



ISSN: 2992-7749

CIRUGÍA DE COLUMNA

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



EDITORIAL

Revistas en columna
Gonzalo Santiago Tipac

ARTÍCULOS ORIGINALES

Enfermedad de Bastrup: una etiología frecuente de dolor lumbar
Juan Carlos Verde Becerra

Vertebroplastía: elemento de corrección del balance sagital en fracturas por fragilidad
Alberto Axel Delgadillo Guerra, Jorge Francisco Ramírez Espejo, Iván Andrey García Quintero, Braulio Roberto Ferreira Dávalos, Óscar Corona Parra, José María Jiménez Ávila

La Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna (AMCICO) en comparación a otras sociedades de columna.
Educación, investigación y beneficios a la membresía
José Carlos Sauri-Barraza, Eduardo Callejas-Ponce, Carlo Enrico Bañuelos-Aluzzi, Eugenio Carral-Robles-León, Jorge Daniel Pérez-Ruiz

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Osteocondroma espinal; visión general y conceptos básicos
Luis Mario Hinojosa Martínez, José Rafael Calderón Varela, Andrés Villalvazo Barón

Manejo del cordoma espinal con denosumab
Pedro Luis Bazán, Micaela Cinalli, Ricardo Cepeda Jordan

CASOS CLÍNICOS

Manejo de pseudoartrosis lumbar en un paciente con espondilitis anquilosante.
Reporte de caso y revisión de la literatura
Leonel Ramírez Abrego, Herman Michael Dittmar Johnson, Francisco Cruz López, Mariana Vivar Curiel, Francisco Javier Sánchez García, Jorge Alberto De Haro Estrada, Alejandro Tejera Morett, Fernando J Rodas Montenegro, César A Moreno Villegas

Migración de hemorragia intracraneal al espacio subdural espinal cervical. Informe de caso
Juan Ulises Villanueva Morales, Mallyolo Eliezer Pelayo Salazar, Gabriel Herrera Amendáriz, Alejandro Fabián Rodríguez Messina

Fijación con tornillo transpedicular en C2 en el tratamiento de fractura de Hangman tipo III de Levine-Edwards: una opción para preservar el movimiento
Abrahan Alfonso Tafur-Grandett, Luis Romeo Ramos-Hinojosa, José Ramón Olivas-Campos

ARTÍCULO ESPECIAL

Economía de la salud: énfasis en la evaluación económica aplicada a la cirugía de columna
José María Jiménez Ávila, Liliana Paola Farfán Lara

Vol. 1, Núm. 4, Octubre-Diciembre 2023

www.medigraphic.com/cirugiadecolumna





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 2022-2023

Dr. Eulalio Elizalde Martínez
Presidente

Dr. Antonio Canales Nájera
Vicepresidente

Dr. Radamés Ramírez Cano
Secretario

Dr. Gerson Gómez Flores
Tesorero



DIRECTORIO EDITORIAL

Editor Ejecutivo

Eulalio Elizalde Martínez

Editor en Jefe

José María Jiménez Ávila

Comité Editorial

José Antonio Canales Nájera
Manuel Dufo Olvera
Gerson Gómez Flores
Radamés Ramírez Cano
Erika Vanessa Tapia Flores
Luis Antonio Saavedra Badillo
Juan Enrique Guzmán Carranza
David Fernando Servín Carmona
Eduardo Callejas Ponce
Gabriel Herrera Zarco
Jesús N. Bernal Márquez
Omar Sánchez García
Óscar Martínez Gutiérrez

Comité Editores Asociados

Adrián García Suárez
Agustín Téllez Duarte
Alfonso García Chávez
Antonio Sosa Nájera
Cristina Velarde Torres
Cristóbal Herrera Palacios
Daniel Rodríguez Moreno
Edgar Enrique Leyva Medellín
Hugo Gutiérrez Patiño
Hugo Vilchis Sámano
Iliana Margarita Gómez Silva
Isidro Flores Cisneros
Jesús Manuel Herrera León
José Carlos Sauri Barraza
José Luis Alcocer Manrique
Mario Armando Caloca Pichardo
Miguel Ángel Andrade Ramos
Noé Santiago Ramírez
Óscar Eduardo Vega Pérez
Otoniel Villarreal Cantú
Patricia González Sánchez
Ramón Ortega Padrón
Raúl Mendoza Díaz
Víctor Paul Miramontes Martínez
Víctor Sandoval Sánchez

Consejo Editorial

Michael Dittmar 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 Kalfópolos

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 (Sao Paulo, Brasil)

Jaime Moyano Aguilar
Cirujano Ortopédico de Columna
Hospital Metropolitano (Quito, Ecuador)

Jong-Beom Park
Editor de la revista Asian Spine
Journal (Seúl, Corea del Sur)

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

Pedro Luis Bazán
Officer Regional AOSSpine
(La Plata, Argentina)

Ratko Yurac Barrientos
Officer Regional AOSSpine
(Santiago de Chile, Chile)

Comité de Edición
Marlene Vanessa Salcido Reyna
Paulina Muleiro Estévez
Liliana Paola Farfán Lara

Cirugía de Columna Vol. 1, Núm. 4 Octubre-Diciembre 2023. 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 29 de Noviembre de 2023.



www.medigraphic.com/cirugiadecolumna

**Editorial**

- 204** Revistas en columna
Gonzalo Santiago Tipac

Artículos originales

- 206** Enfermedad de Bastrup: una etiología frecuente de dolor lumbar
Juan Carlos Verde Becerra
- 211** Vertebroplastía: elemento de corrección del balance sagital en fracturas por fragilidad
Alberto Axel Delgadillo Guerra, Jorge Francisco Ramírez Espejo, Iván Andrey García Quintero, Braulio Roberto Ferreira Dávalos, Óscar Corona Parra, José María Jiménez Ávila
- 221** La Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna (AMCICO) en comparación a otras sociedades de columna. Educación, investigación y beneficios a la membresía
José Carlos Sauri-Barraza, Eduardo Callejas-Ponce, Carlo Enrico Bañuelos-Aluzzi, Eugenio Carral-Robles-León, Jorge Daniel Pérez-Ruiz

Artículos de revisión

- 227** Osteocondroma espinal; visión general y conceptos básicos
Luis Mario Hinojosa Martínez, José Rafael Calderón Varela, Andrés Villalvazo Barón
- 232** Manejo del cordoma espinal con denosumab
Pedro Luis Bazán, Micaela Cinalli, Ricardo Cepeda Jordan

Casos clínicos

- 237** Manejo de pseudoartrosis lumbar en un paciente con espondilitis anquilosante. Reporte de caso y revisión de la literatura
Leonel Ramírez Abrego, Herman Michael Dittmar Johnson, Francisco Cruz López, Mariana Vivar Curiel, Francisco Javier Sánchez García, Jorge Alberto De Haro Estrada, Alejandro Tejera Morett, Fernando J Rodas Montenegro, César A Moreno Villegas
- 244** Migración de hemorragia intracraneal al espacio subdural espinal cervical. Informe de caso
Juan Ulises Villanueva Morales, Mallyolo Eliezer Pelayo Salazar, Gabriel Herrera Armendáriz, Alejandro Fabián Rodríguez Messina
- 252** Fijación con tornillo transpedicular en C2 en el tratamiento de fractura de Hangman tipo III de Levine-Edwards: una opción para preservar el movimiento
Abrahan Alfonso Tafur-Grandett, Luis Romeo Ramos-Hinojosa, José Ramón Olivas-Campos

Artículo especial

- 256** Economía de la salud: énfasis en la evaluación económica aplicada a la cirugía de columna
José María Jiménez Ávila, Liliana Paola Farfán Lara



**Editorial**

- 204** Spine journal
Gonzalo Santiago Tipac

Original articles

- 206** Bastrup's disease: a frequent etiology of lower back pain
Juan Carlos Verde Becerra
- 211** Vertebroplasty: element for correction of sagittal balance in fragility fractures
Alberto Axel Delgadillo Guerra, Jorge Francisco Ramírez Espejo, Iván Andrey García Quintero, Braulio Roberto Ferreira Dávalos, Óscar Corona Parra, José María Jiménez Ávila
- 221** Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna (AMCICO) compared to other spine societies. Education, research, and benefits for the membership
José Carlos Sauri-Barraza, Eduardo Callejas-Ponce, Carlo Enrico Bañuelos-Aluzzi, Eugenio Carral-Robles-León, Jorge Daniel Pérez-Ruiz

Review

- 227** Spinal osteochondroma; overview and basic concepts
Luis Mario Hinojosa Martínez, José Rafael Calderón Varela, Andrés Villalvazo Barón
- 232** Management of spinal chordoma with denosumab
Pedro Luis Bazán, Micaela Cinalli, Ricardo Cepeda Jordan

Clinical cases

- 237** Management of lumbar pseudoarthrosis in a patient with ankylosing spondylitis. Case report and literature review
Leonel Ramírez Abrego, Herman Michael Dittmar Johnson, Francisco Cruz López, Mariana Vivar Curiel, Francisco Javier Sánchez García, Jorge Alberto De Haro Estrada, Alejandro Tejera Morett, Fernando J Rodas Montenegro, César A Moreno Villegas
- 244** Migration of intracranial hemorrhage to the cervical spinal subdural space. Case report
Juan Ulises Villanueva Morales, Mallyolo Eliezer Pelayo Salazar, Gabriel Herrera Armendáriz, Alejandro Fabián Rodríguez Messina
- 252** Transpedicular screw fixation at C2 in the treatment of Levine-Edwards type III Hangman's fracture: an option to preserve motion
Abrahan Alfonso Tafur-Grandett, Luis Romeo Ramos-Hinojosa, José Ramón Olivas-Campos

Special article

- 256** Health economics: emphasis on economic evaluation applied to spine surgery
José María Jiménez Ávila, Liliana Paola Farfán Lara





Revistas en columna

Spine journal

doi: 10.35366/113719

Gonzalo Santiago Tipac*

Dar ejemplo no es la principal manera de influir sobre los demás; es la única manera.

Albert Einstein

Ya han existido revistas con artículos de columna, tal es el caso de la edición *Anales de Ortopedia y Traumatología* de publicación trimestral creada en enero de 1950 y que a la poste es la actual *Acta Ortopédica Mexicana*, así como otras revistas mexicanas con mayor antigüedad.

Existe un artículo del Dr. Zarate-Kalfópolos (*Acta Ortopédica Mexicana* 2022;36(4):234-241), un estudio bibliométrico de las publicaciones de columna, realizado en octubre de 2021, que hace énfasis sobre las publicaciones en México. Registró un total de 404 publicaciones sobre cirugía de columna en la base de datos Scopus (desarrollada por Elsevier), entre los años 1973 y 2021. Los artículos recopilados se obtuvieron de 105 revistas de 27 naciones; los cinco países principales cuyas revistas publicaron el mayor número de artículos en el área de cirugía de columna son: México 135 (33.83%), EEUU 95 (23.81%), Brasil 63 (15.79%), Reino Unido 17 (4.26%), Países Bajos y España 15 (3.76%), contando un total de 3,022 citas; el mayor número de citas fue de revistas de Estados Unidos 2,243 (74.22%), seguido de México con 252 (8.34%) y Brasil con 80 (2.65%).

La mayor cantidad de artículos fue publicada en las revistas *Coluna/Columna* de Brasil 62 (15.53%), *Cirugía y Cirujanos* de México 42 (10.52%), *Acta Ortopédica Mexicana* 34 (8.52%), *Archivos de Neurociencias de México* 27 (6.76%). Las instituciones más productivas fueron en primer lugar, el Instituto Nacional de Rehabilitación; en segundo, el Centro Médico Nacional de Occidente (IMSS); en tercero, el Centro Médico ABC; en cuarto, el Hospital Universitario José Eleuterio González de Monterrey y, en quinto, el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex. Esto nos da una idea de lo que se está realizando en nuestro país en materia de artículos de columna y que va en aumento cada día.

Nuestra Asociación Mexicana de Columna (AMCICO) cumple un cuarto de siglo de haberse constituido. Es un gran avance tener una revista de nuestra asociación que sirva como medio de difusión de los trabajos de las diferentes instituciones de gobierno y privadas que tienen un servicio de patología de columna.

* Presidente de la
AMCICO 2014-2015.
ORCID: 0009-0002-6926-4023

Correspondencia:
Gonzalo Santiago Tipac
E-mail: dr_tipac@hotmail.com

Citar como: Santiago TG. Revistas en columna. Cir Columna. 2023; 1 (4): 204-205.
<https://dx.doi.org/10.35366/113719>



Es de gran interés para nuestra asociación, la divulgación de los protocolos de manejo, así como los resultados de los tratamientos y las investigaciones en curso de los diversos centros de trabajo de nuestro país.

Que nuestra revista sirva de estímulo a los jóvenes cirujanos de columna para realizar investigación y publicar sus resultados; y si se necesita asesoramiento para la elaboración de artículos, el grupo editorial de nuestra revista es de gran calidad.



Octubre-Diciembre 2023
Vol. 1, núm. 4 / pp. 206-210

Recibido: 01 de Octubre de 2023
Aceptado: 11 de Octubre de 2023

doi: 10.35366/113720

Enfermedad de Baastrup: una etiología frecuente de dolor lumbar

Baastrup's disease: a frequent etiology of lower back pain

Juan Carlos Verde Becerra*

Palabras clave:
Baastrup, México, dolor lumbar, apófisis espinosas, columna lumbar, artrosis axial.

Keywords:
Baastrup, Mexico, low back pain, spinous processes, lumbar spine, axial osteoarthritis.

RESUMEN

Introducción: el dolor lumbar es un motivo de consulta frecuente, su prevalencia aumenta con la edad. Se estima que aproximadamente de 60 a 90% de la población adulta padecerá lumbago a lo largo de su vida, convirtiéndose en uno de los principales motivos de ausentismo laboral en México. En nuestro país, la enfermedad de Baastrup es una causa poco conocida de dolor lumbar, se produce por un contacto anormal entre las apófisis espinosas durante los movimientos de flexión-extensión. Se le atribuye ser una de las principales causas de lumbalgia crónica, al formar parte del proceso degenerativo de la columna lumbar; sin embargo, debido a la falta de conocimiento de esta patología, con frecuencia no es diagnosticada, ocasionando que se establezcan medidas terapéuticas inadecuadas con persistencia de la sintomatología. **Objetivo:** establecer la prevalencia de la enfermedad de Baastrup en pacientes mayores de 60 años con lumbalgia crónica y determinar los principales hallazgos en estudios de imagen, con la finalidad de aumentar la sospecha diagnóstica e incluirla en la lista de posibles causas de dolor lumbar crónico en el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMyM). **Material y métodos:** estudio transversal y descriptivo, que incluyó pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de lumbalgia crónica valorados durante el periodo noviembre del año 2022 a abril del 2023, buscando cambios anatómicos propios de la enfermedad de Baastrup en estudios de imagen de columna lumbar. **Resultados:** se analizaron 504 pacientes con lumbalgia crónica, 210 (42%) hombres y 294 (58%) mujeres, de los cuales se identificaron 267 casos con cambios anatómicos propios de la enfermedad de Baastrup. Se estableció una prevalencia de 52.97%; no obstante, en hombres y mujeres mayores de 80 años la prevalencia fue de 93%. Los principales hallazgos en estudios de imagen fueron: hipertrofia de las apófisis espinosas presente en 267 pacientes, aplanamiento de las superficies de contacto interespínoso observado en 261 casos y lesiones quísticas/geodas registradas en 90 pacientes. Observamos 100% de casos subdiagnosticados; no obstante, en todos ellos se encontraron comorbilidades en columna lumbar (por ejemplo, listesis, conducto lumbar estrecho, hipertrofia facetaria y enfermedad del disco intervertebral) a las cuales se dirigió el tratamiento. **Conclusiones:** la enfermedad de Baastrup se caracteriza por dolor lumbar de tipo axial que surge del contacto anormal entre las apófisis espinosas, con frecuencia se asocia a cambios degenerativos lumbares y, por tanto, la prevalencia aumenta en pacientes de edad avanzada. A pesar de ser una causa frecuente de dolor lumbar, a menudo pasa desapercibida. Consideramos que debe incluirse en las principales causas de dolor lumbar crónico, sobre todo en pacientes mayores de 80 años debido a su alta prevalencia; no obstante, con la finalidad de mejorar los resultados clínicos, recomendamos descartar o priorizar el tratamiento de aquellas patologías degenerativas lumbares que con frecuencia coexisten en estos pacientes.

* Residente de cuarto año de la Especialidad en Ortopedia en el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios, Hospital Regional Tlalnepantla. ORCID: 0009-0006-8149-9887

Correspondencia:
Dr. Juan Carlos Verde Becerra
E-mail: bremen.cr@gmail.com

Citar como: Verde BJC. Enfermedad de Baastrup: una etiología frecuente de dolor lumbar. Cir Columna. 2023; 1 (4): 206-210. <https://dx.doi.org/10.35366/113720>



ABSTRACT

Introduction: low back pain is a frequent reason for consultation, its prevalence increases with age, it is estimated that 60 to 90% of the adult population will develop low back pain throughout their lives, becoming one of the main reasons for absenteeism. work in Mexico. Baastrup disease is a little-known cause of low back pain; it is caused by abnormal contact between the lumbar spinous processes during flexion-extension movements. It is attributed as one of the main causes of chronic low back pain as part of the degenerative process of the spine; however, due to the lack of diagnostic suspicion, directed treatment is rarely indicated, which triggers persistence of symptoms and therapeutic failure.

Objective: to establish the prevalence of Baastrup disease in patients over 60 years of age with chronic low back pain and determine the findings in imaging studies, with the aim of increasing the diagnostic suspicion of said condition and including it in the list of possible causes of low back pain.

at the Social Security Institute of the State of Mexico and Municipalities (ISSEMyM).

Material and methods: cross-sectional and descriptive study, in which a total of 504 patients over 60 years of age with a diagnosis of chronic low back pain who underwent lumbar spine imaging studies were included. **Results:** the imaging studies of 504 patients were analyzed, of which in 267 cases (97 men and 170 women) changes compatible with Baastrup disease were found, thus establishing a prevalence of 52.97% in the studied population; however, in none of the cases mention this condition as a diagnostic conclusion. In all cases, a decrease in the interspinous space, reactive sclerosis and flattening of the interspinous contact surfaces were observed. **Conclusions:** Baastrup disease has a high prevalence in patients over 60 years of age with chronic low back pain. In advanced stages the diagnosis can be established through radiographic studies of the lumbar spine.

INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar es un motivo de consulta frecuente, con mayor incidencia en pacientes por encima de los 50 años, con una proporción hombres/mujeres de 3:1. Se estima que alrededor de 60 a 90% de la población adulta padecerá lumbago a lo largo de su vida, de los cuales aproximadamente, 5-40% presentarán síntomas neurológicos.¹ Pese a que en la mayoría de los casos la resolución de la sintomatología es espontánea, 9% de los pacientes evolucionarán a la cronicidad con síntomas neurológicos de gravedad variable, convirtiéndose así en una de las principales causas de gasto en el sistema de salud y ausentismo laboral en México. En nuestro país existe escasa información acerca de los aspectos epidemiológicos de la enfermedad de Baastrup, siendo una causa poco conocida de dolor lumbar.² Fue descrita por primera vez en 1933 por el radiólogo danés Christian Baastrup, se caracteriza por dolor axial sobre la línea media, que suele exacerbase durante la extensión y mejorar con la flexión de la columna lumbar. Aunque de forma común no produce síntomas neurológicos, con frecuencia forma parte de cambios degenerativos vertebrales, capaces de ocasionar compresión de las estructuras neurológicas. Por lo general, los pacientes responden de forma adecuada al manejo conservador; sin embargo, al tratarse de un padecimiento subdiagnosticado, suele implementarse de forma errónea el

manejo terapéutico lo que ocasiona persistencia de la sintomatología.

El propósito de esta investigación es establecer la prevalencia de la enfermedad de Baastrup en pacientes mayores de 60 años con lumbalgia crónica y determinar los principales hallazgos en estudios de imagen, con la finalidad de aumentar la sospecha diagnóstica de dicho padecimiento e incluirla en la lista de posibles causas de dolor lumbar crónico.

De acuerdo con la bibliografía, la prevalencia de la enfermedad de Baastrup es aproximadamente de 80% en pacientes mayores de 80 años, sin predominio de género.² Se asocia a cambios degenerativos lumbares que afectan con mayor frecuencia los niveles L3-L4 y L4-L5. A pesar de relacionarse estrechamente con edades avanzadas, se han reportado casos en pacientes menores de 45 años, asociados con actividades laborales o prácticas deportivas que favorecen los movimientos repetitivos de flexión y extensión de la columna lumbar.³ Para comprender las manifestaciones clínicas, hallazgos en estudios de imagen y la sincronicidad con otros padecimientos lumbares, se debe conocer el proceso degenerativo lumbar como parte del envejecimiento, cuya barrera entre lo fisiológico y lo patológico radica en la aparición de la sintomatología. Kirkaldy Willis describió el concepto del complejo “triarticular”, que determina la movilidad de cada segmento lumbar. Este complejo articular está conformado por el disco intervertebral y las dos articulaciones facetarias, entendiendo que cualquier

alteración en alguna de estas estructuras es capaz de producir cambios biomecánicos en las otras dos. La disfunción del complejo triarticular pasa por tres etapas a lo largo de la vida del paciente, las cuales son: disfunción, inestabilidad y estabilización. La disfunción comienza en una etapa temprana de la vida, aproximadamente a los 15 años de edad, donde se observa pérdida progresiva del contenido de agua a nivel del núcleo pulposo, lo que altera la distribución centrífuga de las fuerzas deformantes en sentido axial, favoreciendo la formación de rupturas en el anillo fibroso, así como la disminución del espacio intervertebral; cambios que comprometen la adaptabilidad de la columna a movimientos y cargas fisiológicas.⁴ Las alteraciones degenerativas lumbares y traumatismos de repetición producen microrupturas de los ligamentos interespinales que desencadenan un proceso inflamatorio crónico con alteraciones de la cicatrización, dando paso a la infiltración grasa y degeneración de su estructura, que permite mayor movilidad de las apófisis espinales, contribuyendo al contacto anormal interespinal característico de la enfermedad de Baastrup.⁵

A la exploración física, encontramos dolor a la palpación sobre la línea media, que se exacerba con la extensión lumbar sin irradiación a extremidades inferiores. Aunque no suele comprometer estructuras neurológicas, en raras ocasiones se ha reportado invasión del canal espinal por extensión de la enfermedad a través de la formación de quistes epidurales.² Es poco frecuente que la enfermedad de Baastrup sea la causa exclusiva de dolor lumbar, debido a la coexistencia con otras condiciones aún más críticas capaces de occasionar signos y síntomas neurológicos. El diagnóstico en estadios iniciales es complicado debido a que las alteraciones se producen sólo a nivel del ligamento y bursa interespinal; en estos casos, la resonancia magnética (RM), suele ser de utilidad, permitiendo observar edema e inflamación de dichas estructuras. En fases avanzadas, en estudios radiográficos, podemos encontrar disminución del espacio interespinal, hipertrofia, aplanamiento y esclerosis reactiva de las superficies de contacto interespinal, cambios que establecen una variedad de artrosis axial de la columna lumbar.^{3,5}

El tratamiento del síndrome de Baastrup es un tema de debate constante a nivel internacional; se recomienda iniciar con medidas generales que incluyen analgésicos, control de peso, higiene de columna y terapia física con ejercicios de estiramiento y fortalecimiento muscular. Algunos autores recomiendan el uso de infiltraciones percutáneas con corticosteroides de acción prolongada y en ocasiones, anestésicos

locales para tratar la inflamación y el dolor, cuyos resultados han mostrado una mejora significativa en las puntuaciones de dolor a más de un año después del tratamiento.^{6,7} Además, se mencionan técnicas quirúrgicas resecivas y no resecivas (dispositivos interlaminares o ablaciones por radiofrecuencia) con resultados variables entre diversos autores.^{6,8,9}

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal y descriptivo, que usó la base de datos del Hospital Regional Tlalnepantla, ISSEMyM, a través del sistema Soarian. Fueron incluidos pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de lumbalgia crónica durante el periodo noviembre del año 2022 a abril del 2023, en búsqueda de cambios anatómicos propios de la enfermedad de Baastrup en estudios de imagen de columna lumbar (radiografía, tomografía y/o RM) disponibles en el sistema XERO, utilizando equipos de cómputo DELL Latitude 3410, con el Programa Enterprise Imaging XERP Viewer 8.1.2 previamente instalado del servicio de traumatología y ortopedia.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 504 pacientes con lumbalgia crónica, 210 (42%) hombres y 294 (58%) mujeres, entre quienes se identificaron 267 casos con cambios anatómicos propios de la enfermedad de Baastrup. Se estableció una prevalencia de 52.97%; sin embargo, en hombres y mujeres mayores de 80 años la prevalencia fue de 93%. La distribución de casos identificados con enfermedad de Baastrup de acuerdo a la edad y sexo se muestran en las *Figuras 1 y 2*. Los principales hallazgos en estudios de imagen fueron: hipertrofia de las apófisis espinales, presente en 267 pacientes, aplanamiento de las superficies de contacto interespinal, que se observó en 261 casos y lesiones quísticas/geodas (*Figura 3*) registradas en 90 sujetos. Observamos 100% de casos subdiagnosticados; no obstante, en todos ellos se encontraron comorbilidades en columna lumbar (por ejemplo, listesis, conducto lumbar estrecho, hipertrofia facetaria y enfermedad del disco intervertebral) a las cuales se dirigió el tratamiento.

DISCUSIÓN

En este estudio se analizaron 504 pacientes con lumbalgia crónica, identificando 267 casos con cambios anatómicos propios de la enfermedad de Baastrup. Se estableció una prevalencia de 52.97%. No obstante,

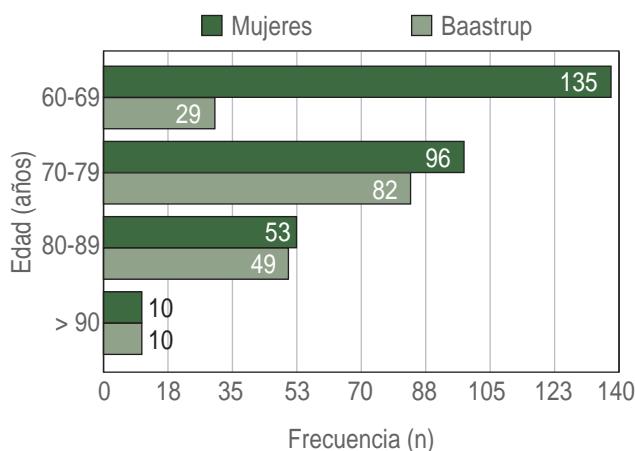


Figura 1: Número de casos de enfermedad Baastrup en mujeres de acuerdo con la edad.

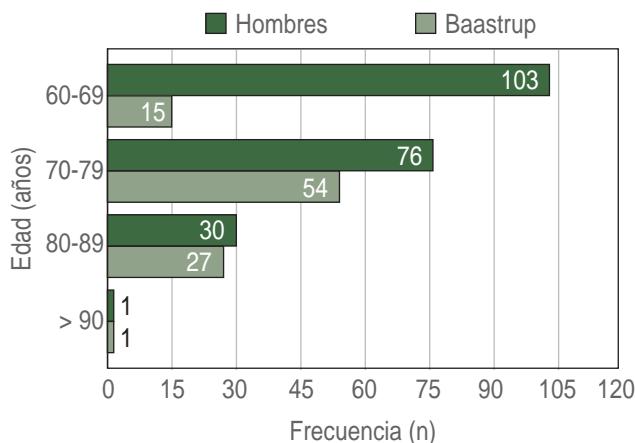


Figura 2: Número de casos de enfermedad Baastrup en hombres de acuerdo con la edad.

en pacientes de 80 años o más la prevalencia fue de 93%; debemos considerar que un número importante de nuestra población se encontraba entre los 60 y 70 años de edad.^{10,11} Aunque los datos epidemiológicos disponibles a nivel mundial sobre esta patología la señalan como una de las principales causas de dolor lumbar, continúa siendo subdiagnosticada abrumadoramente y a menudo pasa desapercibida, lo que corroboramos en nuestro análisis, puesto que en ningún caso se estableció el diagnóstico de dicha enfermedad.

El tratamiento del síndrome de Baastrup es un tema de debate constante a nivel internacional, algunos autores recomiendan el uso de infiltraciones percutáneas con corticosteroides de acción prolongada y en ocasiones anestésicos locales

para tratar la inflamación y el dolor, cuyos resultados han mostrado una mejora significativa en las puntuaciones de dolor a más de un año después del tratamiento.^{6,7} Se mencionan además técnicas quirúrgicas resectivas y no resectivas (dispositivos interlaminares o ablaciones por radiofrecuencia) con resultados variables entre diversos autores. En 1944, Franck y colaboradores describieron su experiencia con la resección parcial de las apófisis espinosas realizada en 10 pacientes;² encontraron recuperación completa en 40%, mejoría clínica en otro 40% y el restante 20% no presentó cambios; destacaron que los pacientes que no respondieron al tratamiento tenían comorbilidades vertebrales como fracturas que podrían explicar la persistencia del dolor. El mayor número de series de casos fue reportado por Beks y asociados, quienes realizaron resección parcial o total de las apófisis espinosas en 64 pacientes con enfermedad de Baastrup, de los cuales sólo 11 (17%) presentaron mejoría.² No obstante, todos los pacientes analizados tenían cambios patológicos espinales concomitantes (degeneración discal, malformaciones

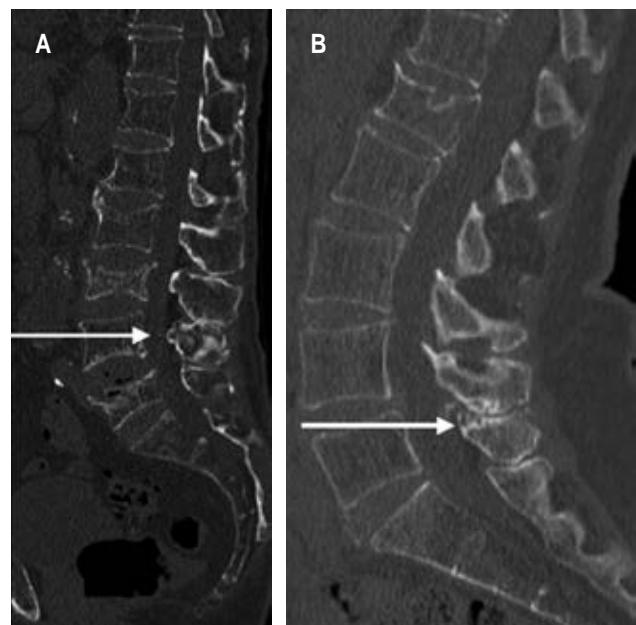


Figura 3: **A)** Tomografía computarizada simple de columna lumbar corte sagital donde se observa contacto anormal entre las apófisis espinosas de L3-L4, con esclerosis reactiva y aplastamiento de las apófisis interespinales. **B)** Tomografía computarizada simple reconstrucción sagital de columna lumbar donde se observa formación de geodas, esclerosis y aplastamiento de las apófisis espinosas de L4-L5.

congénitas y estenosis del conducto lumbar), lo que quizá contribuyó a un peor resultado postoperatorio.⁸

Aunque el manejo terapéutico no pretende ser el tema de esta discusión, es importante mencionar que las patologías vertebrales coexistentes con la enfermedad de Baastrup deben excluirse o priorizarse para lograr mejores resultados en nuestros pacientes, ya que actualmente no existen indicaciones precisas para llevar a cabo medidas terapéuticas aisladas de esta patología.^{12,13} Esperamos que este estudio sirva como base a futuras investigaciones que permitan identificar factores de riesgo modificables, así como, valorar la respuesta al tratamiento.¹⁴

CONCLUSIONES

La enfermedad de Baastrup se caracteriza por dolor lumbar de tipo axial que surge del contacto anormal entre las apófisis espinosas; con frecuencia se asocia a cambios degenerativos lumbares y, por tanto, la prevalencia aumenta en pacientes de edad avanzada, alcanzando hasta 81% en mayores de 80 años. En nuestro estudio se estableció una prevalencia de 52.97%; sin embargo, en hombres y mujeres mayores de 80 años la prevalencia fue de 93%. A pesar de ser una causa frecuente de dolor lumbar, a menudo pasa desapercibida. En nuestra población observamos 100% de casos subdiagnosticados; no obstante, en todos ellos se encontraron comorbilidades en columna lumbar (por ejemplo, listesis, conducto lumbar estrecho, hipertrofia facetaria y enfermedad del disco intervertebral) a las cuales se dirigió el tratamiento. Los principales hallazgos en estudios de imagen fueron, la hipertrófia de las apófisis espinosas presente en 267 pacientes, el aplanamiento de las superficies de contacto interespino que se observó en 261 casos y lesiones quísticas/geodas registradas en 90 pacientes. Podemos concluir que la enfermedad de Baastrup es una patología que con frecuencia no es diagnosticada. Consideramos debe incluirse en las principales causas de dolor lumbar crónico, sobre todo en pacientes mayores a 80 años debido a su alta prevalencia; no obstante, con la finalidad de mejorar los resultados clínicos, recomendamos descartar o priorizar el tratamiento de aquellas patologías degenerativas lumbares que con frecuencia coexisten en estos pacientes.

