estudio no comparte lo propuesto por Zavras en su metaanálisis del 2022 donde reporta 4.7% de falla en el implante.¹⁶

En una búsqueda sistemática en la literatura global actual se reportan un total de 27 casos de luxación protésica, incluyendo el caso expuesto en este trabajo. Por orden de frecuencia, la prótesis Bryan encabeza la lista con 12 reportes, algo esperado al ser la pri-

mera prótesis de aplicación masiva y con mayor uso desde su lanzamiento, actualmente es el implante que cuenta con la mayor cantidad de estudios diversos en la literatura. Le siguen en frecuencia la prótesis Norm Cervical con cinco reportes, Mobi-C y ProDisc-C con cuatro reportes cada una; la prótesis C-disc cuenta con una mención oficial y hasta la fecha no había reportes de luxación de la prótesis Baguera C en los estudios consultados.^{4,7,15-35} Los resultados demográficos que encontramos son los siguientes: el sexo que más casos de luxación presentó es el femenino a razón de 2:1 respecto al masculino; esto se debe a

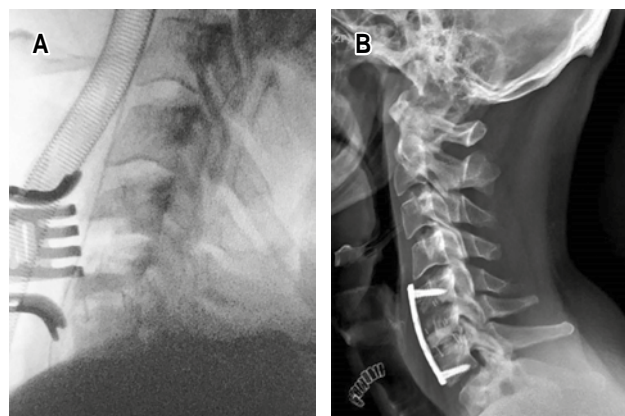
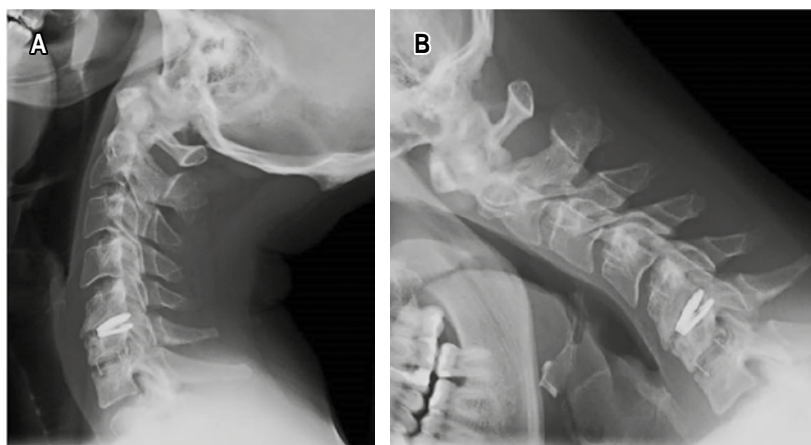


Figura 4: Imágenes radiográficas de la cirugía de revisión. **A)** Radiografía en proyección lateral transquirúrgica en la que se aprecia pérdida ósea importante posterior al retiro del implante en C5-C6. **B)** Radiografía lateral en neutro posterior a la cirugía de revisión donde se observa presencia de espaciador intersomático con injerto óseo en C5-C6 y placa anterior colocada de C5 a C7.

Figura 3:

Imágenes radiográficas 13 meses después donde se evidencia luxación posterior del implante en C5-C6. **A)** Proyección lateral en extensión. **B)** Proyección lateral en flexión.

Nótese la presencia de puentes óseos en la región anterior de las plataformas, hundimiento del implante en la región posterior de ambas plataformas y una región de interfase más visible entre el borde superior de la prótesis y la plataforma inferior de C5 indicativos de falta de integración ósea y posible aflojamiento.



que es el sexo que más se interviene en la patología degenerativa cervical;^{36,37} las edades abarcaron desde los 33 hasta los 57 años; el nivel cervical donde más luxaciones hay es C5-C6, recordando que es el más afectado e intervenido quirúrgicamente en la patología del disco cervical,^{2,38,39} en segundo lugar C4-C5 y en tercero C6-C7. El tiempo promedio desde la colocación hasta la luxación fue muy heterogéneo, abarcando desde el segundo día en un caso agudo reportado, aunque la mayoría van del primer mes hasta los 36 meses (nuestro paciente la presentó a los 13 meses). La distancia media de desplazamiento no se informa en todos los estudios, siendo el promedio obtenido 2-3 mm, pero en un caso se reportó un desplazamiento de hasta 8.5 mm con disociación total del implante.²⁹ La variedad más común es la luxación anterior con 17 casos y la posterior con 10 (relación de 1.8:1). En el caso de luxación posterior, siete fueron de la prótesis Bryan, dos en ProDisc-C y uno en nuestro caso. Una probable causa en esta diferencia se atribuye a la conservación del ligamento longitudinal posterior que funciona como retén, en el abordaje anterior el longitudinal anterior es seccionado antes de empezar la discectomía y además en la prótesis de Bryan su diseño se considera parte de la causalidad. En cuanto a la sintomatología reportada, la disfagia asociada con síntomas previos fue la más frecuente en la presentación anterior, en los casos de presentación posterior la reaparición de los síntomas neurológicos con o sin dolor son la regla general.

La gran mayoría de los casos notificados no se relacionan con trauma, incluido nuestro caso; sin embargo, se encontraron cinco reportes en los que se menciona dicho factor como desencadenante de la luxación. Ozbek reportó un caso secundario a un mecanismo de lesión tipo *whiplash* por accidente de tráfico con luxación de variedad anterior, disociación completa de una prótesis Norm y se realizó tratamiento quirúrgico de urgencia.¹⁵ Wagner registró un segundo caso donde el implante era una prótesis Bryan y el mecanismo traumático fue una contusión en la región occipito-cervical de baja energía (golpe por un libro); presentó síntomas leves, y una variedad anterior con tratamiento quirúrgico programado y un desplazamiento observado de sólo 2 mm.²⁴ Lebl y Cammisa reportaron dos casos de ProDisc-C, uno por contusión directa en cuello y otro por caída del plano de sustentación con desarrollo de mielopatía, ambas de variedad posterior, requiriendo tratamiento quirúrgico urgente.³⁴ Niu notificó un quinto caso en el que el mecanismo de lesión fue hiperflexión en un accidente en parapente,

presentando dolor y espasmos musculares, evidenciándose una variedad anterior y realizando cirugía de revisión de forma programada.³⁵ Un sexto caso excepcional es el que expone Khan donde se implantó una prótesis ProDisc-C; un mes después, el paciente presentó un cuadro de enfermedad respiratoria aguda con tos intensa que requirió manejo avanzado de la vía aérea, procedimiento al cual se atribuyó el mecanismo causal de la luxación anterior y observándose un desplazamiento de 8.5 mm, que requirió tratamiento quirúrgico de urgencia;²⁹ por la cinemática descrita, no está claro si entra dentro de los atribuibles al mecanismo traumático o al no traumático porque Jain describe en su caso una luxación aguda de una prótesis C-Disc (GESCO) posterior a un cuadro de tos que presentó el paciente en el segundo día postquirúrgico, aún estando hospitalizado, con un desplazamiento anterior y pasando a cirugía de revisión de urgencia.²⁷ Por ello, vale la pena la mención y conocimiento de estos casos, en particular para tomar mayor precauciones cuando se requiera manejo avanzado de la vía aérea o se presenten episodios de tos aguda hasta observarse una integración ósea adecuada del implante en las radiografías de control;²⁰ desde nuestro punto de vista, cualquiera de las dos causas pudo haber producido la luxación.²⁹ Se resume en cinco casos traumáticos de variedad anterior y dos de variedad posterior.

Dentro de las causas propuestas para la luxación de las prótesis cervicales está una inadecuada técnica de colocación con un mal centrado del implante y una selección inadecuada del tamaño del mismo, esto incluye una preparación de las plataformas de forma deficiente o excesiva. El retiro excesivo de la placa terminal tiene como consecuencia el hundimiento del implante, situación bien conocida y documentada en la región lumbar por la carga a la que se someten. En la región cervical, al ser una zona con menores exigencias de carga, no se le suele prestar mucha atención; sin embargo, tiene una tasa de hundimiento reportada de hasta 1.4%¹⁵ asociada con falla del implante y de hasta 22.9% sin repercutir en el funcionamiento de el mismo, esto último descrito por Lee y Tung⁴⁰ y asociado con la prótesis de Bryan. Para ejemplificarlo, Zhai reporta un caso de luxación anterior en dos niveles cervicales contiguos (C4-C5, C5-C6) y lo atribuye a una colocación de implantes más grandes de lo necesario; ello generó presión excesiva posterior y hundimiento de los mismos, aunado a destrucción de las plataformas superiores desencadenada por una mala preparación de éstas.^{23,26} Respecto a la prótesis Baguera C, Yang recientemente publicó un trabajo

donde indica que la pérdida ósea que se suele generar con esta prótesis es ligeramente mayor que en la prótesis de Bryan, principalmente por una colocación de un implante menor al requerido.⁴¹ Esto resume que la mala selección del implante, tanto en altura como en diámetro, es un factor importante a tomar en cuenta, pues modifica la biomecánica final del constructo y puede devenir en inestabilidad si además hay pérdida ósea.²² Es importante mencionar que la prótesis Baguera C es semiconstreñida, proporcionando hasta 8° de movilidad, y en los constructos híbridos baja hasta 6°;¹⁹ lo anterior cobra relevancia, pues trabajos como el de Lei hacen señalan que una menor libertad de movimiento y una lordosis no adecuada al momento de la colocación del implante conduce a más riesgo de falla por inestabilidad segmentaria y consecuente migración del implante,²⁰ situación compatible con nuestro caso al ser un constructo de tipo híbrido. En este rubro, Lei y colaboradores encontraron que la hiperlordosis – especialmente en las prótesis de Bryan – modifica las cargas segmentarias generando su mala distribución y una presión excesiva en la región posterior de las plataformas, lo que puede facilitar la migración anterior asociándose además a dolor cervical persistente²⁰ y, si bien los diferentes modelos de prótesis tienen una tendencia de aumentar la cifosis, en ocasiones suele preferirse por el bajo riesgo de luxación al que se asocia. Un último factor a mencionar es la falta de integración ósea del implante, esto engloba todo lo anterior expuesto incluyendo una deficiente preparación de las plataformas y que en ocasiones desencadena una reacción inflamatoria que termina en osteólisis, aumentando la gravedad y la probabilidad de aflojamiento y hundimiento de éste.^{15,26,29} Todos estos factores son importantes, especialmente en los cirujanos que empiezan a familiarizarse con la colocación de las prótesis o los que ya están familiarizados con un modelo en específico y migran al uso de otro con aspectos técnicos diferentes.

El tratamiento consiste en el retiro del implante, aseo con debridación del tejido patológico si se encuentra y la estabilización del segmento afectado. No es aconsejable intentar la colocación de un nuevo implante móvil, pues el riesgo de fracaso es bastante alto y los beneficios se estiman pobres.³⁵ La artrodesis con colocación de injerto autólogo, heterólogo o sintético por lo general suele ser la opción más utilizada, pero la preferencia del cirujano y los recursos de la institución son los que determinan el uso de uno u otro. En caso de que la zona se haya trabajado de forma insuficiente en el primer tiempo, se debe completar el

procedimiento con precaución. El retiro sistemático del implante se realiza cuidando las estructuras viscerales, nerviosas o vasculares, tratando de preservar el tejido óseo en lo posible; se puede realizar la corpectomía si el defecto óseo es muy grande o colocar un espaciador si las condiciones lo permiten. En muchos casos se aportó estabilidad adicional con la colocación de una placa anterior. Esta última combinación de espaciador + injerto + placa anterior fue la más aplicada en los casos reportados incluyendo el nuestro.^{15,24,25,29,35} En todos los casos, la recuperación y el egreso fueron adecuados y la sintomatología mejoró o remitió con el tiempo. De los 27 casos presentados, cuatro no se reintervinieron, pues se observaron datos radiográficos de osificación heterotópica que, en combinación con la ausencia de síntomas, no justificaba la cirugía de revisión;^{21,32,33} en estos casos se considera que el implante estable actúa como un espaciador intersomático convencional.

CONCLUSIONES

La luxación protésica, aunque rara, es importante conocerla por las repercusiones que tiene en el paciente y la posibilidad de agravarse si no se trata, especialmente para los cirujanos que empiezan a adiestrarse en su colocación.

No se observa predisposición por la edad. El sexo femenino y el nivel C5-C6 son los más afectados, la variante anterior es la más común y los casos asociados a trauma son excepcionales.

La preparación adecuada de las plataformas, una selección correcta del tamaño del implante y una colocación minuciosa, son los factores más importantes a tomar en cuenta para disminuir las posibilidades de que haya inestabilidad, falle la integración ósea y resulte en esta complicación.

Se recomienda conocer a fondo la técnica de colocación del implante de preferencia y contar con apoyo técnico adecuado a la hora de la cirugía, ello por las características técnicas diferentes de cada implante.

El tratamiento quirúrgico es mandatorio por el gran riesgo de lesión neuronal y visceral, a menos que se observe osificación heterotópica y ausencia de síntomas. El tratamiento de elección es el retiro del implante, la artrodesis con adición de injerto óseo y colocación de placa anterior si lo requiere, mostrándose una técnica segura y con resultados excelentes en las diferentes series.

Aunque no es deseable, se espera que a futuro aumenten los reportes y se puedan estatificar datos

que actualmente no son fiables por el tamaño de la población reportada.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Santos Benítez Hugo Alberto, quien bajo su criterio intervino y dio seguimiento al paciente estudiado, facilitando sus bases de datos y expedientes electrónicos.

REFERENCIAS

- Hilibrand AS, Carlson GD, Palumbo MA, Jones PK, Bohlman HH. Radiculopathy and myelopathy at segments adjacent to the site of a previous anterior cervical arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*. 1999; 81: 519-528.
- Vital JM, Guérin P, Gille O, Pointillart V. Prótesis discales cervicales. EMC - Téc Quir - Ortop Traumatol [Internet]. 2011; 3: 1-13. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s2211-033x\(11\)71111-2](http://dx.doi.org/10.1016/s2211-033x(11)71111-2)
- Baba H, Furusawa N, Imura S, Kawahara N, Tsuchiya H, Tomita K. Late radiographic findings after anterior cervical fusion for spondylotic myeloradiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1993; 18: 2167-2173.
- Nunley PD, Coric D, Frank KA, Stone MB. Cervical disc arthroplasty: Current evidence and real-world application. *Neurosurgery [Internet]*. 2018; 83: 1087-1106. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29325074/>
- Findlay C, Ayis S, Demetriades AK. Total disc replacement versus anterior cervical discectomy and fusion: A systematic review with meta-analysis of data from a total of 3160 patients across 14 randomized controlled trials with both short- and medium- to long-term outcomes. *Bone Joint J [Internet]*. 2018; 100-B: 991-1001. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30062947/>
- Lee SB, Cho KS. Cervical arthroplasty versus anterior cervical fusion for symptomatic adjacent segment disease after anterior cervical fusion surgery: review of treatment in 41 patients. *Clin Neurol Neurosurg*. 2017; 162: 59-66.
- Zou S, Gao J, Xu B, Lu X, Han Y, Meng H. Anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) versus cervical disc arthroplasty (CDA) for two contiguous levels cervical disc degenerative disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur Spine J [Internet]*. 2017; 26: 985-997. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27314663/>
- Miao J, Shen Y, Li C, Fang L, Zhang L, Zhang X, et al. Cervical artificial disc replacement with Discover prosthesis does not reduce the midterm risk of heterotopic ossification: results of a cohort study. *Clin Spine Surg [Internet]*. 2018; 31: E204-E208. Available in: <https://www.ingentaconnect.com/content/wk/clss/2018/00000031/00000003/art00016>
- Rosenthal BD, McCarthy MH, Bhatt S, Savage JW, Singh K, Hsu WK, et al. A comparison of patient-centered outcome measures to evaluate dysphagia and dysphonia after anterior cervical discectomy and fusion. *J Am Acad Orthop Surg*. 2019; 27: 848-853.
- García AR, Colet ES, Teixidor RP, Alamar AM, Cladellas PJ, Hostalot PC, et al. Complicaciones del abordaje anterior en la patología de la columna cervical. *Neurocirugía (Astur) [Internet]*. 2007; 18: 209-220. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1130-14732007000300003&script=sci_arttext&lng=en
- Badiee RK, Mayer R, Pennicooke B, Chou D, Mummaneni PV, Tan LA. Complications following posterior cervical decompression and fusion: a review of incidence, risk factors, and prevention strategies. *J Spine Surg*. 2020; 6: 323-333.
- Memtsoudis SG, Hughes A, Ma Y, Chiu YL, Sama AA, Girardi FP. Increased in-hospital complications after primary posterior versus primary anterior cervical fusion. *Clin Orthop Relat Res*. 2011; 469: 649-657.
- Mereh C, Suchomel P, Grochulla F, Barsa P, Sourkova P, Hradil J, et al. Heterotopic ossification in total cervical artificial disc replacement. *Spine*. 2006; 31: 2802-2806.
- Suchomel P, Jurak L, Benes Lii V, Brabee R, Bradac O, Elgawhary S. Clinical results and development of heterotopic ossification in total cervical disc replacement during a 4 years follow-up. *Eur Spine J*. 2010; 19: 307-315.
- Ozbek Z, Ozkara E, Arslantas A. Implant migration in cervical disk arthroplasty. *World Neurosurg*. 2017; 97: 390-397. doi: 10.1016/j.wneu.2016.10.023.
- Zavras AG, Sullivan TB, Singh K, Phillips FM, Colman MW. Failure in cervical total disc arthroplasty: single institution experience, systematic review of the literature, and proposal of the RUSH TDA failure classification system. *Spine J*. 2022; 22: 353-369. doi: 10.1016/j.spinee.2021.08.006.
- García MJE, González MA, Sotelo MIJ, et al. La artroplastía cervical en la discopatía degenerativa. Análisis estadístico, experiencia de uso y resultados clínicos en un lapso de cinco años en un hospital privado de España. *Cir Columna*. 2024; 2 (2): 79-89. doi: 10.35366/115856.
- Fransen P, Noriega D, Chatzisotiriou A, Pointillart V. Cervical disc arthroplasty with the Baguera C prosthesis: clinical and radiological results of a 10-year follow-up study. *Eur Spine J*. 2023; 32: 3533-3539. doi: 10.1007/s00586-023-07833-y.
- Fransen P, Hansen-Algenstaedt N, Chatzisotiriou A, Noriega D, Verheyden J, Van Hecke W, et al. Radiographic outcome and adjacent segment evaluation two years after cervical disc replacement with the Baguera® C prosthesis as treatment of degenerative

- cervical disc disease. *J Spine*. 2016; 5: 1-7. doi: 10.4172/2165-7939.1000298.
 20. Lei T, Tong T, Miao D, et al. Anterior migration after bryan cervical disc arthroplasty: the relationship between hyperlordosis and its impact on clinical outcomes. *World Neurosurg*. 2017; 101: 534-539. doi: 10.1016/j.wneu.2017.02.071.
 21. Wagner SC, Kang DG, Helgeson MD. Implant migration after Bryan cervical disc arthroplasty. *Spine J*. 2014; 14: 2513-2514. doi: 10.1016/j.spinee.2014.05.005.
 22. Pelletier Y, Gille O, Vital JM. An anterior dislocation after Mobi-C cervical disc arthroplasty. *Asian J Neurosurg*. 2020; 15: 719-721. doi: 10.4103/ajns.AJNS_147_20.
 23. Zhai JL, Chang X, Hu JH, Weng XS. A case of implant migration following bi-level cervical disc arthroplasty. *Chin Med J (Engl)*. 2017; 130: 497-498. doi: 10.4103/0366-6999.199843.
 24. Wagner SC, Kang DG, Helgeson MD. Traumatic migration of the bryan cervical disc arthroplasty. *Global Spine J*. 2016; 6: e15-e20. doi: 10.1055/s-0035-1550092.
 25. Prod'homme M, Grasset D, Boscherini D. Posterior intraprosthetic dislocation of cervical arthroplasty: illustrative case. *J Neurosurg Case Lessons*. 2021; 2: CASE21500. doi: 10.3171/CASE21500.
 26. Pickett GE, Sekhon LH, Sears WR, Duggal N. Complications with cervical arthroplasty. *J Neurosurg Spine*. 2006; 4: 98-105. doi: 10.3171/spi.2006.4.2.98.
 27. Jain M, Doki SK, Gaikwad M, Khutia S. Acute migration following dissociation of components of cervical disc arthroplasty. *Neurol India*. 2021; 69: 1037-1039. doi: 10.4103/0028-3886.323895.
 28. Tsermoulas G, Bhattathiri PS. Anterior migration of prosthesis following cervical arthroplasty. *Br J Neurosurg*. 2013; 27: 132-133. doi: 10.3109/02688697.2012.703354.
 29. Khan MQ, Prim MD, Alexopoulos G, Kemp JM, Mercier PJ. Cervical disc arthroplasty migration following mechanical intubation: a case presentation and review of the literature. *World Neurosurg*. 2020; 144: 244-249. doi: 10.1016/j.wneu.2020.08.037.
 30. Hacker FM, Babcock RM, Hacker RJ. Very late complications of cervical arthroplasty: results of 2 controlled randomized prospective studies from a single investigator site. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013; 38: 2223-2226. doi: 10.1097/BRS.0000000000000060.
 31. Anderson PA, Sasso RC, Rouleau JP, Carlson CS, Goffin J. The Bryan cervical disc: wear properties and early clinical results. *Spine J*. 2004; 4: 303S-309S. doi: 10.1016/j.spinee.2004.07.026.
 32. Zhang Z, Zhu W, Zhu L, Du Y. Midterm outcomes of total cervical total disc replacement with Bryan prosthesis. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014; 24 Suppl 1: S275-S281. doi: 10.1007/s00590-014-1424-1.
 33. Quan GM, Vital JM, Hansen S, Pointillart V. Eight-year clinical and radiological follow-up of the Bryan cervical disc arthroplasty. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011; 36: 639-646. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181dc9b51.
 34. Lebl DR, Cammisa FP Jr, Girardi FP, Wright T, Abjornson C. The mechanical performance of cervical total disc replacements in vivo: prospective retrieval analysis of prodisc-C devices. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012; 37: 2151-2160. doi: 10.1097/BRS.0b013e31826b3f61.
 35. Niu T, Hoffman H, Lu DC. Cervical artificial disc extrusion after a paragliding accident. *Surg Neurol Int*. 2017; 8: 138. doi: 10.4103/sni.sni_386_15.
 36. Shedid D, Benzel EC. Cervical spondylosis anatomy: pathophysiology and biomechanics. *Neurosurgery*. 2007; 60: S7-13.
 37. Theodore N. Degenerative cervical spondylosis. *N Engl J Med*. 2020; 383: 159-168. doi: 10.1056/NEJMr2003558.
 38. Cirera-Volta R. Espondilosis cervical. *Rev Esp Reum Enferm Osteoartic*. 1956; 6: 558-572.
 39. Karsy M, Bisson EF. Surgical versus nonsurgical treatment of lumbar spondylolisthesis. *Neurosurg Clin N Am [Internet]*. 2019; 30: 333-340. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31078234/>
 40. Lee CY, Tung KK, Tsou HK, et al. Risk factors for cervical disc arthroplasty subsidence with Bryan Disc-A retrospective observational analysis. *J Clin Med*. 2024; 13: 1589. doi: 10.3390/jcm13061589.
 41. Yang CC, Chen TY, Chen WH, et al. Anterior bone loss after cervical Baguera C Disc versus Bryan disc arthroplasty. *Biomed Res Int*. 2023; 2023: 8010223. doi: 10.1155/2023/8010223.
- Financiamiento:** este trabajo no fue financiado por ninguna institución o empresa comercial.
- Conflicto de intereses:** el equipo de trabajo no tiene conflicto de intereses.



Julio-Septiembre 2025
Vol. 3, núm. 3 / pp. 219-224

Recibido: 20 de Septiembre de 2024
Aceptado: 30 de Septiembre de 2024

doi: 10.35366/120098



Palabras clave:
meningioma, meningioma
espinal, intradural,
extramedular, tumor espinal.

Keywords:
meningioma, spinal
meningioma, intradural,
extramedullary, spinal tumor.

* Hospital Regional de Alta
Especialidad ISSSTE Morelia.
Michoacán, México.