AGRADECIMIENTOS

A los profesores y personal del Servicio de Cirugía de Columna del Centro Médico Ecatepec, ISSEMyM, por su apoyo durante la elaboración de este trabajo.

REFERENCIAS

1. Campos-Daziano M. lumbar herniated disc: narrative review on clinical management. Rev Méd Clin Condes. 2020; 31: 396-403.
2. Egu CB, D'Aquino D, McCulloch T, Pasku D. Baastrup's disease as a rare cause of cauda equina syndrome: a case report. JBJS Case Connect. 2022; 12.
3. Philipp LR, Baum GR, Grossberg JA, Ahmad FU. Baastrup's disease: an often missed etiology for back pain. Cureus. 2016; 8: e465.
4. Herrera RA, Rodríguez VR. Estenosis de canal lumbar. Rev Ortop Traumatol 2002; 4: 351-372.
5. Filippiadis DK, Mazioti A, Argentos S, Anselmetti G, Papakonstantinou O, Kelekis N, Kelekis A. Baastrup's disease (kissing spines syndrome): a pictorial review. Insights Imaging. 2015; 6: 123-128.
6. Lin W, Xie F, Lin S, Yang R, Shen H, Cai X, et al. Full-endoscopic approach for chronic low back pain from Baastrup's disease: interspinous plasty. Orthop Surg. 2021; 13: 1102-1110.
7. Chen S, Chen M, Wu X, Lin S, Tao C, Cao H, et al. Global, regional and national burden of low back pain 1990-2019: a systematic analysis of the global burden of disease study 2019. J Orthop Translat. 2022; 32: 49-58.
8. Clark BM, Lamer TJ. Successful relief of back pain from Baastrup disease (Kissing spines) by interspinous radiofrequency lesioning: a case report. AA Pract. 2018; 11: 79-81.
9. Kerroum A, Laudato PA, Suter MR. The steps until surgery in the management of Baastrup's Disease (Kissing spine syndrome). J Surg Case Rep. 2019; 2019: rjz194.
10. Franok S. Surgical treatment of interspinal osteoarthritis ("Kissing Spine"). Acta Orthop Scand. 1943; 14: 127-152.
11. Zhang Y, Liu H, Zhang W, Chen Y. MDP SPECT/CT demonstration of Baastrup disease. Clin Nucl Med. 2022; 47: 145-146.
12. Maes R, Morrison WB, Parker L, Schweitzer ME, Carrino JA. Lumbar interspinous bursitis (Baastrup disease) in a symptomatic population. Spine (Phila Pa 1976). 2008; 33: E211-215.
13. Wocial K, Feldman BA, Mruk B, Sklinda K, Walecki J, Wasko M. Imaging features of the aging spine. Pol J Radiol. 2021; 86: 380-386.
14. Okada K, Ohtori S, Inoue G, Orita S, Eguchi Y, Nakamura J, et al. Interspinous ligament lidocaine and steroid injections for the management of Baastrup's disease: a case series. Asian Spine J. 2014; 8: 260-266.

Conflictos de intereses: la elaboración de este trabajo no tiene implicaciones personales, económicas o institucionales; lo que implica que no existe conflicto de intereses.



Octubre-Diciembre 2023
Vol. 1, núm. 4 / pp. 211-220

Recibido: 04 de Octubre de 2023
Aceptado: 09 de Octubre de 2023

doi: 10.35366/113721

Vertebroplastía: elemento de corrección del balance sagital en fracturas por fragilidad

Vertebraloplasty: element for correction of sagittal balance in fragility fractures

Alberto Axel Delgadillo Guerra, * Jorge Francisco Ramírez Espejo,[‡]
Iván Andrey García Quintero,[§] Braulio Roberto Ferreira Dávalos,[¶]
Óscar Corona Parra,^{||} José María Jiménez Ávila**

Palabras clave:
vertebroplastía, fragilidad,
osteoporosis, fractura
vertebral, balance sagital.

Keywords:
*vertebroplasty, fragility,
osteoporosis, vertebral
fracture, sagittal balance.*

RESUMEN

Introducción: las fracturas vertebrales por compresión son comunes en las poblaciones de edad avanzada. La principal causa es la osteoporosis y pueden provocar dolor de espalda, deformidades de la columna, problemas de movilidad, función pulmonar reducida, depresión clínica, compromiso neural e incluso parálisis. Durante muchos años, los cirujanos de columna se centraron en el tratamiento local de patología de la columna, sin tener en cuenta el conjunto alineación espinal. El objetivo del estudio fue identificar fracturas vertebrales por fragilidad, realizar comparativa entre causas metabólicas y tumorales, así como comprobar si existe mejoría en el balance sagital posterior al tratamiento con verteboplastía percutánea. **Material y métodos:** estudio de cohorte retrospectivo integrado por 146 pacientes con fracturas vertebrales por causas traumáticas, degenerativas, metabólicas, oncológicas e infecciosas tratados sólo mediante verteboplastía o acompañada de otro procedimiento como la toma de biopsia o instrumentación, durante el periodo comprendido del 15 de abril de 2015 al 13 junio de 2023 en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional de Occidente "Lic. Ignacio García Téllez". Se registró la aparición de mejoría secundaria al proceso quirúrgico. Se incluyeron pacientes de cualquier género y edad diagnosticados con fracturas en la columna vertebral tratados con verteboplastía; se obtuvieron las radiografías preoperatorias y postoperatorias, lo que generó medidas de: incidencia pélvica, inclinación pélvica, pendiente sacra, lordosis lumbar y se realizó el cálculo de armonía espinopélvica. **Resultados:** se realizó una hoja de captura con datos de la ficha clínica, en la cual se incluyeron pacientes con fractura de la columna vertebral manejados sólo con verteboplastía percutánea. Se encontraron 104 pacientes: 84 (81%) mujeres y 20 (19%) hombres. Los datos demográficos resultaron como origen de lesión traumática en 24 (23%) pacientes, degenerativa en seis (6%), infecciosa en cuatro (4%), tumoral en 30 (29%) y metabólica en 40 (38%). Se comparó la sintomatología previa al padecimiento y posterior a la intervención; en el caso de etiología metabólica, 37 (92.5%) pacientes refirieron mejoría clínica; mientras en que los otros tres (7.5%) no notaron disminución de síntomas. **Conclusiones:** a pesar de algunas limitaciones, como la falta de un control de tiempo establecido en la medición de parámetros espinopélvicos, la verteboplastía se presenta como una opción eficaz y segura para el manejo de las fracturas vertebrales. Se observó mejoría en la sintomatología de los pacientes en el postoperatorio y en el seguimiento a un mes de la intervención. Además, otros estudios han respaldado la eficacia y seguridad de la verteboplastía en la mejora de la calidad de vida y la función de los pacientes, en especial en aquellos con alteraciones en el eje sagital de la columna.

* Residente tercer año Ortopedia y Traumatología, Hospital General de Los Mochis, Sinaloa "Dr. Jesús Kumate Rodríguez".

ORCID: 0009-0008-1297-9443

† Residente tercer año Ortopedia y Traumatología, Hospital General Regional de Mérida No. 1 "Lic. Ignacio García Téllez".

‡ Residente tercer año Ortopedia y Traumatología, Hospital General de Mexicali.

§ Residente tercer año Ortopedia y Traumatología, Hospital General de Mazatlán "Dr. Martiniano Carvajal".

¶ Residente segundo año Ortopedia y Traumatología, Centro Médico Nacional de Occidente.

|| Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.
ORCID: 0000-0002-5532-5318

Correspondencia:
Alberto Axel Delgadillo Guerra
E-mail: axeldelga01@gmail.com



Citar como: Delgadillo GAA, Ramírez EJF, García QIA, Ferreira DBR, Corona PÓ, Jiménez ÁJM. Verteboplastía: elemento de corrección del balance sagital en fracturas por fragilidad. Cir Columna. 2023; 1 (4): 211-220. <https://dx.doi.org/10.35366/113721>

ABSTRACT

Introduction: vertebral compression fractures are common in elderly populations. The main cause is osteoporosis and can cause back pain, spinal deformities, mobility problems, reduced lung function, clinical depression, neural compromise and even paralysis. For many years, spine surgeons focused on local treatment of spinal pathology without considering overall spinal alignment. The objective of the study is to identify vertebral fragility fractures, make a comparison between metabolic and tumor causes, as well as to verify if there is improvement in sagittal balance after treatment with percutaneous vertebroplasty. **Material and methods:** a retrospective cohort study was carried out consisting of 146 patients with vertebral fractures due to traumatic, degenerative, metabolic, oncological and infectious causes treated by vertebroplasty alone or accompanied by another procedure such as biopsy or instrumentation, during the period included. between April 15, 2015 to June 13, 2023 at the "Lic. Ignacio García Téllez" National Medical Center of the West Specialty Hospital. The appearance of improvement secondary to the surgical process was observed. Patients of any gender and age diagnosed with fractures in the spine treated with vertebroplasty were included. Preoperative and postoperative radiographs were obtained, generating measurements of: pelvic incidence, pelvic inclination, sacral slope, lumbar lordosis and performing the calculation of spine harmony. **Results:** a capture sheet was made with data from the clinical record, which included patients with spinal fracture managed only with percutaneous vertebroplasty; 104 patients were found, of them there were 84 (81%) women and 20 (19%) men. The demographic data resulted in the origin of the injury being traumatic in 24 (23%) patients, degenerative in six (6%), infectious in four (4%), tumorous in 30 (29%) and metabolic in 40 (38%). The symptoms prior to the condition and after the intervention were compared, reporting clinical improvement in the case of metabolic etiology in 37 cases (93%) while in three (8%) patients no reduction in symptoms was noted. **Conclusions:** despite some limitations, such as the lack of an established time control in the measurement of spino-pelvic parameters, vertebroplasty is presented as an effective and safe option for the management of vertebral fractures, an improvement was observed in the symptoms of the patients in the postoperative period and in the follow-up one month after the intervention. In addition, other studies have supported the effectiveness and safety of vertebroplasty in improving the quality of life and function of patients, especially in those with alterations in the sagittal axis of the spine.

Abreviaturas:

- FVC = fractura vertebral por compresión.
CVO = compresión vertebral osteoporótica.
VP = vertebroplastía percutánea.
KP = cifoplastia con balón.
PMMA = polimetilmacrilato.
SS = pendiente sacra (*sacral slope*).
PI = incidencia pélvica (*pelvic incidence*).
PT = inclinación pélvica (*pelvic tilt*).
LL = lordosis lumbar.
AP = anteroposterior.
AEP = armonía espinopélvica.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas vertebrales por compresión son comunes en las poblaciones de edad avanzada. La principal causa es la osteoporosis y pueden provocar dolor de espalda, deformidades de la columna, problemas de movilidad, función pulmonar reducida, depresión clínica, compromiso neural e incluso parálisis.¹

En los Estados Unidos, se prevé que la proporción de personas mayores de 65 años crezca 8.2% entre 2016 y 2060 (de 15.2 a 23.4%), y la Unión Europea

proyecta un aumento de aproximadamente 1.5 veces para 2050. Se espera que el cambio demográfico esté asociado con un incremento en la incidencia de osteoporosis y fractura vertebral asociadas.²

Los estudios de población indican que la incidencia anual de fractura vertebral por compresión (FVC) es de 10.7% para las mujeres y de 5.7% para los hombres. Además, la prevalencia de FVC en personas mayores de 80 años es de alrededor de 30%, mientras que la prevalencia en personas menores de 80 años es de 5 a 10%. La fractura por compresión vertebral osteoporótica (CVO) es una de las fracturas más comunes, con una prevalencia de 30-50% en personas mayores de 50 años. Provoca dolor intenso y discapacidad, incrementa el riesgo de fractura secundaria en más de cuatro veces y aumenta el riesgo de mortalidad.

En el pasado, la terapia no quirúrgica se consideraba el tratamiento de referencia para las fracturas vertebrales por compresión osteoporóticas. En la actualidad, las técnicas mínimamente invasivas, como la vertebroplastía percutánea (VP) y la cifoplastía con

balón (KP), se utilizan ampliamente para el tratamiento de las FCV dolorosas.³

Sin embargo, se estima que en 10.35% de los pacientes surgen complicaciones derivadas de la propia fractura, como retraso en la unión ósea, aumento de la cifosis, aparición de alteraciones neurológicas o la aparición de pseudoartrosis (enfermedad de Kummell). En estos escenarios, los pacientes, con frecuencia, se vuelven refractarios al tratamiento conservador, tornándose el manejo de sus síntomas complicado y con tendencia a agravarse en el tiempo.⁴

En 1984, el neurocirujano Galibert y el neurorradiólogo Deramon del Hospital Universitario de Amiens en Francia, tras una serie de experimentos en cadáveres, desarrollaron una técnica de inyección percutánea de cemento óseo para llenar cavidades vertebrales. El primer paciente en recibir el nuevo tratamiento tuvo dolor cervical severo y un hemangioma vertebral que abarcaba todo el cuerpo vertebral de C2. Después de realizar laminectomía a nivel de C2, se insertó una aguja calibre 15 por vía percutánea para la inyección de cemento para fines estructurales y de refuerzo. Después de la cirugía el paciente experimentó un alivio total del dolor.

La atención al procedimiento se generó en 1993, cuando la vertebroplastía fue presentada en la reunión anual de la sociedad estadounidense de neurorradioología. En mayo de 1997, Jensen y colegas informaron la primera serie de casos de vertebroplastías por compresión en los Estados Unidos.⁵

La vertebroplastía percutánea (VP) es un tratamiento para pacientes con una o más fracturas vertebrales sintomáticas causadas por un tumor óseo, osteoporosis o traumatismo. En una VP, se insertan agujas de biopsia ósea en la vértebra fracturada con el paciente bajo anestesia local; se inyecta cemento óseo hecho de polimetilmetacrilato (PMMA) a través de las agujas, y luego se alivian inmediatamente los síntomas como la dificultad para caminar o el dolor de espalda. Un procedimiento de VP requiere sólo dos horas de tiempo de tratamiento y dos horas de reposo en cama postoperatorio; se puede realizar a través de una incisión cutánea de 5 mm para la inserción de cada aguja de biopsia ósea, tiene una baja frecuencia de eventos adversos graves; se puede efectuar sin preparación preoperatoria especial ni cuidados postoperatorios intensivos, y las únicas contraindicaciones absolutas son infección incontrolable y tendencia al sangrado. La naturaleza de la vertebroplastía como un procedimiento mínimamente invasivo con baja tasa de complicaciones permite que los pacientes regresen

a casa después del tratamiento sin hospitalización y permite tratar a pacientes mayores de 90 años y garantizar la eficacia terapéutica.⁶

Varias teorías han sido propuestas sobre el alivio del dolor después de la vertebroplastía. Es probable que un componente de VP esté relacionado con la analgesia secundaria a la inmovilidad de microfracturas y a la reducción de las fuerzas mecánicas. También se sustenta la posible destrucción de terminaciones nerviosas causada por los efectos citotóxicos, mecánico y vascular del PMMA; sus efectos térmicos de polimerización también pueden desempeñar un papel en el alivio del dolor. Además, se ha propuesto que el PMMA no tiene un efecto antitumoral, lo que puede explicar la rareza de recidiva local tras VP.⁷

El envejecimiento normal trae consigo modificaciones graduales en el equilibrio sagital general con compensaciones que mantienen el centro de gravedad sobre la pelvis y preservan una mirada horizontal. Ciertos parámetros locales se alterarán, para dar lugar a mecanismos compensatorios.⁸ La lordosis lumbar es el punto débil del bipedismo, ya que concentra la mayoría de las modificaciones fisiológicas y patológicas en la zona lumbar.⁹ Se ha observado una reducción gradual de la lordosis lumbar alrededor de los 70 años de edad, induciendo un aumento de la flexión del tronco hacia adelante, seguida de una retroversión pélvica y aumento de la lordosis cervical, correspondiente a mecanismos compensatorios.¹⁰ Se encontró un incremento de la cifosis torácica. Cuando los mecanismos compensatorios se ven superados, se produce una cascada patológica con la flexión de la rodilla que altera la marcha. Existe un vínculo directo entre el deterioro progresivo del equilibrio sagital y la calidad de vida.¹¹ Es importante considerar estas modificaciones sagitales al planificar un procedimiento quirúrgico. Se han descrito umbrales de alineación basados en la edad en el plano sagital para las deformidades de la columna,¹² pero también pueden servir como objetivos de alineación para el tratamiento de cualquier columna envejecida.

Durante muchos años, los cirujanos de columna se centraron en el tratamiento local de patología de la columna sin tener en cuenta el conjunto alineación espinal.¹³ Los valores considerados adecuados en un adulto sano son: incidencia pélvica una proporción normal entre 43 y 62 grados. El rango de valor para la pendiente sacra fue de 32 a 49 grados y de tres a 18 grados para la inclinación pélvica.

Existe una relación entre estos últimos tres parámetros. La incidencia pélvica (PI) es igual a la suma

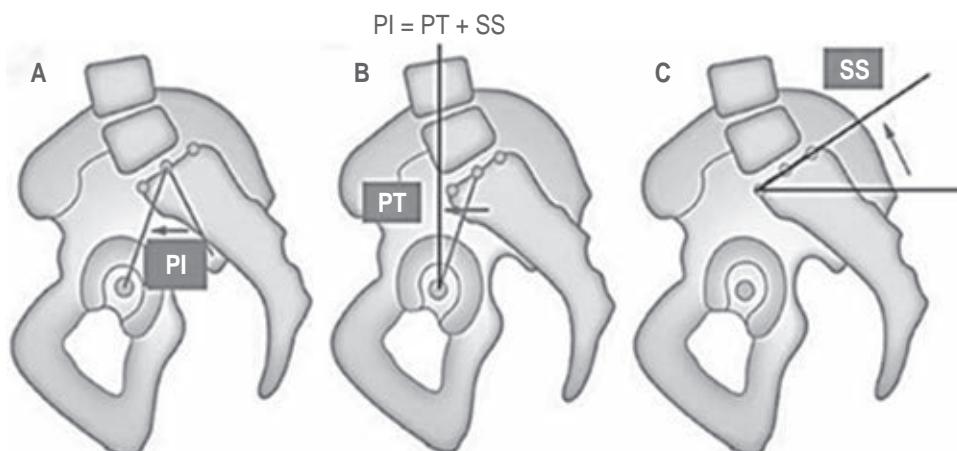


Figura 1:

Angulaciones espinopélvicas.

PI = incidencia pélvica.

PT = inclinación pélvica.

SS = inclinación sacra.

aritmética de la pendiente sacra (SS) y la inclinación pélvica (PT): $PI = PT + SS$ (*Figura 1*).

La lordosis lumbar es uno de los parámetros que más relevancia cobra al estudiar el plano sagital. Es importante señalar que no es un parámetro general para toda la población, sino un valor que es dado por la SS de cada individuo.

Ésta se define como la medida sagital del ángulo de Cobb que va desde el platillo terminal superior de L1 hasta la plataforma del sacro. Acorde a cada autor, el rango normal de lordosis lumbar puede variar; pero, en parámetros globales, se puede establecer un valor normal de entre 20 y 70 grados.¹⁴

El objetivo de este estudio fue identificar fracturas vertebrales por fragilidad, realizar comparativa entre causas metabólicas y tumorales, así como comprobar si existe mejoría en el balance sagital posterior al tratamiento con VP.¹⁵

MATERIAL Y MÉTODOS

Previa autorización por el Comité de Investigación y Ética, se realizó un estudio de cohorte retrospectivo integrado por 146 pacientes con fracturas vertebrales por causas traumáticas, degenerativas, metabólicas, oncológicas e infecciosas tratados sólo mediante vertebroplastía o acompañados de otros procedimientos como la toma de biopsia o instrumentación, durante el periodo comprendido entre el 15 de abril de 2015 al 13 junio de 2023 en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional de Occidente “Lic. Ignacio García Téllez”.

Se definieron como población muestra, los pacientes con fracturas vertebrales tratados sólo con vertebroplastía y se observó la aparición de mejorías secundarias al proceso quirúrgico.

Se incluyeron pacientes de cualquier género y edad diagnosticados con fracturas en la columna vertebral tratados con vertebroplastía. Se obtuvieron las radiografías preoperatorias y postoperatorias, lo que generó medidas de: incidencia pélvica (PI), inclinación pélvica (PT), pendiente sacra (SS), lordosis lumbar (LL) y se realizó el cálculo de armonía espinopélvica.

Se excluyeron pacientes con otra afección, a los que se perdió el seguimiento por falta de información en la recaptura de datos, así como vertebroplastía más instrumentación y vertebroplastía más toma de biopsia.

Se incluyeron todos los pacientes con fracturas vertebrales que ingresaron en las fechas mencionadas tratados con el procedimiento: sólo vertebroplastía.

Se confeccionó una hoja de captura de datos, la cual incluyó información de la ficha clínica; diagnóstico con las cinco variantes mencionadas; nivel de lesión; procedimiento realizado; sintomatología más frecuente: radiculopatía, parestesias, lumbalgia, disminución de la fuerza; afección mononivel o multinivel; cantidad de cemento; complicaciones con cinco variantes: ninguna, neuropatía residual, rasgadura de la dura-madre, infección de la herida, extravasación de cemento; localización de la extravasación: no hay, muro anterior, muro posterior, lateral derecha e izquierda; sangrado; tiempo quirúrgico; mejoría clínica inmediata; mediciones radiológicas en grados preoperatorias y postoperatorias: LL (lordosis lumbar), SS (pendiente sacra), PT (inclinación pélvica), PI (incidencia pélvica) y AEP (armonía espinopélvica).

Los resultados se tomaron de la evaluación que se realizó al momento de la cita. Después, la información se codificó, tabuló y analizó mediante un programa computacional (EPInfo Ver.3.5.1) y (SPSS Ver 10.0), en donde se tomaron en cuenta las frecuencias abso-

lutas relativas, así como las medidas de tendencia central y de dispersión y las medidas de asociación (OR).

Técnica quirúrgica: el procedimiento se puede realizar bajo anestesia general o sedación en decúbito ventral; se añade anestesia local en sitio quirúrgico, el paciente se apoya sobre cojines para liberar el abdomen.

Localizar el nivel vertebral a tratar, se traza línea en apófisis espinosas con ayuda de fluoroscopia (*Figura 2*). Se dibujan en la piel del paciente las vías de entrada y referencias anatómicas como bordes laterales, superiores del cuerpo vertebral y se dibujan los pedículos (*Figura 3*).

En este paso se debe colocar el punzón iniciador, previo a ello hay que imaginarse al pedículo como la esfera de un reloj. Dibujar una línea de 4 mm por fuera del borde del cuerpo (*incisión de la piel*) (*Figura 4*).

Se colocó una aguja desechable larga calibre 15 con su extremo distal al nivel del borde lateral del pedículo y se avanzó hasta que su extremo distal estuvo al nivel del borde medial del pedículo bajo visión fluoroscópica anteroposterior. La aguja se avanzó a través de la corteza golpeando su extremo posterior con un martillo bajo ayuda de fluoroscopia hasta que alcanzó el límite medial del pedículo, donde se colocó la fluoroscopia para el control lateral (*Figura 5*).

Fueron necesarios ajustes menores a medida que la aguja avanzaba a través del pedículo para dirigir su punta lo más cerca posible de la unión del tercio anterior y medio de la vértebra en el cuerpo vertebral. Se siguieron los mismos pasos para el pedículo contralateral (punción bilateral). En la proyección anteroposterior (AP), la entrada al pedículo del lado izquierdo se debe realizar

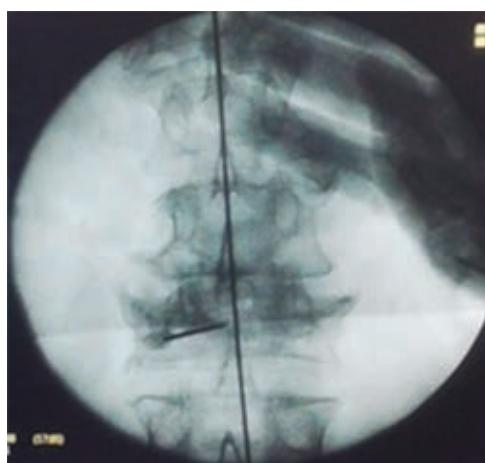


Figura 2: Referencia de la línea media con el fluoroscopio. Marca zona de riesgo.



Figura 3: Diagrama de mapeo para la colocación de la aguja.

entre las 9 y las 11. En la proyección AP, la entrada al pedículo derecho se realizará entre la 1 y las 3 (*Figura 6*).

Después de estos procedimientos, el PMMA fue preparado e inyectado lentamente con control fluoroscópico en tiempo real para controlar posibles vías de extravasación, evitando siempre que el PMMA sobrepasara el límite en la pared posterior sin sobrepasar, en la proyección AP, la apófisis espinosa.

Debido a las variaciones anatómicas de los diferentes niveles abordados y las características típicas de cada fractura, no intentamos predeterminar la cantidad de PMMA a inyectar en cada nivel. Aun así, intentamos inyectar un volumen suficiente para llenar 50% del cuerpo vertebral operado (*Figura 7*).

RESULTADOS

Estudio tipo control retrospectivo realizado en pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional de Occidente, en Guadalajara, Jalisco, de abril de 2015 a mayo de 2023. Se realizó una hoja de captura con datos de la ficha clínica. Fueron incluidos pacientes con fractura de la columna vertebral manejados sólo con VP. Se encontraron 104 pacientes: 84 (81%) mujeres y 20 (19%) hombres. Los datos demográficos resultaron como origen de lesión traumática en 24 (23%) pacientes, degenerativo en seis (6%), infeccioso en cuatro (4%), tumoral en 30 (29%) y metabólico en 40 (38%).

El diagnóstico relacionado a origen tumoral se determinó en 30 pacientes: nueve hombres (30%) y 21 (70%) mujeres, la media de edad fue de 63.4 años. En aquellos asociados a etiología metabólica se registraron 40 casos: cinco (13%) hombres y 35 (88%) mujeres, el promedio de edad fue de 71.6 años.

Previo a la intervención mediante VP, en los pacientes con etiología metabólica se describió un cuadro de radiculopatía en seis (15%) casos, relacionado con parestesias en tres (8%), como lumbalgia mecánica en 36 (90%) y con disminución de la fuerza en nueve (23%). En los casos con origen tumoral, se describió como radiculopatía en siete (23%), parestesias en 12 (40%), lumbalgia mecánica en 21(70%) y disminución de la fuerza en 17 (57%) (*Figura 8*).

Los parámetros radiográficos que se usaron de referencia fueron la incidencia pélvica (IP), inclinación pélvica (PT), la inclinación sacra (SS) y la lordosis lumbar (LL), mismos que fueron medidos en aquellos expedientes clínicos que contaban con los controles en las placas radiográficas y de tomografía axial computarizada, realizando una comparación de las medidas previas al procedimiento y posterior a éste durante el seguimiento en consulta externa. En la comparación de las medidas pre y postquirúrgicas en la armonía espinopélvica (AE), los casos de causa metabólica tuvieron una media de 3.3 y después de 2.7. lo que significó una corrección de -18% (*Tabla 1*); mientras que en pacientes con factor causal tumoral se promedió una armonía espinopélvica de -9.4 y -8.9 pre y postintervención, respectivamente, con una corrección de 6% (*Tabla 2*).

Durante el procedimiento, en pacientes con causa tumoral se realizó la VP mononivel en ocho (27%) casos y multinivel en 22 (73%); se contó la cantidad de cemento en la vértebra fracturada con un mínimo

de 2 cm³ en dos (15%) casos, 3 cm³ en nueve (69%) y 7 cm³ en dos (15%), reportándose fuga del material utilizado en 13 (43%) pacientes. En los casos con origen metabólico, se realizó manejo en un sólo nivel en 23 (58%) y multinivel en 17 (43%), se registró fuga de material en cinco (13%) casos.

En pacientes con etiología tumoral, el promedio de tiempo quirúrgico fue de 53 minutos con una media de sangrado de 16 cm³ y estancia intrahospitalaria de 10 días como promedio. Por otra parte, en los intervenidos por origen metabólico, el promedio de tiempo quirúrgico fue de 49 minutos con una media de sangrado de 13 cm³ y una estancia intrahospitalaria de cinco días en promedio.



Figura 5: Colocación de la aguja a 4 mm lateral del borde de la línea lateral.

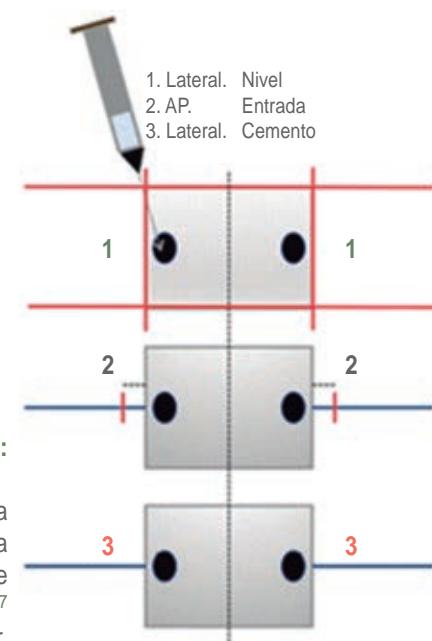


Figura 4:

Sistematización en la colocación percutánea transpedicular de vertebroplastía en 3 pasos.⁷
AP = anteroposterior.

Verificar previamente el nivel de la fractura. (Usar jeringa con aguja larga y anestésico local). **Lateral**

1º Dibujar las plataformas del cuerpo y las paredes del cuerpo vertebral e identificar el centro de los pedículos. **(AP)**

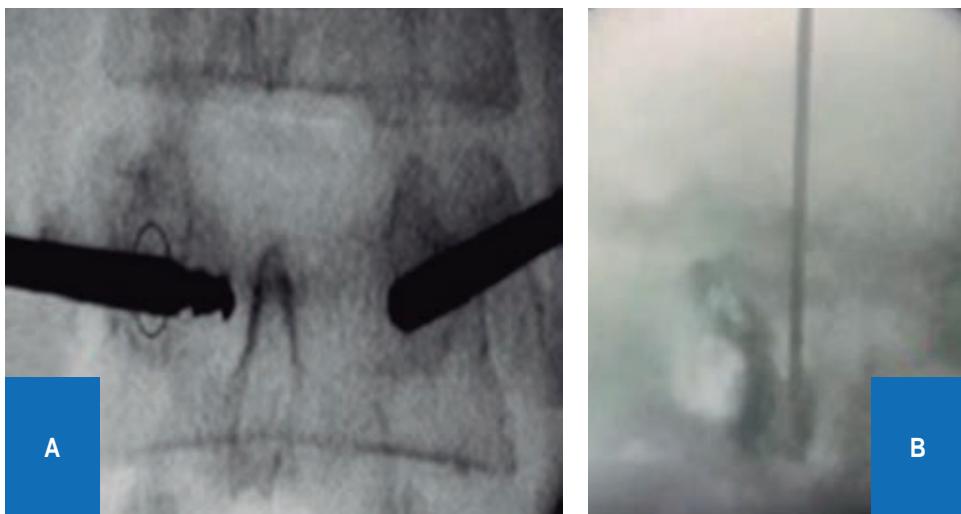
2º Dibujar una línea de 4 mm por fuera del borde del cuerpo (incisión de la piel). **(AP)**

3º X punto de inserción de la aguja (vista fluoroscopio). **(AP)**

3 – Izquierda

9 – Derecha

Introducción del cemento (**Lateral**)

**Figura 6:**

A) Proyección anteroposterior (AP) donde se observa la vía de entrada transpedicular, las agujas de inyección no deben sobrepasar la línea de las apófisis espinosas.
B) Proyección lateral en la cual se observa la inyección de cemento y su distribución uniforme, se debe tener como límite el tercio anterior del cuerpo vertebral.

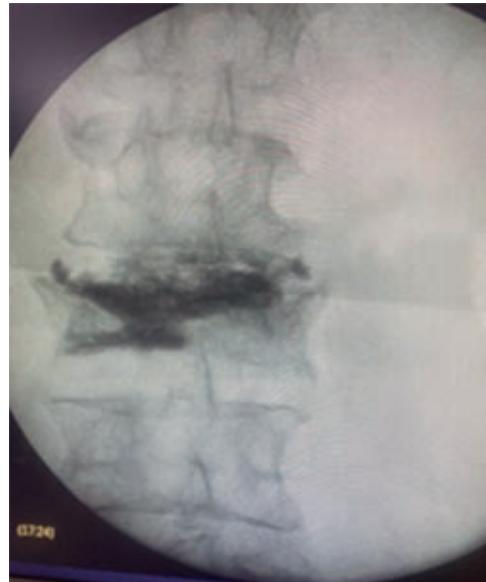
Se comparó la sintomatología previa al padecimiento y posterior a la intervención. En los casos de etiología metabólica, refirieron mejoría clínica 37 (93%) pacientes, mientras que tres (8%) no notaron disminución de síntomas. Entre los casos con causa tumoral, 27 (90%) señalaron mejoría del cuadro, los otros tres (10%) no describieron mejoría de su padecimiento.

DISCUSIÓN

La VP tiene protagonismo histórico en el escenario de la cirugía de columna. Tiene como objetivo aliviar el dolor secundario a la FV, ya sea por fragilidad o secundaria a lesiones neoplásicas, para brindar una mejor recuperación y reducir la discapacidad.¹⁶

La principal indicación de la vertebroplastía es el tratamiento del dolor producido por el colapso de un cuerpo vertebral en los casos de las fracturas por aplastamiento por osteoporosis, lesiones osteolíticas metastásicas que afectan los cuerpos vertebrales, así como procesos infecciosos, que eventualmente comprometan la biomecánica, el balance sagital y coronal de la columna vertebral.

La armonía espinopélvica valorada en el estudio es el resultado de la resta de la lordosis lumbar menos la incidencia pélvica, obteniendo un resultado de ± 10 en columnas balanceadas, por lo que en la comparativa realizada en pacientes con fractura vertebral debida a causa metabólica se obtuvo una mejoría de hasta 18% de los pacientes en quienes se realizaron las mediciones y hasta 6% en los casos ocasionados por patologías tumorales.

**Figura 7:** Proyección anteroposterior (AP) con vertebroplastía terminada.

Respecto a la inclinación pélvica, se obtuvo mejoría debido a la disminución de sus valores de hasta 12% en la patología metabólica y 20% en la patología tumoral.

Aunque las correlaciones fueron débiles a moderadas, la inclinación pélvica es esencial para evaluar los mecanismos compensatorios y, por lo tanto, sigue siendo un elemento clave en el análisis de la mala alineación sagital.¹⁵

Se reportó fuga de material utilizado en 43% de los pacientes con fractura por patología tumoral. En

los casos con origen metabólico se realizó un manejo con fuga de material en 13%. Eso se correlaciona con estudios previos en los cuales se reporta mayor cantidad de fuga en pacientes con patología tumoral debido a la presencia de lesiones líticas más grandes, así como comunicaciones con la circulación local.

Los expedientes clínicos donde se pudieron obtener las proyecciones y después realizar la medición de los parámetros espinopélvicos de los pacientes fueron evaluados antes de la cirugía. Sin embargo, para su revaloración se contaron con controles de imagen desde el mismo día de la intervención; mientras que en otros pacientes se encontraron hasta un mes posterior a la intervención, por lo que un control establecido de tiempo se demuestra como limitante en nuestro estudio para obtener resultados más precisos sobre la corrección en las mediciones. No obstante, al momento de valoración de la sintomatología se

cuenta con una descripción más detallada sobre la evolución del padecimiento entre ambas etiologías, observándose mejoría de la sintomatología en el postoperatorio y seguimiento en la consulta externa a un mes de la intervención.

Se han publicado artículos acerca de la vertebroplastía como una técnica eficaz para aliviar el dolor y, por consiguiente, mejorar los parámetros sagitales de los pacientes. Al contrastar los casos con base en el eje sagital vertical, aquellos con parámetros con mayor alteración (> 50 mm) presentan una recuperación más lenta de su calidad de vida relacionada con la salud, pero sin diferencias significativas respecto al dolor o la discapacidad, cuando se comparan frente a pacientes con parámetros con menor alteración del eje sagital (< 50 mm).¹⁷ La vertebroplastía es un procedimiento seguro que proporciona una mejoría estadísticamente significativa y clínicamente relevante en la calidad de vida y función de los pacientes.^{16,18}

CONCLUSIÓN

Las fracturas vertebrales por compresión son un problema común en las poblaciones de edad avanzada, principalmente debido a la osteoporosis, y pueden tener graves consecuencias en la calidad de vida de los afectados, incluyendo dolor intenso, deformidades de la columna y problemas de movilidad. El envejecimiento de la población augura un aumento en la incidencia de estas fracturas en los próximos años.

La vertebroplastía percutánea se ha convertido en un tratamiento importante para aliviar el dolor y mejorar la calidad de vida de los pacientes con fracturas vertebrales dolorosas, ya sean de origen osteoporótico, neoplásico o traumático. Aunque esta técnica no está exenta de complicaciones, su naturaleza mínimamente invasiva y su capacidad para aliviar los síntomas de manera efectiva la hacen una opción valiosa.

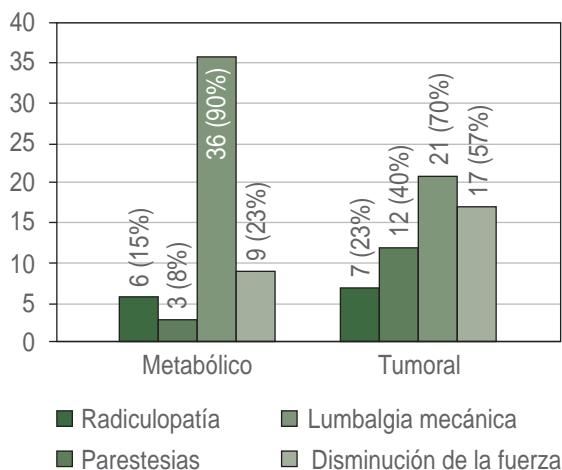


Figura 8: Comparativa de la sintomatología previa en los pacientes con fractura vertebral de origen metabólico frente a los de casos con etiología tumoral.

Tabla 1: Pacientes con fractura vertebral de etiología metabólica.

Mediciones realizadas	Prequirúrgico		Postquirúrgico		Porcentaje de corrección
	Media	Rango	Media	Rango	
Lordosis lumbar	54.1	43-78°	43.3	17-58°	25
Inclinación sacra	23.5	20-43°	31.5	22-55°	-25
Incidencia pélvica	50.8	42-70°	40.6	44-85°	25
Inclinación pélvica	21.4	16-36°	19.1	7-30°	12
Armonía espinopélvica	3.3	-14-42	2.7	-24-11	-18

Tabla 2: Pacientes con fractura vertebral de etiología tumoral.

Mediciones realizadas	Prequirúrgico		Postquirúrgico		Porcentaje de corrección
	Media	Rango	Media	Rango	
Lordosis lumbar	44.1	28-41°	43.3	17-58°	2
Inclinación sacra	30.3	20-38°	31.5	23-41°	-4
Incidencia pélvica	53.5	42-80°	52.2	70-50°	2
Inclinación pélvica	24.7	10-46°	20.6	44-70°	20
Armonía espinopélvica	-9.4	-30-21	-8.9	-45-10	6

Además, este estudio resalta la importancia de considerar la alineación espinopélvica en la planificación de procedimientos quirúrgicos en pacientes con fracturas vertebrales, ya que el equilibrio sagital tiene un impacto significativo en la calidad de vida y la función. Se observaron mejoras en la alineación espinopélvica en pacientes sometidos a vertebroplastía, en particular, en aquellos con fracturas metabólicas y tumorales.

Apesar de algunas limitaciones, como la falta de un control de tiempo establecido en la medición de parámetros espinopélvicos, la vertebroplastía se presenta como una opción eficaz y segura para el manejo de las fracturas vertebrales; se observó una mejoría en la sintomatología de los pacientes en el postoperatorio y en el seguimiento a un mes de la intervención. Además, otros estudios han respaldado la eficacia y seguridad de la vertebroplastía en la mejora de la calidad de vida y la función de los pacientes, en especial en aquellos con alteraciones en el eje sagital de la columna

REFERENCIAS

- Mao W, Dong F, Huang G, He P, Chen H, Qin S, Li A. Risk factors for secondary fractures to percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fractures: a systematic review. *J Orthop Surg Res.* 2021; 16: 644. doi: 10.1186/s13018-021-02722-w.
- Halvachizadeh S, Stalder AL, Bellut D, Hoppe S, Rossbach P, Cianfoni A, et al. Systematic review and meta-analysis of 3 treatment arms for vertebral compression fractures: a comparison of improvement in pain, adjacent-level fractures, and quality of life between vertebroplasty, kyphoplasty, and nonoperative management. *JBJS Rev.* 2021; 9. doi: 10.2106/JBJS.RVW.21.00045.
- Barreto SR, Barbi GJC, Belloni CR, Mendes dos Santos LH, Alexandre GE, Amelunge RCA, et al. Vertebroplasty in bone fragility fractures and tumor fractures: risks and benefits. *Coluna/Columna* 2022; 21: e261926. doi: org/10.1590/S1808-185120222102257080. Available in: <https://www.scielo.br/j/coluna/a/tG5w4pzXFmm5RZFL9r9zxSg/?lang=en#>
- López-Herradón A, Piñera AR, Tomé F, Rodríguez-Arquisjuela MG, Saura PA, Saura J, et al. Eficacia y seguridad a largo plazo del polimetilmetacrilato (PMMA) en pacientes osteoporóticos tratados mediante vertebroplastia percutánea. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral.* 2019; 11: 92-97. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/s1889-836x2019000400003>
- Kushchayev SV, Wiener PC, Teytelboym OM, Arrington JA, Khan M, Preul MC. Percutaneous vertebroplasty: a history of procedure, technology, culture, specialty, and economics. *Neuroimaging Clin N Am.* 2019; 29: 481-494. doi: 10.1016/j.nic.2019.07.011. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31677725/>
- Noguchi T, Yamashita K, Kamei R, Maehara J. Current status and challenges of percutaneous vertebroplasty (PVP). *Jpn J Radiol.* 2023; 41: 1-13. doi: 10.1007/s11604-022-01322-w. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35943687/>
- Jiménez-Ávila JM, Patiño-López JM, García-Rosas LA, González-Cisneros AC. Calidad de vida y balance sagital en la evolución de los pacientes con mieloma múltiple tratados con vertebroplastía percutánea. *Rev Cubana Ortop Traumatol.* 2020; 34: 1-15. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2020000200013&lng=es&nrm=iso>
- Prost S, Pesenti S, Fuentes S, Tropiano P, Blondel B. Treatment of osteoporotic vertebral fractures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2021; 107: 102779. doi: 10.1016/j.otsr.2020.102779.
- Sparrey CJ, Bailey JF, Safaee M, Clark AJ, Lafage V, Schwab F, Smith JS, Ames CP. Etiology of lumbar lordosis and its pathophysiology: a review of the evolution of lumbar lordosis, and the mechanics and biology of lumbar degeneration. *Neurosurg Focus.* 2014; 36: E1. doi: 10.3171/2014.1.FOCUS13551.
- Yukawa Y, Kato F, Suda K, Yamagata M, Ueta T, Yoshida M. Normative data for parameters of sagittal spinal alignment in healthy subjects: an analysis of gender specific differences and changes with aging in

- 626 asymptomatic individuals. Eur Spine J. 2018; 27: 426-432.
11. Hasegawa K, Okamoto M, Hatushikano S, Shimoda H, Ono M, Watanabe K. Normative values of spino-pelvic sagittal alignment, balance, age, and health-related quality of life in a cohort of healthy adult subjects. Eur Spine J. 2016; 25: 3675-3686.
 12. Lafage R, Schwab F, Chalier V, Henry JK, Gum J, Smith J, et al. Defining spino-pelvic alignment thresholds: should operative goals in adult spinal deformity surgery account for age? Spine (Phila Pa 1976). 2016; 41: 62-68.
 13. Ochtman AEA, Kruty MC, Jacobs WCH, Kersten RFMR, le Huec JC, Oner FC, et al. Surgical restoration of sagittal alignment of the spine: correlation with improved patient-reported outcomes: a systematic review and meta-analysis. JBJS Rev. 2020; 8: e1900100. Available from: https://www.jbjs.org/reader.php?rsuite_id=2540137&source=JBJS_Reviews/8/8/e19.00100&topics=sp#
 14. León-Vega E, Castillón-Benavides OJ, Escamilla-Gutiérrez E, Smirnov-Castro AI, Muñoz-Romero I, Martínez-Anda JJ, et al. Balance sagital en columna vertebral: conceptos y aplicación básica. An Med Asoc Med Hosp ABC. 2022; 67: 293-299. doi: 10.35366/108782.
 15. Cavanilles-Walker JM, Rodríguez Montserrat D, Plano Jerez X, Iborra González M, Ubierna Garcés MT, Ríos Guillermo J, et al. Sagittal imbalance influences outcome of vertebroplasty in patients with osteoporotic vertebral compression fracture. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2022; 66: 348-354. doi: 10.1016/j.recot.2021.04.002.
 16. Silva RB, Goncalves JCB, Cabral RB, Santos LHM dos, Galdeano EA, Rodriguez CAA, et al. Vertebroplastía en fracturas por fragilidad ósea y fracturas tumorales: riesgos y beneficios. Coluna/Columna. 2022; 21: e261926. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1808-185120222104261926>
 17. Paksoy K. The impact of vertebroplasty on sagittal parameters in traumatic thoracic vertebral fractures. Int Arch Orthop Surg. 2023; 6: 033. doi.org/10.23937/2643-4016/1710033 Disponible en: <https://clinmedjournals.org/articles/iaos/international-archives-of-orthopaedic-surgery-iaos-6-033.pdf>
 18. Kirkegaard AO, Sorensen ST, Ziegler DS, Carreon L, Andersen MO, Rousing R. Percutaneous vertebroplasty is safe and effective for cancer-related vertebral compression fractures. Dan Med J. 2018; 65: A5509. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30269751/>

Conflictivo de intereses: no se declara conflicto de intereses.



Octubre-Diciembre 2023
Vol. 1, núm. 4 / pp. 221-226

Recibido: 18 de Octubre de 2023
Aceptado: 30 de Octubre de 2023

doi: 10.35366/113722

La Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna (AMCICO) en comparación a otras sociedades de columna. Educación, investigación y beneficios a la membresía

Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna (AMCICO) compared to other spine societies. Education, research, and benefits for the membership

José Carlos Sauri-Barraza,^{*,‡} Eduardo Callejas-Ponce,^{*,§} Carlo Enrico Bañuelos-Aluzzi,^{*}
Eugenio Carral-Robles-León,^{*,¶} Jorge Daniel Pérez-Ruiz^{||,**}

Palabras clave:
sociedad de columna,
beneficios de sociedades de
columna, AMCICO, NASS,
Eurospine, AOSpine.

Keywords:
spine society,
spine society benefits,
AMCICO, NASS,
Eurospine, AOSpine.

RESUMEN

Introducción: las sociedades de columna tienen como objetivo el promover la educación, la investigación y el intercambio del conocimiento relacionado con la patología de columna entre los miembros de la misma. Hasta la fecha no hay estudios que comparen si estos objetivos se llevan a cabo y si hay alguna sociedad que ofrezca mayores beneficios comparada con otra. Al ser cirujano de columna mexicano, en específico se comparará a la Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna (AMCICO) con otras sociedades, lo cual puede abrir una ventana de oportunidad para mejorar nuestra asociación. **Objetivo:** analizar los beneficios que ofrecen a los cirujanos de columna diversas sociedades de columna, enfocándose en los aspectos de gestión, educación y de investigación, haciendo referencia a nuestra AMCICO. **Material y métodos:** se atribuyeron valores a los beneficios otorgados por las sociedades, enfocándose en gestión, educación e investigación. Se analizaron los datos obtenidos de la página de internet de las siguientes sociedades: AMCICO, North American Spine Society (NASS), Eurospine, AOSpine, Sociedad Iberolatinoamericana de Columna (SILACO), Sociedad Brasileira de Columna (SBC), Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral SAPCV y de la Sociedad Colombiana de Columna (SOCCOL). Se realizó un análisis estadístico con ANOVA con procedimiento Turkey's HSD, con valor de confianza $p < 0.05$. **Resultados:** en el aspecto de gestión, NASS (11) muestra una diferencia significativa de siete puntos en comparación con AMCICO (4), seguido por Eurospine (8) y AOSpine (6) (f -ratio de 3.38462, $p = 0.01514$). En los beneficios de educación, AOSpine (15) tiene una diferencia de nueve puntos con AMCICO (2), seguido por Eurospine (11) y NASS (9) (f -ratio 15.26, $p < 0.00001$). En investigación y editorial, AMCICO tuvo una calificación de dos, comparado con AOSpine y Eurospine con ocho puntos y la NASS con seis puntos (f -ratio 12.41936, $p < 0.00001$). No hubo una diferencia estadística en ninguna de las tres evaluaciones entre AMCICO, SILACO, SBC, SAPCV y SOCCOL. **Conclusiones:** hay una diferencia significativa entre las calificaciones otorgadas a las

* Departamento de Ortopedia.

‡ ORCID: 0000-0002-5620-5713

§ ORCID: 0000-0002-1418-0538

¶ ORCID: 0000-0002-4669-8569

|| Departamento de Neurociencias.

** ORCID: 0000-0002-2926-7337

Postgrado de Ortopedia. Clínica de Columna del Centro Médico ABC, Ciudad de México.

Correspondencia:

José Carlos Sauri-Barraza

E-mail: jcsau@hotmail.com

Citar como: Sauri-Barraza JC, Callejas-Ponce E, Bañuelos-Aluzzi CE, Carral-Robles-León E, Pérez-Ruiz JD. La Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna (AMCICO) en comparación a otras sociedades de columna. Educación, investigación y beneficios a la membresía. Cir Columna. 2023; 1 (4): 221-226. <https://dx.doi.org/10.35366/113722>



sociedades internacionales (NASS, Eurospine y AO Spine), con excepción de SILACO, que no mostró diferencia en comparación a las sociedades locales; esto sugiere que, desde el punto de vista de gestión y administración, tienen una estructura más robusta que las sociedades locales (AMCICO, SBC, SAPCV y SOCCOL). Igualmente ofrecen beneficios de educación y oportunidades más tangibles para realizar investigación que las sociedades de los países estudiados. Esto abre una ventana de oportunidad para buscar mejorar nuestras sociedades locales, encontrando puntos claves para aportar a nuestros gremios.

ABSTRACT

Introduction: the spinal societies have the objective of promoting education, research and the exchange of knowledge related to spinal pathology among its members. To date there are no studies that compare whether these objectives are carried out and whether there is any society that offers greater benefits compared to another. Being a Mexican spinal surgeon, specifically AMCICO will be compared with other societies, which may open a window of opportunity to improve our association. **Objective:** analyze the benefits offered to spine surgeons by various spine societies, focusing on management, education and research aspects, making reference to our Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna (AMCICO). **Material and methods:** values were attributed to the benefits granted by the societies, focusing on management, education and research. Data obtained from the website of the following spine societies were analyzed: AMCICO, North American Spine Society (NASS), Eurospine, AO Spine, Ibero-Latin American Spine Society (SILACO), Brazilian Spine Society (SBC), Argentine Society of Spinal Column Pathology (SAPCV) and Colombian Column Society (SOCCOL). A statistical analysis was performed with ANOVA using the Turkey's HSD procedure, with a confidence value of $p < 0.05$. **Results:** in the management aspect, NASS (11) shows a significant difference of 7 points compared to AMCICO (4), followed by Eurospine (8) and AO Spine (6) (f -ratio of 3.38462, $p = 0.01514$). In education benefits, AO Spine (15) has a difference of 9 points with AMCICO (2), followed by Eurospine (11) and NASS (9) (f -ratio 15.26, $p < 0.00001$). In research and editorial, AMCICO had a score of 2, compared to AO Spine and Eurospine with 8 points and NASS with 6 points (f -ratio 12.41936, $p < 0.00001$). There was no statistical difference in any of the 3 assessments between AMCICO, SILACO, SBC, SAPCV, and SOCCOL. **Conclusions:** there is a significant difference between the ratings given to international spine societies (NASS, Eurospine and AO Spine), with the exception of SILACO, which did not show a difference compared to local spine societies, suggesting that they have a more robust structure from the point of view of management and administration, compared to local societies (AMCICO, SBC, SAPCV and SOCCOL). They also offer more tangible educational benefits and research opportunities than the societies of the countries studied. This opens a window of opportunity to seek to improve our local societies, finding key points to contribute to our unions.

INTRODUCCIÓN

Las sociedades de columna, como la mayoría de las sociedades médicas, tienen como objetivo el promover la educación, la investigación y el intercambio del conocimiento relacionado a la patología de columna entre los miembros de la misma. Hasta la fecha no hay estudios que comparan si estos objetivos se llevan a cabo y si hay alguna sociedad que ofrezca mayores beneficios comparada con otra.

El objetivo de este estudio es analizar los beneficios que ofrecen a los cirujanos de columna diversas sociedades, enfocándonos en los aspectos de gestión, educación y de investigación, haciendo especial referencia a nuestra Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna (AMCICO). De tal manera, se busca encontrar áreas de oportunidad para mejorar los beneficios que se pueden otorgar con la membresía.¹⁻⁴

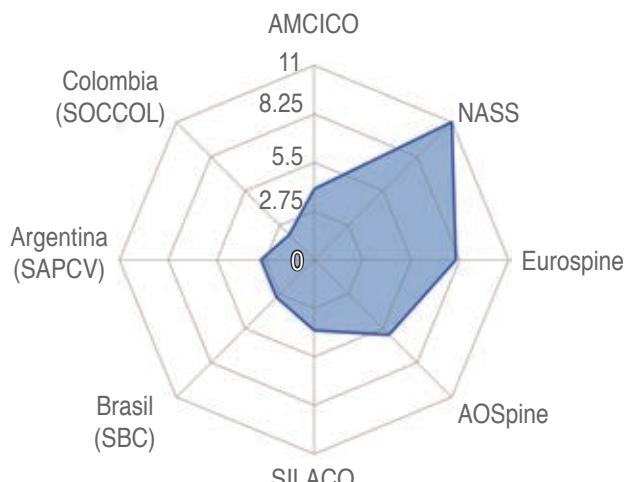
MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron sociedades de columna internacionales con una alta membresía ($> 1,000$ miembros, que son la North American Spine Society (NASS), Eurospine, AO Spine y la Sociedad Iberolatinoamericana de Columna (SILACO), como punto de referencia en comparación a las sociedades nacionales. Dentro de las sociedades nacionales se seleccionaron a los países con mayor actividad en publicaciones⁵ que son México (representado por la Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna [AMCICO]), Brasil (representado por la Sociedad Brasileira de Columna [SBC]), Argentina (representada por la Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral [SAPCV]) y Colombia (representada por la Sociedad Colombiana de Columna [SOCCOL]). Con base en la información obtenida de la página de internet de cada sociedad, se atribuyeron valores a los

Tabla 1: Puntaje de los atributos de gestión por sociedad.

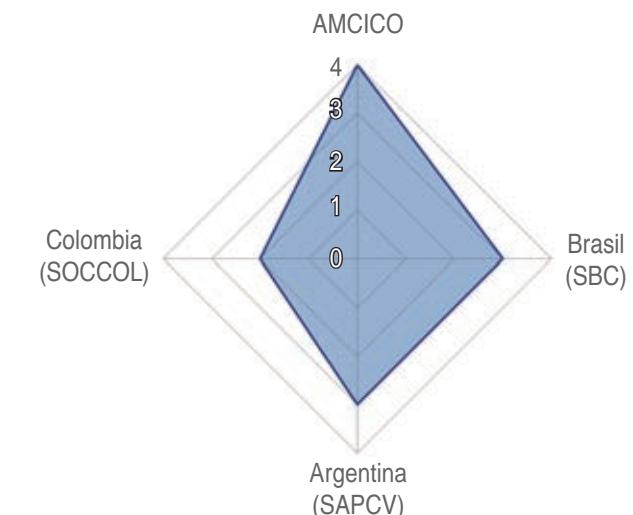
Gestión	AMCICO	NASS	Eurospine	AOSpine	SILACO	SBC	SAPCV	SOCCOL
Vicepresidente	1	1	1	1	1	1	1	1
2º Vicepresidente	0	1	1	1	1	0	0	0
Prosecretario	0	1	0	0	0	1	1	0
Gerente administración	0	1	1	1	0	0	0	0
Comité educación/investigación	1	1	1	1	1	1	1	0
Comités regionales	1	0	1	1	1	0	0	0
Comité por patología	1	1	1	1	0	0	0	0
Área legal	0	1	0	0	0	0	0	1
Injerencia política	0	1	0	0	0	0	0	0
Injerencia aseguradora	0	1	0	0	0	0	0	0
Comité de ética	0	1	0	0	0	0	0	0
Comité de no cirujanos	0	1	0	0	0	0	0	0
Total	4	11	6	6	4	3	3	2

AMCICO = Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna. NASS = North American Spine Society. SILACO = Sociedad Iberolatinoamericana de Columna. SBC = Sociedad Brasileira de Columna. SAPCV = Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. SOCCOL = Sociedad Colombiana de Columna.

**Figura 1:** Total de puntaje de la gestión de las diferentes sociedades. (f-ratio de 3.38462, p = 0.01514).

AMCICO = Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna. NASS = North American Spine Society. SILACO = Sociedad Iberolatinoamericana de Columna. SBC = Sociedad Brasileira de Columna. SAPCV = Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. SOCCOL = Sociedad Colombiana de Columna.

beneficios otorgados por las sociedades, enfocándose en gestión, educación e investigación. Se analizaron los datos obtenidos de la página de internet de las siguientes sociedades: AMCICO, NASS, Eurospine, AOSpine, SILACO, SBC (Brasil), SAPCV (Argentina)

**Figura 2:** Total de puntaje de gestión de las sociedades nacionales. (f-ratio 0.27673, p = 0.841871).

AMCICO = Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna. SOCCOL = Sociedad Colombiana de Columna. NASS = North American Spine Society. SAPCV = Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. SILACO = Sociedad Iberolatinoamericana de Columna.

y de SOCCOL (Colombia). Al analizar la población con la prueba de Fisher, se encontró que no había una asociación significativa, por lo tanto, se realizó un análisis estadístico con ANOVA con procedimiento Turkey's HSD, con valor de confianza $p < 0.05$.

RESULTADOS

Las características tomadas en cuenta para atribuir un valor a las sociedades según su gestión se determinaron de acuerdo a la estructura de su mesa directiva principalmente, las cuales se muestran en la *Tabla 1*.

Los resultados del puntaje se presentan en la *Figura 1*. Se evidencia que NASS tiene una diferencia significativa de siete puntos sobre AMCICO, seguido por Eurospine y AO Spine. El puntaje de las sociedades nacionales se aprecia en la *Figura 2*. No hubo diferencia significativa entre las sociedades nacionales.

En relación a educación, se tomaron en cuenta los rubros presentados en la *Tabla 2*.

En la *Figura 3* se puede observar que AO Spine ofrece significativamente más opciones educativas que el resto de las sociedades.

Cuando se compara la educación en las diferentes sociedades nacionales, no hubo diferencia entre ellas (*Figura 4*).

En el rubro de investigación, también se tomó en cuenta si la sociedad tenía una o varias revistas editoriales. Los puntos a considerar se muestran en la *Tabla 3*.

Como se demuestra en la *Figura 1*, Eurospine y AO Spine son quienes ofrecen más beneficios a sus miembros, seguidos por NASS (*Figura 5*).

Es remarcable que las sociedades nacionales y SILACO tuvieron cero puntos. AMCICO tuvo dos puntos; sin embargo, no es estadísticamente superior a las demás (*f-ratio* 1.35088, *p* = 0.27804).