† Jefe del Servicio de Neurocirugía.
ORCID: 0009-0001-0533-980X

§ Residente de Neurocirugía.
ORCID: 0009-0004-7222-5740

¶ Médico Interno de Pregrado.
ORCID: 0009-0001-9397-9013

|| Residente de Neurocirugía.
ORCID: 0009-0002-9519-2393

** Residente de Cirugía General.
ORCID: 0009-0004-5296-0166

†† Residente de Neurocirugía.
ORCID: 0009-0000-3880-749X

Correspondencia:

Jorge Luis Hernández Bello
E-mail: jor.lhb@gmail.com

RESUMEN

Los meningiomas espinales son una patología rara en la población pediátrica, su incidencia en diferentes series va del 1 al 5%, siendo su localización más frecuente la columna torácica, esta tumoración está asociada con enfermedades genéticas, así como alteraciones genéticas esporádicas, su aparición intradural extramedular es la más frecuente pero no la única. Los tumores intradurales extramedulares se presentan con síntomas de compresión medular, pueden abarcar desde un dolor referido hasta un síndrome medular, dependiendo del nivel y grado de afección. La resonancia magnética es el estudio de elección para determinar la localización y extensión de estas lesiones. El tratamiento a través de laminectomía y resección es el procedimiento habitual para lesiones ocupativas que se encuentran posteriores en el canal medular. Presentamos el caso de un paciente masculino de 15 años con meningioma espinal torácico que presenta dolor dorsal y alteración en los cordones posteriores manifestando alteración para la marcha. La imagen por resonancia magnética demostró una lesión que realza a la aplicación de medio de contraste a nivel de T2-T3 siendo clasificada como lesión intradural extramedular. Se realizó un abordaje posterior sobre los niveles de T2-T3, laminectomía de T2-T3 y resección microquirúrgica total de lesión. El reporte de histología fue concluyente para meningioma grado 1. La alteración en la marcha mejoró en el postquirúrgico inmediato y su función neurológica fue total en el seguimiento. En este reporte, los autores informan de un caso de meningioma espinal y proporcionan una revisión exhaustiva de la literatura sobre esta enfermedad.

ABSTRACT

Spinal meningiomas are a rare pathology in the pediatric population, its incidence in different series ranges from 1 to 5%, being its most frequent location the thoracic spine, this tumor is associated with genetic diseases as well as sporadic genetic alterations, its intradural extramedullary appearance is the most frequent but not the only one. Extramedullary intradural tumors present with symptoms of spinal cord compression, ranging from referred pain to a spinal cord syndrome depending on the level and degree of involvement. MRI is the study of choice to determine the location and extent of these lesions. Treatment by laminectomy and resection is the usual procedure for occupational lesions found posterior to the spinal canal. We present the case of a 15-year-old male patient with

Citar como: Chávez LJA, Hernández BJL, Chávez CRD, Villaseñor RS, López SKM, Hurtado TO. Meningioma espinal torácico: un caso inusual en edad pediátrica. Cir Columna. 2025; 3 (3): 219-224. <https://dx.doi.org/10.35366/120098>



thoracic spinal meningioma presenting dorsal pain and alteration in the posterior cords manifesting gait disturbance. Magnetic resonance imaging showed a lesion that enhanced on contrast medium application at T2-T3 level and was classified as an extramedullary intradural lesion. A posterior approach was performed on the T2-T3 levels, laminectomy of T2-T3 and total microsurgical resection of the lesion. The histology report was conclusive for grade 1 meningioma. The gait disturbance improved in the immediate postoperative period and his neurological function was complete at follow-up. In this report, the authors report a case of spinal meningioma and provide a comprehensive review of the literature on this disease.

INTRODUCCIÓN

Los tumores espinales son relativamente raros, representan aproximadamente 5 a 10% de los tumores del sistema nervioso central; entre ellos encontramos los meningiomas, tumores de la vaina nerviosa y ependimomas que en conjunto representan 90% de los tumores espinales. De acuerdo con la clasificación de los tumores espinales con base en su relación dentro del canal raquídeo se encuentran: tumores extradurales generalmente relacionados con enfermedad metastásica, e intradurales que, a su vez, se subdividen en intramedulares y extramedulares, siendo estos últimos aproximadamente el 70% de ellos.^{1,2} Alrededor de dos tercios de los tumores espinales son reportados benignos. Los procesos expansivos intrarraquídeos suelen tener evolución insidiosa por su crecimiento lento, el diagnóstico suele ser tardío hasta causar un déficit neurológico.

Los meningiomas son tumores derivados de las células meningoteliales en la aracnoides y se presentan con mayor frecuencia en las meninges craneales; la presencia de un meningioma espinal representa entre 7.5 y 12.7% de todos los meningiomas en la población adulta, en general son más frecuentes en las mujeres, teniendo un pico entre la quinta y la sexta décadas de la vida. Los meningiomas en la edad pediátrica hacen sospechar la presencia de enfermedades como neurofibromatosis, o de otras alteraciones genéticas. Los meningiomas espinales son de crecimiento lento y predominantemente se presentan en el adulto, en la población pediátrica su incidencia en diferentes series va de 1 a 5%, siendo su localización más frecuente la columna torácica.^{3,4} Después de su diagnóstico por imagen, los pacientes son clasificados de acuerdo con sus síntomas clínicos y funcionalidad para realizar sus actividades. La mayoría de las veces, la cirugía proporciona buenos resultados funcionales, la resección completa de la lesión es importante para alcanzar una curación completa. Con la revisión de la literatura presentamos el caso de un paciente masculino de 15 años de edad, con meningioma espinal torácico.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 15 años de edad admitido al Servicio de Neurocirugía en agosto de 2024 por presentar dolor en región dorsal de 10 meses de evolución. En un principio fue manejado por diferentes servicios con analgesia, sin presentar mejoría del dolor; también informó debilidad subjetiva en las extremidades inferiores. Días previos a su internamiento presenta marcha atáxica y aumento del dolor en región dorsal.

La exploración física reveló hipotrofia de extremidades pélvicas en musculatura proximal y distal, marcha atáxica, reflejos tendinosos rotuliano y aquileo con hiperreflexia, no hubo alteraciones en la fuerza muscular ni en la sensibilidad.

La resonancia magnética contrastada reveló una lesión intradural extramedular a nivel de la columna torácica en los niveles T2-T3, isointensa en T1, hiperintensa en T2 y con realce al gadolinio (*Figura 1*).

Se realizó laminectomía de T2 y T3 más resección total de lesión intradural extramedular (*Figura 2*). En el postoperatorio no se presentó déficit motor ni sensitivo, hubo mejoría de la marcha y su función neurológica fue completa una semana después de la cirugía. La evaluación histológica del tumor evidenció que se trataba de un meningioma meningotelial (*Figura 3*).

DISCUSIÓN

Los tumores intradurales extramedulares son un grupo de lesiones que se delimitan en el espacio intradural sin afección a la médula espinal; dichas lesiones abarcan diferentes neoplasias que en su gran mayoría tienen características benignas. Los más comunes son meningiomas, schwannomas, neurofibromas y ependimomas; lesiones intradurales como quistes aracnoideos, quistes desmoldes, hemangiopericitomas y metástasis también han sido reportados.

Los meningiomas típicamente derivan de las células aracnoideas de las meninges, constituyen el tumor más común del sistema nervioso central, su

incidencia aumenta con la edad, siendo las mujeres la población más afectada en la sexta y séptima década de la vida.^{5,6}

Los meningiomas pediátricos se comportan diferente a su contraparte en la población adulta. En relación con su incidencia, los meningiomas pediátricos son extremadamente raros, representando 1 a 4% del total de los tumores del sistema nervioso central en esta población, siendo la relación 20:1 para los meningiomas intracraneales respecto a los espinales; afectan a niños y niñas en una proporción igual; la edad media de presentación es 13 años.⁷ Los factores de riesgo generales que han demostrado relación estadística son: exposición de radiación ionizante, uso de terapia hormonal de sustitución y alteraciones cromosómicas; los meningiomas pediátricos también han sido descritos en mutaciones genéticas familiares de los genes NF2, SMARCE1, BAP1 y SUFU y con antecedentes familiares de meningioma o meningiomatosis. Dentro de las anomalías cromosómicas encontradas en los meningiomas espinales, la delección del cromosoma 23q parece ser la más importante. De los mecanismos oncogénicos, la hiperplasia se considera la más importante. En los meningiomas una expresión del marcador inmunohistoquímico Ki67/MIB-1 está asociada a peor pronóstico. A su vez, los meningiomas espinales presentan mayor número de receptores androgénicos y estrogénicos en comparación con los intracraneales.⁸⁻¹¹ Histológicamente, la literatura reporta sobre el meningioma espinal pediátrico patrones psamomatosos y meningoteliomatosos como los más comunes.¹² La presentación

clínica de los meningiomas espinales está en relación con su patrón de crecimiento lento, la presentación asintomática ocurre en una minoría de los casos, el comportamiento insidioso y progresivo lleva a desarrollar lesiones que comprometen los elementos espinales, resultando en déficit neurológicos, síntomas y signos asociados con la compresión. La ubicación más frecuente del meningioma espinal es la región torácica en los espacios intradurales-extramedulares. El paciente presentado aquí es un masculino de 15 años de edad, con un meningioma espinal a nivel de la columna torácica en los segmentos de T2-T3 con extensión intradural-extramedular. La presentación clínica más frecuente es el dolor, pudiendo manifestarse como un dolor tipo local o radicular; además de éste, los pacientes reportan síntomas sensitivos como hipoestesias, parestesias y disestesias; las alteraciones motoras inician desde una debilidad leve hasta un déficit motor completo. La presentación de síntomas depende del grado de compresión medular, del lado más afectado, de su localización anterior o posterior y del nivel espinal afectado; las alteraciones de la marcha, equilibrio y control de los esfínteres son menos comunes. La mayoría de los pacientes muestran un cuadro clínico que comienza con dolor de diferentes características, en última instancia conduce a una mielopatía progresiva. Algunos casos con deterioro agudo de la función neurológica guardan relación con la presencia de una hemorragia intratumoral.¹³⁻¹⁵ En el caso presentado, nuestro paciente manifestaba dolor en la región dorsal alta como principal afección, posteriormente se acompañó de marcha atáxica y

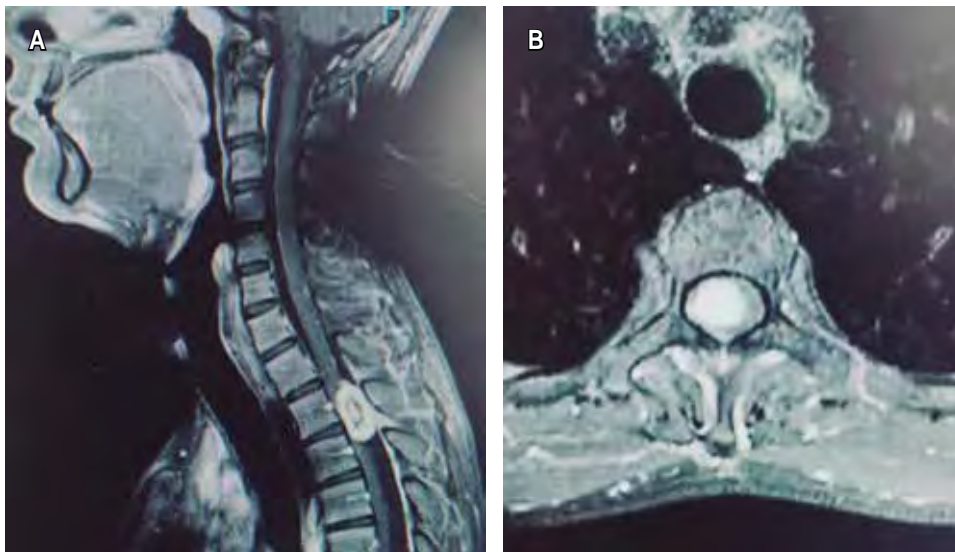


Figura 1:

Imágenes preoperatorias de resonancia magnética ponderadas por T1 sagital (A) y axial (B) obtenidas después de la administración de gadolinio. Muestran un tumor extramedular intradural a nivel de T2-T3.



Figura 2: Fotografía intraoperatoria que muestra el meningioma en la médula espinal torácica.

alteración en el equilibrio. Los pacientes con meningioma espinal pueden ser clasificados por su déficit neurológico al momento del diagnóstico utilizando la escala McCormick para categorizar la movilidad y estados sensoriales del paciente, los parámetros clínicos también pronostican su resultado postoperatorio.¹⁶⁻¹⁸

La resonancia magnética es el estudio de elección para el diagnóstico de las lesiones espinales intradurales, siendo la resonancia magnética contrastada el estudio de elección para estos tumores. Los meningiomas, schwannomas y ependimomas presentan características similares en la resonancia magnética, lo que hace difícil el diferenciarlos basándose sólo en las imágenes. Las imágenes ponderadas en T1 son isointensas, las ponderadas en T2 son hiperintensas y con la aplicación de medio de contraste presentan un realce homogéneo. Aunque los meningiomas suelen mostrar una “cola dural” como dato imagenológico característico, esto no se ve de manera consistente.¹⁹

El tratamiento quirúrgico es curativo, con pocas complicaciones y una rápida recuperación funcional. Los avances en los estudios de imagen, como la resonancia magnética y las nuevas tecnologías para la técnica quirúrgica (neuromonitorización, ecografía intraoperatoria, microcirugía y aspirador quirúrgico ultrasónico), permiten obtener diagnósticos más tempranos, una resección total de la lesión y resultados favorables; sin embargo, el resultado individual depende del tamaño, la ubicación del tumor y del estado neurológico preoperatorio del paciente. Aunque originalmente la clasificación de Simpson se utiliza en los meningiomas intracraneales para definir el alcance de la resección, su aplicación en los meningiomas espinales está aceptada.^{20,21} El tratamiento para los meningiomas espinales incluye la escisión quirúrgica para confirmar el diagnóstico histológico y lograr la

descompresión de los elementos neurales; los tumores sintomáticos constituyen la principal indicación quirúrgica para su resección. El monitoreo neurofisiológico intraoperatorio de las vías sensoriales y motoras se utiliza de forma rutinaria. El procedimiento quirúrgico realizado con mayor frecuencia es una laminectomía posterior para acceder al espacio intradural; sin embargo, la laminoplastia es otra alternativa; al realizar una laminectomía multinivel se valorará la opción de realizar o no una fusión espinal. El objetivo de la cirugía de resección es minimizar el desplazamiento y la manipulación de la médula espinal; después de abrir el plano aracnoideo para acceder al tumor, se realiza la resección del tumor, se extrae usando electrocauterio bipolar, succión gentil, aspirador quirúrgico ultrasónico, disectores y tijeras microquirúrgicas; después de que se completa la resección del tumor, se realiza la duroplastía; es necesario reparar los defectos duros en los bordes de la incisión cuando no pueden ser aproximados. En nuestro caso, se realizó un abordaje posterior, dada la localización del tumor, con laminectomía de T2-T3 y resección total; el tumor de nuestro paciente era un meningioma meningotelomatoso con aumento de la celularidad y número de mitosis. La radioterapia se puede utilizar como tratamiento adyuvante a la resección subtotal o la recurrencia. En los casos que no pueden tolerar la intervención quirúrgica, la radiocirugía puede ser una alternativa, lo cual sucede en sujetos de edad avanzada o pacientes con tumores recurrentes sin compresión de la médula espinal que no son candidatos quirúrgicos.²²⁻²⁴

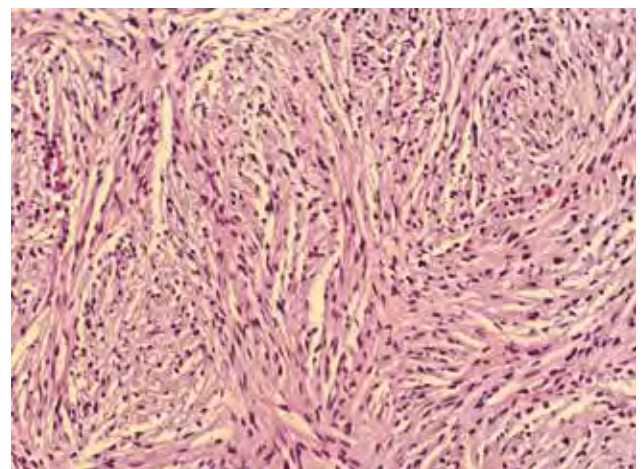


Figura 3: Descripción histológica con arquitectura lobulada, racimos meningoteliales, células sincitiales con membranas celulares indistintas, citoplasma eosinófilo.

CONCLUSIONES

Las lesiones intrarraquídeas suelen tener una evolución clínica insidiosa, se presentan al inicio con dolores no característicos y trastornos subjetivos de la sensibilidad que dificultan su diagnóstico precoz. Los meningiomas espinales aislados en la edad pediátrica son muy infrecuentes, pero deben ser incluidos en todo paciente pediátrico que presente una lesión intradural extramedular espinal; se caracterizan por un crecimiento tumoral lento, el dolor de espalda es un síntoma inicial más común, posteriormente los déficits neurológicos aumentan gradualmente. La resonancia magnética es el estudio diagnóstico de elección y la resección quirúrgica conduce a una recuperación total en la mayoría de los casos. Debido a que el pronóstico está relacionado con el alcance de la resección, creemos que sería mejor extirpar completamente la lesión, siempre que se considere segura. Los pacientes requieren un largo periodo de seguimiento y control con resonancia magnética. El grado histológico sigue siendo predictor independiente identificable de la supervivencia. Los meningiomas espinales pediátricos son poco comunes, por lo que es importante distinguirlos claramente de otros tipos de tumores, ya que un diagnóstico erróneo puede conducir a un plan de tratamiento incorrecto. Como el tumor de nuestro paciente presentó manifestaciones neurológicas leves y al lograrse una resección completa de la lesión, la recuperación neurológica fue completa en el seguimiento postquirúrgico.

REFERENCIAS

- Alektoroff K, Mouloupoulos LA, Papanagiotou P. Spinal tumors. *Radiologe*. 2021; 61: 267-274. doi: 10.1007/s00117-021-00815-5.
- Koeller KK, Shih RY. Intradural extramedullary spinal neoplasms: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2019; 39: 468-490. doi: 10.1148/rg.2019180200.
- Apostolov G, Kehayov I, Kitov B. Clinical aspects of spinal meningiomas: a review. *Folia Med (Plovdiv)*. 2021; 63: 24-29. doi: 10.3897/folmed.63.e52967.
- Lamszus K. Meningioma pathology, genetics, and biology. *J Neuropathol Exp Neurol*. 2004; 63: 275-286. doi: 10.1093/jnen/63.4.275.
- Buerki RA, Horbinski CM, Kruser T, Horowitz PM, James CD, Lukas RV. An overview of meningiomas. *Future Oncol*. 2018; 14: 2161-2177. doi: 10.2217/fon-2018-0006.
- DiGiorgio AM, Virk MS, Mummaneni PV. Spinal meningiomas. *Handb Clin Neurol*. 2020; 170: 251-256. doi: 10.1016/B978-0-12-822198-3.00045-8.
- Elsamadicy AA, Reeves BC, Craft S, Sherman JJZ, Koo AB, Sayeed S, et al. A current review of spinal meningiomas: epidemiology, clinical presentation and management. *J Neurooncol*. 2023; 161: 395-404. doi: 10.1007/s11060-023-04238-1.
- Davidson C. Histopathologic and molecular evaluation of meningioma. *Neurosurg Clin N Am*. 2023; 34: 311-318. doi: 10.1016/j.nec.2023.02.001.
- Jamilson Araújo Pereira B, Nogueira de Almeida A, Silva Paiva W, Henrique Pires de Aguiar P, Jacobsen Teixeira M, Kazue Nagahashi Marie S. Neuro-oncological features of spinal meningiomas: Systematic review. *Neurochirurgie*. 2020; 66: 41-44. doi: 10.1016/j.neuchi.2019.09.027.
- Moussalem C, Massaad E, Minassian GB, Ftouni L, Bsai S, Houshiemy MNE, et al. Meningioma genomics: a therapeutic challenge for clinicians. *J Integr Neurosci*. 2021; 20: 463-469. doi: 10.31083/j.jin2002049.
- Preusser M, Brastianos PK, Mawrin C. Advances in meningioma genetics: novel therapeutic opportunities. *Nat Rev Neurol*. 2018; 14: 106-115. doi: 10.1038/nrneurol.2017.168.
- Barresi V, Caffo M, Branca G, Caltabiano R, Tuccari G. Meningeal tumors histologically mimicking meningioma. *Pathol Res Pract*. 2012; 208: 567-577. doi: 10.1016/j.prp.2012.07.002.
- Saraceni C, Harrop JS. Spinal meningioma: chronicles of contemporary neurosurgical diagnosis and management. *Clin Neurol Neurosurg*. 2009; 111: 221-226. doi: 10.1016/j.clineuro.2008.10.018.
- Sawada M, Nakae T, Munemitsu T, Hojo M. Spinal meningioma arising from the denticulate ligament. *World Neurosurg*. 2018; 115: 329-333. doi: 10.1016/j.wneu.2018.04.160.
- Solero CL, Fornari M, Giombini S, Lasio G, Oliveri G, Cimino C, et al. Spinal meningiomas: review of 174 operated cases. *Neurosurgery*. 1989; 25: 153-160.
- Souweidane MM, Benjamin V. Spinal cord meningiomas. *Neurosurg Clin N Am*. 1994; 5: 283-291.
- Wiemels J, Wrensch M, Claus EB. Epidemiology and etiology of meningioma. *J Neurooncol*. 2010; 99: 307-314. doi: 10.1007/s11060-010-0386-3.
- Maiti TK, Bir SC, Patra DP, Kalakoti P, Guthikonda B, Nanda A. Spinal meningiomas: clinicoradiological factors predicting recurrence and functional outcome. *Neurosurg Focus*. 2016; 41: E6. doi: 10.3171/2016.5.FOCUS16163.
- Park BJ, Dougherty MC, Noeller J, Nourski KV, Gold CJ, Menezes AH, et al. Spinal meningioma in adults: imaging characteristics, surgical outcomes, and risk factors for recurrence. *World Neurosurg*. 2022; 164: e852-e860. doi: 10.1016/j.wneu.2022.05.054.
- Maggio I, Franceschi E, Tosoni A, Nunno VD, Gatto L, Lodi R, et al. Meningioma: not always a benign tumor. A review of advances in the treatment of meningiomas. *CNS Oncol*. 2021; 10: CNS72. doi: 10.2217/cns-2021-0003.

21. Riad H, Knafo S, Segnarbieux F, Lonjon N. Spinal meningiomas: surgical outcome and literature review. *Neurochirurgie*. 2013; 59: 30-34. doi: 10.1016/j.neuchi.2012.10.137.
22. Ravindra VM, Schmidt MH. Spinal meningiomas: diagnosis, surgical management, and adjuvant therapies. *Neurosurg Clin N Am*. 2023; 34: 425-435. doi: 10.1016/j.nec.2023.02.007.
23. Fountain DM, Young AMH, Santarius T. Malignant meningiomas. *Handb Clin Neurol*. 2020; 170: 245-250. doi: 10.1016/B978-0-12-822198-3.00044-6.
24. Sadrameli SS, Chan TM, Lee JJ, Desai VR, Holman PJ. Resection of spinal meningioma using ultrasonic BoneScalpel Microshaver: cases, technique, and review of the literature. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2020; 19: 715-720. doi: 10.1093/ons/opaa223. PMID: 32726428.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses para la publicación de este trabajo.



July-September 2025
Vol. 3, no. 3 / pp. 225-229

Received: September 09, 2024
Accepted: October 02, 2024

doi: 10.35366/120099



Keywords:

dermoid cysts, spinal canal,
central nervous system cyst,
spinal cord neoplasms.

Palabras clave:

quistes dermoides, canal
espinal, quiste del sistema
nervioso central, neoplasias
de la médula espinal.

ABSTRACT

Introduction: the dermoid cyst is the result of a remnant of ectodermal elements of embryological development, which arises from the trapping of these structures during embryonic closure, the dermoid cyst differs from the epidermoid cyst by its content, of keratin and hair follicles. Mostly located in the infratentorial region and along the middle line, spinal presentation is found in less than 1% of cases of spinal tumors, clinically with signs of medullar compression depending on the level affected.

Clinical case: case description 26 years old female with pain in the right pelvic member of six years of evolution, shows progressive claudication, repeated urinary tract infections, and urgent urinary incontinence, in lumbar magnetic resonance observed finding of an extramedullary intradural lesion that covers levels of T12 to L3. The resection of the injury by laminectomy of L1 and L2, finding a cyst with pearl appearance, easily dismissable, almost complete resection was performed, remaining attached to the medullary cone, the histopathological analysis reported mostly keratin. Two days after the procedure, without neurological deficit. **Conclusion:** a dermoid cyst that is localized at the lumbar spine in the medullary cone, is a rare pathology that may start with symptoms of medullar compression and neurological deficit, as well as urinary symptoms. Surgical resection is the treatment of choice and is indicated in most symptomatic cases, however, a total resection can be difficult due to the cyst's tendency to adhere firmly to the surrounding nervous structures.