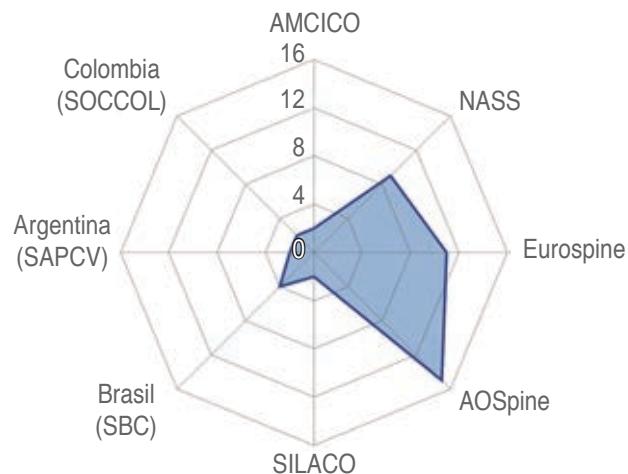


Figura 3: Puntaje total de educación de las diferentes sociedades. (*f-ratio* 15.26, *p* < 0.00001).

AMCICO = Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna. NASS = North American Spine Society. SILACO = Sociedad Iberolatinoamericana de Columna. SBC = Sociedad Brasileira de Columna. SAPCV = Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. SOCCOL = Sociedad Colombiana de Columna.

Tabla 2: Atributos de educación de las diferentes sociedades de columna.

Educación	AMCICO	NASS	Eurospine	AOSpine	SILACO	SBC	SAPCV	SOCCOL
Congreso	1	1	1	1	1	1	1	1
> 1 congreso	0	1	1	1	0	0	0	0
Sesiones regulares	0	1	1	1	0	1	0	1
Sesiones > 1 × mes	0	1	1	1	0	0	0	0
Podcast	0	1	1	1	0	0	0	0
Videoteca	0	1	1	1	1	1	1	0
Guías clínicas	0	1	0	1	0	0	0	0
Educación en prevención	0	1	1	1	0	0	0	0
Clasificaciones	0	0	0	1	0	0	0	0
Guía en toma de decisiones	0	0	1	1	0	0	0	0
Casos	0	0	1	1	0	0	0	0
Fellows	0	0	0	1	0	0	0	0
Oferta de escuelas	1	1	1	1	0	1	0	0
Diploma	0	0	1	1	0	0	0	0
Formación de profesores	0	0	0	1	0	0	0	0
Biblioteca virtual	1	0	0	1	1	1	0	0
Total	3	9	11	16	3	5	2	2

AMCICO = Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna. NASS = North American Spine Society. SILACO = Sociedad Iberolatinoamericana de Columna. SBC = Sociedad Brasileira de Columna. SAPCV = Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. SOCCOL = Sociedad Colombiana de Columna.

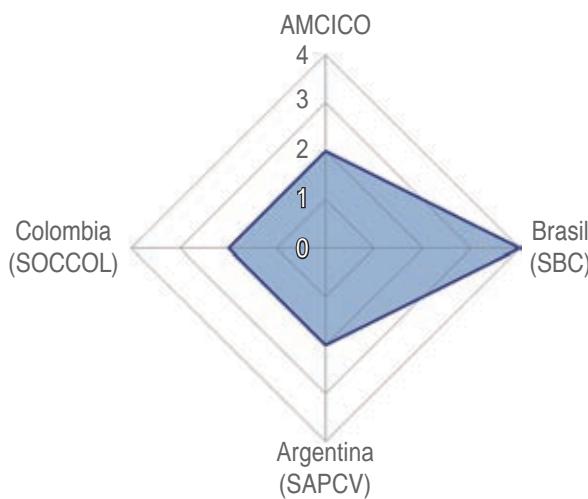


Figura 4: Total de puntos de educación de las diferentes sociedades nacionales. (f-ratio 0.45902, p = 0.712011).

AMCICO = Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna. NASS = North American Spine Society. SILACO = Sociedad Iberoamericana de Columna. SBC = Sociedad Brasileira de Columna. SAPCV = Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. SOCCOL = Sociedad Colombiana de Columna.

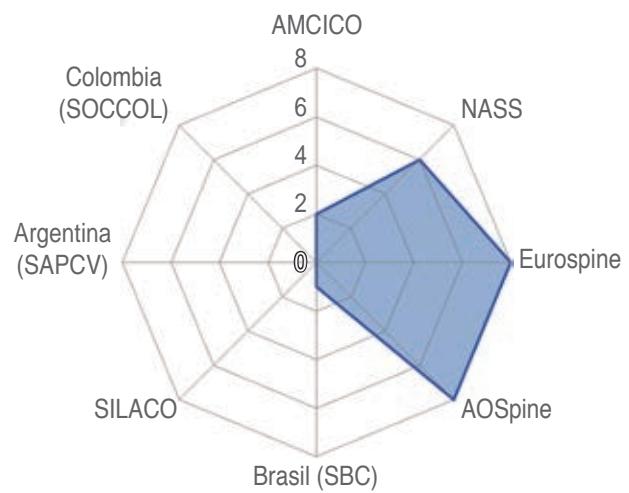


Figura 5: Puntaje total atribuido a las diferentes sociedades. (f-ratio 12.41936, p < 0.00001)

AMCICO = Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna. NASS = North American Spine Society. SILACO = Sociedad Iberoamericana de Columna. SBC = Sociedad Brasileira de Columna. SAPCV = Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. SOCCOL = Sociedad Colombiana de Columna.

Tabla 3: Características atribuidas a la investigación y actividad editorial.

Investigación	AMCICO	NASS	Eurospine	AOSpine	SILACO	SBC	SAPCV	SOCCOL
Comité de investigación	1	1	1	1	0	0	0	0
1 Revista	1	1	1	1	0	0	0	0
> 1 revista	0	1	1	1	0	0	0	0
Revista social	0	1	1	1	0	0	0	0
Educación en investigación	0	1	1	1	0	0	0	0
Fondo para investigación	0	1	1	1	0	0	0	0
Investigación por comité	0	0	1	1	0	0	0	0
Registro de pacientes	0	0	1	1	0	0	0	0
Total	2	6	8	8	0	0	0	0

AMCICO = Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna. NASS = North American Spine Society. SILACO = Sociedad Iberoamericana de Columna. SBC = Sociedad Brasileira de Columna. SAPCV = Sociedad Argentina de Patología de Columna Vertebral. SOCCOL = Sociedad Colombiana de Columna.

DISCUSIÓN

En la literatura, no encontramos alguna referencia que abordara el tema de comparación de las distintas sociedades de columna u en otras áreas de la medicina. El primer obstáculo para hacerlo es cómo comparar las sociedades. Para solucionar ese problema se buscaron atributos o beneficios que ofrecen las distintas sociedades en su página de internet. Cada beneficio positivo se agregaba a la tabla y se buscaba si las otras socie-

dades lo ofrecen. Como era de esperar, las sociedades internacionales que cuentan con una membresía mayor y, por ende, un aporte económico más importante, son las que más beneficios ofrecen a sus miembros. La excepción fue SILACO, quien se comporta en beneficios igual que una sociedad nacional, por lo menos es lo que refleja su página de internet. En general, AMCICO se mantuvo arriba en puntaje en comparación a las sociedades nacionales; sin embargo, esa diferencia no fue estadísticamente significativa.

Este trabajo nos permite buscar áreas de oportunidad para ofrecer más beneficios a los agremiados en la AMCICO. En la organización, el contar con un gerente administrativo y vicepresidente, un prosecretario y un protesorero involucrados en la gestión desde un inicio, permite tener una continuidad de proyectos. La NASS también tiene un área legal donde se busca mejorar las condiciones laborales para los cirujanos de columna, influyendo en leyes con este propósito. En educación, se hace notar que la oferta de *webinars* y sesiones es mucho más amplia en las sociedades internacionales, así como su involucro en la formación de cirujanos de columna al ofrecer “*fellowships*”, igualmente hay educación para los profesores y diplomados para certificar sus conocimientos.^{6,7}

En el área de investigación y editorial, gracias a la revista AMCICO, nuestra sociedad tuvo puntajes en ese rubro; sin embargo, se observó una diferencia importante que fue significativa entre las opciones de investigación de las sociedades nacionales y las internacionales.^{8,9}

Este trabajo tiene puntos débiles, como el que sólo se tomó la información de la página de internet, lo cual puede dar información no actualizada de las actividades y beneficios que ofrecen las sociedades. No obstante, se observa una estructura y organización de las páginas de internet de las sociedades internacionales bien construidas y con información tanto para los agremiados como para el público en general. El comparar sociedades locales con internacionales también se puede considerar como un punto débil. Sin embargo, si buscamos mejorar nuestra asociación, hay que buscar ser igual o mejor que lo que ya existe, independientemente de si es nacional o internacional.

CONCLUSIONES

Hay una diferencia significativa entre las calificaciones otorgadas a las sociedades internacionales (NASS, Eurospine y AO Spine), con excepción de SILACO, que no mostró diferencia en comparación a las sociedades nacionales; esto sugiere que, desde el punto de vista de gestión y administración, las internacionales tienen una estructura más robusta que las sociedades locales (AMCICO, SBC, SAPCV y SOCCOL). Igualmente ofrecen beneficios de educación y oportunidades para realizar investigaciones más tangibles que las sociedades de los países estudiados. Esto abre una ventana de oportunidad para buscar mejorar nuestras

sociedades locales, encontrando puntos claves para aportar a nuestros gremios.

REFERENCIAS

1. Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna. AMCICO A.C. [Internet]. t-spyder.com. Ciudad de México: AMCICO;2023 [fecha de actualización desconocida; [Citado 2023 sept 09]. Disponible en: <https://amcico.com.mx/amcico/historia.html>
2. North American Spine Society. Home [Internet]. Edición desconocida. Lugar de publicación desconocido: North American Spine Society; 2023 [fecha de actualización desconocida; citado 2023 sept 09]. Disponible en: <https://www.spine.org/>
3. Urospine. Eurospine, your destination for everything spine [Internet]. Unknown edition. Uster-Zürich: Eurospine, the Spine Society of Europe; 2023 [update date unknown; cited 2023 sept 09] Available in: <https://www.eurospine.org/>
4. AO Spine. AO Spine [Internet]. Unknown edition. Davos: AO Fundation; 2023 [update date unknown; cited 2023 Sept 09]. Available in: <https://www.aofoundation.org/spine>
5. Zárate-Kalfópulos B, Cruz-Zambrano AR, García-Ramos CL, et al. Publications on spine surgery in Mexico: a bibliometric study. Act Ortop Mex. 2022; 36; 234-241.
6. Sociedad Iberoamericana de Columna. Sociedad Iberoamericana de Columna [Internet]. Contact Business Solution Group. Montevideo: SILACO;2023. [update date unknown; cited 2023 Sept 09]. Available in: <https://silaco.org/>
7. Sociedade Brasileira de Columna. SBC | Sociedade Brasileira de Columna [Internet]. MIDIA DIGITAL. Joao Pessoa: SBC | Sociedad Brasileira da Coluna; fecha de publicación desconocido. [fecha de actualización desconocida, citado 2023 sept 09]. Disponible en: <https://www.coluna.com.br/>
8. Sociedad Argentina de Patología de la Columna Vertebral. INICIO-Sociedad Argentina de Patología de la Columna Vertebral [Internet]. Editor desconocido. Lugar de publicación desconocido: Sociedad Argentina de Patología de la Columna Vertebral (SAPCV);2023. [Fecha de actualización desconocida; citado 2023 sept 09]. Disponible en: <https://sapcv.com.ar/>
9. Sociedad Colombiana de Columna SOCCOL. SOCCOL-SCCOT [Internet]. Editor desconocido. Bogotá: Sociedad Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología; 2020. [Fecha de actualización desconocida; citado 2023 sept 09]. Disponible en: <https://sccot.org/soccol/>

Conflictos de intereses: no tenemos conflicto de intereses con este trabajo.



Octubre-Diciembre 2023
Vol. 1, núm. 4 / pp. 227-231

Recibido: 22 de Agosto de 2023
Aceptado: 03 de Septiembre de 2023

doi: 10.35366/113723

Osteocondroma espinal; visión general y conceptos básicos

Spinal osteochondroma; overview and basic concepts

Luis Mario Hinojosa Martínez,* José Rafael Calderón Varela,† Andrés Villalvazo Barón[§]

RESUMEN

Introducción: los osteocondromas representan 10% del total de las neoplasias óseas y 35% de las lesiones óseas benignas, convirtiéndose así en el tumor óseo benigno más frecuente; sin embargo, se observa baja incidencia de afectación en la columna vertebral, mostrando mayor predilección dentro del esqueleto axial sobre el segmento cervical. El osteocondroma se define como una exostosis osteocartilaginosa con continuidad cortical y medular contigua a la del hueso de origen; la gran mayoría se presenta en su forma solitaria; no obstante, en menor porcentaje, también se puede observar afectación de manera múltiple como parte de un patrón genético autosómico dominante relacionado, en su mayoría, a mutaciones de los genes EXT 1 y 2. **Diagnóstico:** la presentación clínica dependerá de la localización del osteocondroma, así como de la existencia de algún grado de compresión a la médula espinal, pudiéndose detectar desde una manera incidental hasta la aparición de síntomas neurológicos. Se disponen de múltiples herramientas diagnósticas entre las que tenemos la radiografía, la tomografía axial computarizada, y la resonancia magnética; por lo que se visualiza como una lesión exofítica con continuidad cortical y medular. Sin embargo, el diagnóstico definitivo se realizará por medio del estudio de patología. **Tratamiento:** dependerá de la presencia o ausencia de sintomatología y se basará en la resección total de la lesión para disminuir el riesgo de recidiva, que podrá acompañarse de técnicas de descompresión en caso de afectación del canal neural.

ABSTRACT

Introduction: osteochondromas represent 10% of all bone neoplasms and 35% of benign bone lesions, making it the most frequent benign bone tumor; however, there is a low incidence of involvement in the spine, showing a greater predilection within the axial skeleton in the cervical segment. Osteochondroma is defined as an osteocartilaginous exostosis with cortical and medullary continuity contiguous to that of the bone of origin, the great majority presenting in its solitary form; however, a lower percentage of multiple affectations can also be observed as part of an autosomal dominant genetic pattern, mostly related to mutations of the EXT 1 and 2 genes. **Diagnostic:** the clinical presentation will depend on the location of the osteochondroma and the existence of some degree of compression to the spinal cord, being able to be detected in an incidental manner to the appearance of neurological symptoms. Multiple diagnostic tools are available, including radiography, computed axial tomography, and magnetic resonance imaging, visualizing it as an exophytic lesion with cortical and spinal cord continuity, however, the definitive diagnosis will be made using a pathology study. **Treatment:** the treatment will depend on the presence or absence of symptomatology and will be based on the total resection of the lesion to avoid recurrences.

* Cirujano de Columna.
Traumatología y Ortopedia. Médico adscrito en ISSSTE Especialidades Monterrey, Nuevo León, México.
ORCID: 0009-0000-9191-9917
† Cirujano de Columna. Traumatología y Ortopedia. Médico adscrito en IMSS UMAE Hospital de Especialidades No. 14, Centro Médico Nacional "Adolfo Ruiz Cortines", Veracruz, México.
ORCID: 0000-0002-9099-9502
§ Médico residente de cuarto año
Traumatología y Ortopedia en Unidad Médica de Alta Especialidad, IMSS UMAE Hospital de Especialidades No. 14, Centro Médico Nacional "Adolfo Ruiz Cortines". ORCID: 0000-0002-0391-6888

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

Citar como: Hinojosa MLM, Calderón VJR, Villalvazo BA. Osteocondroma espinal; visión general y conceptos básicos. Cir Columna. 2023; 1 (4): 227-231. <https://dx.doi.org/10.35366/113723>



Descrito por primera vez en 1818 por Sir Astley Cooper, el osteocondroma es el tumor óseo benigno reportado con mayor incidencia; esta lesión representa 10% de todas las neoplasias óseas y 35% de las lesiones óseas benignas. Por lo común se encuentra en el esqueleto apendicular, pero rara vez puede presentarse en el esqueleto axial, incluyendo la columna vertebral, manifestándose en 3% de manera solitaria y de 7 a 9% en su forma de afectación múltiple.^{1,2} La localización más frecuente de los osteocondromas es la columna cervical en 50%, afectando principalmente los cuerpos vertebrales de C2, seguido de C3 y C6. La región torácica es la segunda localización en frecuencia con 28% de estas lesiones; se observa mayor incidencia en hombres con una proporción de 1.5:1 con respecto a mujeres. Los síntomas clínicos suelen manifestarse con predominio en la segunda o tercera década de la vida.^{3,4}

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), el osteocondroma se define como una exostosis osteocartilaginosa con continuidad cortical y medular. Se cree que los osteocondromas surgen a través del desplazamiento lateral de una porción del cartílago de crecimiento epifisario; esto da como resultado una excrecencia similar a un hueso cubierta por cartílago cuya corteza y cavidad medular son contiguas a las de su hueso de origen. Por lo tanto, los osteocondromas no ocurren en huesos que se desarrollan a través de la osificación membranosa, como la bóveda craneal. El osteocondroma crece a medida que el cartílago se osifica, y si la capa cartilaginosa se reseca de forma incompleta, el osteocondroma puede reaparecer.^{5,6}

La gran mayoría de los osteocondromas son lesiones solitarias; sin embargo, se pueden presentar de manera múltiple relacionados a exostosis múltiple hereditaria (EMH) caracterizado como un síndrome en el que se desarrollan múltiples osteocondromas que muestra un patrón genético autosómico dominante (debido a mutaciones de los genes EXT 1 y 2); algunos autores consideran diagnóstica la presencia radiológica de al menos dos osteocondromas en regiones yuxtaepifisarias en el caso de huesos largos. El porcentaje de malignización a condrosarcoma es extremadamente raro en todos los casos de osteocondroma, teniendo las formas de exostosis múltiples una mayor predilección (10-15%), mientras que las formas solitarias sólo muestran de 1-2%.^{7,8}

La presentación clínica varía desde una afectación inocua como un hallazgo incidental, dolor biológico

localizado o deformidad física, hasta presentaciones más graves en los casos de compresión de la médula espinal en relación al segmento de la columna vertebral afectado por el osteocondroma, en donde se observa mayor afectación de elementos posteriores secundaria al mayor número de centros de osificación localizados en los mismos (p. ej., apófisis espinal, apófisis transversa). A nivel cervical, los datos clínicos son propios de afectación de neurona motora superior, paresia, mielopatía o signos de ocupación anterior como disfagia, síndrome de Horner y compromiso vascular. A nivel lumbar, se puede observar radiculopatía y, en menor porcentaje, una lesión detectable mediante palpación.⁹⁻¹¹

El método diagnóstico inicial de los osteocondromas se inicia mediante múltiples técnicas de imagen, entre ellas, radiografías, tomografía axial computarizada y resonancia magnética. Para el osteocondroma espinal, la radiografía tiene un bajo rendimiento diagnóstico, con mejor porcentaje de observación de lesiones grandes y calcificadas (*Figura 1*); el grado de visibilidad disminuye en lesiones de menor tamaño, pudiendo llegar a pasar desapercibidas. El hallazgo de imagen patognomónico de los osteocondromas, en la mayoría de las técnicas de imagen, es la continuidad directa de la lesión con la corteza y la cavidad medular del hueso.



Figura 1: Proyección radiográfica lateral. Se observa osteocondroma localizado en apófisis espinales C4-C5.



Figura 2:

Tomografía axial computarizada, corte sagital. Flecha azul: se observa localización de osteocondroma en región lumbar.

La tomografía axial computarizada, por otro lado, dado el gran componente óseo de la lesión, es la técnica de elección para la evaluación de los osteocondromas ya que permite la identificación de la ubicación precisa de la lesión y su relación con el canal central y los forámenes de la columna vertebral. En la tomografía, los osteocondromas demuestran la clásica continuidad cortical y medular con el hueso subyacente, el cartílago calcificado se observa hiperdenso con una médula amarilla de baja densidad y una capa de cartílago de densidad intermedia (*Figura 2*).

La resonancia magnética a menudo se requiere para la estadificación y la planificación preoperatoria. Los hallazgos incluyen una intensidad de señal baja en imágenes ponderadas en T1, lo que refleja una capa de cartílago en el osteocondroma con cartílago rico en contenido de agua, e hiperintensidad en imágenes ponderadas en T2. La resonancia magnética contrastada se acepta como la mejor modalidad para diferenciar los condrosarcomas de los osteocondromas (realce septal en los condrosarcomas, mientras que sólo muestra realce periférico en los osteocondromas). Se debe sospechar malignidad si las imágenes de resonancia magnética muestran que la cubierta del cartílago mide más de 2 cm en adultos y más de 3 cm en pacientes pediátricos.^{12,13}

Otra modalidad diagnóstica disponible es el gammagrama óseo, en donde el tejido cartilaginoso de la exostosis puede (o no) mostrar aumento de la captación

del radiofármaco, tanto en condiciones normales como en transformación maligna (condrosarcoma secundario). Por tanto, no sería de gran utilidad para diferenciar entre lesiones cartilaginosas benignas y malignas.¹⁴

El diagnóstico se confirma mediante estudio histopatológico. Macroscópicamente se puede observar como una lesión firme, lobulada, pedunculada o sésil, de tamaño variable, cubierta por tejido fibroso/pericondrio que está en continuidad con el periostio del hueso subyacente (*Figura 3*). En la microscopia, se caracterizan por una capa de cartílago hialino que recubre el hueso lamelar central que es contiguo al de origen. Histológicamente, los osteocondromas solitarios y hereditarios son indistinguibles.¹⁵⁻¹⁷

Algunos autores concluyeron que, en los osteocondromas pequeños y únicos que crecen fuera del canal espinal, no es necesaria la exéresis en ausencia de síntomas clínicos; el seguimiento es mediante vigilancia radiográfica. Sin embargo, los osteocondromas más grandes, o cualquier osteocondroma con diagnóstico inconcluso que afecte el canal espinal, deben tratarse quirúrgicamente para evitar causar o empeorar el daño de la médula espinal y los nervios, especialmente cuando la resección completa es complicada y difícil debido al agrandamiento del tumor. El tumor debe extirparse tanto como sea posible durante la cirugía, porque la extirpación incompleta del cuerpo del tumor o de la cubierta del cartílago puede provocar la recurrencia del mismo.^{18,19}

El tratamiento deberá basarse según el segmento afectado de la columna vertebral. A nivel cervical,

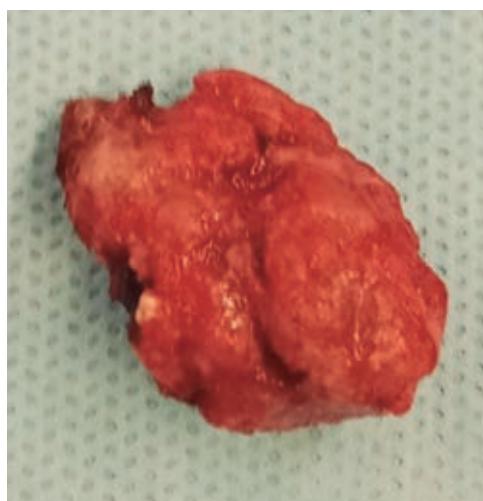


Figura 3: Pieza quirúrgica extraída. Diagnóstico histopatológico de osteocondroma.

la operación adecuada debe tener en cuenta varios elementos clave que incluyen la estabilidad, la ubicación compresiva y la alineación sagital local y global, teniendo como herramienta disponible la laminectomía cervical, en la cual se deberán considerar los siguientes riesgos en el seguimiento a largo plazo: deformidad cifótica postoperatoria, inestabilidad cervical y deterioro neurológico tardío secundario a deformidad cifótica, en especial en pacientes más jóvenes. Por lo que, para evitar las complicaciones antes mencionadas, se podrá considerar realizar laminectomía más artrodesis; sin embargo, los posibles beneficios a largo plazo deben sopesarse frente a las complicaciones más inmediatas de la artrodesis (p. ej., mayor tiempo operatorio, pérdida de sangre y complicaciones relacionadas con el instrumental), que se han notificado en torno a 9%.

En la columna lumbar, debido a que los osteocondromas suelen ser unilaterales, el procedimiento más habitual descrito es la hemilaminectomía de uno o varios niveles según la extensión de la lesión, seguida de la extirpación del tumor. El osteocondroma intracanal suele ser blando y no adherido a la duramadre, por lo que la disección y extirpación de la masa no suele ser complicada.

La complicación más grave de los osteocondromas es la transformación maligna, de manera típica a condrosarcoma, que surge de la cubierta del cartílago hialino. Muy raramente los osteocondromas pueden degenerar en otros sarcomas, con informes de casos esporádicos que describen el desarrollo de osteosarcomas en estas lesiones. La transformación maligna por lo general ocurre después de la maduración esquelética, y muy pocas veces antes de los 20 años. Se deberá sospechar cuando las lesiones continúan en crecimiento después de la maduración esquelética o comienzan a causar dolor.²⁰⁻²²

REFERENCIAS

1. Yudistira A, Fujiwara Y, Sukmajaya WP, Pandiangan RAH, Abduh M. Multiple osteochondromas of the cervical spine, a potential cause of radiculopathy in the elderly: a case report and review of literature. *Int J Surg Case Rep.* 2020; 69: 13-19. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.03.018>
2. Scuibba DM, Macki M, Bydon M, Germscheid NM, Wolinsky J-P, Boriani S, et al. Long-term outcomes in primary spinal osteochondroma: a multicenter study of 27 patients. *J Neurosurg Spine.* 2015; 22: 582-588. Available in: <http://dx.doi.org/10.3171/2014.10.spine14501>
3. García-Ramos CL, Buganza-Tepole M, Obil-Chavarría CA, Reyes-Sánchez AA. Osteocondroma espinal: diagnóstico por imagen y tratamiento. Reporte de casos. *Cirugía y Cirujanos.* 2015; 83: 496-500. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66242708008>
4. Alcaraz MMJ, Izquierdo NE, Santonja GC, Salgado SRM. Osteochondroma of the thoracic spine and scoliosis. *Spine.* 2001; 26: 1082-1085. Available in: <http://dx.doi.org/10.1097/00007632-200105010-00019>
5. Cañete PM, Fontoir ME, Gutiérrez San José B, Mancheva MS. Osteocondroma: diagnóstico radiológico, complicaciones y variantes. *Rev Chil Radiol.* 2013; 19: 73-81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-93082013000200006>
6. Albrecht S, Crutchfield JS, SeGall GK. On spinal osteochondromas. *J Neurosurg.* 1992; 77: 247-252. Available in: <http://dx.doi.org/10.3171/jns.1992.77.2.0247>
7. Victory F, Ali K. Solitary, asymptomatic, posterior, vertebral, intracanal, cervical spine osteochondroma. *Radiol Case Rep.* 2011; 6: 572. Available in: <http://dx.doi.org/10.2484/rccr.v6i4.572>
8. Hari A, Kavar B. Rare case of malignant transformation of a solitary spinal osteochondroma into recurrent metastatic chondrosarcoma. *J Clin Neurosci.* 2019; 67: 280-288. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2019.05.045>
9. Carlos-Escalante JA, Paz-López ÁA, Cacho-Díaz B, Pacheco-Cuellar G, Reyes-Soto G, Wegman-Ostrosky T. Primary benign tumors of the spinal canal. *World Neurosurg.* 2022; 164: 178-198. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2022.04.135>
10. Sinelnikov A, Kale H. Osteochondromas of the spine. *Clin Radiol.* 2014; 69: e584-590. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.crad.2014.08.017>
11. Robles LA, Mundis GM. Chondromas of the lumbar spine: a systematic review. *Global Spine J.* 2021; 11: 232-239. Available in: <http://dx.doi.org/10.1177/2192568220901557>
12. Sakai, Nakashima, Takatsu, Imagama. Clinical features and surgical outcomes of osteochondroma of the spine. *Malays Orthop J.* 2023; 17: 117-123. Available in: <http://dx.doi.org/10.5704/moj.2303.014>
13. Shigekiyo S, Nishisho T, Takata Y, Toki S, Sugiura K, Ishihama Y, et al. Intracanalicular osteochondroma in the lumbar spine. *NMC Case Rep J.* 2020; 7: 11-15. Available in: <http://dx.doi.org/10.2176/nmccrj.cr.2019-0031>
14. De Souza AMG, Bispo Júnior RZ. Osteochondroma: ignore or investigate? *Rev Bras Ortop.* 2014; 49: 555-564. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2013.10.024>
15. Fowler J, Takayanagi A, Fiani B, Cathel A, Sarhadi KJ, Arshad M, et al. Diagnosis, management, and treatment options: a cervical spine osteochondroma meta-analysis. *World Neurosurg.* 2021; 149: 215-225.e6. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2021.01.148>
16. Mamdouhi T, Unadkat P, Edelman MC, Johnson AA, Fein Levy C, et al. Solitary pediatric osteochondroma

- of the spine with cord compression. *Cureus*. 2022; 14: e23342. Available in: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.23342>
17. Pawar E, Gavhale S, Bansal S, Dave H, Yadav AK, Akshay KS. Solitary osteochondroma of posterior elements of the spine: a rare case report. *J Orthop Case Rep.* 2020; 10: 1-5.
18. Lin G-X, Wu H-J, Chen C-M, Rui G, Hu B-S. Osteochondroma arising from the inferior articular process of the lumbar spine in a geriatric patient: a case report and literature review. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2022; 13: 215145932110730. Available in: <http://dx.doi.org/10.1177/21514593211073028>
19. Fowler J, Takayanagi A, Siddiqi I, Ghanchi H, Siddiqi J, Veeravagu A, et al. Cervical osteochondroma: surgical planning. *Spinal Cord Ser Cases.* 2020; 6: 44. Available in: <http://dx.doi.org/10.1038/s41394-020-0292-7>
20. Liao J-Y, Huang C-Y, Liao W-C, Kang B-H, Chang K-P. Application of 3D-printed model in the cervical spine osteochondroma surgery: a case report. *Ear Nose Throat J.* 2021; 1455613211040577. Available in: <http://dx.doi.org/10.1177/01455613211040577>
21. Reckelhoff KE, Green MN, Kettner NW. Cervical spine osteochondroma: rare presentation of a common lesion. *J Manipulative Physiol Ther.* 2010; 33: 711-715. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2010.08.021>
22. Veeravagu A, Li A, Shuer LM, Desai AM. Cervical osteochondroma causing myelopathy in adults: management considerations and literature review. *World Neurosurg.* 2017; 97: 752.e5-752.e13. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2016.10.061>

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



Octubre-Diciembre 2023
Vol. 1, núm. 4 / pp. 232-236

Recibido: 03 de Noviembre de 2023
Aceptado: 05 de Noviembre de 2023

doi: 10.35366/113724

Palabras clave:
cordoma, tumor óseo,
recidiva, denosumab.

Keywords:
*chordoma, bone tumor,
recurrence, denosumab.*

Manejo del cordoma espinal con denosumab

Management of spinal chordoma with denosumab

Pedro Luis Bazán,* Micaela Cinalli,† Ricardo Cepeda Jordan§

RESUMEN

Introducción: el cordoma es un tumor maligno de muy baja frecuencia, el patrón oro del tratamiento es la resección en bloque, pero su manejo cuando ésta es imposible o en la recidiva no está aclarado. En los últimos años se ha ampliado el uso de denosumab en defectos óseos asociados a tumores óseos primarios o metastásicos. El denosumab, anticuerpo monoclonal humano con función antirresortiva, fue autorizado en 2013 para el tratamiento del tumor de células gigantes y está siendo evaluado para otros tumores óseos. Con el objetivo de evaluar la utilización de denosumab en el tratamiento farmacológico coadyuvante en cordomas sintomáticos, inoperables o recidivados. **Material y métodos:** revisión sistemática, utilizando término MeSH "cordoma" AND "drug therapy", y el criterio de inclusión de justificación del uso de denosumab. **Resultados:** quince artículos seleccionados inicialmente con uno solo que cumple el criterio de inclusión, donde evalúan 12 cordomas de un total de 199 tumores óseos primarios, a quienes midieron sRANK, RANKL y OPG. El cordoma tiene alto niveles de RANK y bajos de RANKL. Esto hace posible el uso de denosumab. **Conclusiones:** por el número de receptores RANK/RANKL que presente el cordoma puede ser susceptible a la respuesta del uso de denosumab, faltando más estudios clínicos para su recomendación fuerte.

ABSTRACT

Introduction: chordoma is a malignant tumor of very low frequency, the gold standard of treatment is in bloc resection, but its management when this is impossible or in recurrence is not clear. In recent years, the use of denosumab in bone defects associated with primary or metastatic bone tumors has been expanded. Denosumab, a human monoclonal antibody with antiresorptive function, was licensed in 2013 for the treatment of giant cell tumor and is being evaluated for other bone tumors. The aim of this study was to evaluate the use of denosumab in the adjuvant pharmacological treatment of symptomatic, inoperable or recurrent chordomas. **Material and methods:** systematic review, using the MeSH term "chordoma" AND "drug therapy", and the inclusion criterion of justification for the use of denosumab. **Results:** 15 articles were initially selected with only one that met the inclusion criteria, where 12 chordomas out of a total of 199 primary bone tumors were evaluated, which were measured for sRANK, RANKL and OPG. Chordoma has high RANK levels and low RANKL levels. This makes the use of denosumab possible. **Conclusions:** due to the number of RANK/RANKL receptors present in the chordoma, it may be susceptible to the response of the use of denosumab, lacking more clinical studies for its strong recommendation.

* Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) "General San Martín" de La Plata. Hospital Italiano La Plata e Instituto de Diagnóstico de La Plata. ORCID: 0000-0003-0060-6558

† Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) "General San Martín" de La Plata.

La Plata, Buenos Aires.
ORCID: 0000-0003-2057-4469
§ AO Spine Fellow. Clínica Chicamocha. Bucaramanga, Colombia.
ORCID: 0000-0002-4007-2610

Correspondencia:
Pedro Luis Bazán
E-mail: pedroluisbazan@gmail.com

Citar como: Bazán PL, Cinalli M, Cepeda JR. Manejo del cordoma espinal con denosumab. Cir Columna. 2023; 1 (4): 232-236. <https://dx.doi.org/10.35366/113724>



INTRODUCCIÓN

El cordoma es un tumor maligno de muy baja frecuencia, su incidencia es de < 1/1'000,000 y un bajo a intermedio grado de malignidad,¹ que se ubica casi exclusivamente en la línea media del esqueleto axial, afectando principalmente al sacro. Se origina en restos embrionarios de notocorda.²⁻⁵ La quimioterapia y radioterapia convencional no son efectivas. El patrón de oro del tratamiento sigue siendo la cirugía con la resección en bloque y márgenes amplios, la cual proporciona las mejores oportunidades de control a largo plazo o cura de esta patología.^{3,4,6-10} A pesar del tratamiento quirúrgico, la recidiva local ($p = 0.0001$) y metástasis ($p = 0.0001$) están asociados a pobres resecciones intralesionales ($p = 0.001$).¹¹

En una investigación del Instituto Rizzoli de 63 cordomas sacros con resección marginal o intralesional tienen una recurrencia de 63-67%, las resecciones con márgenes libres recurren entre 22 a 33%.¹¹ La supervivencia a 10 años es de 50-60%.¹²

El denosumab, un anticuerpo monoclonal humano (IgG2), dentro del grupo de los antirresortivos, se une con alta afinidad y especificidad al ligando del receptor activador del factor nuclear kB (RANKL). La interacción de este ligando con el receptor (RANK) promueve la activación, diferenciación y migración de los osteoclastos y los precursores de osteoclastos, favoreciendo la resorción ósea. El denosumab entonces, actúa inhibiendo esta interacción y así, la actividad de las células osteoclásticas.^{13,14}

El uso del denosumab se inició para el tratamiento de la osteoporosis en mujeres postmenopáusicas. Tiempo después, al demostrarse la participación del RANKL en la patogénesis de algunos tumores osteolíticos,¹⁵ comenzó a tomar protagonismo en el tratamiento de éstos. Su acción inhibitoria se demostró efectiva tanto para células normales como tumorales, actuando sobre la destrucción y lisis ósea desproporcionada producto de la sobreexpresión del RANKL por estas células neoplásicas.¹⁶ Fue aprobado por la FDA en el 2013 para el tratamiento del tumor de células gigantes (TCG) avanzado irresecable.¹⁷

Existe consenso en el tratamiento del TCG y cada vez hay más artículos relacionados con el uso para el quiste óseo aneurismático (QOA). Se han demostrado buenos resultados con el uso de denosumab en pacientes con TCG,¹⁸⁻²¹ y dada la similitud de su patogenia a la del QOA,²² se comenzó a utilizar el mismo tratamiento como una opción terapéutica innovadora para estos últimos.²³⁻²⁵

En la bibliografía se encuentran varios estudios científicos reportando la dosis y tiempo ideal de tratamiento, siendo la utilizada de 120 mg por vía subcutánea una vez por mes, por 12 meses.²⁶ Las indicaciones de este tratamiento son las recidivas tumorales, en resecciones intralesionales como neoadjuvancia o en casos donde la resección completa se dificulta por la localización y las posibles consecuencias que puedan ocurrir. Con respecto a esto último, el tratamiento prolongado tiene el beneficio de detener la progresión tumoral y aliviar los síntomas.²⁷ Sin embargo, no existe aún consenso sobre la duración apropiada del tratamiento más allá de los 12 meses, el intervalo de dosis, la presencia de efectos adversos por toxicidad acumulativa y las consecuencias que pueden ocurrir al suspender el mismo luego de este periodo de tiempo.

El objetivo de este artículo es evaluar, a través de una revisión sistemática de la bibliografía, la evidencia actual en la literatura científica respecto a la utilización de denosumab en el tratamiento farmacológico coadyuvante en cordomas sintomáticos, inoperables o recidivados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica en la búsqueda de bases de datos referidas al cordoma y terapia farmacológica, habiéndose centrado esta búsqueda en la fuente de información de PubMed y LILACS, con proceso de análisis según PRISMA 2020 (*Figura 1*).

Se utilizaron los términos “chordoma” AND “drug therapy”, para los cuales se realizaron los siguientes filtros: disposición de resumen; humanos; idiomas inglés, español, italiano, portugués y francés.

Se seleccionaron los artículos que justificaran el uso del denosumab en el cordoma. Se excluyeron artículos no publicados o duplicados.

RESULTADOS

La selección primaria de la búsqueda mostró un resultado de 15 artículos. Realizando la selección por criterio de inclusión: se seleccionó un solo artículo donde Kushlinskii y colaboradores evalúan 12 cordomas de un total de 199 tumores óseos primarios, a quienes midieron sRANK, RANKL y OPG. El cordoma tiene altos niveles de RANK y bajos de RANKL. Esto hace posible el uso de denosumab.¹⁷

DISCUSIÓN

Una vez revisada la literatura, lo primero a destacar es la información escasa acerca del tema. En este caso, una de las finalidades fue contar con una revisión acerca del mismo para aumentar el acceso a la información, y como interés particular, valorar lo realizado para el diagnóstico y manejo quirúrgico del mismo.

Los tumores primarios extradurales constituyen 4% de todos los tumores espinales. Los cordomas ocurren 50% en el sacro, 35% clivus. Son 1-4% de los tumores primarios de la columna. Es de crecimiento lento, agresión local. La resección en bloque decorece la recurrencia total a 22% y la lesión intralesional muestra recurrencia de 78%.

La radioterapia convencional no da resultados, pero puede enlentecer la recurrencia. Actualmente se marca que la radioterapia con fotón incrementa la respuesta.¹¹

El cordoma es un raro tumor óseo primario con invasión local y posibilidad de metástasis. El diagnóstico se logra con resonancia magnética nuclear (RMN), tomografía axial computarizada (TAC) donde las características imagenológicas son: afecta base de

cráneo, columna y sacro coxis (50%). Lesión lítica con calificaciones partes blandas e intralesional. Puede extenderse a vértebras adyacentes y sacroiliacas. RMN: T1 hipo o normointenso con áreas hipertensa por hemorragias; T2 hiperintensidad heterogénea.

La biopsia por punción con aguja fina se encuentra en discusión y debe ser realizada con las medidas de seguridad por posibles siembras. Histológicamente se puede clasificar como un tumor intermedio, con arquitectura lobulada y caracterizada con cordones ínter conectados con vacuolas. Puede mostrar matriz símil cartilaginosa. La inmunohistoquímica muestra proteína S100 y marcadores epiteliales. El tratamiento propuesto es la: resección en bloque.

El uso de radioterapia con protón, ion carbón o fotón (radio cirugía), está indicada en: pacientes inoperables. Drogas como imatinib, lapatinib o sunitinib están en fase II.^{28,29}

Larrier y colaboradores basados en la alta tasa de recidiva local, proponen realizar como tratamiento la resección en bloque y radioterapia con fotón.⁵

Con el uso del denosumab se encontraron cambios significativos en el TCG, condrosarcoma y cordoma. Se consideran inhibidores de la interac-

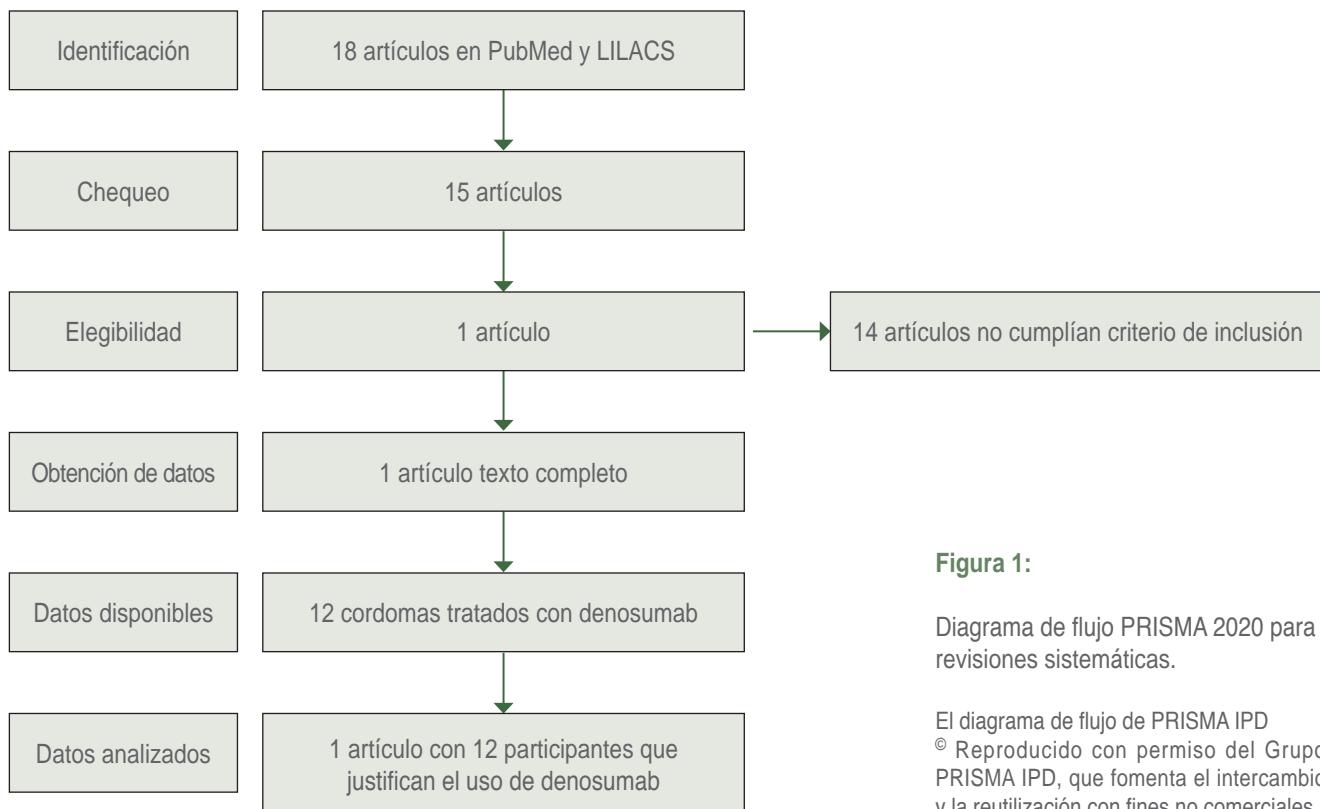


Figura 1:

Diagrama de flujo PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas.

El diagrama de flujo de PRISMA IPD
 © Reproducido con permiso del Grupo PRISMA IPD, que fomenta el intercambio y la reutilización con fines no comerciales.

ción RANK/RANKL como un nuevo enfoque para el tratamiento del cordoma y algunas lesiones benignas del hueso.¹⁷

CONCLUSIONES

Por el número de receptores RANK/RANKL que presente el cordoma puede ser susceptible a la respuesta del uso de denosumab. Faltan mayores estudios sobre el tema.

REFERENCIAS

1. Martínez Tello FJ, Conde Gallego E, Manjón Luengo P, Rico y Campo JR, Pérez Barrios A. Cordoma. Sus variantes y diagnóstico diferencial. Rev Esp Patol. 2007; 40: 135-145.
2. Salisbury JR. Embryology and pathology of the human notochord. Ann Pathol. 2001; 21: 479-488.
3. Kayani B, Hanna SA, Sewell MD, Saifuddin A, Molloy S, Briggs TW. A review of the surgical management of sacral chordoma. Eur J Surg Oncol. 2014; 40: 1412-1420. doi: 10.1016/j.ejso.2014.04.008.
4. Kayani B, Sewell MD, Tan KA, Hanna SA, Williams R, Pollock R, et al. Prognostic factors in the operative management of sacral chordomas. World Neurosurg. 2015; 84: 1354-1361. doi: 10.1016/j.wneu.2015.06.030.
5. Larrier N, Eward WC, Riedel RF. Bone sarcomas. In: Cancer consult: expertise for clinical practice. New York: John Wiley and Sons, Inc; 2014. pp. 687-695.
6. Chandawarkar RY. Sacrococcygeal chordoma: review of 50 consecutive patients. World J Surg. 1996; 20: 717-719. doi: 10.1007/s002689900110.
7. Stephens GC, Schwartz HS. Lumbosacral chordoma resection: image integration and surgical planning. J Surg Oncol. 1993; 54: 226-232. doi: 10.1002/jso.2930540408.
8. Ozaki T, Hillmann A, Winkelmann W. Surgical treatment of sacrococcygeal chordoma. J Surg Oncol. 1997; 64: 274-279.
9. Bazán PL, Terraza S, Borri AR, Medina M. Sacrectomía parcial por abordaje posterior único. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. 2017; 82: 109-115.
10. Germscheid NM, Fisher CG. Focus issue II in spine oncology: compendium of spine oncology recommendations. Spine (Phila Pa 1976). 2016; 41 Suppl 20: S163-S170.
11. Lam FC, Arle JE, Glazer PA, Kasper EM. Primary extradural tumors of the spine - case review with evidence-guided management. Surg Neurol Int. 2014; 5: S373-S375.
12. Frezza AM, Botta L, Trama A, Dei Tos AP, Stacchiotti S. Chordoma: update on disease, epidemiology, biology and medical therapies. Curr Opin Oncol. 2019; 31: 114-120. doi: 10.1097/CCO.0000000000000502.
13. Rodríguez M, Casales N, Silveri C, Cardozo J, Filomeno P, Francescoli L. Denosumab, tratamiento alternativo en tumor óseo de células gigantes. Rev Med Urug. 2017; 33:152-155.
14. Gossai N, Hilgers MV, Polgreen LE, Greengard EG. Critical hypercalcemia following discontinuation of denosumab therapy for metastatic giant cell tumor of bone. Pediatr Blood Cancer. 2015; 62: 1078-1080. doi: 10.1002/pbc.25393.
15. Patel RS, Dhamne CA, Gopinathan A, Kumar N, Kumar N. Denosumab: a potential treatment option for aneurysmal bone cyst of the atlas. Eur Spine J. 2018; 27: 494-500. doi: 10.1007/s00586-018-5528-x.
16. Chawla S, Blay JY, Rutkowski P, Le Cesne A, Reichardt P, Gelderblom H, et al. Denosumab in patients with giant-cell tumour of bone: a multicentre, open-label, phase 2 study. Lancet Oncol. 2019; 20: 1719-1729. doi: 10.1016/S1470-2045(19)30663-1.
17. Kushlinskii NE, Gershstein ES, Solov'ev YN, Timofeev YS, Babkina IV, Dolinkin AO, et al. Receptor activator of nuclear transcription factor NF-κB (RANK), its ligand RANKL, and natural inhibitor of RANKL osteoprotegerin (OPG) in the blood serum of patients with primary bone tumors. Bull Exp Biol Med. 2017; 163: 478-481. doi: 10.1007/s10517-017-3832-9.
18. Bazán PL, Di Falco R, Borri AE, Medina M, Ciccioli NM, Danielle S. The use of denosumab in giant cell tumors in sacrum. Coluna/Columna. 2020; 19: 147-149. doi: 10.1590/S1808-18512020190228839.
19. Yonezawa N, Murakami H, Demura S, Kato S, Yoshioka K, Takeuchi A, et al. Morphologic changes after denosumab therapy in patients with giant cell tumor of the spine: report of four cases and a review of the literature. World Neurosurg. 2019; 127: 38-46. doi: 10.1016/j.wneu.2019.03.185.
20. Gilani A, Kleinschmidt-DeMasters BK. Denosumab therapy obscures histological features of giant cell tumor of bone. J Neuropathol Exp Neurol. 2019; 78: 1171-1173. doi: 10.1093/jnen/nlz100.
21. Urakawa H, Mizusawa J, Tanaka K, Eba J, Hiraga H, Kawai A, et al. A randomized phase III trial of denosumab before curettage for giant cell tumor of bone: Japan Clinical Oncology Group Study JCOG1610. Jpn J Clin Oncol. 2019; 49: 379-382. doi: 10.1093/jco/hyz004.
22. Dürr HR, Grahneis F, Baur-Melnyk A, Knosel T, Birkenmaier C, Jansson V, et al. Aneurysmal bone cyst: results of an off label treatment with denosumab. BMC Musculoskelet Disord. 2019; 20: 456. doi: 10.1186/s12891-019-2855-y.
23. Lanari Zubiaur F, Godoy A, Bazán PL. Use of denosumab in vertebral giant cell tumor. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. 2021; 86: 821-828. doi: 10.15417/issn.1852-7434.2021.86.6.1121.
24. Barbanti-Brodano G, Girolami M, Ghermandi R, Terzi S, Gasbarrini A, Bandiera S, et al. Aneurysmal bone cyst of the spine treated by concentrated bone marrow:

- clinical cases and review of the literature. Eur Spine J. 2017; 26: 158-166. doi: 10.1007/s00586-017-4978-x.
25. Ntalos D, Priemel M, Schlickwei C, Thiesen DM, Rueger JM, Spiro AS. Therapeutic management of a substantial pelvic aneurysmatic bone cyst including the off-label use of denosumab in a 35-year-old female patient. Case Rep Orthop. 2017; 2017: 9125493. doi: 10.1155/2017/9125493.
26. Deveci MA, Paydas S, Gonlüsen G, Ozkan C, Bicer OS, Tekin M. Clinical and pathological results of denosumab treatment for giant cell tumors of bone: prospective study of 14 cases. Acta Orthop Traumatol Turc. 2017; 51: 1-6. doi: 10.1016/j.aott.2016.03.004.
27. Bazán PL, Cinalli M, Zabiaur FL, Castelli R, Silveri C, Monayer JL, et al. Uso prolongado de denosumab en tumor de células gigantes y quistes óseos aneurismáticos vertebrales. Coluna/Columna. 2022; 21: e253789. doi: 10.1590/S1808-185120201902228839.
28. Redondo A, Bagué S, Bernabeu D, Ortiz-Cruz E, Valverde C, Alvarez R, et al. Malignant bone tumors (other than Ewing's): clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up by Spanish Group for Research on Sarcomas (GEIS). Cancer Chemother Pharmacol. 2017; 80: 1113-1131. doi: 10.1007/s00280-017-3436-0.
29. Colia V, Stacchiotti S. Medical treatment of advanced chordomas. Eur J Cancer. 2017; 83: 220-228. doi: 10.1016/j.ejca.2017.06.038.

Conflictode intereses: los autores declaran inexistencia de conflicto de intereses en la realización de este trabajo.



Octubre-Diciembre 2023
Vol. 1, núm. 4 / pp. 237-243

Recibido: 01 de Octubre de 2023
Aceptado: 09 de Octubre de 2023

doi: 10.35366/113725

Manejo de pseudoartrosis lumbar en un paciente con espondilitis anquilosante. Reporte de caso y revisión de la literatura

Management of lumbar pseudoarthrosis in a patient with ankylosing spondylitis. Case report and literature review

Leonel Ramírez Abrego,^{*,†} Herman Michael Dittmar Johnson,^{*,§}
Francisco Cruz López,^{*,¶} Mariana Vivar Curiel,^{*,||} Francisco Javier Sánchez García,^{*,**}
Jorge Alberto De Haro Estrada,^{*,‡‡} Alejandro Tejera Morett,^{*,§§}
Fernando J Rodas Montenegro,^{*,¶¶} César A Moreno Villegas^{*,***}

RESUMEN

Palabras clave: espondilitis anquilosante, artrodesis, región lumbar, pseudartrosis.

Keywords: ankylosing spondylitis, arthrodesis, lumbar region, pseudarthrosis.

Introducción: la espondilitis anquilosante (EA) es una enfermedad reumática inflamatoria crónica que afecta principalmente a la articulación sacroiliaca y columna vertebral debido a un desequilibrio entre el sistema inmunitario en respuesta a estímulos externos. Se caracteriza por una osificación de las articulaciones facetarias, de los discos intervertebrales y ligamentos del esqueleto axial. Además, se presenta pérdida ósea progresiva, erosión y formación de sindesmofitos, que en conjunto, resultan en rigidez espinal progresiva y alteración de la biomecánica de la columna. **Presentación del caso:** paciente masculino de 49 años con diagnóstico de espondilitis anquilosante que presentó deformidad cifótica de la columna y pseudoartrosis lumbar. Se realizó artrodesis toracopélvica desde T10 a iliacas, se utilizó una guía 3D como soporte para la colocación de tornillos sacroiliacos. El paciente tuvo una adecuada evolución postoperatoria, fue egresado a los tres días del procedimiento. **Conclusiones:** los síntomas clínicos propios de la EA, la falta de sospecha y de detección en los estudios de imagen, pueden llevar a un diagnóstico tardío de las fracturas de la columna vertebral en pacientes con EA que derivan en lesiones secundarias, como fue el caso de nuestro paciente con pseudoartrosis lumbar funcional de larga evolución. El manejo de las fracturas lumbares utilizando un abordaje de segmento largo posterior en pacientes con EA sigue siendo el de elección y más utilizado en la actualidad, como el realizado en nuestro paciente; sin embargo, los estudios más recientes muestran una tendencia clara a realizar fusiones menos invasivas con resultados satisfactorios. Debido a los cambios anatómicos y biomecánicos de la columna vertebral secundarios a la EA, el uso de guías 3D como apoyo durante el procedimiento quirúrgico puede ayudar a disminuir el sangrado, la exposición a la radiación y el tiempo quirúrgico.

ABSTRACT

Introduction: ankylosing spondylitis (AS) is a chronic inflammatory rheumatic disease that mainly affects the sacroiliac joint and spine, due to an imbalance between the immune system in response to external stimulation. It is characterized by an ossification of the facet joints, intervertebral discs and ligaments of the axial skeleton. In addition, progressive bone loss, erosion, and syndesmophyte

* Re-Espalda; Hospital Puerta de Hierro Andares, Universidad Autónoma de Guadalajara, Zapopan, Jalisco, México.

ORCID:

† 0000-0003-2350-1329

§ 0000-0002-8024-7032

¶ 0000-0002-7390-6212

|| 0009-0005-6053-2177

** 0000-0003-2033-9688

‡‡ 0000-0001-9707-1208

§§ 0000-0003-4214-6254

¶¶ 0009-0006-3571-6000

*** 0000-0001-5093-319X

Correspondencia:
Leonel Ramírez Abrego
E-mail: leo.ramirez.ab@gmail.com

Citar como: Ramírez AL, Dittmar JHM, Cruz LF, Vivar CM, Sánchez GFJ, De Haro EJA, et al. Manejo de pseudoartrosis lumbar en un paciente con espondilitis anquilosante. Reporte de caso y revisión de la literatura. Cir Columna. 2023; 1 (4): 237-243. <https://dx.doi.org/10.35366/113725>



formation occur, which together result in progressive spinal stiffness and altered spinal biomechanics. **Case presentation:** a 49-year-old male patient with a diagnosis of AS who presented with kyphotic deformity of the spine and lumbar nonunion. Thoracopelvic arthrodesis was performed from T10 to the sacroiliac, a 3D guide was used as support for the placement of sacroiliac screws. The patient had an adequate postoperative evolution and was able to be discharged 3 days after the procedure. **Conclusions:** the clinical symptoms of AS, the lack of suspicion and detection in imaging studies, can lead to a late diagnosis of spinal fractures in patients with AS that lead to secondary injuries as was the case of our patient with long-standing functional lumbar nonunion. The management of lumbar fractures using a posterior long segment approach in patients with AS continues to be the approach of choice and most used today, such as the one performed in our patient; however, the most recent studies have a clear tendency to perform less invasive fusions with satisfactory results. Due to the anatomical and biomechanical changes of the spine secondary to AS, the use of 3D guides as support during the surgical procedure can help reduce bleeding, radiation exposure, and surgical time.

INTRODUCCIÓN

La espondilitis anquilosante (EA) es una enfermedad reumática inflamatoria crónica que afecta principalmente a la articulación sacroiliaca y a la columna vertebral, por un desequilibrio entre el sistema inmunitario en respuesta a estímulos externos.¹ Se caracteriza por osificación de las articulaciones facetarias, de los discos intervertebrales y ligamentos del esqueleto axial.² Además, se presenta pérdida ósea progresiva, erosión y formación de

sindesmofitos, que en conjunto resultan en rigidez espinal progresiva y en alteración de la biomecánica de la columna.³

Las manifestaciones clásicas de la EA son dolor de espalda, sacroilitis radiográfica, exceso de formación de hueso a nivel espinal y presencia de HLA-B27.⁴

La prevalencia de la EA va de 0.1 a 1.4%, con el doble de frecuencia afecta a los hombres e inicia antes de los 30 años en 80% de los pacientes.^{5,6}

La incidencia de osteoporosis es de 25% y la de las fracturas de columna en personas con EA va de 10 a 30%.^{7,8} Aunque la región cervical es la más afectada, la región toracolumbar representa de 20 a 40% de las fracturas en los enfermos con EA.⁹

Los pacientes presentan cifosis que aumenta el riesgo de caídas, la cual tiende a aumentar conforme



Figura 1: Paciente. **A)** Vista posterior donde se aprecia lesión lumbar alta. **B)** Vista lateral derecha, se observa la cifosis torácica.

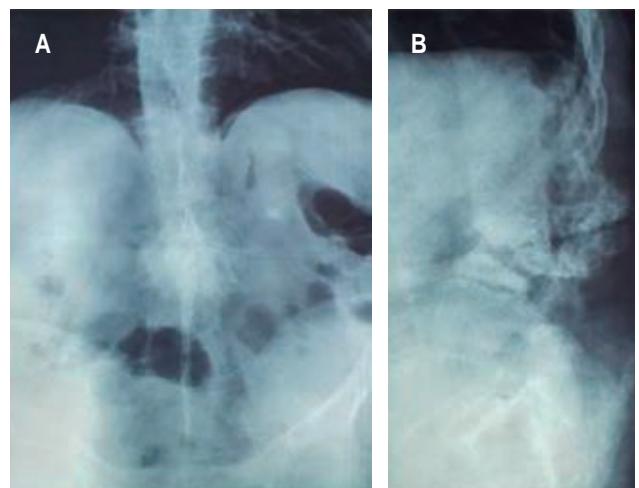
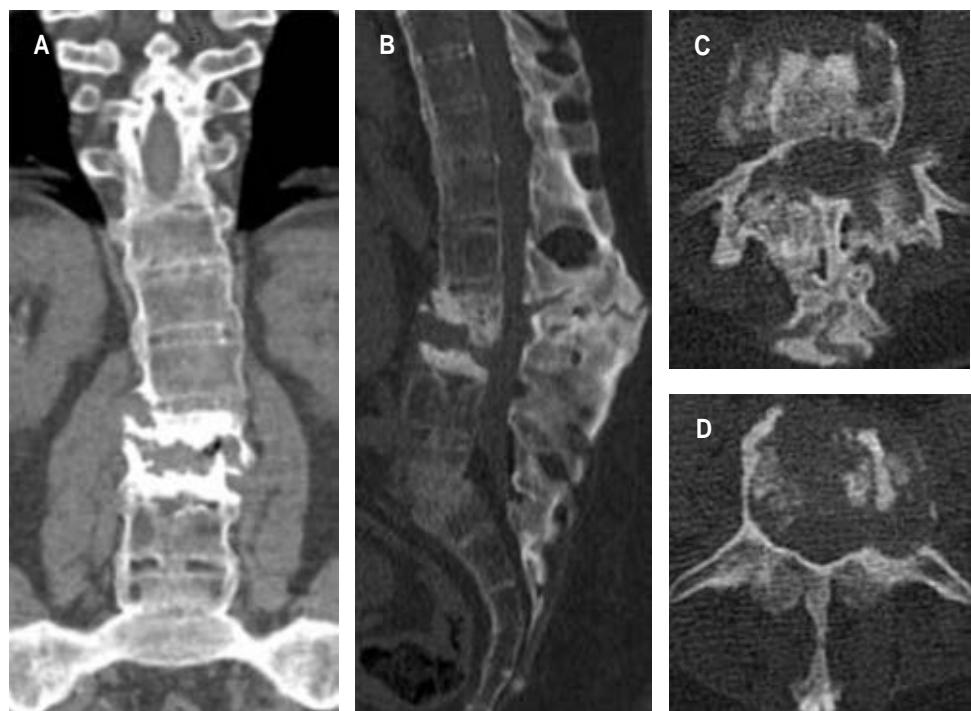
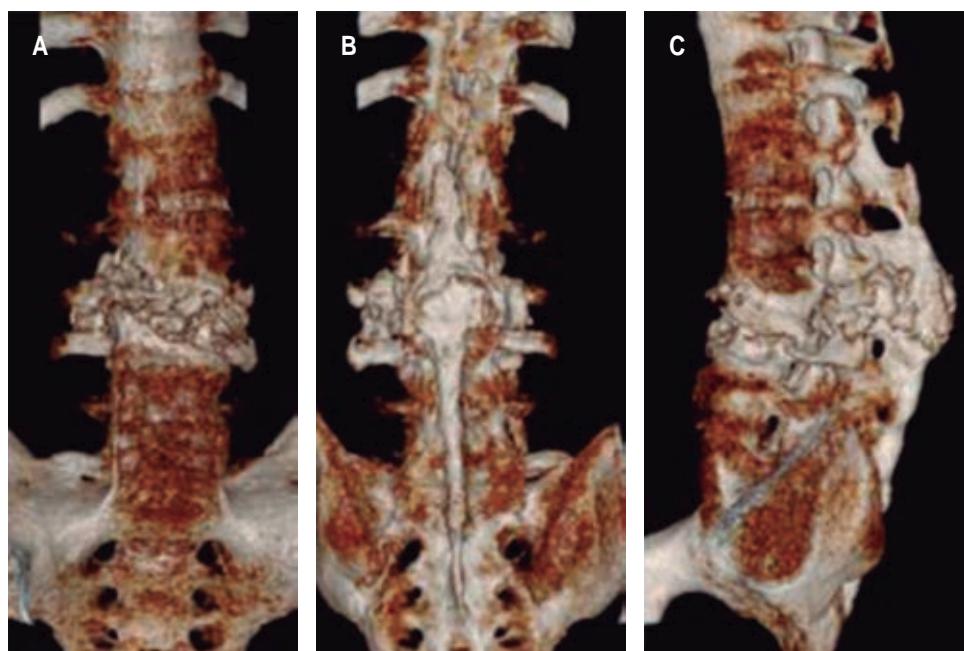


Figura 2: Radiografías en bipedestación. **A)** Anteroposterior y **B)** lateral. Se observa la imagen clásica de columna en "caña de bambú", anquilosis de articulaciones sacroiliacas, y pseudoartrosis en L2-L3.