RESUMEN

Introducción: el quiste dermoide es el resultado de un remanente de elementos ectodérmicos del desarrollo embrológico, que surge del atrapamiento de estas estructuras durante el cierre embrionario, el quiste dermoide se diferencia del quiste epidermoide por su contenido de queratina y folículos pilosos. Localizados principalmente en la región infratentorial y a lo largo de la línea media, la presentación espinal se encuentra en menos del 1% de los casos de tumores espinales, clínicamente con signos de compresión medular dependiendo del nivel afectado. **Caso clínico:** mujer de 26 años con dolor en miembro pélvico derecho de seis años de evolución, presenta claudicación progresiva, infecciones urinarias de repetición e incontinencia urinaria de urgencia, en resonancia magnética lumbar se observa hallazgo de lesión intradural extramedular que abarca niveles de T12 a L3. Se realizó la resección de la lesión mediante laminectomía de L1 y L2, encontrando un

* Hospital Regional Morelia
ISSSTE. México.
† Head of the Neurosurgery Service.
Neurosurgeon.
ORCID: 0009-0001-0533-980X
§ Medical intern.
ORCID: 0009-0001-9397-9013
¶ Neurosurgery resident.
ORCID: 0009-0008-2555-1315
|| Neurosurgeon.
ORCID: 0000-0003-2350-1329
** Neurosurgeon.
ORCID: 0009-0005-6439-0735

Correspondence:

Gustavo Cuevas Martínez
E-mail: gcmncx@hotmail.com

How to cite: Chávez LJA, Chávez CRD, Cuevas MG, Ramírez AL, Huato RR.
Dermoid cyst of the conus medullaris. Case report. Cir Columna. 2025; 3 (3): 225-229.
<https://dx.doi.org/10.35366/120099>



*quiste con apariencia perlada, fácilmente descartable, se realizó resección casi completa, quedando adherida al cono medular, el análisis histopatológico reportó mayoritariamente queratina. Dos días después del procedimiento, sin déficit neurológico. **Conclusión:** el quiste dermoide que se localiza en la columna lumbar en el cono medular es una patología rara que puede comenzar con síntomas de compresión medular y déficit neurológico, además de síntomas urinarios. La resección quirúrgica es el tratamiento de elección y está indicada en la mayoría de los casos sintomáticos; sin embargo, una resección total puede resultar difícil debido a la tendencia del quiste a adherirse firmemente a las estructuras nerviosas circundantes.*

INTRODUCTION

The dermoid cyst is a remnant of benign ectodermic elements of development that arises from the trapping of these structures during embryonic closure,^{1,2} which are coated by a scaly epithelium stratified in its wall and with the presence of keratin and hair, which is pathognomonic of the dermoid cyst.^{1,3,4}

They were first described in 1745 by Verratus.¹ These are usually single, however, multiple injuries have been reported and there is no prevalence for any genre The presentation of dermoid cysts⁴ is a congenital tumor that results from an abnormality in embryonic development between weeks three and five.⁵

The congenital form associated with spinal dysraphism occurs due to an abnormal closure of the neural tube during embryogenesis.^{6,7} Differential diagnoses of spinal dermoid cysts include spinal lipoma, epidermoid cysts, and myxopapillar ependymoma and teratoma.^{1,8,9}

A dermoid cyst is distinguished from an epidermoid cyst by the presence of hair follicles, sebaceous glands, and other structures. Epidermoid cysts are more

common than dermoid in the lumbar region dermoid cyst is mainly found in the medullar cone.^{1,10}

The increase in the size of the lesions is caused by the accumulation of peeling products and glandular secretions inside the cyst. Dermoid cysts are usually incidental findings as they do not typically present symptomatology.^{1,2,11}

The capsule or wall of the cyst usually adheres firmly to the nerve structures, so complete resection means a challenge, and risk for neurological injury.¹² In the adult population, dermoid cysts account for less than 1% of all spinal tumors. Clinically they can be presented with medullar compression and neurological deficit depending on their location, the most common were paralysis and alterations of sphincter control^{2,13} and their localization at the lumbosacral column is more common in 60% of cases.^{7,14}

The most useful preoperative diagnostic study is magnetic resonance imaging with fat suppression,^{7,15} also radiologically a thinning of the pedicles can be observed at the level of the injury.¹⁶

The treatment of choice for dermoid cysts is the total surgical resection of the injury at an early stage.



Figure 1:

Preoperative lumbar MRI, sagittal projection. **A)** T1, **B)** T2, **C)** intravenous contrast.

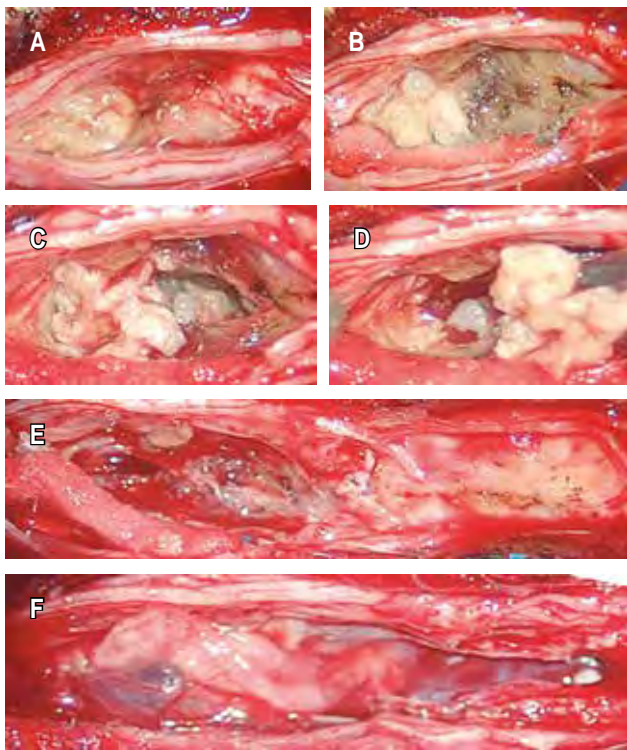


Figure 2: Transoperative images. **A, B)** Dural opening and capsule exposure. **C, D)** Capsule opening and content evacuation. **E)** Capsule rostral exposition. **F)** Final resection, posterior capsule can be seen.

Resection of the total mass is possible in cases of extramedullary dermoid cysts. The effectiveness of postoperative radiation therapy is uncertain.⁷ However, there are reports of recurrent cysts treated satisfactorily with radiotherapy.¹⁴

CASE PRESENTATION

Female patient, 26 years old, with a history of pain in the right pelvic member of six years of evolution, with progressive claudication, repeated urinary tract infections, emergency urinary incontinence, admission to the emergency service, with an incidentally finding an intramedullary cyst from the vertebral body T12 to L3, with heterogeneous enhancement with intravenous contrast (*Figure 1*). Surgical resection was performed with neuro monitoring and posterior approach, laminectomy of L1 and L2, with the finding of an intradural extramedullary encapsulated macroscopically with pearled appearance, dismissable consistency, and easily resectable. Satisfactory

macroscopic resection was performed, leaving a small remnant attached to the medullar cone (*Figure 2*). The histopathological report of the lesion was abundant keratin, compatible with a dermoid cyst (*Figure 3*). The patient left the hospital two days after the procedure, without sensory or motor deficit in the lower limbs, in follow-up at 2 weeks showed improvement in urinary incontinence. Postoperative magnetic resonance imaging was performed where a small remnant is observed at the level of the spinal cord cone (*Figure 4*).

DISCUSSION

There are few cases of spinal-localized dermoid cysts in international literature.¹ The emphasis is placed on the differential diagnosis, which is mainly done with the epidermoid cyst and the teratoma, macroscopically the abundant caseous appearance is characteristic.^{1,7,13} Conservative treatment is reserved for cases where the cyst is attached to the nerve structures and the attempt to perform a complete resection of it could be catastrophic.^{6,11,13,15,17} The treatment of choice remains surgical, with maximum resection as long as possible, as it can adhere to adjacent nerve structures.^{12,18,19} Therefore, the treatment of a spinal dermoid cyst depends on the clinical presentation of each case and should aim at the underlying mechanism responsible for the patient's symptoms. In patients with equine tail symptoms, treatment may include decompression of the spinal canal.¹⁹ When early surgical treatment is performed, complications such as aseptic meningitis are commonly avoided, which occurs by the rupture of the cyst and the departure of its contents to the subarachnoid space and more rarely can lead to hydrocephalus.^{2,3,16} In addition to early surgical treatment, the use of antibiotics improves

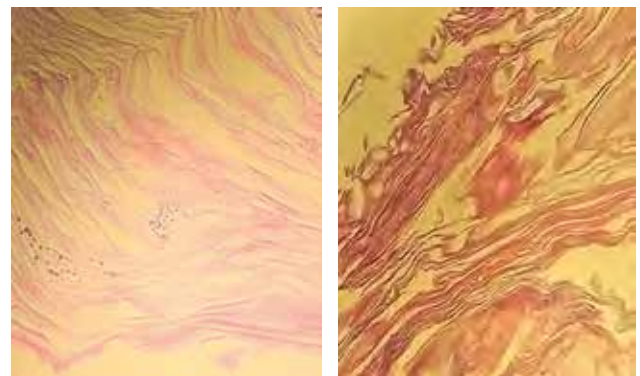
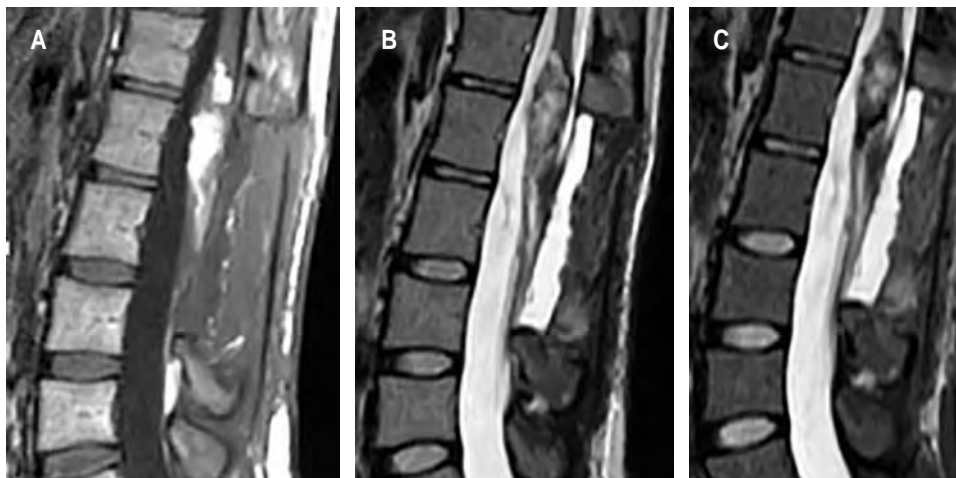


Figure 3: Abundant keratin on histopathology microphotography.

**Figure 4:**

Postoperative lumbar MRI sagittal view. **A)** T1, **B)** T2, **C)** STIR.

the patient's prognosis.^{3,20} In these cases, steroid treatment should be considered.²¹

CONCLUSIONS

Spinal dermoid cysts are very rare lesions. A dermoid cyst that is localized at the level of the lumbar spine in the medullary cone, is a rare pathology that may start with symptoms of medullar compression and neurological deficit, as well as urinary symptoms. The diagnosis can be difficult, due to the ambiguity of the symptoms, which can delay the diagnosis, as in this case. According to international literature, the presumptive diagnosis is made preoperatively with magnetic resonance with fat suppression, however the definitive diagnosis will be made with the histopathological report. Even though there are cases with positive results from treatment with radiotherapy, there is no clear evidence, which is why the treatment of choice continues to be surgical resection. and is indicated in most symptomatic cases, however, a total resection can be difficult due to the tendency to adhere firmly to the surrounding nervous structures, that is why, we recommend maximum safe resection, avoiding injury to the adjacent tissues.

REFERENCES

1. Futane SS, Salunke P. Dermoid cyst splitting the spinal cord. *J Pediatr Neurosci*. 2013; 8: 74-75.
2. Liu T, Deng X, Xu Y, Xin Y. Spinal dermoid cyst with spontaneous rupture into the syrinx cavity alone. *World Neurosurg*. 2018; 118: e395-e404.
3. Bishnoi I, Bishnoi S, Gahlawat N, Bhardwaj L, Duggal G, Singal G, et al. Management of a rare case of intraventricular ruptured dermoid cyst and chemical meningitis. *Br J Neurosurg*. 2023; 37: 630-633.
4. Morita M, Miyauchi A, Okuda S, Oda T, Aono H, Iwasaki M. Intraspinal epidermoid tumor of the cauda equina region: seven cases and a review of the literature. *J Spinal Disord Tech*. 2012; 25: 292-298.
5. Perdomo-Pantoja A, Zakaria HM, Judy BF, Khalifeh JM, Porras JL, Azad TD, et al. Traumatic sacral dermoid cyst rupture with intracranial subarachnoid seeding of lipid particles: illustrative case. *J Neurosurg Case Lessons*. 2021; 2: CASE21355.
6. Grailon T, Rakotozanany P, Meyer M, Dufour H, Fuentes S. Intramedullary epidermoid cysts in adults: Case report and updated literature review. *Neurochirurgie*. 2017; 63: 99-102.
7. Shareef S, Ettefagh L. Dermoid cyst. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
8. Kumar S, Satija B, Jain B, Yadav N. An unusual intramedullary spinal cord tumour in a young female. *Neurol India*. 2013; 61: 191-192.
9. Kuyumcu G, Jhaveri M. Ruptured spinal dermoid cyst. *Can J Neurol Sci*. 2017; 44: 601-602.
10. Garces J, Mathkour M, Beard B, Sulaiman OA, Ware ML. Insular and sylvian fissure dermoid cyst with giant cell reactivity: case report and review of literature. *World Neurosurg*. 2016; 93: 491.e1-5.
11. Cao D, Xu H, Hu J, Mo J, Yu X, Wang J, et al. Frontotemporal giant extradural dermoid cyst: illustrative case. *J Neurosurg Case Lessons*. 2023; 5: CASE22547.
12. Anwer H, Sheikh F, Chaudary MA. Long segment spinal intramedullary dermoid cyst: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 202; 87: 106441.
13. Gatam L, Merthana PE. A rare case of intramedullary spinal dermoid cyst in adult: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2020; 73: 52-57.
14. Miller M, Chahlavi A. Intradural intramedullary dermoid cyst in a 42-year-old man at the L1-L2 region. *N Am Spine Soc J*. 2022; 10: 100124.

15. Sahoo SK, Dhandapani S, Wankhede L. Wax droplets lining ventricles. *World Neurosurg.* 2019; 128: 206-208.
 16. Sivrioglu AK, Kara K, Tutar S, Sonmez G. Pedicle thinning finding on X-ray imaging of the lumbar spine: a case of spinal conus dermoid cyst. *Spine J.* 2016; 16: e395-e396.
 17. Adams JP, Habenicht D, Desai SK. Diagnosing a rare thoracic intramedullary spinal dermoid cyst using DWI with ADC mapping: case report. *Ann Med Surg (Lond).* 2022; 81: 104440.
 18. Girishan S, Rajshekhar V. Rapid-onset paraparesis and quadriparesis in patients with intramedullary spinal dermoid cysts: report of 10 cases. *J Neurosurg Pediatr.* 2016; 17: 86-93.
 19. Sharma M, Mally R, Velho V. Ruptured conus medullaris dermoid cyst with fat droplets in the central canal [corrected]. *Asian Spine J.* 2013; 7: 50-54.
 20. Khalighinejad F, Hajizadeh M, Mokhtari A, Rakhshan R, Hajizadeh M, Rezvani M. Spinal intradural extramedullary dermoid cyst. *World Neurosurg.* 2020; 134: 448-451.
 21. Vadivelu S, Desai SK, Illner A, Luerssen TG, Jea A. Infected lumbar dermoid cyst mimicking intramedullary spinal cord tumor: Observations and outcomes. *J Pediatr Neurosci.* 2014; 9: 21-26.
- Conflict of interest:** the authors have no conflict of interest.



Julio-Septiembre 2025
Vol. 3, núm. 3 / pp. 230-234

Recibido: 11 de Febrero de 2025
Aceptado: 25 de Febrero de 2025

doi: 10.35366/120100



Palabras clave:
bibliométrico, factor de
impacto, revista, índice.

Keywords:
*bibliometric, impact
factor, journal, index.*

* Instituto Tecnológico y
de Estudios Superiores de
Monterrey, Campus Guadalajara.
Guadalajara, Jalisco, México.
‡ Centro Médico Nacional
de Occidente, Unidad
Médica de Alta Especialidad,
Servicio de Traumatología y
Ortopedia, Clínica de Columna.
Guadalajara, Jalisco, México.

ORCID:
§ 0000-0002-5532-5318
¶ 0009-0008-9866-3684
|| 0000-0001-8586-5246

Correspondencia:
José María Jiménez Ávila
E-mail: josemajimenez@tec.mx

Revistas científicas e índices bibliométricos. Desde su origen hasta el factor de impacto

*Scientific journals and bibliometric indexes.
From its origin to the impact factor*

José María Jiménez-Ávila,^{*,‡,§} Jorge Negrete Ibarra,^{†,||} Seung Hyun Jeong^{‡,||}

RESUMEN

Un artículo original debe cumplir con ciertas normas y requisitos establecidos por las revistas científicas, las cuales se basan en el consenso internacional del *International Committee of Medical Journal Editors*, con la finalidad de estandarizar y calificar los trabajos de investigación que esperan ser publicados. Estos requisitos suelen variar según el tipo de revista. Las revistas arbitradas realizan la revisión por pares, reduciendo el porcentaje de aceptación, pero con esto aumentan su factor de impacto. A diferencia de éstas, las revistas no arbitradas definen criterios menos exigentes y, por ende, manejan un mayor porcentaje de aceptación. Para hacer revisión de los trabajos de investigación, las revistas se apoyan de editoriales que facilitan esta gestión, mediante plataformas de acceso abierto para mejorar su alcance. Una revista indexada es aquella incluida en bases de datos, aumentando su accesibilidad, visibilidad y prestigio. Para esto, debe cumplir con estándares como la revisión por pares, regularidad y originalidad y así mantener su alto nivel de calidad. Una herramienta que puede ser útil para determinar el grado de influencia de una revista es el factor de impacto (FI), indicador bibliométrico que mide la relevancia científica de una revista según la frecuencia de sus citas en un período de dos años. El proceso mediante el cual se indexa una revista consiste en diversas etapas, abarcando un período desde cinco hasta 10 años. Esto empieza desde 1) adecuada planeación de la temática, organización de un comité editorial y normativas para empezar la publicar los primeros números, seguido por una etapa de 2) cumplimiento de estándares de calidad mediante la revisión por pares e indexación en bases de datos secundarios, posteriormente se debe 3) solicitar la indexación en bases de datos una vez cumplidos los requisitos planteados, para que la base de datos pueda 4) realizar la evaluación y aceptación, para así, finalmente, 5) obtener el factor de impacto una vez indexado y acumulado suficientes citas.

ABSTRACT

An original article must meet up with certain standards and requirements established by scientific journals, based on international consensus of the International Committee of Medical Journal Editors, with the purpose of standardizing and evaluating research papers waiting to be published. These requirements differ depending on the type of journal. Peer-evaluated journals perform a peer review process, reducing the acceptance rate but increasing their impact factor. In contrast, non-peer evaluated journals have less strict criteria, which results in higher acceptance rates. In order to review research papers, journals rely on editorials that facilitate this process through open-access platforms to improve its reach. An indexed journal is included in databases, increasing its accessibility, visibility, and prestige. To achieve this, the journal must meet standards such as peer review, regular

Citar como: Jiménez-Ávila JM, Negrete IJ, Jeong SH. Revistas científicas e índices bibliométricos. Desde su origen hasta el factor de impacto. Cir Columna. 2025; 3 (3): 230-234. <https://dx.doi.org/10.35366/120100>



publications, and originality to maintain its high quality. A useful tool to determine a journal's influence is the Impact Factor (IF), a bibliometric indicator that measures a journal's scientific relevance based on the frequency of citations during a two-year period. The process of indexing a journal consists of several stages, going up a period of five to 10 years. This process starts with a 1) proper planning of the journal's theme, organizing an editorial committee, and establishing guidelines for the initial publications, followed by 2) meeting quality standards through peer reviews and indexing in secondary databases, and then 3) applying for indexation in major databases once the necessary requirements are met, so the database can make an 4) evaluation and acceptance in order to 5) obtain the Impact Factor once the journal has been indexed and has accumulated enough citations.

INTRODUCCIÓN

Las revistas científicas desde sus inicios han sido el canal principal para la difusión del conocimiento y el avance de la investigación, su evolución ha estado marcada por la necesidad de medir y evaluar la calidad e impacto de los trabajos publicados, lo que llevó al desarrollo de los índices bibliométricos, los cuales son herramientas cuantitativas utilizadas para medir y analizar la producción, impacto y visibilidad de la investigación científica.^{1,2}

Estos índices se basan en datos como el número de publicaciones, citas recibidas y colaboraciones entre autores. (*Journal Impact Factor, H-index, CiteScore, Altmetrics*). Estos indicadores surgen en el siglo XX como herramientas para cuantificar la relevancia de las revistas y los artículos dentro de la comunidad académica; hoy son fundamentales para la toma de decisiones en la ciencia, desde la evaluación de investigadores hasta la asignación de recursos.³⁻⁵

La elaboración de un artículo científico es un proceso meticuloso que requiere no solo rigor académico, sino también una estructura clara y organizada. Aquí es donde el protocolo de investigación juega un papel fundamental, ya que sirve como hoja de ruta para guiar cada etapa del estudio, desde la formulación de la pregunta de investigación, hasta la presentación de los resultados. Una vez que se finaliza y es convertido en un manuscrito, el objetivo es llevarlo a la publicación para transformarlo en un artículo original; para lograrlo se deben cumplir una serie de normas y requisitos de manera precisa.

Estas normas que en ocasiones son vistas como barreras, vienen siendo requisitos que establecen las revistas, que son producto del consenso internacional (*International Committee of Medical Journal Editors*) el cual tiene por objetivo unificar y calificar las publicaciones.^{1,5}

Estos requisitos cambian dependiendo del tipo de revista, por lo que existen diferentes tipos con características diversas basadas en el impacto y la difusión, y éstas se clasifican de manera general en:

1. **Revistas arbitradas:** aquellas en que los manuscritos son sometidos a revisión por pares, es decir expertos evalúan y emiten un veredicto de manera anónima. En este tipo de revistas el porcentaje de aceptación suele ser menor (Impacto).
2. **Revistas no arbitradas:** si bien en éstas se exige se cumplan las normas universales, no utilizan la revisión por pares de manera categórica, lo que la hace menos exigente y el porcentaje de artículos rechazados es mínimo.

Existen otros tipos de revistas como lo son las de difusión y las llamadas revistas depredadoras, cuyas características generales se describen en la [Tabla 1](#).⁶

Las revistas, para lograr sus objetivos, pueden apoyarse de compañías editoriales nacionales y/o internacionales, las cuales ofrecen soluciones de gestión, información y manejo de base de datos, siendo un medio para que los investigadores compartan sus publicaciones, apoyando al proceso de revisión por pares, al mismo tiempo cuentan con plataformas digitales de acceso abierto para la difusión y algunas de ellas trabajan en convenio con sociedades científicas, universidades y organizaciones de investigación con el objeto de ampliar la difusión del material publicado, tal es el caso de Medigraphic, Wolters Kluwer, Springer, Permanyer, etcétera.

¿Qué significa que una revista este indexada?

Significa que la revista ha sido incluida en una base de datos o índice especializado que recopila y organiza publicaciones científicas. Esto permite localizar, acceder y evaluar la calidad de las revistas y los artículos que se publican.

Las revistas indexadas son más visibles, lo cual aumenta la posibilidad de que sean leídas y citadas por otros investigadores, al mismo tiempo muestra calidad y prestigio, ya que para ser indexada debe cumplir con ciertos estándares de calidad, como la revisión por pares, la regularidad en la publicación y la originalidad de los contenidos.

Las revistas suelen estar disponibles en plataformas internacionales, lo cual facilita el acceso de todo el mundo; las instituciones académicas lo consideran como un elemento que define a las revistas de calidad, pero para que esta sea indexada, debe cumplir con ciertos requisitos, como lo son la revisión por pares, regularidad (4 x año), permanencia (10 artículos x volumen), calidad editorial (70% con nivel de evidencia mayor de III y visibilidad).^{3,4,7}

Las bases de datos importantes donde se indexan las revistas son: *Web of Science* (WoS) siendo esta una de las más prestigiosas, también se incluyen otras como Scopus, Scielo, Redalyc, PubMed, DOAJ y Latindex, entre los de mayor relevancia (*Figura 1*).

¿Qué es el factor de impacto?

El factor de impacto (FI) de una revista, es un indicador bibliométrico que mide la influencia y relevancia de una revista científica, el cual fue creado en los 60 por Eugene Garfield y representa la frecuencia con la que los artículos publicados en una revista son citados en otros trabajos científicos durante un periodo específico de tiempo (dos años).^{5,8-12}

Normalmente se usa para identificar revistas influyentes, el impacto de las publicaciones de un investigador; algunas universidades y comisiones lo usan para decidir dónde publicar o qué investigaciones deben apoyarse, de manera paralela también se identifica el factor H (H-index), el cual mide la productividad y el impacto de un investigador.¹³

Como logra una revista posicionarse y ser considerada de impacto

Lograr que una revista sea indexada en bases de datos de prestigio y que obtenga un factor de impacto (FI) es un proceso riguroso y puede llevar varios años, por lo que se requiere de un proceso de planeación:

- 1. Planeación y lanzamiento (1-2 años).
 - a. Definir el enfoque: la revista debe tener un ámbito temático claro y especializado.

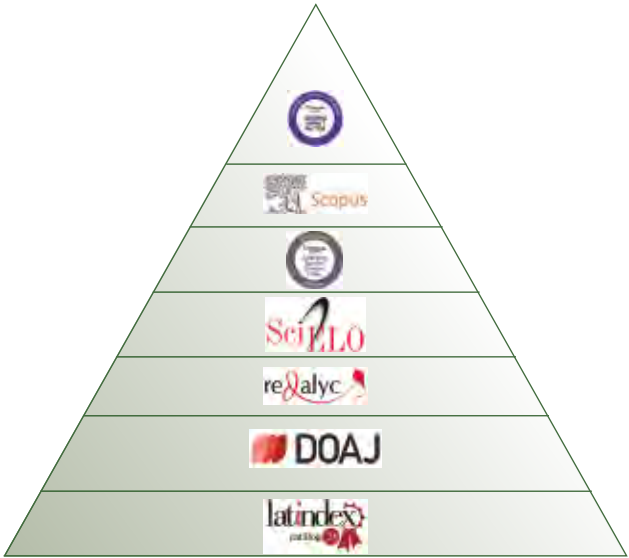


Figura 1: Bases de datos importantes de indexación.