**Figura 3:**

Tomografía simple de columna lumbar. **A)** Corte coronal, se aprecia fractura, pseudoartrosis de L3 con laterolistesis izquierda. **B)** Corte sagital con pseudoartrosis y formación de callo óseo en complejo posterior de L2, L3. **C)** Corte axial de plataforma superior de L3. **D)** Corte axial de plataforma inferior de L3.

**Figura 4:**

Reconstrucción 3D de tomografía simple lumbosacra. **A)** Vista anterior. **B)** Vista posterior. **C)** Vista lateral izquierda.

avanza la anquilosis espinal.¹⁰ La anquilosis axial disminuye la capacidad para distribuir la energía del impacto en segmentos adyacentes, por lo que se produce un efecto de palanca que puede provocar fracturas vertebrales en accidentes de baja

energía.¹¹ Se estima que el riesgo de fracturas vertebrales en las personas con EA es tres veces mayor al de la población general.¹² La mayoría de las fracturas son inestables y comprometen las tres columnas.¹³

PRESENTACIÓN DEL CASO

Masculino de 49 años, agricultor, obeso, tabaquismo por 30 años, dolor lumbar con aumento progresivo durante los últimos cinco años, intensidad 6/10 EVA, se intensifica con la movilización, se palpó lesión sólida en la línea media de la región torácica baja y lumbar alta, limitación de los movimientos del tronco, sin datos radiculares en extremidades inferiores (*Figura 1*). El paciente tenía estudio de HLA-B27 positivo. Estudios de imagen: columna toracolumbar en “caña de bambú”, laterolistesis izquierda a nivel de fractura en cuerpo de L3, pseudoartrosis en L2-L3 y espondiolistesis L5-S1. (*Figuras 2 a 4*).

Se realizó artrodesis toracopélvica de T10 a iliacos, por abordaje posterior con doble barra de titanio y conectores, con una guía 3D y agujas de Kirschner, se realizó colocación de tornillos sacroiliacos; se resecó callo óseo y, con ayuda de un embudo a través del pedículo derecho de L3, se colocó injerto óseo autó-

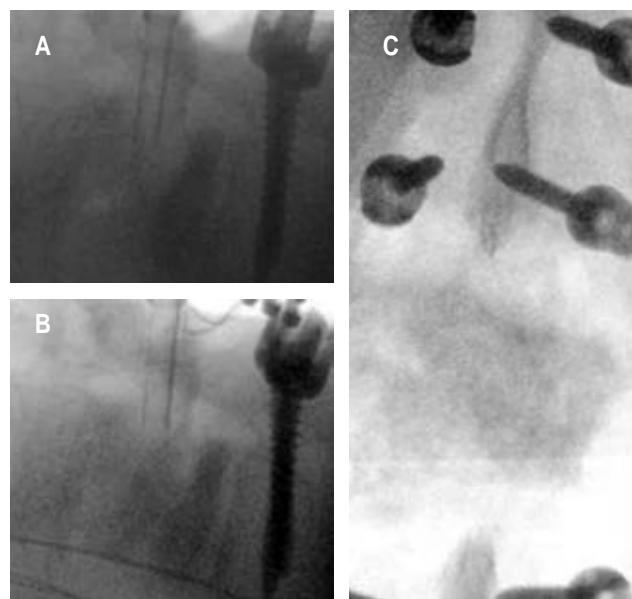


Figura 6: Imagen transoperatoria por fluoroscopio. **A)** Colocación de embudo en pedículo derecho de L3 previo a la colocación del injerto autólogo. **B)** Vista lateral al finalizar la colocación de injerto autólogo en L3. **C)** Vista anteroposterior al finalizar la colocación de injerto autólogo en L3.

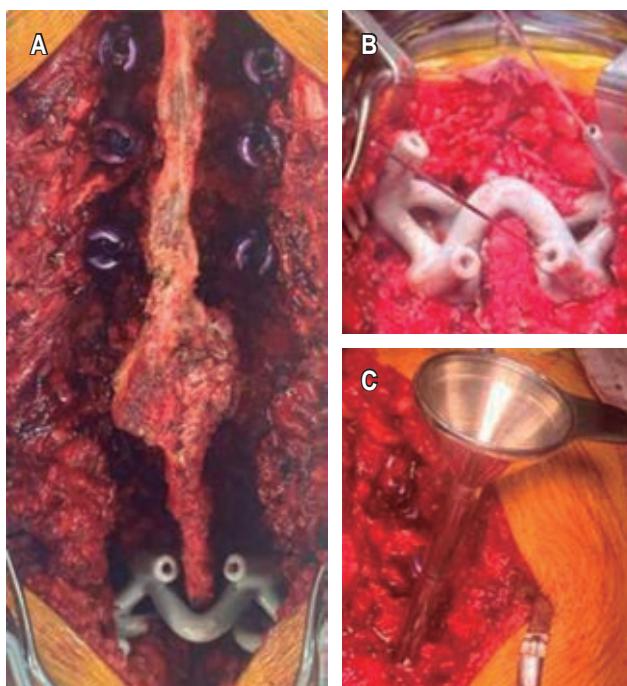


Figura 5: **A)** Imagen transoperatoria donde se observan tornillos transpediculares en segmentos T11-L1, neoformación ósea en elementos posteriores de L2-L3 y dispositivo de impresión 3D para colocación de tornillos iliacos. **B)** Guía 3D y guías de Kirschner durante colocación de tornillos sacroiliacos. **C)** Embudo en pedículo derecho de L3 durante colocación de injerto autólogo.

logo en el espacio del cuerpo de L3 con fluoroscopio. Sangrado de 1,200 ml, se transfundió un paquete gálico. El paciente egresó a los tres días (*Figuras 5 a 7*).

A las dos semanas, en la tomografía se observó la artrodesis y el cambio de densidad ósea tras la colocación de injerto autólogo en cuerpo de L3 (*Figura 8*). En su cita de seguimiento a los 15 días el paciente presentaba disminución de dolor mecánico.

DISCUSIÓN

El dolor lumbar crónico, una fractura preexistente sin complicaciones neurológicas, o la falta de detección en los estudios de imagen, pueden pasar por alto las fracturas en la columna y llevar a un diagnóstico tardío en los pacientes con EA.¹⁴ El movimiento continuo de los segmentos de la fractura conlleva complicaciones secundarias, como pseudoartrosis funcional.¹⁵ En nuestro paciente es difícil precisar el tiempo de evolución de la fractura, pero, por las características de la pseudoartrosis y la historia del dolor crónico, deducimos que fue varios años atrás.

Kurucan E y colaboradores mencionan que la tendencia de realizar artrodesis en las fracturas toracolumbares en pacientes con EA ha ido en

aumento en los últimos años. La fijación posterior con segmento largo es el que más se realiza.¹⁶ Actualmente, se está optando por abordajes menos invasivos. Ye J y asociados compararon un abordaje percutáneo posterior versus un abordaje abierto posterior en fracturas toracolumbares de pacientes con EA; encontraron que el abordaje percutáneo llevaba menor tiempo quirúrgico, menor pérdida de sangre y mínimo reposo en cama.¹⁷ Chung WH y su equipo registraron resultados similares sin diferencia en las complicaciones postoperatorias.¹⁸ Trungu S y colegas mencionan buenos resultados clínicos al utilizar una instrumentación percutánea posterior con refuerzo de cemento en las fracturas traumáticas en hiperextensión en pacientes con EA.¹⁹

El hueso osteoporótico en la EA conlleva que se utilicen tornillos pediculares más grandes para lograr una adecuada fuerza de fijación con el riesgo de fracturar los pedículos y/o el cuerpo vertebral; además, la cifosis toracolumbar y los cambios en la morfología de los pedículos aumentan el grado de dificultad y el riesgo de complicaciones de la cirugía.²⁰

El principal uso de plantillas 3D en cirugía de columna es para la colocación adecuada de tornillos,²¹ principalmente en el manejo quirúrgico de escoliosis severas y complejas.²² Tu Q y colaboradores las emplearon para el manejo de escoliosis en pacientes con EA, obteniendo una osteotomía precisa y buena colocación de los tornillos.²³ Estas plantillas son de



Figura 7: Imagen transoperatoria. **A)** Vista final de artrodesis de T11 a iliacos con doble barra. Se observa el espacio tras la resección de callo óseo de elementos posteriores. **B)** Colocación de injerto autólogo para osteosíntesis.

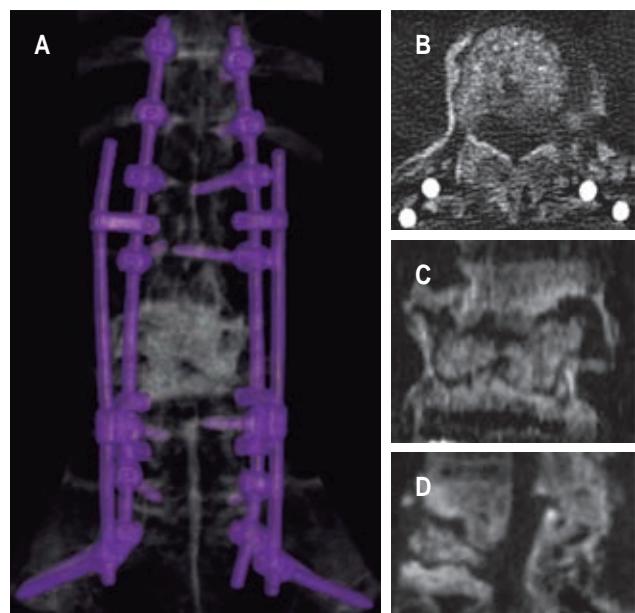


Figura 8: Tomografía a las 2 semanas de la cirugía. **A)** Reconstrucción 3D de instrumentación. **B)** Imagen axial del cuerpo de L3. Se observa el cambio de densidad secundario a la colocación del injerto óseo. **C)** Imagen coronal del cuerpo de L3. **D)** Imagen sagital del cuerpo de L3.

gran ayuda, debido a los cambios anatómicos y biomecánicos secundarios a la EA que aumentan el grado de dificultad y el tiempo del procedimiento quirúrgico; en nuestro caso, disminuyeron la necesidad de una mayor exposición del abordaje y, por lo tanto, el tiempo operatorio fue menor.

Se pueden presentar complicaciones hasta en 48% de los pacientes operados por fracturas relacionadas con EA; además, en personas mayores de 70 años, es 3.2 veces mayor la probabilidad de mortalidad, comparada con pacientes más jóvenes.²⁴ La tasa de mortalidad en pacientes con EA hospitalizados por fractura traumática de la columna se reportó de 6 a 11%.²⁵ Hasta el momento de realizar este artículo, nuestro paciente presentaba una disminución del dolor mecánico, sin alguna complicación aparente.

CONCLUSIONES

Los síntomas clínicos propios de la EA, la falta de sospecha y de detección en los estudios de imagen, pueden llevar a un diagnóstico tardío de las fracturas de la columna vertebral en pacientes con EA, que derivan en lesiones secundarias, como fue el caso de

nuestro paciente con pseudoartrosis lumbar funcional de larga evolución.

El manejo de las fracturas lumbares utilizando un abordaje de segmento largo posterior en pacientes con EA sigue siendo el de elección y más utilizado en la actualidad, como el que se realizó en este caso. Sin embargo, los estudios más recientes muestran una tendencia clara a realizar fusiones menos invasivas con resultados satisfactorios.

Debido a los cambios anatómicos y biomecánicos de la columna vertebral secundarios a la EA, el uso de guías 3D como apoyo durante el procedimiento quirúrgico pueden ayudar a disminuir el sangrado, la exposición a la radiación y el tiempo quirúrgico.

REFERENCIAS

1. Li X, Yu W, Jia Z, Li J, Liu Y, Yang J. Frontiers of ankylosing spondylitis research: an analysis from the top 100 most influential articles in the field. *Clin Exp Med.* 2023;
2. Liu H, Zhou Q, Zhang J, Deng L, Hu X, He W, et al. Kyphoplasty for thoracic and lumbar fractures with an intravertebral vacuum phenomenon in ankylosing spondylitis patients. *Front Surg.* 2022; 9: 962723.
3. Tu PH, Liu ZH, Yeap MC, Liu YT, Li YC, Huang YC, et al. Spinal cord injury and spinal fracture in patients with ankylosing spondylitis. *BMC Emerg Med.* 2022; 22: 73.
4. Joaquim AF, de Oliveira SA, Appenzeller S, Patel AA. Spine surgery and ankylosing spondylitis: optimizing perioperative management. *Clin Spine Surg.* 2023; 36: 8-14.
5. Rustagi T, Drazin D, Oner C, York J, Schroeder GD, Vaccaro AR, et al. Fractures in spinal ankylosing disorders: a narrative review of disease and injury types, treatment techniques, and outcomes. *J Orthop Trauma.* 2017; 31: S57-s74.
6. Vazan M, Ryang YM, Barz M, Torok E, Gempt J, Meyer B. Ankylosing spinal disease-diagnosis and treatment of spine fractures. *World Neurosurg.* 2019; 123: e162-e170.
7. Min Y, Hui-Yun G, Hou-Cheng Z, Yuan-Long X, Wei J, Lin C, et al. The surgical treatment strategies for thoracolumbar spine fractures with ankylosing spondylitis: a case report. *BMC Surg.* 2019; 19: 99.
8. Richards C, Hans D, Leslie WD. Trabecular bone score (TBS) predicts fracture in ankylosing spondylitis: the manitoba BMD registry. *J Clin Densitom.* 2020; 23: 543-548.
9. Zhang T, Wang Y, Zhang P, Xue F, Zhang D, Jiang B. Different fixation pattern for thoracolumbar fracture of ankylosing spondylitis: a finite element analysis. *PloS One.* 2021; 16: e0250009.
10. Ikuma H, Hirose T, Takao S, Ueda M, Yamashita K, Otsuka K, et al. The impact of the lateral decubitus position in the perioperative period on posterior fixation for thoracolumbar fracture with ankylosing spinal disorder. *J Neurosurg Spine.* 2022; 36: 784-791.
11. Kohler FC, Schenk P, Bechstedt-Schimske M, Ullrich BW, Klauke F, Hofmann GO, et al. Open versus minimally invasive fixation of thoracic and lumbar spine fractures in patients with ankylosing spinal diseases. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022; 48: 2297-2307.
12. Shen N, Wu X, Guo Z, Yang S, Liu C, Guo Z, et al. Classification and treatment for cervical spine fracture with ankylosing spondylitis: a clinical nomogram prediction study. *Pain Res Manag.* 2022; 2022: 7769775.
13. Jeung UO, Joo DC, Kim SK, Im CJ. Spontaneous spine fracture in patient with ankylosing spondylitis under spinal anesthesia: a case report and review of the literature. *Medicina (Kaunas).* 2021; 57: 1051.
14. Jung KT, So KY, Jang BH, Kim SH. Conus medullaris syndrome due to missed thoracolumbar spinal fracture in a patient with ankylosing spondylitis who underwent hip surgery. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2020; 48: 160-164.
15. Ren C, Zhu Q, Yuan H. Imaging features of spinal fractures in ankylosing spondylitis and the diagnostic value of different imaging methods. *Quant Imaging Med Surg.* 2021; 11: 2499-2508.
16. Kurucan E, Bernstein DN, Mesfin A. Surgical management of spinal fractures in ankylosing spondylitis. *J Spine Surg.* 2018; 4: 501-508.
17. Ye J, Jiang P, Guan H, Wei C, Li S, Jia M, et al. Surgical treatment of thoracolumbar fracture in ankylosing spondylitis: a comparison of percutaneous and open techniques. *J Orthop Surg Res.* 2022; 17: 504.
18. Chung WH, Ng WL, Chiu CK, Chan C, Kwan MK. Minimally invasive versus conventional open surgery for fixation of spinal fracture in ankylosed spine. *Malays Orthop J.* 2020; 14: 22-31.
19. Trungu S, Ricciardi L, Forcato S, Miscusi M, Raco A. Percutaneous instrumentation with cement augmentation for traumatic hyperextension thoracic and lumbar fractures in ankylosing spondylitis: a single-institution experience. *Neurosurg Focus.* 2021; 51: E8.
20. Huang JC, Xuan WB, Qian BP, Qiu Y, Wang B, Yu Y, et al. Pedicle morphology of lower thoracic and lumbar spine in ankylosing spondylitis patients with thoracolumbar kyphosis: a comparison with fracture patients. *Orthop Surg.* 2022; 14: 2188-2194.
21. Meng M, Wang J, Sun T, Zhang W, Zhang J, Shu L, et al. Clinical applications and prospects of 3D printing guide templates in orthopaedics. *J Orthop Translat.* 2022; 34: 22-41.
22. Ding H, Hai Y, Zhou L, Liu Y, Zhang Y, Han C, et al. Clinical application of personalized digital surgical planning and precise execution for severe and complex adult spinal deformity correction utilizing 3D printing techniques. *J Pers Med.* 2023; 13: 602.

23. Tu Q, Ding HW, Chen H, Miao QJ, Yang X, Li K, et al. Three-dimensional-printed individualized guiding templates for surgical correction of severe kyphoscoliosis secondary to ankylosing spondylitis: outcomes of 9 cases. *World Neurosurg.* 2019; 130: e961-e970.
24. Sharma M, Jain N, Wang D, Ugiliweneza B, Boakye M, Drazin D. Impact of age on mortality and complications in patients with Ankylosing Spondylitis spine fractures. *J Clin Neurosci.* 2022; 95: 188-197.
25. Kandregula S, Birk HS, Savardkar A, Newman WC, Beyl R, Trosclair K, et al. Spinal fractures in ankylosing spondylitis: patterns, management, and complications in the united states - analysis of latest nationwide inpatient sample data. *Neurospine.* 2021; 18: 786-797.

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



Octubre-Diciembre 2023
Vol. 1, núm. 4 / pp. 244-251

Recibido: 18 de Septiembre de 2023
Aceptado: 30 de Septiembre de 2023

doi: 10.35366/113726

Migración de hemorragia intracranal al espacio subdural espinal cervical. Informe de caso

Migration of intracranial hemorrhage to the cervical spinal subdural space. Case report

Juan Ulises Villanueva Morales,* Mallyolo Eliezer Pelayo Salazar,†
Gabriel Herrera Armendáriz,§ Alejandro Fabián Rodríguez Messina,¶

Palabras clave:
hematoma subdural espinal,
lesiones de la columna,
hemorragia subaracnoidea,
hemorragia intracranal.

Keywords:
spinal subdural hematoma,
spinal injuries, subarachnoid
hemorrhage, intracranial
hemorrhage.

RESUMEN

Introducción: la hemorragia subdural espinal es una enfermedad muy rara que, en general, se asocia con lesiones intracraneales o trastornos hematológicos subyacentes, aunque no hay evidencia de ninguna causa potencial y se considera que el hematoma es espontáneo; la lesión cerebral traumática predispone a la aparición del hematoma subdural espinal. La migración de la hemorragia intracranal a través de la ruptura de las células neuroendoteliales, debido a la presión mecánica, se ha planteado como una de las hipótesis para explicar la formación de un hematoma dentro de un espacio subdural espinal que carece de venas puentes. **Presentación de caso:** un hombre de 17 años de edad quien presentó traumatismo craneoencefálico, desarrolló hemorragia intracranal (hemorragia subaracnoidea y subdural), misma que migró hacia el espacio subdural de la columna cervicotorácica; el paciente presentó déficit neurológico agudo, el tratamiento quirúrgico realizado tuvo buen resultado. **Conclusiones:** se ha demostrado que la intervención quirúrgica, como en toda compresión medular aguda, debe ser rápida sobre todo y se asocia a deterioro neurológico (motor o sensitivo). Es posible un manejo expectante si se produce una recuperación neurológica temprana, en el contexto de un buen examen neurológico al ingreso, con seguimiento por resonancia magnética.

ABSTRACT

Introduction: spinal subdural hemorrhage is rare and potentially devastating. It occurs most frequently in lumbar puncture, spinal anesthesia, therapeutic anticoagulation and coagulation disorders, and spinal tumors or vascular malformations. **Case presentation:** we describe a case of a 17-year-old man with intracranial and cervicothoracic hemorrhage secondary to acute trauma with neurological deficit in whom surgical treatment had a good outcome. **Conclusions:** It has been shown that surgical intervention, as in all acute spinal cord compression, surgical treatment must be rapid above all and is associated with neurological deterioration (motor or sensory). An expectant management is possible if early neurological recovery occurs in the context of a good neurological examination on admission with MRI follow-up.

* Médico residente de Neurocirugía,
Hospital Regional Puebla, ISSSTE.

ORCID: 0009-0006-8604-6721

† Médico adscrito al Servicio de
Neurocirugía, UMAE. Hospital
de Traumatología y Ortopedia
de Puebla, Centro Médico
Nacional "Gral. de Div. Manuel
Ávila Camacho" del IMSS.

‡ Médico adscrito al Servicio
de Neurocirugía, Hospital
Regional Puebla, ISSSTE.

§ Médico adscrito al Módulo
de Columna, Hospital
Regional Puebla, ISSSTE.

Correspondencia:
Dr. Juan Ulises Villanueva Morales
E-mail: ulisses.vm@hotmail.com

Citar como: Villanueva MJU, Pelayo SME, Herrera AG, Rodríguez MAF. Migración de hemorragia intracranal al espacio subdural espinal cervical. Informe de caso. Cir Columna. 2023; 1 (4): 244-251. <https://dx.doi.org/10.35366/113726>



Abreviaturas:

HSA = hemorragia subaracnoidea.
 HSAT = hemorragia subaracnoidea traumática.
 HSDE = hematoma subdural espinal.
 LCR = líquido cefalorraquídeo.
 LCT = lesión cerebral traumática.
 RM = resonancia magnética.
 TC = tomografía computarizada.

INTRODUCCIÓN

Sesenta y nueve millones de personas sufren una lesión cerebral traumática cada año, y la lesión cerebral traumática (LCT) es la causa más común de hemorragia subaracnoidea traumática (HSAT); la HSAT ocurre en 33-60% de los pacientes.¹ Los accidentes de tráfico, las caídas y la violencia son los principales factores que contribuyen a LCT, y la mayoría de las víctimas se encuentran entre los 15 y 44 años, en el mejor momento de la vida, y son los

principales contribuyentes al producto interno bruto (PIB) del país.² La HSAT se ha descrito como un factor pronóstico adverso que conduce a deterioro neurológico progresivo y al incremento de la morbilidad y la mortalidad.³ Esto se debe a sus eventos relacionados con el vasoespasmo, el desequilibrio hidroelectrolítico, la disfunción hipofisaria, la hipoxia, la hipertensión intracranal y la hidrocefalia.^{1,3} La hemorragia subdural espinal es rara y potencialmente devastadora.³ Ocurre con mayor frecuencia en punción lumbar, anestesia espinal, anticoagulación terapéutica y trastornos de la coagulación, y tumores espinales o malformaciones vasculares.^{3,4} Los hematomas subdurales espinales traumáticos son muy poco comunes.⁴ Presentamos el caso de un hombre de 17 años de edad con hemorragia intracranal y cervicotorácica, secundaria a traumatismo agudo con déficit neurológico en quien el tratamiento quirúrgico tuvo buen resultado.

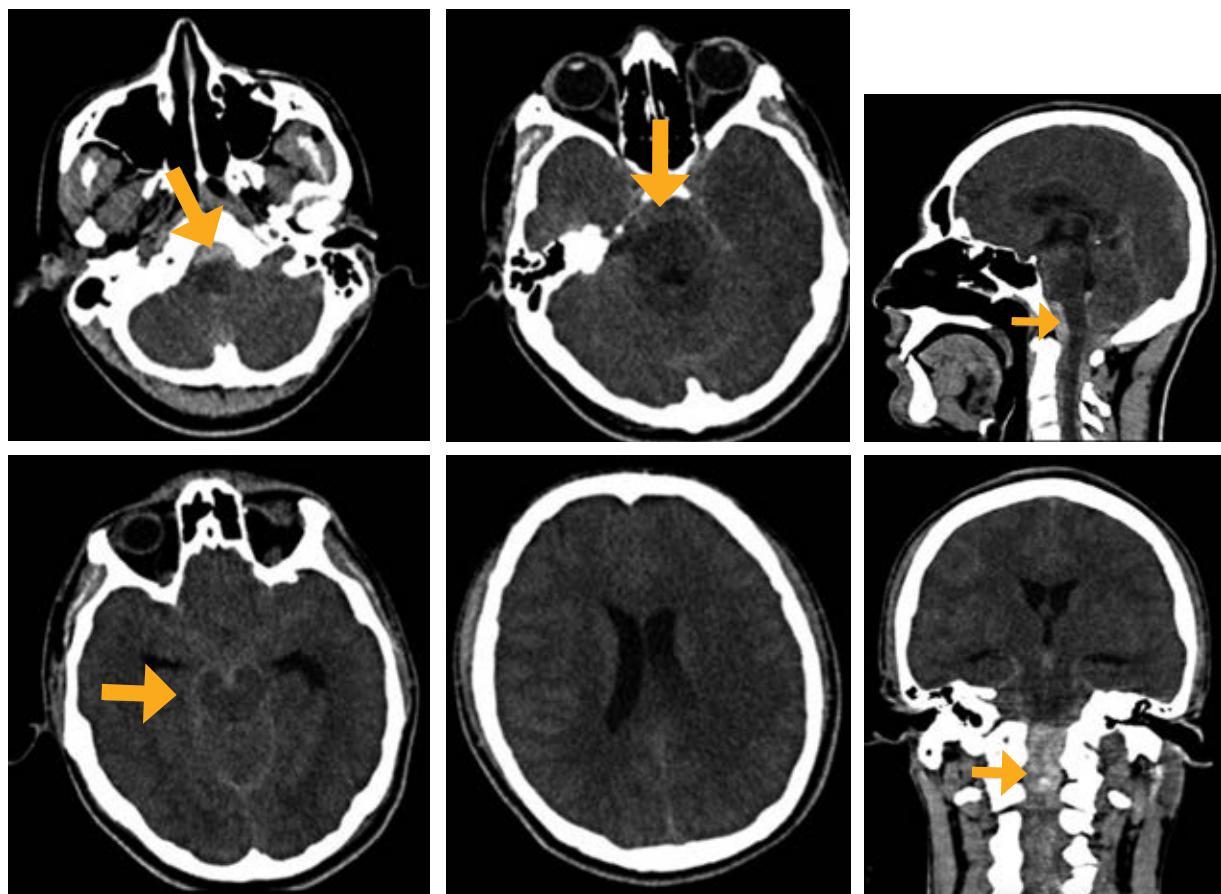


Figura 1: Tomografía computarizada simple de cráneo. Muestra hemorragia subaracnoidea en cisternas infratentoriales. Se observa un hematoma prebulbar y en cisterna cerebelomedular posterior. Además, presenta edema cerebral difuso.

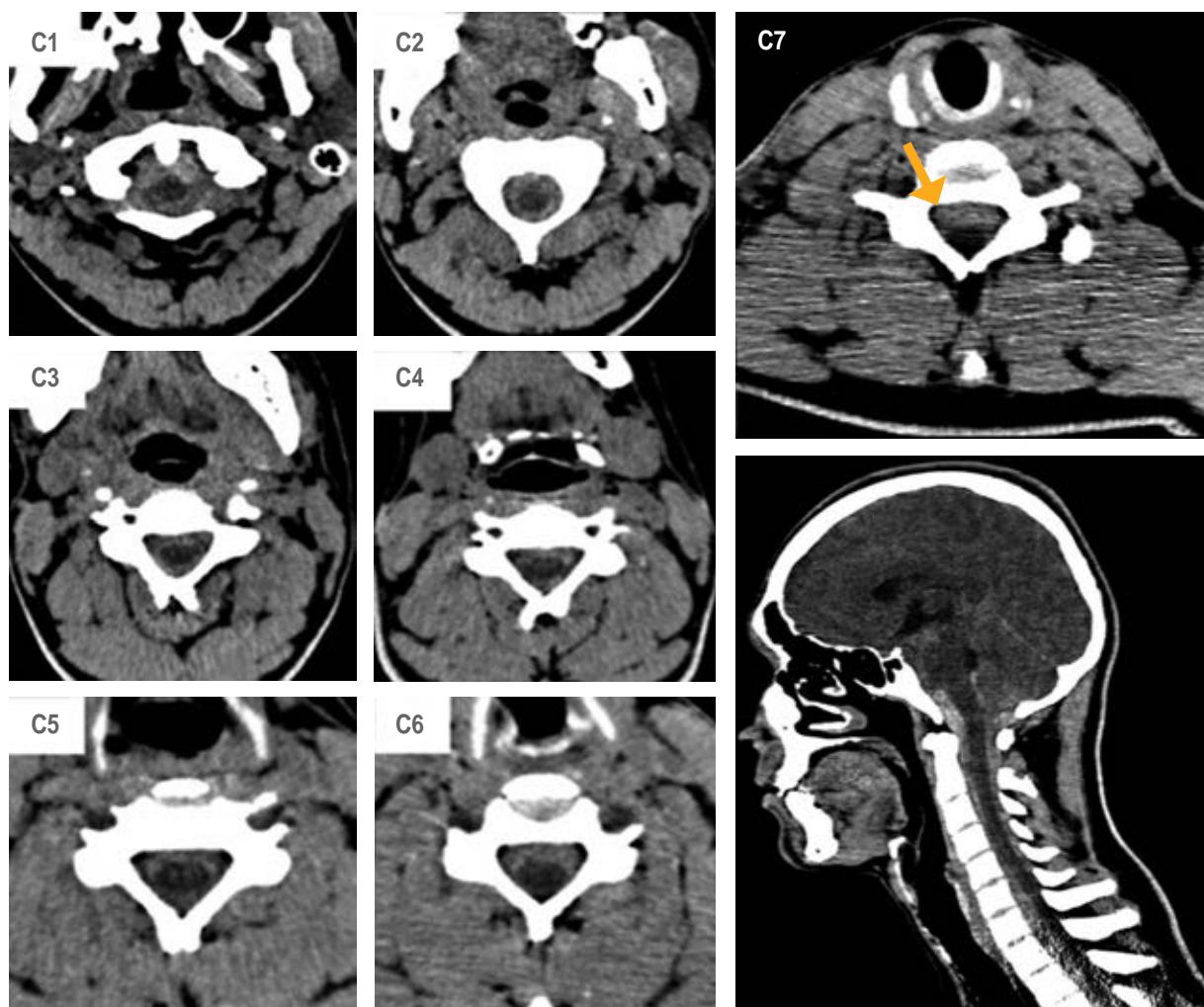


Figura 2: Tomografía computarizada simple de columna cervical. Se observa un hematoma subdural espinal en toda la columna cervical, en los niveles C1-C5 rodea la médula espinal. A nivel de C6 y C7 se evidencia el hematoma de localización anterior que comprime la médula espinal en dicho nivel.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 17 años de edad, sin antecedentes médicos de importancia para el padecimiento actual. Ingresó tras presentar accidente de tráfico en motocicleta. Se desconocía la cinemática del trauma; aunque llevaba casco, el paciente perdió el estado de alerta. A su ingreso al servicio de urgencias presentó apertura ocular al estímulo verbal, obedecía órdenes y la respuesta verbal era confusa (Glasgow 13/15). En el examen físico neurológico, sin datos de focalización; no obstante, en la extremidad inferior derecha presentó fracturas en diáfisis del fémur, tibia y peroné. La exploración toracoabdominal no reveló anomalías. En

la tomografía computarizada (TC) simple de cráneo (*Figura 1*), se observó hemorragia subdural y hemorragia subaracnoidea difusa de predominio en la fosa posterior, la cual se extendía hacia el conducto medular cervical y torácico. En la TC de columna cervical (*Figura 2*) se apreciaba hematoma subdural espinal a nivel de la columna cervical que involucraba todo el segmento cervical y torácico alto; el hematoma subdural encontrado generaba compresión importante en la médula espinal a nivel de los cuerpos vertebrales de C6, C7 y T1; no se observaron trazos de fractura (*Figura 3*). Seis horas después de su ingreso, presentó deterioro de la fuerza (cuadriplejía) y desarrollo de inestabilidad hemodinámica caracterizada por hipotensión, bradicardia y

vasodilatación periférica. En la resonancia magnética (RM) cerebral y espinal se observó imagen isointensa en T1 (*Figura 4*), heterogénea en T2 que abarcaba todo el conducto espinal cervical que continuaba hacia cefálico con la hemorragia intracraneal, y hacia caudal se extendía a cuerpos vertebrales de T2-T3, observando un mayor volumen del hematoma subdural a nivel C6-C7, C7-T1 y T1-T2. La angiorresonancia magnética descartó malformación vascular o disección del sistema vertebral basilar. Su perfil de coagulación, incluido el recuento de plaquetas, el tiempo de protrombina y el tiempo parcial de tromboplastina, estaban dentro del rango normal.

Procedimiento quirúrgico. Se indicó descompresión quirúrgica. Bajo anestesia general, el paciente fue colocado en decúbito ventral con la cabeza en posición neutra. Se hizo un abordaje cervical posterior y se realizó hemilaminectomía izquierda de C6 y C7 con drenaje del hematoma subdural.

Curso postoperatorio. Posterior al drenaje del hematoma, el paciente presentó mejoría de los signos vitales. Fue ingresado a la unidad de cuidados intensivos; cumplidas 24 horas, se inició el retiro de la sedación, presentó función motora conservada sin datos de focalización neurológica. La resonancia magnética postoperatoria mostró una evacuación completa del hematoma y ninguna señal anormal a nivel de C6-C7, C7-T1 y T1-T2 (*Figura 5*). A los tres meses de seguimiento, el paciente presentaba una marcha sin déficit motor.

DISCUSIÓN

Cuadro clínico. En pacientes con hematoma subdural espinal (HSDE) traumático, la existencia o la aparición tardía de déficits neurológicos sin parálisis de pares craneales sugiere compresión de la médula espinal.⁵ El diagnóstico de HSDE en pacientes traumáticos comatosos y/o sedados se mantiene como un desafío y puede provocar retrasos en el diagnóstico preciso y, en ocasiones, daños neurológicos irreversibles; mientras que para los pacientes que permanecen conscientes, el HSDE puede manifestarse esencialmente por dolor espinal, a veces con inicio agudo e intenso.³ También puede existir dolor radicular, en especial en hematomas lumbosacros.⁶ El deterioro sensoriomotor seguirá de inmediato tras la lesión, o después de horas, días, semanas o incluso meses y años, dependiendo de la fuente del sangrado y la tolerancia de la médula espinal.⁶ Los pacientes con HSDE pueden incluso presentar meningismo en asociación con una hemorragia subaracnoidea craneal y/o espinal. También se describe cefalea como síntoma inicial, en especial en HSDE lumbar.⁶ El diagnóstico preciso puede retrasarse en algunos pacientes debido a una presentación clínica inusual, como déficits sensoriomotores lateralizados y transitorios que imitan ataques cerebrovasculares.³ En pacientes con hemiplejia transitoria, la aparición de dolor espinal y una resonancia magnética cerebral normal deberían conducir a un diagnóstico correcto.³ Entre los pacientes con HSDE agudo, 70% eran cervicales, en

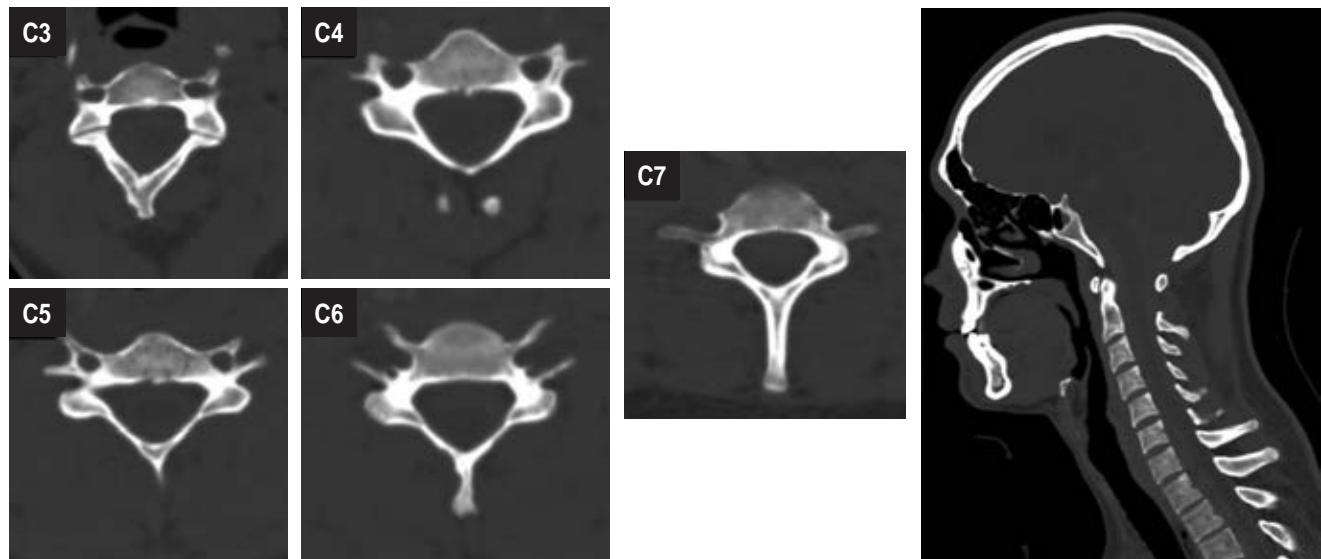


Figura 3: Tomografía computarizada de columna cervical. En la ventana ósea no existen trazos de fractura en las vértebras.

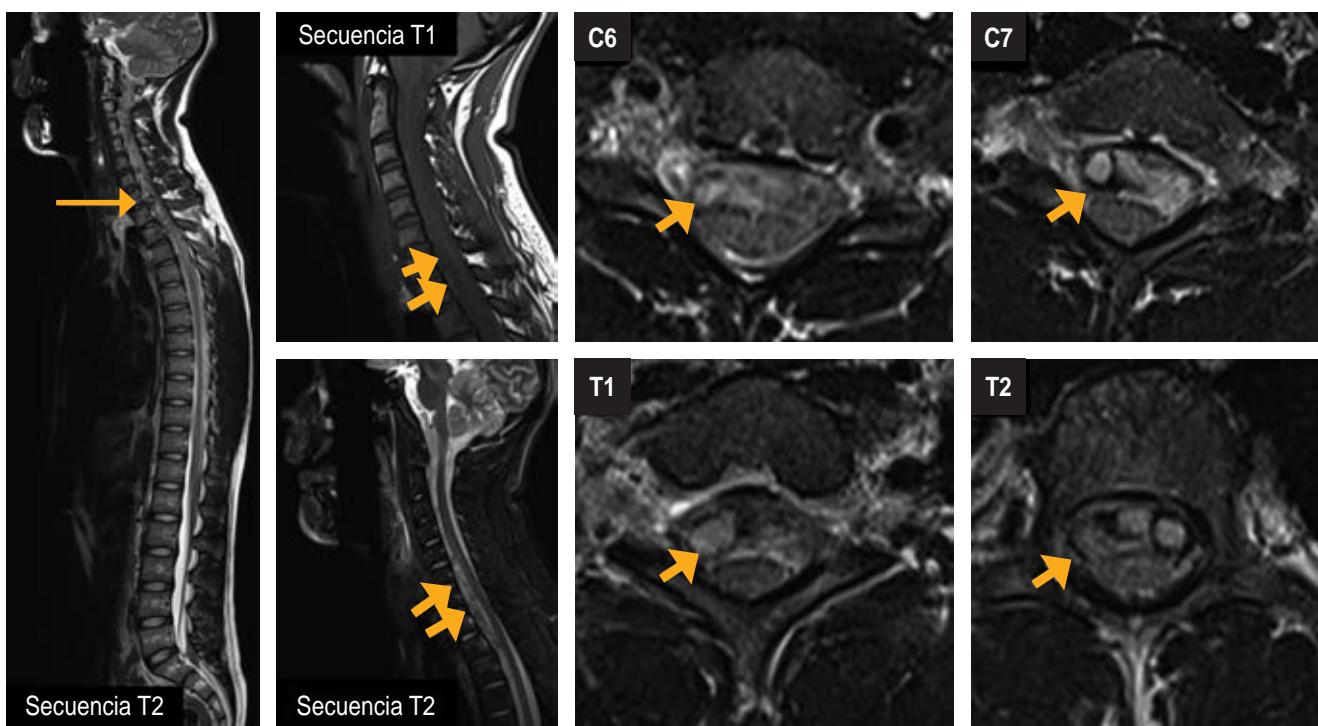


Figura 4: Resonancia magnética de columna cervical. Se observa una lesión isointensa en T1 e hiperintensa en T2, localizada a nivel de C6-T2 en el espacio subdural. En los cortes axiales (secuencia T2) se muestra la localización anterior del hematoma, también se nota compresión y desplazamiento de la médula espinal hacia dorsal.

quienes el déficit motor es el síntoma principal. En el caso del HSDE subagudo y crónico afectó con mayor frecuencia a la columna lumbar y sacra, debido al canal espinal más grande en esta ubicación y a la ausencia de la médula espinal.^{4,6}

Estudios de imagen. Los hallazgos del HSDE son difíciles de pasar por alto en situaciones agudas, ya que los cambios suelen ser sutiles.⁷ La resonancia magnética se mantiene como el estándar de oro en el diagnóstico de HSDE y el análisis de la médula espinal.^{7,8} La resonancia magnética permite una exploración verticalmente detallada del hematoma, pero también en el plano horizontal, para ayudar así en la planificación quirúrgica.⁷ Asimismo, mostrará las consecuencias de este hematoma para la médula espinal, incluida la mielomalacia.⁷ La resonancia magnética también puede ayudar a diferenciar la hemorragia epidural de la subdural mediante el uso de imágenes axiales ponderadas en T1 y T2 *fat saturated*.⁸ La resonancia magnética analiza mejor la extensión horizontal del hematoma. Por lo general, los HSDE tienen una distribución ventral a la médula espinal, pero también pueden ser laterales, posteriores o incluso circunferen-

ciales.⁷ Todos los niveles espinales se ven afectados por igual, con un ligero predominio de las ubicaciones cervicales.⁸ Los hematomas subdurales están contenidos dentro de la pared del saco dural.^{3,7,8} La sangre lobulada a lo largo del saco tecal (por los ligamentos denticulados y el tabique dorsal) comprime las raíces nerviosas y la médula, y produce el signo clásico de las colecciones subdurales, el signo de Mercedes-Benz invertido.^{7,8} El diagnóstico diferencial incluye todos los procesos ocupantes de espacios extramedulares subdurales, incluidos los abscesos, las neoplasias o los quistes aracnoideos.^{3,7,8}

Patogénesis. La patogénesis del HSDE aún no está clara y el debate se centra principalmente en el origen del sangrado y el mecanismo de formación del hematoma.^{3,4} El espacio subdural espinal carece de vasos sanguíneos importantes o venas puentes como fuente de HSDE.⁸ Sin embargo, varios estudios ultraestructurales han cuestionado la existencia del espacio espinal subdural y han revelado un compartimento ubicado entre la cara interna de la duramadre y una capa aracnoides llena de células neuroteliales, denominada interfaz dura-aracnoi-

dea.⁷ La formación de un espacio subdural espinal puede resultar de la destrucción de estas células neuroteliales.⁹ Existen trabéculas contiguas firmes entre la duramadre y la aracnoides sin un espacio real intermedio.⁹ Sin embargo, a pesar de la falta de un verdadero espacio subdural, es probable que se pueda abrir un espacio debido a algún tipo de traumatismo, creando un plano entre la duramadre y la aracnoides.¹⁰ Los ligamentos dentados bilaterales y el tabique dorsal de la línea media pueden servir para limitar la propagación de las colecciones de líquido subdural y producir el clásico signo de Mercedes-Benz invertido de tres colecciones subdurales: una anterior y dos posterolaterales.^{7,8}

Se han planteado varias hipótesis para explicar la formación de un hematoma dentro de un espacio subdural espinal virtual que carece de venas puente.^{7,11} En nuestro caso, el posible mecanismo del desarrollo de la HSDE es la migración de la hemorragia intracraneal a través de la ruptura de las células neuroteliales debido a la presión mecánica causada por la hemorragia subaracnoidea licuada, y esta migración probablemente se propaga por la gravedad. La frecuencia de lesiones craneales asociadas, como hematomas subdurales intracraneales, hemorragia subaracnoidea (HSA) o hemorragia intracerebral, enfatiza el posible papel de los eventos intracraneales en la patogénesis del HSDE.^{11,12} Las lesiones asociadas incluyen hematomas subdurales intracraneales (29.16%), hemorragia intracerebral (8.33%), HSA (8.33%), hemorragia intraventricular, hematoma subdural clival, fractura o subluxación de columna cervical y avulsión del plexo braquial.^{11,13}

Otro posible mecanismo ocurre cuando hay aumento repentino e intenso de la presión torácica y/o abdominal, lo que puede aumentar la presión dentro de los vasos intraespinales, en particular, las venas radiculomedulares sin válvulas que cruzan los espacios subdural y subaracnoideo.^{3,4,14} Este aumento repentino de la presión torácica y/o abdominal puede ser secundario a un traumatismo.⁴ Una hipotensión abrupta del líquido cefalorraquídeo, como se observa durante una punción lumbar o una cirugía craneal, también puede provocar una fuerza indirecta sobre las venas intraespinales, lo que resulta en la aparición de un HSDE.^{4,5,15,16}

Manejo. El manejo del HSDE sigue siendo controvertido.^{3,6,17} Puede incluir tratamiento conservador, punción lumbar o descompresión quirúrgica.¹⁸ Se debe discutir el manejo conservador en pacientes sin déficits neurológicos, que presentan solo dolor de espalda, o en pacientes en quienes los déficits neurológicos mejoran con rapidez, en particular en pacientes jóvenes con HSDE lumbar.^{19,20} Este tipo de manejo requiere obligatoriamente una estrecha observación neurológica y seguimiento por resonancia magnética.²⁰ La descompresión quirúrgica sigue siendo la mejor opción en pacientes con déficits neurológicos, en especial con hematomas subdurales localizados a nivel cervical y torácico.^{3,4,14} El resultado funcional depende del estado neurológico preoperatorio, pero también de la ubicación y duración de los síntomas.⁴ Los HSDE cervicales y torácicos tienen peores resultados que los lumbares y sacros, y la duración de los síntomas superior a tres meses se relaciona con un mal resultado.^{3,4}

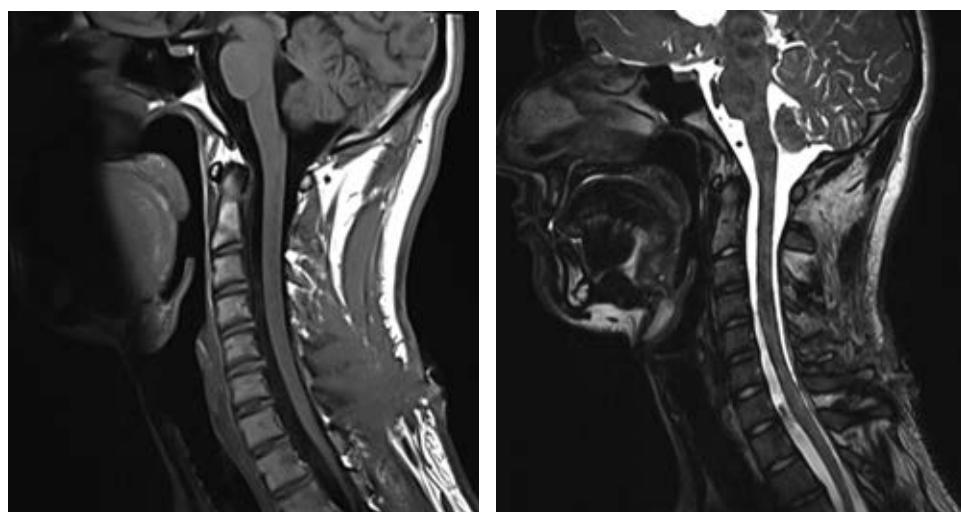


Figura 5:

Resonancia magnética de columna cervical postoperatoria. Secuencias T1 y T2. Muestra evacuación completa del hematoma.

CONCLUSIÓN

Presentamos un caso raro de un hematoma subdural espinal concomitante con hematoma intracranal después de un trauma. Nuestro caso sugiere la posibilidad de que una hemorragia intracranal, ya sea hemorragia subaracnoidea o hemorragia subdural, pueda migrar al espacio del líquido cefalorraquídeo (LCR) mediante un desgarro aracnoideo y, a través de la circulación del LCR, logre ingresar a los espacios subaracnoides que recubren la médula espinal. Se ha demostrado que la intervención quirúrgica, como en toda compresión medular aguda, debe ser rápida sobre todo y se asocie a deterioro neurológico (motor o sensitivo). Un manejo expectante es posible si se produce una recuperación neurológica temprana en el contexto de un buen examen neurológico al ingreso con seguimiento por resonancia magnética. El abordaje posterior (hemilaminectomía parcial con o sin laminoplastia) con técnica microquirúrgica es factible, rápido y sencillo para evacuar un hematoma ventrolateral cervical con buenos resultados.

REFERENCIAS

1. Griswold D, Fernández L, Rubiano AM. Traumatic subarachnoid hemorrhage: a scoping review. Journal of Neurotrauma. 2022; 39: 35-48. Available in: <https://doi.org/10.1089/neu.2021.0007>
2. Armin S, Colohan ART, Zhang J. Traumatic Subarachnoid hemorrhage: our current understanding and its evolution over the past half century. Neurological Research. 2006; 28: 445-452. Available in: <https://doi.org/10.1179/016164106x115053>
3. Berhouma M, Dahak NA, Messerer R, Rammah MA, Vallée B. A rare, high cervical traumatic spinal subdural hematoma. Journal of Clinical Neuroscience. 2011; 18: 569-574. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2010.07.127>
4. Matsumoto H, Matsumoto S, Yoshida Y. Concomitant intracranial chronic subdural hematoma and spinal subdural hematoma: a case report and literature review. World Neurosurgery. 2016; 90: 706.e1-706.e9. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.03.020>
5. Kim HY, Ju CI, Kim SW. Acute cervical spinal subdural hematoma not related to head injury. Journal of Korean Neurosurgical Society. 2010; 47: 467. Available in: <https://doi.org/10.3340/jkns.2010.47.6.467>
6. Nagashima H, Tanida A, Hayashi I, Tanishima S, Nanjo Y, Dokai T, et al. Spinal subdural haematoma concurrent with cranial subdural haematoma: Report of two cases and review of literature. British Journal of Neurosurgery. 2010; 24: 537-541. Available in: <https://doi.org/10.3109/02688691003656119>
7. Pierce JL, Donahue J, Nacey NC, Quirk CR, Perry MT, Faulconer N, et al. Spinal hematomas: what a radiologist needs to know. Radiographics. 2018; 38: 1516-1535. Available in: <https://doi.org/10.1148/rg.2018180099>
8. Kasliwal MK, Shannon LR, O'Toole JE, Byrne RW. Inverted Mercedes Benz sign in lumbar spinal subdural hematoma. The Journal of Emergency Medicine. 2014; 47: 692-623. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2014.07.058>
9. Westbrook JL. Anatomy of the epidural space. Anaesthesia & Intensive Care Medicine. 2012; 13: 551-554. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2012.08.020>
10. Grassner L, Grillhosl A, Griessenauer CJ, Thomé C, Bühren V, Strowitzki M, et al. Spinal meninges and their role in spinal cord injury: a neuroanatomical review. J Neurotrauma. 2018; 35: 403-410. Available in: <https://doi.org/10.1089/neu.2017.5215>
11. Kreppel D, Antoniadis G, Seeling W. Spinal hematoma: a literature survey with meta-analysis of 613 patients. Neurosurgical Review. 2003; 26: 1-49. Available in: <https://doi.org/10.1007/s10143-002-0224-y>
12. Kirsch E, Khangure M, Holthouse D, McAuliffe W. Acute spontaneous spinal subdural haematoma: MRI features. Neuroradiology. 2000; 42: 586-590. Available in: <https://doi.org/10.1007/s002340000331>
13. Hagihara N, Abe T, Kojima K, Watanabe M, Tabuchi K. Coexistence of cranial and spinal subdural hematomas -CASE report-. Neurologia Medico-Chirurgica. 2010; 50: 333-335. Available in: <https://doi.org/10.2176/nmc.50.333>
14. Ahn ES, Smith E. Acute clival and spinal subdural hematoma with spontaneous resolution: clinical and radiographic correlation in support of a proposed pathophysiological mechanism. J Neurosurg. 2005; 103: 175-179. Available in: <https://doi.org/10.3171/ped.2005.103.2.0175>
15. Domenicucci M, Ramieri A, Paolini S, Russo A, Occhiogrosso G, Di Biasi C, et al. Spinal subarachnoid hematomas: our experience and literature review. Acta Neurochirurgica. 2005; 147: 741-750. Available in: <https://doi.org/10.1007/s00701-004-0458-2>
16. Iannaccone SF. Redistribution of acute traumatic infratentorial subdural hematoma to the spinal subdural space. Soud Lek. 2018; 63: 25-28. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Redistribution-of-acute-traumatic-infratentorial-to-Iannaccone-Ginelliov%C3%A1/dd77b65da9452e479ad26c0c31bf86e815b9fac#citing-papers>
17. Rascón-Ramírez FJ, Avecillas-Chasín JM, Trondin A, Arredondo MJ. Brown-Séquard syndrome and cervical post-traumatic subarachnoid hematoma. Neurocirugía. 2018; 29: 209-212. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.neucir.2017.09.002>
18. Kanamaru H, Kanamaru K, Araki T, Hamada K. Simultaneous spinal and intracranial chronic

- subdural hematoma cured by craniotomy and laminectomy: a video case report. Case Reports in Neurology. 2016; 8: 72-77. Available in: <https://doi.org/10.1159/000445709>
19. Bortolotti C, Wang H, Fraser K, Lanzino G. Subacute spinal subdural hematoma after spontaneous resolution of cranial subdural hematoma: causal relationship or coincidence? Journal of Neurosurgery. 2004; 100: 372-374. Available in: <https://doi.org/10.3171/spi.2004.100.4.0372>
20. Lecouvet F, Annet L, Duprez T, Cosnard G, Scordidis V, Malghem J. Uncommon magnetic resonance imaging observation of lumbar subdural hematoma with cranial origin. J Computer Assist Tomogr. 2003; 27: 530-533. Available in: <https://doi.org/10.1097/00004728-200307000-00013>

Conflicto de intereses: ninguno de los autores tiene conflicto de intereses.



October-December 2023
Vol. 1, no. 4 / pp. 252-255

Received: September 28, 2023
Accepted: September 30, 2023

doi: 10.35366/113727

Transpedicular screw fixation at C2 in the treatment of Levine-Edwards type III Hangman's fracture: an option to preserve motion

Fijación con tornillo transpedicular en C2 en el tratamiento de fractura de Hangman tipo III de Levine-Edwards: una opción para preservar el movimiento

Abrahan Alfonso Tafur-Grandett,*[†] Luis Romeo Ramos-Hinojosa,*
José Ramón Olivas-Campos*

Keywords:

type III Hangman's fracture, transpedicular screw, spinal cord trauma, preserved motion.

Palabras clave:
fractura de Hangman tipo III, tornillo transpedicular, traumatismo raquímedular, preservación de movimiento.

ABSTRACT

Introduction: bilateral pars interarticularis fracture of C2 due to traumatic spondylolisthesis accounts for 4 to 7% of cervical fractures and 20 to 22% of C2 fractures. The choice of surgical approach remains controversial; available options include C2-C3 ACDF, C2-C3 posterior fusion, C2 transpedicular screw alone, and 360° approach. **Case presentation:** male, 60 years old, after a rollover car accident, presents with neck pain VAS 10/10, radiculopathy in right C2-C5, strength 3/5 on the MRC Scale in right C4-C5, right bicipital reflex 1/+. CT with Hangman Type III fracture. We performed external cervical reduction with Mayfield head support, posterior cervical approach and transpedicular fixation of C2, polyaxial trans facet screws in C3 and lateral titanium bars. **Conclusions:** Hangman type III fractures must be diagnosed promptly due to the risk of neurological injury. These should be treated with fixation, if possible, with a transpedicular screw at C2, which is an excellent option for reduction and stabilization of the fracture, maintenance of cervical alignment and preservation of ranges of motion.

RESUMEN

Introducción: la fractura bilateral de la pars interarticularis de C2 por espondilolistesis traumática representa 4 a 7% de las fracturas cervicales y 20 a 22% de las fracturas de C2. La elección del abordaje quirúrgico sigue siendo controvertida; las opciones disponibles incluyen ACDF C2-C3, fusión posterior C2-C3, tornillo transpedicular de C2 solo y abordaje 360°. **Presentación del caso:** masculino, 60 años de edad, tras accidente automovilístico tipo volcadura, cursa con cervicalgia EVA 10/10, radiculopatía en C2-C5 derecha, fuerza 3/5 en escala MRC en C4-C5 derecho, reflejo bicipital derecho 1/+. TC con fractura de Hangman tipo III. Hicimos reducción cervical externa con apoyo de cabezal de Mayfield, abordaje cervical posterior y fijación trasnpedicular de C2, tornillos transmacizo facetario en C3 y barras laterales de titanio. **Conclusiones:** las fracturas de Hangman tipo III deben diagnosticarse oportunamente debido al riesgo de lesión neurológica. Estas deben tratarse con fijación, si es posible con tornillo transpedicular en C2, que es una excelente opción para la reducción y estabilización de la fractura, mantenimiento de la alineación cervical y preservación de los rangos de movimiento.

* Department of Neurosurgery and Spine Surgery, Regional Hospital Monterrey ISSSTE, Institute of Security and Social Services for State Workers, Monterrey, Nuevo León, Mexico.
† ORCID: 0000-0001-8874-372X

Correspondence:
Abrahan Alfonso Tafur-Grandett
E-mail: atafur.grandett@hotmail.com

How to cite: Tafur-Grandett AA, Ramos-Hinojosa LR, Olivas-Campos JR. Transpedicular screw fixation at C2 in the treatment of Levine-Edwards type III Hangman's fracture: an option to preserve motion. Cir Columna. 2023; 1 (4): 252-255. <https://dx.doi.org/10.35366/113727>



INTRODUCTION

The Hangman fracture is a bilateral fracture of the pars interarticularis of C2 due to traumatic spondylolisthesis. First described in 1965 by Schneider¹ in an avulsion fracture of the C2 lamina with dislocation and listhesis of the axis on C3, which was correlated with the fracture pattern described in judicial hangings that used a submental knot. These injuries account for 4% to 7% of all cervical spine fractures² and 20 to 22% of C2 fractures.³ 65% of C2 fractures are caused by motor vehicle accidents, 15% by falls from high impact and 6% from diving injuries.⁴ Due to unstable Hangman fractures, great caution is required when treating them and proper diagnosis of these injuries allows us to distinguish between stable and unstable fracture patterns and non-surgical vs surgical treatments.⁴ The choice of surgical approach remains controversial; available options include C2-C3 anterior cervical discectomy and fusion (ACDF), C2-C3 posterior fusion, C2 transpedicular screw alone, and 360° fixation and fusion.^{3,5,6}

PRESENTATION OF CASE

A 60-year-old male, who had a rollover-type car accident, while being the co-pilot and without safety measures, reported sudden right cervicobrachialgia of intensity 10/10, disabling, and loss of strength in the right thoracic limb. The neurological examination showed neck pain 10/10 on the VAS, as well as radiculopathy in C2, C3 right (pain and dyesthesia

VAS 10/10 in the occipital, temporal and right auricular region), C4 and C5 right (pain and dyesthesia in the clavicular and right shoulder), strength 3/5 on the MRC Scale in right C4-C5, right bicipital reflex 1+/.

We performed a simple CT of the cervical spine, in which we showed bilateral fracture of the pars interarticularis of C2, with C2 spondylolisthesis of 7.1 mm, C2-C3 angulation of 12.4° and dislocation of the bilateral articular facets (*Figure 1*). Simple MRI of the cervical spine with C2 spondylolisthesis and early data of spinal cord edema at the C2-C3 level (*Figure 2*). Angiography without evidence of injury to both vertebral arteries.

With the patient under balanced general anesthesia, in the prone position we carried out cervical reduction with Mayfield head support, we continued through a posterior cervical approach to perform transpedicular fixation of C2 and trans facet screws in C3 and lateral titanium bars (*Figure 3*). In the immediate postoperative period with total improvement of the right C2-C4 radiculopathy and recovery of MTD strength 5/5 on the MRC scale. At 3 months of follow-up, the patient is showing excellent neurological evolution, with preserved and complete ranges of motion in flexion, extension, lateral inclination and rotation.