Tabla 1: Tipos de revistas basadas en su impacto.⁶

Objetivo	Tipo de publicación	Pares	Index	Impacto
Difusión	Tiene el objetivo de difundir (Boletín). No tiene comité de pares. Revistas SIN factor de impacto.	No	No	No
Indexadas	Se encuentra en PubMed o en otro buscador. Tiene comité de pares. Revistas SIN factor de impacto.	Sí	Sí	No
Impacto	Contenidas en el <i>Journal Citation Report</i> (Thomson Reuter). Tiene comité de pares, revisión estricta (% de artículos rechazados). Revistas CON factor de impacto.	Sí	Sí	Sí
Depredadoras	Invita a los autores por correo electrónico. Garantizan la publicación (\$). No tiene comité de pares. Revistas SIN factor de impacto.	No	No	No



Figura 2:

Proceso y tiempo de indexación de una revista científica.

- b. Formar un comité editorial: reclutando expertos reconocidos en el campo para el comité editorial y científico.
 - c. Establecer normas editoriales: definiendo políticas de revisión por pares, ética de publicación y derechos de autor.
 - d. Publicar los primeros números: la revista debe demostrar regularidad en la publicación (por ejemplo, trimestral o semestral).
2. Cumplir con estándares de calidad (2-3 años).
 - a. Revisión por pares: implementar un sistema riguroso de revisión para garantizar la calidad de los artículos.
 - b. Atraer autores reconocidos: publicando trabajos de investigadores de prestigio para aumentar la visibilidad y credibilidad de la revista.
 - c. Indexación en bases de datos secundarias: comenzar por indexarse en bases de datos regionales o temáticas (por ejemplo, Latindex, DOAJ, Redalyc o Google Scholar).
 3. Solicitud de indexación en bases de datos principales (3-5 años).
 - a. Cumplir requisitos específicos: cada base de datos tiene sus propios criterios, por ejemplo, Scopus requiere que la revista tenga al menos dos años de publicación regular y un comité editorial internacional y *Web of Science* exige un alto nivel de citas y calidad editorial, por otro lado, PubMed se enfoca en revistas de ciencia de la vida y medicina.
 - b. Presentar la solicitud: enviando la solicitud de indexación con toda la documentación requerida (por ejemplo, políticas editoriales, ejemplos de artículos, métricas de citas).
 4. Evaluación y aceptación (6 meses-2 años).
 - a. Revisión por la base de datos: las bases de datos evalúan la revista en función de su calidad, impacto y cumplimiento de estándares.
 - b. Retroalimentación y ajustes: es posible que soliciten cambios o mejoras antes de aceptar la indexación.
 5. Obtención del factor de impacto (3-5 años después de la indexación).
 - a. Inclusión en *Journal Citation Reports* (JCR): para obtener un factor de impacto, la revista debe ser indexada en *Web of Science* y cumplir con los requisitos de citas y visibilidad.
 - b. Acumulación de citas: la revista necesita que sus artículos sean citados con frecuencia en otras publicaciones indexadas.^{5,14}
- Por lo tanto, el tiempo total estimado del proceso completo puede durar entre cinco y 10 años, dependiendo de la calidad y consistencia de la revista, su capacidad para atraer autores y artículos de alto nivel, así como el cumplimiento de los estándares exigidos por las bases de datos, manteniendo una permanencia y periodicidad (*Figura 2*).^{2,13,15}

CONCLUSIÓN

Un índice bibliométrico es una herramienta esencial para la evaluación científica, pero debe usarse con cautela y en combinación con otros criterios cualitativos para obtener una visión más completa del impacto de la investigación.

Al indexar una revista, ésta muestra un indicador de su calidad visibilidad y relevancia en el ámbito académico; para un investigador publicar en una revista

indexada es una forma de asegurar que su manuscrito tenga mayor alcance y reconocimiento.

Para que una revista este dentro de los mayores estándares de calidad, pueden definirse algunas estrategias para acelerar el proceso como lo son el publicar artículos de alta calidad, con trabajos originales y relevantes que atraigan citas, colaborar con investigadores reconocidos ya que su participación aumenta la visibilidad y credibilidad de la revista, una promoción activa, difundiendo la revista en conferencias, redes académicas y redes sociales, lo cual favorece su difusión y reconocimiento.

Otro punto importante es el acceso abierto, ofreciendo contenido gratuito, lo cual puede aumentar las citas y el impacto y por último cumplir con las normas internacionales según los estándares como los de COPE (*Committee on Publication Ethics*) y usar identificadores como DOI (*Digital Object Identifier*), así como el ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*), el cual es el identificador único para autores de trabajos científicos y académicos.

En resumen, lograr que una revista nueva sea indexada y obtenga un factor de impacto, es un proceso largo y desafiante, pero con una planificación adecuada, calidad editorial y promoción constante y una pasión en el trabajo y la actividad académica, es posible alcanzar este objetivo.

REFERENCIAS

1. Falavigna A, Jiménez-Ávila JM. AOSpine. Educación en Investigación: de la idea a la publicación. Traco Diferencial. 2014.
2. Jiménez-Ávila JM, Salcido RMV, Farfán LLP. Análisis crítico de la literatura científica. Cir Columna. 2023; 1: 196-200.
3. Alonso-Gamboa JO, Reyna-Espinosa FR. Revistas académicas mexicanas. Panorama y prospectiva. CIENCIA ergo-sum. 2015; 22: 181-191. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10441539002>
4. Falavigna A, Blauth M, Kates SL. Critical review of a scientific manuscript: a practical guide for reviewers. J Neurosurg. 2018; 128: 312-321.
5. Garfield E. Impact factors, and why they won't go away. Nature. 2001; 411: 522.
6. Jiménez-Ávila JM. Tipos de Publicaciones. Orthotips. 2015; 11: 58-67.
7. Shekelle P, Woolf S, Eccles M, Grimshaw J. Clinical guidelines: developing guidelines BMJ. 1999; 318: 593-596.
8. Garfield E. "The history and meaning of the journal impact factor". JAMA. 2006; 295: 90-93.
9. Albers B. Impact factor distortions. Science. 2013; 340: 787.
10. Garfield E. Citation indexes to science: a new dimension in documentation through the association of ideas. Science. 1955; 122: 108-111.
11. Garfield E, Sher IH. New factors in evaluation of scientific literature through citation indexing. Am Docum. 1963; 14: 195-201.
12. Garfield E. Dispelling a few common myths about journal citation impacts. Scientist. 1997; 11: 11.
13. Manterola DC, Pineda NV, Vial GM, Losada MH. Revisión crítica de la literatura para artículos de terapia. Rev Chil Cir. 2004; 56: 556-604.
14. Ho YS, Giordano V, Mauffrey C. Trends of impact factor contributors to the injury journal: a bibliometric analysis. Injury. 2024; 55: 1-8.
15. Hassan W, Duarte AE. Bibliometric analysis: a few suggestions. Current Problems in Cardiology. 2024; 49: 8.

Financiamiento: los autores declaran que este trabajo se realizó con recursos propios sin ningún tipo de financiamiento.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses en relación con este manuscrito.

Protección de personas y animales: los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos: los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Uso de inteligencia artificial para generar textos: los autores declaran que no utilizaron la inteligencia artificial como instrumento de apoyo en la redacción y búsqueda de información de este manuscrito.



PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO PARA PUBLICACIÓN

Revista Cirugía de Columna, es una publicación de la Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna, A.C., su objetivo es difundir artículos que contribuyan a la mejora y desarrollo de la práctica, investigación y enseñanza de temas relacionados con la patología de columna en México y el resto del mundo. Todos los manuscritos, después de la aprobación de los editores, serán analizados por dos o más revisores; el anonimato está garantizado durante todo el proceso de evaluación. Los artículos que no presenten mérito y no se ajusten a la política editorial de la revista serán rechazados y no podrán ser apelados. Los comentarios de los revisores serán devueltos a los autores para modificaciones en el texto o justificación de su conservación. Después de la aprobación de los revisores, los artículos se reenvían a los editores asociados para su aprobación final. Sólo después de las aprobaciones finales de revisores y editores, los manuscritos serán remitidos para su publicación. Las declaraciones e información expresadas en los artículos publicados en la revista Cirugía de Columna, son las de sus colaboradores. La revista recibe artículos para las siguientes secciones: artículos originales, artículo de revisión, reportes de caso, declaración de posición e historia de la patología de columna. Los artículos pueden ser escritos en español y/o inglés y son presentados bajo las recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, disponible en: <http://www.icmje.org/>

CARACTERÍSTICAS DEL MANUSCRITO

El cuerpo del manuscrito debe estar escrito a doble espacio, con letra Arial de 10 puntos con márgenes de 2.5 x 2.5 mm por los cuatro lados, sin formato especial (no en columnas).

La extensión máxima que deberá utilizar es de 15 cuartillas.

Las Figuras y/o Tablas o Fotografías deberán estar al final del manuscrito después de la bibliografía donde deberán colocar debajo de la imagen el número de figura y/o tabla, así como la descripción de la misma.

Ejemplo: *Figura 1. Radiografía lateral de columna muestra una pérdida del balance sagital.*

Los formatos permitidos serán en: PDF, JPG, DOC y XLS, el archivo debe pesar más de 7 Kb y menos de 4.2 Mb.

Una vez confirmado que el manuscrito se ha apegado a la instrucción de autores, se sugiere seguir los pasos de inscripción en la plataforma de: <https://revision.medigraphic.com/RevisionColumna/>

Al momento de la inscripción del manuscrito, el autor y los coautores deberán contar con su ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*), para lo cual pueden acceder de manera gratuita en el link: <https://orcid.org/register>

Deberá descargar los siguientes documentos: a) hoja de conflicto de intereses y b) hoja de cesión de derechos, mismas que deberá imprimir, llenar y escanear para subirlas a la plataforma, junto con el manuscrito y la hoja de autorización del protocolo.

EL ARTÍCULO DEBE INCLUIR:

Artículo original

1. **Un resumen estructurado** (español e inglés): de 250 palabras, que incluya cinco párrafos, con los encabezados: *introducción, objetivos, material y métodos, resultados, conclusiones* y *nivel de la evidencia* (para los artículos clínicos) o *importancia clínica* (para los artículos de ciencia básica). Para la sección de *nivel de evidencia*, describa el tipo de estudio y asigne el nivel de evidencia. *Palabras clave/keywords*: de 4-6, que se encuentren indexadas a los Descriptores en ciencias de la salud o en los *Medical Subject Headings* (MeSH).
2. **Introducción**: indique el problema que indujo el estudio, incluyendo una revisión de la literatura relevante. Muestre la hipótesis o el propósito del estudio. Es preferible que se haga en forma de una pregunta que describa las características del estudio, de la población o de la muestra estudiadas y la medición de los resultados primarios. El último renglón será el objetivo del estudio.
3. **Material y métodos**: describa en detalle el diseño del estudio usando términos metodológicos estándar tales como: estudio de cohortes, retrospectivo o prospectivo, ensayo prospectivo aleatorizado, casos controles, transversal o longitudinal, etc. Los diseños deben incluir información sobre la muestra que contengan:



cómo fue tomada, cómo se identifican los criterios de inclusión, exclusión y eliminación y cómo se calculó el tamaño de la muestra.

4. **Resultados:** proporcione un informe detallado de los datos obtenidos durante el estudio, los datos del texto de todo el manuscrito deben concordar con el título, los objetivos y la metodología utilizada, incluya ilustraciones, leyendas o tablas que expliquen pero que no redunden en la información descrita.
5. **Discusión:** describa ¿qué demuestra su estudio? ¿Su hipótesis se confirma o se rechaza? Discuta la importancia de los resultados y conclusiones del artículo con respecto a la literatura relevante mundial; no haga revisiones exhaustivas, una revisión completa de la literatura es innecesaria. Analizar reflexivamente los datos y discutir las fortalezas, debilidades y limitaciones del estudio.
6. **Tablas e ilustraciones:** una *tabla* organiza los datos en columnas y filas y debe titularse. Un *cuadro* sirve para resaltar o puntualizar una idea dentro del texto.
Cada tabla y/o ilustración debe tener un título conciso que describa lo que muestra en la figura. Incluir leyendas en el archivo de texto del manuscrito, no en el archivo de tabla o ilustración. Las leyendas comienzan con el término “Figura”, “Tabla” o “Cuadro” en negrita, seguido por el número arábigo de figura y/o tabla/cuadro, también en negrita. Se deben señalar el lugar dentro del texto en donde se incluirán. Mencionar el orden en que se presentan. El número de cuadros y/o tablas, no debe exceder un total de seis. Los formatos permitidos: PDF, JPG, DOC y XLS, el archivo debe pesar más de 7 Kb y menos de 4.2 Mb.

Nota: Cuando use una cámara fotográfica digital para crear imágenes, programar la cámara en formato JPG, ajustando la resolución a un mínimo de 300 ppi (píxeles por pulgada).