DISCUSSION

The first Hangman's fracture classification was proposed in 1981 by Effendi.⁷ This classification system is based on the degree and type of displacement of the anterior and posterior fragments of the C2 fracture.

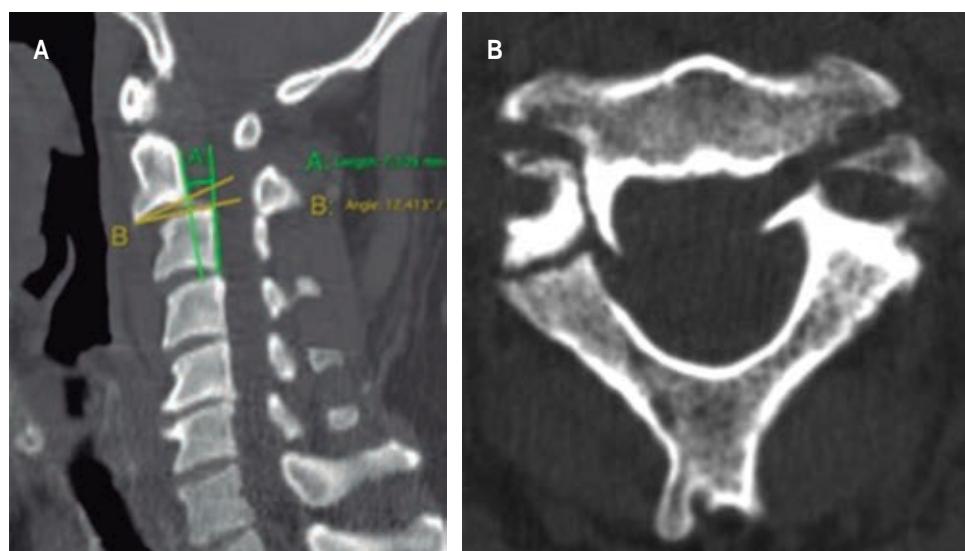


Figure 1:

Simple CT of the cervical spine.
A) C2 spondylolisthesis of 7.1 mm and C2-C3 angulation of 12.4°. **B)** Bilateral fracture of the pars interarticularis of C2, with complete stenosis of the right neuroforamen.

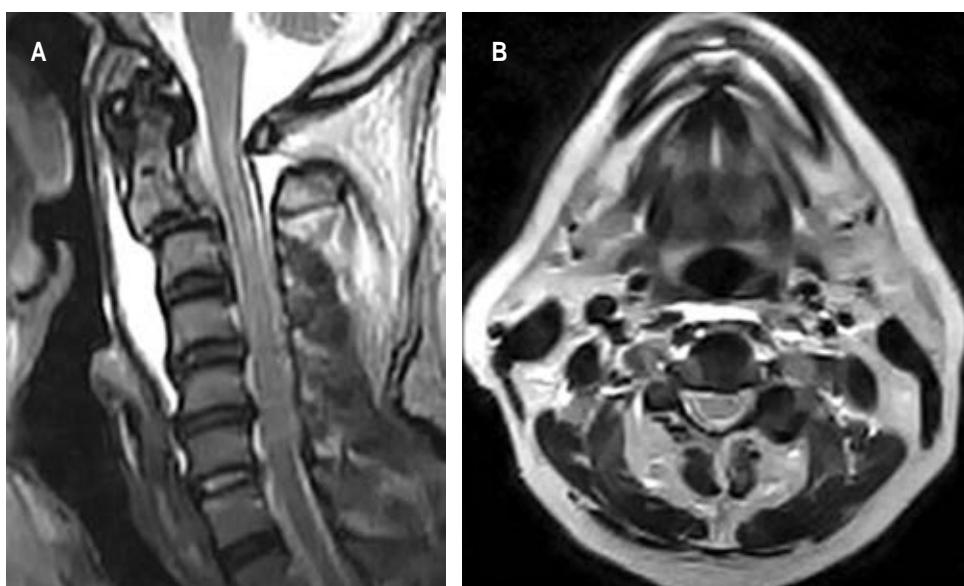


Figure 2:

Simple MRI of the cervical spine. **A)** Sagittal T2 with C2-C3 spondylolisthesis and early signs of spinal edema. **B)** T2 axial complete stenosis of the right neuroforamen of C2.

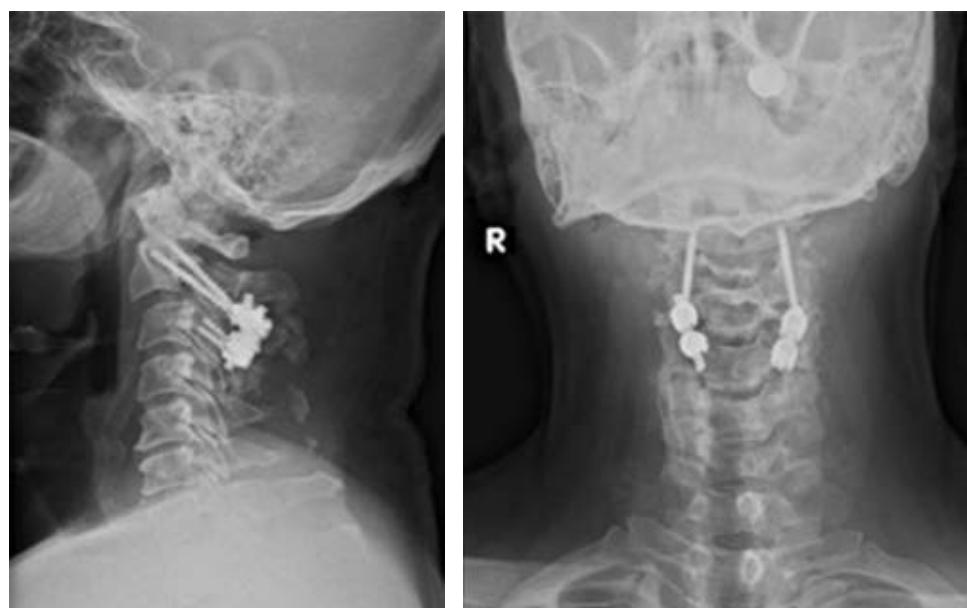


Figure 3:

Lateral and anteroposterior radiograph of the cervical spine, with reduction of C2-C3 spondylolisthesis and facet dislocation, with adequate placement of C2 transpedicular screws and C3 trans facet screws and lateral titanium bars.

The classification scheme proposed by Effendi was modified by Levine and Edwards⁸ in 1985, and is the most widely used classification system for typical Hangman's fractures. Type I injuries are non-angulated fractures with a displacement of < 3 mm, resulting from an axial loading force in hyperextension. Type II injuries present angulation < 11° and a displacement > 3 mm, resulting from an axial load force in hyperextension combined with flexion and anterior compression. Type IIa lesions present angulation > 11° and a displacement

> 3 mm. Type III injuries present angulation > 11° and a displacement > 3 mm with dislocation of the bilateral facet joints, due to a flexion-compression mechanism.⁸ It is widely accepted that type II, IIa and III fractures are unstable and must be treated surgically.⁹

Hangman's type III fractures should be diagnosed and treated promptly due to the risk of neurological injury. In 1964, Leconte¹⁰ described direct C2 transpedicular fixation for the Hangman's fracture, demonstrating its effectiveness. This C2 fixation is an excellent option

for reduction and stabilization of the fracture and is considered a "physiological operation", preserving the movement of the normal segments.² The surgical objectives, in addition to the reduction, stabilization and maintenance of the alignment of the cervical spine, should be the preservation of the range of motion.^{9,11}

Different surgical approaches, both anterior and posterior, have been described for the treatment of Hangman's type III fracture.^{2,5,9,11} An anterior approach has the advantage of a technically simple and relatively short fusion involving a C2-C3 discectomy with interbody fusion and plating.¹² However, the anterior approach cannot address the detached posterior arch of C2 and may have approach-related problems. The high risks of the anterior approach are mainly injuries to vital structures, especially to the facial and hypoglossal nerves, branches of the external carotid artery, contents of the carotid sheath, and the superior laryngeal nerve.² The posterior approach is associated with a relatively simple exposure, without important vascular or visceral structures, as well as a lower rate of complications. However, both discectomy and ACDF and posterior fixation with C1-C2 screws will lose mobility of the fused segment.^{2,9} Direct repair of the pars interarticularis fracture with a transpedicular screw across the fracture line has the advantage of preserve segment motion.^{2,13} However, traditional transpedicular screw fixation for Hangman fracture has several disadvantages. First, reduction cannot be easily achieved with a traditional transpedicular screw because the direction of the screw hole is usually not perpendicular to the fracture line, which can lead to loss of reduction during compression. Secondly, it could not offer enough stability (which is why in our case we decided to place trans facet screws in C3). Third, this method easily causes excessive compression, and the extent of compression depends on the experience of the surgeon. The healing rate of Hangman type III fractures treated by C2 transpedicular fixation is high (89.29%).^{9,13}

CONCLUSION

In the treatment of unstable traumatic spondylolisthesis of the axis, posterior fixation of C2-C3 is preferred, with a transpedicular screw in C2, obtaining open reduction of dislocations, as well as favorable clinical and radiological results. This procedure is technically demanding and must be performed with great care to avoid possible complications. Hopefully, with the availability of modern innovations in our developing countries, these dangers will be reduced to a minimum.

REFERENCES

- Schneider RC, Livingston KE, Cave AJ, Hamilton G. Hangman's fracture of the cervical spine. *J Neurosurg.* 1965; 22: 141-154.
- Liu Y, Zhu Y, Li X, Chen J, Yang S, Yang H, et al. A new transpedicular lag screw fixation for treatment of unstable Hangman's fracture: a minimum 2-year follow-up study. *J Orthop Surg Res.* 2020; 15: 372. doi: 10.1186/s13018-020-01911-3.
- Murphy H, Schroeder GD, Shi WJ, Kepler CK, Kurd MF, Fleischman AN, et al. Management of hangman's fractures: A systematic review. *J Orthop Trauma.* 2017; 31: S90-95. doi: 10.1097/bot.0000000000000952.
- Turtle J, Kantor A, Spina NT, France JC, Lawrence BD. Hangman's fracture. *Clin Spine Surg.* 2020; 33: 345-354. doi: 10.1097/bsd.0000000000001093.
- Hur H, Lee J-K, Jang J-W, Kim T-S, Kim S-H. Is it feasible to treat unstable hangman's fracture via the primary standard anterior retropharyngeal approach? *Eur Spine J.* 2014; 23: 1641-167. doi: 10.1007/s00586-014-3311-1.
- Muthukumar N. C1-C3 lateral mass fusion for type IIa and type III Hangman's fracture. *J Craniovertebr Junction Spine.* 2012; 3: 62-66. doi: 10.4103/0974-8237.116541.
- Effendi B, Roy D, Cornish B, Dussault RG, Laurin CA. Fractures of the ring of the axis. A classification based on the analysis of 131 cases. *J Bone Joint Surg Br.* 1981; 63-B: 319-327. doi: 10.1302/0301-620X.63B3.7263741.
- Levine AM, Edwards CC. The management of traumatic spondylolisthesis of the axis. *J Bone Joint Surg Am.* 1985; 67: 217-226. doi: 10.2106/00004623-198567020-00007.
- Zhang J, Li G, Wang Q. Is it feasible to treat unstable traumatic spondylolisthesis of the axis via posterior fixation without fusion? *BMC Musculoskelet Disord.* 2023; 122: 24. doi: 10.1186/s12891-023-06233-z.
- Leconte P. Luxation des deux premières vertèbres cervicales. In: Judet R (ed) *Luxation congenitale de la hanche: fracture du cou-de-pied rachis cervical.* Actualites de Chirurgie Orthopedique de l'Ho pital Raymond-Poincare Masson, Paris. 1964, 147-166.
- Li G, Wang Q, Liu H, Hong Y. Individual surgical strategy using posterior lag screw-rod technique for unstable atypical hangman's fracture based on different fracture patterns. *World Neurosurg.* 2018; 119: e848-854. doi: 10.1016/j.wneu.2018.07.285.
- Ge C, Hao D, He B, Mi B. Anterior cervical discectomy and fusion versus posterior fixation and fusion of C2-3 for unstable hangman's fracture. *J Spinal Disord Tech.* 2015; 28: E61-66. doi: 10.1097/BSD.0000000000000150.
- Patel JK, Kundnani V, Kuriya S, Raut S, Meena M. Unstable Hangman's fracture: anterior or posterior surgery? *J Craniovertebr Junction Spine.* 2019; 10: 210. doi: 10.4103/jcvjs.jcvjs_112_19.

Funding: none.

Conflict of interests: there are no conflict of interest.



Octubre-Diciembre 2023
Vol. 1, núm. 4 / pp. 256-260

Recibido: 01 de Noviembre de 2023
Aceptado: 02 de Noviembre de 2023

doi: 10.35366/113728

Economía de la salud: énfasis en la evaluación económica aplicada a la cirugía de columna

Health economics: emphasis on economic evaluation applied to spine surgery

José María Jiménez Ávila*,‡ Liliana Paola Farfán Lara*†

Palabras clave:

costo, minimización de costos,
costo-efectividad,
costo-beneficio y
costo-utilidad.

Keywords:

*cost, cost minimization,
cost-effectiveness,
cost-benefit
and cost-utility.*

RESUMEN

Las lesiones traumáticas de la columna vertebral secundarias a accidentes automovilísticos, violencia o accidentes de trabajo ocupan el primer lugar de atención médica y quirúrgica en unidades de alta especialidad, representando un alto ingreso y costo hospitalario en comparación con otras patologías traumáticas debido a la alta necesidad de métodos diagnósticos, planeación quirúrgica e intervención que representan un aumento en el gasto y uso de recursos médicos, los cuales en varias ocasiones son ignorados y afectan en la balanza económica de los pacientes y el sector salud; agregado a esto, la patología degenerativa, metabólica, infecciosa y tumoral, también involucra una serie de factores diagnóstico-terapéuticos que representan un aumento en la tasa de la cirugía de columna y repercuten en la economía de los pacientes y de las instituciones de salud. Debido a esto, la evaluación económica es un paso agregado en el razonamiento global de la cirugía de columna, donde se puede valorar el costo de lo que implique realizar cualquier acción médica, creando criterios de asignación, definiendo gastos necesarios, distribución de recursos del área de la salud y una planeación médico-quirúrgica beneficiosa, afectando en la menor medida de lo posible la capacidad económica de los pacientes y el sector salud. Todo esto bajo una serie de definiciones que provee la evaluación económica y que deben ser pilar de la toma de decisiones del cirujano de columna; por ejemplo, cómo saber definir costos directos e indirectos, los cuales se traducen en la validación de un gasto realizado y del reconocimiento del mismo, costos tangibles e intangibles que nos definen aquellos costos cuantificables y no cuantificables ante el sistema de precios del mercado, así como ser capaces de poner en una balanza el beneficio máximo del plan médico quirúrgico y compararlo con costo-utilidad, para evaluar la calidad de las consecuencias de salud logrados, costo-beneficio y costo-efectividad siempre buscando el mayor beneficio tanto en prolongar como en mejorar la calidad de vida y siendo capaces de minimizar costos que repercutan en el manejo de los pacientes, sin comprometer los mejores resultados posibles del abordaje a realizar.

ABSTRACT

Traumatic spinal injuries secondary to car accidents, violence or work-related accidents occupy the first place at medical care and highly specialized surgical units, meaning a high hospital admission and cost compared to other traumatic pathologies, due to the high need for diagnostic methods, surgical planning and intervention that represent an increase in the expense and use of medical resources, which on several occasions are ignored and affect the economic balance of patients and the health

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

‡ ORCID: 0000-0002-5532-5318
† ORCID: 0009-0002-0919-9450

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

Citar como: Jiménez ÁJM, Farfán LLP. Economía de la salud: énfasis en la evaluación económica aplicada a la cirugía de columna. Cir Columna. 2023; 1 (4): 256-260. <https://dx.doi.org/10.35366/113728>



sector, added to this, degenerative, metabolic, infectious and tumoral pathology also involves a series of diagnostic-therapeutic factors which represent an increase in the rate of spine surgery and have an impact on the economy of patients and health institutions. Because of this, economic evaluation is an added step in the overall reasoning of spine surgery, where the cost of what is involved in performing any medical action can be assessed, creating allocation criteria, defining necessary expenditures, distribution of health resources and beneficial medical-surgical planning, affecting the economic capacity of patients and the health sector to the least extent possible, all this under a series of definitions provided by the economic evaluation and that should be a pillar of the spine surgeon's decision-making; for example, how to define direct and indirect costs, which translate into the validation of an expense made and the recognition of the same, tangible and intangible costs that define those quantifiable and non-quantifiable costs before the market price system, as well as being able to weigh the maximum benefit of the medical surgical plan and compare it with cost-utility, to assess the quality of the health consequences achieved, cost-benefit and cost-effectiveness, always seeking the greatest benefit in both prolonging and improving quality of life and being able to minimize costs that have an impact on the management of patients, nor compromising the best possible results of the approach to be performed.

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos de índole vertebral tienen una alta tasa de incidencia. En el año 2020, se reportaron 17 de 40 casos por cada millón de personas con lesiones originadas principalmente por accidentes automovilísticos, violencia, actividades recreativas y accidentes de trabajo.¹

El traumatismo agudo espinal tiene alta prevalencia de complicaciones secundarias que llevan a una parcial o total discapacidad para la realización de las actividades diarias, lo que representa mayores ingresos y costos hospitalarios.²

De 1992 al 2020 aumentaron en Estados Unidos 289% las cirugías de columna cervical; esto, si se compara su gasto con el atribuible a las fracturas de cadera, la cirugía de columna ocupa 63%, el primer lugar en la atención médica y quirúrgica en las unidades médicas de alta especialidad.^{3,4}

Hay estudios mundiales que han evaluado la inversión económica hospitalaria en el tratamiento de afecciones traumáticas de columna con y sin cirugía.^{1,2,5-8}

En la población promedio, la comorbilidad se suma a la carga de afecciones de la columna en estado funcional; la más alta prevalencia de estas lesiones es en la población geriátrica: 116.3 casos por millón, con una pobre recuperación funcional.^{9,10}

Otro punto importante que también genera un alto costo corresponde a las lesiones por causa degenerativa, infecciosa, tumoral, metabólica y deformidades, siendo cirugías que han ido incrementando su costo de realización. De hecho, es un procedimiento que requiere una serie de gestiones, programas y justificaciones, mismos que necesitan ser evaluados. Sin embargo,

esta información puede ser insuficiente para la toma de decisiones, pues está ligada a los lugares donde se desarrollan las actividades médico-quirúrgicas, teniendo diferentes entornos, con espacios, tecnología, personal capacitado y presupuesto asignado.^{11,12}

Por tal motivo, es importante que el cirujano de columna conozca y analice los conceptos que están relacionados con la economía de la salud, así como sus conceptos y metodología.

La evaluación económica ha tenido una importante implantación en los países anglosajones y ha cobrado relevancia en los países iberolatinamericanos. La economía de la salud se dedica a la investigación y estudio de métodos de medición, racionalización y sistemas de análisis, de las actividades relacionadas con financiamiento, producción, distribución y consumo de los bienes y servicios que satisfacen necesidades sanitarias y de salud, bajo los principios normativos de eficiencia y equidad.^{11,13}

Es una disciplina que estudia la oferta y la demanda de los servicios sanitarios, así como las consecuencias económicas de la política inversora en los diversos modelos de provisión de servicios de salud, situación fundamental en una economía en la que se tiene que priorizar las decisiones en la adquisición y aplicación de bienes para la salud y la cirugía de columna no es la excepción, ya que es considerada como un procedimiento quirúrgico de alto costo y está asociada a situaciones de índole laboral, donde se generan días potencialmente perdidos, pagos de incapacidades, ausencias laborales e incluso pensiones, algunas de ellas de manera permanente, lo cual genera un problema económico al interior de las instituciones, por lo que es importante conocer los conceptos y los tipos de análisis alrededor de

la economía de la salud, así como las técnicas de evaluación económica³ (*Figura 1*).

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica es un sistema o procedimiento mediante el cual se valora una situación o acción concreta en cuanto al volumen de inversiones que precisa y la rentabilidad económica y social que puede alcanzarse.^{4,14}

Es un proceso que trata de ilustrar la toma de decisiones, racionalizando los criterios de asignación y el empleo de los recursos que algunas veces son escasos, y trata de establecer criterios que puedan ser útiles para elegir, entre diferentes opciones de aplicación de los recursos.^{4,15,16}

Tiene su fundamento en que los recursos deben ser utilizados en aquellos factores que produzcan el mayor beneficio en relación a sus respectivos costos y el objetivo no se reduce únicamente a aquellas actividades cuyos costos y beneficios se pueden medir en dinero. Se define como la ciencia que estudia la asignación de recursos escasos para satisfacer necesidades ilimitadas, con el objetivo de maximizar el bienestar de la población; por ello, es importante tener en mente que los recursos, las personas, el tiempo, las instalaciones, el equipamiento y el conocimiento, a veces son escasos, por lo que es necesario seleccionar las formas de utilización y métodos basados en lo que hemos hecho, por ejemplo la “corazonada” o el cálculo fundamentado; aunque no siempre son las mejores decisiones.^{17,18}

Definición y clasificación de las evaluaciones económicas

Costo: gasto o sacrificio de un activo (no necesariamente en términos monetarios) en el que se incurre

- | | |
|---|--|
| 9. Análisis costo-beneficio
8. Análisis costo-utilidad
7. Análisis costo-efectividad
6. Análisis costo-minimización
5. Análisis de costo
4. Evaluación de eficacia
3. Descripción del costo-resultado
2. Descripción del costo
1. Descripción del resultado | Evaluación completa (analíticos)

Se comparan dos o más alternativas (no se examinan simultáneamente)

Evaluación parcial (descriptivos) |
|---|--|
- 

Figura 1: Técnicas de evaluación económica.

como consecuencia de la producción de un bien o de la prestación de un servicio, es el esfuerzo o pérdida de satisfacción que es susceptible de alguna forma de valoración.¹⁹

Costo directo: los directamente identificables o atribuibles de una forma clara, inmediata e inequívoca a un producto o actividad concreta.

Costo indirecto: aquellos costos que no pueden ser imputados de forma inequívoca en su totalidad; esto es el valor de la actividad productiva perdida, que de forma indirecta afecta a otros sectores de la producción.

Costo tangible: aquellos que sí son cuantificables en términos monetarios, a partir de la información suministrada por el sistema de precios del mercado.

Costo intangible: aquellos que no son cuantificables en términos monetarios, dado que el mercado es incapaz de aportar información acerca de su valor.

Análisis de minimización de costos: supongamos que estamos comparando dos tipos de cirugía de columna, una por vía de mínima invasión y otra por el método tradicional abierto, en donde ambos consiguen los resultados esperados y, examinando los datos de efectividad, no difieren de forma significativa, excepto en que uno conlleva más días de estancia hospitalaria. Identificando el resultado común buscado, se encuentra que cualquiera de los programas puede alcanzarlo de igual forma, aunque se supone que a costos diferentes. En este momento es esencial la evaluación de eficiencia para buscar la alternativa de menor costo; en realidad, viene siendo una forma especial de análisis de costo-efectividad, en que las consecuencias de los tratamientos alternativos comparados pueden ser equivalentes.

Análisis costo-efectividad: supongamos que el tema es la supervivencia, tras el diagnóstico de un mieloma múltiple que afecta la columna, y que estamos comparando los costos y consecuencias de una posible cirugía. El punto a analizar en este caso serían los años de vida ganados, en donde no debería inclinarse la decisión hacia el programa con menos costo, excepto si se lograra prolongar la vida.²⁰

Análisis costo-beneficio: cuando se comparan dos procedimientos, en ocasiones no podemos asegurar si las consecuencias o resultados de las cirugías son idénticos; además que es imposible reducir los resultados de interés a un único efecto, ya que pueden tener resultados o visiones múltiples.

En este tipo de análisis, la visión está centrada en los años de vida ganados, incluyendo la calidad de vida, días de incapacidad evitados, las complicaciones médicas evitadas, traducidas a su beneficio en dinero.

¿Hay comparación entre dos o más alternativas?

¿Se analizan tanto los costos como las consecuencias de las alternativas examinadas?			
	No		Sí
No	Se examinan sólo las consecuencias	Se examinan sólo los costos	2 Evaluación parcial Descripción del costo-resultado
1A	Evaluación parcial	1B	
	Descripción del resultado	Descripción del costo	
Sí	3A Evaluación parcial Evaluación de eficacia o efectividad	3B Análisis de costo	4 Evaluación económica completa Costo-minimización Costo-efectividad Costo-utilidad Costo-beneficio

Figura 2: Características distintivas de las evaluaciones de atención de la salud.

Este análisis mide los costos y las consecuencias de las alternativas en unidades monetarias y aporta información sobre el beneficio absoluto, proporcionando una estimación del valor de los recursos utilizados por cada decisión tomada, comparado con los recursos que podría ahorrar.²¹⁻²³

Análisis costo-utilidad: es una forma de evaluación centrada en la calidad de las consecuencias de salud producidos o evitados por los programas o tratamientos aplicados o realizados.

Los análisis de costo-utilidad emplean las utilidades como medida del resultado de los programas, que suelen expresarse en términos de costo por año sano o costo por año de vida ajustado por calidad, ganados al momento de realizar algún procedimiento quirúrgico. Se utilizan cuando la calidad de vida es una consecuencia importante o cuando el programa afecta la morbilidad y mortalidad de la entidad patológica analizada²⁴ (Figura 2).

CONCLUSIÓN

Es importante conocer la terminología relacionada con la economía de la salud, ya que cada vez los recursos son menores y las exigencias y el número de usuarios aumenta, por lo que es de relevancia conocer la terminología y la metodología de cada tipo de análisis y poder usar estas técnicas.

Ninguno de los análisis pretende ser una fórmula mágica para eliminar el juicio, la responsabilidad o el riesgo de tomar decisiones, si bien pueden mejorar la calidad y coherencia en la toma de decisiones.²⁵

Al final terminan siendo métodos de pensamiento crítico de cómo elegir y plantear elecciones difíciles, para

discutirlas abiertamente, ya que son simplemente marcos de referencia, para identificar y desplegar el conjunto de factores implicados en la toma de decisiones, por lo que corresponde a quien finalmente las toma, valorar si los factores son efectivamente las preocupaciones dominantes en una decisión dada y si las limitaciones de la evaluación restringen su utilidad en una situación concreta; en este sentido, los análisis de minimización de costos, costo-efectividad, costo-beneficio y costo-utilidad podrían construir sólo un análisis parcial de cualquier elección específica en la toma de decisiones.

REFERENCIAS

1. Sekhon LH, Fehlings MG. Epidemiology, demographics, and pathophysiology of acute spinal cord injury. Spine. 2001; 26: S2-S12.
2. Dryden DM, Saunders LD, Jacobs P, Schopflocher DP, Rowe BH, Yiannakoulias NM, et al. Direct health care costs after traumatic spinal cord injury. J Trauma. 2005; 59: 441-447.
3. Drummond MF. Cost of illness studies: a major headache? Pharmaco Economics. 1992; 2: 1-4.
4. Hagard S, Cartem F, Milde RG. Screening for spina bifida cystica: a cost-benefit analysis. B J Soc Prevent Med. 1976; 30: 40-53.
5. Finnern HW, Sykes DP. The hospital cost of vertebral fractures in the EU: estimates using national datasets. Osteoporos Int. 2003; 14: 429-436.
6. Hebert JS, Burnham RS. The effect of polytrauma in persons with traumatic spine injury: a prospective database of spine fractures. Spine. 2000; 25: 55-60.
7. Yang NP, Deng CY, Lee YH, Lin CH, Kao CH, Chou P. The incidence and characterisation of hospitalised acute spinal trauma in Taiwan-a population-based study. Injury. 2008; 39: 443-450.

8. Van der Roer N, de Bruyne MC, Bakker FC, van Tulder MW, Boers M. Direct medical costs of traumatic thoracolumbar spine fractures. *Acta Orthop.* 2005; 76: 662-666.
9. Fanuele JC, Birkmeyer NJ, Abdu WA, Tosteson TD, Weinstein JN. The impact of spinal problems on the health status of patients: have we underestimated the effect? *Spine.* 2000; 25: 1509-1514.
10. Smith SR, Purzner T, Fehlings MG. The epidemiology of geriatric spinal cord injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation.* 2010; 15: 54-64.
11. Birsch S, Donaldson C. Applications of cost benefit analysis to health care: departures from welfare economic theory. *J Health Economics.* 1987; 6: 211-225.
12. Boyle MH, Torrance GW, Sinclair JC, Horwood SP. Economic evaluation of neonatal intensive care of very low birth weight infants. *N Engl J Med.* 1983; 308: 1330-1337.
13. Boyle MH, Torrance GW, Sinclair JC, Horwood SP. Economic evaluation of neonatal intensive care of very low birth weight infants. *N Engl J Med.* 1983; 308: 1330-1337.
14. Neumann P, Johannesson M. The willingness to pay for *in vitro* fertilization: a pilot study using contingent valuation. *Medical Cre.* 1994; 32: 686-699.
15. Hull R, Hirsh J, Sackett DL, Stoddart GL. Cost effectiveness of clinical diagnosis, venography and non invasive testing in patients with symptomatic deep-vein thrombosis. *N Engl J Med.* 1981; 304: 1561-1567.
16. Reynell PC, Reynell MC. The cost-benefit analysis of a coronary care unit. *Br Heart J.* 1972; 34: 897-900.
17. Mehrez A, Gafni A. Quality-adjusted life years, utility theory, and healthy-years equivalents. *Med Decis Making.* 1989; 9: 142-149.
18. Rusell IT, Delvin HB, Fell M, Glass NJ, Newell DJ. Day case surgery for hernias and haemorrhoids: a clinical social economic evaluation. *Lancet.* 1977; 1: 844-847.
19. Saackett DK. Evaluation of health services. In: Laast JM (ed). *Health and preventive medicine.* New York, Appleton Century Crofts, 1980, 1800-1823.
20. Weinstein M, Season WB. Foundations of cost effectiveness analysis for health and medical practices. *N Engl J Med.* 1977; 296: 716-721.
21. Weisbrod BA, Test Maa, Stein LI. Alternatives to mental hospital treatment: economic cost benefit analysis. *Arch General Psychiatry.* 1980; 37: 400-405.
22. Drummond MF. Welfare economics and cost benefit analysis in health care. *Scottish Journal of Political Economy.* 1981; 28: 125-145.
23. Drummond MF. *Métodos para la evaluación económica de los programas de Atención de la Salud.* Ed. Díaz Santos. 1991, 11-12.
24. Department of epidemiology and biostatistics: Clinical epidemiology rounds. How to read a clinical journal V: to distinguish useful from useless or even harmful therapy. *Can Med Assoc J.* 1981; 124: 1156-1162.
25. Alesh HBS, Lee HR, Skolasky RL. Insurance status, geography, race, and ethnicity as predictors of anterior cervical spine surgery rates and in-hospital mortality: an examination of united states trends from 1992 to 2005. *Spine.* 2009; 34: 1956-1962.

Conflictos de intereses: los autores no tienen ningún conflicto de intereses en relación a 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

- 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)*.
- 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.
- 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 (pixeles 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 arábiga 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 (omitar 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 pude enviar su correo a la dirección oficina.amcico@gmail.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.