Las imágenes en escala de grises, incluyendo radiografías, deben tener una resolución mínima de 300 ppi.

Los dibujos o creaciones artísticas deben tener una resolución mínima de 1,200 ppi.

7. **Referencias:** no deben incluirse citas de resúmenes de reuniones con más de tres años. Las referencias se deben numerar de forma arábica conforme al orden de aparición en el texto (no alfabéticamente) y deben estar en el formato tipo

Vancouver. Nombre del autor. Título completo del artículo. Abreviatura de la revista utilizada en Index. Año de publicación. Volumen en números arábigos. Número (entre paréntesis). Paginación. Todas las referencias deben estar citadas en el texto y ser identificadas por un número arábigo y por *doi*, con un mínimo de 15 y un máximo de 45 referencias.

Artículo de revisión

Se trata de una selección de publicaciones de un tema específico y se analiza la información presentando discusión y conclusiones, se sugiere que tenga como mínimo 15 referencias bibliográficas de los últimos cinco años y sus objetivos a cumplir son:

- Identificar qué se conoce y desconoce sobre el tema.
- Indicar lo relevante y controvertido.
- Ahorra el tiempo de buscar, seleccionar, leer en forma crítica y resumir documentos primarios.
- Ofrecer información actual, global o resumida en el idioma del lector.
- Discutir y comparar las conclusiones de diferentes estudios.
- Comparar lo descrito en varios estudios con lo que conoce el autor.
- Mostrar la evidencia disponible, aplicable y recomendable.
- Dar respuesta a nuevas preguntas.
- Compactar y sintetizar conocimientos nuevos, útiles o que se encuentren fragmentados en varias publicaciones.
- Encontrar nuevas tendencias y futuras líneas de investigación.

Reporte de caso

Presenta un caso real de una patología y evolución de un paciente.

Consta de un resumen en español e inglés de máximo 200 palabras en formato libre, introducción, presentación del caso, discusión, ilustraciones y referencias.

El autor debe revisar previamente la literatura médica, con el fin de investigar si el caso tiene o no algún precedente o si ha sido descrito alguna vez, debe reflejar el razonamiento que ha seguido a lo largo de todo el proceso diagnóstico y terapéutico, sin olvidar que su redacción debe ser amena para poder cumplir su función docente.

“Todos los médicos tenemos siempre un caso digno de publicar”.

Este tipo de publicaciones no debe exceder 1,000 palabras, con un resumen de 200 palabras, tener un mínimo de 20 referencias bibliográficas y regularmente el número total de cuadros y figuras con un máximo de seis, entre tablas y fotografías.

El reporte de un caso consta de las siguientes secciones:

1. **Título:** debe ser breve, claro, específico, sencillo, impactante, llamativo, “útil y novedoso”.
2. **Resumen:** debe ser corto, concreto, fácil de leer. Incluye 200 palabras, describiendo los aspectos sobresalientes del caso y por qué amerita ser publicado.
3. **Introducción:** para dar una idea específica del tema, sustentada con argumentos (epidemiológicos y/o clínicos) el **por qué se publica**, su **justificación clínica** o por sus **implicaciones para la salud pública**. Debe realizarse una revisión crítica de la literatura sobre otros casos similares, destacando la gravedad, dificultad para su reconocimiento, forma de presentación y debe incluir un mínimo de 20 artículos como referencias.
4. **Presentación del caso:** describir de manera cronológica los datos de la enfermedad y la evolución del paciente, incluye la sintomatología, la historia clínica relevante, los datos importantes sobre la exploración física, los resultados de exámenes o pruebas diagnósticas, el tratamiento y el desenlace (mejoría, falta de respuesta, o muerte). Narrar el proceso para llegar al diagnóstico y describir de manera precisa las técnicas quirúrgicas o métodos diagnósticos utilizados en el paciente. Debe proteger la confidencialidad del paciente (omitir el nombre y el número de historia clínica). Si publica una foto ilustrativa del caso se debe proteger su identidad, describiendo en el pie de figura las características de dicha imagen.
5. **Discusión:** es la interpretación de los resultados en el contexto del conocimiento científico prevalente, en relación con el mensaje principal y el conocimiento nuevo que aporta este reporte del caso. Es un recuento de los hallazgos principales del caso clínico, donde se destacan sus particularidades o contrastes, comparándolo con lo ya escrito, debe sustentar el diagnóstico con evidencia clínica y de laboratorio; habla de las limitaciones de las evidencias, debe discutir cómo se hizo el diagnóstico diferencial y si otros diagnósticos fueron descartados adecuadamente. El caso debe compararse con lo ya escrito, sus semejanzas y sus diferencias y se enfatiza lo relevante y cuál

es su aportación científica. Es muy importante **NO** hacer generalizaciones basadas en el caso o casos descritos, ya que hay que recordar que el nivel de evidencia es tipo IV.

6. **Conclusión:** resalta alguna aplicación o mensaje claro relacionado con el caso. Incluye los comentarios de la solución del caso reseñando sus particularidades científicas, su novedad o cómo se manejó la incertidumbre, sirve para clarificar aspectos discutibles. Por su finalidad educativa debe tener una enseñanza que se proyecte en el futuro por medio de recomendaciones para el manejo de pacientes similares o las líneas de investigación que podrían originarse a propósito del caso.
7. **Referencias:** deben ser relevantes, actualizadas y relacionadas con el caso (apegarse al sistema tipo Vancouver y listar un mínimo de 20 citas).
8. **Anexos:** Incluye las figuras y tablas, entendiendo que un caso debe ser lo más gráfico posible y se sugiere que no excedan de seis.

Declaración de posición

Documento de fuente secundaria, en donde se busca establecer una opinión o postura hacia un problema de manera clara y concisa. Se establece una discusión sin realizar ningún tipo de experimento, pero sí justificando cada una de las opiniones que se derivan en posturas objetivas sobre el tema. Consta de un *Resumen* en español e inglés de 250 palabras; 4-6 *palabras clave y keywords*; *Introducción*, en donde se define el problema, se toma en consideración la justificación dentro del entorno que se quiere discutir y datos epidemiológicos que sustenten la propuesta; *Objetivo*, *Metodología*; *Postura*, ésta se divide en General y Específica; *Resultados*; *Discusión* y *Conclusión*.

Partes de la postura

General

Definición y explicación de los términos principales o conceptos básicos concernientes al tema de debate.

Enumeración de acontecimientos.

Reseña de documentos que se consideran importantes y respaldan su posición.

Específica

Posición de salud que sostiene frente al tema en cuestión.

Soluciones a los problemas planteados.
Recomendaciones y consideraciones hacia decisiones y criterios como enseñanza e investigación.

Cartas al editor

Sección dedicada al análisis y reflexión sobre problemas de salud de la población, distintos enfoques preventivos y terapéuticos, avances logrados en el campo de investigación ortopédica y biomédica.

Sólo se aceptan cartas al editor por invitación del editor.

Extensión máxima de dos páginas y cinco referencias.

Historia de la Patología de Columna

Aspectos históricos de relevancia en cualquier área de la Patología de Columna.

La extensión máxima es de 15 cuartillas.

Introducción: antecedentes claros y sustentados en las referencias.

Referencias: las citas deberán apegarse al formato establecido en la guía de autores, numeradas por orden de aparición.

Figuras y/o tablas o fotografías: deberán estar al final del manuscrito después de la bibliografía donde deberán colocar debajo de la imagen el número de figura y/o tabla o fotografía, así como la descripción de la misma.

Ejemplo: *Figura 1. Técnica de capsulodesis dorsal de Blatt.*

No deben ser excesivas máximo seis, siendo éstas pertinentes en el documento.

DOCUMENTOS PARA ADJUNTAR EN LA PLATAFORMA

1. Primera página, la cual incluye: títulos largos y cortos en español e inglés, nombre de los autores, institución de adscripción de cada autor; dirección, teléfono y correo electrónico del autor de correspondencia.
2. Manuscrito, el cual incluye: resumen estructurado en español e inglés; palabras clave y *keywords*; texto integrado por las siguientes secciones: introducción, material y métodos, resultados, discusión, agradecimientos y referencias, cuadros y/o figuras. Éstas se colocarán al final del manuscrito, cada uno con su numeración correspondiente y pie de página.

3. Cesión de derechos firmada autógrafa del autor y todos los coautores (pdf).
4. Conflicto de intereses: los autores deben escribir cualquier relación financiera o personal que tengan con otras personas u organizaciones y que pudieran dar lugar a un conflicto de intereses en relación con el artículo que se remite para publicación (pdf).
5. Responsabilidades éticas: en relación con los posibles conflictos de intereses, el derecho de los sujetos a la privacidad y confidencialidad, así como la aprobación del Comité de Bioética de la institución correspondiente en el caso de estudios clínicos y experimentales (pdf).

REQUISITOS ADICIONALES

Todos los trabajos deberán incluir sin excepción título, nombre y apellido(s) de cada autor (sin títulos o cargos); departamentos institucionales en los que están adscritos, nombre y dirección actual del autor de correspondencia, texto completo, tablas e ilustraciones.

Los artículos originales, artículos de revisión y casos clínicos, deberán contener una primera página con todos los datos, un segundo archivo con el manuscrito totalmente anónimo, las declaraciones de conflicto de intereses, financiamiento y responsabilidades éticas.

En caso de utilizar abreviaturas, éstas deben ser definidas en la primera mención y se utilizan sistemáticamente a partir de entonces.

En caso de financiamiento, el autor debe mencionar las organizaciones que apoyan su investigación en una sección de dentro de su manuscrito, incluyendo los números de subvención en caso de que sean necesarios. En caso de agradecimientos, éstos pueden ser: reconocimientos de la gente, subvenciones, fondos, etc., y deben colocarse en una sección aparte antes de la lista de referencias.

Una vez tomado en cuenta las siguientes recomendaciones, podrá subir su documento en la plataforma de medigraphic.com siguiendo los puntos que se definen en cada casilla.

En caso de requerir alguna información puede enviar su correo a la dirección cirugiadecolumnaedicion@hotmail.com donde podrá recibir comentarios del seguimiento de su manuscrito.

Nota: al momento de ingresar el manuscrito a la plataforma de la Revista Cirugía de Columna en Medigraphic, se sugiere utilizar "Chrome", ya que la plataforma funciona mejor.



Estimado Comité Editorial:

Sometemos a su consideración el manuscrito original:

Este manuscrito no ha sido publicado anteriormente y no está siendo considerado publicación en ninguna parte. Ninguno de los autores tiene conflicto de intereses respecto a esta publicación o con el material de investigación que se describe. La investigación no recibió apoyo financiero.

La versión final del manuscrito, incluyendo el orden de los autores, ha sido aprobada por todos ellos. Al autor de correspondencia deberá dirigirse la comunicación respecto al manuscrito.

Muchas gracias por considerar este artículo.

Atentamente

Nombre Autor Principal	Firma
Nombre Coautor	Firma
Nombre Coautor	Firma
Nombre Coautor	Firma
Nombre Autor de correspondencia	Firma

Datos autor de correspondencia

Dirección: _____

Teléfono: _____

E-mail: _____





Los autores declaran que para el manuscrito:

No se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Los autores declaran no tener conflicto de intereses respecto a este trabajo.

Atentamente

Nombre Autor Principal	Firma
Nombre Coautor	Firma
Nombre Coautor	Firma
Nombre Coautor	Firma
Nombre Autor de correspondencia	Firma

Datos autor de correspondencia

Dirección: _____

Teléfono: _____

E-mail: _____



CIRUGÍA DE COLUMNA

La academia en tus manos



Síguenos en
nuestras redes



¡Eres lo que citas!

<https://revision.medigraphic.com/RevisionColumna>

cirugiadecolumnaedicion@hotmail.com

Descárgala
aquí





Modulus™ ALIF



Modulus™ ALIF es un implante de titanio poroso impreso en 3D para cirugías de fusión lumbar anterior, ya sea en posición supina o lateral. Está diseñado bajo los principios de Advanced Materials Science™ y ofrece múltiples tamaños y ángulos de lordosis para ajustarse a diversas anatomías.

Modulus™ XLIF™

Modulus™ XLIF™ es un implante lateral de titanio impreso en 3D, con una estructura completamente porosa que favorece el crecimiento óseo dentro y sobre el implante. Su diseño mejora la visualización en imágenes respecto a los implantes tradicionales de titanio.



RISE™-L

RISE™-L es un espaciador intersomático lateral expansible, diseñado para procedimientos de fusión intersomática lumbar lateral.

Simplify™ Cervical Disc

Simplify™ Cervical Disc es el único reemplazo total de disco cervical (cTDR) que ha demostrado superioridad clínica en los criterios principales para uno y dos niveles, en comparación con la discectomía y fusión cervical anterior (ACDF).¹





ProteMED[®]
AXIS SPINE

endovision

infinite vision of the medical device

Life  **Spine**[®]
Designs For Life.[®]

CG MedTech

unispace[®]
Stand-Alone Cervical Cage



WALKING TOGETHER
protomed.net